



ONTAP硬件系统文档

Install and maintain

NetApp
April 19, 2024

This PDF was generated from <https://docs.netapp.com/zh-cn/ontap-systems/index.html> on April 19, 2024.
Always check docs.netapp.com for the latest.

目录

ONTAP硬件系统文档	1
发行说明	2
入门	3
AFF、ASA和FAS系统的新增功能	3
启动并运行AFF、ASA和FAS存储系统	6
AFF A系列系统	11
AFF A150系统	11
AFF A250 系统	102
AFF A400 系统	195
AFF A800 系统	306
AFF A900 系统	408
AFF C系列系统	528
AFF C250系统	528
AFF C400系统	619
AFF C800系统	727
全闪存SAN阵列(ASA) A系列系统	830
ASAA150系统	830
ASAA250系统	922
ASAA400系统	1015
ASA A800系统	1123
ASA A900系统	1229
全闪存SAN阵列(ASA) C系列系统	1349
ASA C250系统	1349
ASA C400系统	1442
ASA C800系统	1550
FAS系统	1654
FAS2700 系统	1654
FAS2800系统文档	1748
FAS8300 和 FAS8700 系统	1835
FAS9500系统	1952
终止提供系统	2072
AFF A200 系统	2072
AFF A220 系统	2130
AFF A300 系统	2225
AFF A320 系统	2320
AFF A700 系统	2396
AFF A700s 系统	2530
AFF C190 系统文档	2614
FAS2600 系统	2677

FAS500f 系统 2744

FAS8200 系统 2834

FAS9000 系统 2937

其他型号 3071

ONTAP硬件系统的驱动器架 3072

 NS224 磁盘架 3072

 SAS磁盘架 3132

机柜和导轨套件 3265

 SuperRail 套件安装说明 3265

 两柱支持导轨套件安装说明— AFF A700 和 FAS9000 3267

 42U 1280 毫米系统机柜 3269

法律声明 3295

 版权 3295

 商标 3295

 专利 3295

 隐私政策 3295

 开放源代码 3295

 安全信息和法规声明 3295

ONTAP硬件系统文档

发行说明

此站点外提供了发行说明。系统将提示您使用 NetApp 支持站点凭据登录。



["访问《ONTAP 9 发行说明》"](#)

入门

AFF、ASA和FAS系统的新增功能

了解AFF、ASA和FAS系统的新功能。

新平台支持

平台（包含指向数据表的链接）	可从一开始使用
"ASA C250"	ONTAP 9.13.1P1
"ASA C400"	ONTAP 9.13.1P1
"ASA C800"	ONTAP 9.13.P11.
"FAS2820"	ONTAP 9.13.1
"ASAA150"	ONTAP 9.13.1
"ASAA250"	ONTAP 9.13.1
"ASAA400"	ONTAP 9.13.1
"ASA A900"	ONTAP 9.13.1
<ul style="list-style-type: none">• "AFF C250"• "AFF C400"• "AFF C800"	ONTAP 9.12.1P1 ONTAP 9.13.1GA及更高版本的ONTAP  ONTAP 9.13.1RC1不支持这些平台。
"AFF A150"  请勿尝试使用不受支持的ONTAP版本安装或启动AFF A150存储系统。如果您尝试使用不受支持的ONTAP版本安装或启动系统、ONTAP将允许安装或启动(ONTAP不会阻止尝试)。其结果是、您的AFF A150存储系统将作为FAS2750存储系统运行。	ONTAP 9.131及更高版本的ONTAP ONTAP 9.12.1P1 ONTAP 9.11.1P8. ONTAP 9.10.1P12
"FAS9500"	ONTAP 9.11.1 ONTAP 9.10.1P3

平台（包含指向数据表的链接）	可从一开始使用
" AFF A900 "	ONTAP 9.10.1
" AFF A250/AFF ASA A250 "	ONTAP 9.8
" FAS500f "	ONTAP 9.8
" AFF ASA A800 "	ONTAP 9.8
" FAS8300 "	ONTAP 9.7
" FAS8700 "	ONTAP 9.7
" AFF A400 "	ONTAP 9.7
" AFF ASA A220 "	ONTAP 9.7
" AFF ASA A700 "	ONTAP 9.7
" AFF C190 "	ONTAP 9.6
" AFF A320 "	ONTAP 9.6

新交换机支持

交换机	Description	可从一开始使用
" NVIDIA IP SN2100 交换机 "	使用A900/FAS9500平台的MetroCluster IP配置支持NVIDIA IP SN2100存储交换机。	ONTAP 9.12.1
" NVIDIA IP SN2100 交换机(X190006) "	<p>使用以下平台的MetroCluster IP配置支持NVIDIA IP SN2100存储交换机：</p> <ul style="list-style-type: none"> • FAS500F/AFA250 • FAS8300/AFA400 • FAS8700 • FAS9000/AFA700 • AFF A800 	ONTAP 9.10.1P3
" 36 端口 100 GbE Cisco 交换机（X190200） "	支持在同一对 Cisco Nexus 9336C-x2 交换机上使用共享基础架构（集群， HA 和交换机连接存储），包括支持 MetroCluster IP 配置。	ONTAP 9.9.1

交换机	Description	可从一开始使用
"36 端口 100 GbE Cisco 交换机 (X190200 和 X190210) "	Cisco Nexus 9336C-f2 集群互连交换机和存储交换机支持 AFF/FAS 控制器以及前端数据连接。	ONTAP 9.8
"Broadcom BES-53248 交换机 (X190005 和 X190005R) "	Broadcom BES-53248 集群互连交换机支持使用 40/100GbE 端口的 AFF/FAS 控制器。	ONTAP 9.8
"36 端口 100 GbE Cisco 交换机 (X190200) " "32 端口 100 GbE Cisco 交换机 (X190100 和 X190100R) "	<p>Cisco Nexus 100 GbE 交换机可用作专用存储交换机，用于将 NS224 NVMe 驱动器架连接到以下平台：</p> <ul style="list-style-type: none"> • AFF A800/AFF ASA A800 • AFF A700/AFF ASA A700 • AFF A400/AFF ASA A400 • AFF A320 	ONTAP 9.8
"Broadcom BES-53248 交换机 (X190005 和 X190005R) "	Broadcom BES-53248 集群互连交换机支持使用 10/25GbE 端口的 AFF/FAS 控制器。	ONTAP 9.5P8

新的适配器支持

适配器部件号	Description	类别	可从一开始使用
"X91148A"	2 端口 100GbE RoCE QSFP28	<ul style="list-style-type: none"> • 存储 • 网络 • HA/MetroCluster 	ONTAP 9.8
"X91122A"	2 端口 25GbE RoCE QSFP28	<ul style="list-style-type: none"> • 网络 • HA/MetroCluster 	ONTAP 9.8
"X9170A"	NVMe SSD 模块 (1 TB)	核心转储设备	ONTAP 9.8

新磁盘架支持

磁盘架	可从一开始使用
NS224	ONTAP 9.6

新硬件更新

功能	问题描述 以及从何处了解更多信息	可从一开始使用
扩展了对 NS224 驱动器架的平台支持	以下平台支持 NS224 驱动器架： <ul style="list-style-type: none">AFF A800/AFF ASA A800AFF A700/AFF ASA A700AFF A250/AFF ASA A250FAS500f	ONTAP 9.8
将 12 Gb SAS 磁盘架热添加到 6 Gb SAS 存储堆栈	现在，支持在 SAS 存储堆栈中从 6 Gb 到 12 Gb 的单速过渡。这样可以使用 12 Gb 磁盘架扩展现有 6 Gb 堆栈的存储。 "将带有 IOM12 模块的磁盘架热添加到带有 IOM6 模块的磁盘架堆栈中"	ONTAP 9.7P4 ONTAP 9.6P9 ONTAP 9.5P14

启动并运行AFF、ASA和FAS存储系统

要启动并运行AFF、ASA和FAS系统、您需要在ONTAP中安装硬件组件、配置交换机和配置存储。

如果您的系统采用MetroCluster 配置、请转至 "[MetroCluster 文档站点](#)" 并按照适用于您的MetroCluster 配置类型的安装说明进行操作。

如果您的存储系统未在MetroCluster 配置中设置、请使用以下工作流进行部署。



安装控制器

在机架或机柜中安装AFF、ASA和FAS控制器。访问适用于您的平台型号的安装和设置说明。

- AFF A系列系统**
 - "[AFF A150](#)"
 - "[AFF A200](#)"
 - "[AFF A250](#)"
 - "[AFF A400](#)"
 - "[AFF A700](#)"
 - "[AFF A800](#)"
 - "[AFF A900](#)"
- AFF C系列系统**
 - "[AFF C190](#)"

- ["AFF C250"](#)
- ["AFF C400"](#)
- ["AFF C800"](#)
- ASA A系列系统**
 - ["ASA A150"](#)
 - ["ASA A250"](#)
 - ["ASA A400"](#)
 - ["ASA A800"](#)
 - ["ASA A900"](#)
- ASA C系列系统**
 - ["ASA C250"](#)
 - ["ASA C400"](#)
 - ["ASA C800"](#)
- FAS 系统**
 - ["FAS500f"](#)
 - ["FAS2700"](#)
 - ["FAS2800"](#)
 - ["FAS8300"](#)
 - ["FAS8700"](#)
 - ["FAS9000"](#)
 - ["FAS9500"](#)

2

安装交换机硬件

将交换机安装在机架或机柜中。根据您的交换机型号访问以下说明。

集群交换机

- ["安装BES-53248交换机"](#)
- ["安装Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["安装NVIDIA SN2100交换机"](#)

存储交换机

- ["安装Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["安装NVIDIA SN2100交换机"](#)

共享交换机

- ["安装Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)

3

使用缆线将交换机连接到控制器

AFF/FAS安装和设置说明介绍了如何使用缆线将控制器端口连接到交换机。但是、如果您需要受支持的缆线和收发器列表以及有关交换机主机端口的详细信息、请根据您的交换机型号访问以下说明。

集群交换机

- ["为BES-53248交换机布线"](#)
- ["使用缆线连接Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["使用缆线连接NVIDIA SN2100交换机"](#)

存储交换机

- ["使用缆线连接Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["使用缆线连接NVIDIA SN2100交换机"](#)

共享交换机

- ["使用缆线连接Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)

4

配置交换机

对交换机执行初始设置。根据您的交换机型号访问以下说明。

集群交换机

- ["配置BES-53248交换机"](#)
- ["配置Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["配置NVIDIA SN2100交换机"](#)

存储交换机

- ["配置Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)
- ["配置NVIDIA SN2100交换机"](#)

共享交换机

- ["配置Cisco Nexus 9336C-x2交换机"](#)

5

安装交换机软件

要在交换机上安装和配置软件、请按照适用于您的交换机型号的软件安装工作流程进行操作。

集群交换机

- ["为BES-53248交换机安装软件"](#)
- ["为Cisco Nexus 9336C-x2交换机安装软件"](#)
- ["为NVIDIA SN2100交换机安装软件"](#)

存储交换机

- ["为Cisco Nexus 9336C-x2交换机安装软件"](#)
- ["为NVIDIA SN2100交换机安装软件"](#)

共享交换机

- ["为Cisco Nexus 9336C-x2交换机安装软件"](#)



完成系统设置

配置交换机并安装所需软件后、请访问适用于您的平台型号的安装和设置说明以完成系统设置。

- AFF 系统**
 - ["AFF A150"](#)
 - ["AFF A200"](#)
 - ["AFF A250"](#)
 - ["AFF A400"](#)
 - ["AFF A700"](#)
 - ["AFF A800"](#)
 - ["AFF A900"](#)
- AFF C系列系统**
 - ["AFF C190"](#)
 - ["AFF C250"](#)
 - ["AFF C400"](#)
 - ["AFF C800"](#)
- FAS 系统**
 - ["FAS500f"](#)
 - ["FAS2700"](#)
 - ["FAS2800"](#)
 - ["FAS8300"](#)
 - ["FAS8700"](#)
 - ["FAS9000"](#)
 - ["FAS9500"](#)

安装并设置AFF/FAS控制器和交换机后、必须在ONTAP 中完成存储配置。根据您的部署配置访问以下说明。

- 有关ONTAP 部署、请参见 ["配置 ONTAP"](#)。
- 有关采用MetroCluster 的ONTAP 部署、请参见 ["使用ONTAP 配置MetroCluster"](#)。

AFF A系列系统

AFF A150系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南—AFF A150

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

使用链接： ["《AFF A150系统安装和设置说明》"](#)



ASAA150使用与AFF A150系统相同的安装操作步骤。

视频步骤-AFF A150

以下视频显示了如何安装系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A150](#)

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用 ["MetroCluster 文档"](#)。

详细指南—AFF A150

本节提供了安装AFF A150系统的详细分步说明。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用 ["MetroCluster 文档"](#)。

第 1 步：准备安装

要安装AFF A150系统、您需要在NetApp 支持站点 上创建一个帐户、注册系统并获取许可证密钥。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

开始之前

- 确保您有权访问 "NetApp Hardware Universe" （HWU），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。
- 确保您有权访问 "发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。
- 有关将系统连接到交换机的信息、请与网络管理员联系。
- 确保您的站点具有以下物品：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台

步骤







1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. "注册您的系统"。
4. 下载并安装 "Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	X6566B-05-R6 （ 112-00297 ） ， 0.5 米 X6566B-2-R6 （ 112-00299 ） ， 2 米		集群互连网络

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	部件号 X6566B-2-R6（112-00299），2 米 或 X6566B-3-R6（112-00300），3 米 X6566B-5-R6（112-00301），5 米		数据
光纤网络缆线（ 取决于订单）	X6553-R6（112-00188），2 米 X6536-R6（112-00090），5 米 X6554-R6（112-00189），15 米		FC 主机网络
6 类，RJ-45（ 取决于订单）	部件号 X6585-R6（112-00291），3 米 X6562-R6（112-00196），5 米		管理网络和以太网数据
存储（取决于订 单）	部件号 X66030A（112-00435），0.5 米 X66031A（112-00436A），1 米 X66032A（112-00437），2 米 X66033A（112-00438），3 米		存储
微型 USB 控制 台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

6. "下载并填写集群配置工作表"。

第 2 步：安装硬件

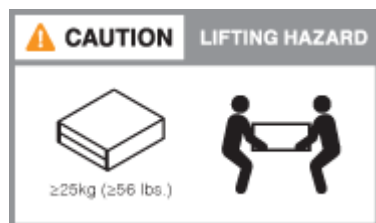
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或NetApp系统机柜中。

步骤

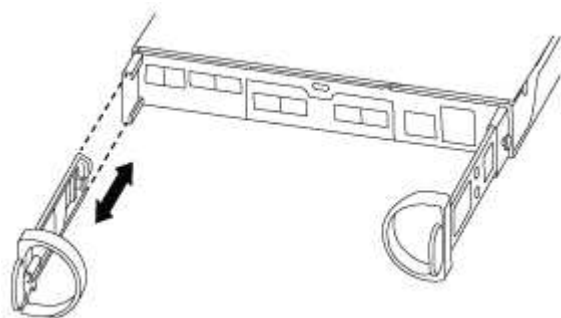
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或有交换机集群方法将控制器连接到网络。

关于此任务

下表列出了双节点无交换机集群网络布线和有交换机集群网络布线的插图中的缆线类型以及呼出编号和缆线颜色。

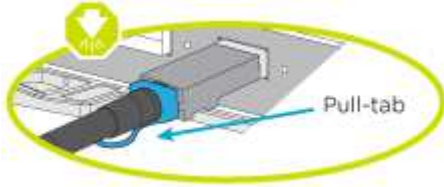
布线	连接类型
	集群互连
	用于托管数据网络交换机的控制器
	控制器连接到管理网络交换机

选项 1：双节点无交换机集群

为双节点无交换机集群布线。

关于此任务

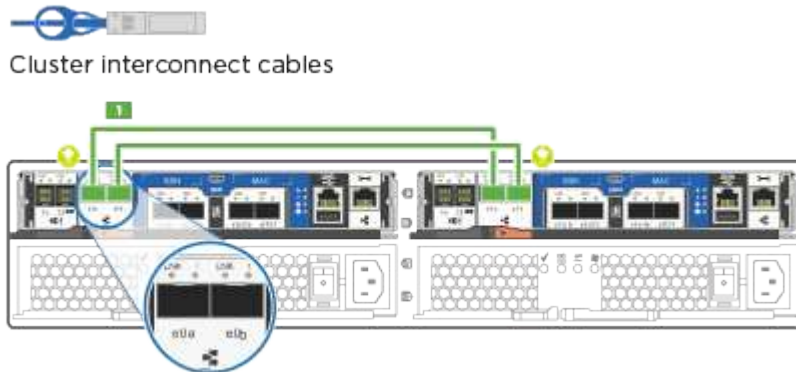
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用集群互连缆线将集群互连端口e0a连接到e0a、并将e0b连接到e0b。



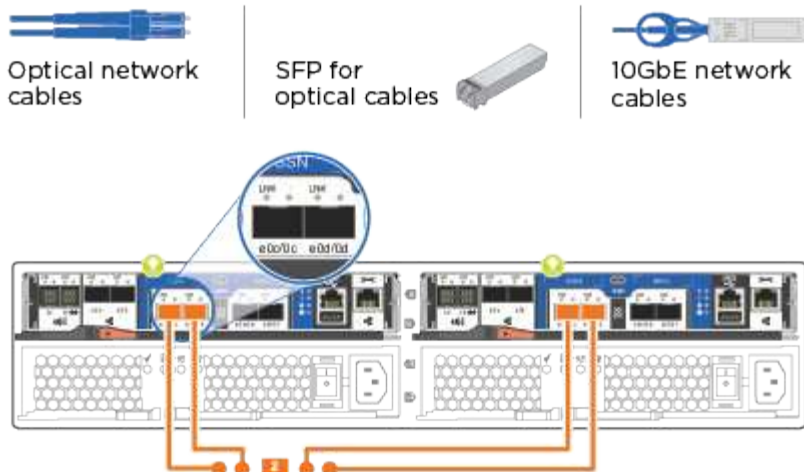
+

2. 使用缆线将控制器连接到UTA2数据网络或以太网网络：

UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将UTA2数据端口连接到主机网络。

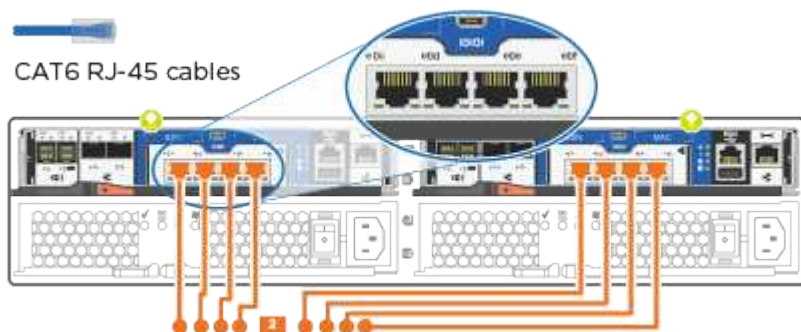
- 对于FC主机、请使用0c和0d 或 0e和0f。
- 对于10GbE系统、请使用e0c和e0d 或 e0e和e0f。



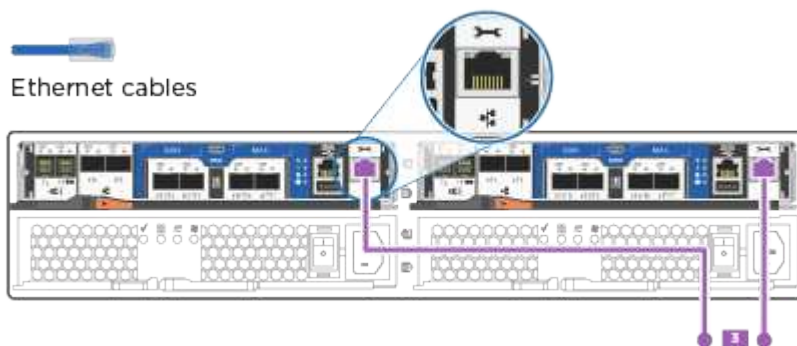
您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。

以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。在下图中。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



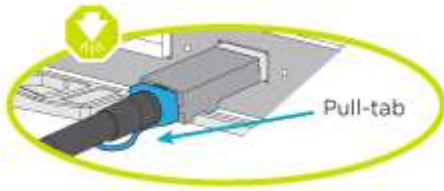
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

为您的交换集群布线。

关于此任务

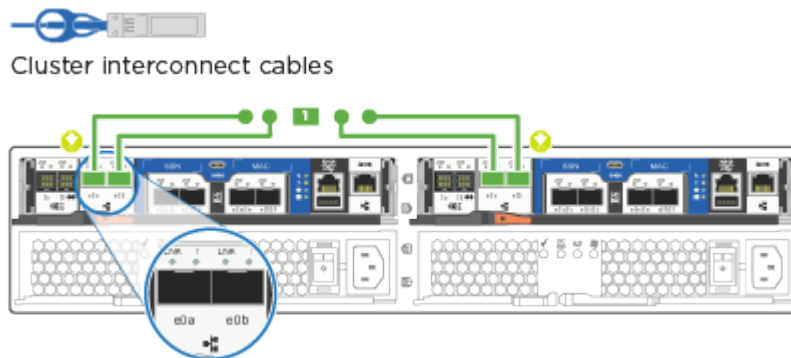
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 对于每个控制器模块、使用集群互连缆线将e0a和e0b连接到集群互连交换机。

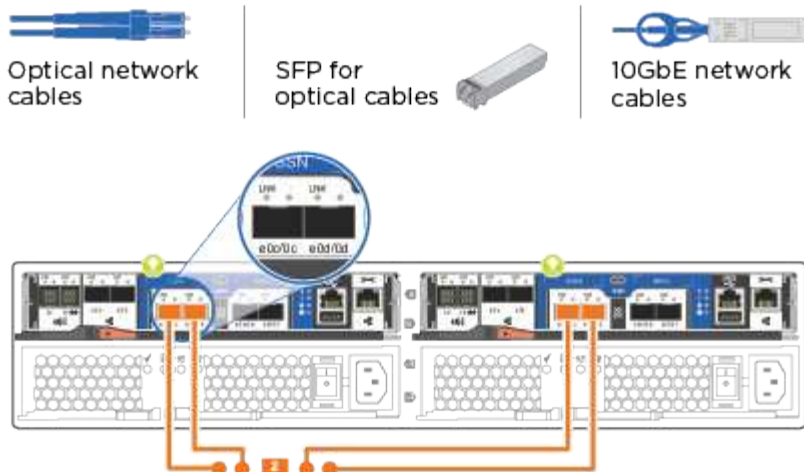


2. 您可以使用UTA2数据网络端口或以太网数据网络端口将控制器连接到主机网络：

UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将UTA2数据端口连接到主机网络。

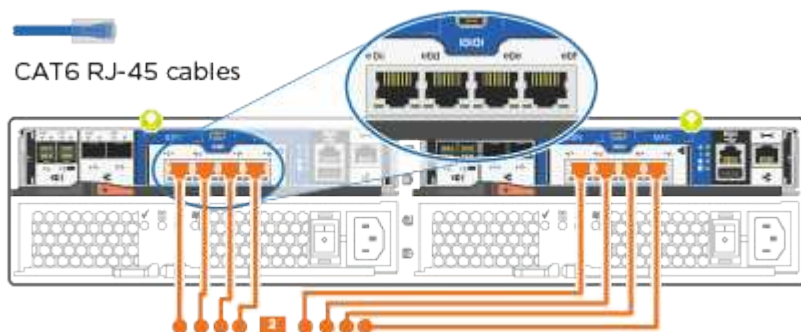
- 对于FC主机、请使用0c和0d 或 0e和0f。
- 对于10GbE系统、请使用e0c和e0d 或 e0e和e0f。



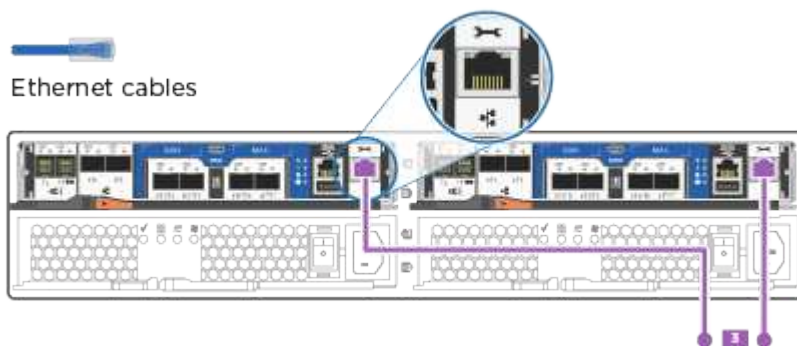
您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。

以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



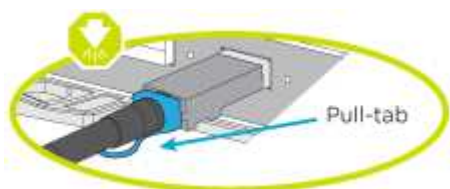
此时请勿插入电源线。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

使用板载存储端口将控制器连接到磁盘架。NetApp recommends MP-HA cabling for systems with external storage.

关于此任务

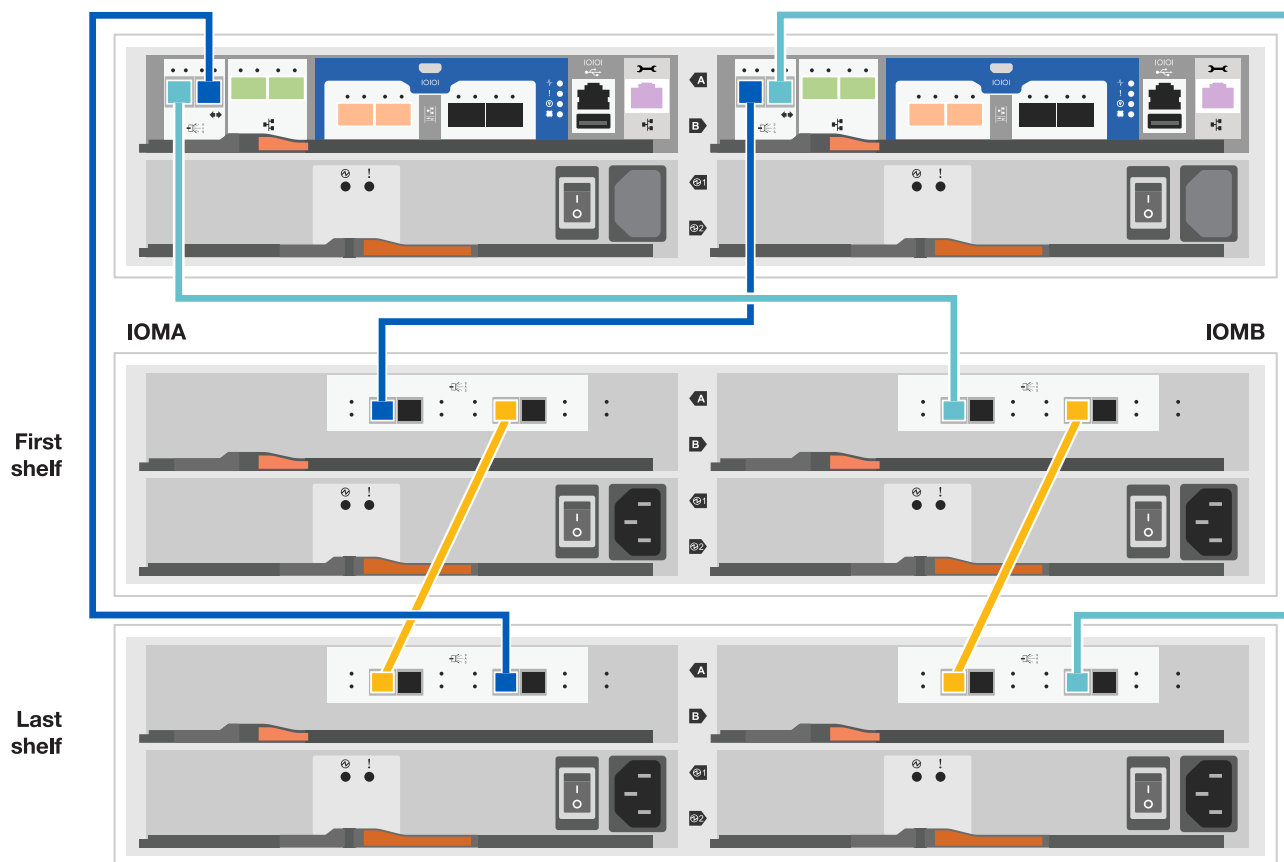
- If you have a SAS tape drive, you can use single-path cabling. If you have no external shelves, MP-HA cabling to internal drives is optional (not shown) if the SAS cables are ordered with the system.
- 您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到驱动器磁盘架。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



步骤

1. 使用缆线将HA对与外部驱动器架连接起来。

以下示例显示了DS224C驱动器架的布线。此布线与其他受支持的驱动器架类似。



2. 为磁盘架到磁盘架端口布线。

- IOM A 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM A 上的端口 1。

- IOM B 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM B 上的端口 1。


 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

3. 将每个节点连接到堆栈中的 IOM A。

- 控制器 1 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM A 端口 3。
- 控制器 2 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM A 端口 1。

 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

4. 将每个节点连接到堆栈中的 IOM B

- 控制器 1 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM B 端口 1。
 - 控制器 2 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM B 端口 3。
-  迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

如果您有多个驱动器架堆栈、请参见 ["安装和布线"](#) 适用于您的驱动器架类型。

第5步：完成系统设置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. Use the following animation to set one or more drive shelf IDs:

动画—设置驱动器架ID

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。

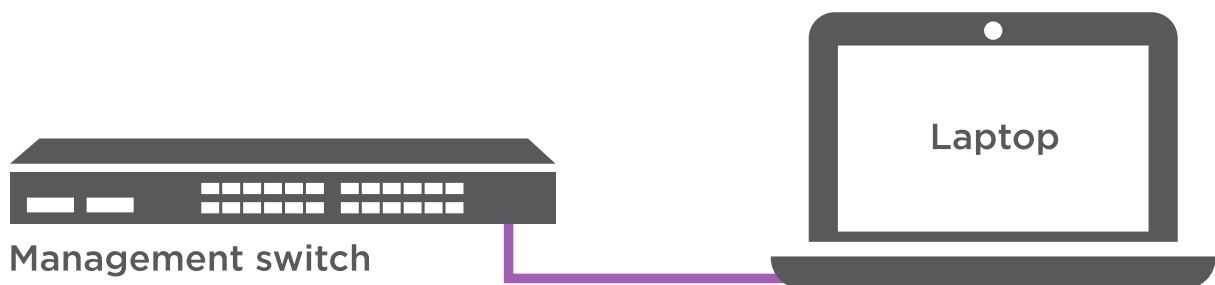


初始启动可能需要长达八分钟的时间。

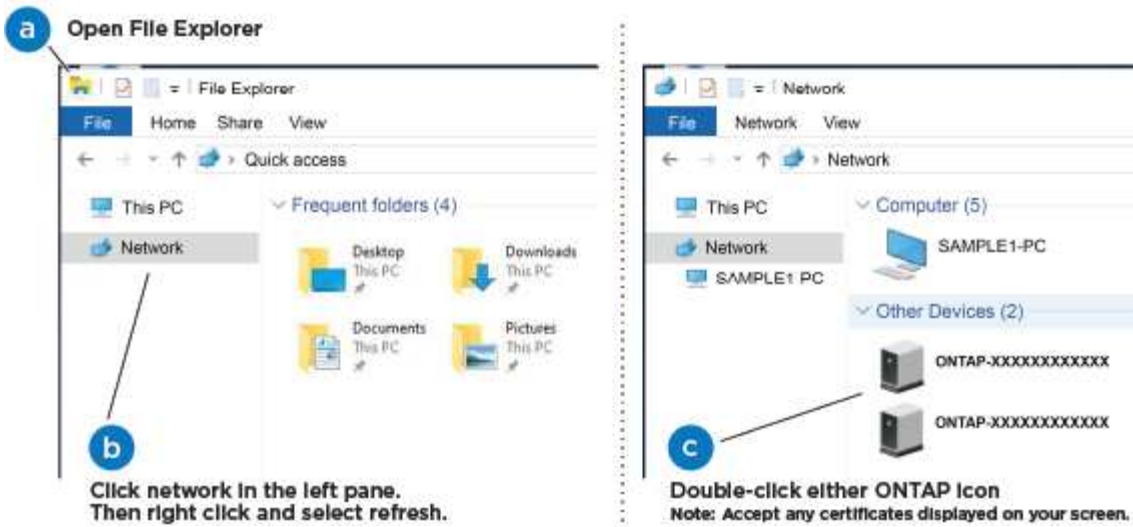
4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

5. 将笔记本电脑连接到管理交换机。



6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

7. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。
8. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor :
 - a. 登录到 "现有帐户或创建和帐户"。
 - b. "注册" 您的系统。
 - c. 下载 "Active IQ Config Advisor"。
9. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
10. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 文档" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。

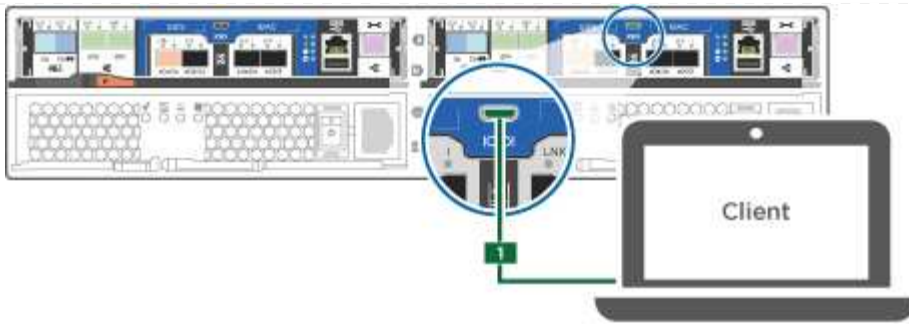
选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 连接并配置您的笔记本电脑或控制台。
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

有关如何配置控制台端口的说明、请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
 - b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。



d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
4. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP ...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<p>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div>  <p>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

6. 在笔记本电脑或控制台上使用System Manager配置集群。

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。

7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor :

a. 登录到 "[现有帐户或创建和帐户](#)"。

b. "[注册](#)" 您的系统。

c. 下载 "[Active IQ Config Advisor](#)"。

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 文档](#)" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。

维护

维护**AFF A150**硬件

对于AFF A150存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述—AFF A150

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- AFF A150

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。

2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on 板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需

要它。

- 返回到管理模式: `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID: `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`, 则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用:
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID: `security key-manager restore -address *`
如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes, 以及所有密钥管理器是否显示 Available:
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`, 请显示存储在板载密钥管理器中的密钥: `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes, 请手动备份板载密钥管理信息:
 - 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - 运行 key-manager 设置向导: `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语, 请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes: `security key-manager key show -detail`

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要

它。

d. 返回到管理模式: `set -priv admin`

e. 关闭受损控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`

e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

g. 返回到管理模式: `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
 - c. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - d. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - f. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- AFF A150

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1 : 大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

更换启动介质—AFF A150

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

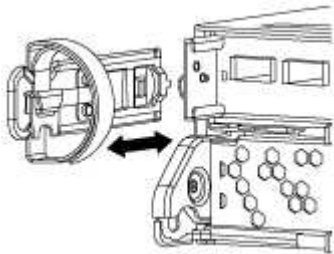
第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

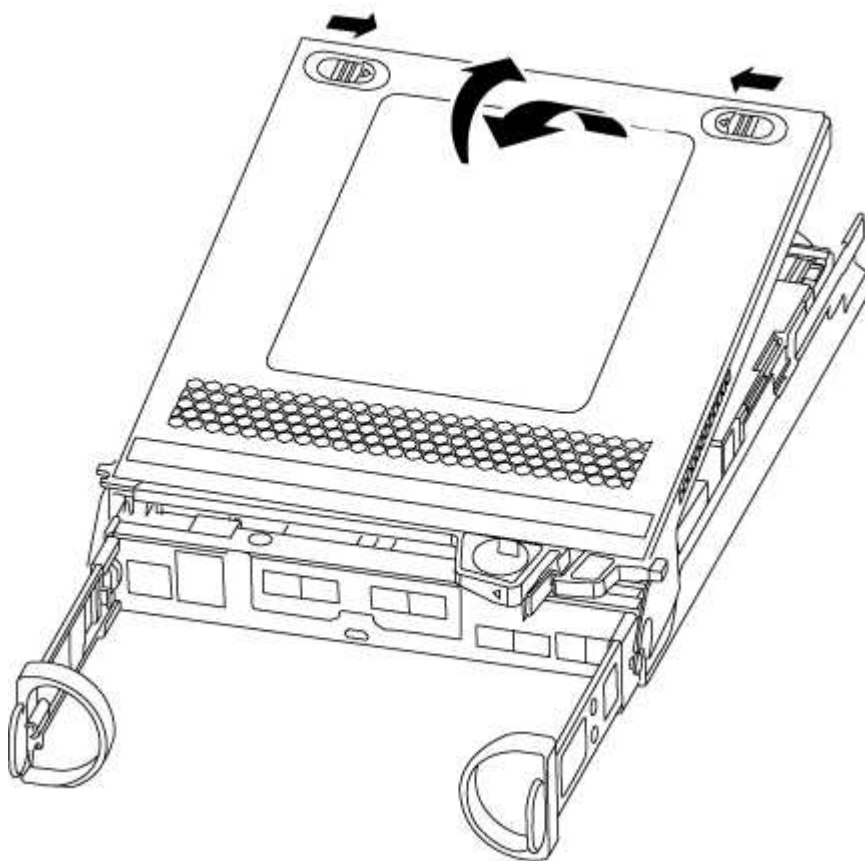
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

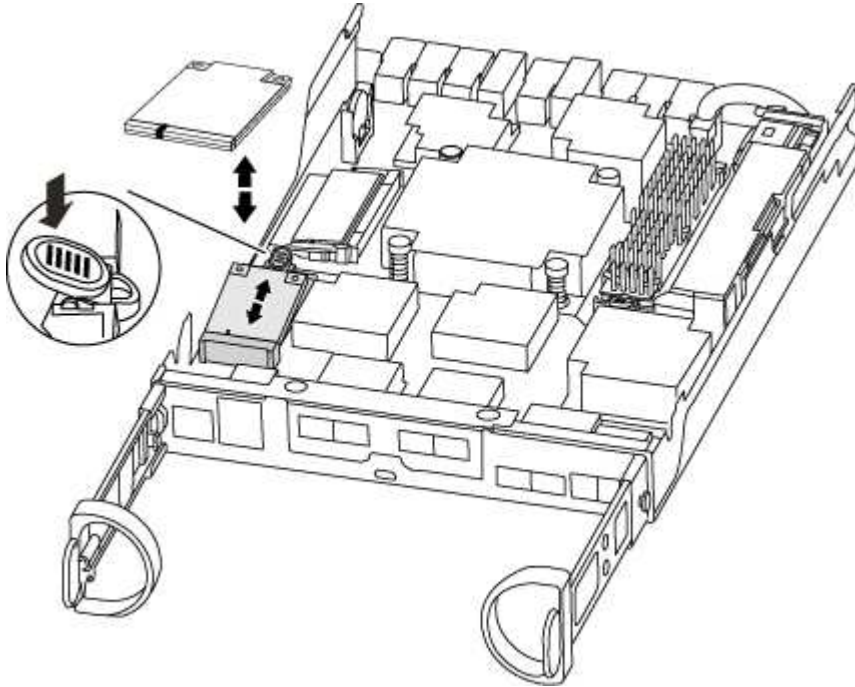


第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。

- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

- 4. 确保环境变量按预期设置：
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- 5. 下一个取决于您的系统配置：
 - 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
 - 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。
- 6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM、NSE 和 NVE—AFF A150

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE


步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：


```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：

- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
- b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A150**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- **AFF A150**

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

使用您从提供商处收到的替代 FRU 组件更换故障组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

- 1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：
 - a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run`
 - b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show -node node_name`

The output should display the caching module status as erased.

- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<div>接管或暂停受损的控制器：</div> <div><ul style="list-style-type: none">• 对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></div> <div>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</div> <div><ul style="list-style-type: none">• 对于独立系统：<code>ssystem node halt impaired_node_name</code></div>

- 4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

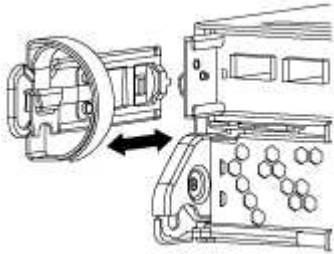
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

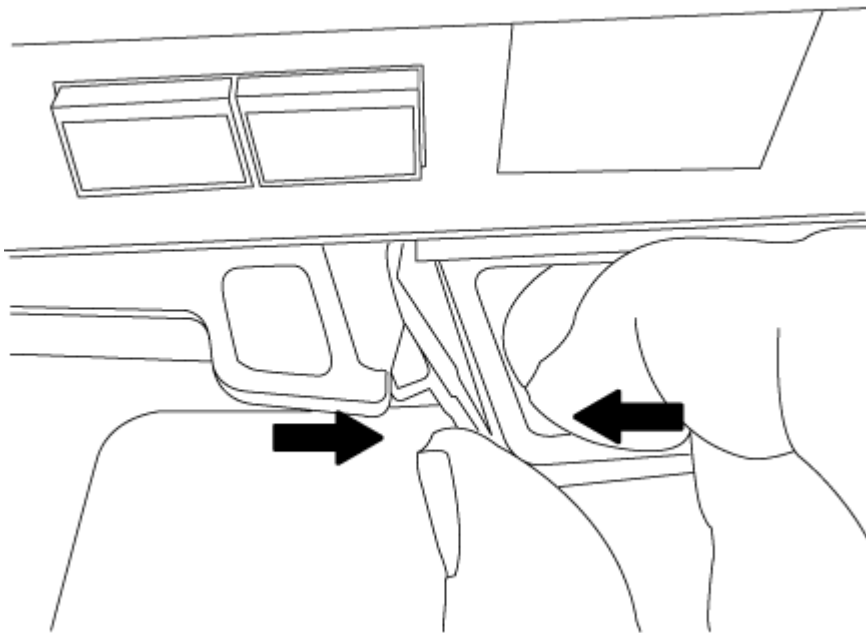
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

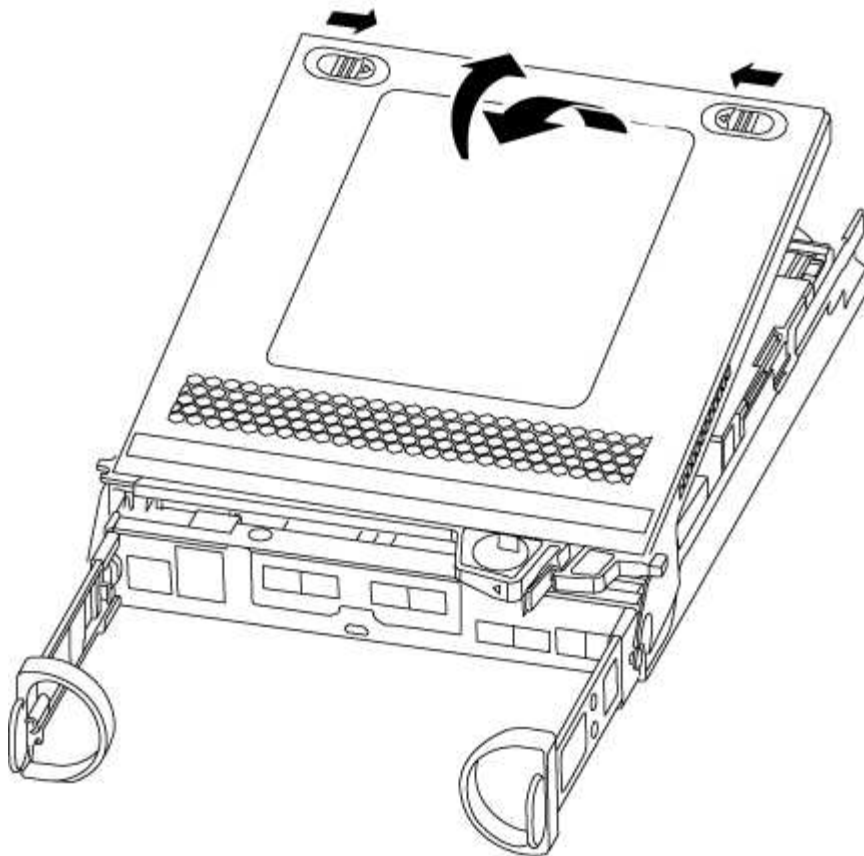
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换缓存模块

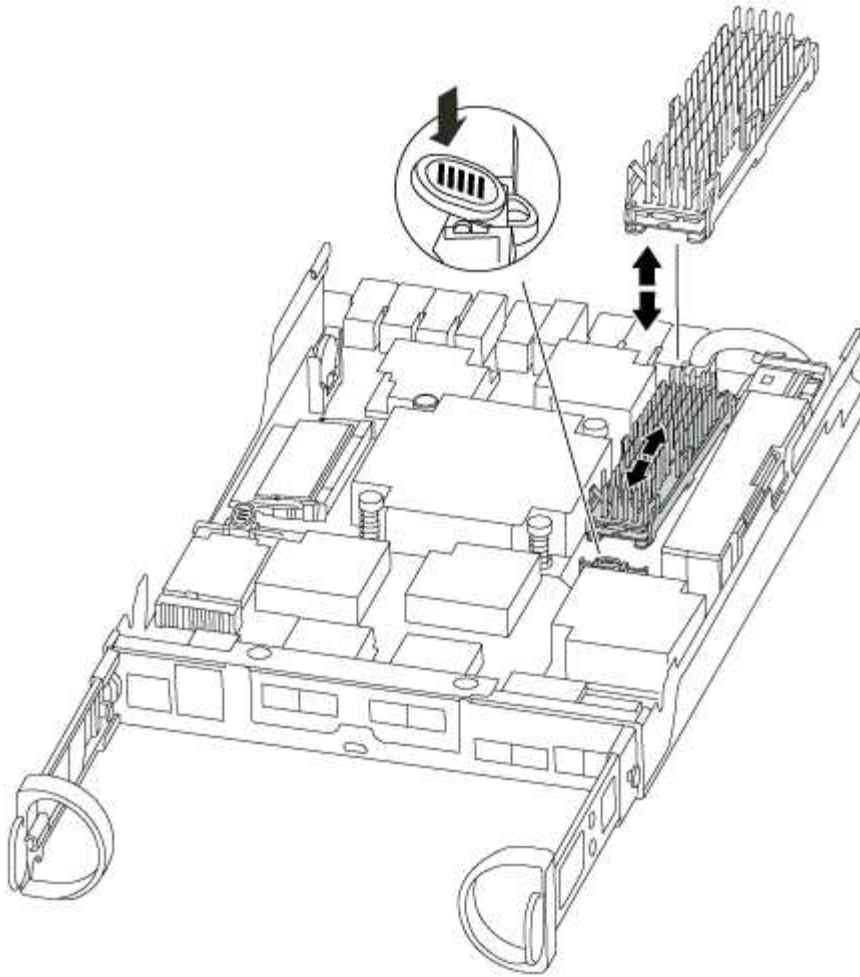
要更换控制器上标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器内的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



3. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
4. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

6. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
7. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—AFF A150

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

关闭控制器—AFF A150

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 "系统运行状况检查"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "Active IQ 健康提醒和风险"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y* Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?`
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制

器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

移动并更换硬件—AFF A150

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。

3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

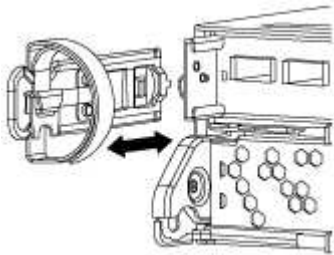
第 2 步：卸下控制器模块

从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。




4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。


第 3 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。

 卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。

 驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。
- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
- 7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。


- 1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
- 3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
- 4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div><div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div></div><div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</div></div></div>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

6. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置—AFF A150

您必须按照套件附带的RMA说明中所述、验证机箱的HA状态、切回聚合并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改： `ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新启动系统。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成： `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—AFF A150

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。

- *health* 控制器是运行正常的控制器。

- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器- **AFF A150**

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 **LOADER** 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

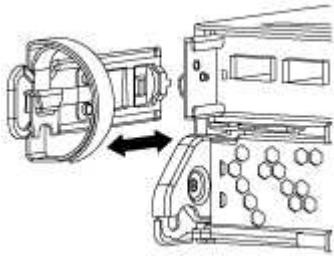
第 1 步：卸下控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

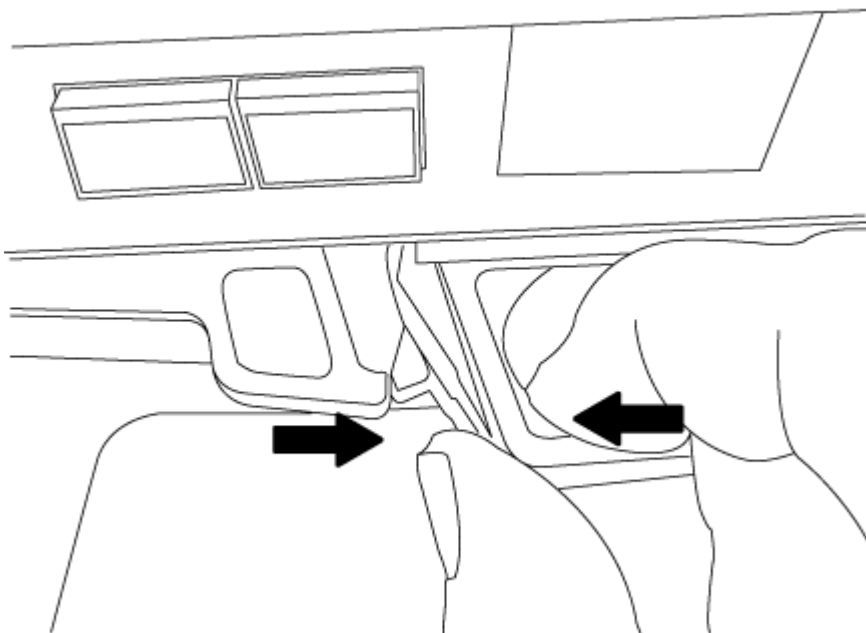
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

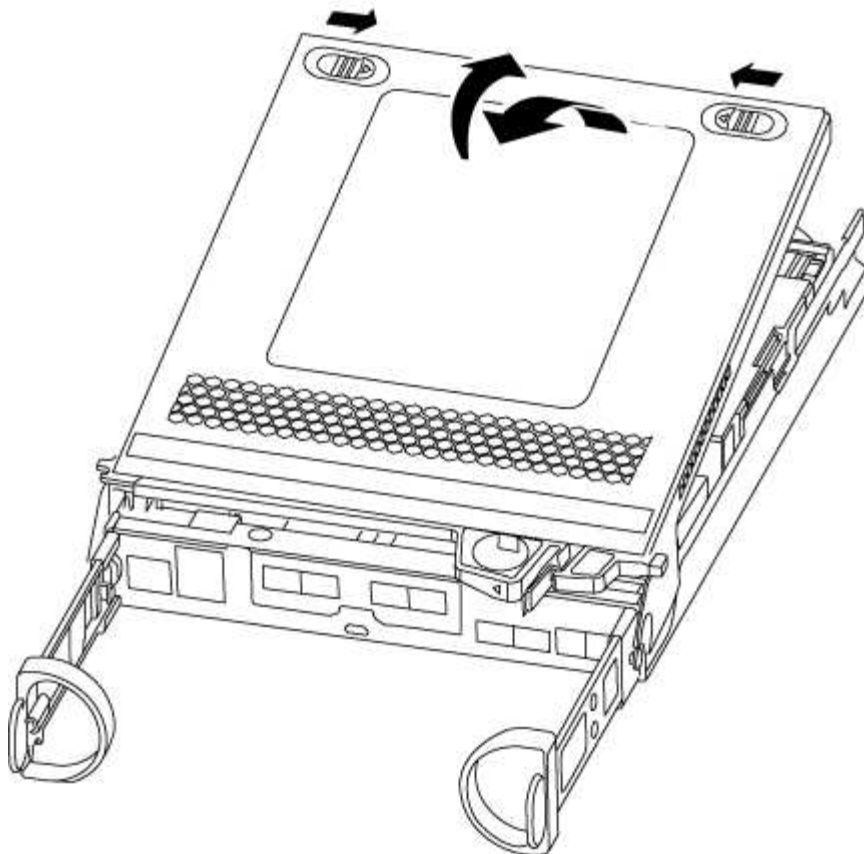
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。



在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。

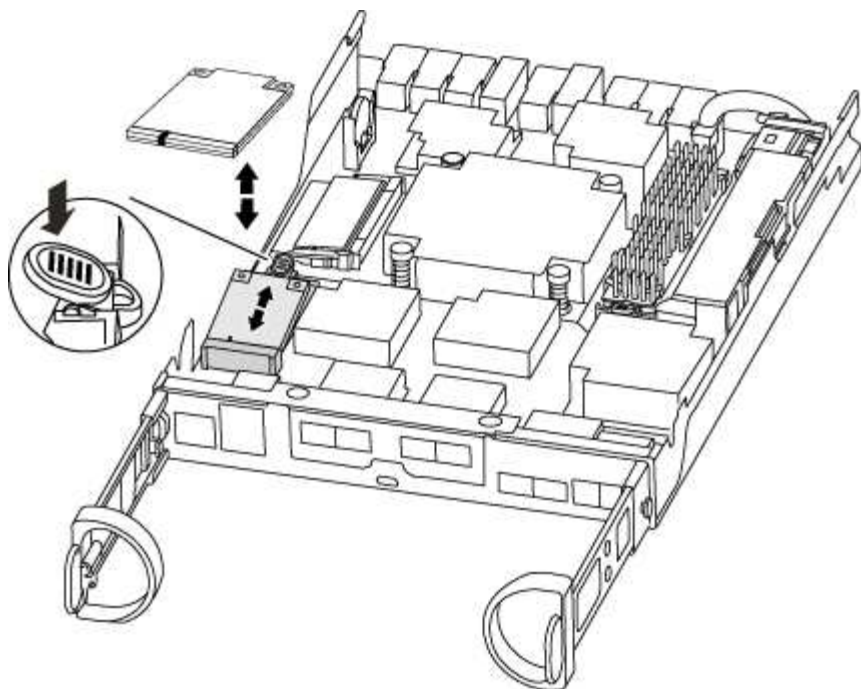


3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的“V”槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 3 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

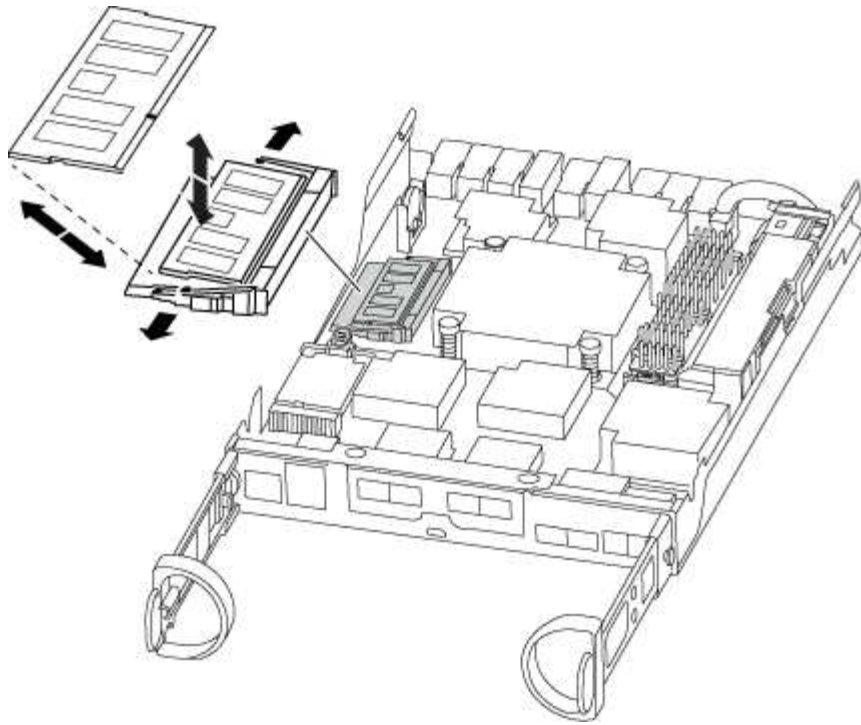
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

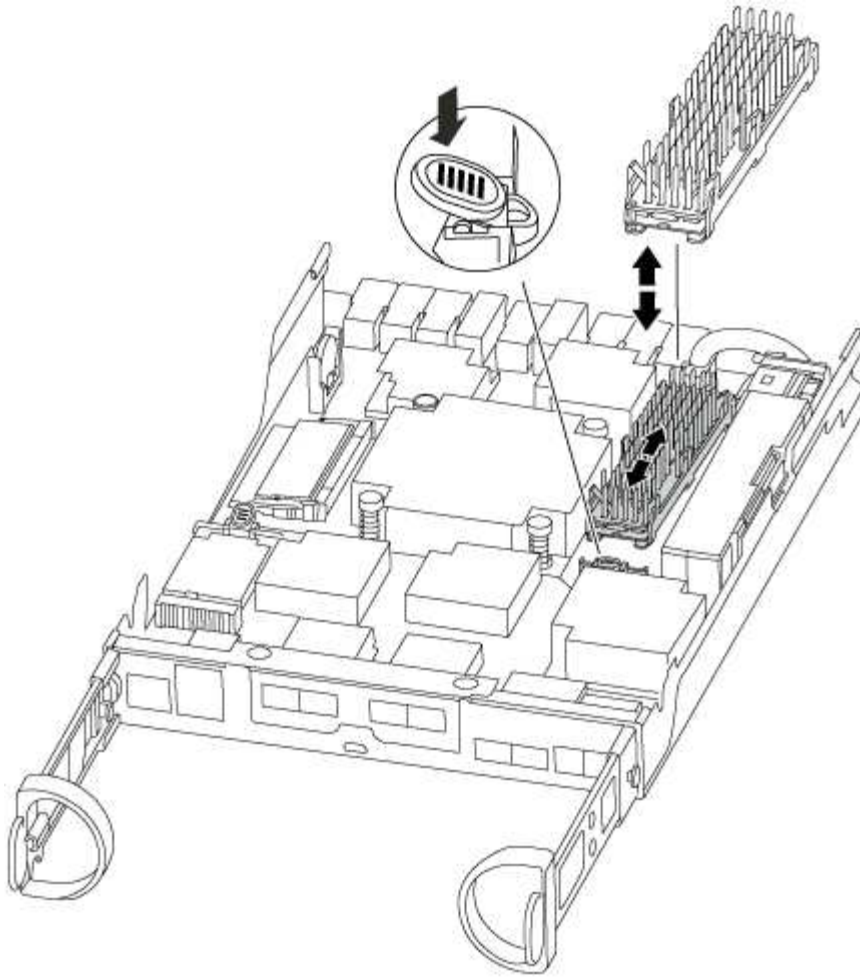
确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：移动存在的缓存模块

如果您的 AFF A220 或 FAS2700 系统具有缓存模块，则需要将缓存模块从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。缓存模块在控制器模块标签上称为 M 2 PCIe 卡。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将缓存模块直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



2. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
3. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
6. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。</p> </div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 d. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *： <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div> <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p> <p>e. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *：</p> <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>在看到 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 消息后，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div>  <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <p>f. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

。重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置—AFF A150

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

a. 设置机箱的 HA 状态： `ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

b. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A150

要完成替换操作步骤并将系统还原到完全运行状态，您必须重新配置存储，确认磁盘重新分配，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成

一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。

您必须为您的配置使用正确的操作步骤：

控制器冗余	然后使用此操作步骤 ...
HA 对	选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改
独立	选项 2：在 ONTAP 中的独立系统上手动重新分配系统 ID
双节点 MetroCluster 配置	选项 3：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在 **ONTAP** 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务

此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。
3. 查看系统 ID：`disk show -a`
4. 您应记下旧的系统 ID，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：


```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8XJE9LC	system-1
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8Y478RC	system-1
.					
.					
.					

5. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权: disk reassign -s old system ID
disk reassign -s 118073209

6. 验证是否已正确分配磁盘: disk show -a

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在, 以下示例将显示 system-1 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481:

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能:

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点: boot_ontap

选项 3: 在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中, 您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID, 然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务
此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A      Node_A_1      536872914
118073209
1            Cluster_B      Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 Y。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中，*system-1* 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER	POOL	SERIAL NUMBER	HOME
-----	-----	-----	-----	-----
disk_name (118065481)	system-1	(118065481) Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481) Pool0	J8Y09DXC	system-1
.				
.				
.				

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 *y*。此时将显示高级模式提示符（**>*）。
 - b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。
 - c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`
7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 **>* 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符： `halt`
8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`
9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`
10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作： `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

完成系统还原—AFF A150

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - AFF A150

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

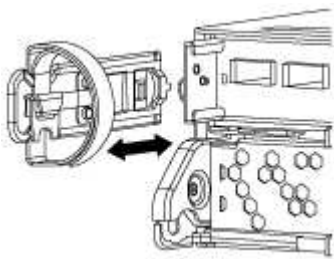
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

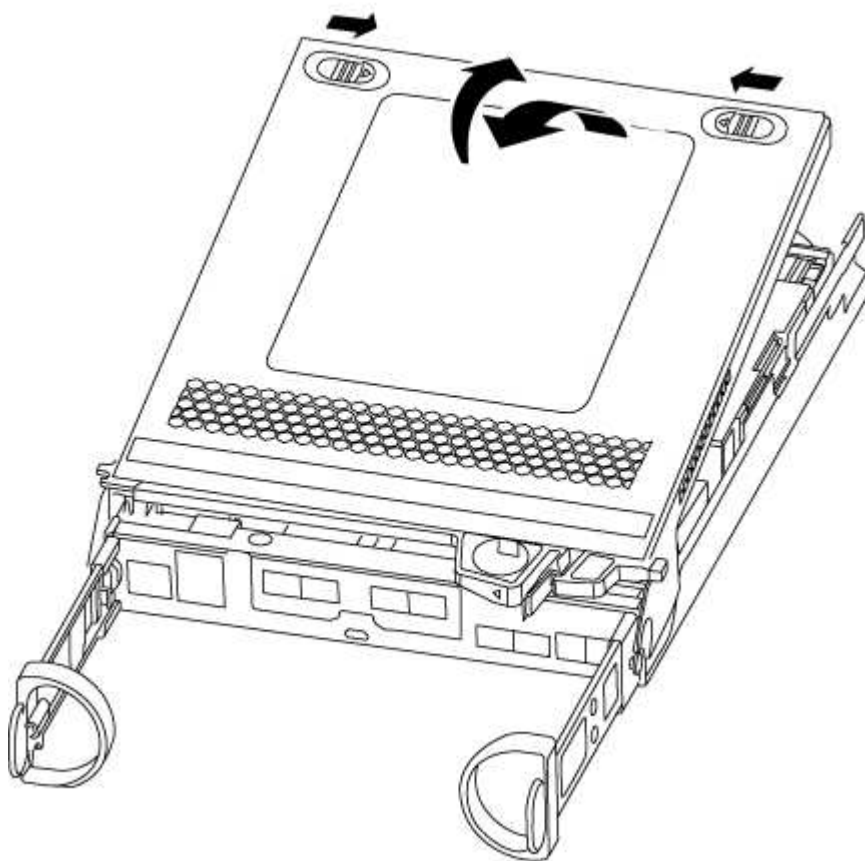
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

如果要更换 DIMM，则需要从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

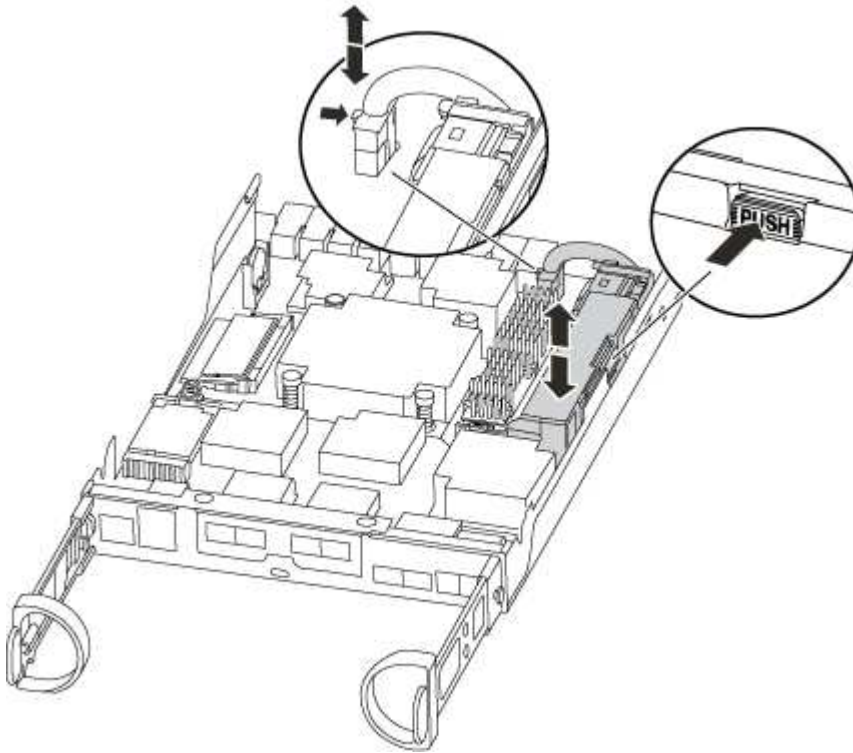
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块背面的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
4. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



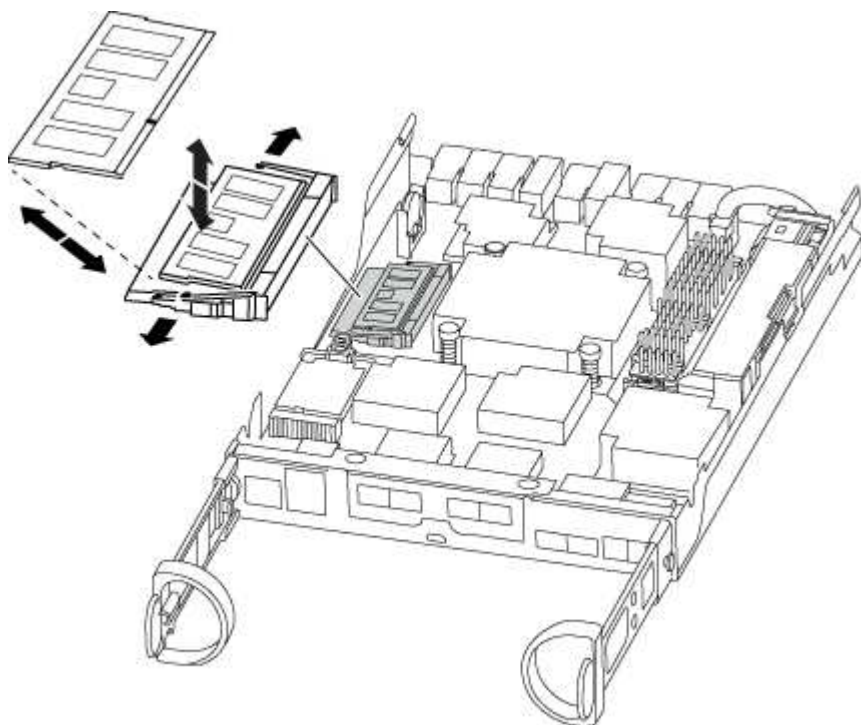
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
5. 返回到 [第 3 步：更换 DIMM](#) of this procedure to recheck the NVMEM LED.
 6. 找到控制器模块上的 DIMM。
 7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
 8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ol style="list-style-type: none"> 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- AFF A150

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 ["《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"](#)。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换NVMEM电池—AFF A150

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

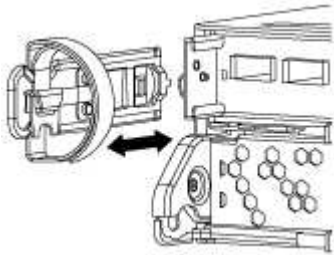
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

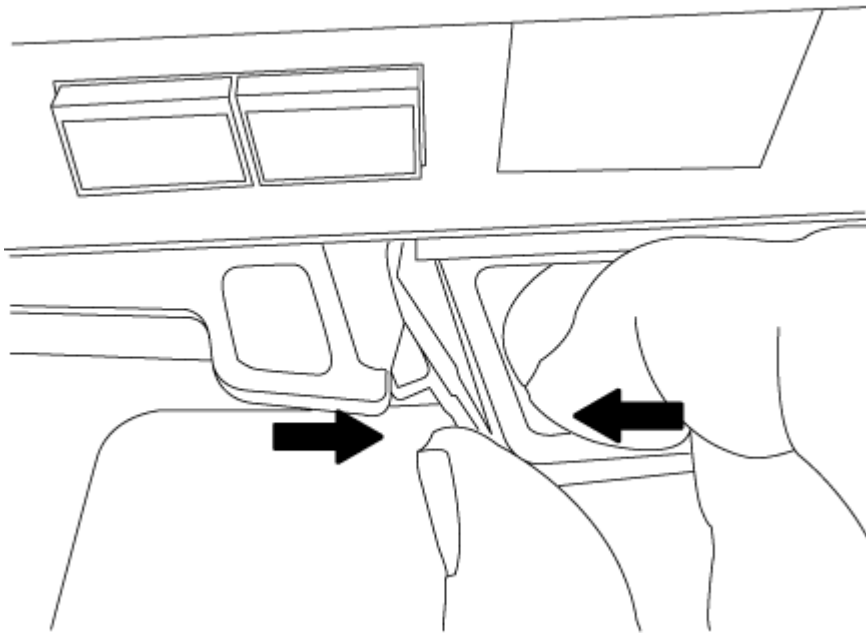
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更

换为新的 NVMEM 电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

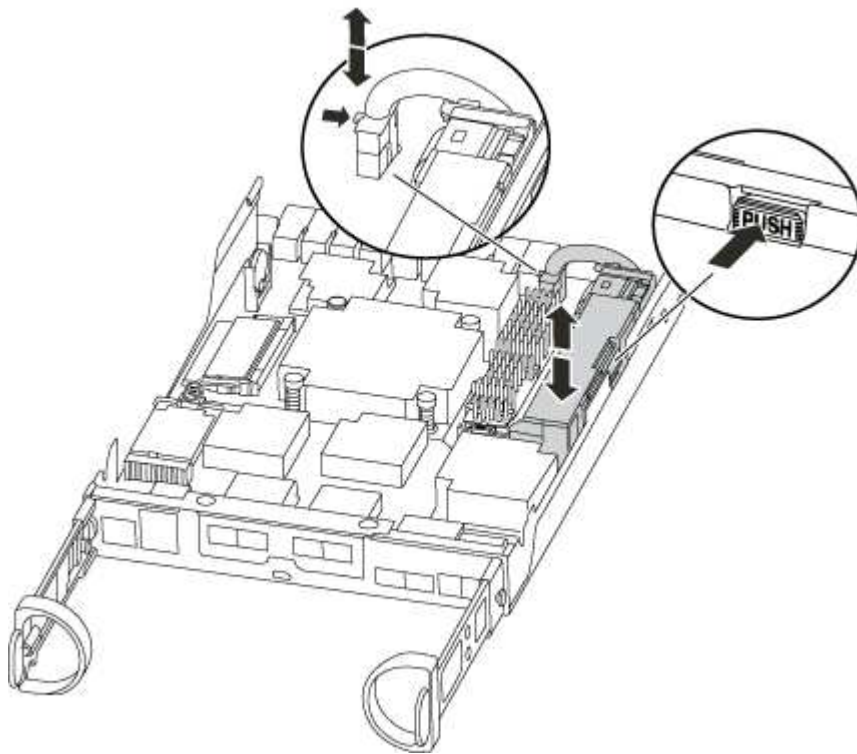


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



4. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
5. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
6. 从包装中取出更换用电池。

7. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
8. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
9. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
10. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。




请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div>  <div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。


```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF A150

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



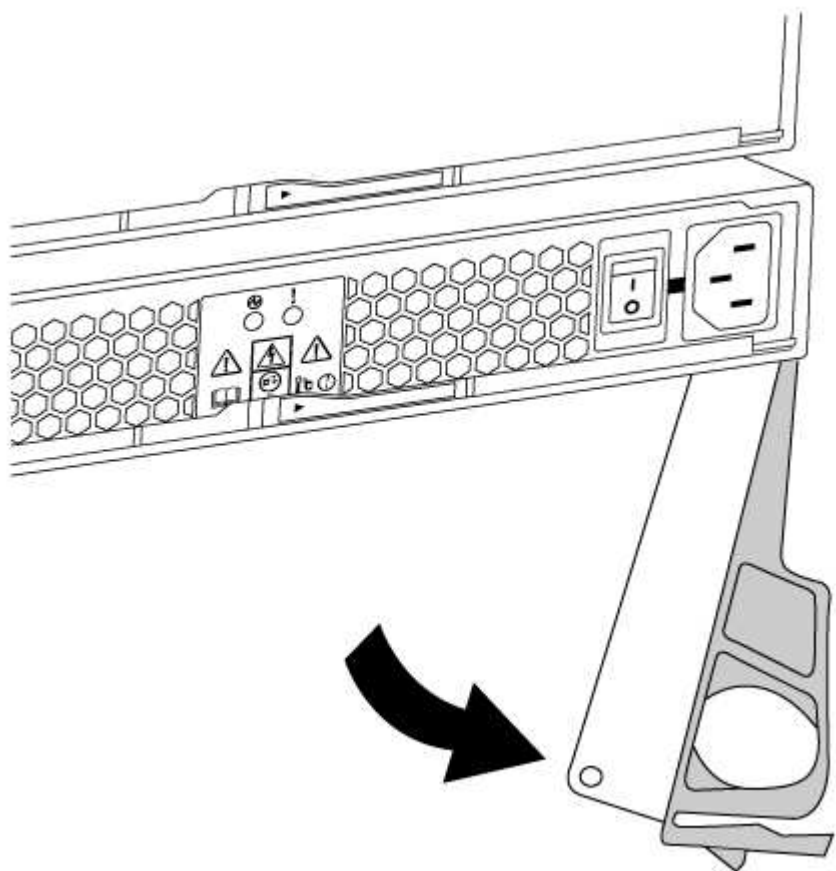
散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 电源可自动进行范围设置。

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
9. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF A150

您需要更换控制器模块中的实时时钟（Real-Time Clock，RTC）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1:> system node autosupport invoke  
-node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto  
-giveback false
```



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 `y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

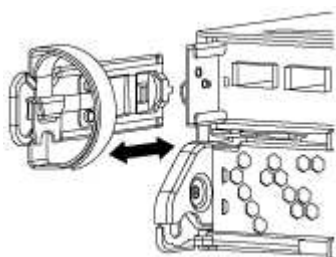
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

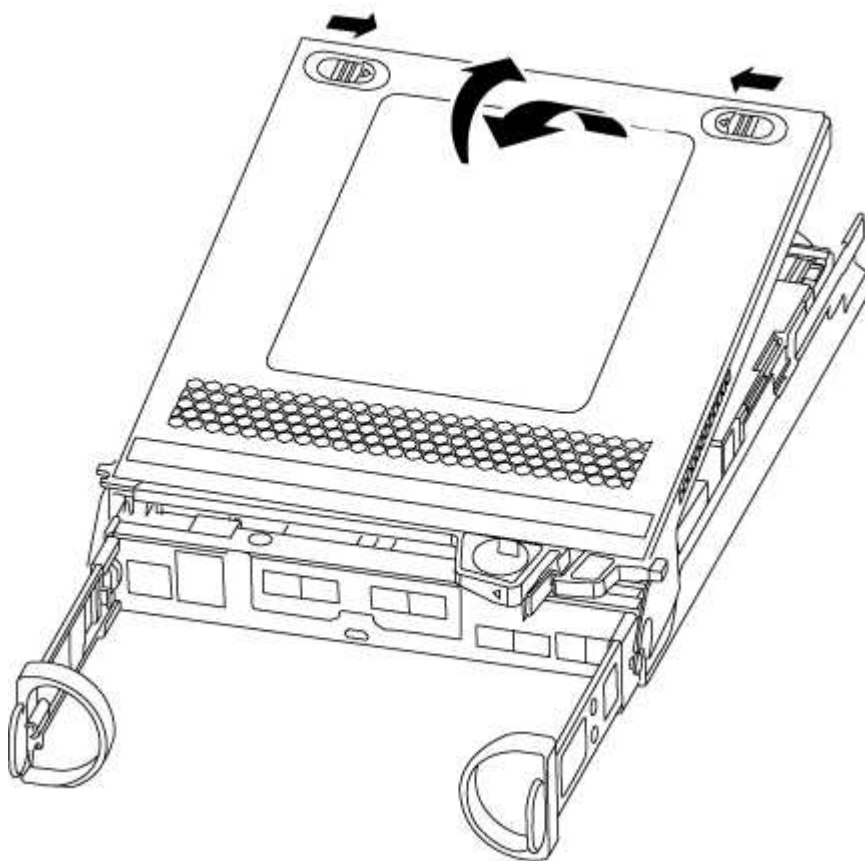
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



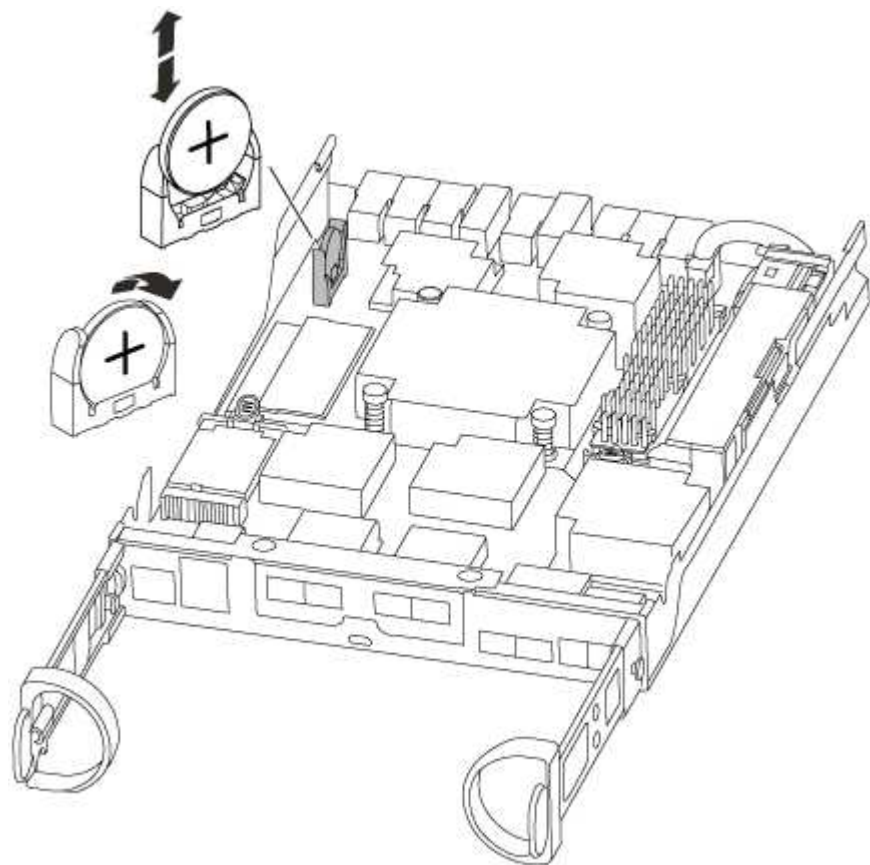
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A250 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤— AFF A250

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.



ASA A250和ASA C250使用与AFF A250系统相同的安装操作步骤。

["《AFF A250 安装和设置说明》"](#)

视频步骤- AFF A250

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A250](#)

详细步骤— AFF A250

本节详细介绍了安装 AFF A250 系统的分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装 AFF A250 系统，您需要创建一个帐户并注册该系统。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。



具有特定电源要求的客户必须检查 HWU 以了解其配置选项。

开始之前

- 确保您有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) (HWU) 以了解有关站点要求的信息。
- 确保您有权访问 ["适用于您的 ONTAP 版本的发行说明"](#) 有关此系统的详细信息，请参见。
- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. ["注册"](#) 您的系统。
4. 下载并安装 ["NetApp 下载： Config Advisor"](#) 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 缆线	X66240A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米； X66240-2 （ 112-00573 ） ， 2 米		集群互连网络
X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米； X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米	数据	100 GbE 缆线	X66211-2 （ 112-00574 ） ， 2 米 ； X66211-5 （ 112-00576 ） ， 5 米
存储	RJ-45 （取决于订单）	不适用	

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
管理网络（BMC 和扳手端口）和以太网数据（e0a 和 e0b）	光纤通道	X66250-2（112-00342）2 米； X66250-5（112-00344）5 米； X66250-15（112-00346）15 米； X66250-30（112-00347）30 米	
	微型 USB 控制台缆线	不适用	
软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用	

6. 查看 "《ONTAP 配置指南》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

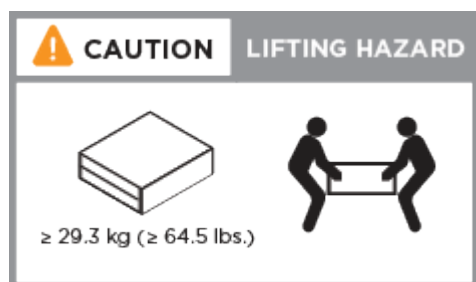
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 识别并管理缆线，因为此系统没有缆线管理设备。
4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到集群

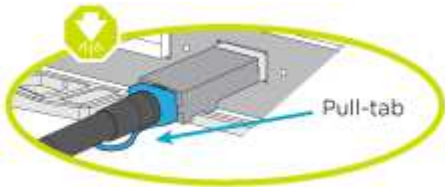
使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法将控制器连接到集群。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器模块上的管理，光纤通道和数据或主机网络端口连接到交换机。两个控制器模块上的集群互连端口均已布线。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

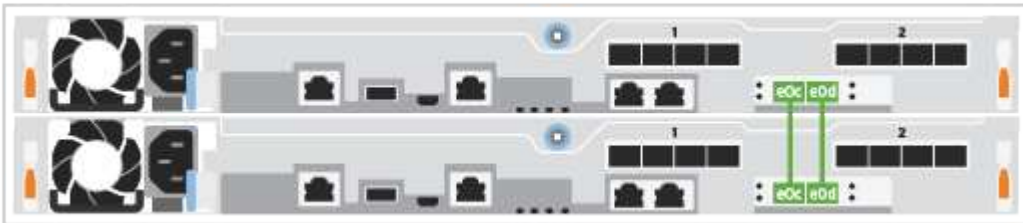
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

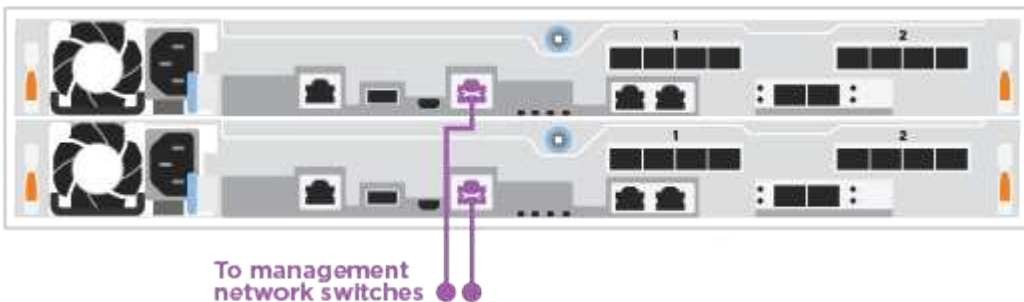
动画—用缆线连接双节点无交换机集群

步骤

1. 使用25GbE集群互连缆线将集群互连端口e0c连接到e0c、并将e0d连接到e0d。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。





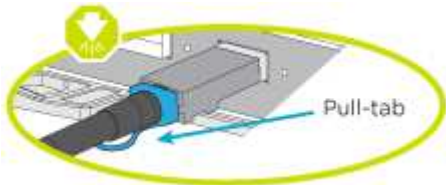
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

控制器上的所有端口都连接到交换机；集群互连，管理，光纤通道以及数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

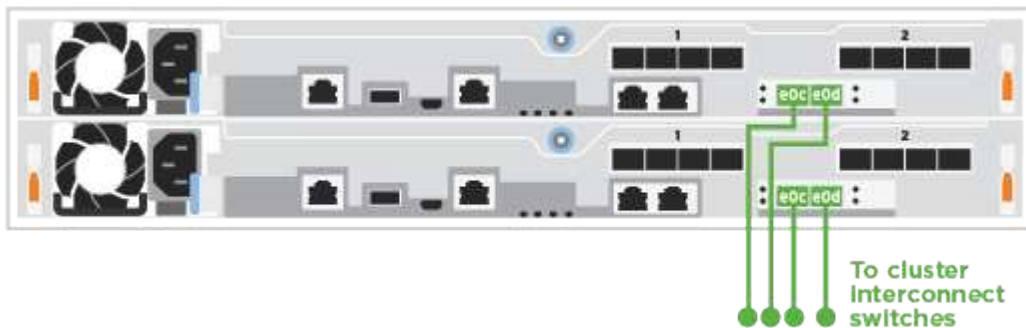
关于此任务

使用动画或步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

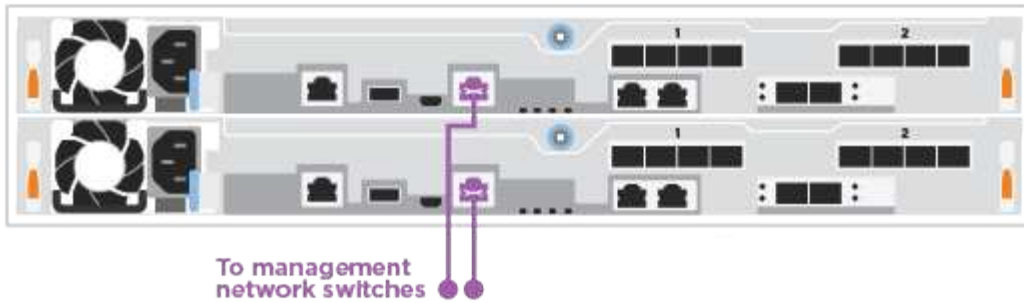
动画-电缆交换集群

步骤

1. 使用缆线将集群互连端口e0c和e0d连接到25 GbE集群互连交换机。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。



第4步：使用缆线连接到主机网络或存储(可选)

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。



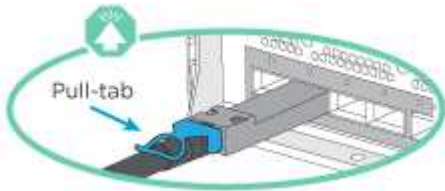
"NetApp Hardware Universe" 主机网卡(光纤通道或25GbE)的插槽优先级为插槽2。但是、如果您同时拥有这两个卡、则光纤通道卡将插入插槽2、而25GbE卡将插入插槽1 (如以下选项所示)。如果您有外部磁盘架、则存储卡将插入插槽1、这是磁盘架唯一支持的插槽。

选项1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



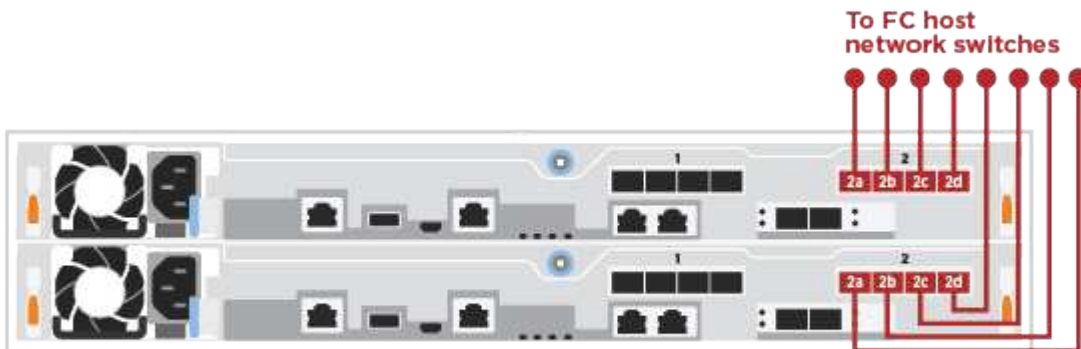
插入连接器时、您应感觉到它卡入到位；如果您没有感觉到它卡入到位、请将其卸下、将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。

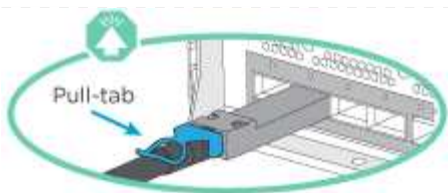


选项2：使用缆线连接到25GbE数据或主机网络

控制器上的 25GbE 端口连接到 25GbE 数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



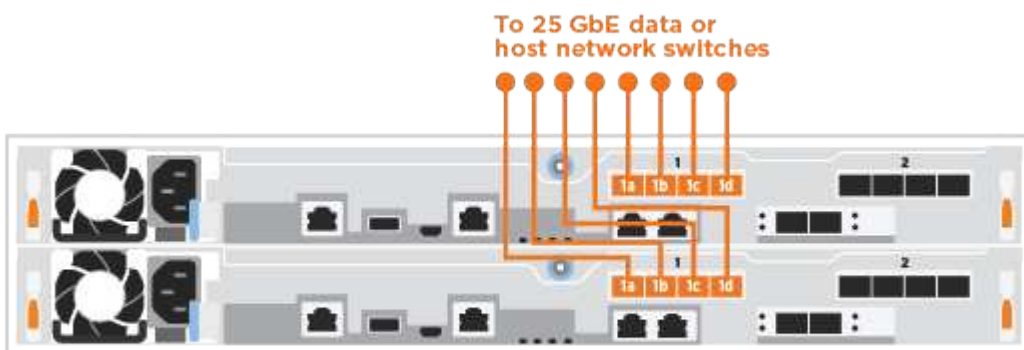
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。

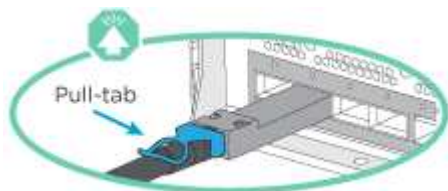


选项3：使用缆线将控制器连接到单个驱动器架

使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

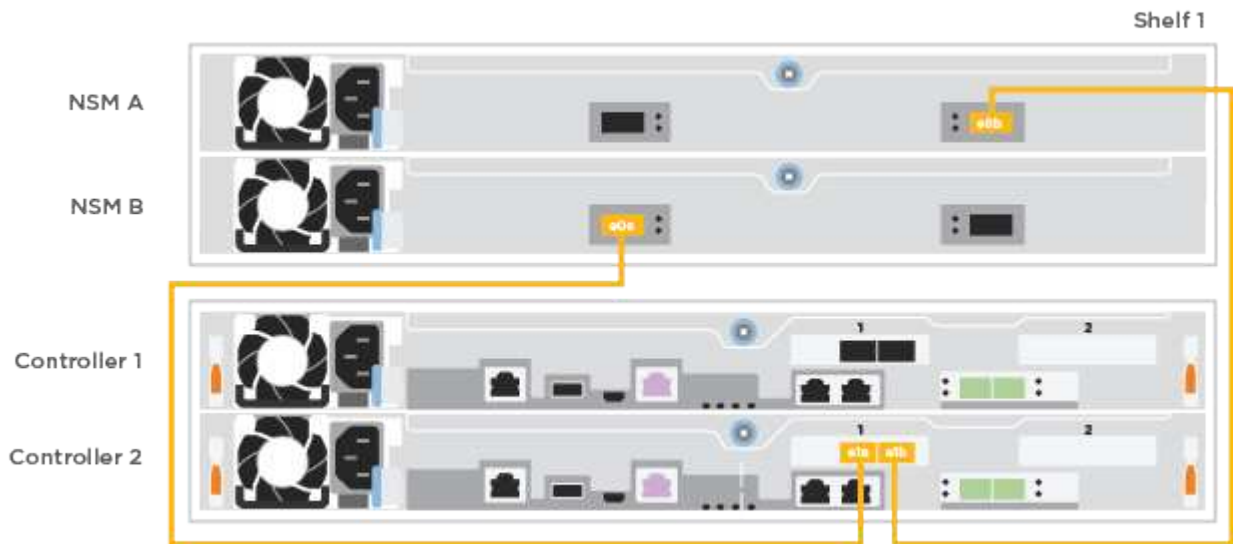
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器与单个磁盘架之间的布线。对每个控制器模块执行以下步骤。

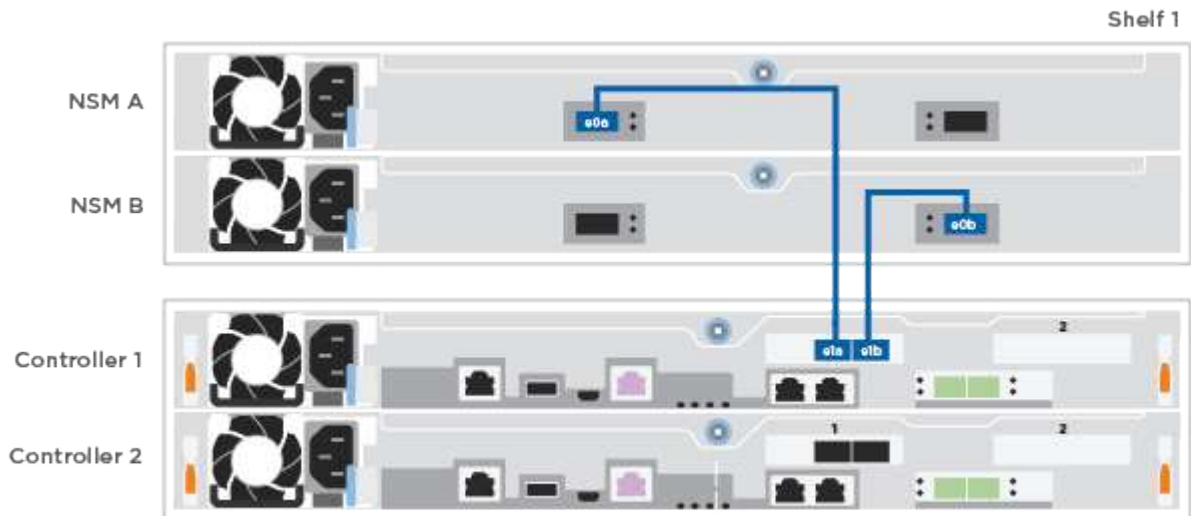
[动画—使用缆线将控制器连接到一个NS224](#)

步骤

1. 使用缆线将控制器A连接到磁盘架。



2. 使用缆线将控制器B连接到磁盘架。



第5步：完成系统设置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

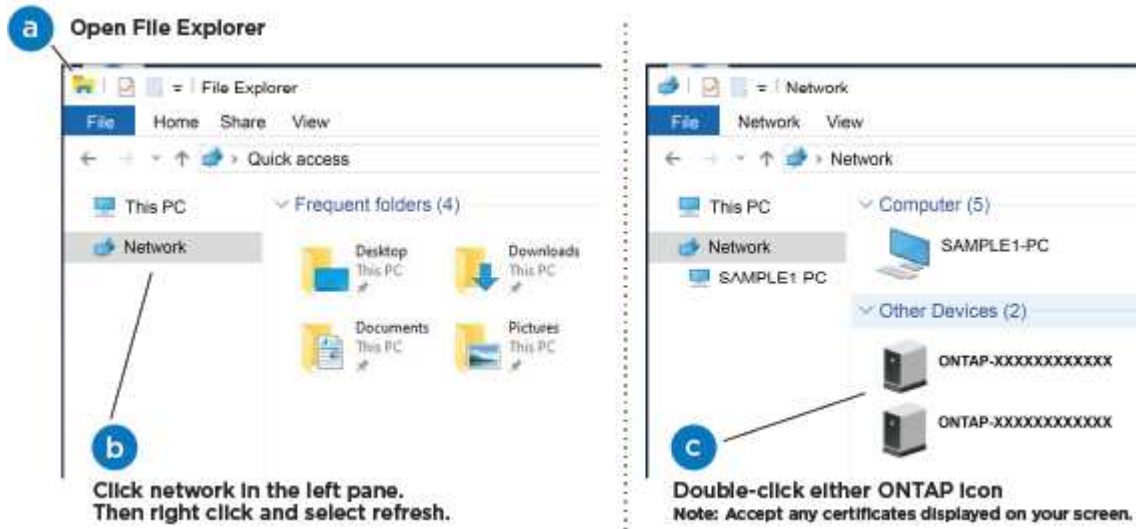
2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

[动画—将笔记本电脑连接到管理交换机](#)

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.


选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

 有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。


允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <p> 如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

 此地址的格式为 `https://x.x.x.x`。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。

5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

6. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP；ONTAP System

维护

维护AFF A250硬件

对于AFF A250存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

夹层卡

夹层卡是直接插入另一个插件卡的印刷电路板。

NVEM电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。

开始之前

- 您必须具有一个格式化为 MBR/FAT32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 `image_xxx.tgz` 文件。
- 您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

关于此任务

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 `var` 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的控制器。
 - `health` 节点是受损控制器的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥 - AFF A250

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`




在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`


如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
- 

在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。

c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`

e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式：`set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器 - AFF A250

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

2. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：MetroCluster 中的系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示`false`、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 `AutoSupport`，则通过调用 `AutoSupport` 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 `AutoSupport` 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 `LOADER` 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
<code>LOADER</code> 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

更换启动介质— AFF A250

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

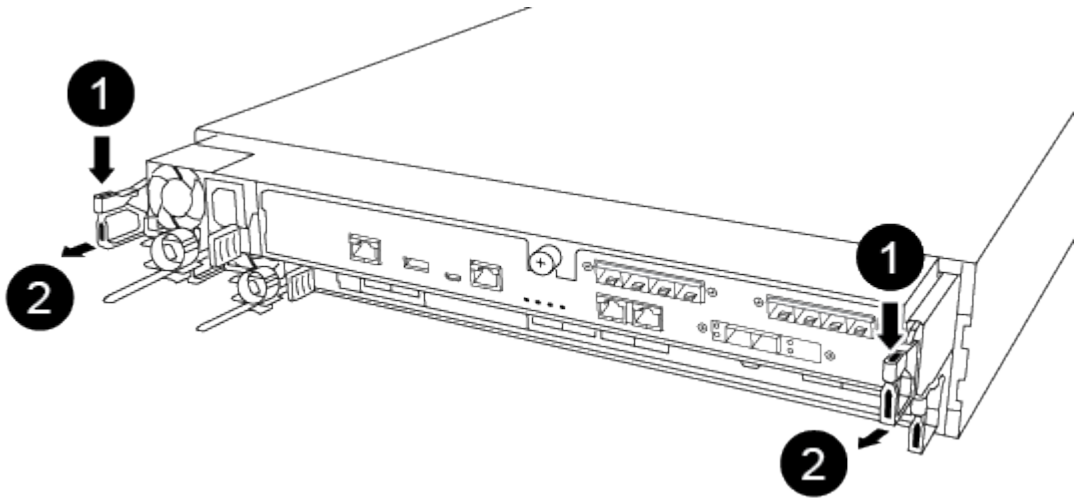
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。

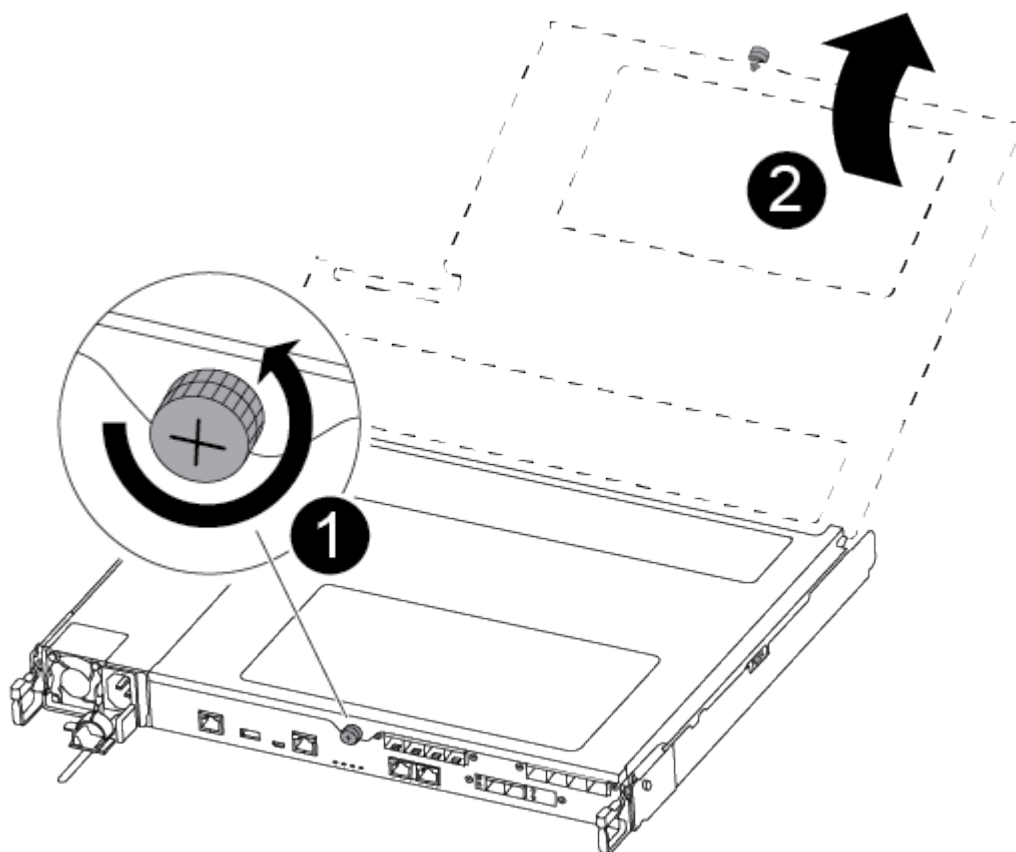


1

控制杆

2

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



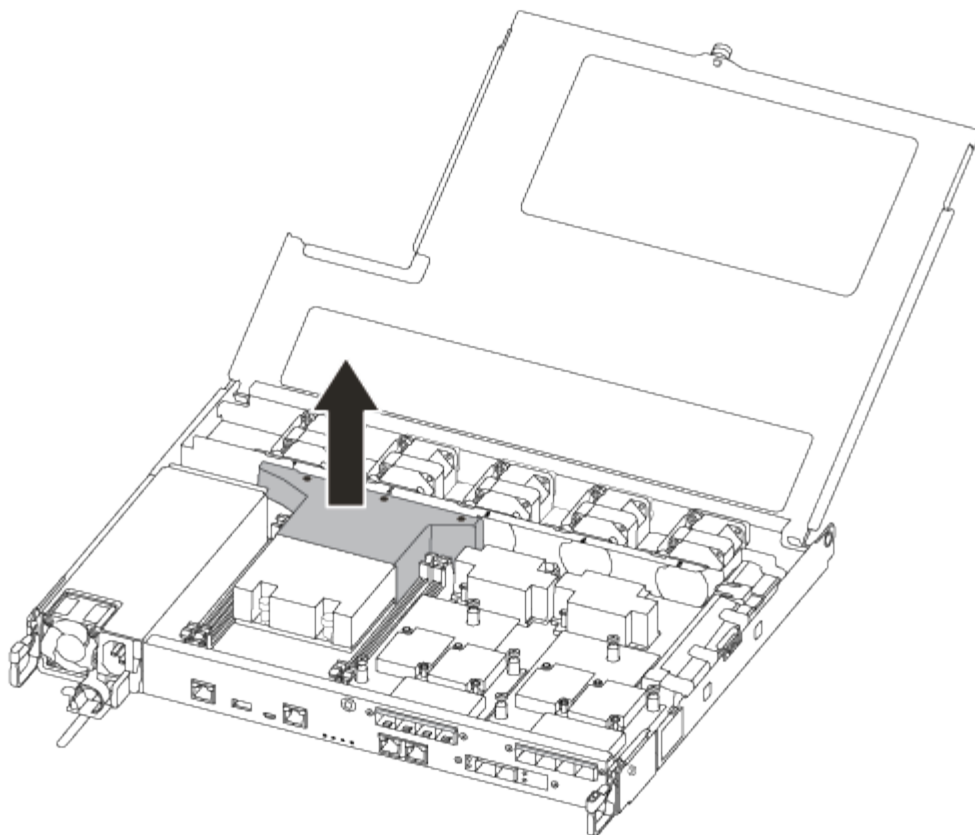
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



Step 2: Replace the boot media

您可以先卸下控制器模块上的通风管，然后再更换启动介质，从而在控制器模块中找到发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

您可以使用以下视频或表格步骤更换启动介质：

[动画-更换启动介质](#)

1. 找到并更换控制器模块中受损的启动介质。



1	卸下将启动介质固定到控制器模块主板的螺钉。
2	将启动介质从控制器模块中提出。

2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损启动介质上卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将受损启动介质直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换启动介质，并将其在控制器模块上对齐到位。
5. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。

- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - b. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - c. 解压缩服务映像。



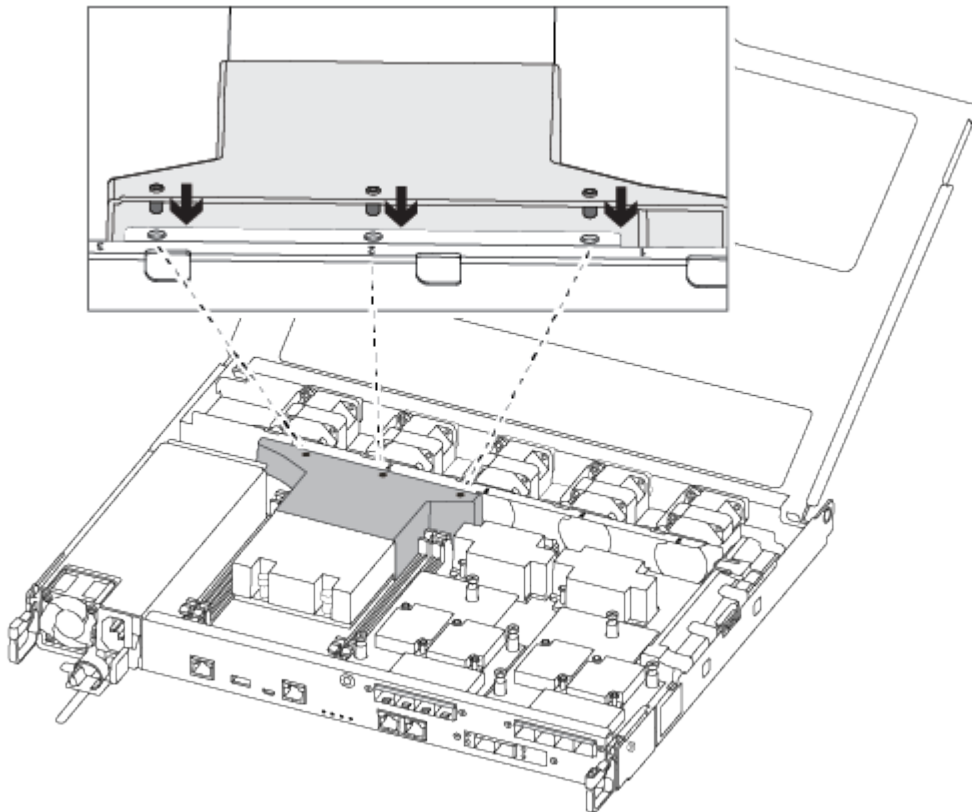
如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

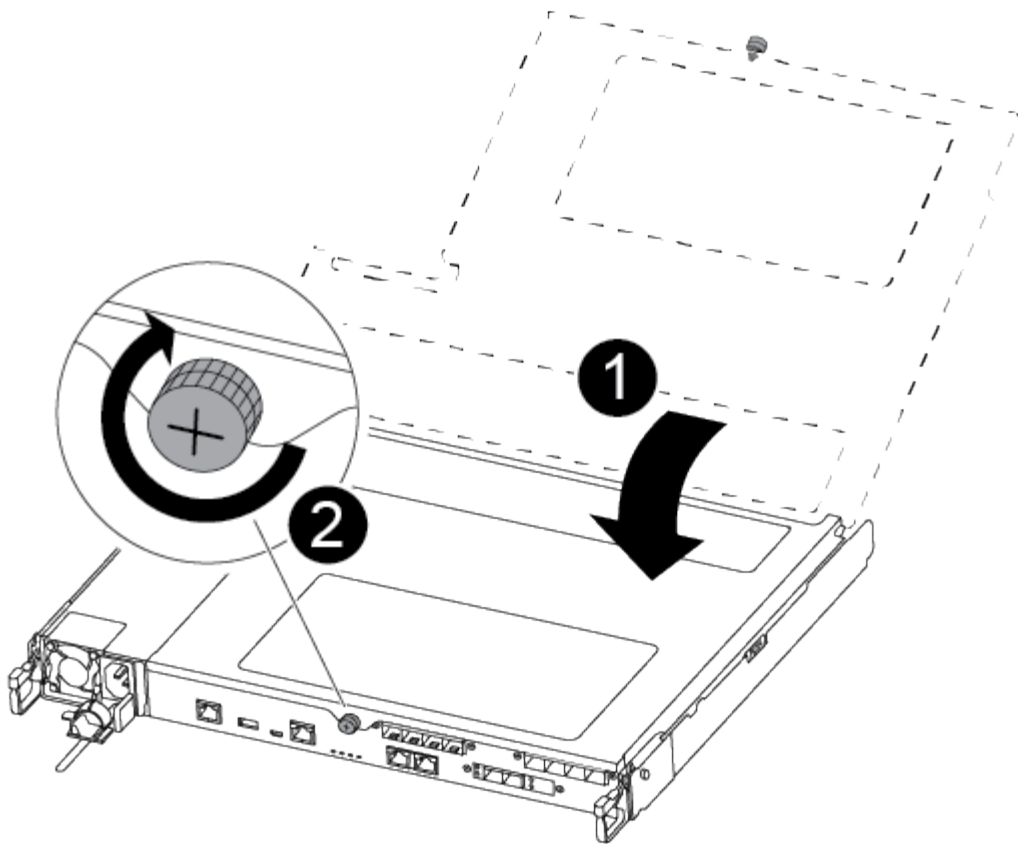
- /boot
 - EFI
- d. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- e. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
- f. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



- g. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

- h. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- i. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- j. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- k. 将控制器模块完全推入机箱：
 - l. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- m. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- n. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- o. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...
- 如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

p. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

q. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
 - `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
 - `gateway` 是网络的网关。
 - `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
 - `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像— AFF A250

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 `var` 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</p> <p>您可以在看到以下消息后继续操作：</p> <pre> date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre> <p>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 y。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF A250

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
- b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。

14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*

* 然后 ...*

登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。

12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 NetApp — AFF A250

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— AFF A250

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

关于此任务

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— AFF A250

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

要更换机箱、请将电源设备、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

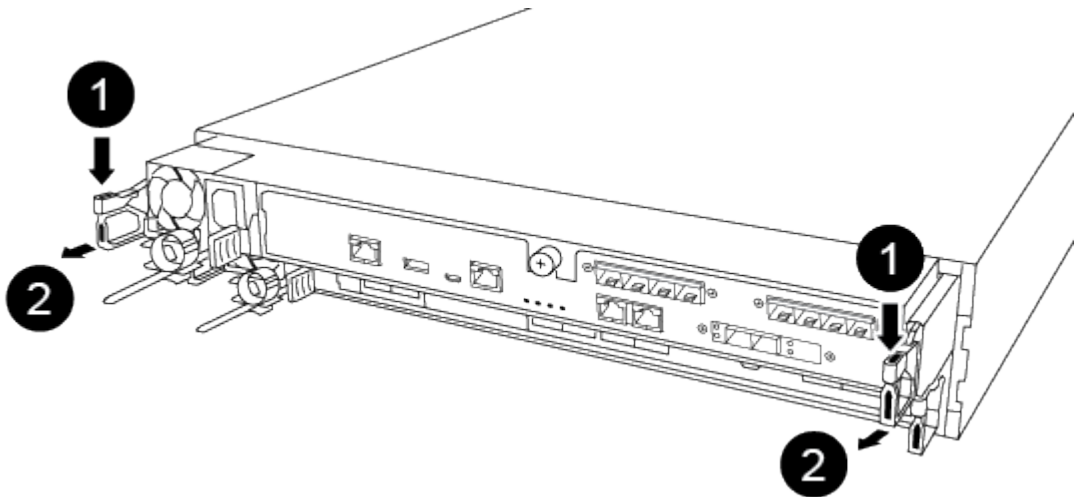
使用以下视频或表格中的步骤更换机箱；它假定已卸下并更换挡板：

动画-更换机箱

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF A250

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态、并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述— AFF A250

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器模块 - AFF A250

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时: cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还: storage failover modify - node local -auto -giveback false



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。

更换控制器模块硬件— AFF A250

要更换控制器模块硬件, 您必须卸下受损的控制器, 将 FRU 组件移至更换用的控制器模块, 在机箱中安装更换用的控制器模块, 然后将系统启动至维护模式。

第 1 步: 卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时, 必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签, 以便您知道这些缆线来自何处。

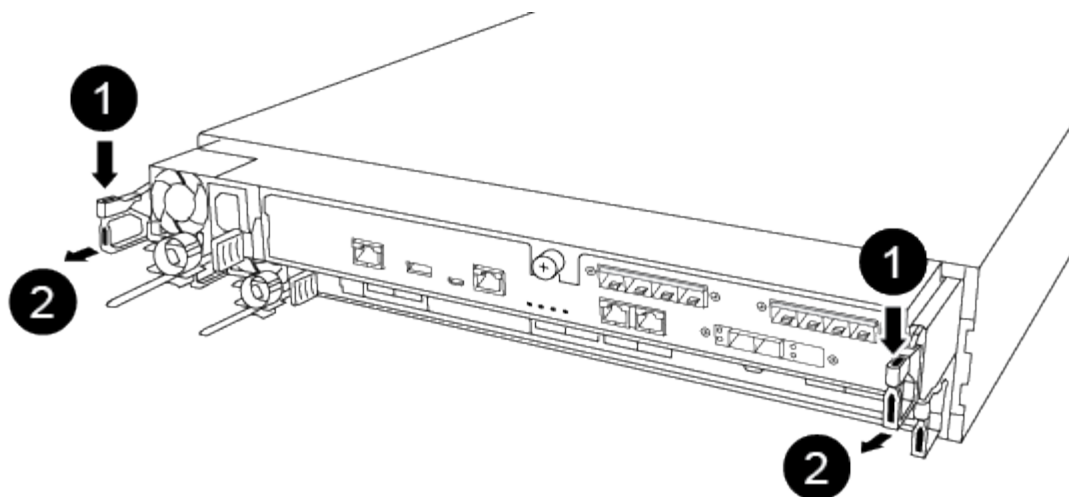
使用以下视频或表格中的步骤更换控制器模块:

动画-更换控制器模块

- 1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中, 用拇指按下控制杆, 然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

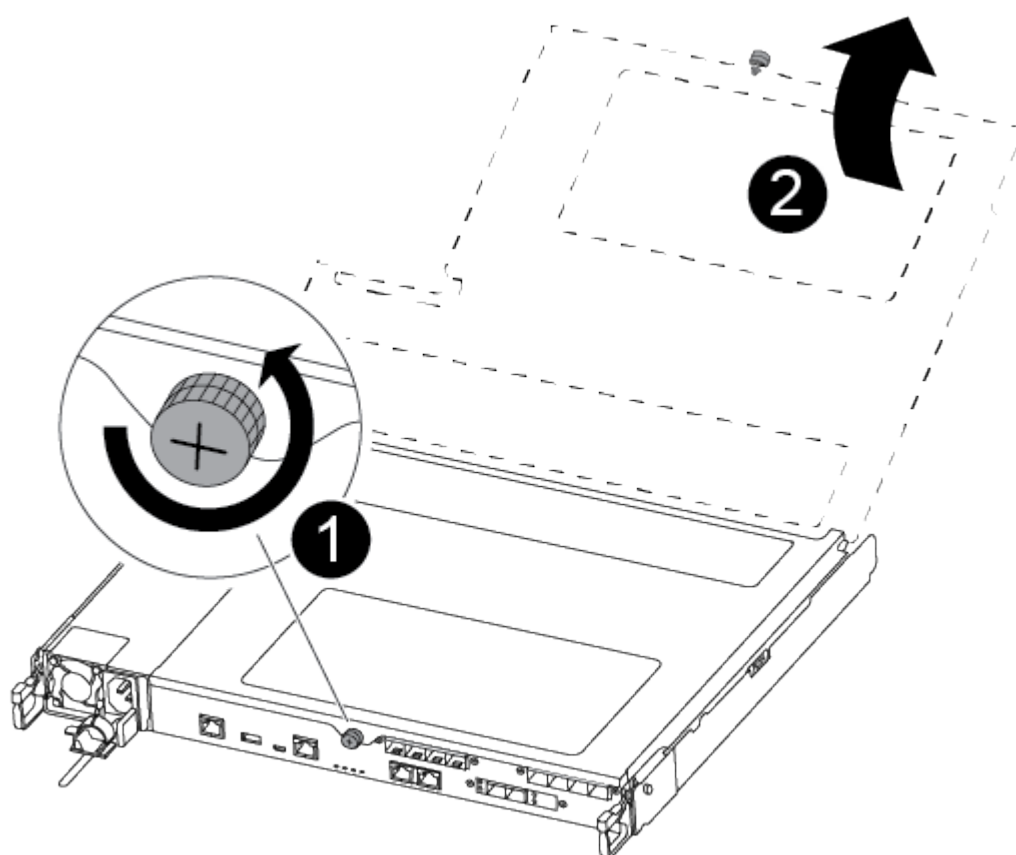


如果在卸下控制器模块时遇到困难, 请将食指从内部穿过指孔 (通过跨越臂) 。



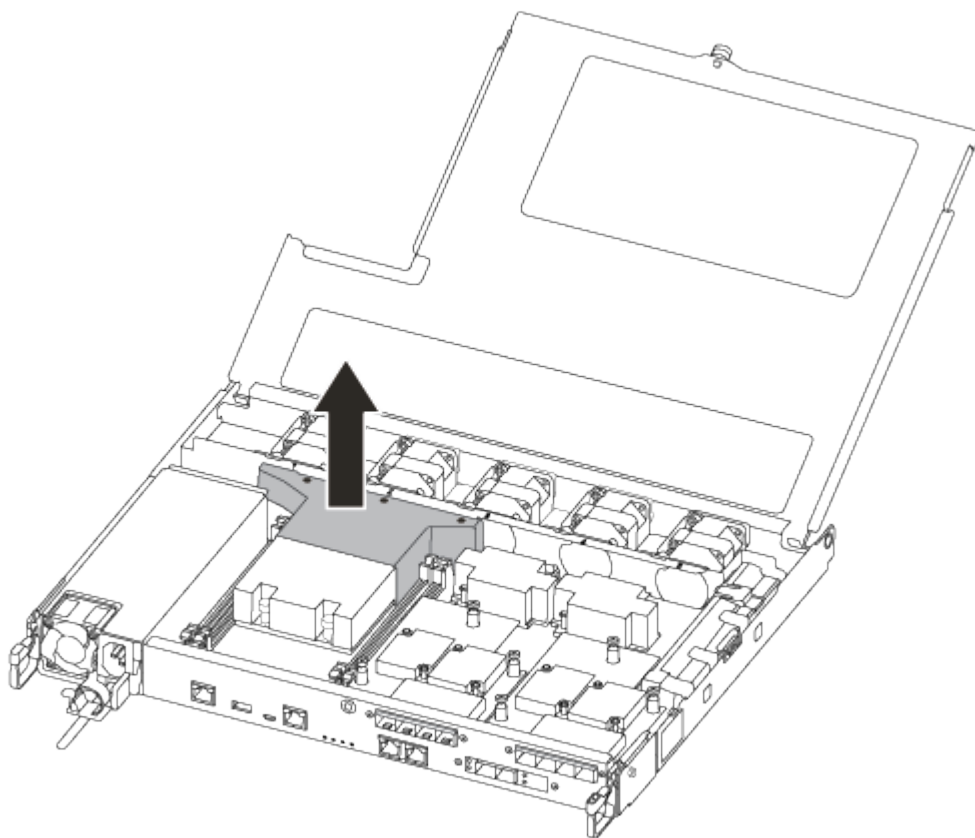
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 2 步：移动电源

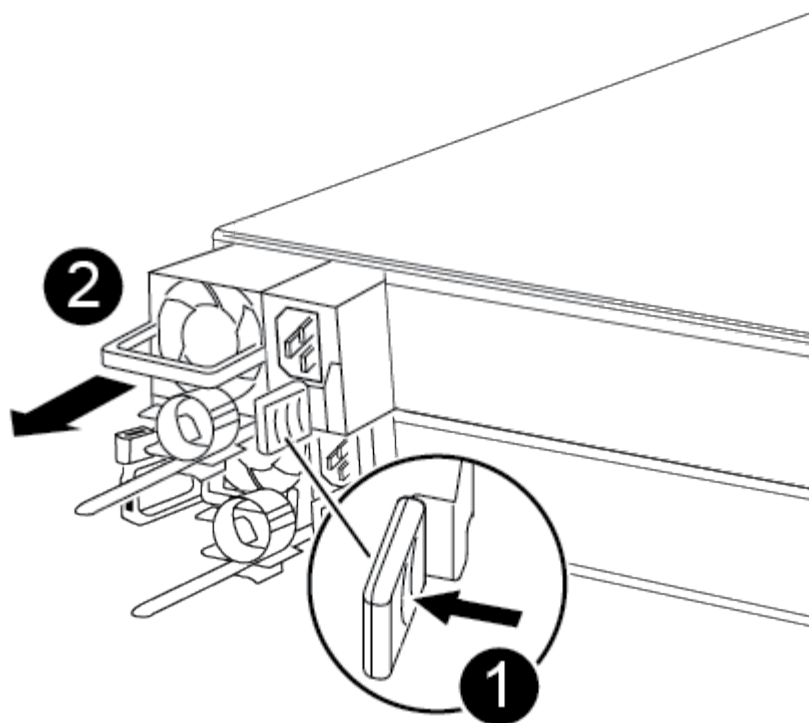
更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 断开电源。
2. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
3. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

5. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

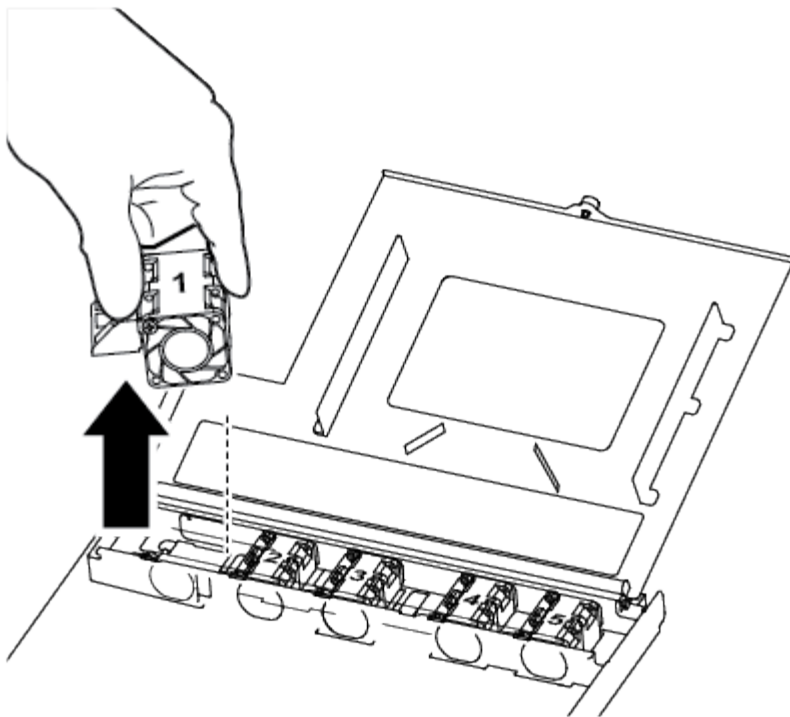


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1	风扇模块
---	------

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，并将风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将风扇模块滑入。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

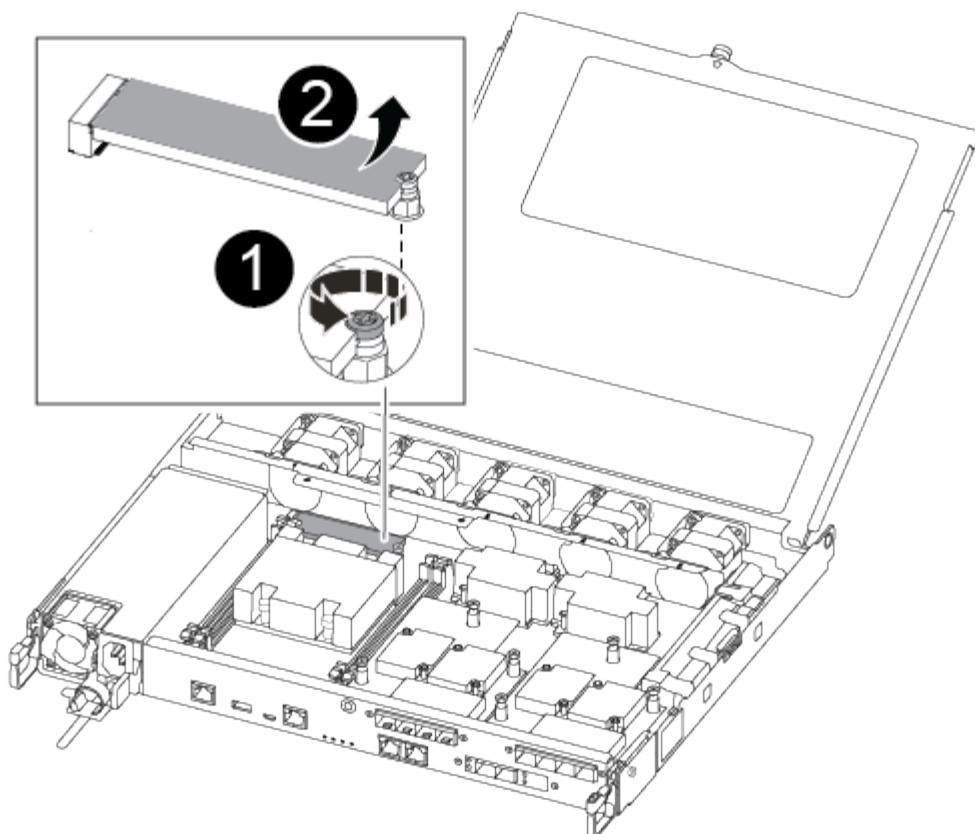
第 4 步：移动启动介质

您必须将启动介质设备从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

1. 找到受损控制器模块中的启动介质并将其移至替代控制器模块。

启动介质位于您先前在此操作步骤中卸下的空气管道盖板下方。



1	卸下用于将启动介质固定到受损控制器模块中的主板的螺钉。
2	将启动介质从受损的控制器模块中提出。

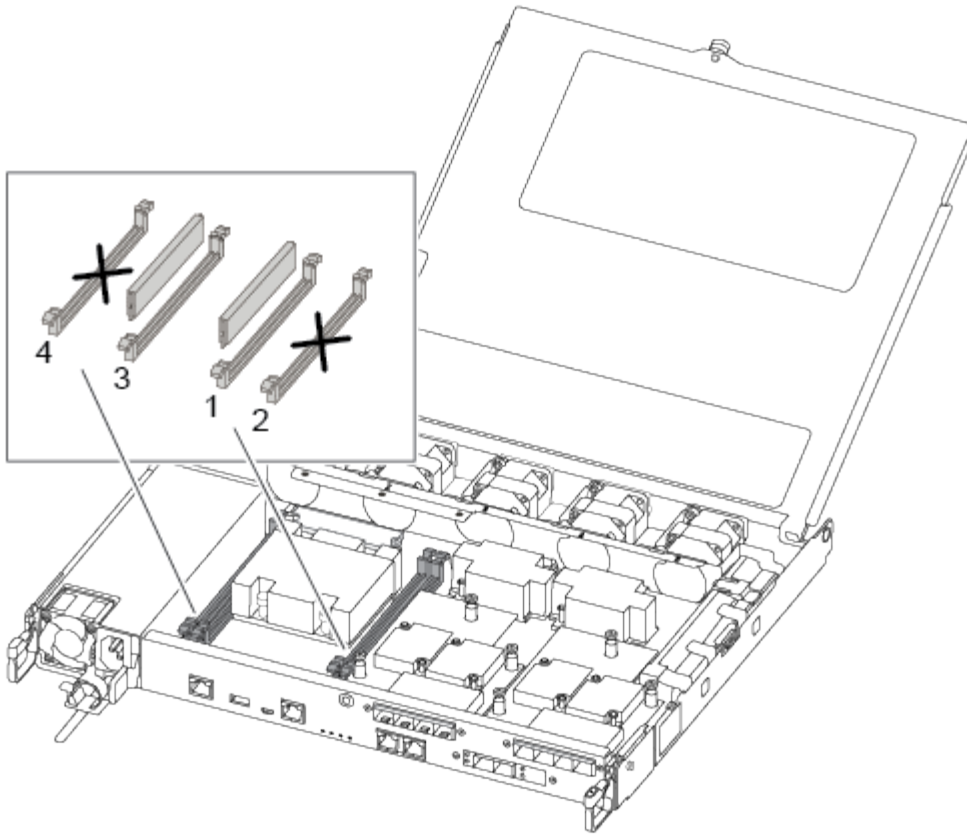
2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从启动介质中卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将启动介质直接从插槽中轻轻提起，然后将其在更换用的控制器模块中对齐到位。
4. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 5 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Install each DIMM into the same slot it occupied in the impaired controller module.

1. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

2. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
3. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

4. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
5. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 6 步：移动夹层卡

要移动夹层卡，您必须从端口中拔下布线以及任何 QSFP 和 SFP，将夹层卡移至更换用的控制器，将所有 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上，并为端口布线。

1. 找到受损控制器模块中的夹层卡并将其移动。



1	卸下控制器模块正面的螺钉。
2	松开控制器模块中的螺钉。
3	移动夹层卡。

2. 拔下与夹层卡关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 卸下夹层卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损控制器模块正面和夹层卡上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 轻轻将夹层卡从插槽中提出，然后将其移至替代控制器中的相同位置。
- 将夹层卡轻轻对齐到更换用的控制器中的适当位置。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧替代控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



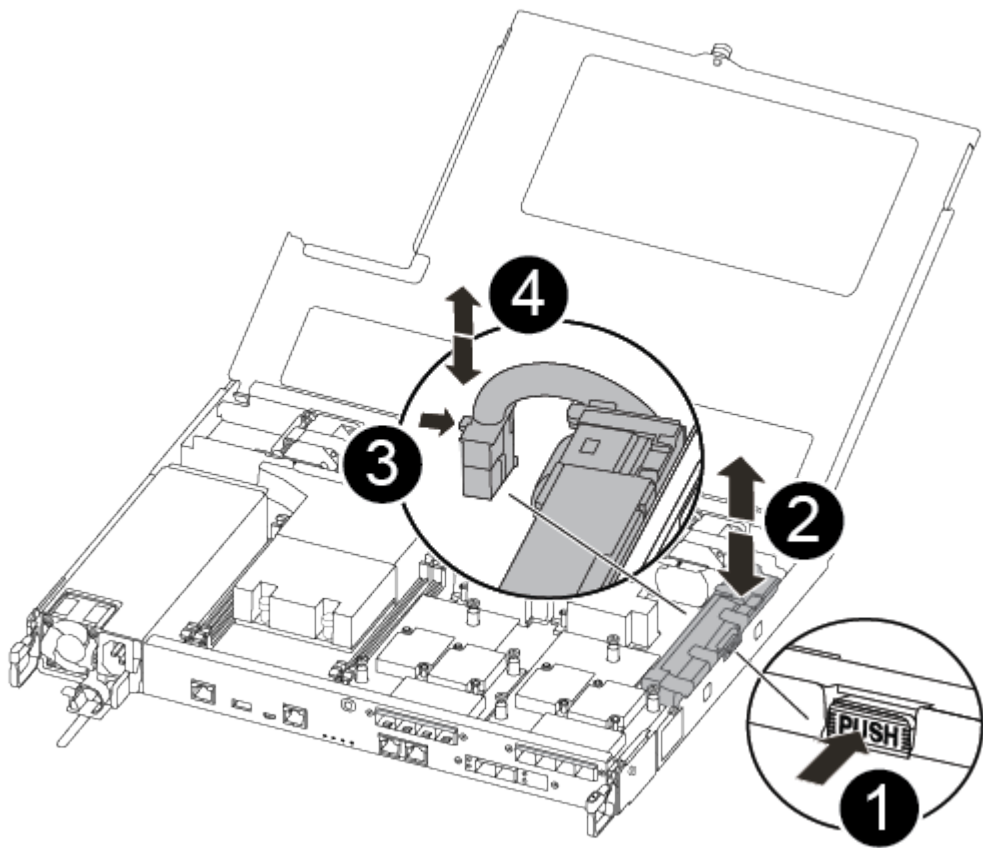
拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- 如果受损的控制器模块中存在另一个夹层卡，请重复上述步骤。
- 将已卸下的 SFP 或 QSFP 模块插入夹层卡。

第 7 步：移动 NV 电池

更换控制器模块时，必须将 NV 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块。

- 1. 找到 NVMEM 电池并将其从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。



1	挤压电池插头正面的夹子。
2	从插槽中拔下电池缆线。
3	抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。
4	将电池从支架和控制器模块中取出。

- 2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
- 3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 4. 在更换用的控制器模块上找到相应的 NV 电池架，并将 NV 电池与电池架对齐。
- 5. 将 NV 电池插头插入插槽。
- 6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

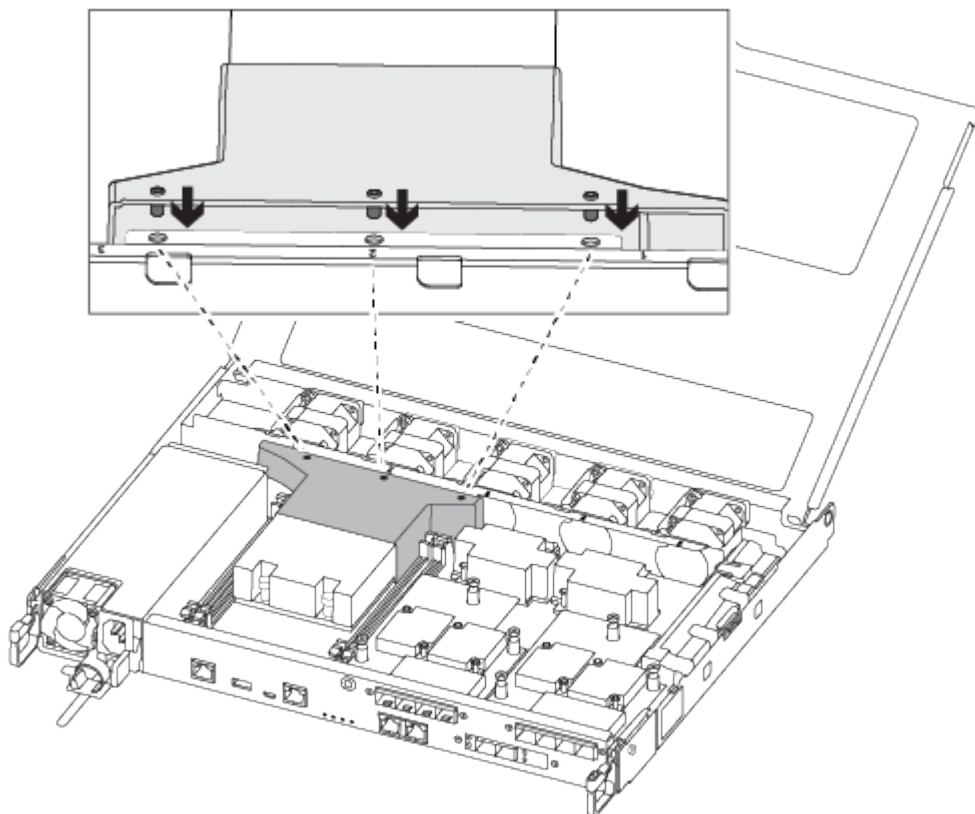
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 8 步：安装控制器模块

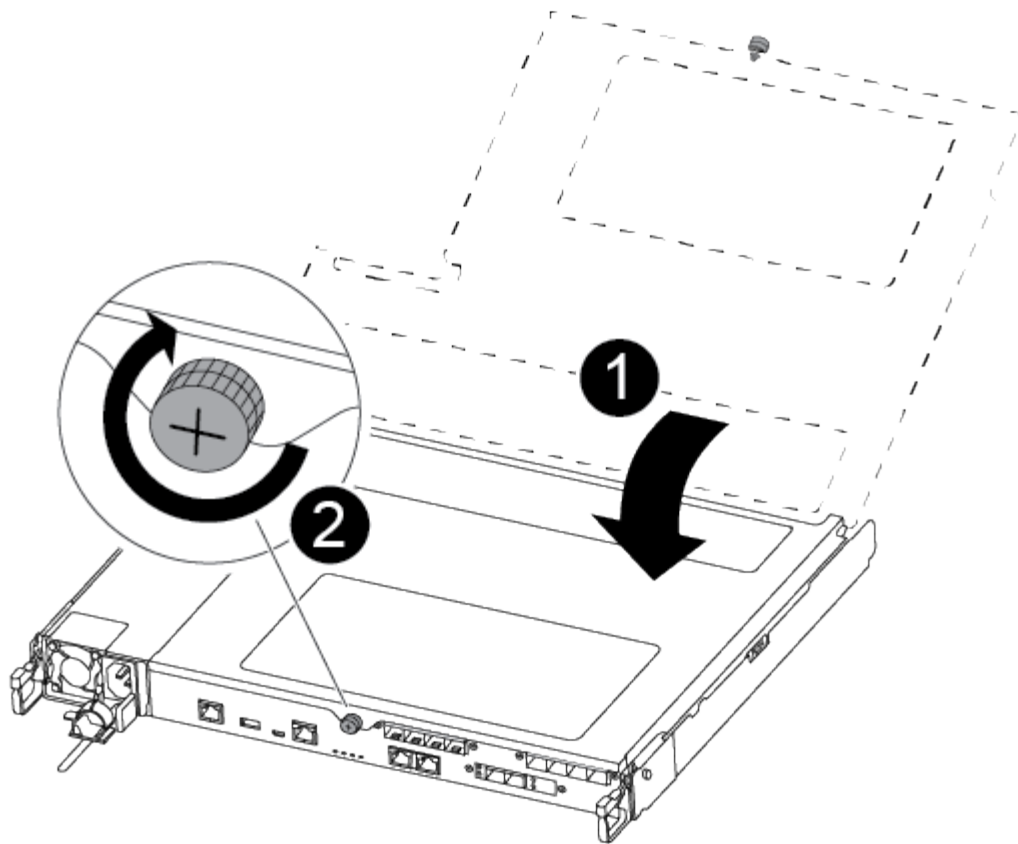
将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 将控制器模块插入机箱：

6. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。

7. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

8. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。

9. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。

10. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

还原并验证系统配置— AFF A250

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间：`cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期：`set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间：`set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：`ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘— AFF A250

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`：
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF A250

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A250

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

关于此任务

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

- 每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

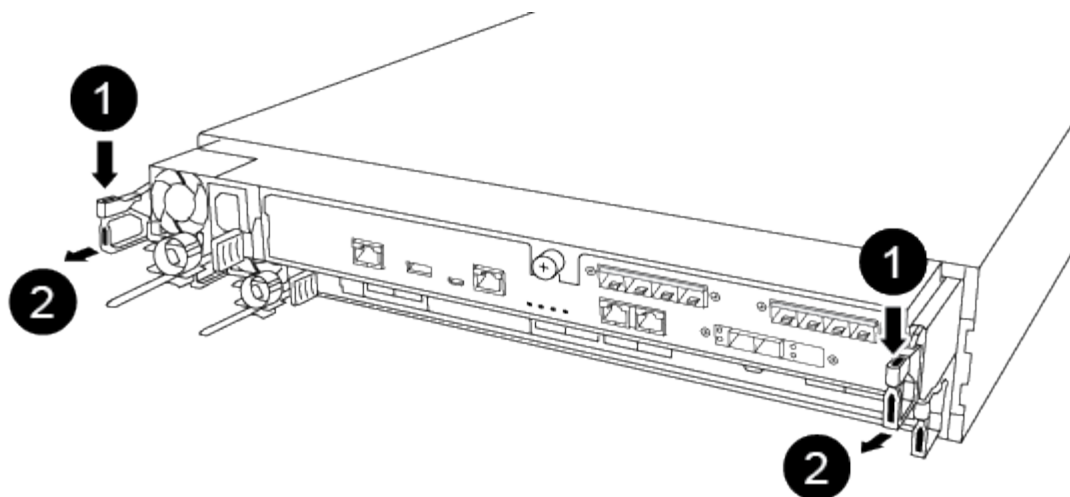
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



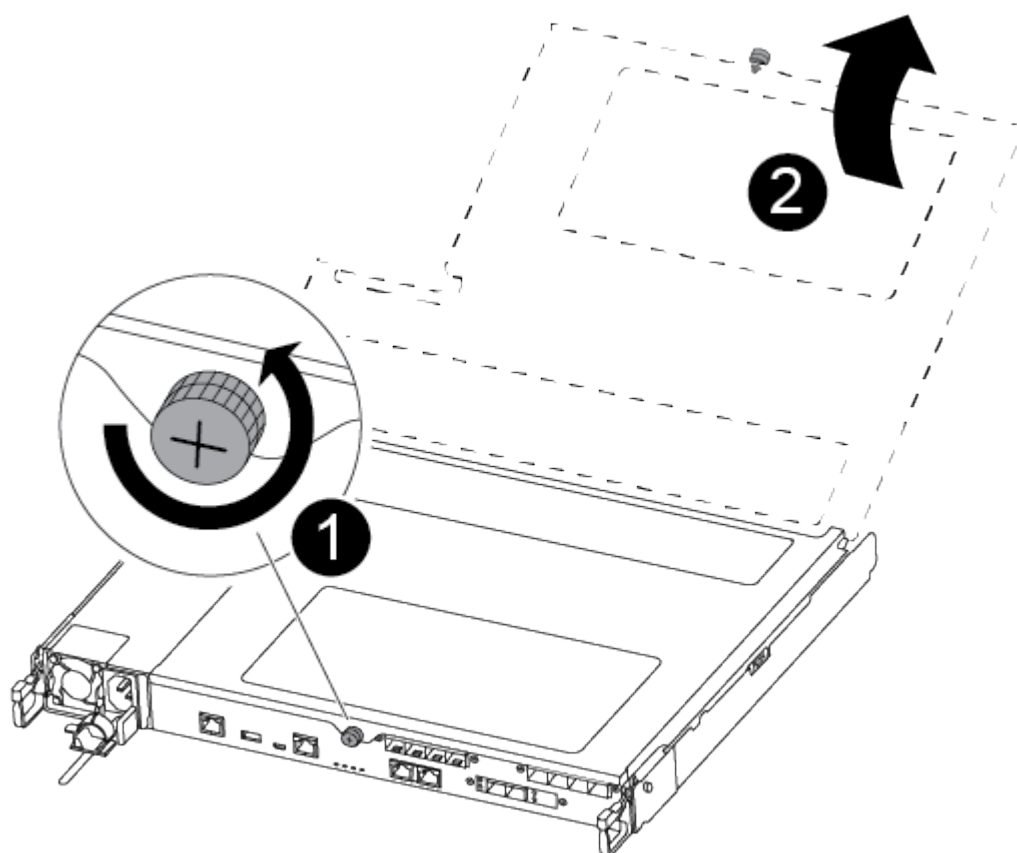
如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

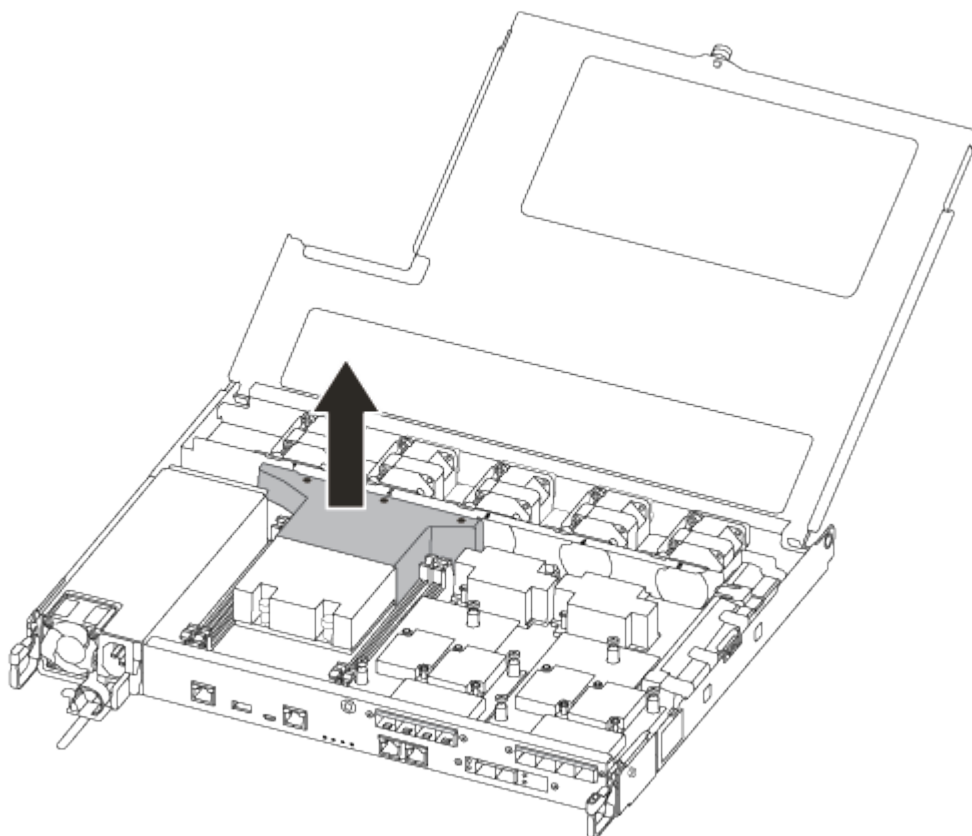
5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 DIMM

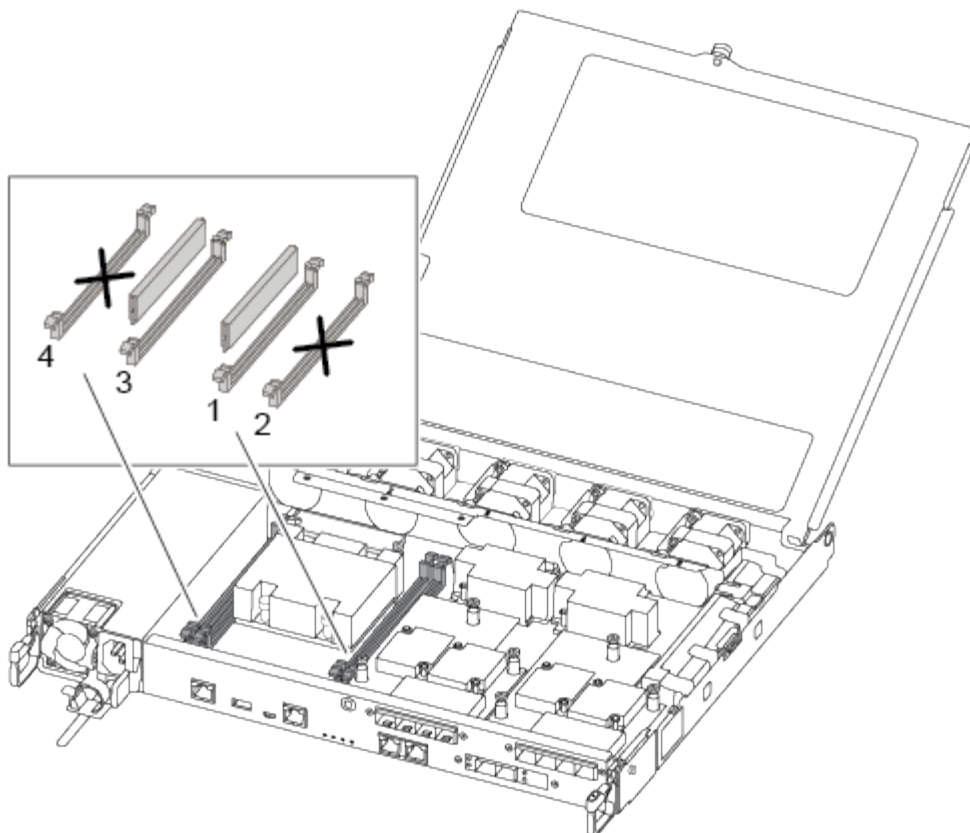
要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

使用以下视频或表格中的步骤更换 DIMM：

[动画-更换DIMM](#)

1. 更换控制器模块上损坏的 DIMM。

DIMM 位于主板上的插槽 3 或 1 中。插槽 2 和 4 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。



2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
3. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。
4. 使连接器上的 DIMM 弹出器卡舌保持打开状态。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

6. 将更换用的 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

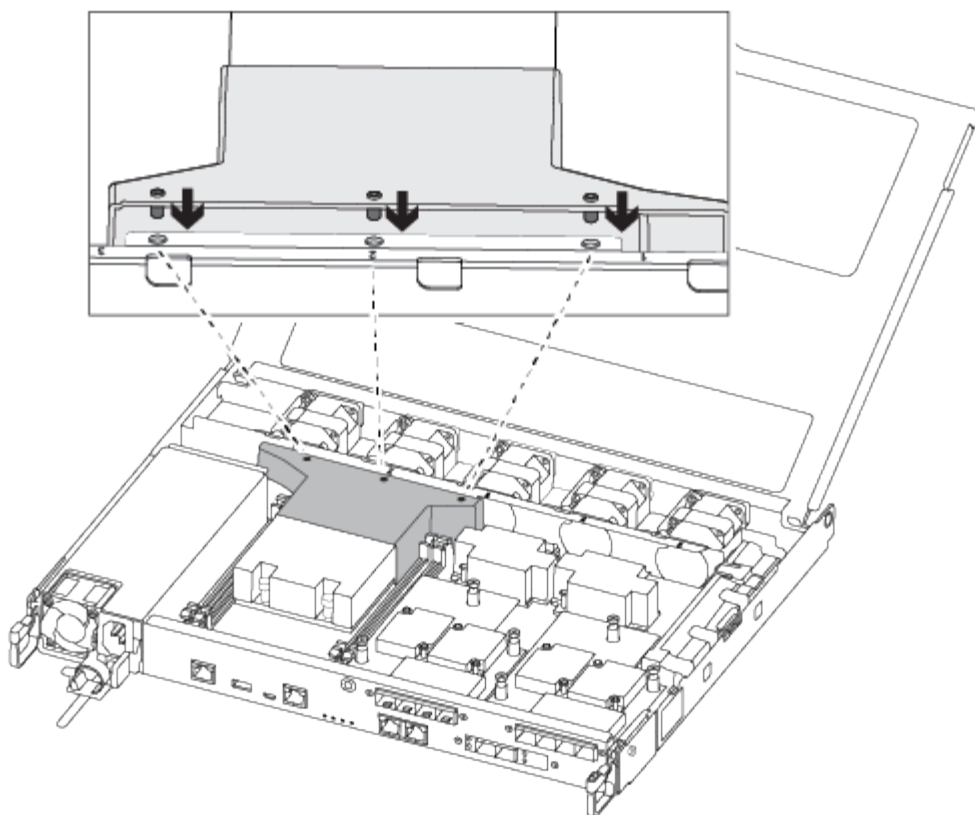
7. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

第 4 步：安装控制器模块

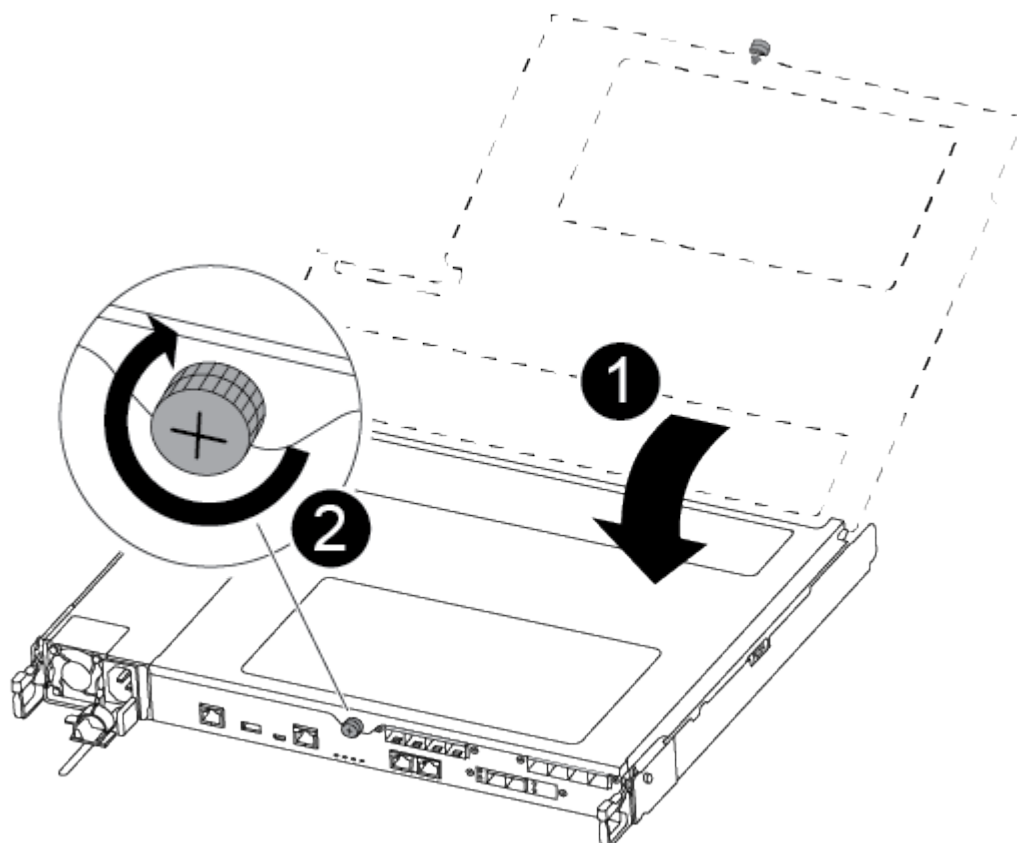
更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF A250

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2：更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。
11. 重新安装挡板。
12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇- AFF A250

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

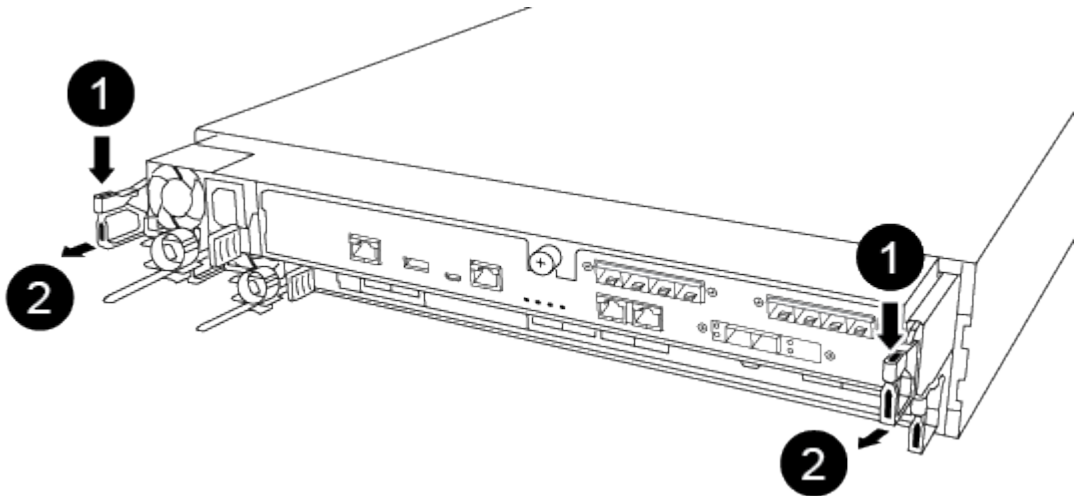
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

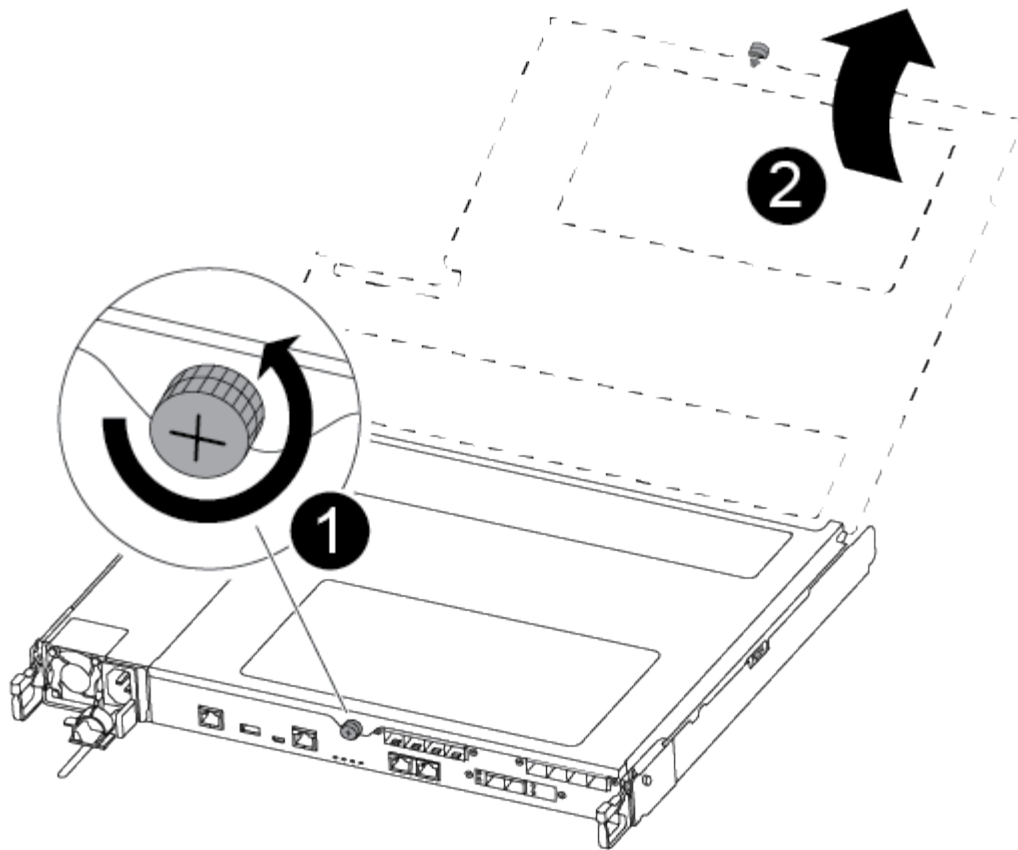


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板

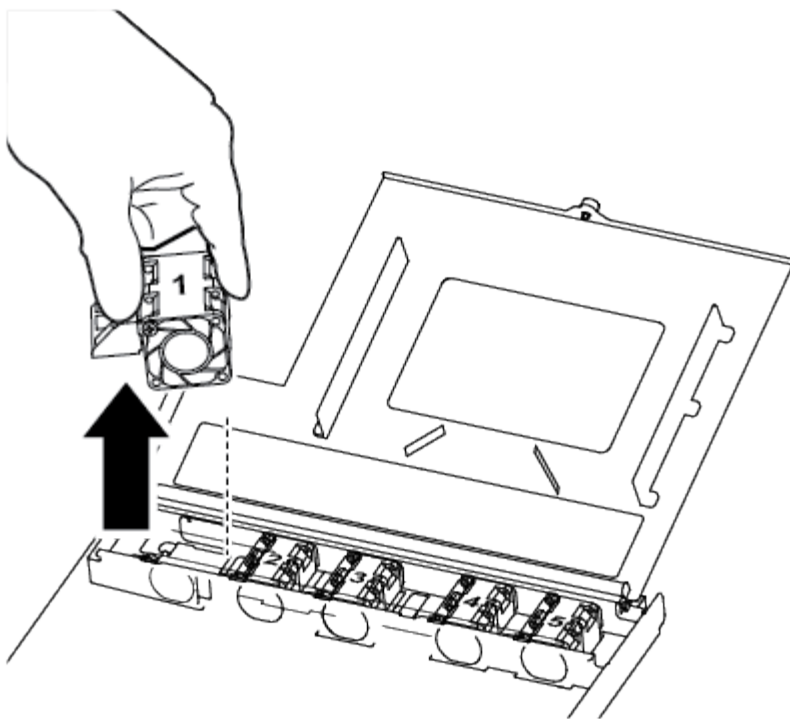
第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

使用以下视频或表格中的步骤更换风扇：

动画-更换风扇

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



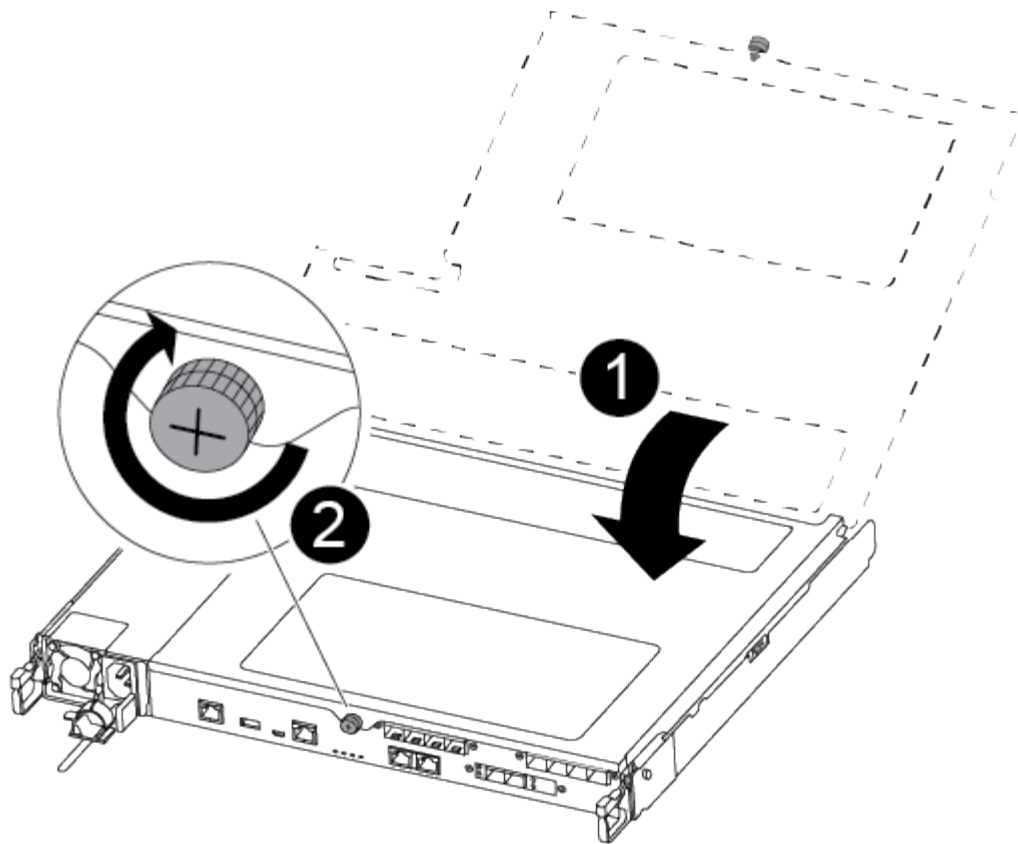
1	风扇模块
---	------

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 根据需要重新对系统进行布线。
- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换或安装夹层卡 - AFF A250

要更换发生故障的夹层卡，您必须拔下缆线以及所有 SFP 或 QSFP 模块，更换卡，重新安装 SFP 或 QSFP 模块并重新对卡进行布线。要安装新的夹层卡，您必须使用适当的缆线以及 SFP 或 QSFP 模块。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

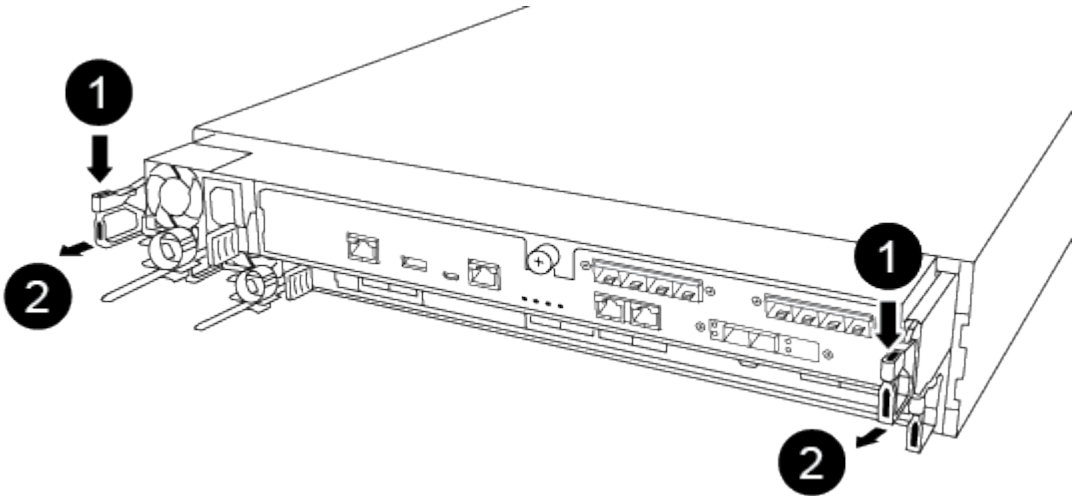
在更换控制器模块内的组件时，请从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

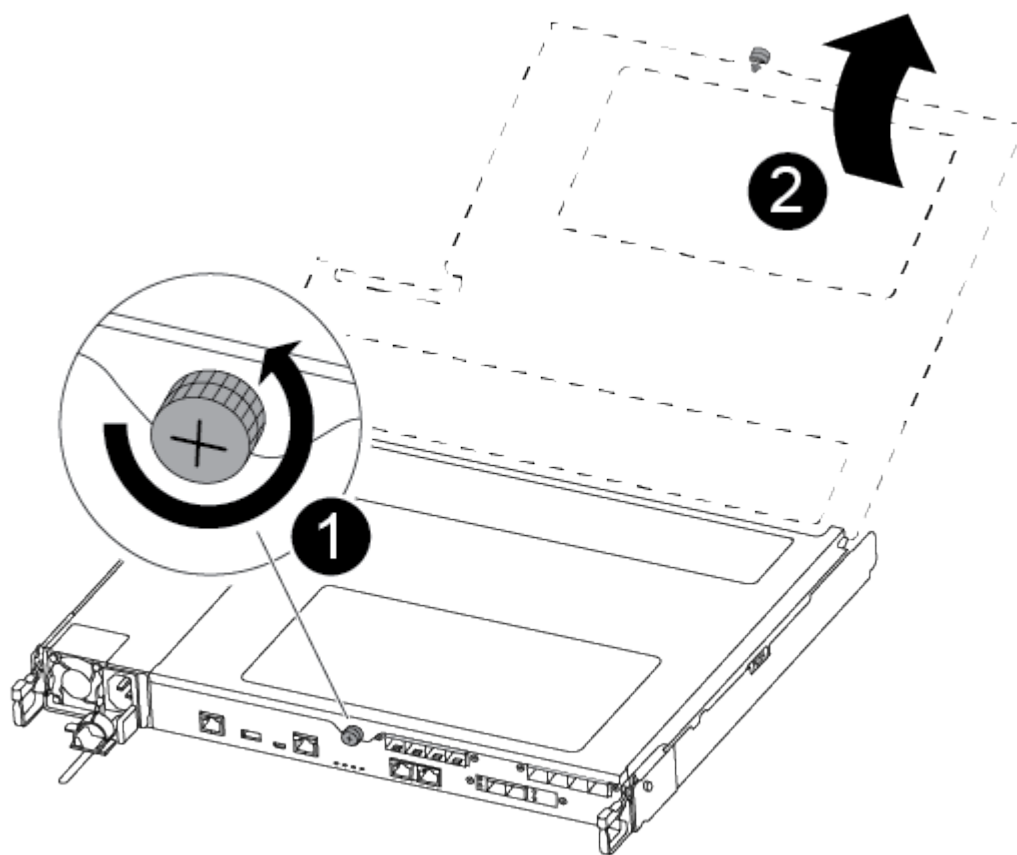


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1
控制杆
2
锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

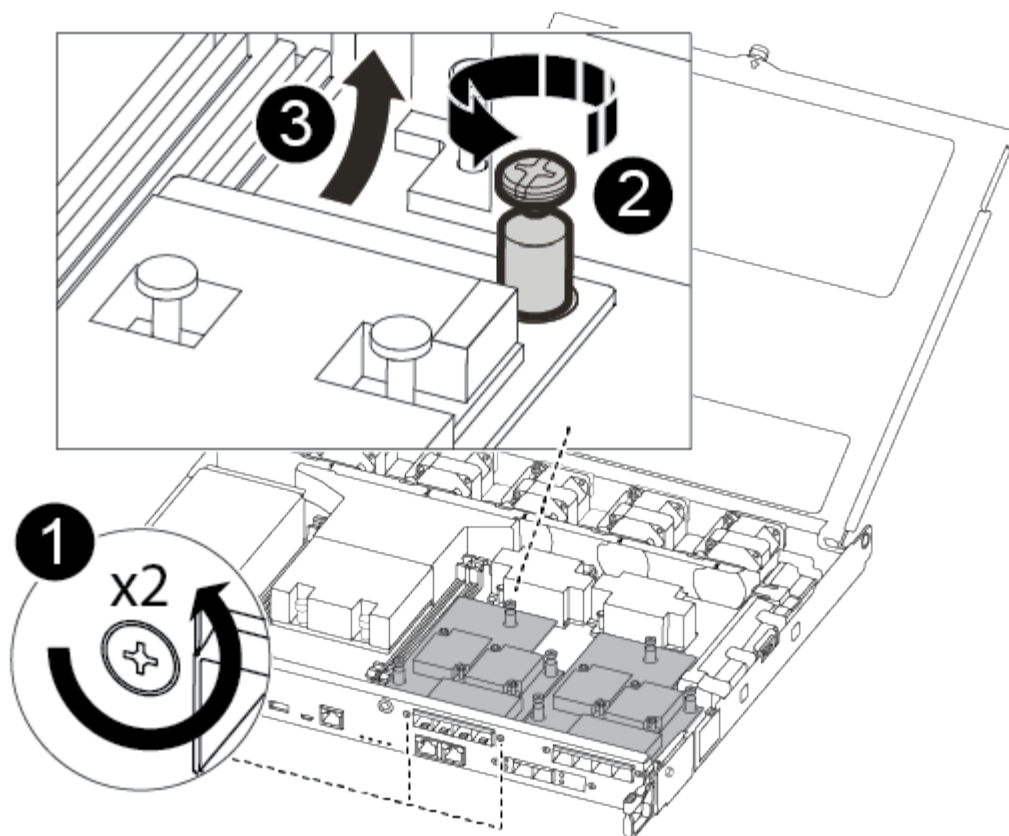
第 3 步：更换或安装夹层卡

要更换夹层卡，您必须卸下受损卡并安装更换卡；要安装夹层卡，您必须卸下面板并安装新卡。

使用以下视频或表格中的步骤更换夹层卡：

[动画-更换夹层卡](#)

1. 更换夹层卡：
2. 找到并更换控制器模块上受损的夹层卡。



1

卸下控制器模块正面的螺钉。

2

松开控制器模块中的螺钉。

3

卸下来层卡。

a. 拔下与受损夹层卡相关的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

b. 卸下受损夹层卡中的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。

c. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。

d. 使用 1 号磁性螺丝刀拧松受损夹层卡上的螺钉。

e. 使用 1 号磁性螺丝刀将受损夹层卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。

f. 从防静电运输袋中取出更换用的夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。

- g. 将更换用的夹层卡轻轻对齐到位。
- h. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- i. 将从受损夹层卡中卸下的任何 SFP 或 QSFP 模块插入更换用的夹层卡。

3. 安装夹层卡：

4. 如果您的系统没有新的夹层卡，请安装一个。

- a. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面和覆盖夹层卡插槽的面板上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- b. 从防静电运输袋中取出夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
- c. 将夹层卡轻轻对齐到位。
- d. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。

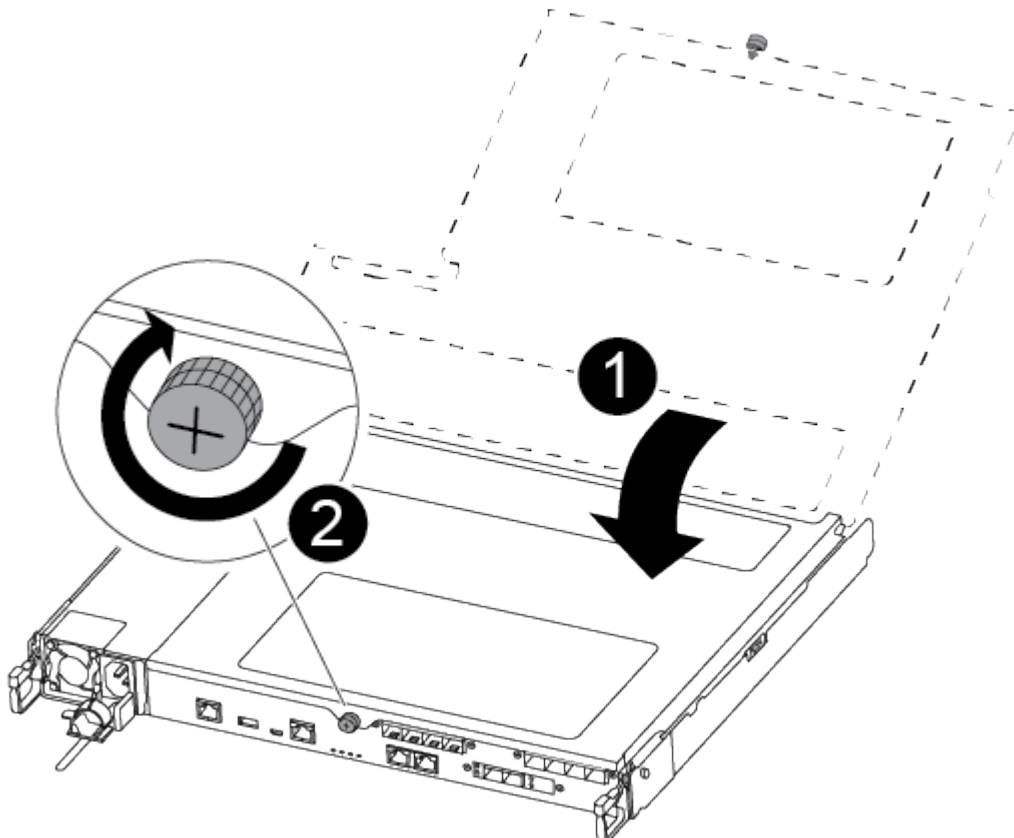


拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1
控制器模块盖板
2
翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVMEM 电池— AFF A250

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

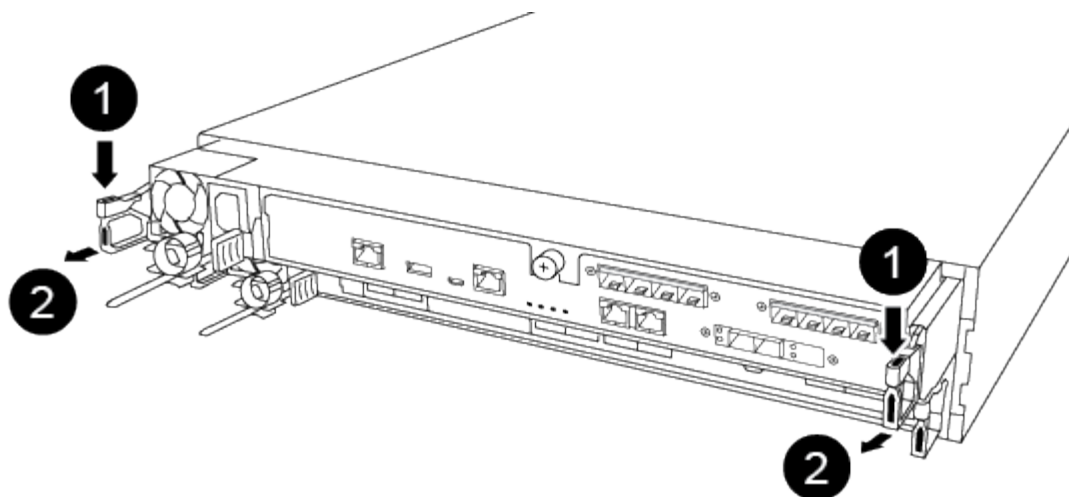
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



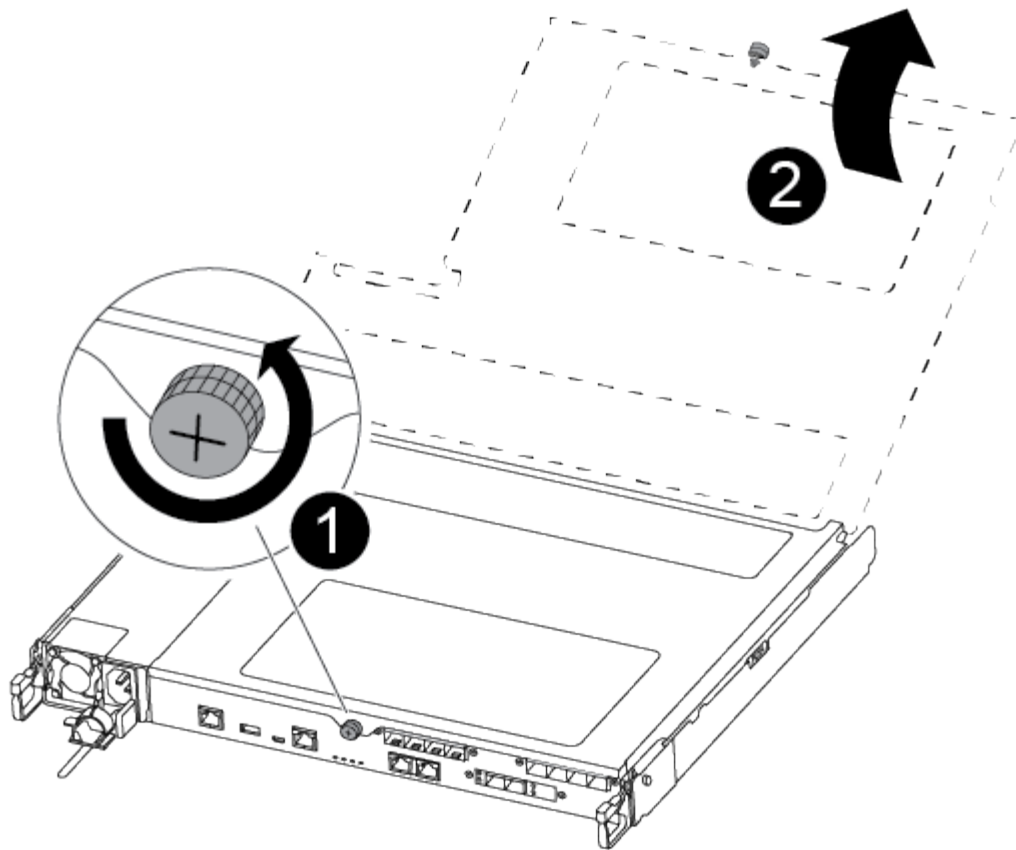
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换 NVMEM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换用电池安装到控制器模块中。

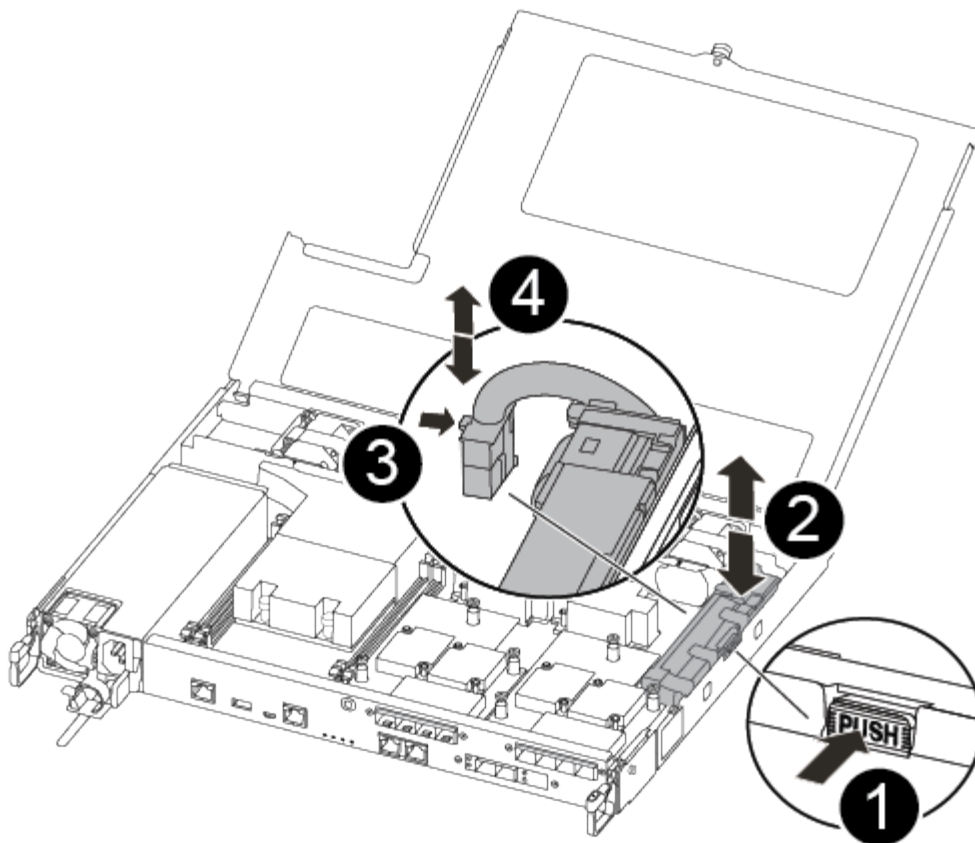
使用以下视频或表格中的步骤更换 NVMEM 电池：

[动画-更换NVMEM电池](#)

1. 找到并更换控制器模块上受损的 NVMEM 电池。



建议您按照所示顺序执行操作。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

4

将电池从支架和控制器模块中取出。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中取出并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NV 电池，并将其与电池架对齐。
5. 将替代 NV 电池插头插入插槽。

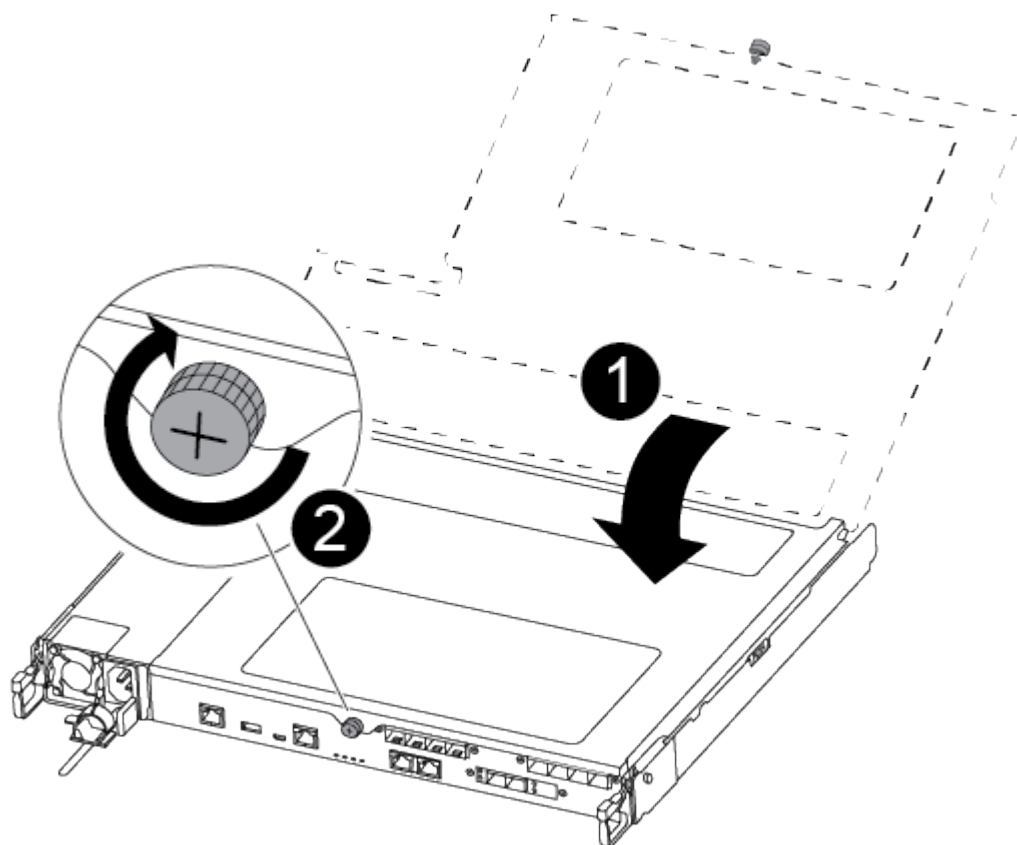
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

- c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF A250

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。

- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤；AC或DC。

选项1：更换交流PSU

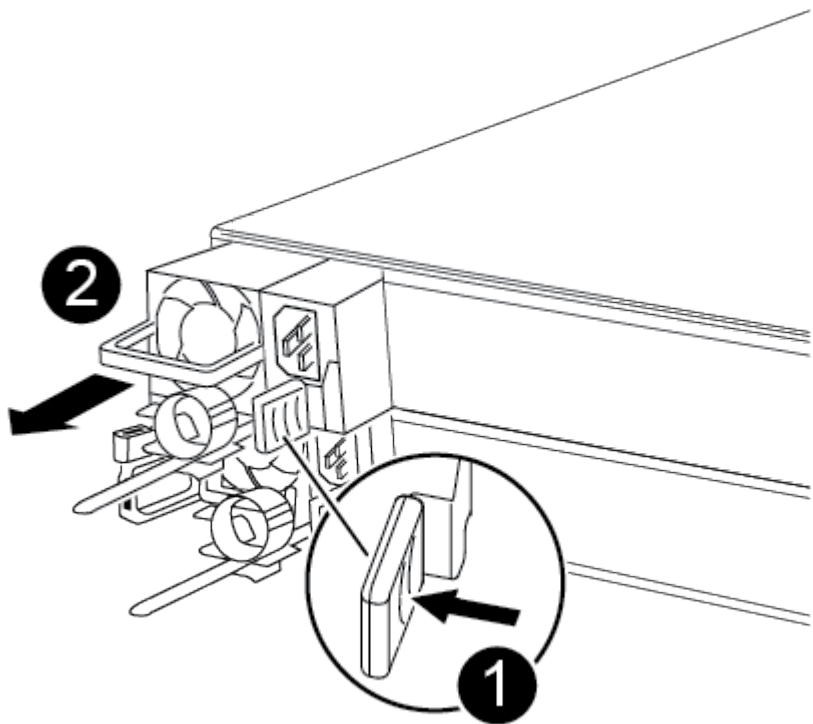
使用以下视频或表格中的步骤更换PSU：

动画-更换交流PSU

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌

2

电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

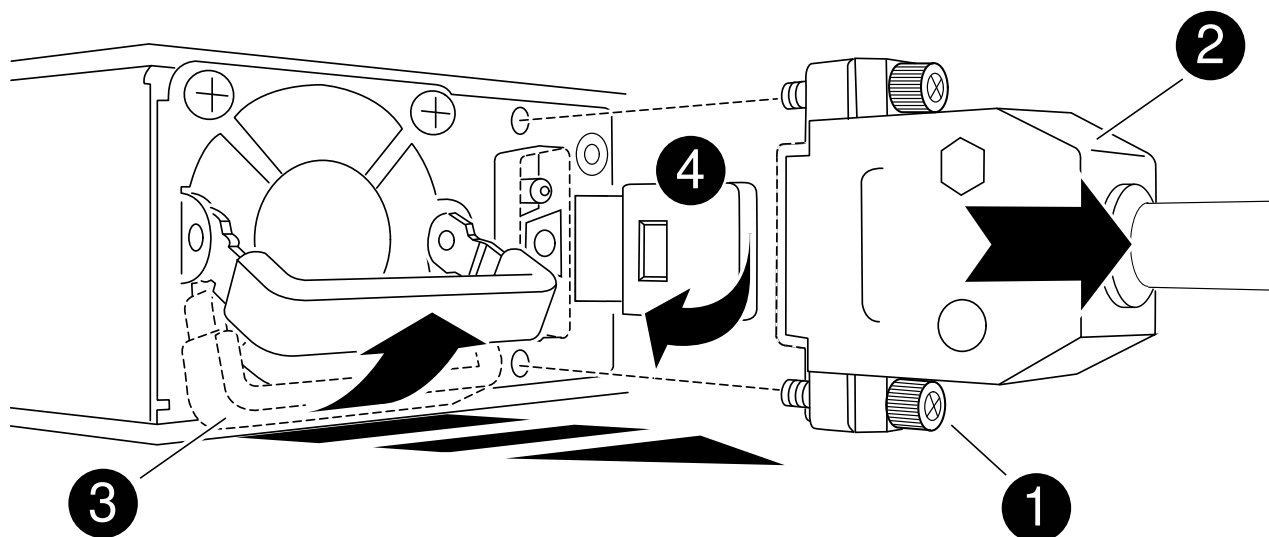
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub直流电源线连接器。
 - b. 从PSU拔下电源线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池 - AFF A250

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

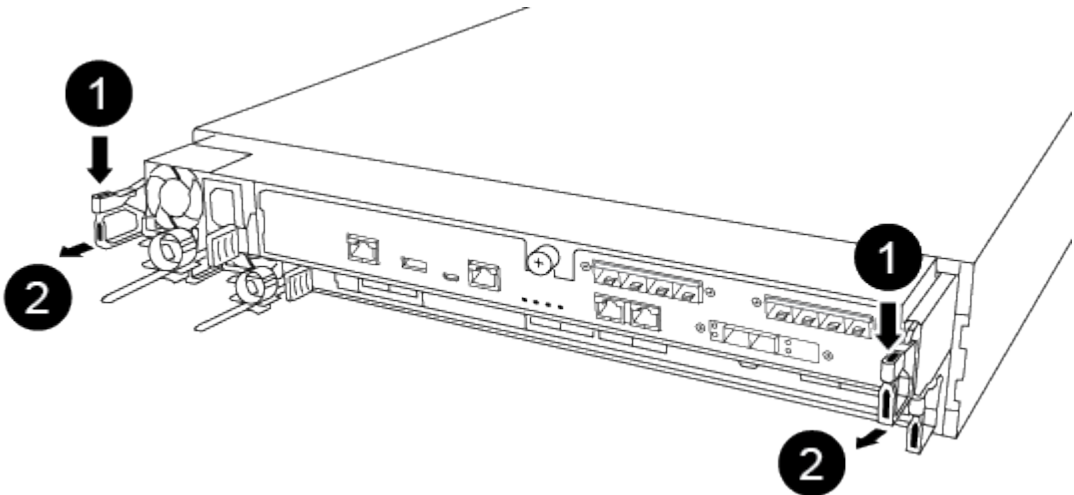
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

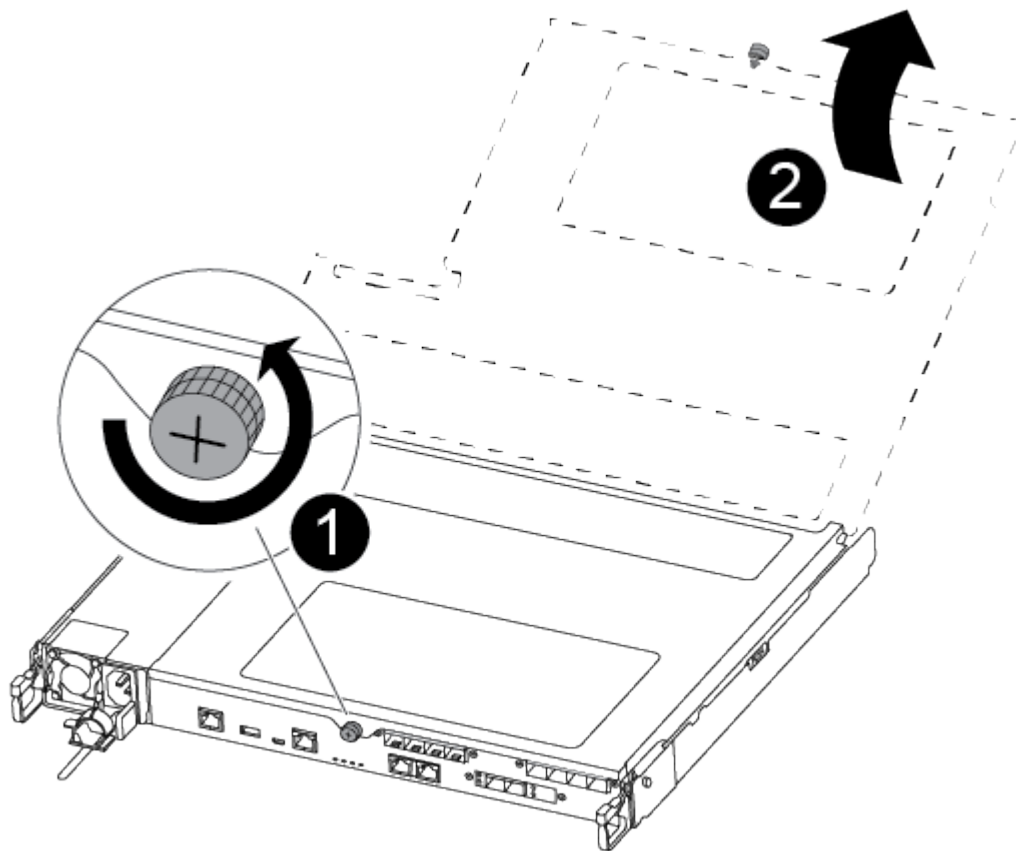


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



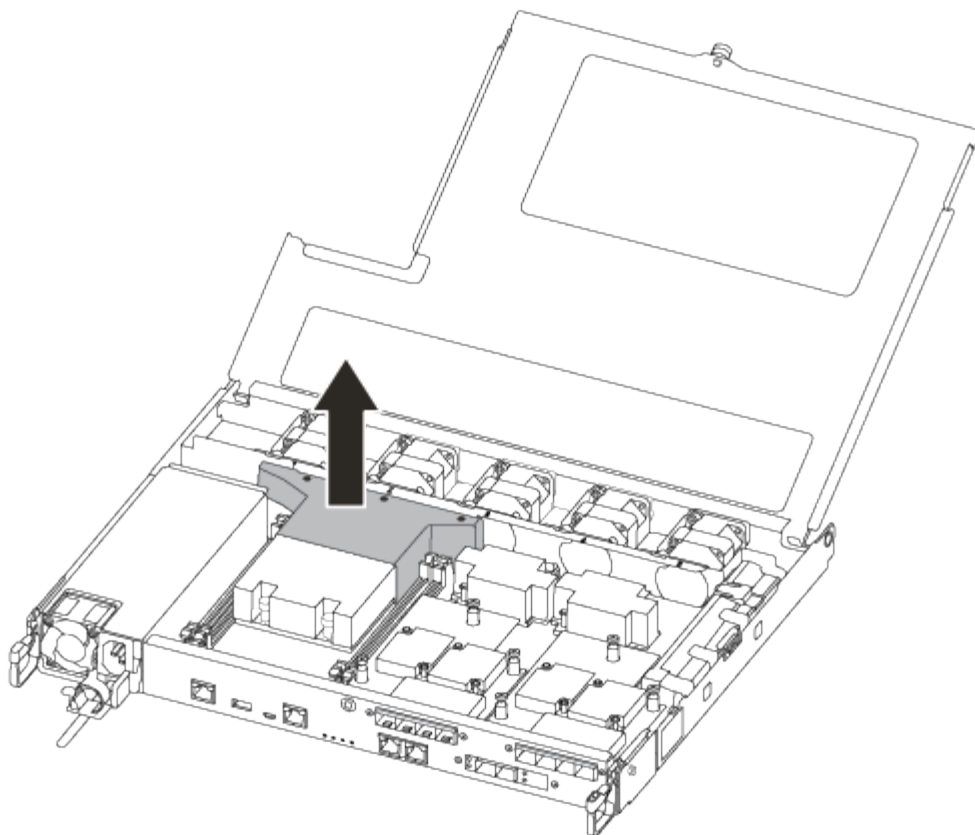
1
控制杆
2
锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

使用以下视频或表格中的步骤更换 RTC 电池：

[动画-更换RTC电池](#)

1. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池，然后完全按照图中所示取出。



1

Gently pull tab away from the battery housing. **Attention:** Pulling it away aggressively might displace the tab.

2

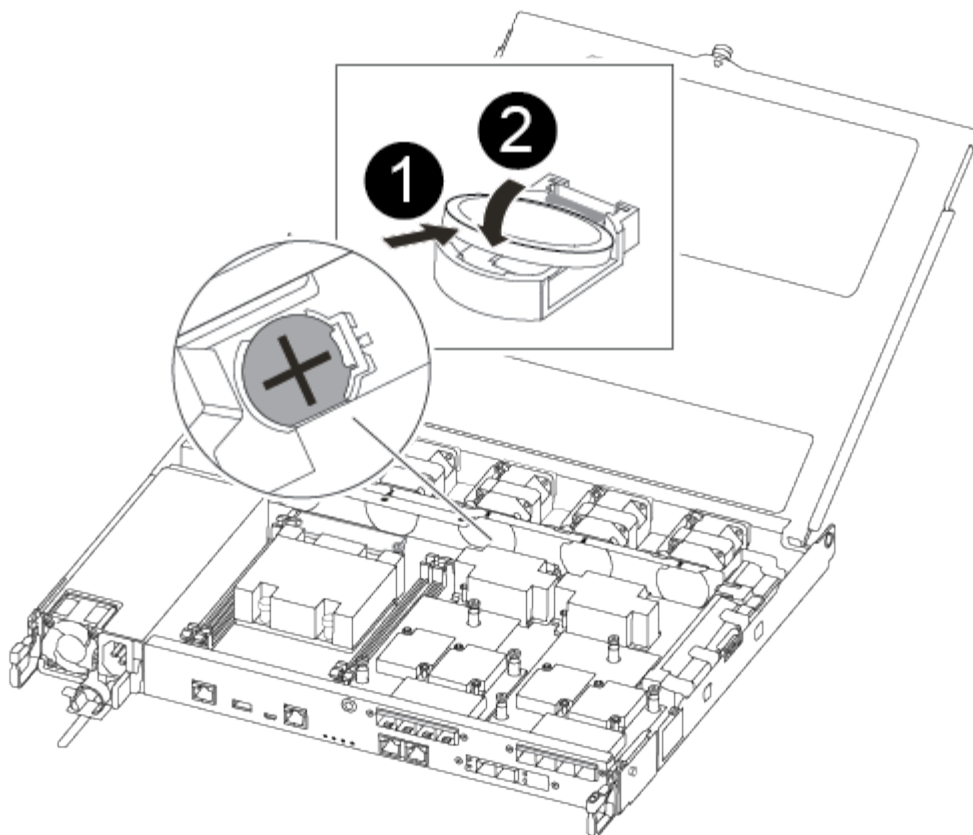
Lift the battery up. **Note:** Make a note of the polarity of the battery.

3

电池应弹出。

电池将被弹出。

2. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
3. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池托架，然后完全按照图中所示插入。



1

正极朝上，将电池滑入电池外壳的卡舌下。

2

将电池轻轻推入到位，并确保卡舌将其固定到外壳上。



主动推入可能会使电池发生原因 重新弹出。

4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- f. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A400 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速指南— AFF A400

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

使用链接： ["《AFF A400 安装和设置说明》"](#)。



ASA A400使用与AFF A400系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- AFF A400

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—AFF A400安装和设置说明](#)

详细指南— AFF A400

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本指南。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间

- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。







3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 [Hardware Universe](#) 以找到该电缆并确定其用途。

"NetApp Hardware Universe"

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线 (QSF (28))	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米		存储, 集群互连 /HA 和以太网数据 (取决于订单)
	X6621A-1 (112-00573) , 1 米		
	X6621A-2 (112-00574) , 2 米		
	X6621A-5 (112-00574) , 5 米		
25 GbE 缆线 (SFP28)	X66240-2 (112-00598) , 2 米		GbE 网络连接 (取决于订单)
	X66240-5 (112-00639) , 5 米		
32 Gb FC (SFP+ 操作)	X66250-2 (112-00342) , 2 米		FC 网络连接
	X66250-5 (112-00344) , 5 米		
	X66250-15 (112-00346) , 15 米		
存储缆线	X66030A (112-00435) , 0.5 米		迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线 (取决于订单)
	X66031A (112-00436A) , 1 米		
	X66032A (112-00437) , 2 米		
	X66033A (112-00438) , 3 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
光缆	X66250-2-N-C （ 112-00342 ）		用于夹层卡的 16 Gb FC 或 25GbE 缆线（取决于订单）
RJ-45 （取决于订单）	X6555-R6 （ 112-00291 ） ， 3 米 X6562-R6 （ 112-00196 ） ， 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现，则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 _NetApp ONTAP 配置指南_ 并收集该指南中列出的所需信息。

"《ONTAP 配置指南》"

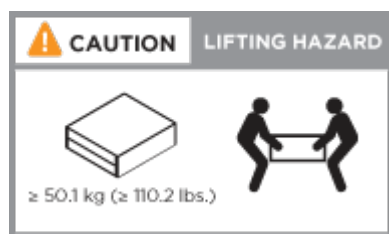
第 2 步：安装硬件

您需要根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

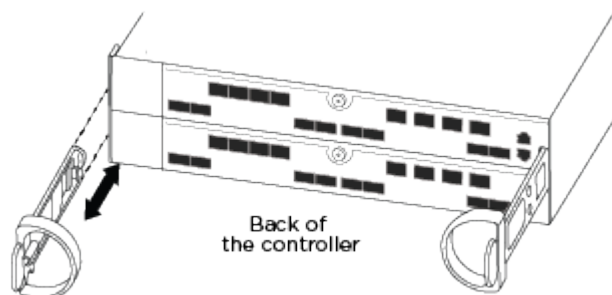
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。



如果卡上的端口标签不可见、请检查卡安装方向(PCIe连接器插槽位于A400和FAS8300/8700中卡插槽的左侧)、然后按部件号在中查找此卡 "[NetApp Hardware Universe](#)" 用于显示端口标签的挡板图形。可以使用查找卡部件号 `sysconfig -a` 命令或。



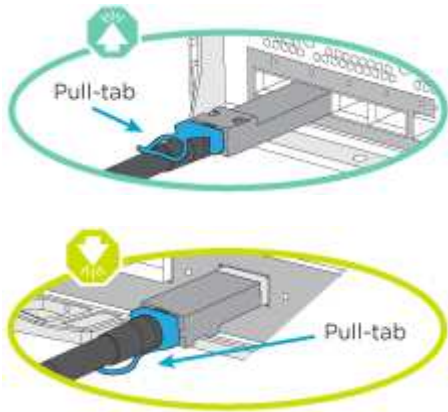
如果要为MetroCluster IP配置布线、则端口e0a/e0b可用于托管数据LIF (通常在默认IP空间中)。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡和管理端口均连接到交换机。两个控制器模块上都使用缆线连接集群互连和 HA 端口。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

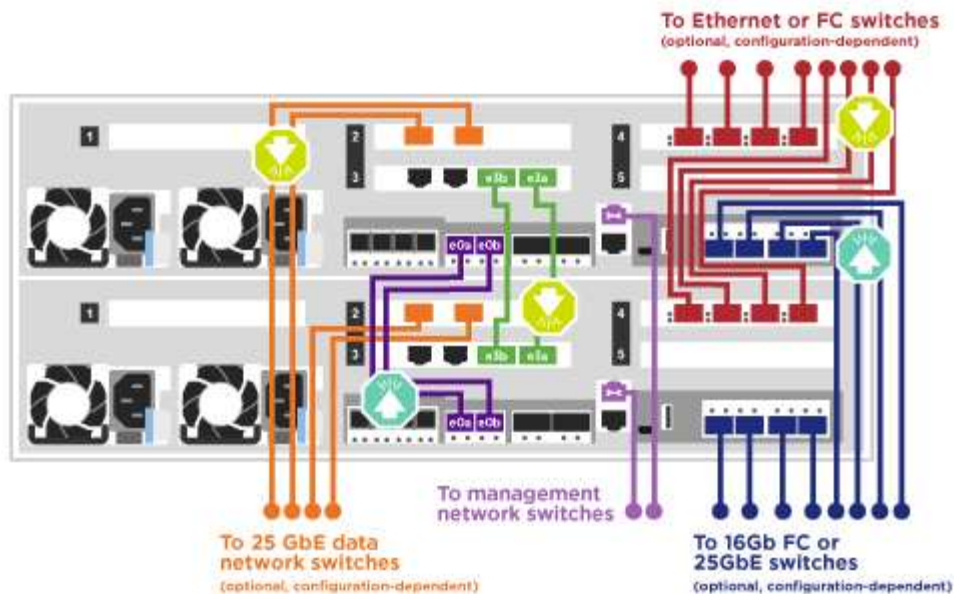


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—双节点无交换机集群布线](#)



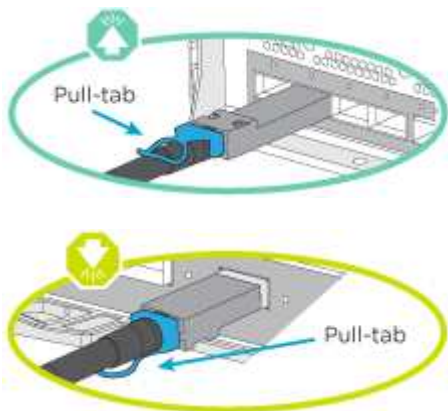
2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：为有交换机的集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡，夹层卡和管理端口均连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

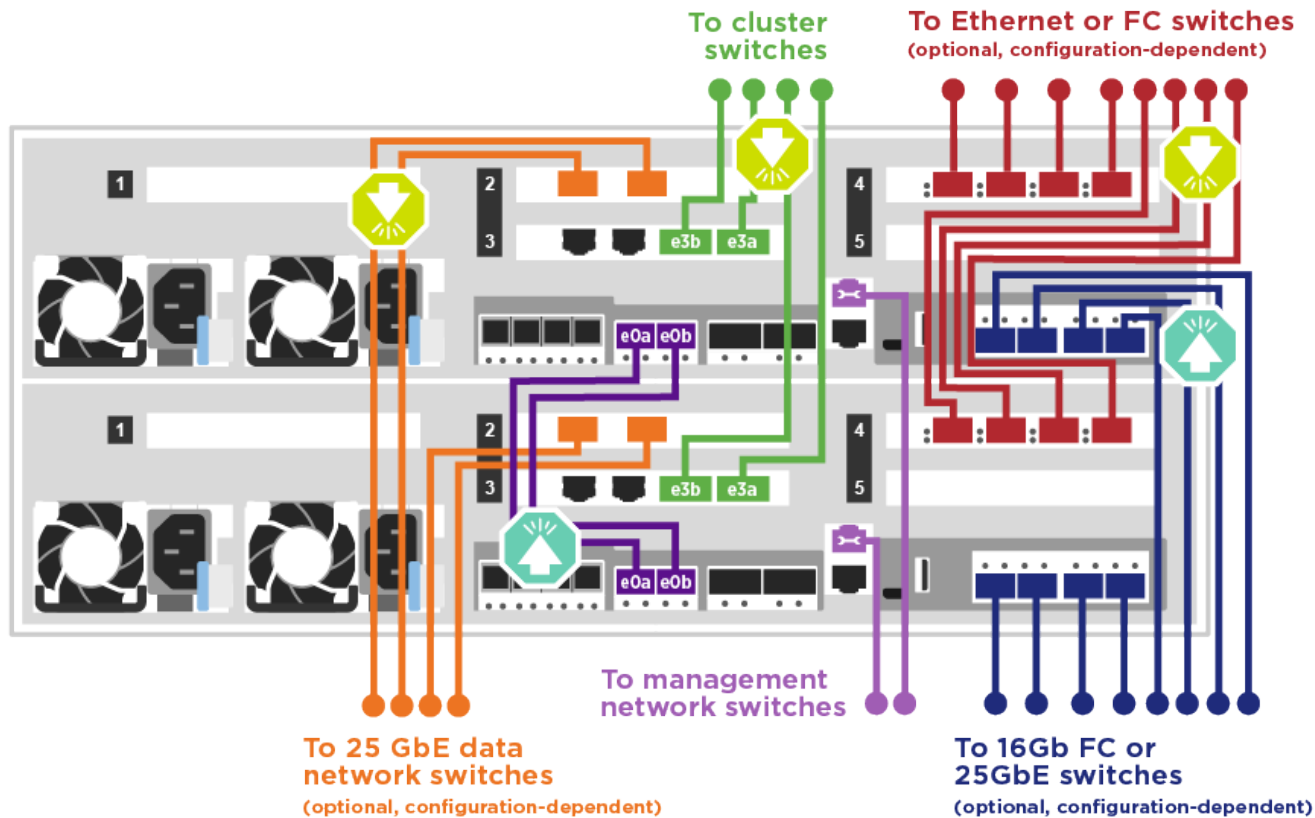


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—切换集群布线](#)



2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

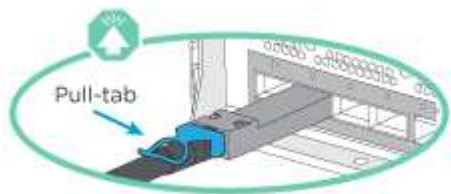
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

您可以使用缆线将 NSS224 或 SAS 磁盘架连接到系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。

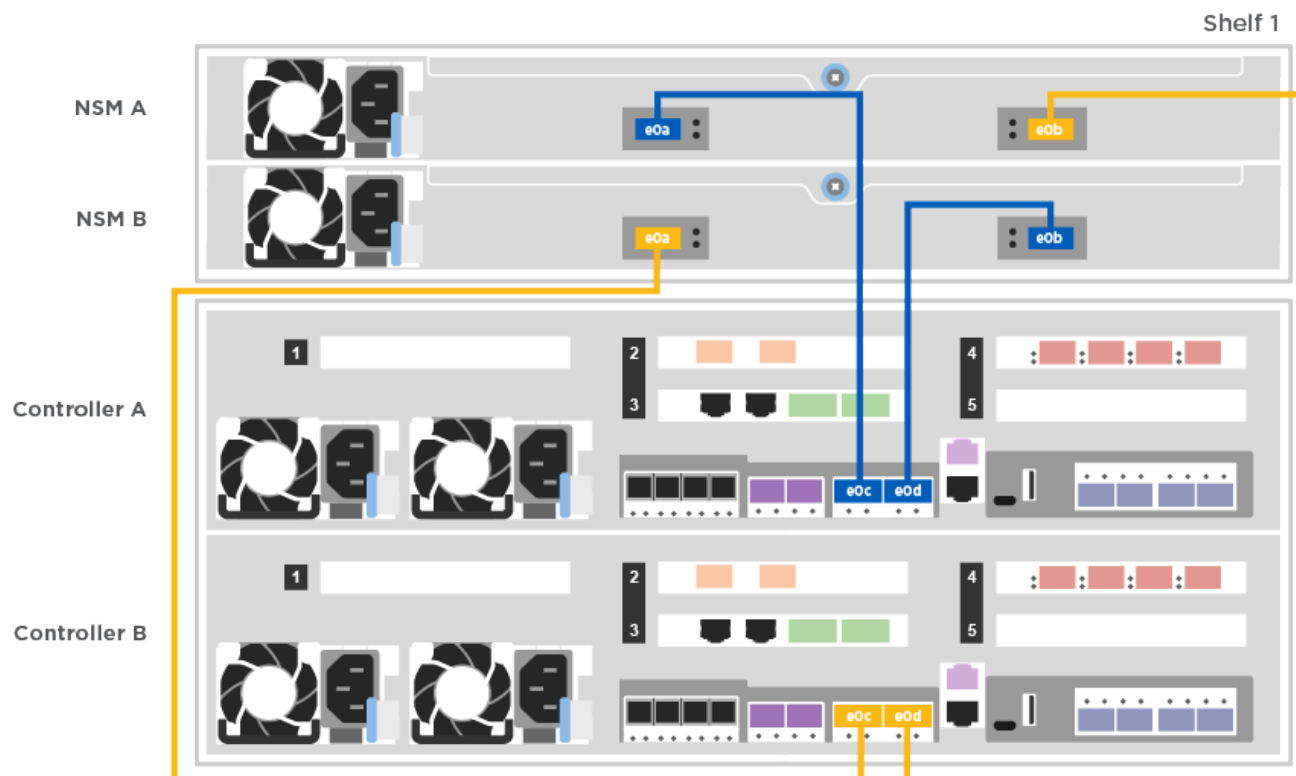


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或插图将控制器连接到一个驱动器架。

[动画-使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架](#)

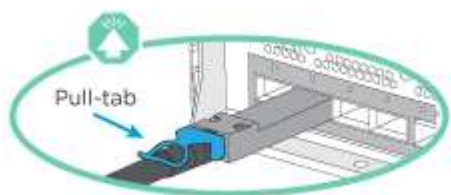


2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 2：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。

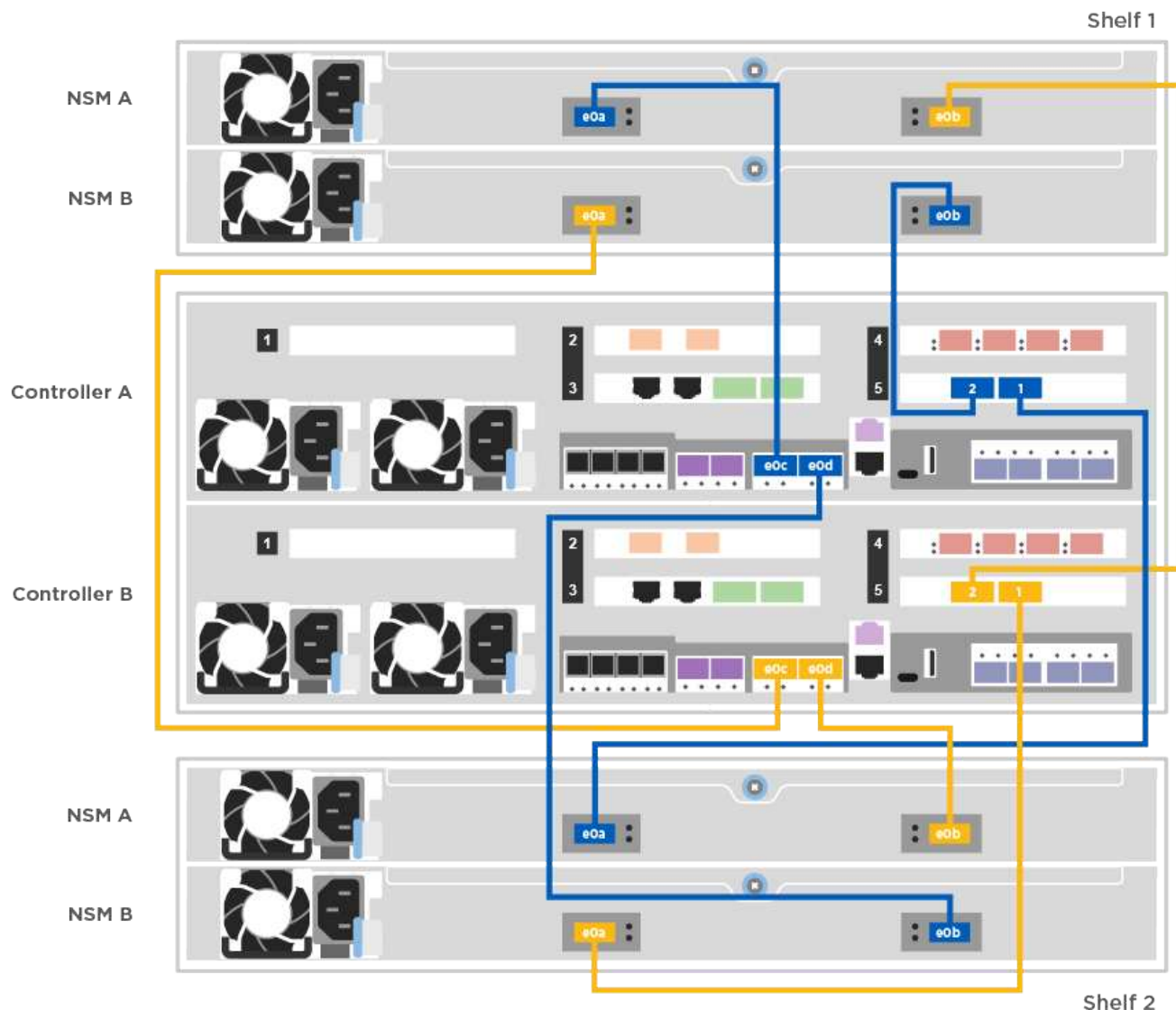


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或插图将控制器连接到两个驱动器架。

[动画-使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架](#)

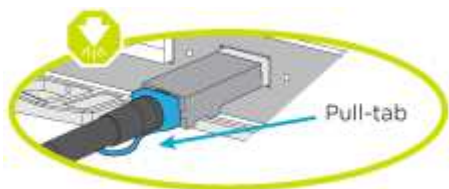


2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 3：使用缆线将控制器连接到 **SAS** 驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 SAS 驱动器架上的 IOM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。DS224-C 的缆线拉片已关闭。

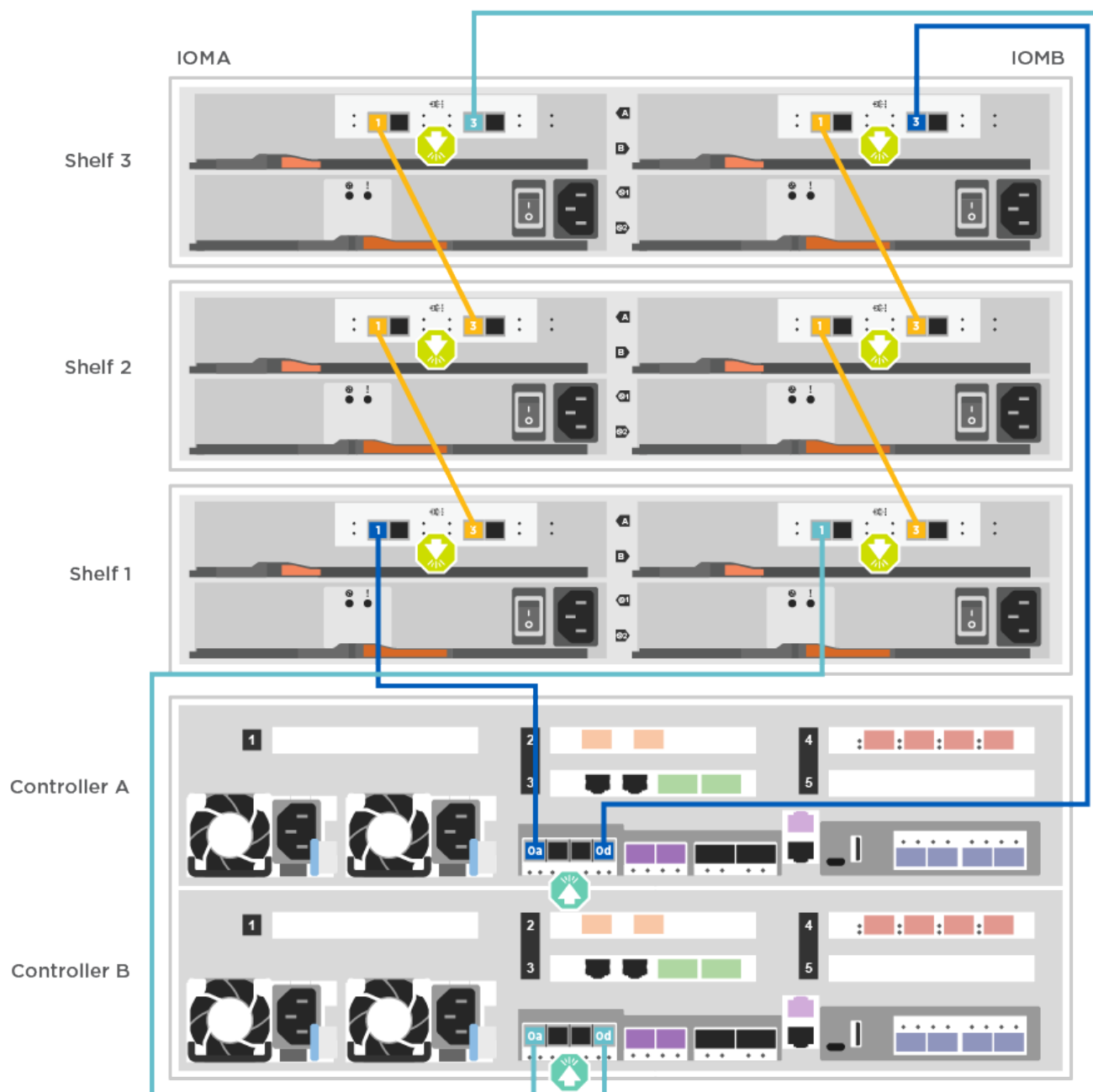


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到两个驱动器架。

动画-使用缆线将控制器连接到SAS驱动器架



2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

动画—设置驱动器架ID

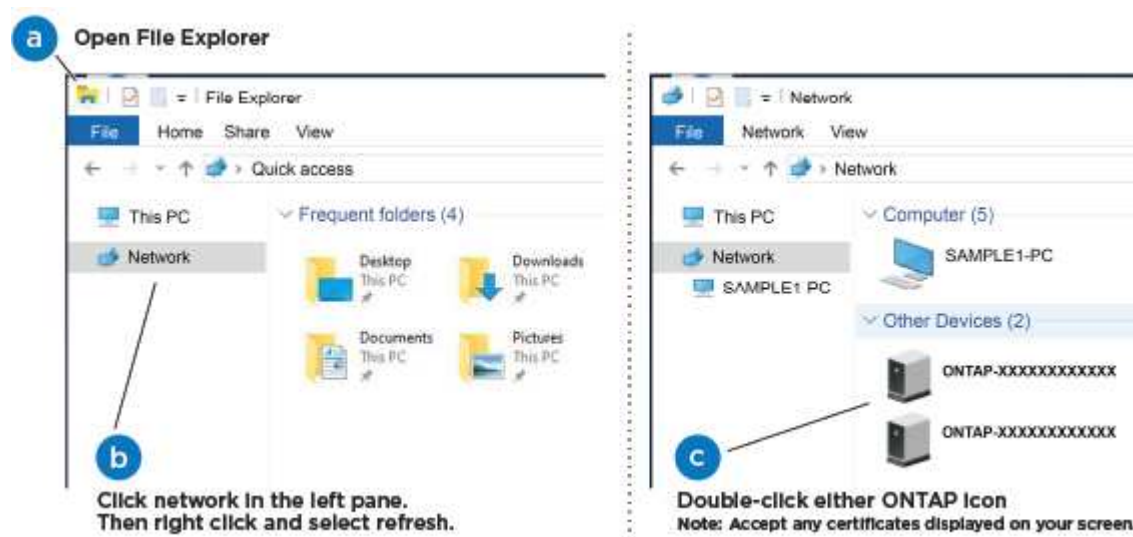
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

6. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。


["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
9. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP； ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
 - b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。
 - c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

[动画—设置驱动器架ID](#)

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

[动画—设置驱动器架ID](#)

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。




所示为 FAS8300 和 FAS8700 。

[动画—打开控制器的电源](#)




初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

 此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南 _ 中收集的数据配置系统。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"[NetApp 支持注册](#)"

- b. 注册您的系统。

"[NetApp 产品注册](#)"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"[NetApp 下载： Config Advisor](#)"

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护**AFF A400**硬件

对于**AFF A400**存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

PCIe或夹层卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A400

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_xxx.tgz 文件。

您还必须将 image_xxx.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密— AFF A400

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：


```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：


```
storage failover modify
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto
-giveback-after-panic false
```

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：


```
volume show -is-encrypted true
```

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.
如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`
- 如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- f. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器 - AFF A400

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1: 大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符 (输入系统密码)	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。</p>

2. 在 LOADER 提示符处, 输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态 (MetroCluster node show)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto
-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> </p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。

- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes           RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质—AFF A400

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

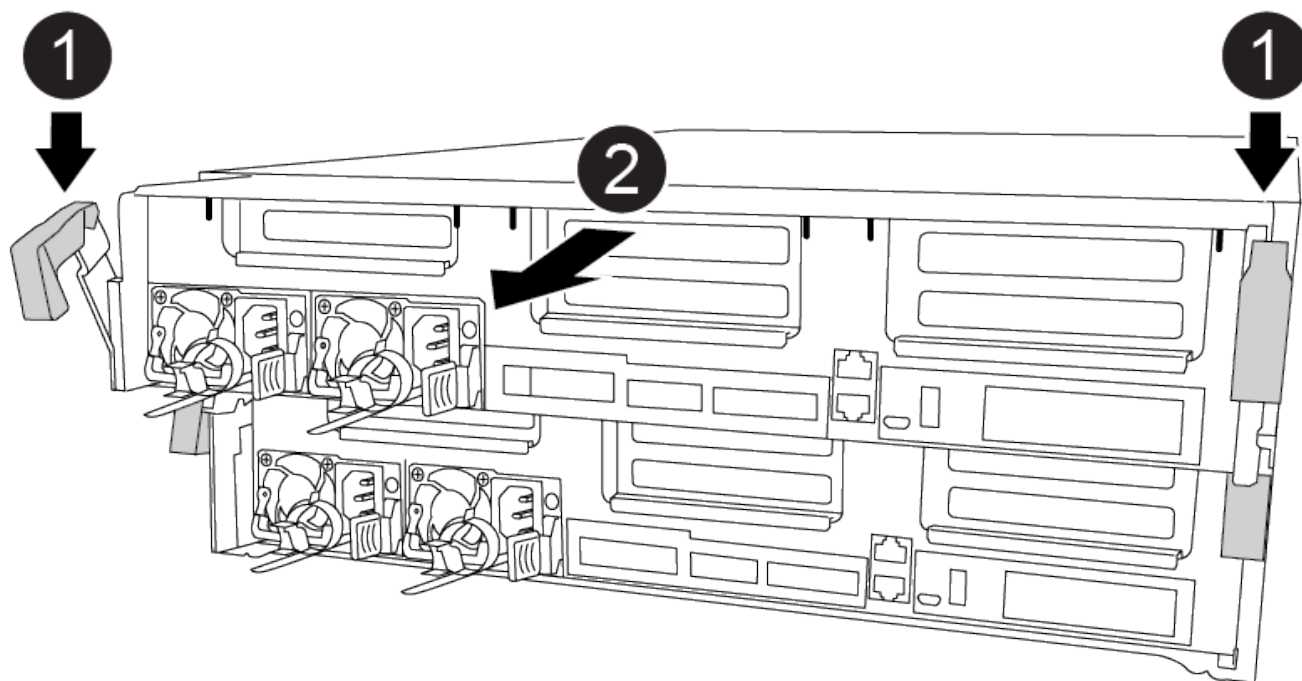
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定门闩，然后同时向下旋转两个门闩。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定门闩
2
控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质（请参见控制器模块上的 FRU 映射），然后按照说明进行更换。

开始之前

虽然启动介质的内容已加密，但最好在更换启动介质之前先擦除此介质的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) NetApp 支持站点上适用于您的系统的。



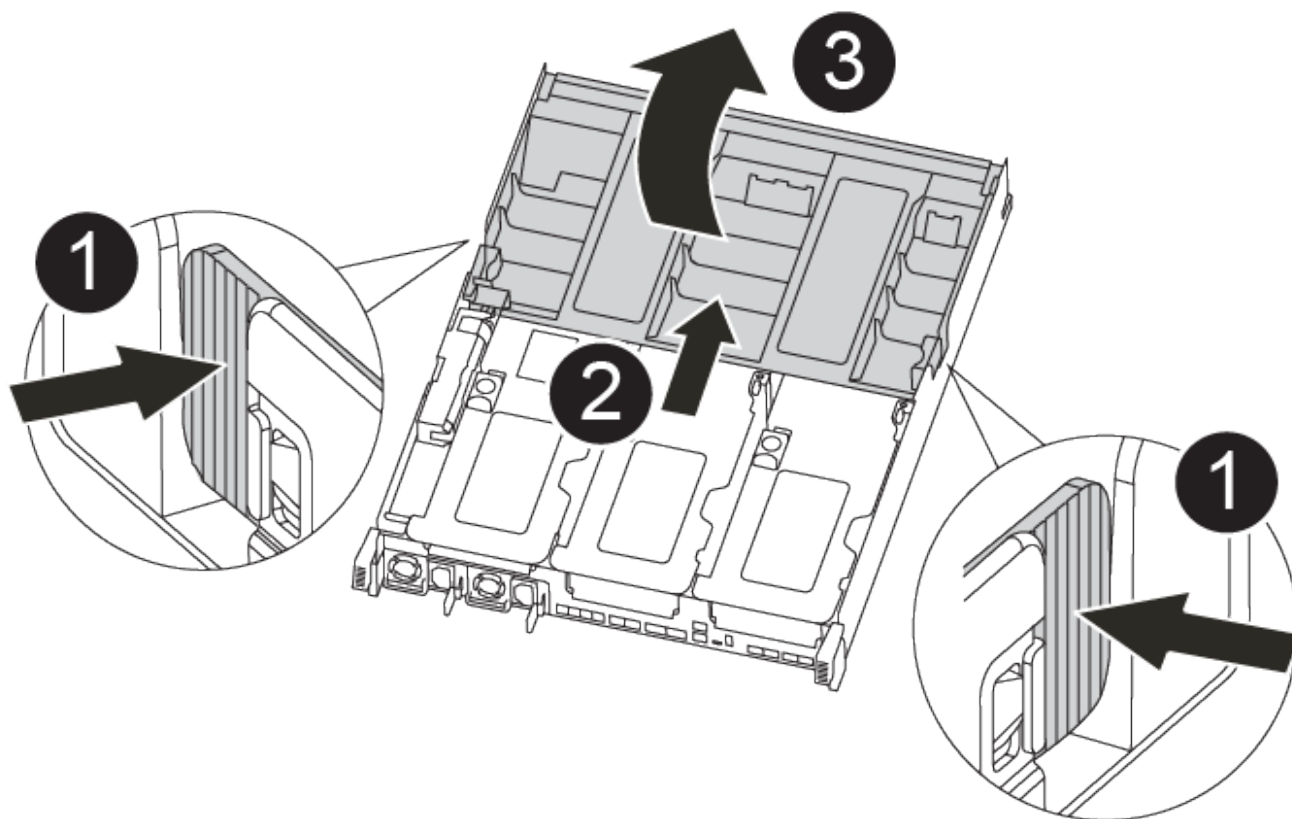
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 _statement of volatility_ 。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换启动介质。

动画-更换启动介质

步骤

1. 打开通风管：



1

锁定卡舌

2

将通风管滑向控制器背面

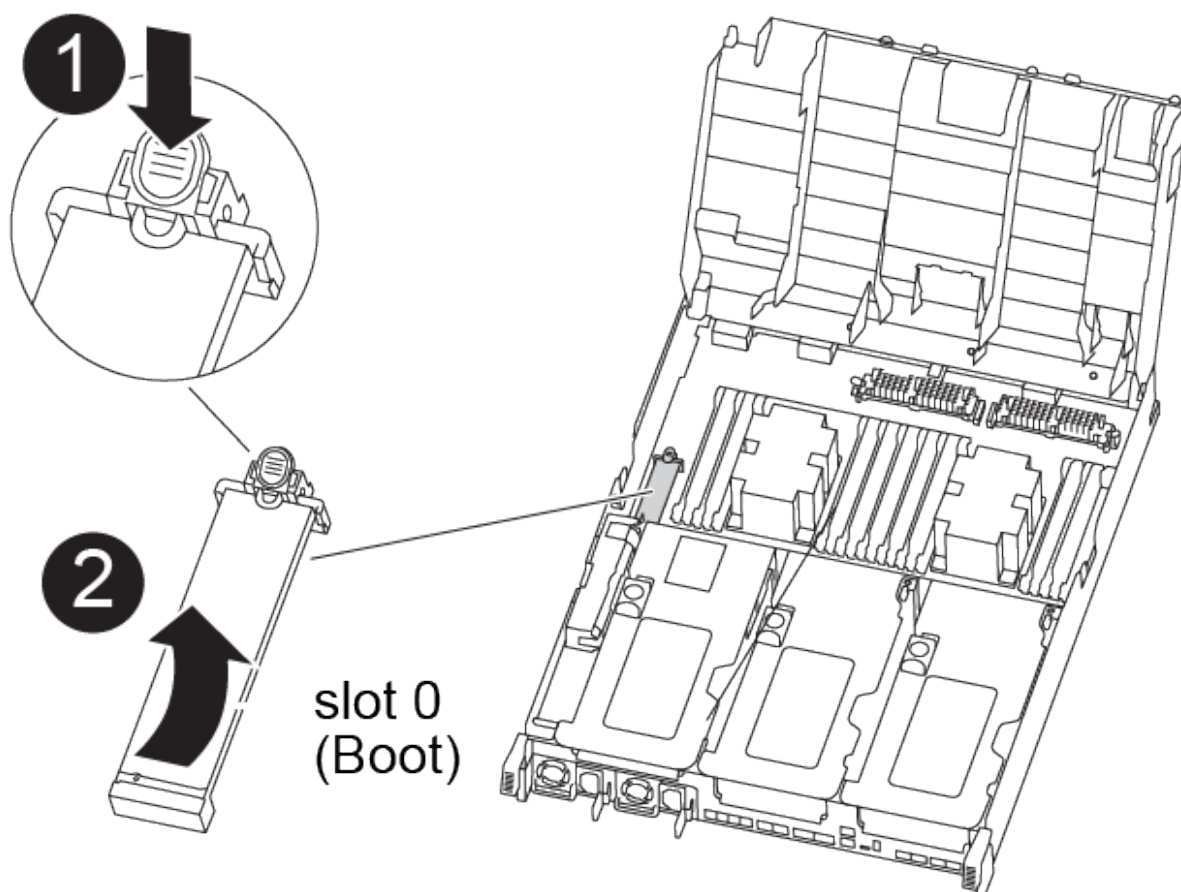
3

向上旋转通风管

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。

b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



1

按蓝色按钮

2

向上旋转启动介质并从插槽中取出

a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。

b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。

3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 将启动介质锁定到位：

- a. 将启动介质向下旋转至主板。
 - b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。
6. 关闭通风管。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
 - EFI
- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。

6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

9. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：

- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
- c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像— AFF A400

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合— **AFF A400**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----		-----	-----
Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----		-----	-----
Local:	cluster_B configured		normal
Remote:	cluster_A configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。


启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ?</code>，输入： <code>y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 `y`
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
 - a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager 板载同步`：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的

逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A400**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— AFF A400

要更换机箱，必须将风扇和控制器模块从受损机箱移至与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：在更换机箱时关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入*y *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?
{y|n}:

- 8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
- 9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
- 10. 从每个PSU拔下电源线。
- 11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

- 1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
- 2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>

如果控制器受损 ...	那么 ...
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0  mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换硬件— AFF A400

将风扇、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放闩锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

4. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—**AFF A400**

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 **HA** 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 **HA** 状态：`ha-config show`

所有组件的 **HA** 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 **HA** 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state_` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ） 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成： MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述— AFF A400

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement node* 是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器 - **AFF A400**

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件— AFF A400

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

动画-删除控制器模块

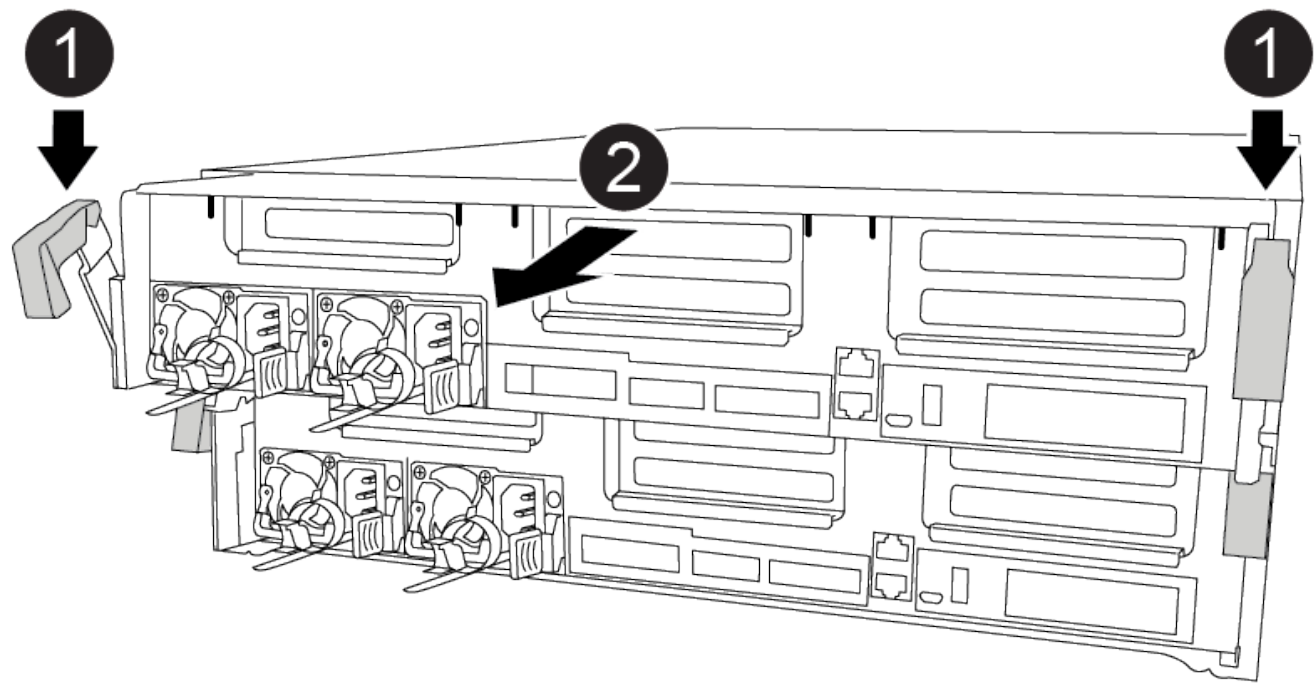
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。

3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

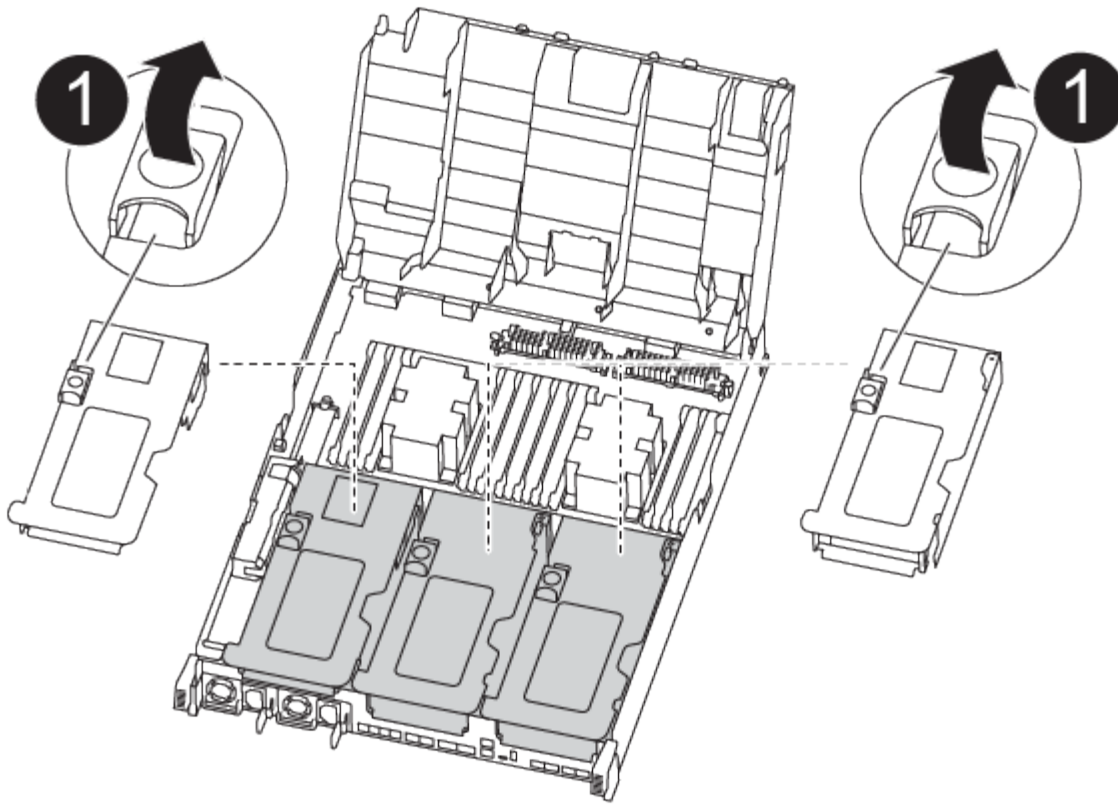
此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。
- 将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。
8. 在更换用的控制器模块上，使用动画，插图或写入的步骤打开通风管并从控制器模块中卸下空的提升板：

[动画-从更换用的控制器模块中删除空的提升板](#)



1

提升板释放门锁

1. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
2. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 将提升板 1 左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动，提起提升板，然后将其放在一旁。
4. 对其余提升板重复上述步骤。

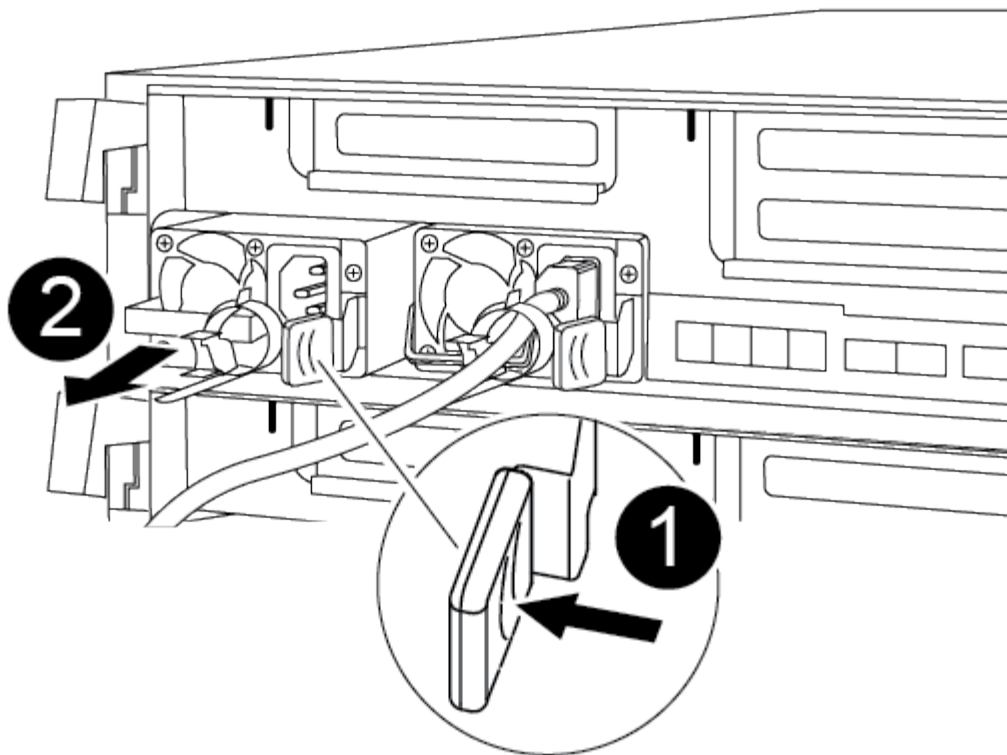
第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将电源移至更换用的控制器模块。

动画-移动电源

1. 卸下电源：



1	PSU锁定卡舌
2	电源线固定器

- a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
- b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
- c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

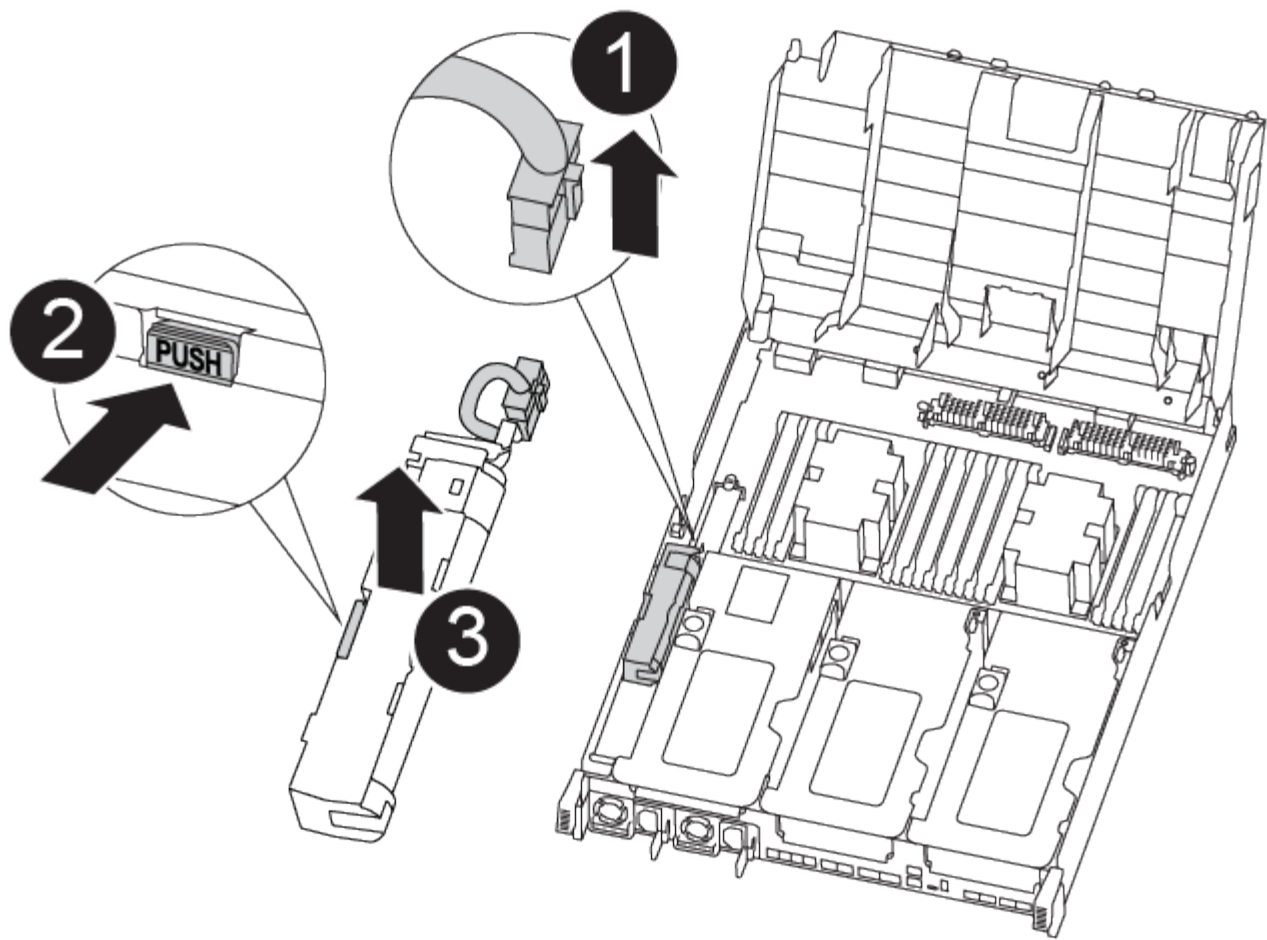
4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

[动画-移动NVDIMM电池](#)



1	NVDIMM 电池插头
2	NVDIMM 电池锁定卡舌
3	NVDIMM 电池

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。



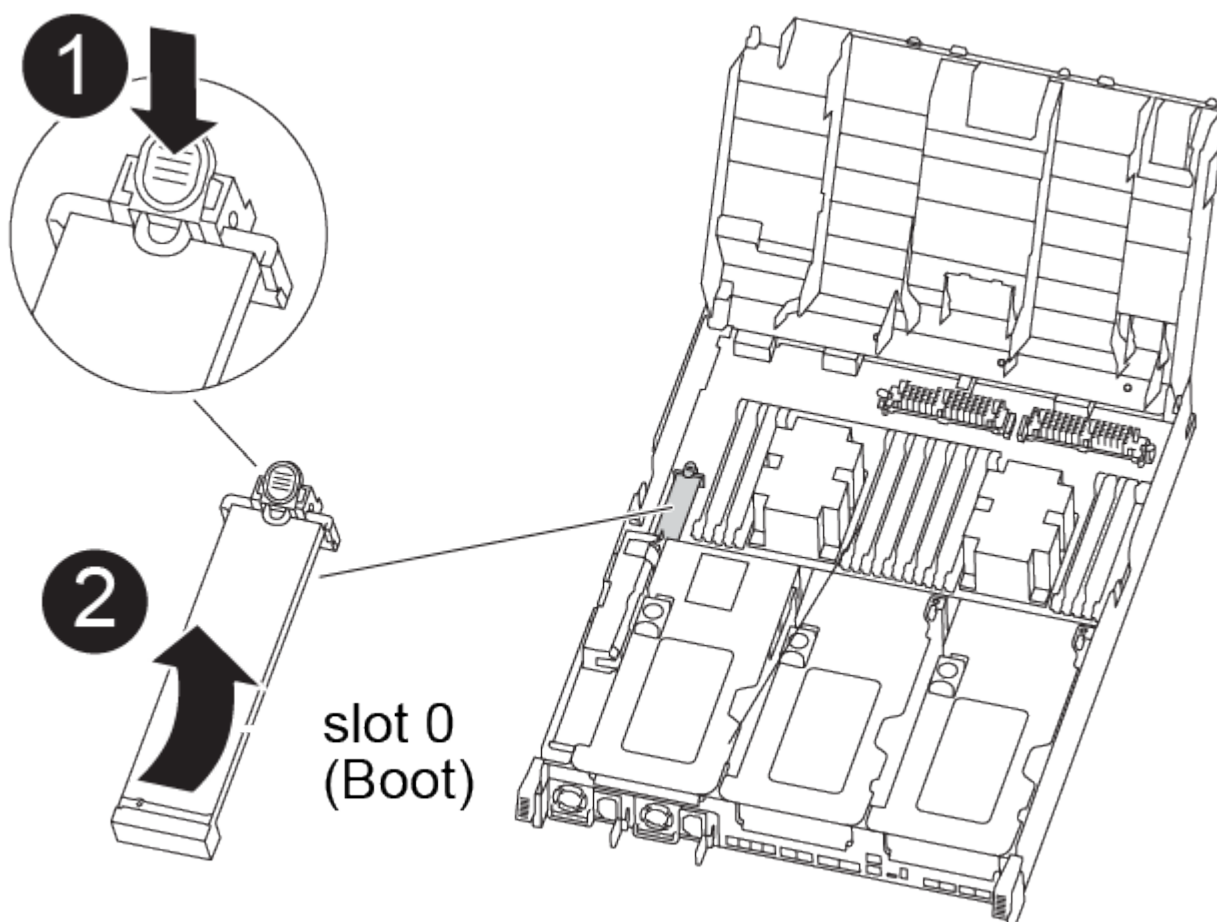
除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将启动介质从受损控制器模块移至更换控制器模块。

动画—移动启动介质



1	启动介质锁定卡舌
2	启动介质

1. 从控制器模块中找到并取出启动介质：

- 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
- 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。

2. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。

3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 将启动介质锁定到位：

- a. 将启动介质向下旋转到主板。
- b. 按下蓝色锁定按钮，使其处于打开位置。
- c. 用蓝色按钮将手指放在启动介质的末端，用力向下推启动介质的一端以啮合蓝色锁定按钮。

第 5 步：移动 PCIe 提升板和夹层卡

在控制器更换过程中，您必须将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换控制器模块。

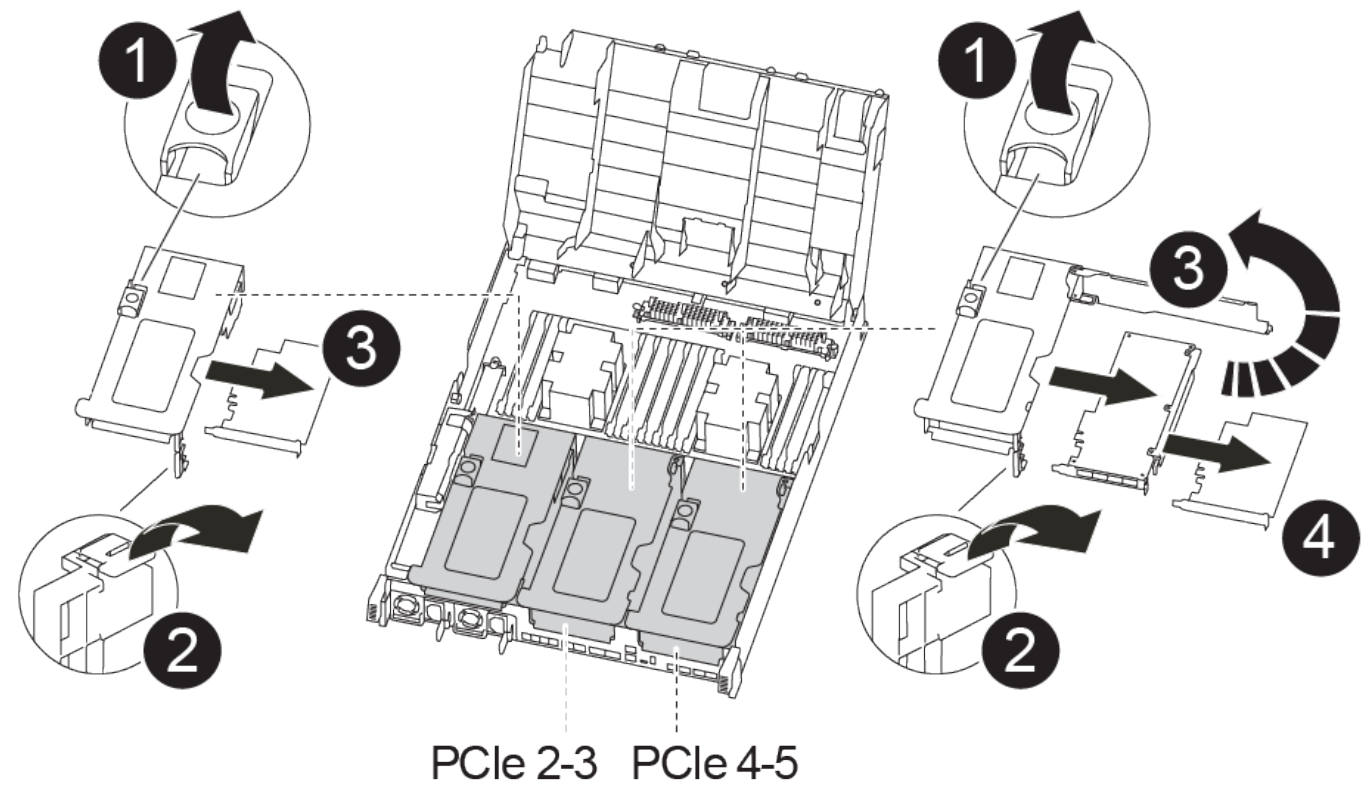
您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

移动 PCIe 提升板 1 和 2（左侧和中间提升板）：

[动画—移动PCI提升板1和2](#)

移动夹层卡和提升板 3（右侧提升板）：

[动画-移动夹层卡和提升板3](#)



1	提升板锁定门锁
---	---------

2	PCI卡锁定闩锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 将受损控制器模块中的一个和两个 PCIe 提升板移至替代控制器模块：

- a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 提起此提升板，然后将其移至更换用的控制器模块。
- d. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上，将提升板垂直推入主板上的插槽中，然后向下旋转闩锁，使其与提升板上的金属板保持一致。
- e. 对提升板 2 重复此步骤。

2. 卸下提升板 3，卸下来层卡，然后将这两个安装到更换用的控制器模块中：

- a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。
- d. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起，然后将其移至更换用的控制器模块。
- e. 将夹层安装到更换用的控制器中，并使用翼形螺钉将其固定。
- f. 在更换用的控制器模块中安装第三个提升板。

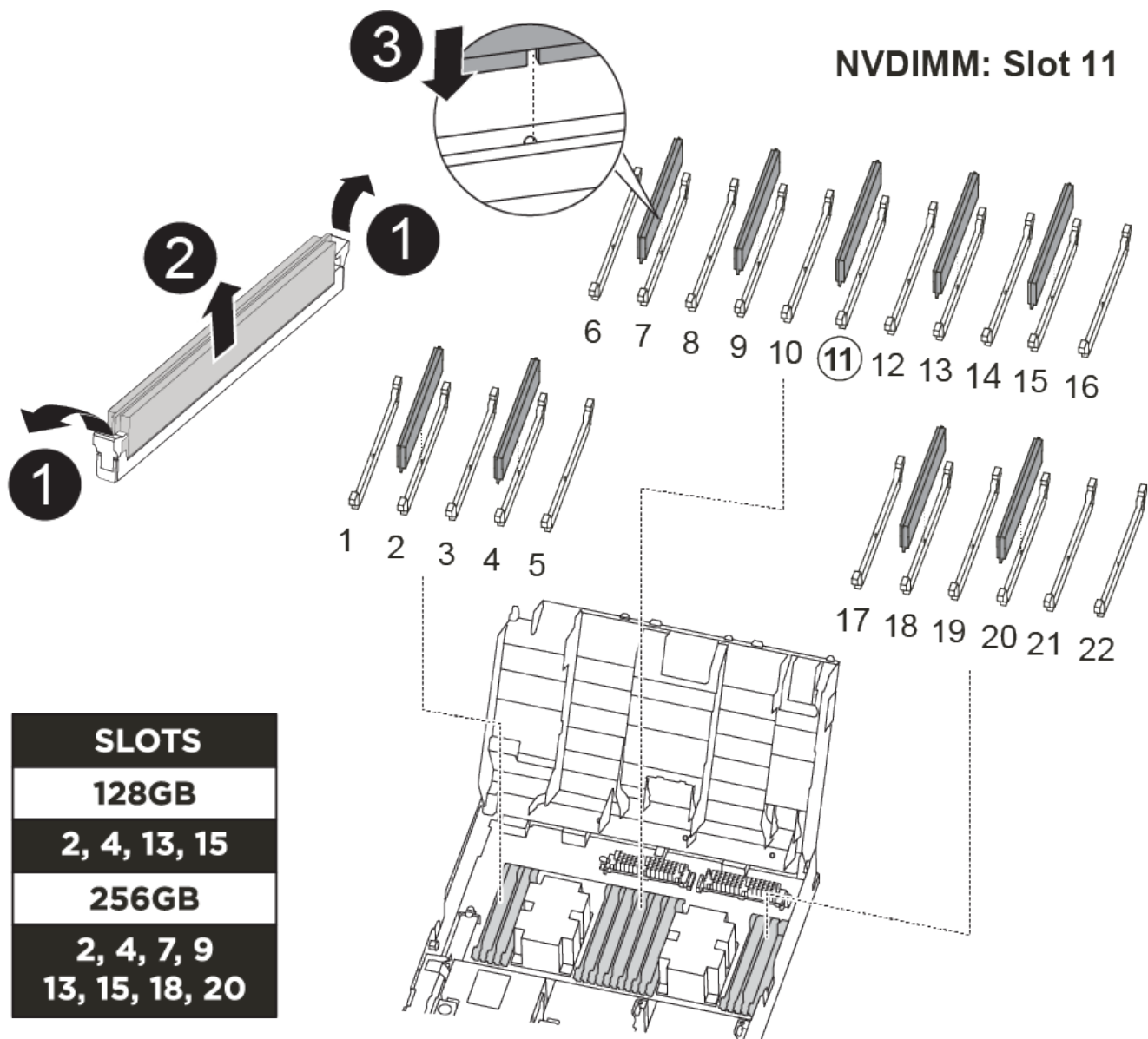
第 6 步：移动 DIMM

您需要找到 DIMM，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

[动画-移动DIMM](#)



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。

5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

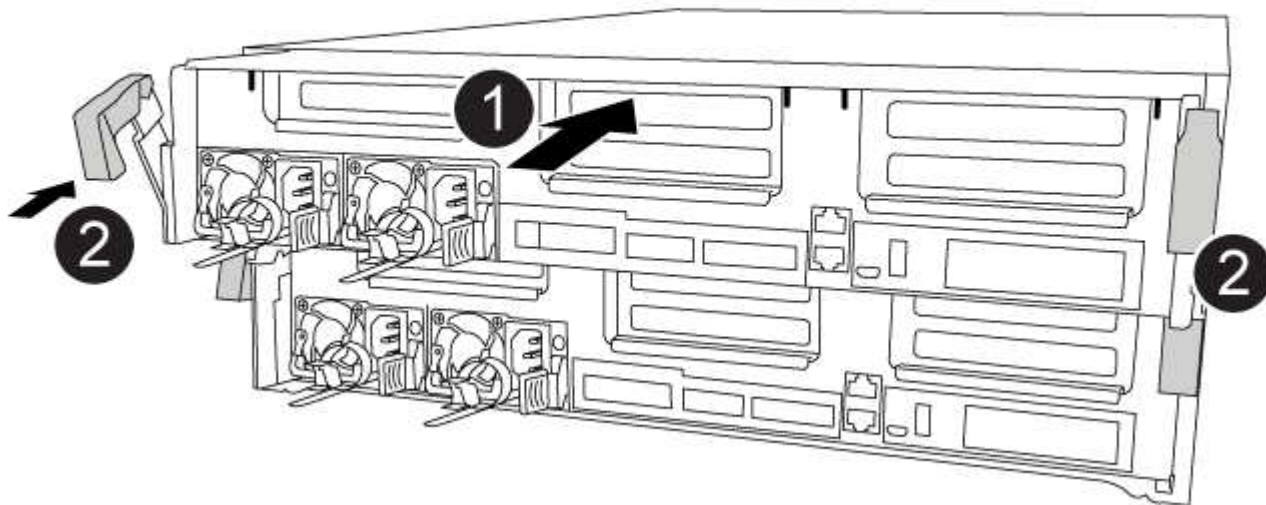
确保插头锁定在控制器模块上。

第 7 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

动画-安装控制器模块



1

控制器模块

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

还原并验证系统配置— **AFF A400**

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A400

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 "Active IQ Config Advisor"。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

- 4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 *y*。此时将显示高级模式提示符（**>*）。

- b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
- c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`
5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
 - ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
 - ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 *y*。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home ID	Home ID	Owner ID	DR	Home ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-	1873775277	1873775277	1873775277	-	
1873775277	Pool0								
1.0.1	aggr0_1	node1	node1		1873775277	1873775277	1873775277	-	
1873775277	Pool0								
.									
.									
.									

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：MetroCluster node show

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The metrocluster node show -fields node-systemid command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：MetroCluster node show -fields configuration-state

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷：`vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF A400

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`` + system license add -license-code license-key , license-key...``
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发 AutoSupport 维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for
switchback recovery		

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成： `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：


```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A400

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

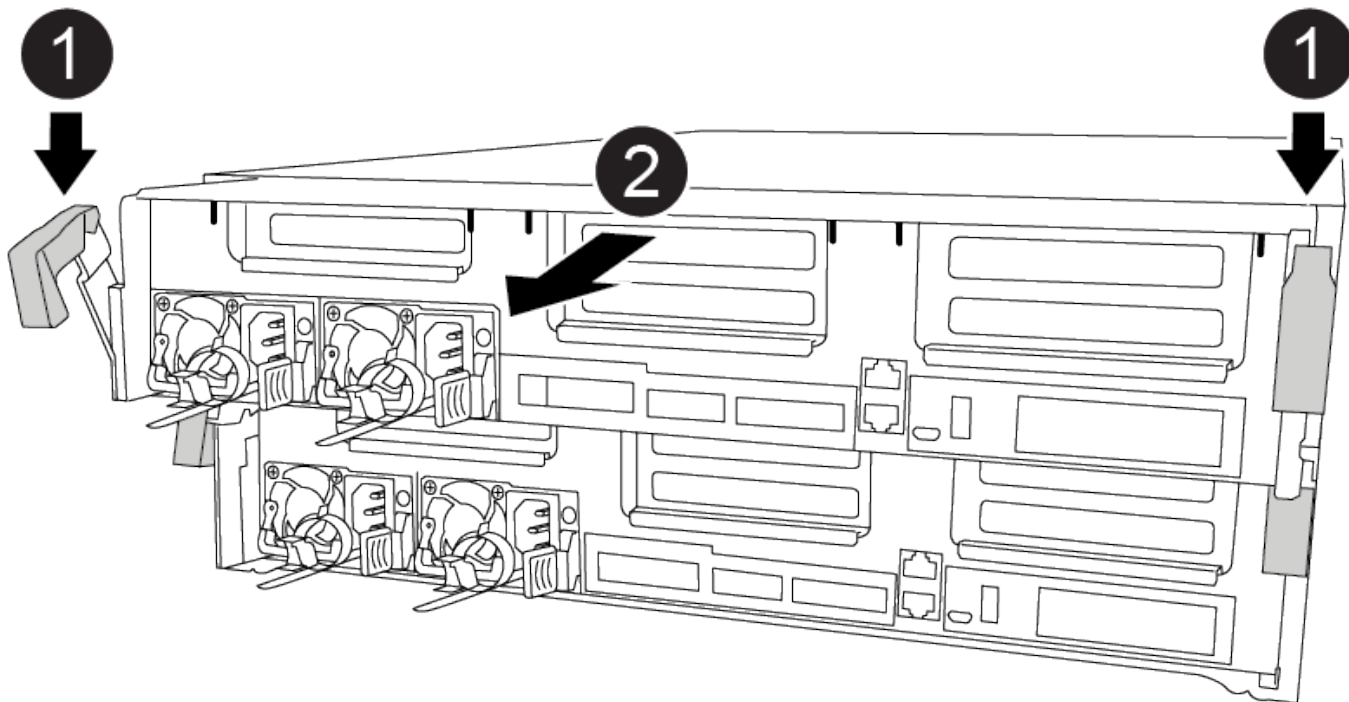
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



1	锁定门锁
2	控制器从机箱中略微移出

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定门锁，然后同时向下旋转两个门锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

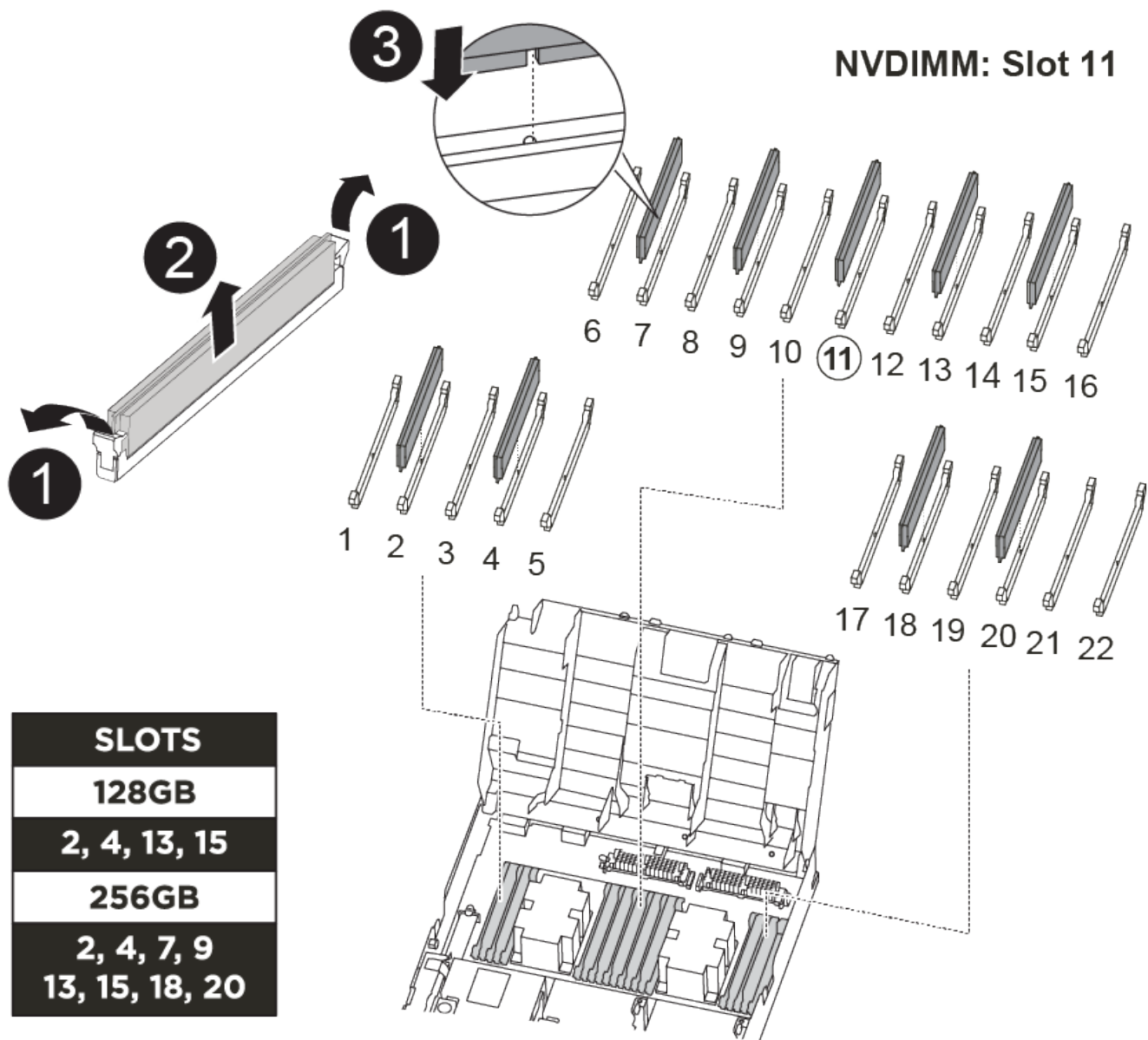
第 3 步：更换系统 DIMM

更换系统 DIMM 涉及通过相关错误消息识别目标 DIMM、使用风管上的 FRU 映射查找目标 DIMM、然后更换 DIMM。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换系统 DIMM。

 动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

动画-更换系统DIMM



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

DIMM 位于插槽 2，4，13 和 15 中。NVDIMM 位于插槽 11 中。

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 找到控制器模块上的 DIMM 。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ， 拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM ， 确认其均匀对齐并完全插入插槽。

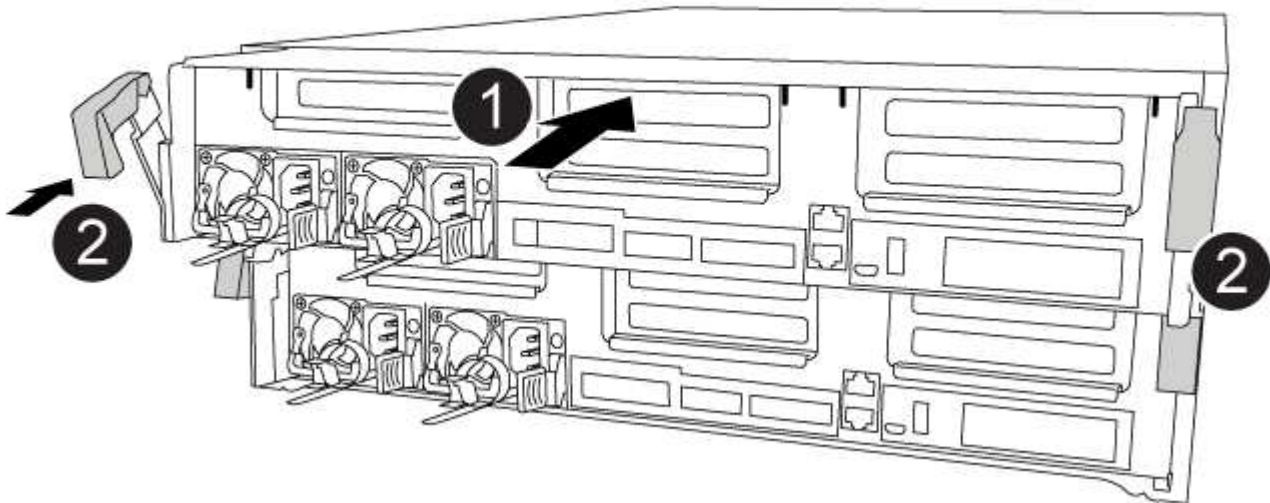
7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：


```
storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name
```
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：


```
storage failover modify -node local -auto-giveback
true
```


第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured              normal
Remote: cluster_A configured              normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块— AFF A400

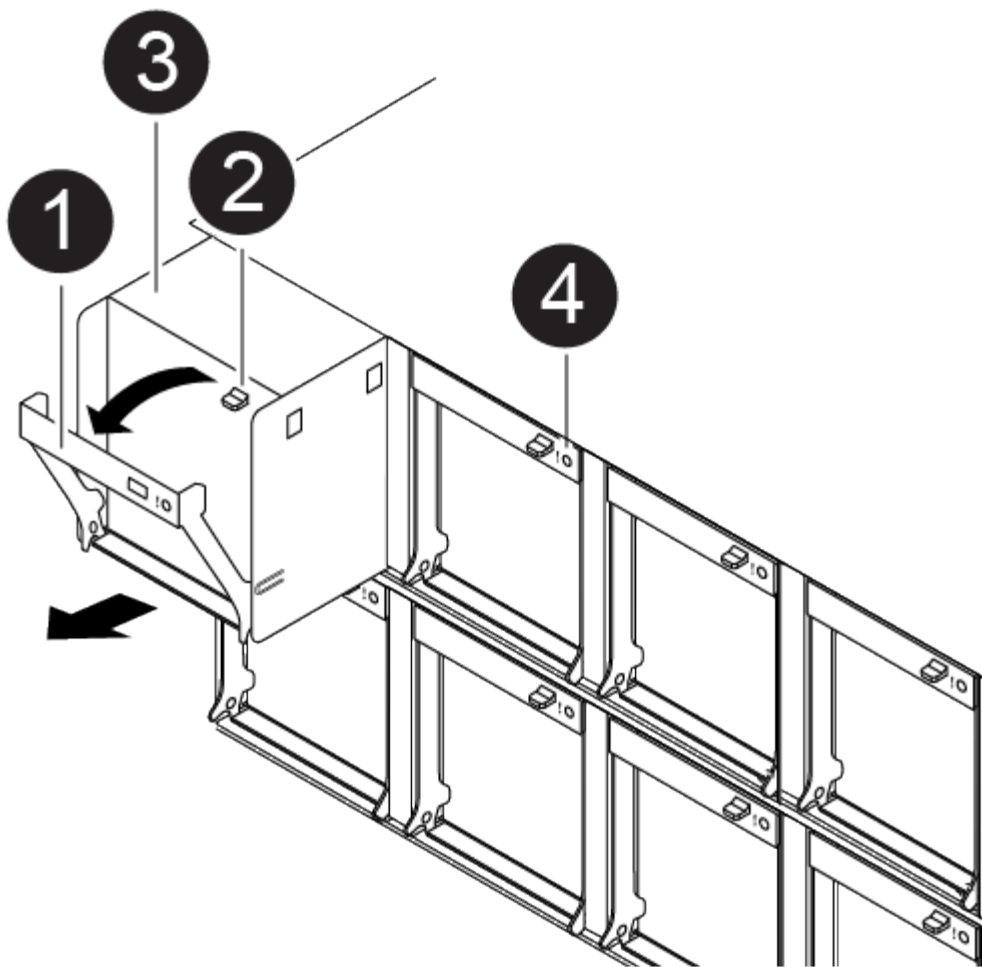
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤热插拔风扇模块。

[动画-更换风扇](#)



❶	风扇手柄
❷	锁定卡舌
❸	风扇
❹	状态LED

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM 电池— AFF A400

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

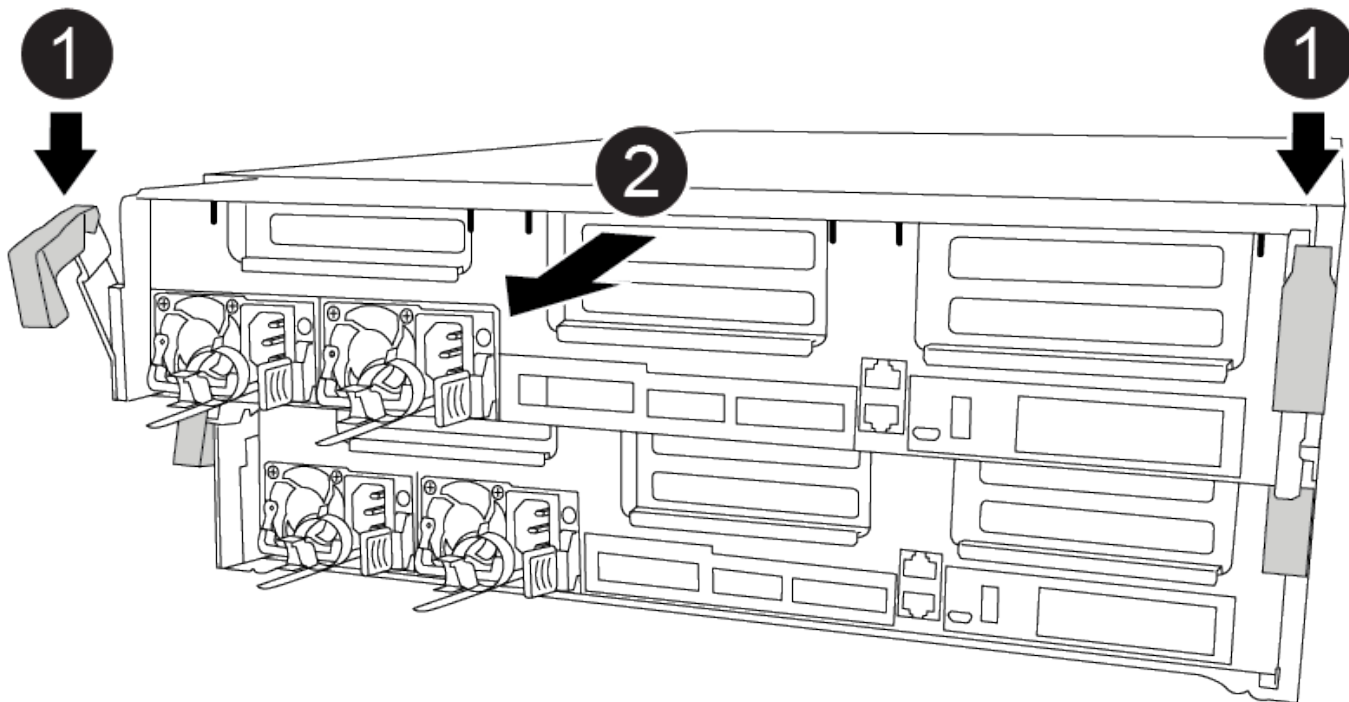
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中删除控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



1	锁定门锁
2	控制器从机箱中略微移出

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定门锁，然后同时向下旋转两个门锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

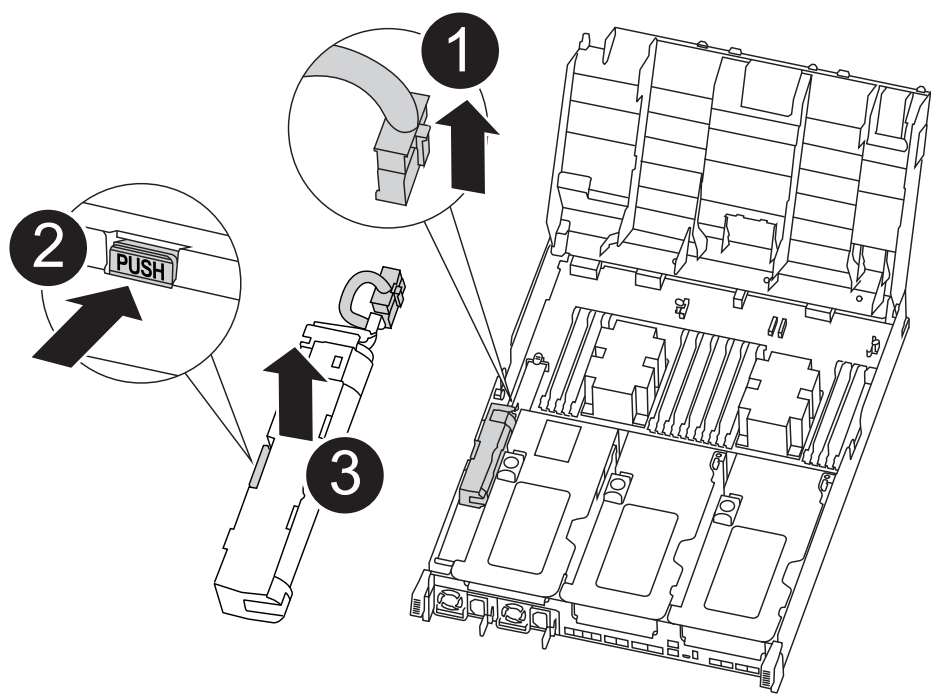
第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。请参见控制器模块内部的 FRU 示意图以找到 NVDIMM 电池。

在暂停系统后，在转存内容时， NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换 NVDIMM 电池。

动画-更换NVDIMM电池



1	蓄电池插头
2	锁定卡舌
3	NVDIMM 电池

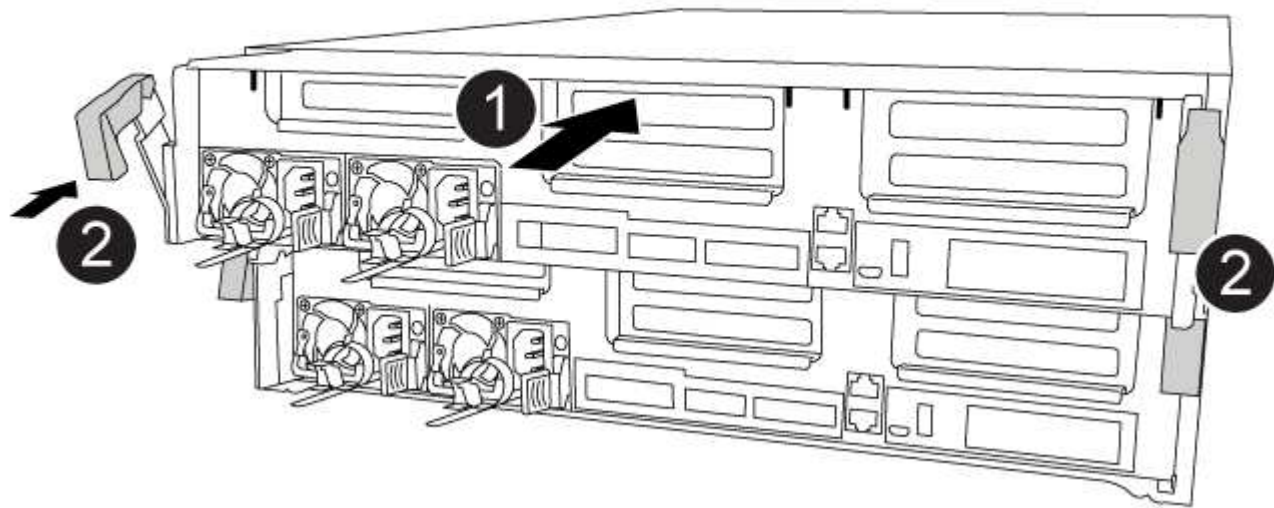
- 1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
- 2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
- 3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 5. 从包装中取出更换用电池。
- 6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
- 7. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。


您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块




1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。


 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。

 您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

- 4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。

 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁

定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

- f. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

- 1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal
Remote: cluster_A	configured	normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM - AFF A400

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

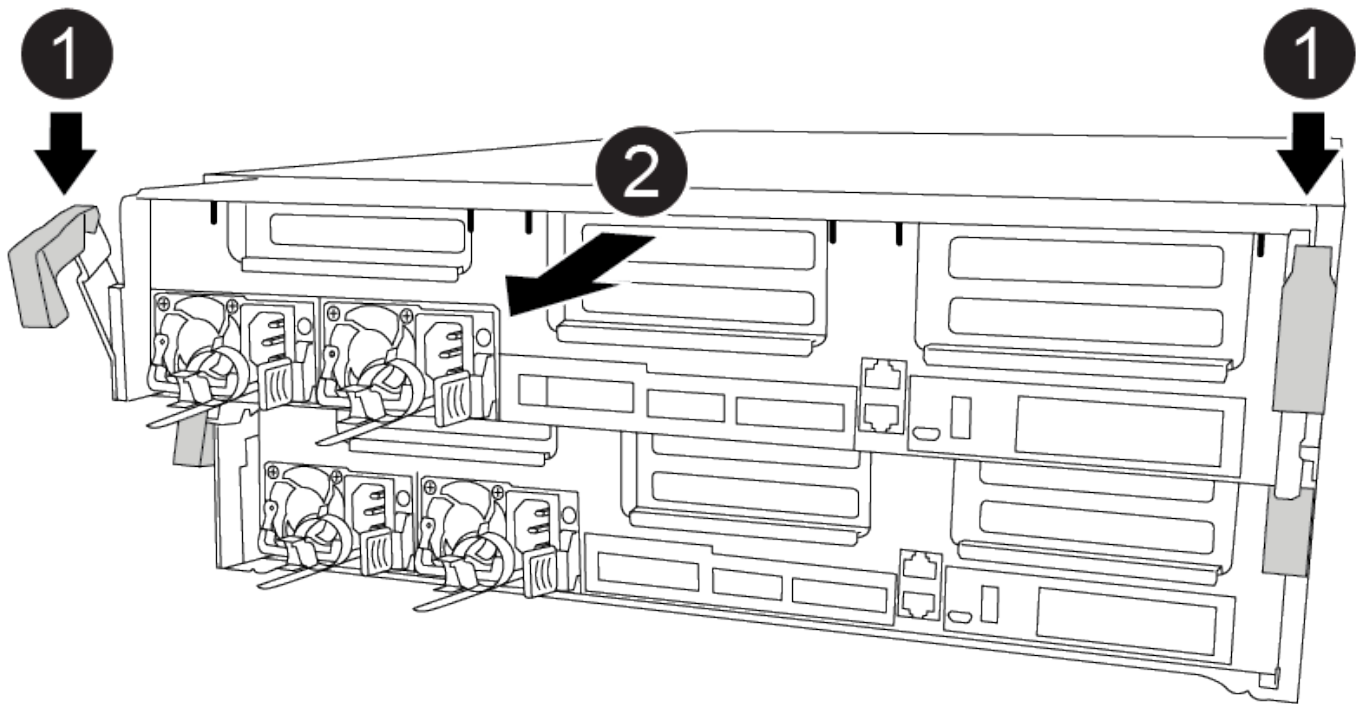
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中删除控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



①	锁定门锁
②	控制器从机箱中略微移出

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定门锁，然后同时向下旋转两个门锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的FRU映射或插槽1提升板顶部的FRU映射在控制器模块中找到它。

- 在暂停系统后，在转存内容时， NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 尽管 NVDIMM 的内容已加密，但最好在更换 NVDIMM 之前先擦除其内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) 在 NetApp 支持站点上。



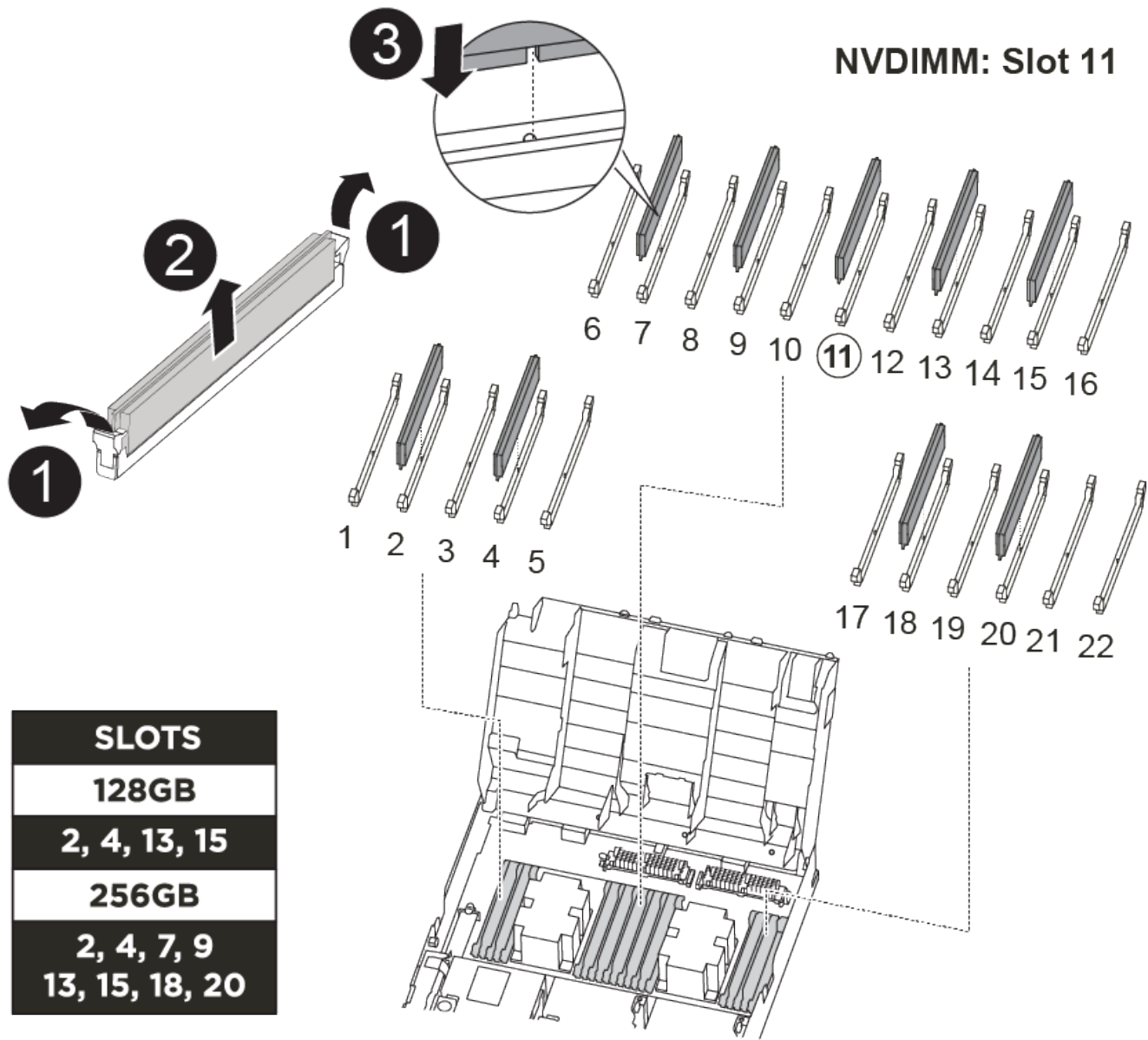
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换 NVDIMM。



此动画显示了没有 DIMM 的插槽中的空插槽。这些空插槽中填有空格。

动画-更换NVDIMM




1


DIMM锁定卡舌

2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。

 NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。

 小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。


3. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。

5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

 目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。


7. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。

 您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门闩向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门闩降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 `MetroCluster` 配置中完成 `FRU` 更换后，您可以执行 `MetroCluster` 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 `sync-source Storage Virtual Machine`（`SVM`）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 `MetroCluster` 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 或夹层卡— AFF A400

要更换 PCIe 或夹层卡，您必须断开缆线以及所有 SFP 和 QSFP 模块与卡的连接，更换发生故障的 PCIe 或夹层卡，然后重新对卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

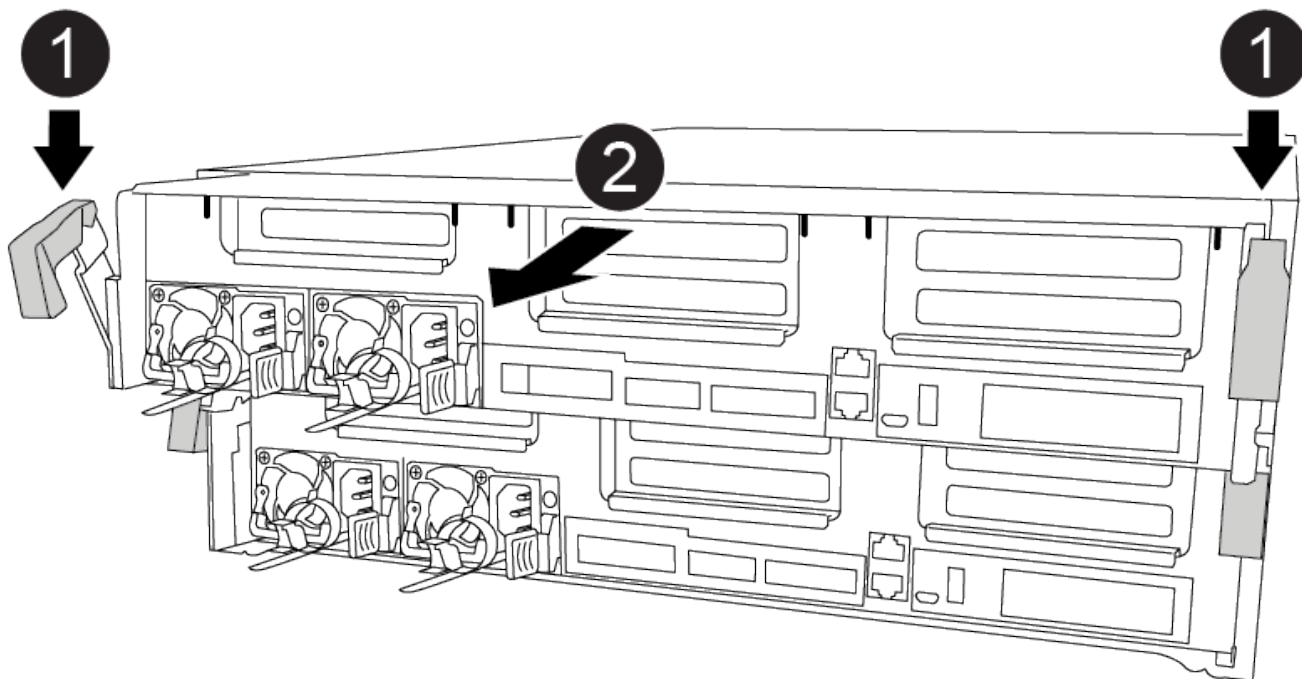
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

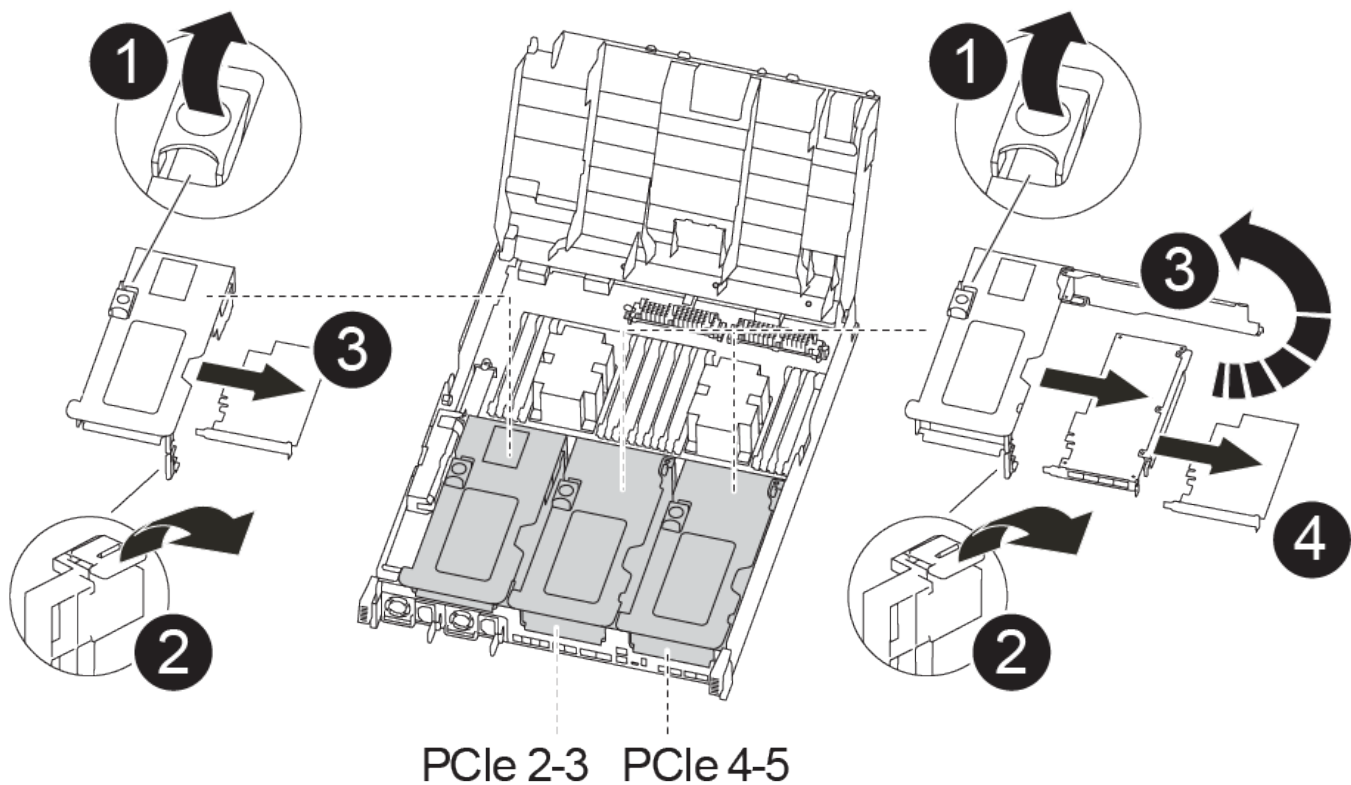
6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须找到发生故障的 PCIe 卡，从控制器模块中卸下包含此卡的提升板，更换此卡，然后在控制器模块中重新安装 PCIe 提升板。



1	提升板锁定门锁
2	PCI卡锁定门锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 卸下包含要更换的卡的提升板：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 竖直向上提起竖板，并将其放在平稳的平面上，

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 仅对于提升板 2 和 3，向上转动侧面板。

- d. 轻轻向上推支架，然后将 PCIe 卡从插槽中竖直提出，从而从提升板中卸下 PCIe 卡。
3. 将更换用的 PCIe 卡与插槽对齐，将此卡按入插槽中，然后合上此提升板上的侧面板（如果有）。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

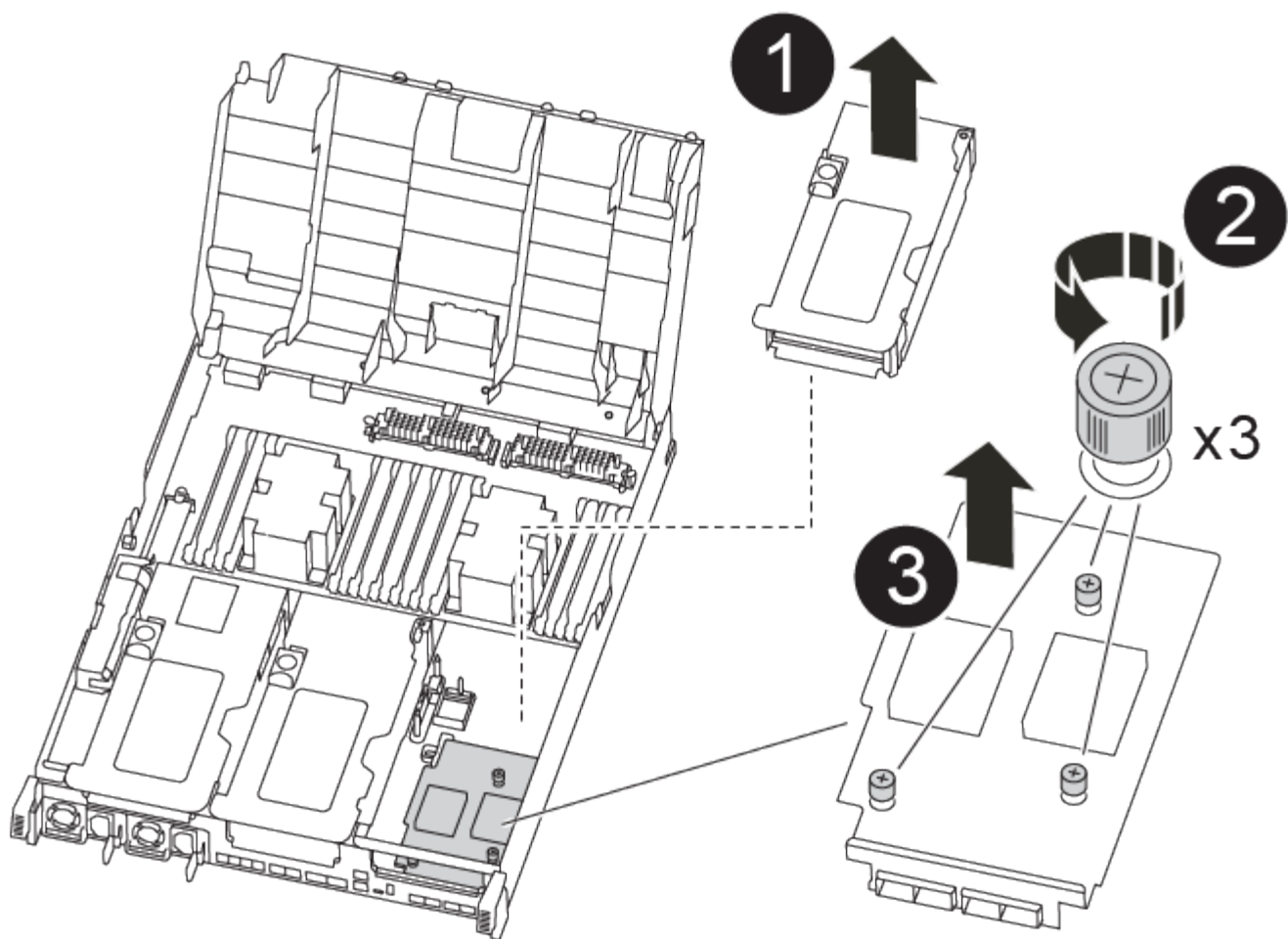
4. 重新安装此提升板：
 - a. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
 - b. 将竖直推入主板上的插槽。
 - c. 向下旋转门锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 4 步：更换夹层卡

夹层卡位于提升板 3（插槽 4 和 5）下。您必须卸下此竖板才能访问夹层卡，更换夹层卡，然后重新安装 3 号竖板。有关详细信息，请参见控制器模块上的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换夹层卡。

[动画-更换夹层卡](#)



❶	PCI Riser卡
❷	提升板翼形螺钉
❸	提升卡

1. 卸下 3 号提升板（插槽 4 和 5）：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。

2. 更换夹层卡：

- 从卡中卸下所有 QSFP 或 SFP 模块。

- b. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
 - c. 将更换用的夹层卡对准插槽和导销，然后将卡轻轻推入插槽。
 - d. 拧紧夹层卡上的翼形螺钉。
3. 重新安装此提升板：
- a. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
 - b. 将竖直接入主板上的插槽。
 - c. 向下旋转闩锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 5 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 4. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定闩锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定闩锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定闩锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定闩锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- d. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

- 5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将控制器模块还原为正常运行

要还原控制器，您必须重新对系统进行配置，交还控制器模块，然后重新启用自动交还。

- 1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 7 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 8 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF A400

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

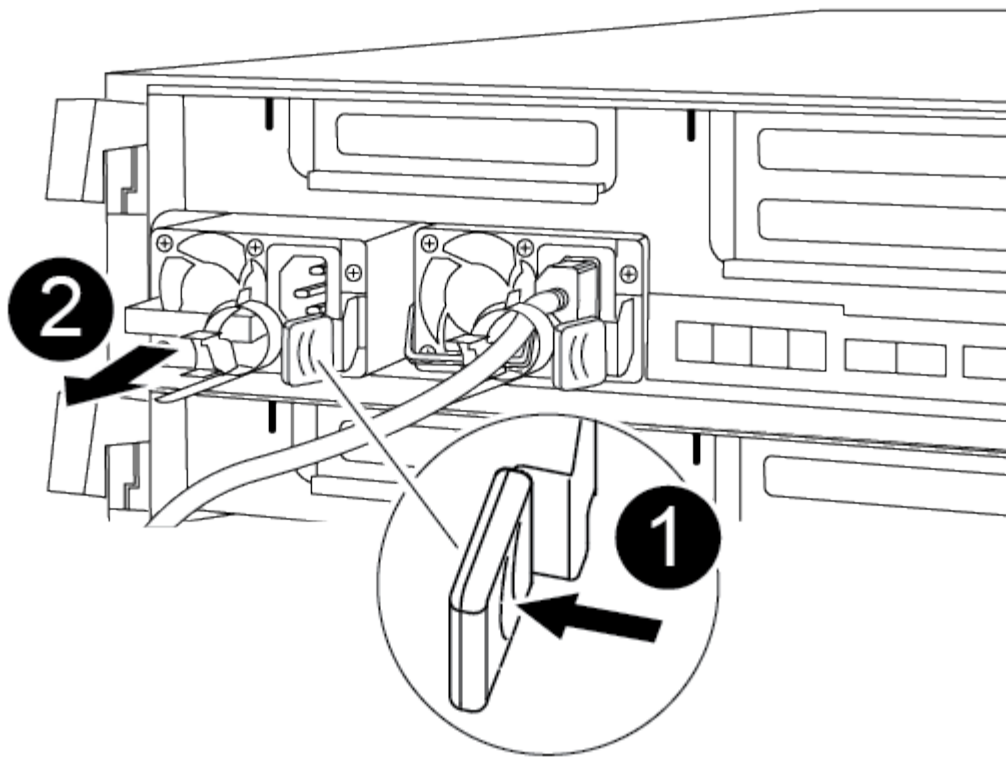


最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

您可以使用下图以及书面步骤更换电源。



1	PSU锁定卡舌
2	电源线固定器

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "

7. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池 - **AFF A400**

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

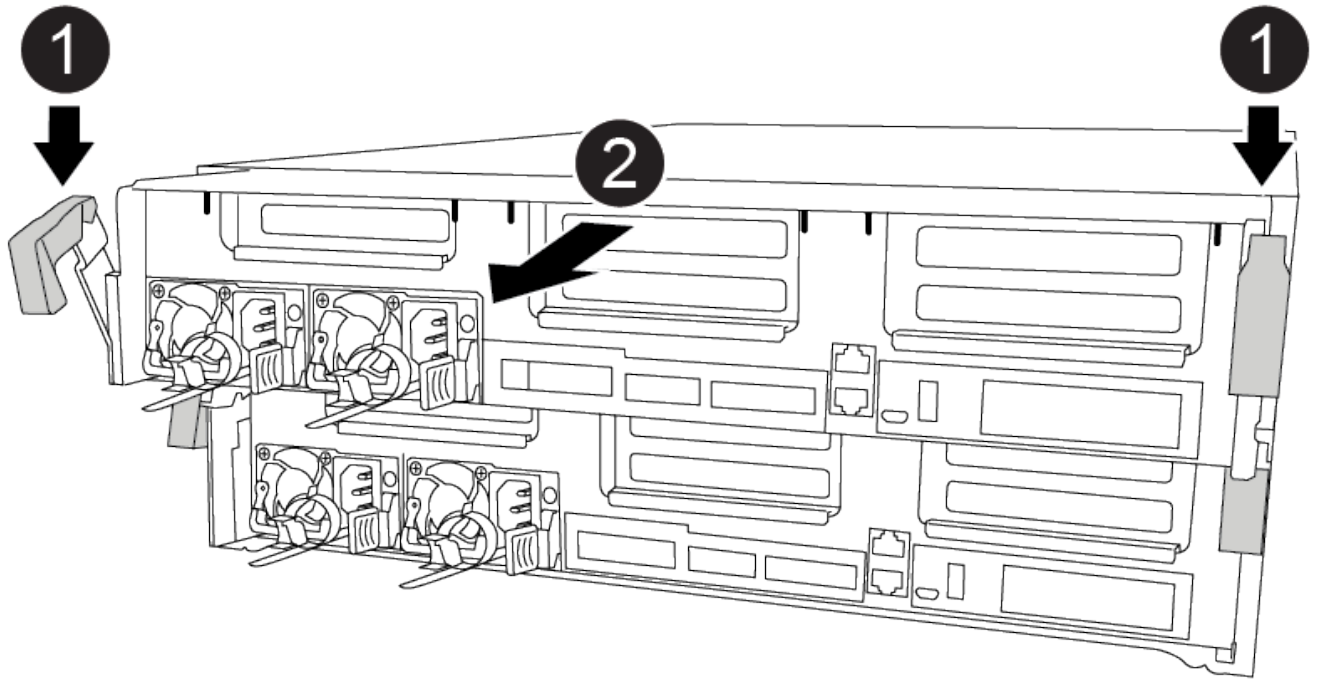
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

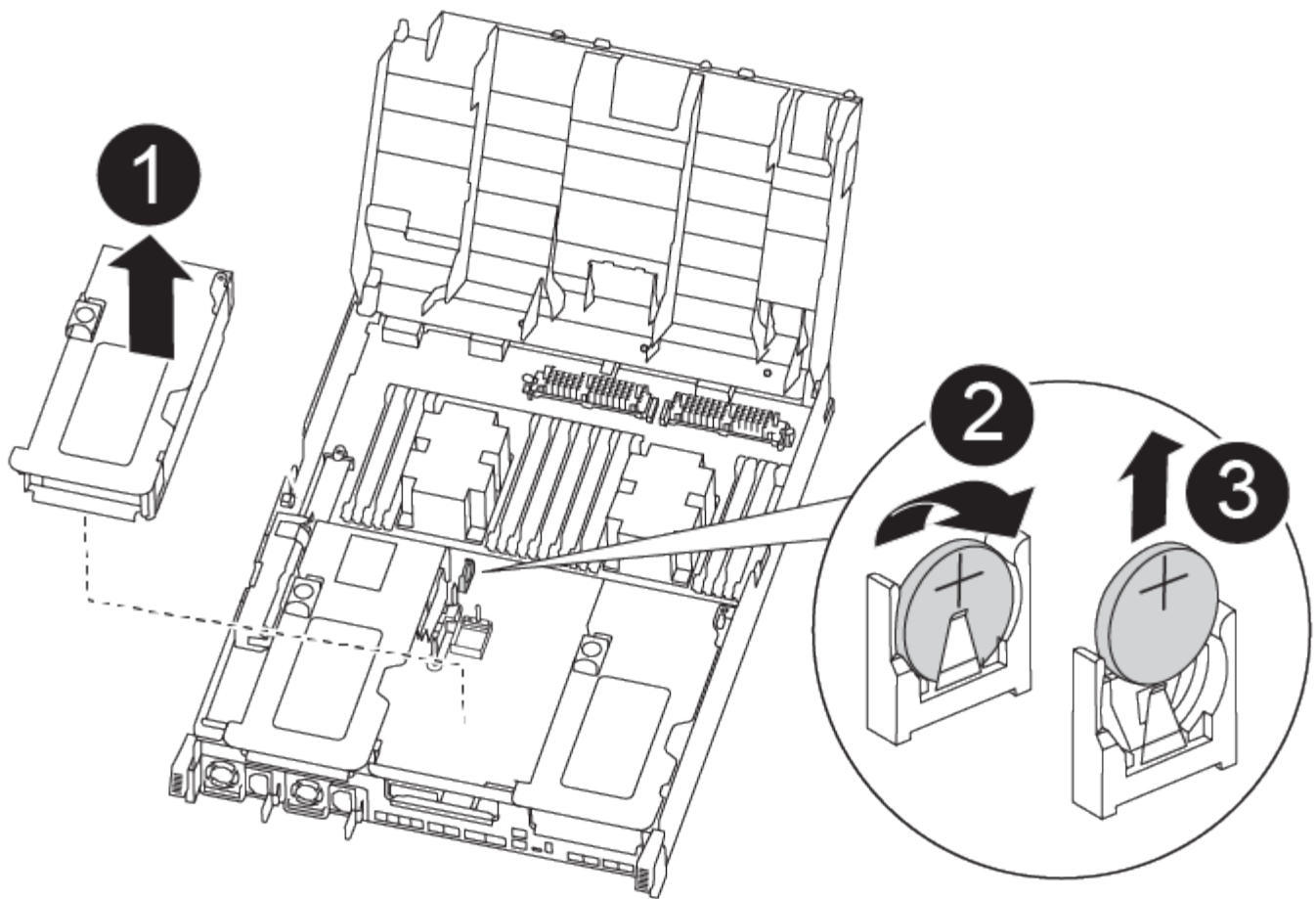
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 RTC 电池

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。有关 RTC 电池的位置，请参见控制器模块内部的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	中间提升板
2	卸下RTC电池
3	座椅RTC电池

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转 to 完全打开的位置。
3. 找到，取出然后更换 RTC 电池：
 - a. 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
 - b. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

- c. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
- d. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

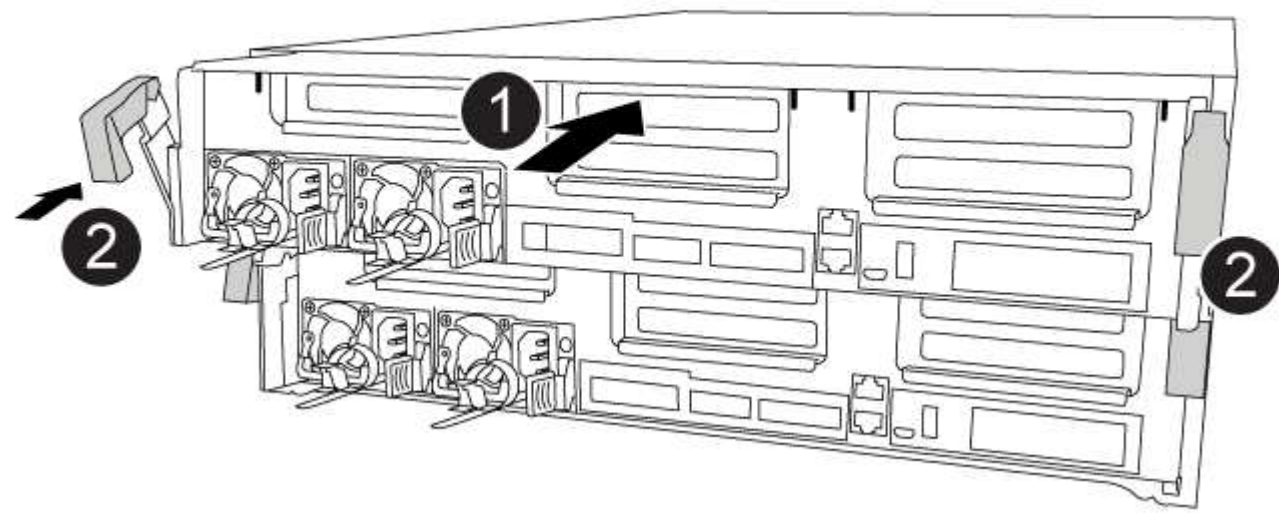
- 4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
- 5. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- 5. 完成控制器模块的安装：

- a. 使用锁定门闩将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门闩会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门闩向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门闩降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 `LOADER` 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 `GMT` 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 **MetroCluster** 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 **MetroCluster** 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 **MetroCluster** 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A800 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置（包括 ASA 配置），您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤— AFF A800

This guide gives graphic instructions for a typical installation of your system from racking and cabling, through initial system bring-up.使用 "[《AFF A800安装和设置说明》](#)" 如果您熟悉 NetApp 系统的安装。

视频步骤- AFF A800

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

["Animation -安装和设置AFF A800"](#)

详细步骤— AFF A800

本节详细介绍了安装 AFF A800 系统的分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装 AFF A800 系统，您需要创建一个帐户并注册该系统。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#)（HWU），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。您可能还希望有权访问 ["适用于您的 ONTAP 版本的发行说明"](#) 有关此系统的详细信息，请参见。

您需要的内容

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - a. 打开所有框内容的包装。
 - b. 记录控制器的系统序列号。



步骤

1. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 ("NetApp 产品注册") 您的系统。
2. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米		HA 互连
X6621A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米； X66211-1 （ 112-00573 ） ， 1 米	集群互连网络	X66211-2 （ 112-00574 ） ， 2 米； X66211-5 （ 112-00576 ） ， 5 米	存储，数据
10 GbE 缆线	X6566B-3-R6 （ 112-00300 ） ， 3 米； X6566B-5-R6 （ 112-00301 ） ， 5 米	数据	25 GbE 缆线

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
X66240A-2 (112-00598) , 2 米; X66240A-5 (112-00600) , 5 米	数据	RJ-45 (取决于订单)	不适用
	管理	光纤通道	X66250-2 (112-00342) 2 米; X66250-5 (112-00344) 5 米; X66250-15 (112-00346) 15 米; ; X66250-30 (112-00347) 30 米
		微型 USB 控制台缆线	不适用
	软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用

4. 下载并完成 "集群配置工作表"。

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

"将 SuperRail 安装到四柱机架中"

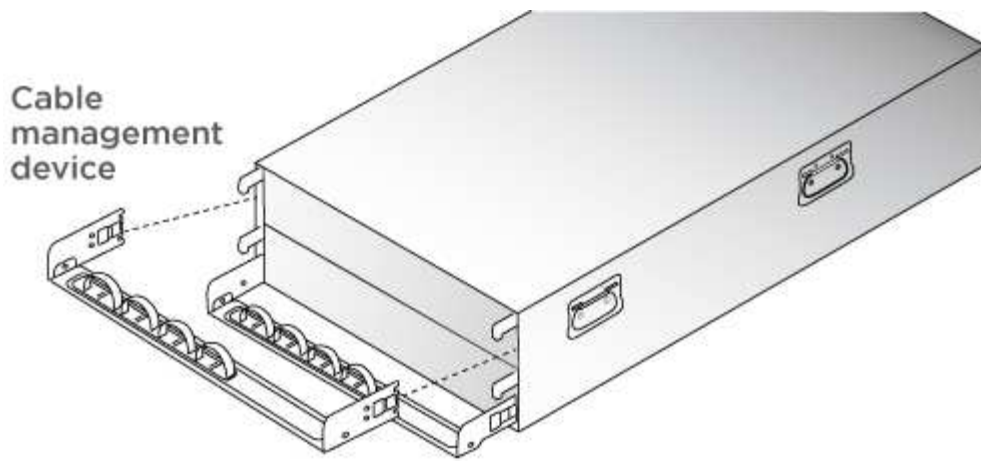
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：为控制器布线

需要使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法为平台的集群布线。您可以选择使用缆线连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

所需布线：使用缆线将控制器连接到集群

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

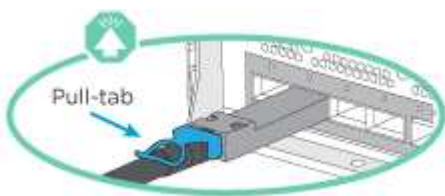
选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器上的管理网络端口连接到交换机。HA 互连端口和集群互连端口都连接在两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

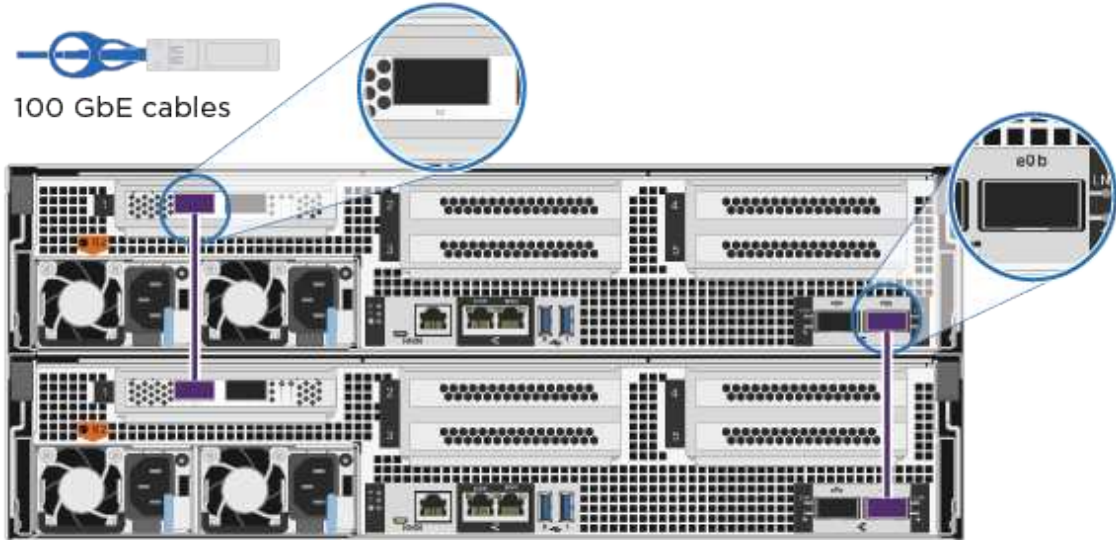
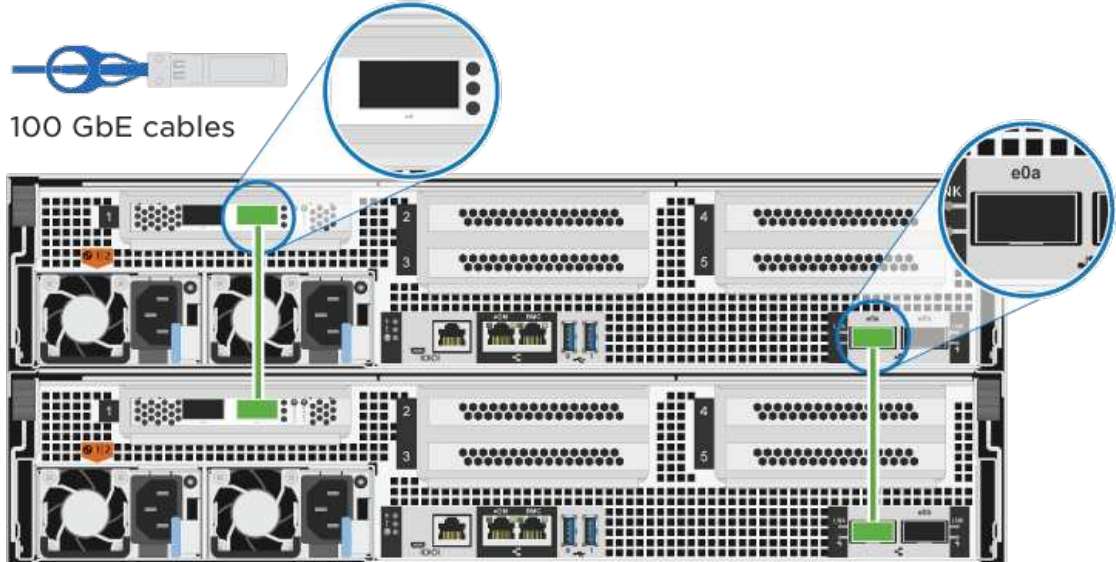



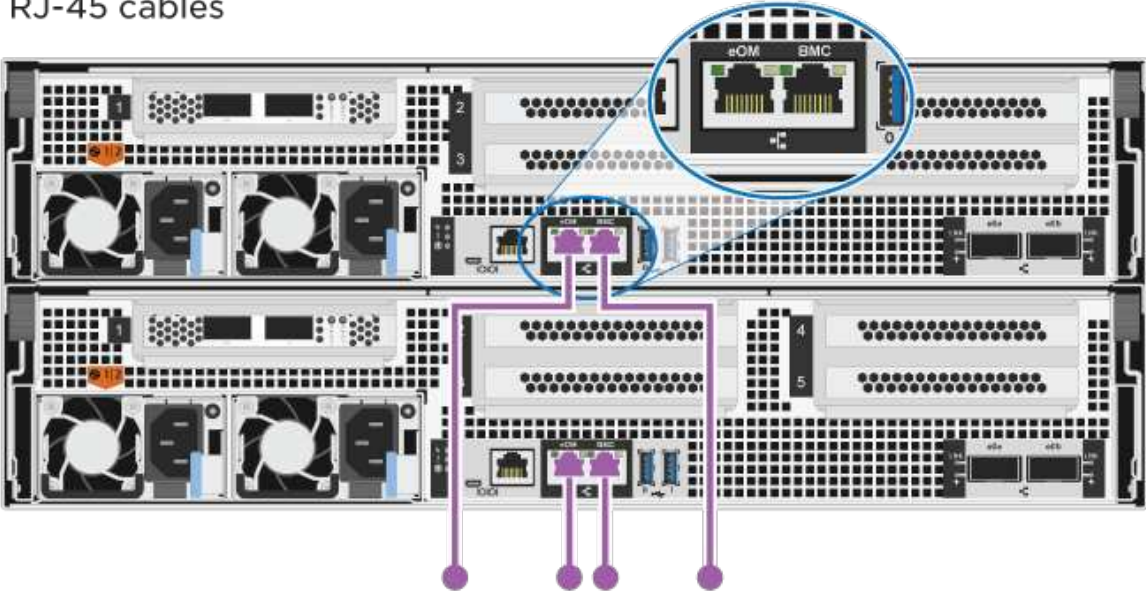

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

[动画—为双节点无交换机集群布线](#)

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>为 HA 互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b  <p>100 GbE cables</p>
2	<p>为集群互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0a 到 e0a • e1a 到 e1a  <p>100 GbE cables</p>

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p> <p> RJ-45 cables</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. 要执行可选布线，请参见：

- 选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络
- 选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络
- 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架
- 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

3. To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

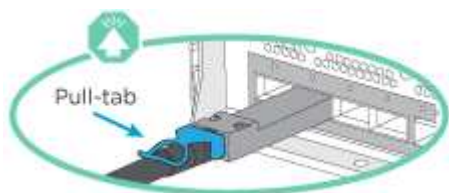
选项 2：为有交换机的集群布线

控制器上的集群互连和管理网络端口连接到交换机，而 HA 互连端口则连接到两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



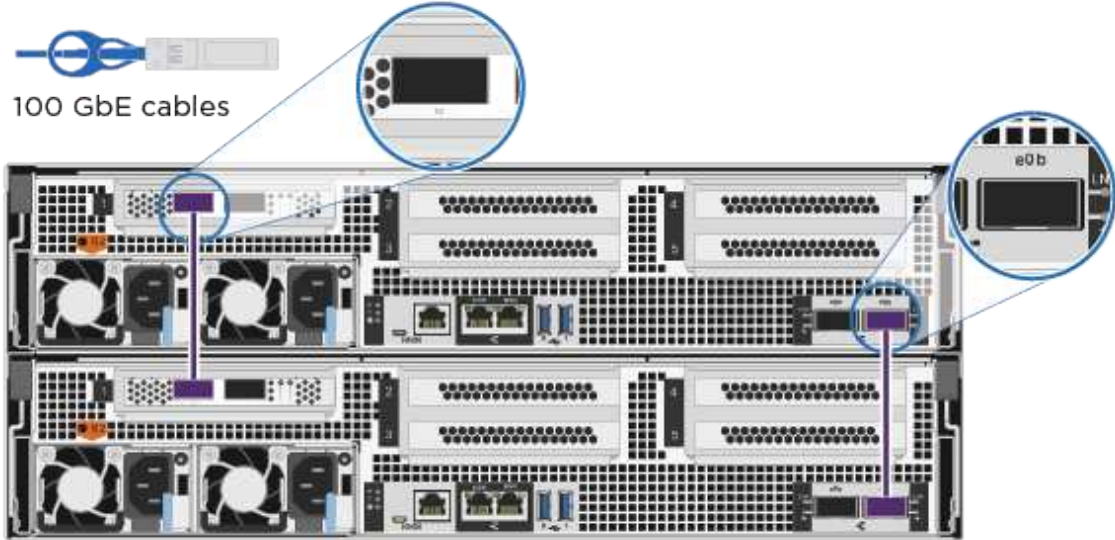


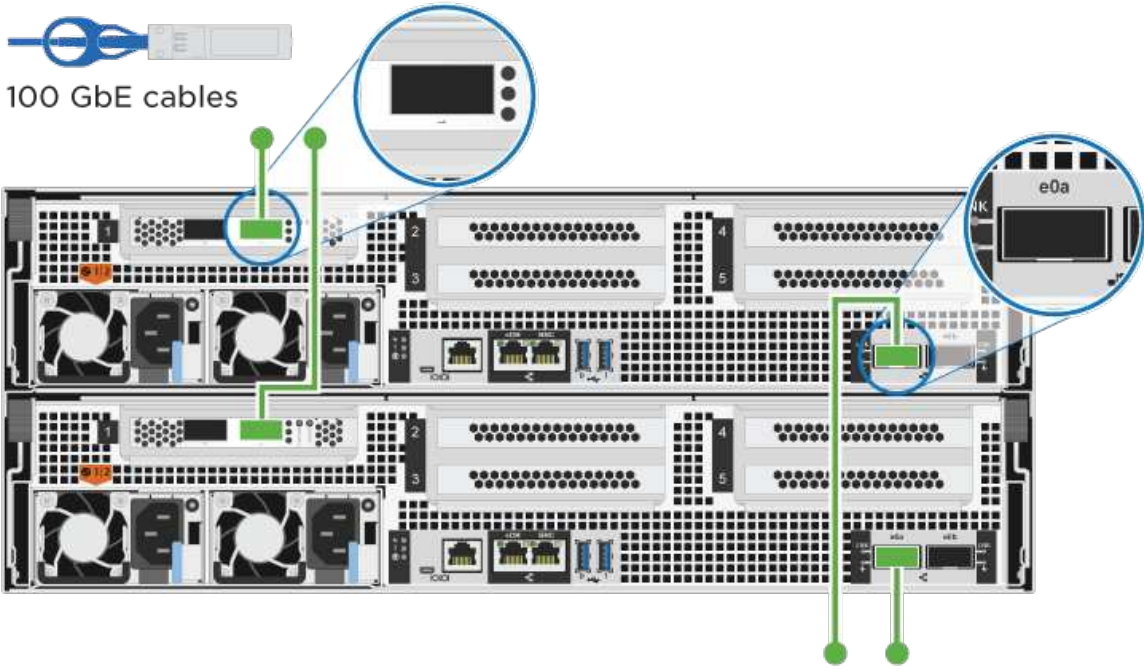
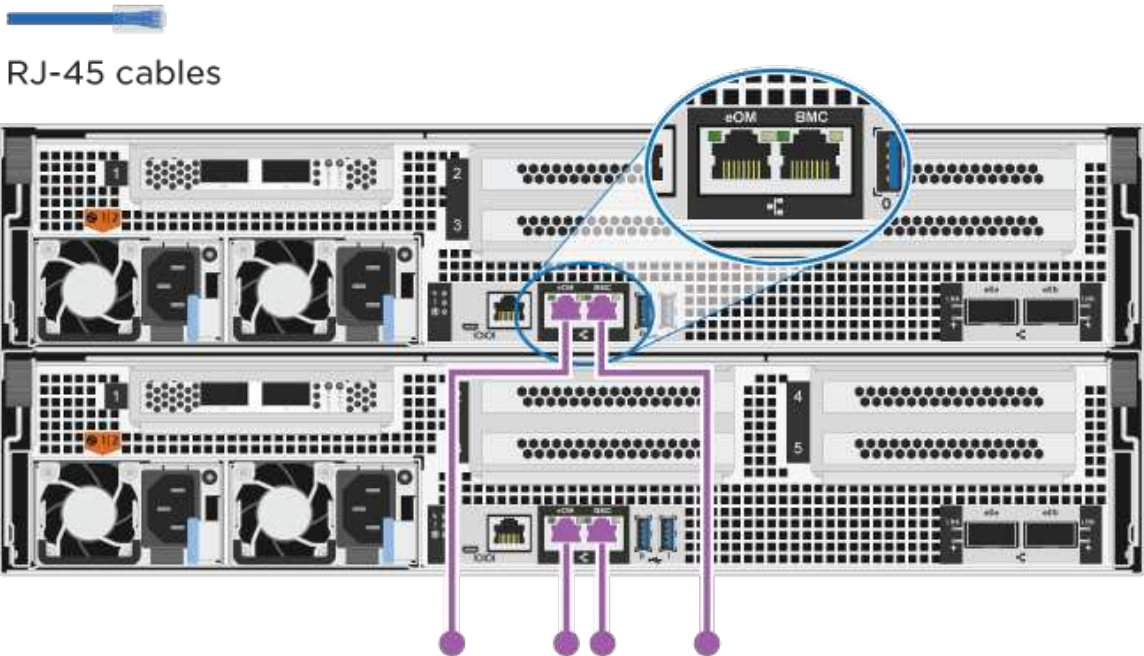
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为有交换机集群布线

步骤	对每个控制器模块执行
1	<div>为 HA 互连端口布线：</div> <ul style="list-style-type: none">• e0b 到 e0b• e1b 到 e1b <div><p>100 GbE cables</p></div>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将集群互连端口连接到 100 GbE 集群互连交换机。* e0a *</p> <p>e1a</p>  <p>100 GbE cables</p>
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p>  <p>RJ-45 cables</p>
!	<p>此时请勿插入电源线。</p>

2. 要执行可选布线，请参见：

- 选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络
- 选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络
- 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架
- 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

3. To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

可选布线：电缆配置相关选项

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

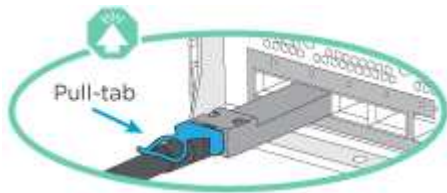
选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

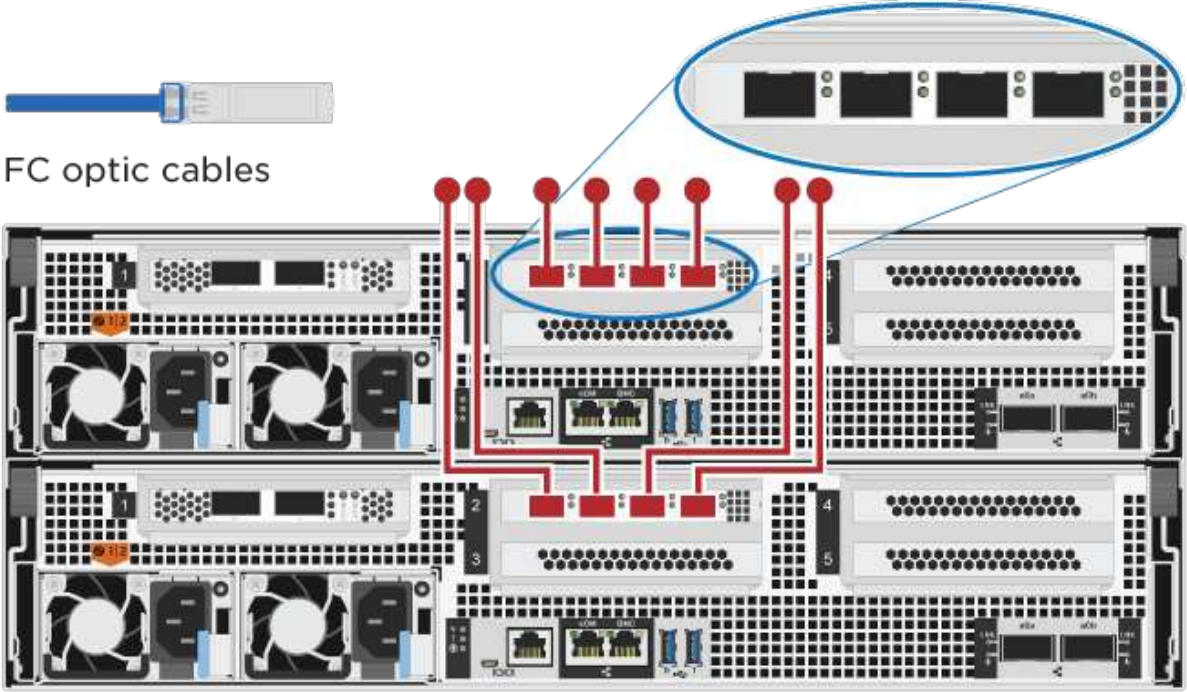
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。</p>  <p>FC optic cables</p>
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架 • 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

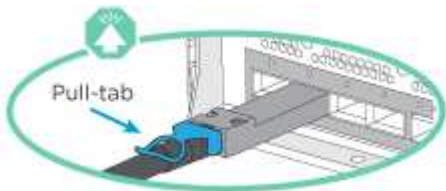
选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络

控制器上的 10GbE 端口连接到 10GbE 主机网络交换机。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

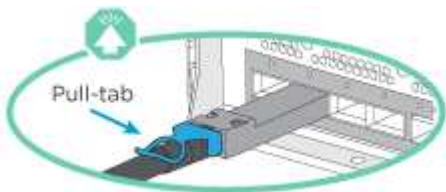
步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。</p> 
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none">• 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架• 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

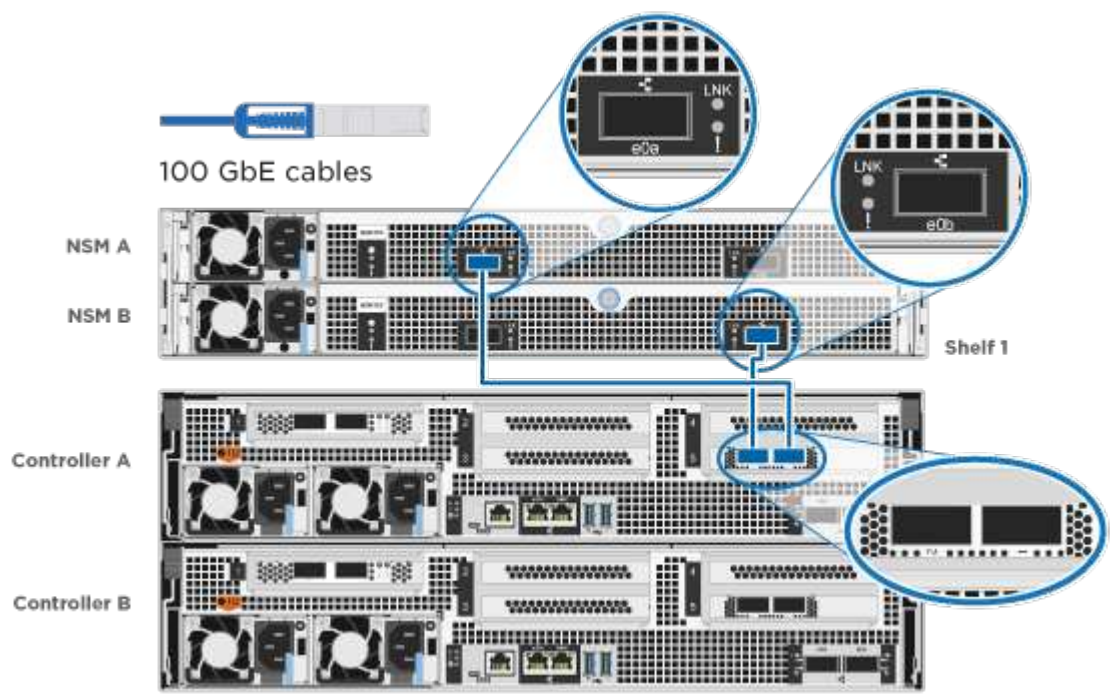
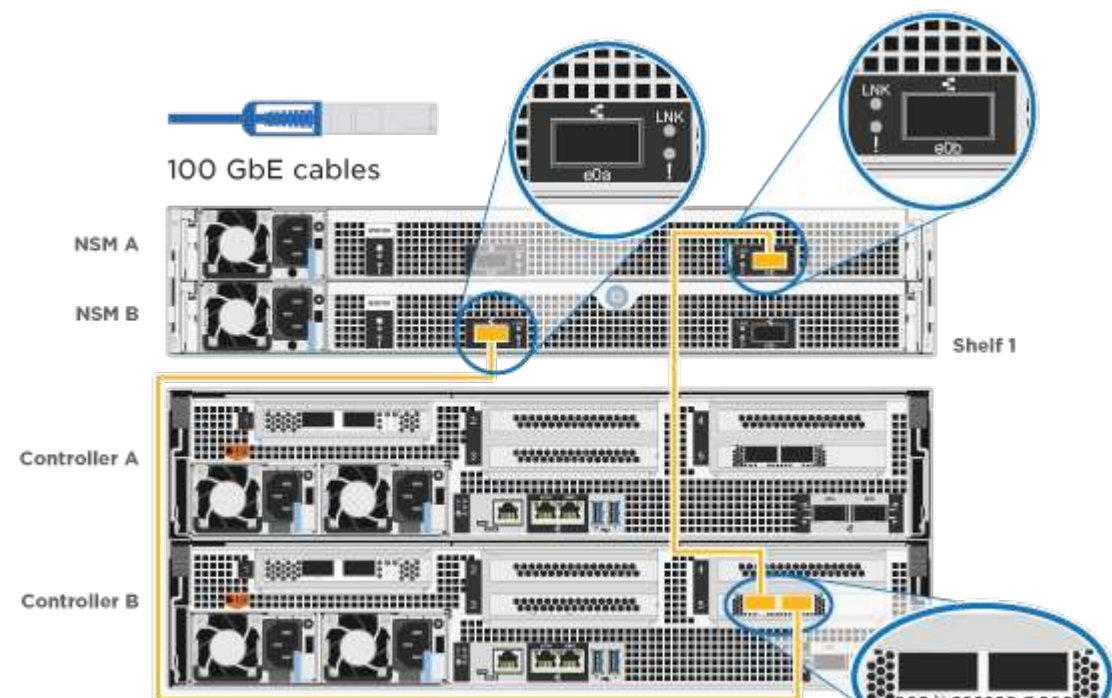
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到一个磁盘架：

动画-使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</p> 
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p> 

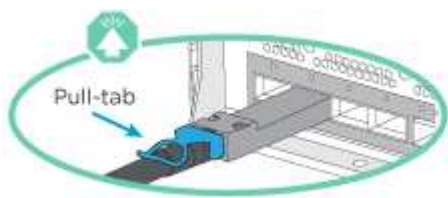
To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

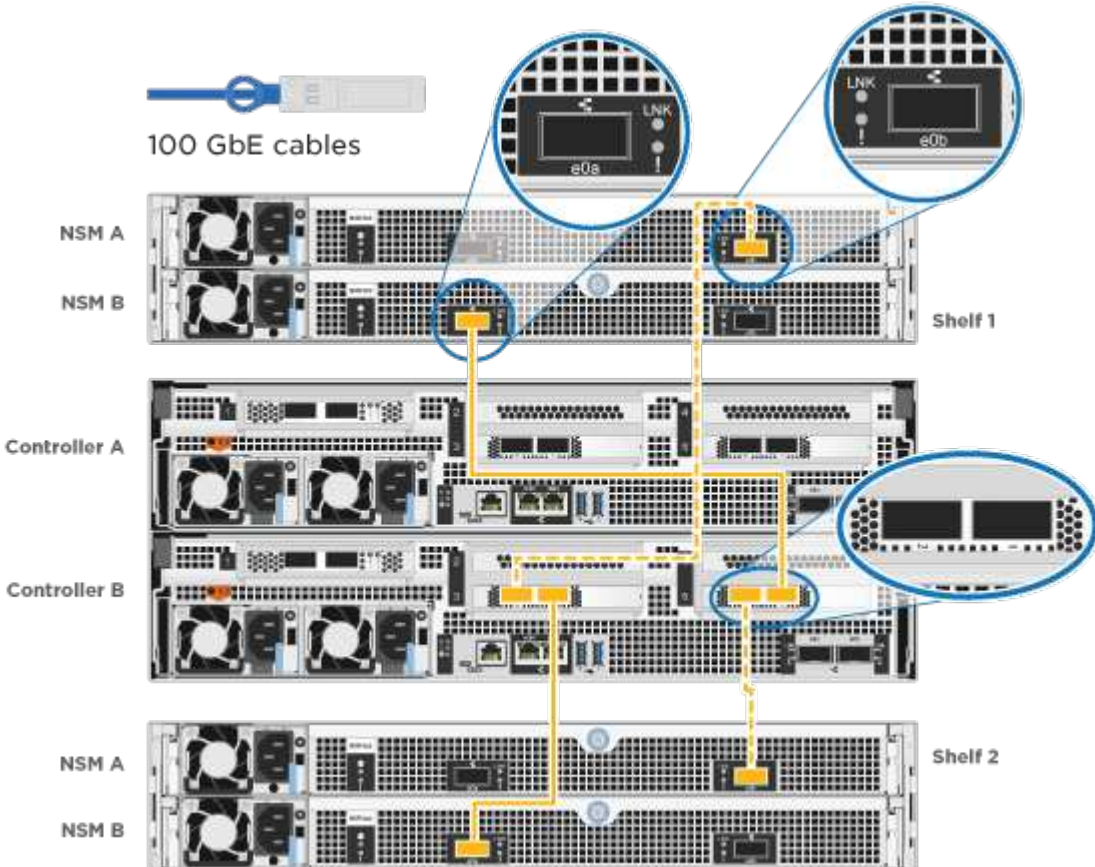


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到两个驱动器架：

动画-使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

步骤	对每个控制器模块执行
1	<div>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</div>

步骤	对每个控制器模块执行
2	使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架： 

To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

第 4 步：完成系统设置和配置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

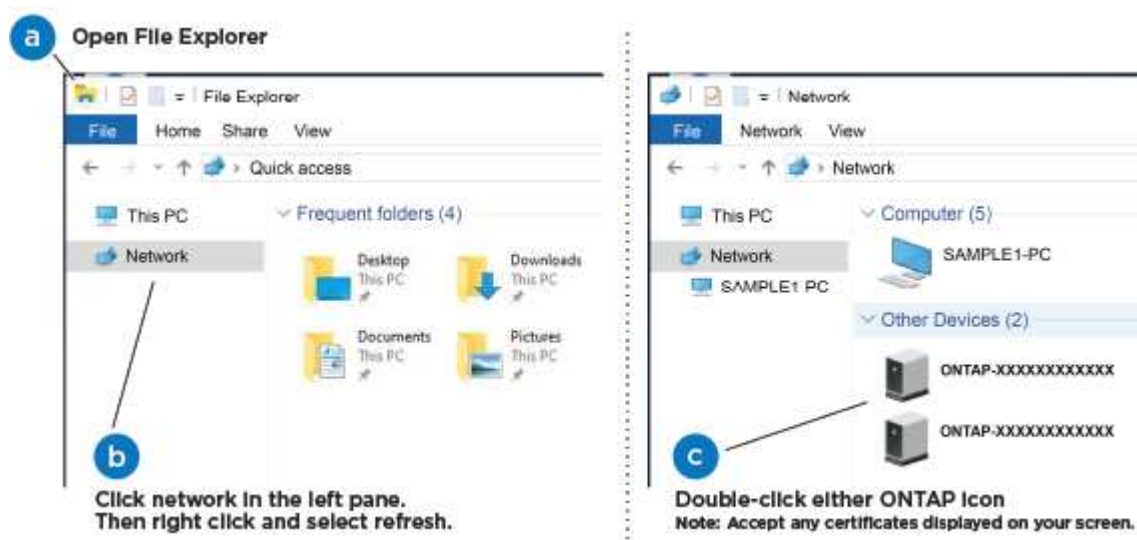
允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- 打开文件资源管理器。
- 单击左窗格中的 * 网络 *。
- 右键单击并选择 * 刷新 *。
- 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

- 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
- 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
- After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

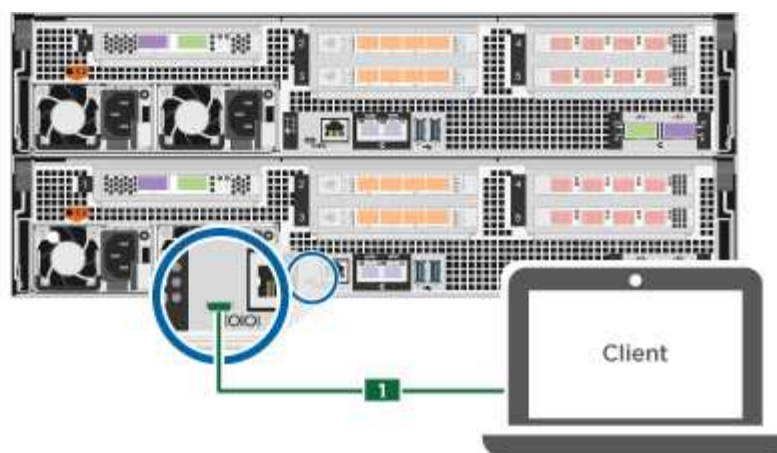
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

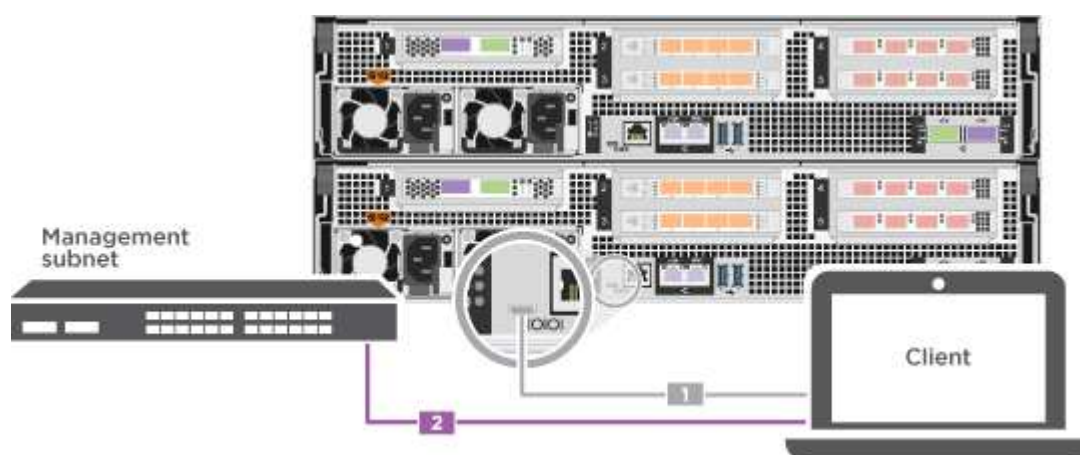


有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
6. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护AFF A800硬件

对于AFF A800存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM

NVDIMM (非易失性双列直插式内存模块)用于管理从易失性内存到非易失性存储的数据传输、并在断电或系统关闭时保持数据完整性。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A800

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥 - AFF A800

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.5 ，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify`

```
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false
```

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。
["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
 - a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`

a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes： `security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制

器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器 - AFF A800

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：系统位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

更换启动介质— AFF A800

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

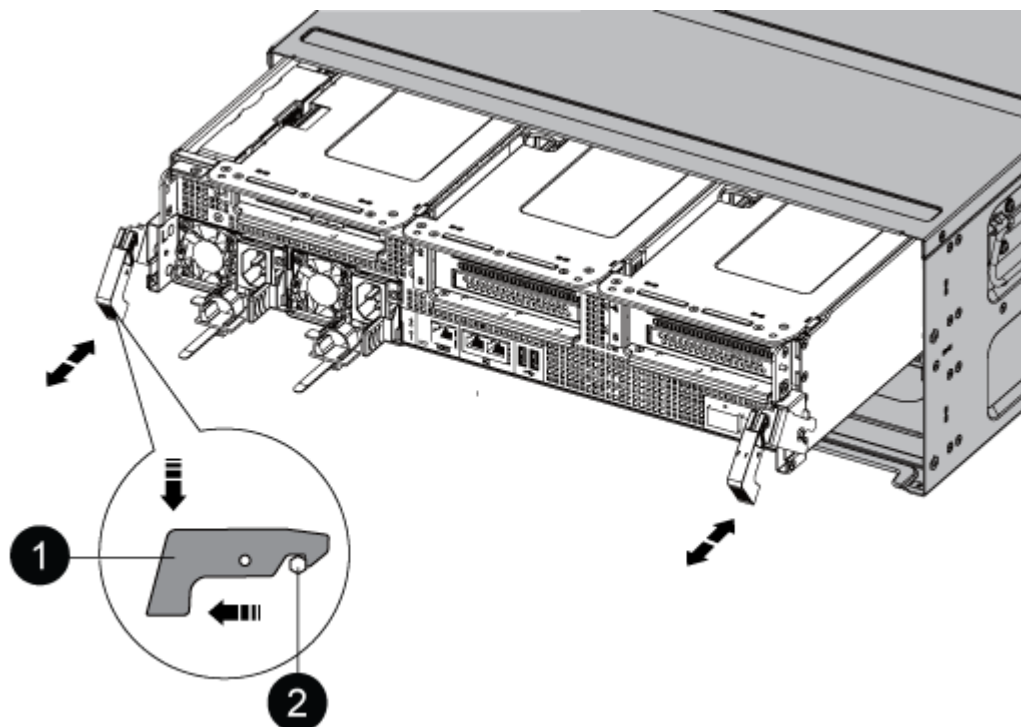
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

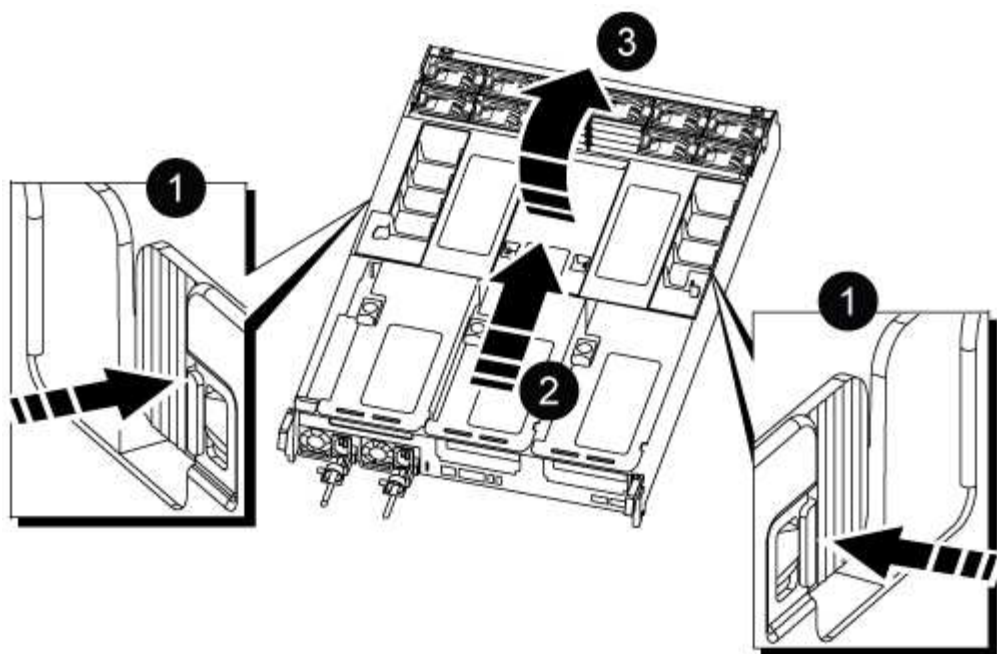


1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



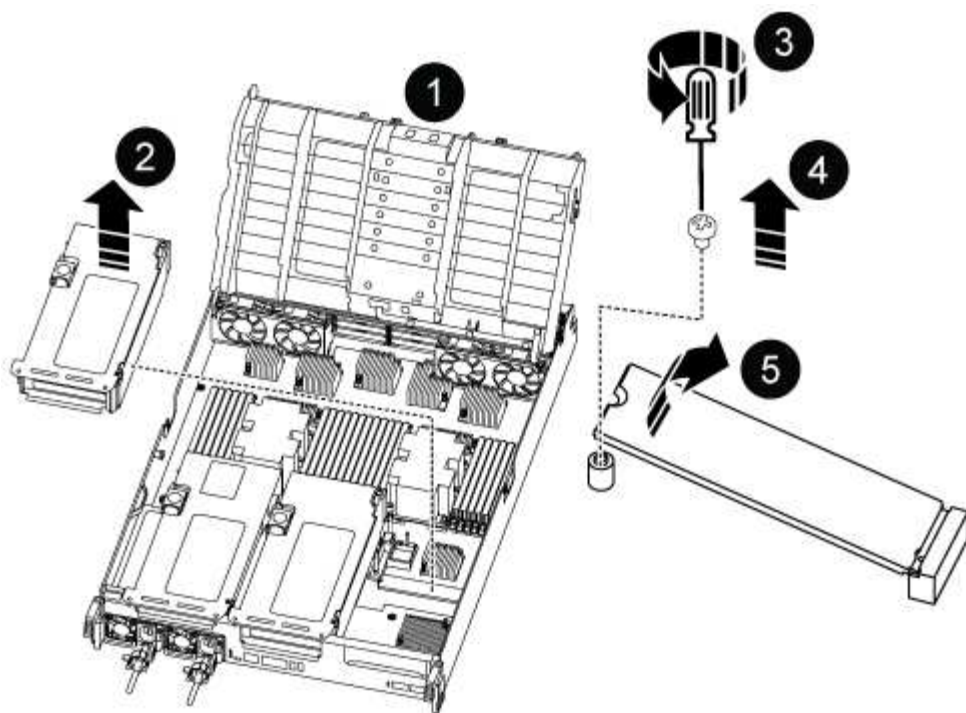
1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 2 步：更换启动介质

在更换启动介质之前，您可以通过删除控制器模块上的提升板 3 来找到控制器模块中发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用十字螺丝刀。

1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3
3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将替代启动介质安装到控制器模块中：

- 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- 将启动介质向下旋转到主板。
- 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

4. 将此提升板重新安装到控制器模块中。

5. 关闭通风管：

- a. 向下旋转通风管。
- b. 将通风管滑向升降器，直到其卡入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。

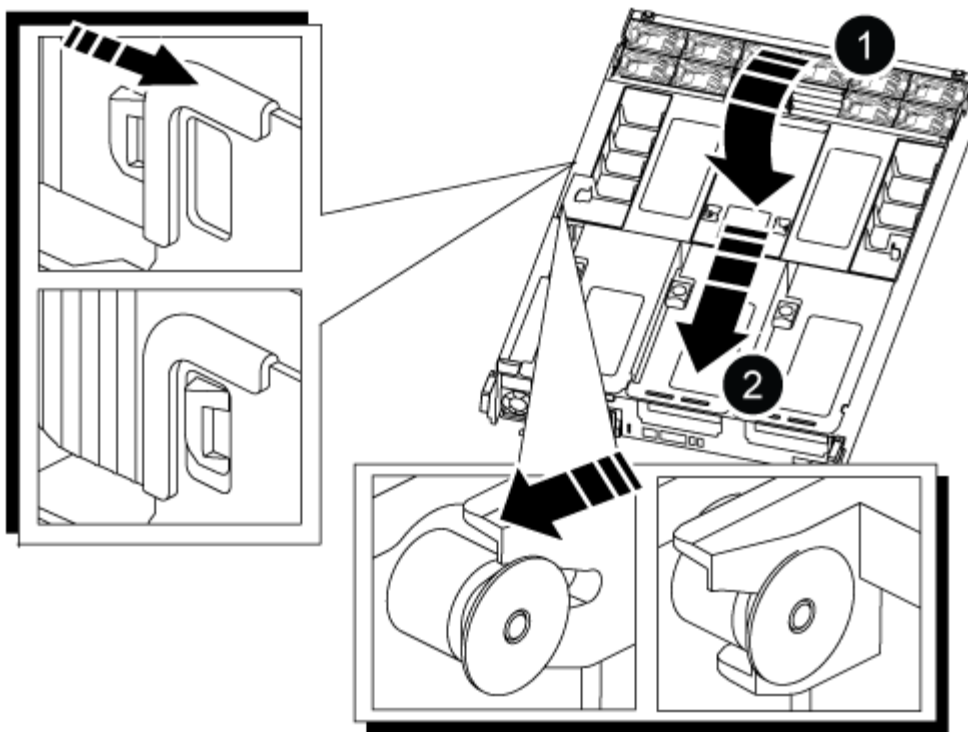


如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- /boot
- EFI

- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。+ USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。
 - d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	通风管
2	提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

启动恢复映像—AFF A800

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code></div> <div>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code></div> <div>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code></div> <div>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</div>
无网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</div> <div>b. 系统提示时重新启动系统。</div> <div>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</div> <div>如果系统提示您继续更新，请按 <code>`*y*`</code>。</div>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 `*y`。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenv environment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">登录到配对控制器。使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF A800

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息: <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 LOADER 提示符处, 输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`, 然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例:

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中, 选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：

- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
- b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A800**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱 - **AFF A800**

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板， NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— AFF A800

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490: \(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore  
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node
* -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings
true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node
"cluster name-controller number"?*
`{y|n}`:
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— AFF A800

将电源、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步: 卸下控制器模块

要更换机箱, 必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
2. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带, 然后从控制器模块中拔下系统缆线, 跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中, 以便在重新安装缆线管理设备时, 缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁, 然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	
锁定门锁	
2	
锁定销	

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。

2. 删除驱动器：

- 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定闩锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF A800

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—AFF A800

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。



请勿降级 *replacement* 控制器的 BIOS 版本以匹配配对控制器或旧控制器模块。

关闭受损控制器 - AFF A800

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

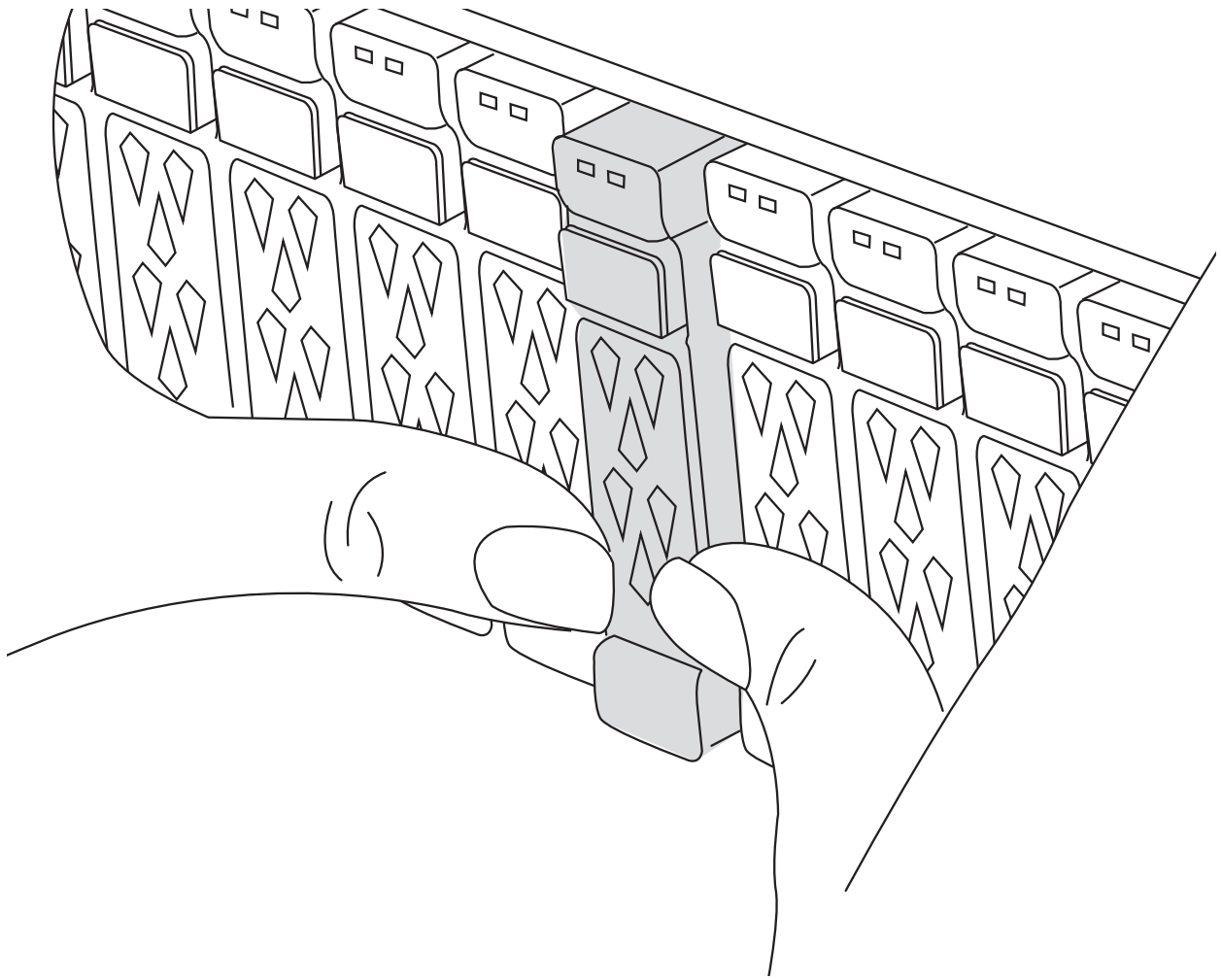
更换控制器模块硬件— AFF A800

要更换控制器、您必须卸下受损控制器、将FRU组件移至更换用的控制器模块、在机箱中安装更换用的控制器模块、然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这样可确保驱动器牢固地固定在机箱中板上。



2. 转至机箱背面。如果您尚未接地，请正确接地。
3. 从源拔下控制器模块电源。
4. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
5. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

6. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
7. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

8. 将控制器模块滑出机箱、然后将其放在平稳的表面上。

Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.。

9. 将控制器模块放在平稳的表面上。

10. 打开控制器模块通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

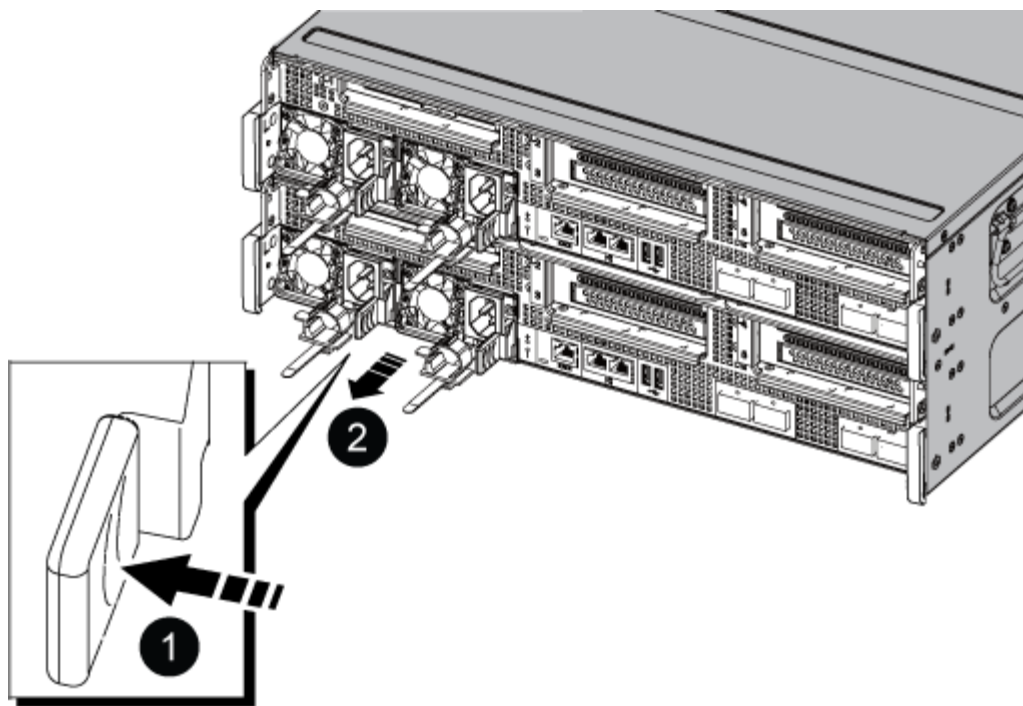
第 2 步：移动电源

在更换控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1
风扇锁定卡舌
2
风扇模块

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，然后通过将风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐来安装此风扇模块，然后将此风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门闩卡入到位为止。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 4 步：移动 NVDIMM 电池

更换控制器模块时，必须将 NVRAM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	通风管竖板
2	NVDIMM 电池插头
3	NVDIMM 电池组

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
3. 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中提出。
4. 将电池组移至替代控制器模块，然后将其安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

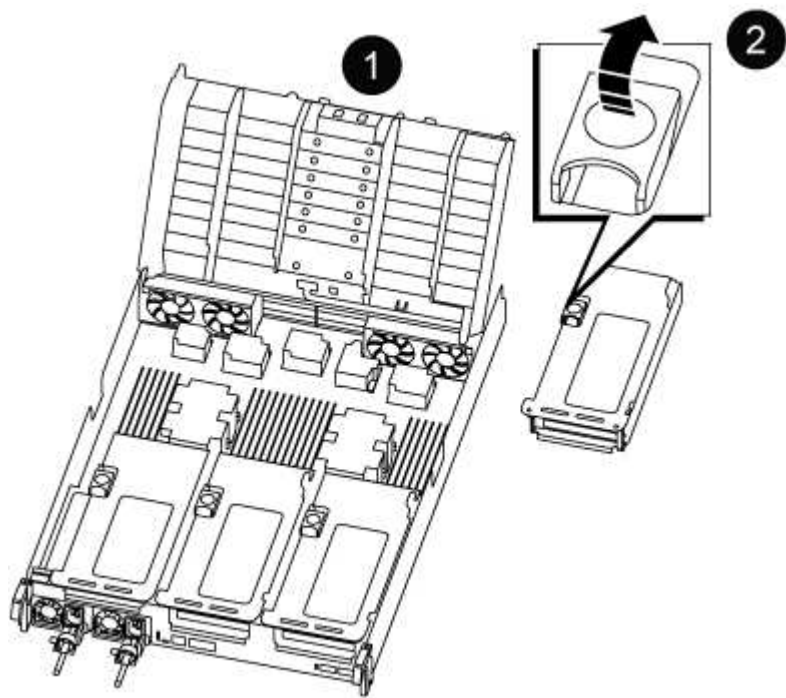
第 5 步：卸下 PCIe 提升板

在控制器更换过程中，您必须从受损的控制器模块中卸下 PCIe 模块。在将 NVDIMM 和 DIMM 移至更换用的控制器模块后，您必须将其安装到更换用的控制器模块中的同一位置。

- 1. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 1（左提升板），提升板 2（中间提升板）和 3（右提升板）锁定门锁

- 2. 对受损控制器模块中的其余提升板重复上述步骤。
- 3. 对更换用的控制器中的空提升板重复上述步骤，然后将其放好。

第 6 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 2. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 找到要安装 DIMM 的插槽。
4. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



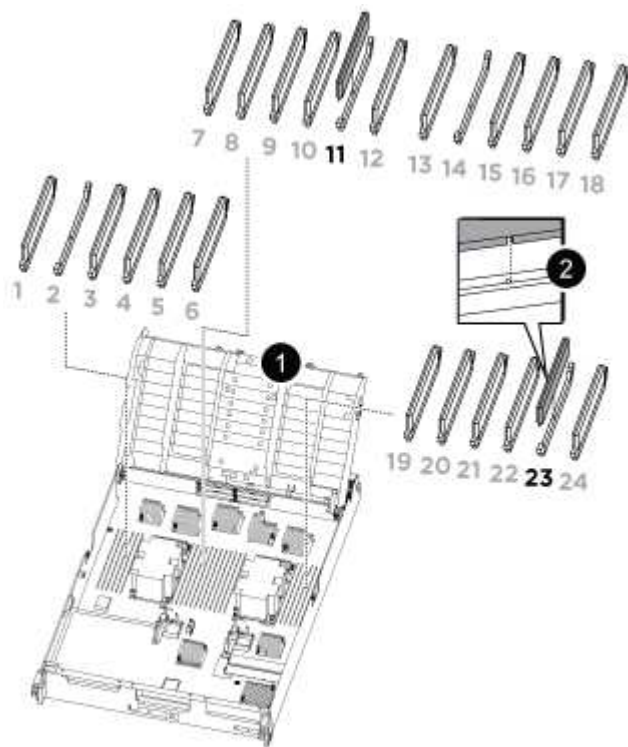
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

5. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 7 步：移动 NVDIMM

要移动 NVDIMM，请找到这些 NVDIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到控制器模块上的 NVDIMM。



- NVDIMM: SLOTS 11 & 23

1	通风管
2	NVDIMM

2. 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。

3. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

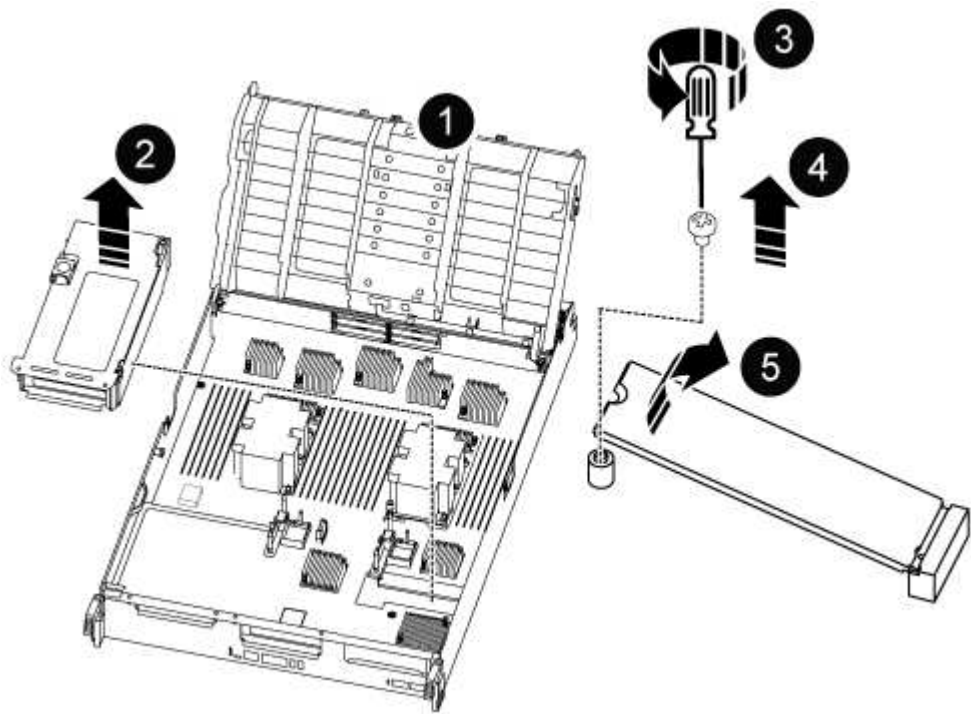
6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 重复上述步骤以移动另一个 NVDIMM。

第 8 步：移动启动介质

您必须从受损控制器移动启动介质设备、并将其安装在替代控制器中。

启动介质位于提升板 3 下。

1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3

3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将启动介质移至新控制器模块并安装：

- a. 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- b. 将启动介质向下旋转到主板。
- c. 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

第 9 步：安装 PCIe 提升板

移动 DIMM，NVDIMM 和启动介质后，您可以在更换用的控制器模块中安装 PCIe 提升板。

1. 将此提升板安装到更换用的控制器模块中：

- a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- c. 向下转动锁定闩锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定闩锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 或 QSFP 模块。

2. 对其余 PCIe 提升板重复上述步骤。

第 10 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭通风管：

- a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
- b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
- c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



①	锁定卡舌
②	滑动柱塞

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：

a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

b. 按 Ctrl-C 以中断正常启动过程。

5. 将系统缆线和收发器模块插入控制器模块，然后重新安装缆线管理设备。

6. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。



如果您的系统具有直流电源，请确保电源电缆上的翼形螺钉已拧紧。

还原并验证系统配置— AFF A800

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
ha-config modify controller ha-state
4. 确认设置已更改：
ha-config show

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A800

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y：boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF A800

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A800

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。

- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：卸下控制器模块

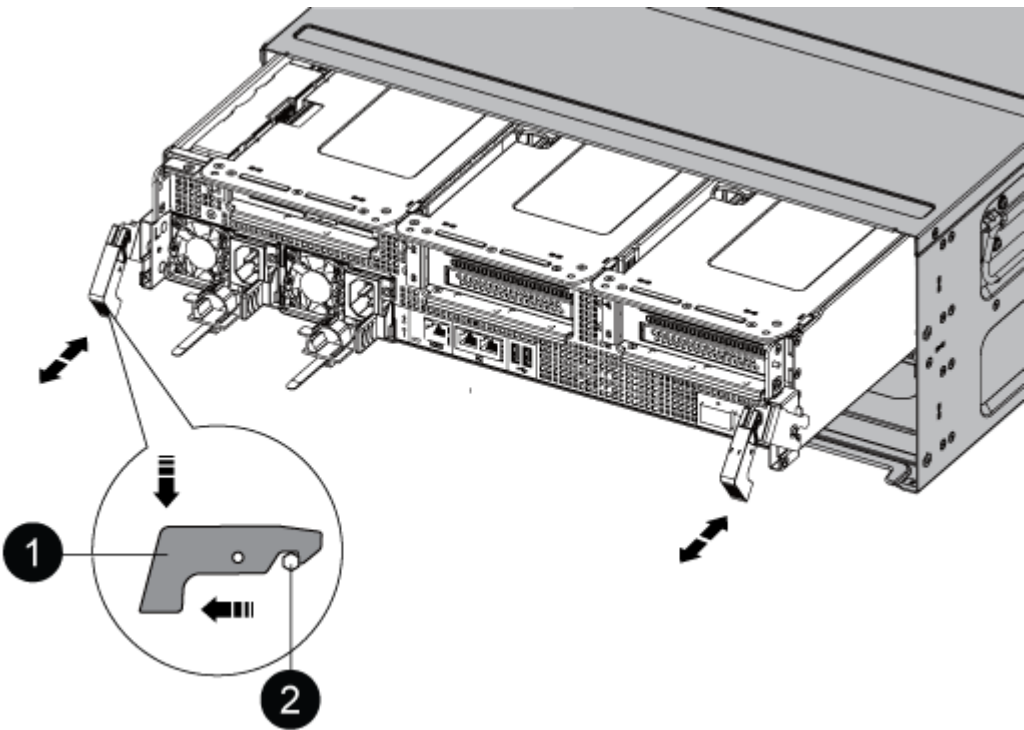
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

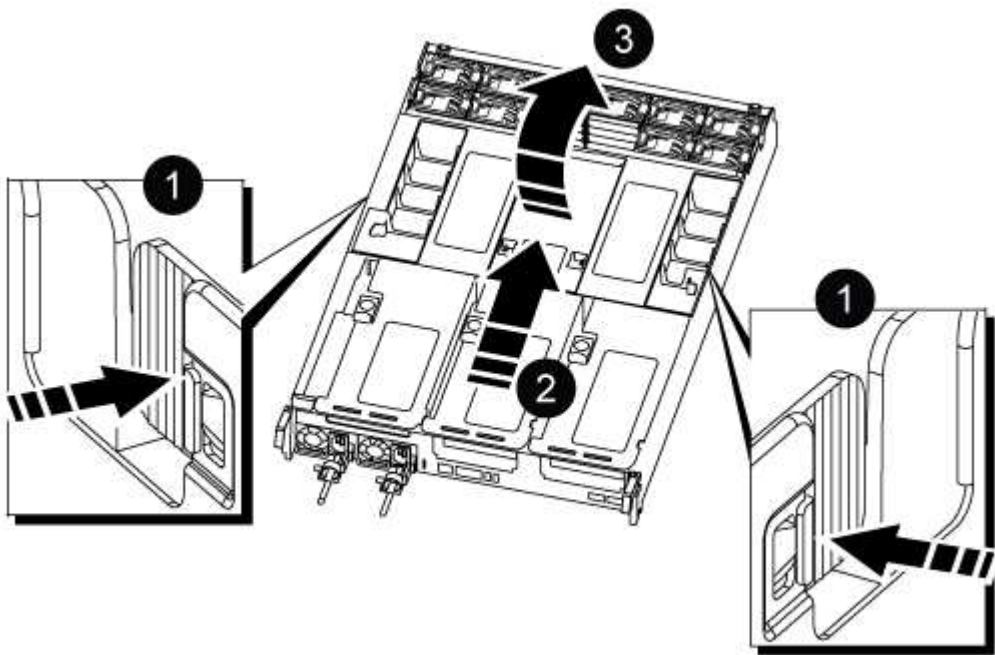


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

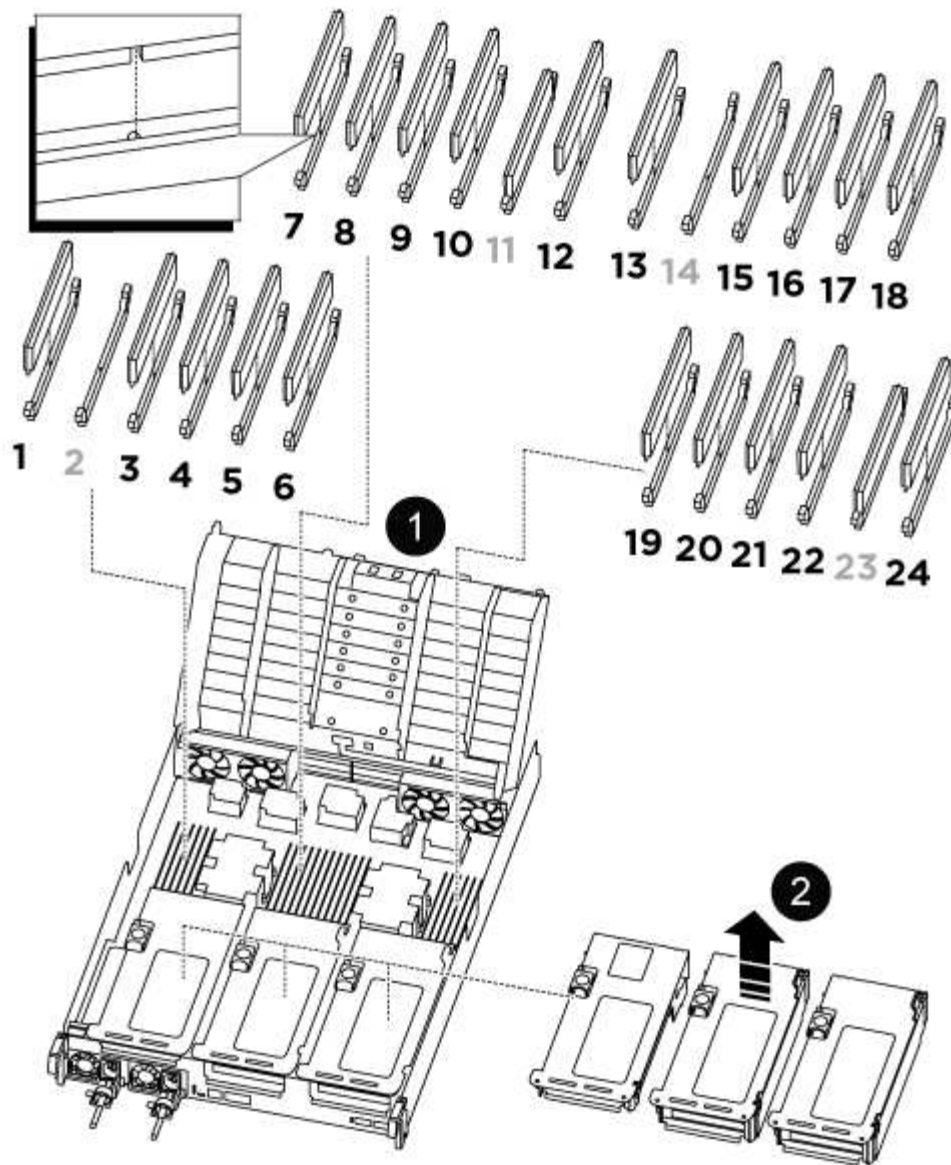


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 DIMM

要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

- 1. 卸下 DIMM 时，请解锁相应提升板上的锁定闩锁，然后卸下提升板。



1	通风管盖
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1 以及 3-6
提升板 2 和 DIMM 插槽 7-10 , 12-13 和 15-18	提升板 3 和 DIMM 19-22 和 24

。注：* 插槽 2 和 14 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



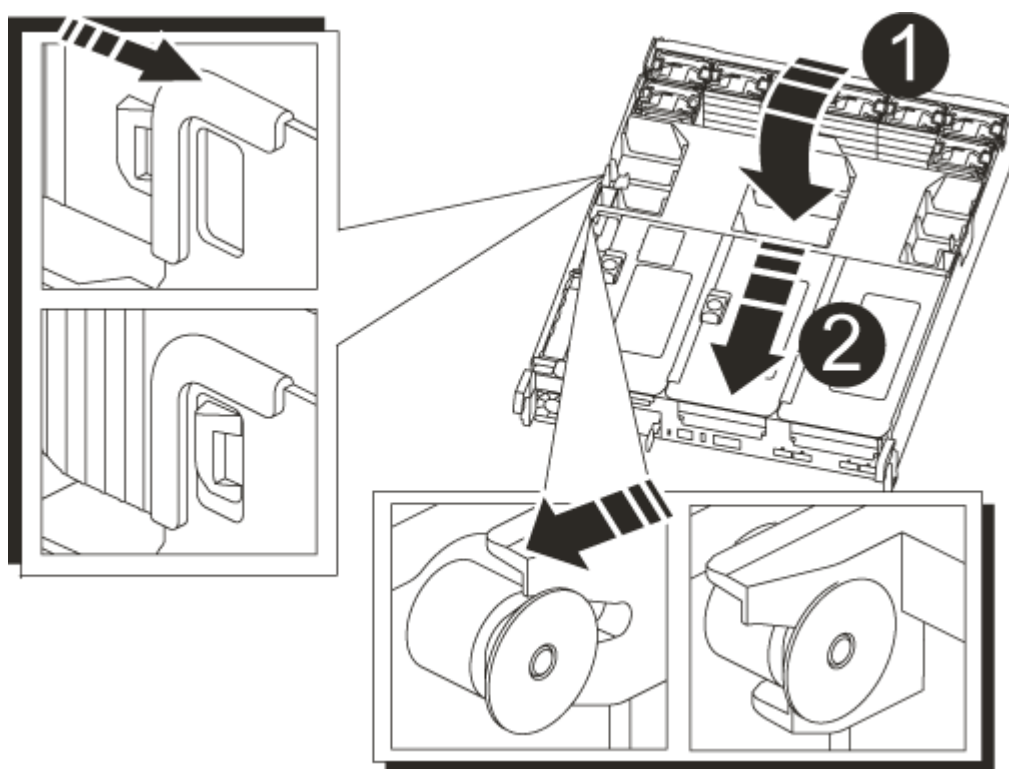
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
7. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
8. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 完成控制器模块的重新安装：

- 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF A800

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "[《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》](#)"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇— AFF A800

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换风扇模块时，必须从机箱中卸下控制器模块。

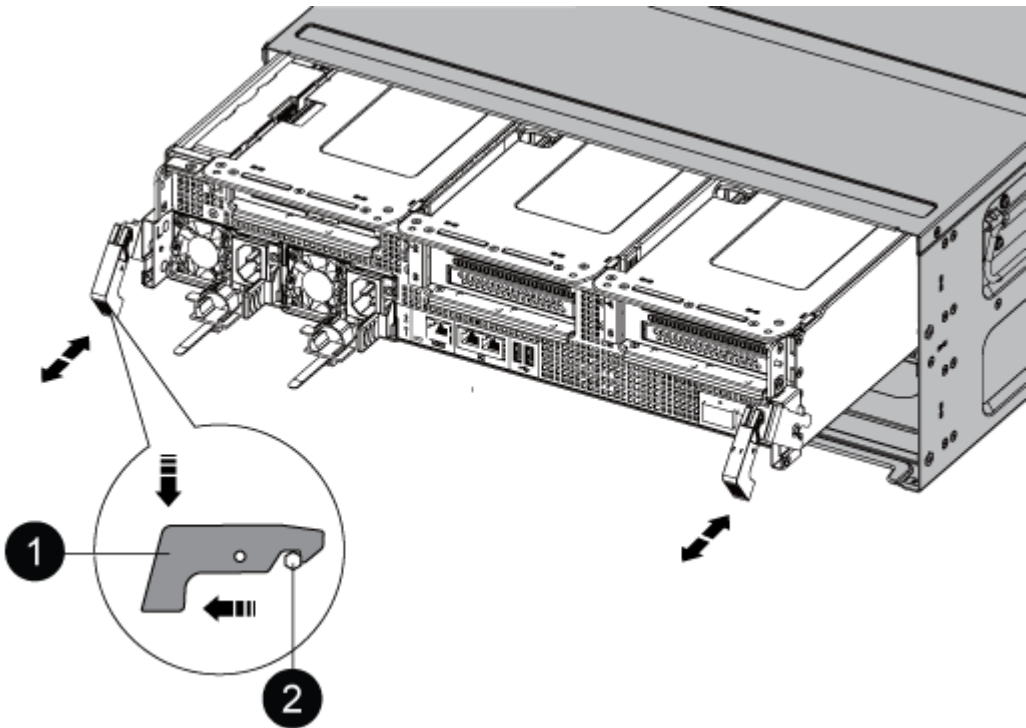
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定门闩，然后同时向下旋转两个门闩。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



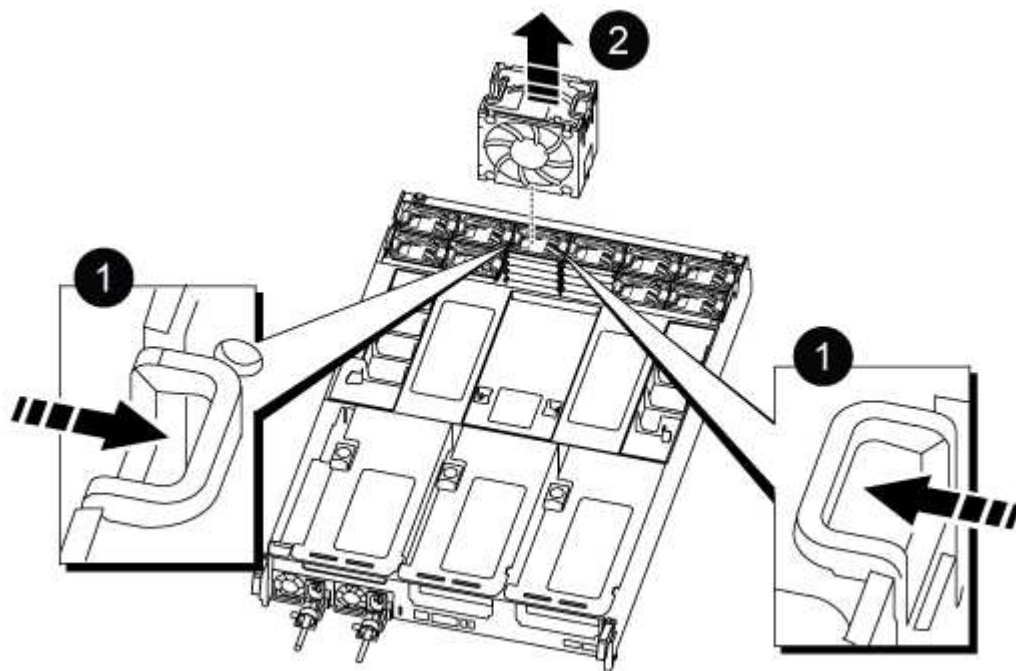
1
锁定门闩
2
锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。
- 将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1	
风扇锁定卡舌	
2	
风扇模块	

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门卡入到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 6. 如果禁用了自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -controller local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM - AFF A800

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

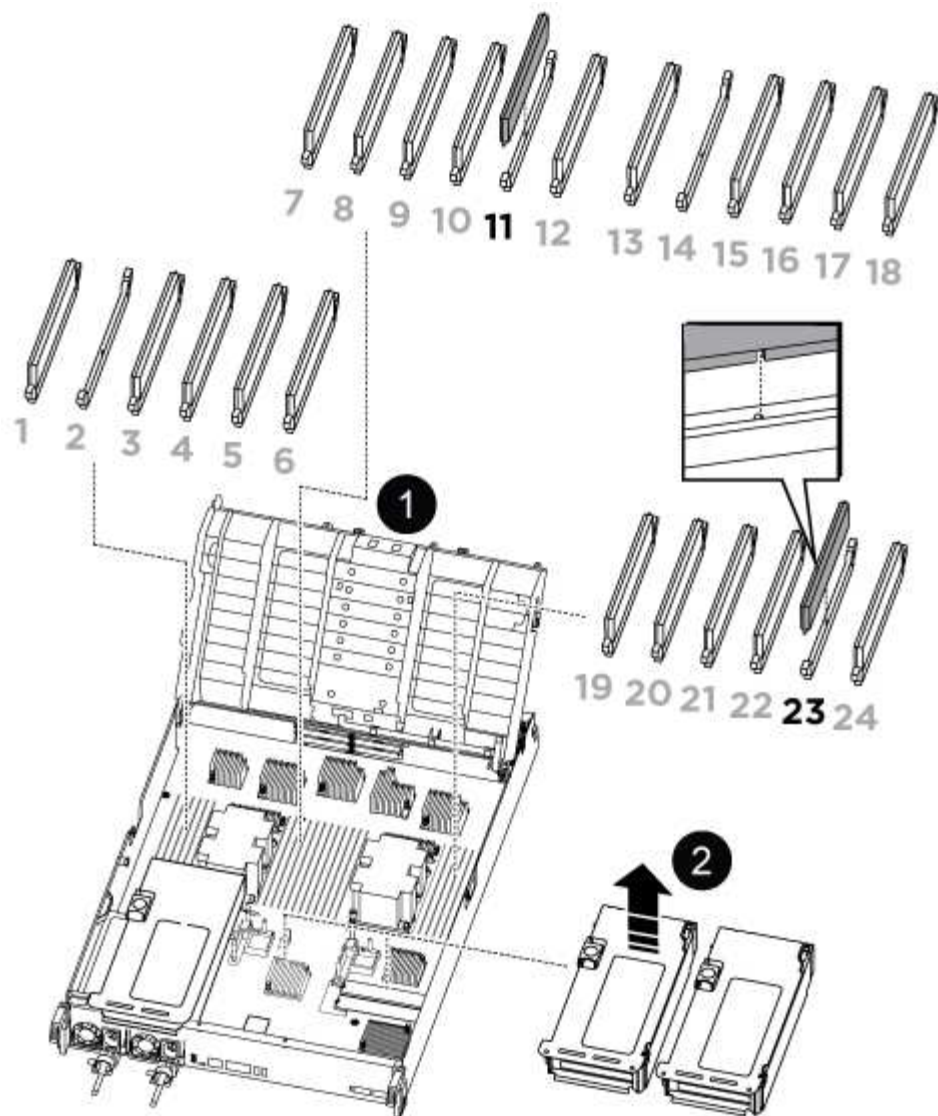


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的NVDIMM映射标签在控制器模块中找到它、然后按照特定步骤顺序进行更换。

1. 如果要卸下或移动 NVDIMM ，请解锁此提升板上的锁定闩锁，然后卸下相应的提升板。



1	通风管盖
2	提升板 2 和 NVDIMM 11

- 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。




小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

- 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
- 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

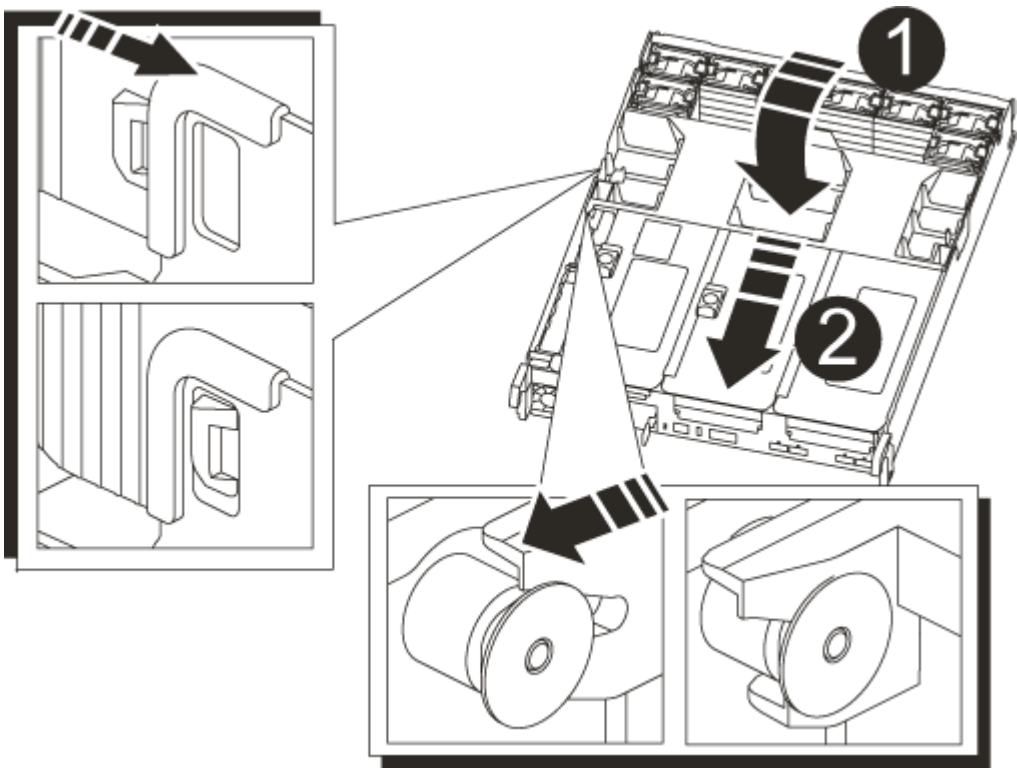
 目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。



- 7. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
- 8. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
- 9. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



	锁定卡舌
	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM 电池—AFF A800

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	
锁定门销	
2	
锁定销	

7. 将控制器模块滑出机箱。

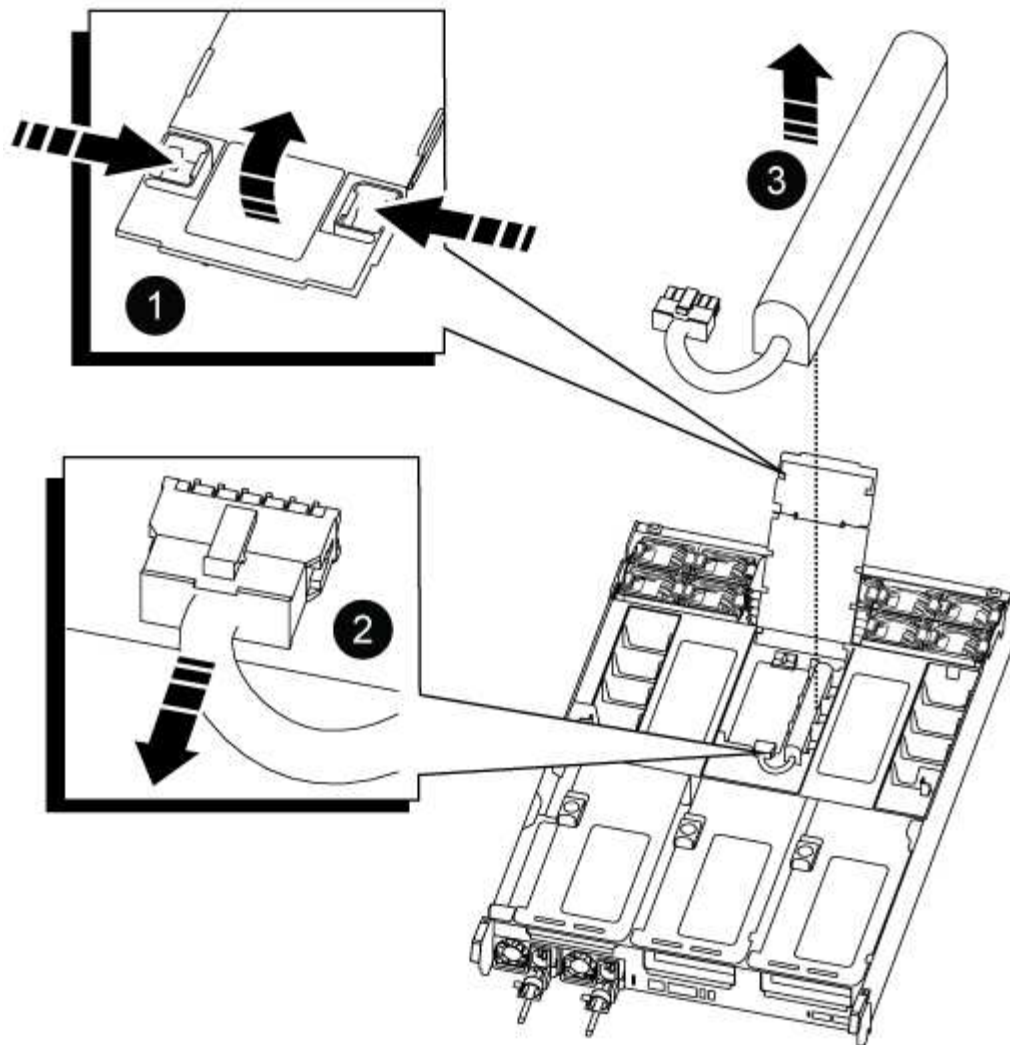
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	
通风管竖板	
2	
NVDIMM 电池插头	
3	
NVDIMM 电池组	

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中取出，然后将其放在一旁。

4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将更换用电池组安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。
6. 关闭 NVDIMM 通风管。

确保插头锁定在插槽中。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡 - AFF A800

要更换 PCIe 卡，您必须断开卡的缆线连接，从卡中卸下 SFP 和 QSFP 模块，然后再卸下提升板，重新安装提升板，最后重新安装 SFP 和 QSFP 模块，最后再为卡布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

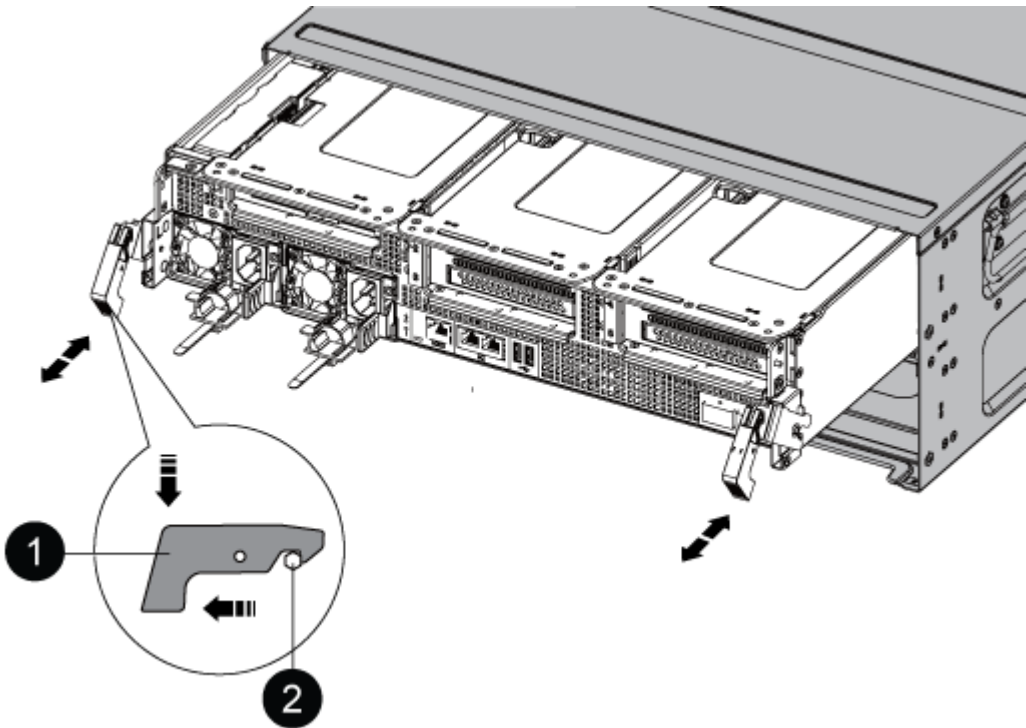
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

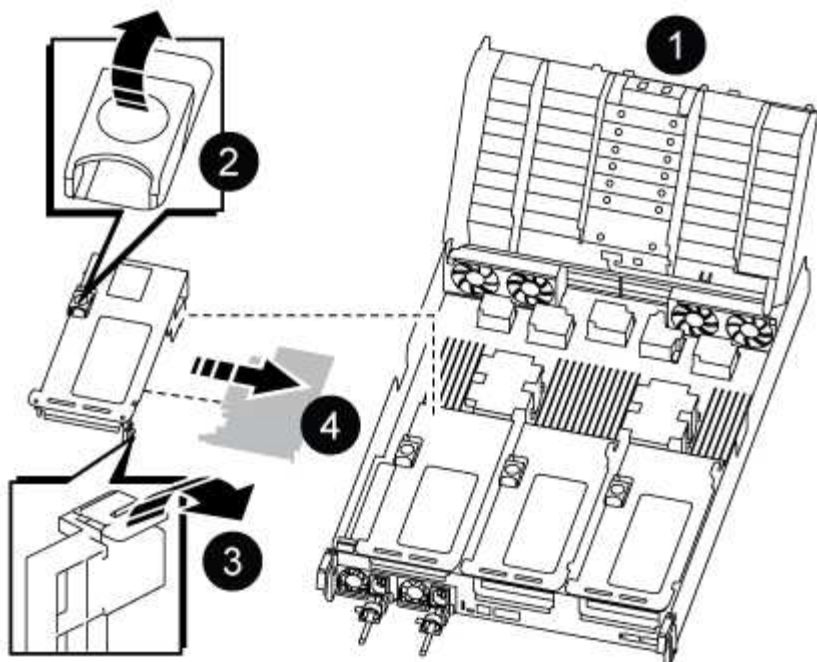
第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须从目标提升板中 PCIe 卡上的端口上卸下布线以及任何 QSFP 和 SFP，从控制器模块中卸下提升板，卸下并更换 PCIe 卡，将提升板以及任何 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上。并为端口布线。

1. 确定要更换的卡是来自提升板 1，还是来自提升板 2 或 3。
 - 如果要更换提升板 1 中的 100GbE PCIe 卡，请执行步骤 2 - 3 和步骤 6 - 7。
 - 如果要从提升板 2 或 3 更换 PCIe 卡，请执行步骤 4 至 7。
2. 从控制器模块中卸下提升板 1：
 - a. 卸下可能位于 PCIe 卡中的 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 1（左提升板），插槽 1 中装有 100GbE PCIe 卡。

3. 从提升板 1 中卸下 PCIe 卡：

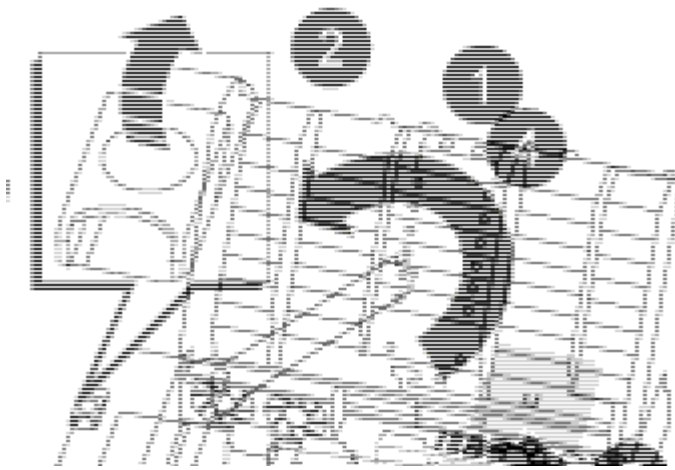
- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

4. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：

- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2（中间提升板）或 3（右侧提升板）锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 2 或 3 上的侧面板
5	提升板 2 或 3 中的 PCIe 卡

5. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转 to 打开位置。
- 将侧面板从竖板上摆动。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

6. 将 PCIe 卡安装到提升板中的同一插槽中：

- 将卡与提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 对于提升板 2 或 3，请合上侧面板。
- 将锁定门锁旋转到位，直到其卡入到位。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

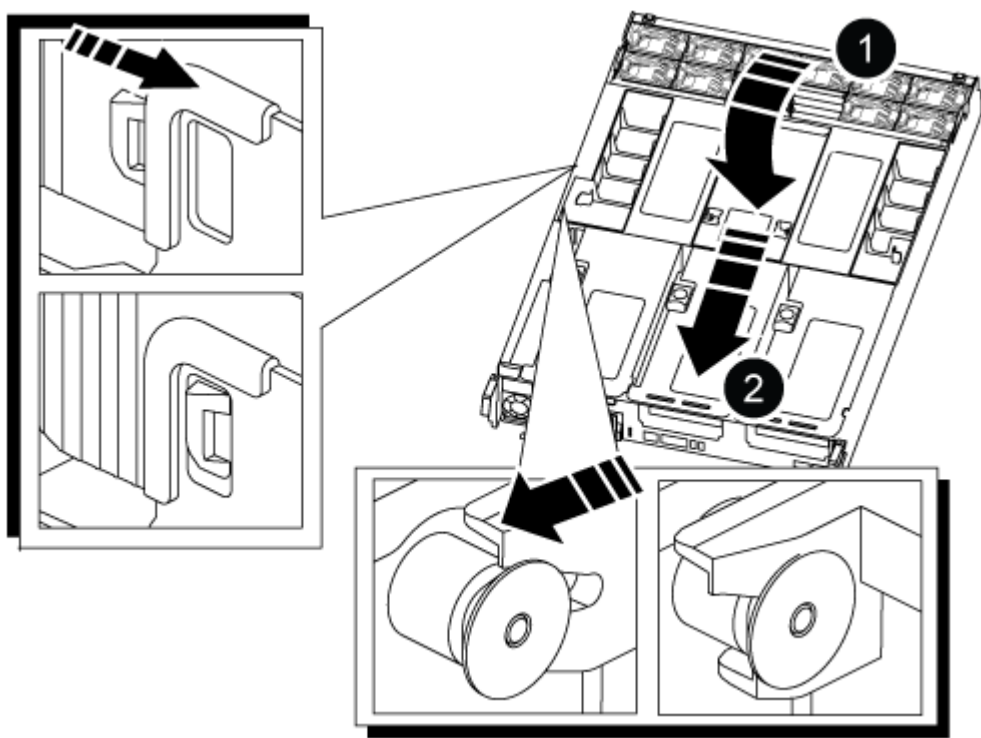
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块


更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转至控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。
- 4. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- 5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
6. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 7. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF A800

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

电源为冗余且可热插拔。

关于此任务

此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。



请勿混用效率等级不同或输入类型不同的PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤：AC或DC。

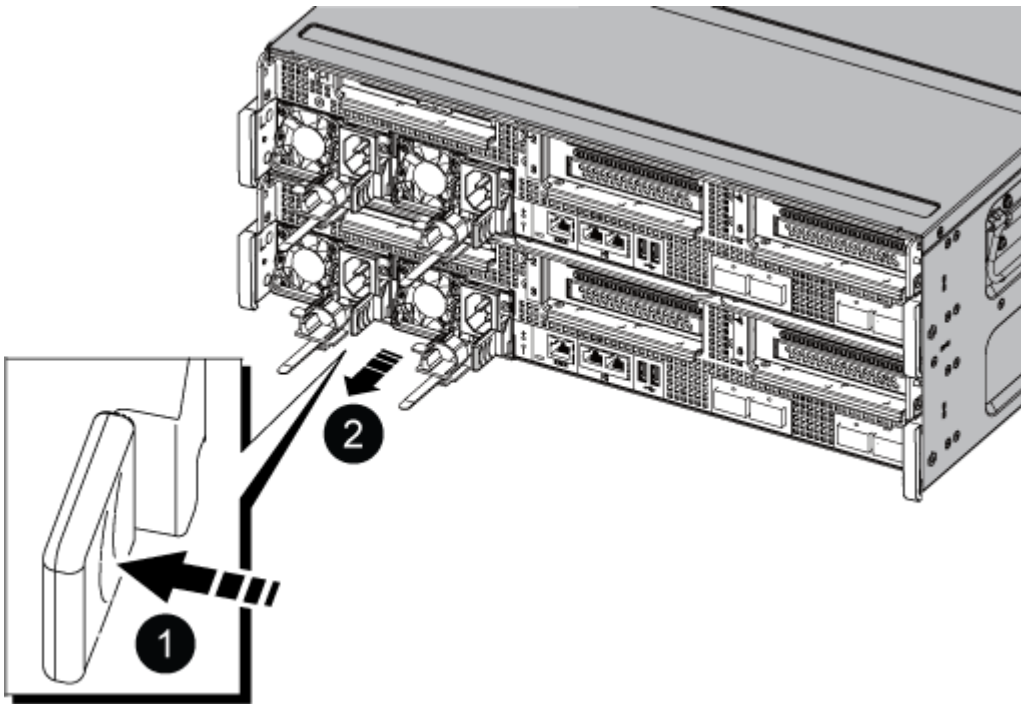
选项1：更换交流PSU

要更换交流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌



电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub DC缆线连接器。
 - b. 从PSU拔下缆线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源PSU缆线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池 - AFF A800

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

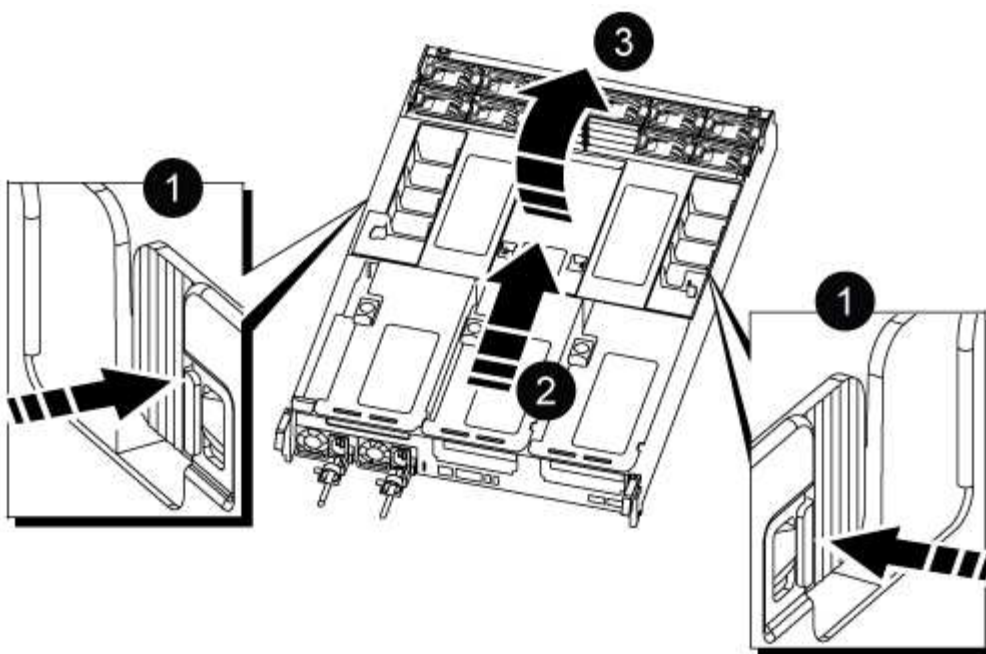
锁定销

1. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

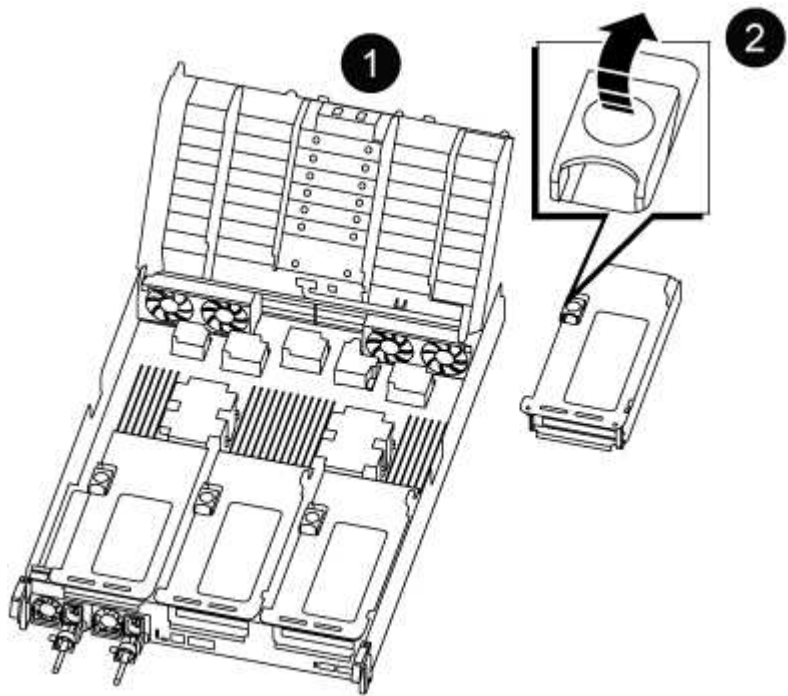
第 3 步：更换 RTC 电池

原始控制器

1. 从控制器模块中卸下PCIe提升板2 (中间提升板):
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

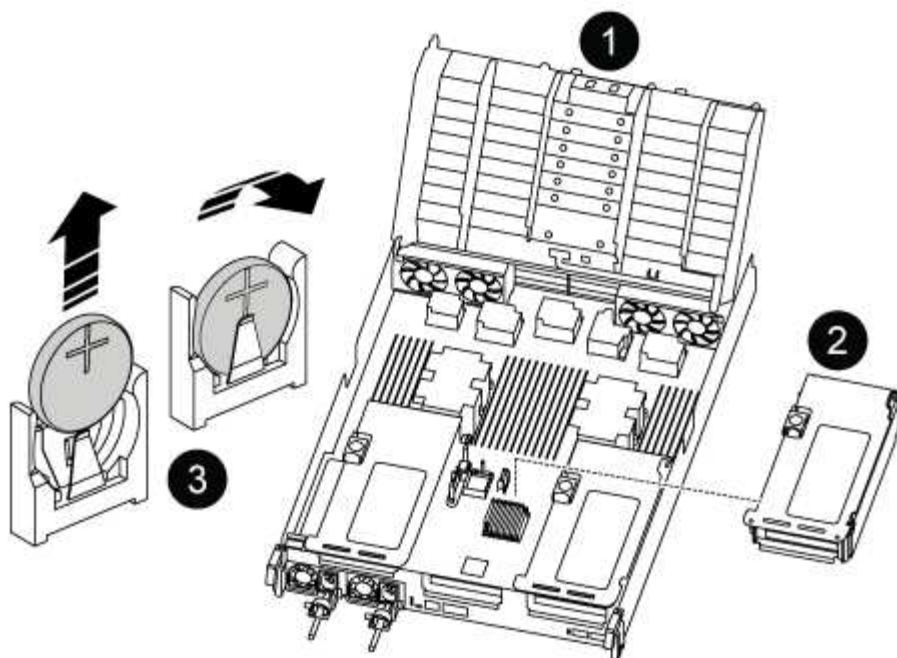
此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2 （中间提升板）锁定闩锁

2. 在提升板 2 下找到 RTC 电池。



1	通风管
2	提升板 2
3	RTC 电池和外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

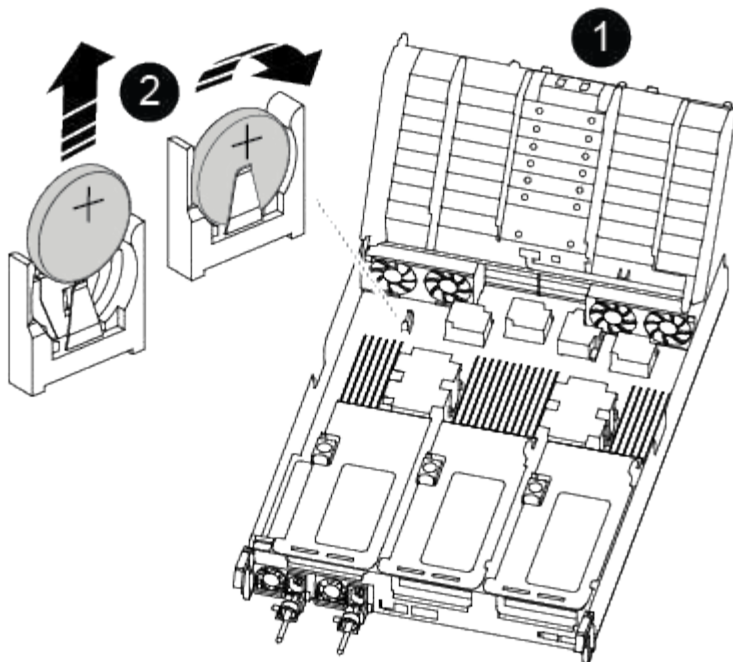
- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

Ver2控制器

1. 找到DIMM附近的RTC电池。



1	通风管
2	RTC 电池和外壳

2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

4. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

5. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A900 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

快速步骤— AFF A900

快速指南提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。如果您熟悉安装 NetApp 系统，请使用此内容。

使用链接： ["《AFF A900 安装和设置说明》"](#)



ASA A900使用与AFF A900系统相同的安装操作步骤。

视频步骤— AFF A900

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—AFF A900安装和设置说明](#)

详细步骤— AFF 900

本文详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本文。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要在 NetApp 支持站点上创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) 有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。

您需要的内容

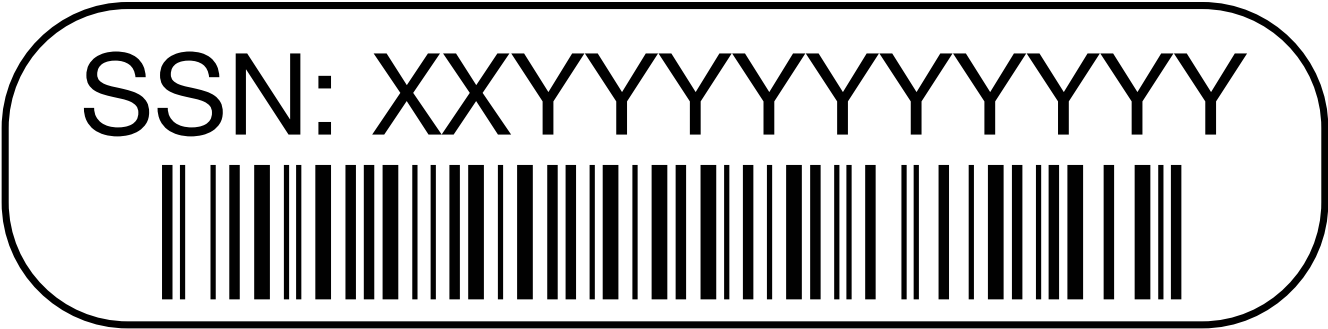
您可能还希望有权访问 ["《ONTAP 9 发行说明》"](#) 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。








3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 [Hardware Universe](#) 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 数据 缆线	X66240A-05 （ 112-00639 ） ， 0.5 米 X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米 X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米		网络缆线
32 Gb FC （ SFP+ 操作）	X66250-2 （ 112-00342 ） ， 2 米 X66250-5 （ 112-00344 ） ， 5 米 X66250-15 （ 112-00346 ） ， 15 米		FC 光纤网络缆线
40 GbE 网络 缆线	X66100-1 （ 112-00542 ） ， 1 米 X66100-3 （ 112-00543 ） ， 3 米 X66100-5 （ 112-00544 ） ， 5 米		以太网数据，集群网络

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621B-1 (112-00573) ， 1 米 X6621B-2 (112-00574) ， 2 米 X6621B-5 (112-00576) ， 5 米		网络， NVMe 存储， 以太网数据， 集群网络
光缆	X66031A (112-00436A) ， 1 米 X66032A (112-00437) ， 2 米 X66033A (112-00438) ， 3 米		FC 光纤网络
6 类， RJ-45 (取决于订单)	部件号 X6585-R6 (112-00291) ， 3 米 X6562-R6 (112-00196) ， 5 米		管理网络和以太网数据
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

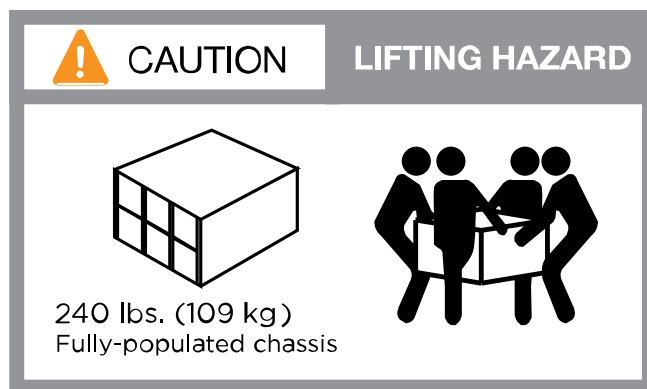
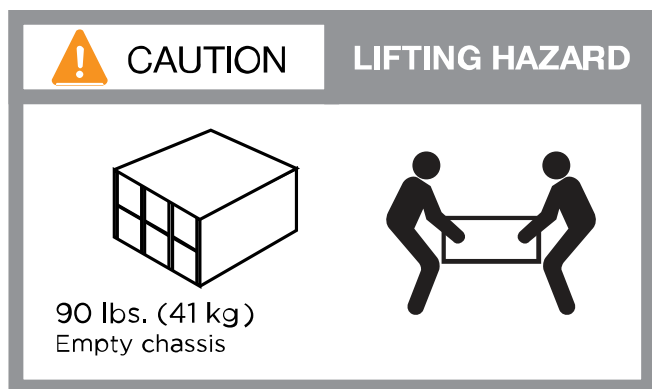
第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

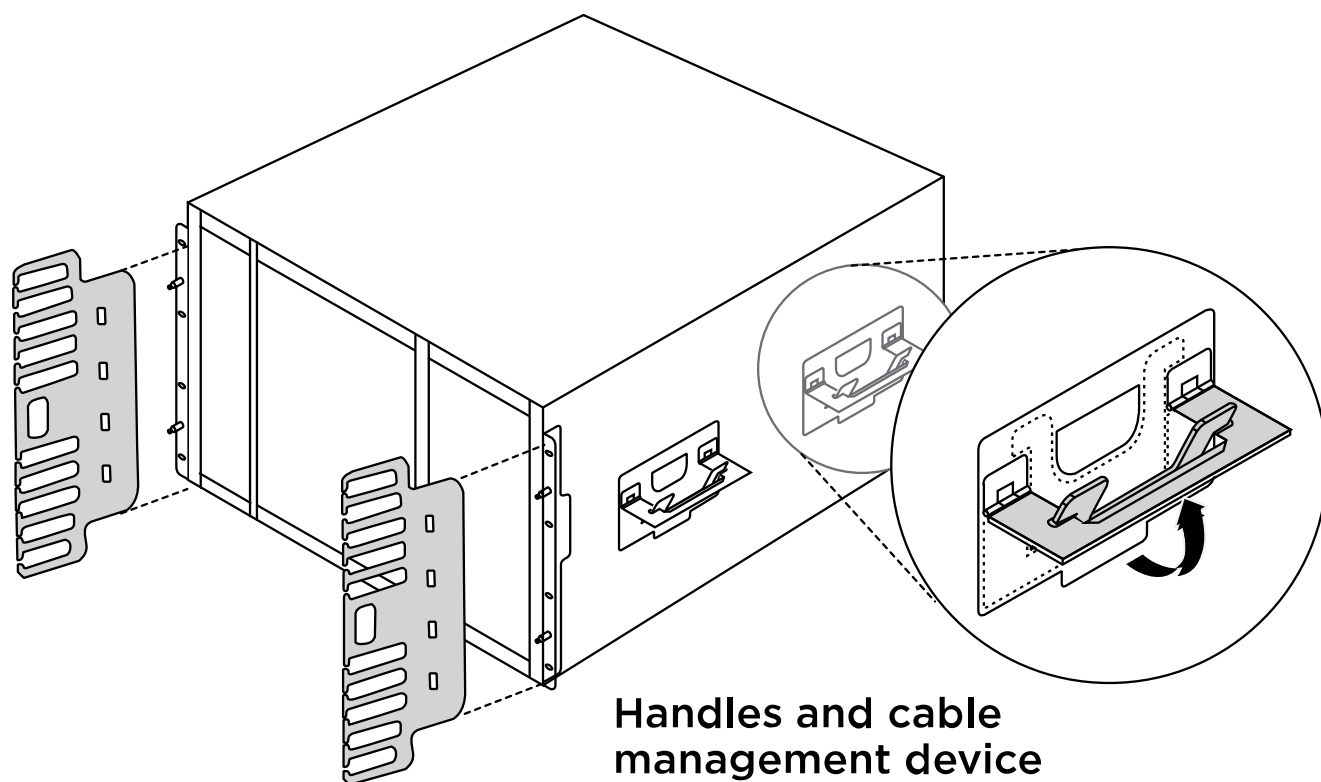
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。

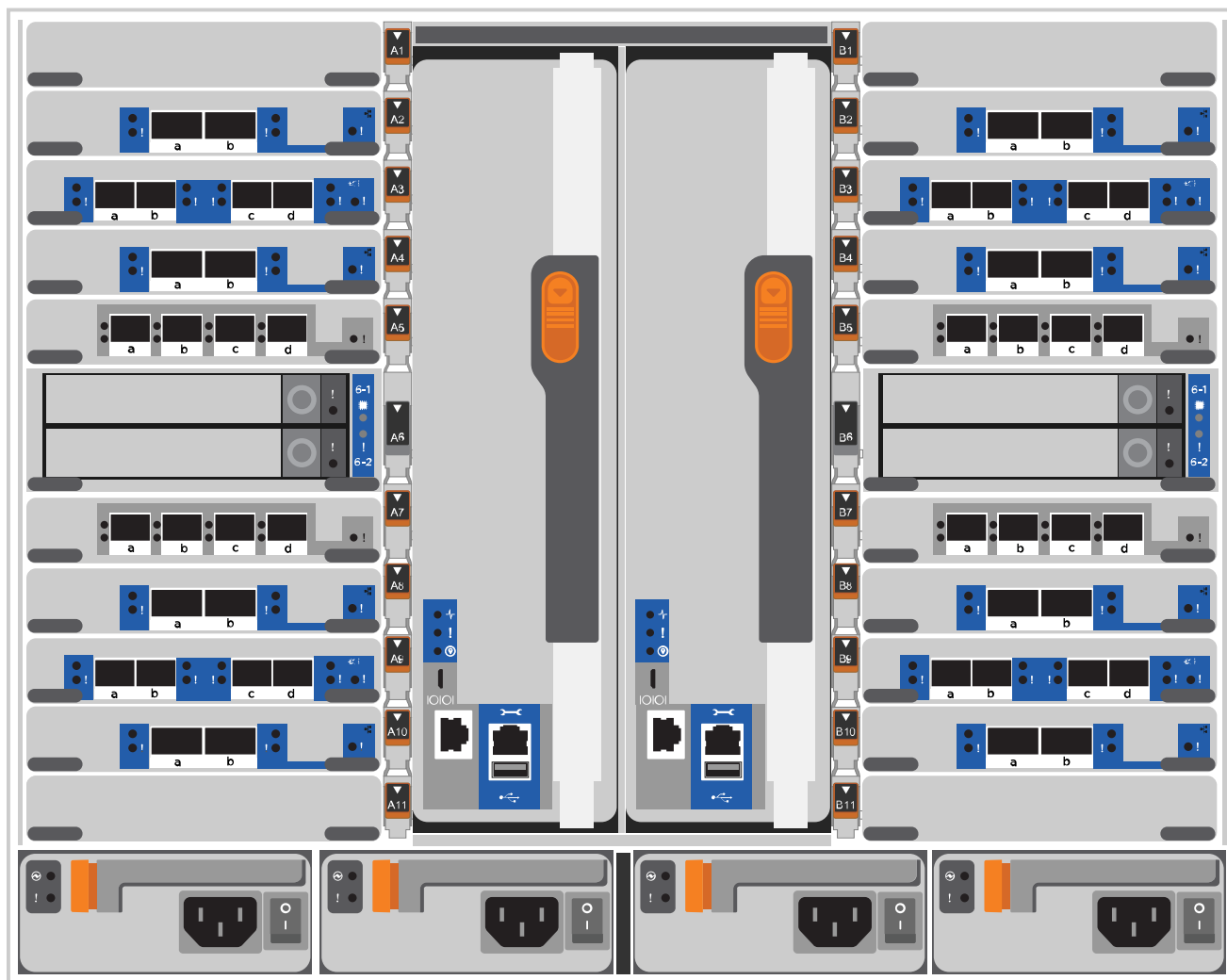


4. 将挡板放在系统正面。

下图显示了典型系统的外观以及主要组件位于系统背面的位置：

Controller A

Controller B



PSU 1

PSU 2

PSU 3

PSU 4

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

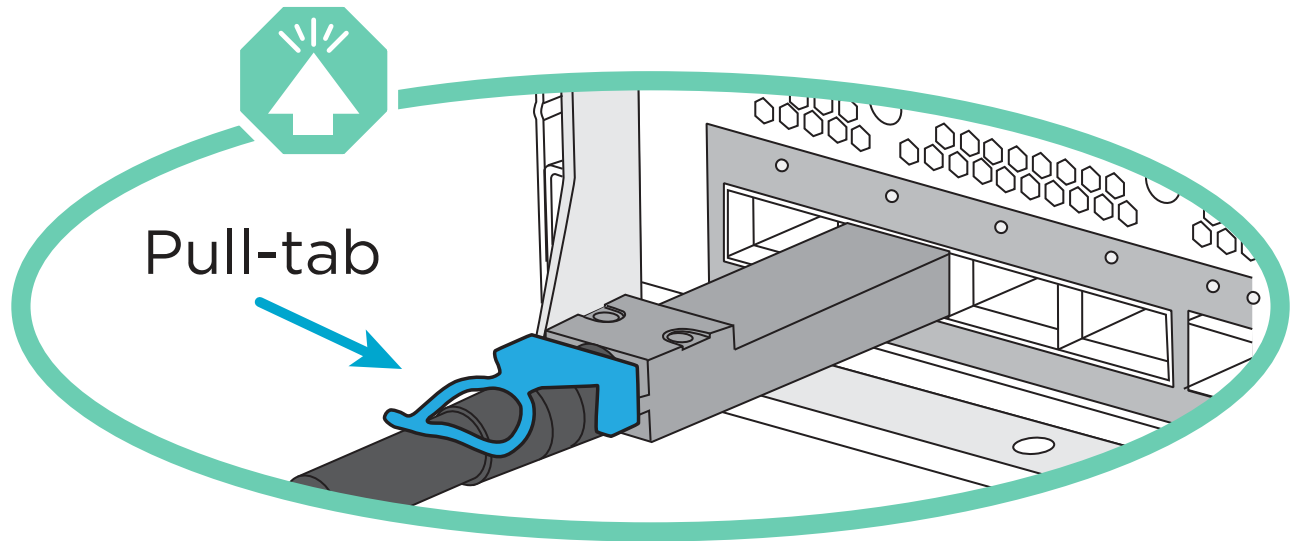
选项 1：双节点无交换机集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

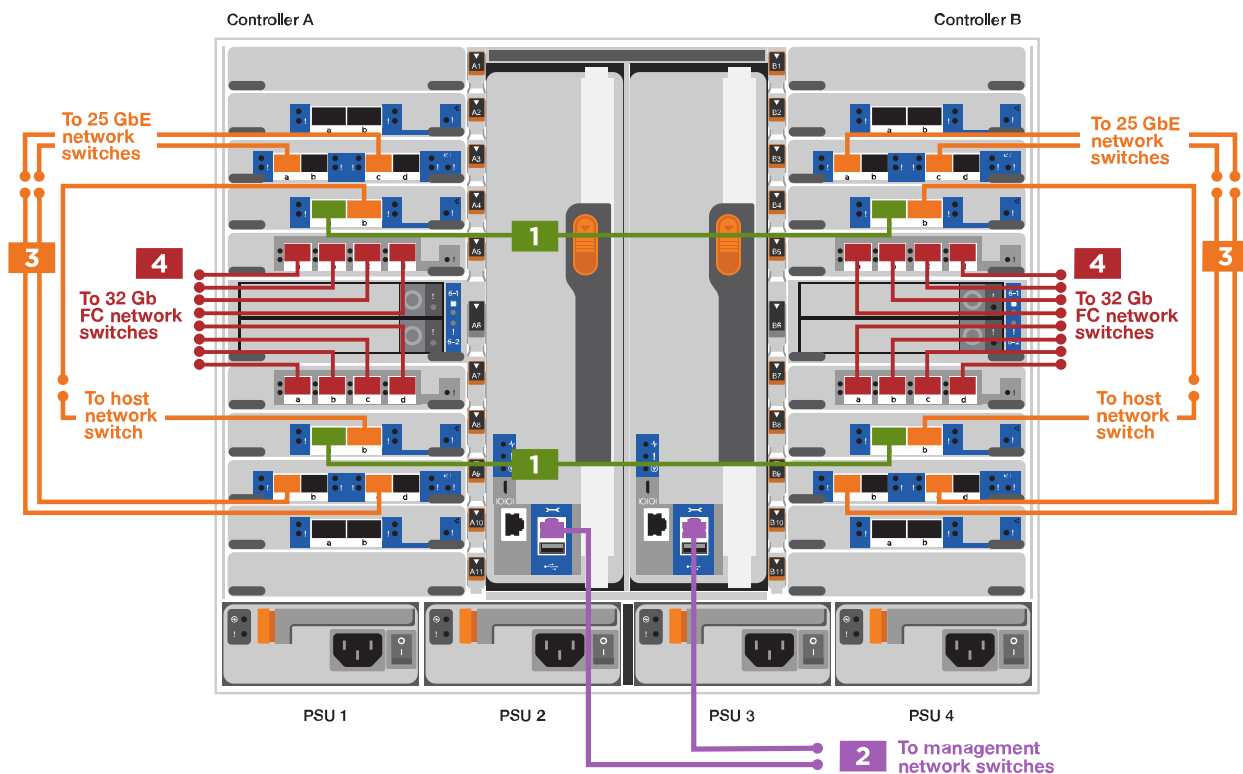
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—为双节点无交换机集群布线](#)



步骤

在每个控制器上执行



使用缆线连接集群互连端口：

- 插槽 A4 和 B4 （E4A）
- 插槽 -A8 和 B8 （E8a）



使用缆线连接控制器管理（扳手）端口。



<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <p>使用缆线连接 25 GbE 网络交换机：</p> <p>插槽 A3 和 B3 （ E3A 和 E3C ） 以及插槽 A9 和 B9 （ e9a 和 e9c ） 中的端口连接到 25 GbE 网络交换机。</p>  <p>40GbE 主机网络交换机：</p> <p>使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。</p> 
<div data-bbox="214 762 824 1167">  </div>	<p>使用缆线连接 32 Gb FC 连接：</p> <p>使用缆线将插槽 5 和 B5 （ 5a ， 5b ， 5c 和 5d ） 以及插槽 A7 和 B7 （ 7a ， 7b ， 7c 和 7d ） 中的端口连接到 32 Gb FC 网络交换机。</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。 • 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。 	 

选项 2：交换集群

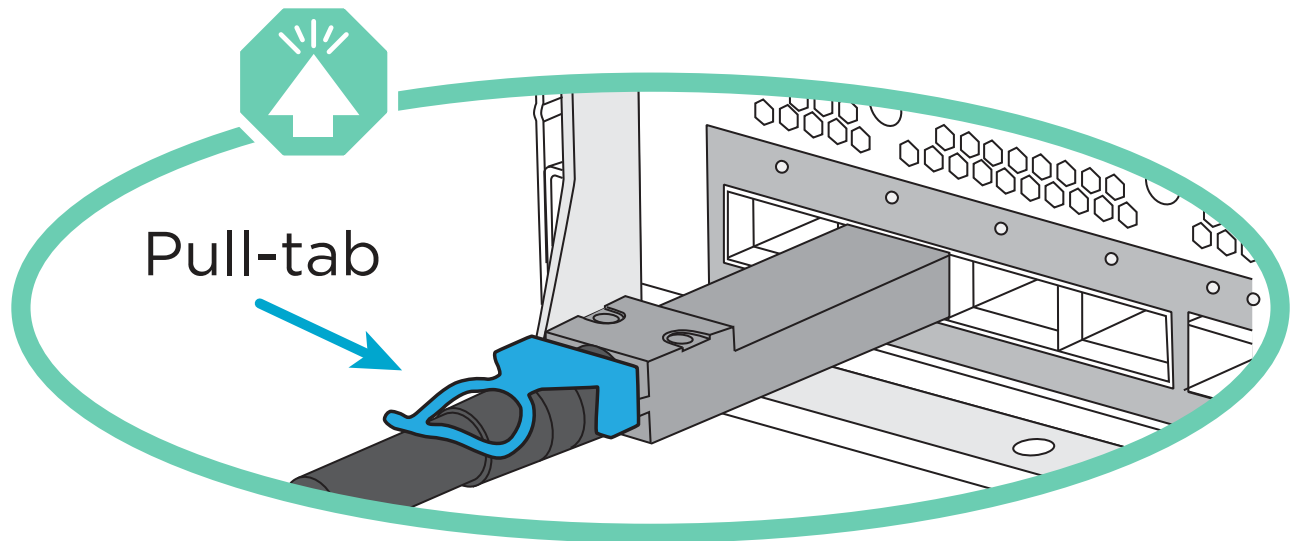
控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA

交换机。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

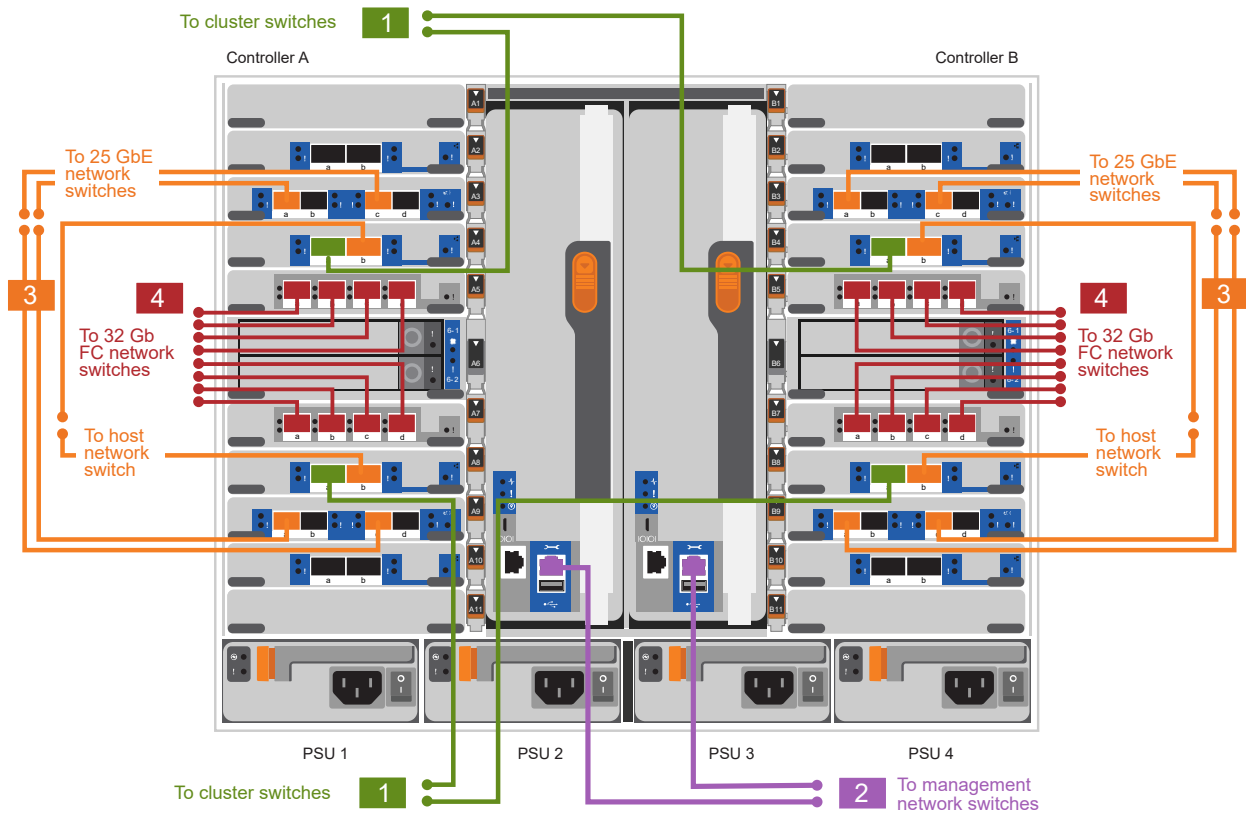
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—为有交换机集群布线](#)



步骤

在每个控制器上执行



使用缆线连接集群互连 A 端口：

- 插槽 A4 和 B4 （E4A）连接到集群网络交换机。
- 插槽 "A8 和 B8 （E8a）连接到集群网络交换机。



使用缆线连接控制器管理（扳手）端口。



步骤

在每个控制器上执行

3

使用缆线连接 25GbE 网络交换机：

插槽 A3 和 B3 （ E3A 和 E3C ） 以及插槽 A9 和 B9 （ e9a 和 e9c ） 中的端口连接到 25 GbE 网络交换机。



40GbE 主机网络交换机：

使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。



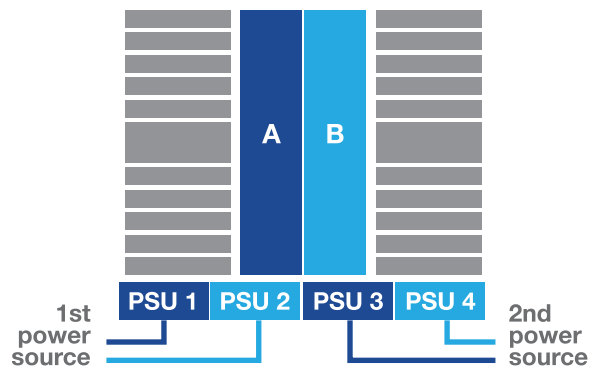
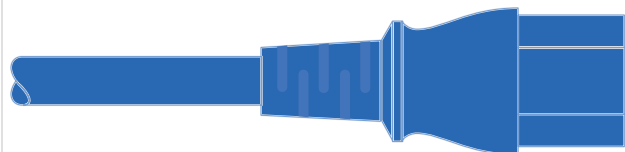
4

使用缆线连接 32 Gb FC 连接：

使用缆线将插槽 5 和 B5 （ 5a ， 5b ， 5c 和 5d ） 以及插槽 A7 和 B7 （ 7a ， 7b ， 7c 和 7d ） 中的端口连接到 32 Gb FC 网络交换机。



- 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。
- 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。



第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

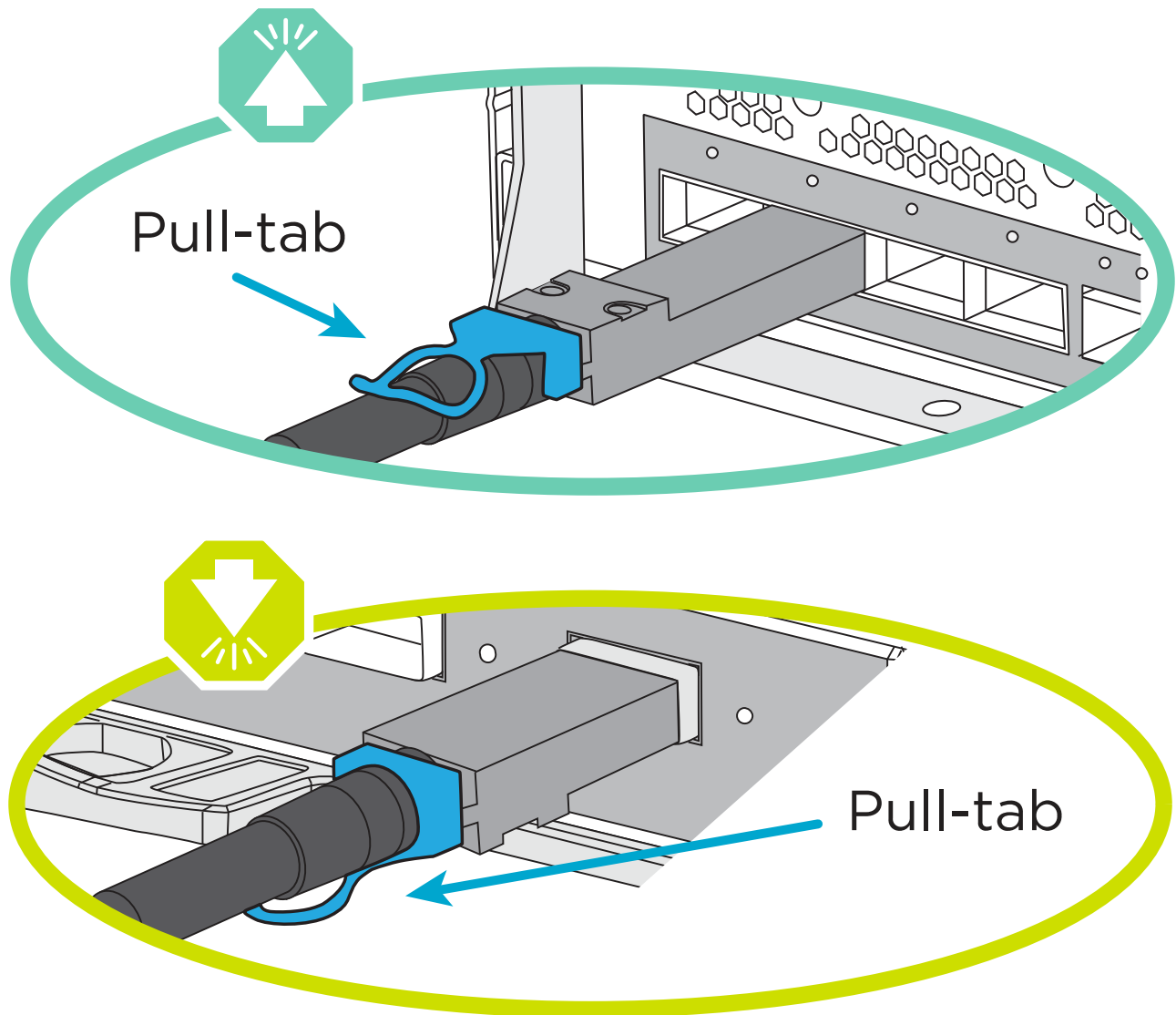
使用缆线将一个NS224驱动器架或两个NS224驱动器架连接到控制器。

选项1：使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 AFF A900 系统上 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

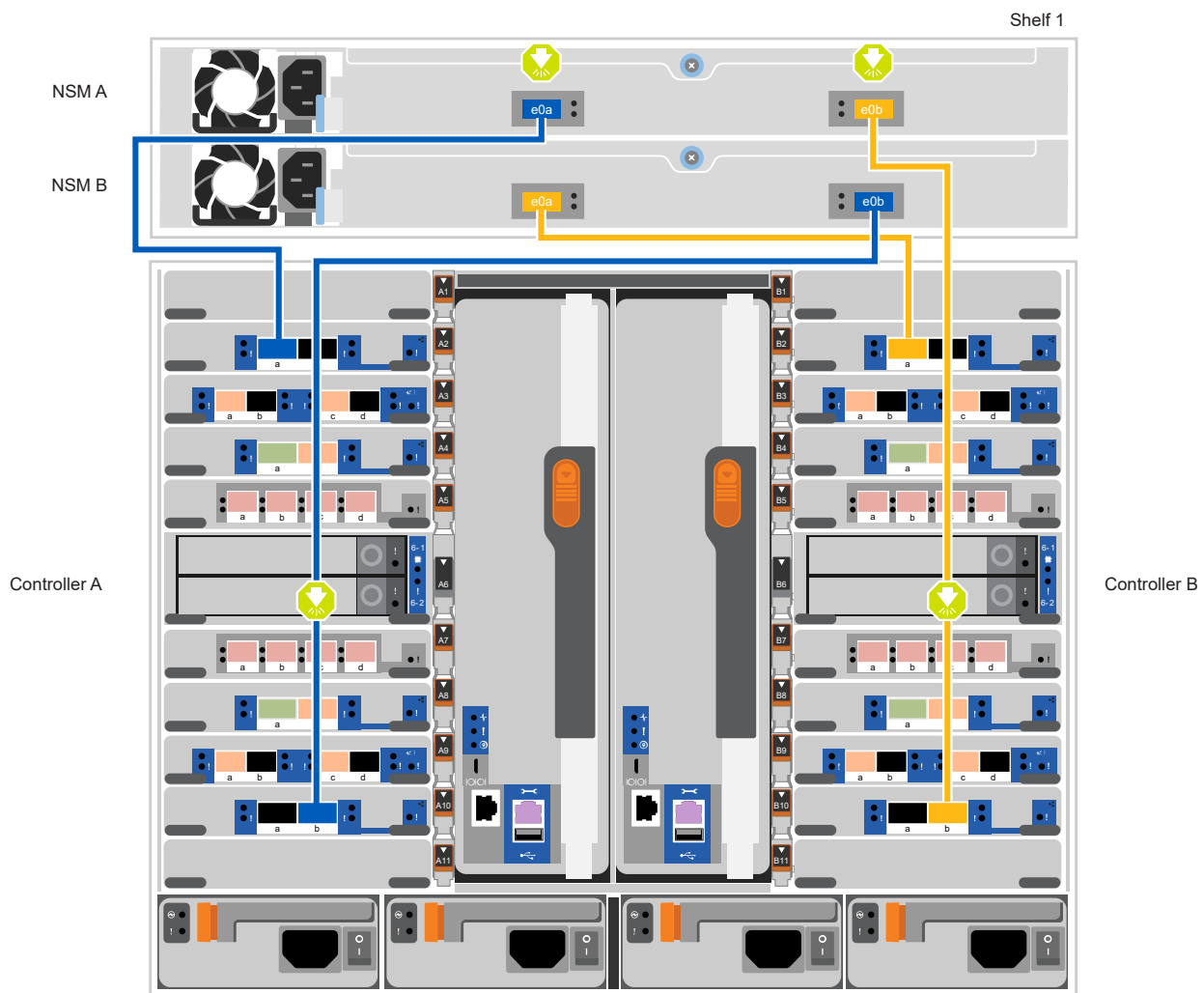
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 使用以下动画或图形将控制器连接到一个 NS224 驱动器架。

[动画-为一个NS224磁盘架布线](#)



步骤



在每个控制器上执行

- 将控制器 A 端口 E2A 连接到磁盘架上 NSM A 上的端口 e0a。
- 将控制器 A 端口 e10b 连接到磁盘架上 NSM B 上的端口 e0b。



100 GbE 缆线

步骤

在每个控制器上执行



- 将控制器 B 端口 E2A 连接到磁盘架上 NSM B 上的端口 e0a 。
- 将控制器 B 端口 e10b 连接到磁盘架上 NSM A 上的端口 e0b 。



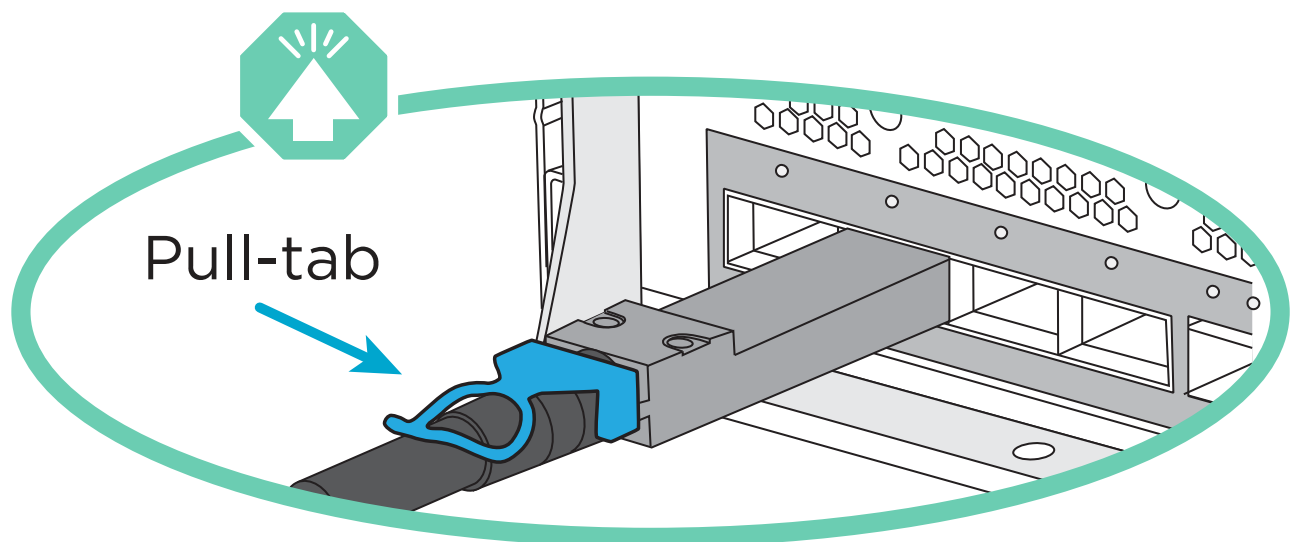
100 GbE 缆线

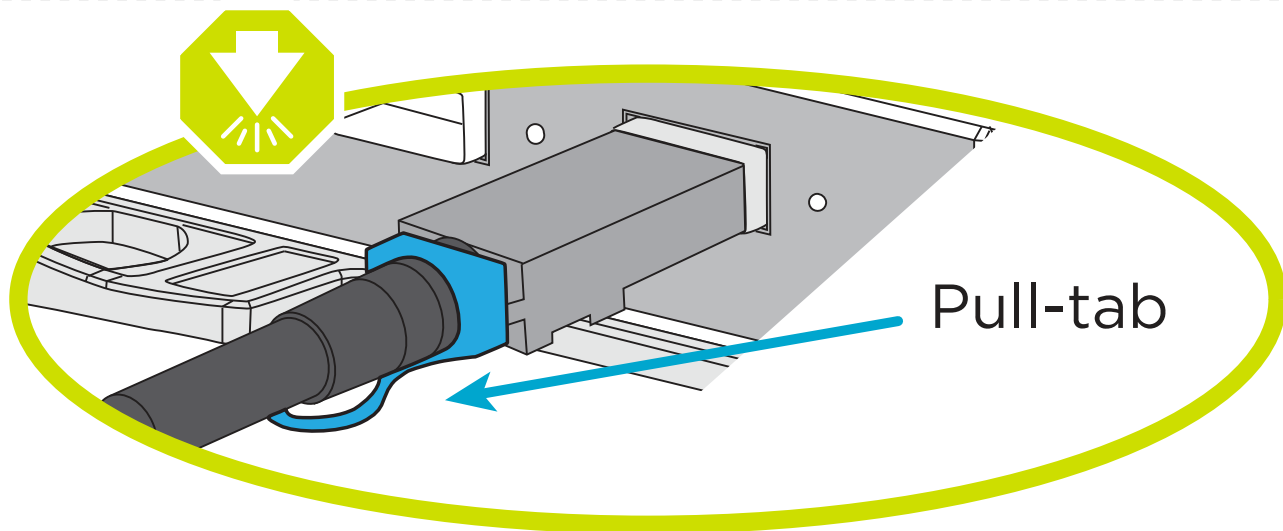
选项2：使用缆线将控制器连接到两个NS224驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。

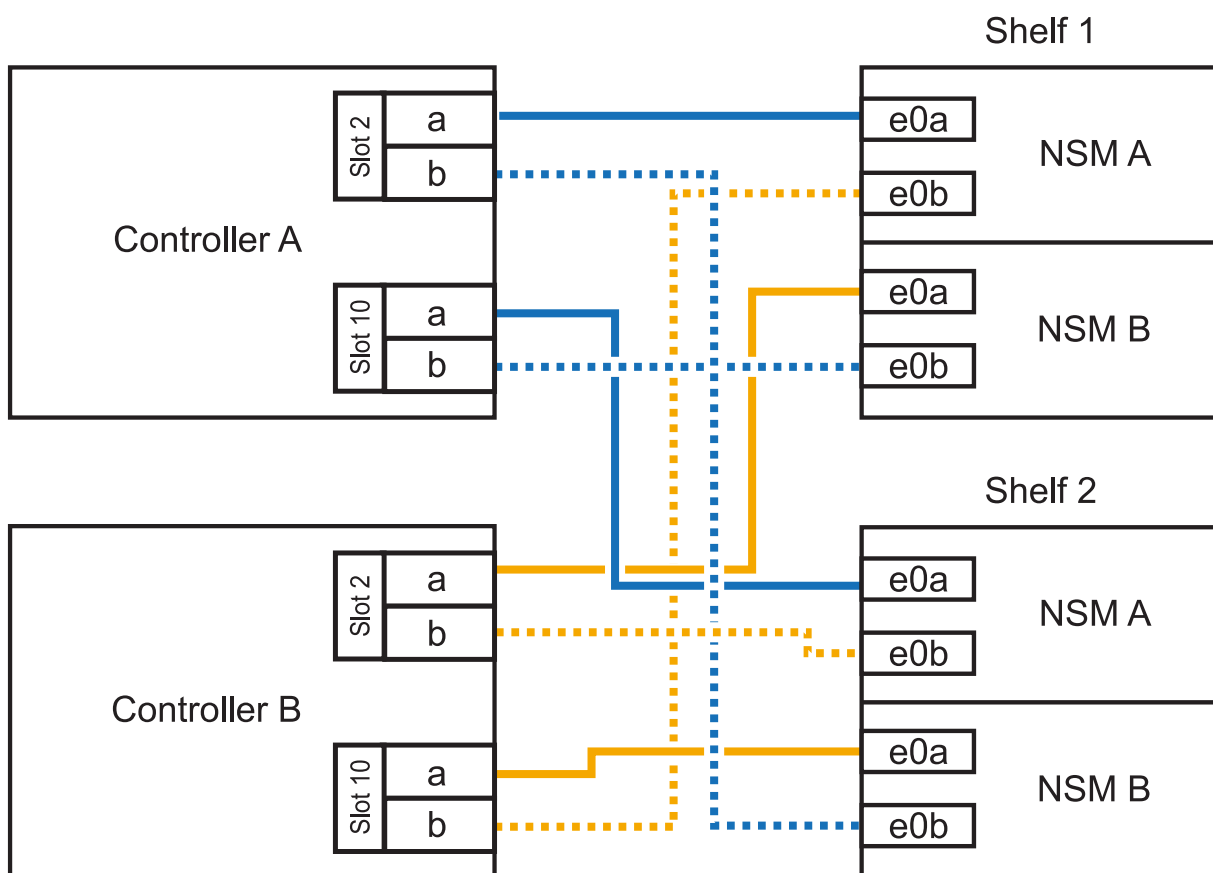


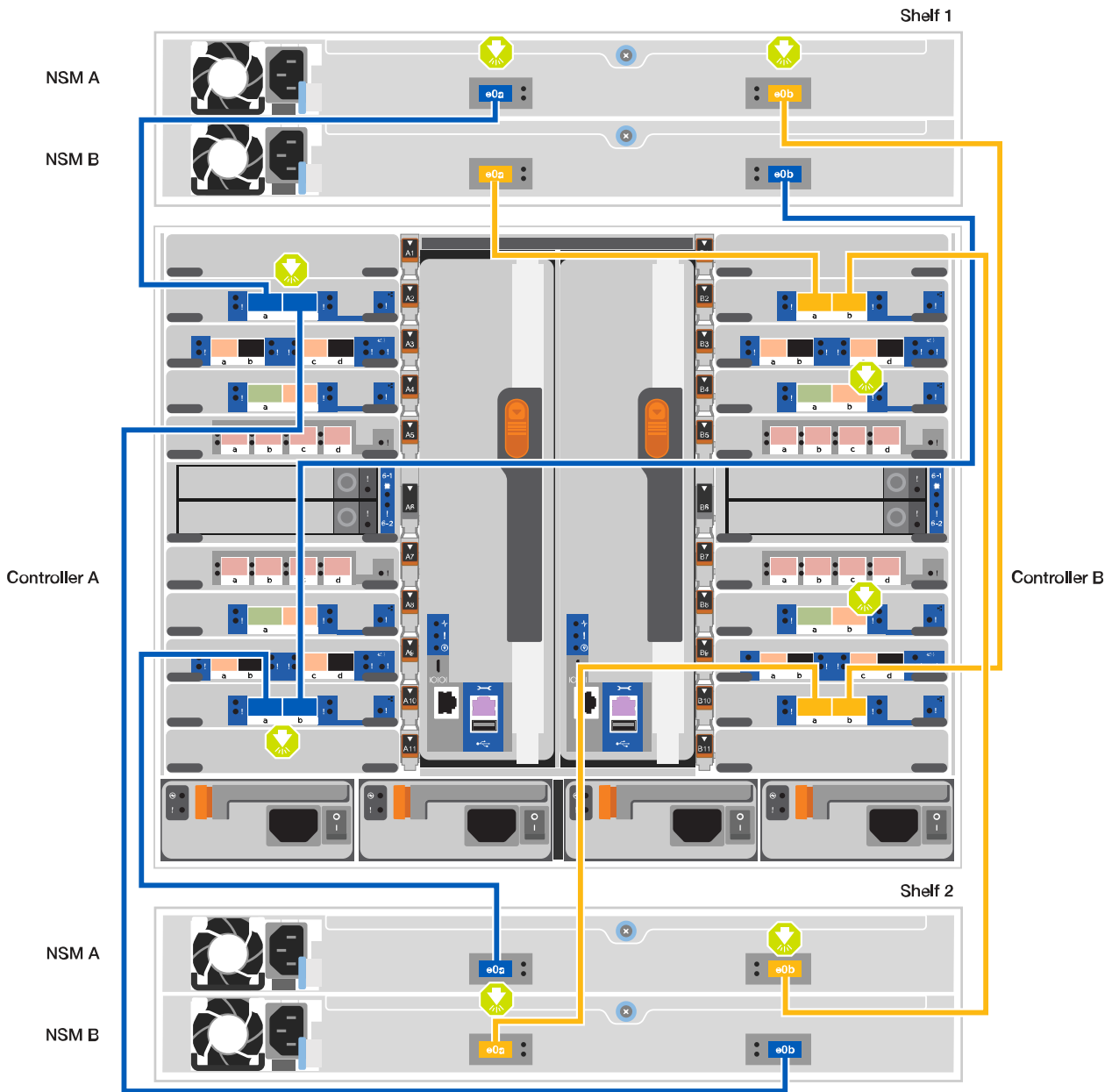


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. Use the following animation or diagram to cable your controllers to two NS224 drive shelves.

动画-使用缆线连接两个NS224磁盘架





<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将控制器 A 端口 E2A 连接到磁盘架 1 上的 NSM A e0a 。 • 将控制器 A 端口 e10b 连接到磁盘架 1 上的 NSM B e0b 。 • 将控制器 A 端口 e2b 连接到磁盘架 2 上的 NSM B e0b 。 • 将控制器 A 端口 E10A 连接到磁盘架 2 上的 NSM A e0a 。 <div data-bbox="841 527 1453 604">  </div> <p>100 GbE 缆线</p>
<div data-bbox="214 724 824 1129">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 将控制器 B 端口 E2A 连接到磁盘架 1 上的 NSM B e0a 。 • 将控制器 B 端口 e10b 连接到磁盘架 1 上的 NSM A e0b 。 • 将控制器 B 端口 e2b 连接到磁盘架 2 上的 NSM A e0b 。 • 将控制器 B 端口 E10A 连接到磁盘架 2 上的 NSM B e0a 。 <div data-bbox="841 1098 1453 1176">  </div> <p>100 GbE 缆线</p>

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

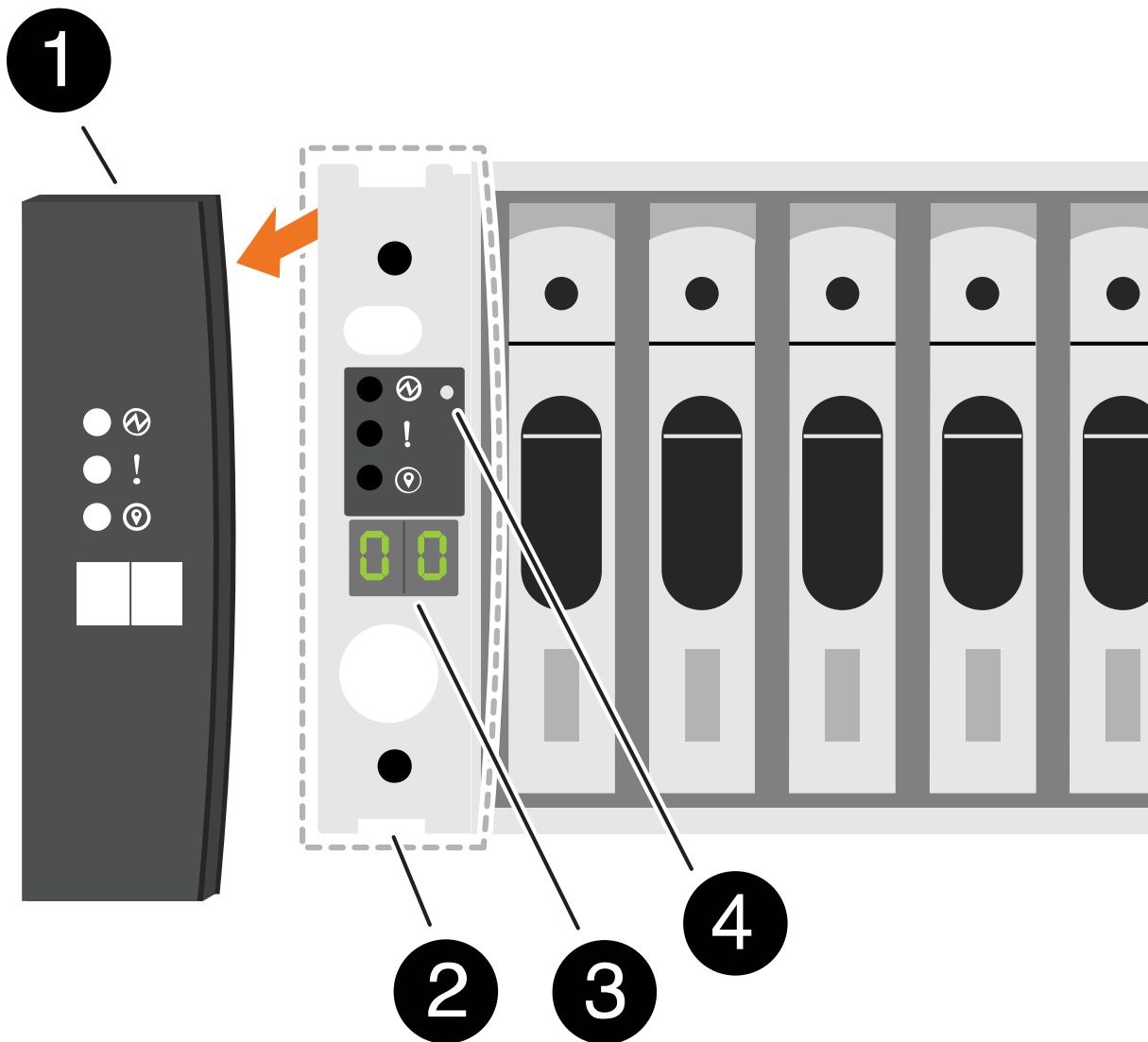
选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画或图形设置一个或多个驱动器架 ID：

NS224 磁盘架已预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。If you want to change the shelf IDs, you must create a tool to insert into the hole where button is located. 请参见 ["更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架"](#) 有关详细说明、请参见。

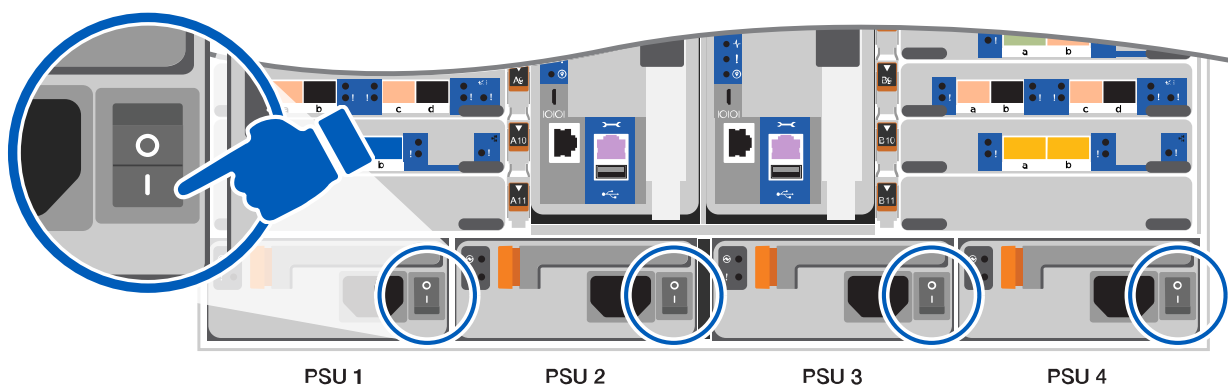
动画—设置NVMe驱动器架ID



1	磁盘架端盖
2	磁盘架面板
3	磁盘架ID LED
4	磁盘架ID设置按钮

2. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

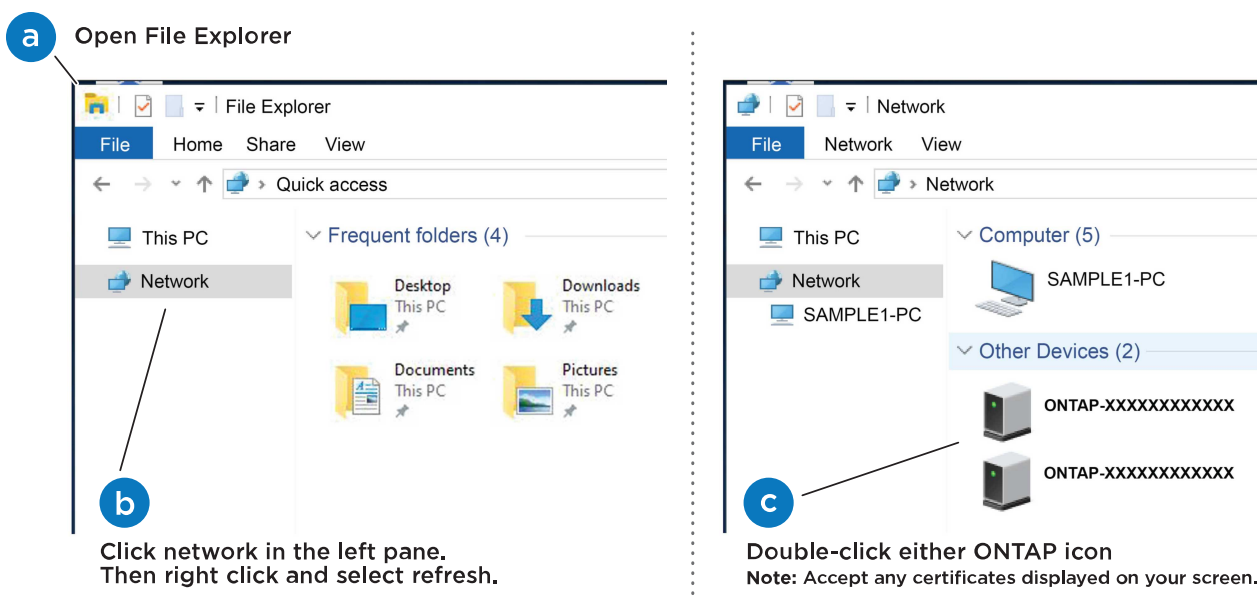
有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机



5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

6. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您使用的不是基于 Windows 或 Mac 的笔记本电脑或控制台，或者未启用自动发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

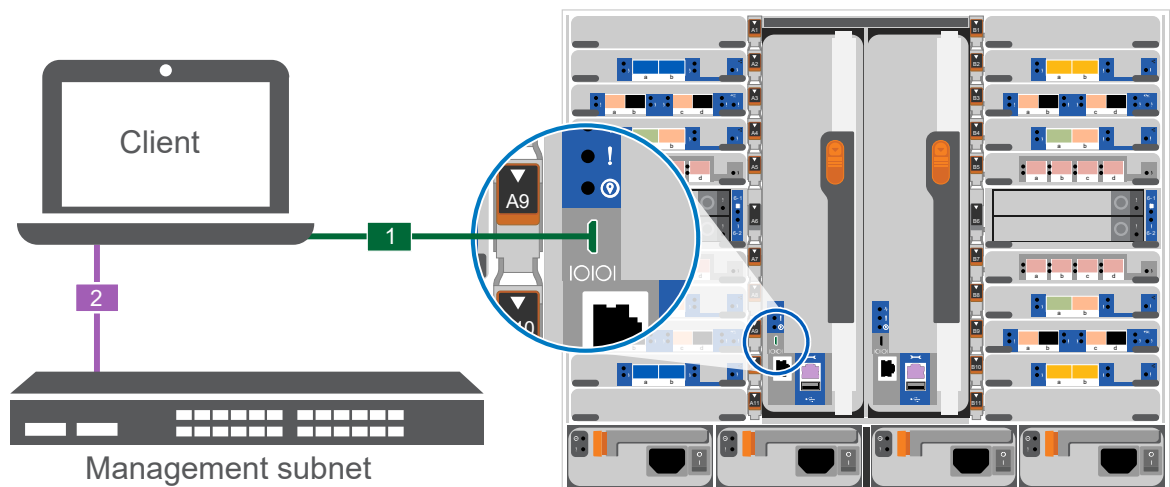
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。

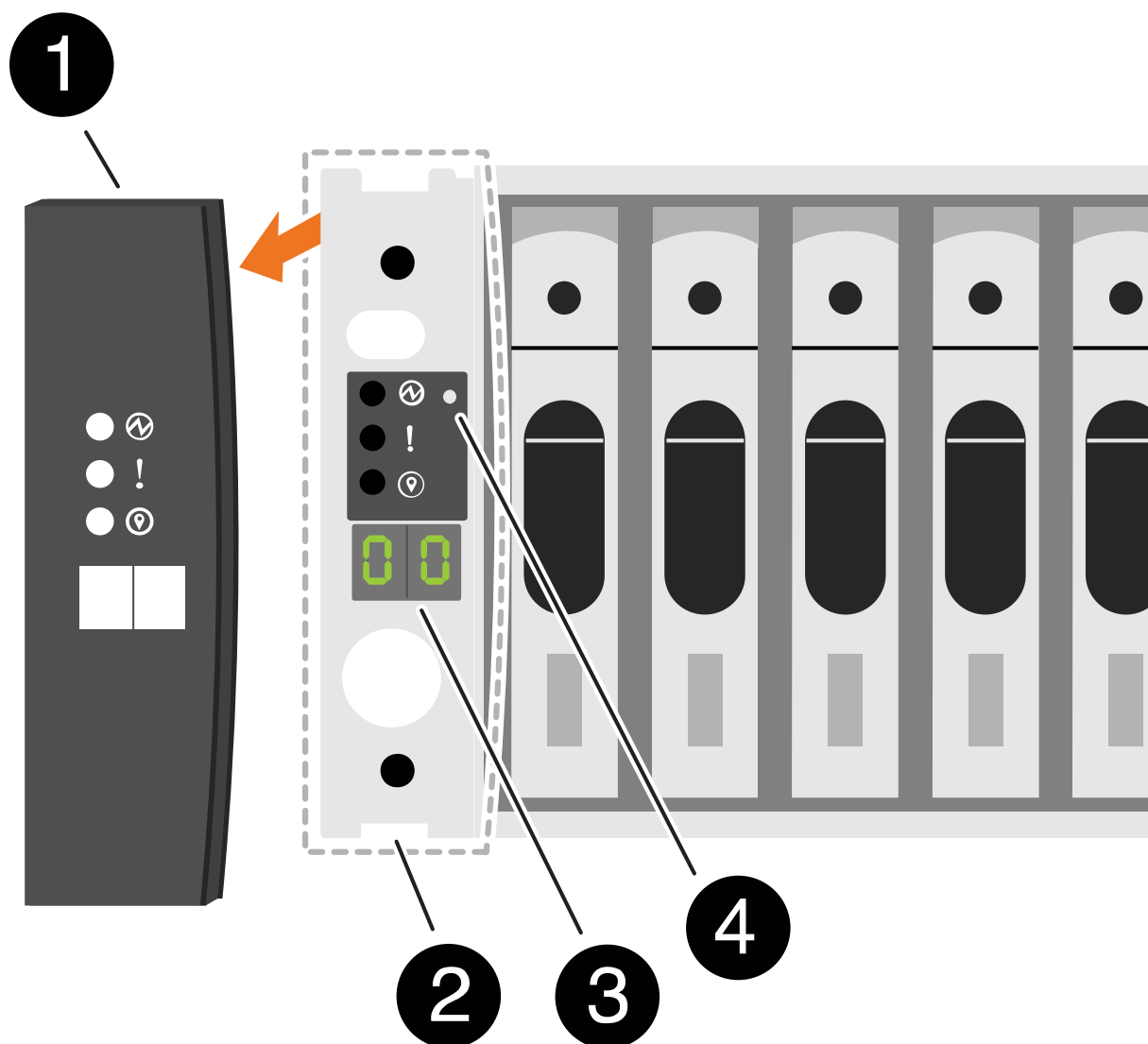


- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

NS224 磁盘架已预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。If you want to change the shelf IDs, you must create a tool to insert into the hole where button is located.请参见 ["更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架"](#) 有关详细说明、请参见。

动画—设置NVMe驱动器架ID

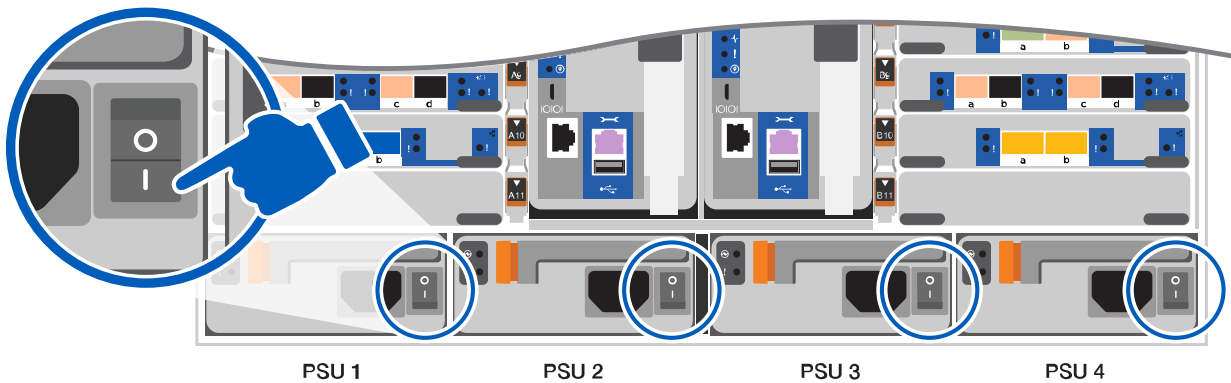



1	磁盘架端盖
2	磁盘架面板

3	磁盘架ID LED
4	磁盘架ID设置按钮

3. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



 初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div> a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。 </div> <div>  如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。 </div> <div> b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。 </div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



The format for the address is https://x.x.x.x.

- b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor :

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护**AFF A900**硬件

对于AFF A900存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

DCPM

DCPM (目标控制器电源模块)包含NVRAM11电池。

风扇

风扇用于冷却控制器。

I/O 模块

I/O模块(输入/输出模块)是一个硬件组件、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的媒介。

LED USB

LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。

NVRAM

NVRAM模块(非易失性随机存取存储器)允许控制器在重启电源或系统重新启动期间保留数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质— AFF A900

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

You must have a USB flash drive, formatted to FAT32, with the appropriate amount of storage to hold the `image_xxx.tgz`.

您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，HA 对不需要连接到网络即可还原 `var` 文件系统。一个机箱中的 HA 对具有一个内部 e0S 连接，用于在它们之间传输 `var config`。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - `health` 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

板载加密密钥的预关闭检查— AFF A900

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。

ONTAP 9.6 及更高版本

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。

- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 security key-manager sync 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式: `set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器 - **AFF A900**

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

卸下控制器，更换启动介质并传输启动映像— AFF A900

您必须卸下并打开控制器模块，找到并更换控制器中的启动介质，然后将映像传输到替代启动介质。

第 1 步：卸下控制器模块

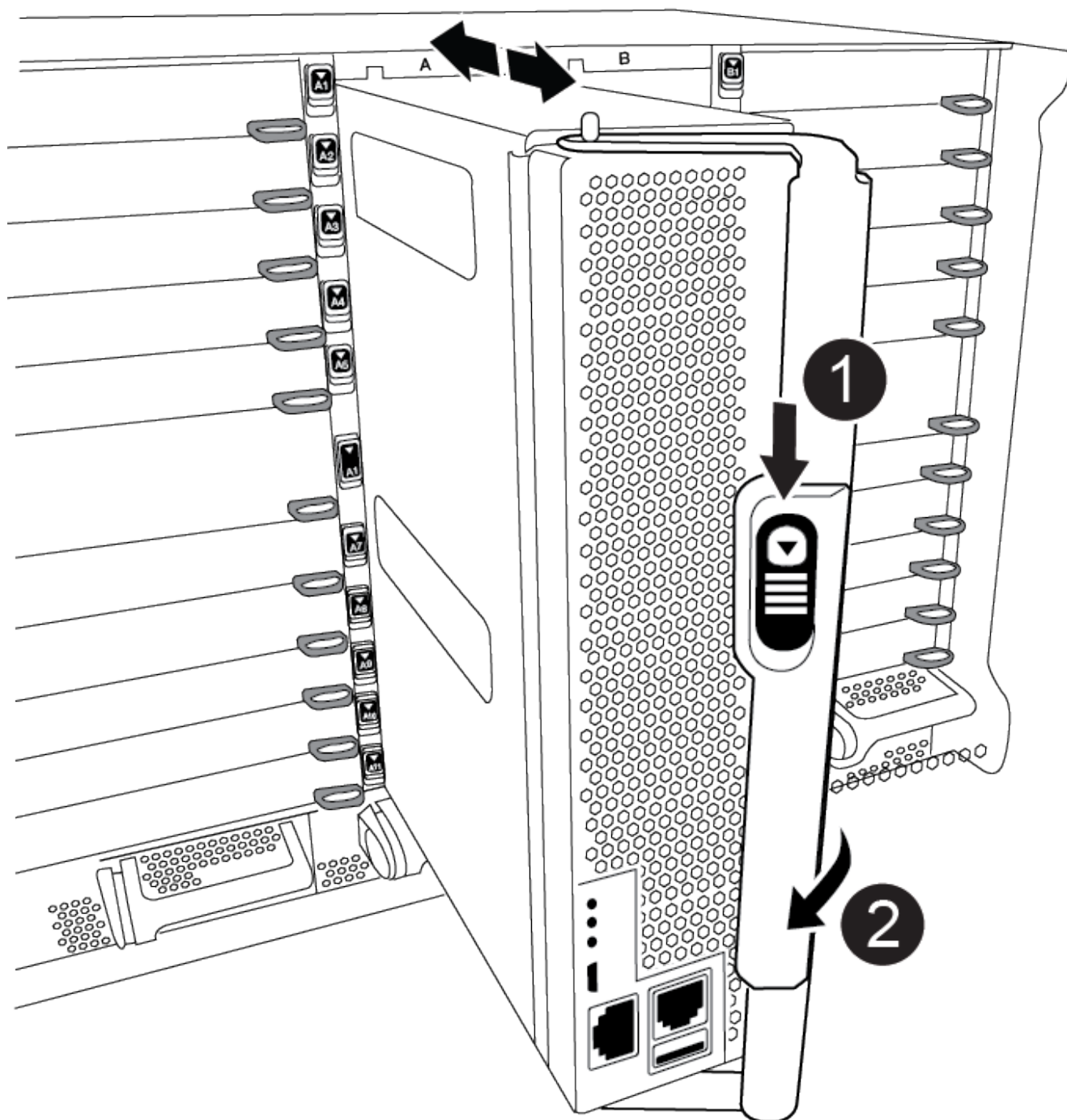
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

动画-删除控制器



1

凸轮把手释放按钮

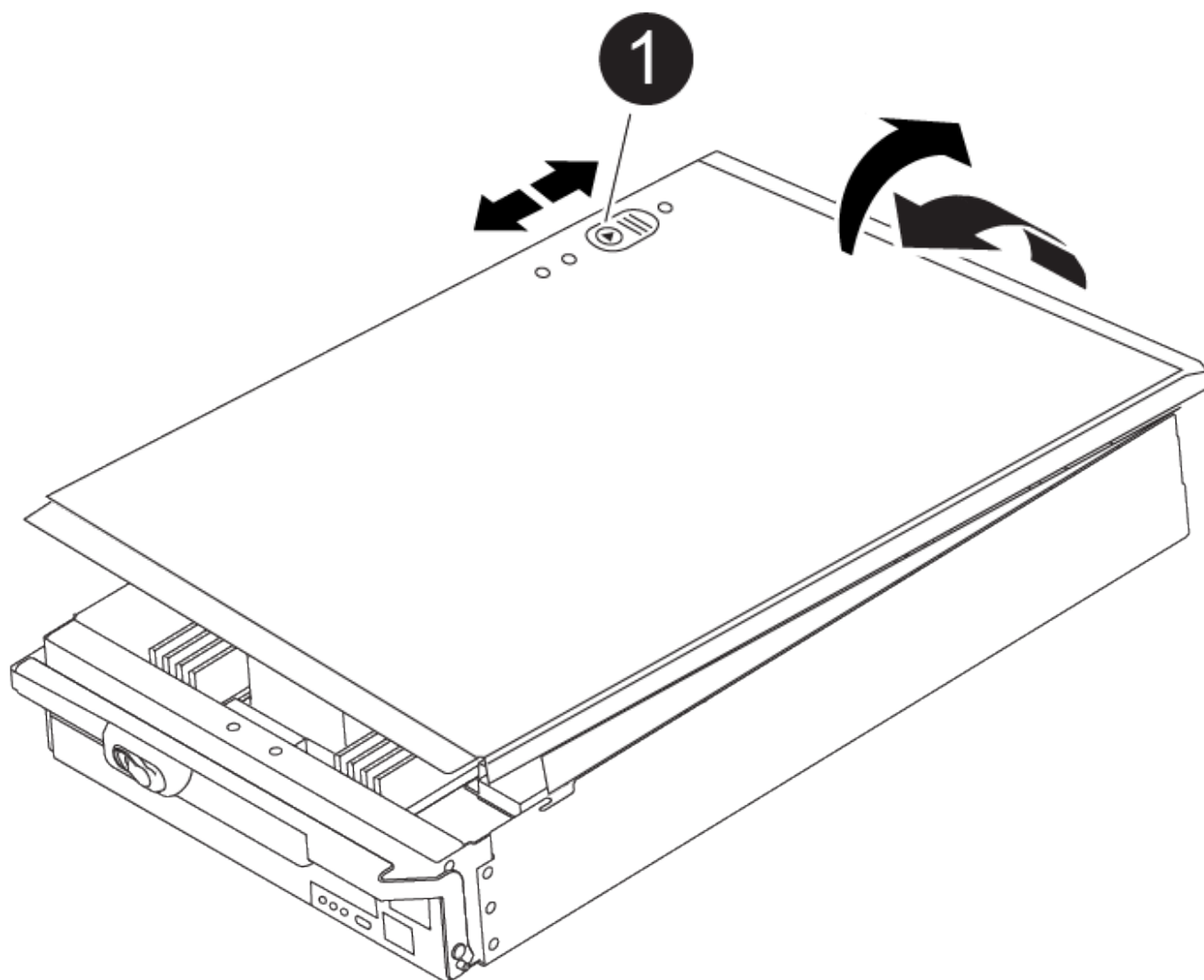
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。

**1**

控制器模块盖锁定按钮

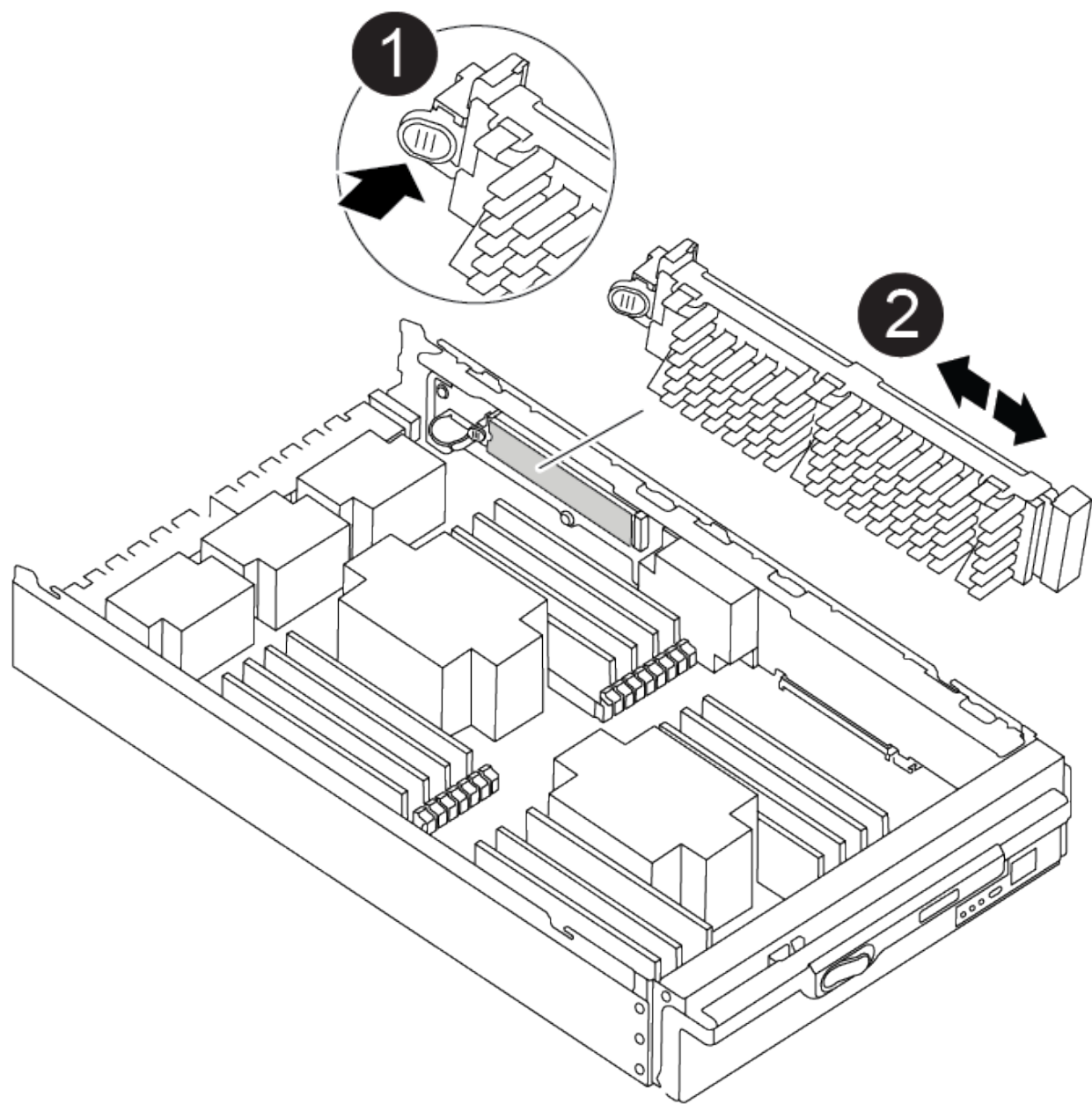
第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 提起控制器模块背面的黑色通风管，然后使用以下示意图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：

动画-更换启动介质



1	按释放卡舌
2	启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
6. 重新安装控制器模块盖，方法是将控制器模块盖上的插脚与主板托架上的插槽对齐，然后将控制器模块盖滑入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 根据需要重新对控制器模块进行布线。
3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以使控制器模块完全就位，然后将凸轮把手推至关闭位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。

- netmask 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- gateway 是网络的网关。
- dns_addr 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- dns_domain 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，您可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

7. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：

- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t ininitiator adapter_name`
- c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像— AFF A900

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。 b. 当系统提示您覆盖 <code>/etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key`</code> 时，按 <code>y</code>。 c. 当系统提示您确认还原备份是否成功时，按 <code>y</code>。 d. 当系统提示您创建已还原的配置副本时，按 <code>y</code>。 e. 将受损控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> f. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code> g. 将受损控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> h. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。 i. 当系统提示重新启动受损控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 <code>* 从备份配置更新闪存 * (同步闪存)</code> 选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- If your system has onboard keymanager, NSE or NVE configured, go to [OKM](#)，[NSE 和 NVE 的启动后介质更换步骤](#)

。如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 使用适用于您的配置的相应操作步骤 将控制台缆线移至修复后的关闭控制器或接管受损控制器。并运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 如果您使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用了自动交还，则还原自动交还。

OKM，NSE 和 NVE 的启动后介质更换步骤—AFF A900

选中环境变量后、您必须完成特定于还原板载密钥管理器(OKM)、NetApp存储加密(NSE)和NetApp卷加密(NVE)的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。

2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。

3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

如果控制台显示 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ?</code> ，输入： <code>y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在本节开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `ssecurity key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

输入备份数据：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器并以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户确认如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVRAM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息, 请参见相应的内容。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 `storage failover show-giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本, 请运行 `security key-manager` 板载同步:
 - a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
 - b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

17. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出:

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至第 7 步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息，请参见相应的内容。
5. 等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的加密和身份验证密钥。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 密钥管理器类型 = `external` 和 `restored` 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 是 / 真 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager 板载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A900**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱 - AFF A900

要更换机箱，您必须卸下电源，风扇，控制器模块， I/O 模块， DCPM 模块， 和 USB LED 模块从受损机箱中取出受损机箱，从设备机架或系统机柜中取出受损机箱，将更换机箱安装到位，然后将组件安装到更换机箱中。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- AFF A900

关闭控制器- AFF A900

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 "[系统运行状况检查](#)"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "[Active IQ 健康提醒和风险](#)"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— AFF A900

移动并更换硬件— AFF A900

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下组件、然后将其安装到更换机箱中。

第 1 步：卸下电源

在更换机箱时、要卸下电源、需要先关闭、断开连接、然后再从受损机箱背面卸下四个电源。

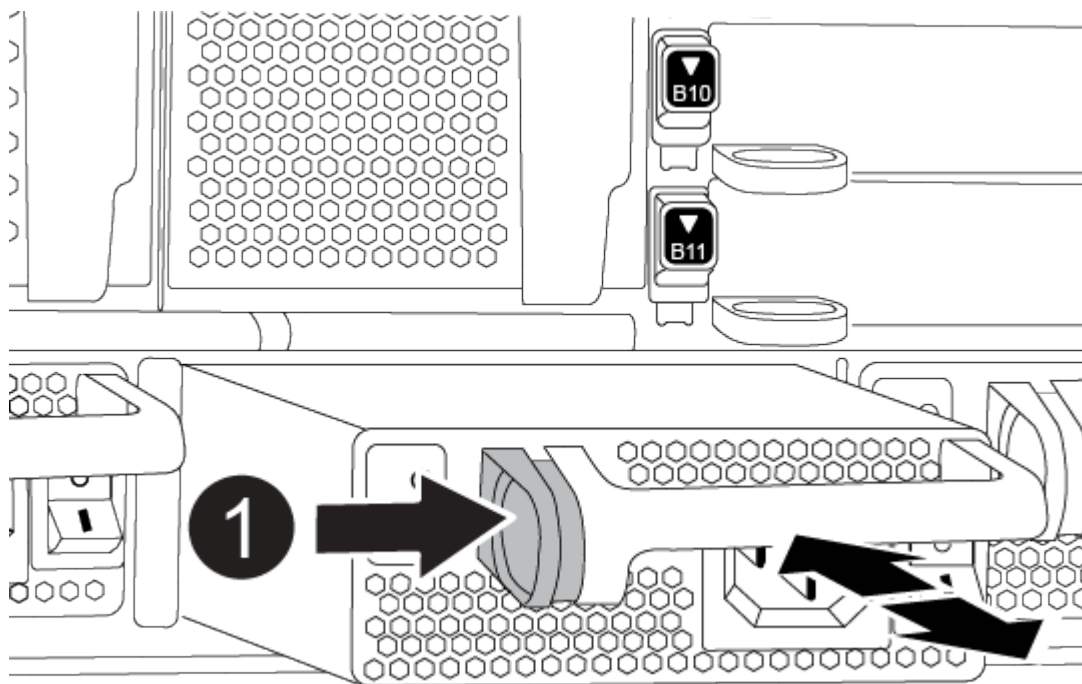
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按住电源手柄上的Terra cotta锁定按钮、然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

动画-删除/安装PSU



1

锁定按钮

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 2 步：卸下风扇

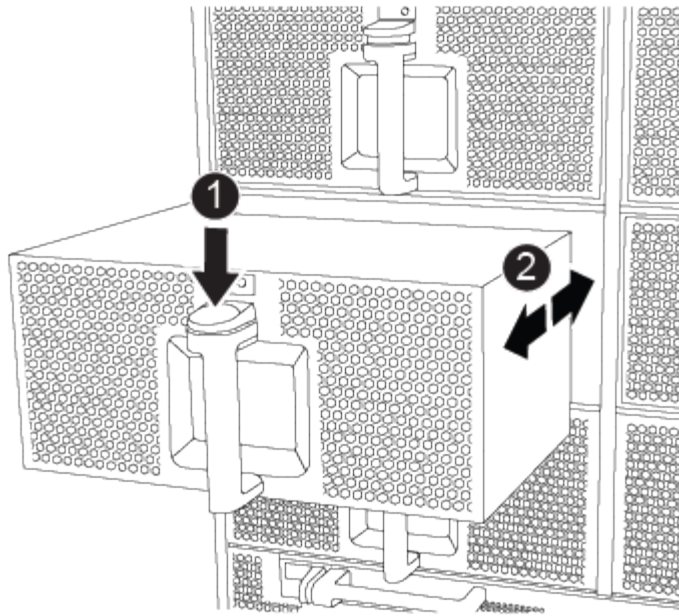
更换机箱时、必须卸下机箱正面的六个风扇模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 按下风扇模块上的Terra cotta锁定按钮、然后将风扇模块竖直拉出机箱、确保用您的空闲手支撑它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

动画-拆卸/安装风扇



1	Terra cotta锁定按钮
2	将风扇滑入 / 滑出机箱

4. 将风扇模块放在一旁。
5. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的Terra cotta锁定按钮、直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)



1	凸轮把手锁定按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块放在安全的位置、并跟踪其来自哪个机箱插槽、以便可以将其安装到更换机箱中的同一插槽中。
6. 如果机箱中还有其他控制器模块、请重复上述步骤。

第 4 步：卸下 I/O 模块

要从受损机箱中卸下 I/O 模块、包括 NVRAM 模块、请按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮锁定按钮。

凸轮锁定按钮将从机箱中移出。

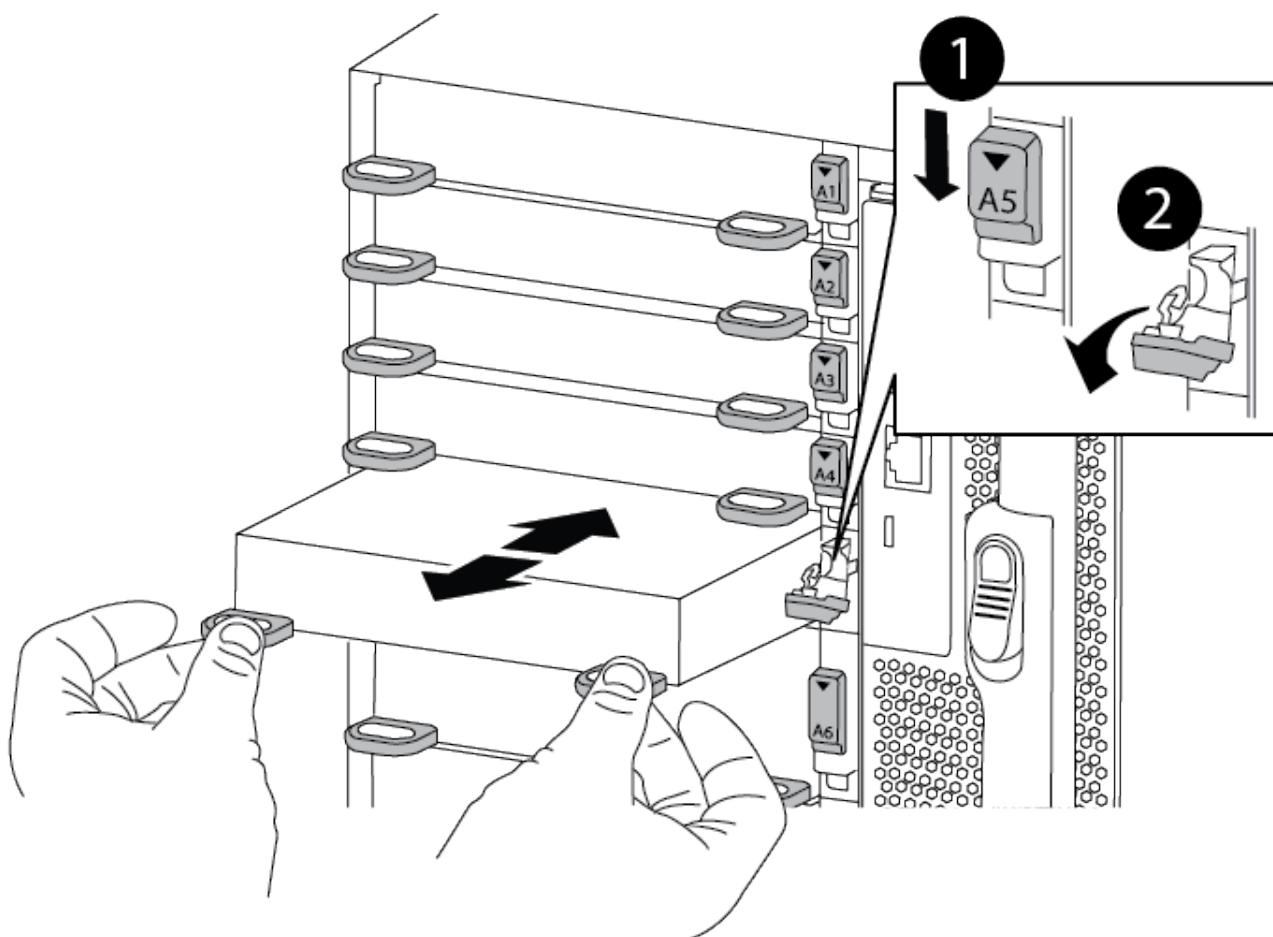
- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装 I/O 模块](#)



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

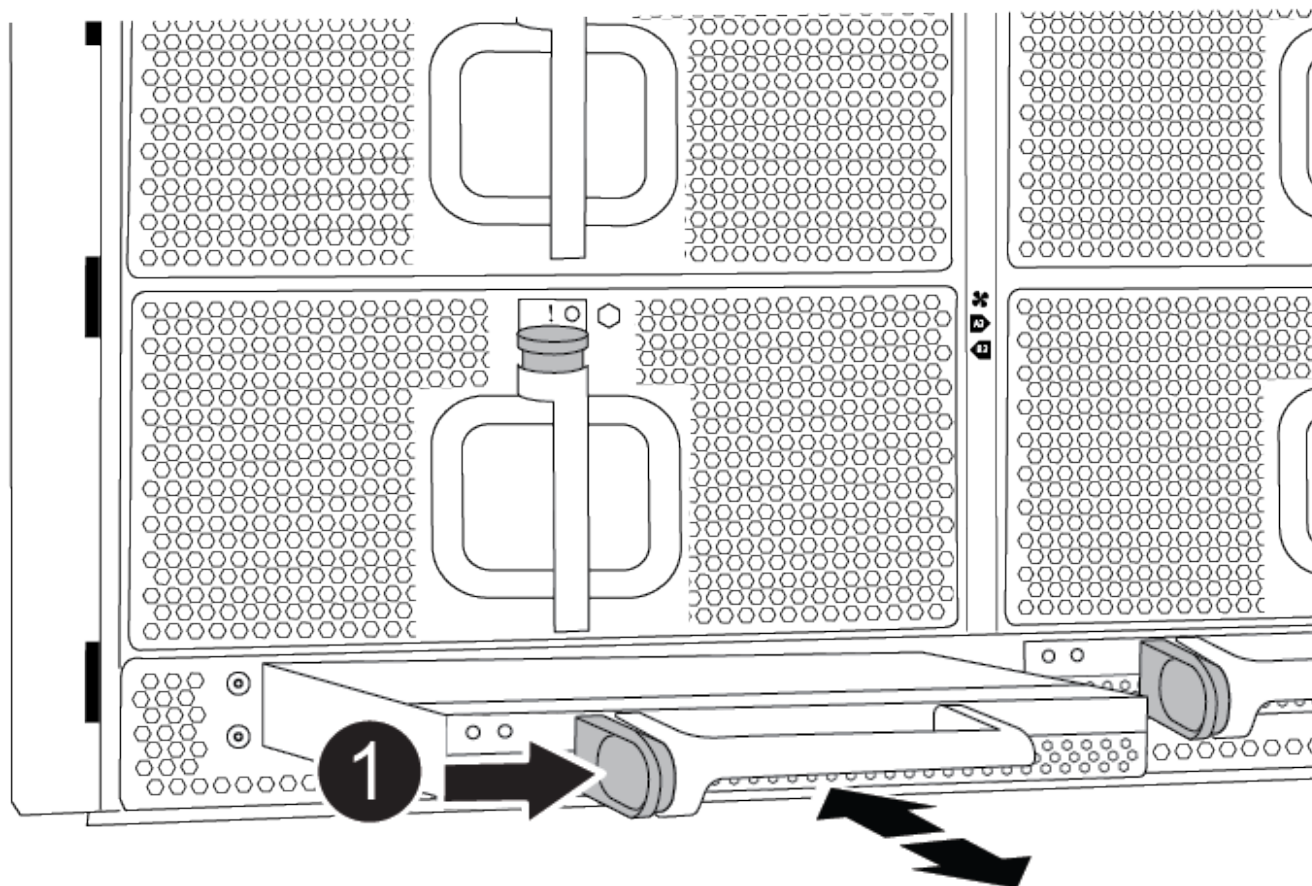
4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 对受损机箱中的其余 I/O 模块重复上述步骤。

第5步：卸下降级控制器电源模块

从受损机箱正面卸下两个降级控制器电源模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 按下模块把手上的 Terra cotta 锁定按钮、然后将 DCPM 滑出机箱。

[动画-删除/安装DCPM](#)



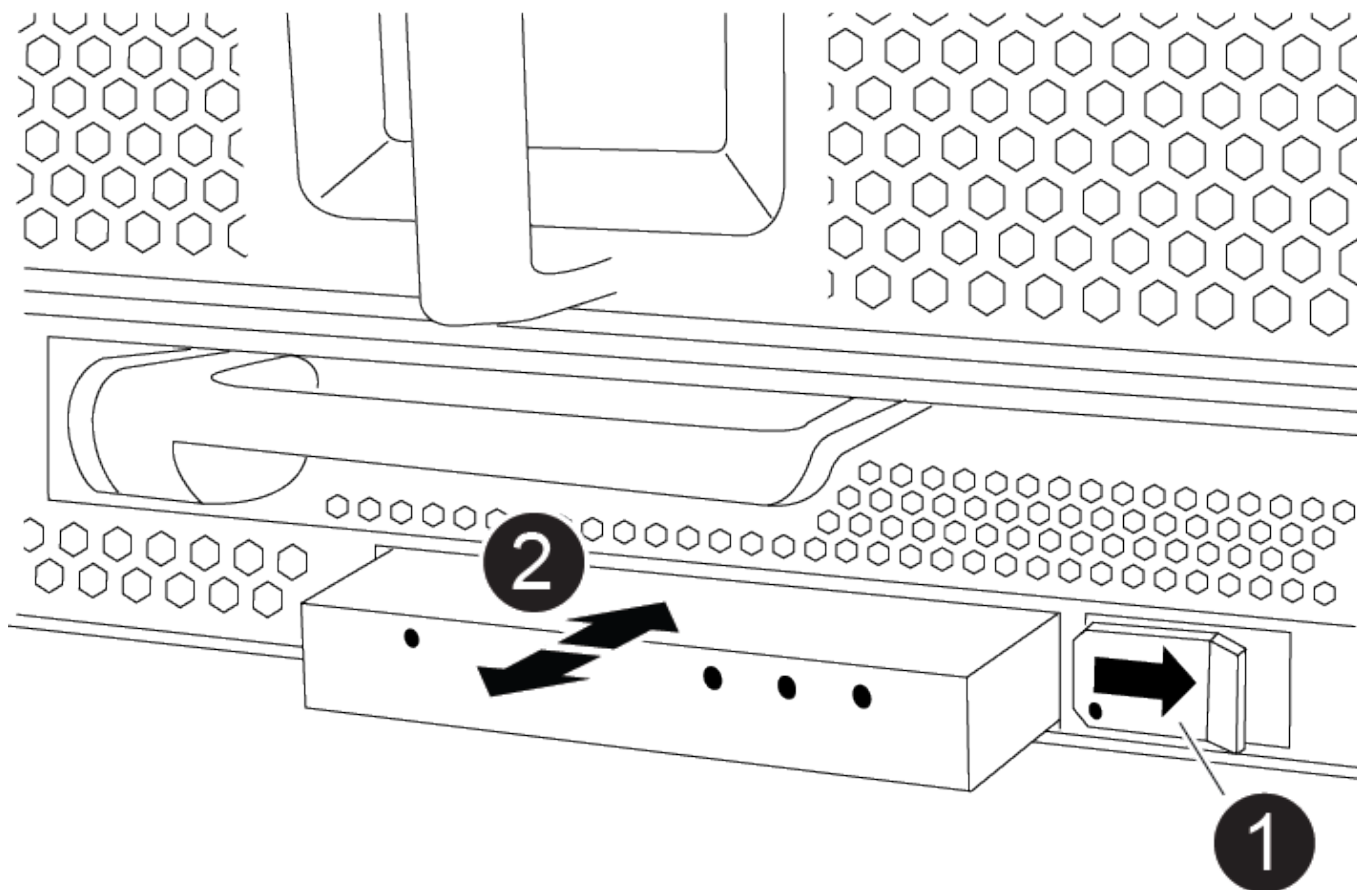
1	DCPM Terra cotta锁定按钮
---	----------------------

3. 将DCPM放在安全位置、然后对其余DCPM重复此步骤。

第6步：卸下USB LED模块

卸下USB LED模块。

[动画-删除/安装USB](#)



1	弹出模块。
2	滑出机箱。

1. 找到受损机箱正面DCPM托架正下方的USB LED模块。
2. 按下模块右侧的黑色锁定按钮、将模块从机箱中释放、然后将其滑出受损机箱。
3. 将模块放在安全的位置。

步骤7：卸下机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

2. 在两三个人的帮助下、将受损机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的_L_支架、然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。

5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从受损机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 将机箱后部固定到设备机架或系统机柜。
8. 如果您使用的是缆线管理支架、请将其从受损机箱中卸下、然后将其安装在更换机箱上。

第8步：安装降级控制器电源模块

将替代机箱安装到机架或系统机柜中时、您必须在其中重新安装降级控制器电源模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将DCPM的末端与机箱开口对齐、然后将其轻轻滑入机箱、直至卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

3. 对其余DCPM重复此步骤。

第 9 步：将风扇安装到机箱中

要在更换机箱时安装风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

3. 对其余风扇模块重复上述步骤。
4. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

第 10 步：安装 I/O 模块

要安装I/O模块、包括受损机箱中的NVRAM模块、请按照特定步骤顺序进行操作。

您必须安装机箱、以便可以将I/O模块安装到更换机箱中的相应插槽中。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将更换机箱安装到机架或机柜中后，通过将 I/O 模块轻轻滑入插槽，将 I/O 模块安装到更换机箱中相应的插槽中，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始啮合为止。然后，将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。
3. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。
4. 对其余已预留的 I/O 模块重复上述步骤。



如果受损机箱具有空白I/O面板、请此时将其移至更换机箱。

第 11 步：安装电源

在更换机箱时安装电源涉及到将电源安装到更换机箱以及连接到电源。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 确保电源摇臂处于OFF位置。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

4. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

步骤12：安装USB LED模块

在更换机箱中安装USB LED模块。

1. 找到替代机箱正面DCPM托架正下方的USB LED模块插槽。
2. 将模块边缘与USB LED托架对齐、然后将模块一直轻轻推入机箱、直到其卡入到位。

第13步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到更换用的机箱中后、启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
5. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器模块滑入机箱并用力推入控制器模块，直到它与中板相距并完全就位，然后合上凸轮把手，直到它卡入到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

6. 重复上述步骤、将第二个控制器安装到更换的机箱中。
7. 启动每个控制器。

要完成机箱更换，您必须完成特定任务。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- 非 `ha`

3. 确认设置已更改：`ha-config show`
4. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

第2步：启动系统

1. 如果尚未将电源线重新插入PSU、请将其插入。
2. 通过将摇杆切换至*on*打开PSU，然后等待控制器完全通电。
3. 开机后、检查机箱和控制器的正面和背面是否有任何故障指示灯。
4. 通过SSH连接到节点的SP或BMC IP地址。此地址与关闭节点时使用的地址相同。
5. 执行中所述的其他运行状况检查 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)
6. 重新打开AutoSupport (结束维护窗口消息)：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```



作为最佳实践、您应执行以下操作：

- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#) (Active IQ 将需要一些时间来处理加电后AutoSupport—预期结果会有所延迟)
- 运行 ["Active IQ Config Advisor"](#)
- 使用检查系统运行状况 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

更换控制器模块 - AFF A900

要更换受损的控制器模块，您必须关闭受损控制器，将内部组件移至更换用的控制器模块，安装更换用的控制器模块，然后重新启动更换用的控制器。

开始之前

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证，则在执行此操作步骤之前，必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至更换控制器，以便更换控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - 替代控制器是指更换受损控制器的新控制器。
 - 运行正常的控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题故障排除。

关闭受损控制器 - AFF A900

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见“[将节点与集群同步](#)”。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local  
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

更换控制器模块硬件— AFF A900

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

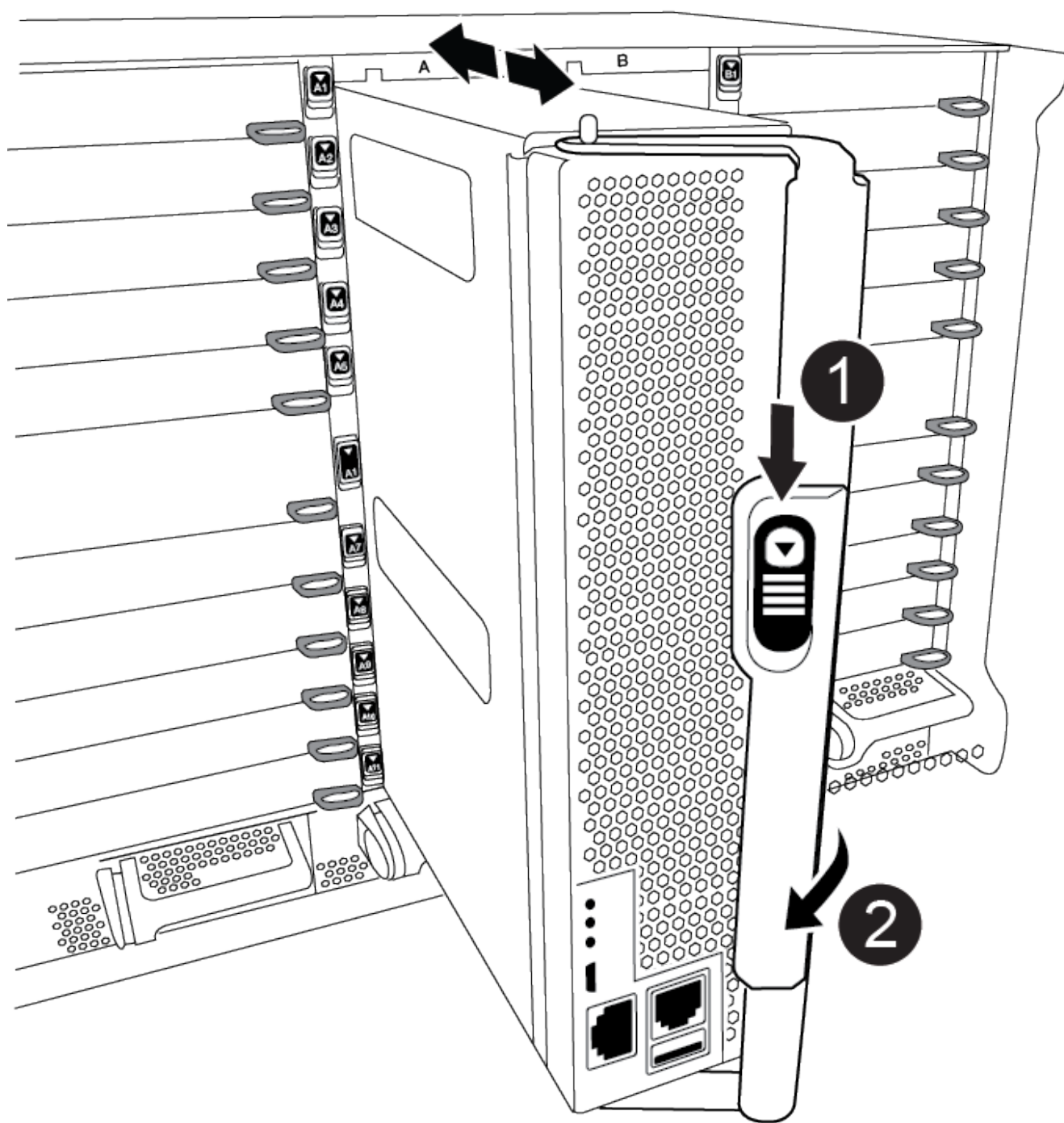
以下动画显示了将组件从受损控制器移至更换控制器的整个过程。

动画—将组件移至更换控制器

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

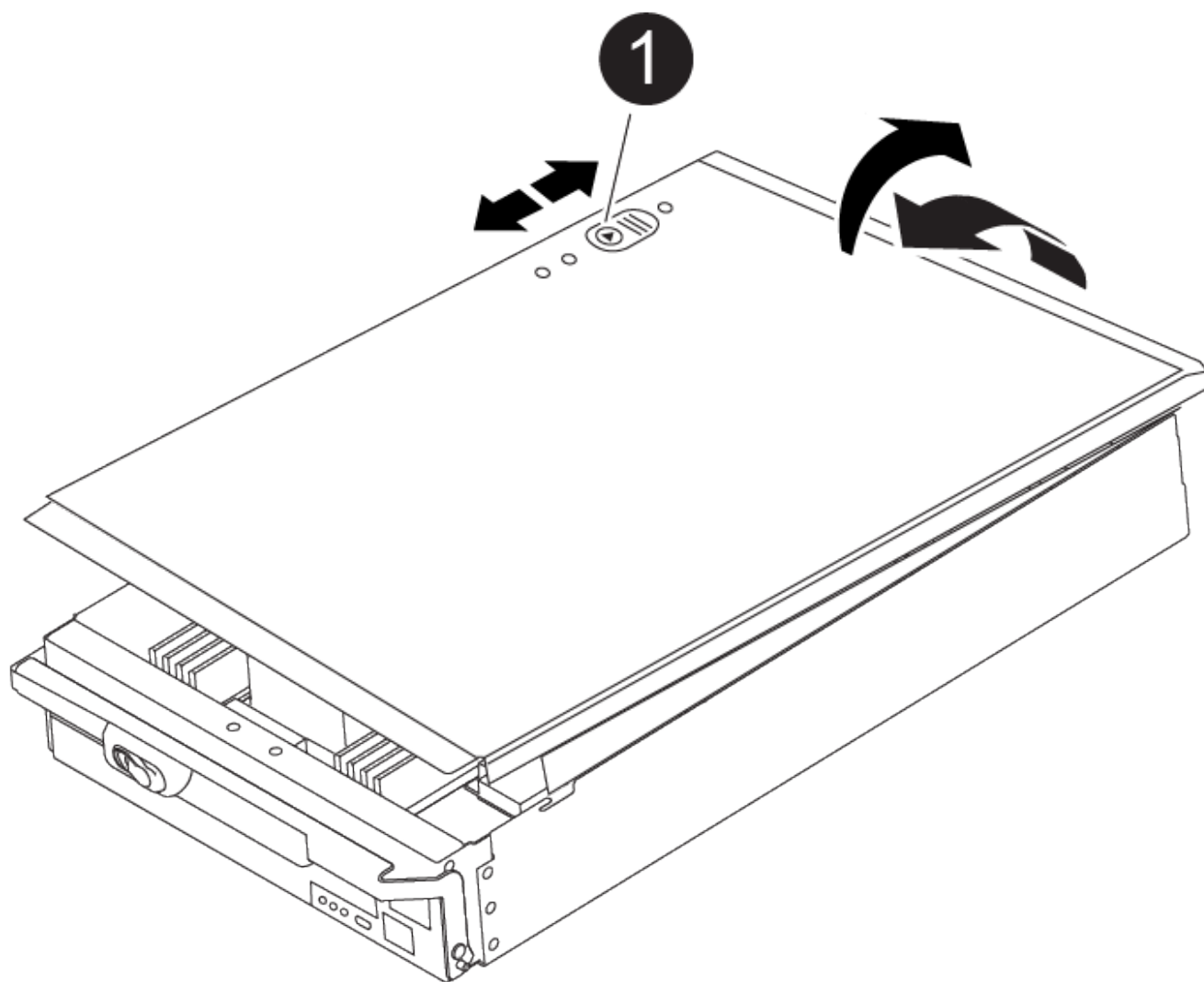


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



1	按释放卡舌
2	启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

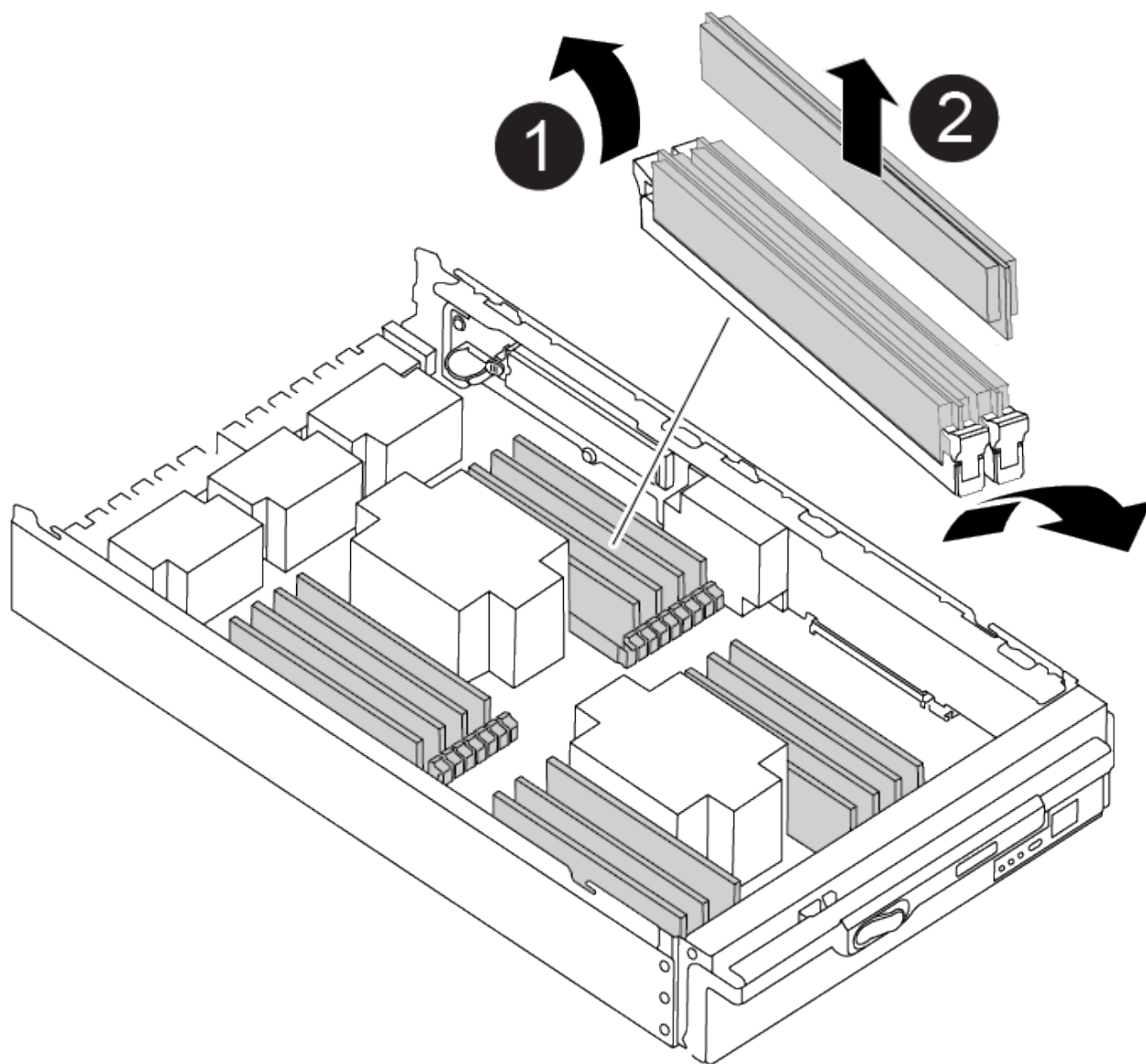


Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

- 找到要安装 DIMM 的插槽。
- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到更换用的控制器模块中后，您必须将更换用的控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

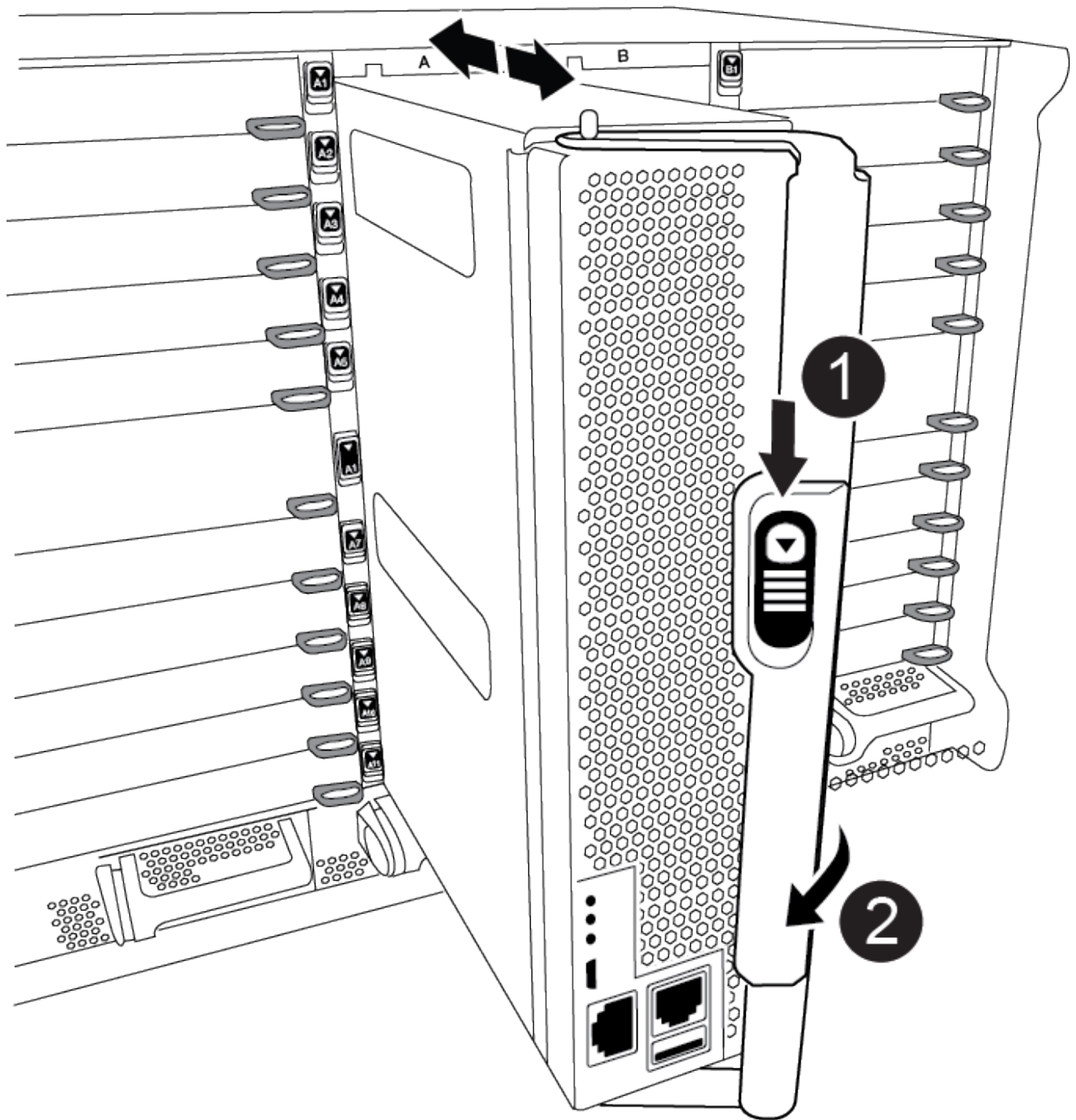
对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器](#)



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将控制器模块凸轮把手旋转到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 选择选项以启动到 LOADER 。

还原并验证系统配置— AFF A900

完成硬件更换后、您需要验证替代控制器的低级系统配置、并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从更换用的控制器模块验证所有组件是否显示相同 HA state：`ha-config show`

如果您的系统位于 ...	所有组件的 HA 状态均应为 "mccip"。
HA 对	ha
A MetroCluster FC configuration with four or more nodes	MCC
安装 MetroCluster IP 配置	mccip

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：`ha-config modify controller ha-state`
3. 如果显示的机箱系统状态与您的系统配置不匹配，请为机箱设置 HA state：`ha-config modify chassis ha-state`

已重新对系统进行布线— AFF A900


通过重新为存储和网络连接布线，继续更换用的操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

您必须对控制器模块的存储和网络连接重新进行设置。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. Verify that the cabling is correct by using "Active IQ Config Advisor".
- a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。



系统 ID 和磁盘分配信息位于 NVRAM 模块中，该模块位于与控制器模块不同的模块中，不受控制器模块更换的影响。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统

ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`

Node                Partner                Takeover
-----            -
node1                node2                false
partner (Old:
151759706), In takeover
node2                node1                -
(HA mailboxes)      Waiting for giveback
```

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`* >`）。
 - b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
 - c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`
 - d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`
5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
 - ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
 - ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)
6. 交还控制器：
 - a. 从运行正常的控制器中，交还更换的控制器的存储：`storage failover giveback -ofnode`

`replacement_node_name`

`replacement` 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 ["手动交还命令"](#) 主题以覆盖否决。

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 `replacement` 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：`MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。"`MetroCluster node show -fields node-SystemID``" 命令输出将显示旧的系统 ID，直到 MetroCluster 配置恢复正常状态为止。

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- `replacement` 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

有关详细信息，请参见 ["在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换"](#)

期间发生更改" 主题。

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：`MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id          cluster node          configuration-state
-----
1 node1_siteA        node1mcc-001         configured
1 node1_siteA        node1mcc-002         configured
1 node1_siteB        node1mcc-003         configured
1 node1_siteB        node1mcc-004         configured

4 entries were displayed.
```

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷：`vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF A900

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，需要标准许可证的功能仍可供替代节点使用。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。

此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在替代节点上安装替代许可证密钥。

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

如果节点采用 MetroCluster 配置，并且站点上的所有节点均已更换，则在切回之前，必须在 *replacement* 节点上安装许可证密钥。

步骤

1. If you need new license keys, obtain replacement license keys on the ["NetApp 支持站点"](#) in the My Support section under Software licenses.



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A900

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

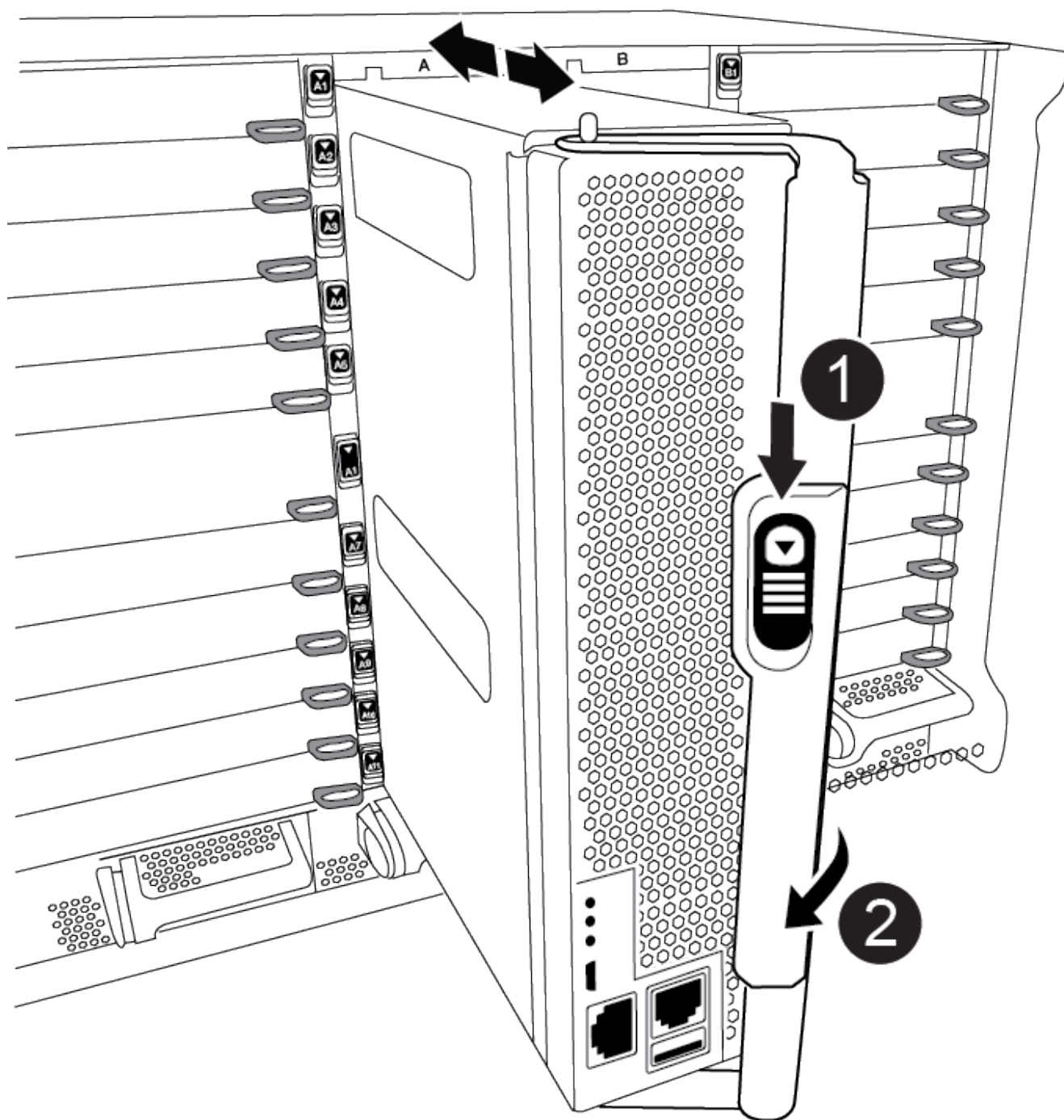
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)

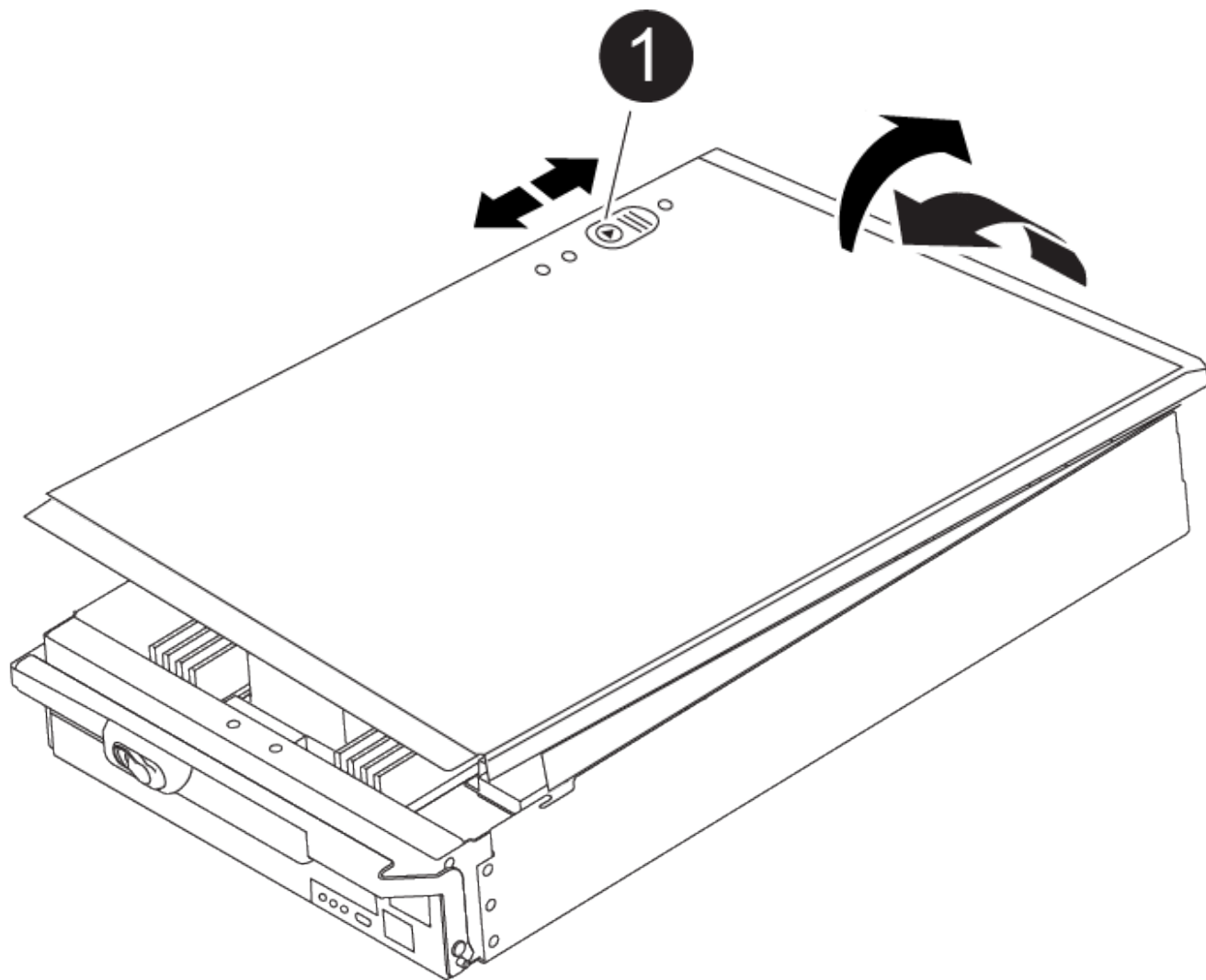


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

控制器模块盖锁定按钮

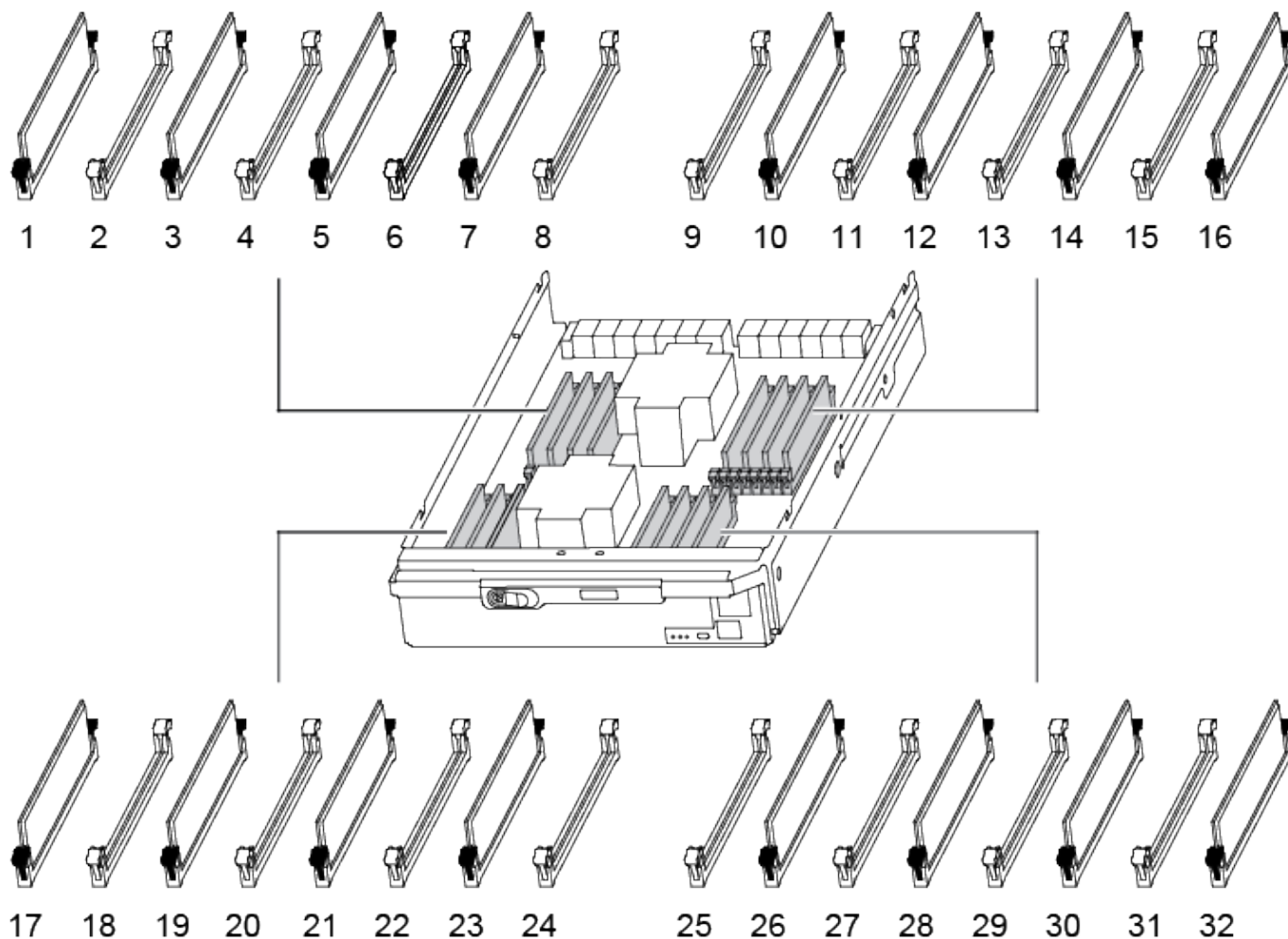
第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM 。

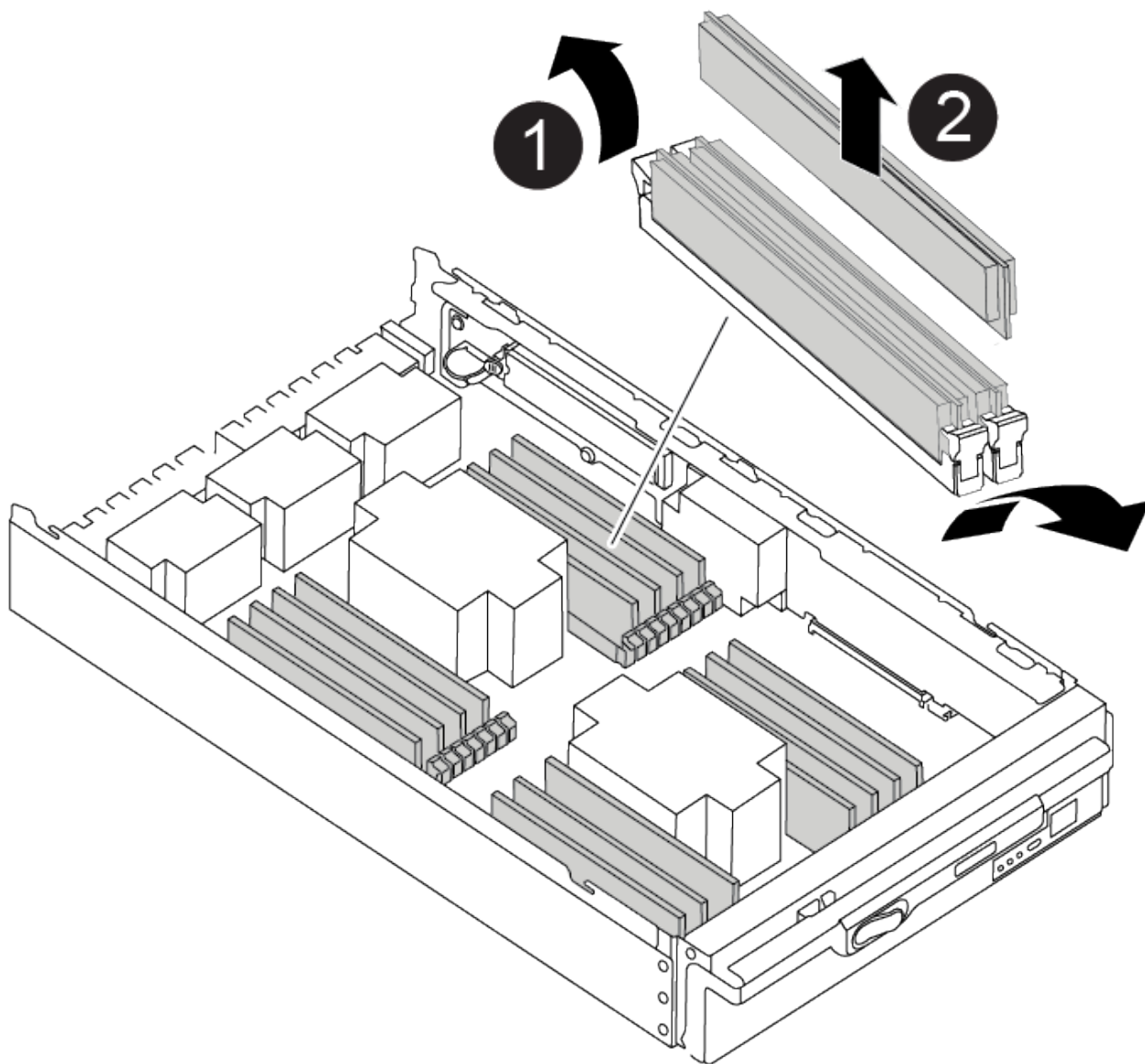


1. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

[动画-更换DIMM](#)



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

2. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

3. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

4. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

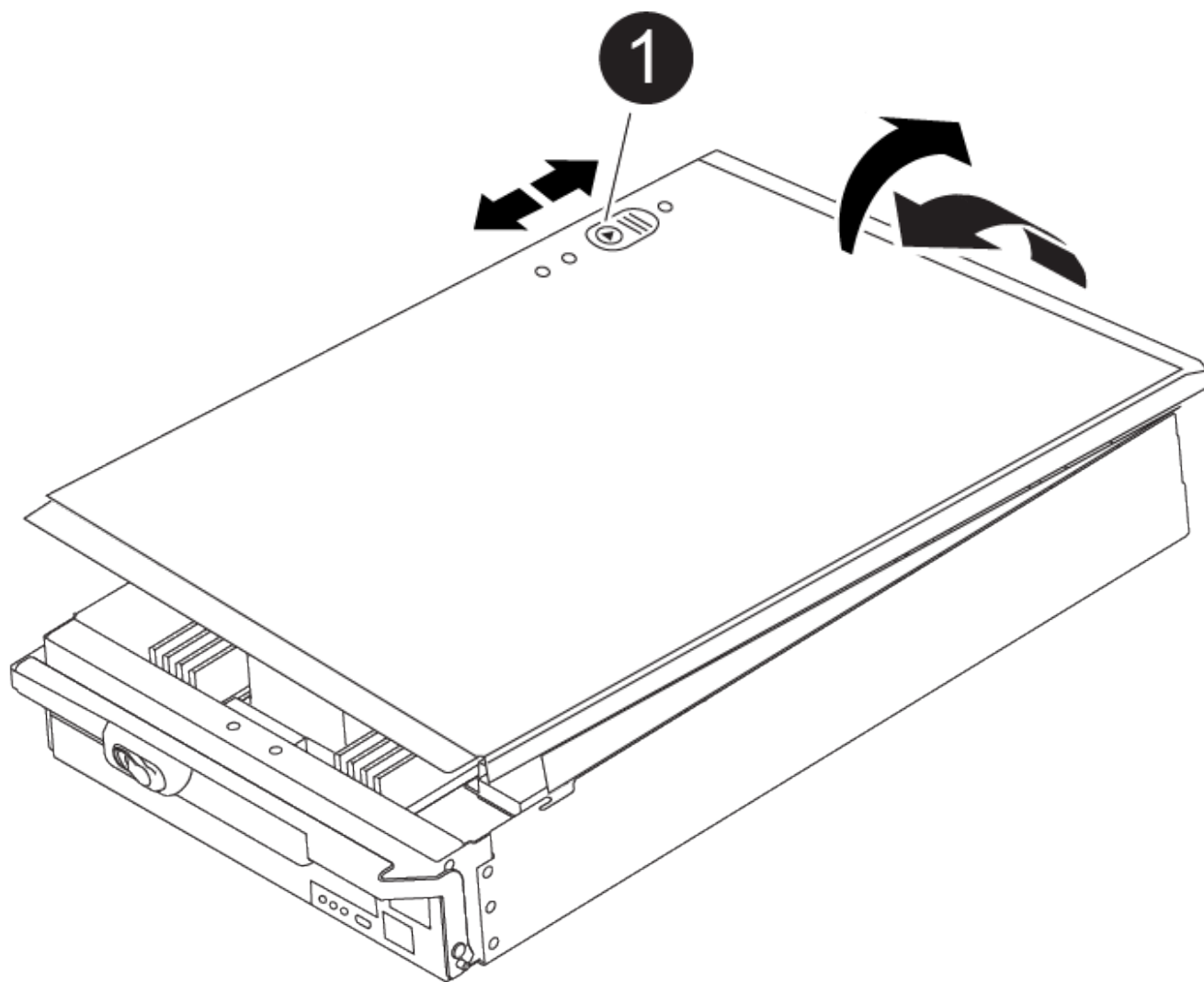
5. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

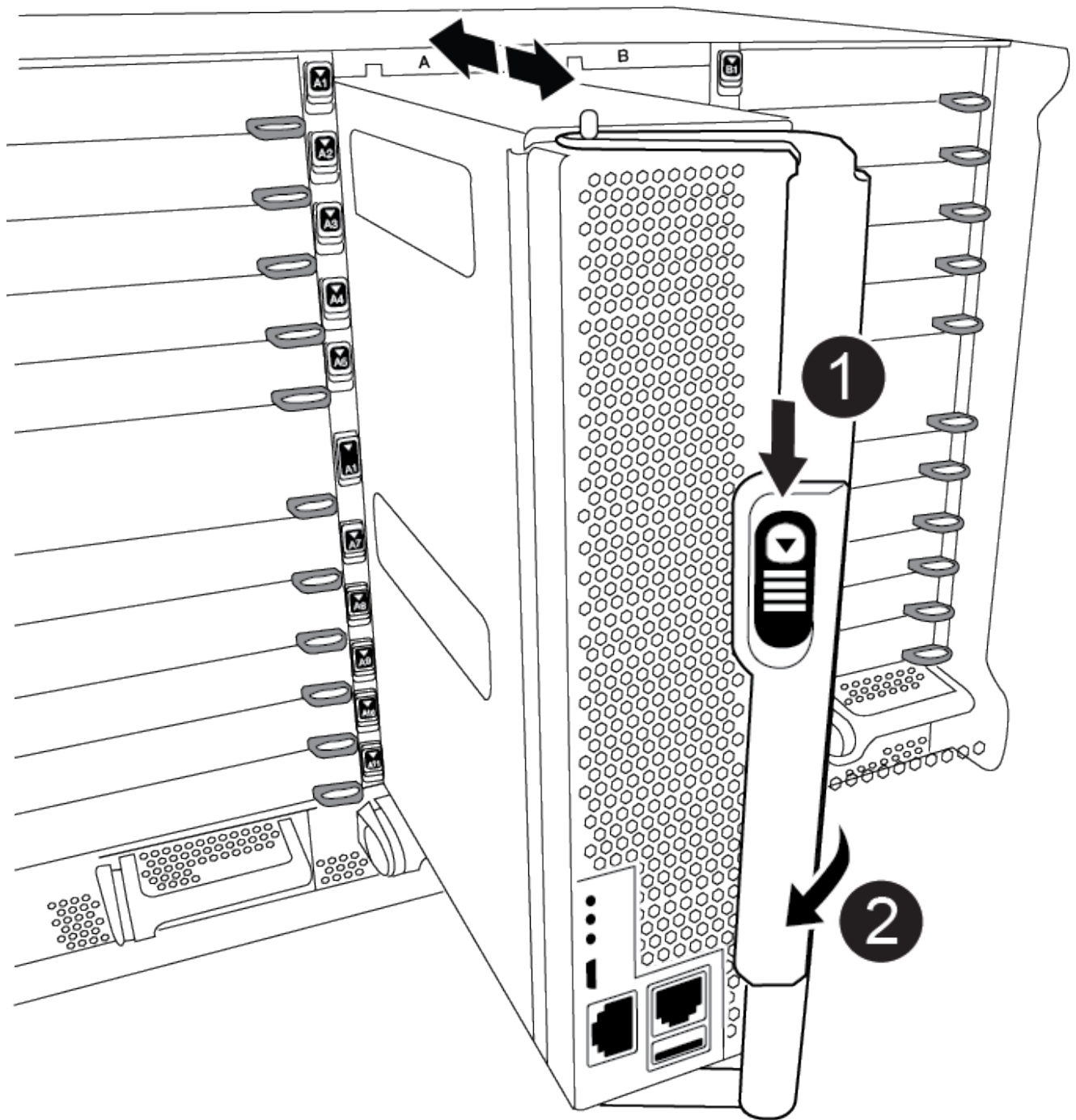
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。



1	控制器模块盖锁定按钮
----------	------------

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器](#)



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

Step 5: Run system-level diagnostics

After installing a new DIMM, you should run diagnostics.

Your system must be at the LOADER prompt to start System Level Diagnostics.

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

1. 如果要维护的控制器不在 LOADER 提示符处，请执行以下步骤：
 - a. Select the Maintenance mode option from the displayed menu.
 - b. 控制器启动到维护模式后，暂停控制器：halt

问题描述命令后，请等待，直到系统停留在 LOADER 提示符处。



在启动过程中、您可以安全地做出响应 y 至提示符。

- 如果显示一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。

2. At the LOADER prompt, access the special drivers specifically designed for system-level diagnostics to function properly: boot_diags

在启动过程中、您可以安全地做出响应 y 直到出现维护模式提示符(*>)。

3. 对系统内存运行诊断程序：sldiag device run -dev mem
4. 验证更换DIMM是否未导致硬件问题：sldiag device status -dev mem -long -state failed

System-level diagnostics returns you to the prompt if there are no test failures, or lists the full status of failures resulting from testing the component.

5. Proceed based on the result of the preceding step:

If the system-level diagnostics tests...	那么 ...
Were completed without any failures	<p>a. Clear the status logs: <code>sldiag device clearstatus</code></p> <p>b. Verify that the log was cleared: <code>sldiag device status</code></p> <p>The following default response is displayed:</p> <p>SLDIAG: No log messages are present.</p> <p>c. 退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>控制器将显示 LOADER 提示符。</p> <p>d. 从加载程序提示符启动控制器: <code>bye</code></p> <p>e. 使控制器恢复正常运行:</p>
如果控制器位于 ...	那么 ...
HA 对	<p>执行交还: <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_name</code> *注意:*如果禁用了自动交还,请使用storage故障转移修改命令重新启用它。</p>
Resulted in some test failures	<p>Determine the cause of the problem:</p> <p>a. 退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>问题描述命令后, 请等待, 直到系统停留在 LOADER 提示符处。</p> <p>b. Verify that you have observed all the considerations identified for running system-level diagnostics, that cables are securely connected, and that hardware components are properly installed in the storage system.</p> <p>c. 启动您正在维护的控制器模块、按中断启动 Ctrl-C 当系统提示进入启动菜单时:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ If you have two controller modules in the chassis, fully seat the controller module you are servicing in the chassis. <p>The controller module boots up when fully seated.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ If you have one controller module in the chassis, connect the power supplies, and then turn them on. <p>d. Select Boot to maintenance mode from the menu.</p> <p>e. 输入以下命令以退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>问题描述命令后, 请等待, 直到系统停留在 LOADER 提示符处。</p> <p>f. Rerun the system-level diagnostic test.</p>

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换包含 **NVRAM11** 电池的目标控制电源模块 - **AFF A900**

要热插拔包含NVRAM11电池的目标控制器电源模块(DCPM)、您必须找到发生故障的DCPM模块、将其从机箱中卸下、然后安装更换的DCPM模块。

在从机箱中卸下故障模块之前，您必须准备好一个替代 DCPM 模块，并且必须在卸下此模块后五分钟内更换此模块。从机箱中删除 DCPM 模块后，拥有 DCPM 模块的控制器模块除了故障转移到另一个控制器模块之外，不存在关闭保护。

第 1 步：更换 **DCPM** 模块

要更换系统中的 DCPM 模块，您必须从系统中卸下出现故障的 DCPM 模块，然后将其更换为新的 DCPM 模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下系统正面的挡板并将其放在一旁。
3. 通过查看系统前面的警示 LED，找到发生故障的 DCPM 模块。

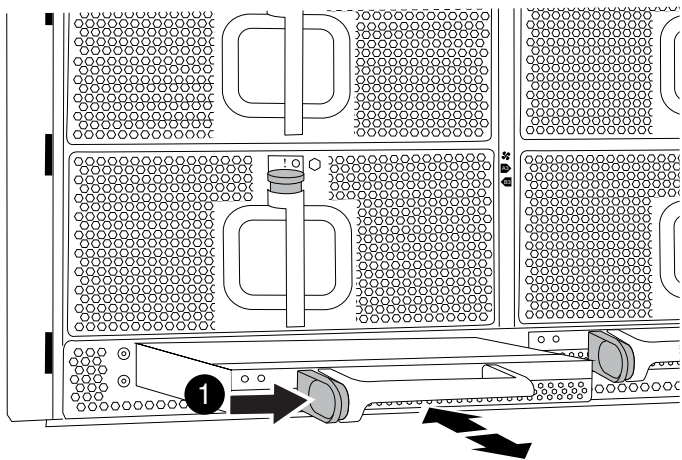
如果模块出现故障，此 LED 将呈稳定琥珀色。



必须在卸下 DCPM 模块后五分钟内更换机箱中的 DCPM 模块，否则相关控制器将关闭。

4. 按下模块把手上的 Terra cotta 释放按钮、然后将DCPM模块滑出机箱。

动画-删除/安装DCPM



1

DCPM 模块的 Terra cotta 锁定按钮

5. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

插入电池后，琥珀色 LED 会闪烁四次，如果电池提供电压，绿色 LED 也会闪烁。如果不闪存，则可能需要更换。

第 2 步：处置电池

您必须根据当地有关电池回收或处置的法规处置电池。如果您无法正确处置电池，则必须按照套件随附的 RMA 说明将电池退回 NetApp。

"安全信息和法规通知"

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换风扇— AFF A900

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

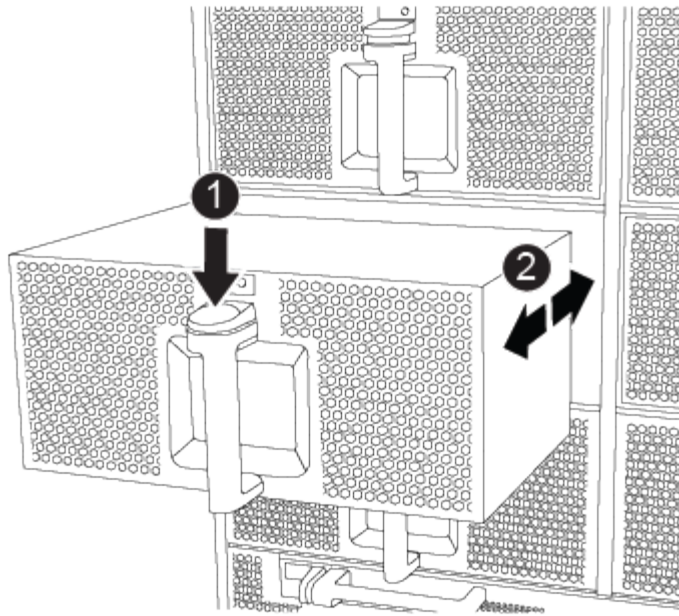
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 按下风扇模块上的 Terra cotta 按钮，然后将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住该模块。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

[动画-拆卸/安装风扇](#)



1	Terra cotta 释放按钮
2	将风扇滑入 / 滑出机箱

- 将风扇模块放在一旁。
- 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

- 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
- 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

I/O 模块

更换 I/O 模块 - AFF A900

要更换 I/O 模块，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：更换 I/O 模块

要更换 I/O 模块，请在机箱中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

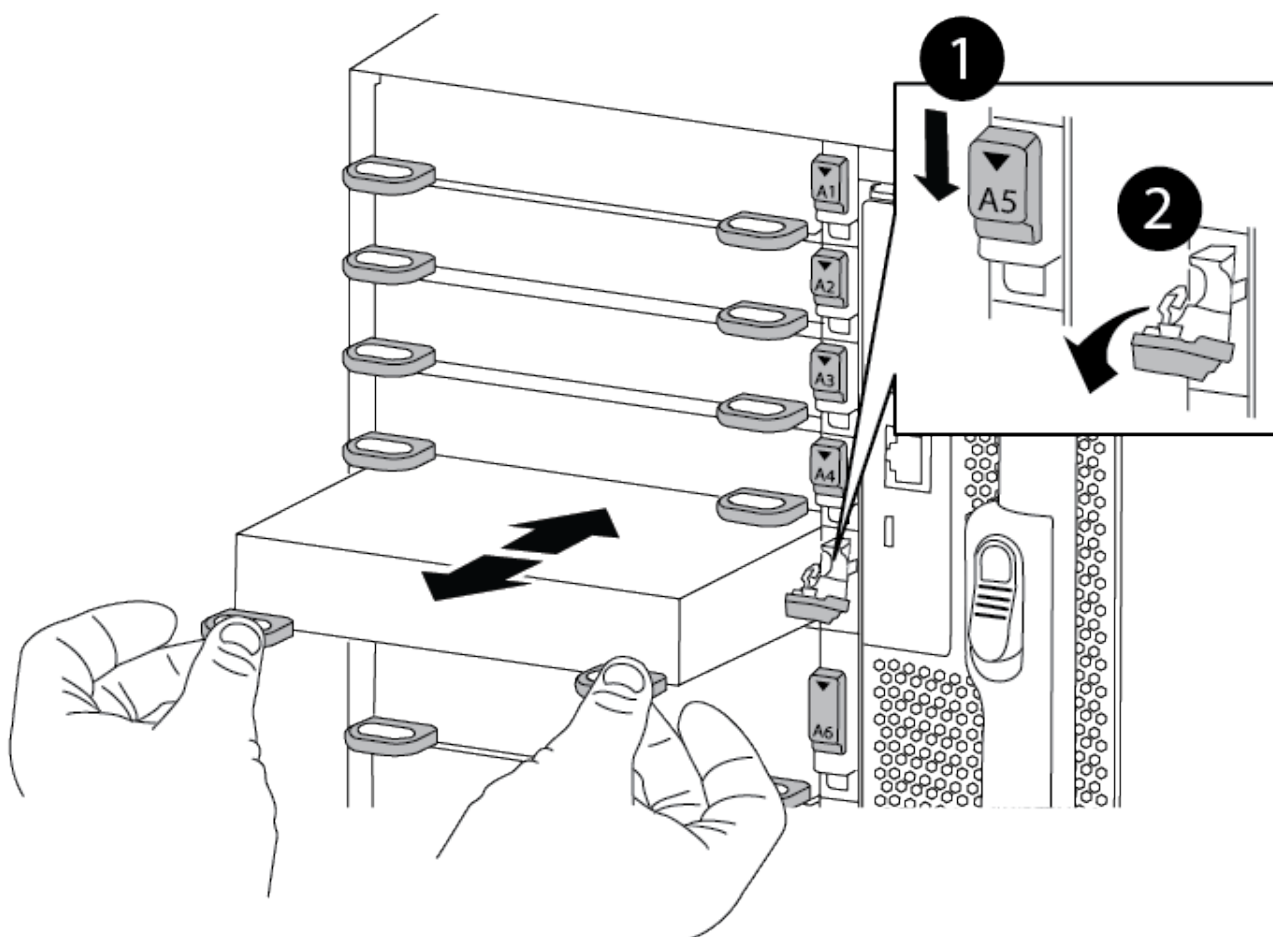
- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装I/O模块](#)



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 将替代 I/O 模块安装到机箱中，方法是将 I/O 模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，将模块锁定到位。
6. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。

第3步：重新启动控制器

更换 I/O 模块后，必须重新启动控制器模块。



如果新 I/O 模块与故障模块型号不同、则必须先重新启动 BMC。

步骤

1. 如果替代模块与旧模块的型号不同、请重新启动 BMC：
 - a. 在 LOADER 提示符处、更改为高级权限模式：`priv set advanced`

b. 重新启动BMC: `sp reboot`

2. 从LOADER提示符处、重新启动节点: `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

3. 如果您的系统配置为在40 GbE NIC上支持10 GbE集群互连和数据连接、请在维护模式下使用`nicadmin convert`命令将这些端口转换为10 GbE连接。请参见 ["将 40GbE NIC 端口转换为多个 10GbE 端口以实现 10GbE 连接"](#) 有关详细信息 ...



请务必在完成转换后退出维护模式。

4. 使节点恢复正常运行: `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

5. 如果已禁用自动交还, 请重新启用它: `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 4 步: 将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器; 更换"](#) 第页, 了解更多信息。

添加 I/O 模块—AFF A900

您可以通过在插槽为空的系统中添加新的I/O节点或在已完全填充的系统中使用新的I/O模块来将I/O模块添加到系统中。

开始之前

- 检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) to make sure that the new I/O module is compatible with your system and version of ONTAP you're running.
- If multiple slots are available, check the slot priorities in ["NetApp Hardware Universe"](#) and use the best one available for your I/O module.
- 要无中断地添加 I/O 模块, 您必须接管目标控制器, 卸下目标插槽中的插槽空白盖或卸下现有 I/O 模块, 添加新的或更换的 I/O 模块, 然后交还目标控制器。
- 确保所有其他组件均正常运行。

选项 1: 将 I/O 模块添加到插槽已打开的系统中

您可以将I/O模块添加到系统中的空模块插槽中。

第 1 步: 关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
```

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node`
`AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第2步：添加I/O模块

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下目标插槽空白盖：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于打开位置。
 - c. 拆下空白盖板。
3. 安装 I/O 模块：
 - a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮闩锁开始与 I/O 凸轮销接合。
 - c. 将 I/O 凸轮闩锁完全向上推，以将模块锁定到位。
4. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ，请使用缆线将此模块连接到数据交换机。

 确保所有未使用的 I/O 插槽都安装了空格，以防止可能出现散热问题。

5. 从 LOADER 提示符 `_bybye` 重新启动控制器

 此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

6. 从配对控制器交还控制器。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
7. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

8. 如果您使用插槽 3 和 / 或 7 进行网络连接，请使用 `storage port modify -node <node name> -port <port name>_ -mode network` 命令转换插槽以供网络连接使用。
9. 对控制器 B 重复上述步骤
10. 如果您安装了存储 I/O 模块，请按照中所述安装 NS224 磁盘架并为其布线 ["热添加 NS224 驱动器架"](#)。

选项 2：在没有打开插槽的系统中添加 I/O 模块

如果系统已完全填充、您可以通过删除现有 I/O 模块并将其更换为其他 I/O 模块来更改 I/O 插槽中的 I/O 模块。

1. 如果您是：

替换 ...	那么 ...
具有相同端口数的 NIC I/O 模块	LIF 将在其控制器模块关闭时自动迁移。
NIC I/O 模块，端口更少	将受影响的 LIF 永久重新分配到其他主端口。请参见 "迁移 LIF" 有关使用 System Manager 永久移动 LIF 的信息，请参见。
带有存储 I/O 模块的 NIC I/O 模块	使用 System Manager 将 LIF 永久迁移到不同的主端口，如中所述 "迁移 LIF" 。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：更换 I/O 模块

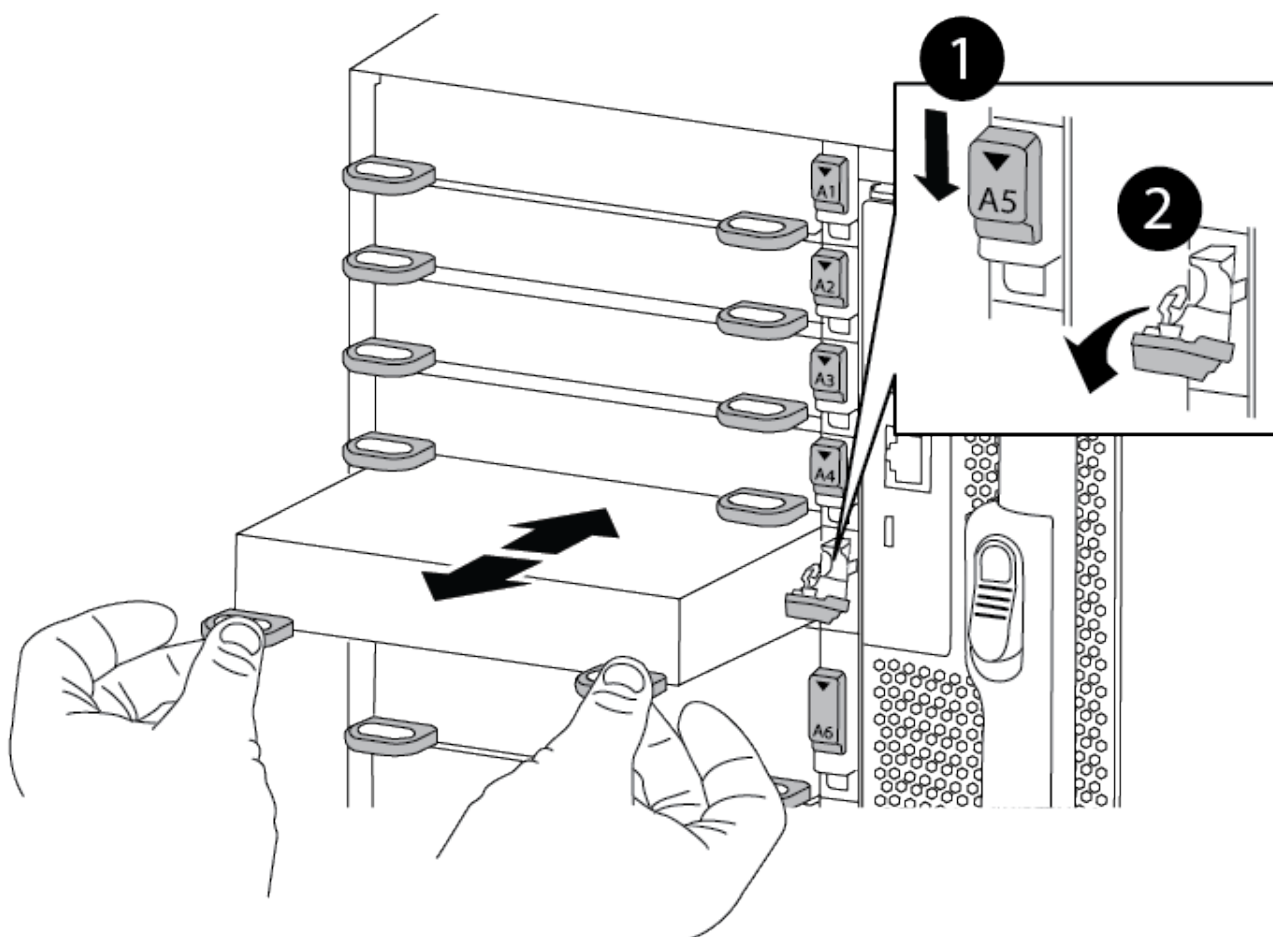
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。

凸轮闩锁从机箱中移出。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。
 - c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除或更换I/O模块](#)



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

4. 将 I/O 模块安装到目标插槽中：

- 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
- 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销接合。
- 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

5. 重复执行拆卸和安装步骤以更换控制器 A 的其他模块

6. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ，请使用缆线将此模块连接到数据交换机。

7. 从加载程序提示符处重新启动控制器：

- 检查控制器上的BMC版本：`system service-processor show`
- 根据需要更新BMC固件：`system service-processor image update`

c. 重新启动节点：bye



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。



如果您在重新启动期间遇到问题描述、请参见 ["BURT 1494308 -更换I/O模块期间可能触发环境关闭"](#)

- 8. 从配对控制器交还控制器。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
- 9. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
- 10. 如果您添加了：

如果 I/O 模块为 ...	那么 ...
插槽 3 或 7 中的 NIC 模块，	对每个端口使用 <code>storage port modify -node * < 节点名称 > -port * < 端口名称 > -mode network</code> 命令。
存储模块	Install and cable your NS224 shelves, as described in https://docs.netapp.com/us-en/ontap-systems/ns224/hot-add-shelf.html ["热添加 NS224 驱动器架"]。

- 11. 对控制器 B 重复上述步骤

更换 LED USB 模块 - AFF A900

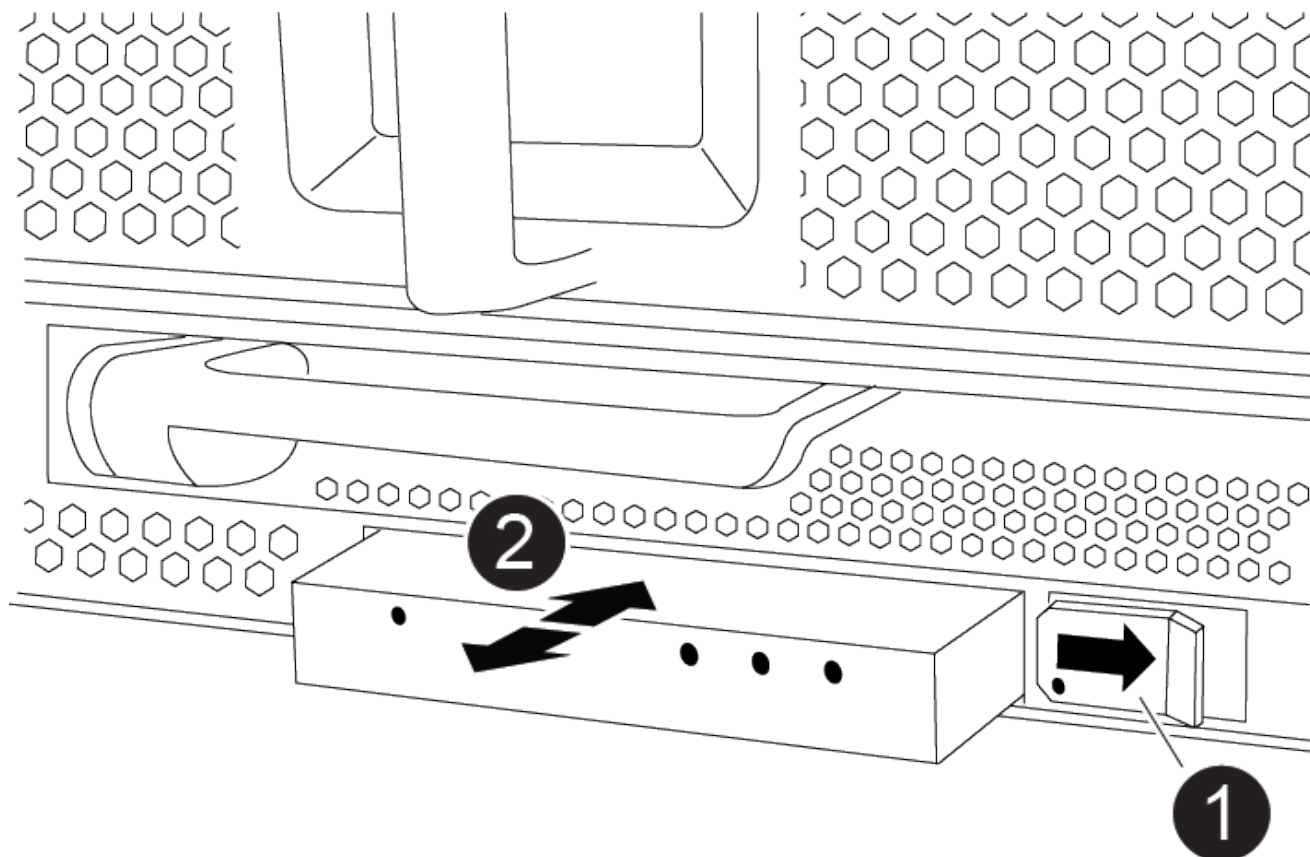
LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。更换此模块不需要工具，也不会中断服务。

第 1 步：更换 LED USB 模块

步骤

- 1. 卸下旧的 LED USB 模块：

[动画-删除/安装LED/USB模块](#)



1	锁定按钮
2	USB LED 模块

- a. 卸下挡板后，找到机箱正面左下方的 LED USB 模块。
- b. 滑动门锁以部分弹出模块。
- c. 将模块从托架中拉出，以断开其与中板的连接。请勿将插槽留空。

2. 安装新的 LED USB 模块：

- a. 将模块与托架对齐，使其与模块边角的缺口靠近机箱上的滑块门锁。此托架将阻止您将模块安装到正面。
- b. 将模块推入托架，直至其与机箱完全就位。

如果模块已固定并连接到中板，则会听到卡嗒声。

第 2 步：返回故障组件

1. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVRAM 模块和 / 或 NVRAM DIMM — AFF A900

NVRAM 模块由 NVRAM11 和 DIMM 组成。You can replace a failed NVRAM module or the DIMMs inside the NVRAM module.要更换发生故障的 NVRAM 模块，您必须将其从机箱中卸下，将 DIMM 移至更换模块，然后将更换的 NVRAM 模块安装到机箱中。

要更换和 NVRAM DIMM、您必须从机箱中卸下 NVRAM 模块、更换模块中发生故障的 DIMM、然后重新安装 NVRAM 模块。

关于此任务

由于系统 ID 源自 NVRAM 模块，因此，如果更换此模块，则属于此系统的磁盘将重新分配给新的系统 ID。

开始之前

- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对控制器必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的控制器。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损控制器是指要在其中执行维护的控制器。
 - 运行正常的控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。
- 此操作步骤 包含将磁盘自动重新分配给与新 NVRAM 模块关联的控制器模块的步骤。You must reassign the disks when directed to in the procedure. Completing the disk reassignment before giveback can cause issues.
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local  
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：更换 NVRAM 模块

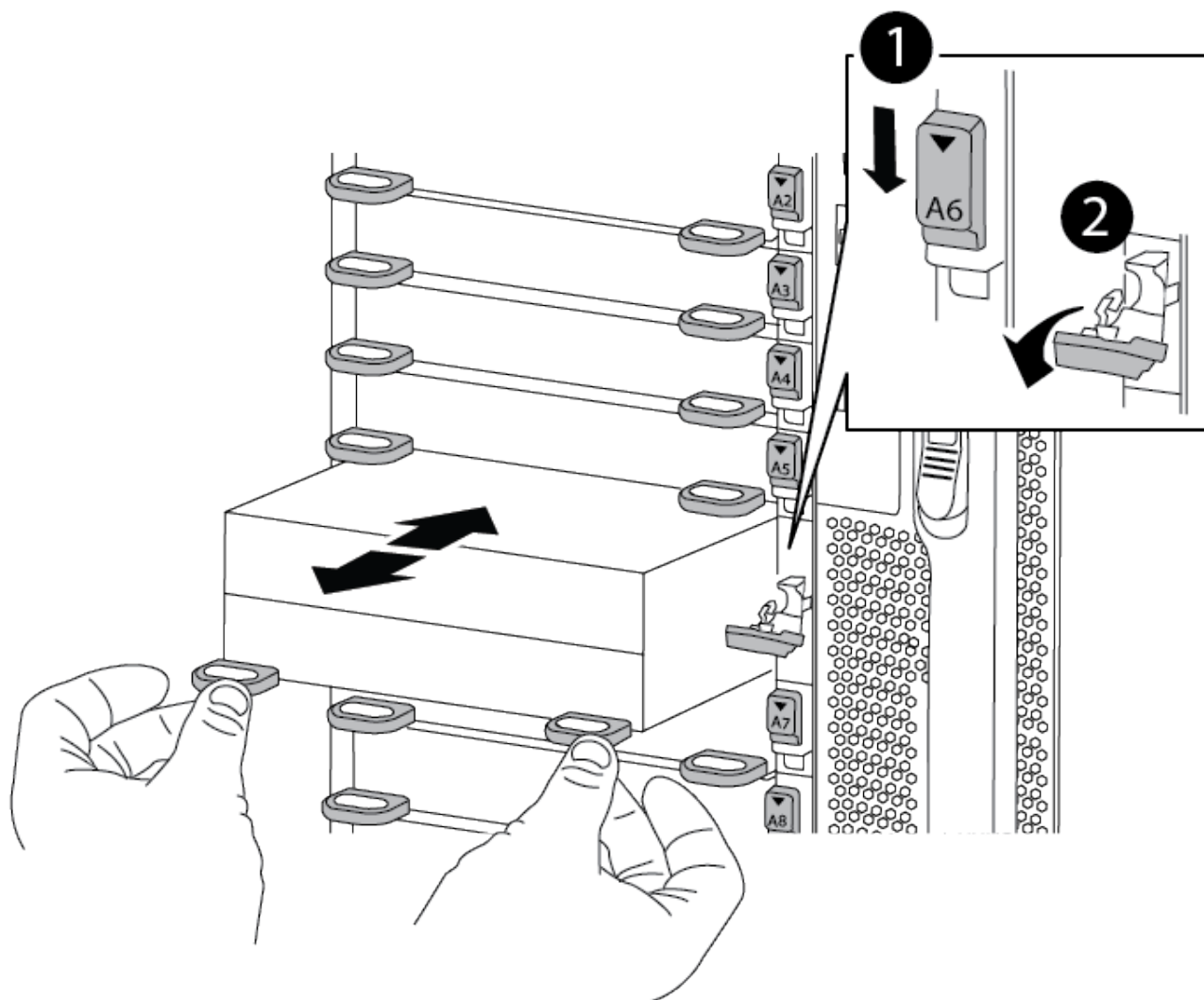
要更换 NVRAM 模块，请在机箱的插槽 6 中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。
 - b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

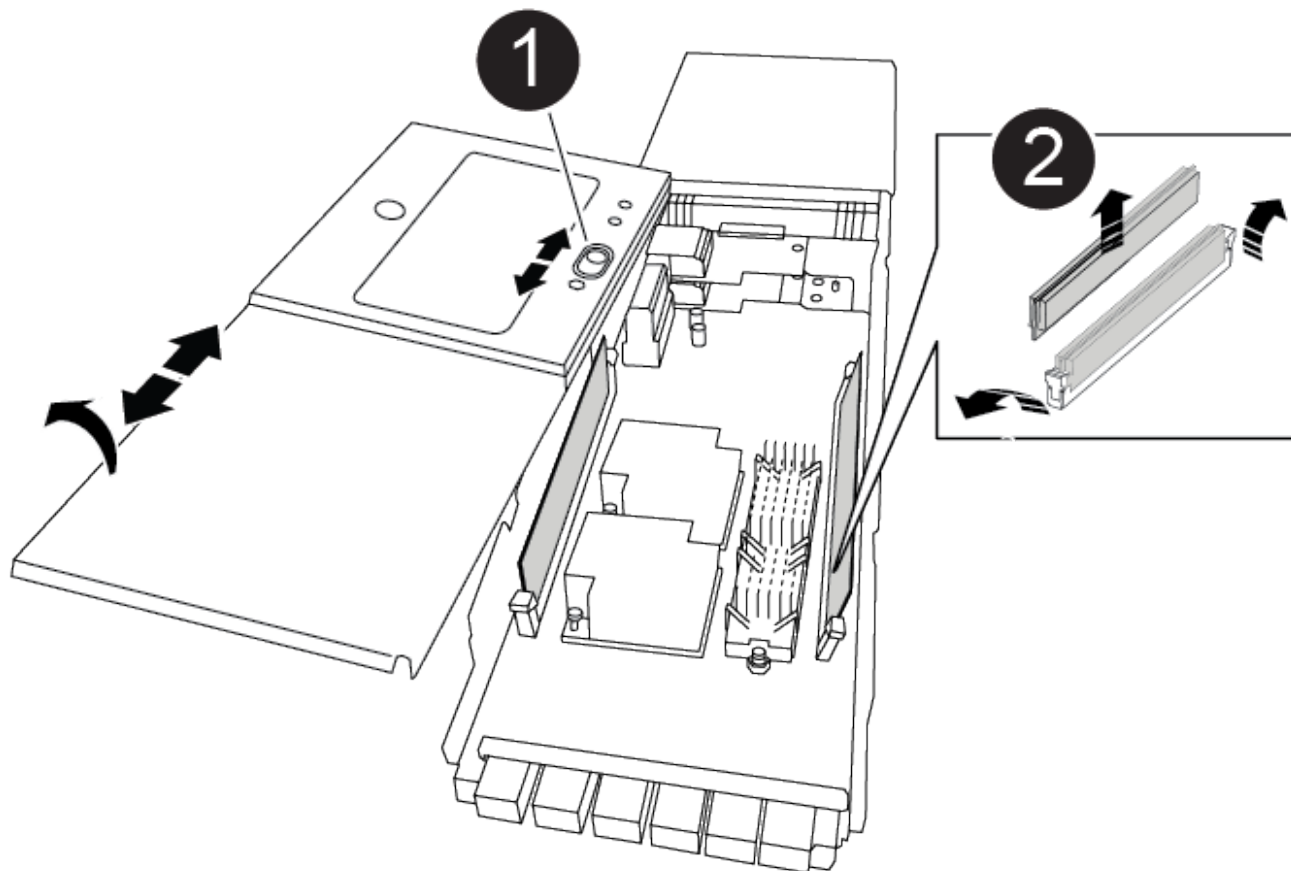
NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。
 - c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

[动画-更换NVRAM模块](#)



1	凸轮锁有字母和编号
2	凸轮锁完全解锁

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1	盖板锁定按钮
2	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 从旧 NVRAM 模块中逐个卸下 DIMM ，然后将其安装到更换用的 NVRAM 模块中。
5. 盖上模块上的盖板。
6. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽、直到带字母和编号的凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合、然后将凸轮门锁一直向上推、以将模块锁定到位。

第 3 步：更换 NVRAM DIMM

要更换 NVRAM 模块中的 NVRAM DIMM ，您必须卸下 NVRAM 模块，打开该模块，然后更换目标 DIMM 。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

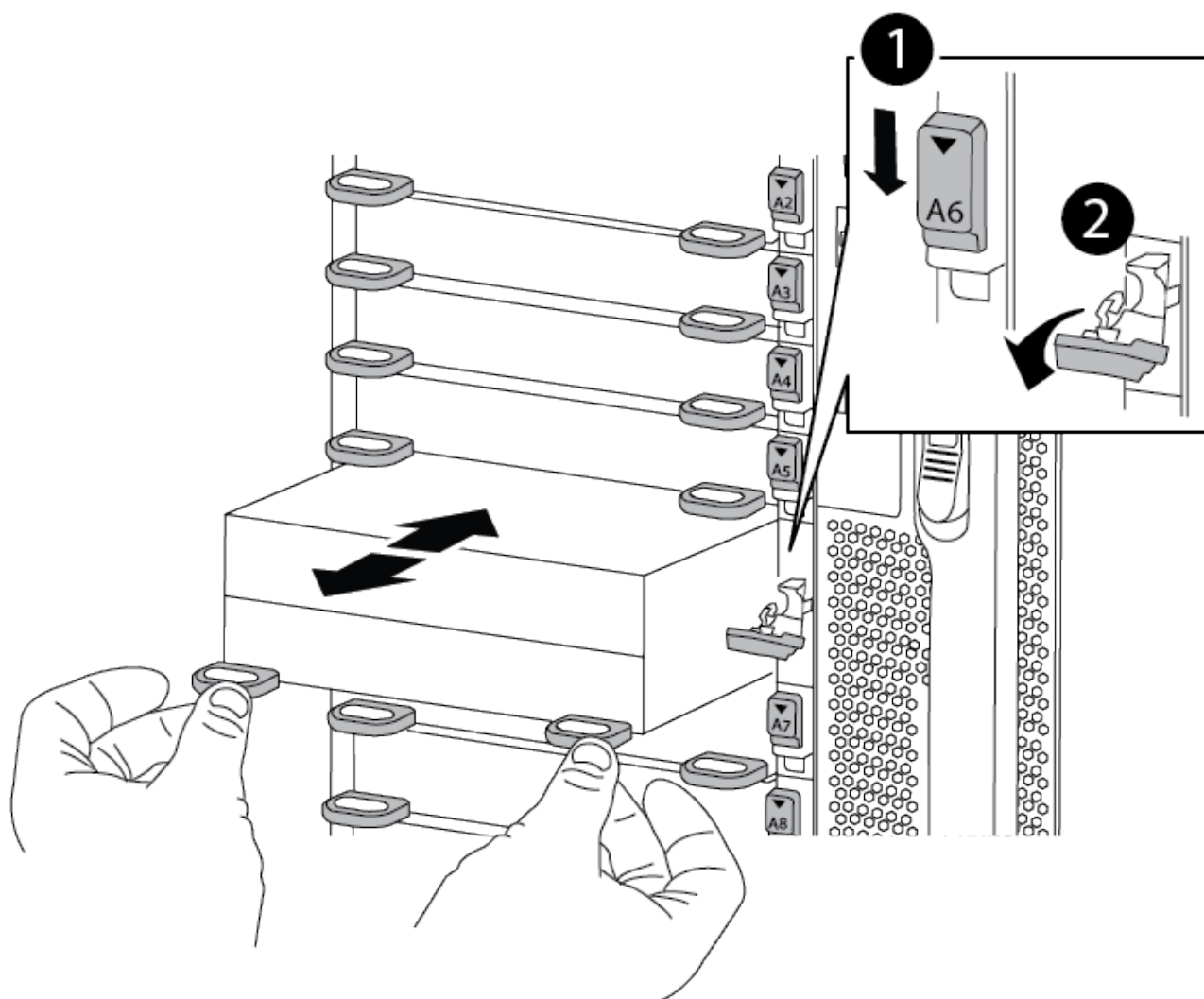
凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

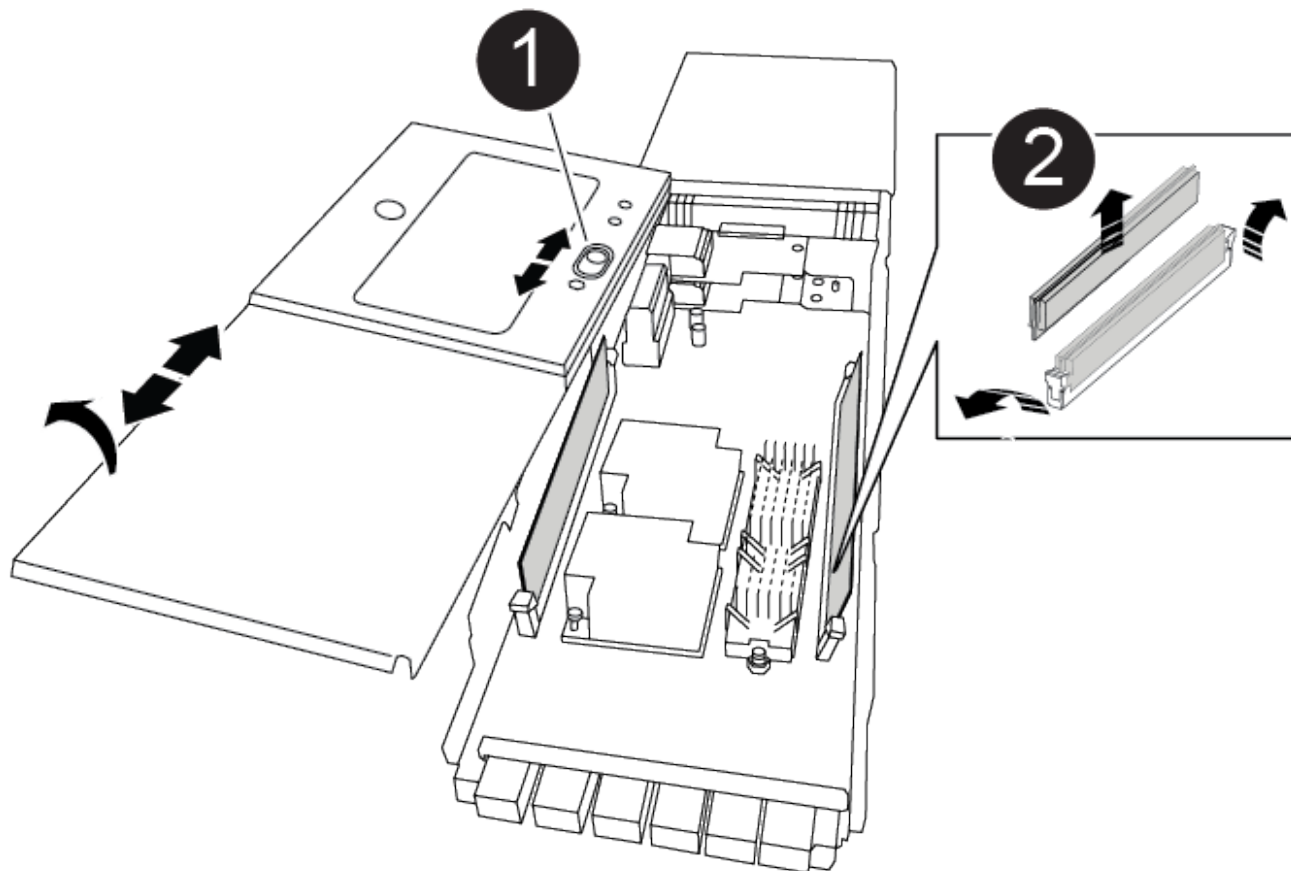
c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

动画-更换NVRAM DIMM



1	凸轮门锁有字母和编号
2	凸轮门锁完全解锁

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1	盖板锁定按钮
2	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 找到 NVRAM 模块内部要更换的 DIMM ，然后按下 DIMM 锁定卡舌并将 DIMM 从插槽中提出来将其卸下。
5. 安装更换用的 DIMM ，方法是将 DIMM 与插槽对齐，然后将 DIMM 轻轻推入插槽，直到锁定卡舌锁定到位。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽、直到带字母和编号的凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合、然后将凸轮门锁一直向上推、以将模块锁定到位。


第4步：重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP ，请输入 `bye` 。

第 5 步：重新分配磁盘

您必须在启动替代控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。



只有在更换NVRAM模块时才需要重新分配磁盘、而不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

1. 如果更换用的控制器处于维护模式(显示 *> 提示符)、退出维护模式并转到LOADER提示符： `halt`
2. 在替代控制器上的LOADER提示符处、启动控制器、如果系统因系统ID不匹配而提示您覆盖系统ID、请输入 `y`。
3. 等待交还...控制器的控制台上会显示一条消息、其中包含更换模块、然后、在运行正常的控制器上、验证是否已自动分配新的配对系统ID： `storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID 。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.


```
node1:> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 交还控制器：
 - a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

更换用的控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID ，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 ["手动交还命令"](#) 主题以覆盖否决。

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 System ID changed on partner 消息。
5. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于替代控制器的磁盘应显示新的系统 ID 。在以下示例中、node1拥有的磁盘现在显示新的系统ID 151759706：

```
node1:> storage disk show -ownership

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0   aggr0_1   node1 node1   -         151759706 151759706 -
151759706 Pool0
1.0.1   aggr0_1   node1 node1         151759706 151759706 -
151759706 Pool0
.
.
.
```

6. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：MetroCluster node show

在更换后， MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The metrocluster node show -fields node-systemid command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

7. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- 替代控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

请参见 "在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改" 有关详细信息 ...

8. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：MetroCluster node show -fields configuration-state

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

```
4 entries were displayed.
```

9. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

10. 如果启用了存储加密、则必须还原功能。

11. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

第 6 步：还原存储和卷加密功能

如果已启用存储加密、请使用相应的操作步骤。



此步骤不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

- 备份数据示例：

[illegible]

a. 运行 security key-manager on板 载 sync 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。

- b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

9. 将控制台缆线移至配对控制器。
10. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
11. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

12. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在于其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

13. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
15. 如果以前设置了 MSID、并且此 MSID 是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此 MSID：
- a. 使用为 FIPS 驱动器或 SED 分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令：



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥 ID 的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令：

选项2：使用外部管理器

1. 将控制器启动至启动菜单。
2. 选择选项 11、Configure node for external key management。
3. 在提示符处输入管理证书信息。



管理证书信息完成后、控制器将返回到启动菜单。

4. 选择选项 1、Normal Boot
5. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
- 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process.有关详细信息, 请参见相应的内容。

6. 等待 3 分钟, 然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。

7. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

8. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

9. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

10. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

11. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的加密和身份验证密钥。
- 如果 `restored column = yes/true`, 则表示您已完成更换过程, 并可继续完成更换过程。
 - 如果 密钥管理器类型 = `external` 和 `restored` 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败, 请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 是 / 真 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager 板载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

15. 如果以前设置了 MSID、并且此 MSID 是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此 MSID:

- a. 使用为 FIPS 驱动器或 SED 分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令:



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥 ID 的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令:

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF A900

更换电源包括关闭、断开和卸下电源以及安装、连接和打开替代电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中有四个电源。
- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

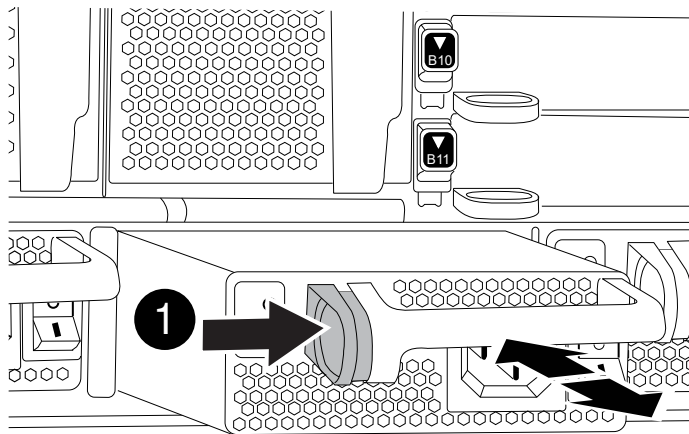
步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
4. 按住电源手柄上的 Terra cotta 按钮，然后将电源从机箱中拉出。

小心

卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

[动画-删除/安装PSU](#)



1	锁定按钮
---	------

5. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

当 PSU 完全插入机箱时，绿色电源 LED 会亮起，而琥珀色警示 LED 最初会闪烁，但几分钟后会熄灭。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— AFF A900

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

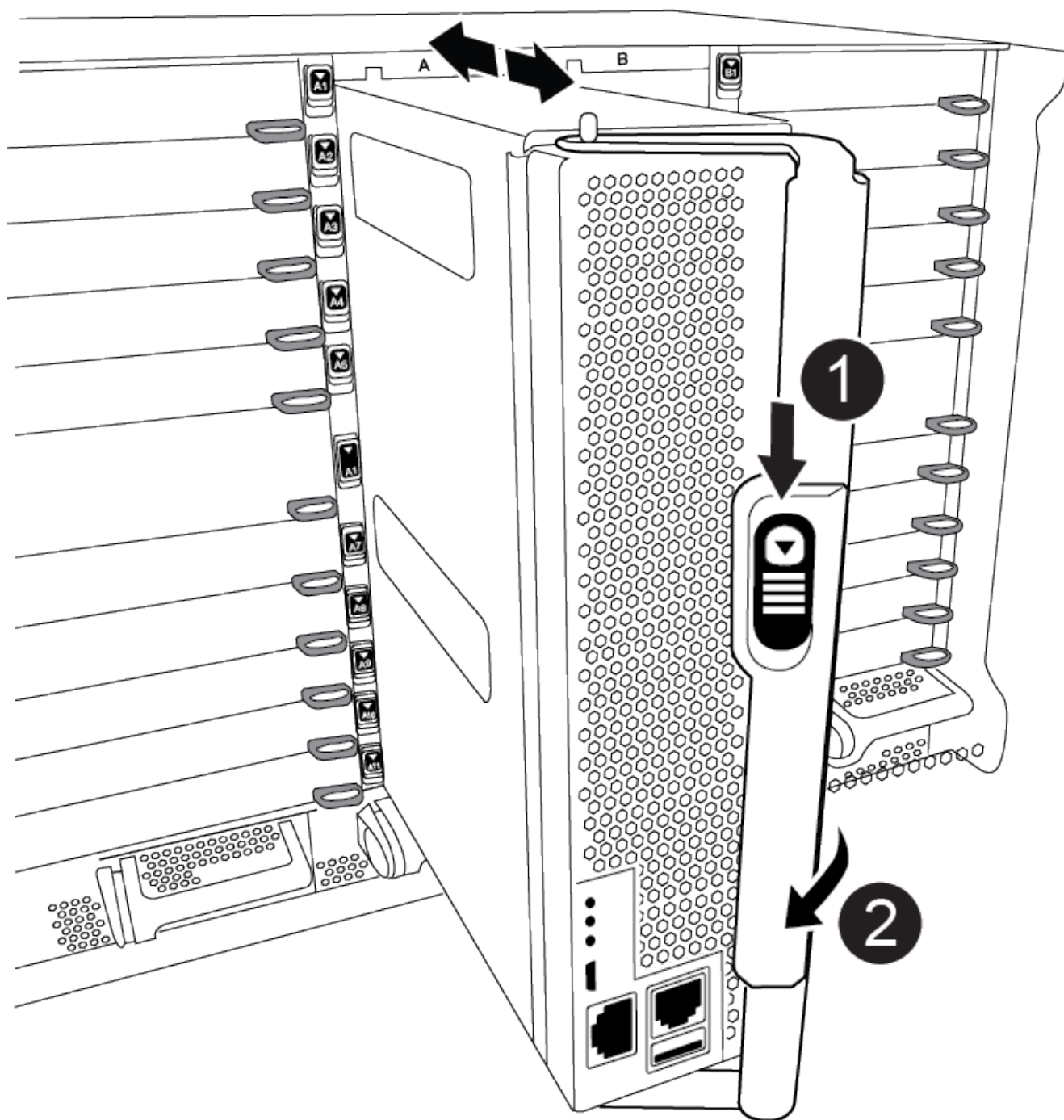
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)

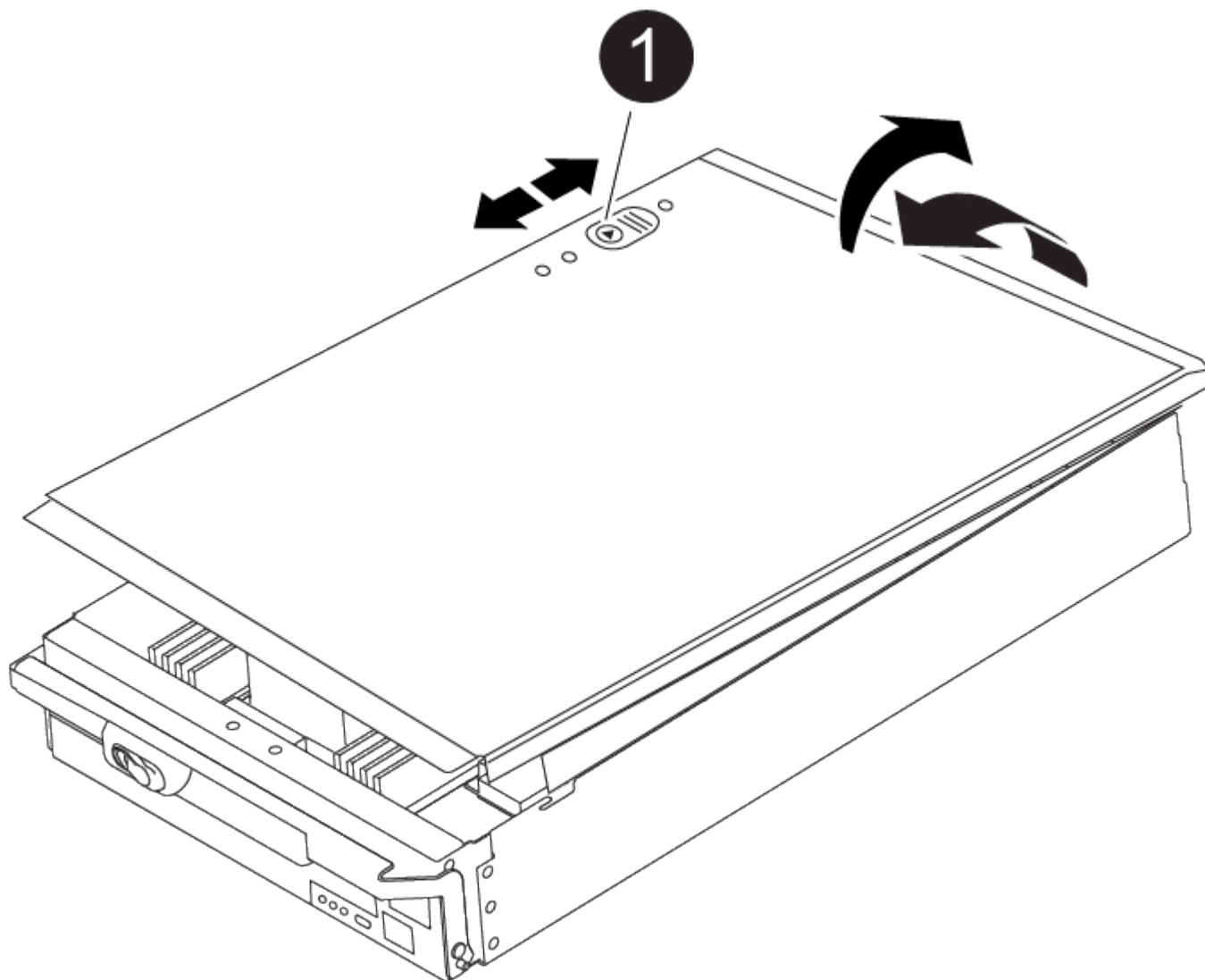


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

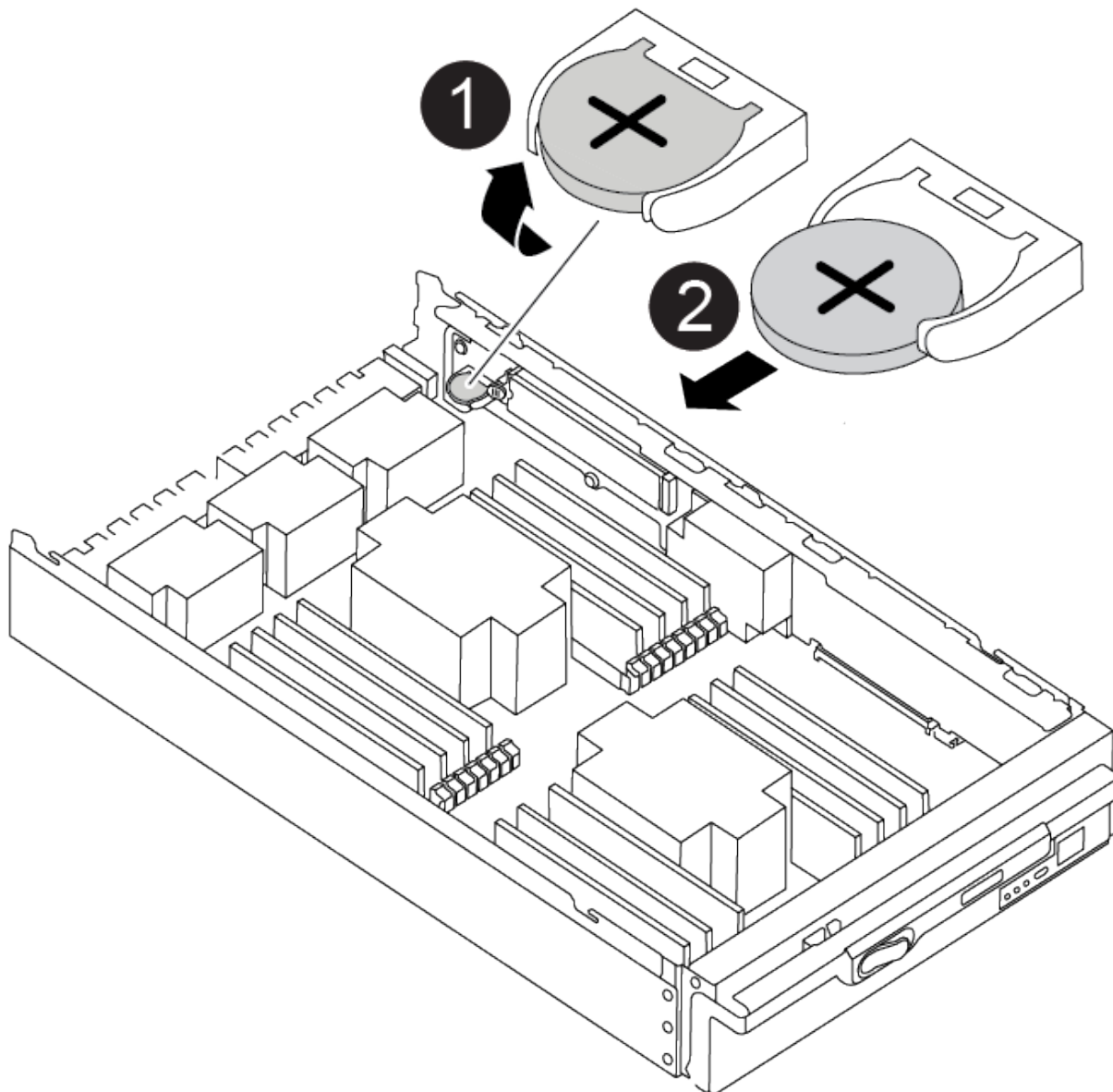
控制器模块盖锁定按钮

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您必须在控制器模块中找到故障电池，将其从支架中取出，然后在支架中安装更换电池。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	RTC 电池
2	RTC 电池外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 找到控制器模块中的空电池支架。

6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

8. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置时间 / 日期

更换 RTC 电池后，您必须重新安装控制器模块。如果将 RTC 电池从控制器模块中取出超过 10 分钟，您可能需要重置时间和日期。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
- e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。



如果系统停留在启动菜单处、请选择"重新启动节点"选项并在出现提示时回答y、然后按`Ctrl-C`启动到LOADER。

1. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
2. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
3. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF C系列系统

AFF C250系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤—AFF C250

本节以图形方式说明了从机架安装和布线到系统初始启动的典型系统安装。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《AFF C250安装和设置说明》"](#)

视频步骤- AFF C250

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF C250](#)

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用MetroCluster 安装内容。

["MetroCluster 文档"](#)

详细步骤—AFF C250

本操作步骤提供了有关安装AFF C250存储系统的详细分步说明。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用 ["MetroCluster 文档"](#)。

第 1 步：准备安装

要安装AFF C250系统、您需要创建一个帐户并注册该系统。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

开始之前

- 确保您有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) (HWU)以了解有关站点要求的信息。
- 具有特定电源要求的客户必须进行检查 ["HWU"](#) 了解配置选项。
- 确保您有权访问 ["适用于您的 ONTAP 版本的发行说明"](#) 有关此系统的详细信息，请参见。
- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 用于将系统连接到网络交换机以及带Web浏览器的笔记本电脑或控制台的附加网络缆线。

步骤





1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 (["NetApp 产品注册"](#)) 您的系统。
4. 下载并安装 ["NetApp 下载： Config Advisor"](#) 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 缆线	X66240A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米； X66240-2 （ 112-00573 ） ， 2 米		集群互连网络
X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米； X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米	数据	100 GbE 缆线	X66211-2 （ 112-00574 ） ， 2 米 ； X66211-5 （ 112-00576 ） ， 5 米

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
存储	RJ-45 （取决于订单）	不适用	
管理网络（ BMC 和扳手端口）和以太网数据（e0a 和 e0b）	光纤通道	X66250-2 （ 112-00342 ） 2 米； X66250-5 （ 112-00344 ） 5 米； X66250-15 （ 112-00346 ） 15 米； X66250-30 （ 112-00347 ） 30 米	
	微型 USB 控制台缆线	不适用	
软件设置期间的 控制台连接	电源线	不适用	

6. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

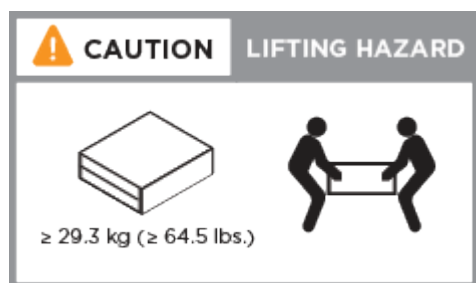
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 识别并管理缆线，因为此系统没有缆线管理设备。
4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到集群

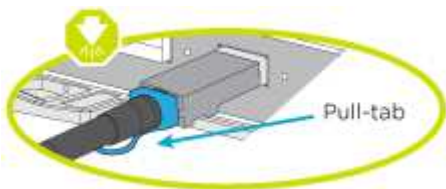
使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器模块上的管理，光纤通道和数据或主机网络端口连接到交换机。两个控制器模块上的集群互连端口均已布线。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

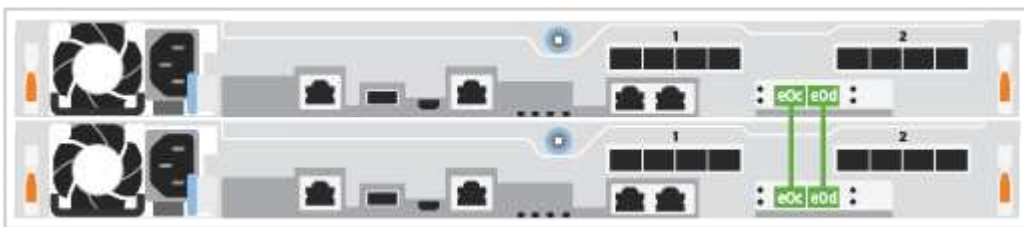
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

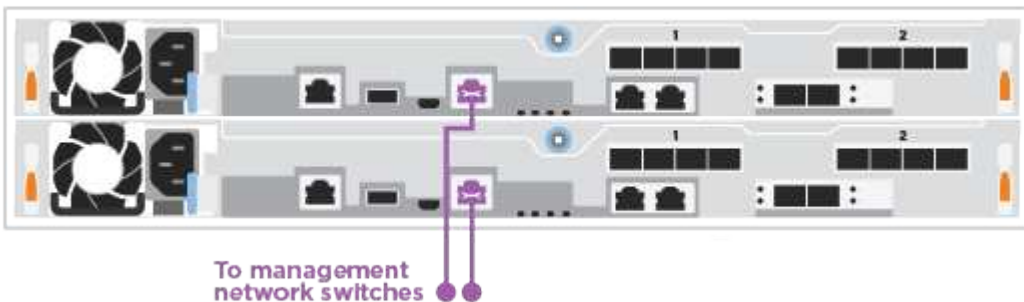
动画—为双节点无交换机集群布线

步骤

1. 使用25GbE集群互连缆线将集群互连端口e0c连接到e0c、并将e0d连接到e0d。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。





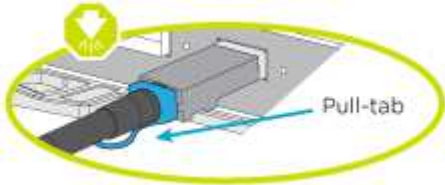
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

控制器上的所有端口都连接到交换机；集群互连，管理，光纤通道以及数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

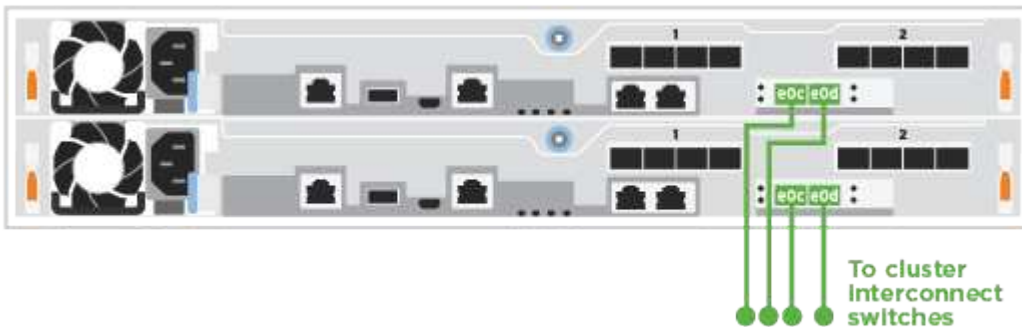
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

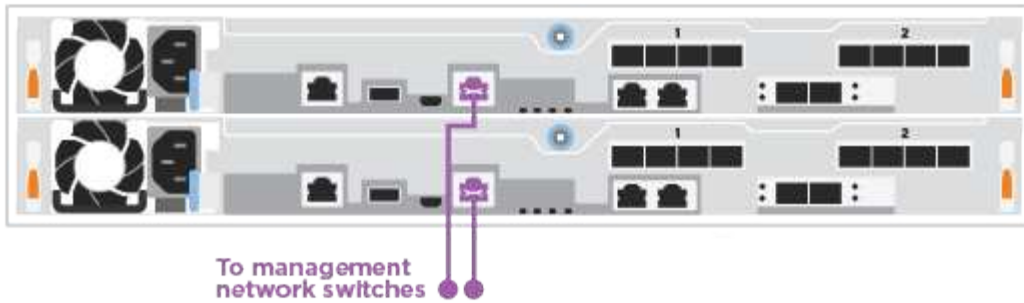
动画—为有交换机集群布线

步骤

1. 使用缆线将集群互连端口e0c和e0d连接到25 GbE集群互连交换机。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。



此时请勿插入电源线。

第4步：使用缆线连接到主机网络或存储(可选)

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。



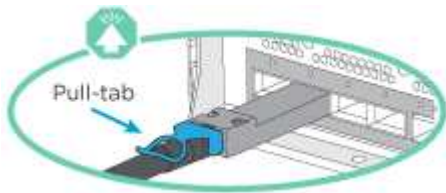
"NetApp Hardware Universe" 主机网卡(光纤通道或25GbE)的插槽优先级为插槽2。但是、如果您同时拥有这两个卡、则光纤通道卡将插入插槽2、而25GbE卡将插入插槽1 (如以下选项所示)。如果您有外部磁盘架、则存储卡将插入插槽1、这是磁盘架唯一支持的插槽。

选项1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



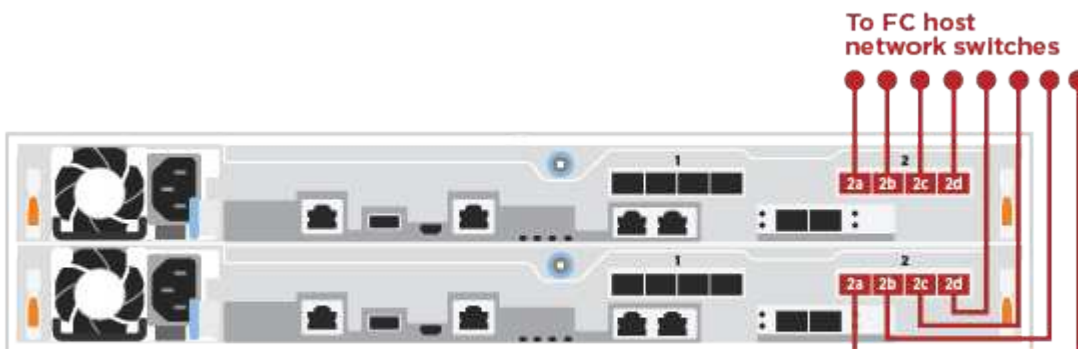
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行此步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。

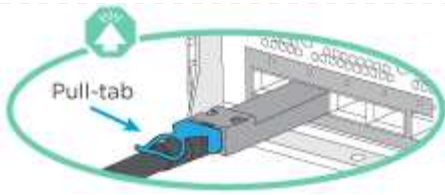


选项 2：使用缆线连接到 25GbE 数据或主机网络

控制器上的 25GbE 端口连接到 25GbE 数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



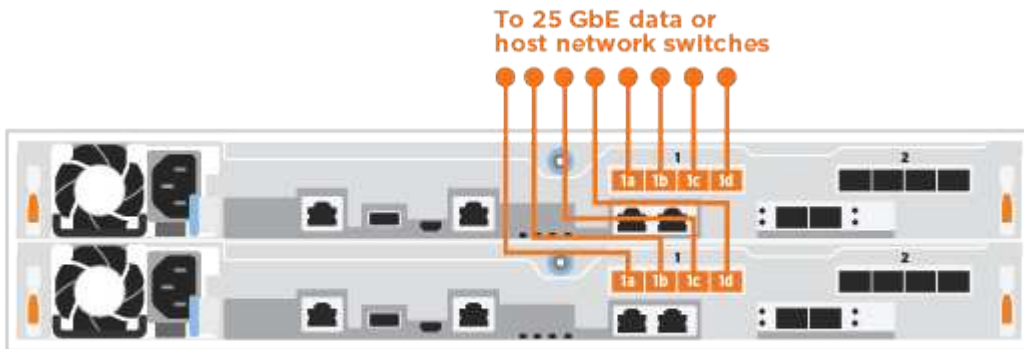
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行此步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。

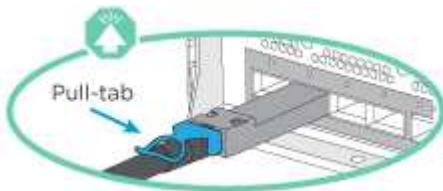


选项3：使用缆线将控制器连接到单个驱动器架

使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

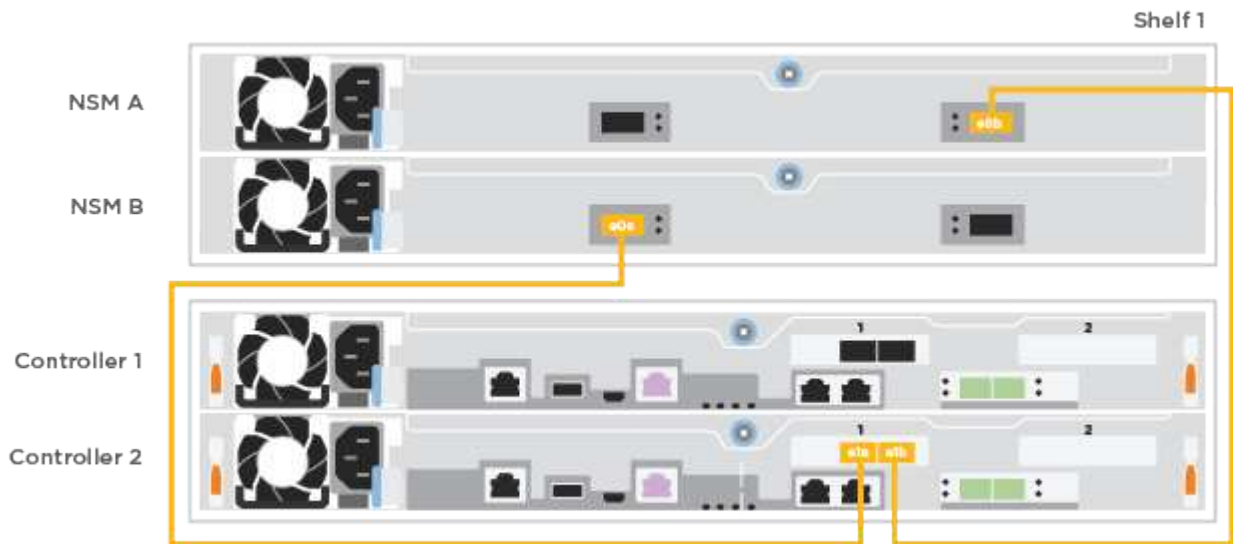
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器与单个磁盘架之间的布线。对每个控制器模块执行以下步骤。

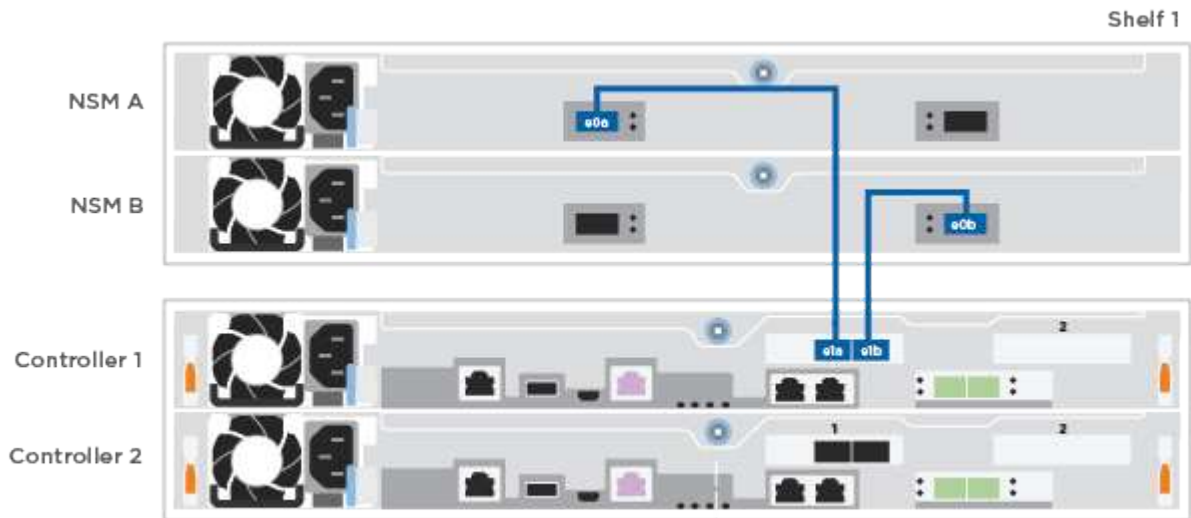
[动画—使用缆线将控制器连接到一个NS224](#)

步骤

1. 使用缆线将控制器A连接到磁盘架。



2. 使用缆线将控制器B连接到磁盘架。



第5步：完成系统设置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

动画—设置驱动器架ID

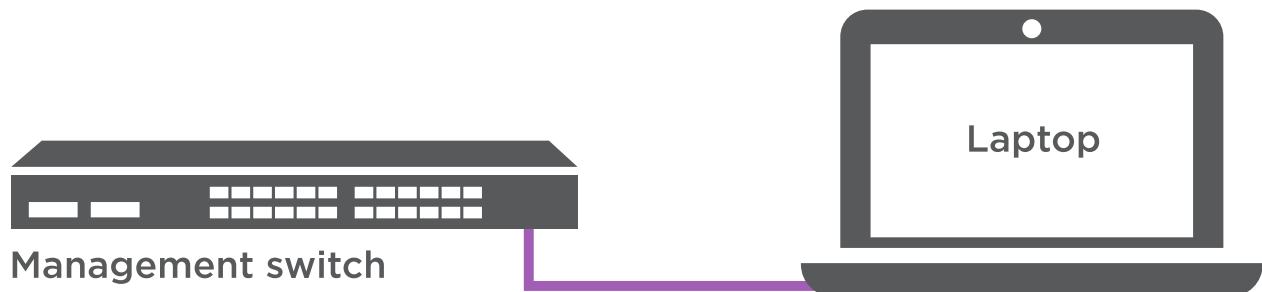
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

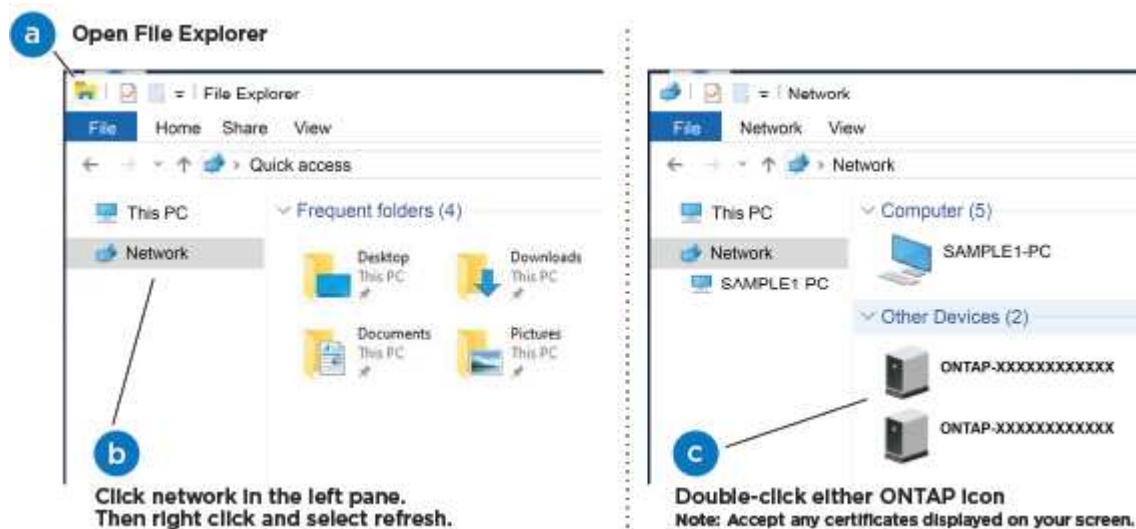
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 将笔记本电脑连接到管理交换机：



1. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

2. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《[ONTAP 配置指南](#)》"。

3. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

4. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

5. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

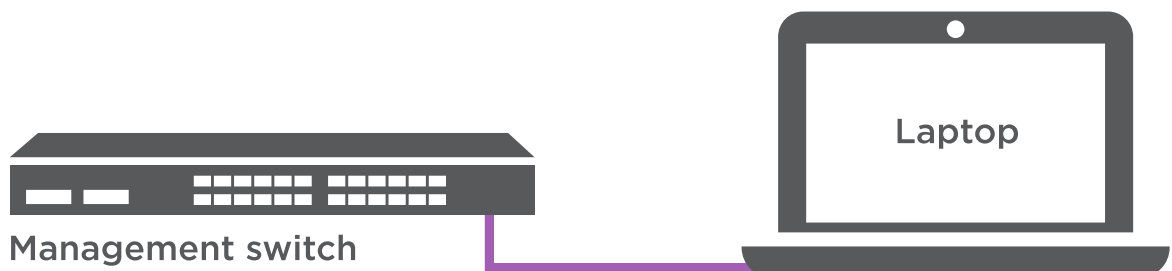
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将笔记本电脑或控制台连接到管理交换机。



c. 使用管理交换机上的TCP/IP地址为笔记本电脑或控制台分配TCP/IP地址。

2. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：


对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x 。

b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

a. 登录到 "[现有帐户或创建帐户](#)"。

b. "[注册](#)" 您的系统。

c. 下载 "[Active IQ Config Advisor](#)"。

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护**AFF C250**硬件

对于AFF C250存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

夹层卡

夹层卡是直接插入另一个插件卡的印刷电路板。

NVMEM 电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述—AFF C250

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。

开始之前

- 您必须具有一个格式化为 MBR/FAT32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。
- 您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

关于此任务

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 节点是受损控制器的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- AFF C250

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：


```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：


```
storage failover modify
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto
-giveback-after-panic false
```

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：


```
volume show -is-encrypted true
```

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.
如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
 - 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - 关闭受损控制器。
- ### 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- f. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- AFF C250

选项 1: 大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符 (输入系统密码)	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y。</p>

2. 在 LOADER 提示符处, 输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行, 则此命令可能不起作用。

选项 2：MetroCluster 中的系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换启动介质—AFF C250

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

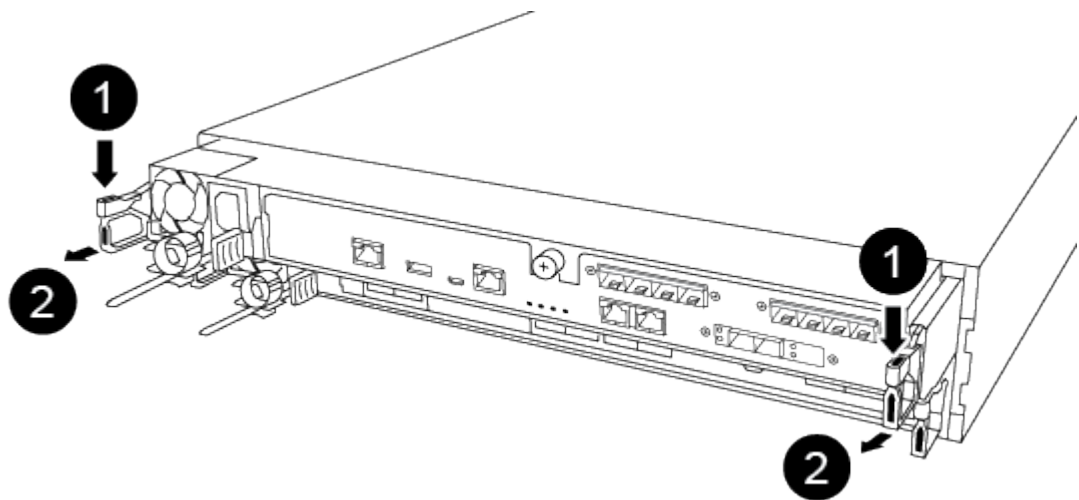
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



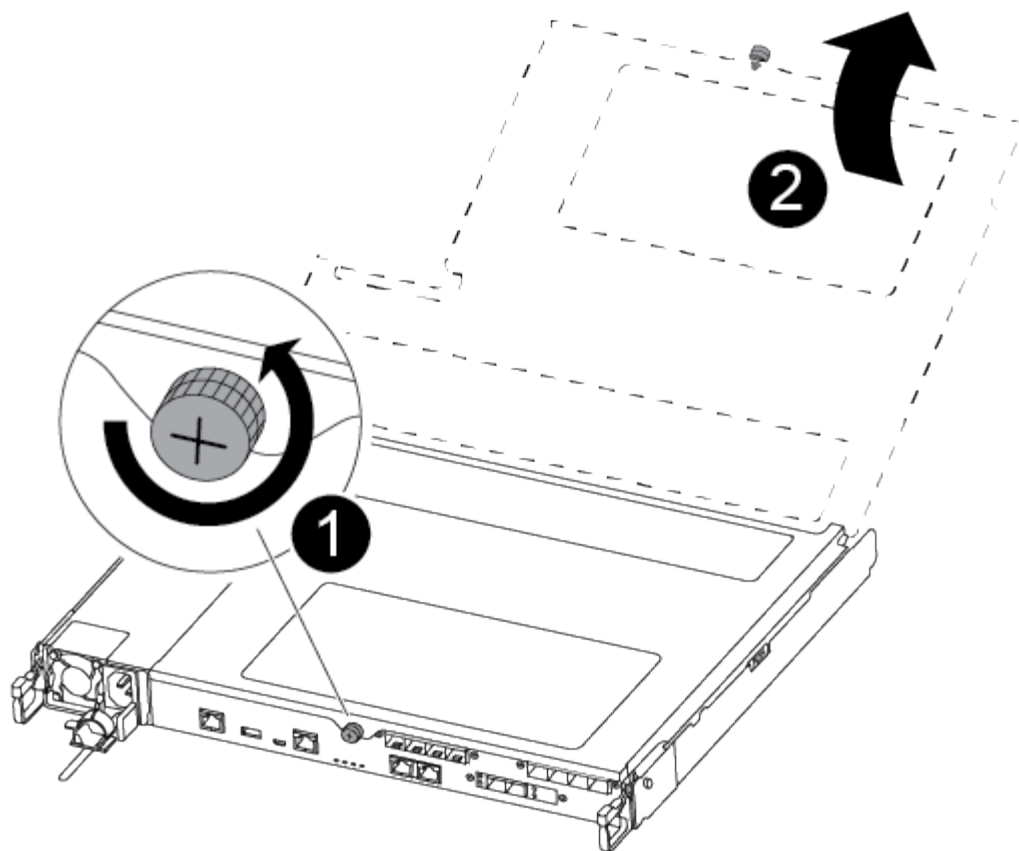
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



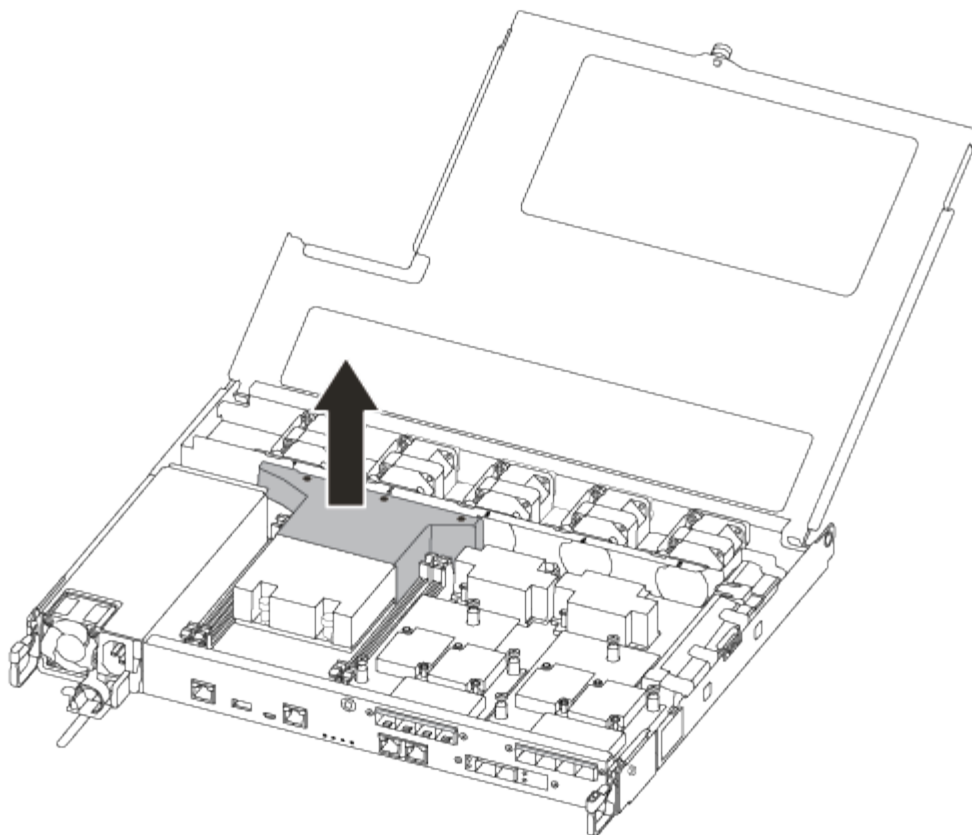
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



Step 2: Replace the boot media

您可以先卸下控制器模块上的通风管，然后再更换启动介质，从而在控制器模块中找到发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

您可以使用以下视频或表格步骤更换启动介质：

[动画-更换启动介质](#)

1. 找到并更换控制器模块中受损的启动介质。



1	卸下将启动介质固定到控制器模块主板的螺钉。
2	将启动介质从控制器模块中提出。

2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损启动介质上卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将受损启动介质直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换启动介质，并将其在控制器模块上对齐到位。
5. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。

- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - b. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - c. 解压缩服务映像。



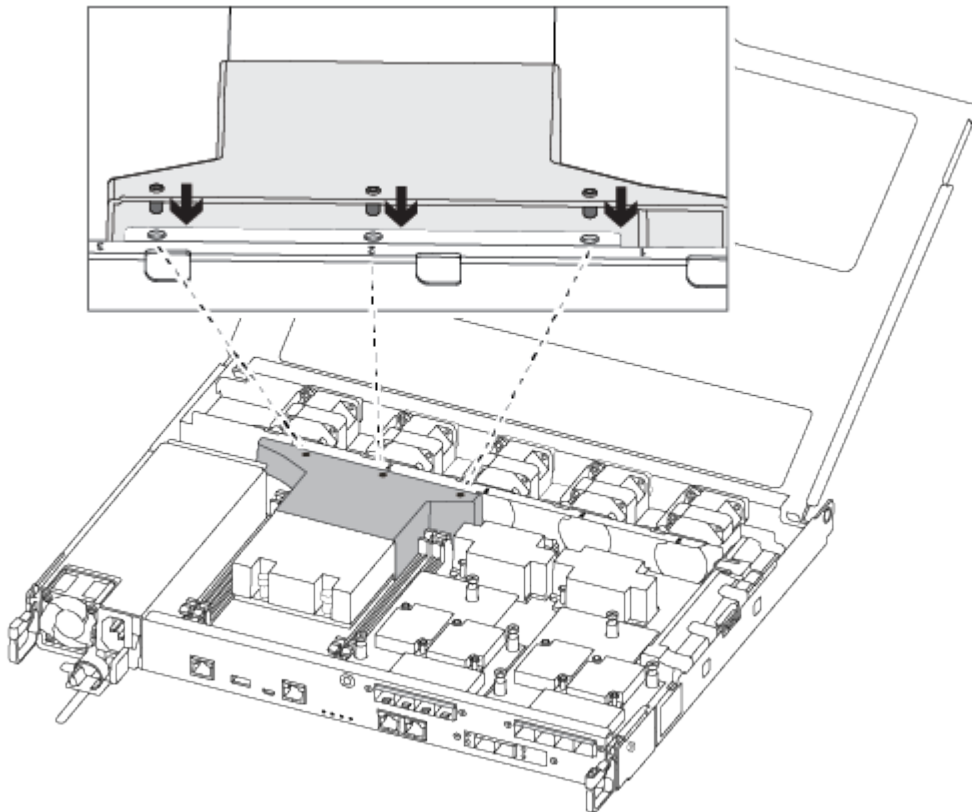
如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

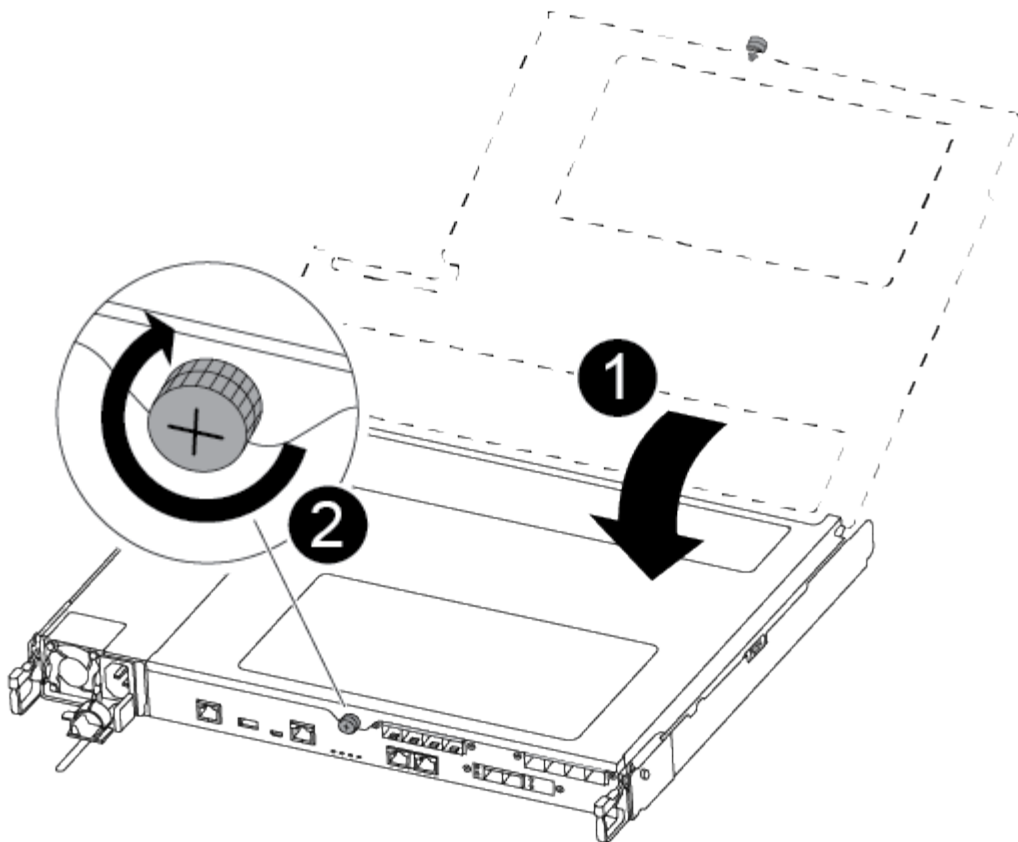
- /boot
 - EFI
- d. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- e. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
- f. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



- g. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

- h. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- i. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- j. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- k. 将控制器模块完全推入机箱：
 - l. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- m. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- n. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- o. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...
- 如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

p. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

q. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
 - `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
 - `gateway` 是网络的网关。
 - `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
 - `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像—AFF C250

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 `var` 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</div><div>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code></div><div>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code></div><div>d. 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code></div><div>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</div><div>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</div></div>
无网络连接	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</div></div>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</p> <p>您可以在看到以下消息后继续操作：</p> <pre> date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre> <p>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 y。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原OKM、NSE和NVE—AFF C250

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息: <code>Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ?</code> , 输入: <code>y</code> c. 在 LOADER 提示符处, 输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器, 然后在提示符处回答 `y`
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 当系统提示您输入备份数据时, 请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例:

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中, 选择正常启动选项。

系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以 "admin" 身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
- b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。

14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*

* 然后 ...*

登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。

12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给NetApp—AFF C250

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—AFF C250

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

关于此任务

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器—AFF C250

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

要更换机箱、请将电源设备、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。


第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

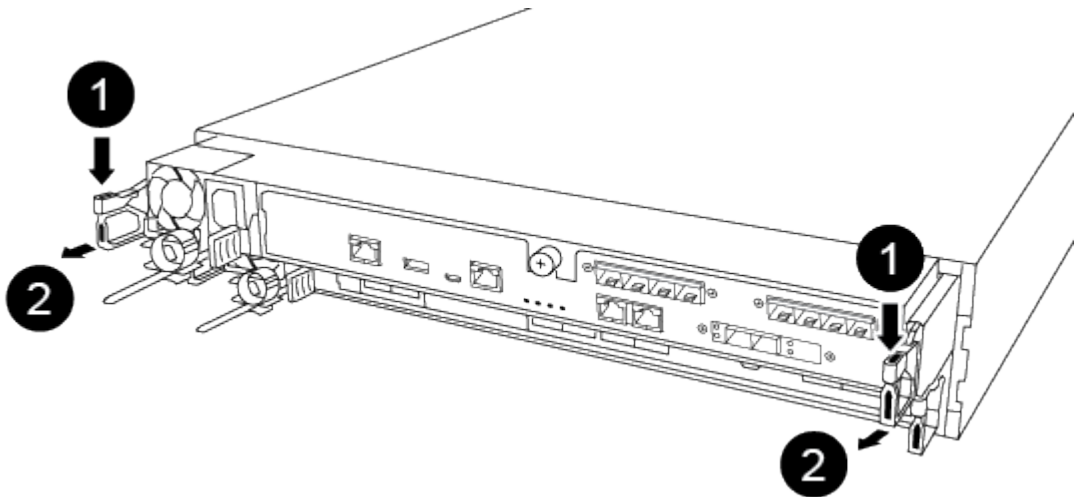
使用以下视频或表格中的步骤更换机箱；它假定已卸下并更换挡板：



动画-更换机箱

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



	控制杆
	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF C250

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态、并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—AFF C250

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器模块- AFF C250

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时: cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还: storage failover modify - node local -auto -giveback false



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。

更换控制器模块硬件- AFF C250

要更换控制器模块硬件, 您必须卸下受损的控制器, 将 FRU 组件移至更换用的控制器模块, 在机箱中安装更换用的控制器模块, 然后将系统启动至维护模式。

第 1 步: 卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时, 必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签, 以便您知道这些缆线来自何处。

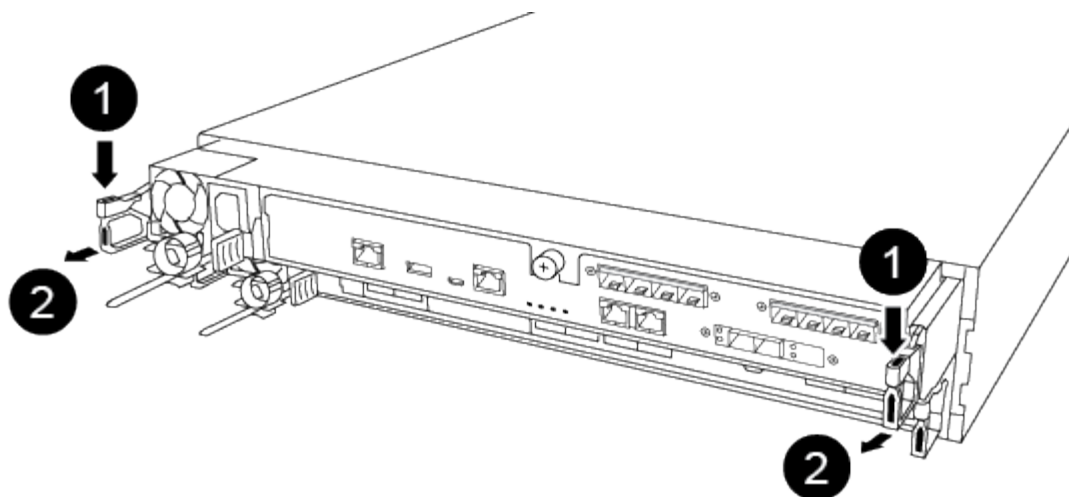
使用以下视频或表格中的步骤更换控制器模块:

动画-更换控制器模块

- 1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中, 用拇指按下控制杆, 然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

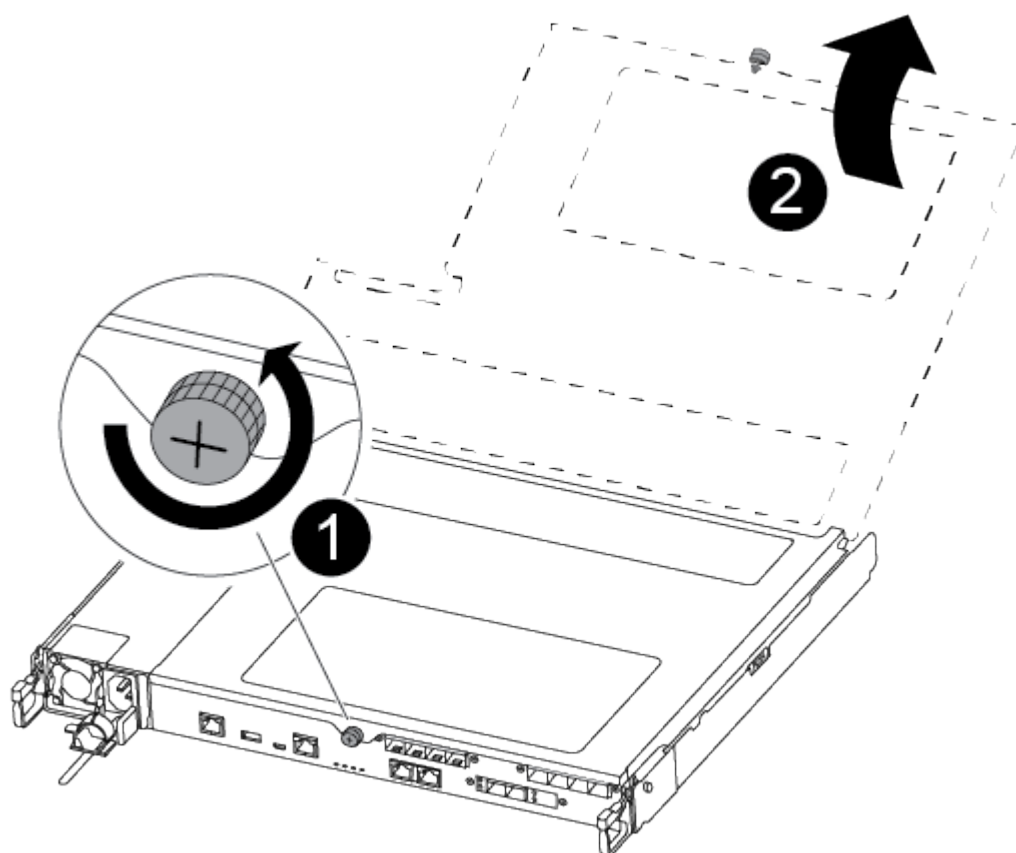


如果在卸下控制器模块时遇到困难, 请将食指从内部穿过指孔 (通过跨越臂) 。



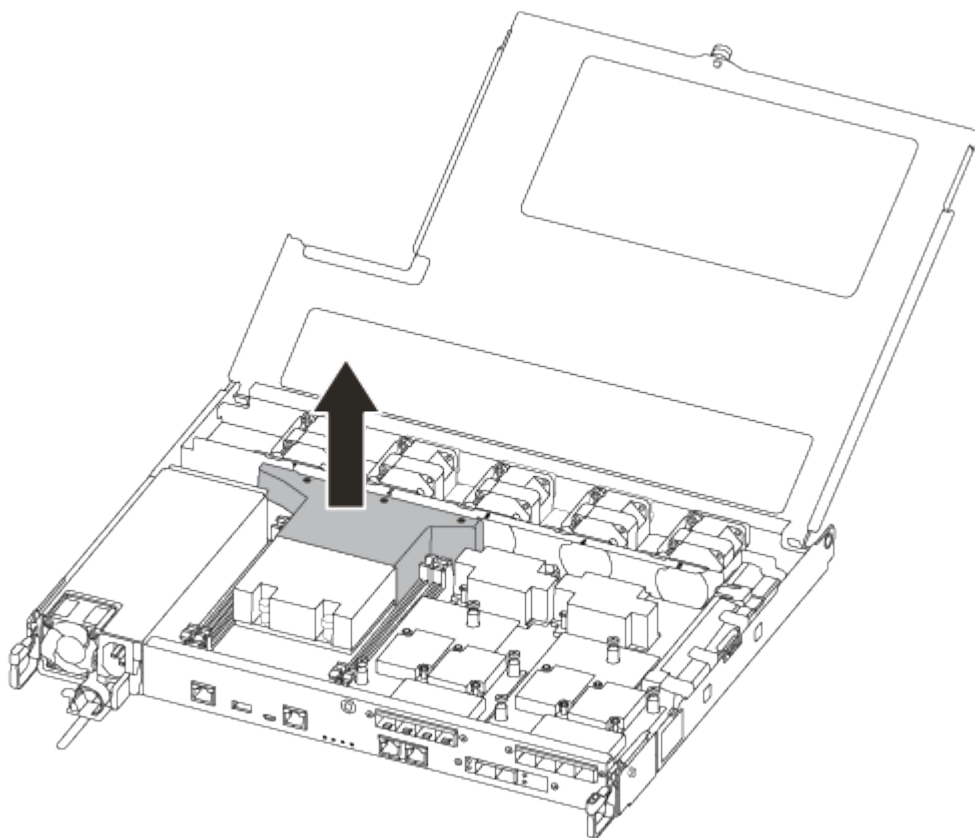
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 2 步：移动电源

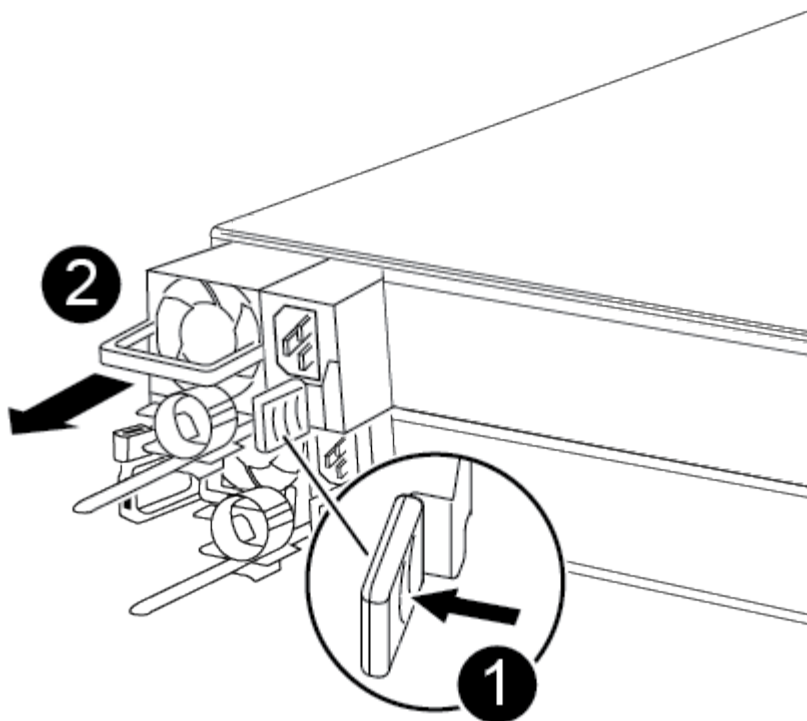
更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 断开电源。
2. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
3. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

5. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

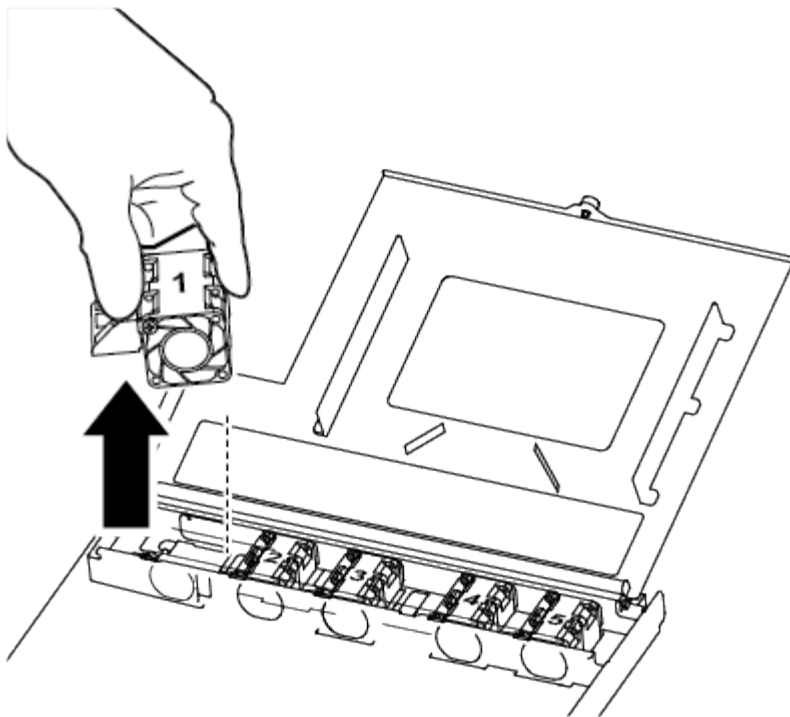


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1	风扇模块
---	------

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，并将风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将风扇模块滑入。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

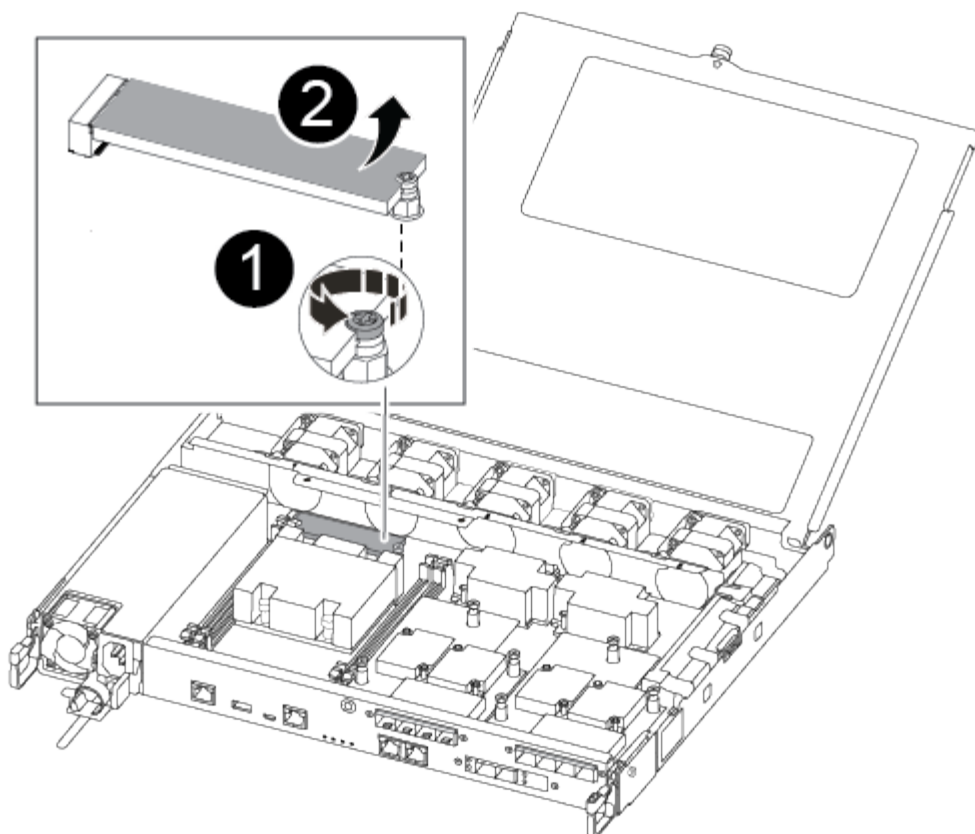
第 4 步：移动启动介质

您必须将启动介质设备从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

1. 找到受损控制器模块中的启动介质并将其移至替代控制器模块。

启动介质位于您先前在此操作步骤中卸下的空气管道盖板下方。



1	卸下用于将启动介质固定到受损控制器模块中的主板的螺钉。
2	将启动介质从受损的控制器模块中提出。

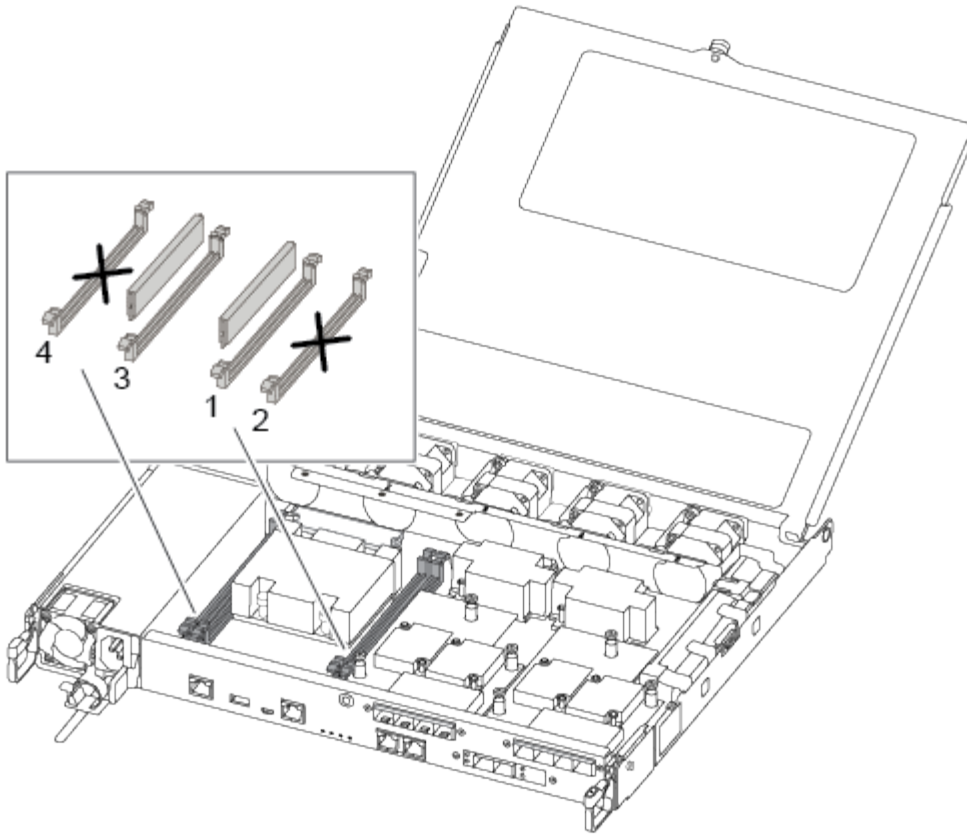
2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从启动介质中卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将启动介质直接从插槽中轻轻提起，然后将其在更换用的控制器模块中对齐到位。
4. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 5 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Install each DIMM into the same slot it occupied in the impaired controller module.

1. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

2. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
3. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

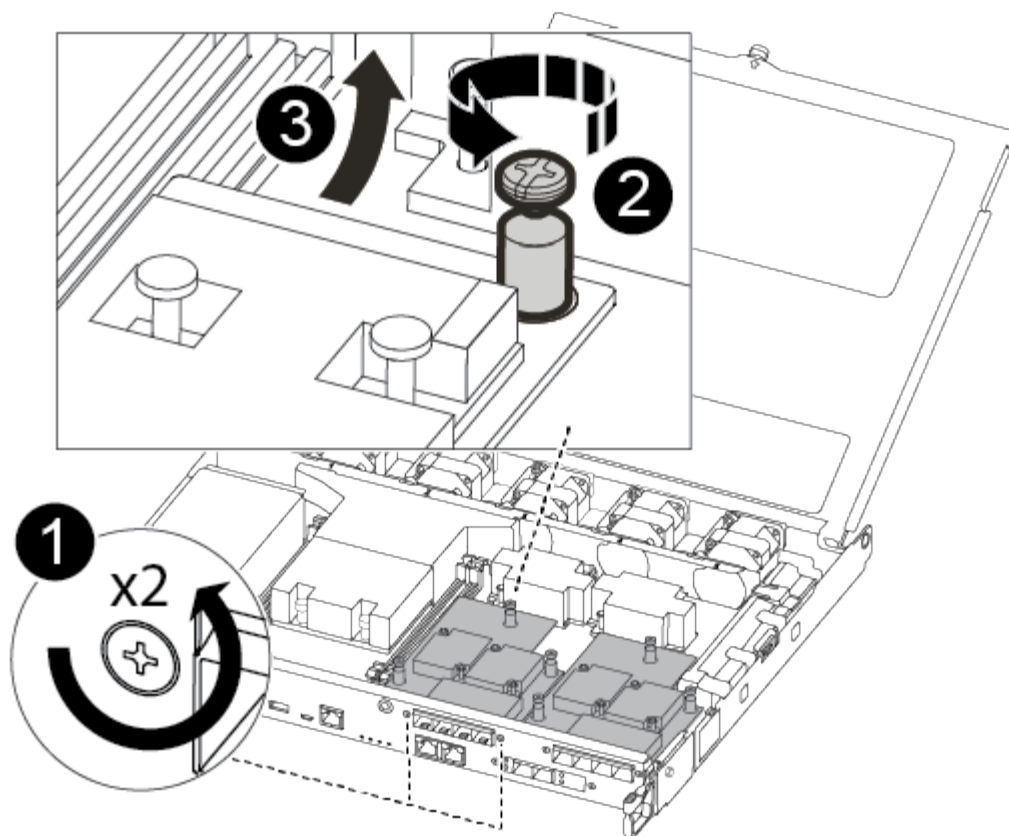
DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

4. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
5. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 6 步：移动夹层卡

要移动夹层卡，您必须从端口中拔下布线以及任何 QSFP 和 SFP，将夹层卡移至更换用的控制器，将所有 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上，并为端口布线。

1. 找到受损控制器模块中的夹层卡并将其移动。



1	卸下控制器模块正面的螺钉。
2	松开控制器模块中的螺钉。
3	移动夹层卡。

2. 拔下与夹层卡关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 卸下夹层卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损控制器模块正面和夹层卡上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 轻轻将夹层卡从插槽中提出，然后将其移至替代控制器中的相同位置。
- 将夹层卡轻轻对齐到更换用的控制器中的适当位置。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧替代控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



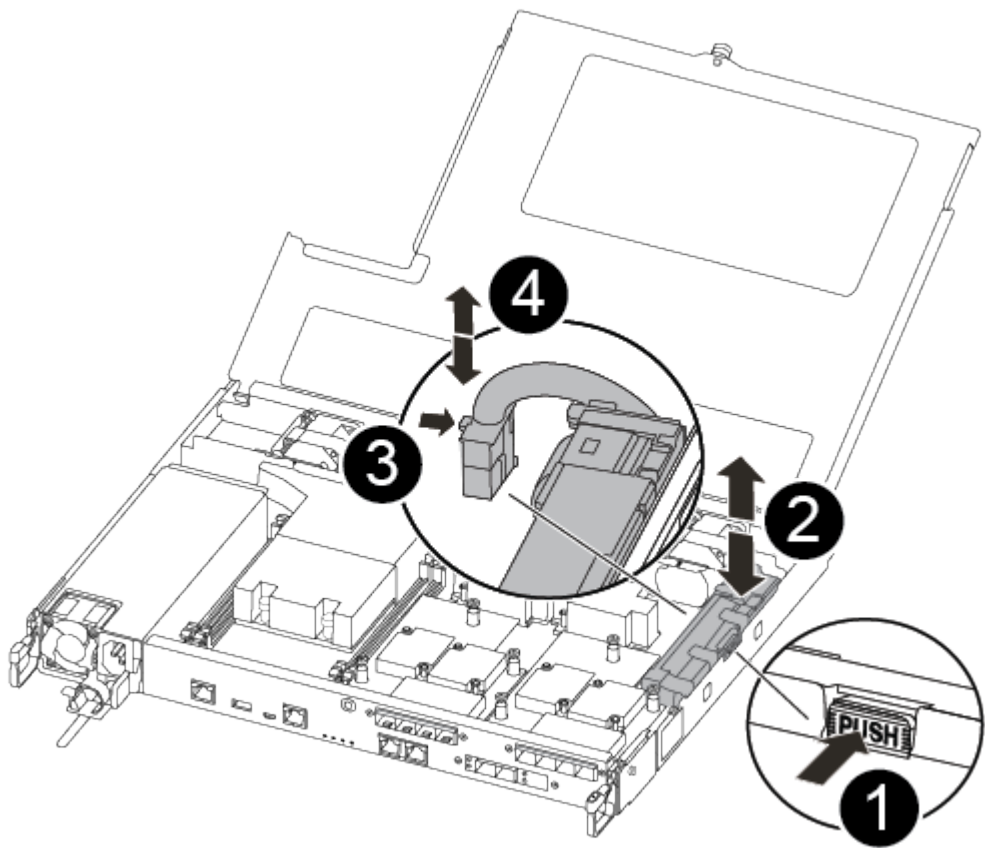
拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- 如果受损的控制器模块中存在另一个夹层卡，请重复上述步骤。
- 将已卸下的 SFP 或 QSFP 模块插入夹层卡。

第 7 步：移动 NV 电池

更换控制器模块时，必须将 NV 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块。

- 1. 找到 NVMEM 电池并将其从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。



1	挤压电池插头正面的夹子。
2	从插槽中拔下电池缆线。
3	抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。
4	将电池从支架和控制器模块中取出。

- 2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
- 3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 4. 在更换用的控制器模块上找到相应的 NV 电池架，并将 NV 电池与电池架对齐。
- 5. 将 NV 电池插头插入插槽。
- 6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

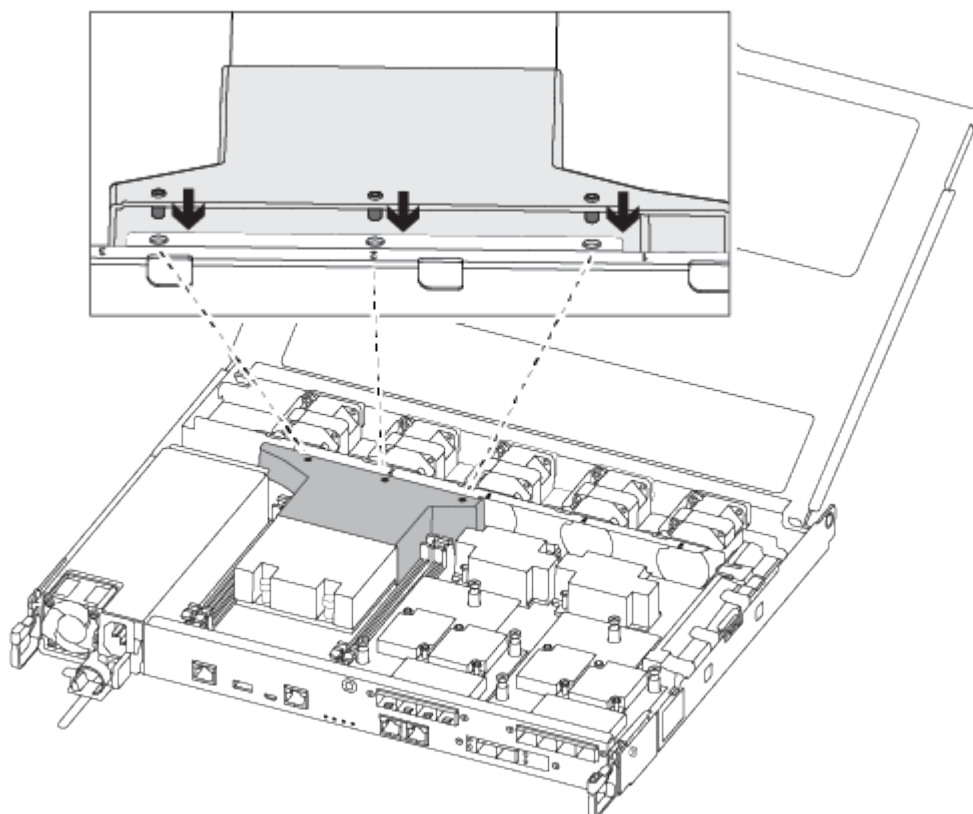
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 8 步：安装控制器模块

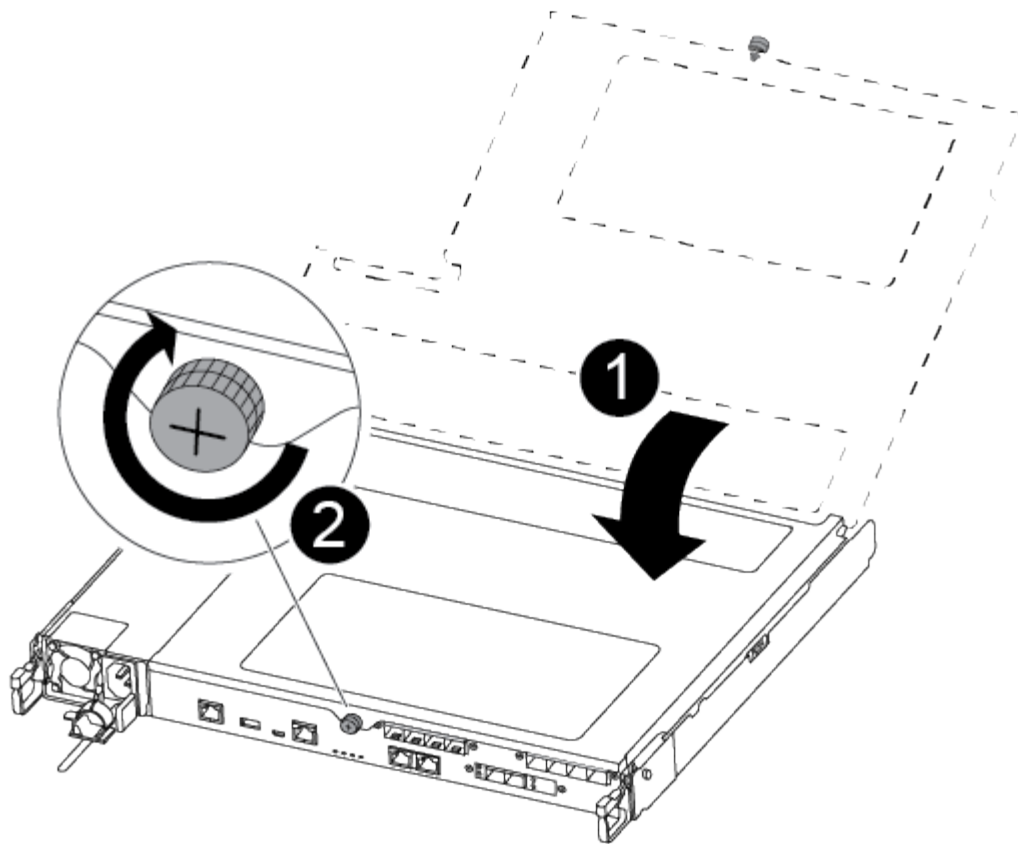
将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 将控制器模块插入机箱：

6. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。

7. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

8. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。

9. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。

10. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

还原并验证系统配置—AFF C250

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF C250

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`：
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置, 请监控控制器的状态: `MetroCluster node show`

在更换后, MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态, 此时, 每个控制器将显示已配置状态, 并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置, 则根据 MetroCluster 状态, 如果原始所有者是灾难站点上的控制器, 请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件, 则必须执行此操作:

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中, 磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 请验证是否已配置每个控制器: `MetroCluster node show -fields configuration-state`


```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原—AFF C250

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - AFF C250

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

关于此任务

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。


- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

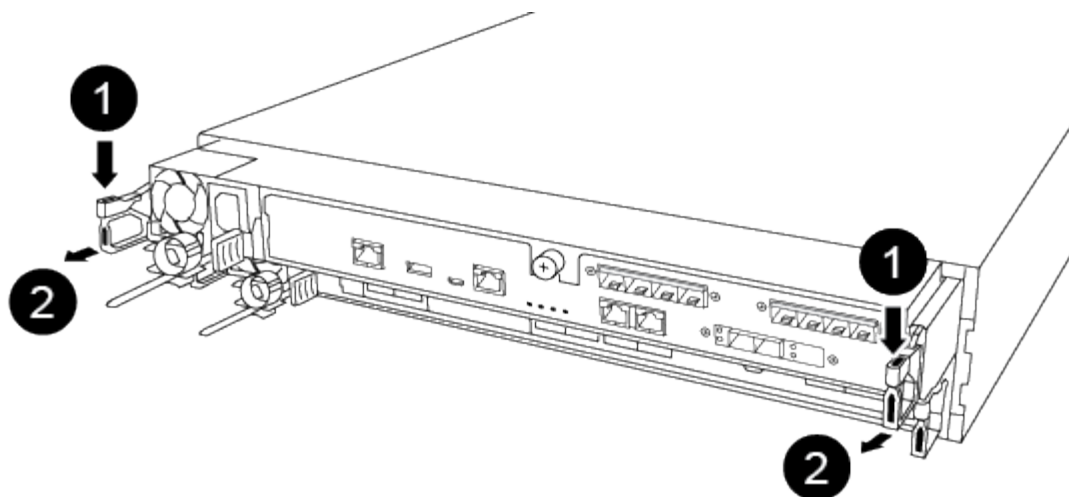
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

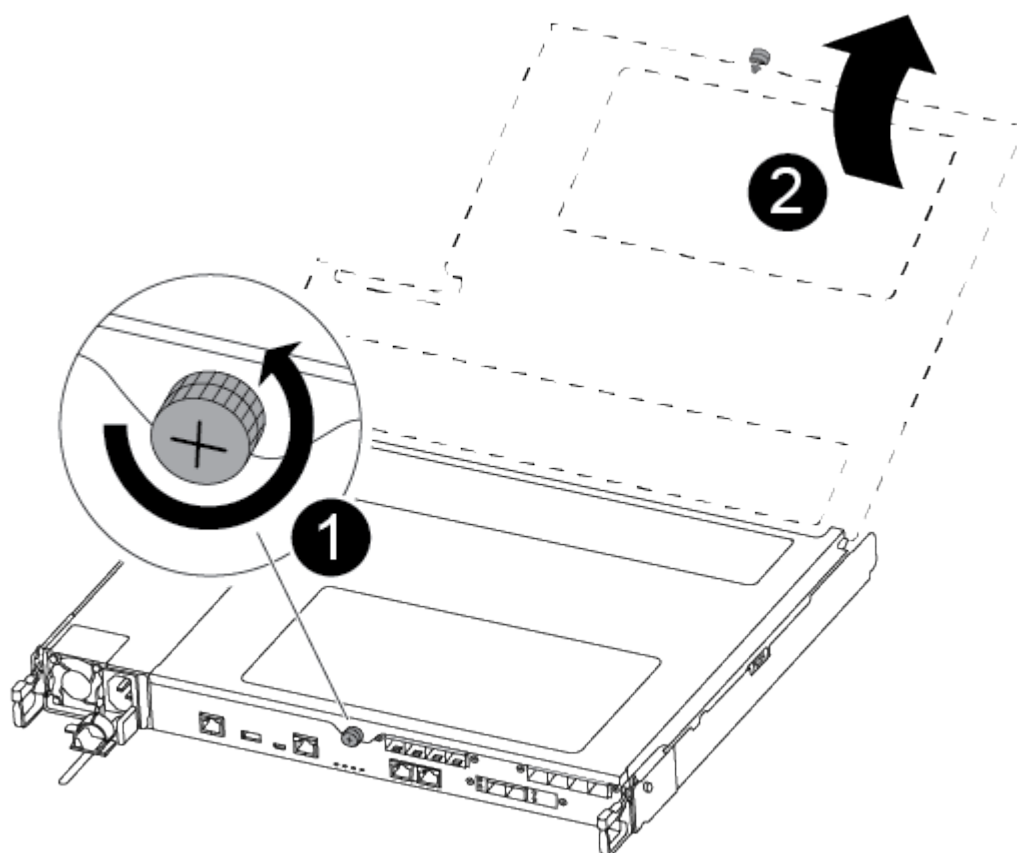


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



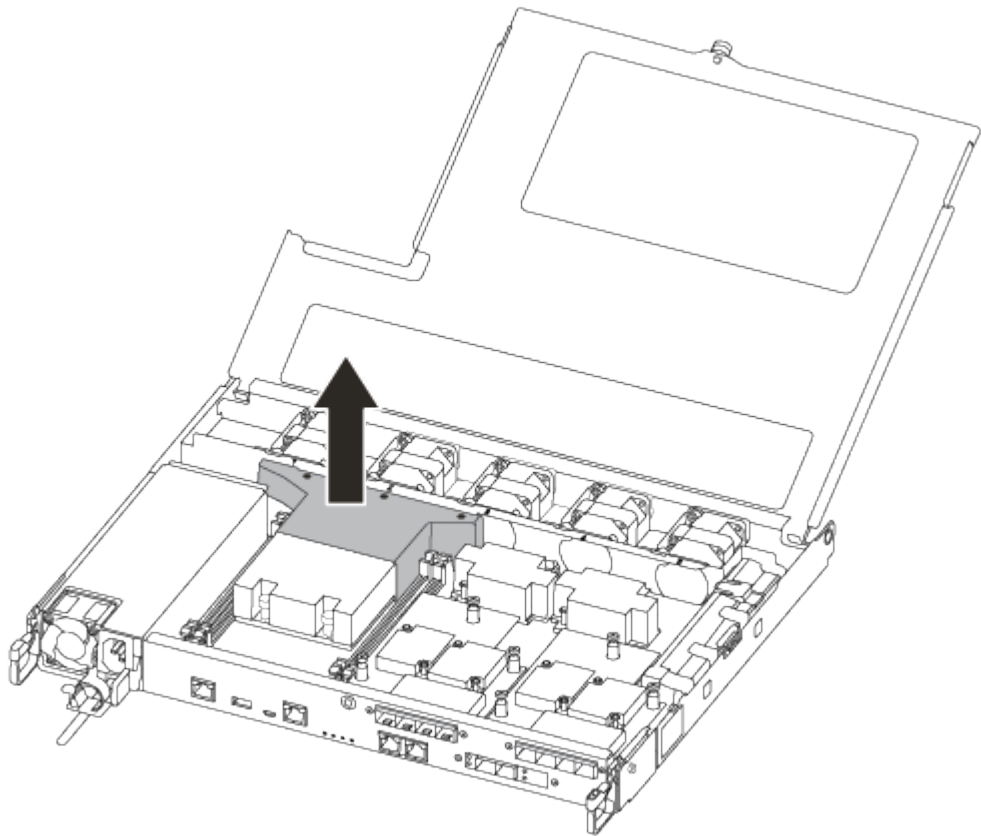
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 DIMM

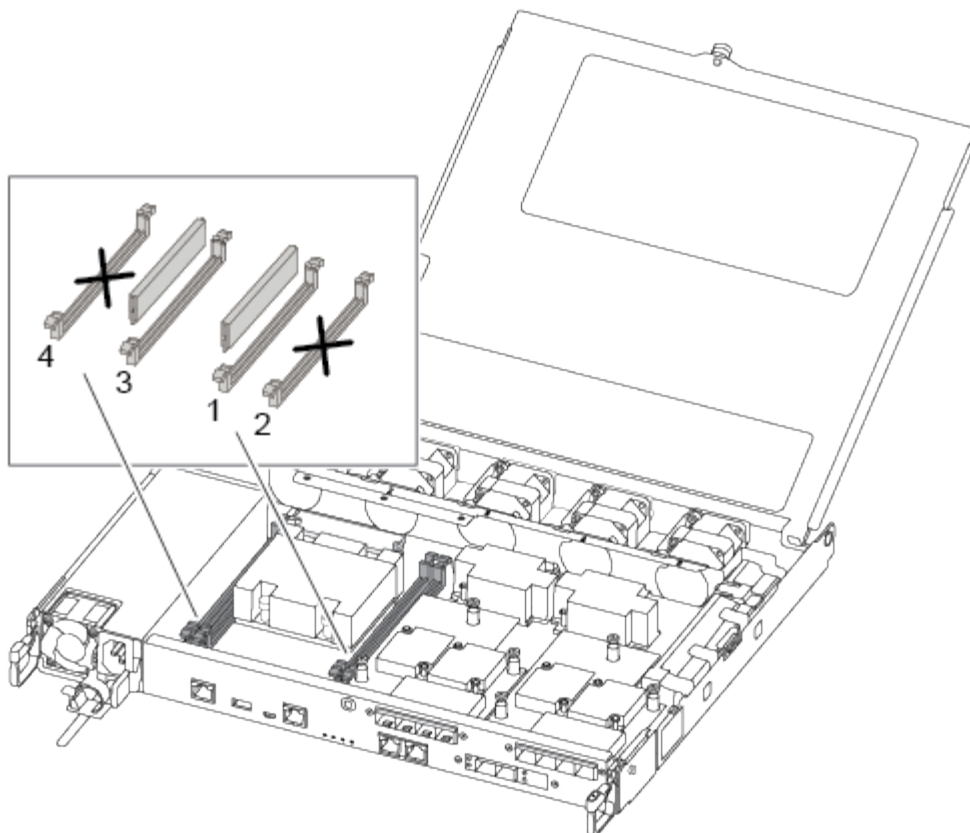
要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

使用以下视频或表格中的步骤更换 DIMM：

[动画-更换DIMM](#)

1. 更换控制器模块上损坏的 DIMM。

DIMM 位于主板上的插槽 3 或 1 中。插槽 2 和 4 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。



2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
3. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。
4. 使连接器上的 DIMM 弹出器卡舌保持打开状态。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

6. 将更换用的 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

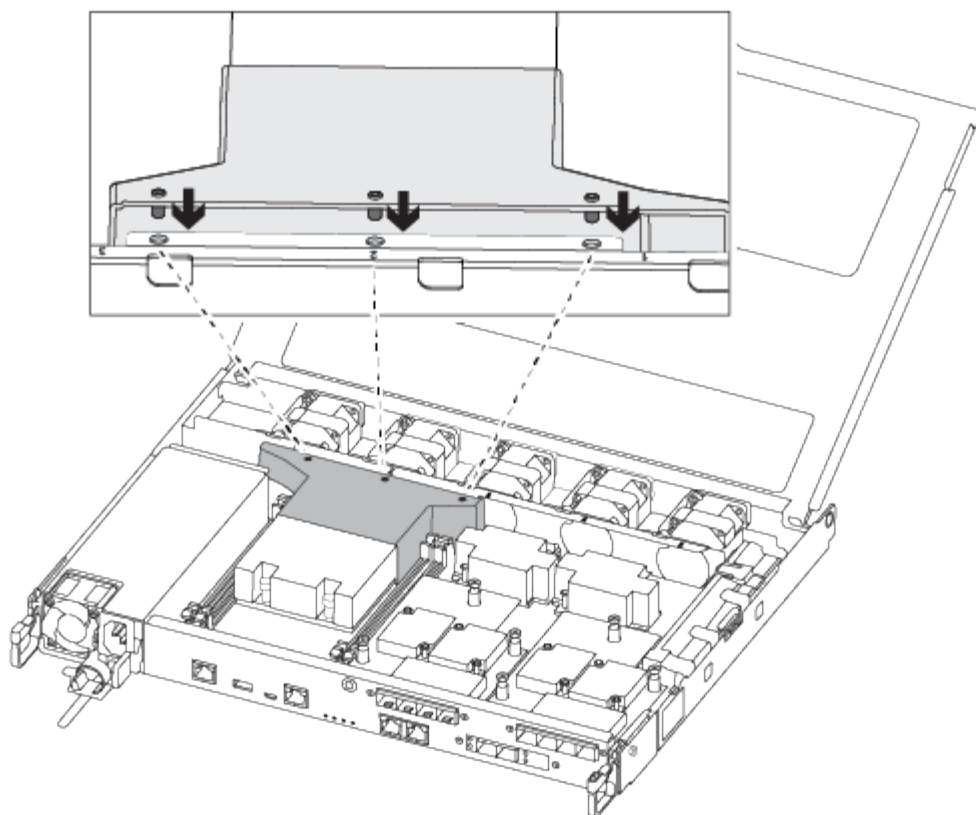
7. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

第 4 步：安装控制器模块

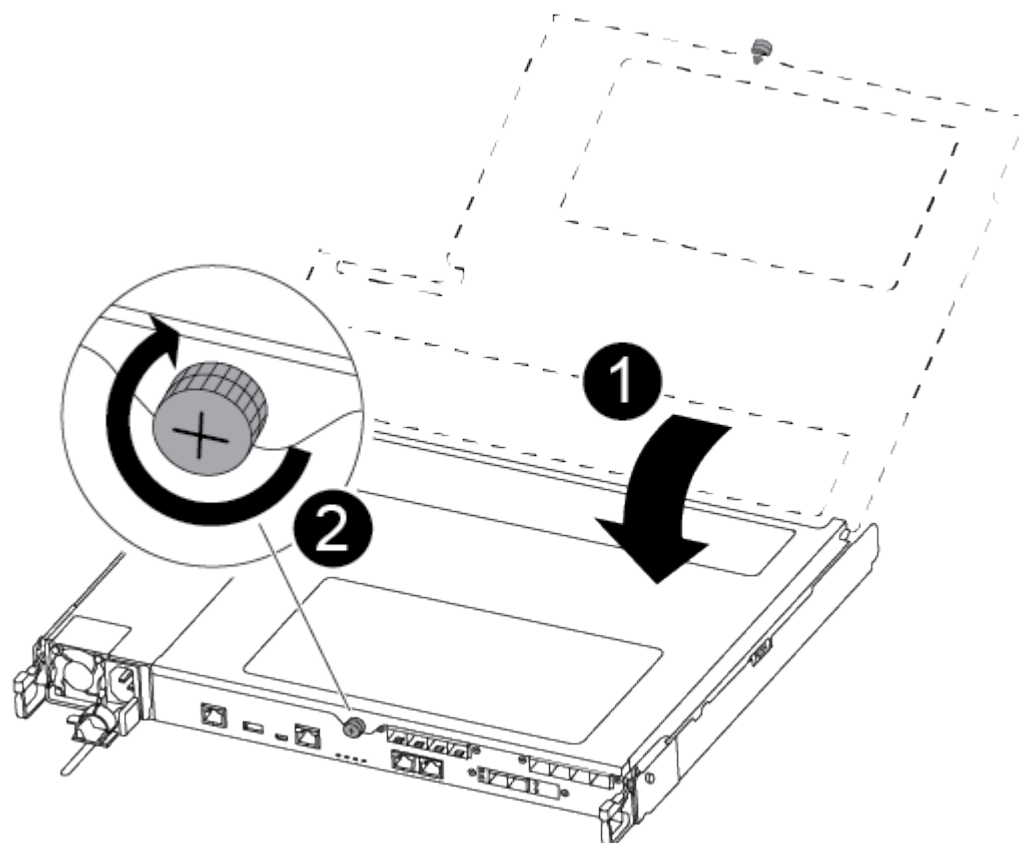
更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器—AFF C250

您可以在I/O运行期间无中断更换发生故障的SSD驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明

"《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "NetApp Hardware Universe"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

步骤

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。

- c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。

9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇—AFF C250

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好

的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

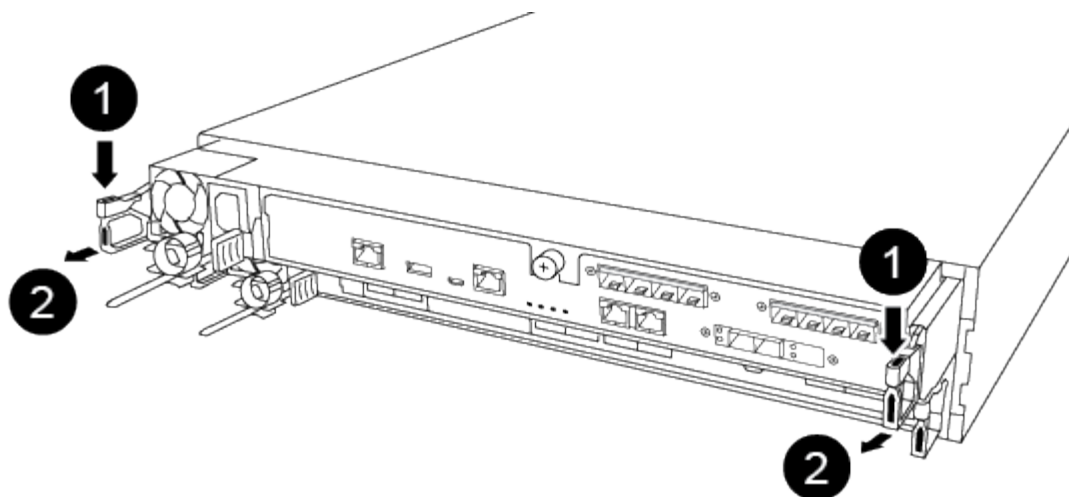
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

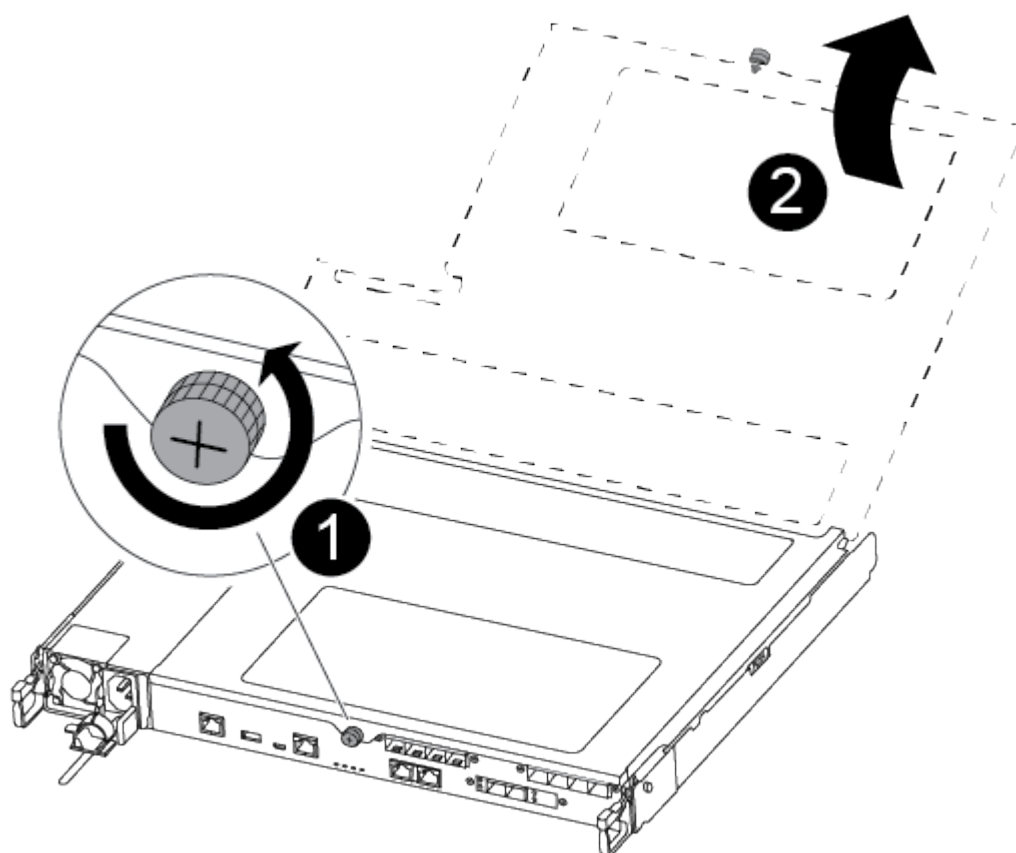


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板

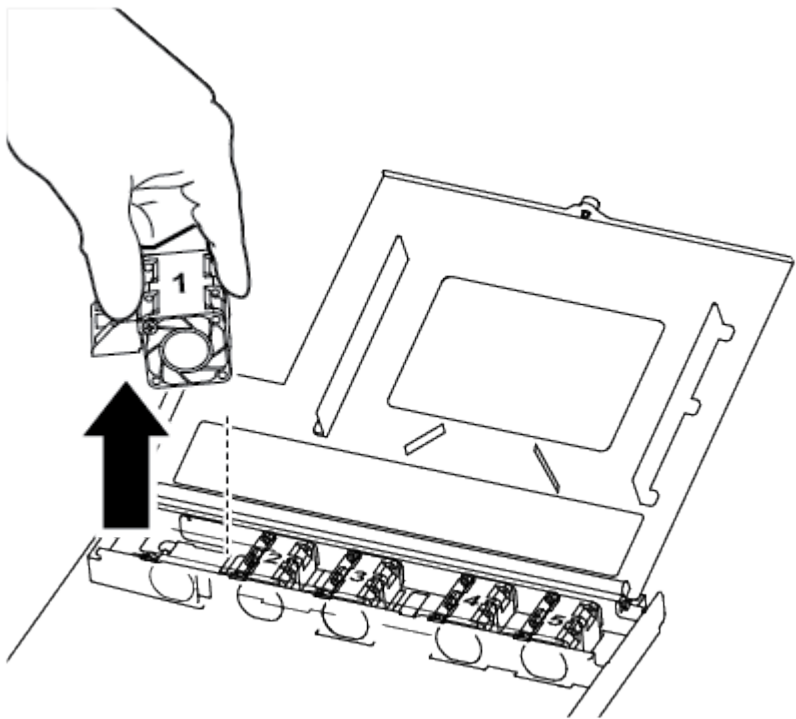
第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

使用以下视频或表格中的步骤更换风扇：

动画-更换风扇

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



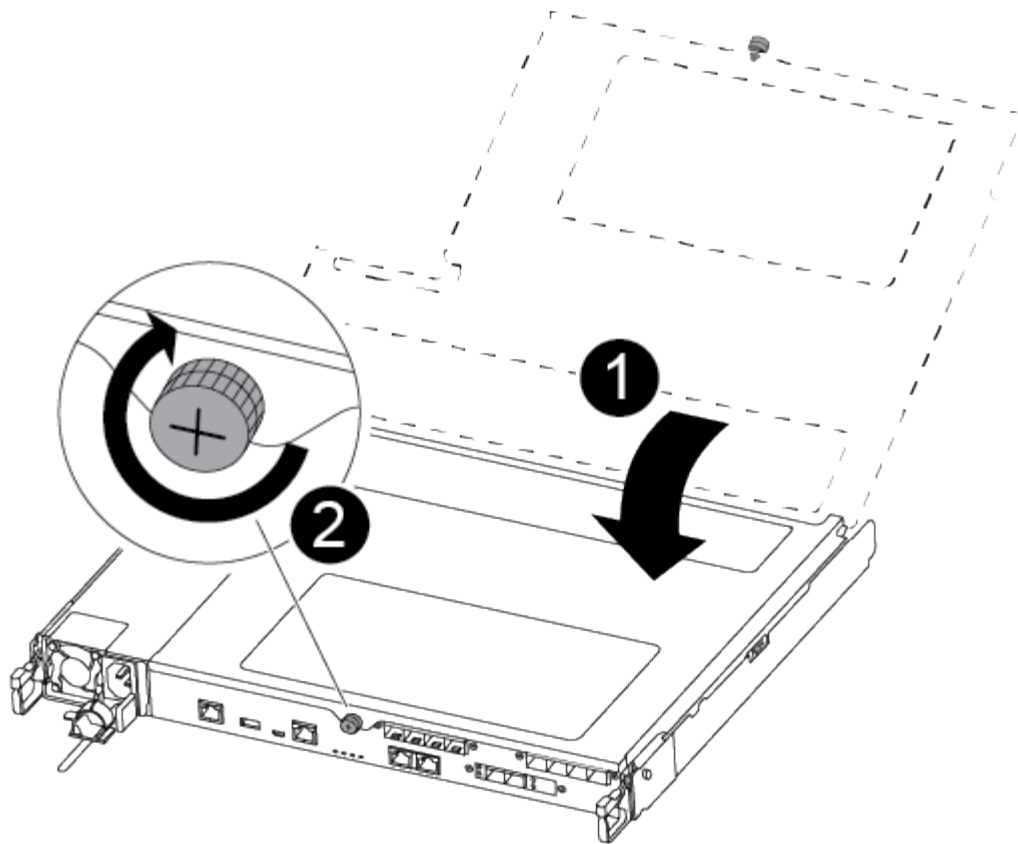
1	风扇模块
---	------

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 根据需要重新对系统进行布线。
- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换或安装夹层卡- AFF C250

要更换发生故障的夹层卡，您必须拔下缆线以及所有 SFP 或 QSFP 模块，更换卡，重新安装 SFP 或 QSFP 模块并重新对卡进行布线。要安装新的夹层卡，您必须使用适当的缆线以及 SFP 或 QSFP 模块。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

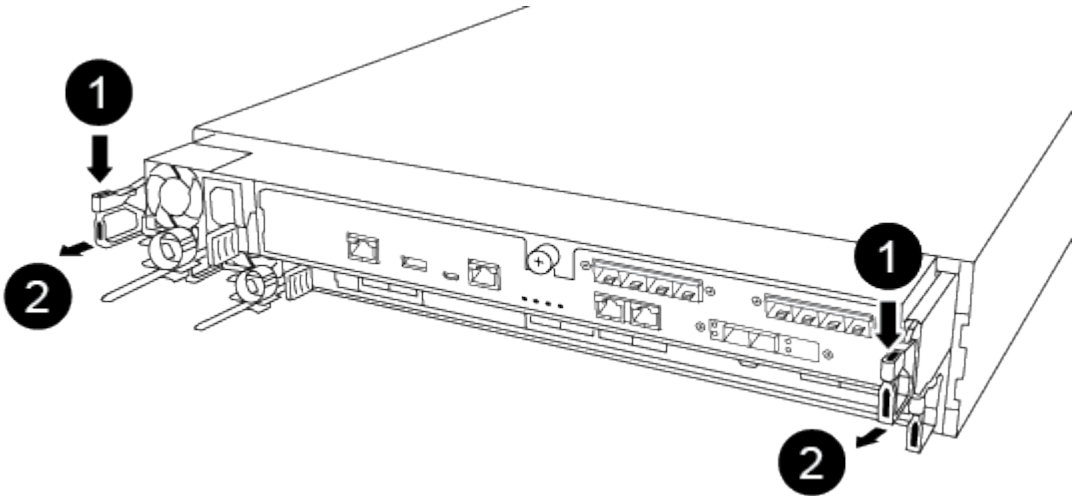
在更换控制器模块内的组件时，请从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



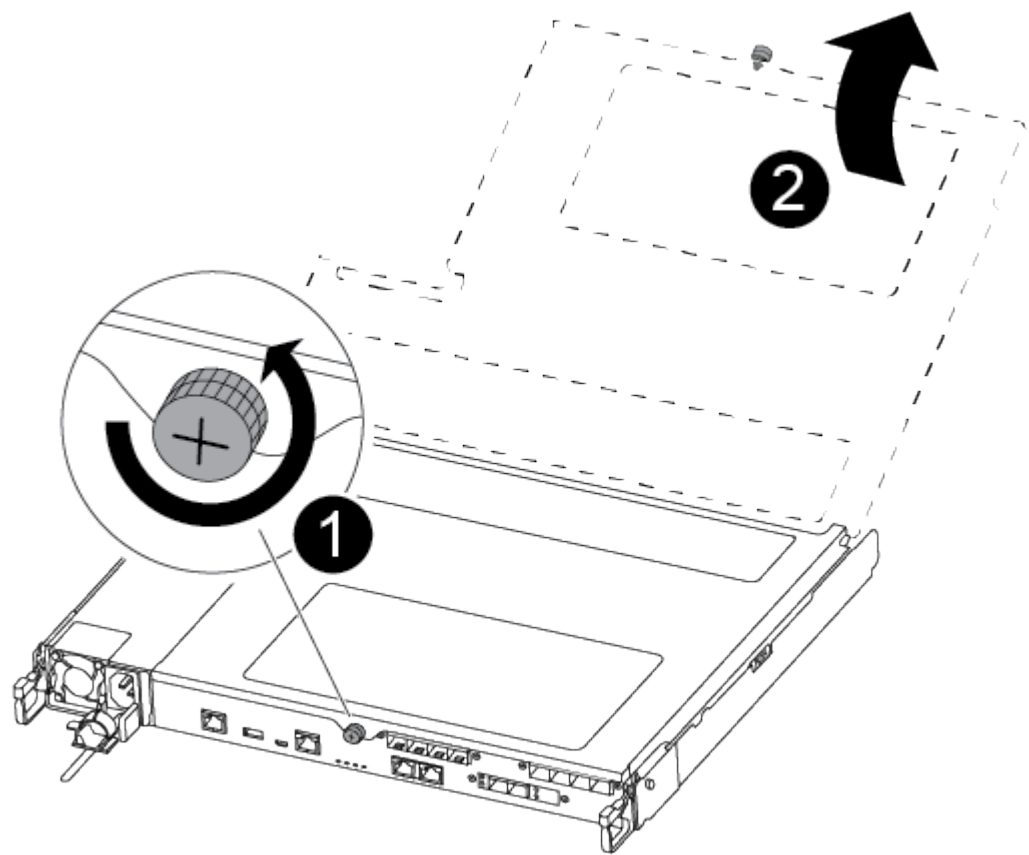
1

控制杆

2

锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

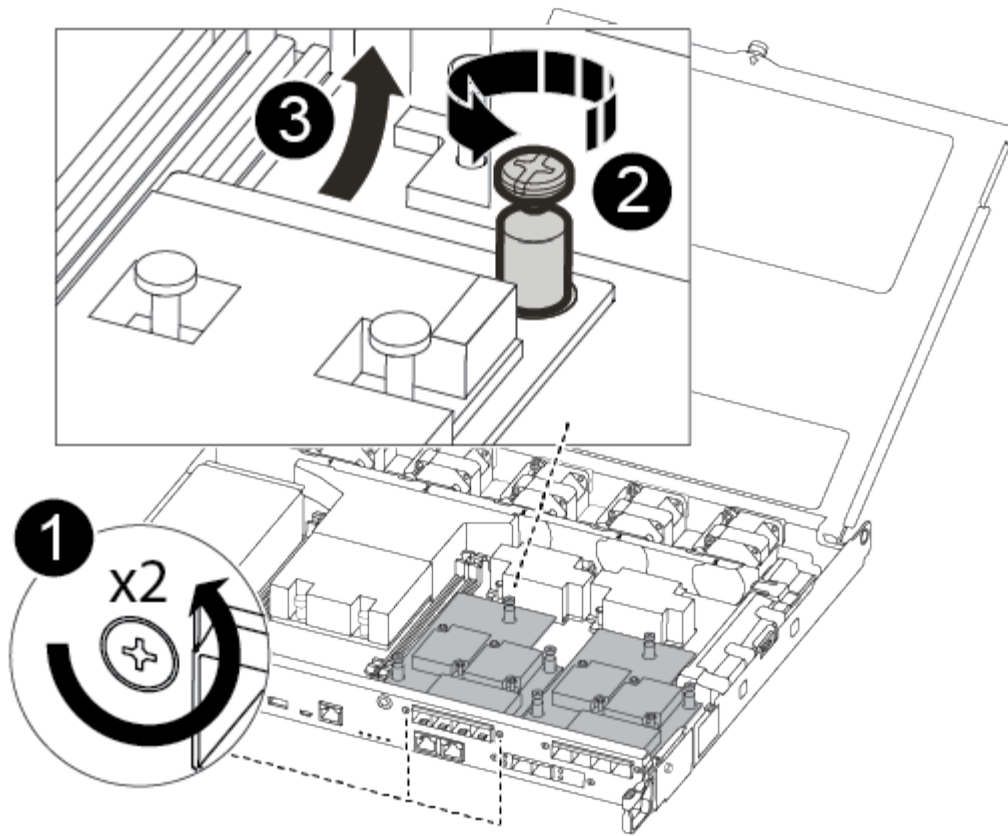
第 3 步：更换或安装夹层卡

要更换夹层卡，您必须卸下受损卡并安装更换卡；要安装夹层卡，您必须卸下面板并安装新卡。

使用以下视频或表格中的步骤更换夹层卡：

动画-更换夹层卡

- 1. 更换夹层卡：
- 2. 找到并更换控制器模块上受损的夹层卡。



1

卸下控制器模块正面的螺钉。

2

松开控制器模块中的螺钉。

3

卸下来层卡。

a. 拔下与受损夹层卡相关的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

b. 卸下受损夹层卡中的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。

c. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。

d. 使用 1 号磁性螺丝刀拧松受损夹层卡上的螺钉。

e. 使用 1 号磁性螺丝刀将受损夹层卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。

f. 从防静电运输袋中取出更换用的夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。

- g. 将更换用的夹层卡轻轻对齐到位。
- h. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- i. 将从受损夹层卡中卸下的任何 SFP 或 QSFP 模块插入更换用的夹层卡。

3. 安装夹层卡：

4. 如果您的系统没有新的夹层卡，请安装一个。

- a. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面和覆盖夹层卡插槽的面板上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- b. 从防静电运输袋中取出夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
- c. 将夹层卡轻轻对齐到位。
- d. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。

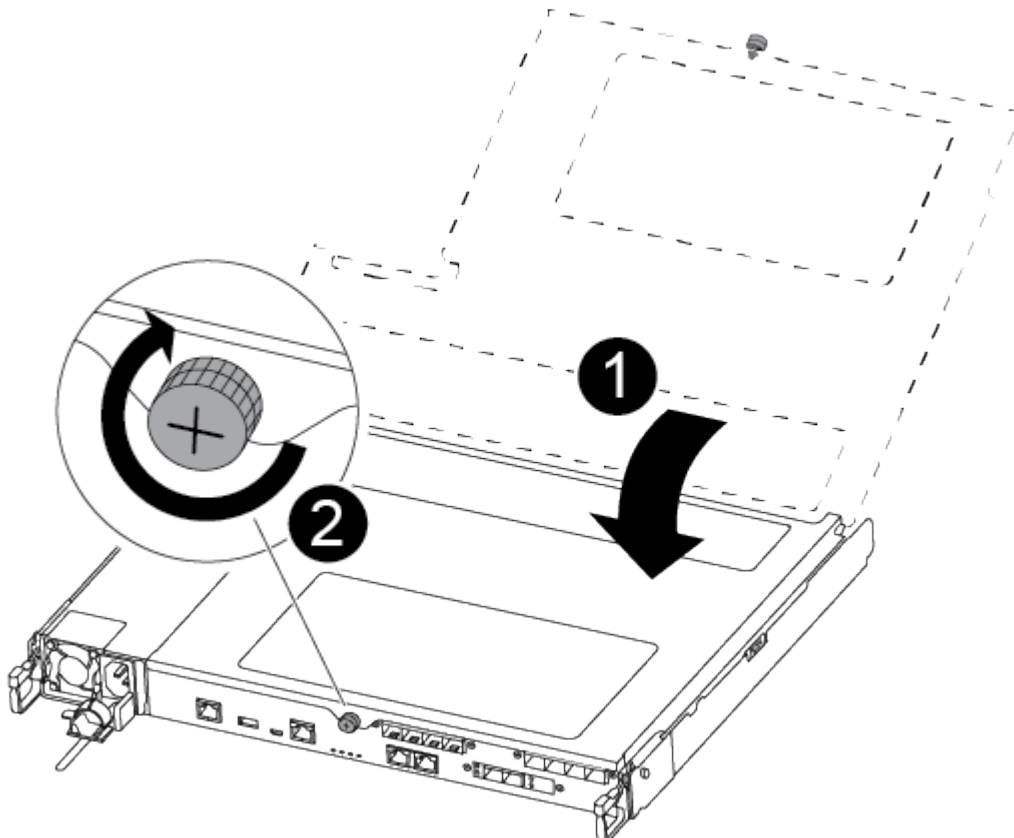


拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1
控制器模块盖板
2
翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVMEM电池—AFF C250

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

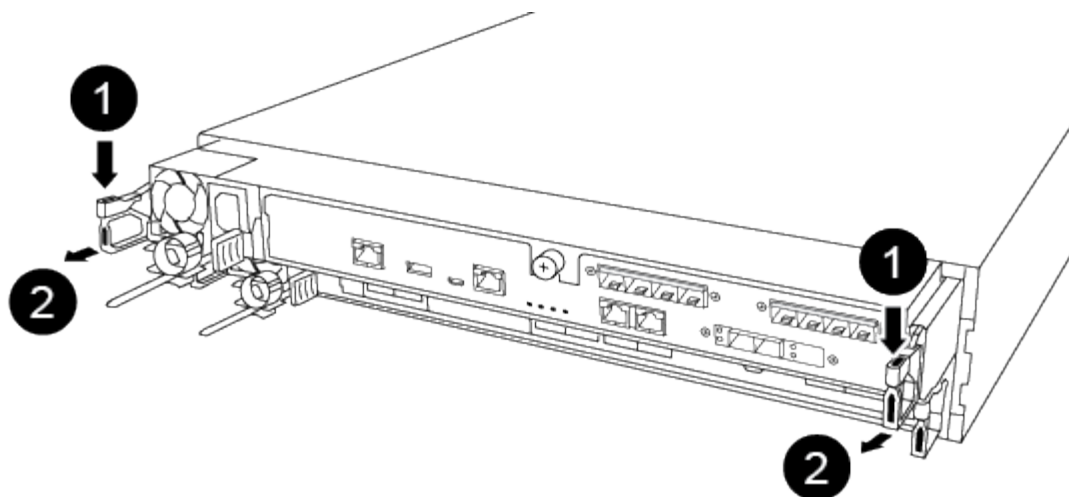
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



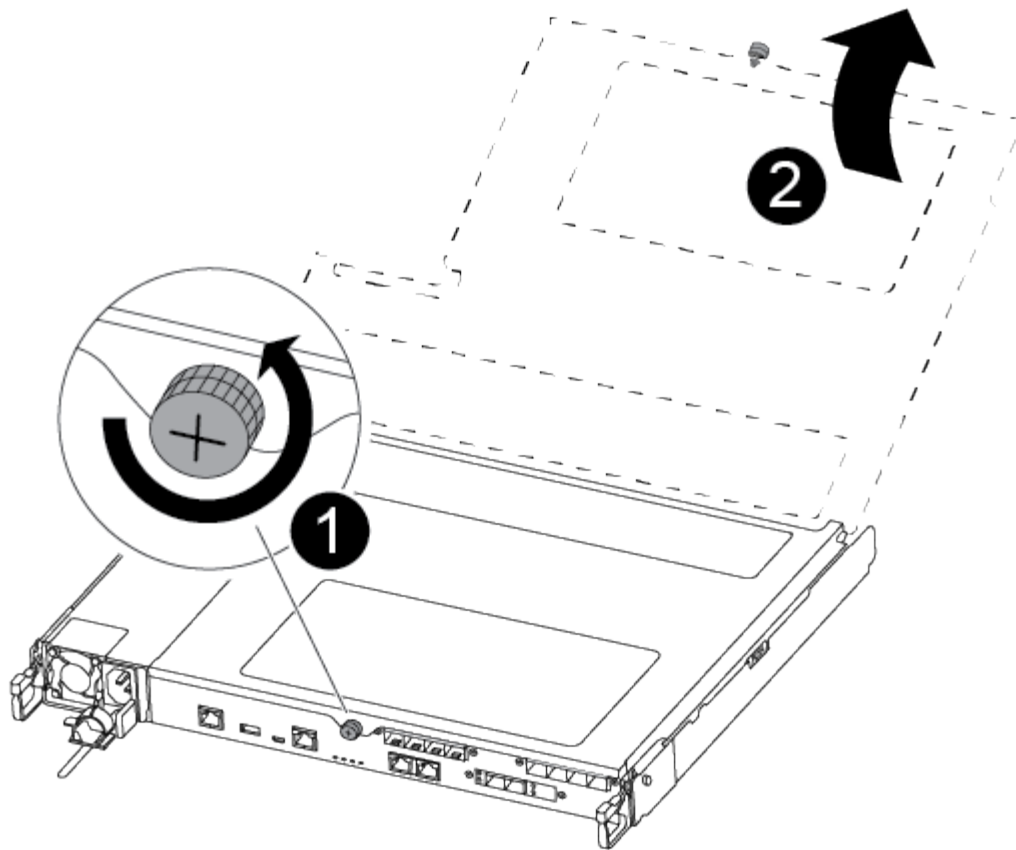
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换 NVMEM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换用电池安装到控制器模块中。

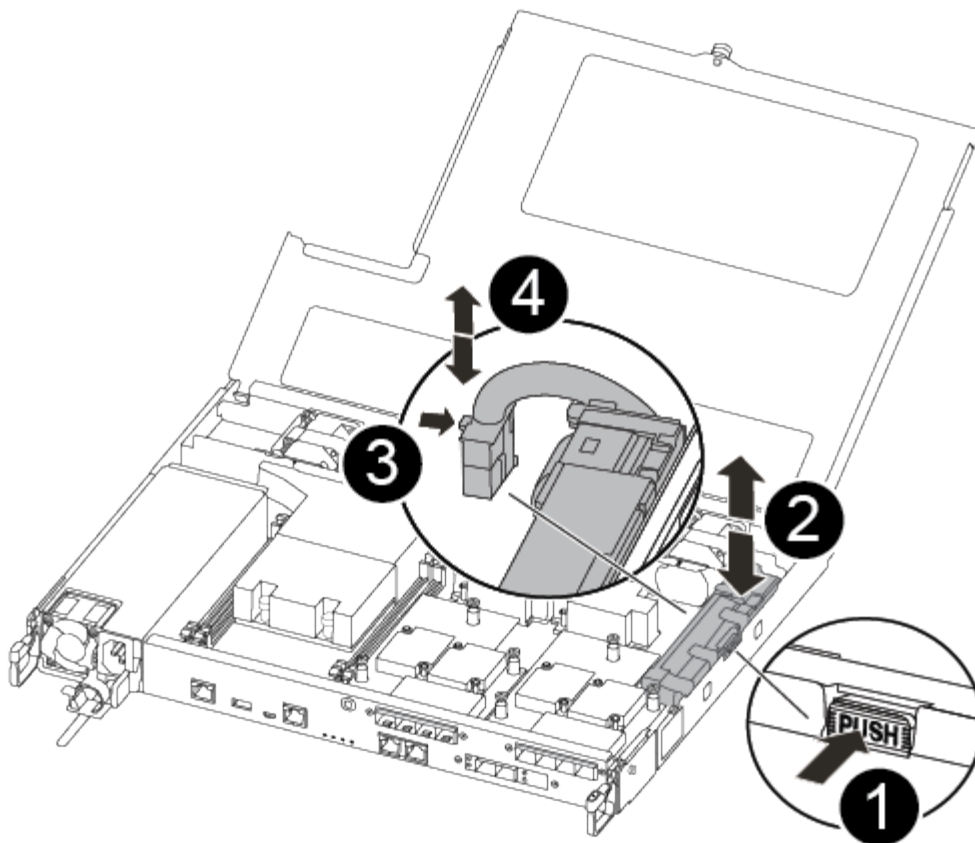
使用以下视频或表格中的步骤更换 NVMEM 电池：

[动画-更换NVMEM电池](#)

1. 找到并更换控制器模块上受损的 NVMEM 电池。



建议您按照所示顺序执行操作。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

4

将电池从支架和控制器模块中取出。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中取出并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NV 电池，并将其与电池架对齐。
5. 将替代 NV 电池插头插入插槽。

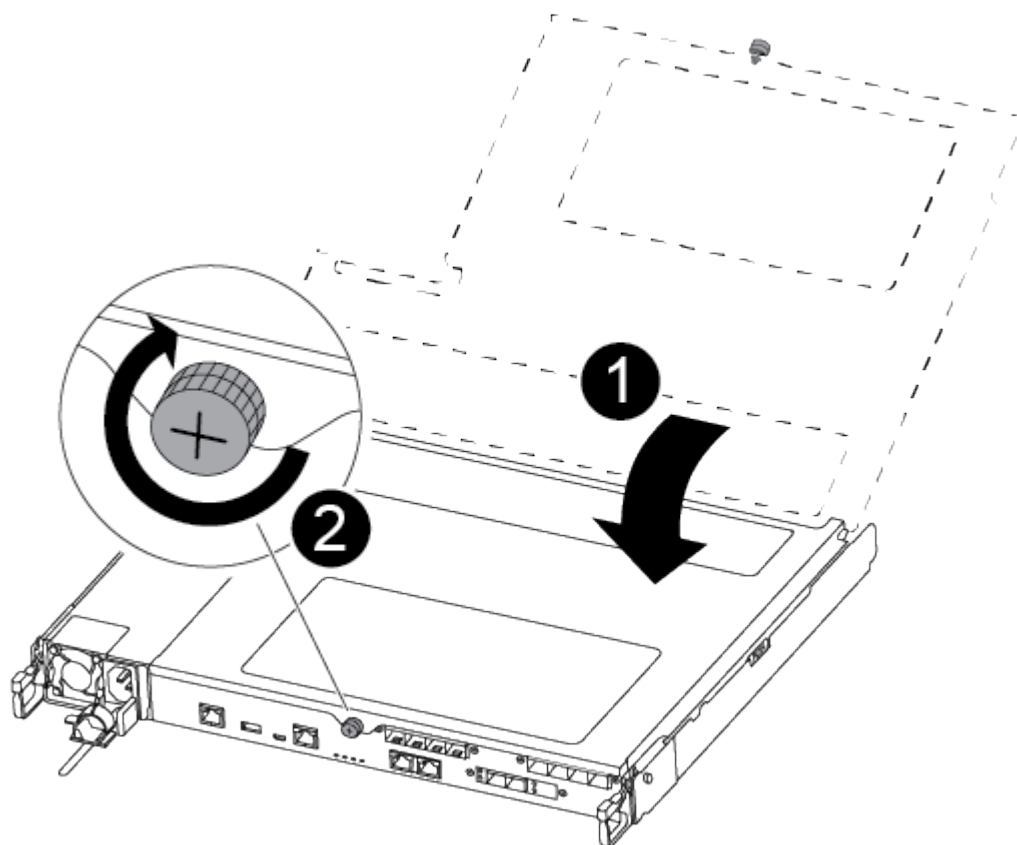
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

- c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF C250

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。

- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。


请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤；AC或DC。

选项1：更换交流PSU

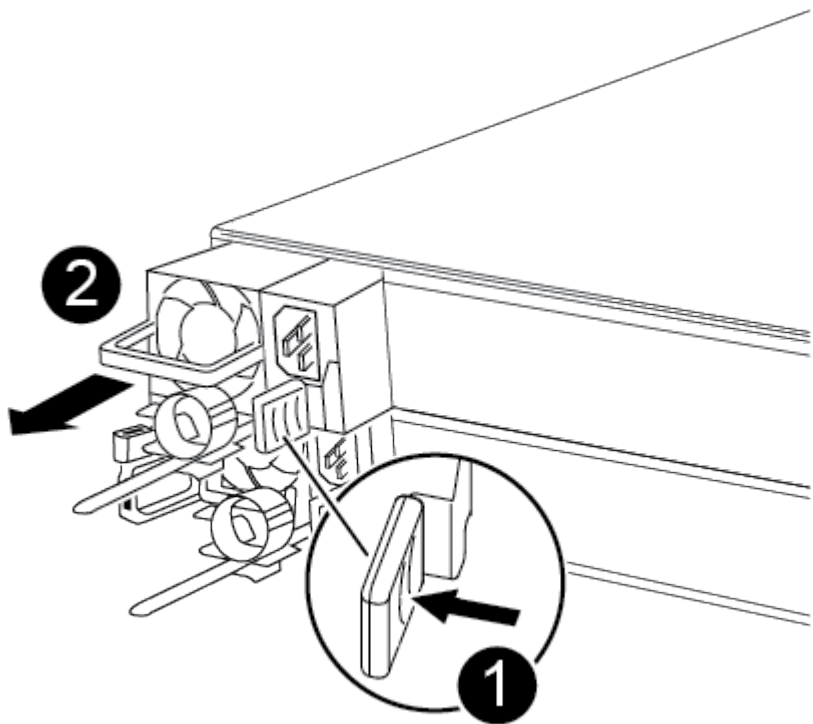
使用以下视频或表格中的步骤更换PSU：

动画-更换交流PSU

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
- 3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
- 4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌

2

电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

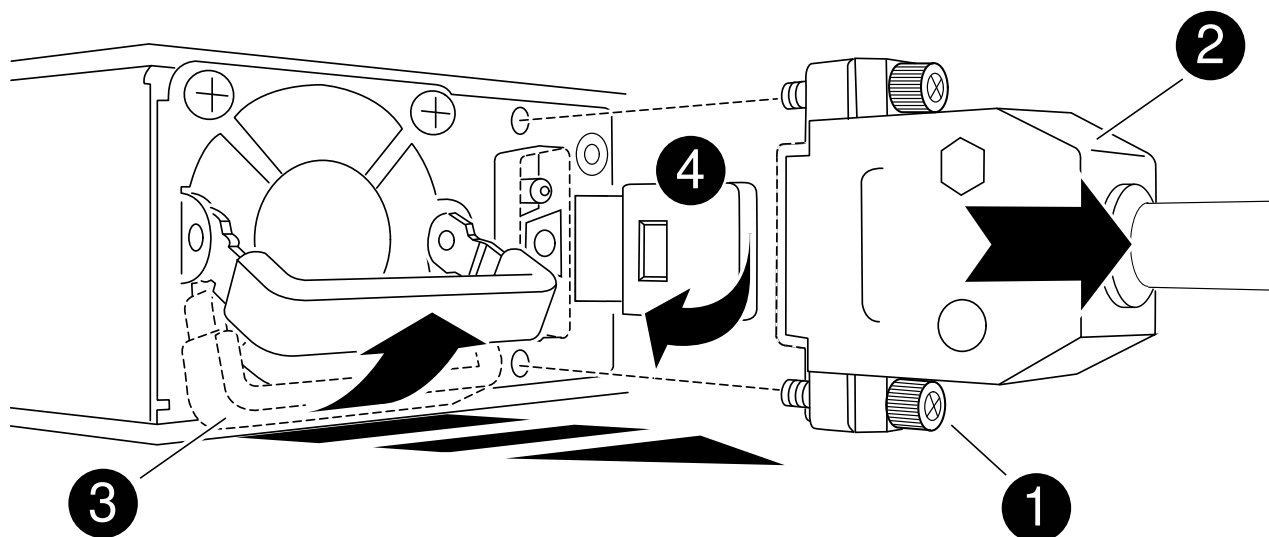
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub直流电源线连接器。
 - b. 从PSU拔下电源线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF C250

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

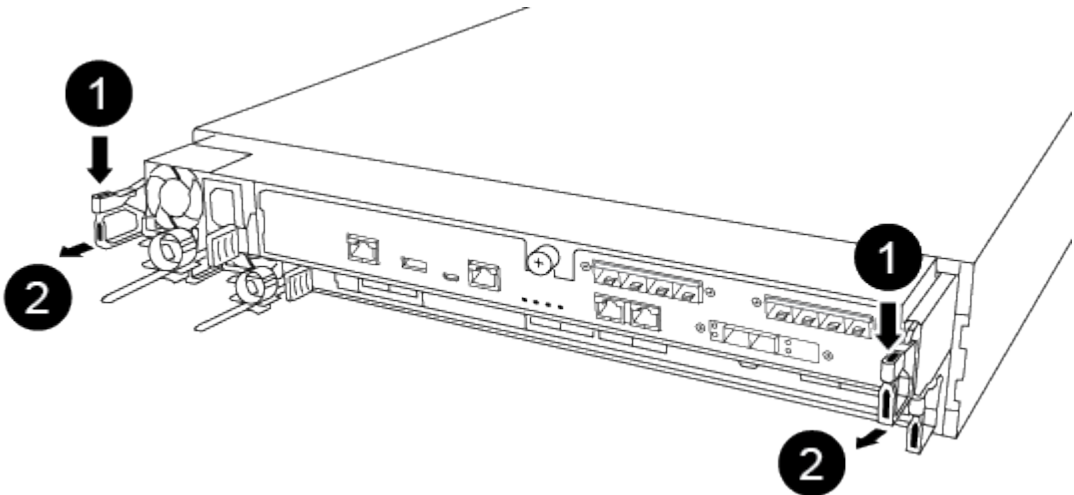
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

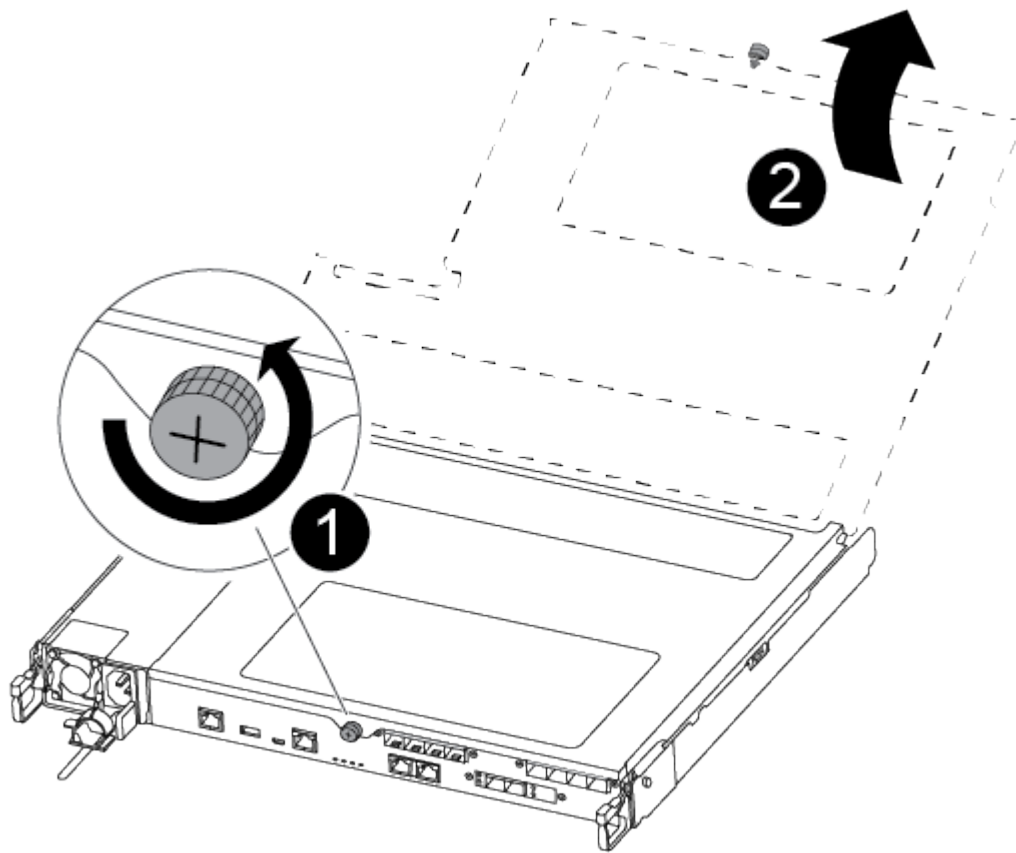


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



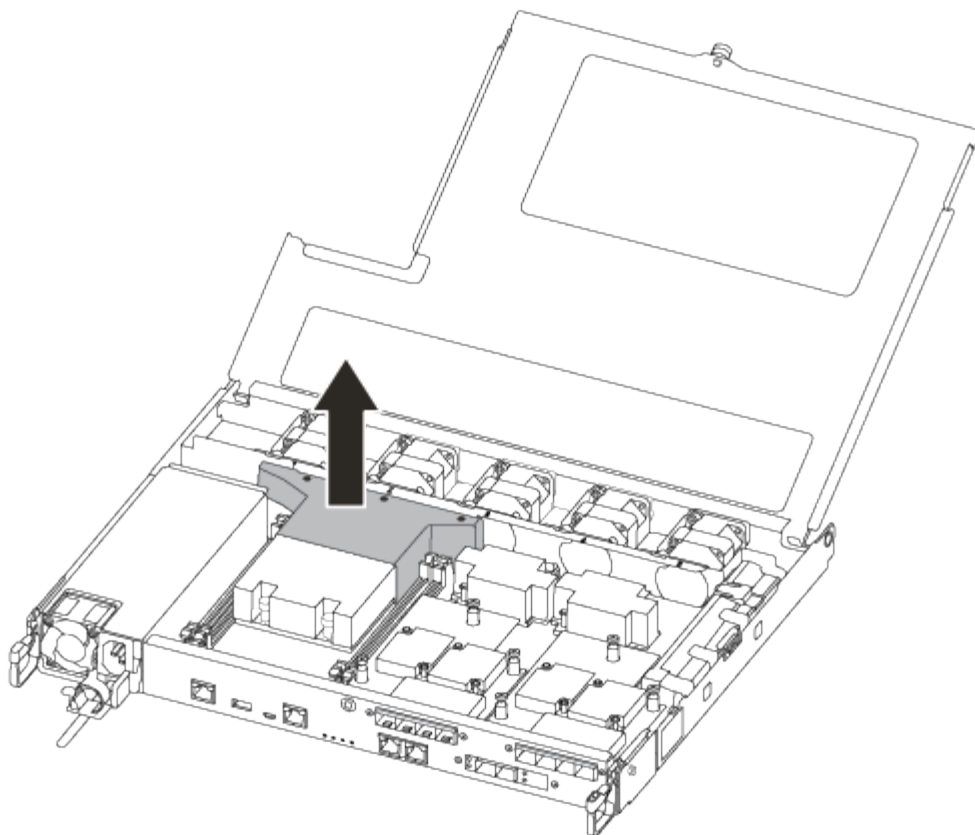
1
控制杆
2
锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

使用以下视频或表格中的步骤更换 RTC 电池：

[动画-更换RTC电池](#)

1. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池，然后完全按照图中所示取出。



1

Gently pull tab away from the battery housing. **Attention:** Pulling it away aggressively might displace the tab.

2

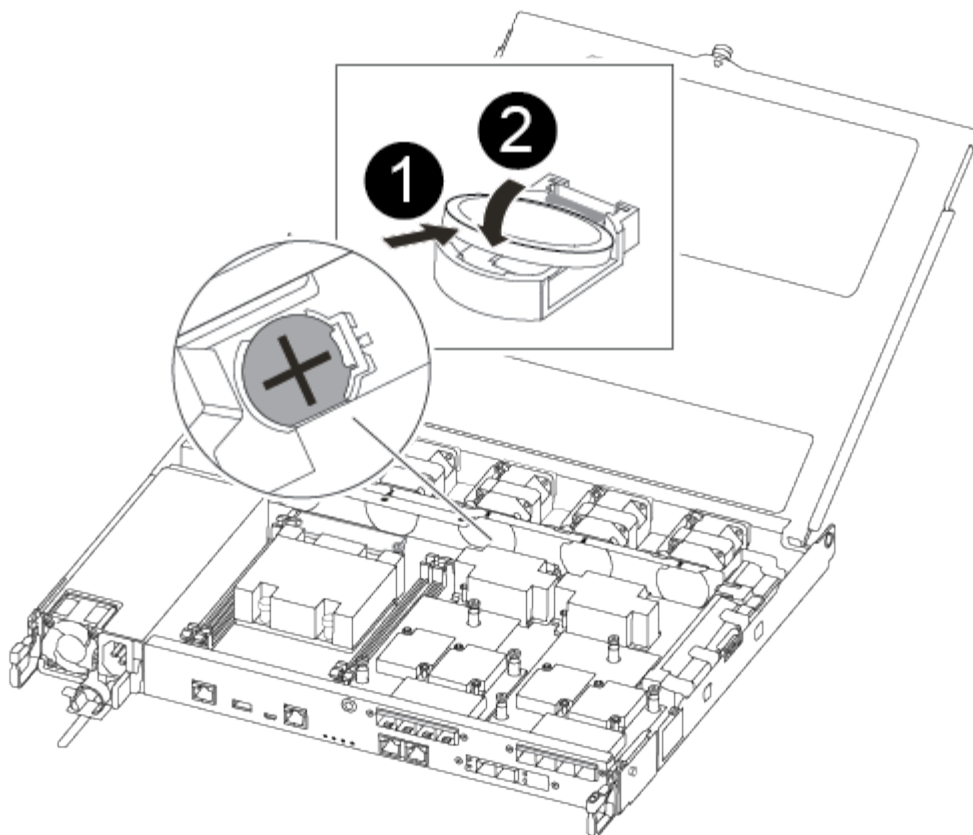
Lift the battery up. **Note:** Make a note of the polarity of the battery.

3

电池应弹出。

电池将被弹出。

2. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
3. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池托架，然后完全按照图中所示插入。



1

正极朝上，将电池滑入电池外壳的卡舌下。

2

将电池轻轻推入到位，并确保卡舌将其固定到外壳上。



主动推入可能会使电池发生原因 重新弹出。

4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- f. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF C400系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速指南—AFF C400

快速指南提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。如果您熟悉安装 NetApp 系统、请使用此操作步骤。

使用 "[《AFF C400 安装和设置说明》](#)"。



ASA C400 使用与 AFF C400 系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- AFF C400

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

动画—AFF C400 安装和设置说明

如果您使用的是 MetroCluster 配置、请使用 MetroCluster 安装内容。

"MetroCluster 文档"

详细指南—AFF C400

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本指南。

如果您使用的是 MetroCluster 配置、请使用 MetroCluster 安装内容。

"MetroCluster 文档"

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

- 您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

"NetApp Hardware Universe"

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"

- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤





1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。






3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

"NetApp Hardware Universe"

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线 (QSFP28)	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米 X6621A-1 (112-00573) , 1 米 X6621A-2 (112-00574) , 2 米 X6621A-5 (112-00574) , 5 米		存储, 集群互连 /HA 和以太网数据 (取决于订单)
25 GbE 缆线 (SFP28)	X66240-2 (112-00598) , 2 米 X66240-5 (112-00639) , 5 米		GbE 网络连接 (取决于订单)
32 Gb FC (SFP+ 操作)	X66250-2 (112-00342) , 2 米 X66250-5 (112-00344) , 5 米 X66250-15 (112-00346) , 15 米		FC 网络连接
光缆	X66250-2-N-C (112-00342)		用于夹层卡的 16 Gb FC 或 25GbE 缆线 (取决于订单)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
RJ-45 （取决于订单）	X6555-R6 （ 112-00291 ） ， 3 米 X6562-R6 （ 112-00196 ） ， 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现，则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 _NetApp ONTAP 配置指南_ 并收集该指南中列出的所需信息。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

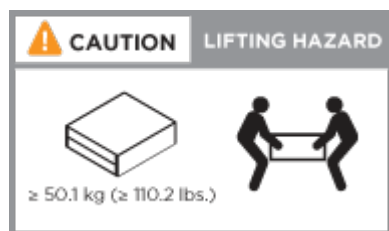
第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

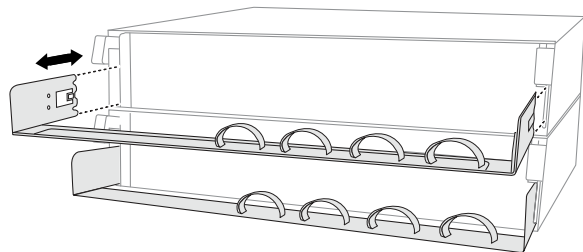
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 将缆线管理设备连接到控制器背面(如图所示)。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或有交换机集群方法将控制器连接到网络。

关于此任务

- 如果卡上的端口标签不可见、您可以通过检查卡安装方向(对于C400、PCIe连接器插槽位于卡插槽的左侧)来识别端口、然后在NetApp Hardware Universe 中按部件号查找此卡。其中显示了一个带端口标签的挡板图形。您可以使用sysconfig -a命令或在系统包装列表中查找卡部件号。
- 如果要为MetroCluster IP配置布线、则端口e0a/e0b可用于托管数据LIF (通常在默认IP空间中)。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

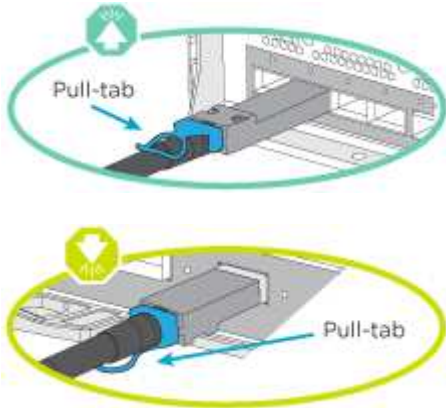
控制器模块的集群互连和HA端口通过缆线连接到其配对控制器模块。The optional data ports, optional NIC cards, and management ports on the controller modules are connected to switches.

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

关于此任务

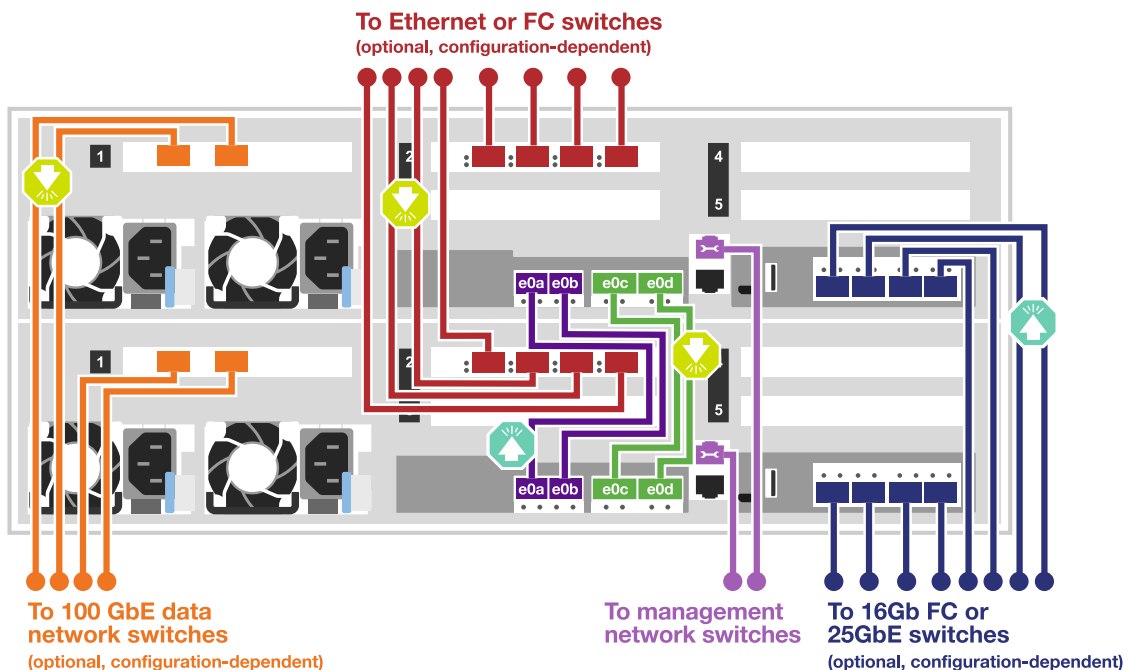
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 按照图示完成控制器和交换机之间的布线：



2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：为有交换机的集群布线

控制器模块的集群互连和HA端口通过缆线连接到集群/HA交换机。可选数据端口、可选NIC卡、夹层卡和管理端口均连接到交换机。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

关于此任务

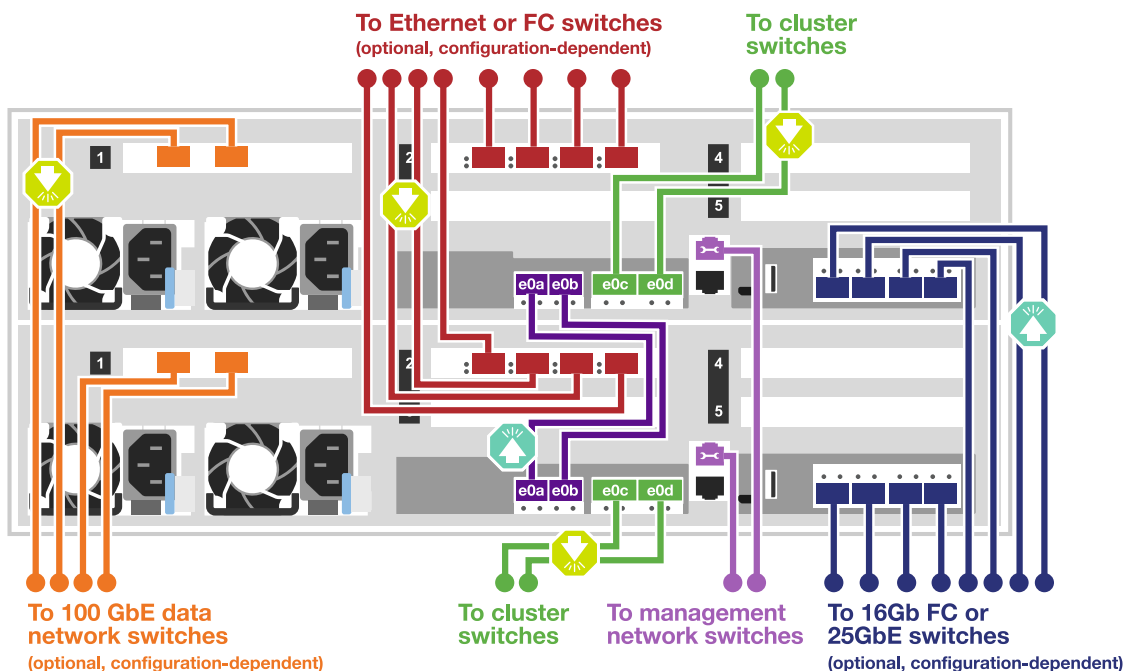
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 按照图示完成控制器和交换机之间的布线：



2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

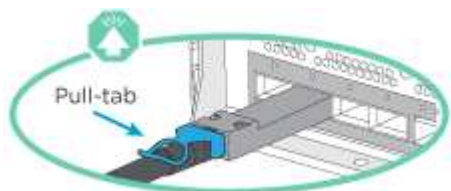
以下选项显示了如何使用缆线将一个或两个 NS224 驱动器架连接到系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

关于此任务

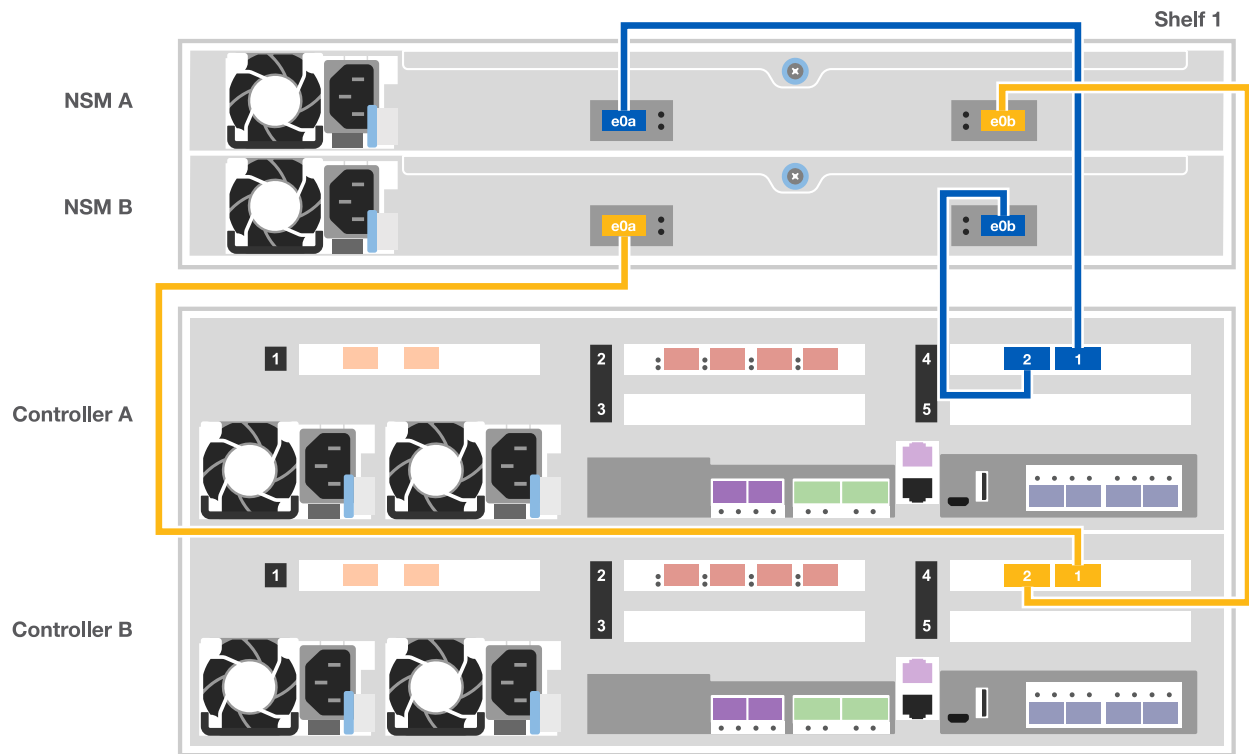
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到单个驱动器架。



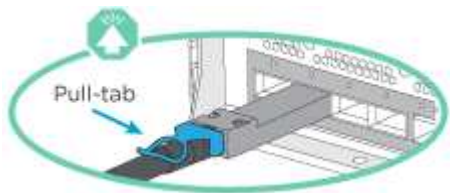
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 2：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

关于此任务

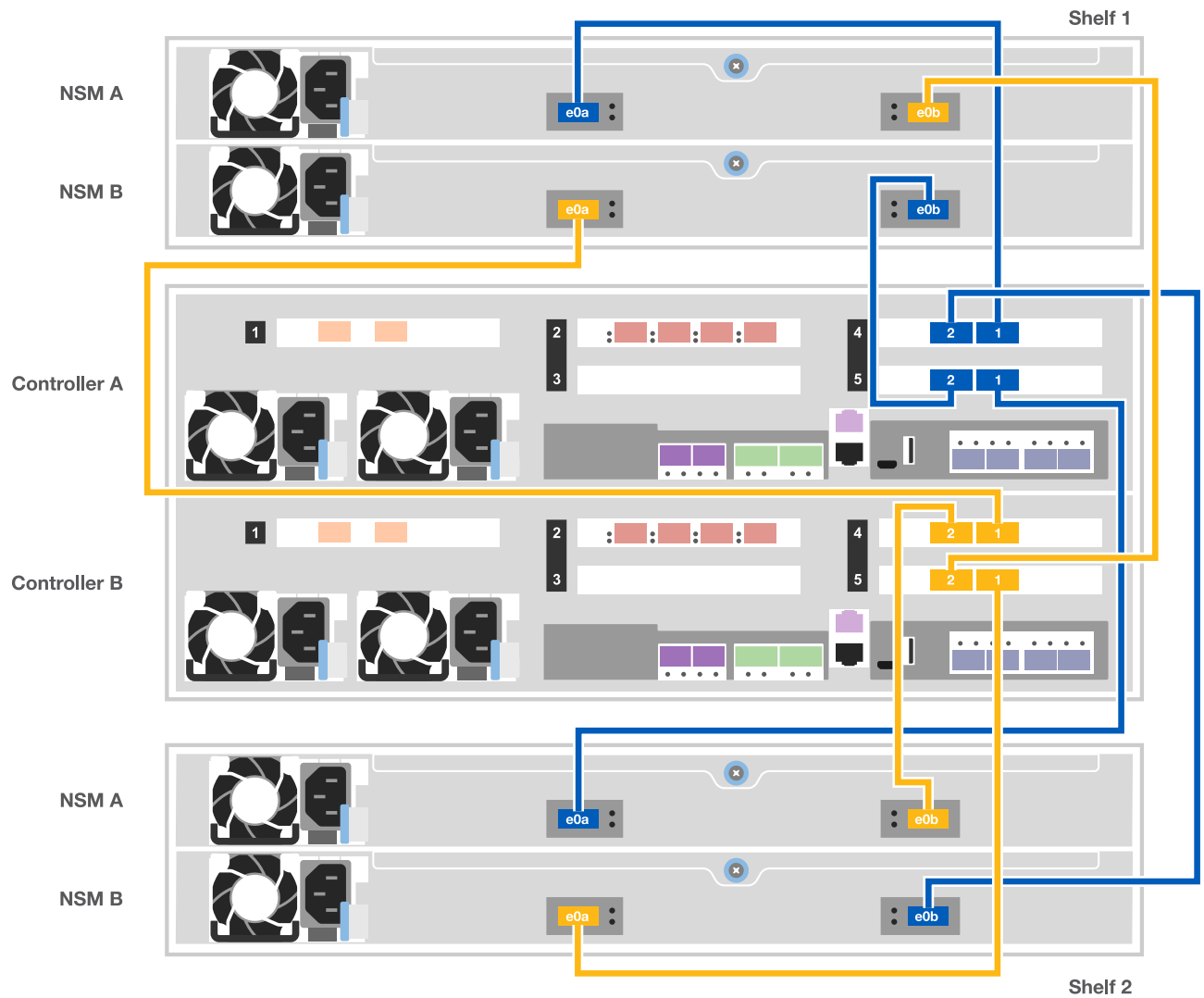
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到两个驱动器架。



2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

[动画—设置驱动器架ID](#)

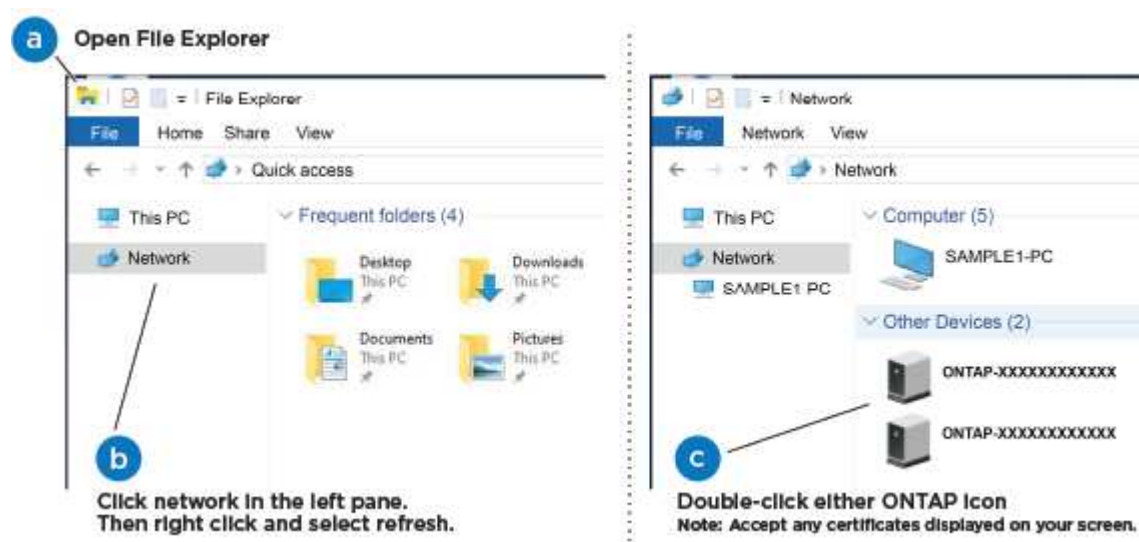
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。


4. 将笔记本电脑连接到管理交换机。



1. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

2. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

3. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 4. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
- 5. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

- 1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。
 - c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
- 2. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

[动画—设置驱动器架ID](#)

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。


- 4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div></div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"[NetApp 支持注册](#)"

- b. 注册您的系统。

"[NetApp 产品注册](#)"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"[NetApp 下载： Config Advisor](#)"

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护**AFF C400**硬件

对于**AFF C400**存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

PCIe或夹层卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述—AFF C400

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。

- 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密—AFF C400

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：


```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：


```
storage failover modify
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto
-giveback-after-panic false
```

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：


```
volume show -is-encrypted true
```

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE 。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用: `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息,则表示已配置 NSE,您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘,则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE,则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器,因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后,您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`,而 `restored` 列显示 `yes`,则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`,而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`,请手动备份 OKM 信息:
- a. 转到高级权限模式,并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下,您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`,而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容:
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`
- 如果命令失败,请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容:

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- AFF C400

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcclA::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```
mcclA::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质—**AFF C400**

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

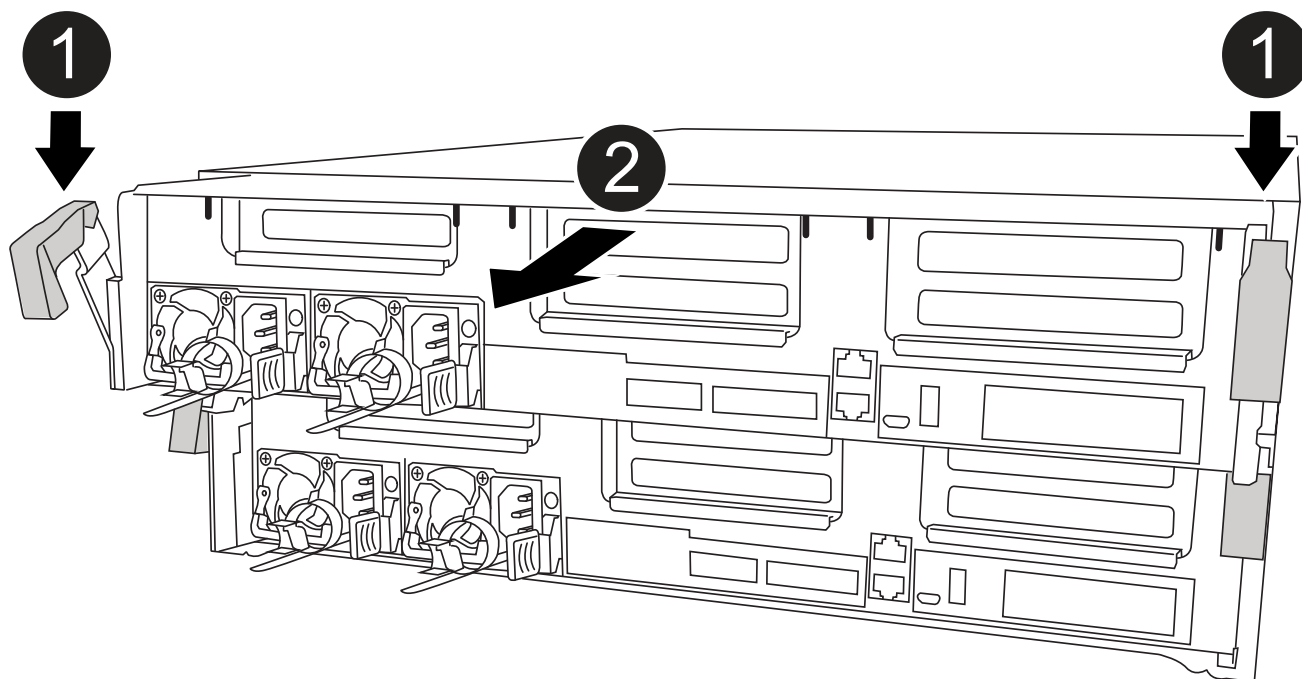
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门闩
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质（请参见控制器模块上的 FRU 映射），然后按照说明进行更换。

开始之前

虽然启动介质的内容已加密，但最好在更换启动介质之前先擦除此介质的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) NetApp 支持站点上适用于您的系统的。



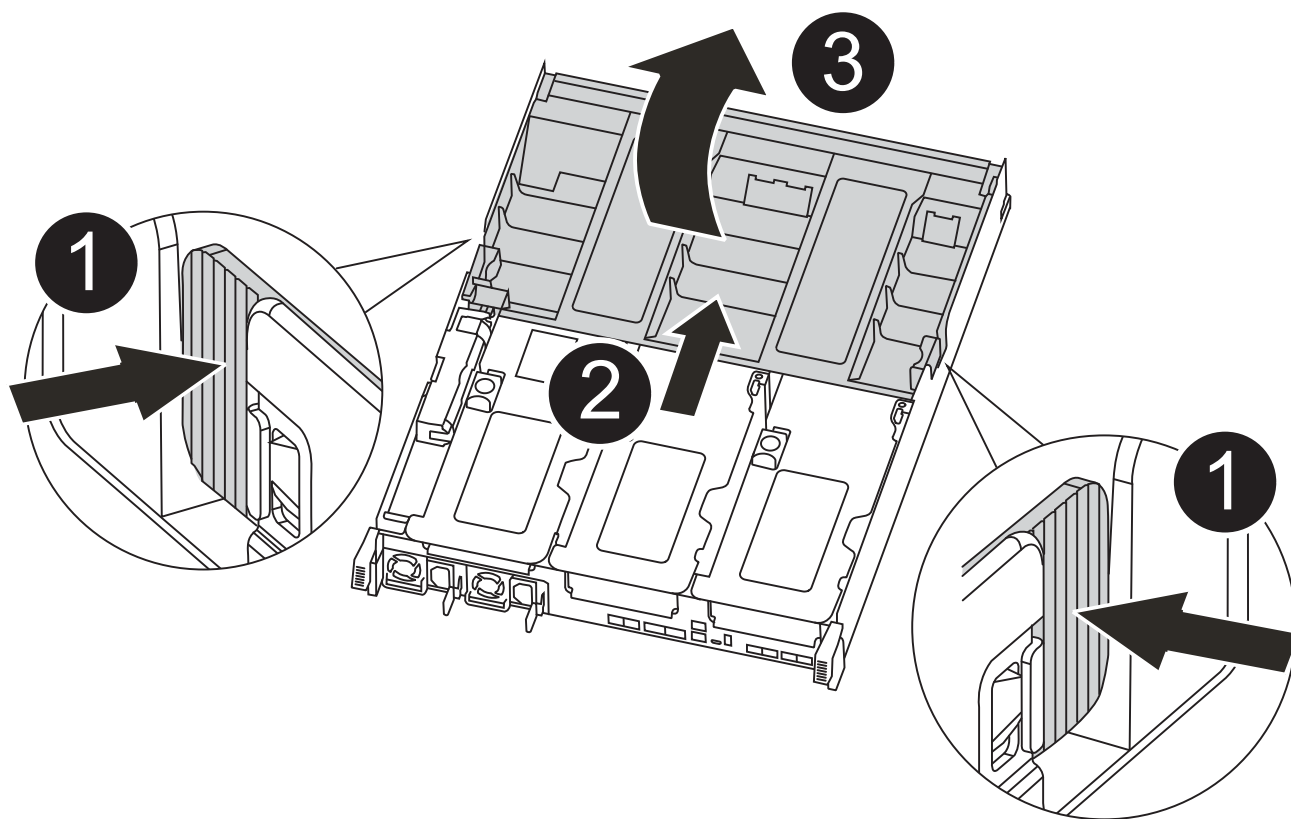
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换启动介质。

[动画-更换启动介质](#)

步骤

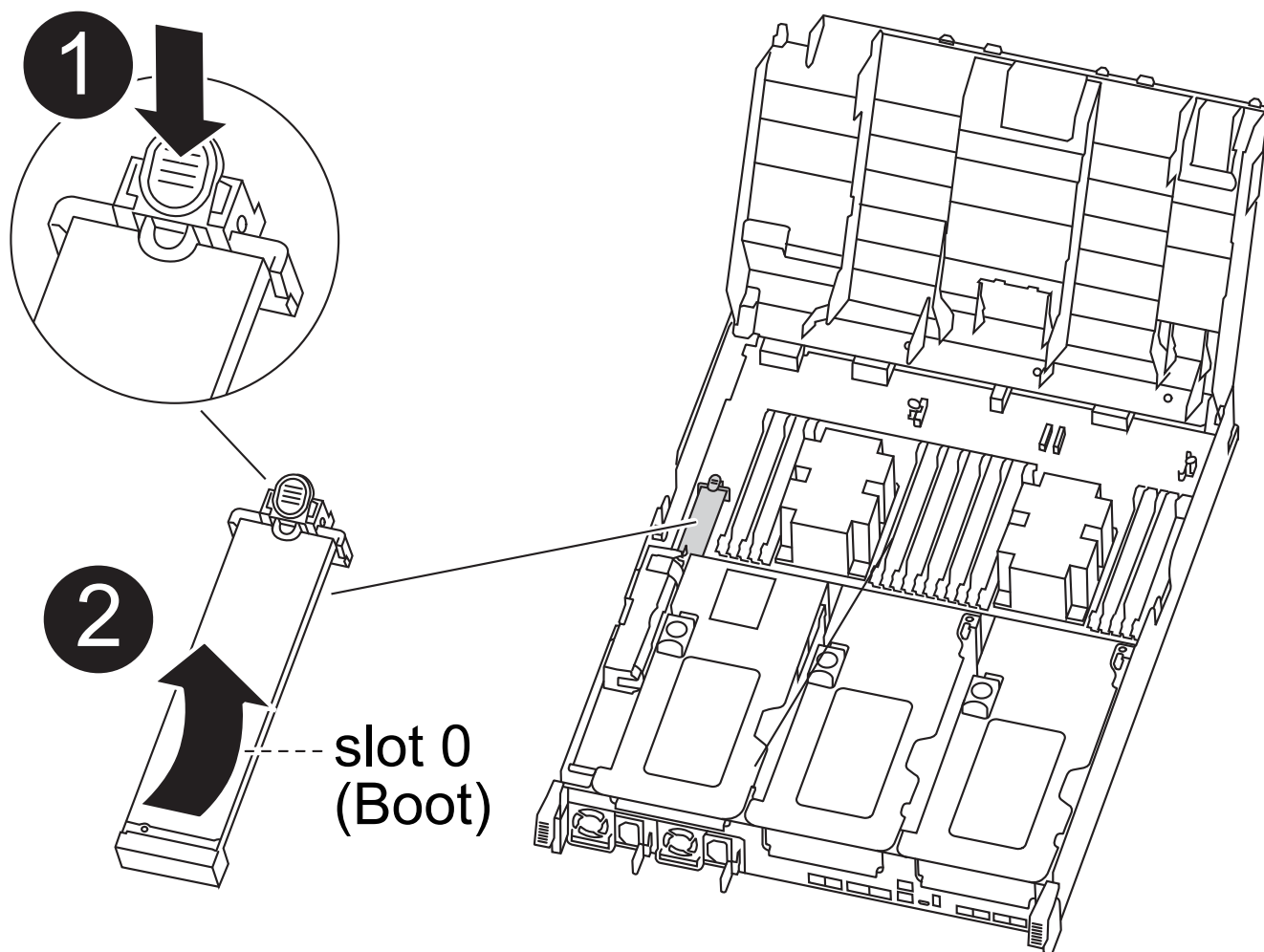
1. 打开通风管：



1	锁定卡舌
2	将通风管滑向控制器背面
3	向上旋转通风管

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
- b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



1	按蓝色按钮
2	向上旋转启动介质并从插槽中取出

- 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
- 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
 - 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

- 将启动介质锁定到位：
 - 将启动介质向下旋转到主板。
 - 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。
- 关闭通风管。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
 - EFI
- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
 4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

9. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
 - b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像—AFF C400

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合—**AFF C400**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

- 1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 boot_ontap 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单：boot_ontap menu
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 在提示符处输入 Ctrl-Cb. 出现消息：Do you donde halt this node rather than wait [y/n]？，输入：yc. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。

- 4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 y
- 5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
 - a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager 板载同步`：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP ， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的

逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - AFF C400**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—AFF C400

要更换机箱，必须将风扇和控制器模块从受损机箱移至与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：在更换机箱时关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`

- 8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
- 9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
- 10. 从每个PSU拔下电源线。
- 11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

- 1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器： `MetroCluster show`
- 2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>

如果控制器受损 ...	那么 ...
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0  mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换硬件—AFF C400

将风扇、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放闩锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

4. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—**AFF C400**

您必须按照套件附带的 **RMA** 说明验证机箱的 **HA** 状态并将故障部件退回给 **NetApp**。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 **HA** 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 **HA** 状态：`ha-config show`

所有组件的 **HA** 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 **HA** 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state_` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ） 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成： MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured     normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述—AFF C400

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement node* 是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器- AFF C400

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件—AFF C400

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

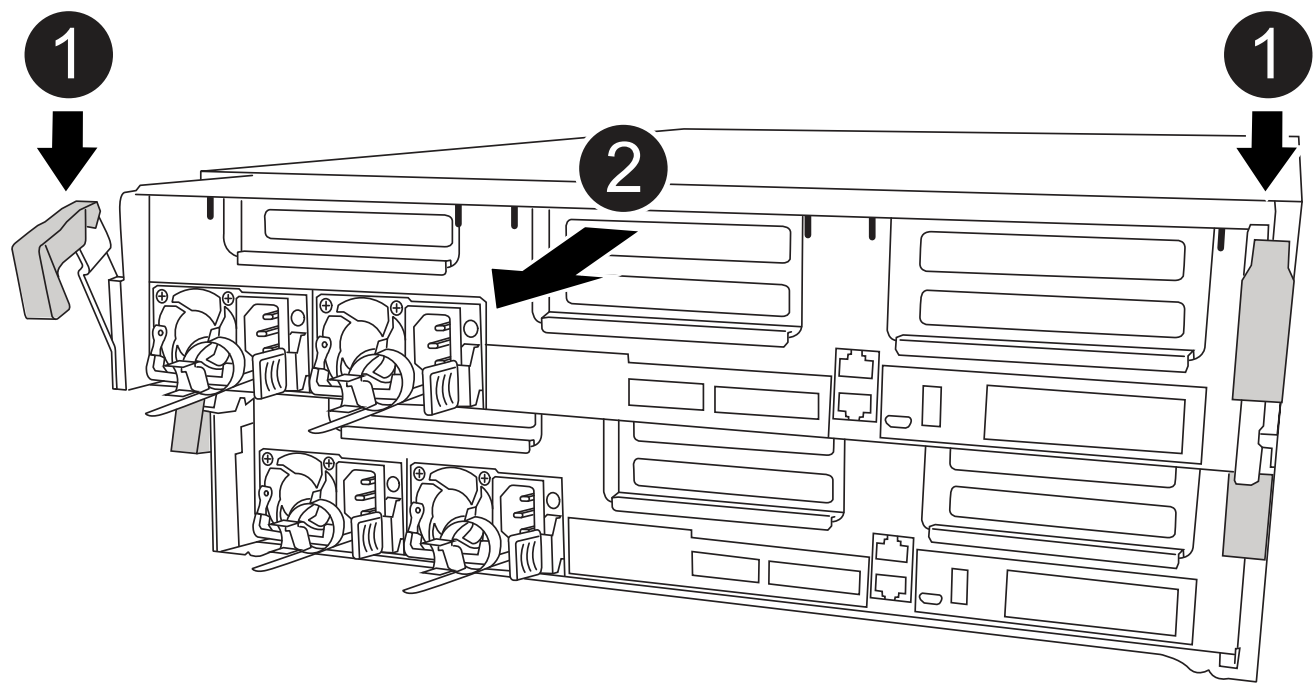
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

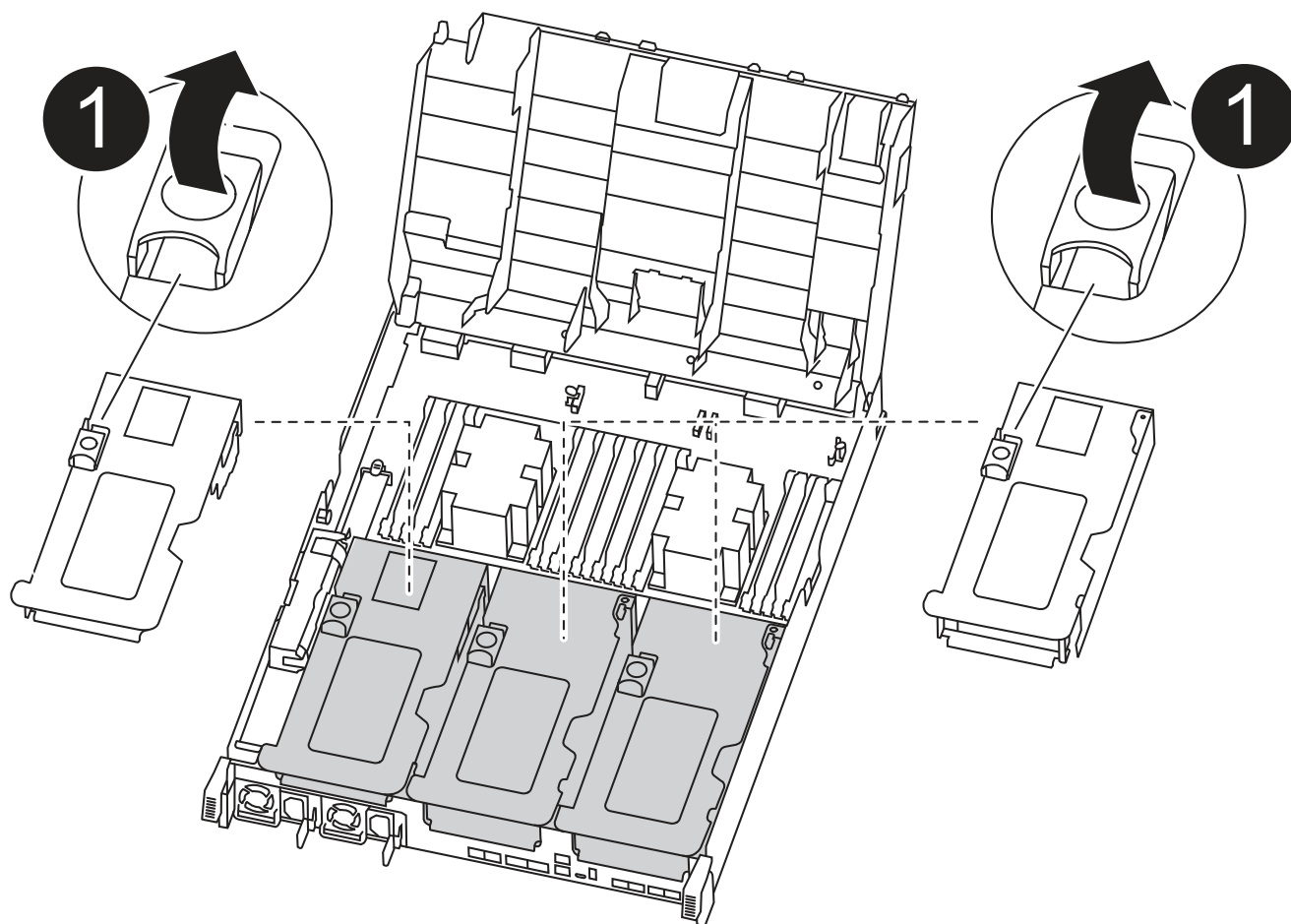
此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

- 6. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上。
- 8. 在更换用的控制器模块上，使用动画，插图或写入的步骤打开通风管并从控制器模块中卸下空的提升板：

[动画-从更换用的控制器模块中删除空的提升板](#)



1

提升板门锁

1. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
2. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 将提升板 1 左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动，提起提升板，然后将其放在一旁。
4. 对其余提升板重复上述步骤。

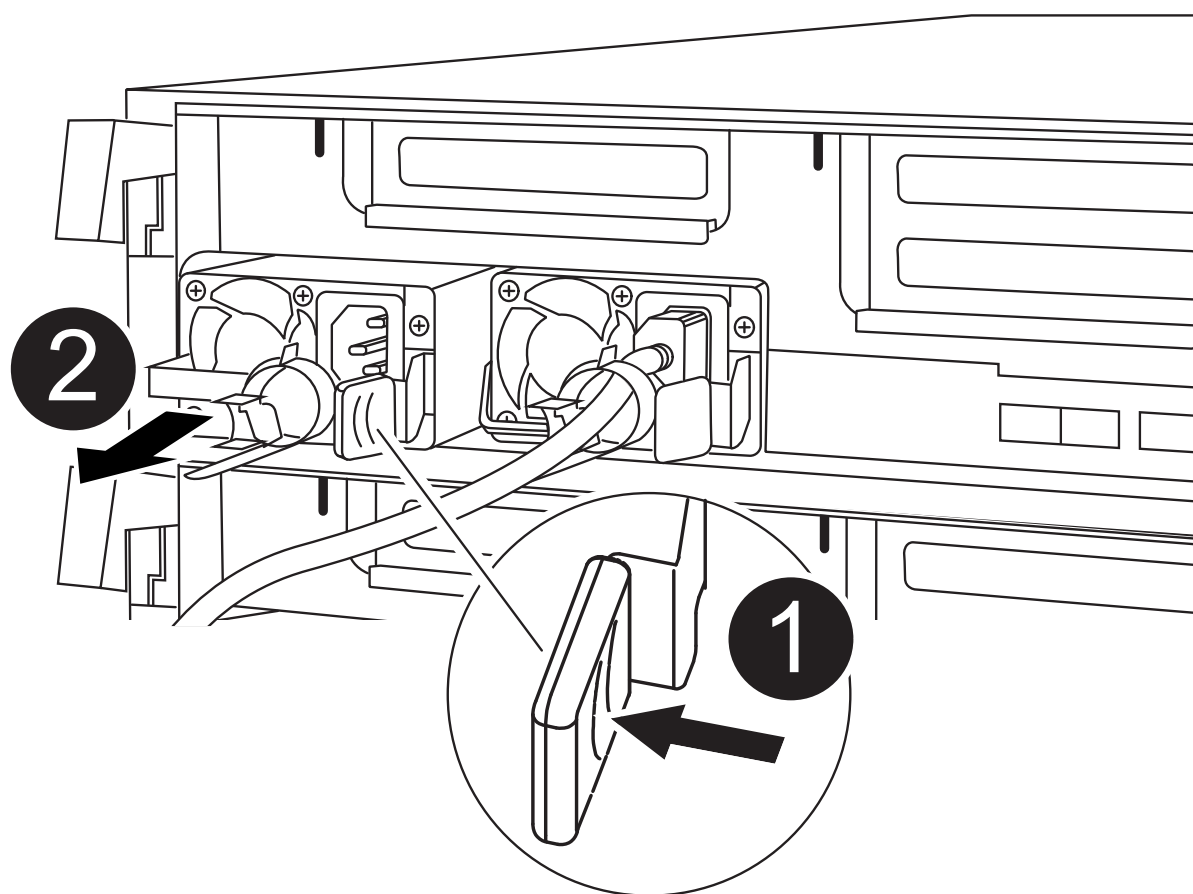
第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将电源移至更换用的控制器模块。

动画-移动电源

1. 卸下电源：



1	PSU锁定卡舌
2	电源线固定器

1. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
2. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
3. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
 - a. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
 - b. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

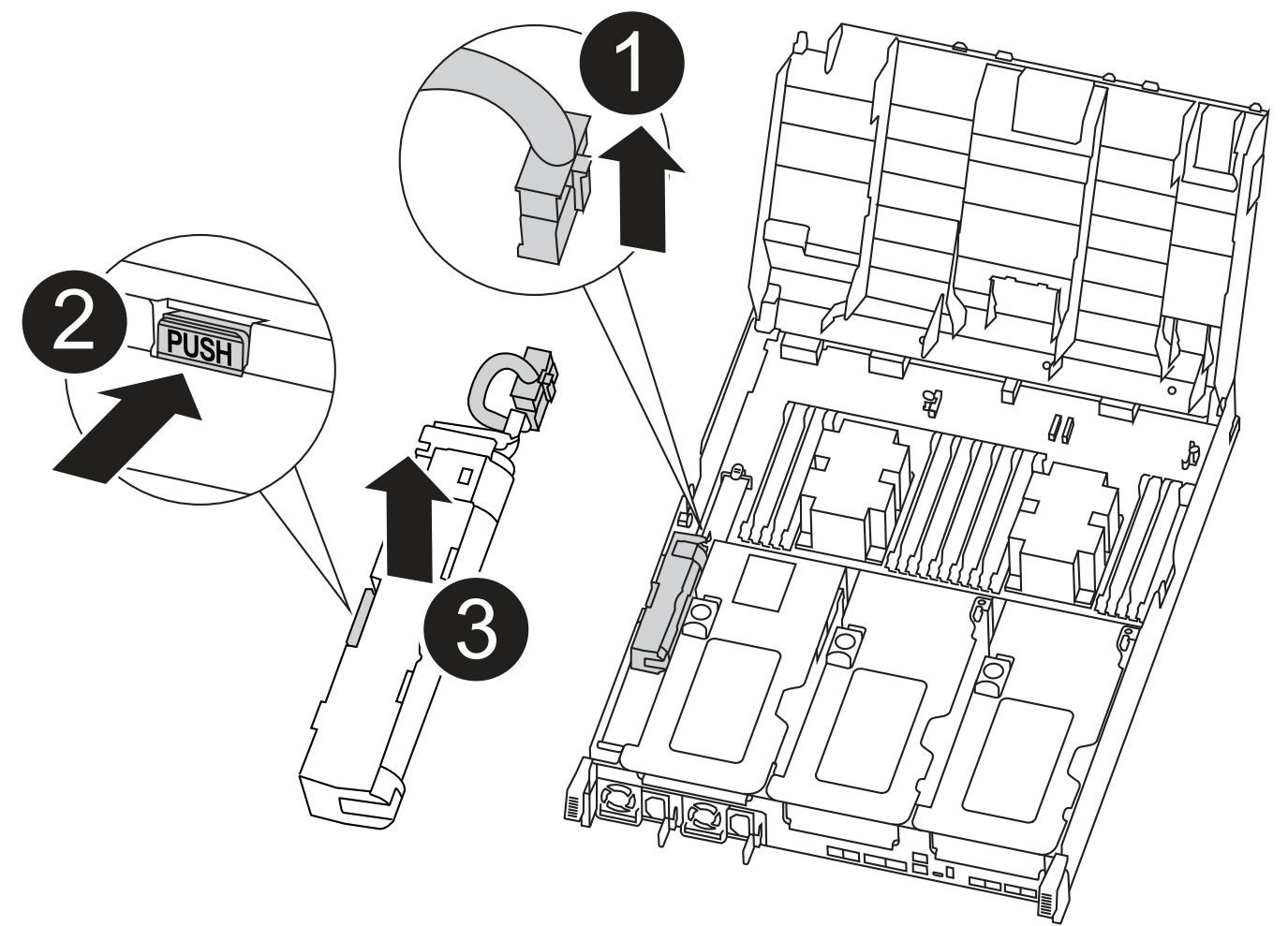
- a. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动NVDIMM电池



1	NVDIMM 电池插头
2	NVDIMM电池锁定卡舌
3	NVDIMM 电池

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。

3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。



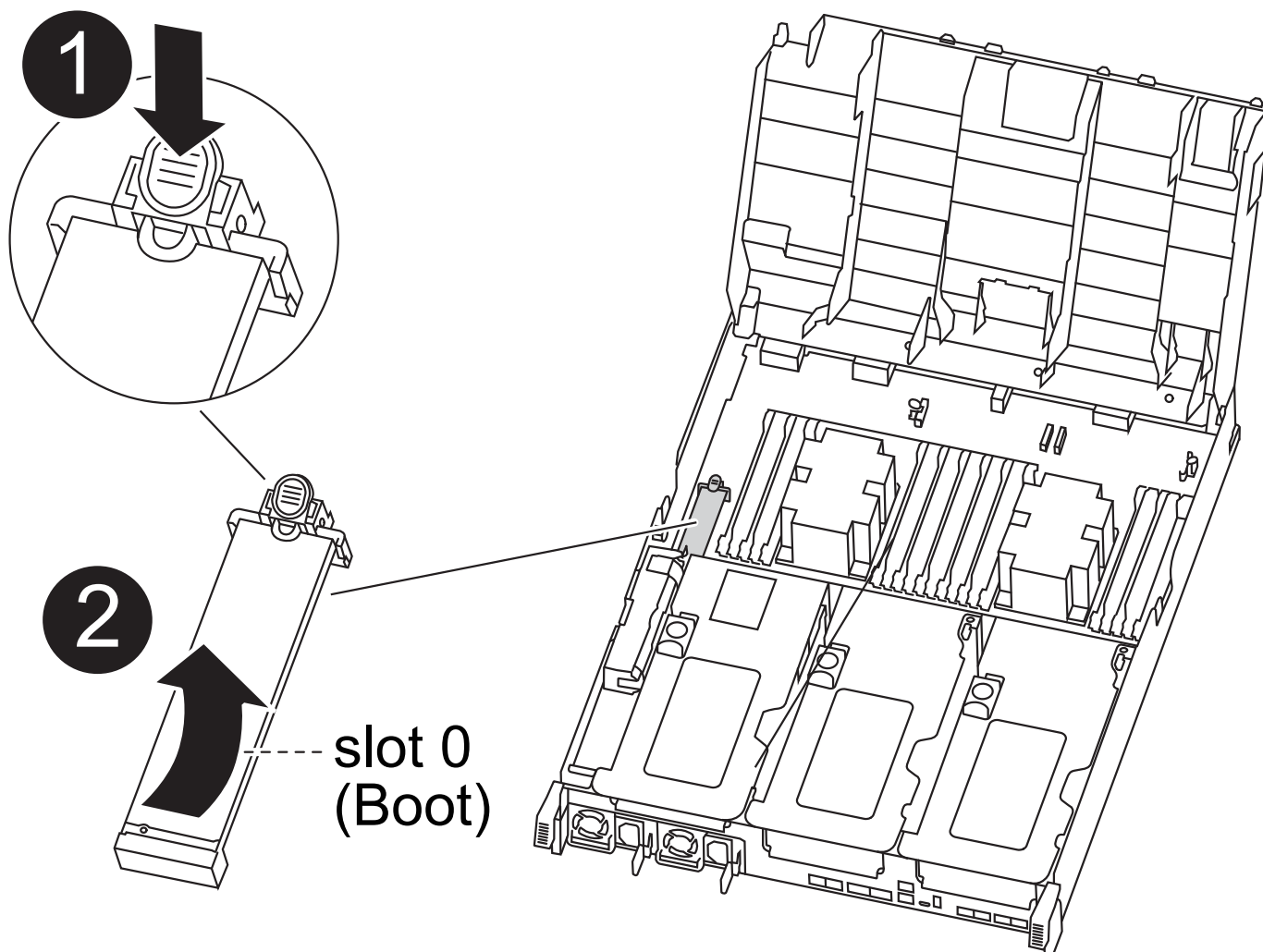
除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将启动介质从受损控制器模块移至更换控制器模块。

动画—移动启动介质



1

启动介质锁定卡舌

1. 从控制器模块中找到并取出启动介质：
 - a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
2. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 按下蓝色锁定按钮，使其处于打开位置。
 - c. 用蓝色按钮将手指放在启动介质的末端，用力向下推启动介质的一端以啮合蓝色锁定按钮。

第 5 步：移动 PCIe 提升板和夹层卡

在控制器更换过程中，您必须将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换控制器模块。

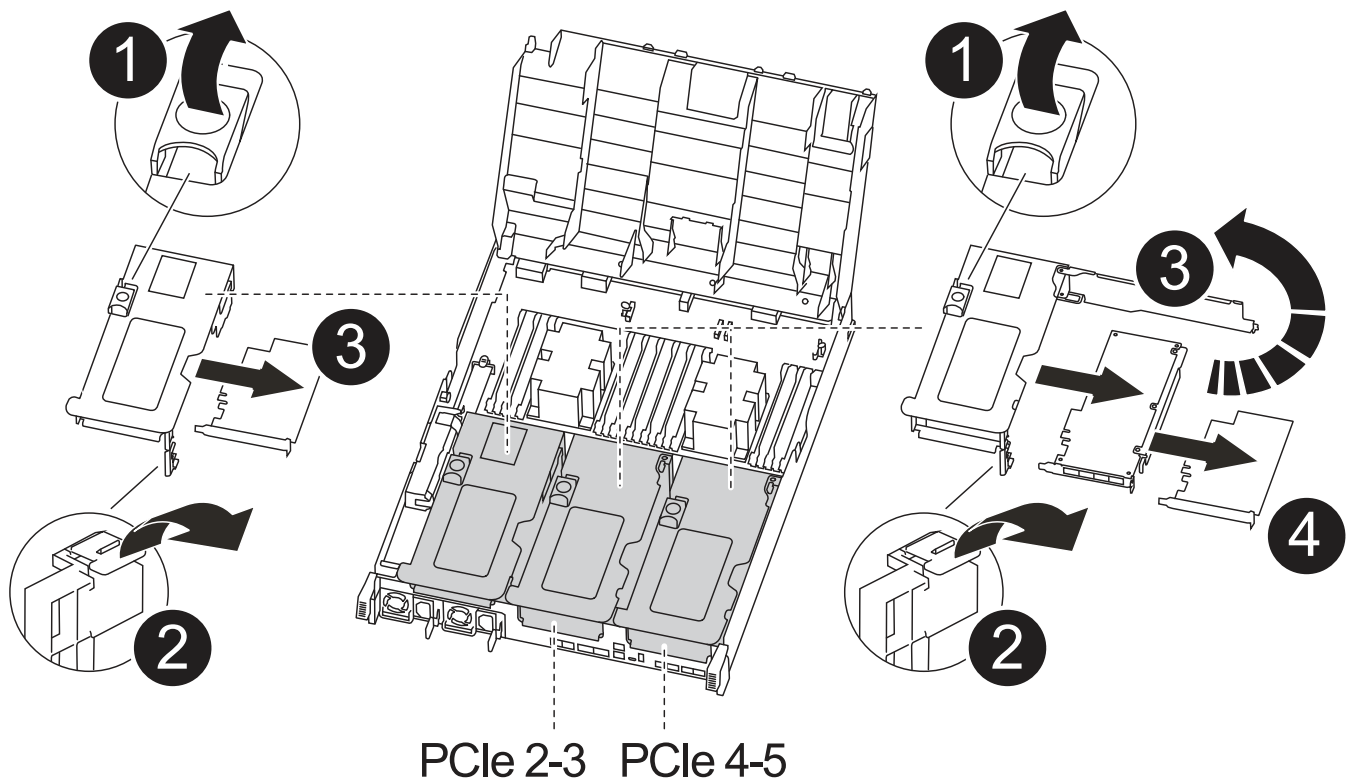
您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

移动 PCIe 提升板 1 和 2（左侧和中间提升板）：

[动画—移动PCI提升板1和2](#)

移动夹层卡和提升板 3（右侧提升板）：

[动画-移动夹层卡和提升板3](#)



1	提升板锁定门锁
2	PCI卡锁定门锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 将受损控制器模块中的一个和两个 PCIe 提升板移至替代控制器模块：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。
 - c. 提起此提升板，然后将其移至更换用的控制器模块。
 - d. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上，将提升板垂直推入主板上的插槽中，然后向下旋转门锁，使其与提升板上的金属板保持一致。
 - e. 对提升板 2 重复此步骤。
2. 卸下提升板 3，卸下夹层卡，然后将这两个安装到更换用的控制器模块中：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。
- d. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起，然后将其移至更换用的控制器模块。
- e. 将夹层安装到更换用的控制器中，并使用翼形螺钉将其固定。
- f. 在更换用的控制器模块中安装第三个提升板。

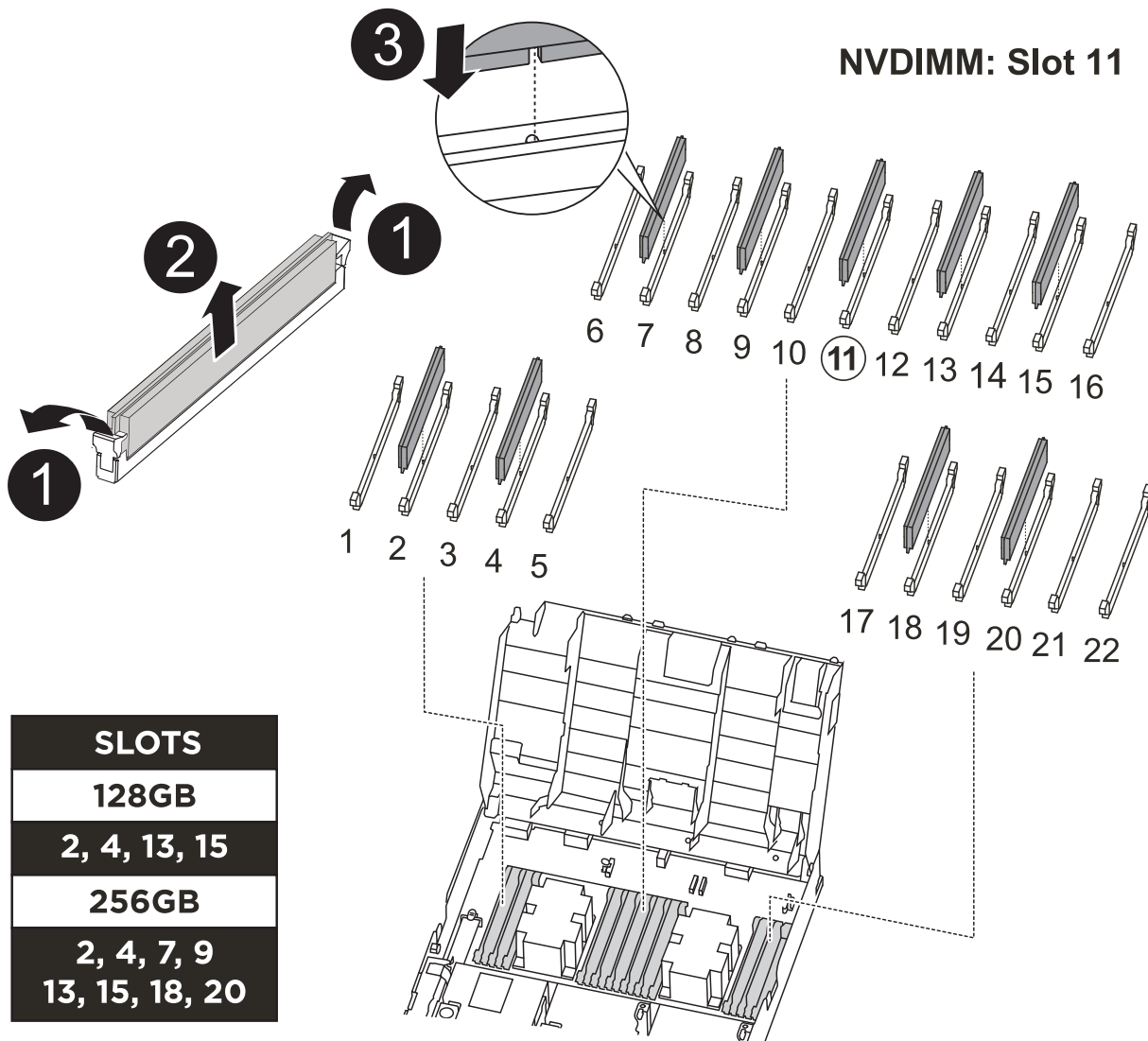
第 6 步：移动 DIMM

您需要找到 DIMM，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动DIMM



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 找到控制器模块上的 DIMM 。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
- e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。

5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

确保插头锁定在控制器模块上。

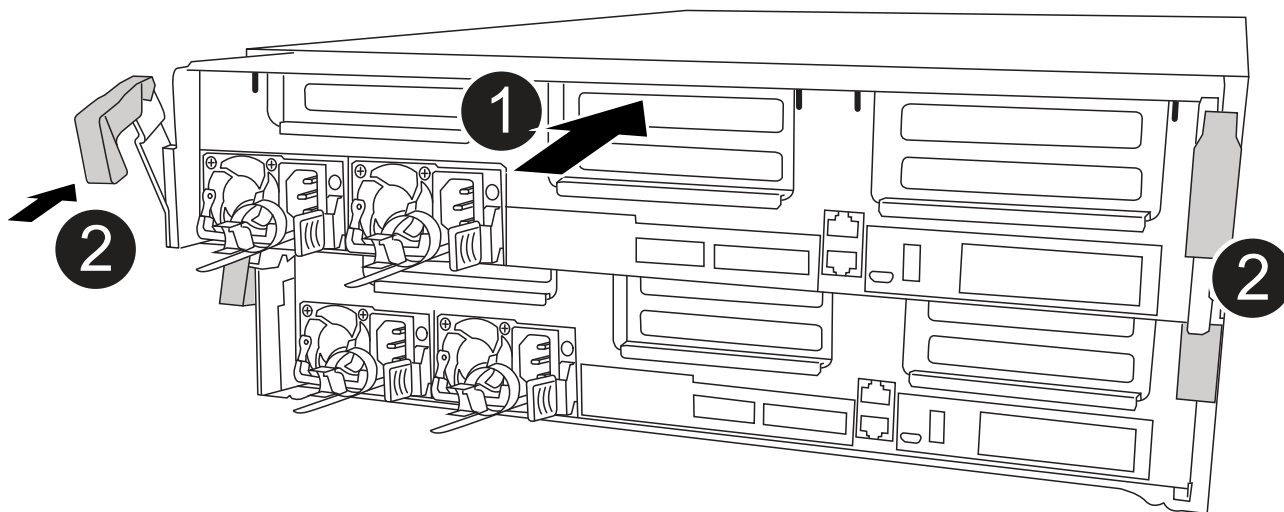
第 7 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。



1	将控制器滑入机箱
2	锁定门锁

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

还原并验证系统配置—AFF C400

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
ha-config modify controller ha-state
4. 确认设置已更改：
ha-config show

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF C400

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y：boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置, 请监控控制器的状态: `MetroCluster node show`

在更换后, MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态, 此时, 每个控制器将显示已配置状态, 并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置, 则根据 MetroCluster 状态, 如果原始所有者是灾难站点上的控制器, 请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件, 则必须执行此操作:

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中, 磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 请验证是否已配置每个控制器: `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原—AFF C400

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`


```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF C400

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

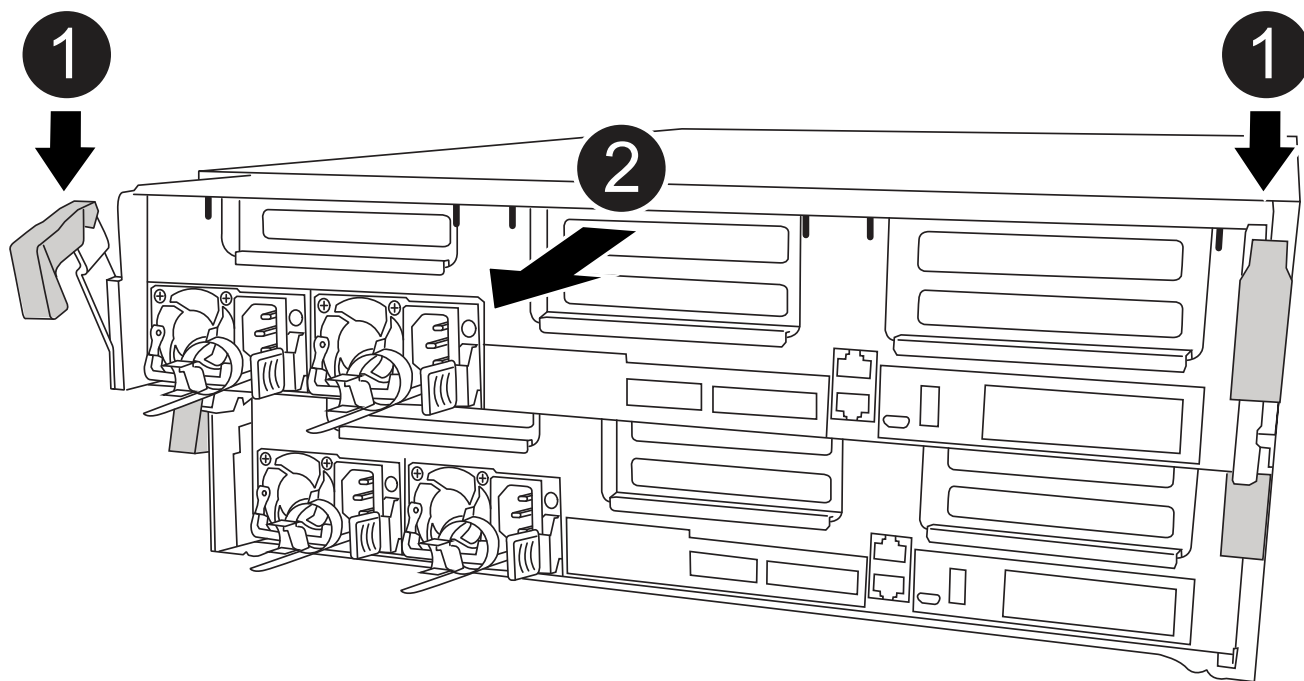
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换系统 DIMM

更换系统DIMM涉及通过相关错误消息识别目标DIMM、使用风管上的FRU映射查找目标DIMM、然后更换DIMM。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换系统 DIMM 。



动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

[动画-更换系统DIMM](#)




1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

DIMM 位于插槽 2，4，13 和 15 中。NVDIMM 位于插槽 11 中。

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。

- 3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。


 小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- 5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

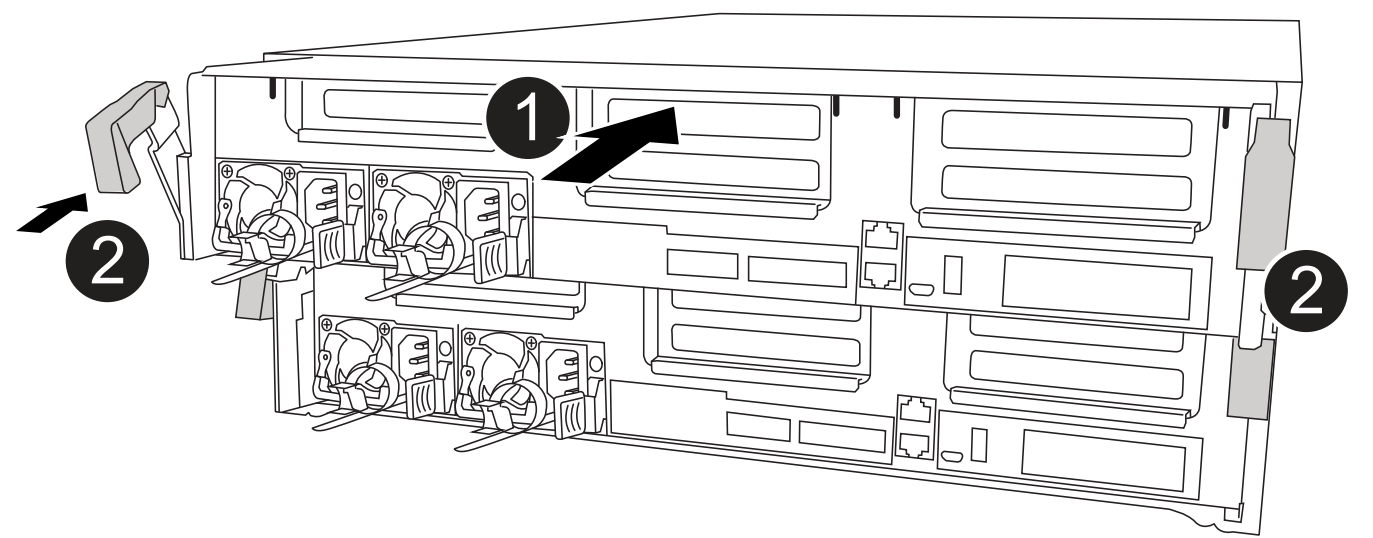
DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。



	控制器模块
	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（**QSFP** 或 **SFP**），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 **MetroCluster** 配置中完成 **FRU** 更换后，您可以执行 **MetroCluster** 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 **sync-source Storage Virtual Machine**（**SVM**）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块—AFF C400

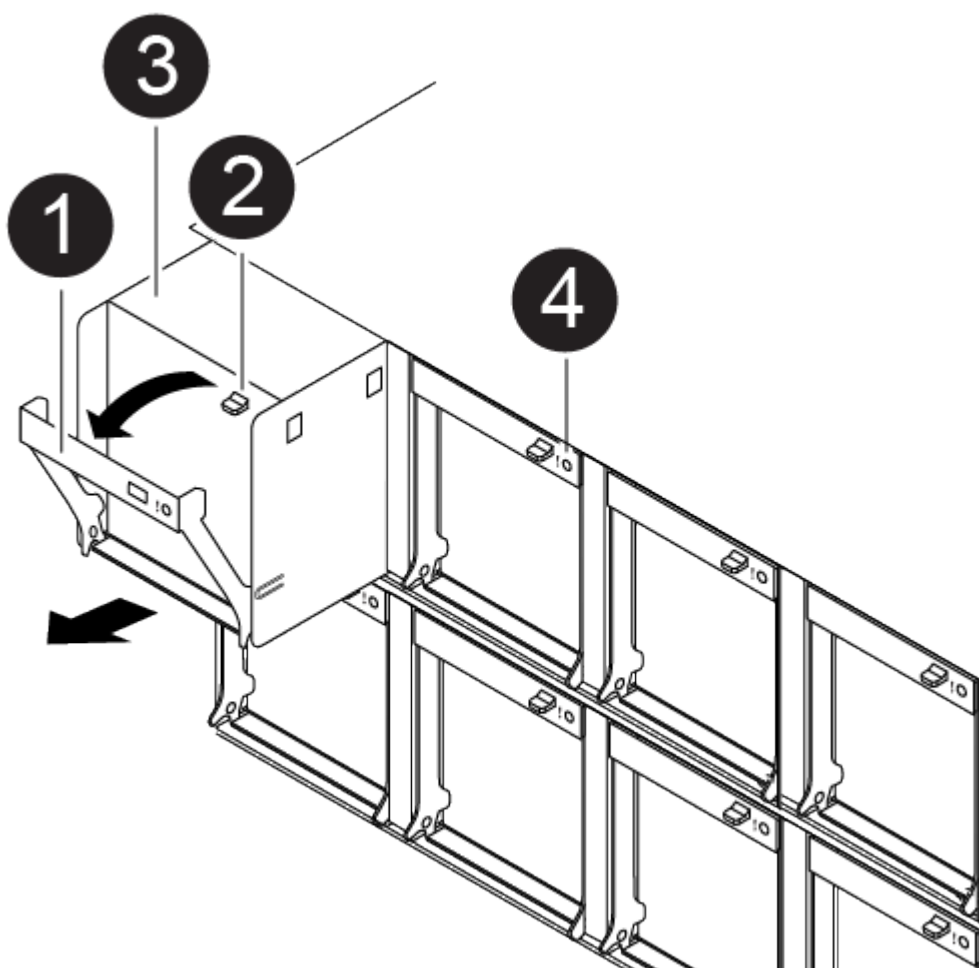
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤热插拔风扇模块。

[动画-更换风扇](#)



1	风扇手柄
---	------

2	锁定卡舌
3	风扇
4	状态LED

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池—AFF C400

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

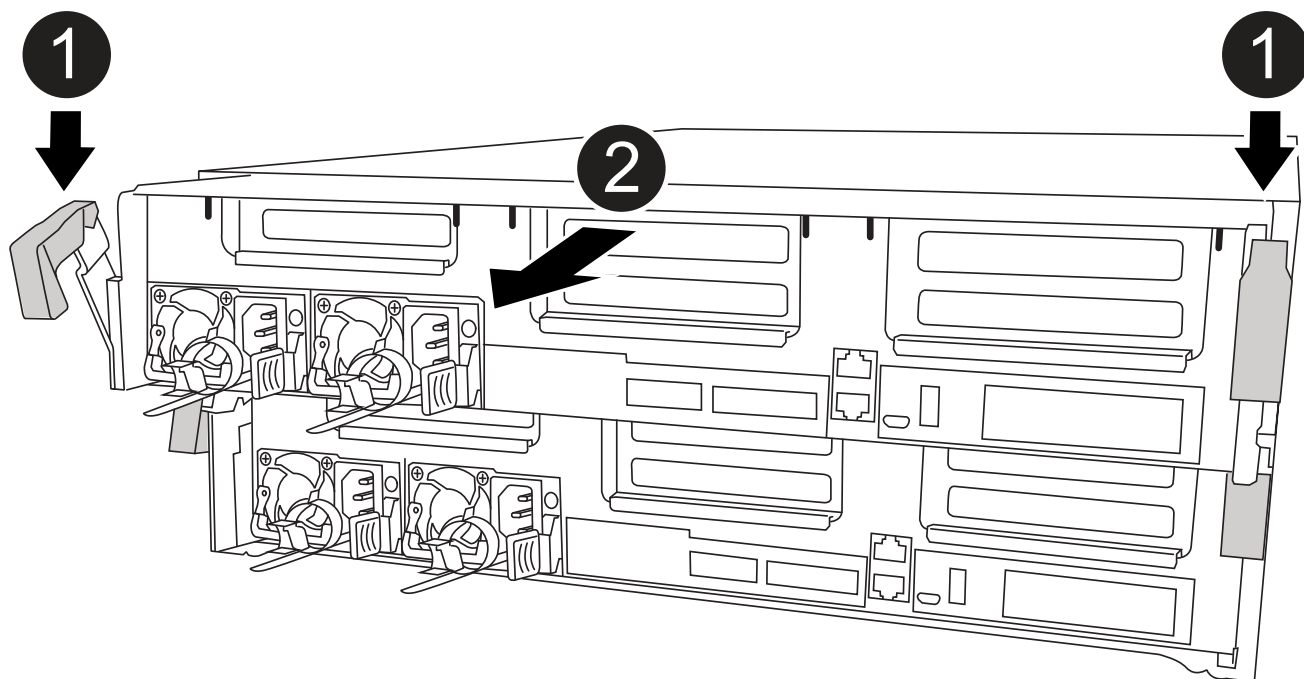
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

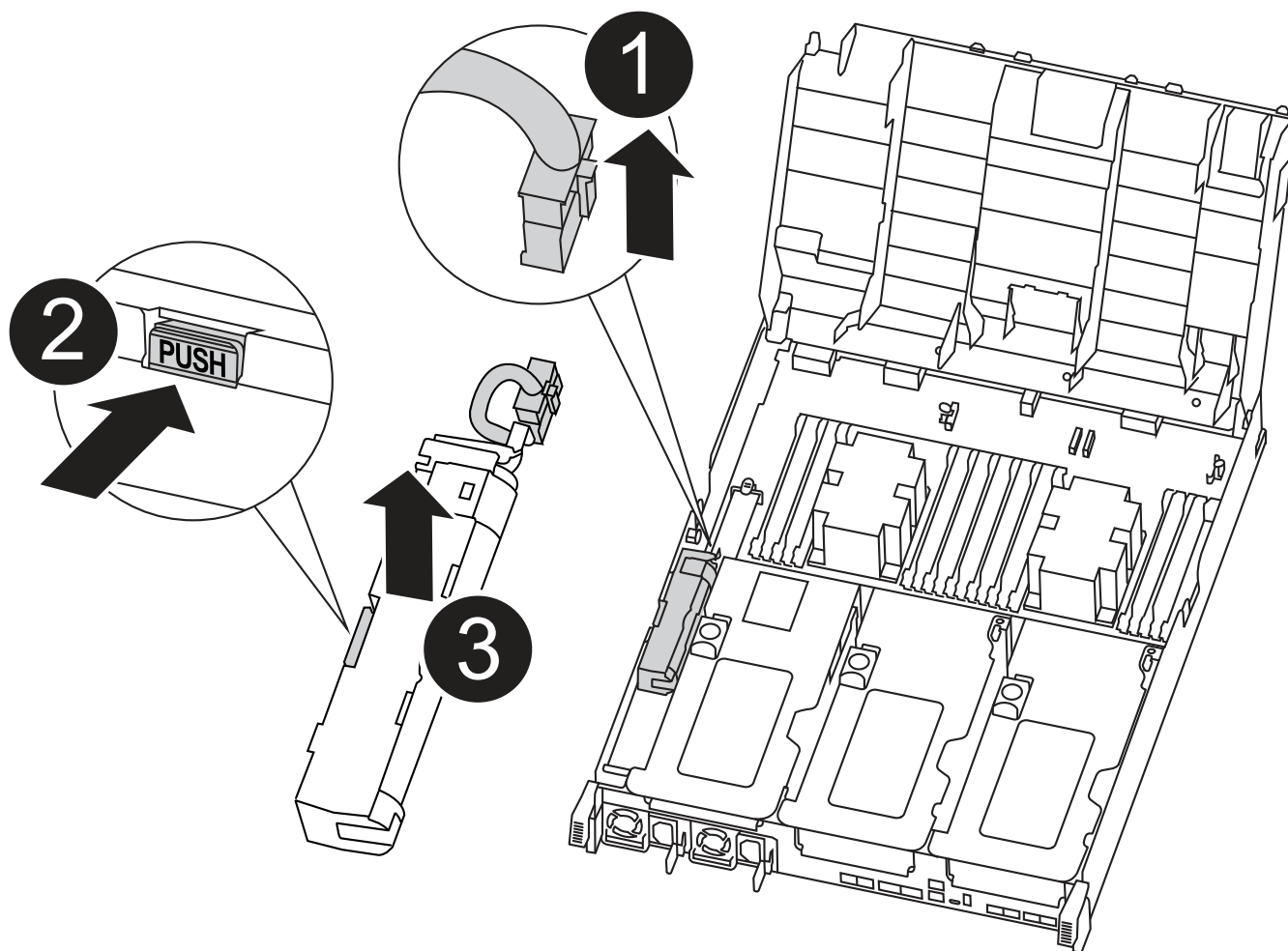
第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。请参见控制器模块内部的 FRU 示意图以找到 NVDIMM 电池。

在暂停系统后，在转存内容时，NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换 NVDIMM 电池。

[动画-更换NVDIMM电池](#)

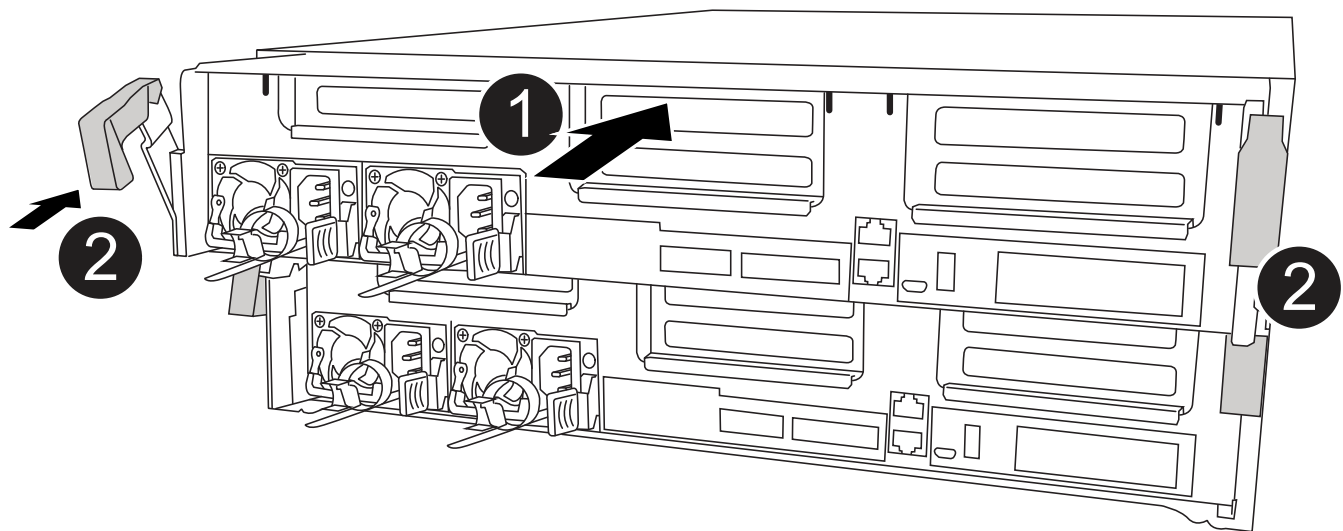


❶	蓄电池插头
❷	锁定卡舌
❸	NVDIMM 电池

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
7. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。


第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。




1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。


 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。

 您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

- 4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。

 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

e. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER 。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

f. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件。

g. 按 Ctrl-C 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name`

3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback
true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - AFF C400

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

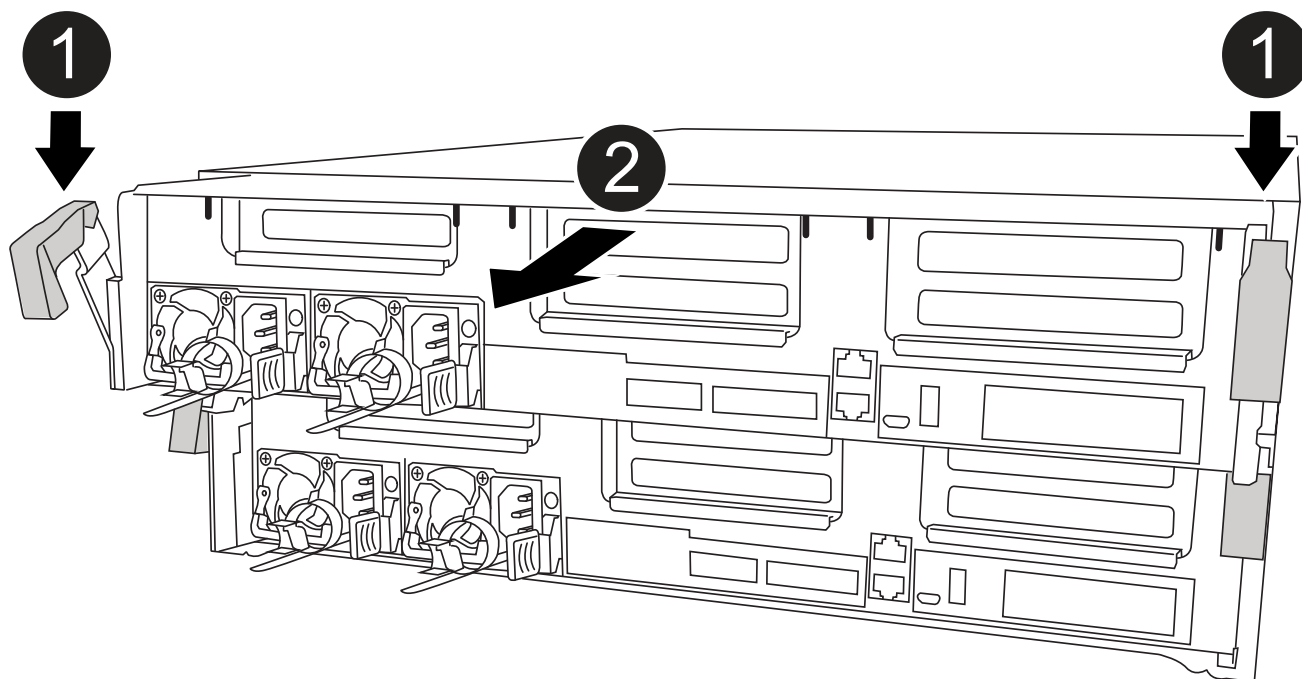
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门闩
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的FRU映射或插槽1提升板顶部的FRU映射在控制器模块中找到它。

- 在暂停系统后，在转存内容时， NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。
- 尽管 NVDIMM 的内容已加密，但最好在更换 NVDIMM 之前先擦除其内容。有关详细信息，请参见 "[易失性声明](#)" 在 NetApp 支持站点上。



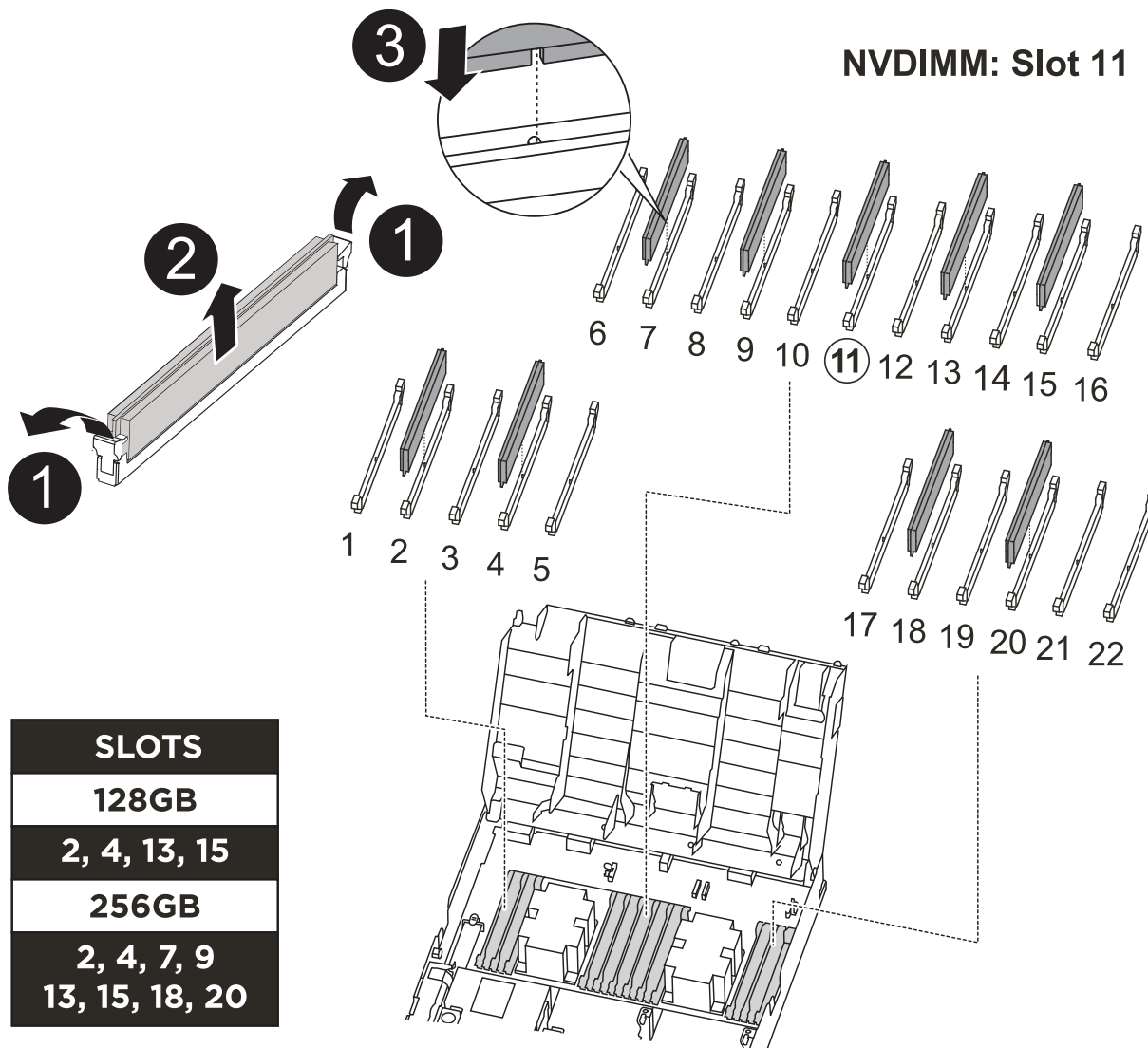
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换 NVDIMM。



此动画显示了没有 DIMM 的插槽中的空插槽。这些空插槽中填有空格。

[动画-更换NVDIMM](#)



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 或夹层卡- AFF C400

要更换 PCIe 或夹层卡，您必须断开缆线以及所有 SFP 和 QSFP 模块与卡的连接，更换发生故障的 PCIe 或夹层卡，然后重新对卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

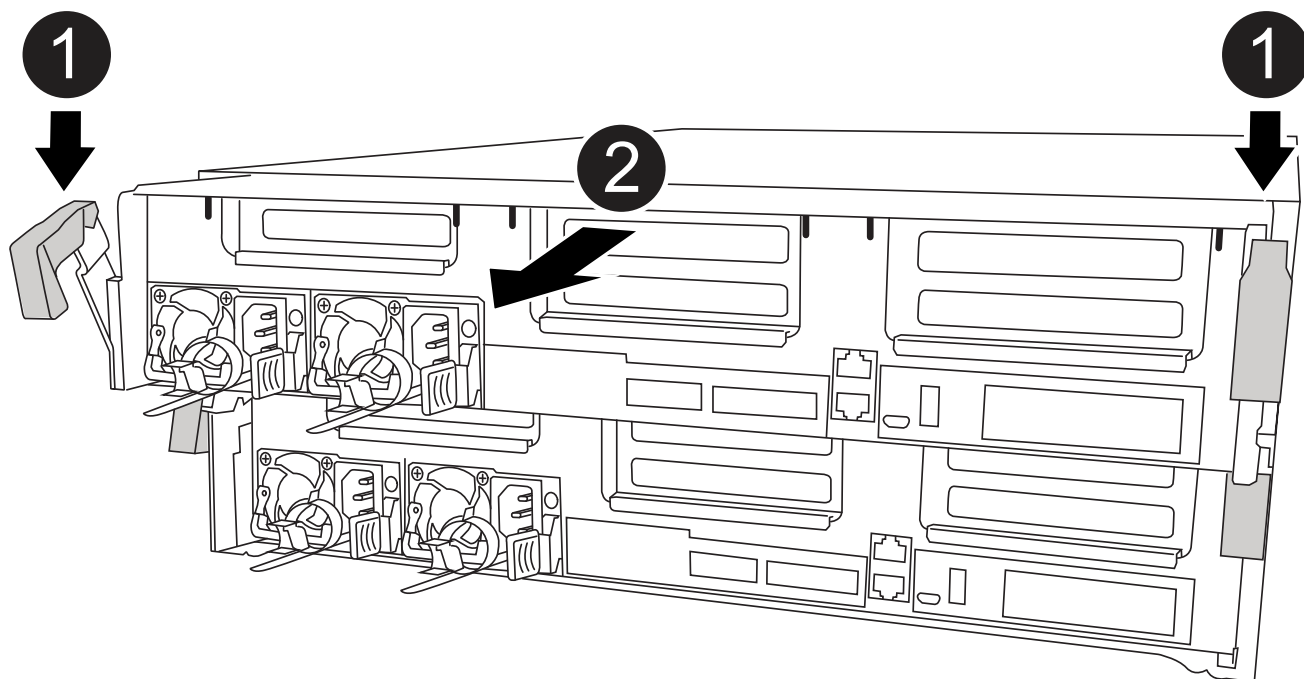
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

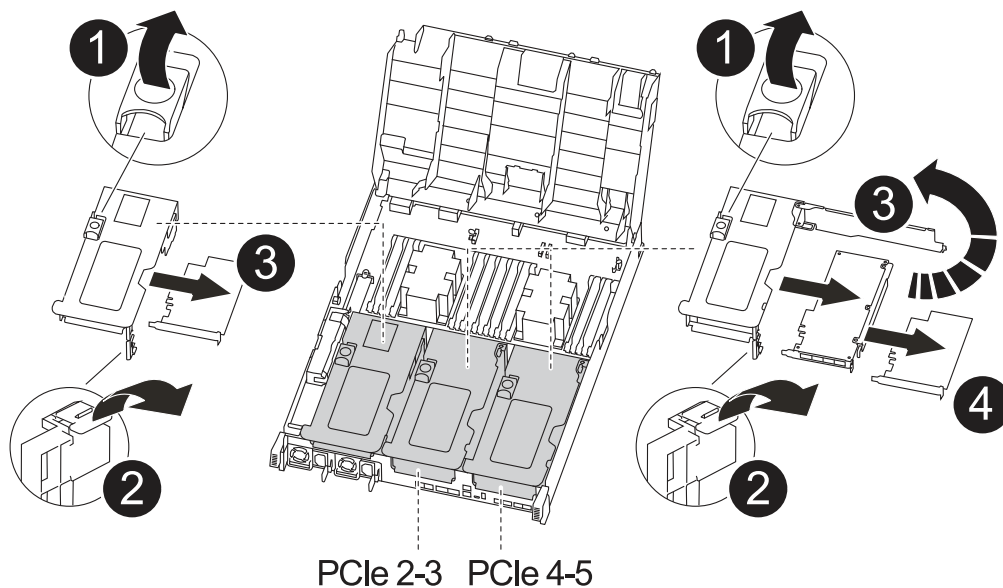
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须找到发生故障的 PCIe 卡，从控制器模块中卸下包含此卡的提升板，更换此卡，然后在控制器模块中重新安装 PCIe 提升板。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 PCIe 卡。

[动画-更换PCIe卡](#)



1	提升板锁定闩锁
2	PCI卡锁定闩锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 卸下包含要更换的卡的提升板：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 竖直向上提起竖板，并将其放在平稳的平面上，

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 仅对于提升板 2 和 3，向上转动侧面板。
- 轻轻向上推支架，然后将 PCIe 卡从插槽中竖直提出，从而从提升板中卸下 PCIe 卡。

3. 将更换用的 PCIe 卡与插槽对齐，将此卡按入插槽中，然后合上此提升板上的侧面板（如果有）。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

4. 重新安装此提升板：

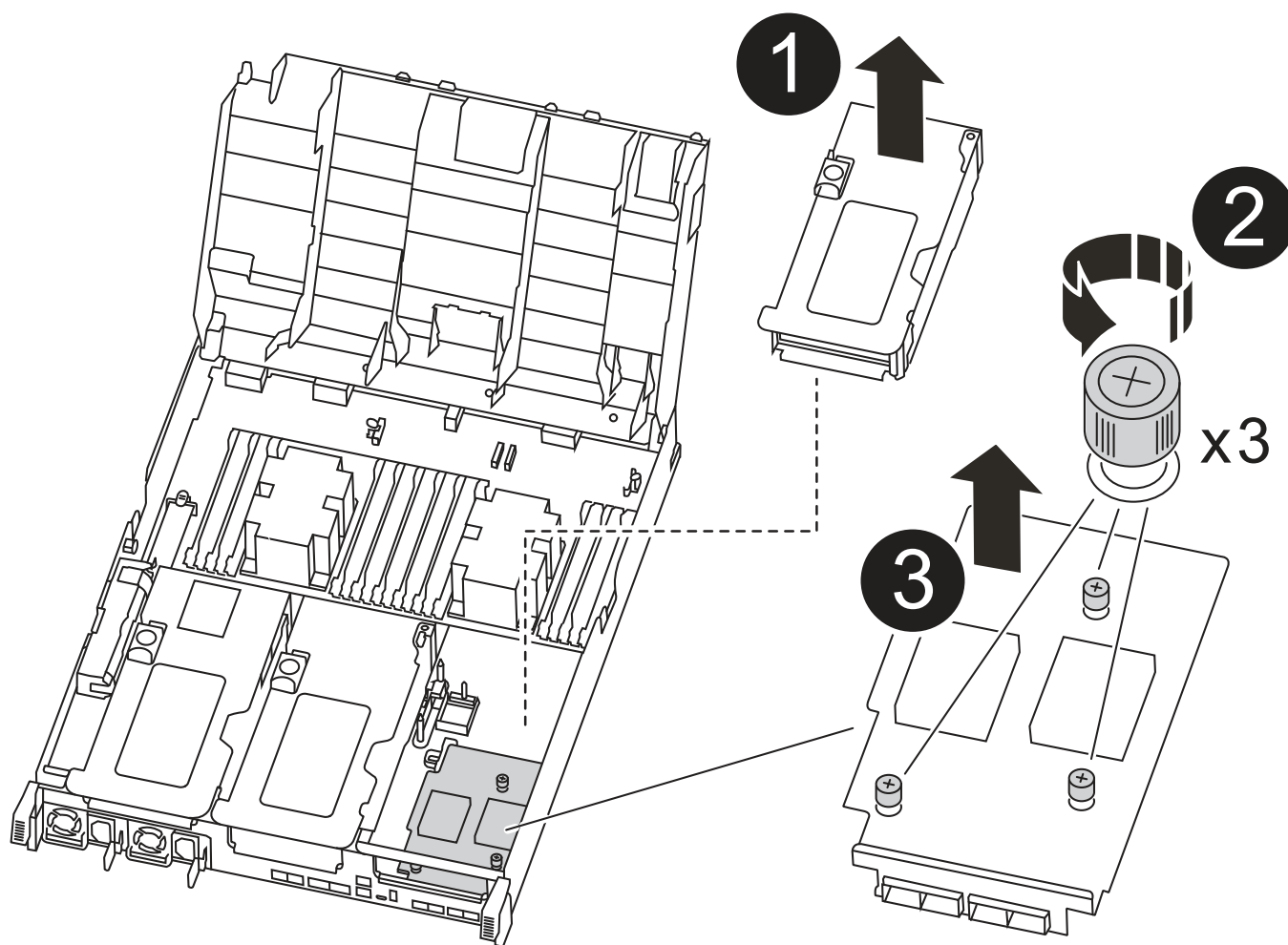
- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖板推入主板上的插槽。
- 向下旋转锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 4 步：更换夹层卡

夹层卡位于提升板 3（插槽 4 和 5）下。您必须卸下此竖板才能访问夹层卡，更换夹层卡，然后重新安装 3 号竖板。有关详细信息，请参见控制器模块上的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换夹层卡。

动画-更换夹层卡



1

PCI Riser卡

2	提升板翼形螺钉
3	提升卡

1. 卸下 3 号提升板（插槽 4 和 5）：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。

2. 更换夹层卡：

- 从卡中卸下所有 QSFP 或 SFP 模块。
- 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
- 将更换用的夹层卡对准插槽和导销，然后将卡轻轻推入插槽。
- 拧紧夹层卡上的翼形螺钉。

3. 重新安装此提升板：

- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖板推入主板上的插槽。
- 向下旋转闩锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 5 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

- 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定闩锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定闩锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- d. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将控制器模块还原为正常运行

要还原控制器，您必须重新对系统进行配置，交还控制器模块，然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 7 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 `MetroCluster` 配置中完成 `FRU` 更换后，您可以执行 `MetroCluster` 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 `sync-source Storage Virtual Machine`（`SVM`）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 `MetroCluster` 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 8 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF C400

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

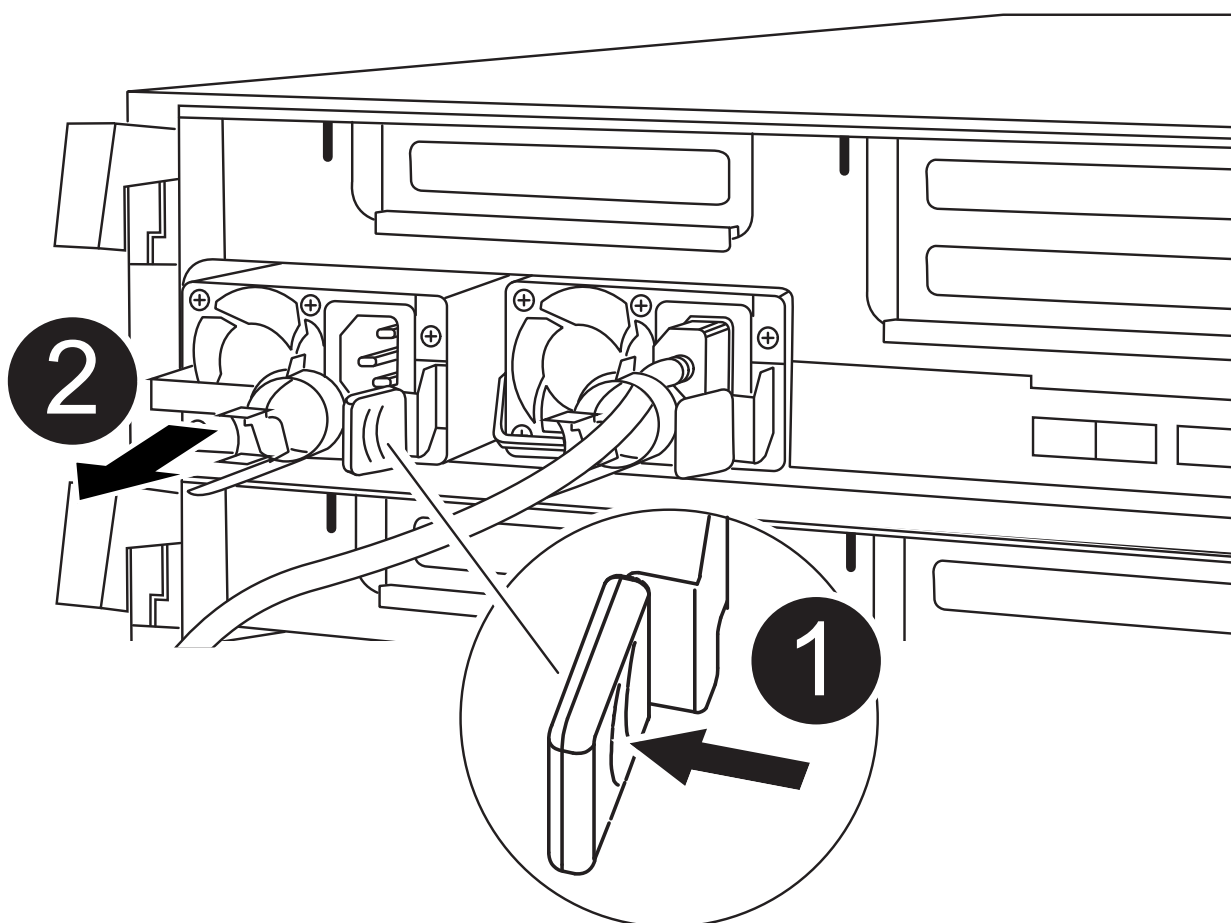


最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

您可以使用下图以及书面步骤更换电源。



1

PSU锁定卡舌

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "
 7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF C400

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

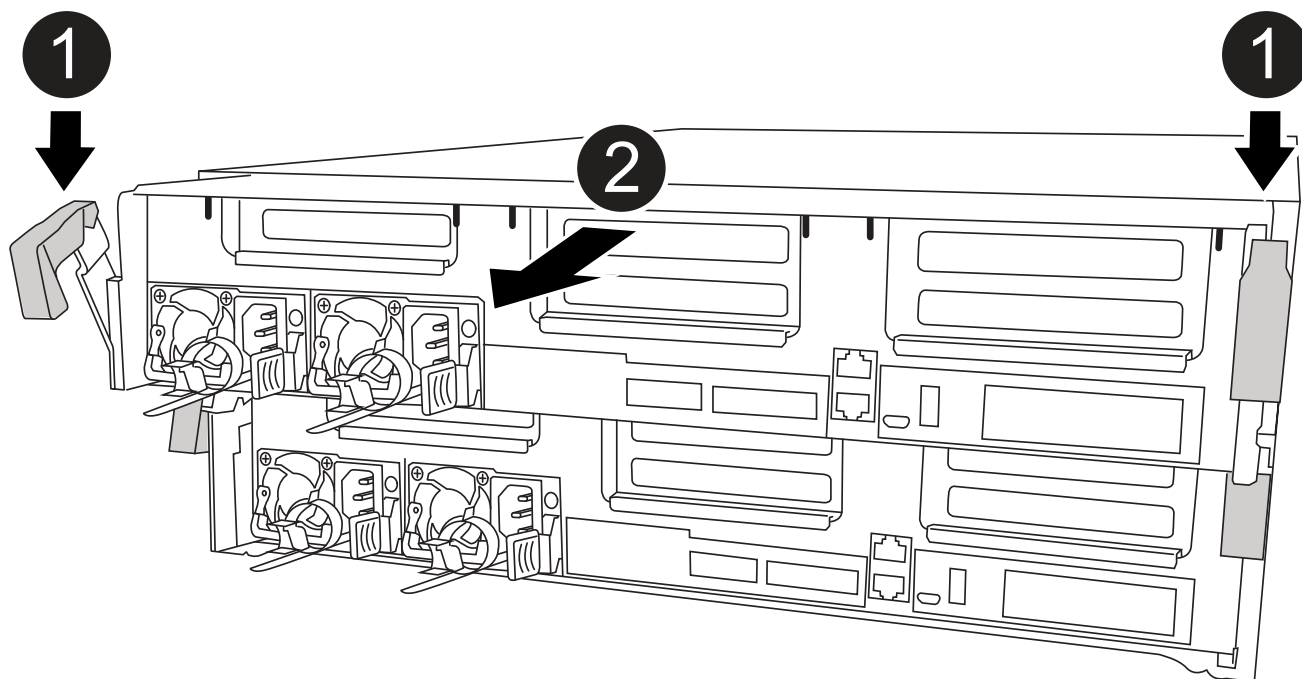
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

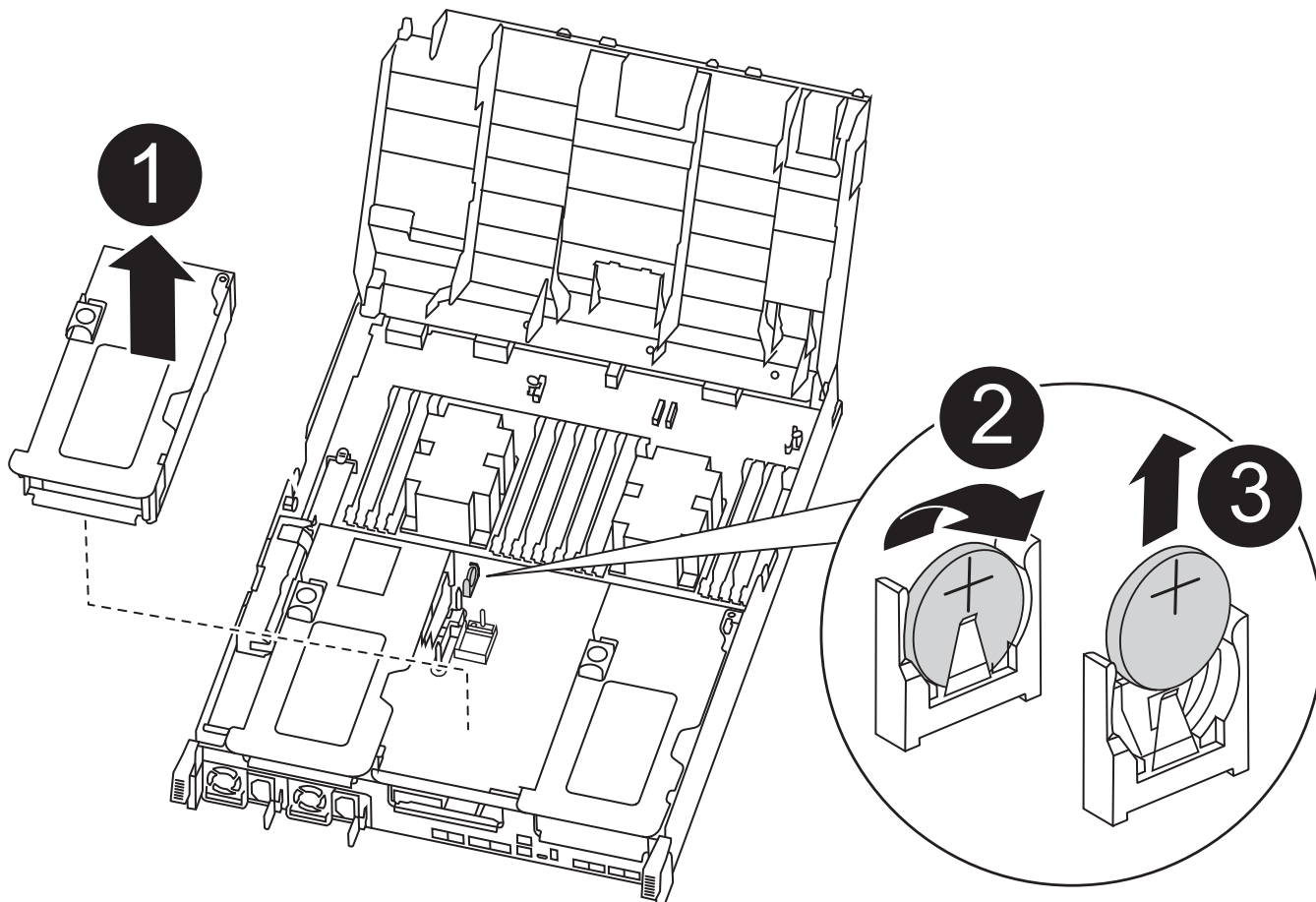
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 RTC 电池

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。有关 RTC 电池的位置，请参见控制器模块内部的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	中间提升板
2	卸下RTC电池
3	座椅RTC电池

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 找到，取出然后更换 RTC 电池：
 - a. 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
 - b. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

- c. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

- d. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
5. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的安装：
 - a. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 `LOADER` 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode`

`impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF C800系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置（包括 ASA 配置），您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤—AFF C800

本节以图形方式说明了从机架安装和布线到系统初始启动的典型系统安装。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

访问 ["《AFF C800安装和设置说明》"](#)

视频步骤- AFF C800

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

动画—安装和设置AFF C800

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用MetroCluster 安装内容。

["MetroCluster 文档"](#)

详细步骤—AFF C800

本节详细介绍了安装AFF C800系统的分步说明。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用MetroCluster 安装内容。

["MetroCluster 文档"](#)

第 1 步：准备安装

要安装AFF C800系统、您需要创建一个帐户并注册该系统。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#)（HWU），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。您可能还希望有权访问 ["适用于您的 ONTAP 版本的发行说明"](#) 有关此系统的详细信息，请参见。

您需要的内容

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - a. 打开所有框内容的包装。
 - b. 记录控制器的系统序列号。



步骤

1. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 (["NetApp 产品注册"](#)) 您的系统。
2. 下载并安装 ["NetApp 下载： Config Advisor"](#) 在您的笔记本电脑上。
3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米		HA 互连
X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米; X66211-1 (112-00573) , 1 米	集群互连网络	X66211-2 (112-00574) , 2 米; X66211-5 (112-00576) , 5 米	存储, 数据
10 GbE 缆线	X6566B-3-R6 (112-00300) , 3 米; X6566B-5-R6 (112-00301) , 5 米	数据	25 GbE 缆线
X66240A-2 (112-00598) , 2 米; X66240A-5 (112-00600) , 5 米	数据	RJ-45 (取决于订单)	不适用
	管理	光纤通道	X66250-2 (112-00342) 2 米; X66250-5 (112-00344) 5 米; X66250-15 (112-00346) 15 米; X66250-30 (112-00347) 30 米
		微型 USB 控制台缆线	不适用
	软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用

4. 下载并完成 "集群配置工作表"。

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

"将 SuperRail 安装到四柱机架中"

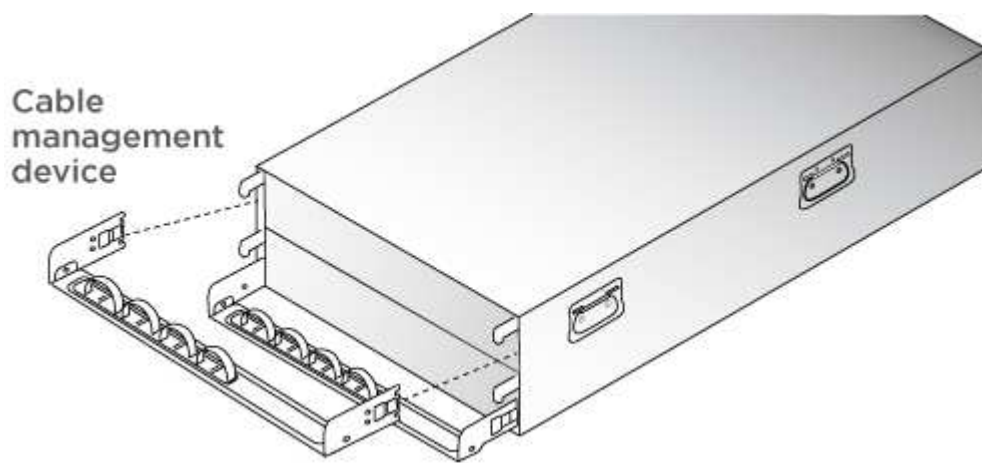
- 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



- 连接缆线管理设备（如图所示）。



- 将挡板放在系统正面。

第 3 步：为控制器布线

需要使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法为平台的集群布线。您可以选择使用缆线连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

所需布线：使用缆线将控制器连接到集群

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

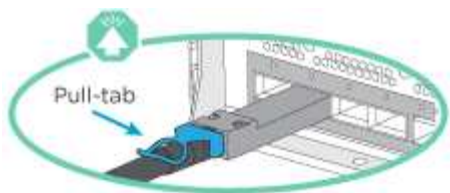
选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器上的管理网络端口连接到交换机。HA 互连端口和集群互连端口都连接在两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。


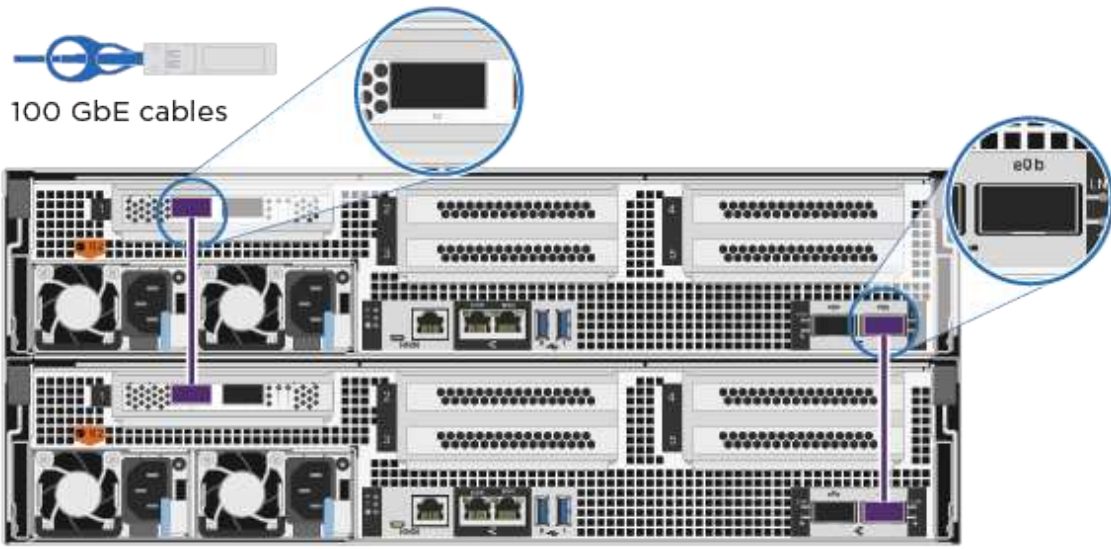


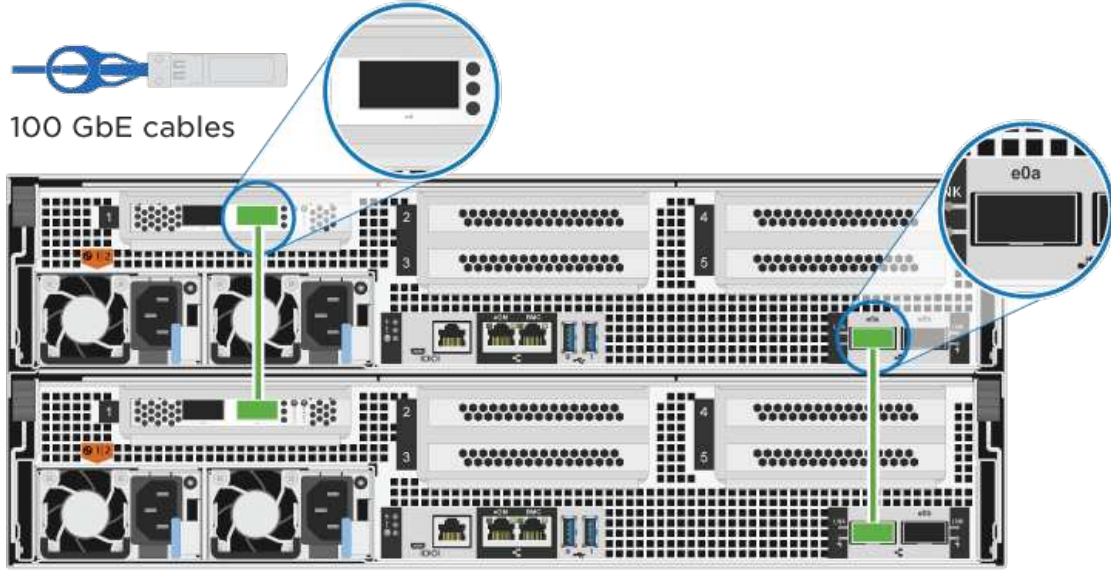
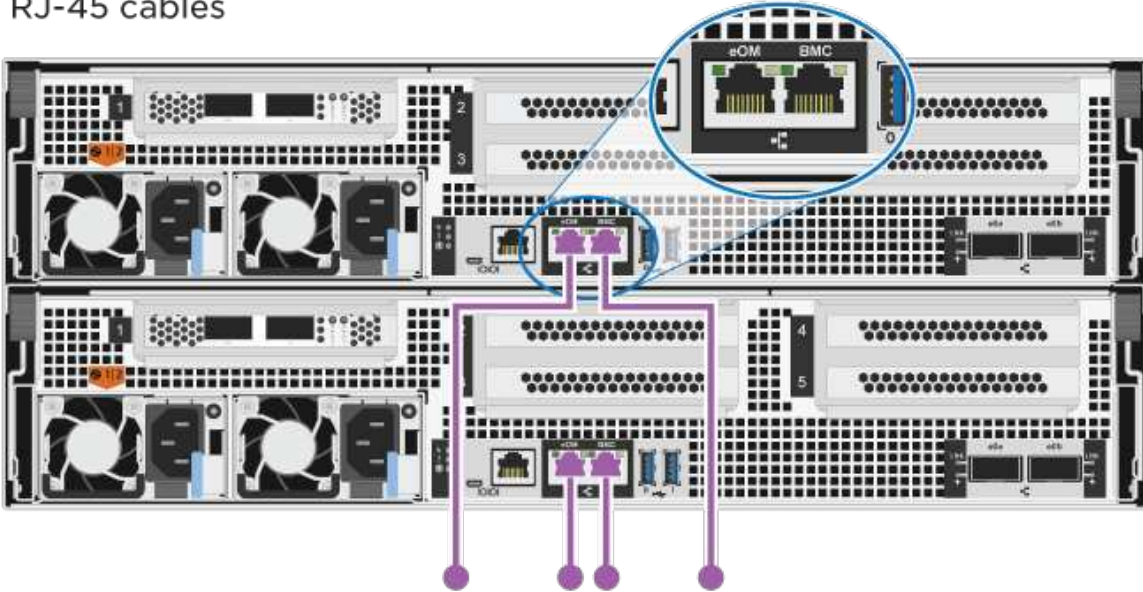
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>为 HA 互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b <p>  100 GbE cables </p> 

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>为集群互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0a 到 e0a • e1a 到 e1a  <p>100 GbE cables</p>
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p>  <p>RJ-45 cables</p>
!	<p>此时请勿插入电源线。</p>

2. 要执行可选布线，请参见：

- [选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络](#)
- [选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络](#)
- [选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架](#)
- [选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架](#)

3. To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

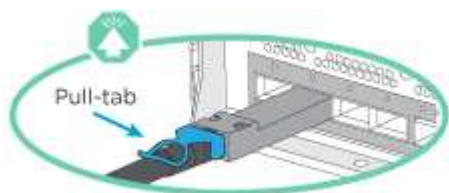
选项 2：为有交换机的集群布线

控制器上的集群互连和管理网络端口连接到交换机，而 HA 互连端口则连接到两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

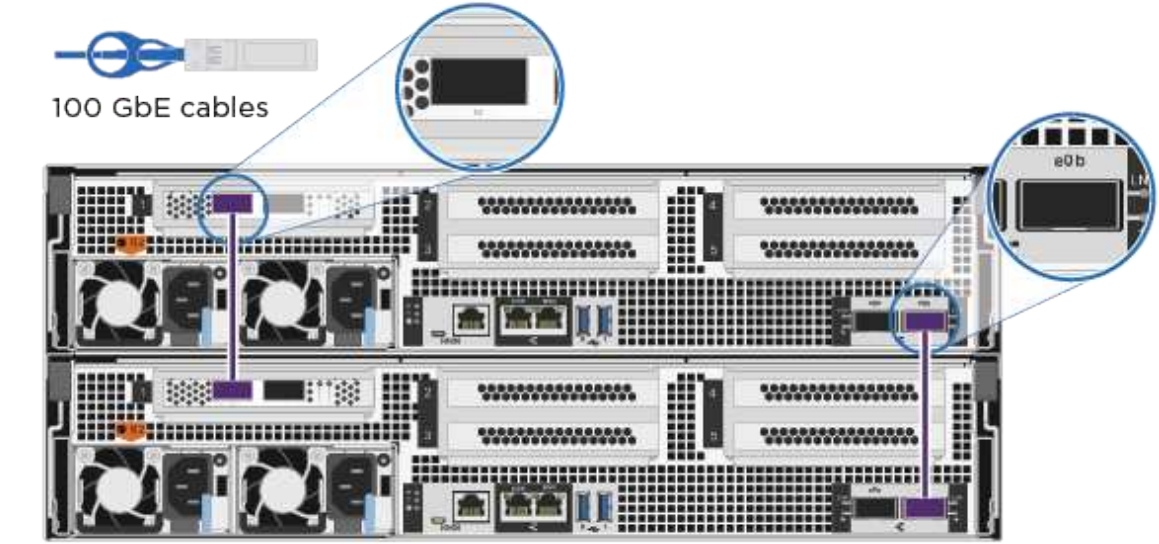
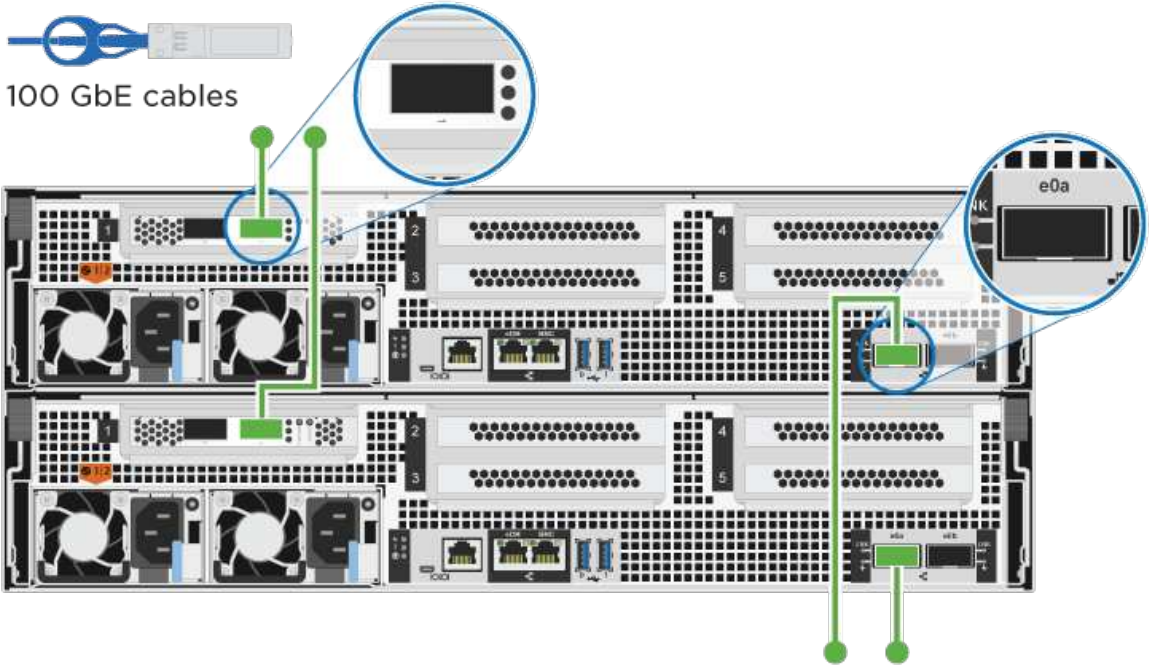



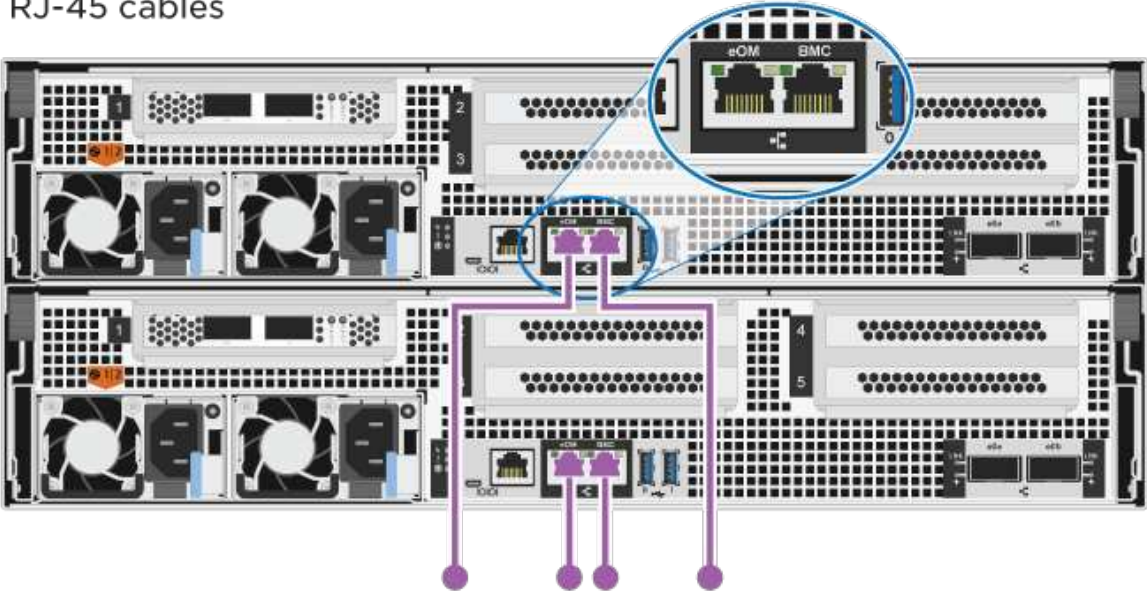

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

[动画—为有交换机集群布线](#)

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>为 HA 互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b 
2	<p>使用缆线将集群互连端口连接到 100 GbE 集群互连交换机。* e0a * e1a</p> 

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p> <p></p> <p>RJ-45 cables</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. 要执行可选布线，请参见：

- 选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络
- 选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络
- 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架
- 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

3. To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

可选布线：电缆配置相关选项

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。</p> <p>FC optic cables</p>
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架 • 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

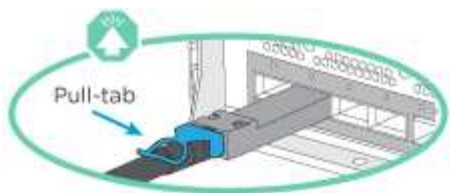
选项 2：使用缆线连接到 **10GbE** 主机网络

控制器上的 10GbE 端口连接到 10GbE 主机网络交换机。

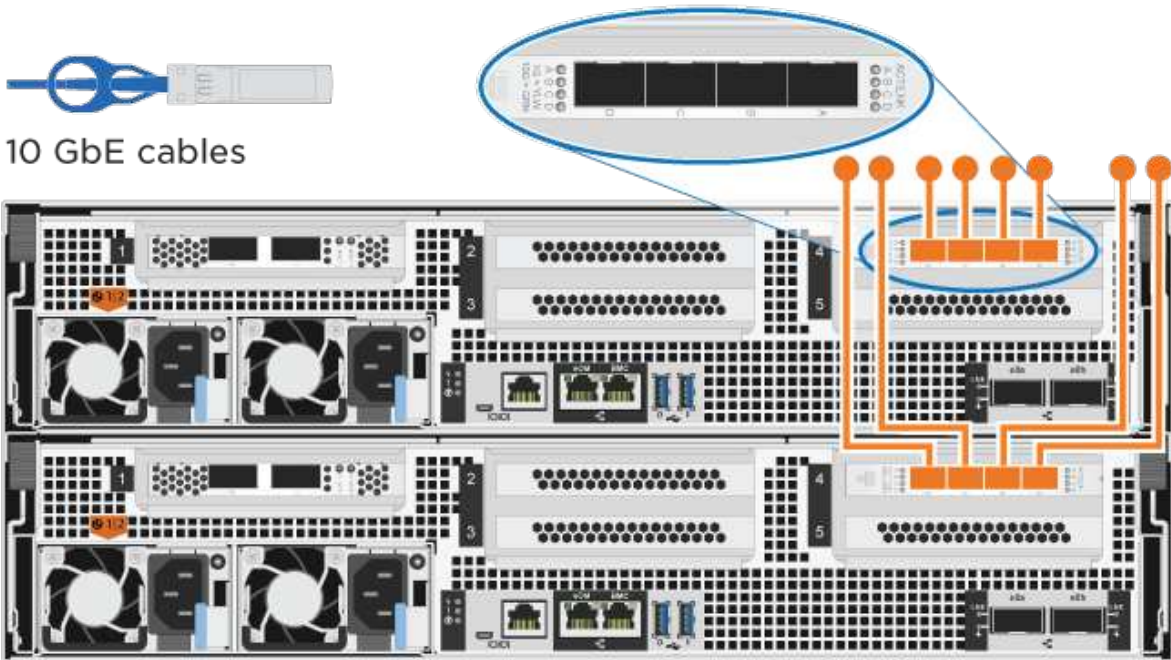
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

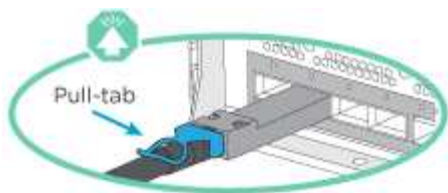
步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。</p> 
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

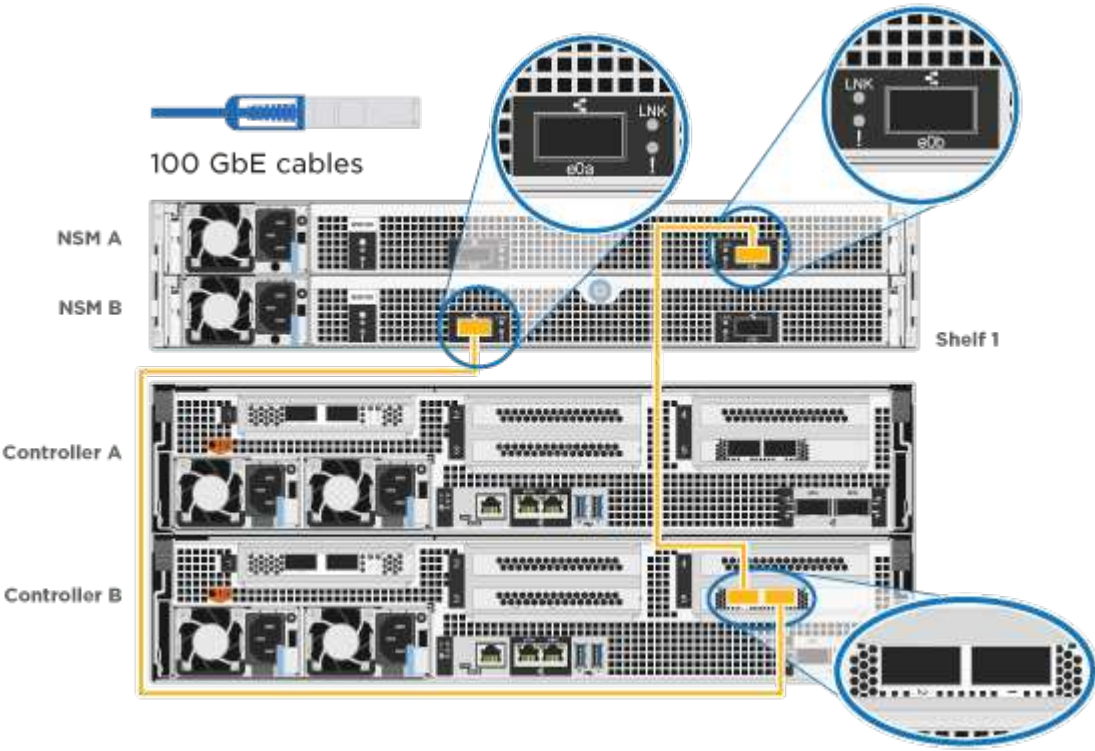


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到一个磁盘架：

动画-使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</p> <p>100 GbE cables</p> <p>NSM A</p> <p>NSM B</p> <p>Controller A</p> <p>Controller B</p> <p>Shelf 1</p>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p> 

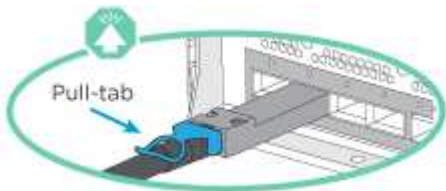
To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到两个驱动器架：

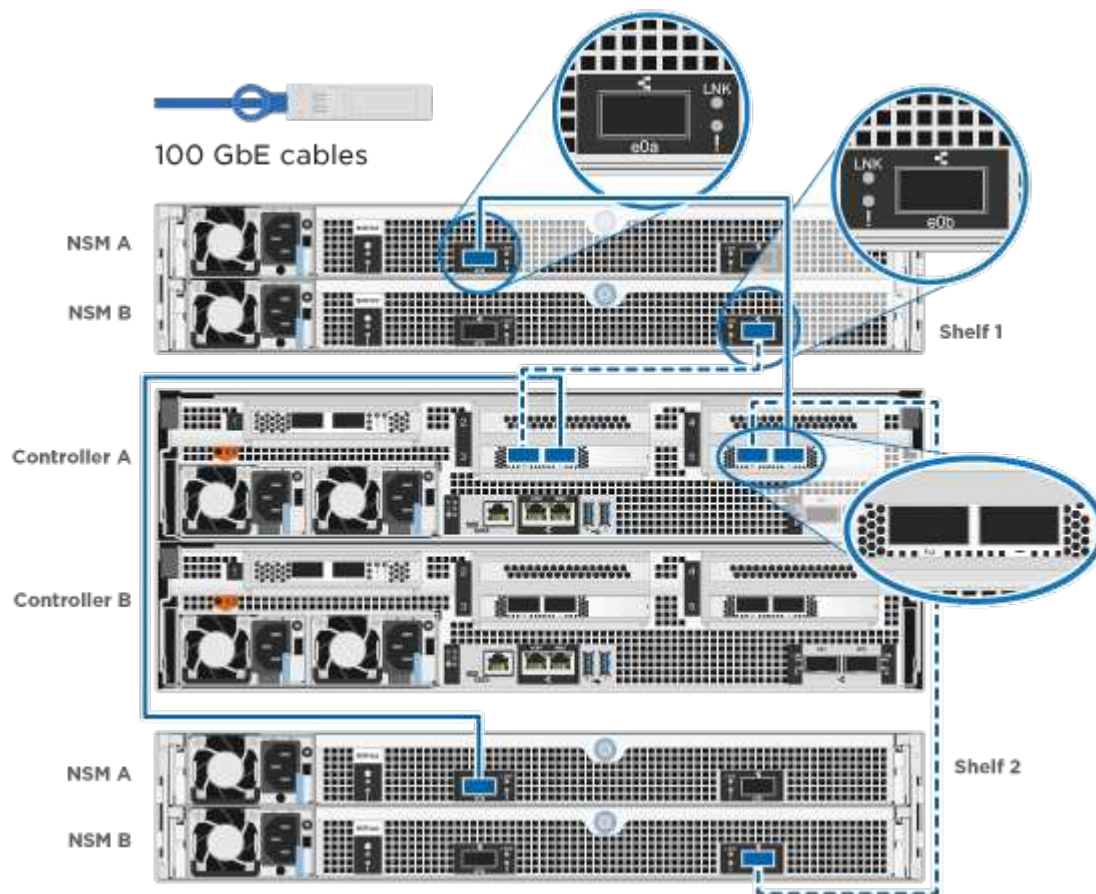
[动画-使用缆线将控制器连接到两个驱动器架](#)

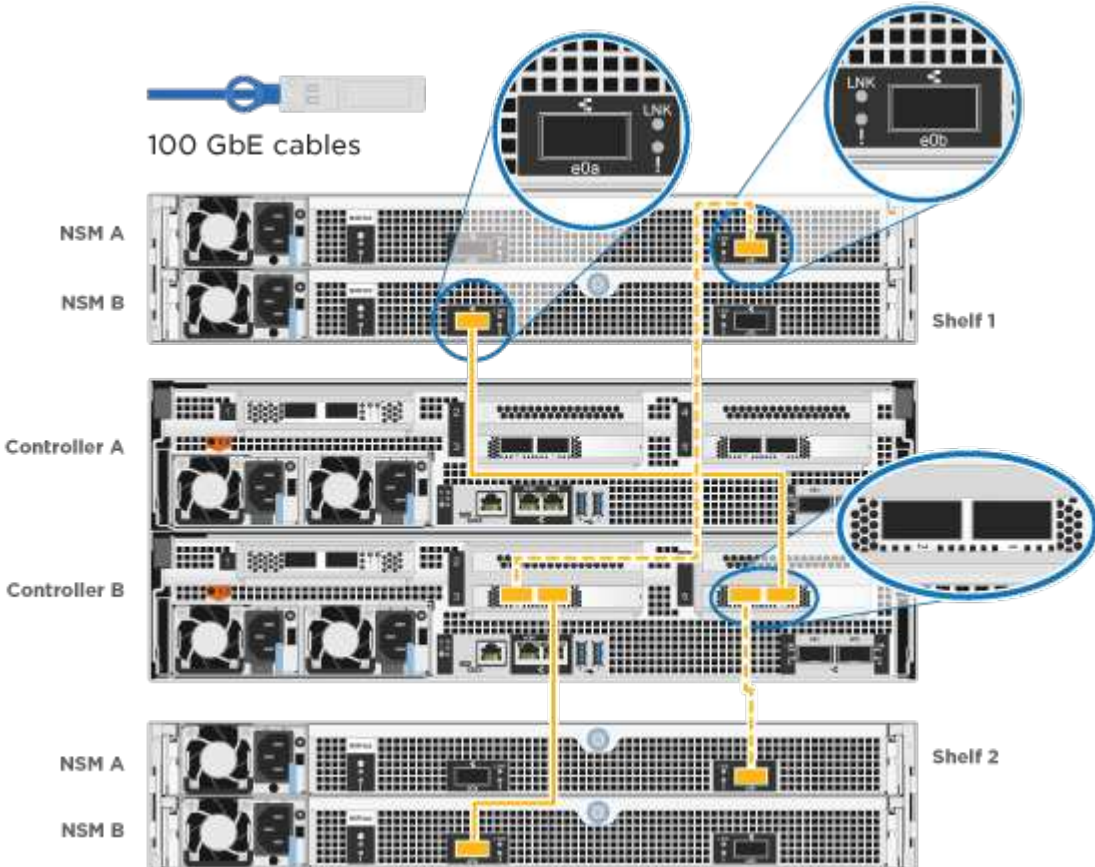
步骤

对每个控制器模块执行

1

使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：



步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p>  <p>The diagram illustrates the connection of 100 GbE cables between Controller B and the disk shelves. It shows two shelves, Shelf 1 and Shelf 2, each containing NSM A and NSM B modules. Controller A and Controller B are also shown. Yellow lines indicate the connection paths from Controller B to the shelves. Callouts show the LNK and e0a/e0b ports on the controllers and the corresponding ports on the shelves.</p>

To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

第 4 步：完成系统设置和配置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

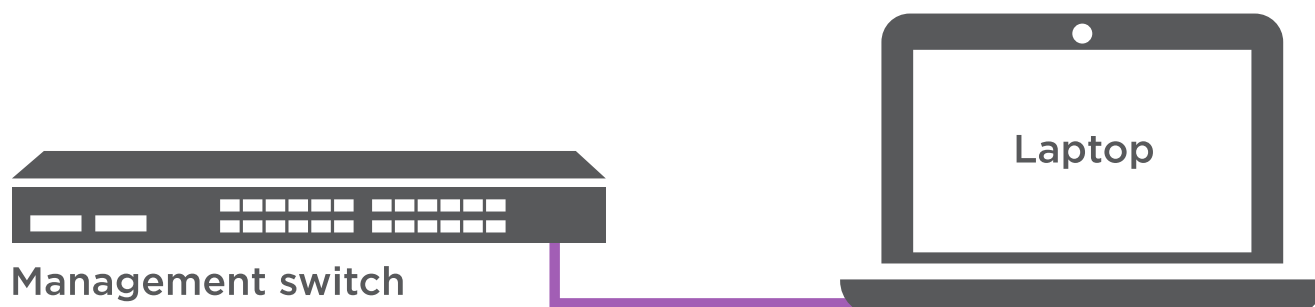
对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

[动画—设置驱动器架ID](#)

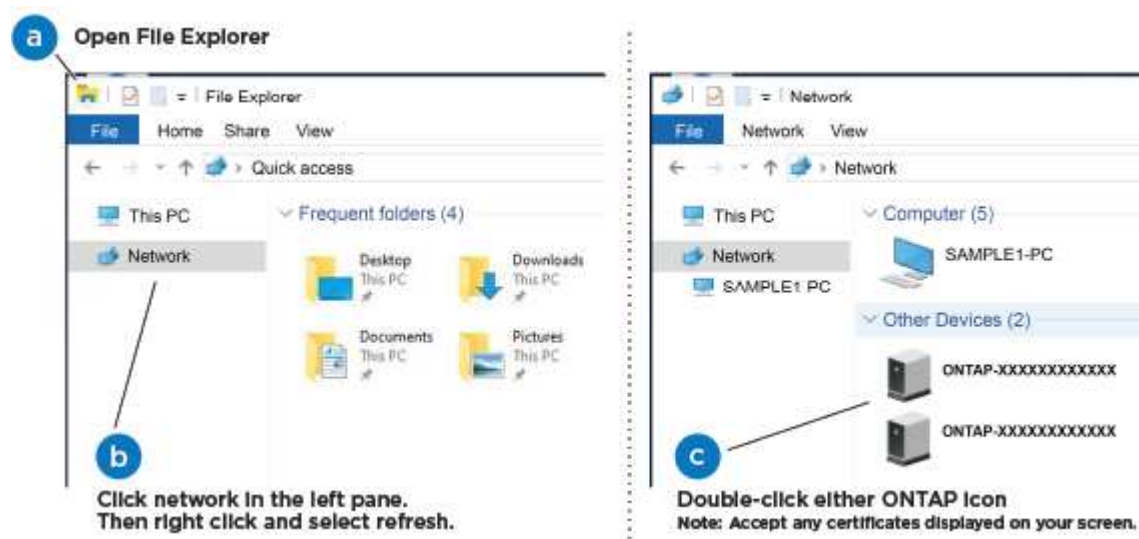
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。
- 有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。
4. 将笔记本电脑连接到管理交换机：



1. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

2. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
3. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"NetApp 支持注册"

- b. 注册您的系统。

"NetApp 产品注册"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。


"NetApp 下载： Config Advisor"

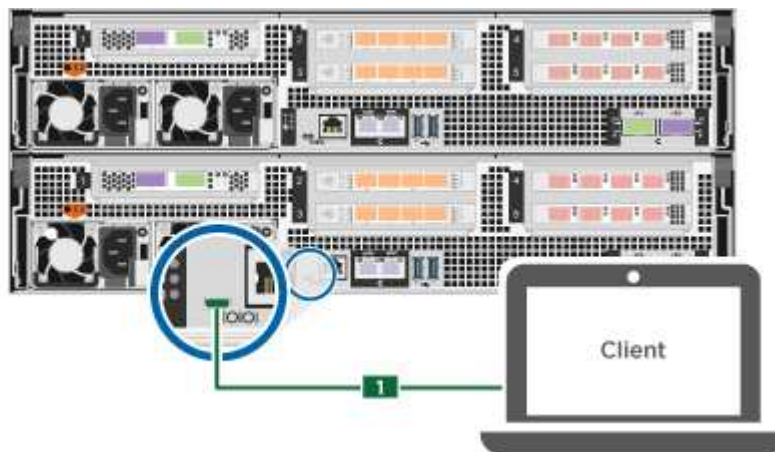
4. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
5. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

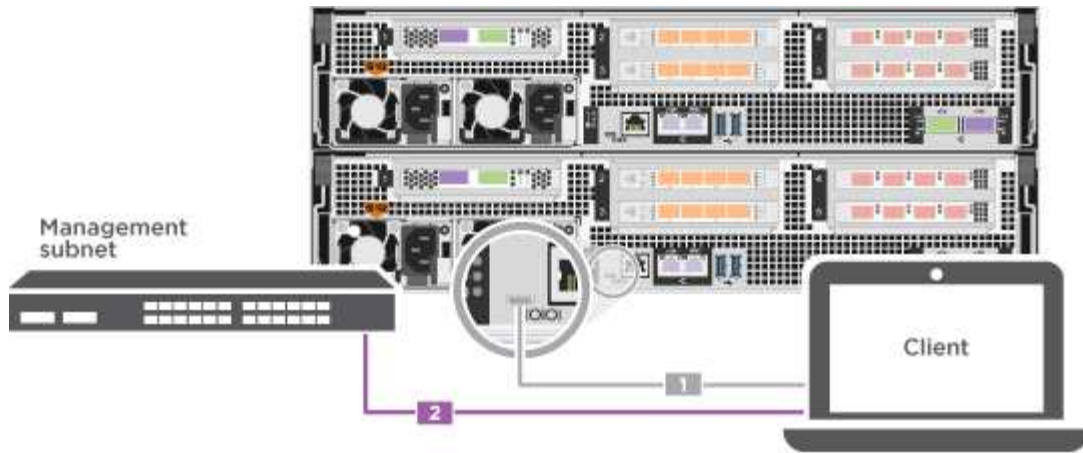
如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。
-  有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



- c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。



d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div> <div>i</div> <div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

i 此地址的格式为 https://x.x.x.x 。

b. Configure the system using the data you collected in the " 《 ONTAP 配置指南》 "。

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护AFF C800硬件

对于AFF C800存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM

NVDIMM (非易失性双列直插式内存模块)用于管理从易失性内存到非易失性存储的数据传输、并在断电或系统关闭时保持数据完整性。

NVDIMM 电池

NVDIMM 电池负责为 NVDIMM 模块供电。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连 Express) 卡是一种插入主板上 PCIe 插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述—AFF C800

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥 - AFF C800

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 <lno-dury> 或 <l1osno-dury>，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 <lno-dur>，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果命令输出中未显示 <lno-dur>，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 **ONTAP 9.5** 及更早版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 **NVE** 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 `Restored` 列显示 `yes manually back up the on板 载密钥管理信息`：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 `Restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - 运行 `key-manager` 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `securitykey-manager key show -detail` 的 `restored` 列是否显示 `yes`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 `Restored` 列显示 `yes` 且所有密钥管理器显示 `Available`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 `Restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 `restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes ， 以及所有密钥管理器是否显示 Available :
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on` 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
- a. 如果 Restored 列显示 yes ， 请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用: `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息,则表示已配置 NSE,您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘,则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE,则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器,因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后,您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external,而 restored 列显示 yes,则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external,而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes,请手动备份 OKM 信息:
- a. 转到高级权限模式,并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下,您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 external,而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`
- 如果命令失败,请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- AFF C800

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：系统位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换启动介质—AFF C800

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

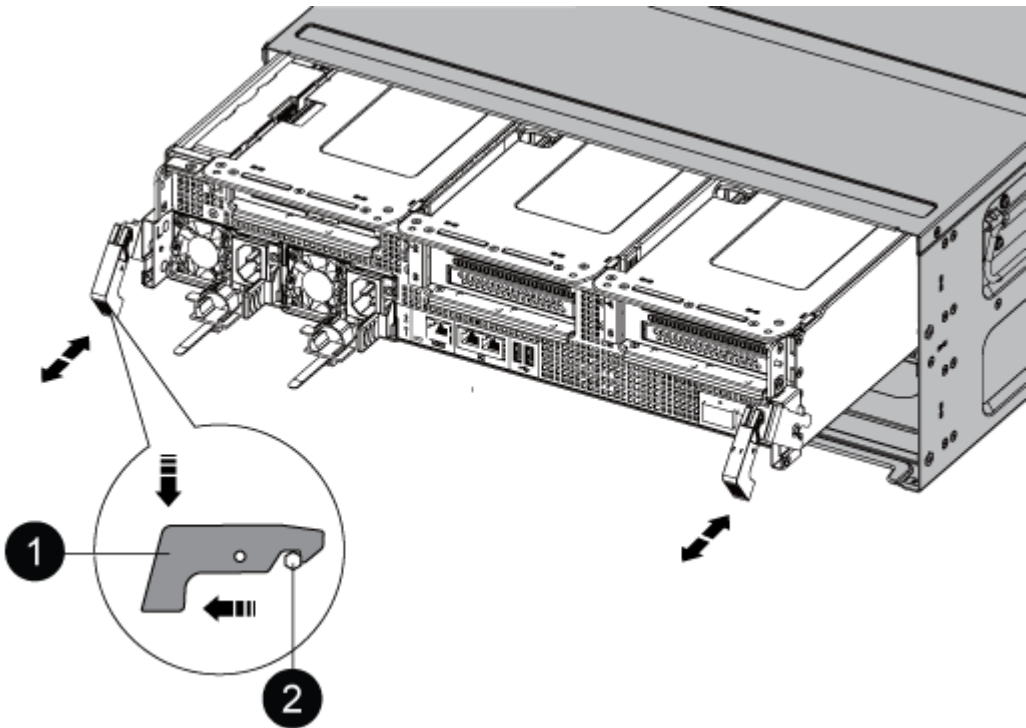
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

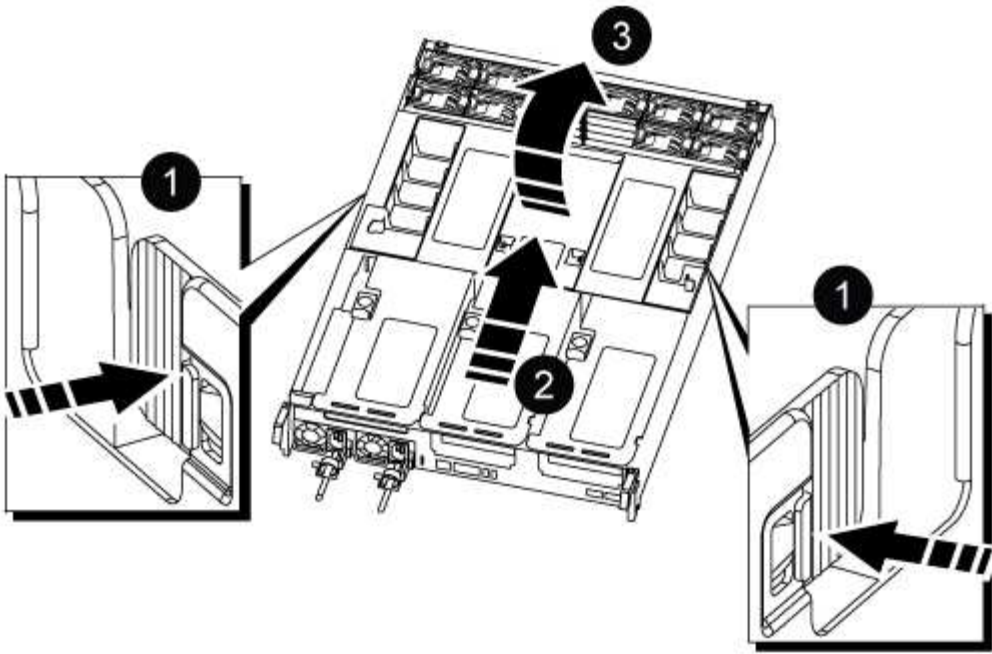
- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



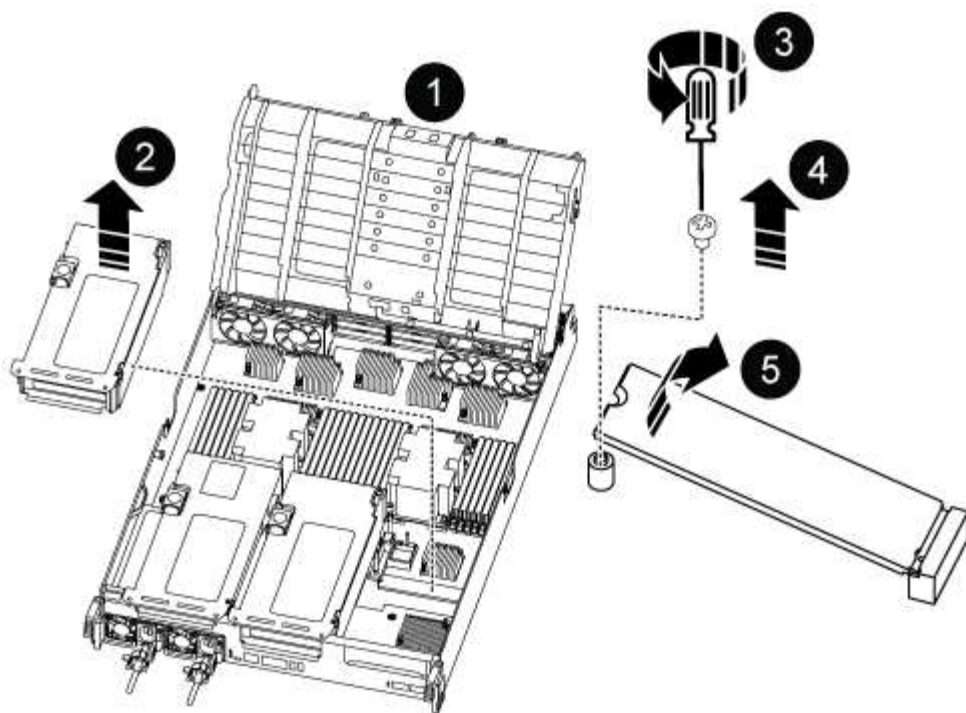
1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 2 步：更换启动介质

在更换启动介质之前，您可以通过删除控制器模块上的提升板 3 来找到控制器模块中发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用十字螺丝刀。

- 1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3
3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将替代启动介质安装到控制器模块中：

- a. 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- b. 将启动介质向下旋转到主板。
- c. 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

4. 将此提升板重新安装到控制器模块中。

5. 关闭通风管：

- a. 向下旋转通风管。
- b. 将通风管滑向升降器，直到其卡入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。

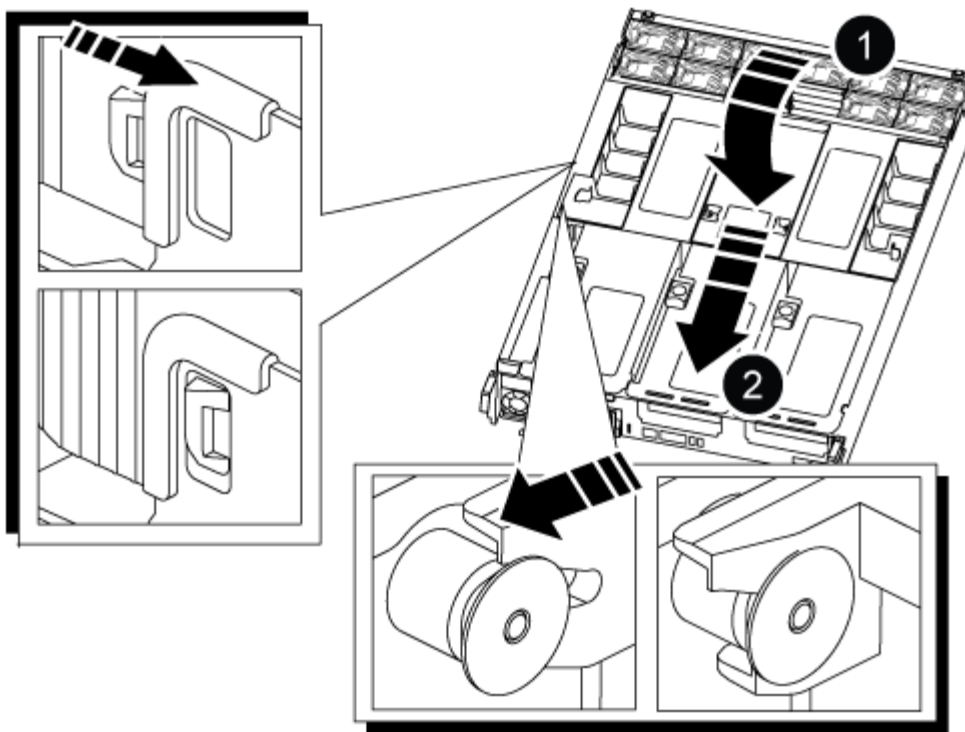


如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- /boot
- EFI

- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。+ USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。
 - d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	通风管
2	提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

启动恢复映像—AFF C800

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code></div> <div>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code></div> <div>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code></div> <div>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</div>
无网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</div> <div>b. 系统提示时重新启动系统。</div> <div>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</div> <div>如果系统提示您继续更新，请按 <code>`*y*`</code>。</div>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 `*y*`。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenv environment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">登录到配对控制器。使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM、NSE 和 NVE—AFF C800

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: boot_ontap menu
正在等待交还	a. 在提示符处输入 Ctrl-C b. 出现消息: Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y c. 在 LOADER 提示符处, 输入 boot_ontap menu 命令。

- 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器 , 然后在提示符处回答 y。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked.粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出。



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例:

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中, 选择正常启动选项。
系统将启动至 Waiting for giveback... 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以管理员身份登录。
- 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 storage failover giveback ` -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：

- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
- b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给**NetApp—AFF C800**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱- AFF C800

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板， NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- AFF C800

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：


```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore  
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}`:
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件—AFF C800

将电源、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步: 卸下控制器模块

要更换机箱, 必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
2. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带, 然后从控制器模块中拔下系统缆线, 跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中, 以便在重新安装缆线管理设备时, 缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁, 然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定门锁
2
锁定销

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。

2. 删除驱动器：

- 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门闩，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF C800

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—AFF C800

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。



请勿降级 *replacement* 控制器的 BIOS 版本以匹配配对控制器或旧控制器模块。

关闭受损控制器-AFF C800

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

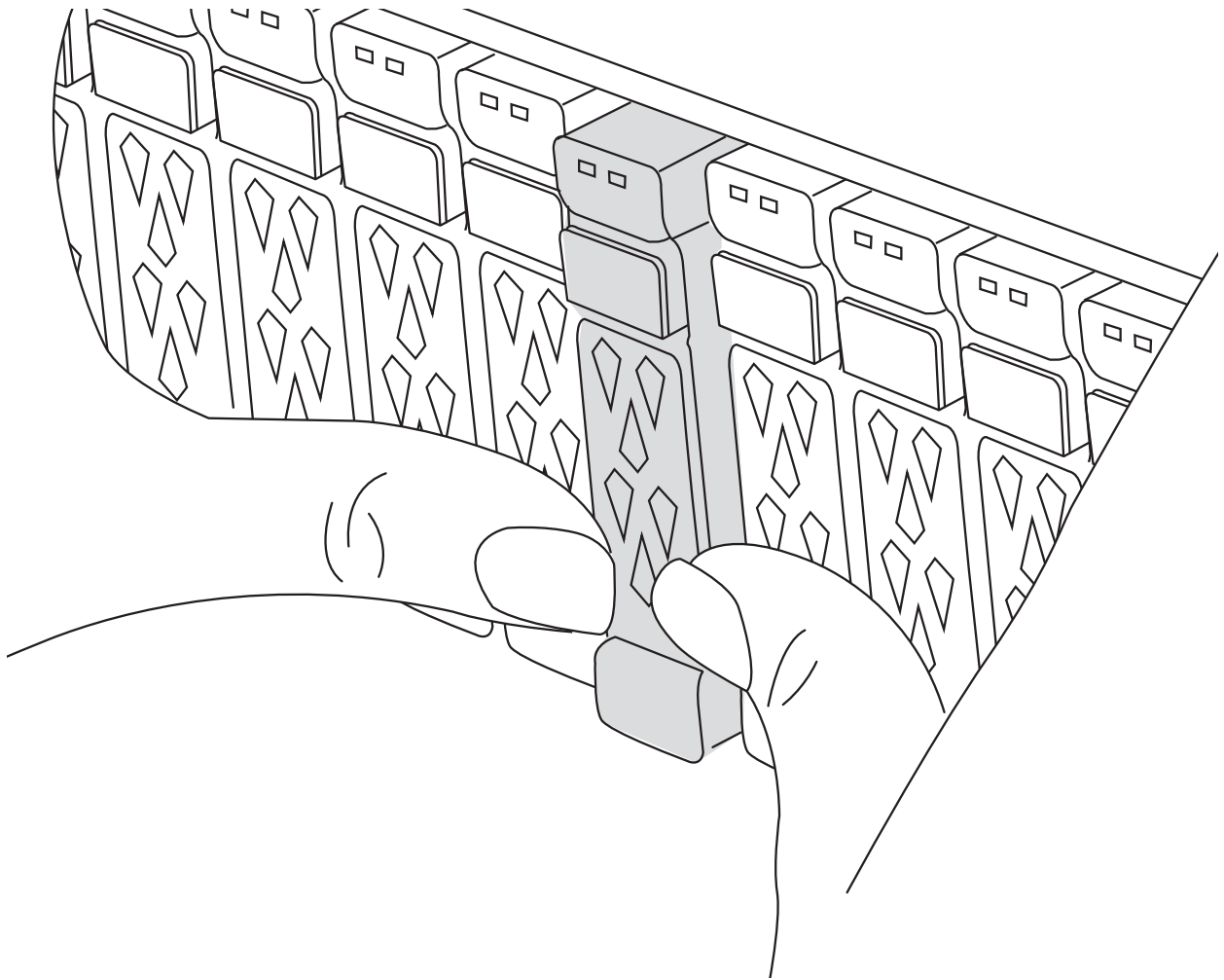
更换控制器模块硬件—AFF C800

要更换控制器、您必须卸下受损控制器、将FRU组件移至更换用的控制器模块、在机箱中安装更换用的控制器模块、然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这样可确保驱动器牢固地固定在机箱中板上。

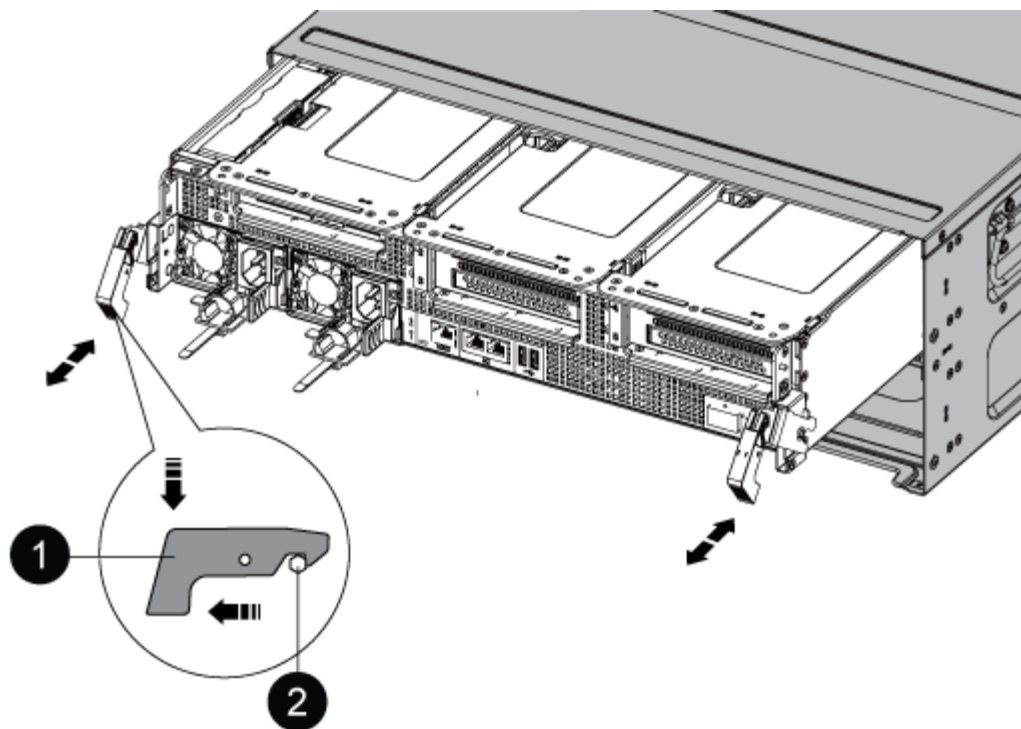


2. 转至机箱背面。如果您尚未接地，请正确接地。
3. 从源拔下控制器模块电源。
4. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
5. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

6. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
7. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

8. 将控制器模块滑出机箱、然后将其放在平稳的表面上。

Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.。

9. 将控制器模块放在平稳的表面上。

10. 打开控制器模块通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

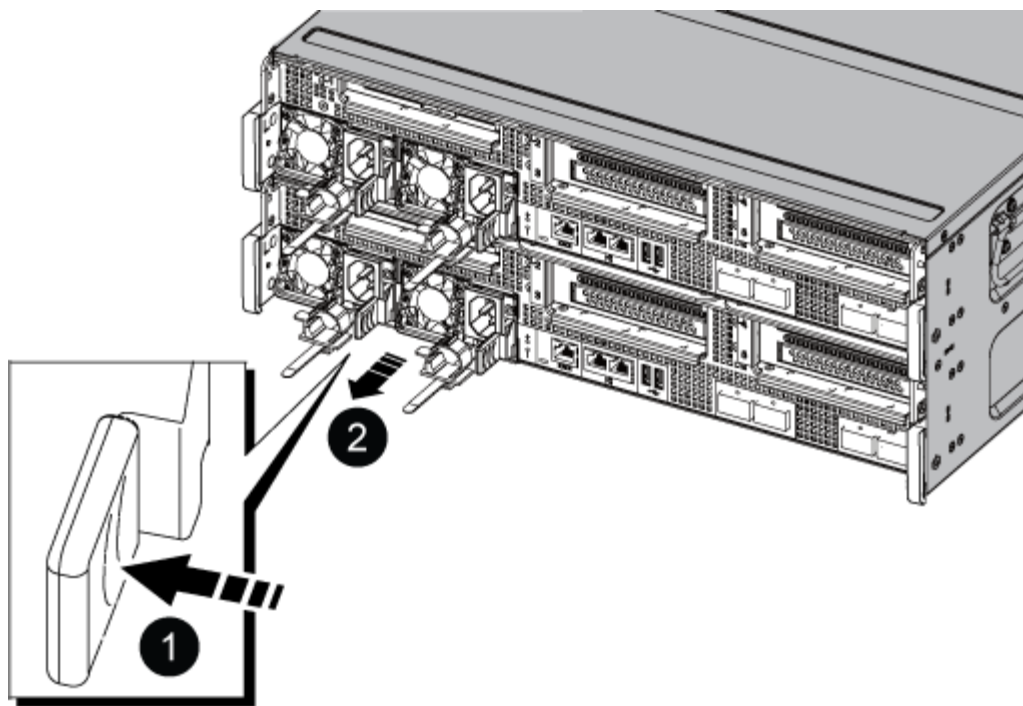
第 2 步：移动电源

在更换控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

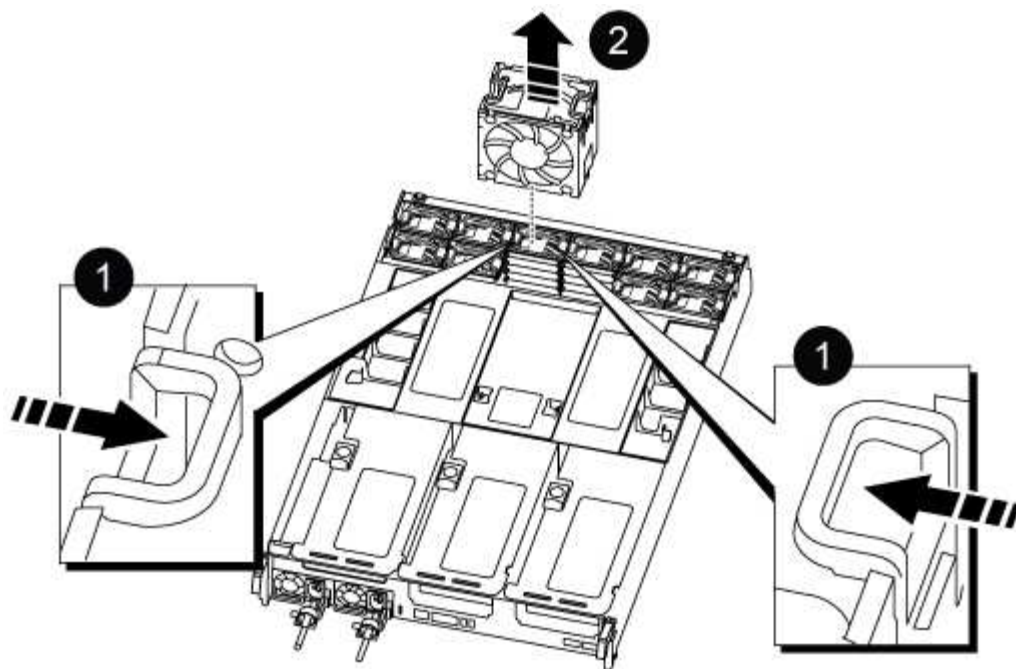


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1

风扇锁定卡舌

2

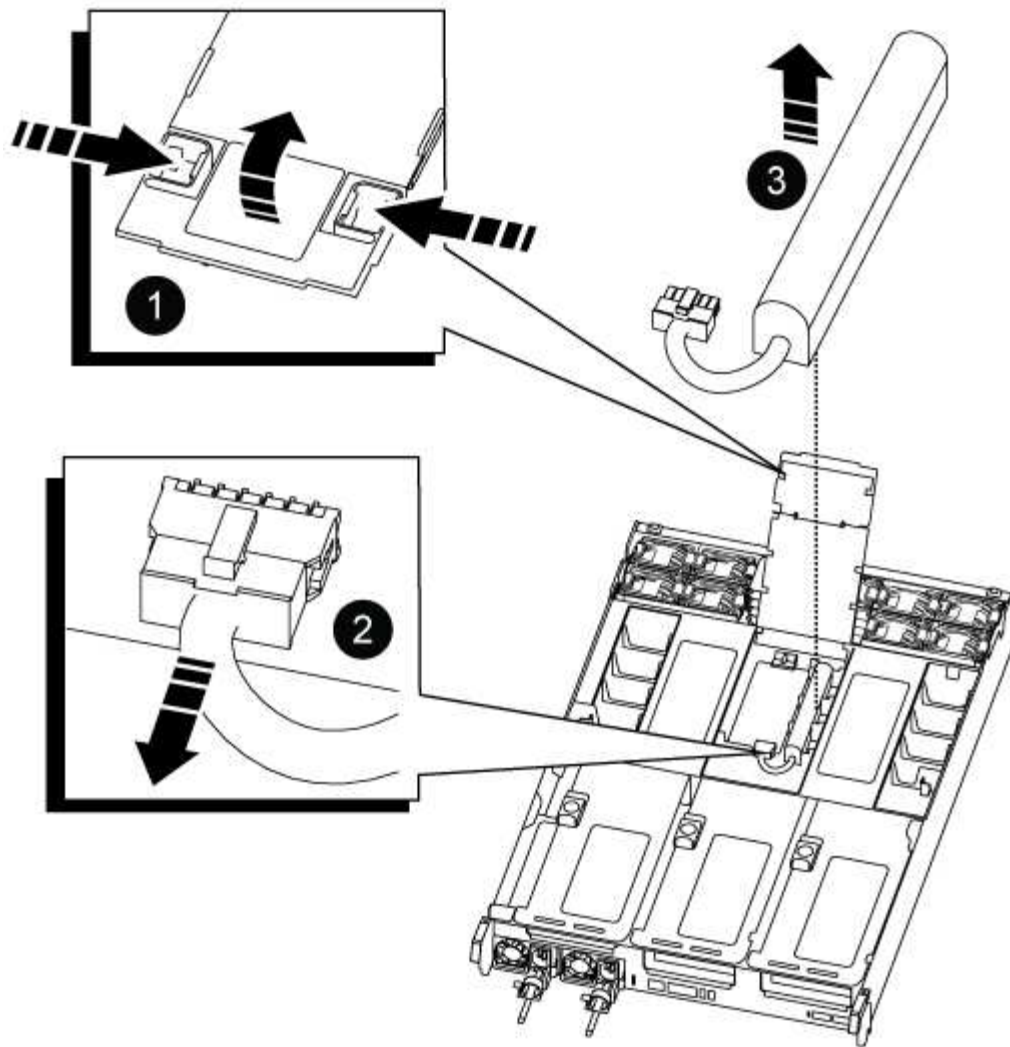
风扇模块

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，然后通过将风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐来安装此风扇模块，然后将此风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门闩卡入到位为止。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 4 步：移动 NVDIMM 电池

更换控制器模块时，必须将 NVRAM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	通风管竖板
2	NVDIMM 电池插头
3	NVDIMM 电池组

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
3. 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中提出。
4. 将电池组移至替代控制器模块，然后将其安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

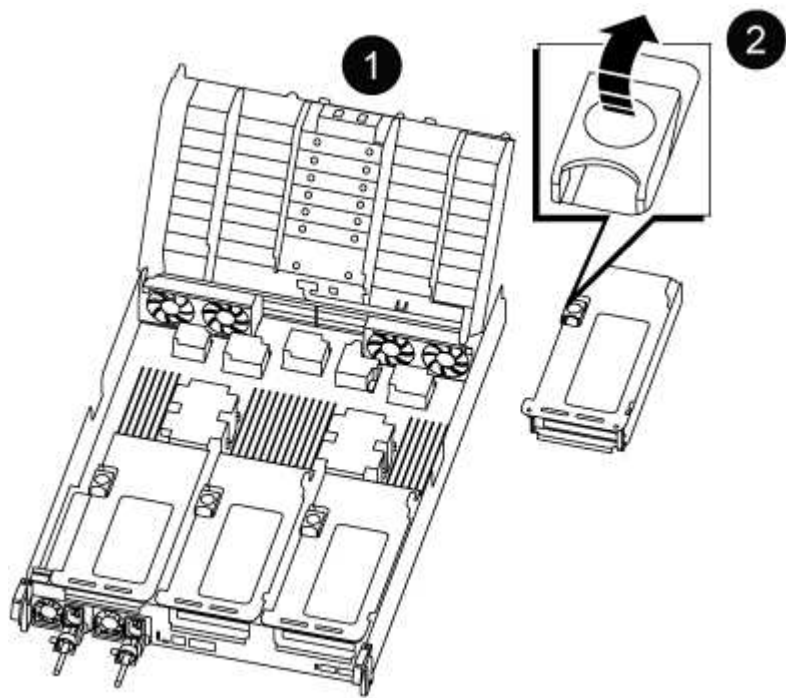
第 5 步：卸下 PCIe 提升板

在控制器更换过程中，您必须从受损的控制器模块中卸下 PCIe 模块。在将 NVDIMM 和 DIMM 移至更换用的控制器模块后，您必须将其安装到更换用的控制器模块中的同一位置。

- 1. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 1（左提升板），提升板 2（中间提升板）和 3（右提升板）锁定门锁

- 2. 对受损控制器模块中的其余提升板重复上述步骤。
- 3. 对更换用的控制器中的空提升板重复上述步骤，然后将其放好。

第 6 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 2. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 找到要安装 DIMM 的插槽。
4. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



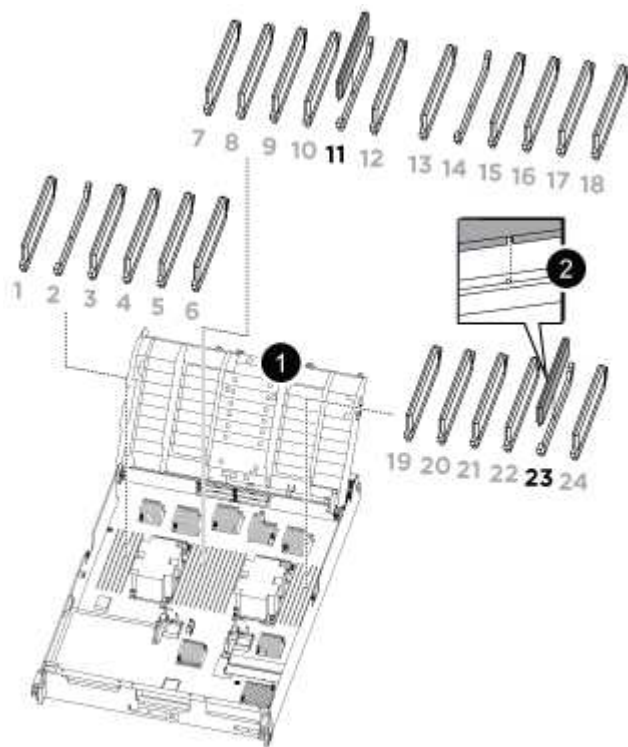
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

5. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 7 步：移动 NVDIMM

要移动 NVDIMM，请找到这些 NVDIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到控制器模块上的 NVDIMM。




- NVDIMM: SLOTS 11 & 23

1	通风管
2	NVDIMM

2. 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。


3. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。

 小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。

5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

 目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。

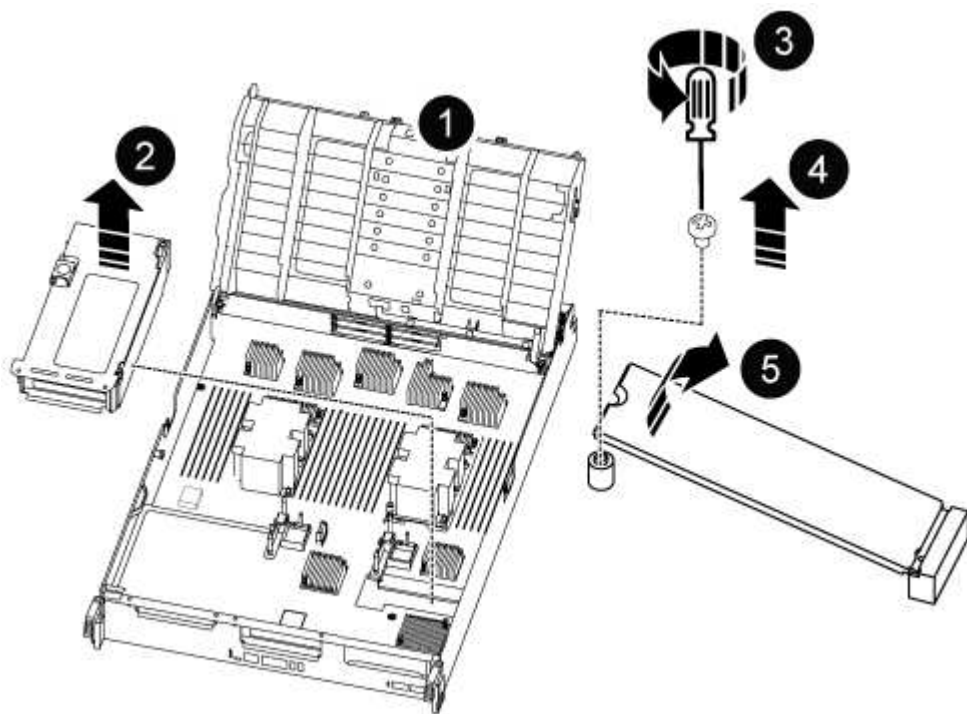
7. 重复上述步骤以移动另一个 NVDIMM 。



第 8 步：移动启动介质

您必须从受损控制器移动启动介质设备、并将其安装在替代控制器中。

启动介质位于提升板 3 下。

1. 找到启动介质：



	通风管
	提升板 3

3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将启动介质移至新控制器模块并安装：

- a. 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- b. 将启动介质向下旋转到主板。
- c. 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

第 9 步：安装 PCIe 提升板

移动 DIMM，NVDIMM 和启动介质后，您可以在更换用的控制器模块中安装 PCIe 提升板。

1. 将此提升板安装到更换用的控制器模块中：

- a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- c. 向下转动锁定闩锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定闩锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 或 QSFP 模块。

2. 对其余 PCIe 提升板重复上述步骤。

第 10 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭通风管：

- a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
- b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
- c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 按 Ctrl-C 以中断正常启动过程。

5. 将系统缆线和收发器模块插入控制器模块，然后重新安装缆线管理设备。

6. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。



如果您的系统具有直流电源，请确保电源电缆上的翼形螺钉已拧紧。

还原并验证系统配置—AFF C800

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF C800

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原—AFF C800

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - AFF C800

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。

- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：卸下控制器模块

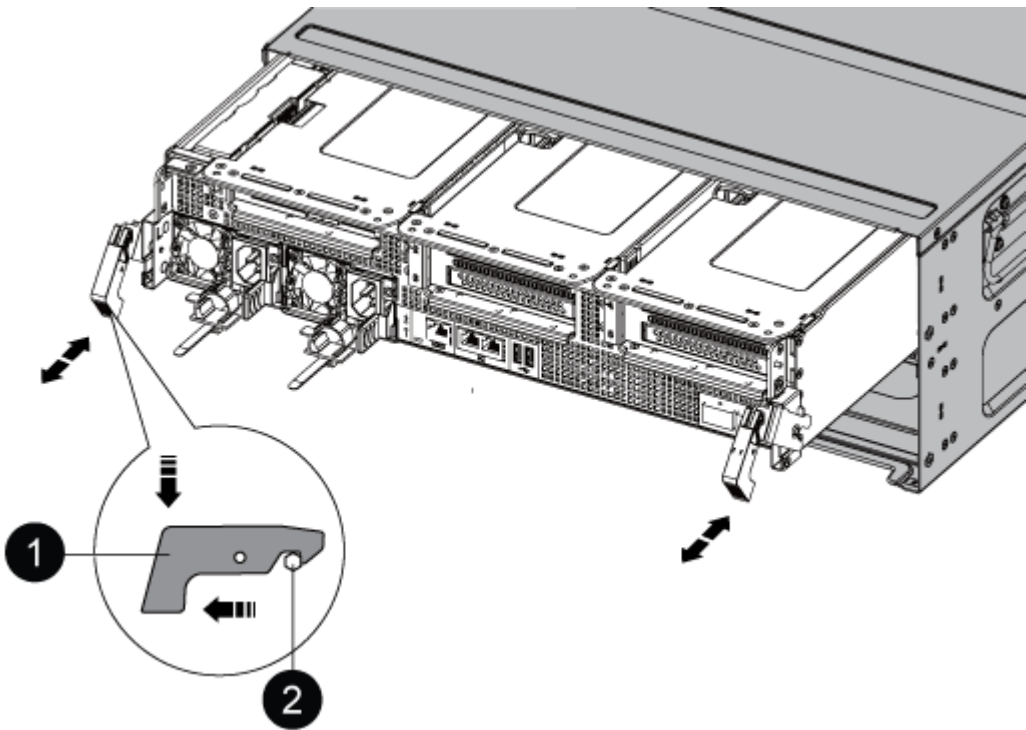
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

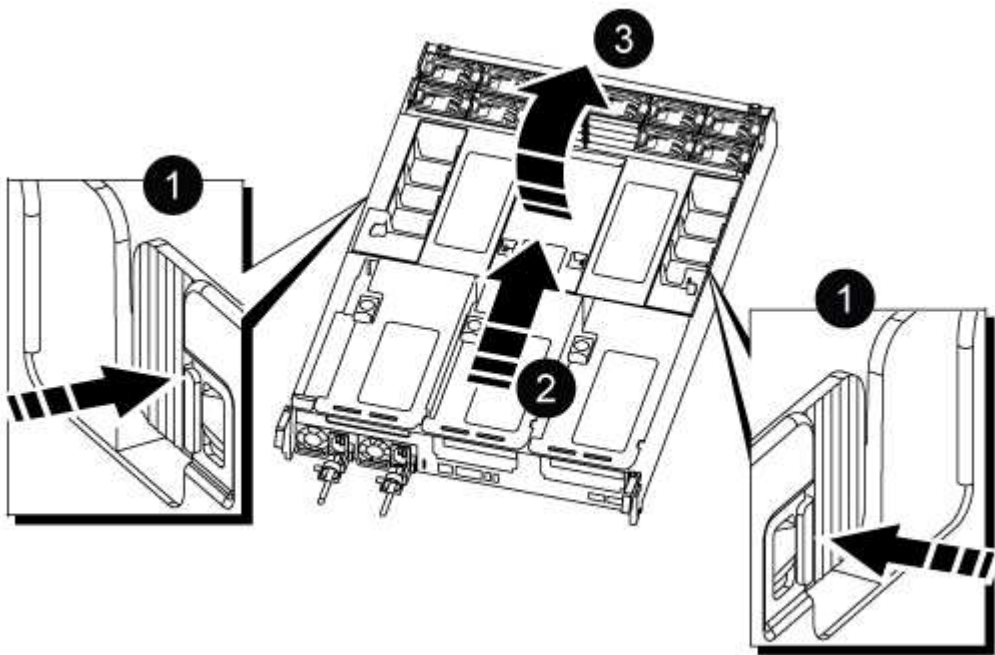


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

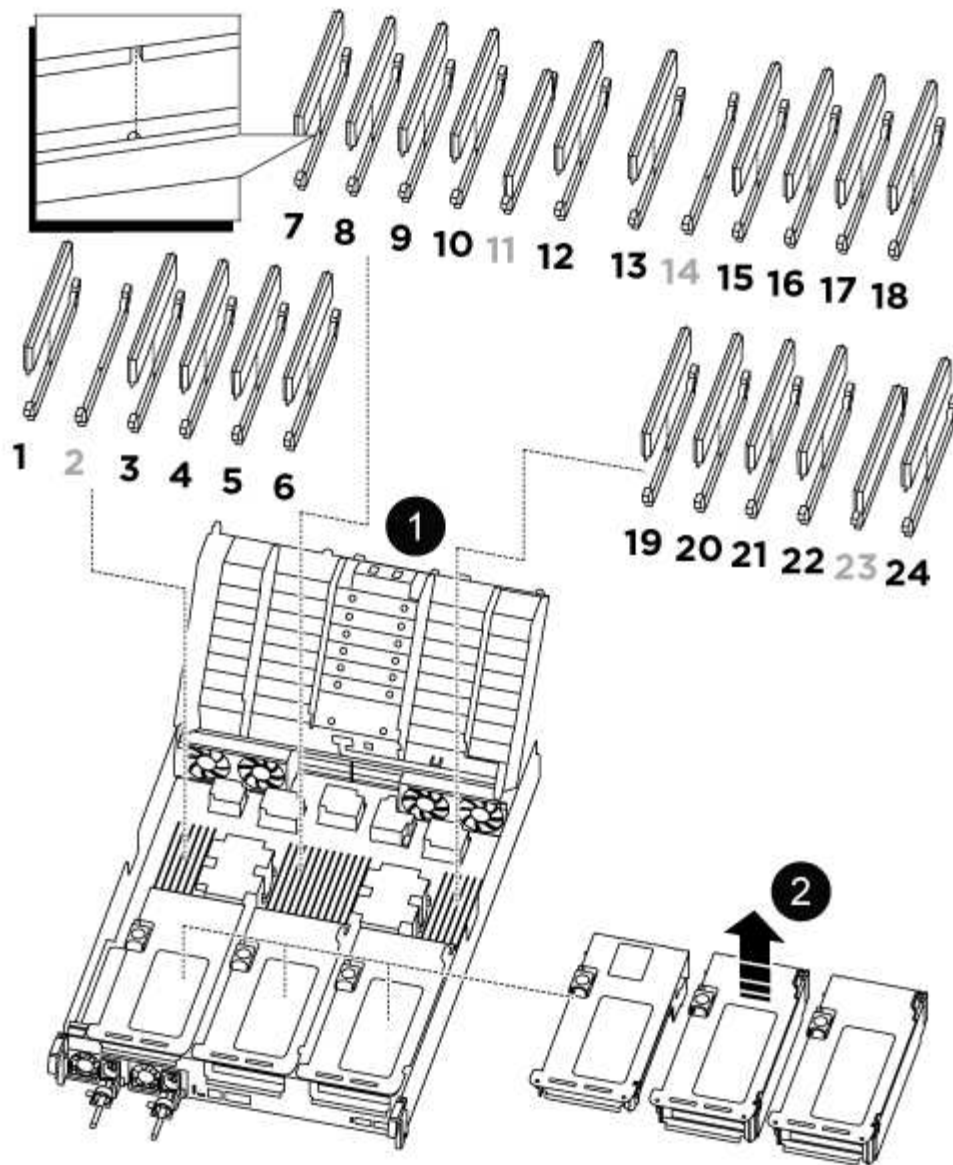


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 DIMM

要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

- 1. 卸下 DIMM 时，请解锁相应提升板上的锁定闩锁，然后卸下提升板。



1	通风管盖
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1 以及 3-6
提升板 2 和 DIMM 插槽 7-10 , 12-13 和 15-18	提升板 3 和 DIMM 19-22 和 24

。注：* 插槽 2 和 14 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



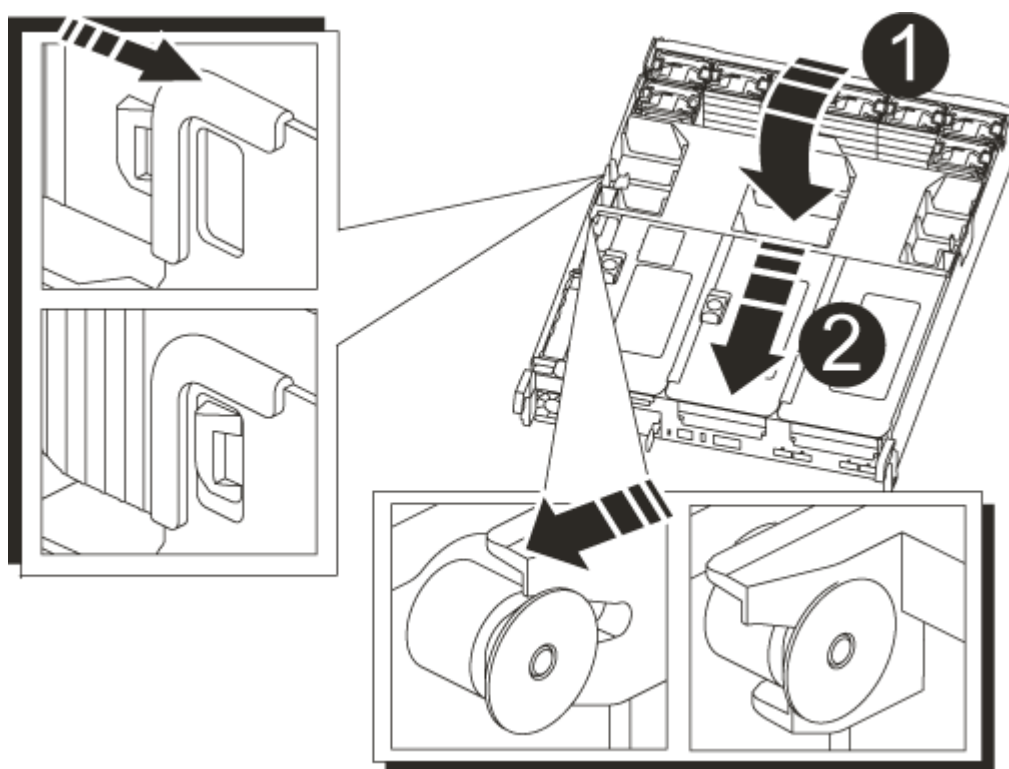
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
7. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
8. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 完成控制器模块的重新安装：

- 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器—AFF C800

您可以在I/O运行期间无中断更换发生故障的SSD驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "NetApp Hardware Universe"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

步骤

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。
5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。

c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。

9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇—AFF C800

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好

的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

更换风扇模块时，必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门销

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1	
风扇锁定卡舌	
2	
风扇模块	

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门卡入到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
6. 如果禁用了自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -controller local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - AFF C800

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node Autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

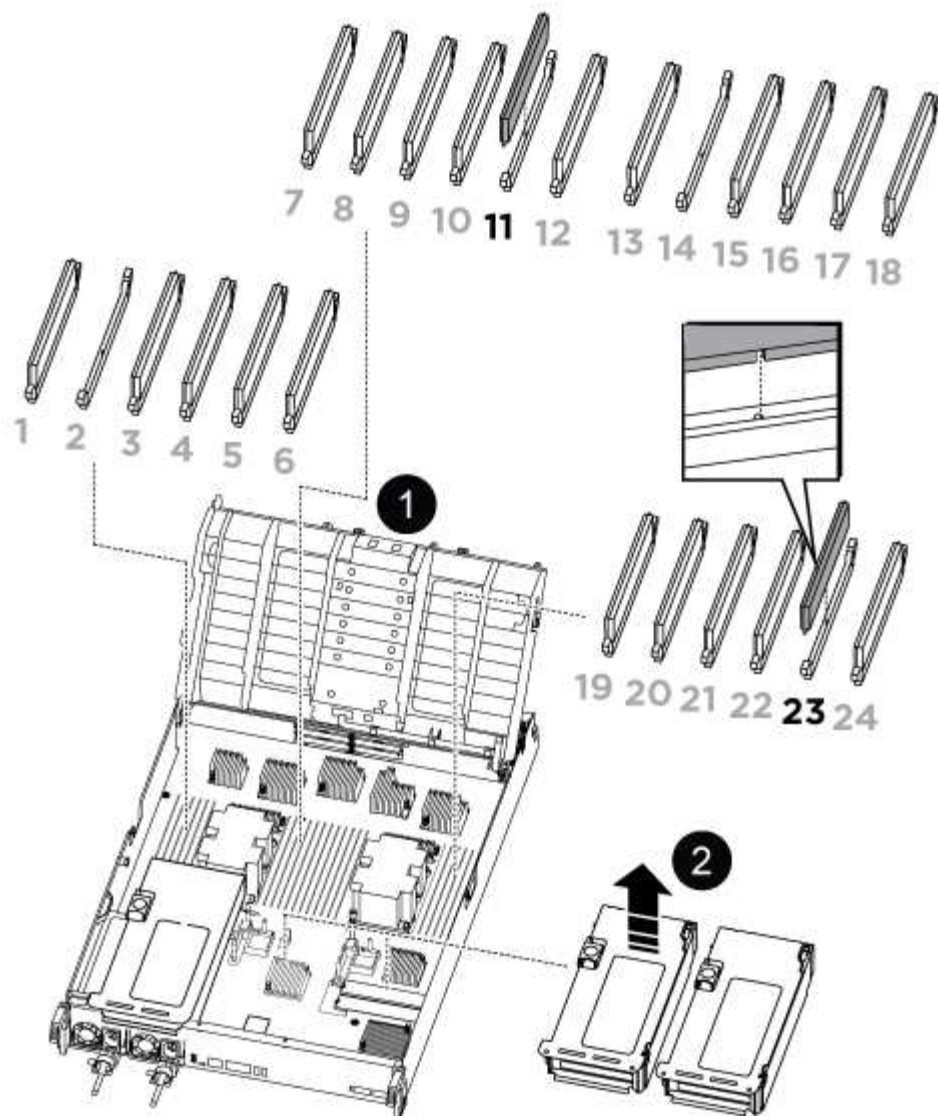


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的NVDIMM映射标签在控制器模块中找到它、然后按照特定步骤顺序进行更换。

1. 如果要卸下或移动 NVDIMM ，请解锁此提升板上的锁定闩锁，然后卸下相应的提升板。



1	通风管盖
2	提升板 2 和 NVDIMM 11

- 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

- 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
- 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



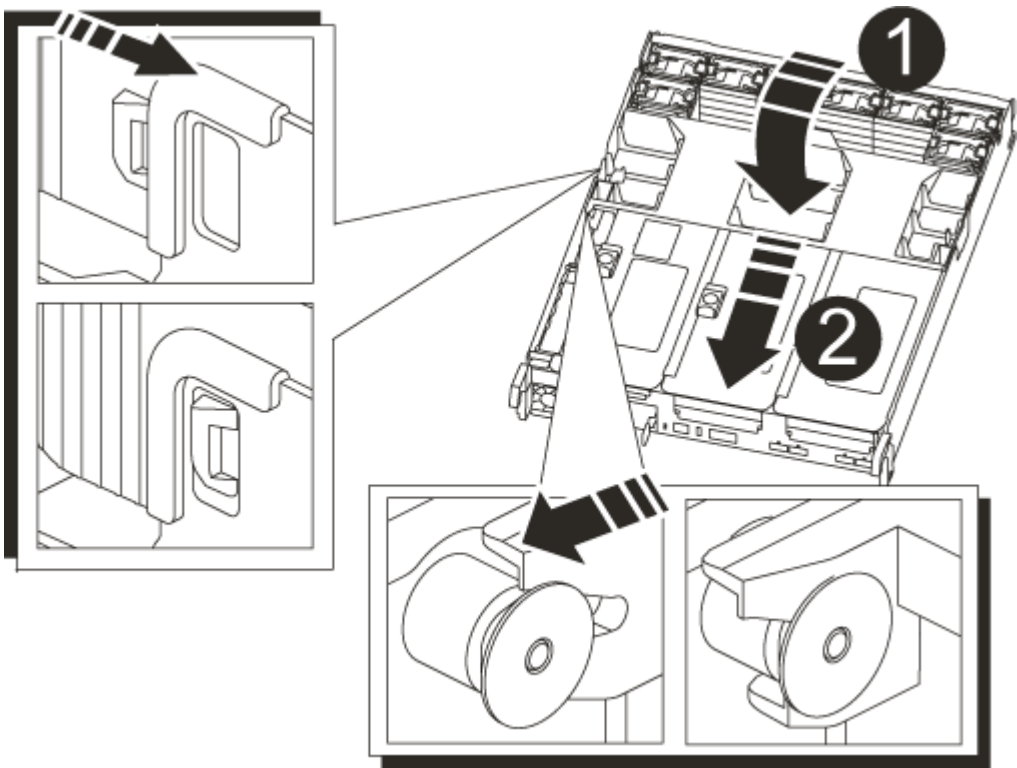
目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
- 8. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
- 9. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池—AFF C800

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	
锁定门销	
2	
锁定销	

7. 将控制器模块滑出机箱。

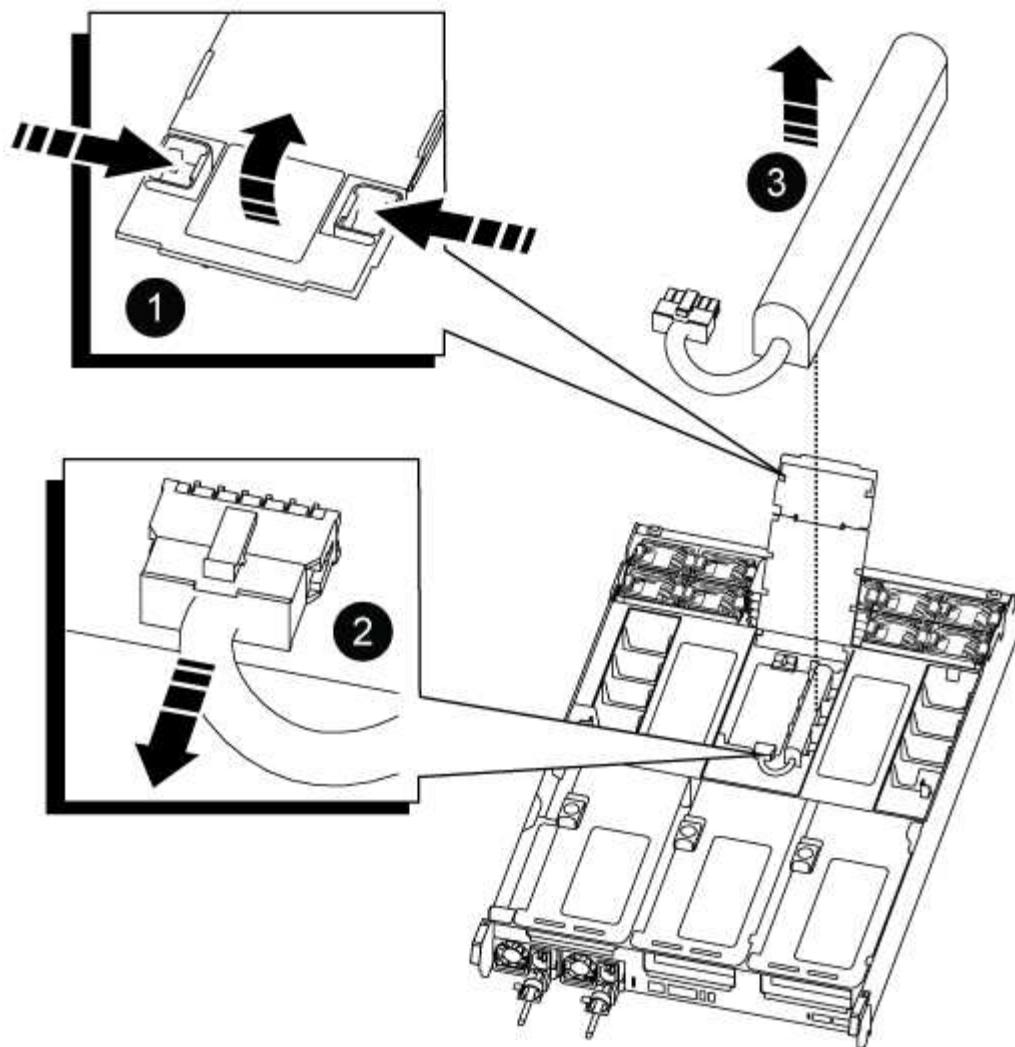
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	
通风管竖板	
2	
NVDIMM 电池插头	
3	
NVDIMM 电池组	

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中取出，然后将其放在一旁。

4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将更换用电池组安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。
6. 关闭 NVDIMM 通风管。

确保插头锁定在插槽中。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡 - AFF C800

要更换 PCIe 卡，您必须断开卡的缆线连接，从卡中卸下 SFP 和 QSFP 模块，然后再卸下提升板，重新安装提升板，最后重新安装 SFP 和 QSFP 模块，最后再为卡布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

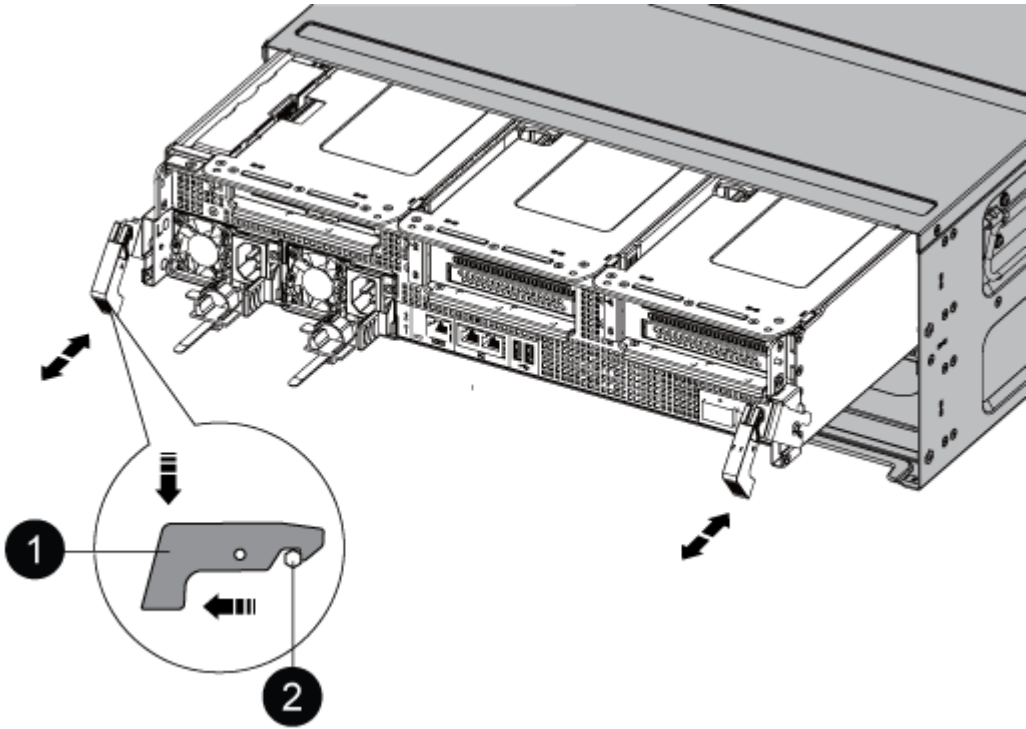
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

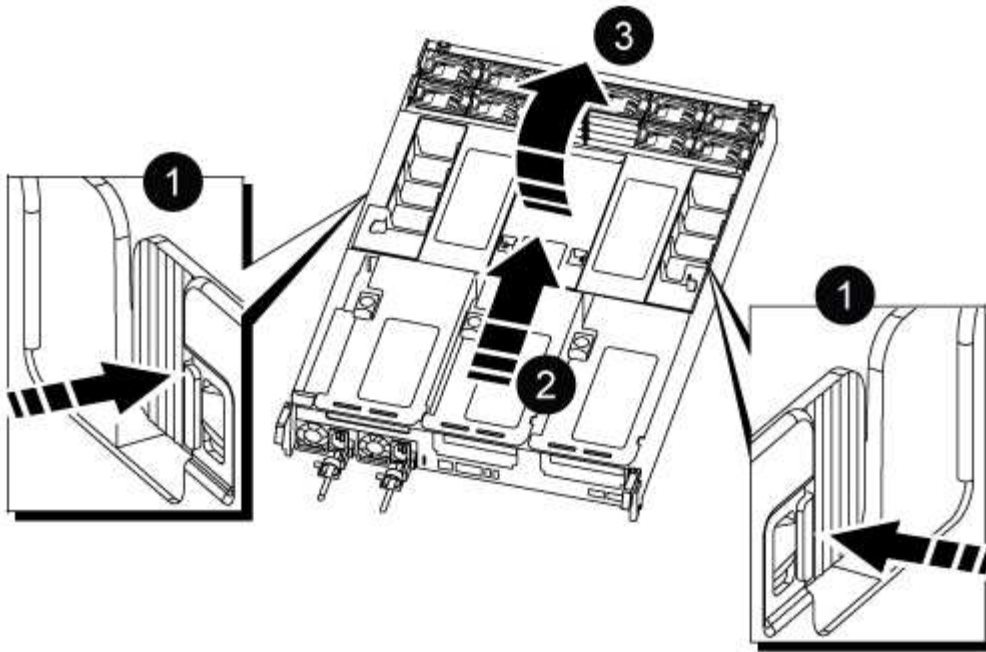
5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须从目标提升板中 PCIe 卡上的端口上卸下布线以及任何 QSFP 和 SFP，从控制器模块中卸下提升板，卸下并更换 PCIe 卡，将提升板以及任何 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上。并为端口布线。

1. 确定要更换的卡是来自提升板 1，还是来自提升板 2 或 3。
 - 如果要更换提升板 1 中的 100GbE PCIe 卡，请执行步骤 2 - 3 和步骤 6 - 7。
 - 如果要从提升板 2 或 3 更换 PCIe 卡，请执行步骤 4 至 7。

2. 从控制器模块中卸下提升板 1：

- a. 卸下可能位于 PCIe 卡中的 QSFP 模块。
- b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 1（左提升板），插槽 1 中装有 100GbE PCIe 卡。

3. 从提升板 1 中卸下 PCIe 卡：

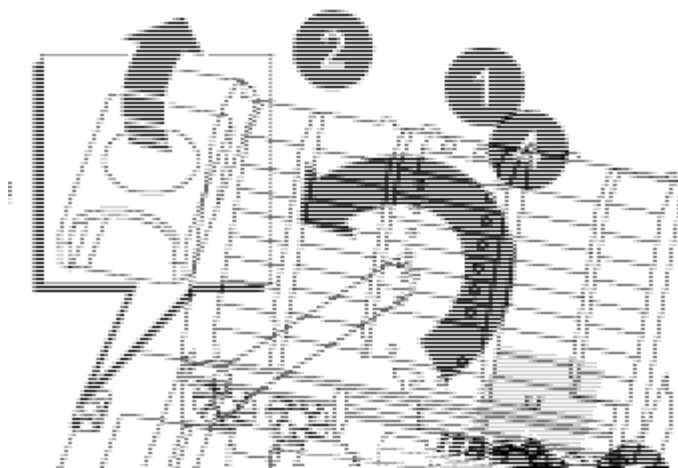
- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

4. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：

- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2（中间提升板）或 3（右侧提升板）锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 2 或 3 上的侧面板
5	提升板 2 或 3 中的 PCIe 卡

5. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转 to 打开位置。
- 将侧面板从竖板上摆动。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

6. 将 PCIe 卡安装到提升板中的同一插槽中：

- 将卡与提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 对于提升板 2 或 3，请合上侧面板。
- 将锁定门锁旋转到位，直到其卡入到位。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

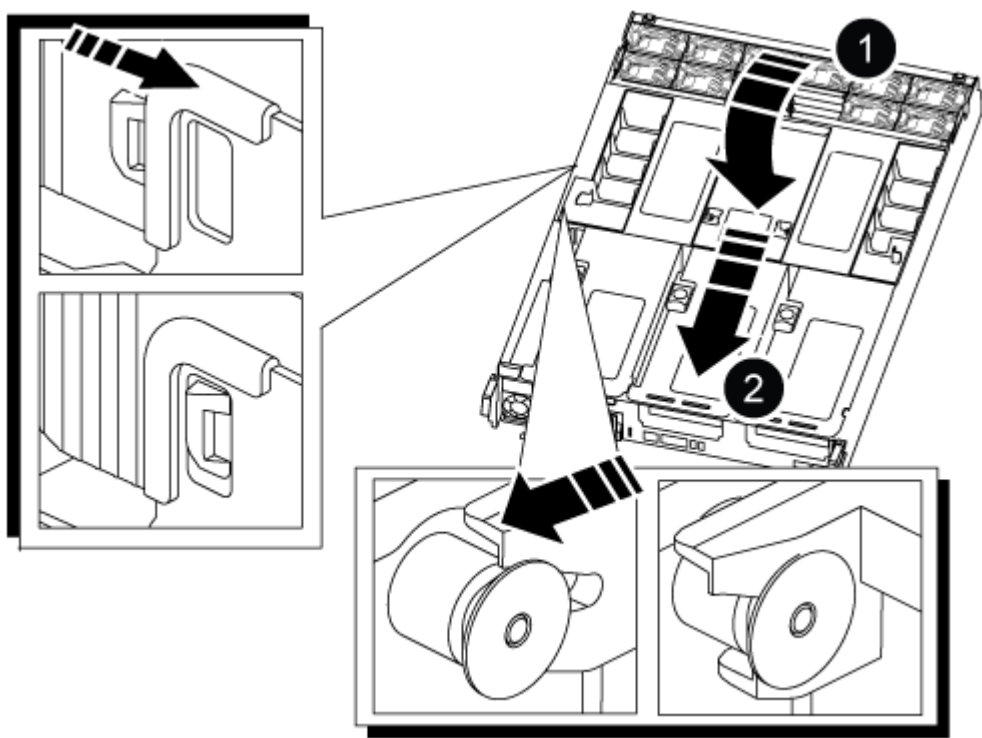
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块


更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。
- 4. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- 5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
6. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 7. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF C800

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

电源为冗余且可热插拔。

关于此任务

此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。



请勿混用效率等级不同或输入类型不同的PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤：AC或DC。

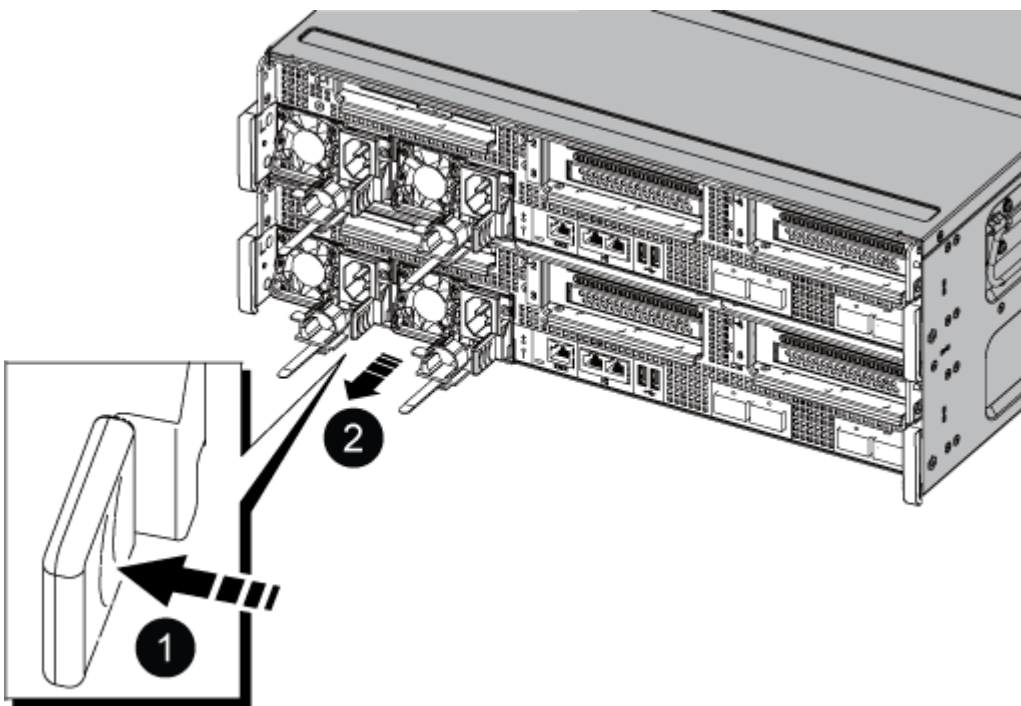
选项1：更换交流PSU

要更换交流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌



电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

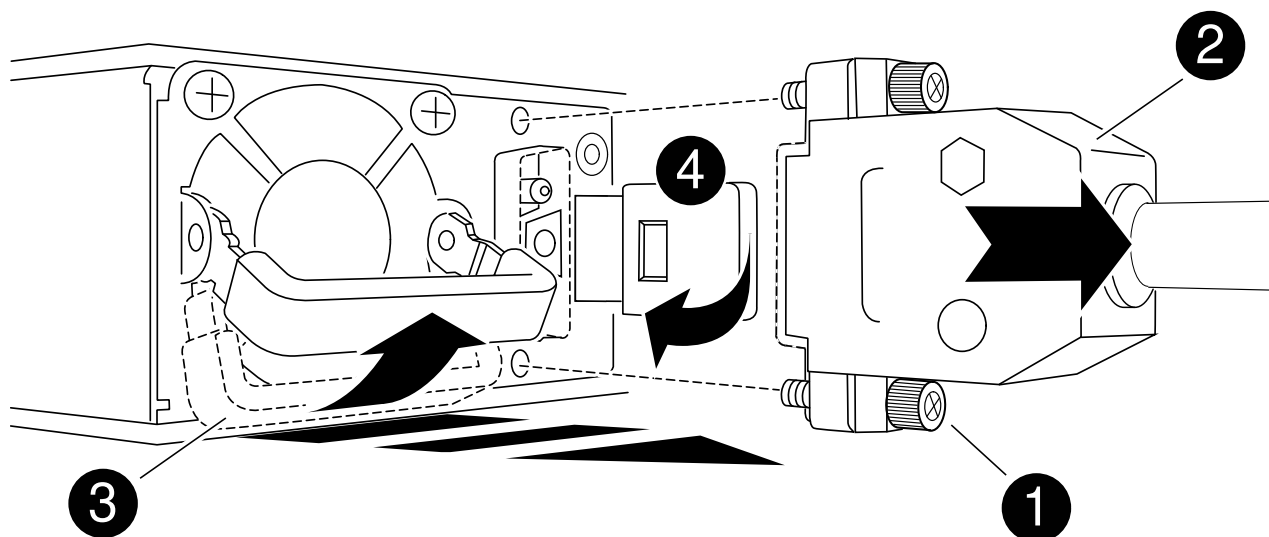
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub DC缆线连接器。
 - b. 从PSU拔下缆线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源PSU缆线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF C800

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

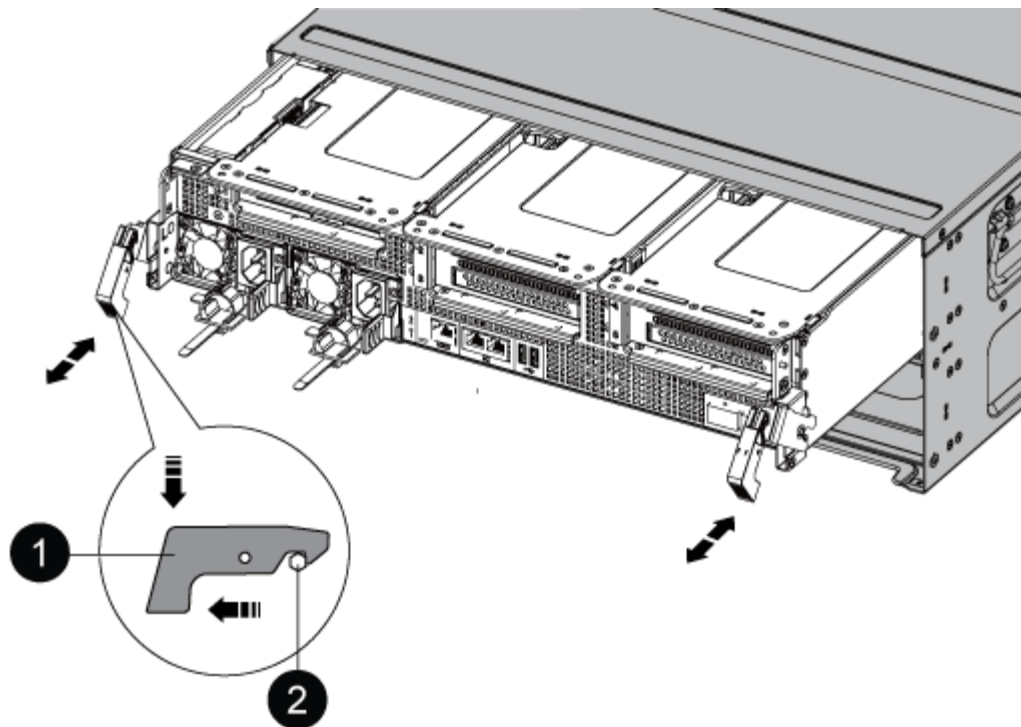
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

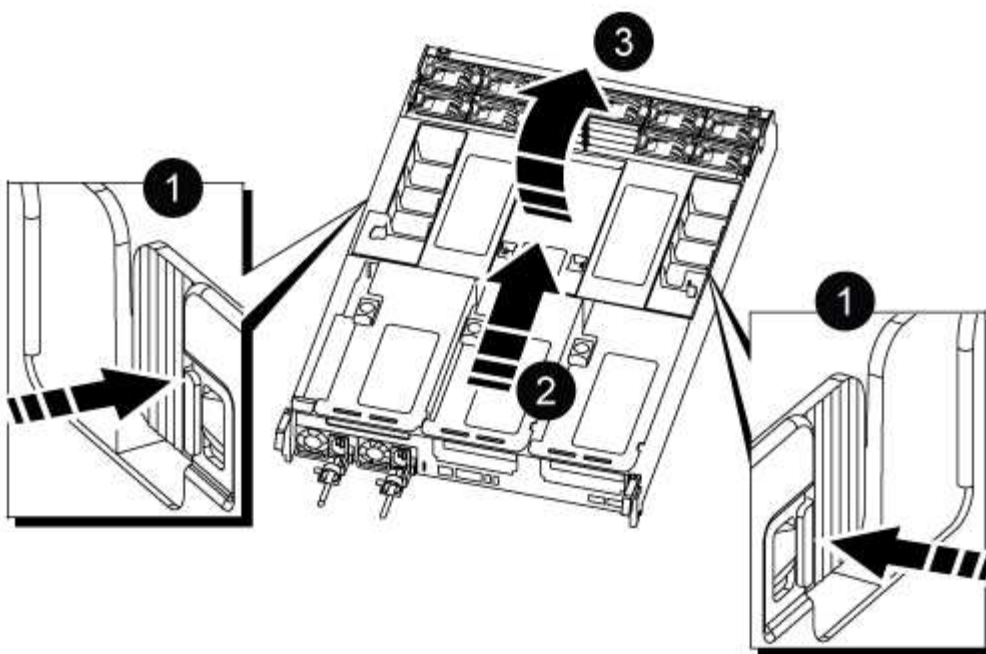
锁定销

1. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

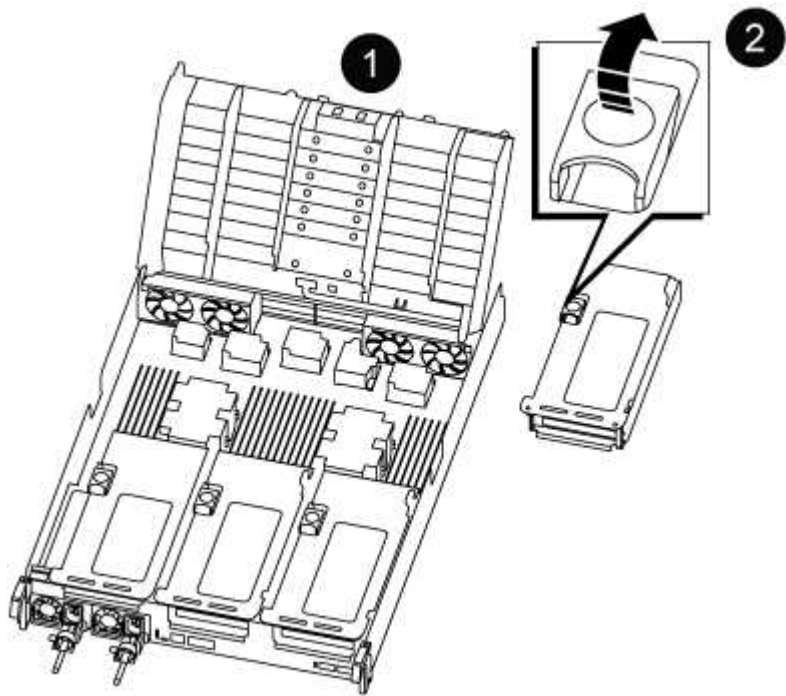
第 3 步：更换 RTC 电池

原始控制器

- 1. 从控制器模块中卸下PCIe提升板2 (中间提升板):
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

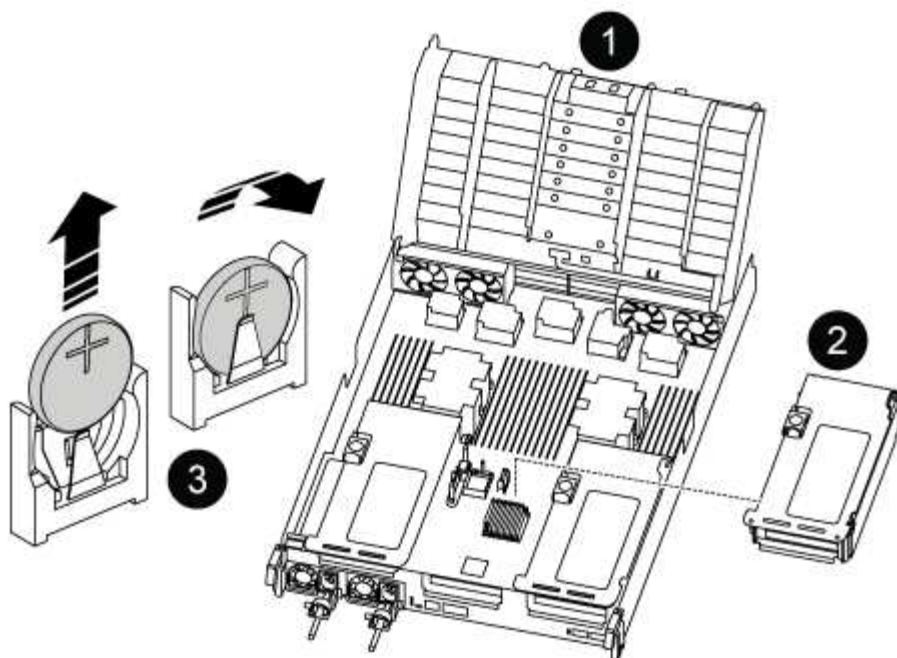
此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2 （中间提升板）锁定闩锁

- 2. 在提升板 2 下找到 RTC 电池。



1	通风管
2	提升板 2
3	RTC 电池和外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

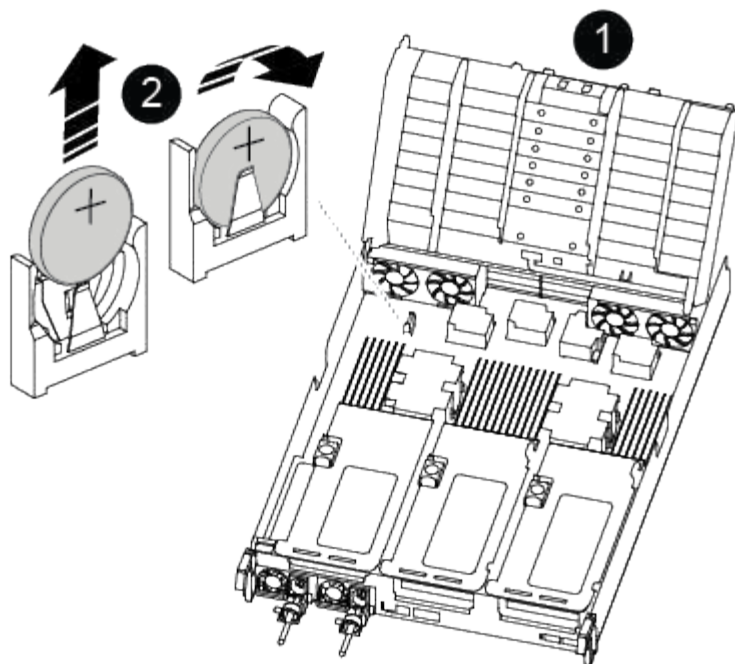
- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

Ver2控制器

1. 找到DIMM附近的RTC电池。



1	通风管
2	RTC 电池和外壳

2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

4. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

5. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback
true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

全闪存SAN阵列(ASA) A系列系统

ASA A150系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南- ASA A150

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

使用链接： ["《AFF A150系统安装和设置说明》"](#)



ASA A150使用与AFF A150系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- ASA A150

观看以下视频、了解如何将系统装入机架并进行布线以及执行初始系统配置。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用 ["MetroCluster 文档"](#)。

硬件安装和布线

以下视频显示了如何安装系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A150](#)



ASA A150使用与AFF A150系统相同的安装操作步骤。

了解如何安装ASA A150系统。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用 "MetroCluster 文档"。

第 1 步：准备安装

要安装系统、请在NetApp 支持站点 上创建帐户、注册系统并获取许可证密钥。 You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

开始之前

- 确保您有权访问 "NetApp Hardware Universe" （ HWU ），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。
- 确保您有权访问 "发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。
- 有关将系统连接到交换机的信息、请与网络管理员联系。
- 确保您的站点具有以下物品：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台

步骤







1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. "注册您的系统"。
4. 下载并安装 "Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	X6566B-05-R6 （ 112-00297 ） ， 0.5 米 X6566B-2-R6 （ 112-00299 ） ， 2 米		集群互连网络

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	部件号 X6566B-2-R6（112-00299），2 米 或 X6566B-3-R6（112-00300），3 米 X6566B-5-R6（112-00301），5 米		数据
光纤网络缆线（ 取决于订单）	X6553-R6（112-00188），2 米 X6536-R6（112-00090），5 米 X6554-R6（112-00189），15 米		FC 主机网络
6 类，RJ-45（ 取决于订单）	部件号 X6585-R6（112-00291），3 米 X6562-R6（112-00196），5 米		管理网络和以太网数据
存储（取决于订单）	部件号 X66030A（112-00435），0.5 米 X66031A（112-00436A），1 米 X66032A（112-00437），2 米 X66033A（112-00438），3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

6. "下载并填写集群配置工作表"。

第 2 步：安装硬件

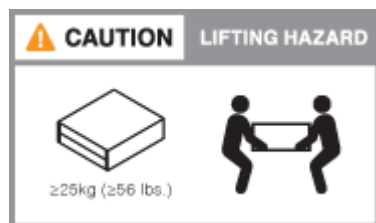
将系统安装在四柱机架或NetApp系统机柜中(如果适用)。

步骤

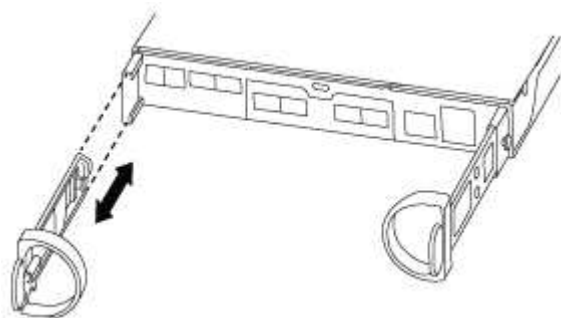
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到网络

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法将控制器连接到网络。

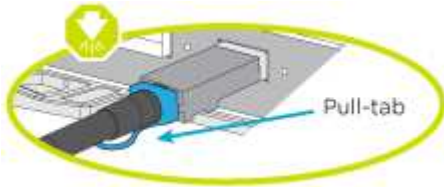
管理网络、UTA2数据网络、以太网数据网络以及控制器上的管理端口均连接到交换机。The cluster interconnect ports are cabled on both controllers.

选项 1：双节点无交换机集群

了解如何为双节点无交换机集群布线。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

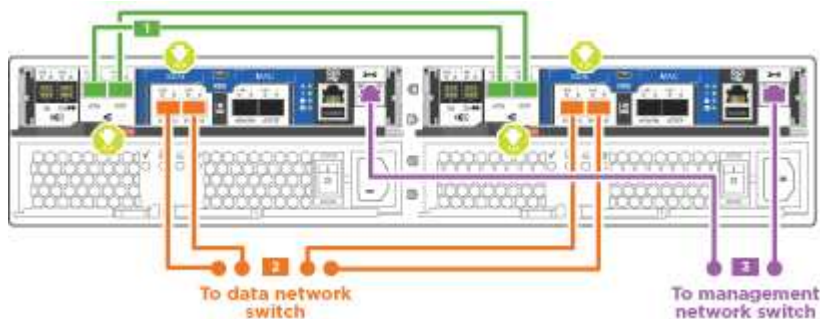


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

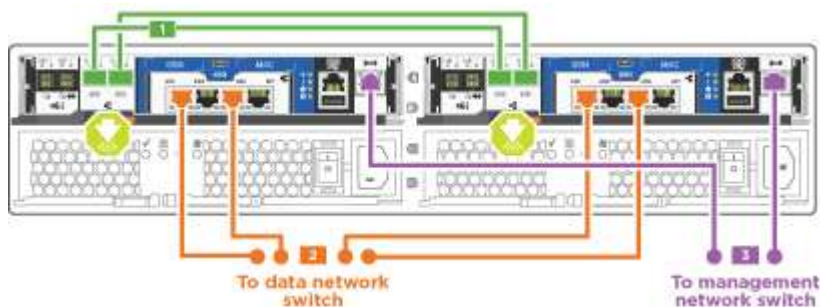
关于此任务

您可以使用UTA2数据网络端口或以太网数据网络端口将控制器连接到主机网络。在控制器和交换机之间布线时、请参见以下布线图。

UTA2数据网络配置



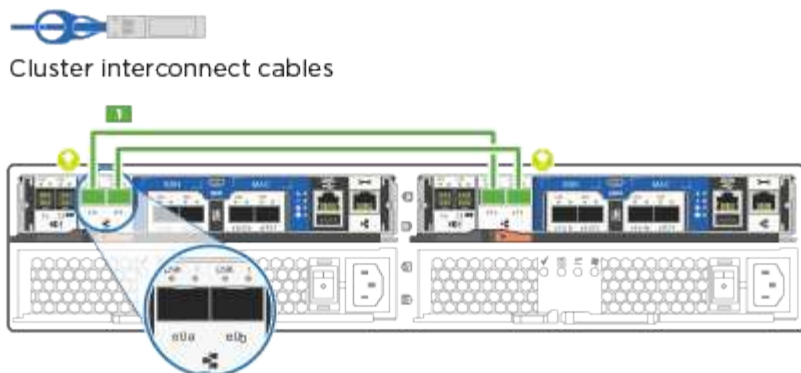
以太网网络配置



对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用集群互连缆线将集群互连端口e0a连接到e0a、并将e0b连接到e0b。



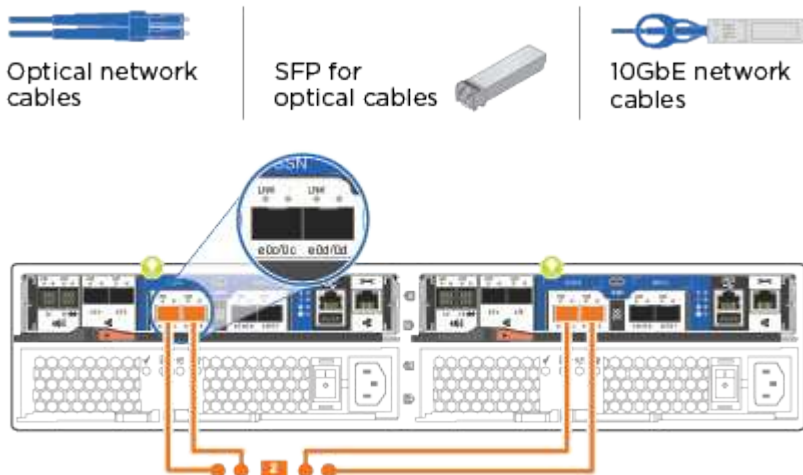
+

2. 执行以下操作之一：

UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将UTA2数据端口连接到主机网络。

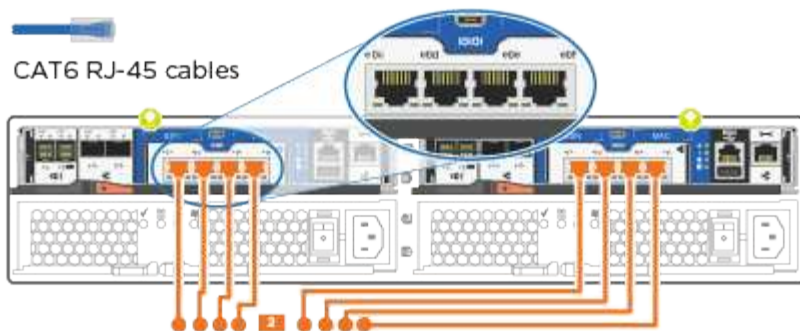
- 对于FC主机、请使用0c和0d 或 0e和0f。
- 对于10GbE系统、请使用e0c和e0d 或 e0e和e0f。



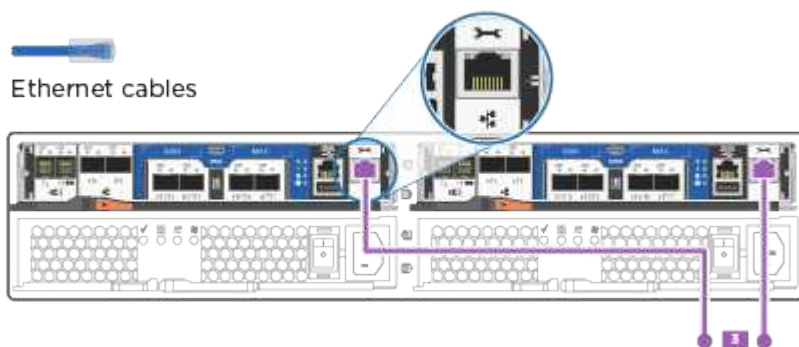
您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。

以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。在下图中。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



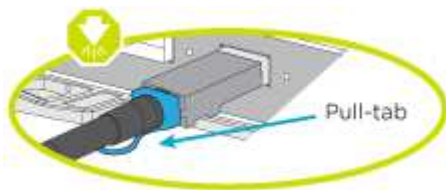
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

了解如何为有交换机集群布线。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

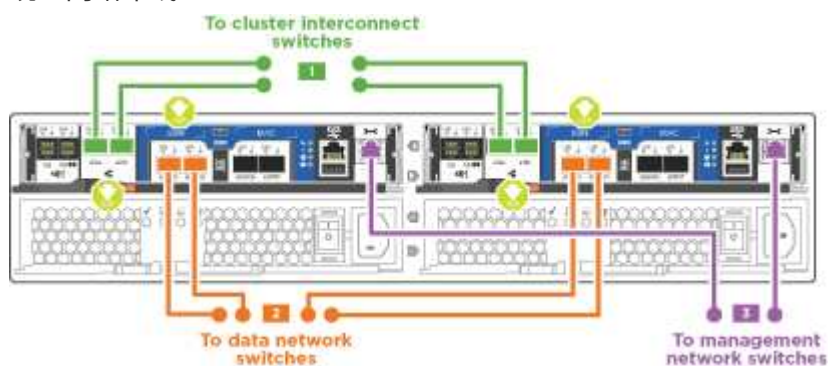


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

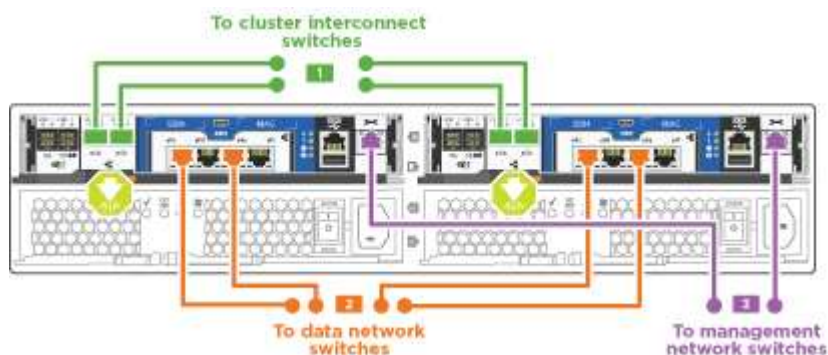
关于此任务

您可以使用UTA2数据网络端口或以太网数据网络端口将控制器连接到主机网络。在控制器和交换机之间布线时，请参见以下布线图。

统一网络布线



以太网网络布线



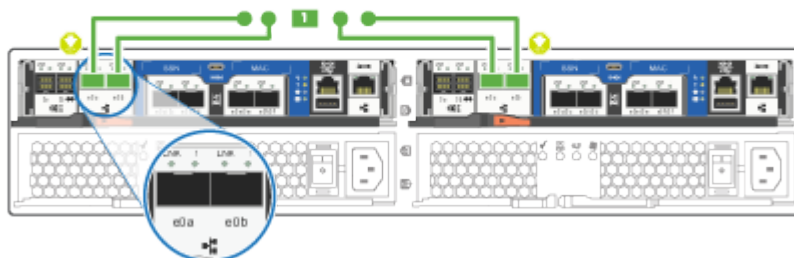
对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 对于每个控制器模块、使用集群互连缆线将e0a和e0b连接到集群互连交换机。



Cluster interconnect cables

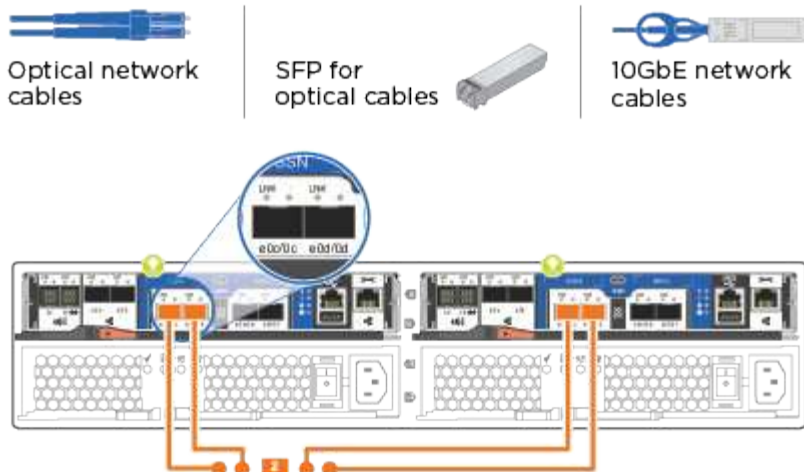


2. 执行以下操作之一：

UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将UTA2数据端口连接到主机网络。

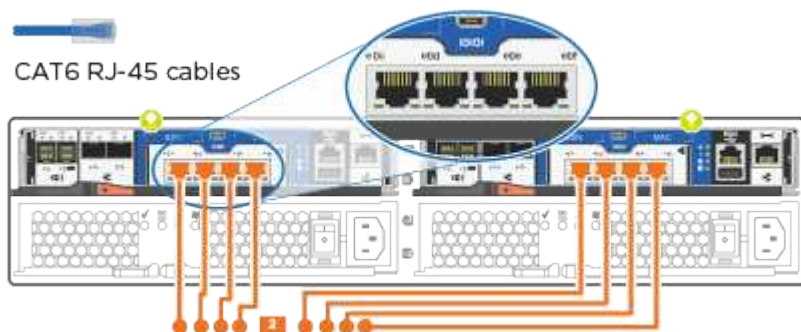
- 对于FC主机、请使用0c和0d 或 0e和0f。
- 对于10GbE系统、请使用e0c和e0d 或 e0e和e0f。



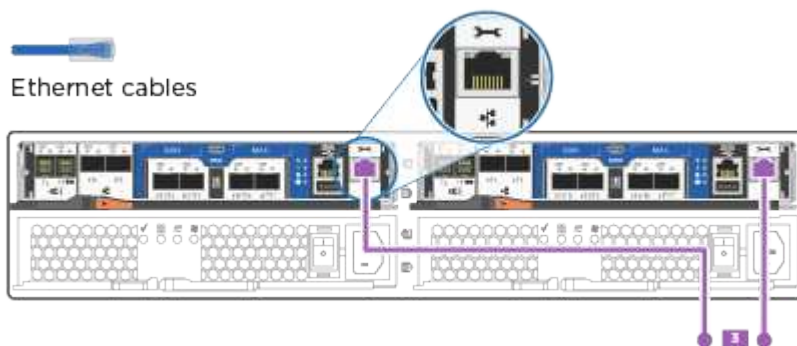
您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。

以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



此时请勿插入电源线。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

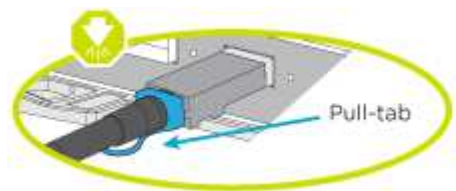
使用板载存储端口将控制器连接到磁盘架。NetApp recommends MP-HA cabling for systems with external storage.

关于此任务

If you have a SAS tape drive, you can use single-path cabling. If you have no external shelves, MP-HA cabling to internal drives is optional (not shown) if the SAS cables are ordered with the system.

您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到驱动器磁盘架。

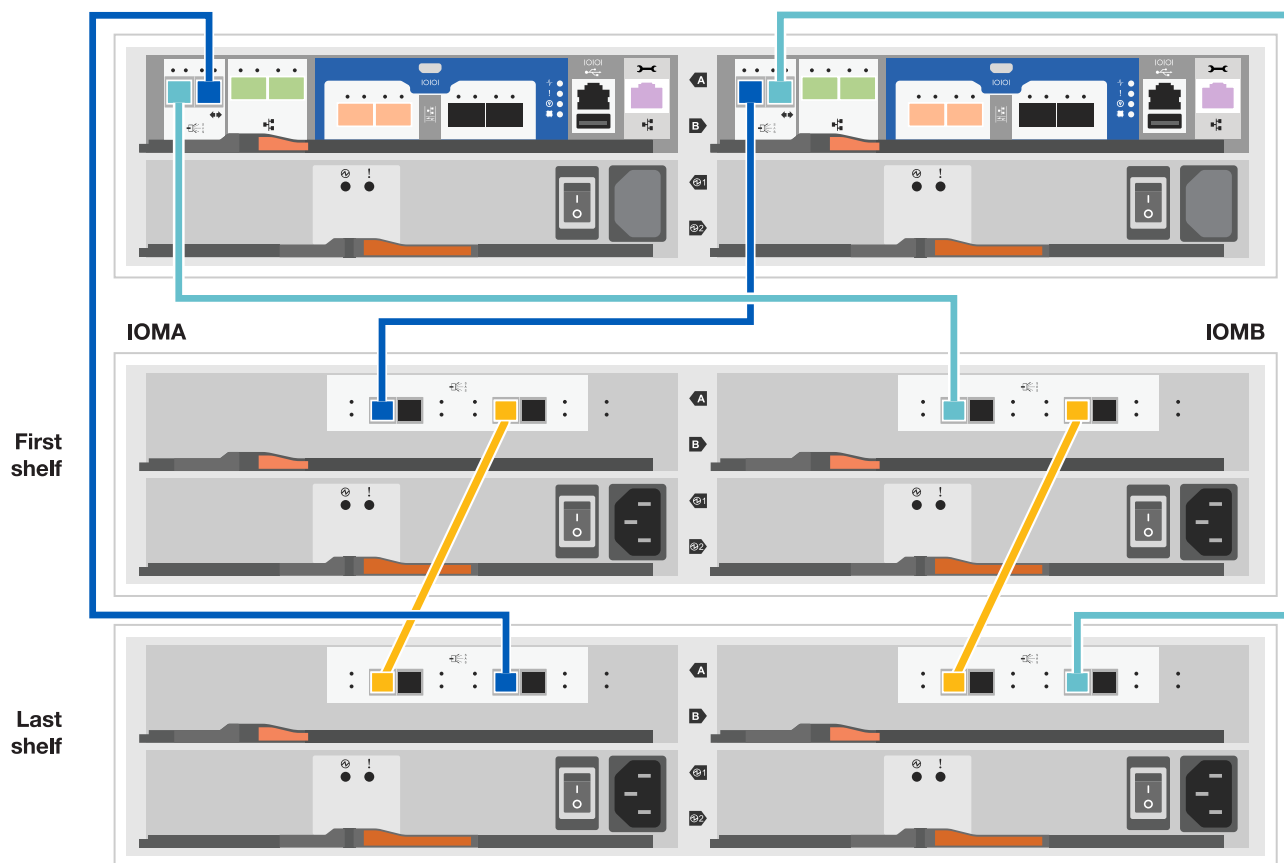
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



步骤


1. 使用缆线将HA对与外部驱动器架连接起来。

以下示例显示了DS224C驱动器架的布线。此布线与其他受支持的驱动器架类似。



2. 为磁盘架到磁盘架端口布线。

- IOM A 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM A 上的端口 1。
- IOM B 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM B 上的端口 1。


 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

3. 将每个节点连接到堆栈中的 IOM A。

- 控制器 1 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM A 端口 3。
- 控制器 2 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM A 端口 1。

 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

4. 将每个节点连接到堆栈中的 IOM B

- 控制器 1 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM B 端口 1。
 - 控制器 2 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM B 端口 3。
-  迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线

如果您有多个驱动器架堆栈、请参见 ["安装和布线"](#) 适用于您的驱动器架类型。

第5步：完成系统设置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. Use the following animation to set one or more drive shelf IDs:

动画—设置驱动器架ID

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

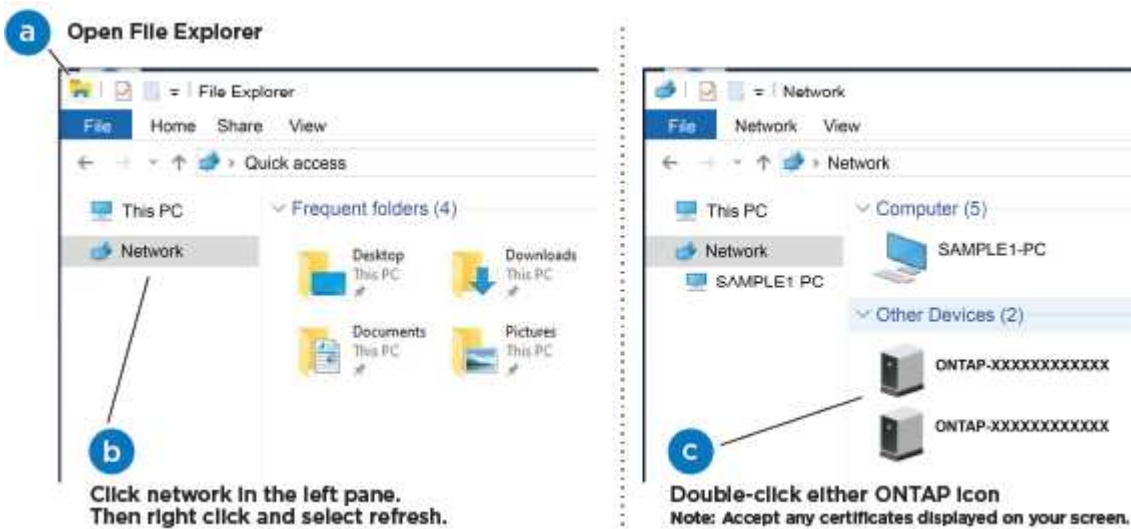
4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

5. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。

- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

7. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。
8. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：
 - a. 登录到 "现有帐户或创建和帐户"。
 - b. "注册" 您的系统。
 - c. 下载 "Active IQ Config Advisor"。
9. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
10. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 文档" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。

选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

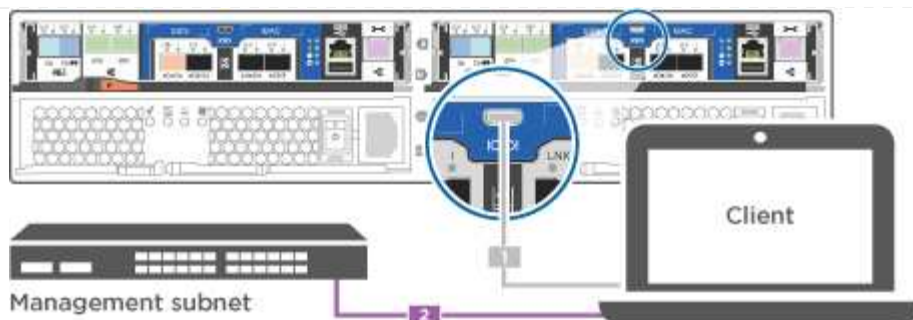
步骤

1. 连接并配置您的笔记本电脑或控制台。
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

有关如何配置控制台端口的说明、请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
 - b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



- c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。



- d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
4. 打开两个节点的电源开关。



i 初始启动可能需要长达八分钟的时间。

5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<ol style="list-style-type: none"> a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。 <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>i 如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> <ol style="list-style-type: none"> b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。

6. 在笔记本电脑或控制台上使用System Manager配置集群。
 - a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

i 此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。
7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor :
 - a. 登录到 "现有帐户或创建和帐户"。
 - b. "注册" 您的系统。
 - c. 下载 "Active IQ Config Advisor"。
8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
9. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 文档" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。

维护

维护ASA A150硬件

对于ASA A150存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质概述- ASA A150

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- ASA A150

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
system node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 <lno-dury> 或 <l1osno-dury>，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 <lno-dur>，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 <lno-dur>，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 **ONTAP 9.5** 及更早版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 **NVE** 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

a. 如果 Restored 列显示 `yes manually back up the on板 载密钥管理信息`：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：

- 运行 `key-manager` 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `securitykey-manager key show -detail` 的 `restored` 列是否显示 `yes`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 `yes` 且所有密钥管理器显示 `Available`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 `restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`：

a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes ， 以及所有密钥管理器是否显示 Available :
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on` 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
- a. 如果 Restored 列显示 yes ， 请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用: `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息, 则表示已配置 NSE, 您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘, 则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE, 则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器, 因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external, 而 restored 列显示 yes, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external, 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes, 请手动备份 OKM 信息:
- a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 external, 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`
- 如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
- ### 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- ASA A150

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换启动介质- ASA A150

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

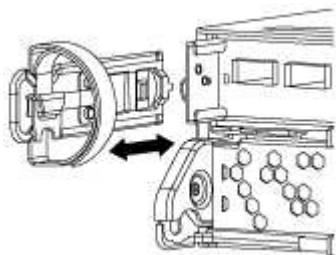
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

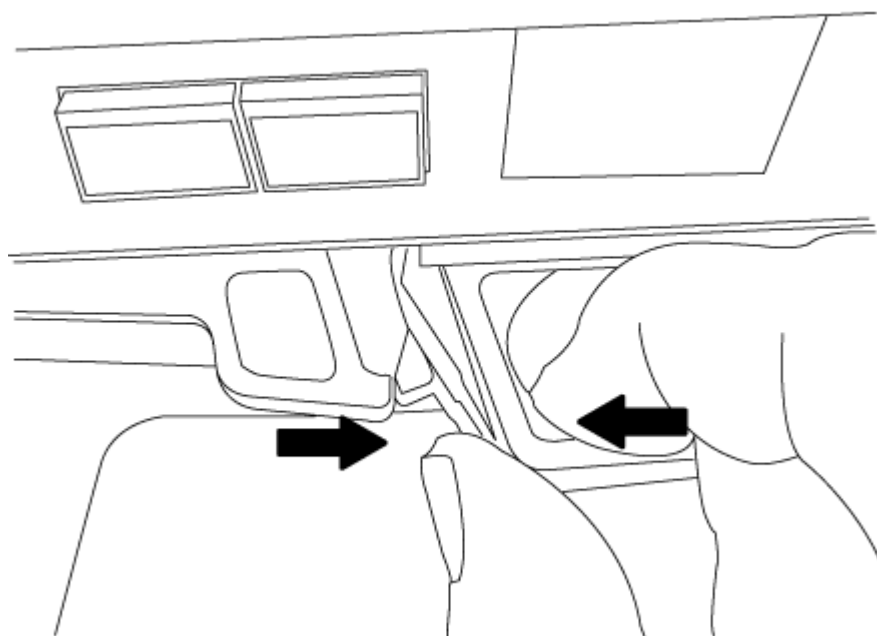
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

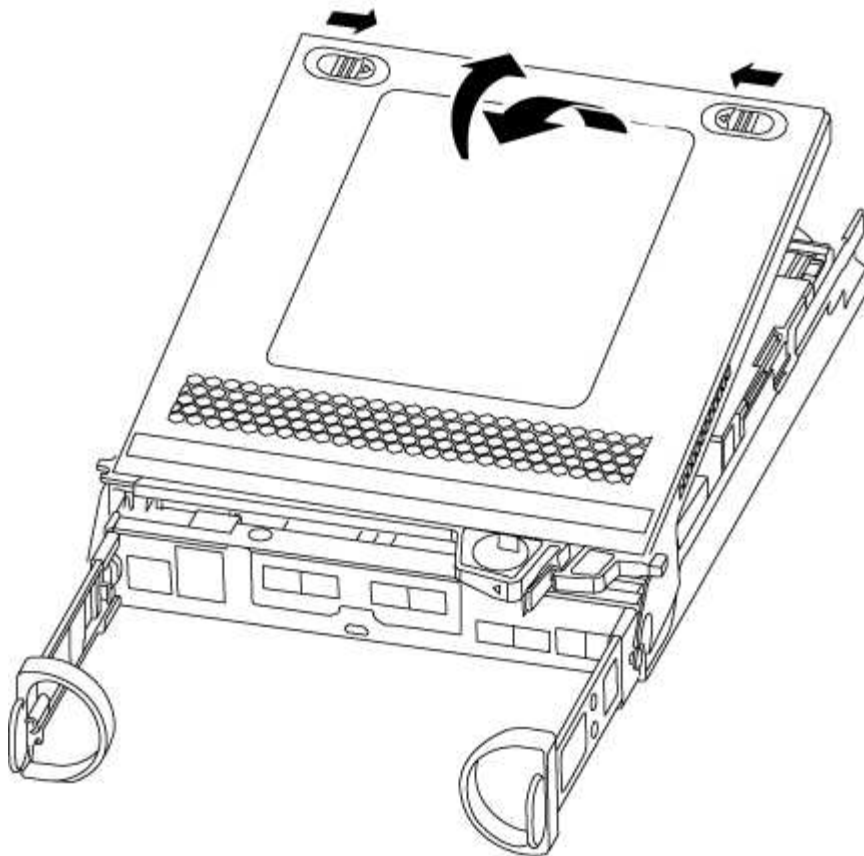
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

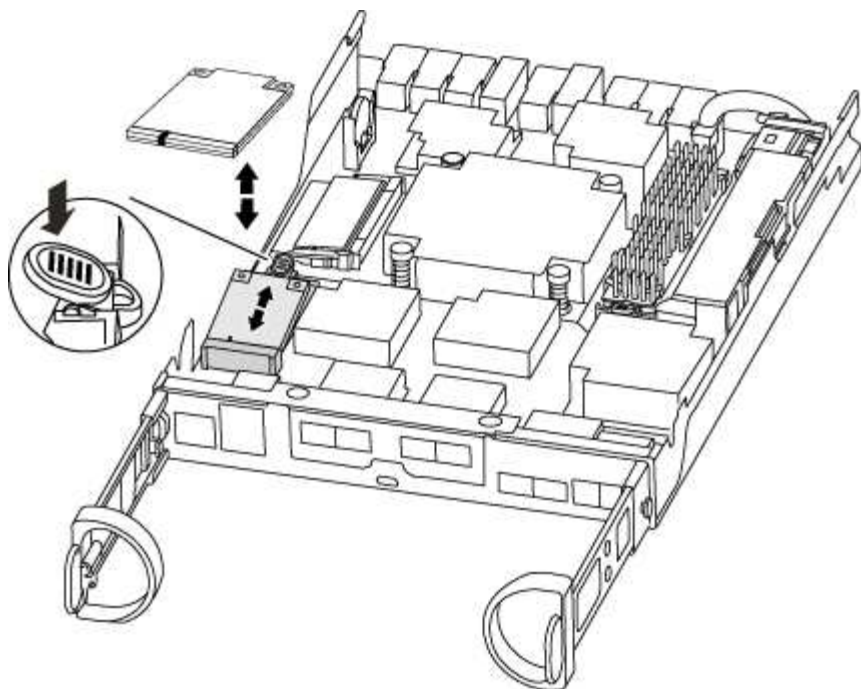


第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



- 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

- 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
- 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

- 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
- 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像-ASA A150

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 y。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 y。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 y。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 y。

- 4. 确保环境变量按预期设置：
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- 5. 下一个取决于您的系统配置：
 - 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
 - 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。
- 6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。

如果您看到 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
- 8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
- 9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

- 10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

还原OKM、NSE和NVE - ASA A150

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE


步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：


```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：

- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
- b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - ASA A150**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- **ASA A150**

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

使用您从提供商处收到的替代 FRU 组件更换故障组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：
 - a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run`
 - b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show -node node_name`

The output should display the caching module status as erased.

2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>接管或暂停受损的控制器：</p> <ul style="list-style-type: none">• 对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p> <ul style="list-style-type: none">• 对于独立系统：<code>ssystem node halt impaired_node_name</code>

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

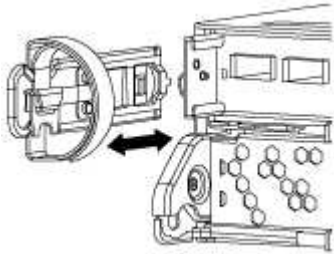
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

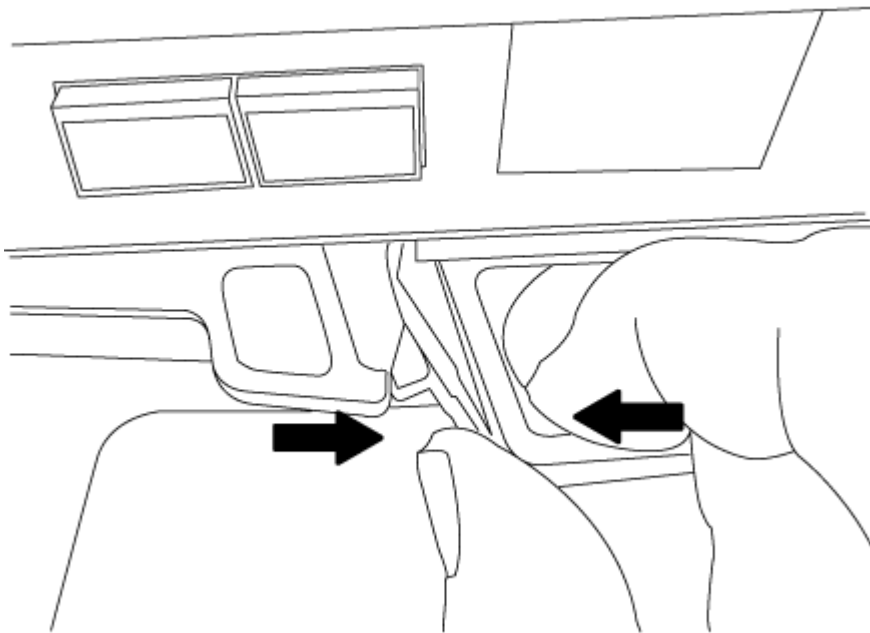
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

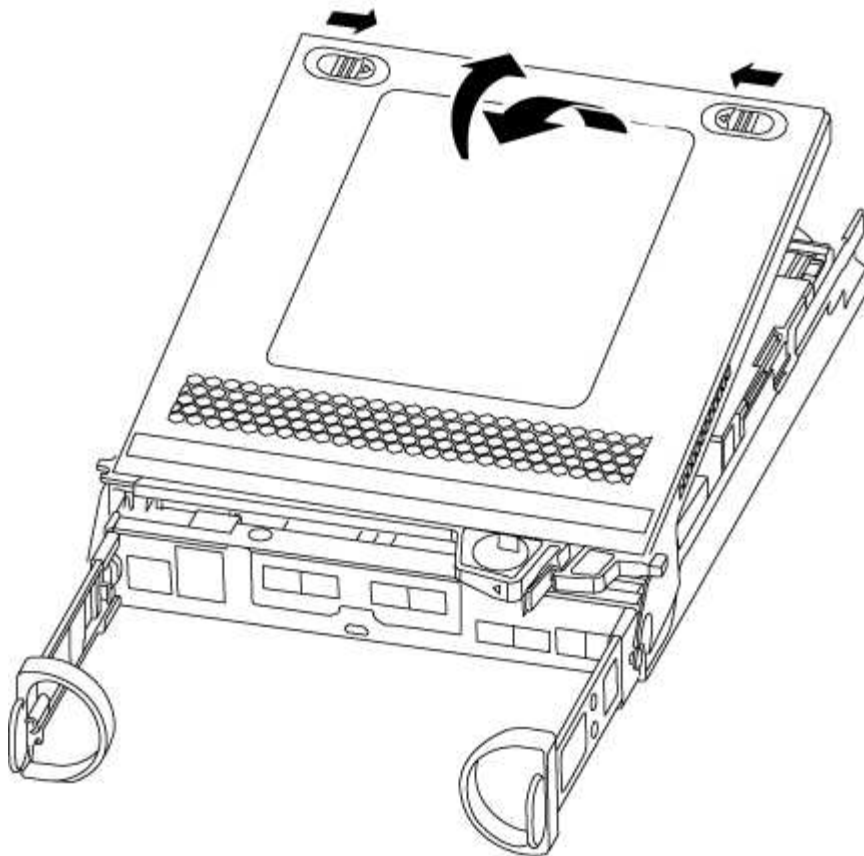
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换缓存模块

要更换控制器上标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器内的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



3. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
4. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

6. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
7. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed			heal roots
	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
	switchback recovery		
2 entries were displayed.			

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- ASA A150

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

关闭控制器- ASA A150

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 "系统运行状况检查"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "Active IQ 健康提醒和风险"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y* Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?`
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制

器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换机箱- ASA A150

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。

3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

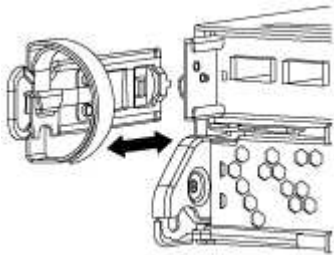
第 2 步：卸下控制器模块

从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 3 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。
- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
- 7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。


- 1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
- 3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
- 4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div><div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</div></div></div>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

6. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置-ASA A150

您必须按照套件附带的RMA说明中所述、验证机箱的HA状态、切回聚合并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改: `ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作, 请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新启动系统。

第2步: 在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后, 您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态, 以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态, 并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 `normal` 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器更换概述—ASA A150

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。

◦ *health* 控制器是运行正常的控制器。

- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器- ASA A150

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 `LOADER` 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

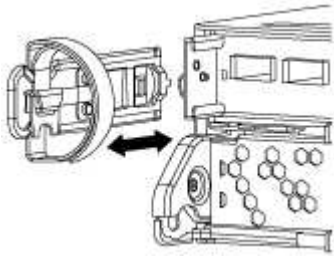
第 1 步：卸下控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

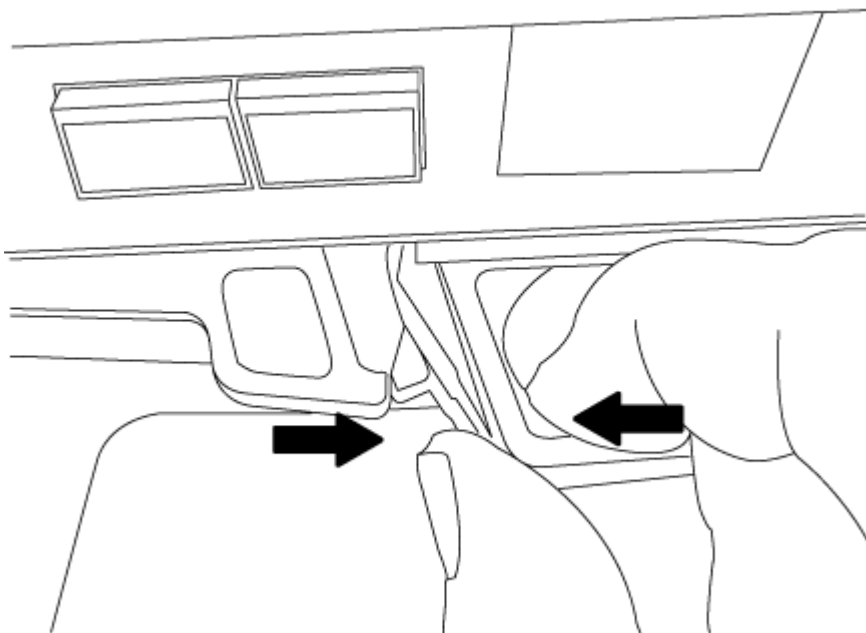
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

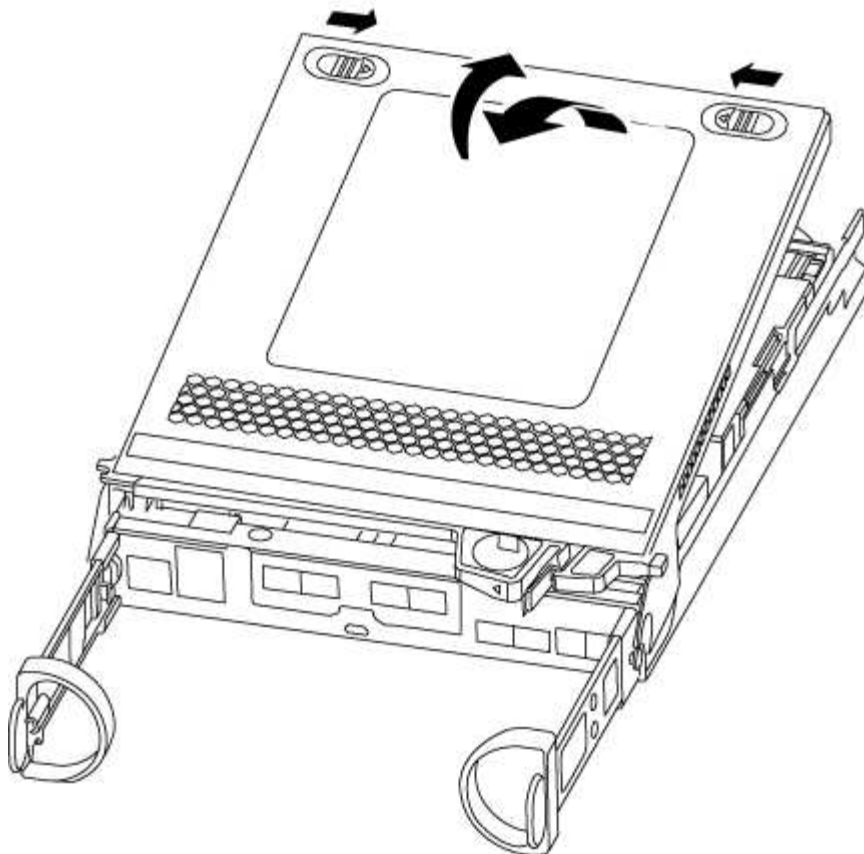
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

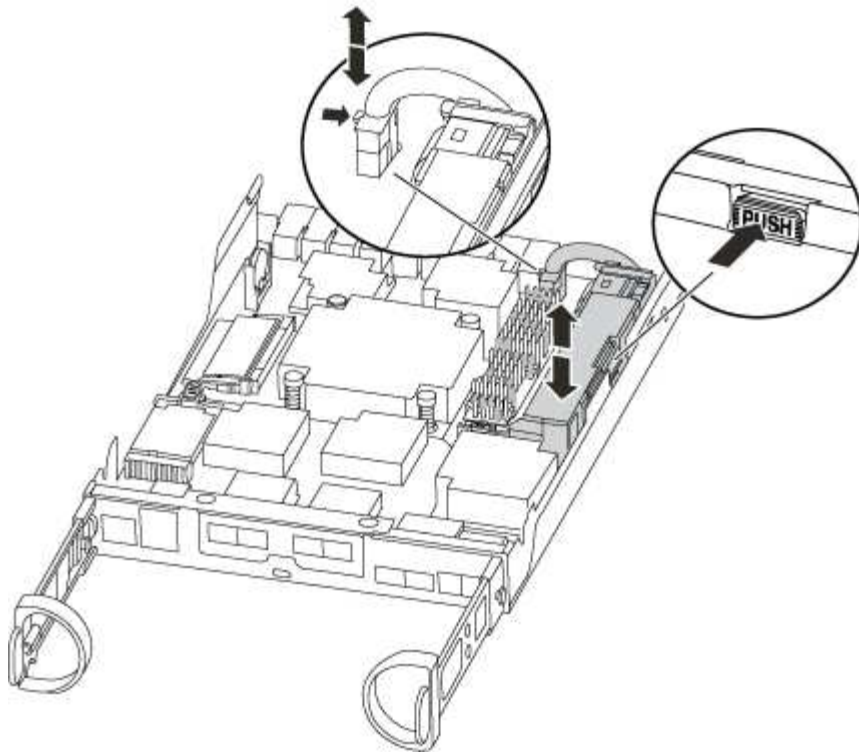


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。

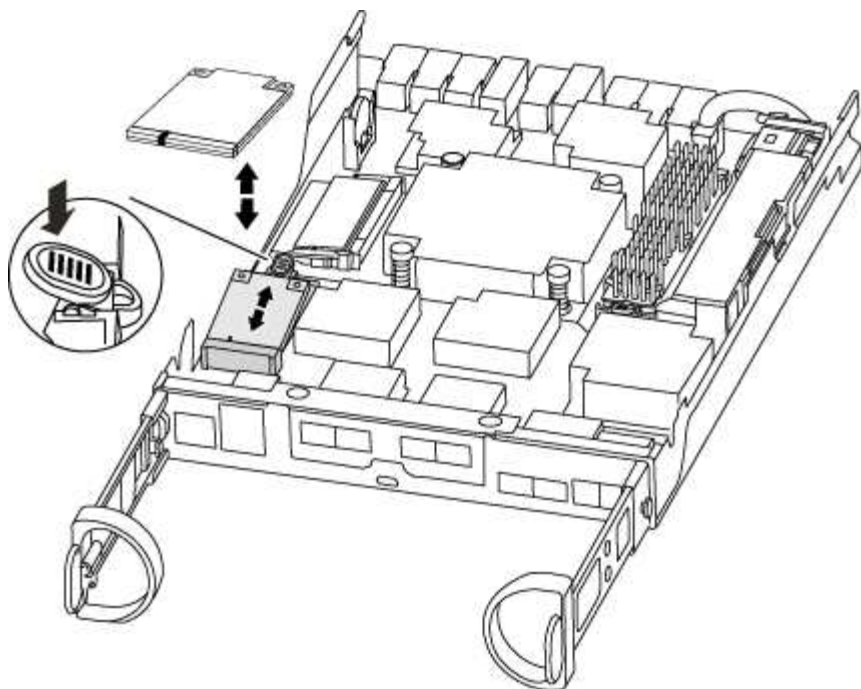


3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的“V”槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 3 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

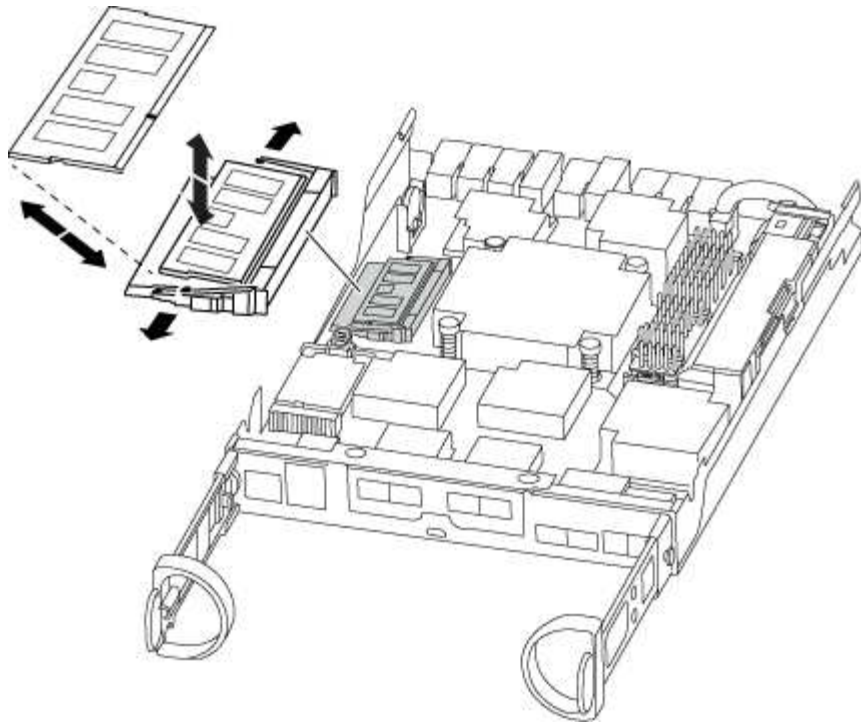
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

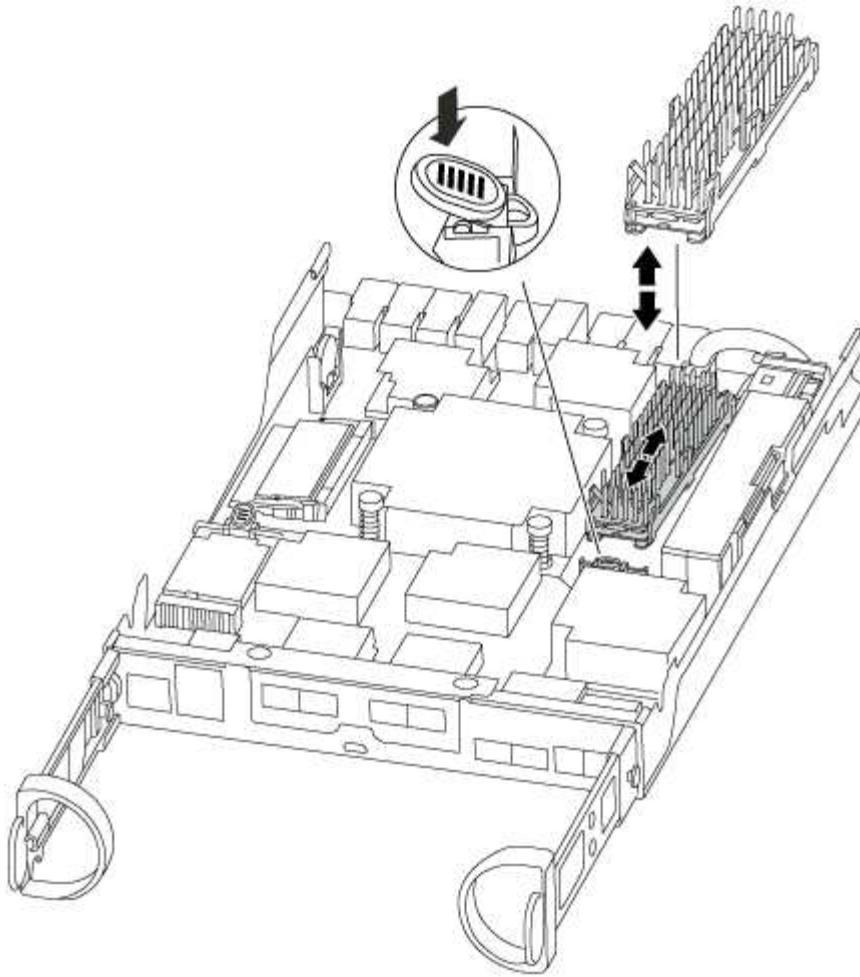
确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：移动存在的缓存模块

如果您的 AFF A220 或 FAS2700 系统具有缓存模块，则需要将缓存模块从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。缓存模块在控制器模块标签上称为 M 2 PCIe 卡。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将缓存模块直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



2. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
3. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
6. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。</p> </div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 d. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *： <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p> <p>e. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *：</p> <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>在看到 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 消息后，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div>  <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <p>f. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

。重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置-ASA A150

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态： `ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - ASA A150

要完成替换操作步骤并将系统还原到完全运行状态，您必须重新配置存储，确认磁盘重新分配，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成

一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。

您必须为您的配置使用正确的操作步骤：

控制器冗余	然后使用此操作步骤 ...
HA 对	选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改
独立	选项 2：在 ONTAP 中的独立系统上手动重新分配系统 ID
双节点 MetroCluster 配置	选项 3：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在 **ONTAP** 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务

此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。
3. 查看系统 ID：`disk show -a`
4. 您应记下旧的系统 ID，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8XJE9LC	system-1
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8Y478RC	system-1
.					
.					
.					

5. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权: `disk reassign -s old system ID`
`disk reassign -s 118073209`

6. 验证是否已正确分配磁盘: `disk show -a`

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在, 以下示例将显示 `system-1` 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481:

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能:

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点: `boot_ontap`

选项 3: 在双节点 **MetroCluster** 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中, 您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID, 然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务
此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 *y*。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster      node      node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1          Cluster_A      Node_A_1      536872914
118073209
1          Cluster_B      Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 *y*。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， *system-1* 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK      OWNER      POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

- 6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。
 - b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。
 - c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`
- 7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符： `halt`
- 8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`
- 9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`
- 10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况:

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报: `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式: `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查: `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果: `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面, 网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后, 查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作:

- 在任何节点的提示符处, 更改为高级权限级别: `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符 (`*>`) 时, 您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作: `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别: `set -privilege admin`

完整的系统还原- ASA A150

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步: 在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准 (节点锁定) 许可证的 ONTAP 功能, 则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能, 集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前, *replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是, 如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点, 则不允许更改此功能的配置。此外, 在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA A150

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

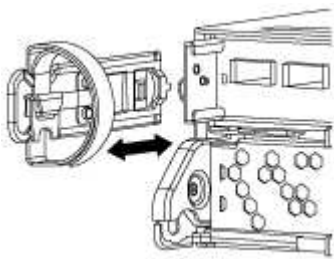
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

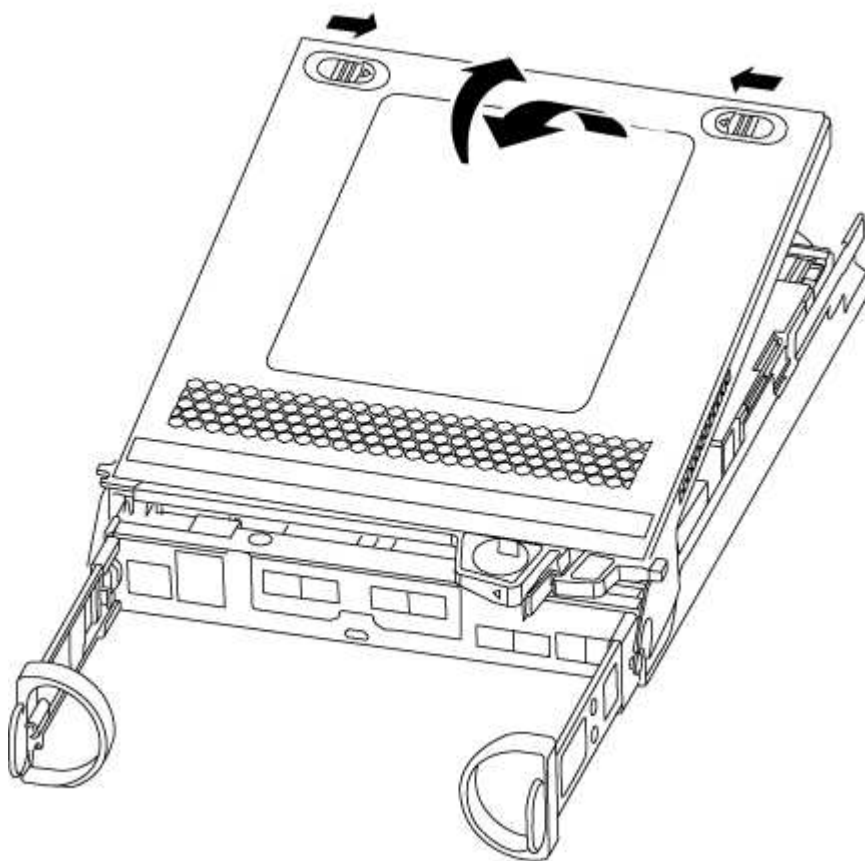
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

如果要更换 DIMM，则需要从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

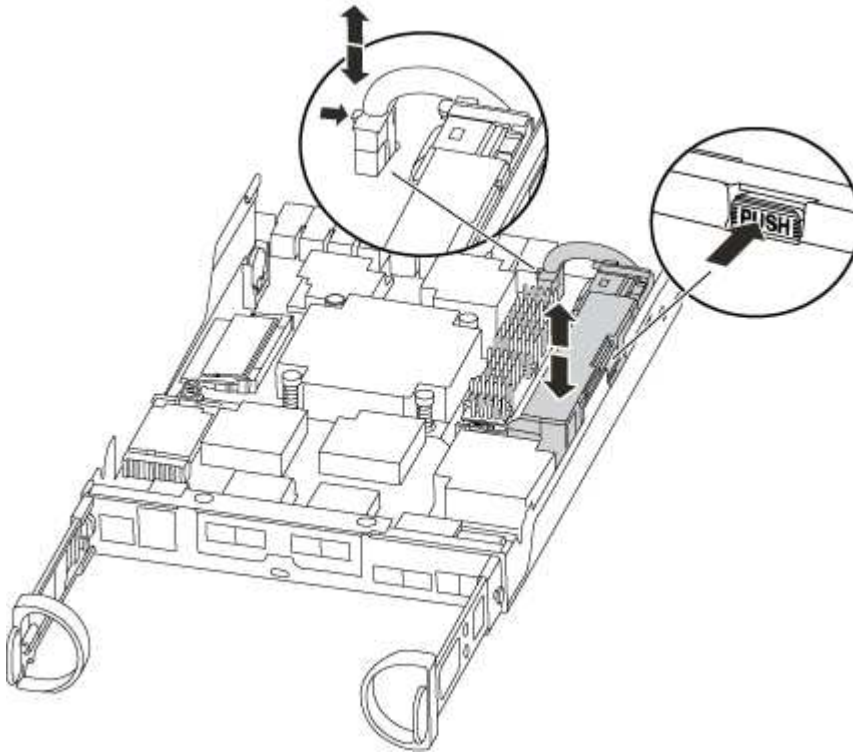
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块背面的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
4. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



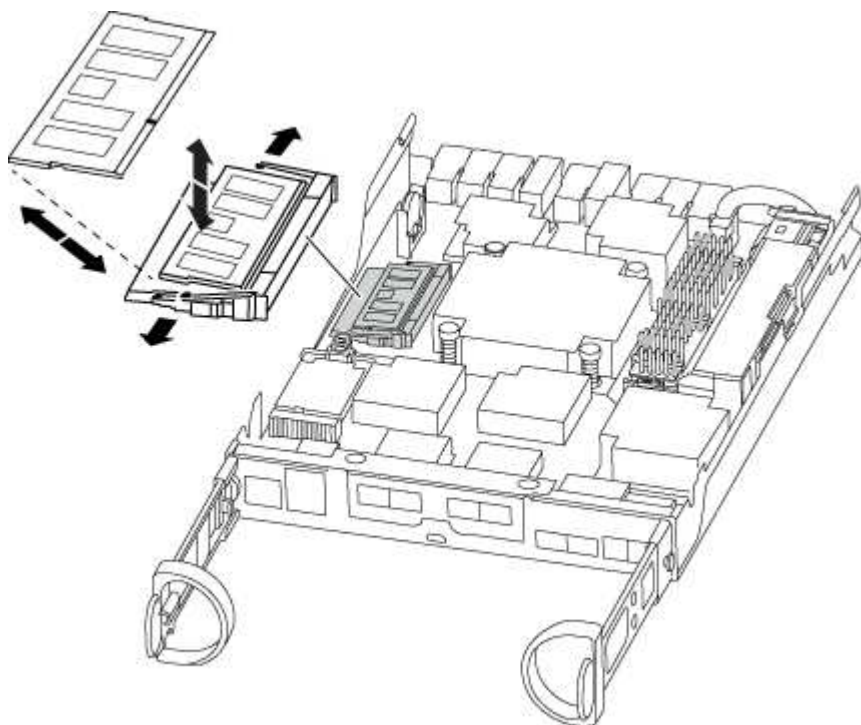
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
5. 返回到 [第 3 步：更换 DIMM](#) of this procedure to recheck the NVMEM LED.
 6. 找到控制器模块上的 DIMM。
 7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
 8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show


```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR	
Group	Cluster Node	State	Mirroring	Mode
1	cluster_A			
	controller_A_1	configured	enabled	heal roots
completed	cluster_B			
	controller_B_1	configured	enabled	waiting for
	switchback recovery			

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器- ASA 150

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 ["《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"](#)。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换NVMEM电池- ASA A150

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

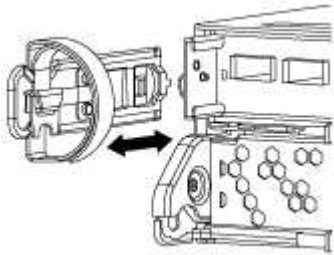
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

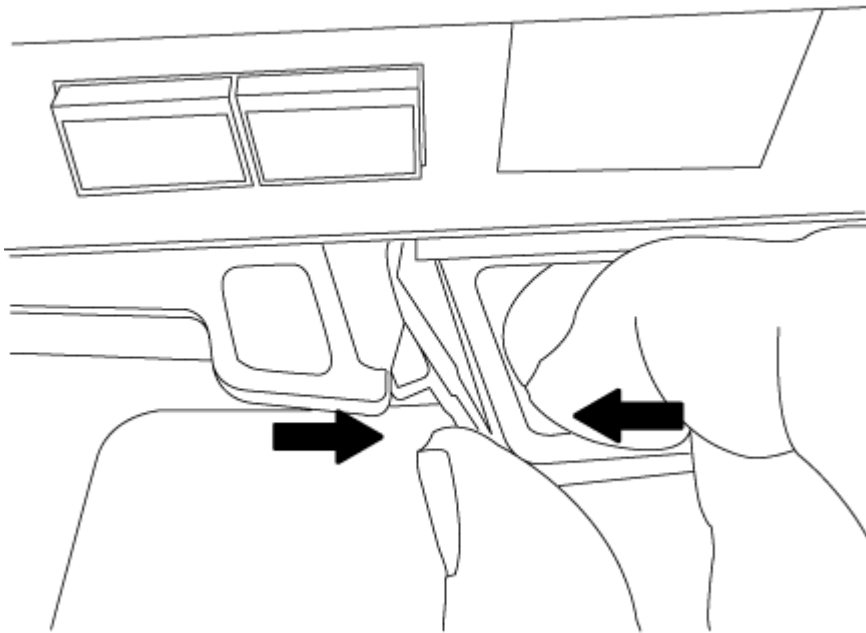
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更

换为新的 NVMEM 电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

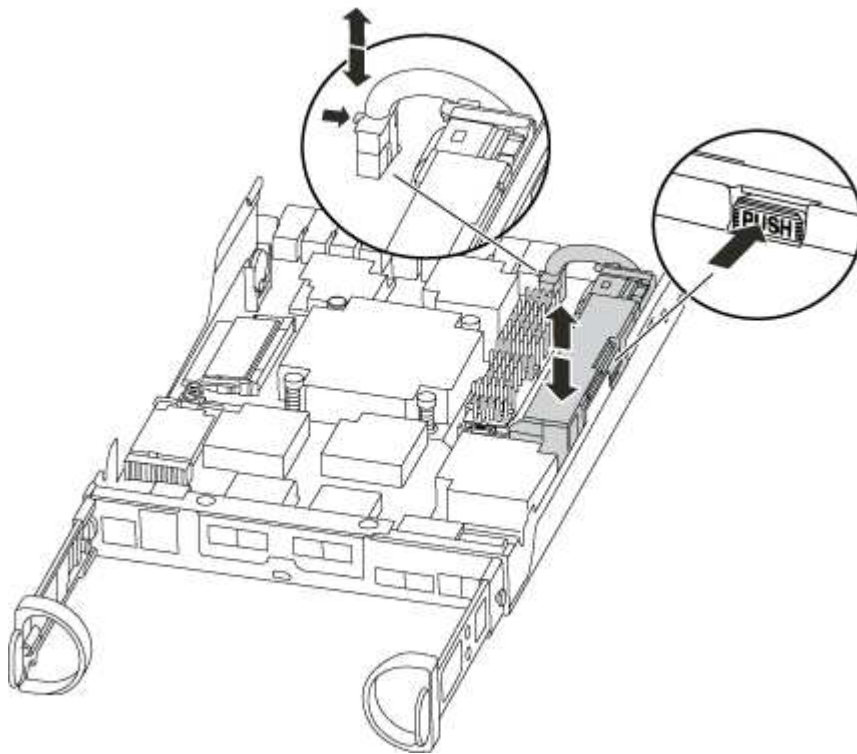


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



4. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
5. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
6. 从包装中取出更换用电池。

- 7. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
- 8. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
- 9. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
- 10. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</div> <div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div><div>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div></div>


```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用电源- ASA A150

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



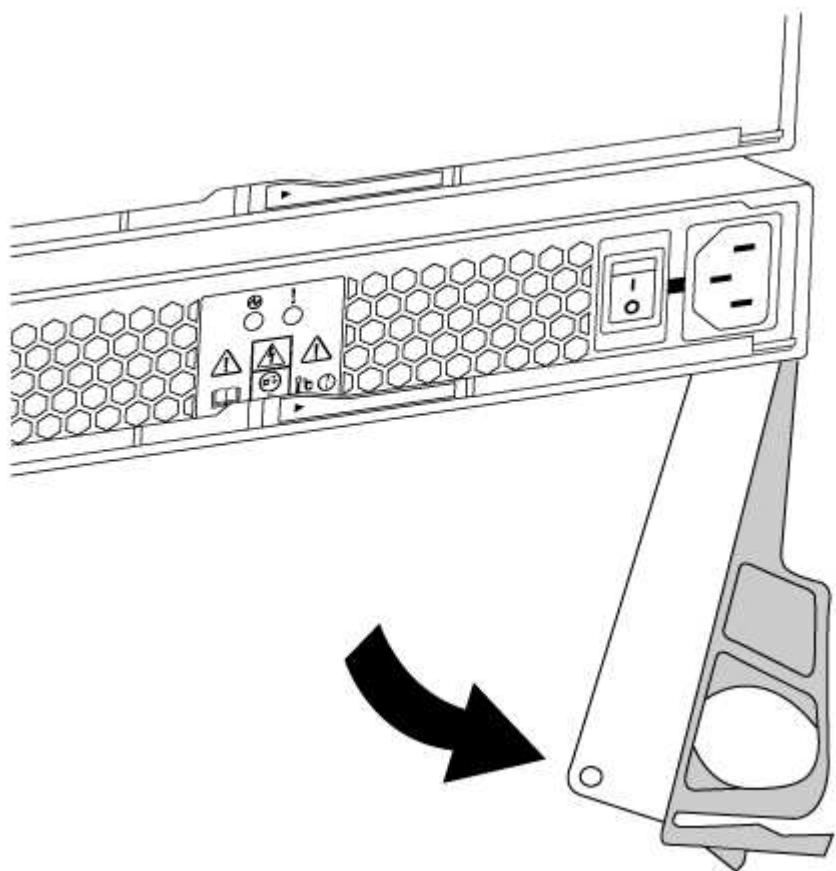
散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 电源可自动进行范围设置。

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA A150

您需要更换控制器模块中的实时时钟（Real-Time Clock，RTC）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1:> system node autosupport invoke  
-node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto  
-giveback false
```



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 `y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

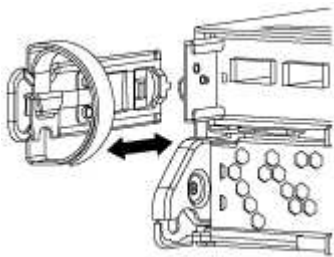
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

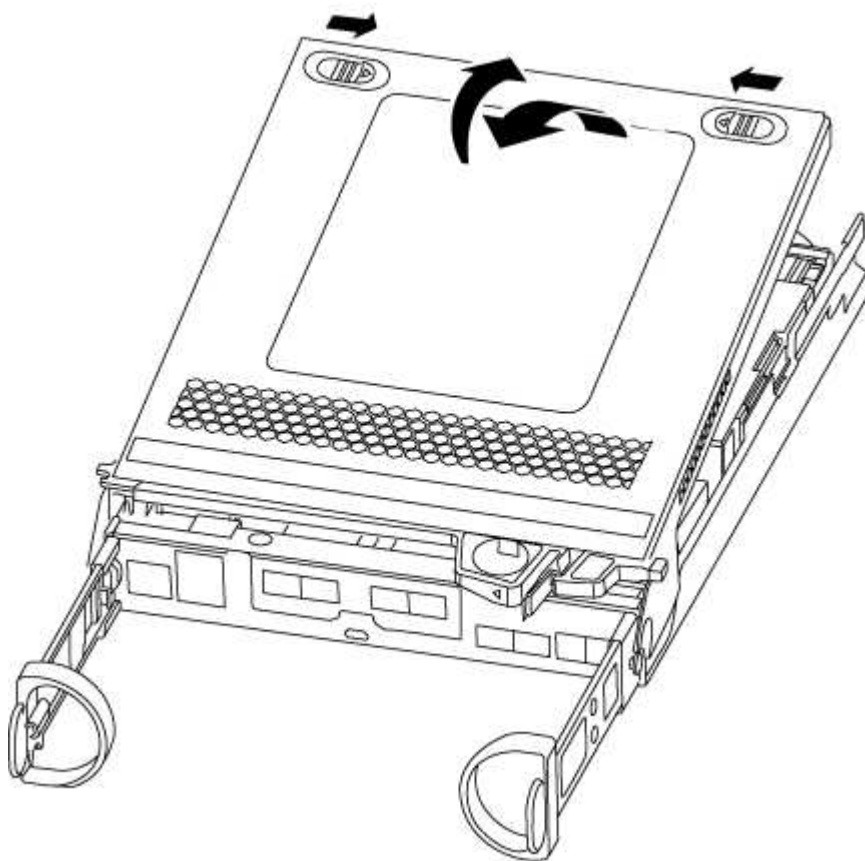
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



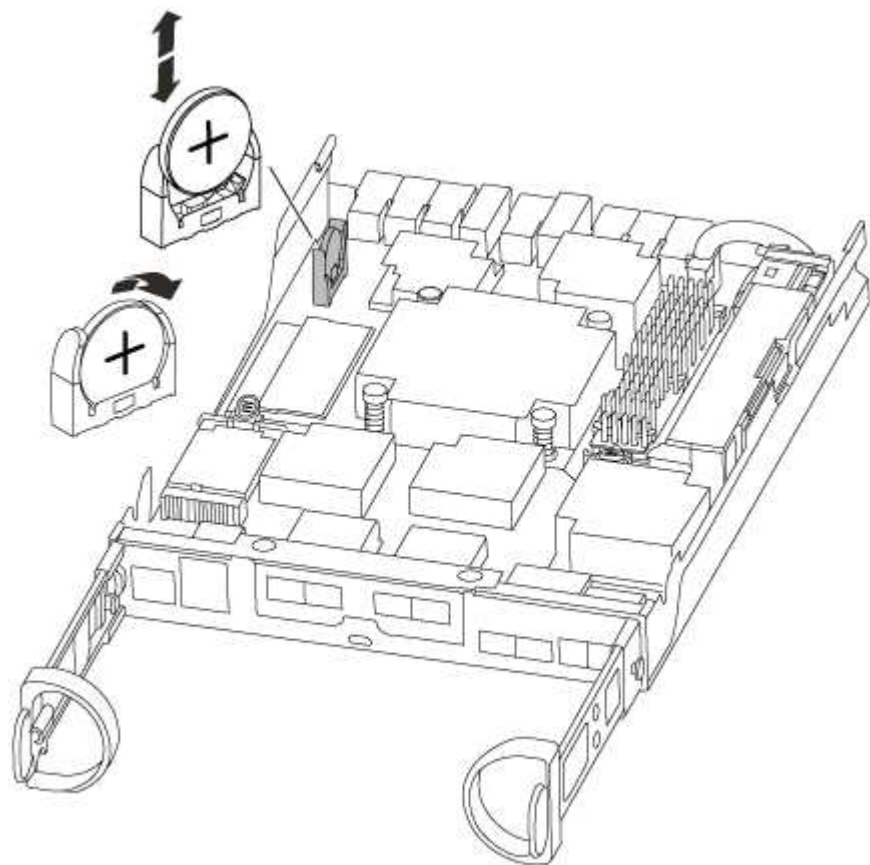
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA A250系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤- ASA A250

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.



ASA A250和ASA C250使用与AFF A250系统相同的安装操作步骤。

["《AFF A250 安装和设置说明》"](#)

视频步骤- ASA A250

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A250](#)



ASA A250使用与AFF A250系统相同的安装操作步骤。

详细步骤- ASA A250

此页面提供了有关安装ASA A250系统的详细分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装系统、您需要创建帐户并注册系统。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.



具有特定电源要求的客户必须检查 HWU 以了解其配置选项。

开始之前

- 确保您有权访问 "NetApp Hardware Universe" (HWU)以了解有关站点要求的信息。
- 确保您有权访问 "适用于您的 ONTAP 版本的发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见。
- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤





1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. "注册" 您的系统。
4. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 缆线	X66240A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米； X66240-2 （ 112-00573 ） ， 2 米		集群互连网络
X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米； X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米	数据	100 GbE 缆线	X66211-2 （ 112-00574 ） ， 2 米 ； X66211-5 （ 112-00576 ） ， 5 米

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
存储	RJ-45 （取决于订单）	不适用	
管理网络（ BMC 和扳手端口）和以太网数据（e0a 和 e0b）	光纤通道	X66250-2 （ 112-00342 ） 2 米； X66250-5 （ 112-00344 ） 5 米； X66250-15 （ 112-00346 ） 15 米； X66250-30 （ 112-00347 ） 30 米	
	微型 USB 控制台缆线	不适用	
软件设置期间的 控制台连接	电源线	不适用	

6. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

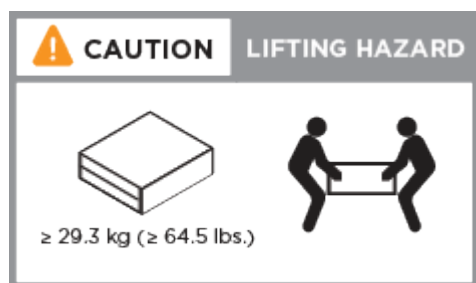
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 识别并管理缆线，因为此系统没有缆线管理设备。
4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到集群

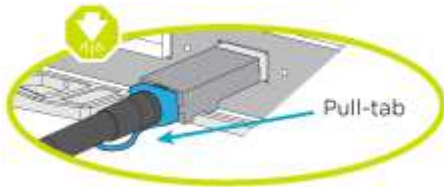
使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法将控制器连接到集群。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器模块上的管理，光纤通道和数据或主机网络端口连接到交换机。两个控制器模块上的集群互连端口均已布线。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

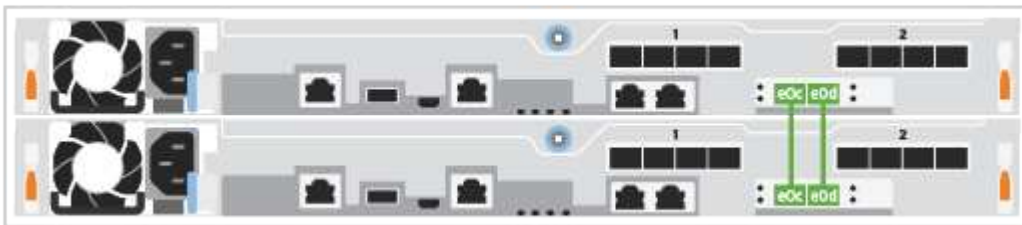
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

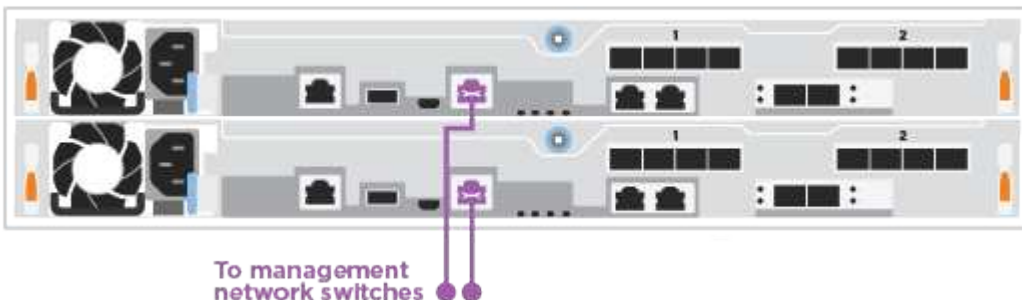
动画—用缆线连接双节点无交换机集群

步骤

1. 使用25GbE集群互连缆线将集群互连端口e0c连接到e0c、并将e0d连接到e0d。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。





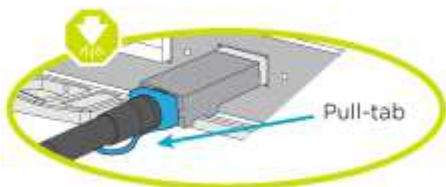
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

控制器上的所有端口都连接到交换机；集群互连，管理，光纤通道以及数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

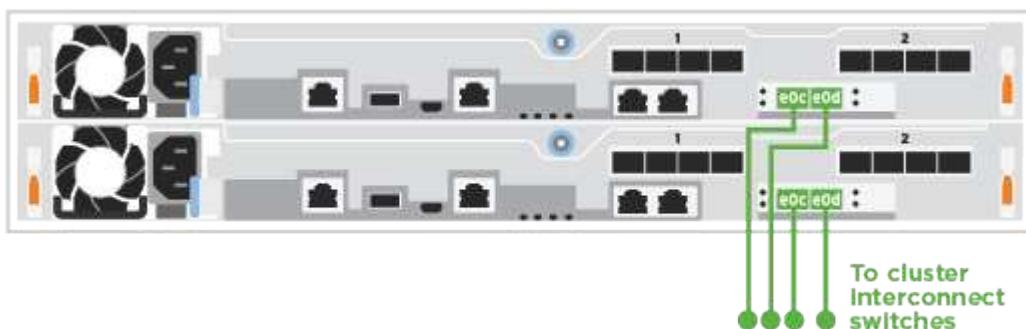
关于此任务

使用动画或步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

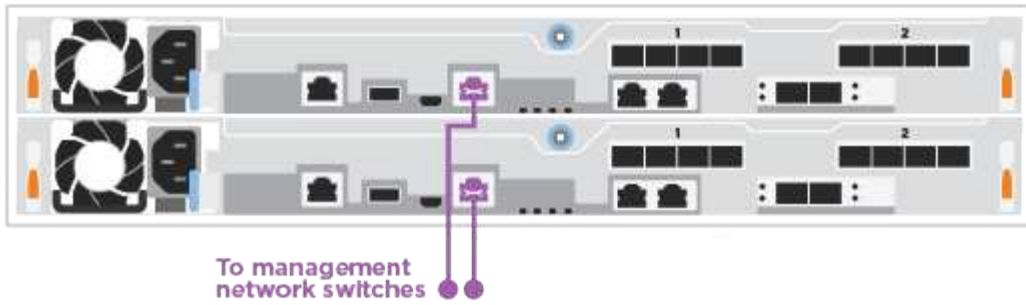
动画-电缆交换集群

步骤

1. 使用缆线将集群互连端口e0c和e0d连接到25 GbE集群互连交换机。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。



第4步：使用缆线连接到主机网络或存储(可选)

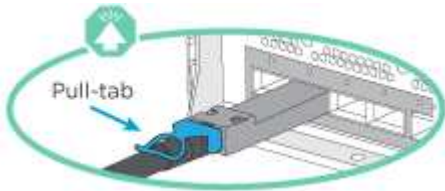
您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

选项1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



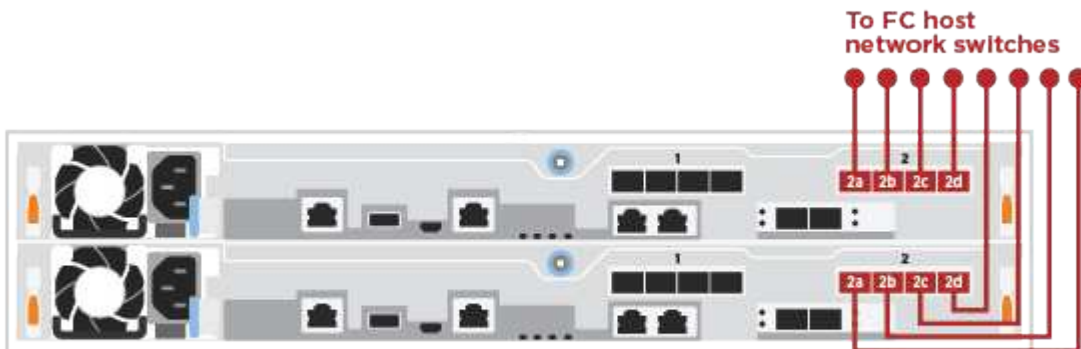
插入连接器时、您应感觉到它卡入到位；如果您没有感觉到它卡入到位、请将其卸下、将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。

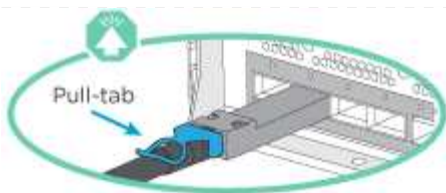


选项2：使用缆线连接到25GbE数据或主机网络

控制器上的 25GbE 端口连接到 25GbE 数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



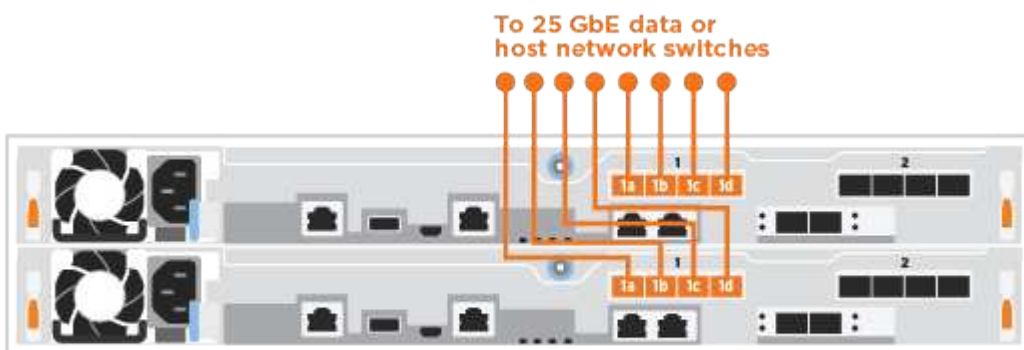
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。

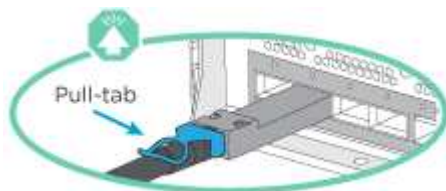


选项3：使用缆线将控制器连接到单个驱动器架

使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

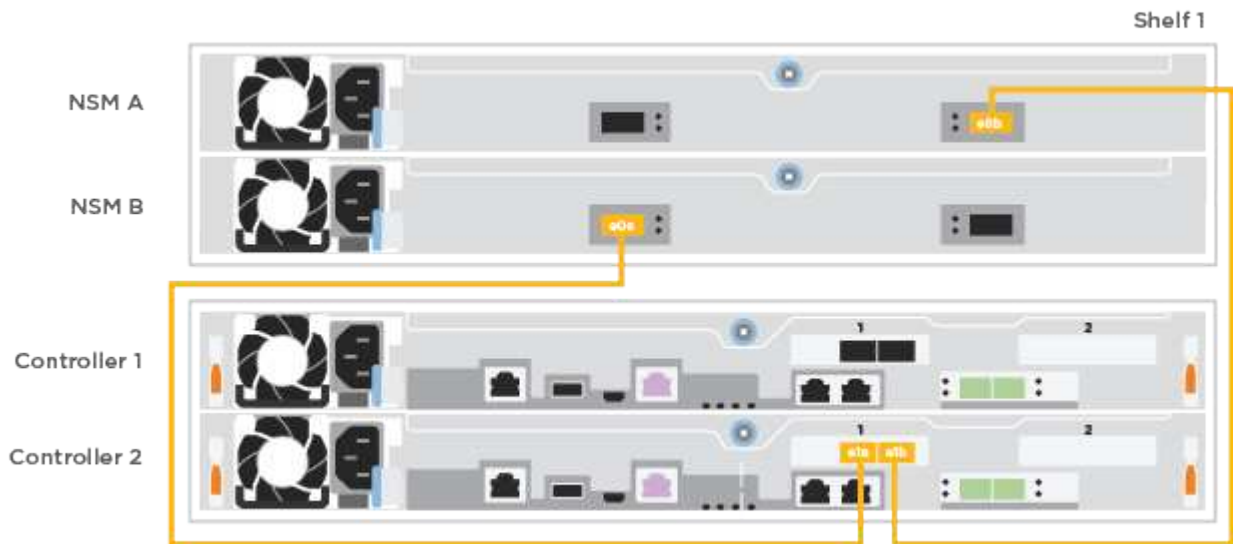
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器与单个磁盘架之间的布线。对每个控制器模块执行以下步骤。

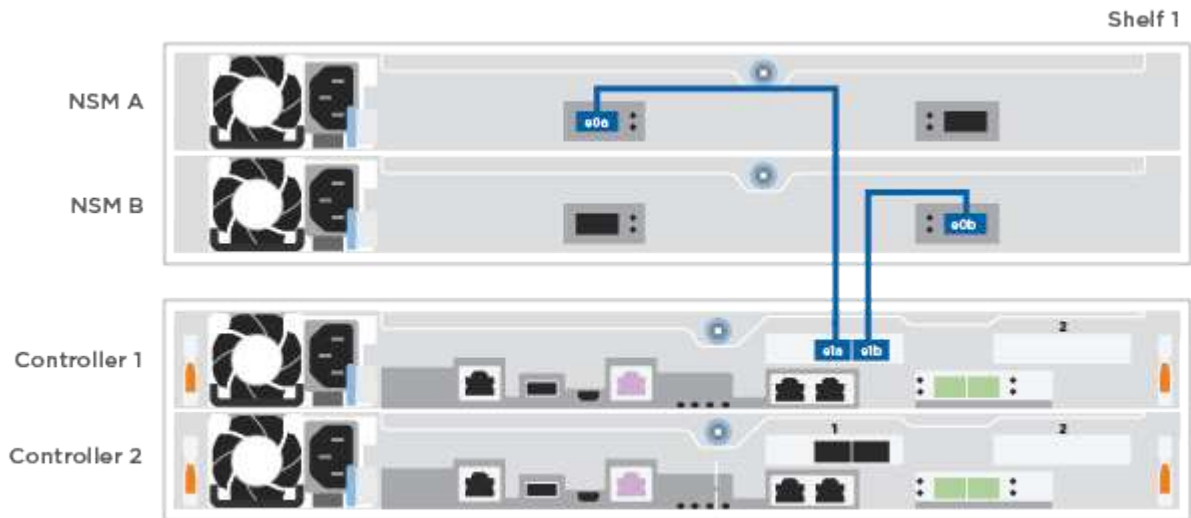
[动画—使用缆线将控制器连接到一个NS224](#)

步骤

1. 使用缆线将控制器A连接到磁盘架。



2. 使用缆线将控制器B连接到磁盘架。



第5步：完成系统设置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

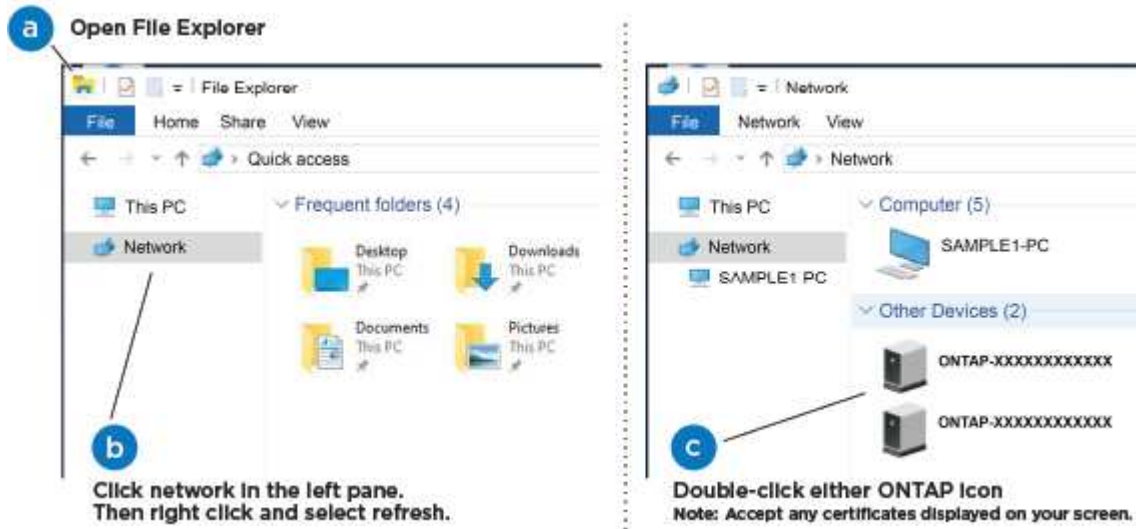
2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

[动画—将笔记本电脑连接到管理交换机](#)

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.


选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

 有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。


允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <p> 如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

 此地址的格式为 https://x.x.x.x。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。

5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

6. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP；ONTAP System

维护

维护ASA A250硬件

对于ASA A250存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

夹层卡

夹层卡是直接插入另一个插件卡的印刷电路板。

NVEM电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。

开始之前

- 您必须具有一个格式化为 MBR/FAT32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 `image_xxx.tgz` 文件。
- 您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

关于此任务

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 `var` 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的控制器。
 - `health` 节点是受损控制器的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- ASA A250

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`


如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
- 

在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`sssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`

e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式：`set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- **ASA A250**

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：MetroCluster 中的系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

更换启动介质- **ASA A250**

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

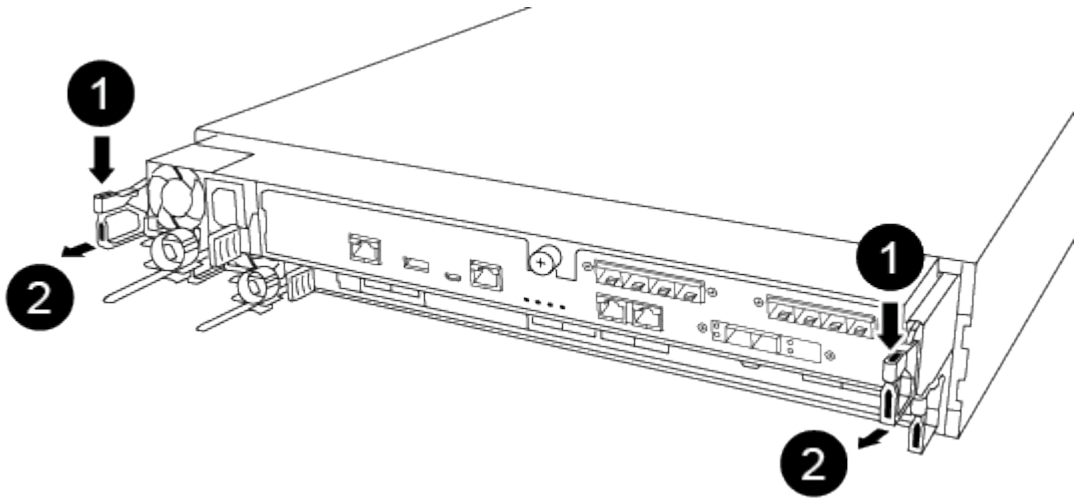
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。

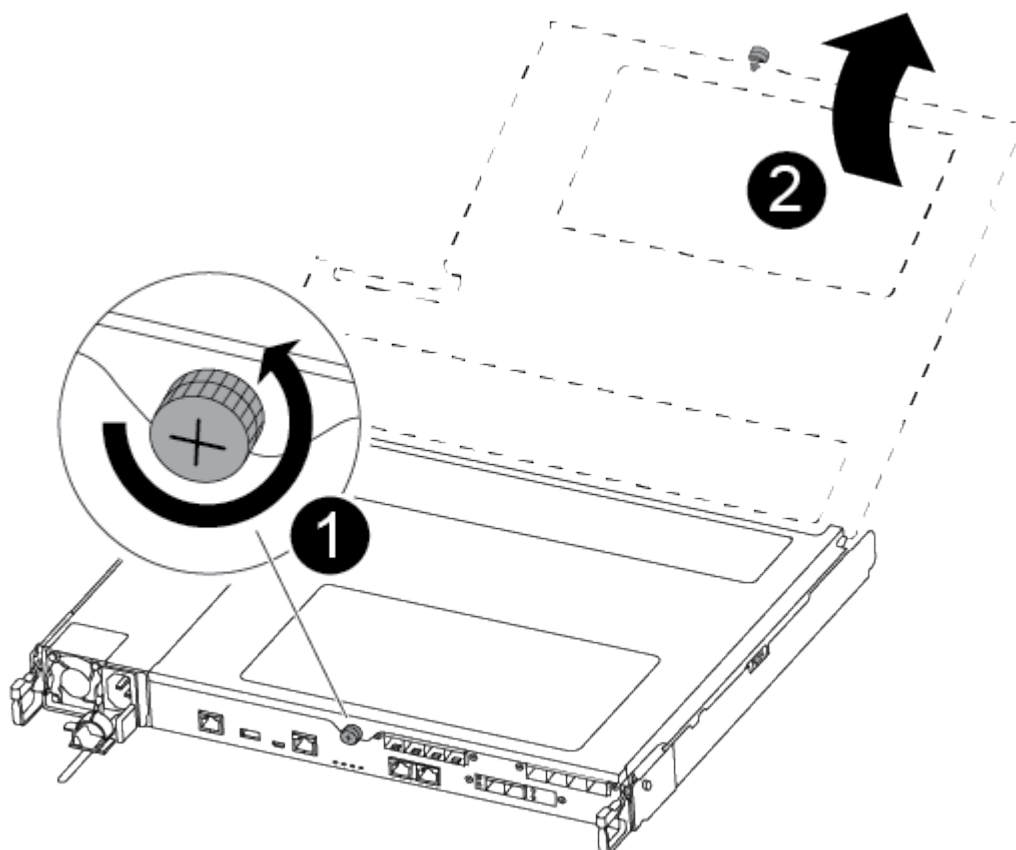


1

控制杆

2

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



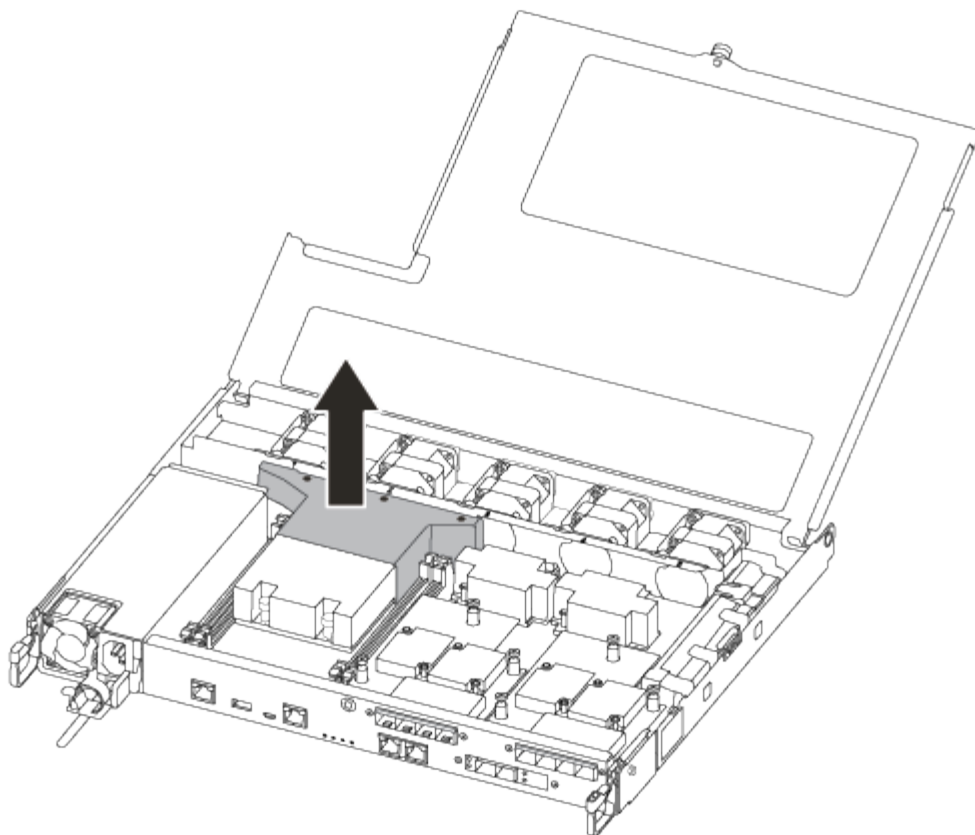
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



Step 2: Replace the boot media

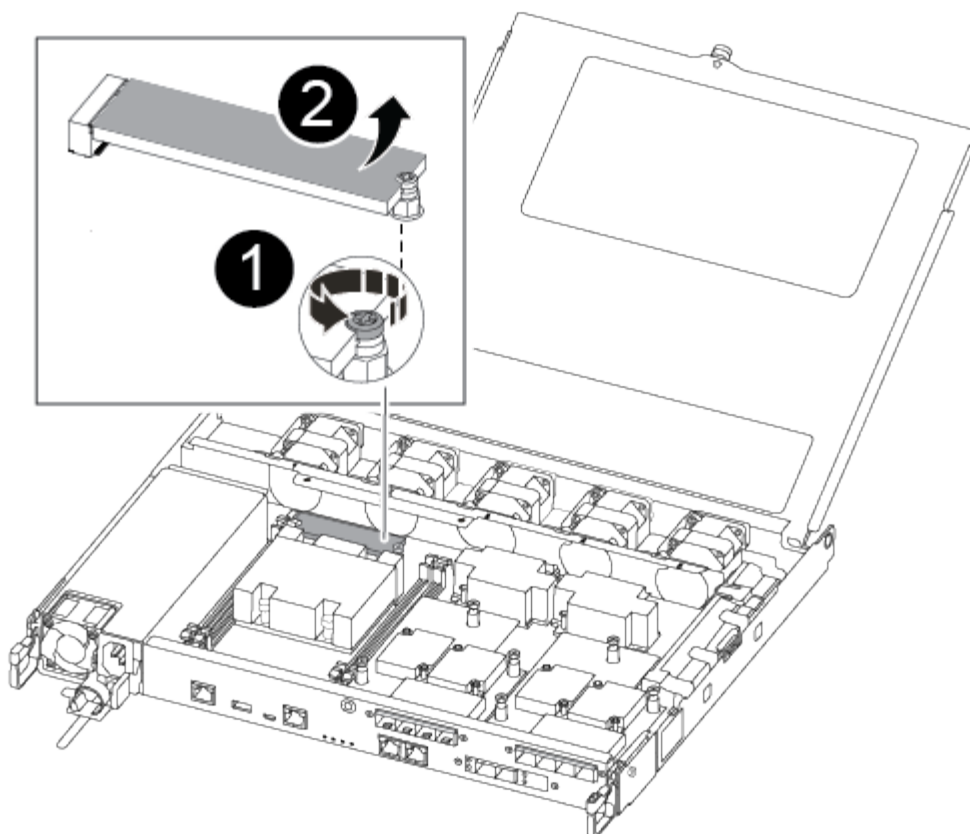
您可以先卸下控制器模块上的通风管，然后再更换启动介质，从而在控制器模块中找到发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

您可以使用以下视频或表格步骤更换启动介质：

[动画-更换启动介质](#)

1. 找到并更换控制器模块中受损的启动介质。



1	卸下将启动介质固定到控制器模块主板的螺钉。
2	将启动介质从控制器模块中提出。

2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损启动介质上卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将受损启动介质直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换启动介质，并将其在控制器模块上对齐到位。
5. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。

- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - b. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - c. 解压缩服务映像。



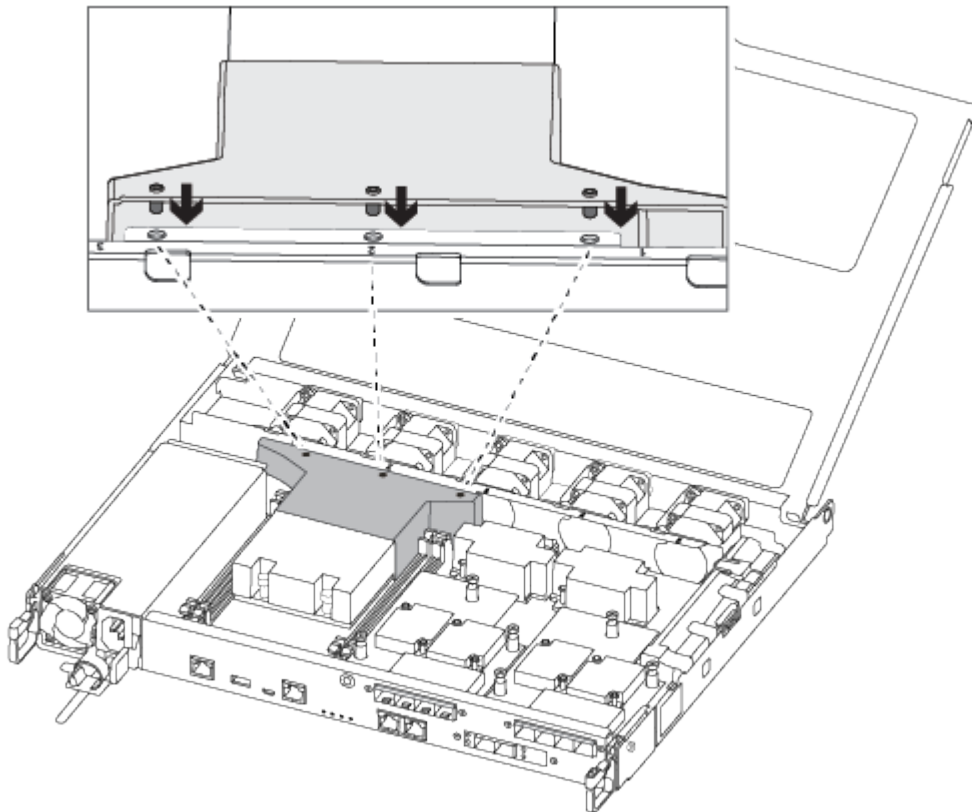
如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

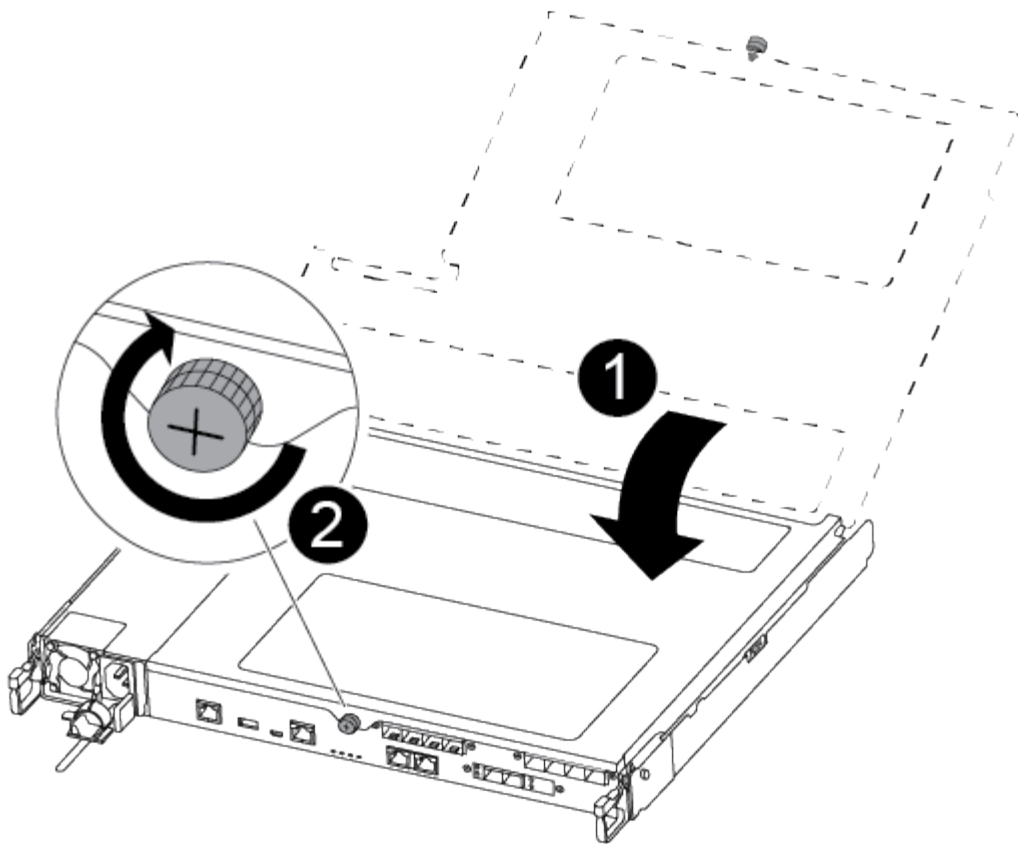
- /boot
 - EFI
- d. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- e. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
- f. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



- g. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

- h. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- i. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- j. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- k. 将控制器模块完全推入机箱：
 - l. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- m. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- n. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- o. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...
- 如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

p. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

q. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
 - `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
 - `gateway` 是网络的网关。
 - `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
 - `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像- ASA A250

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 `var` 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</p> <p>您可以在看到以下消息后继续操作：</p> <pre> date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre> <p>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原OKM、NSE和NVE - ASA A250

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: boot_ontap menu
正在等待交还	a. 在提示符处输入 Ctrl-C b. 出现消息: Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? , 输入: y c. 在 LOADER 提示符处, 输入 boot_ontap menu 命令。

4. 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器, 然后在提示符处回答 `y`
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. 当系统提示您输入备份数据时, 请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例:

```
----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----
```

7. 在启动菜单中, 选择正常启动选项。
- 系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。
8. 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
- 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
- b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。

14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*

* 然后 ...*

登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。

12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给NetApp - ASA A250

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- ASA A250

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

关于此任务

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- ASA A250

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

要更换机箱、请将电源设备、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

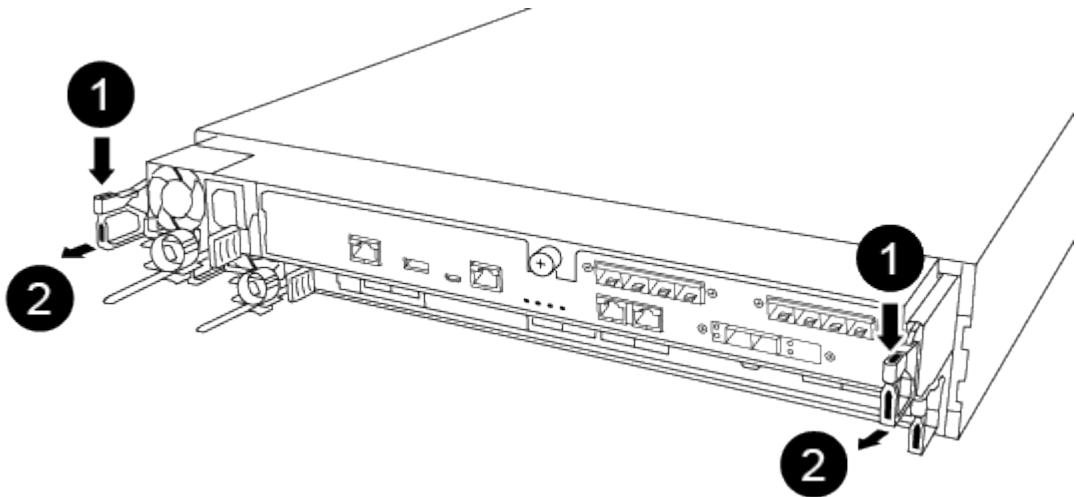
使用以下视频或表格中的步骤更换机箱；它假定已卸下并更换挡板：

动画-更换机箱

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程- **ASA A250**

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态、并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述- ASA A250

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器模块- ASA A250

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时: cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还: storage failover modify - node local -auto -giveback false



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。

更换控制器- ASA A250

要更换控制器模块硬件, 您必须卸下受损的控制器, 将 FRU 组件移至更换用的控制器模块, 在机箱中安装更换用的控制器模块, 然后将系统启动至维护模式。

第 1 步: 卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时, 必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签, 以便您知道这些缆线来自何处。

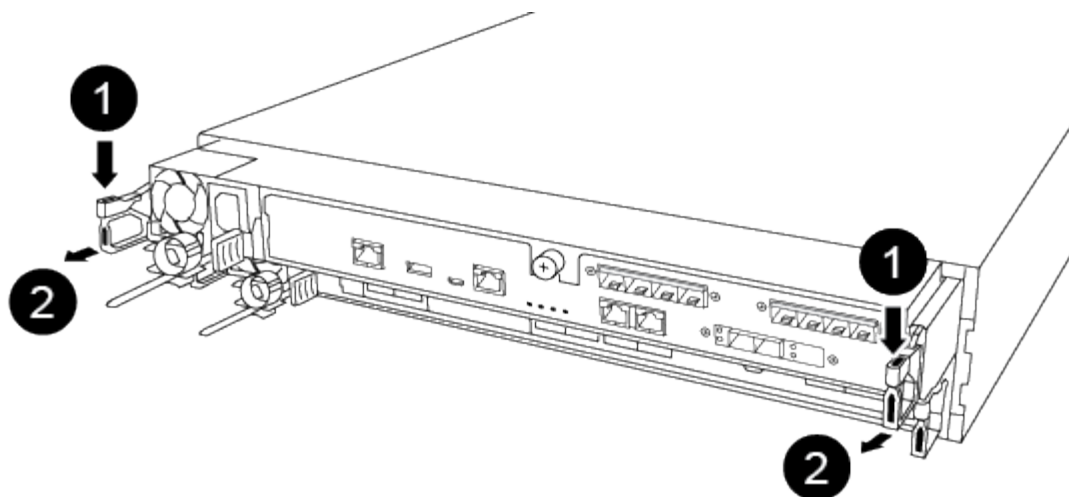
使用以下视频或表格中的步骤更换控制器模块:

动画-更换控制器模块

- 1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中, 用拇指按下控制杆, 然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

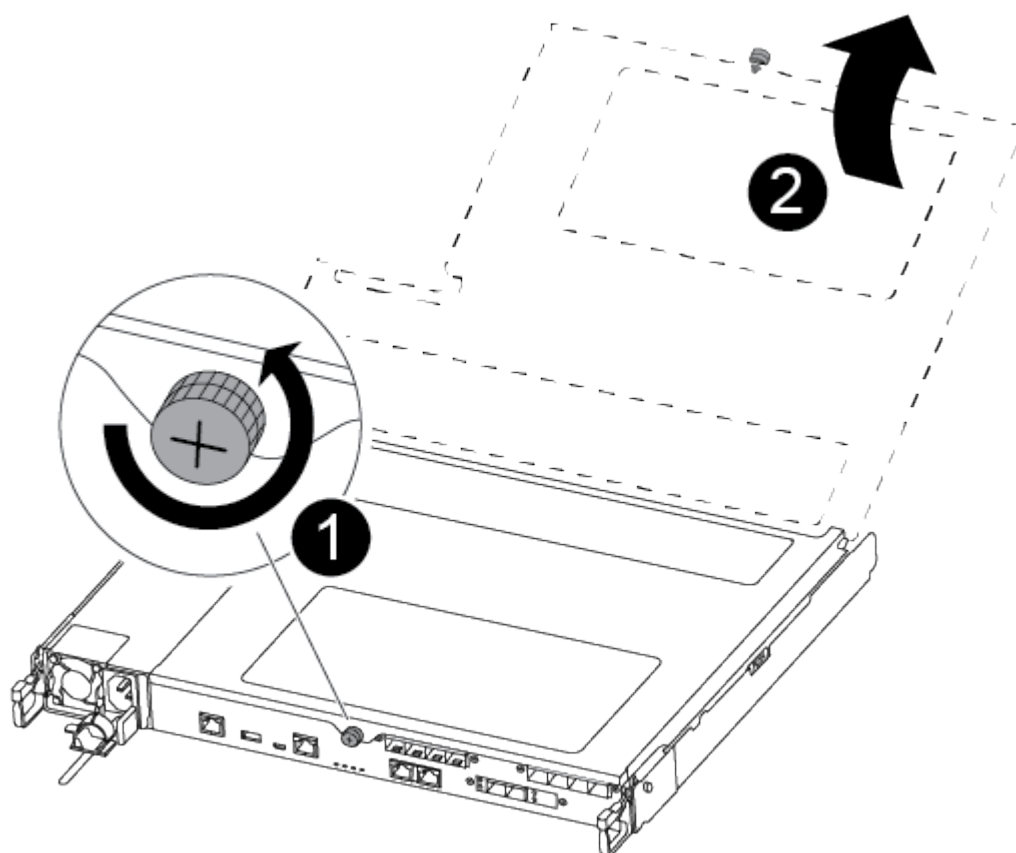


如果在卸下控制器模块时遇到困难, 请将食指从内部穿过指孔 (通过跨越臂) 。



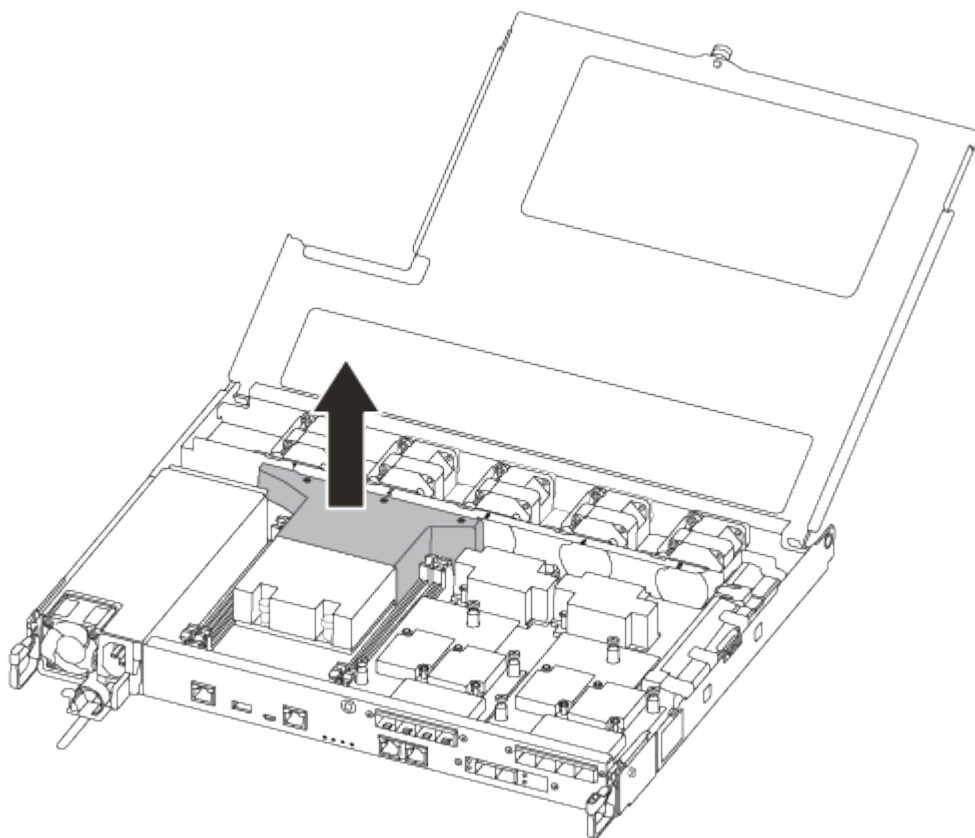
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 2 步：移动电源

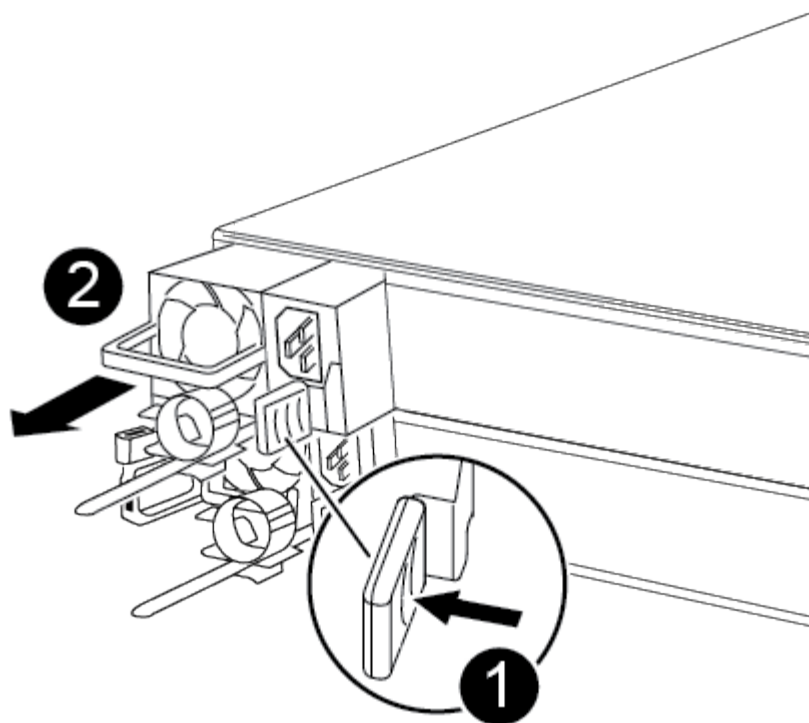
更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 断开电源。
2. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
3. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

5. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

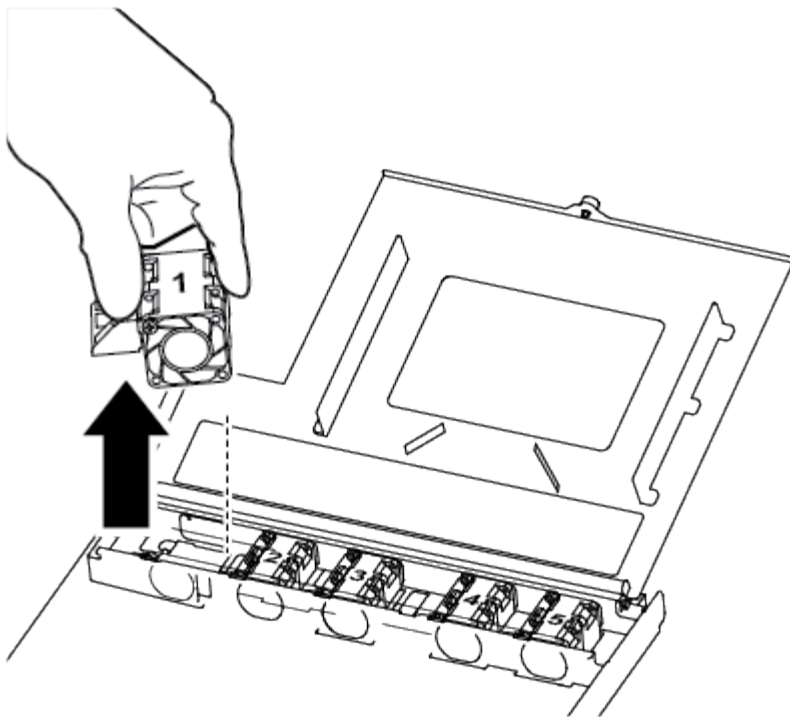


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1	风扇模块
---	------

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，并将风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将风扇模块滑入。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

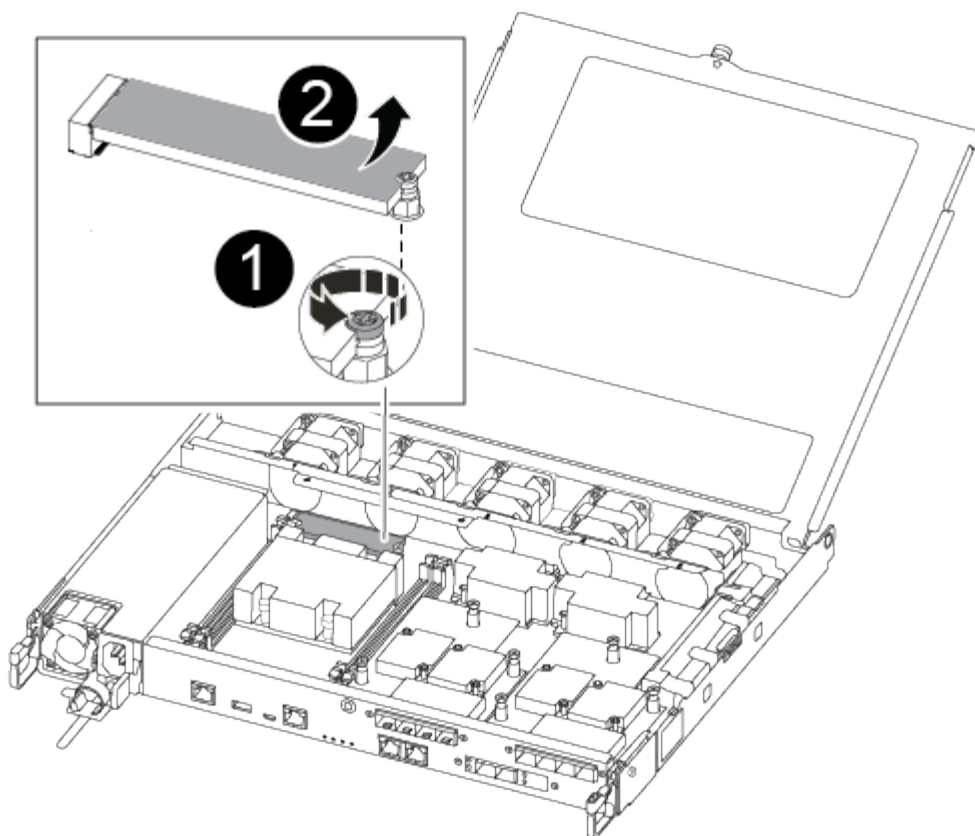
第 4 步：移动启动介质

您必须将启动介质设备从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

1. 找到受损控制器模块中的启动介质并将其移至替代控制器模块。

启动介质位于您先前在此操作步骤中卸下的空气管道盖板下方。



1	卸下用于将启动介质固定到受损控制器模块中的主板的螺钉。
2	将启动介质从受损的控制器模块中提出。

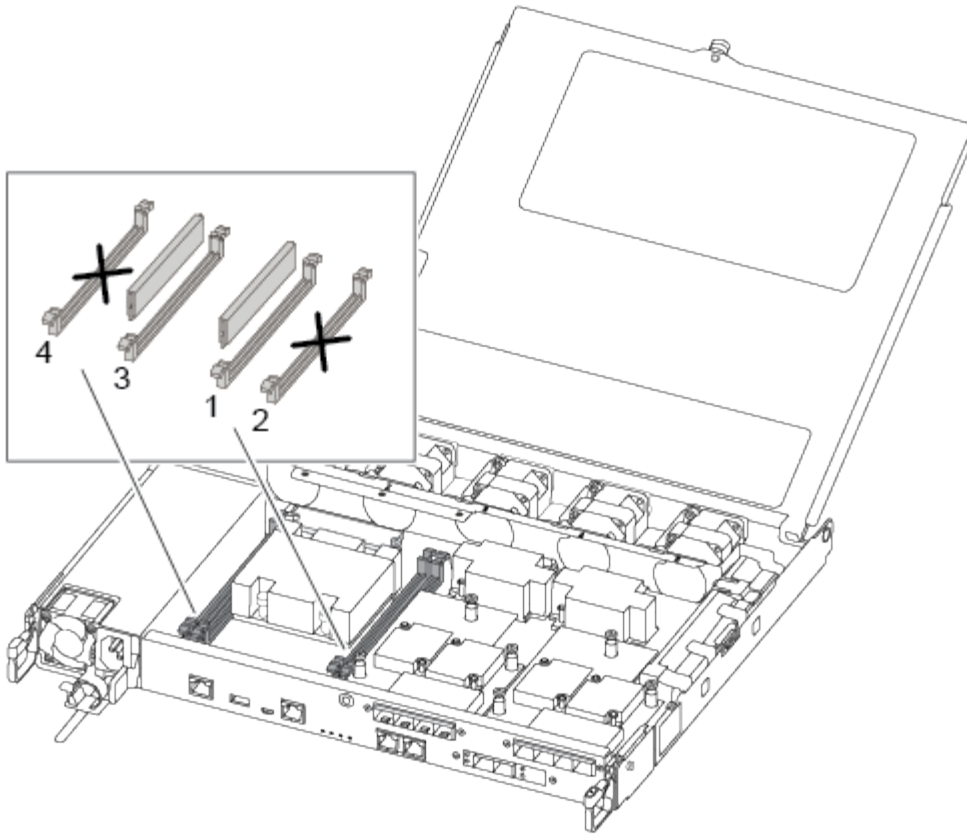
2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从启动介质中卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将启动介质直接从插槽中轻轻提起，然后将其在更换用的控制器模块中对齐到位。
4. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 5 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Install each DIMM into the same slot it occupied in the impaired controller module.

1. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

2. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
3. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

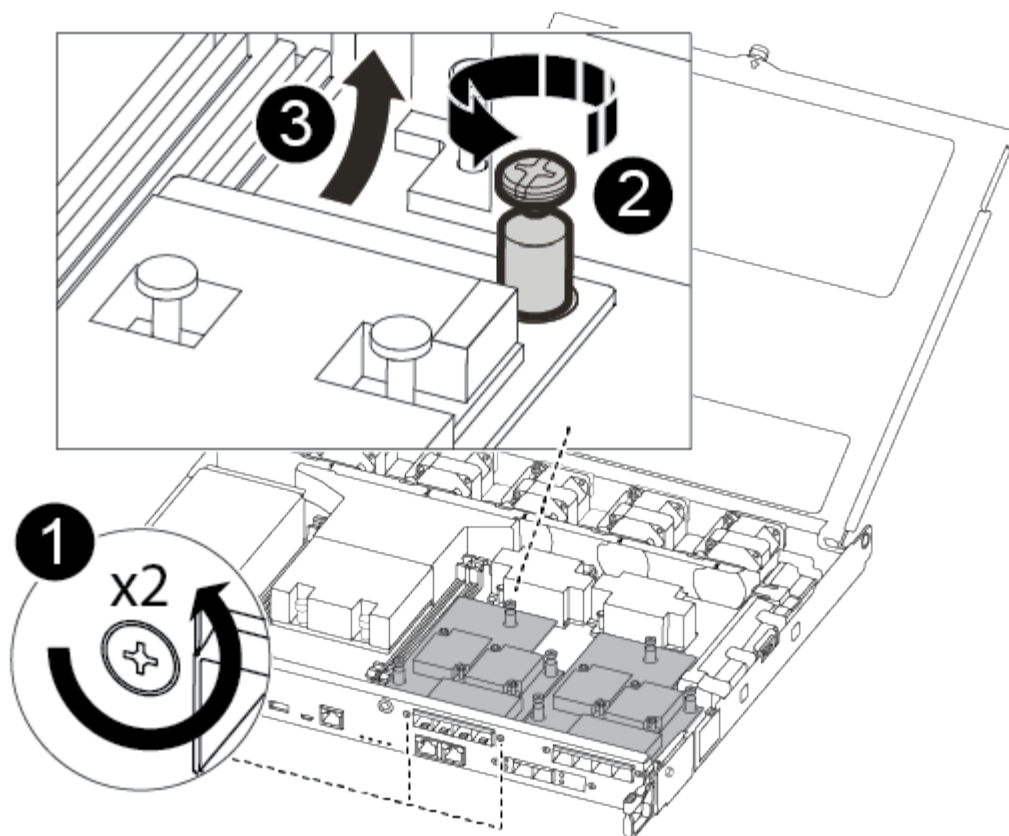
DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

4. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
5. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 6 步：移动夹层卡

要移动夹层卡，您必须从端口中拔下布线以及任何 QSFP 和 SFP，将夹层卡移至更换用的控制器，将所有 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上，并为端口布线。

1. 找到受损控制器模块中的夹层卡并将其移动。



1	卸下控制器模块正面的螺钉。
2	松开控制器模块中的螺钉。
3	移动夹层卡。

2. 拔下与夹层卡关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 卸下夹层卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损控制器模块正面和夹层卡上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 轻轻将夹层卡从插槽中提出，然后将其移至替代控制器中的相同位置。
- 将夹层卡轻轻对齐到更换用的控制器中的适当位置。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧替代控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



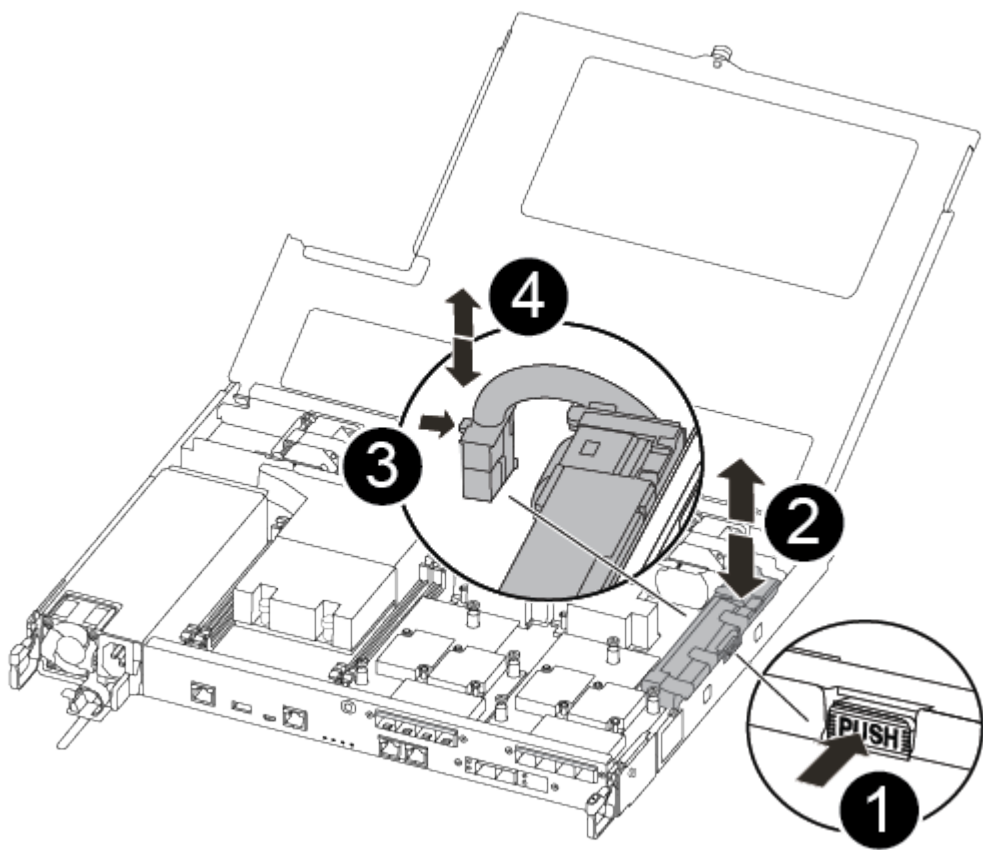
拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- 如果受损的控制器模块中存在另一个夹层卡，请重复上述步骤。
- 将已卸下的 SFP 或 QSFP 模块插入夹层卡。

第 7 步：移动 NV 电池

更换控制器模块时，必须将 NV 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块。

- 1. 找到 NVMEM 电池并将其从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。



1	挤压电池插头正面的夹子。
2	从插槽中拔下电池缆线。
3	抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。
4	将电池从支架和控制器模块中取出。

- 2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
- 3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 4. 在更换用的控制器模块上找到相应的 NV 电池架，并将 NV 电池与电池架对齐。
- 5. 将 NV 电池插头插入插槽。
- 6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

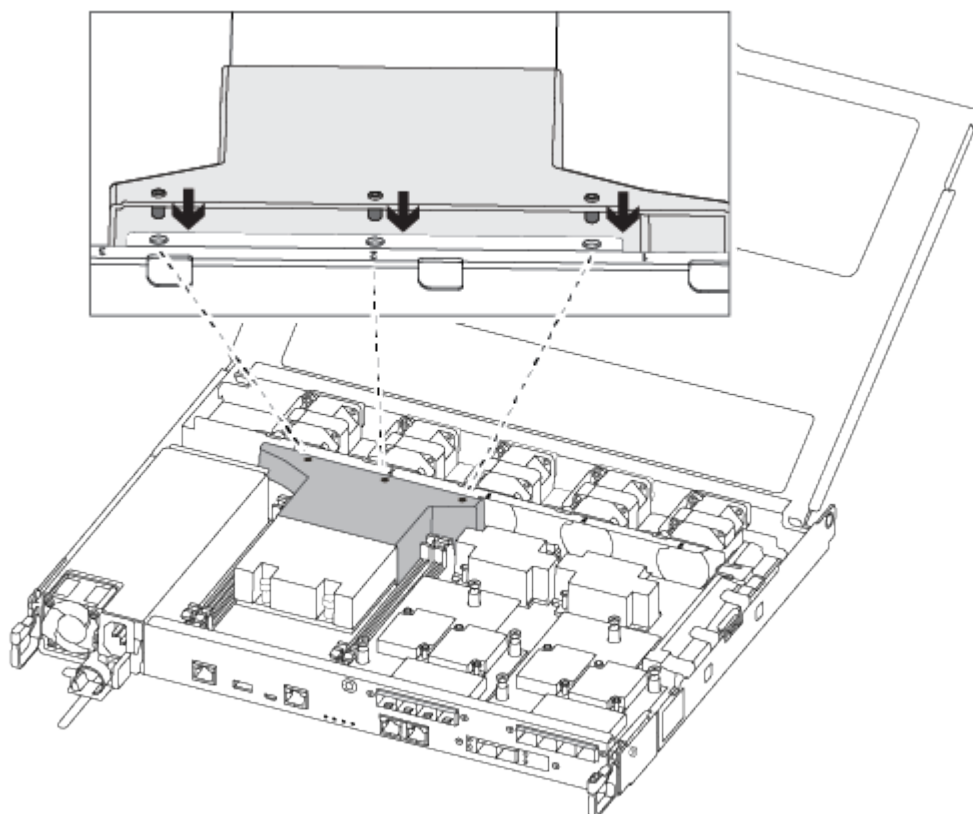
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 8 步：安装控制器模块

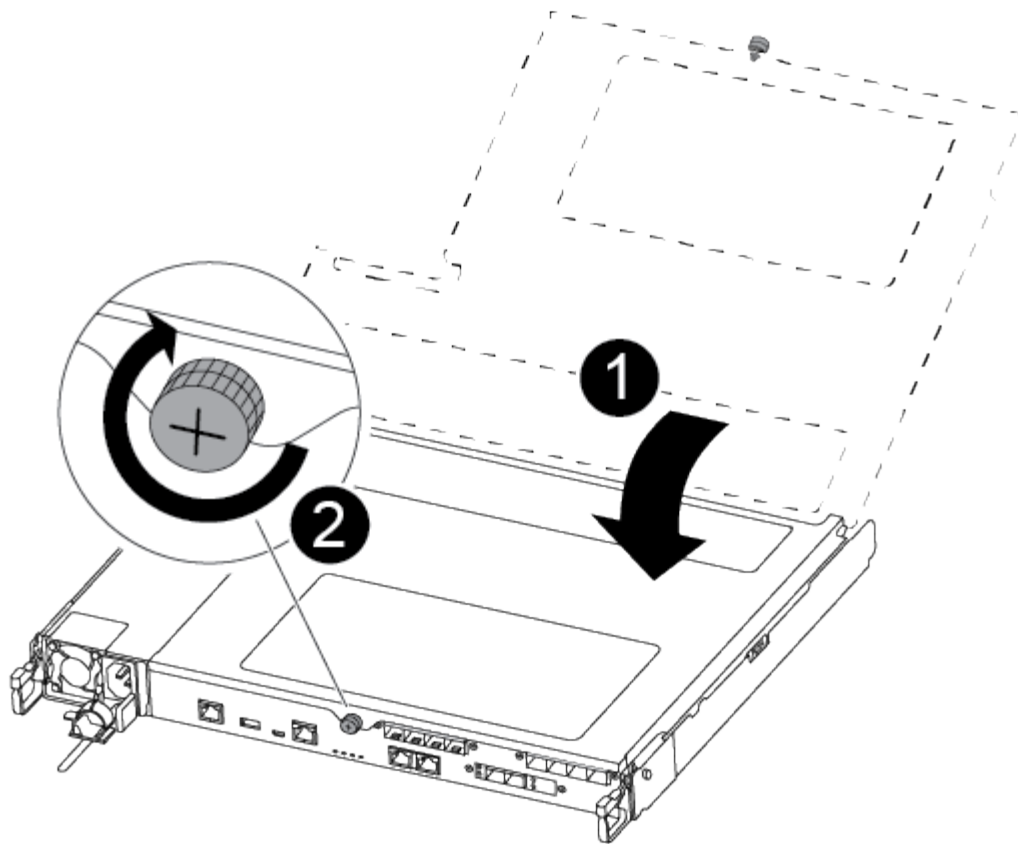
将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 将控制器模块插入机箱：

6. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。

7. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

8. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。

9. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。

10. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

还原并验证系统配置- ASA A250

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间：`cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期：`set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间：`set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：`ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - **ASA A250**

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`：
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原- ASA A250

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA A250

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

关于此任务

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。


- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

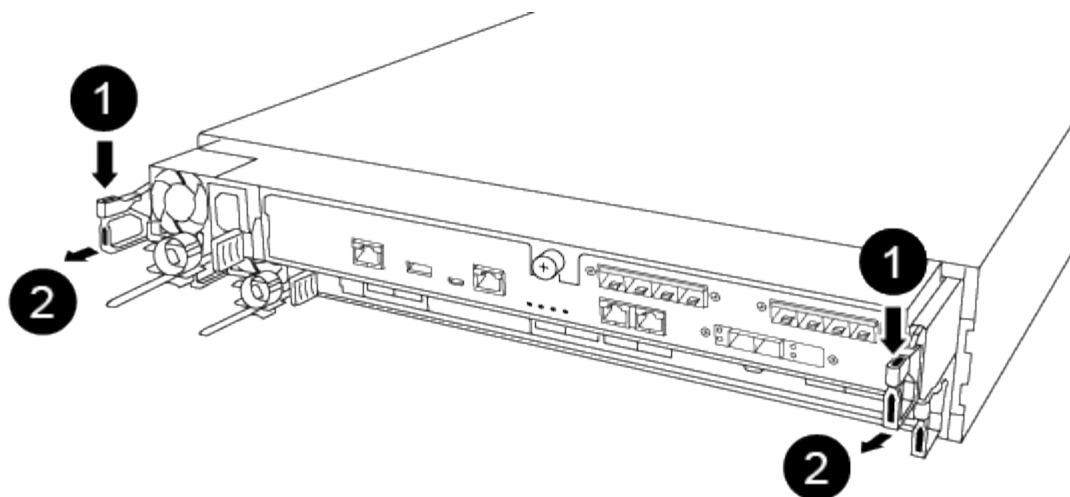
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

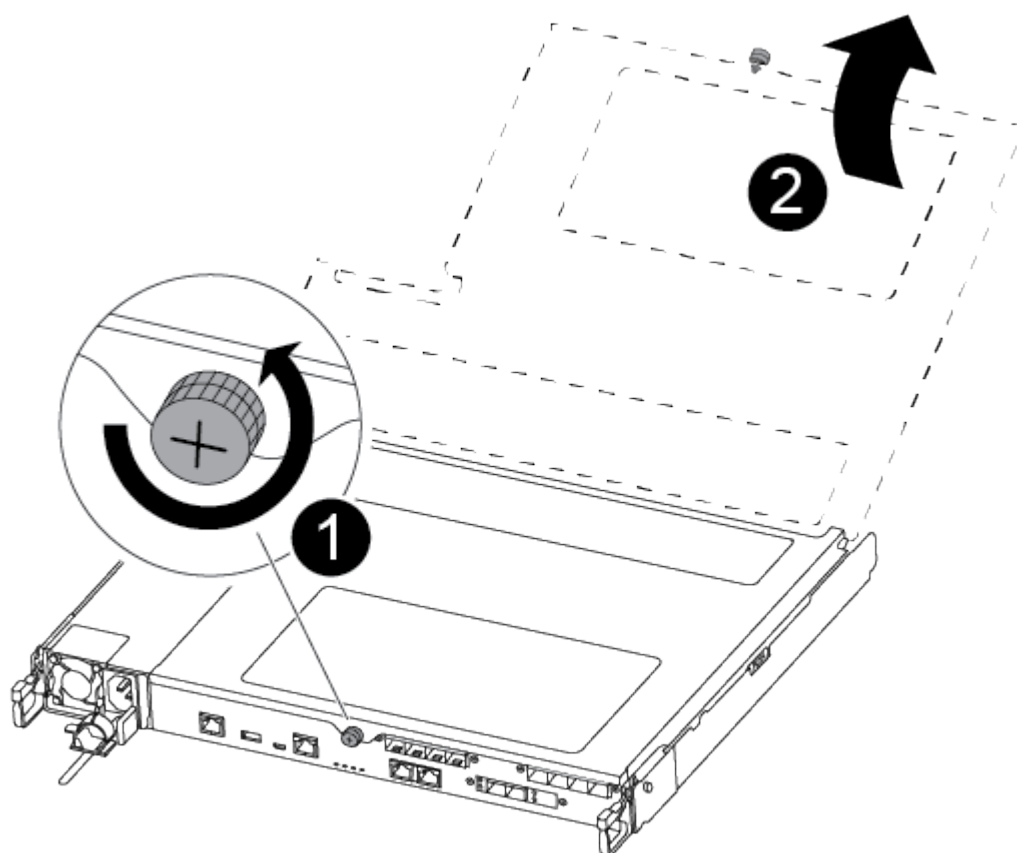


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



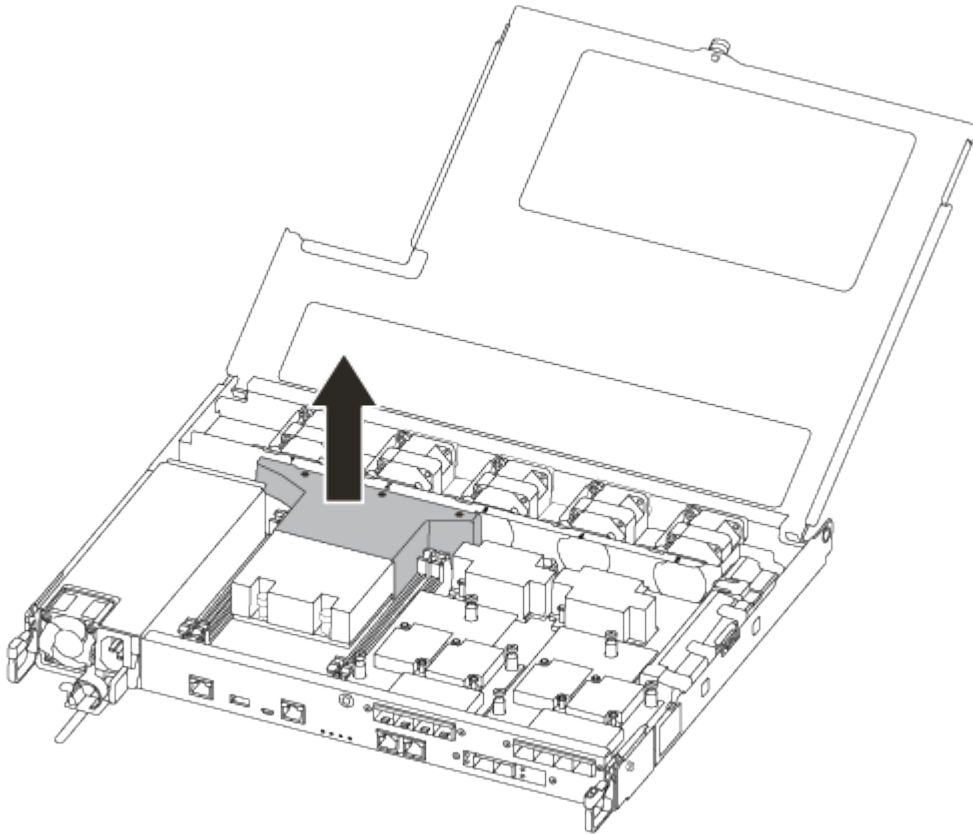
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 DIMM

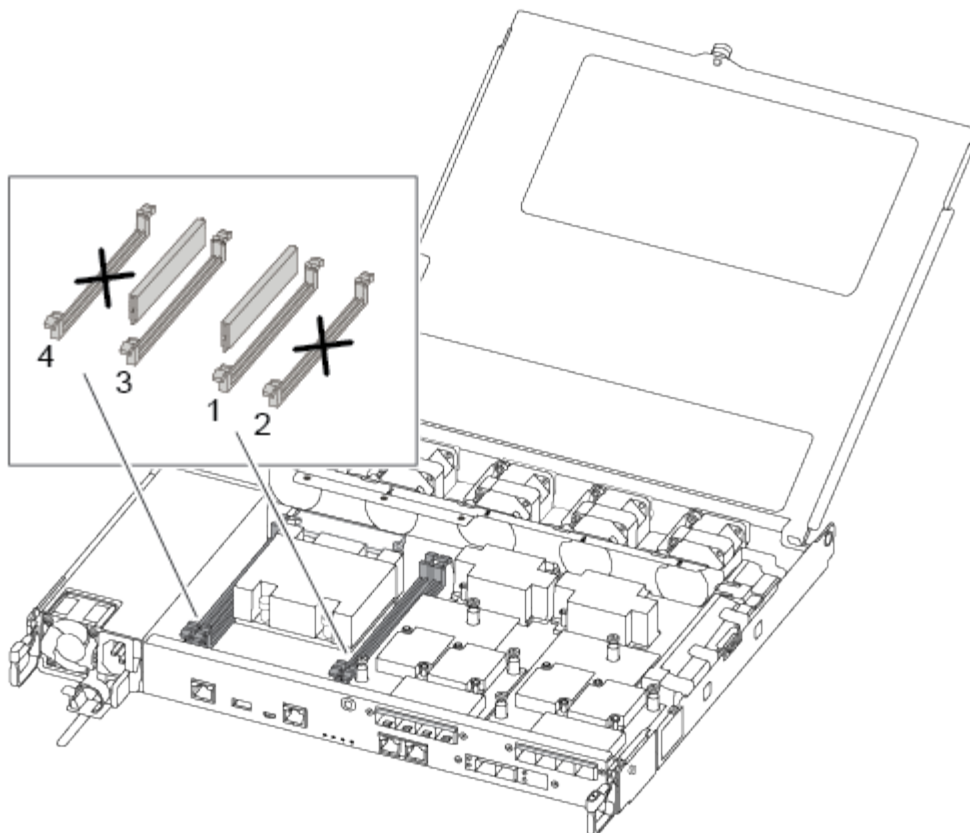
要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

使用以下视频或表格中的步骤更换 DIMM：

[动画-更换DIMM](#)

1. 更换控制器模块上损坏的 DIMM。

DIMM 位于主板上的插槽 3 或 1 中。插槽 2 和 4 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。



2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
3. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。
4. 使连接器上的 DIMM 弹出器卡舌保持打开状态。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

6. 将更换用的 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

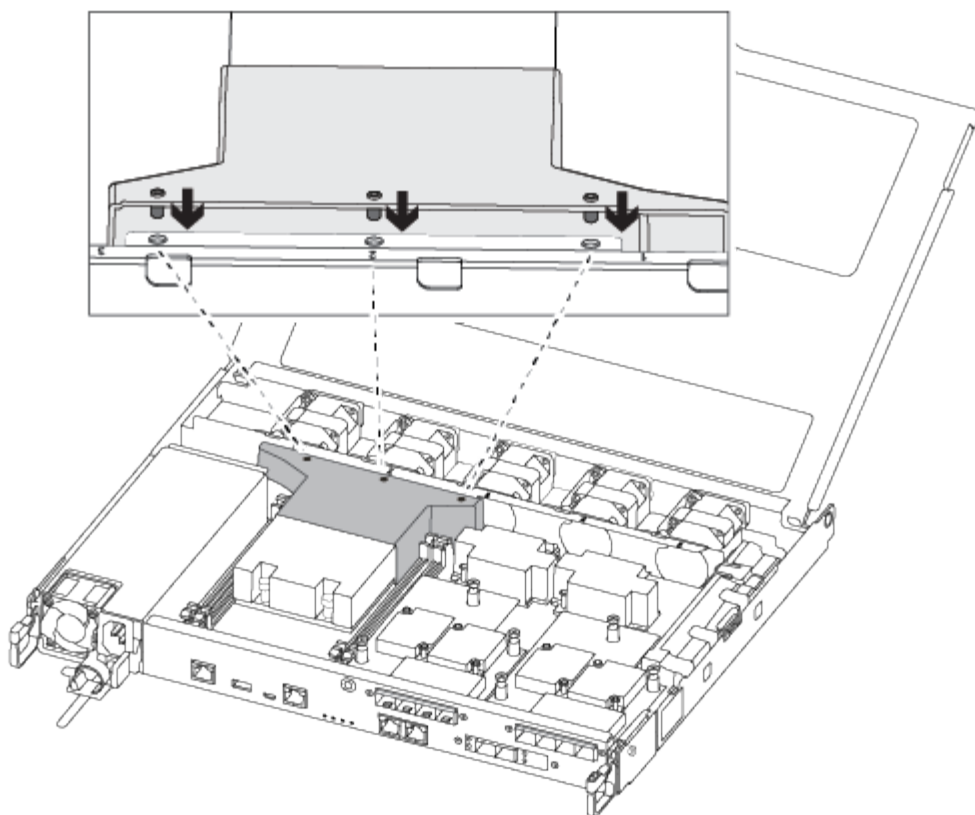
7. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

第 4 步：安装控制器模块

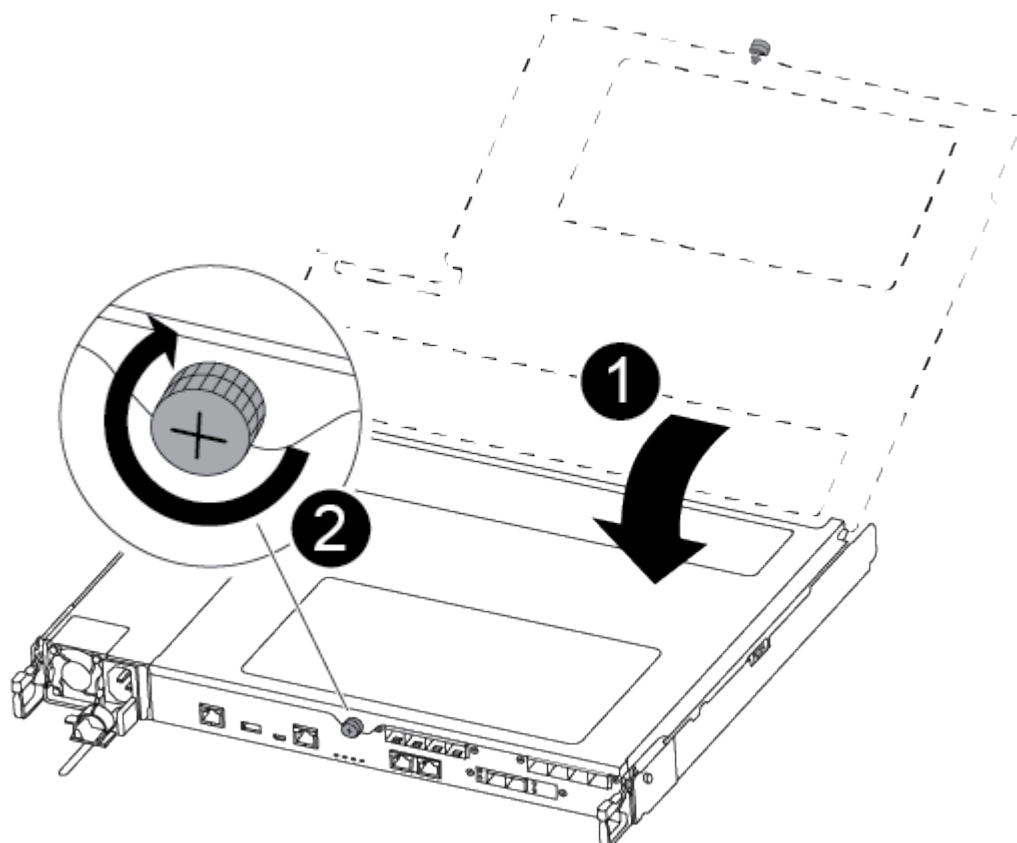
更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- ASA A250

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇- ASA A250

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

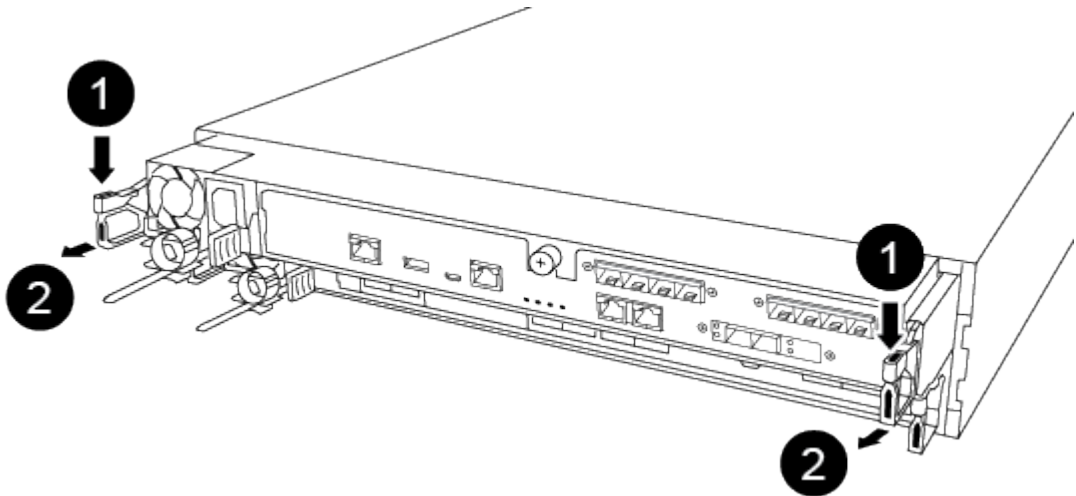
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

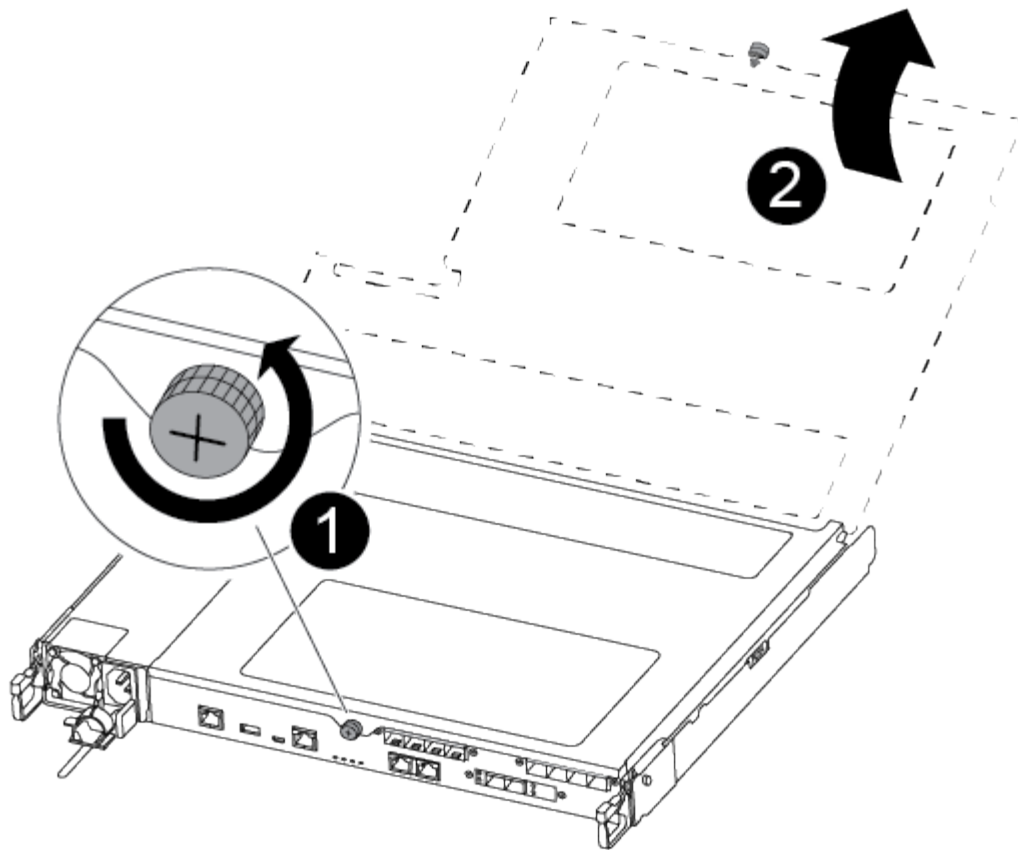


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板

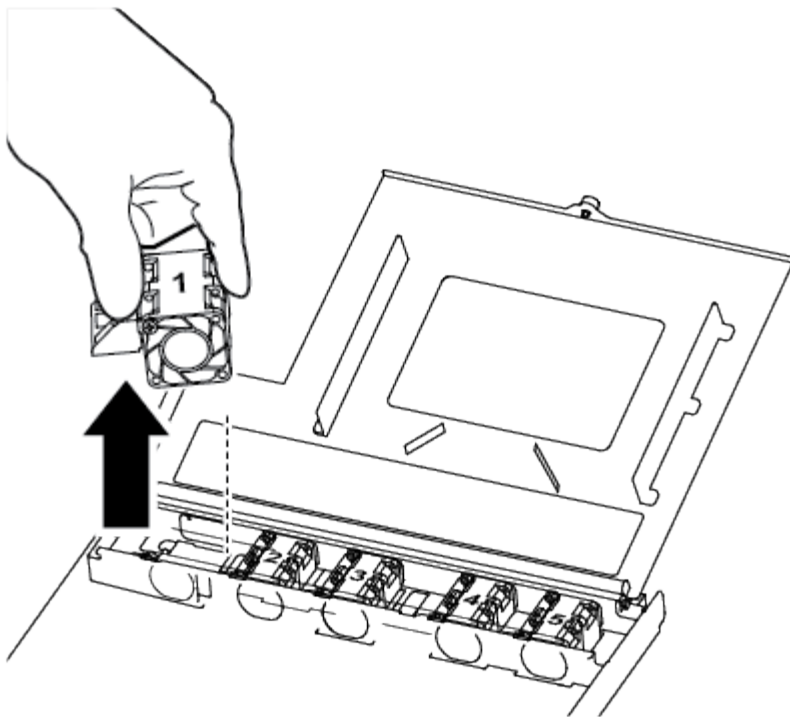
第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

使用以下视频或表格中的步骤更换风扇：

动画-更换风扇

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



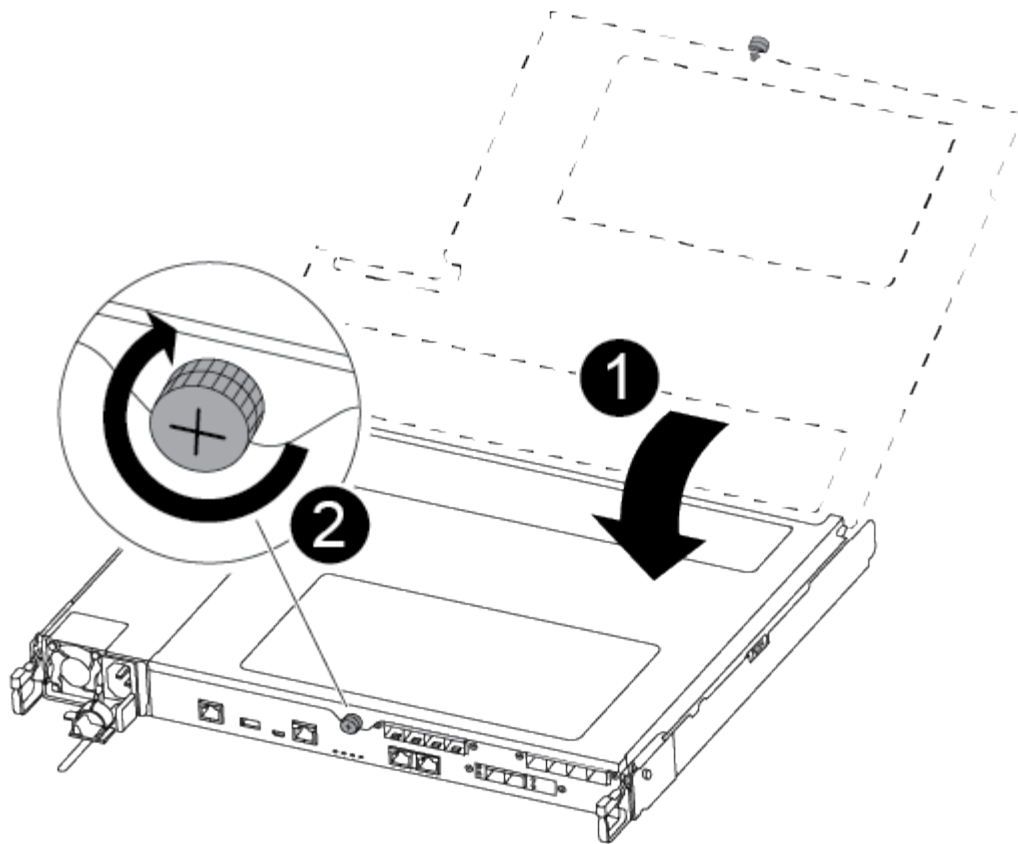
1	风扇模块
---	------

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 根据需要重新对系统进行布线。
- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换或安装夹层卡- ASA A250

要更换发生故障的夹层卡，您必须拔下缆线以及所有 SFP 或 QSFP 模块，更换卡，重新安装 SFP 或 QSFP 模块并重新对卡进行布线。要安装新的夹层卡，您必须使用适当的缆线以及 SFP 或 QSFP 模块。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

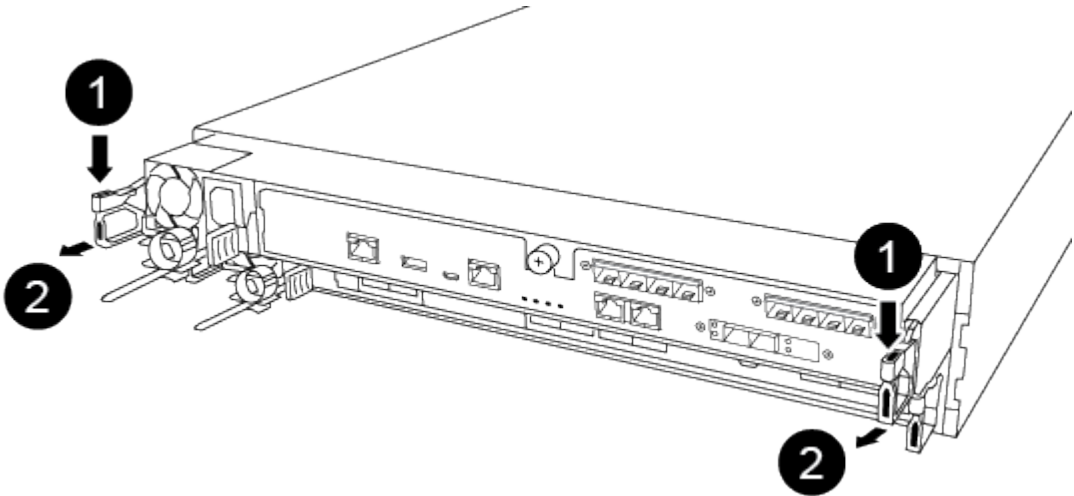
在更换控制器模块内的组件时，请从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



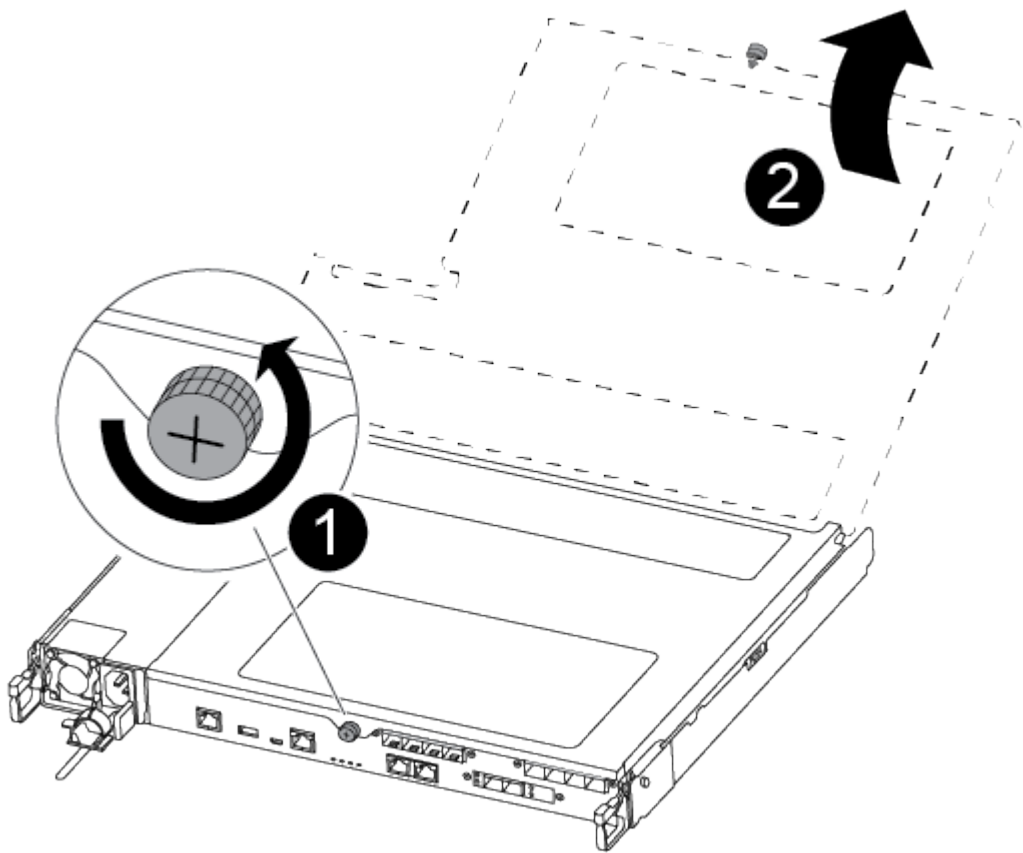
1

控制杆

2

锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

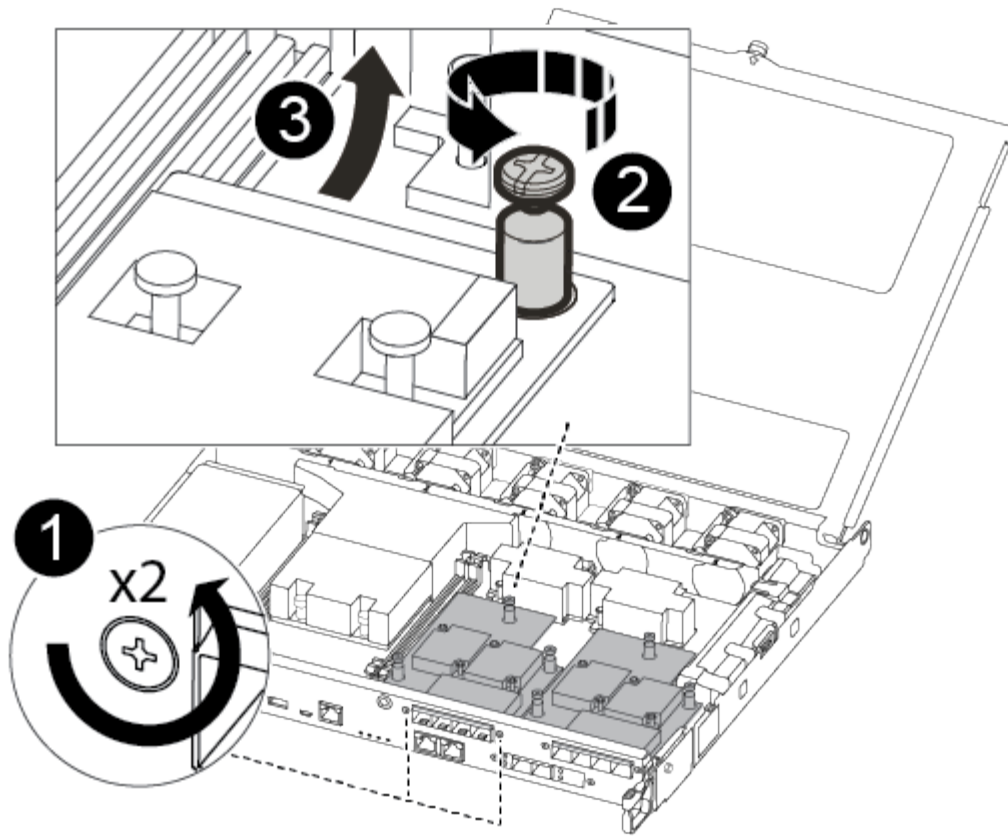
第 3 步：更换或安装夹层卡

要更换夹层卡，您必须卸下受损卡并安装更换卡；要安装夹层卡，您必须卸下面板并安装新卡。

使用以下视频或表格中的步骤更换夹层卡：

动画-更换夹层卡

- 1. 更换夹层卡：
- 2. 找到并更换控制器模块上受损的夹层卡。



1

卸下控制器模块正面的螺钉。

2

松开控制器模块中的螺钉。

3

卸下来层卡。

a. 拔下与受损夹层卡相关的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

b. 卸下受损夹层卡中的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。

c. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。

d. 使用 1 号磁性螺丝刀拧松受损夹层卡上的螺钉。

e. 使用 1 号磁性螺丝刀将受损夹层卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。

f. 从防静电运输袋中取出更换用的夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。

- g. 将更换用的夹层卡轻轻对齐到位。
- h. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- i. 将从受损夹层卡中卸下的任何 SFP 或 QSFP 模块插入更换用的夹层卡。

3. 安装夹层卡：

4. 如果您的系统没有新的夹层卡，请安装一个。

- a. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面和覆盖夹层卡插槽的面板上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- b. 从防静电运输袋中取出夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
- c. 将夹层卡轻轻对齐到位。
- d. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。

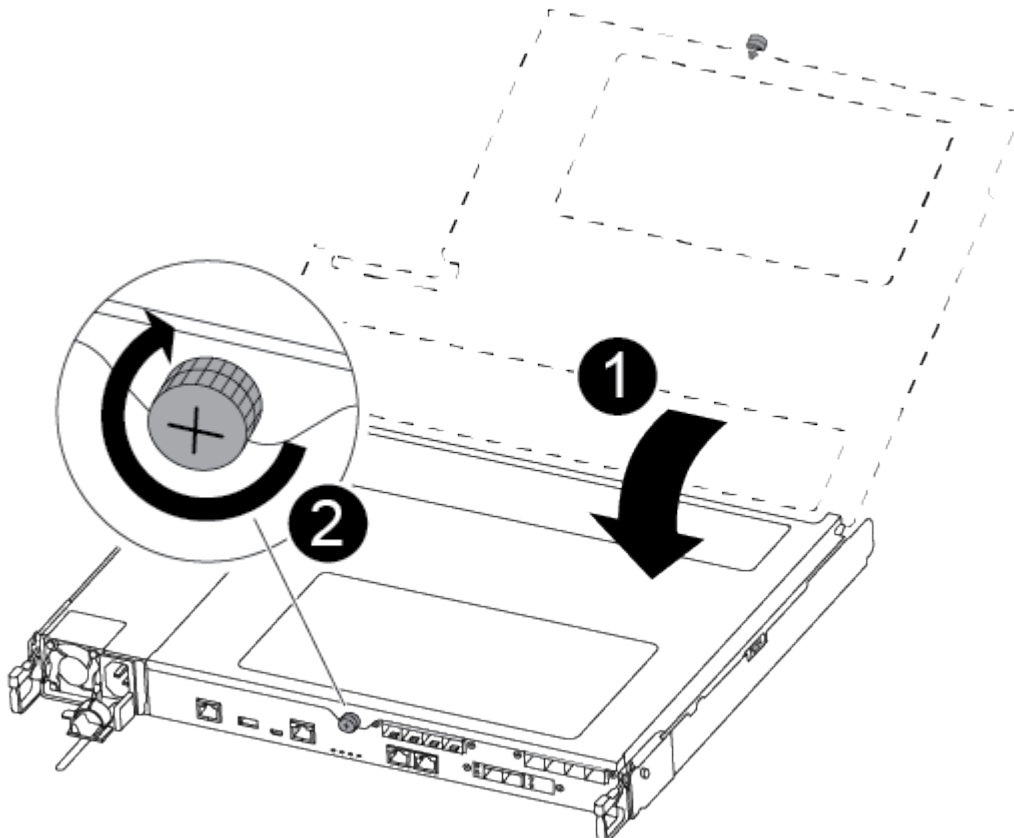


拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1
控制器模块盖板
2
翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVMEM电池- ASA A250

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

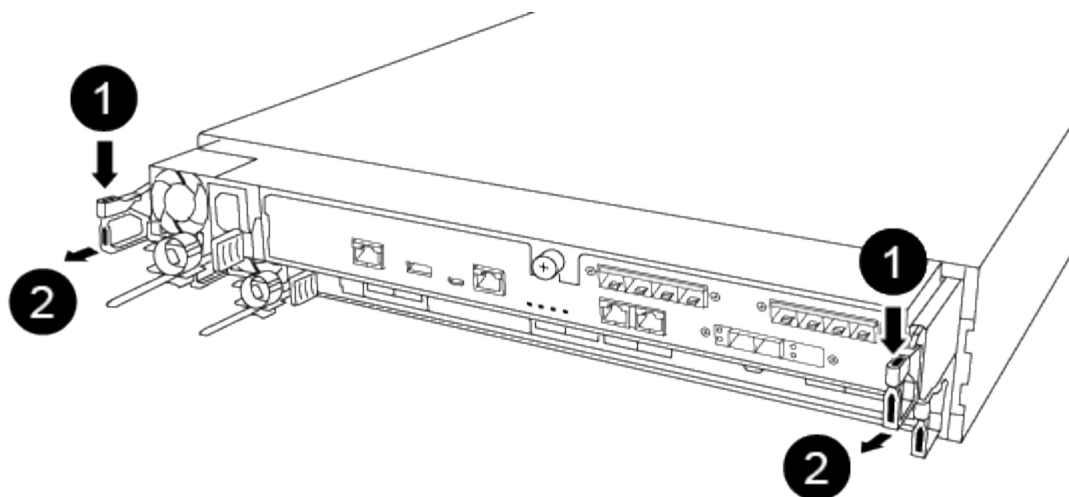
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



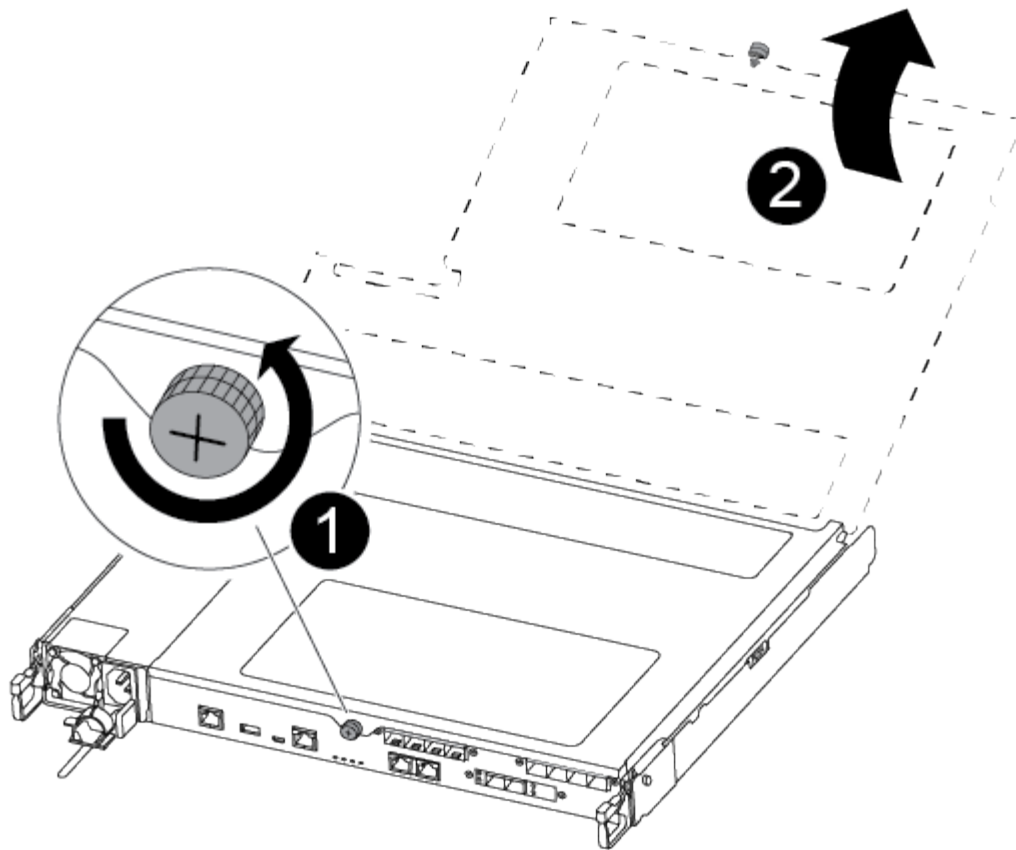
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换 NVMEM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换用电池安装到控制器模块中。

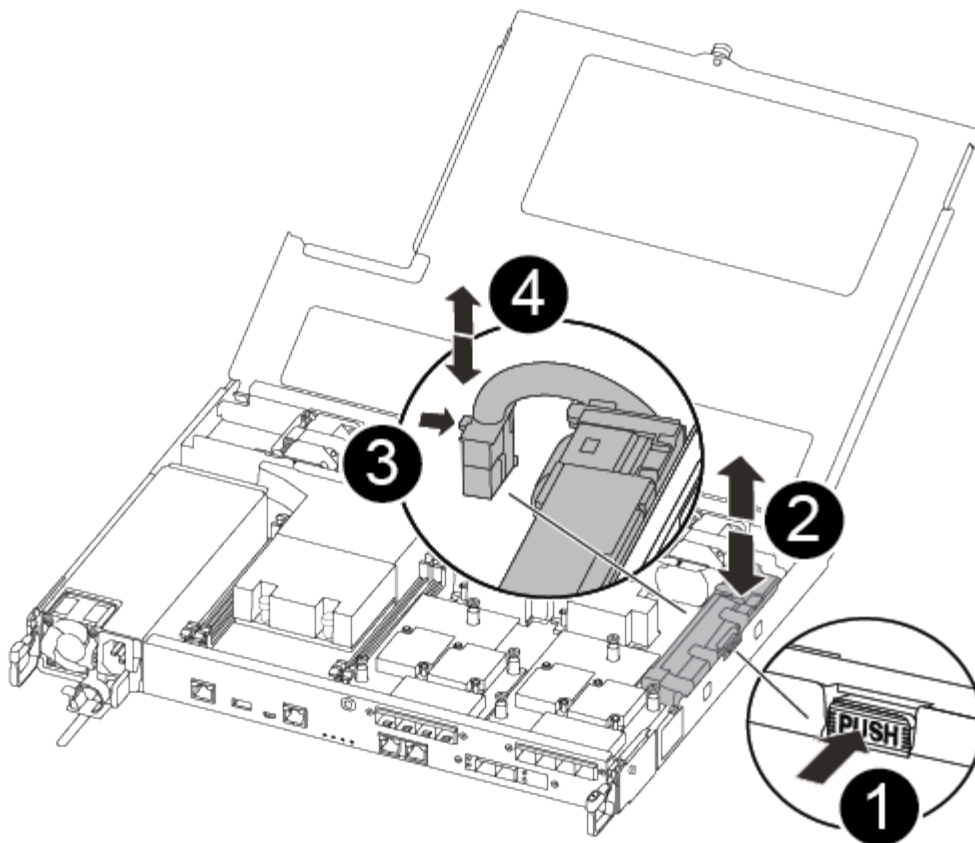
使用以下视频或表格中的步骤更换 NVMEM 电池：

[动画-更换NVMEM电池](#)

1. 找到并更换控制器模块上受损的 NVMEM 电池。



建议您按照所示顺序执行操作。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

4

将电池从支架和控制器模块中取出。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中取出并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NV 电池，并将其与电池架对齐。
5. 将替代 NV 电池插头插入插槽。

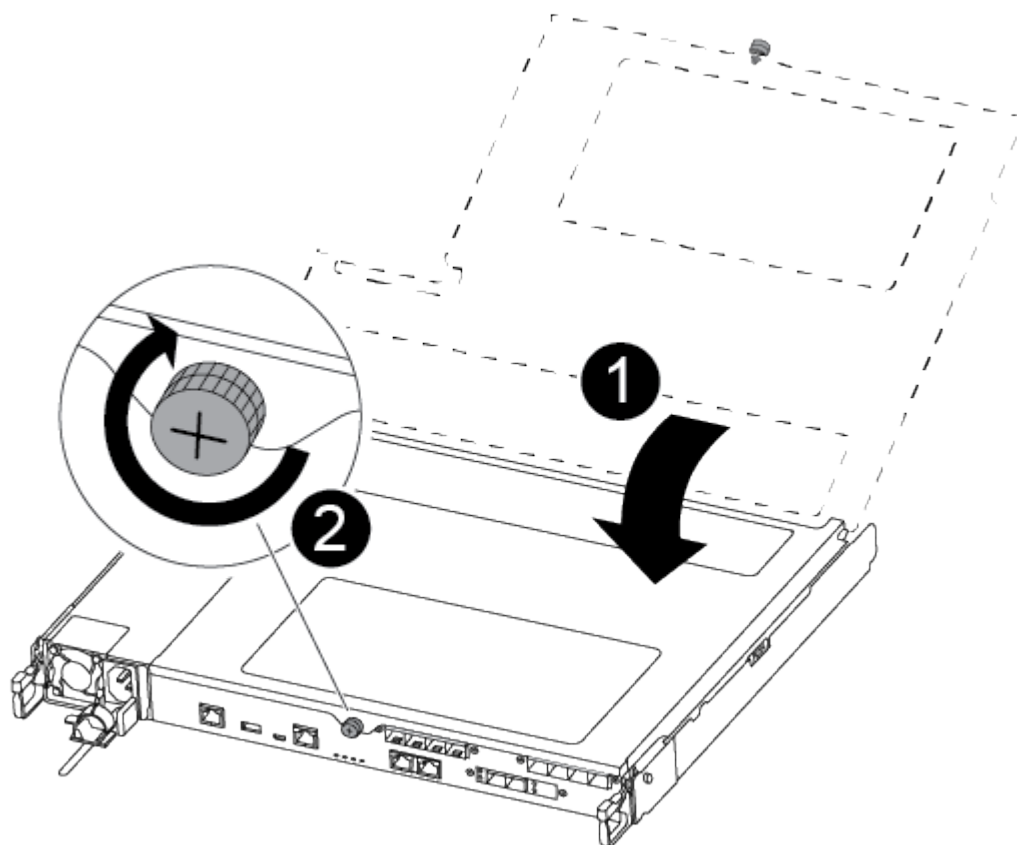
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

- c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA A250

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。

- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤；AC或DC。

选项1：更换交流PSU

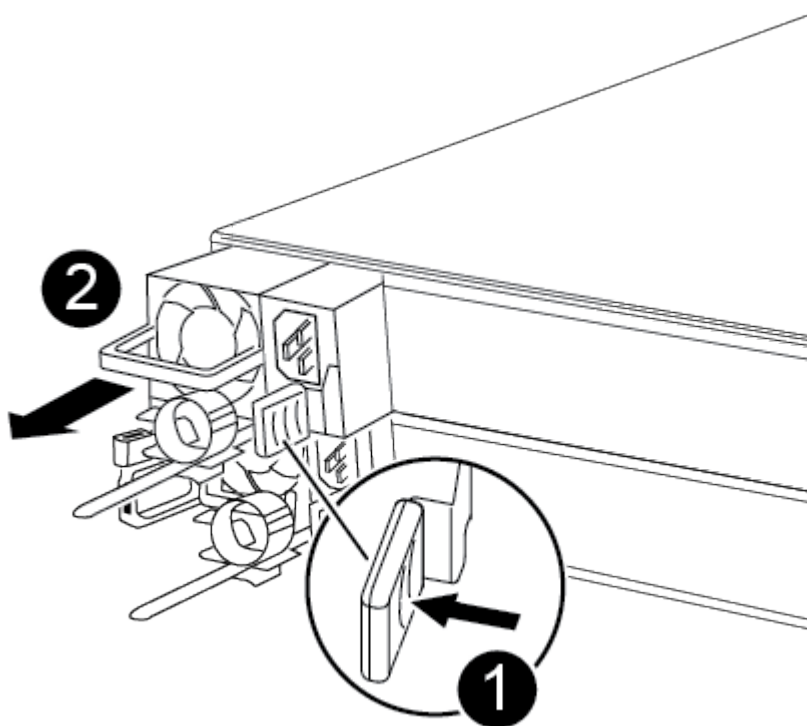
使用以下视频或表格中的步骤更换PSU：

动画-更换交流PSU

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌

2

电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub直流电源线连接器。
 - b. 从PSU拔下电源线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA A250

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

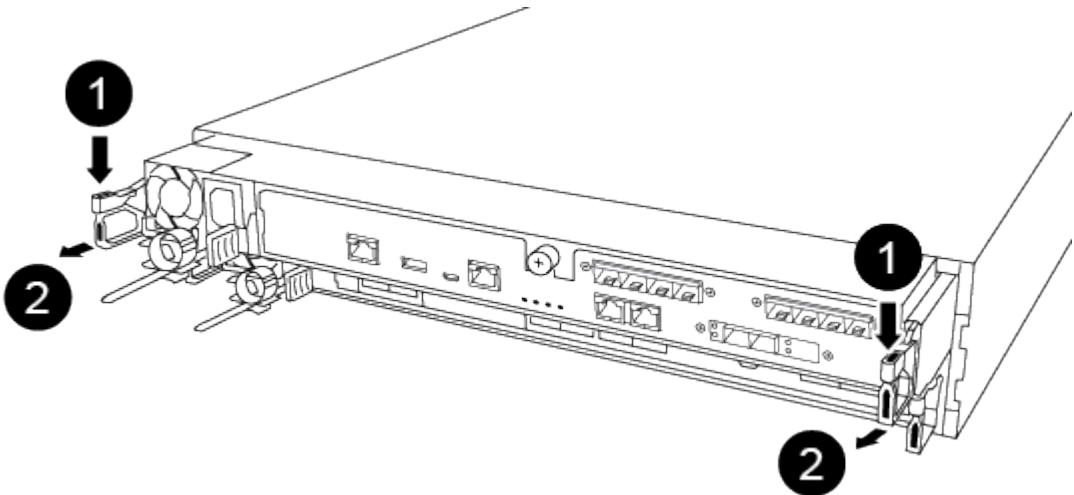
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

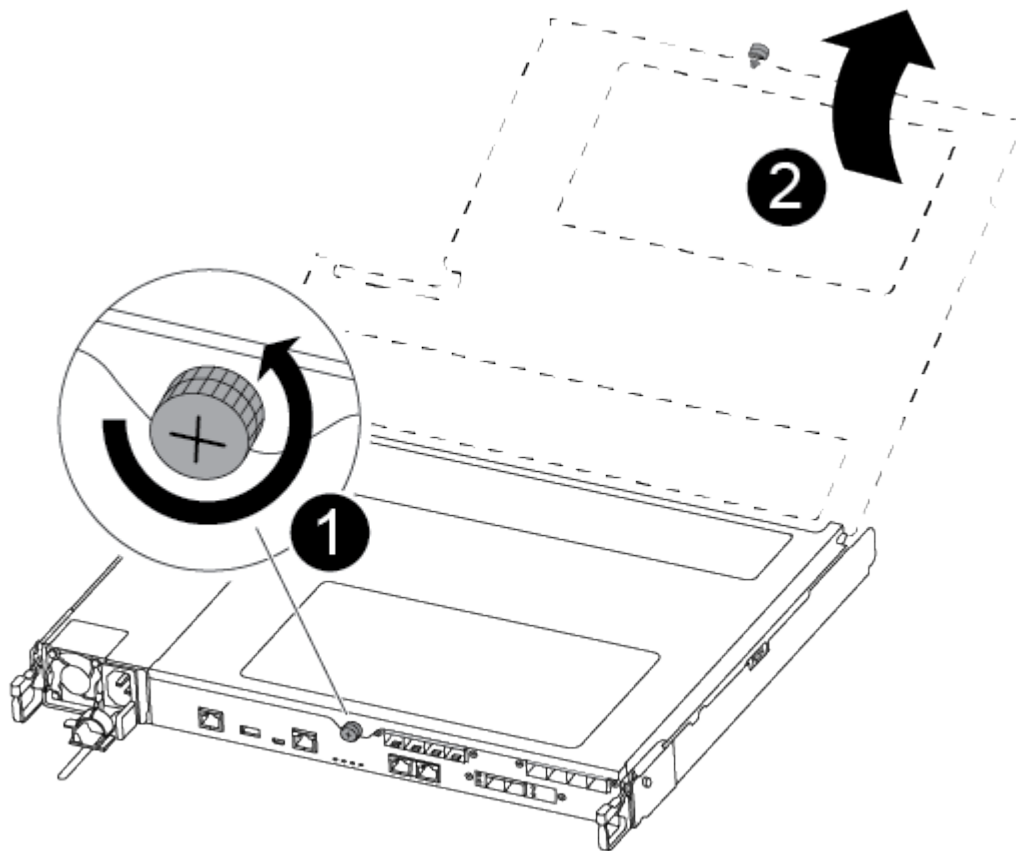


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



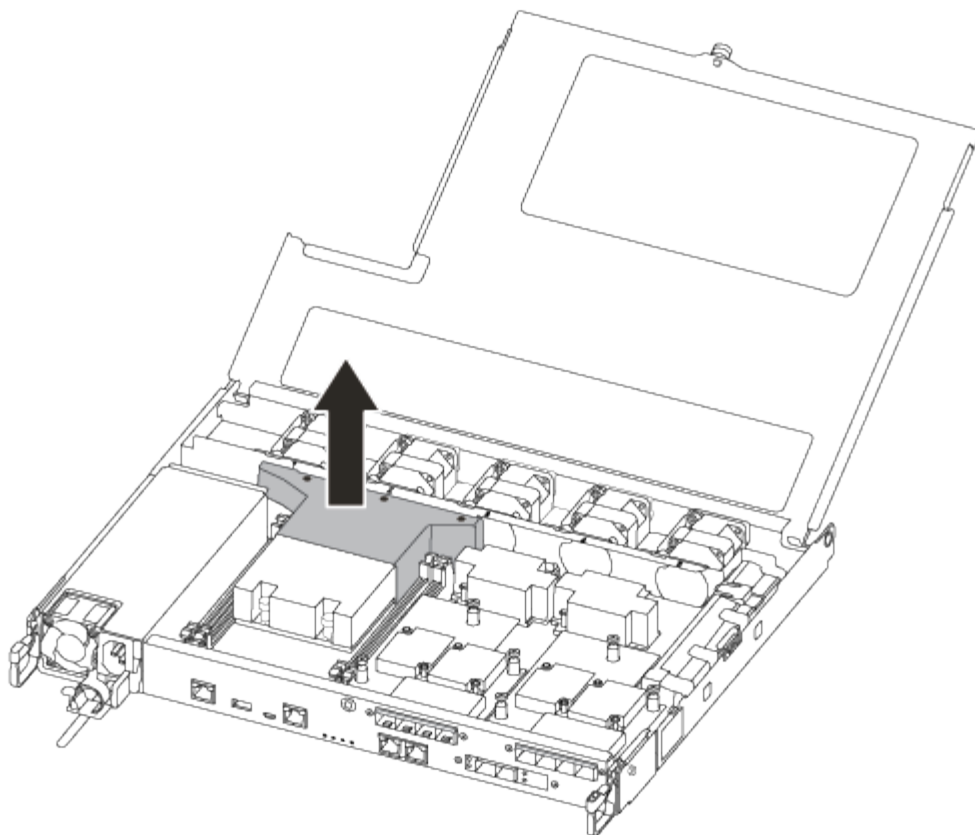
1
控制杆
2
锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

使用以下视频或表格中的步骤更换 RTC 电池：

[动画-更换RTC电池](#)

1. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池，然后完全按照图中所示取出。



1

Gently pull tab away from the battery housing. **Attention:** Pulling it away aggressively might displace the tab.

2

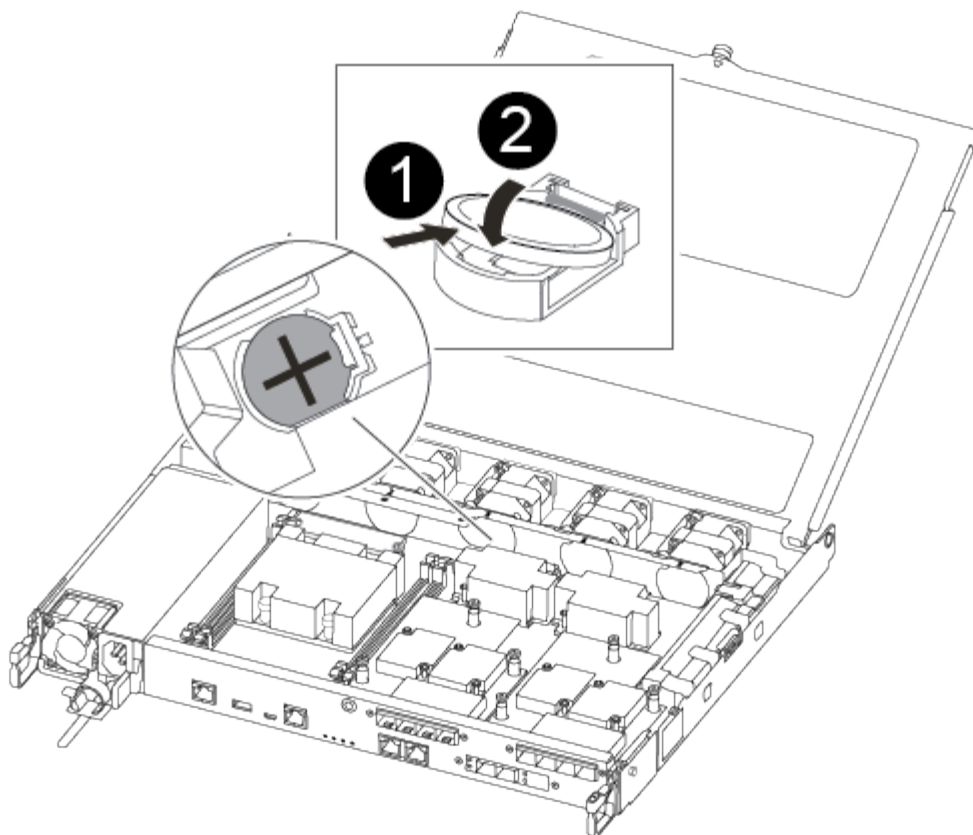
Lift the battery up. **Note:** Make a note of the polarity of the battery.

3

电池应弹出。

电池将被弹出。

2. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
3. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池托架，然后完全按照图中所示插入。



1

正极朝上，将电池滑入电池外壳的卡舌下。

2

将电池轻轻推入到位，并确保卡舌将其固定到外壳上。



主动推入可能会使电池发生原因 重新弹出。

4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- f. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA A400系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速指南—ASA A400

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

使用链接： ["《AFF A400 安装和设置说明》"](#)。



ASA A400使用与AFF A400系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- ASA A400

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

动画—AFF A400安装和设置说明



ASA A400使用与AFF A400系统相同的安装操作步骤。

详细指南—ASA A400

此页面提供了安装典型NetApp系统的详细分步说明。Use this guide if you want more detailed installation instructions.

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。







3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 [Hardware Universe](#) 以找到该电缆并确定其用途。

"[NetApp Hardware Universe](#)"

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线（QSFP28）	X6621A-05（112-00595），0.5 米		存储，集群互连 /HA 和以太网数据（取决于订单）
	X6621A-1（112-00573），1 米		
	X6621A-2（112-00574），2 米		
	X6621A-5（112-00574），5 米		
25 GbE 缆线（SFP28）	X66240-2（112-00598），2 米		GbE 网络连接（取决于订单）
	X66240-5（112-00639），5 米		
32 Gb FC（SFP+ 操作）	X66250-2（112-00342），2 米		FC 网络连接
	X66250-5（112-00344），5 米		
	X66250-15（112-00346），15 米		
存储缆线	X66030A（112-00435），0.5 米		迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线（取决于订单）
	X66031A（112-00436A），1 米		
	X66032A（112-00437），2 米		
	X66033A（112-00438），3 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
光缆	X66250-2-N-C （ 112-00342 ）		用于夹层卡的 16 Gb FC 或 25GbE 缆线（取决于订单）
RJ-45 （取决于订单）	X6555-R6 （ 112-00291 ） ， 3 米 X6562-R6 （ 112-00196 ） ， 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现，则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 _NetApp ONTAP 配置指南_ 并收集该指南中列出的所需信息。

"《ONTAP 配置指南》"

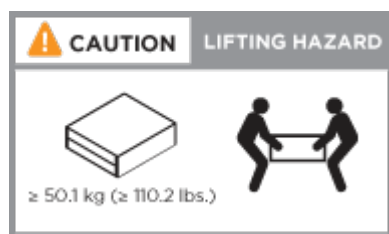
第 2 步：安装硬件

您需要根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

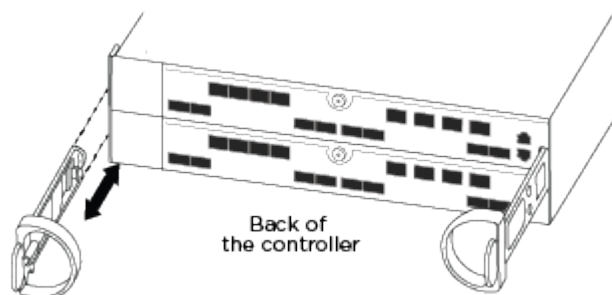
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。



如果卡上的端口标签不可见、请检查卡安装方向(PCIe连接器插槽位于A400和FAS8300/8700中卡插槽的左侧)、然后按部件号在中查找此卡 "[NetApp Hardware Universe](#)" 用于显示端口标签的挡板图形。可以使用查找卡部件号 `sysconfig -a` 命令或。



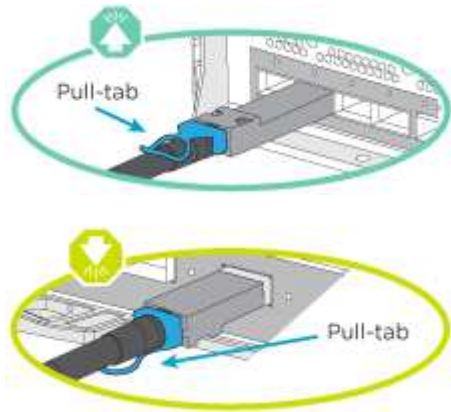
如果要为MetroCluster IP配置布线、则端口e0a/e0b可用于托管数据LIF (通常在默认IP空间中)。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡和管理端口均连接到交换机。两个控制器模块上都使用缆线连接集群互连和 HA 端口。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

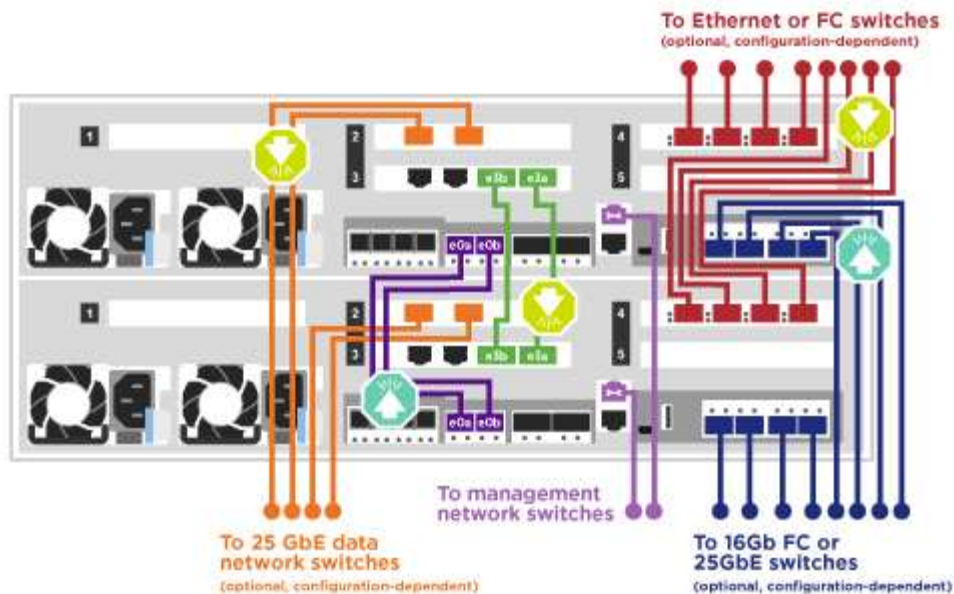


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—双节点无交换机集群布线](#)



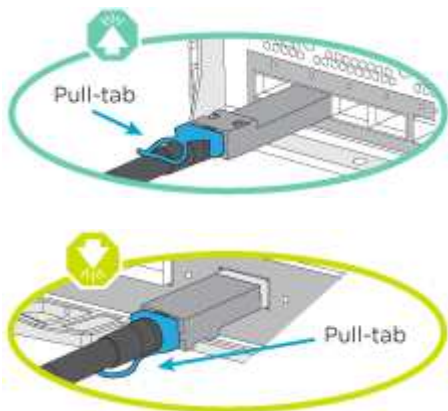
2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：为有交换机的集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡，夹层卡和管理端口均连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

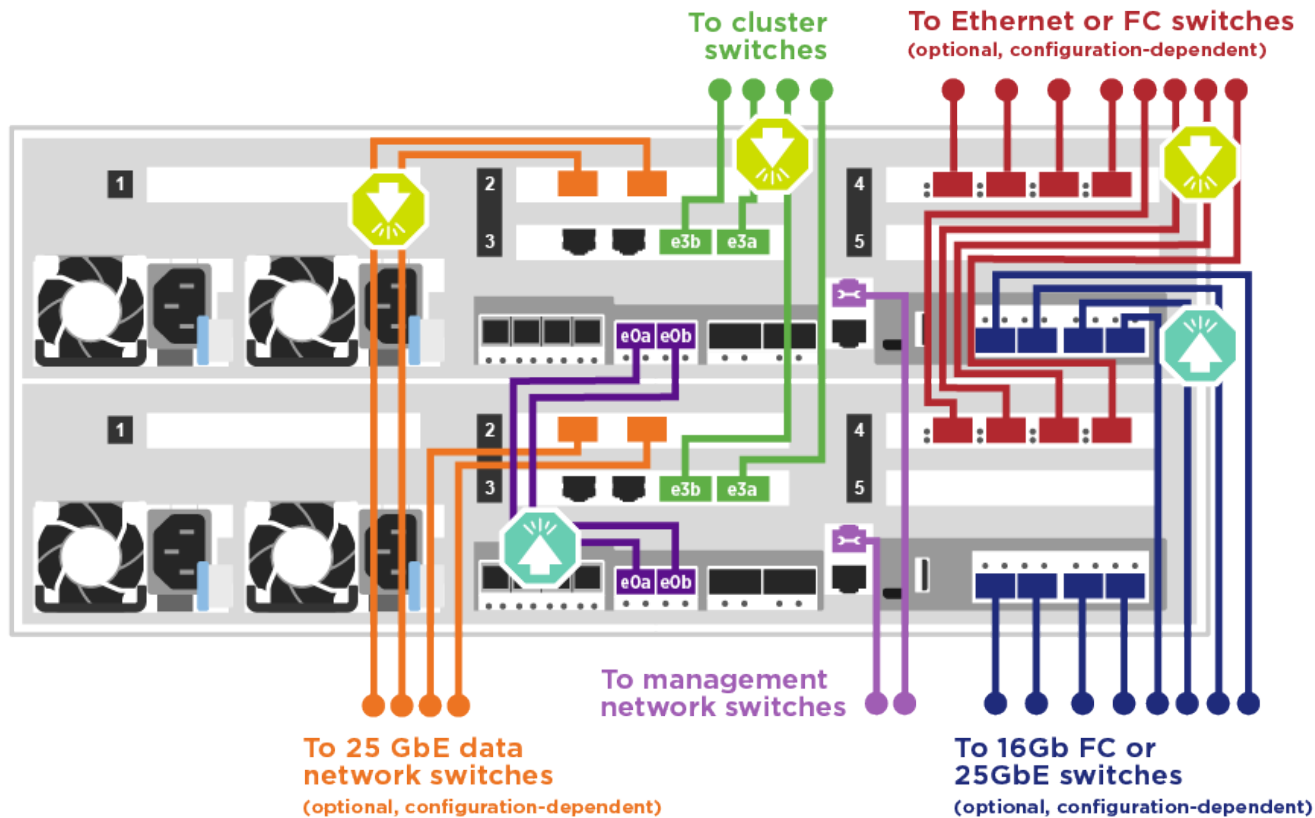


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—切换集群布线](#)



2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

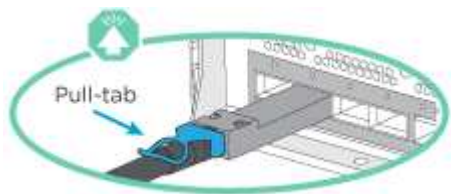
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

您可以使用缆线将 NSS224 或 SAS 磁盘架连接到系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。

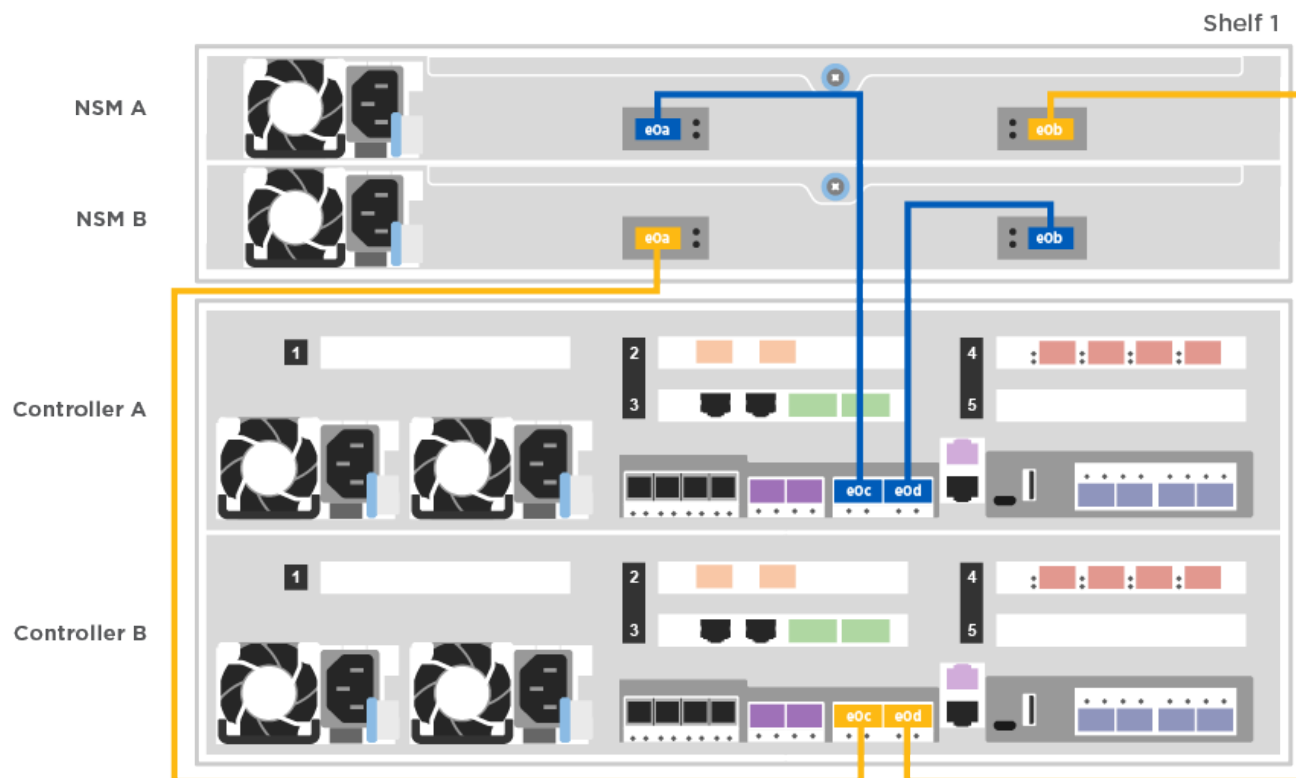


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或插图将控制器连接到一个驱动器架。

[动画-使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架](#)

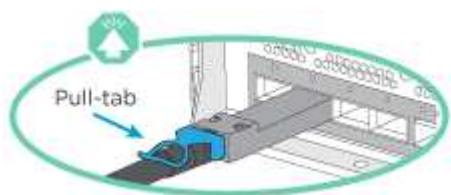


2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 2：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。

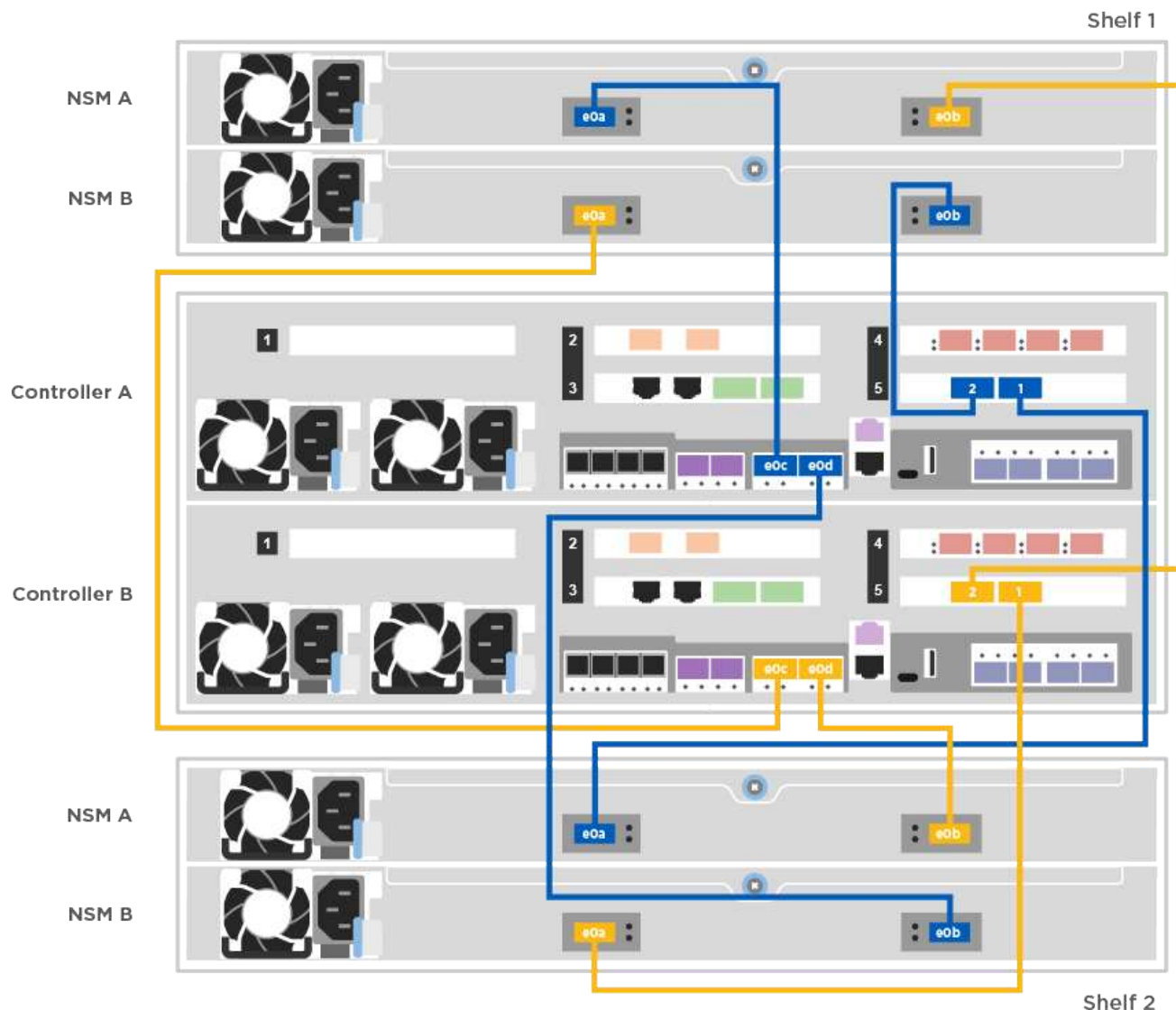


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或插图将控制器连接到两个驱动器架。

[动画-使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架](#)

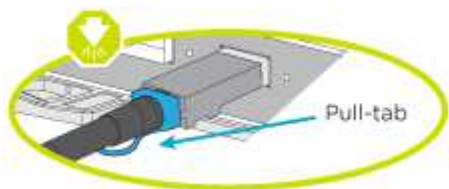


2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 3：使用缆线将控制器连接到 **SAS** 驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 SAS 驱动器架上的 IOM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。DS224-C 的缆线拉片已关闭。

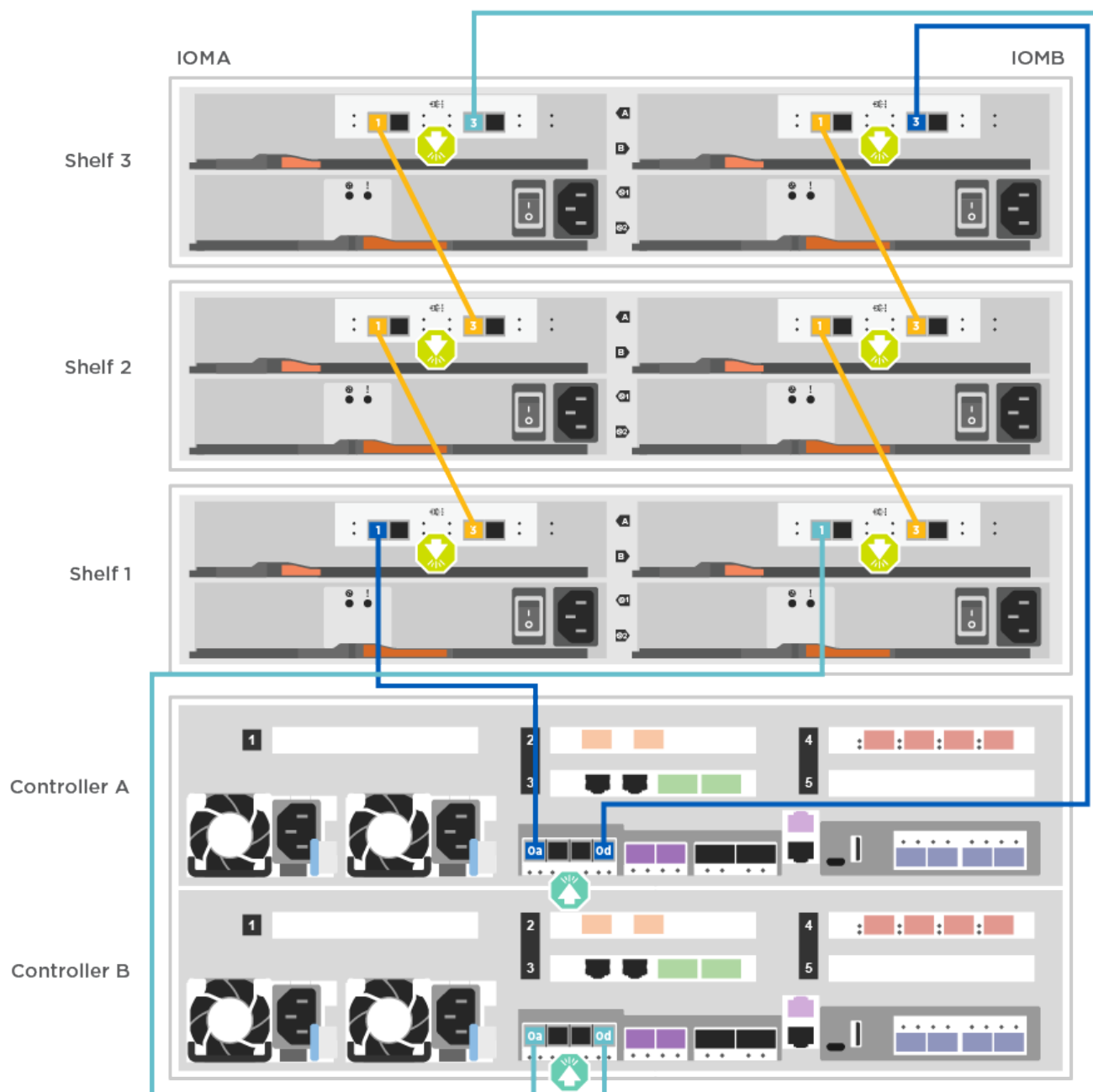


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到两个驱动器架。

动画-使用缆线将控制器连接到SAS驱动器架



2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

动画—设置驱动器架ID

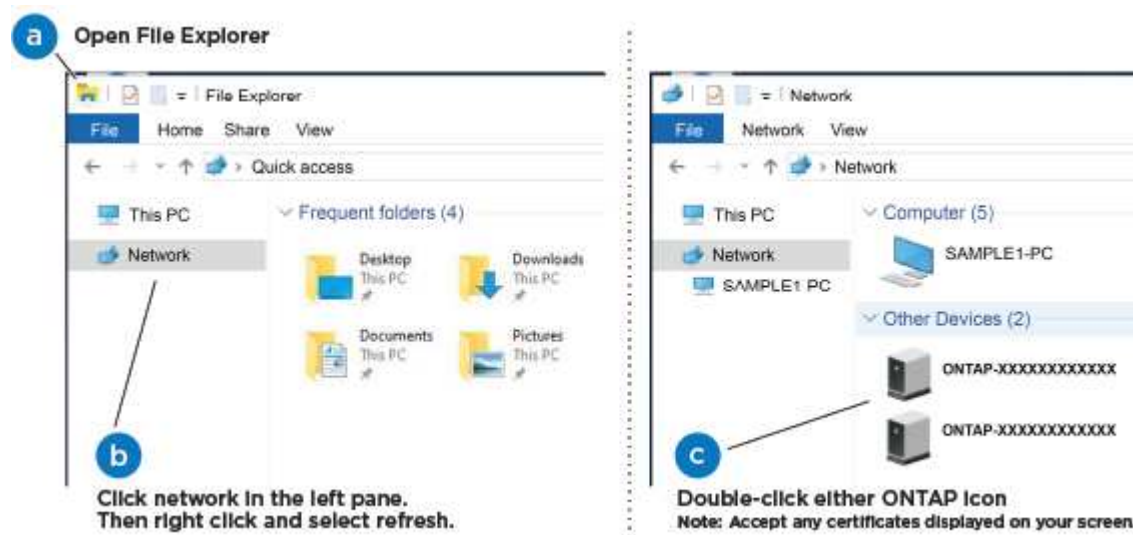
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

6. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。


["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
9. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP； ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
 - b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。
 - c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

[动画—设置驱动器架ID](#)

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

[动画—设置驱动器架ID](#)

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。




所示为 FAS8300 和 FAS8700 。

[动画—打开控制器的电源](#)




初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南 _ 中收集的数据配置系统。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"[NetApp 支持注册](#)"

- b. 注册您的系统。

"[NetApp 产品注册](#)"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"[NetApp 下载： Config Advisor](#)"

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护**ASA A400**硬件

对于ASA A400存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

PCIe或夹层卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质概述- ASA A400

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_xxx.tgz 文件。

您还必须将 image_xxx.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密-ASA A400

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：


```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：


```
storage failover modify
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto
-giveback-after-panic false
```

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：


```
volume show -is-encrypted true
```

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.
如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - 关闭受损控制器。
- ### 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- f. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- ASA A400

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1: 大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符 (输入系统密码)	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。</p>

2. 在 LOADER 提示符处, 输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态 (MetroCluster node show)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。

- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes           RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质-ASA A400

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

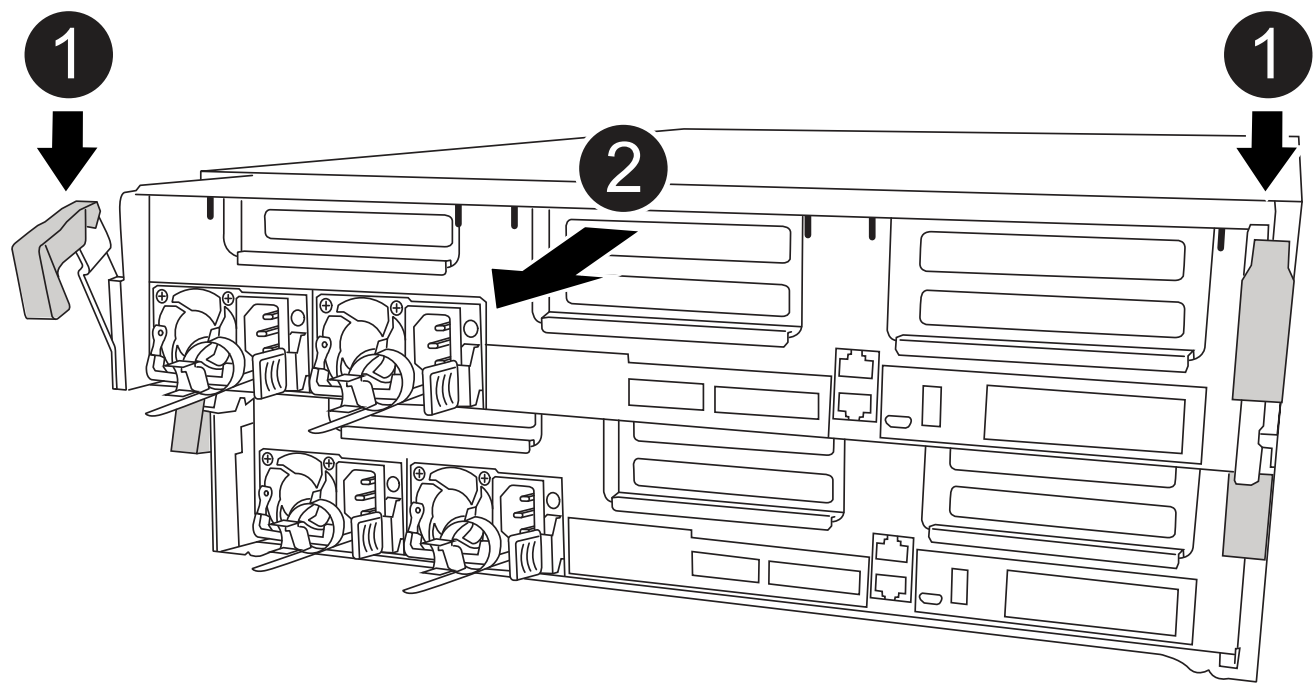
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

- 6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。


- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质（请参见控制器模块上的 FRU 映射），然后按照说明进行更换。

开始之前

虽然启动介质的内容已加密，但最好在更换启动介质之前先擦除此介质的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) NetApp 支持站点上适用于您的系统的。



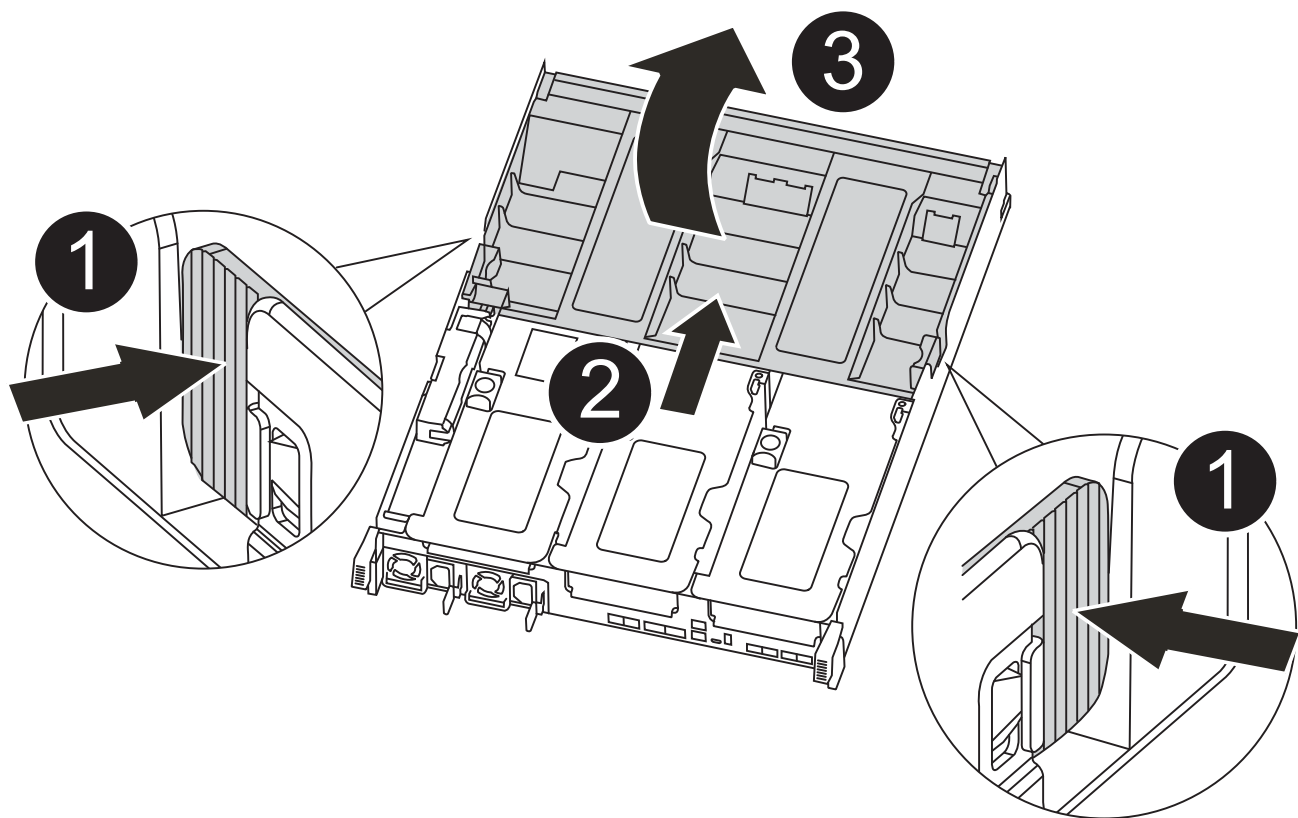
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换启动介质。

[动画-更换启动介质](#)

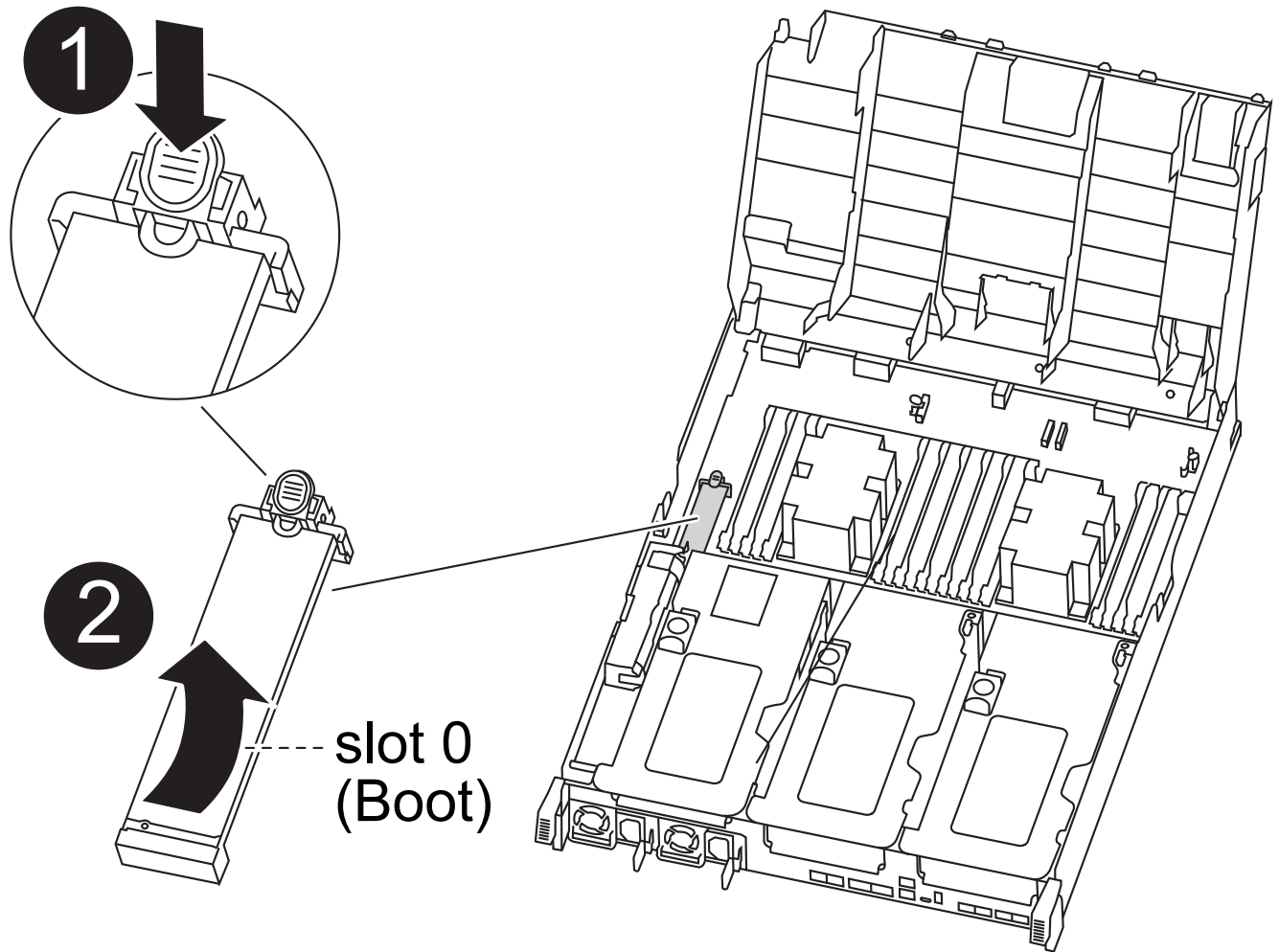
步骤

1. 打开通风管：



1	锁定卡舌
2	将通风管滑向控制器背面
3	向上旋转通风管

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



1	按蓝色按钮
2	向上旋转启动介质并从插槽中取出

- a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
- b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。
6. 关闭通风管。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
 - EFI
- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
 4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

9. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
 - a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
 - b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像-ASA A400

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

在双节点 **MetroCluster** 配置中切回聚合 - **ASA A400**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		normal
Remote:	cluster_A configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

- 1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。


启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 boot_ontap 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单：boot_ontap menu
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 Ctrl-C</div> <div>b. 出现消息：Do you donde halt this node rather than wait [y/n]？ ，输入：y</div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。</div>

- 4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 y
- 5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
 - a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager 板载同步`：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

- 13. 将控制台缆线移至配对控制器。
- 14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
- 15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

- 16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：
- 17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP ， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
- 5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
- 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的

逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - ASA A400**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- ASA A400

要更换机箱，必须将风扇和控制器模块从受损机箱移至与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：在更换机箱时关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`

- 8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
- 9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
- 10. 从每个PSU拔下电源线。
- 11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

- 1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器： `MetroCluster show`
- 2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>

如果控制器受损 ...	那么 ...
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0  mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换硬件- ASA A400

将风扇、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放闩锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

4. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完整机箱更换- **ASA A400**

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 `HA` 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 `HA` 状态：`ha-config show`

所有组件的 `HA` 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 `HA` 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state_` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ） 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成： MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器更换概述—ASA A400

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement node* 是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器- ASA A400

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

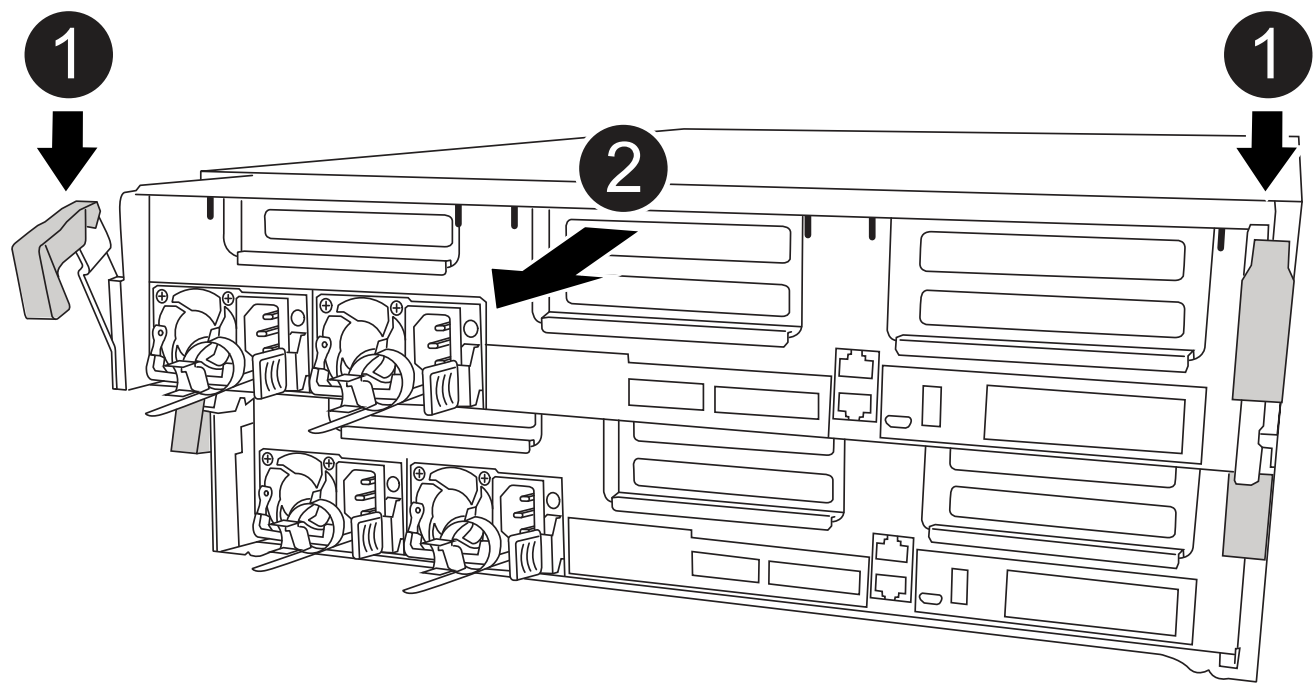
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

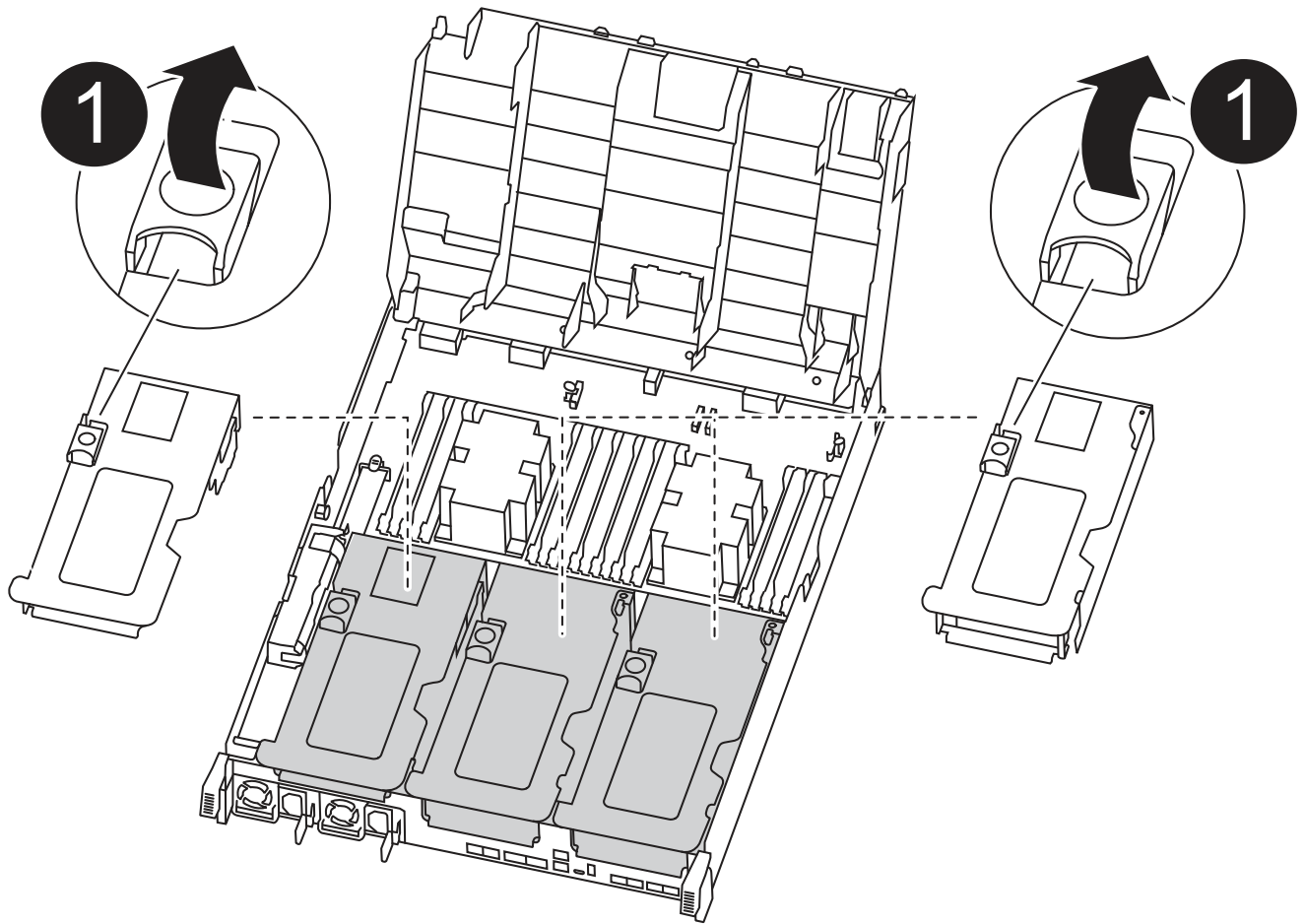
此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

- 6. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上。
- 8. 在更换用的控制器模块上，使用动画，插图或写入的步骤打开通风管并从控制器模块中卸下空的提升板：

[动画-从更换用的控制器模块中删除空的提升板](#)



1

提升板门锁

1. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
2. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 将提升板 1 左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动，提起提升板，然后将其放在一旁。
4. 对其余提升板重复上述步骤。

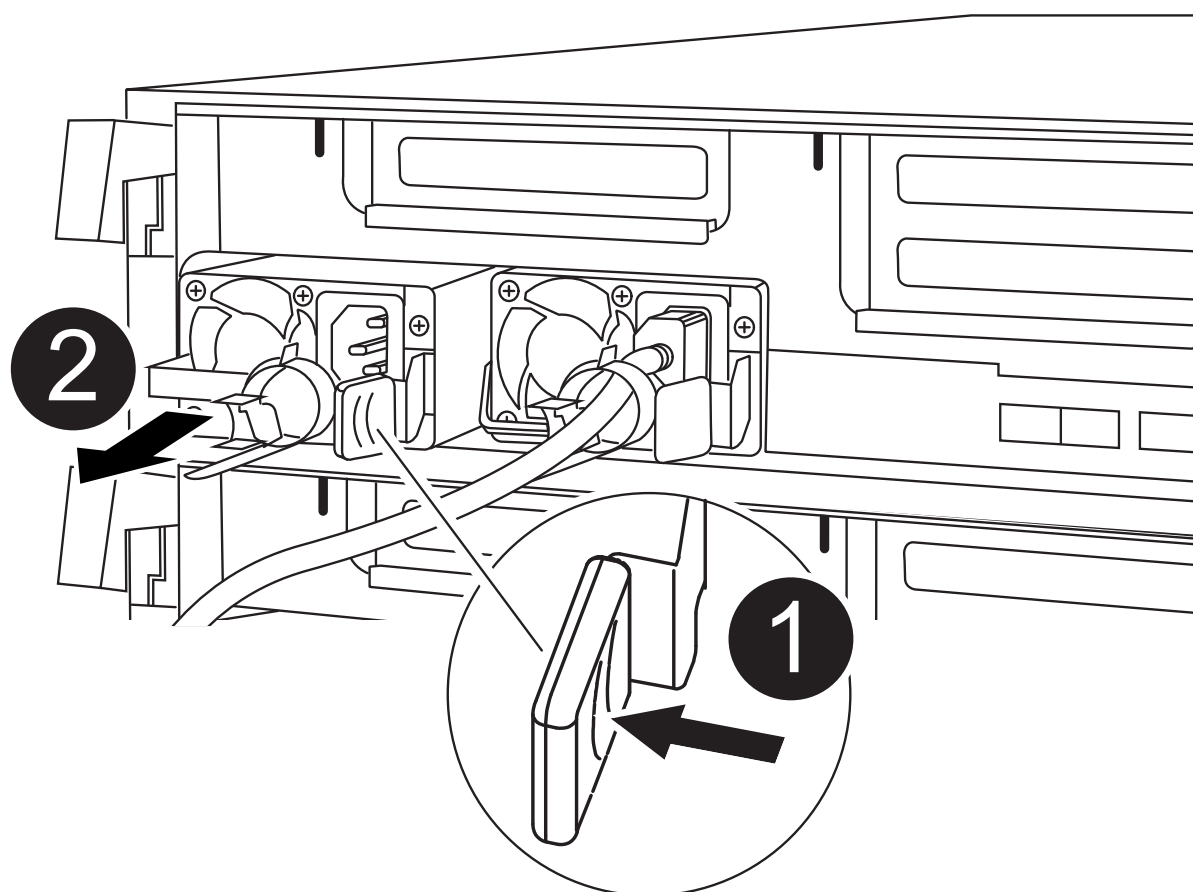
第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

您可以使用以下动画、插图或写入的步骤将电源移至更换用的控制器模块。

动画-移动电源

1. 卸下电源：



1	PSU锁定卡舌
2	电源线固定器

1. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
2. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
3. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
 - a. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
 - b. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

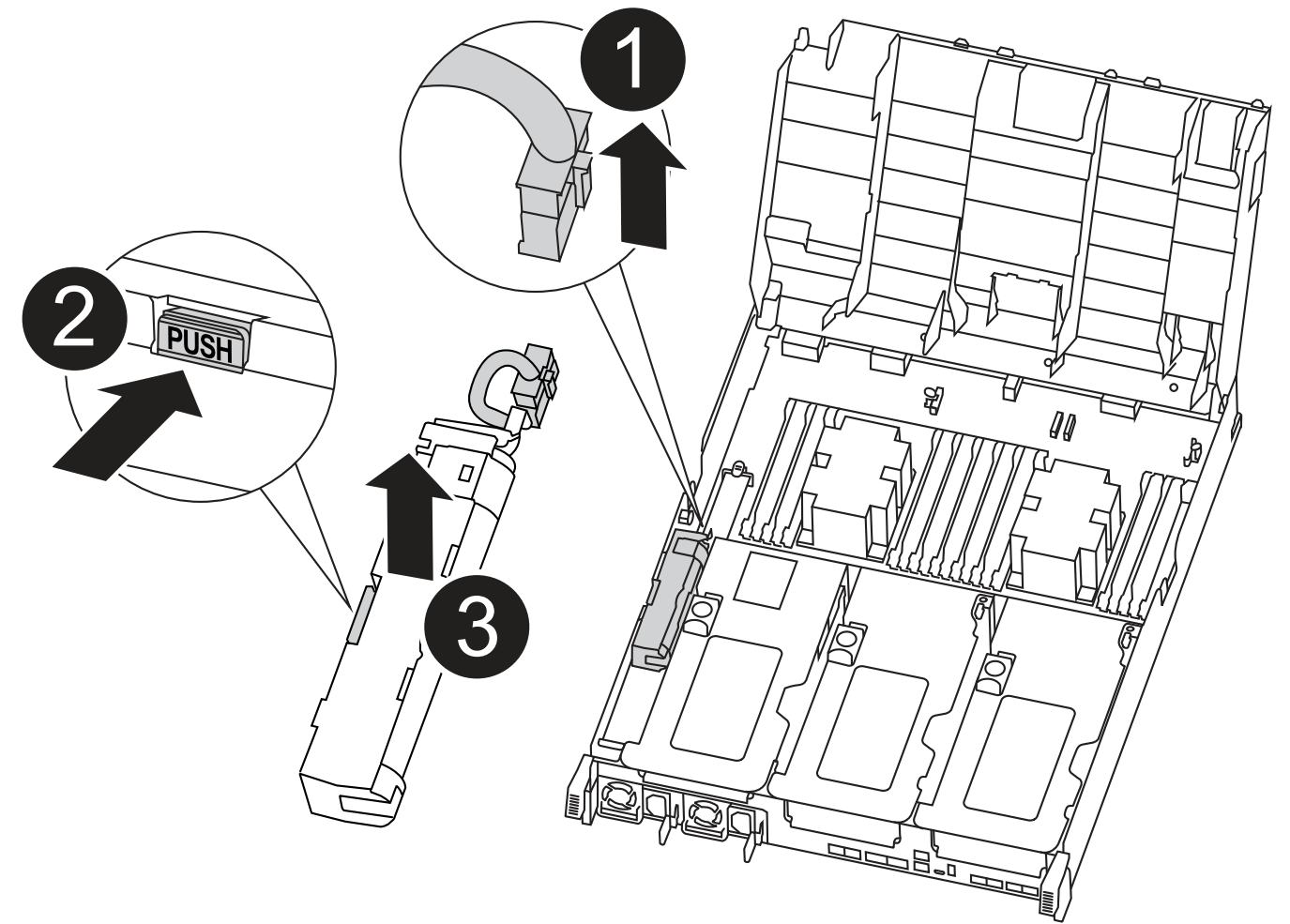
- a. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动NVDIMM电池



1	NVDIMM 电池插头
2	NVDIMM电池锁定卡舌
3	NVDIMM 电池

- 1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
- 2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。

3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。



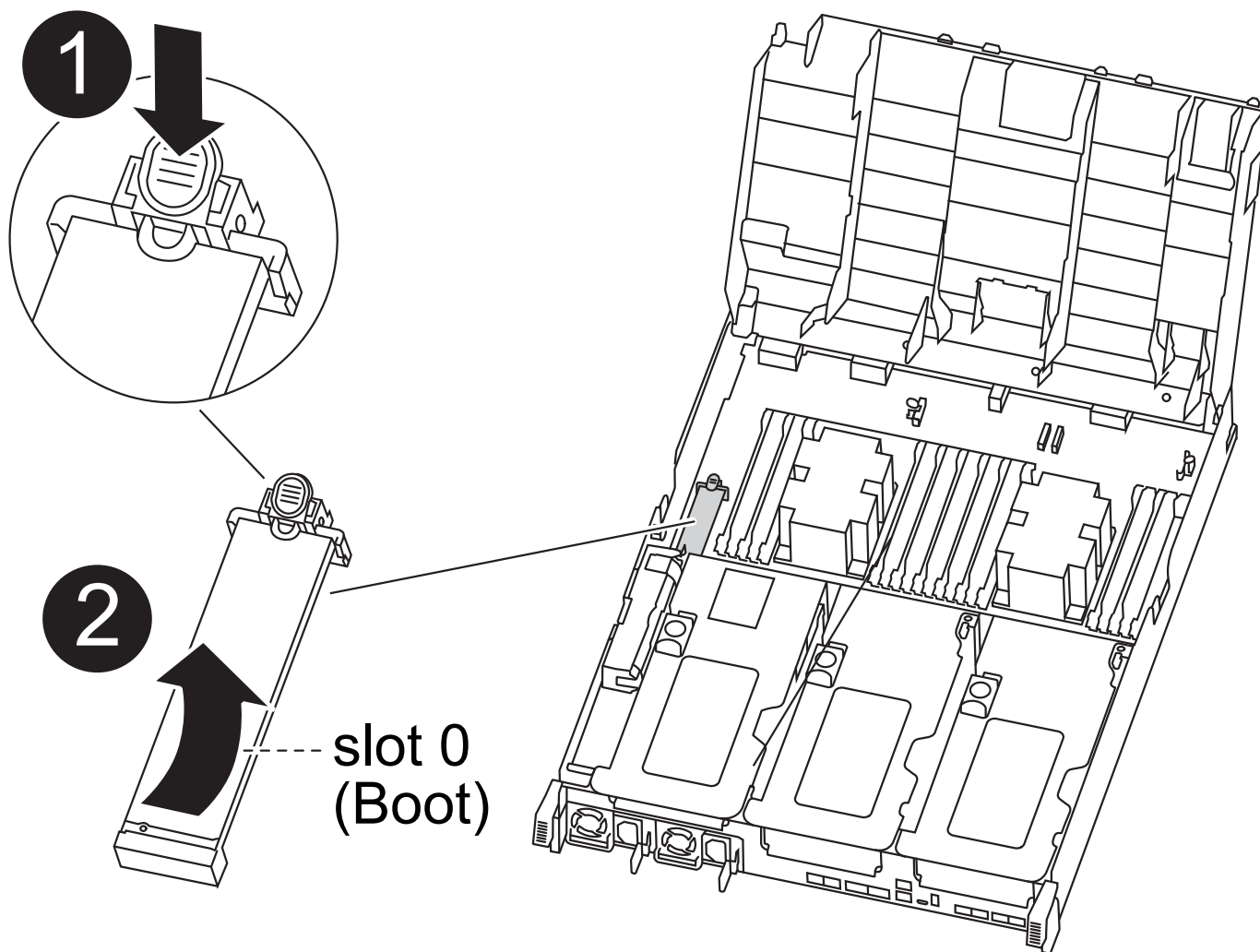
除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将启动介质从受损控制器模块移至更换控制器模块。

动画—移动启动介质



1

启动介质锁定卡舌

1. 从控制器模块中找到并取出启动介质：
 - a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
2. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转至主板。
 - b. 按下蓝色锁定按钮，使其处于打开位置。
 - c. 用蓝色按钮将手指放在启动介质的末端，用力向下推启动介质的一端以啮合蓝色锁定按钮。

第 5 步：移动 PCIe 提升板和夹层卡

在控制器更换过程中，您必须将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换控制器模块。

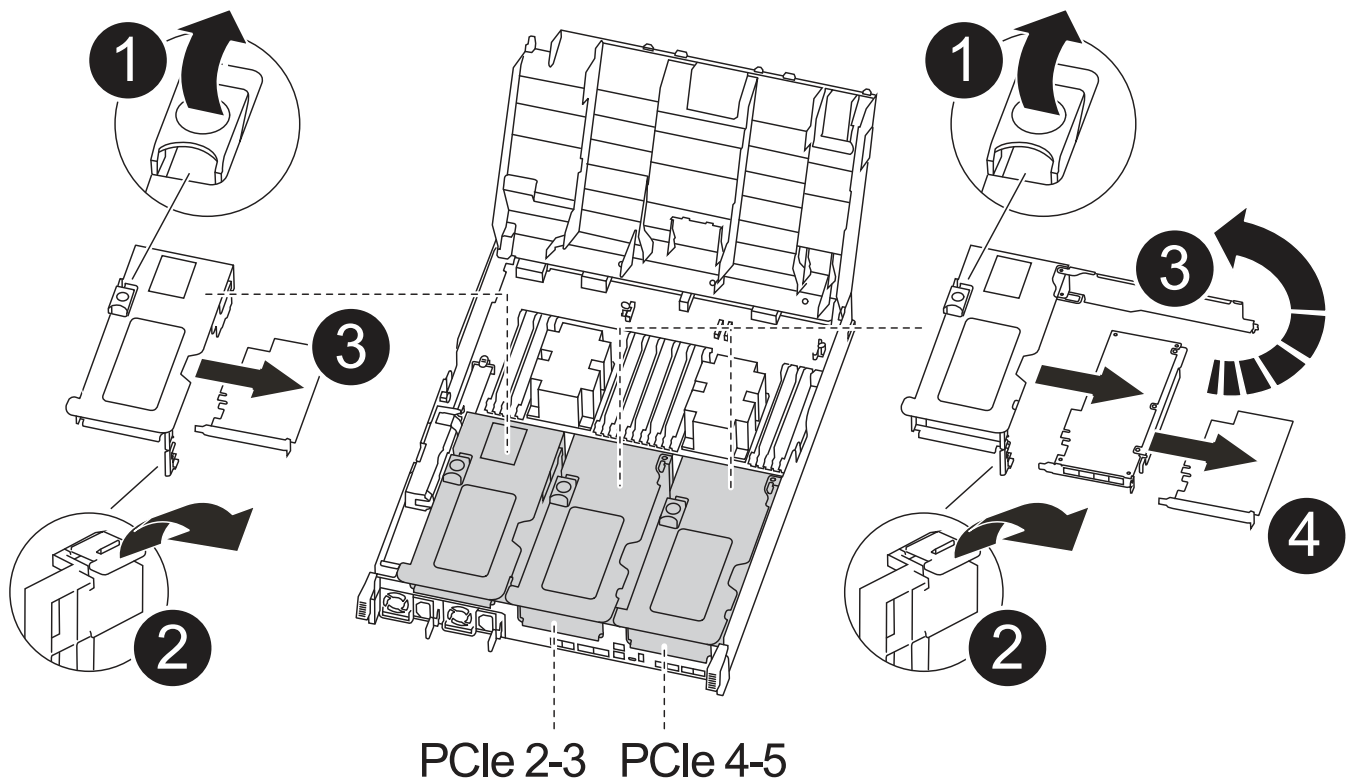
您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

移动 PCIe 提升板 1 和 2（左侧和中间提升板）：

[动画—移动PCI提升板1和2](#)

移动夹层卡和提升板 3（右侧提升板）：

[动画-移动夹层卡和提升板3](#)



1	提升板锁定门锁
2	PCI卡锁定门锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 将受损控制器模块中的一个和两个 PCIe 提升板移至替代控制器模块：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。
此竖板会从控制器模块中略微升高。
 - c. 提起此提升板，然后将其移至更换用的控制器模块。
 - d. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上，将提升板垂直推入主板上的插槽中，然后向下旋转门锁，使其与提升板上的金属板保持一致。
 - e. 对提升板 2 重复此步骤。
2. 卸下提升板 3，卸下夹层卡，然后将这两个安装到更换用的控制器模块中：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。
- d. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起，然后将其移至更换用的控制器模块。
- e. 将夹层安装到更换用的控制器中，并使用翼形螺钉将其固定。
- f. 在更换用的控制器模块中安装第三个提升板。

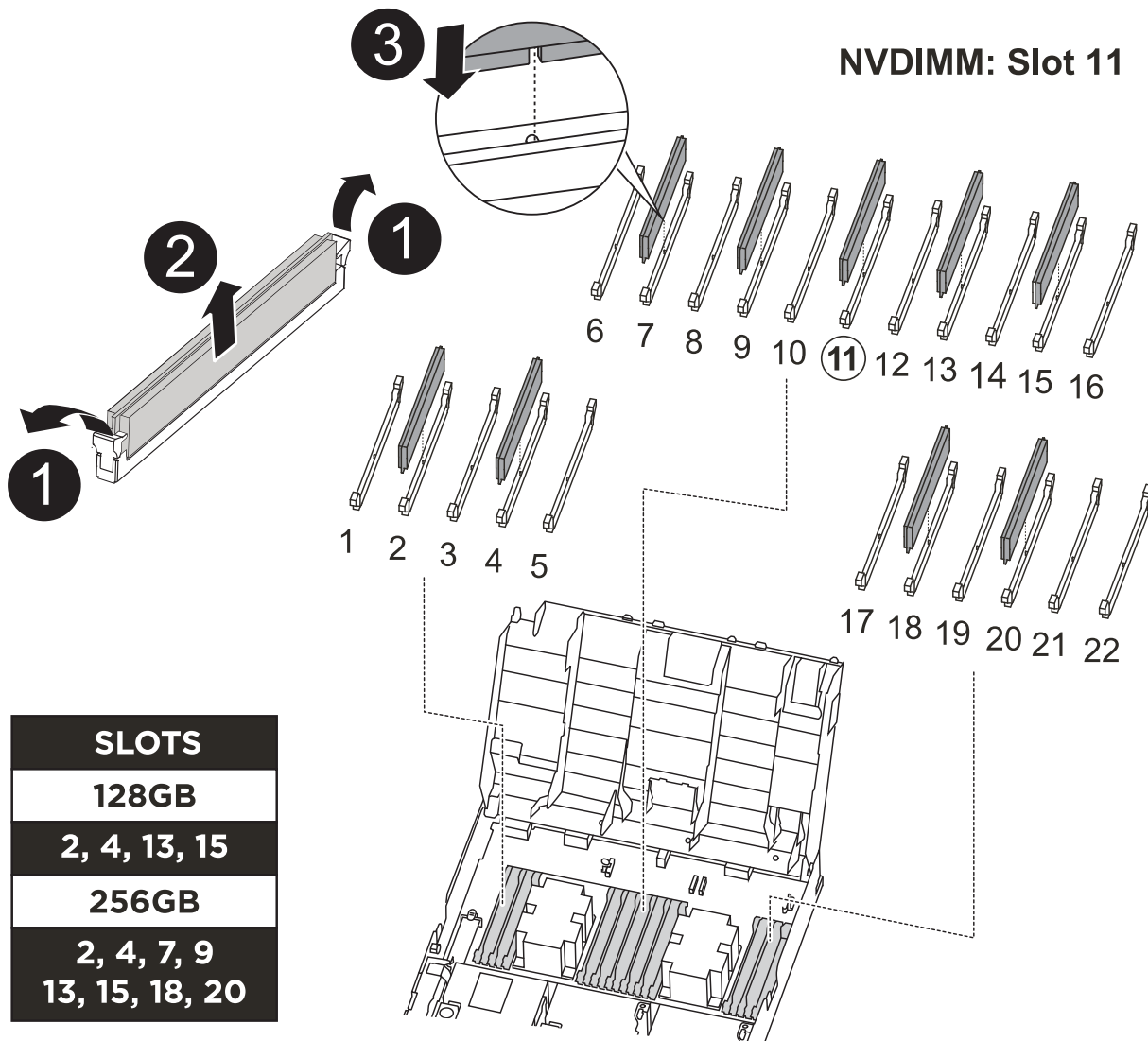
第 6 步：移动 DIMM

您需要找到 DIMM，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动DIMM



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 找到控制器模块上的 DIMM 。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
- e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。

5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

确保插头锁定在控制器模块上。

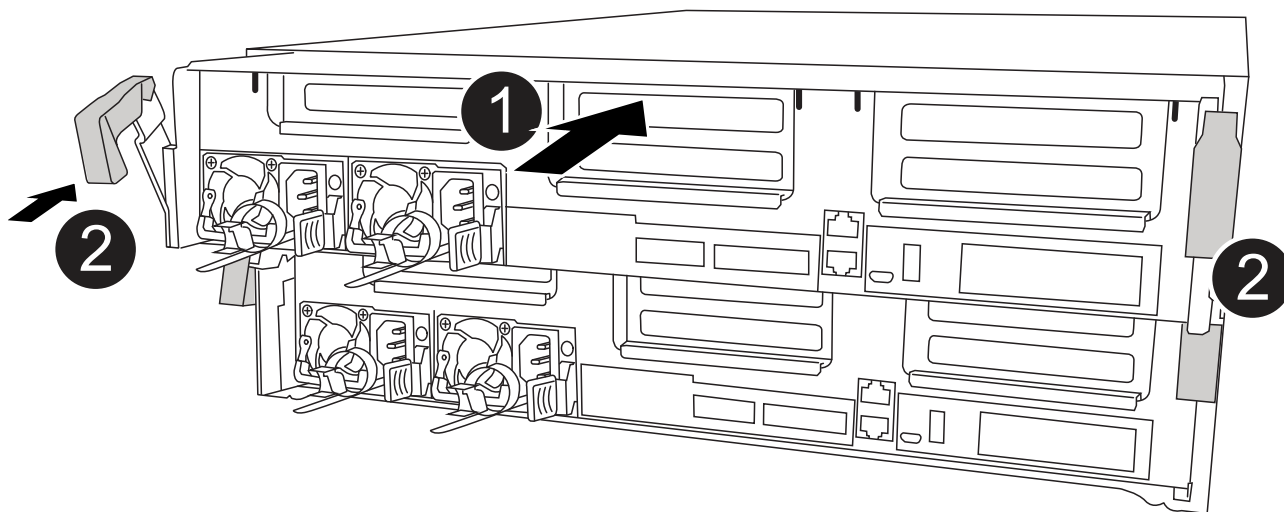
第 7 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。



1	将控制器滑入机箱
2	锁定门锁

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

还原并验证系统配置- ASA A400

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - ASA A400

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 ``* >`` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.


```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置, 请监控控制器的状态: `MetroCluster node show`

在更换后, MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态, 此时, 每个控制器将显示已配置状态, 并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置, 则根据 MetroCluster 状态, 如果原始所有者是灾难站点上的控制器, 请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件, 则必须执行此操作:

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中, 磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 请验证是否已配置每个控制器: `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原—ASA A400

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - ASA A400

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

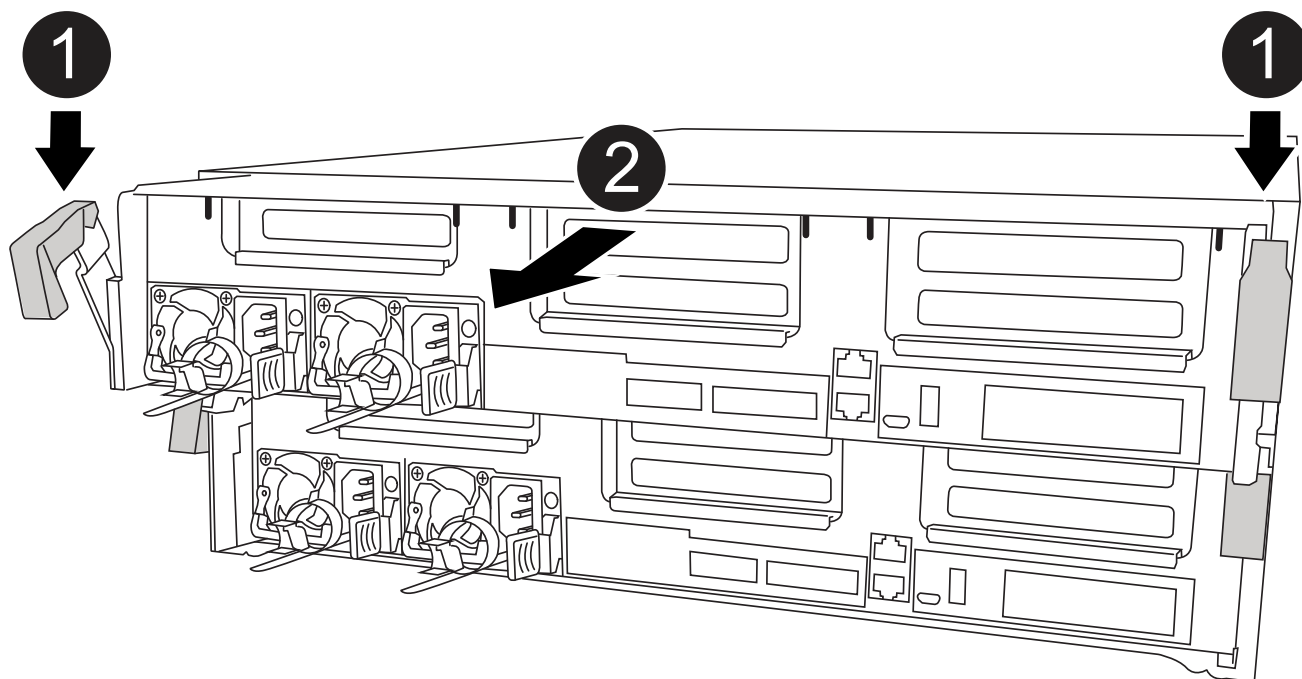
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换系统 DIMM

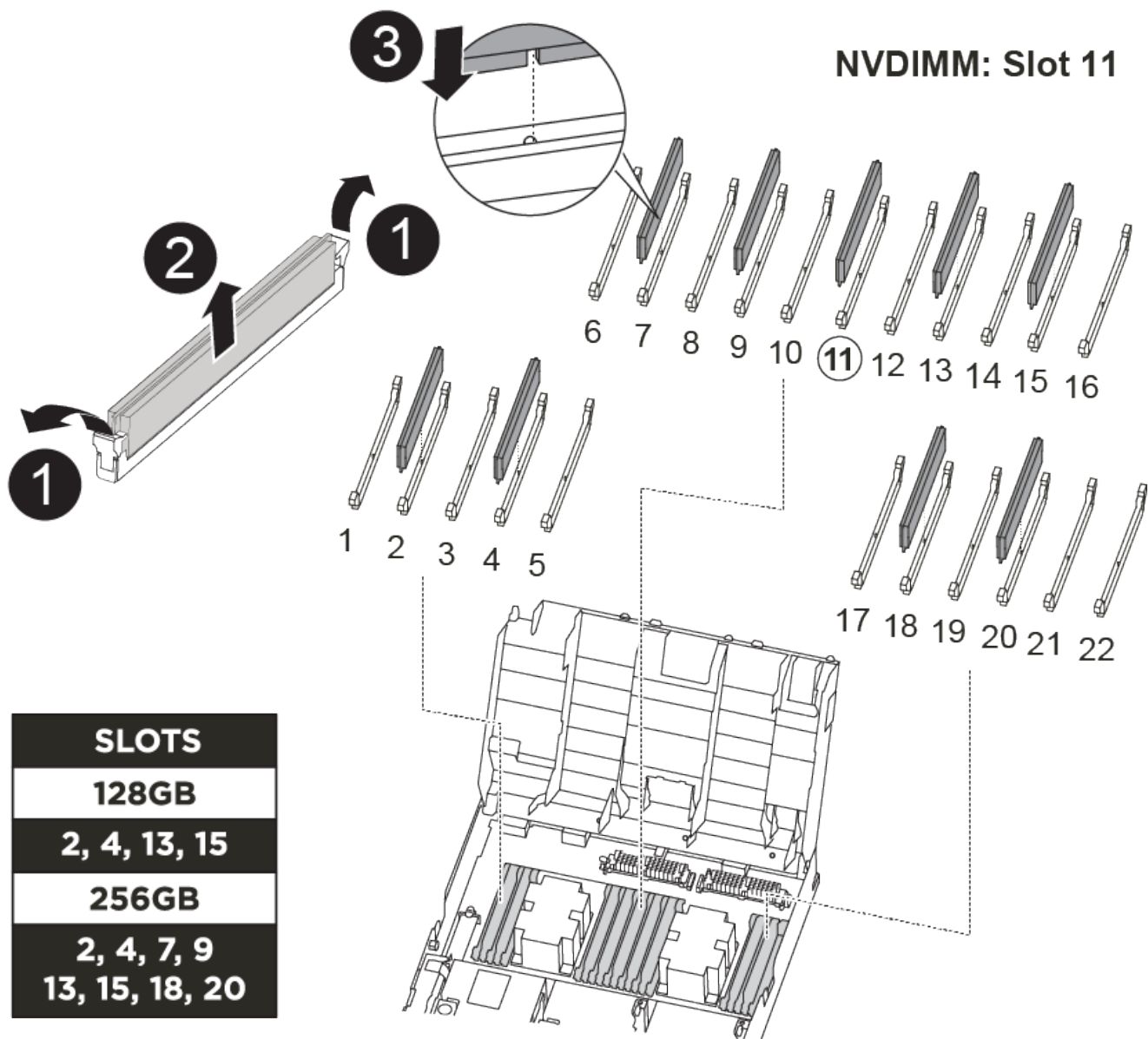
更换系统DIMM涉及通过相关错误消息识别目标DIMM、使用风管上的FRU映射查找目标DIMM、然后更换DIMM。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换系统 DIMM 。



动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

[动画-更换系统DIMM](#)




1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

DIMM 位于插槽 2，4，13 和 15 中。NVDIMM 位于插槽 11 中。

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。

- 3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。


 小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- 5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

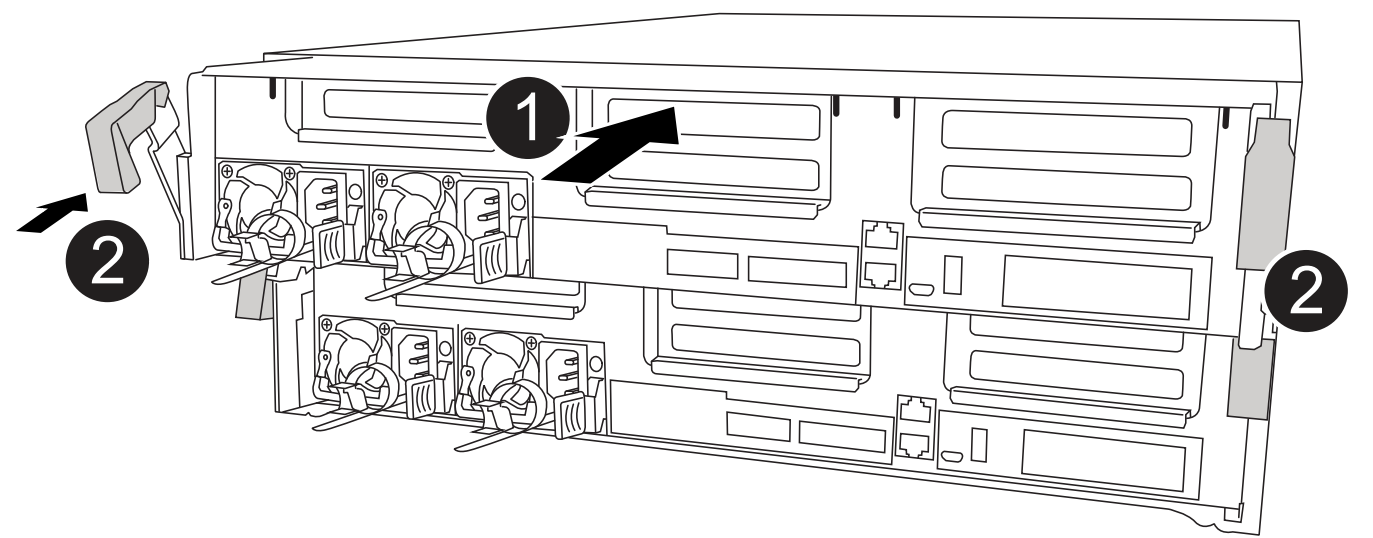
DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。



	控制器模块
	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（**QSFP** 或 **SFP**），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 **MetroCluster** 配置中完成 **FRU** 更换后，您可以执行 **MetroCluster** 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 **sync-source Storage Virtual Machine**（**SVM**）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块- ASA A400

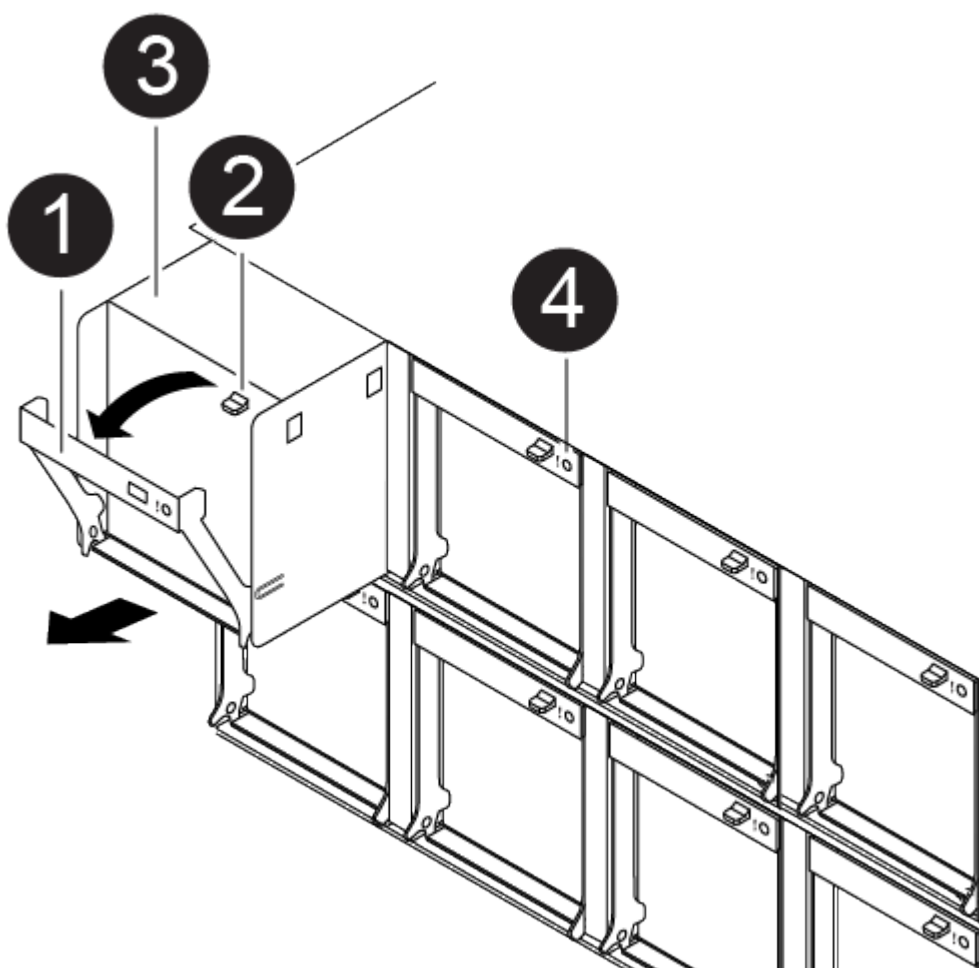
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤热插拔风扇模块。

[动画-更换风扇](#)



1	风扇手柄
---	------

2	锁定卡舌
3	风扇
4	状态LED

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池- ASA A400

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

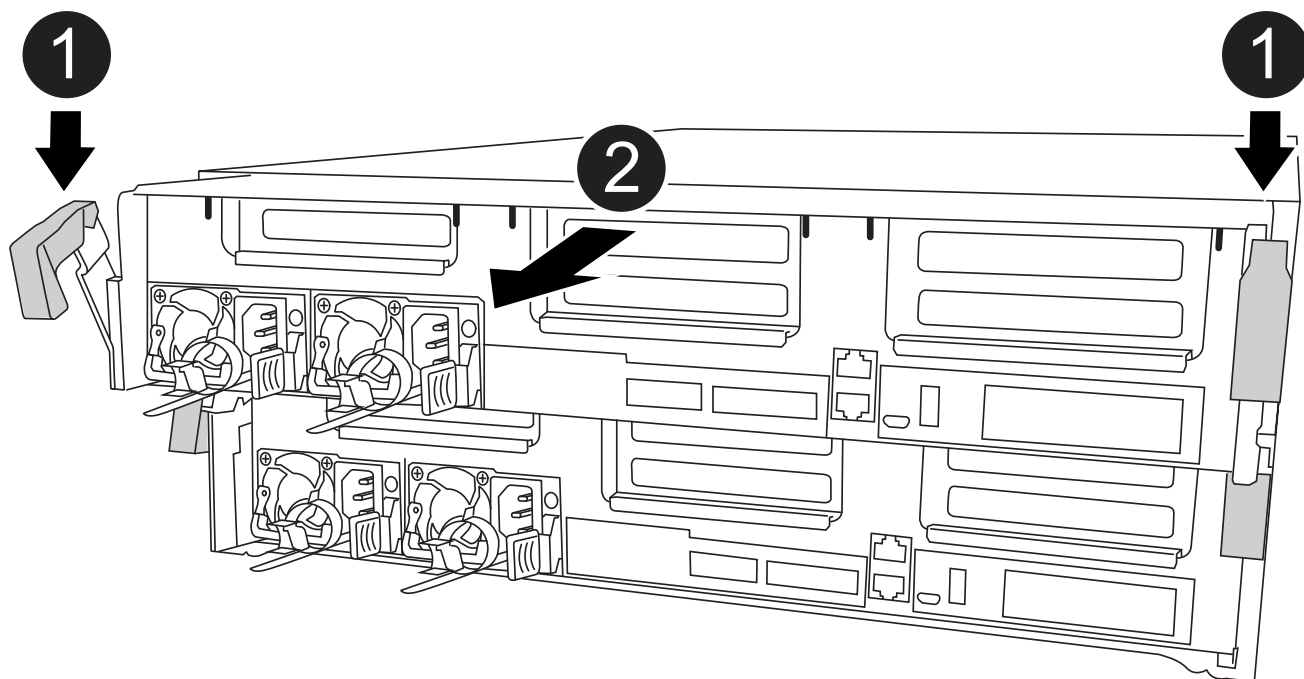
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

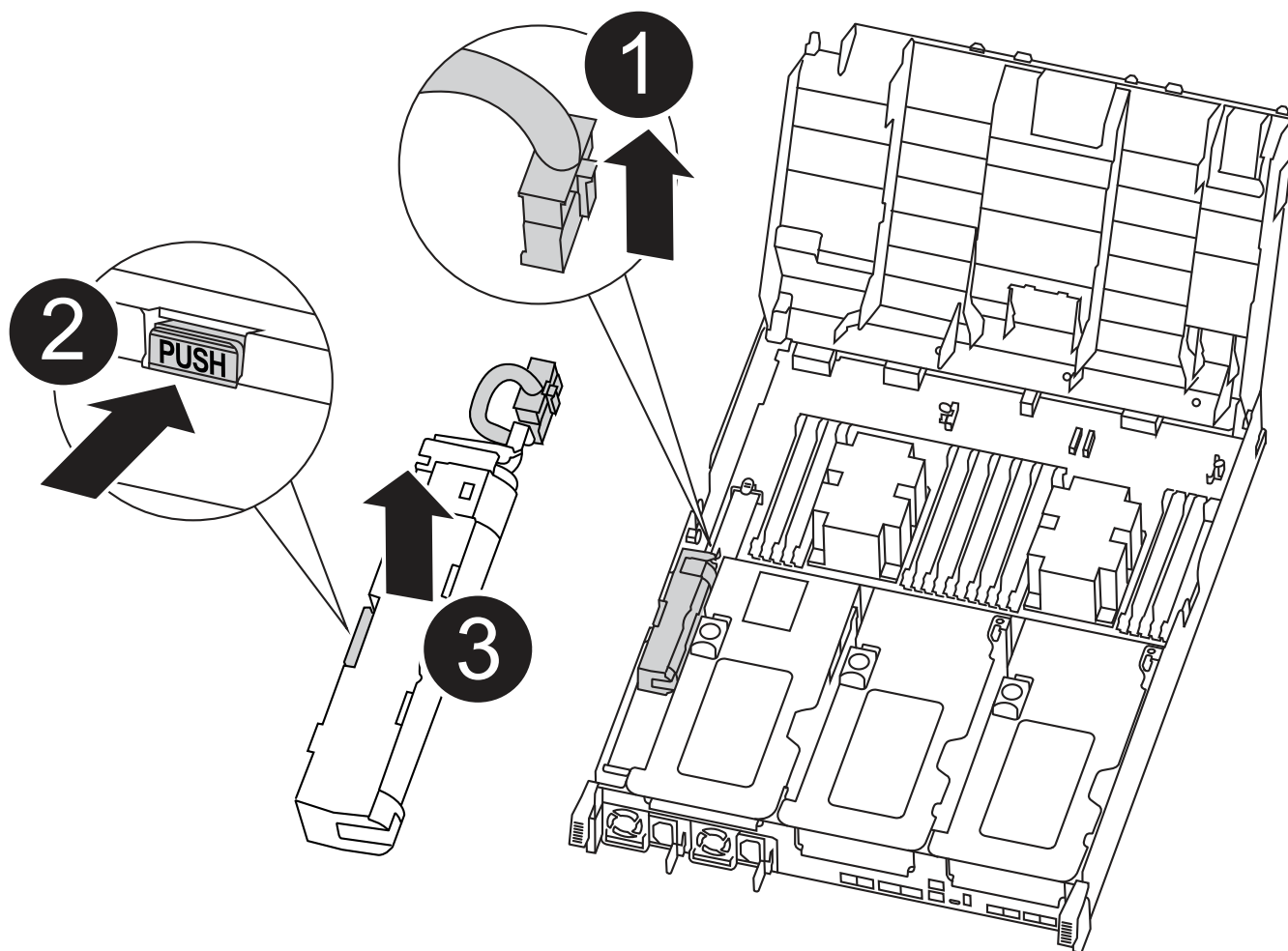
第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。请参见控制器模块内部的 FRU 示意图以找到 NVDIMM 电池。

在暂停系统后，在转存内容时，NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换 NVDIMM 电池。

[动画-更换NVDIMM电池](#)

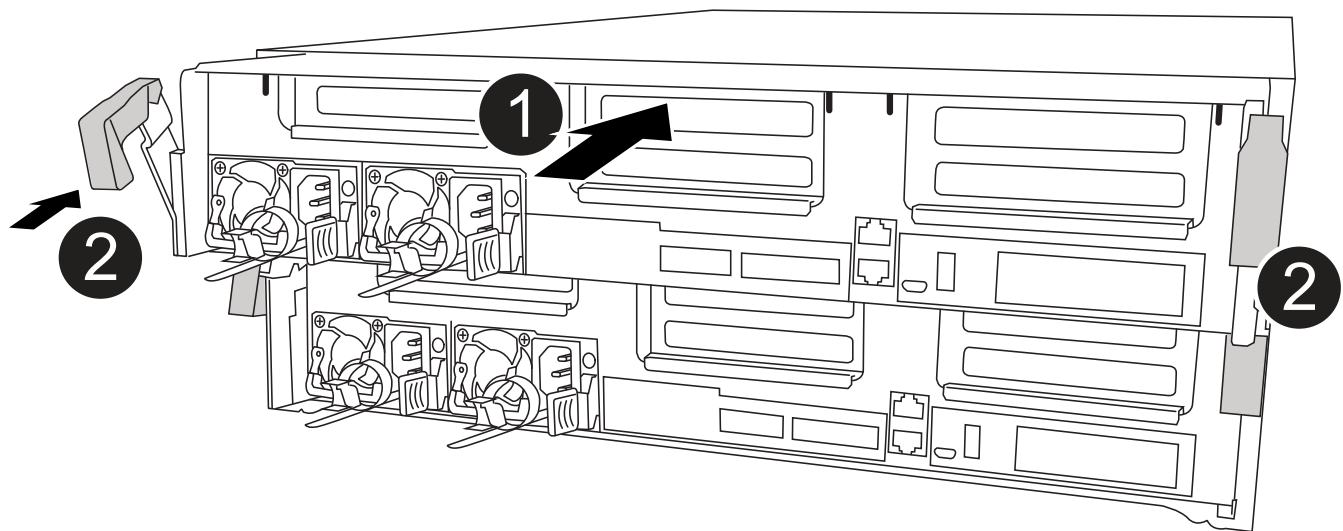


❶	蓄电池插头
❷	锁定卡舌
❸	NVDIMM 电池

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
7. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。


第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。



1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。


 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。

 您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

- 4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。

 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

e. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER 。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

f. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件。

g. 按 Ctrl-C 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - ASA A400

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

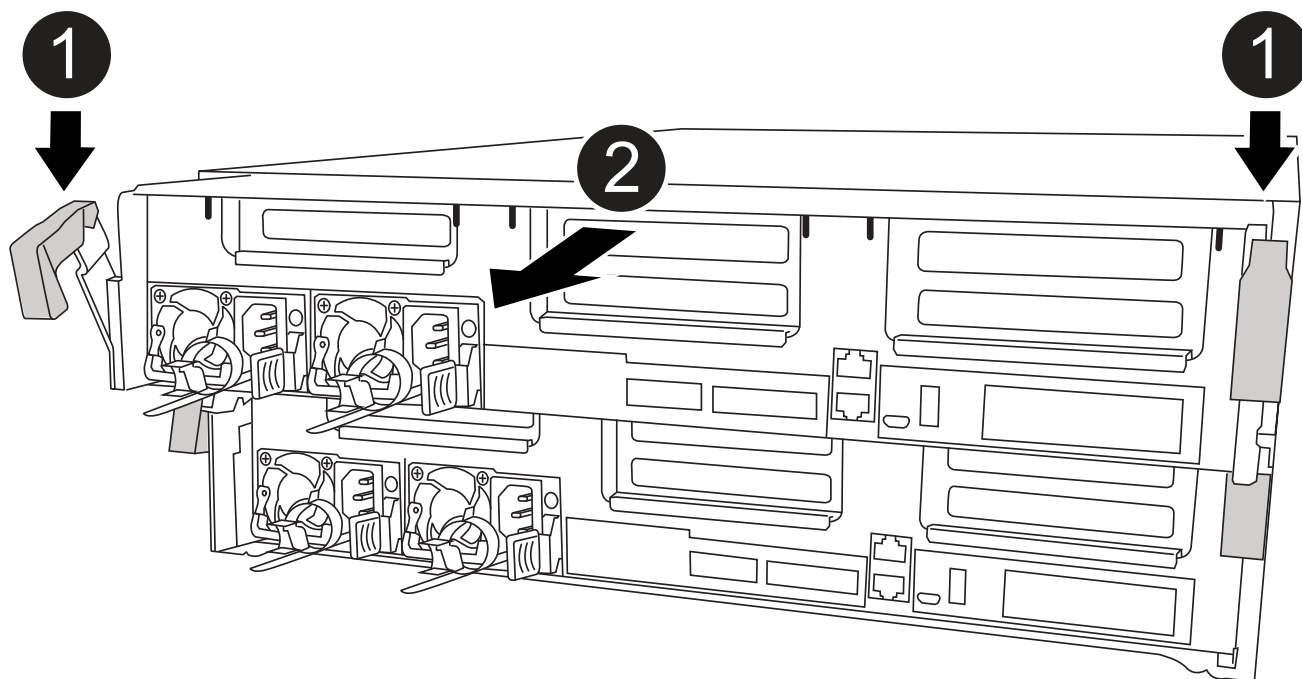
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门闩
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的FRU映射或插槽1提升板顶部的FRU映射在控制器模块中找到它。

- 在暂停系统后，在转存内容时， NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。
- 尽管 NVDIMM 的内容已加密，但最好在更换 NVDIMM 之前先擦除其内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) 在 NetApp 支持站点上。



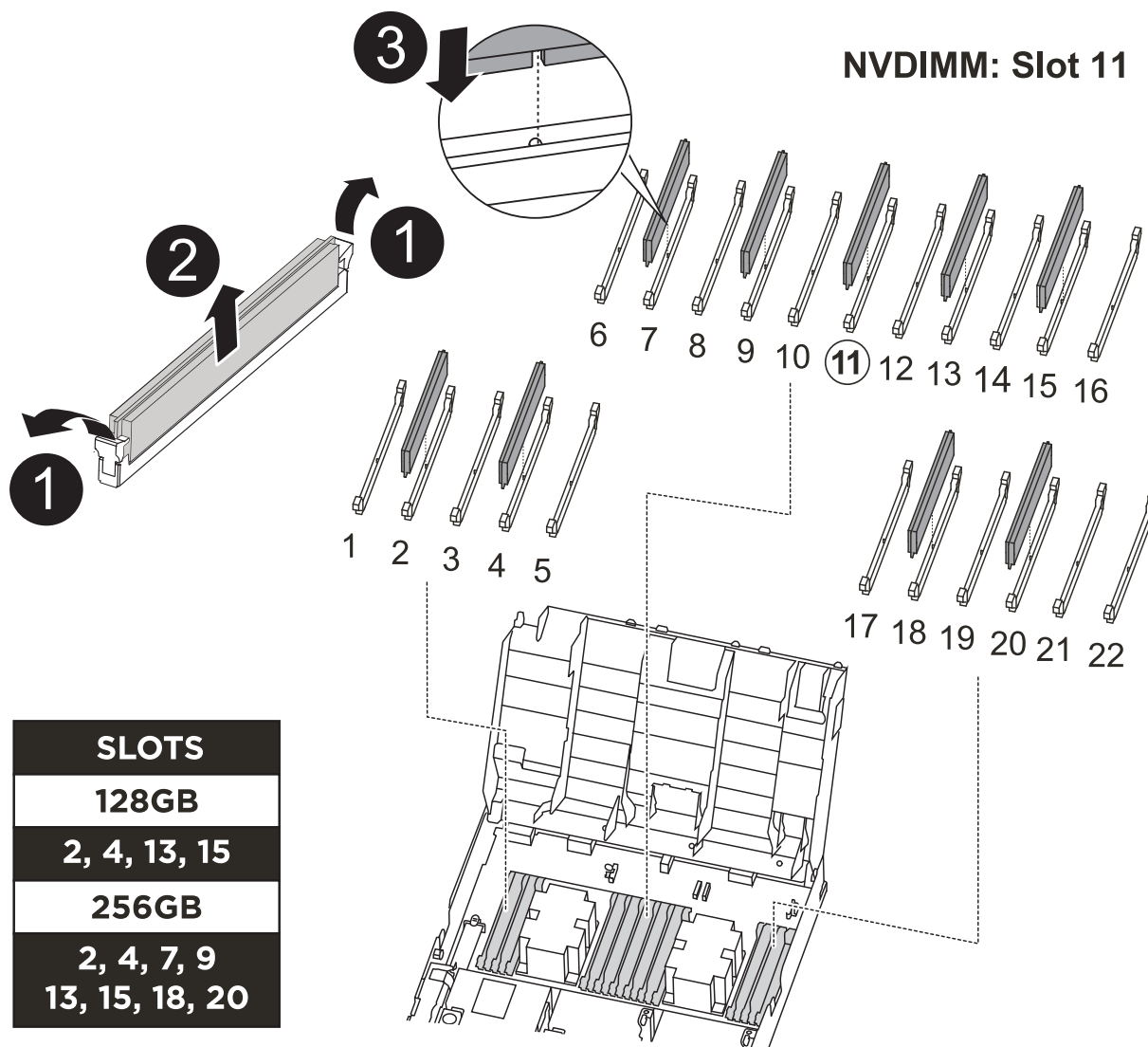
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换 NVDIMM。



此动画显示了没有 DIMM 的插槽中的空插槽。这些空插槽中填有空格。

[动画-更换NVDIMM](#)



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：


```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 或夹层卡- ASA A400

要更换 PCIe 或夹层卡，您必须断开缆线以及所有 SFP 和 QSFP 模块与卡的连接，更换发生故障的 PCIe 或夹层卡，然后重新对卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

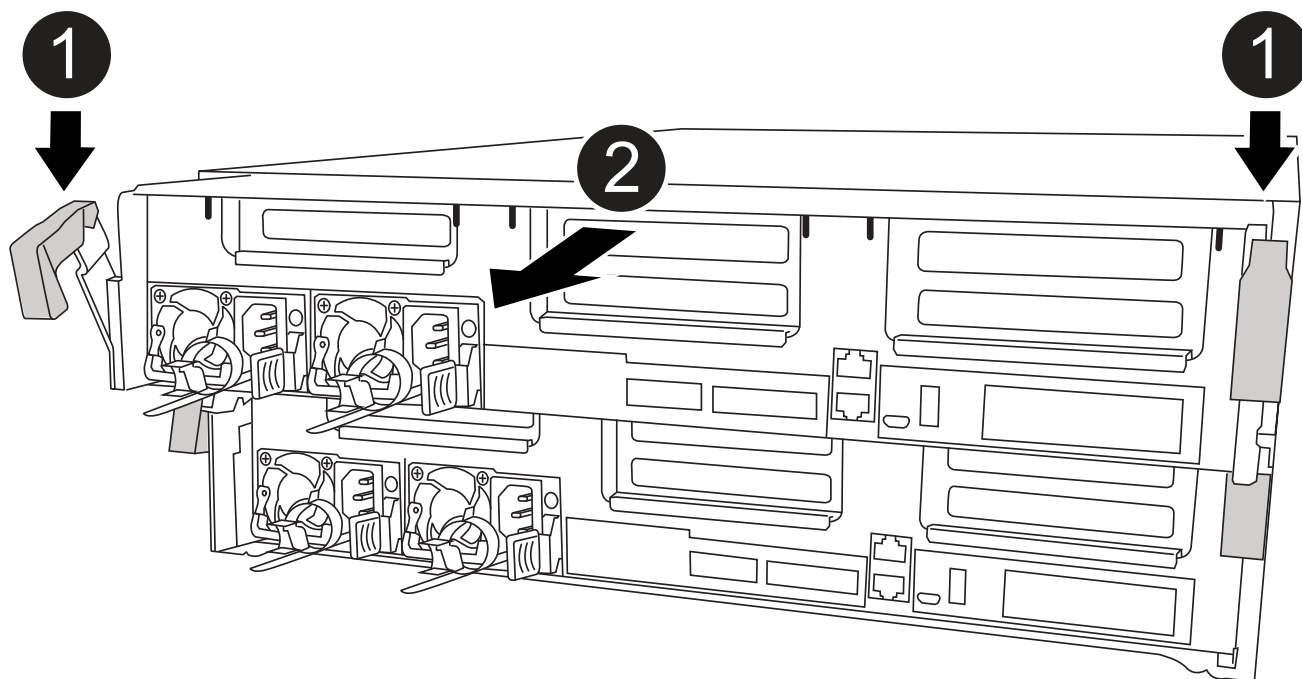
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

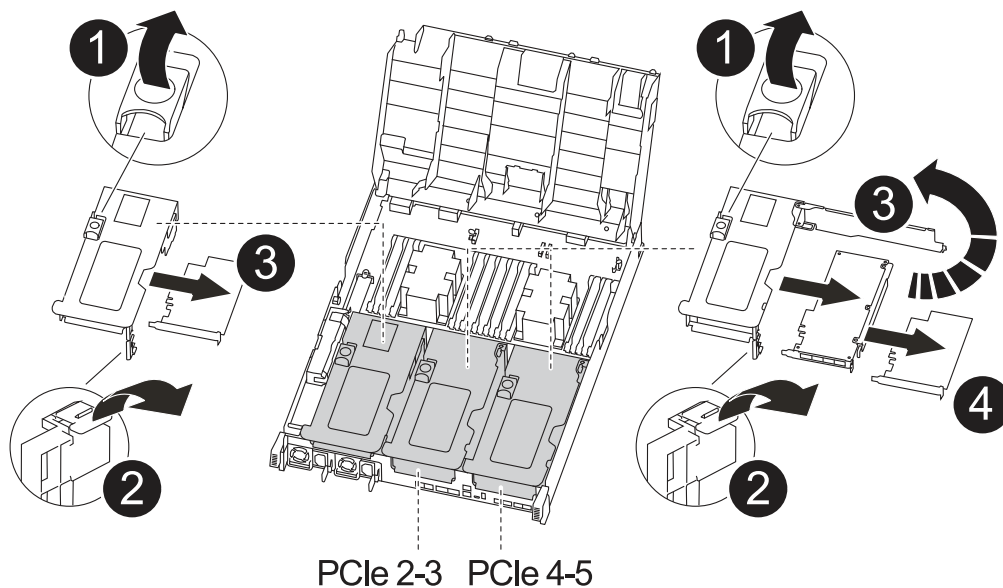
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须找到发生故障的 PCIe 卡，从控制器模块中卸下包含此卡的提升板，更换此卡，然后在控制器模块中重新安装 PCIe 提升板。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 PCIe 卡。

[动画-更换PCIe卡](#)



1	提升板锁定闩锁
2	PCI卡锁定闩锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 卸下包含要更换的卡的提升板：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 竖直向上提起竖板，并将其放在平稳的平面上，

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 仅对于提升板 2 和 3，向上转动侧面板。
- 轻轻向上推支架，然后将 PCIe 卡从插槽中竖直提出，从而从提升板中卸下 PCIe 卡。

3. 将更换用的 PCIe 卡与插槽对齐，将此卡按入插槽中，然后合上此提升板上的侧面板（如果有）。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

4. 重新安装此提升板：

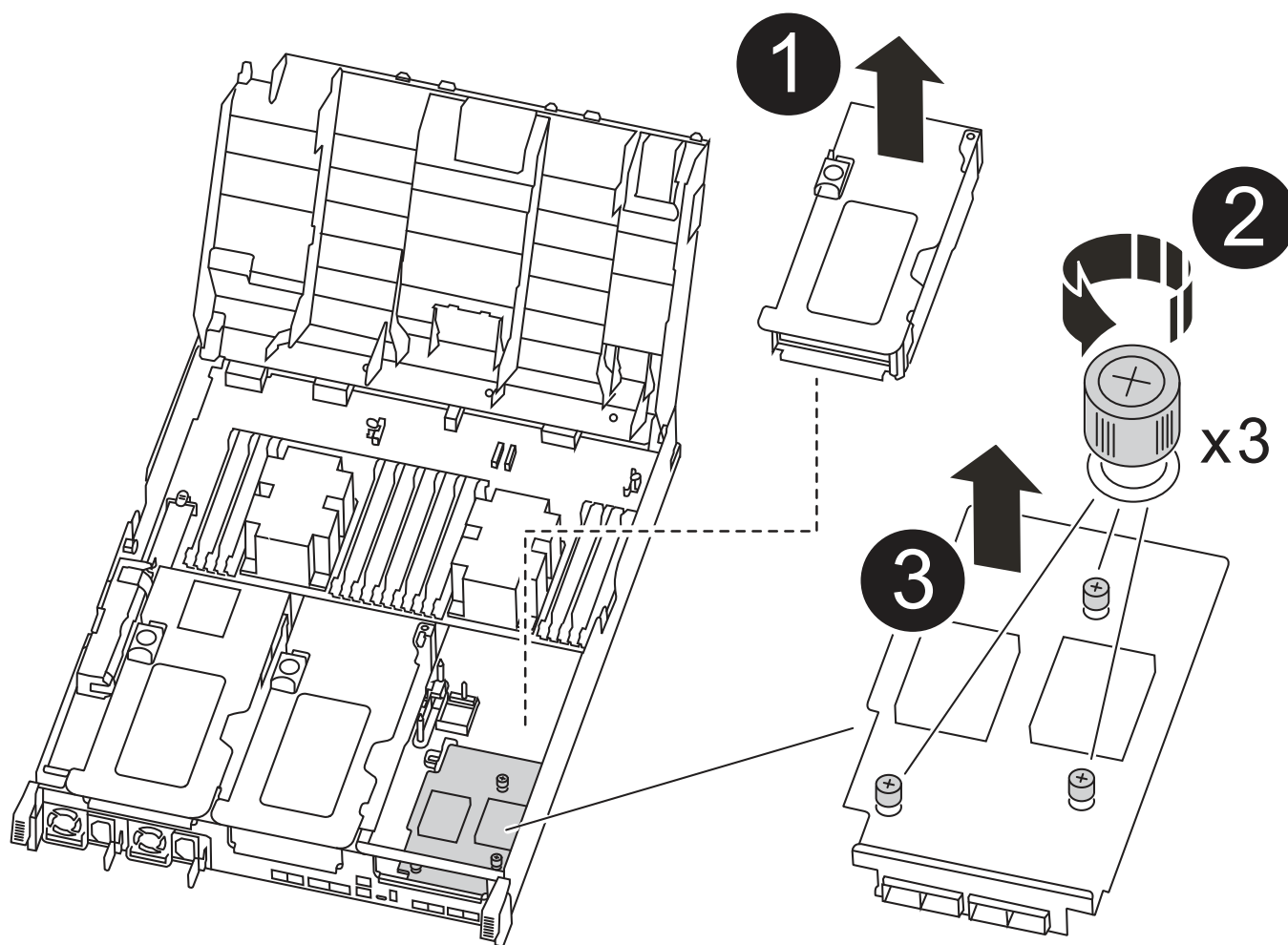
- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖板推入主板上的插槽。
- 向下旋转锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 4 步：更换夹层卡

夹层卡位于提升板 3（插槽 4 和 5）下。您必须卸下此竖板才能访问夹层卡，更换夹层卡，然后重新安装 3 号竖板。有关详细信息，请参见控制器模块上的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换夹层卡。

动画-更换夹层卡



1

PCI Riser卡

2	提升板翼形螺钉
3	提升卡

1. 卸下 3 号提升板（插槽 4 和 5）：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。

2. 更换夹层卡：

- 从卡中卸下所有 QSFP 或 SFP 模块。
- 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
- 将更换用的夹层卡对准插槽和导销，然后将卡轻轻推入插槽。
- 拧紧夹层卡上的翼形螺钉。

3. 重新安装此提升板：

- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖板推入主板上的插槽。
- 向下旋转闩锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 5 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

- 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定闩锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定闩锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

- d. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将控制器模块还原为正常运行

要还原控制器，您必须重新对系统进行配置，交还控制器模块，然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 7 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 8 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA A400

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

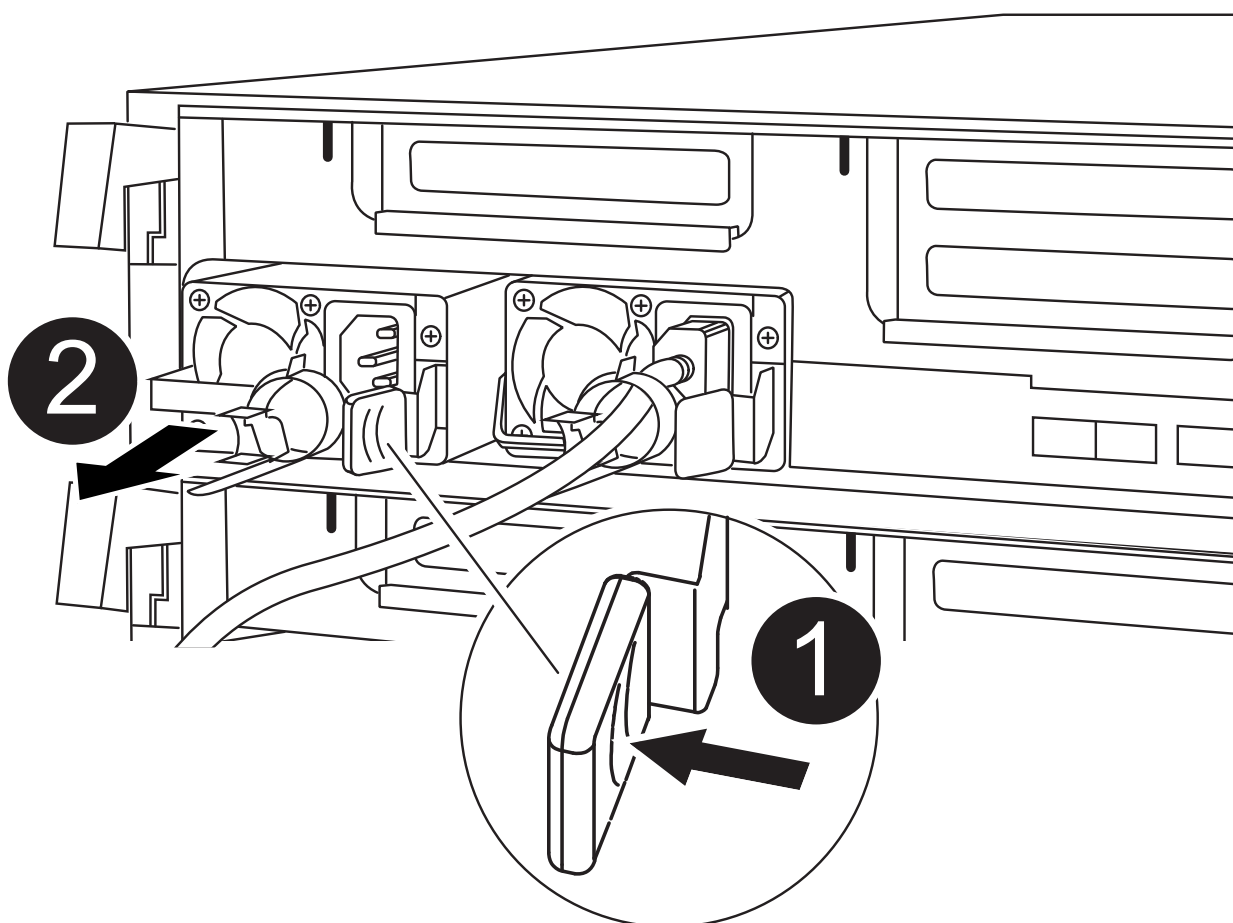


最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

您可以使用下图以及书面步骤更换电源。



1

PSU锁定卡舌

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "
 7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA A400

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

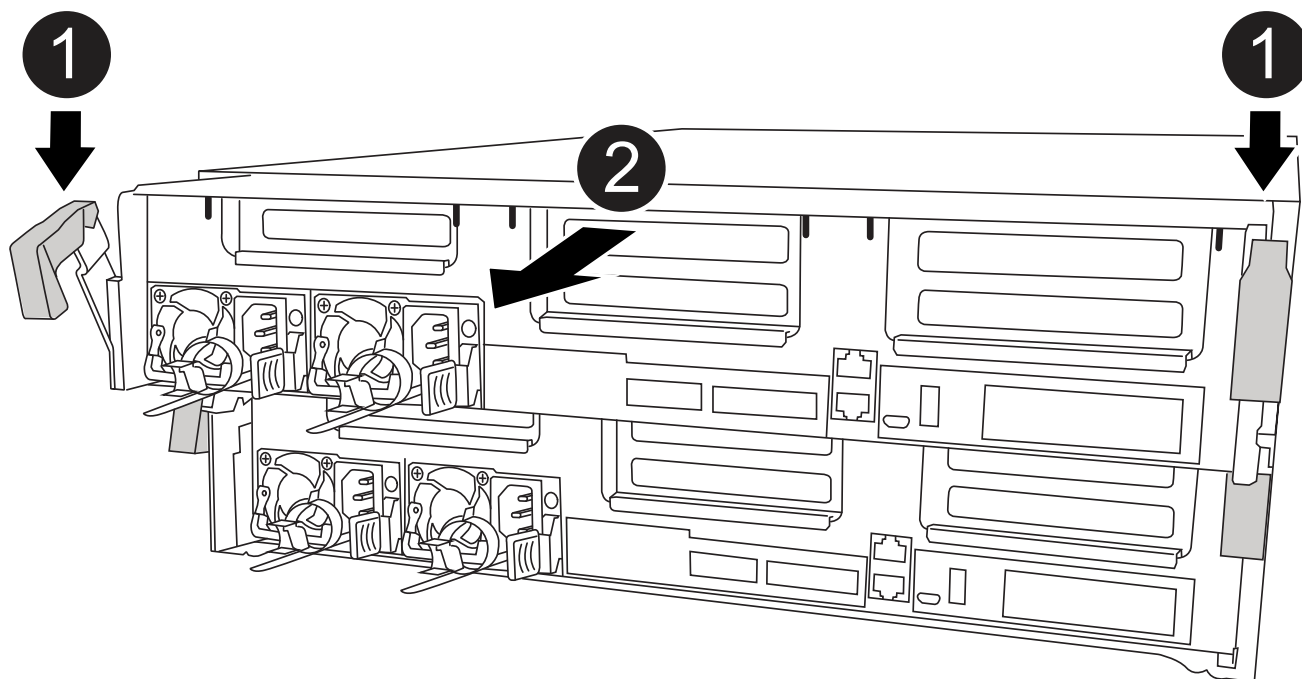
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

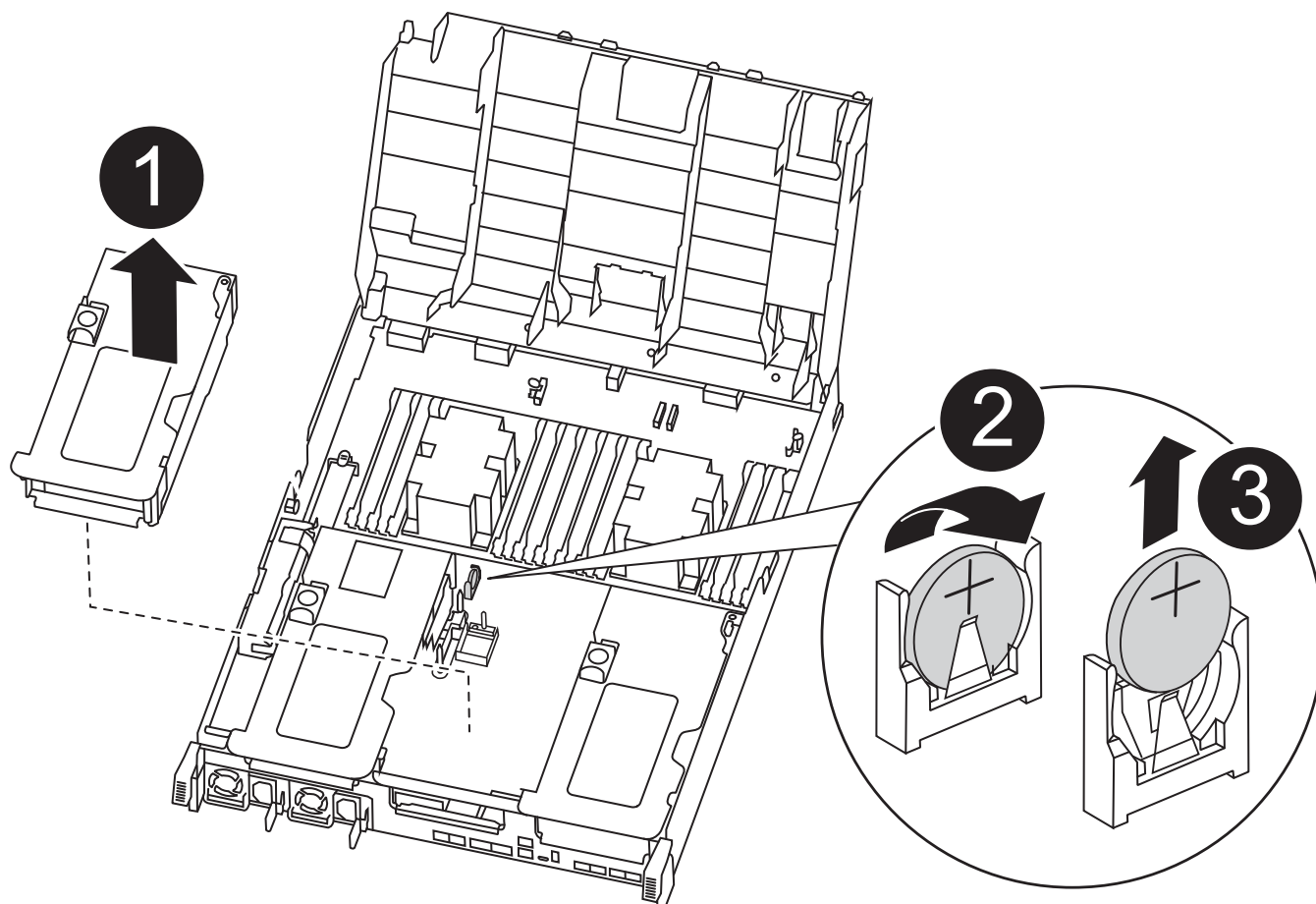
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 RTC 电池

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。有关 RTC 电池的位置，请参见控制器模块内部的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	中间提升板
2	卸下RTC电池
3	座椅RTC电池

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 找到，取出然后更换 RTC 电池：
 - a. 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
 - b. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

- c. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

- d. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
5. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的安装：
 - a. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 `LOADER` 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode`

`impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA A800系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置（包括 ASA 配置），您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤- ASA A800

此页面提供了从机架安装和布线到初始系统启动的典型系统安装的图形说明。使用 ["《AFF A800安装和设置说明》"](#) 如果您熟悉 NetApp 系统的安装。



ASA A800使用与AFF A800系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- ASA A800

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。



ASA A800使用与AFF A800系统相同的安装操作步骤。

详细步骤—ASA A800

此页面提供了有关安装ASA A800系统的详细分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装系统、您需要创建帐户并注册系统。 You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

您需要有权访问 "NetApp Hardware Universe" （ HWU ），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。您可能还希望有权访问 "适用于您的 ONTAP 版本的发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见。

您需要的内容

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - a. 打开所有框内容的包装。
 - b. 记录控制器的系统序列号。



步骤

1. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 ("NetApp 产品注册") 您的系统。
2. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米		HA 互连

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米; X66211-1 (112-00573) , 1 米	集群互连网络	X66211-2 (112-00574) , 2 米; X66211-5 (112-00576) , 5 米	存储, 数据
10 GbE 缆线	X6566B-3-R6 (112-00300) , 3 米; X6566B-5-R6 (112-00301) , 5 米	数据	25 GbE 缆线
X66240A-2 (112-00598) , 2 米; X66240A-5 (112-00600) , 5 米	数据	RJ-45 (取决于订单)	不适用
	管理	光纤通道	X66250-2 (112-00342) 2 米; X66250-5 (112-00344) 5 米; X66250-15 (112-00346) 15 米; X66250-30 (112-00347) 30 米
		微型 USB 控制台缆线	不适用
	软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用

4. 下载并完成 ["集群配置工作表"](#)。

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

["将 SuperRail 安装到四柱机架中"](#)

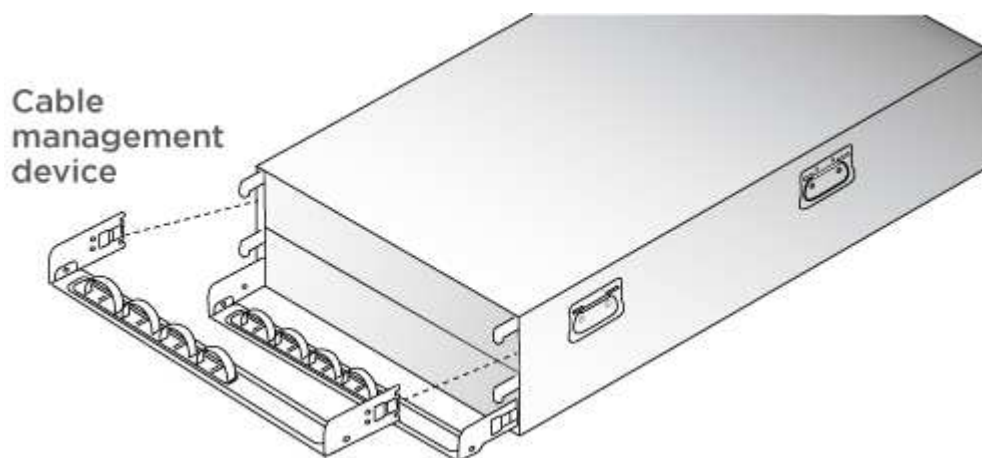
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：为控制器布线

需要使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法为平台的集群布线。您可以选择使用缆线连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

所需布线：使用缆线将控制器连接到集群

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

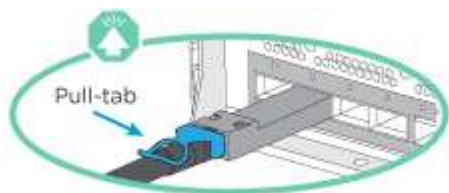
选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器上的管理网络端口连接到交换机。HA 互连端口和集群互连端口都连接在两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



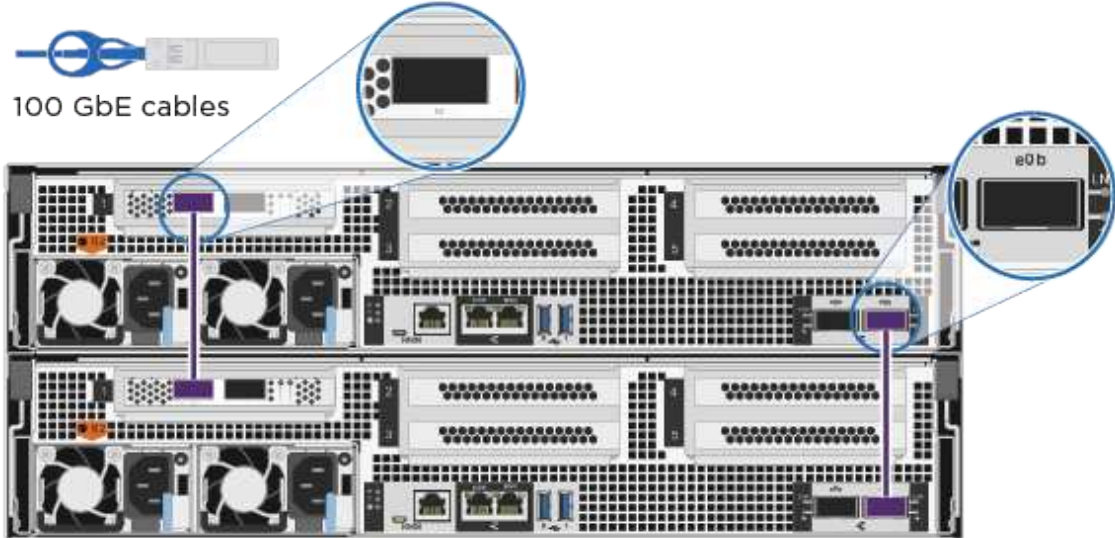


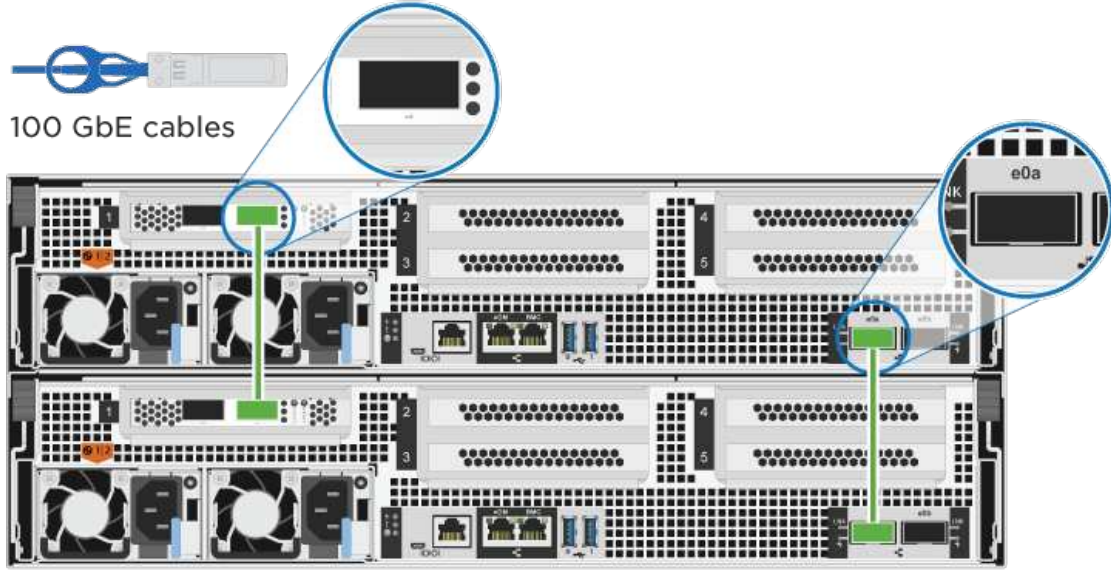
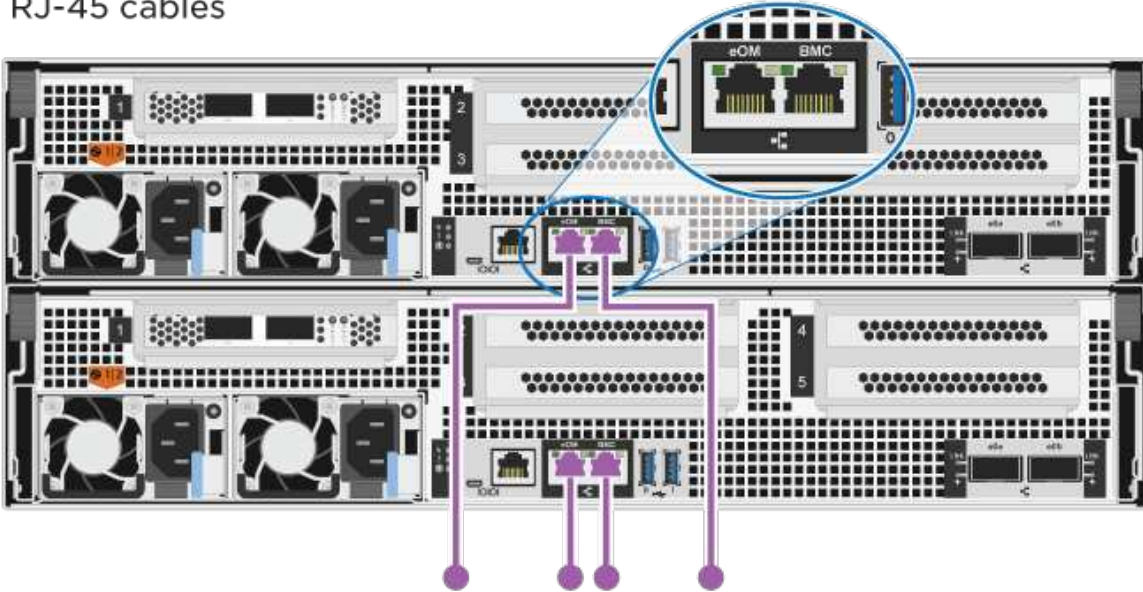

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线

步骤	对每个控制器模块执行
1	<div>为 HA 互连端口布线：</div> <ul style="list-style-type: none">• e0b 到 e0b• e1b 到 e1b <div><p>100 GbE cables</p></div>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>为集群互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0a 到 e0a • e1a 到 e1a  <p>100 GbE cables</p>
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p>  <p>RJ-45 cables</p>
	<p>此时请勿插入电源线。</p>

2. 要执行可选布线，请参见：

- [选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络](#)
- [选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络](#)
- [选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架](#)
- [选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架](#)

3. To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

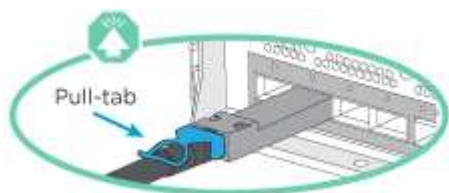
选项 2：为有交换机的集群布线

控制器上的集群互连和管理网络端口连接到交换机，而 HA 互连端口则连接到两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

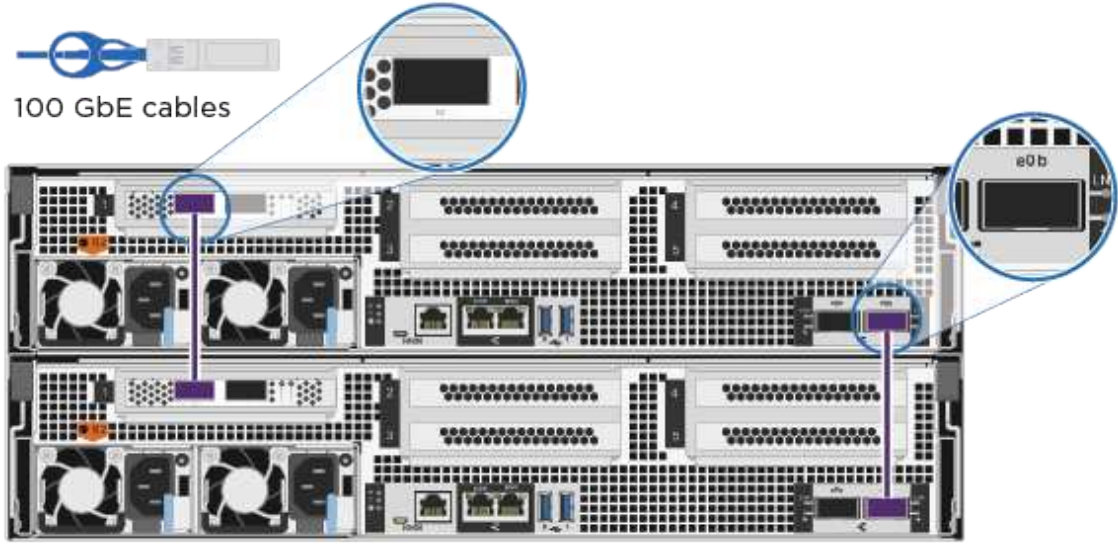
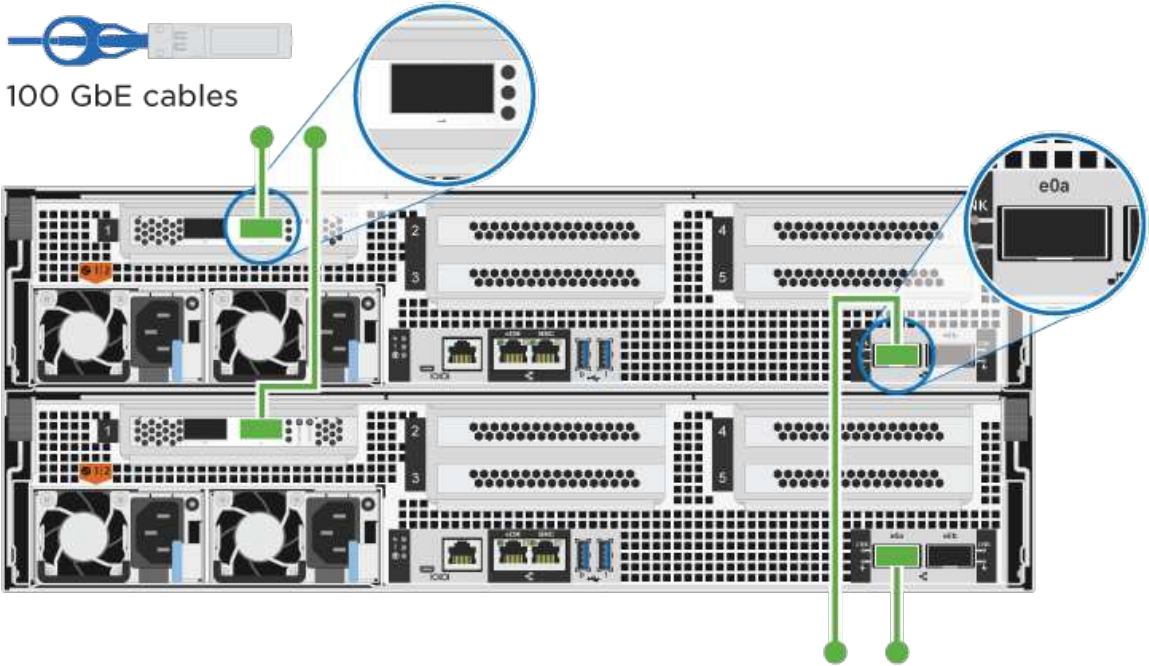



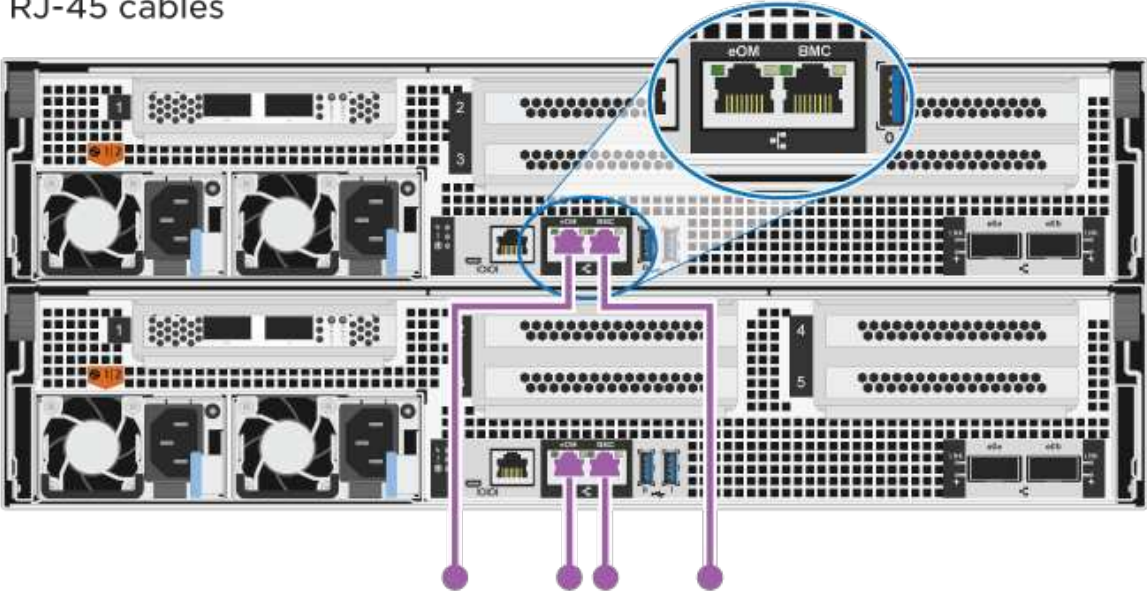

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

[动画—为有交换机集群布线](#)

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>为 HA 互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b 
2	<p>使用缆线将集群互连端口连接到 100 GbE 集群互连交换机。* e0a * e1a</p> 

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p> <p></p> <p>RJ-45 cables</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. 要执行可选布线，请参见：

- 选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络
- 选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络
- 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架
- 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

3. To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

可选布线：电缆配置相关选项

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

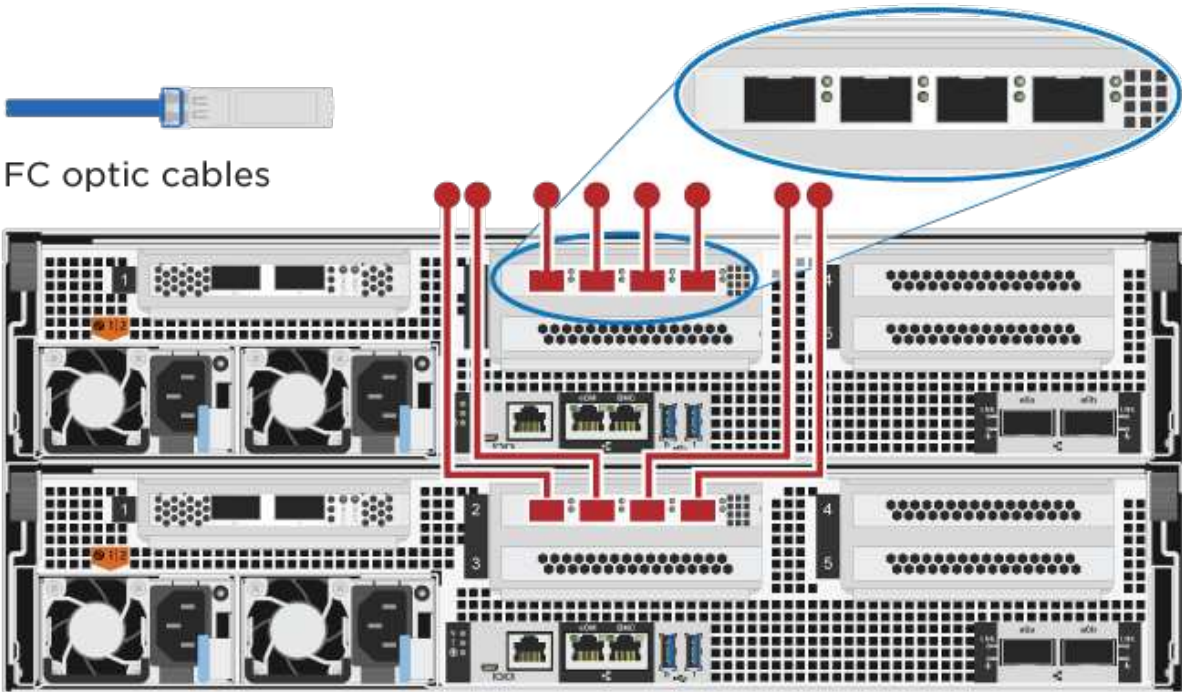
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。</p>  <p>FC optic cables</p>
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架 • 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

选项 2：使用缆线连接到 **10GbE** 主机网络

控制器上的 10GbE 端口连接到 10GbE 主机网络交换机。

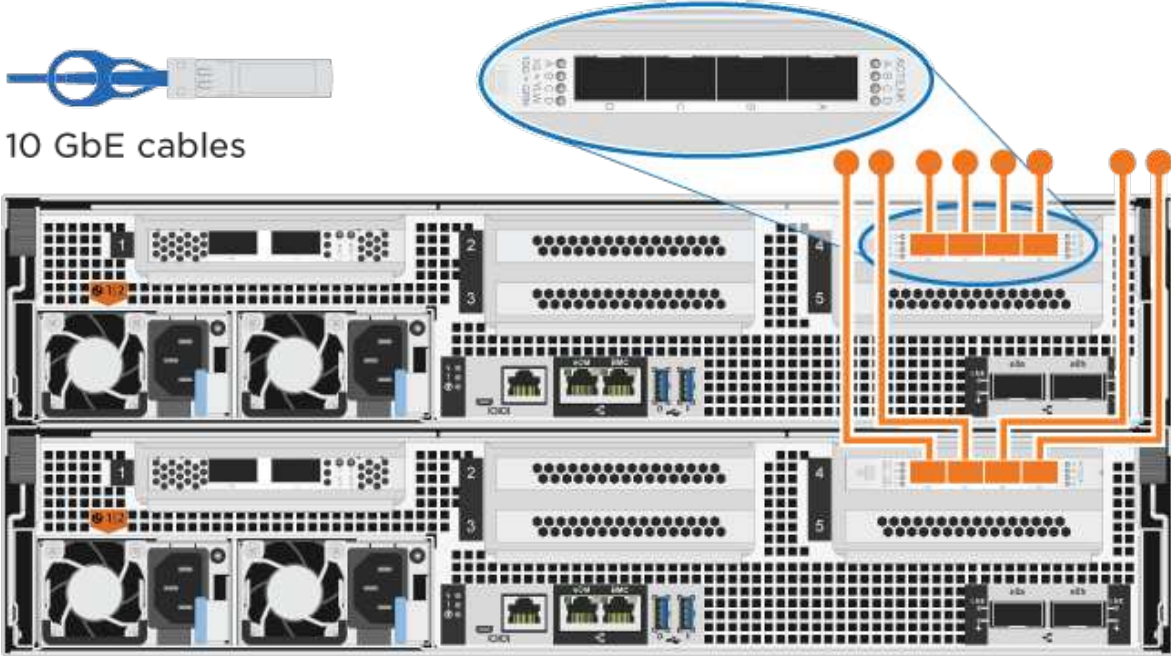
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

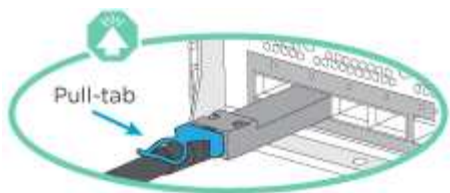
步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。</p> 
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> 选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架 选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

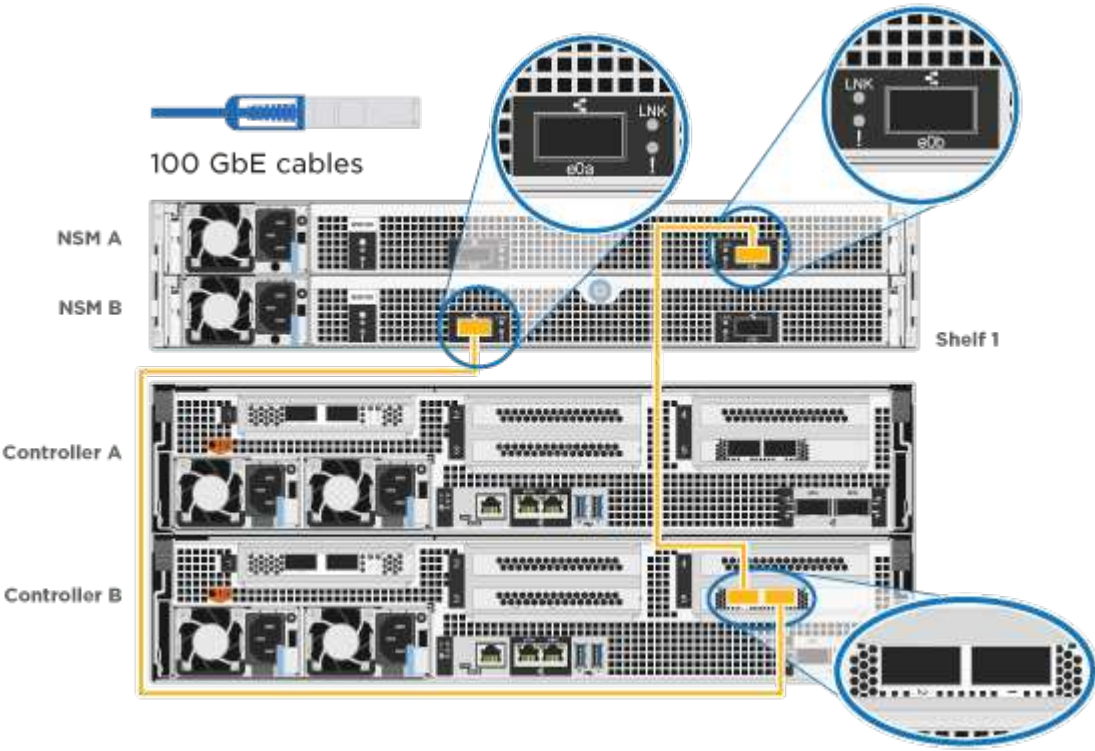


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到一个磁盘架：

动画-使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</p> <p>100 GbE cables</p> <p>NSM A</p> <p>NSM B</p> <p>Shelf 1</p> <p>Controller A</p> <p>Controller B</p>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p> 

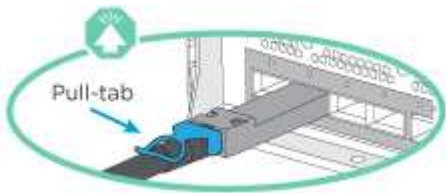
To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

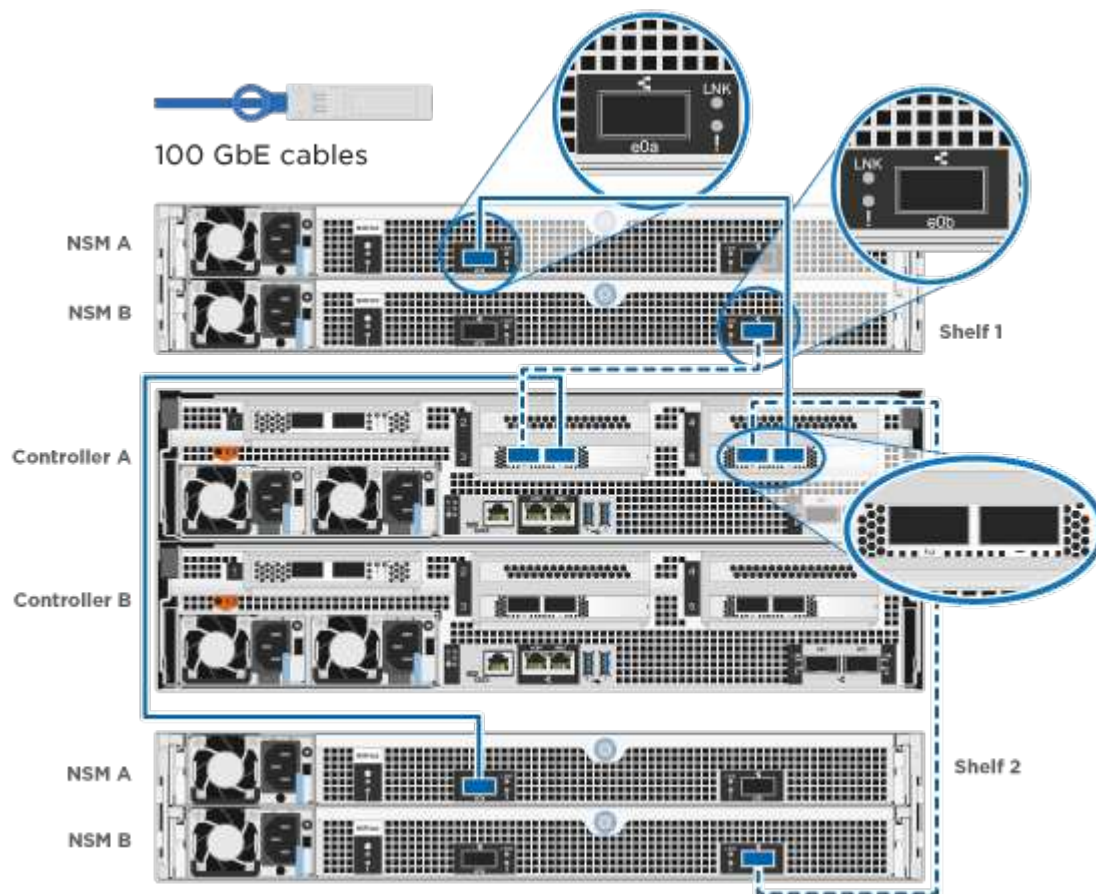


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

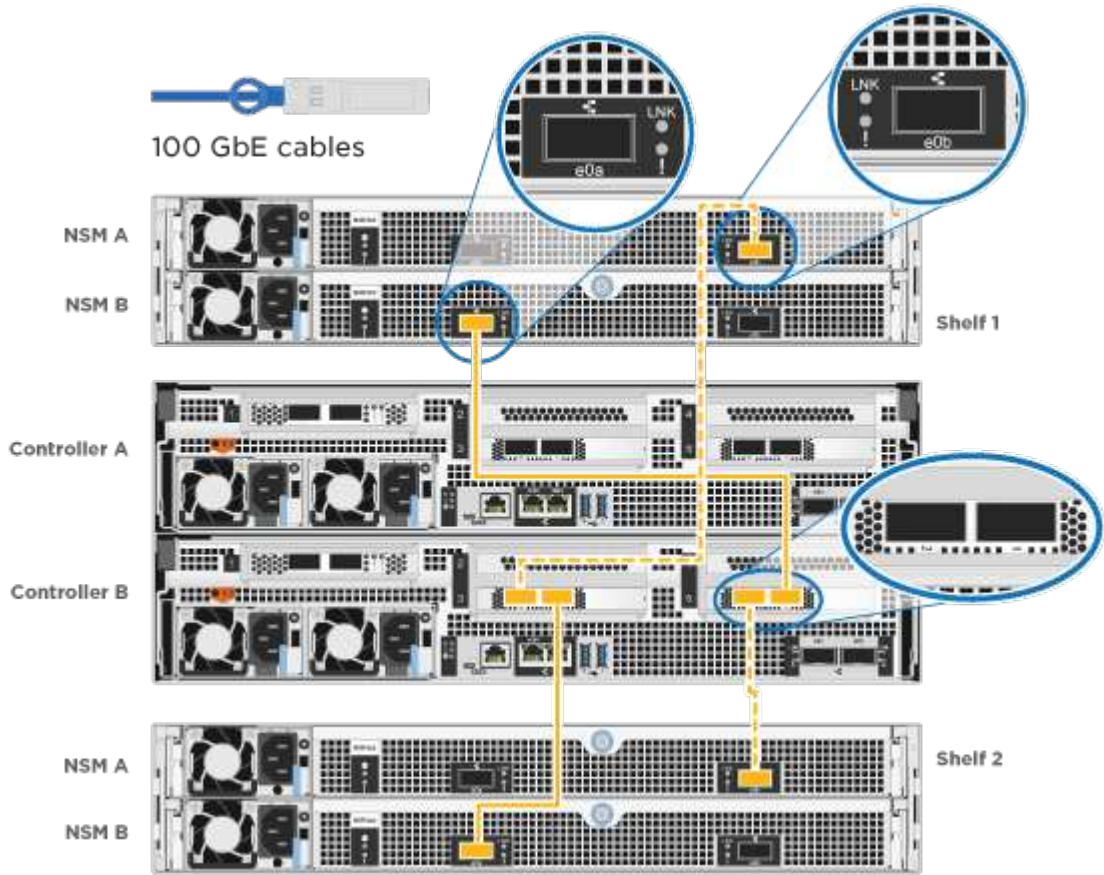
使用动画或表格中的步骤将控制器连接到两个驱动器架：

[动画-使用缆线将控制器连接到两个驱动器架](#)

步骤	对每个控制器模块执行
1	使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：



步骤	对每个控制器模块执行
2	使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：



To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

第 4 步：完成系统设置和配置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

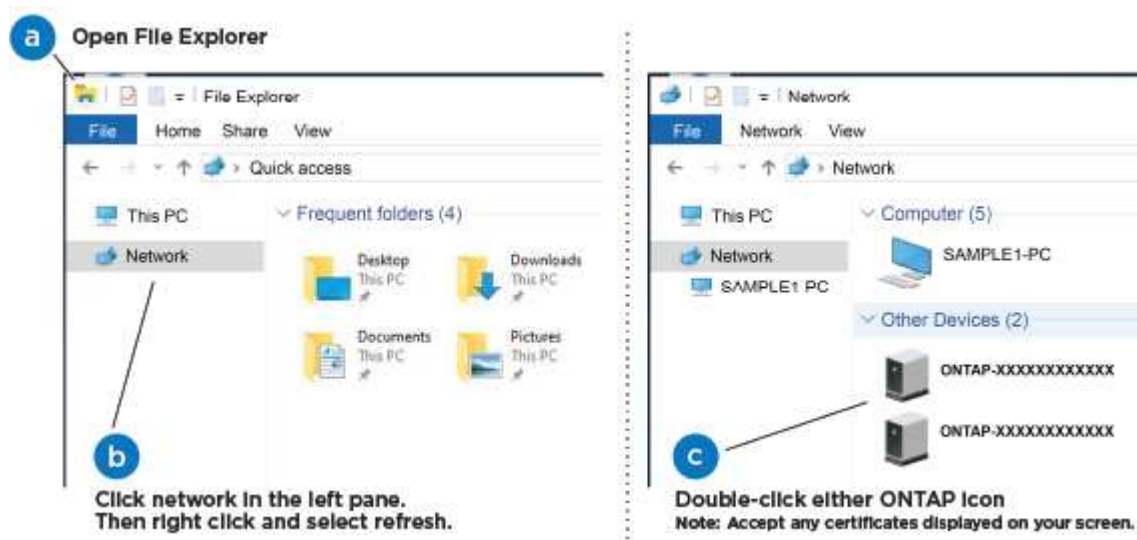
允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

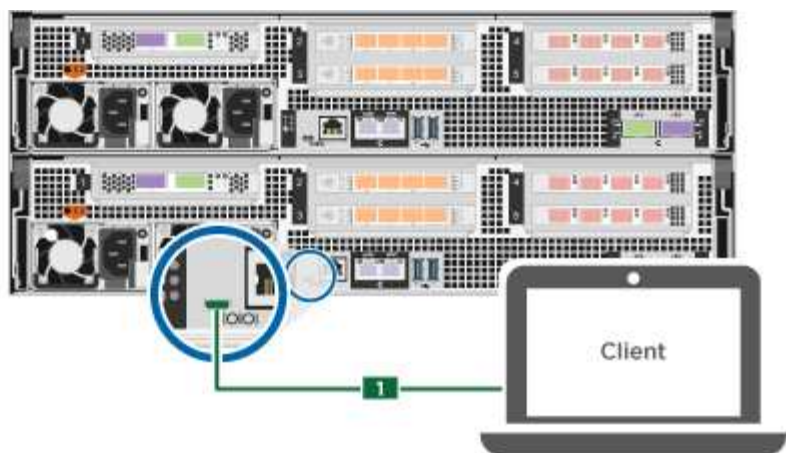
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

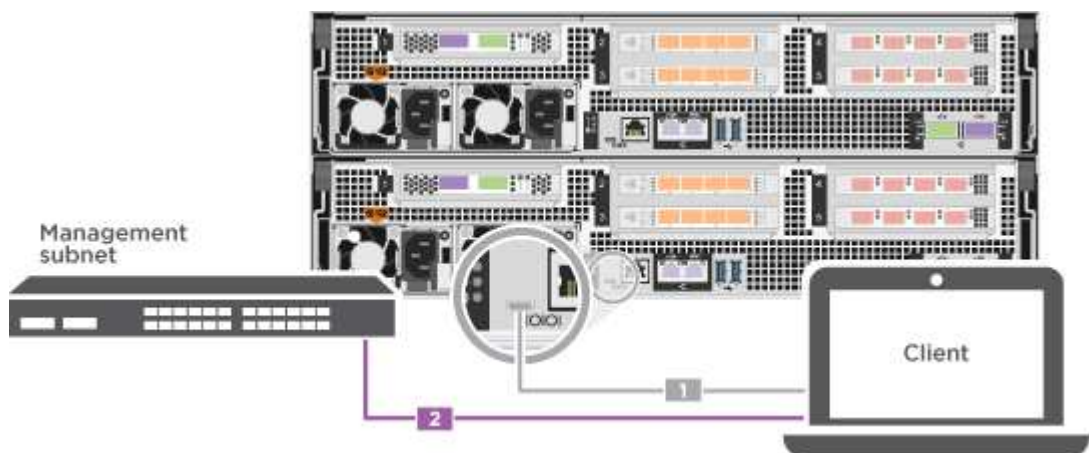


有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
6. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护ASA A800硬件

对于ASA A800存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM

NVDIMM (非易失性双列直插式内存模块)用于管理从易失性内存到非易失性存储的数据传输、并在断电或系统关闭时保持数据完整性。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质概述- ASA A800

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥- ASA A800

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.5 ，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify`

```
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false
```

选项 1：在运行 **ONTAP 9.5** 及更早版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 **NVE** 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。
["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
 - a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`

a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes： `security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制

器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- ASA A800

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：系统位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto  
-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

更换启动介质- ASA A800

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

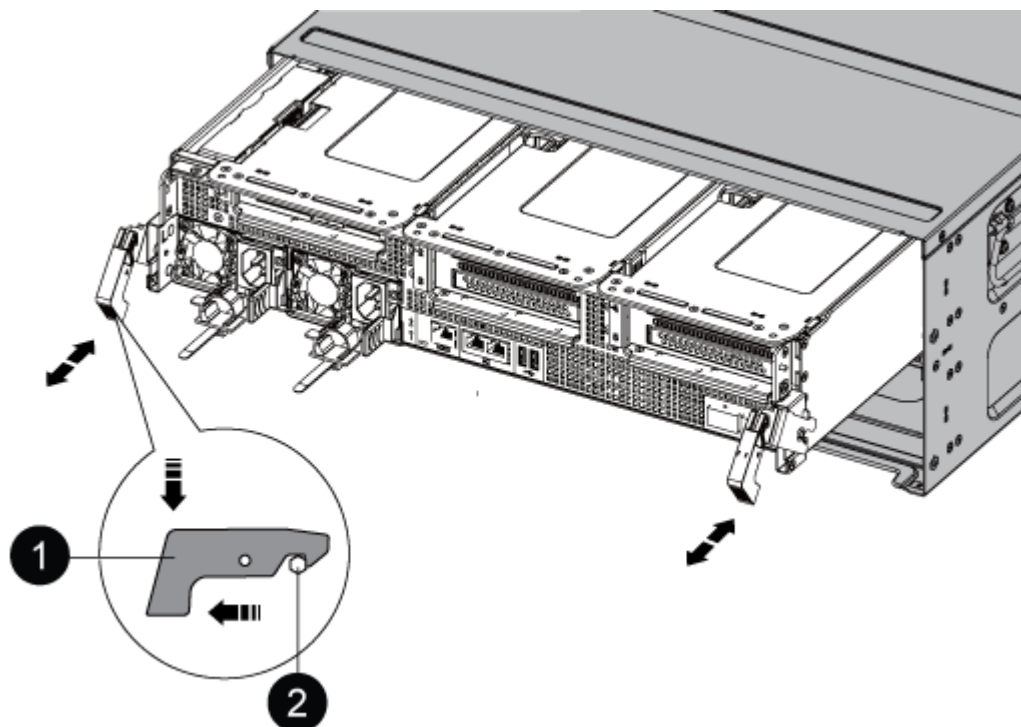
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

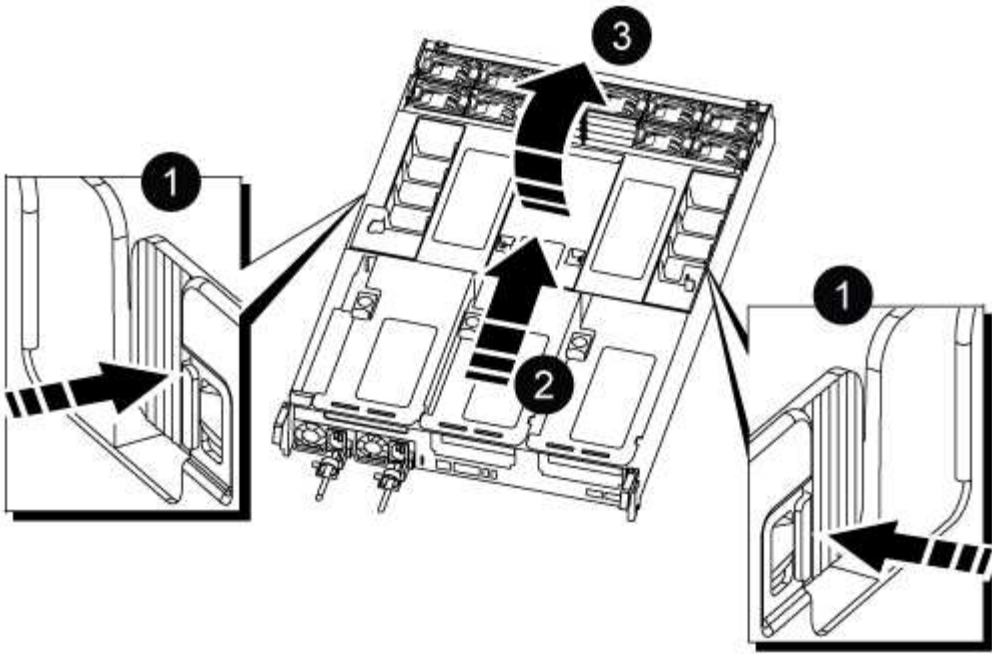


1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



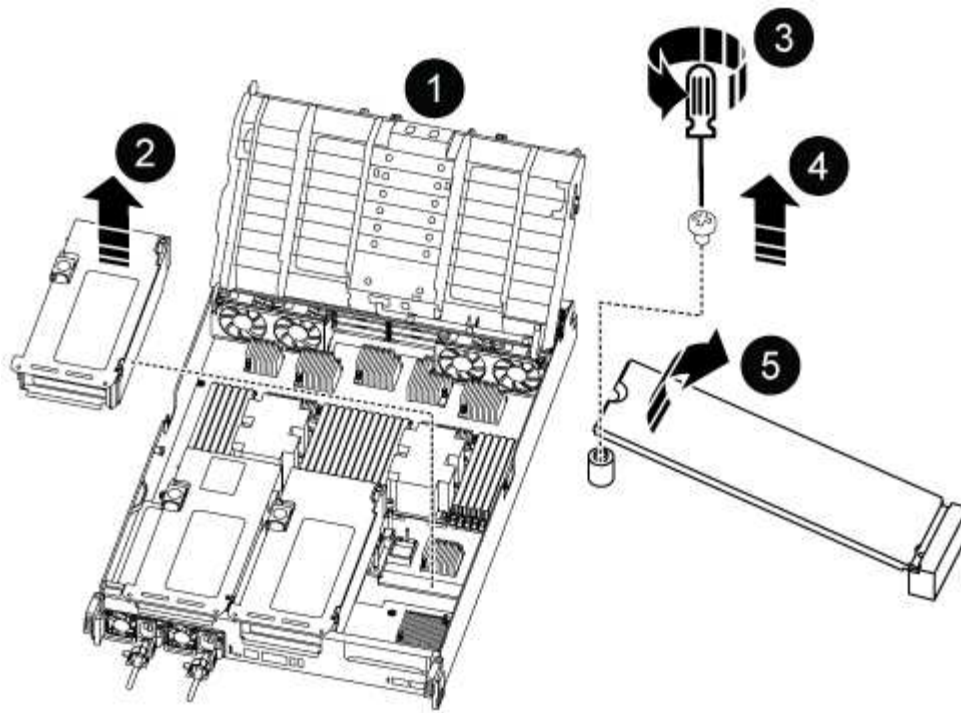
1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 2 步：更换启动介质

在更换启动介质之前，您可以通过删除控制器模块上的提升板 3 来找到控制器模块中发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用十字螺丝刀。

1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3
3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将替代启动介质安装到控制器模块中：

- 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- 将启动介质向下旋转到主板。
- 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

4. 将此提升板重新安装到控制器模块中。

5. 关闭通风管：

- a. 向下旋转通风管。
- b. 将通风管滑向升降器，直到其卡入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。

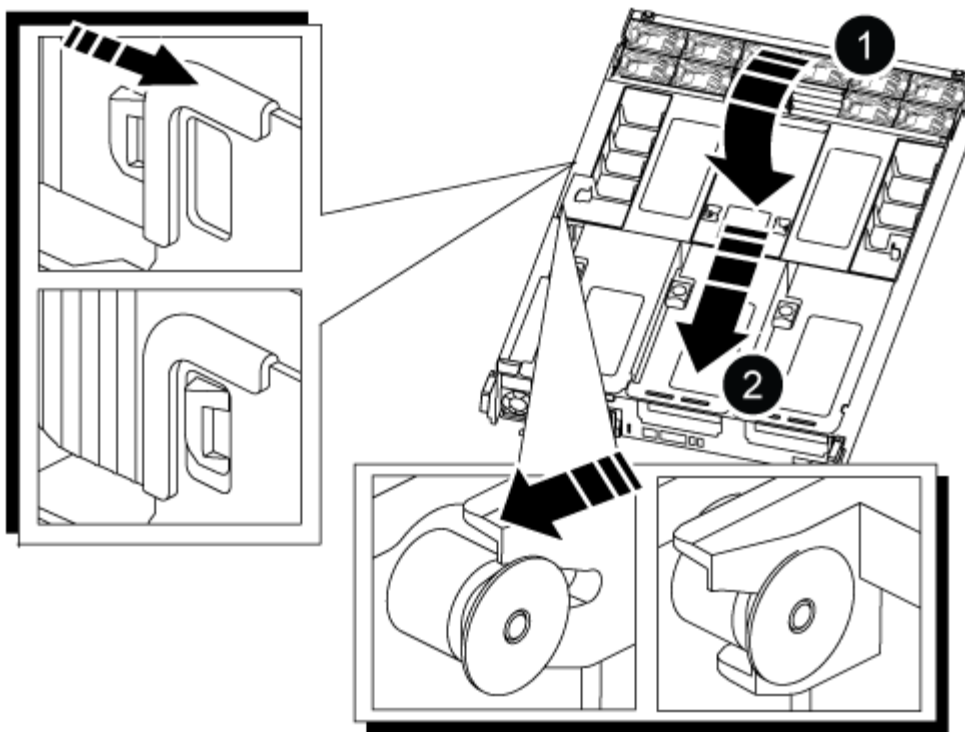


如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- /boot
- EFI

- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。+ USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。
 - d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	通风管
2	提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

启动恢复映像- ASA A800

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁

用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on 板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需

要它。

- 返回到管理模式: `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID: `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`, 则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用:
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID: `security key-manager restore -address *`
如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes, 以及所有密钥管理器是否显示 Available:
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`, 请显示存储在板载密钥管理器中的密钥: `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes, 请手动备份板载密钥管理信息:
 - 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - 运行 key-manager 设置向导: `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语, 请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes: `security key-manager key show -detail`

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要

它。

d. 返回到管理模式: `set -priv admin`

e. 关闭受损控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。

d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`

e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。

g. 返回到管理模式: `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

还原OKM、NSE和NVE—ASA A800

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM ，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE ，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE ，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE ，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE ，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you donn to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器 ，然后在提示符处回答 `y` 。
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked.粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

[illegible]

- 系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。

- 

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

- 仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

-

c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。

- 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟, 然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

7. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE (NetApp 卷加密), 则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态, 请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容, 和 / 或一个或多个密钥管理器不可用, 请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥 (AK) 和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出, 以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理:
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给**NetApp - ASA A800**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱- **ASA A800**

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- **ASA A800**

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。

-  如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》" 执行此操作步骤 之后。
-  如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。
-  如果使用SSD、请参见 "SU490: (影响: 关键) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 "系统运行状况检查"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "Active IQ 健康提醒和风险"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```


4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。

-  打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```

-  对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。

9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

更换机箱- ASA A800

将电源、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

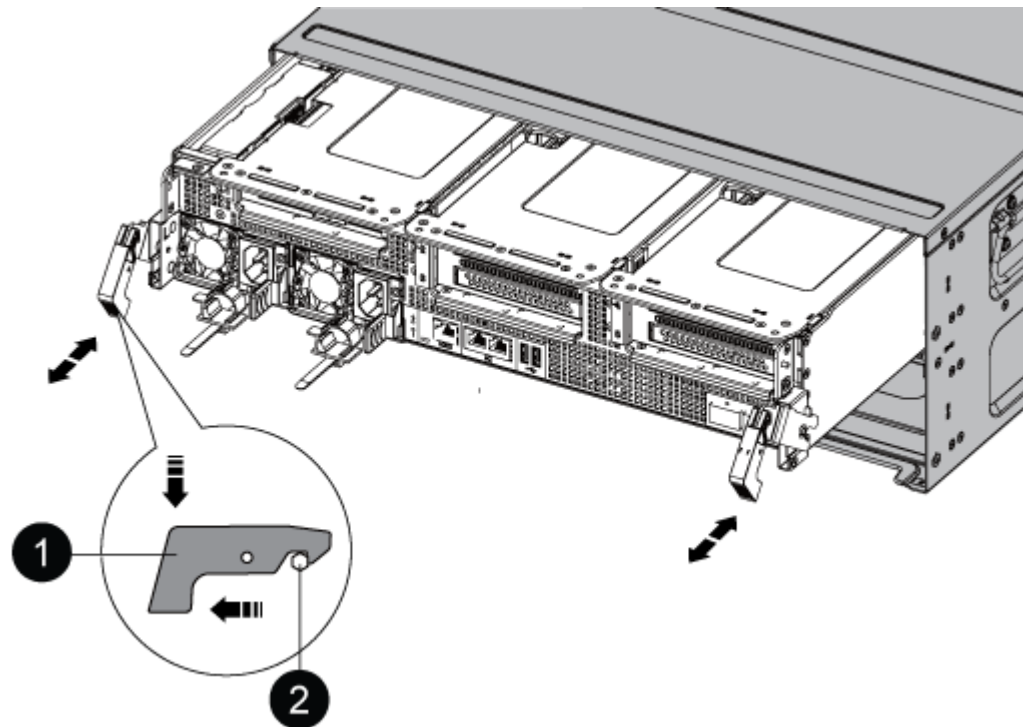
要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定闩锁

2

锁定销

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨

上。

5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。
5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完整机箱更换- ASA A800

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

a. 设置机箱的 HA 状态: `ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一:

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

b. 确认设置已更改: `ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作, 请重新对系统的其余部分进行布线。

4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步: 将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器; 更换"](#) 第页, 了解更多信息。

控制器

控制器更换概述—ASA A800

您必须查看更换操作步骤的前提条件, 并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器 (在本操作步骤 中称为 "受损控制器")。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中, 启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器, 以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令:
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器, 用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录, 以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。



请勿降级 *replacement* 控制器的 BIOS 版本以匹配配对控制器或旧控制器模块。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

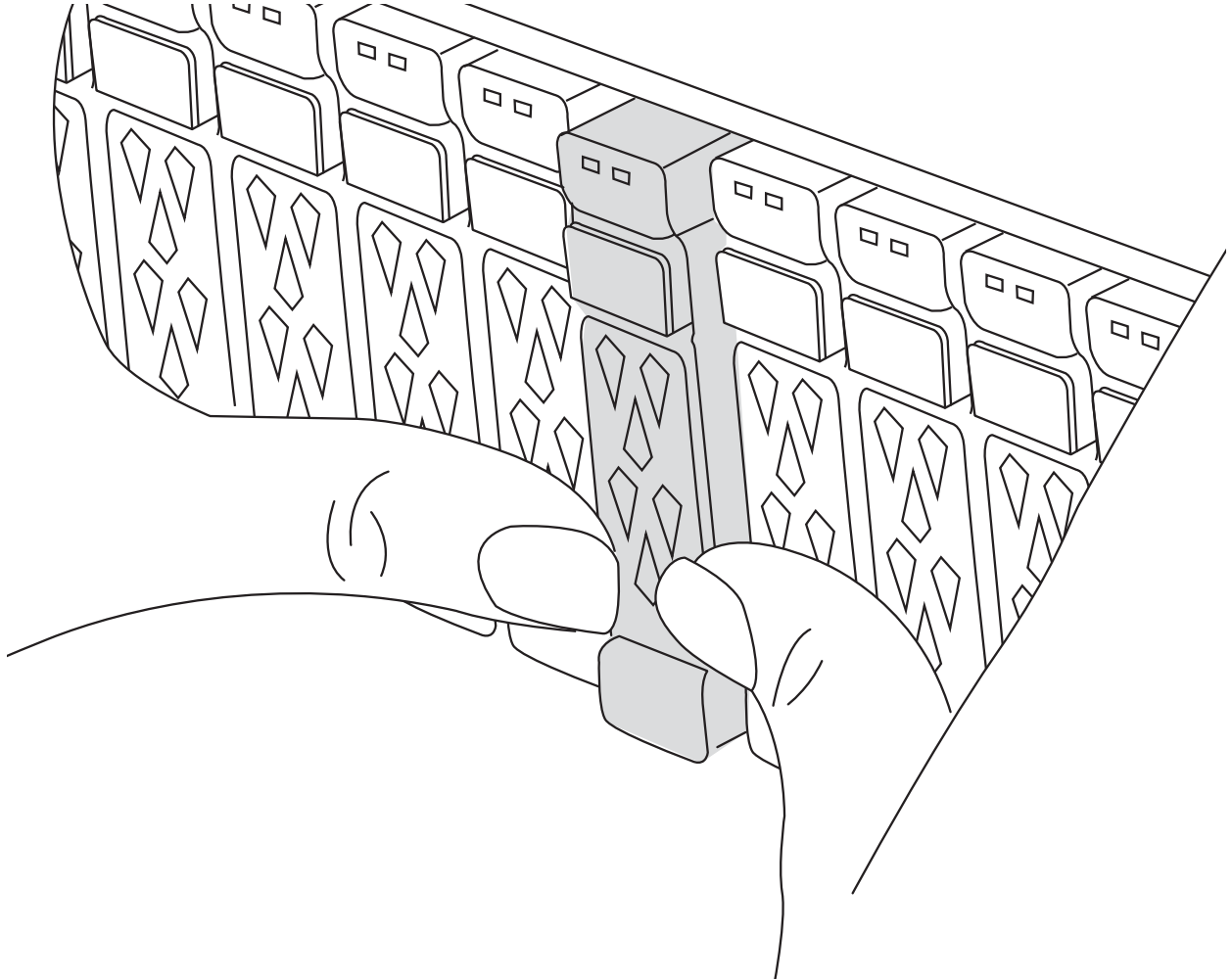
更换控制器- ASA A800

要更换控制器、您必须卸下受损控制器、将FRU组件移至更换用的控制器模块、在机箱中安装更换用的控制器模块、然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这样可确保驱动器牢固地固定在机箱中板上。



2. 转至机箱背面。如果您尚未接地，请正确接地。
3. 从源拔下控制器模块电源。
4. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
5. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

6. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
7. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

8. 将控制器模块滑出机箱、然后将其放在平稳的表面上。

Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.。

9. 将控制器模块放在平稳的表面上。

10. 打开控制器模块通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

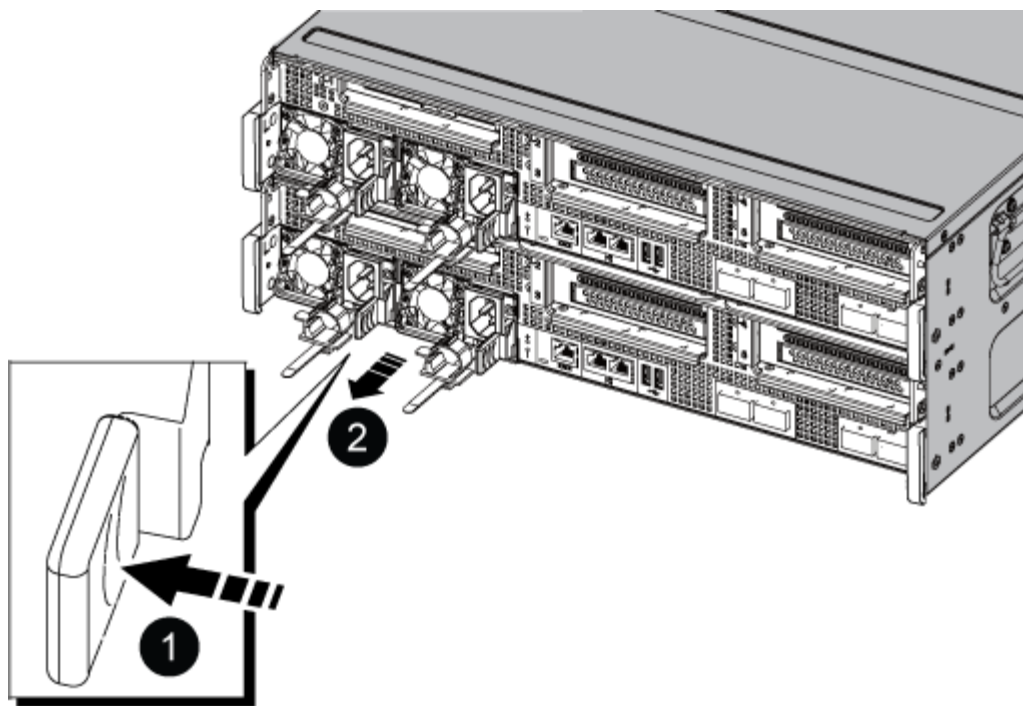
第 2 步：移动电源

在更换控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1

风扇锁定卡舌

2

风扇模块

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，然后通过将风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐来安装此风扇模块，然后将此风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门闩卡入到位为止。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 4 步：移动 NVDIMM 电池

更换控制器模块时，必须将 NVRAM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	通风管竖板
2	NVDIMM 电池插头
3	NVDIMM 电池组

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中提出。
- 将电池组移至替代控制器模块，然后将其安装到 NVDIMM 通风管中：
 - 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

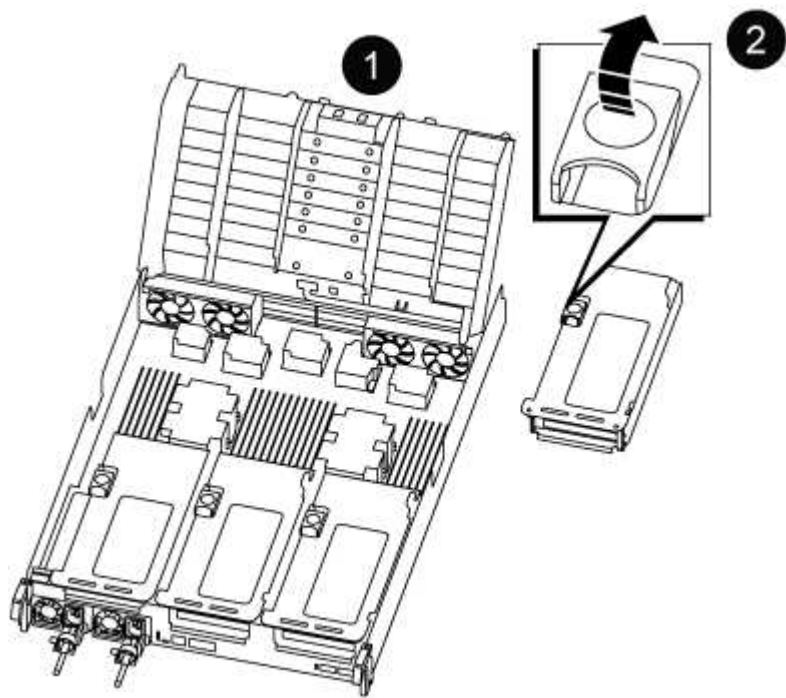
第 5 步：卸下 PCIe 提升板

在控制器更换过程中，您必须从受损的控制器模块中卸下 PCIe 模块。在将 NVDIMM 和 DIMM 移至更换用的控制器模块后，您必须将其安装到更换用的控制器模块中的同一位置。

- 1. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 1（左提升板），提升板 2（中间提升板）和 3（右提升板）锁定门锁

- 2. 对受损控制器模块中的其余提升板重复上述步骤。
- 3. 对更换用的控制器中的空提升板重复上述步骤，然后将其放好。

第 6 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 2. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 找到要安装 DIMM 的插槽。
4. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



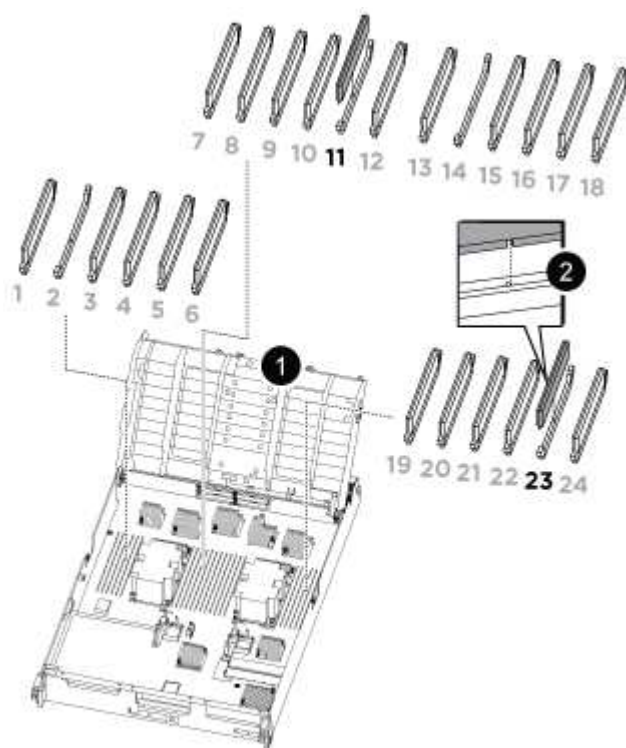
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

5. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 7 步：移动 NVDIMM

要移动 NVDIMM，请找到这些 NVDIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到控制器模块上的 NVDIMM。



- NVDIMM: SLOTS 11 & 23

1	通风管
2	NVDIMM

2. 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。

3. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

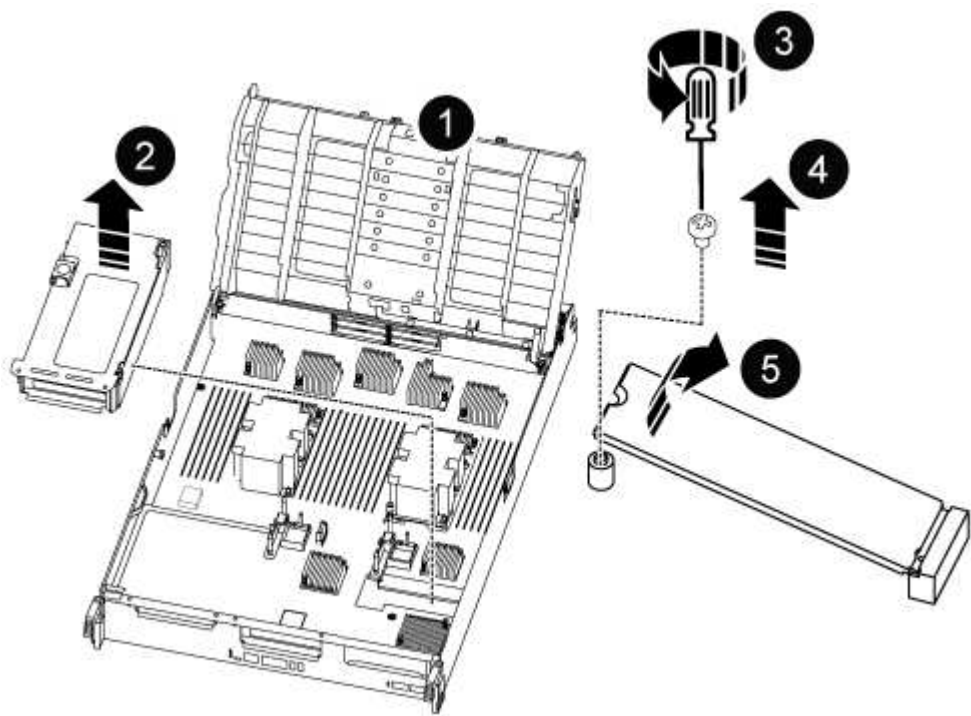
6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 重复上述步骤以移动另一个 NVDIMM。

第 8 步：移动启动介质

您必须从受损控制器移动启动介质设备、并将其安装在替代控制器中。

启动介质位于提升板 3 下。

1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3

3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将启动介质移至新控制器模块并安装：

- a. 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- b. 将启动介质向下旋转到主板。
- c. 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

第 9 步：安装 PCIe 提升板

移动 DIMM，NVDIMM 和启动介质后，您可以在更换用的控制器模块中安装 PCIe 提升板。

1. 将此提升板安装到更换用的控制器模块中：

- a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- c. 向下转动锁定闩锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定闩锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 或 QSFP 模块。

2. 对其余 PCIe 提升板重复上述步骤。

第 10 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭通风管：

- a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
- b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
- c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：

a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

b. 按 Ctrl-C 以中断正常启动过程。

5. 将系统缆线和收发器模块插入控制器模块，然后重新安装缆线管理设备。

6. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。



如果您的系统具有直流电源，请确保电源电缆上的翼形螺钉已拧紧。

还原并验证系统配置- ASA A800

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ° ha
- ° mcc
- ° mCCIP
- ° non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - ASA A800

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原- ASA A800

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 "NetApp 支持" 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 "部件退回和放大器；更换" 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA A800

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 "Active IQ Config Advisor"。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。

- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：卸下控制器模块

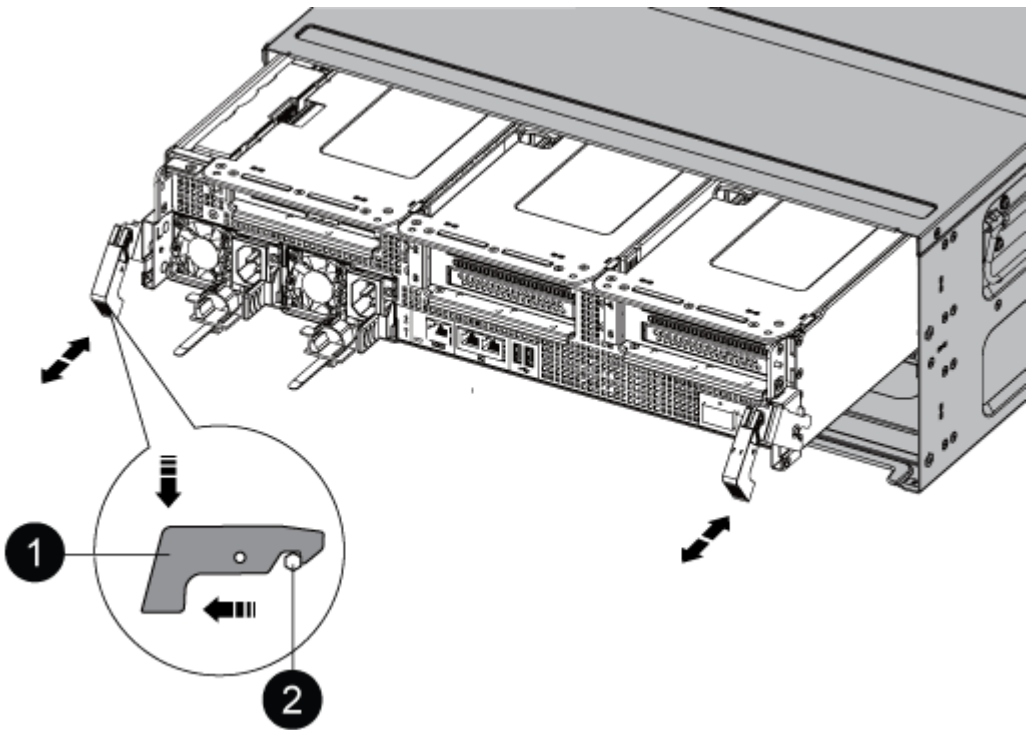
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

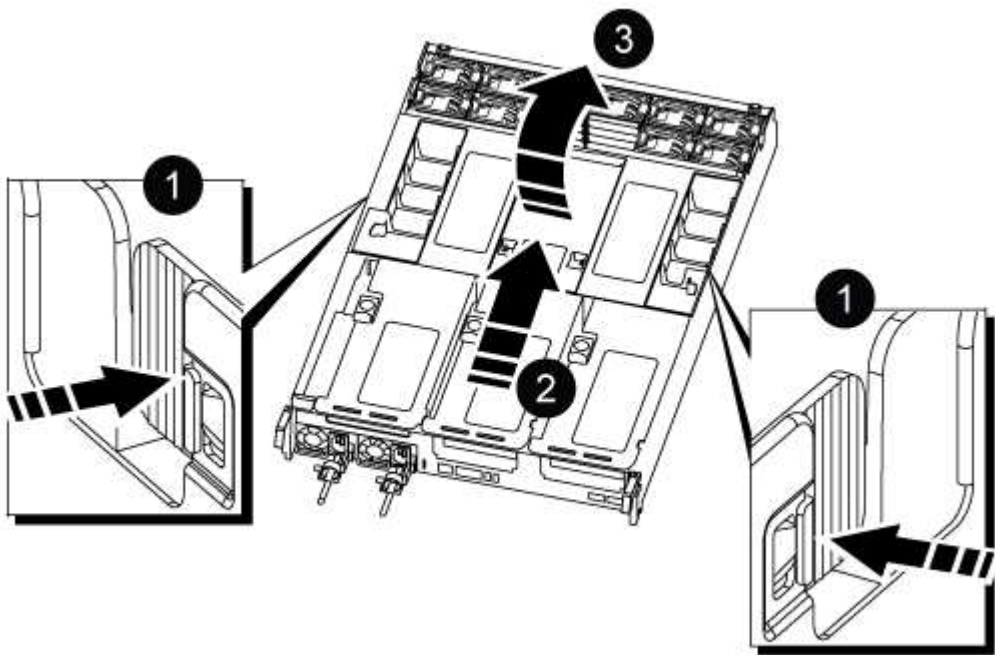


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

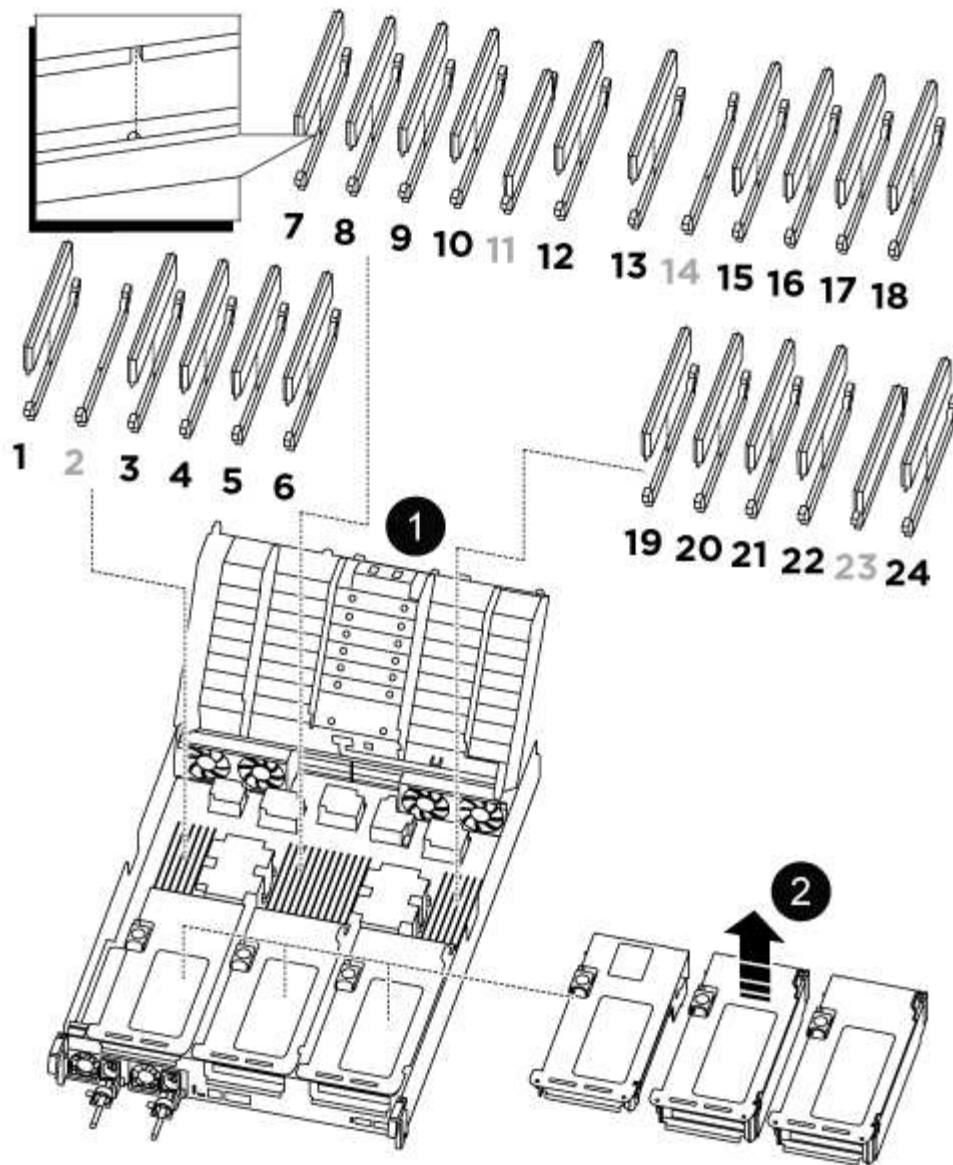


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 DIMM

要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

- 1. 卸下 DIMM 时，请解锁相应提升板上的锁定闩锁，然后卸下提升板。



1	通风管盖
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1 以及 3-6
提升板 2 和 DIMM 插槽 7-10 , 12-13 和 15-18	提升板 3 和 DIMM 19-22 和 24

。注：* 插槽 2 和 14 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



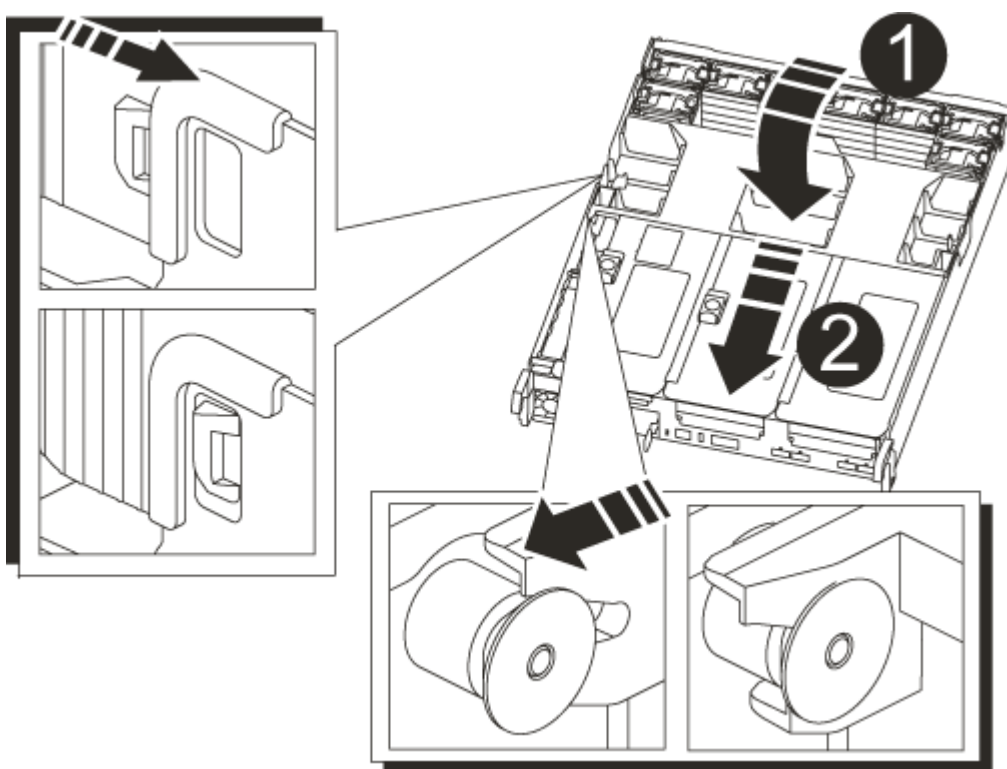
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
7. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
8. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 完成控制器模块的重新安装：

- 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- ASA A800

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇- ASA A800

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换风扇模块时，必须从机箱中卸下控制器模块。

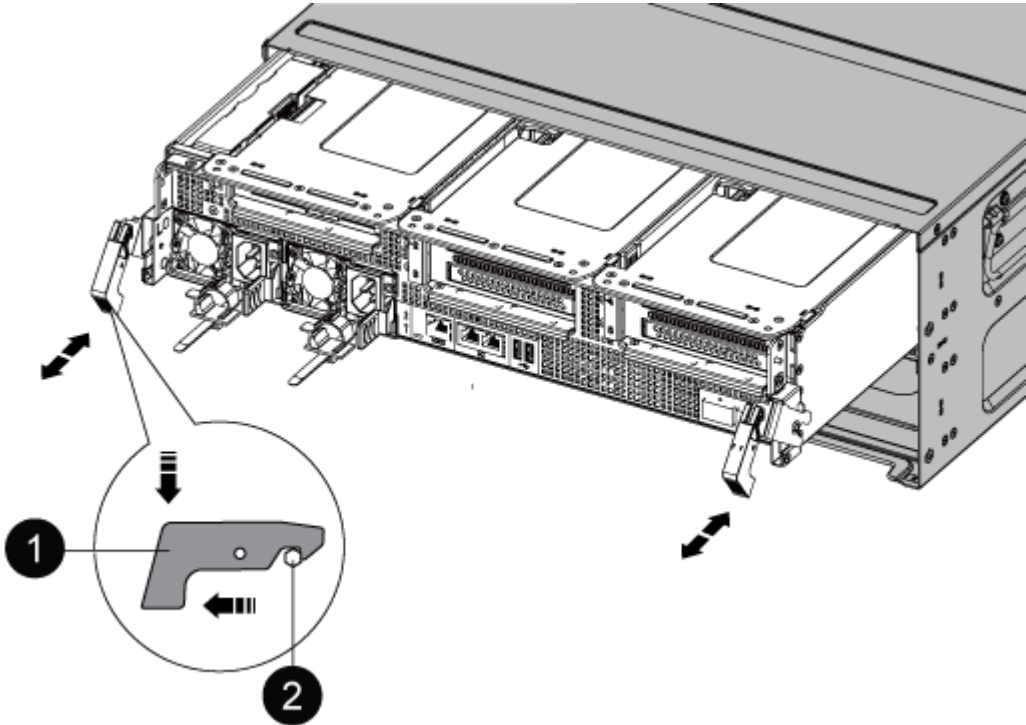
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定门闩，然后同时向下旋转两个门闩。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



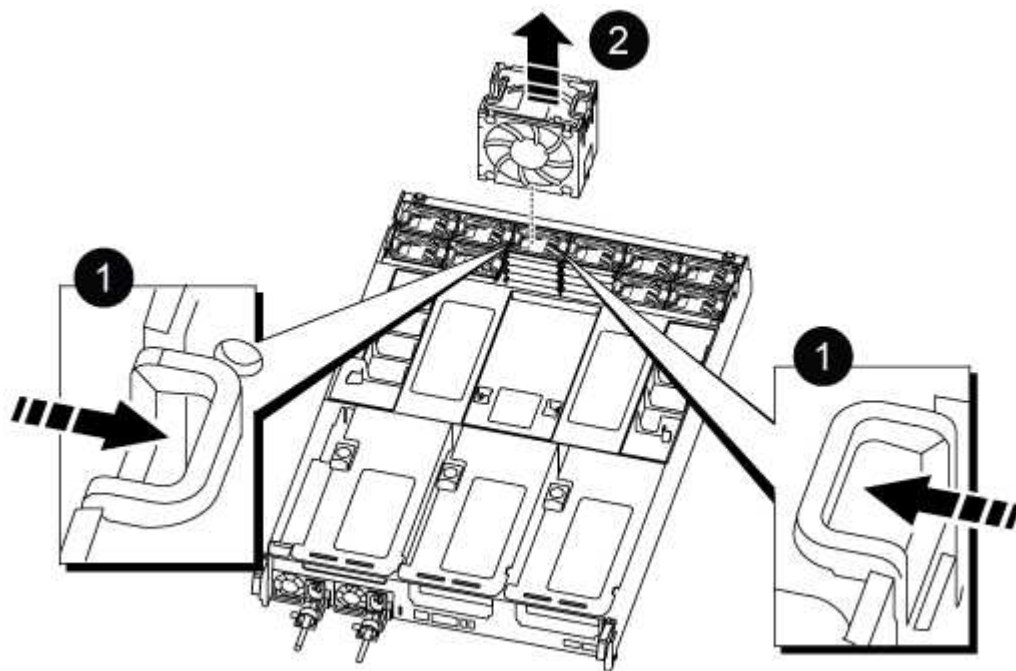
1
锁定门闩
2
锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1

风扇锁定卡舌

2

风扇模块

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门卡入到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 6. 如果禁用了自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -controller local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - ASA A800

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门闩

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

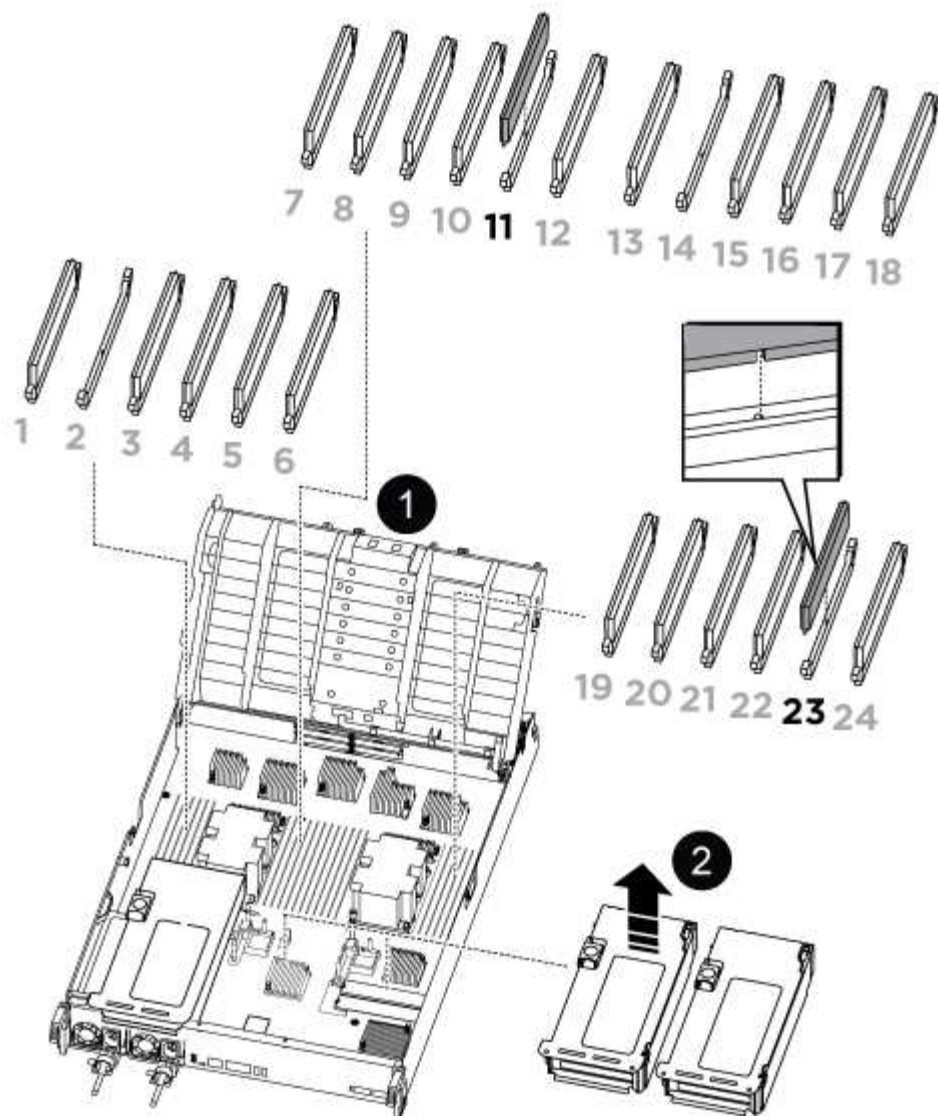


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的NVDIMM映射标签在控制器模块中找到它、然后按照特定步骤顺序进行更换。

1. 如果要卸下或移动 NVDIMM ，请解锁此提升板上的锁定闩锁，然后卸下相应的提升板。



1	通风管盖
2	提升板 2 和 NVDIMM 11

- 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

- 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
- 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



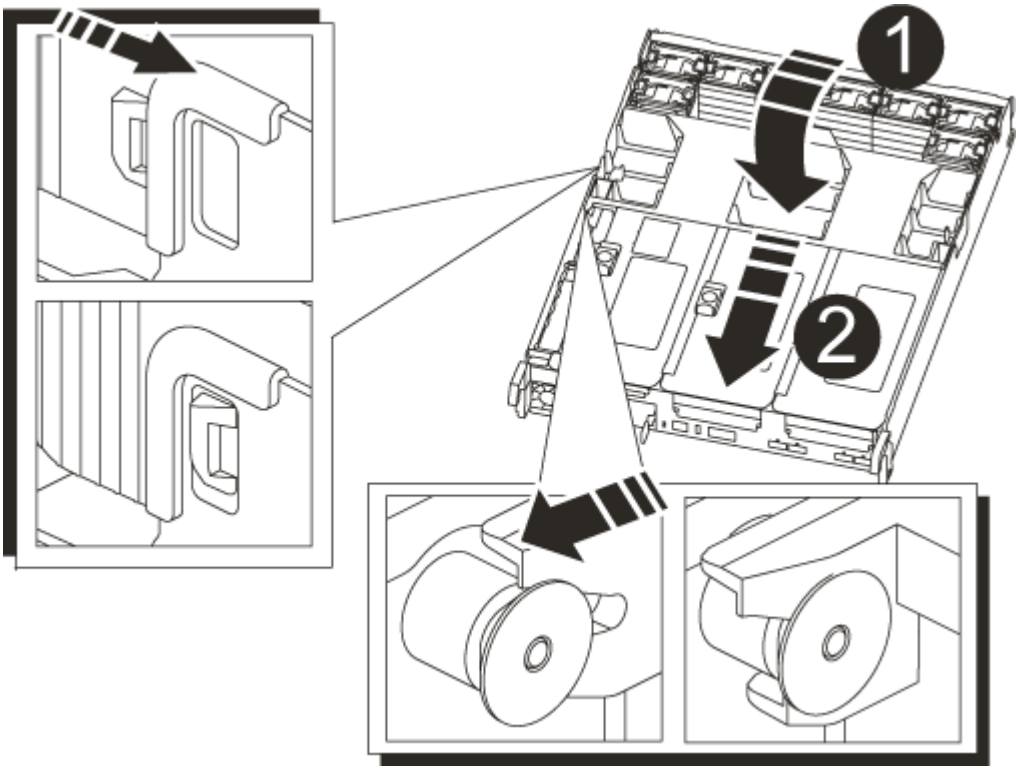
目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
- 8. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
- 9. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池- ASA A800

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 从源拔下控制器模块电源。
- 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	
锁定门销	
2	
锁定销	

7. 将控制器模块滑出机箱。

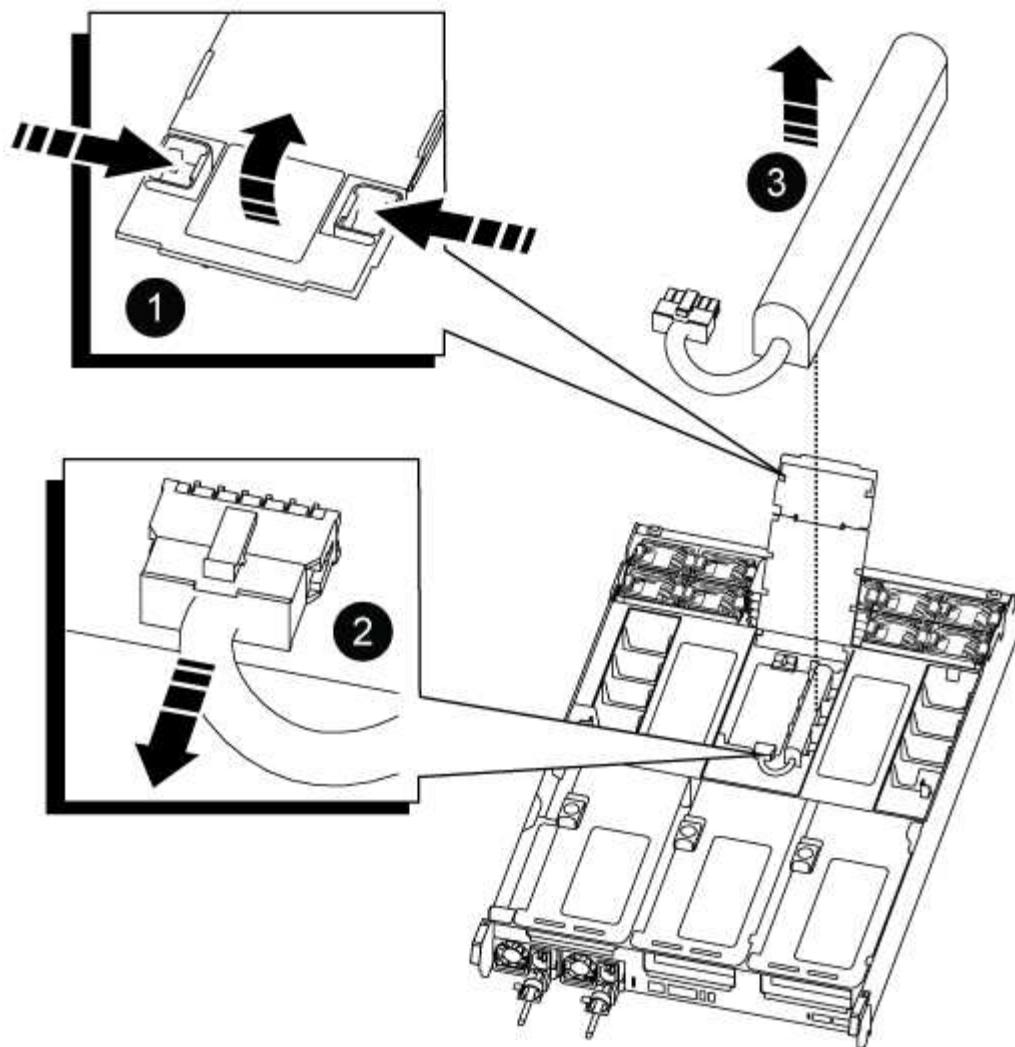
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	
通风管竖板	
2	
NVDIMM 电池插头	
3	
NVDIMM 电池组	

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中取出，然后将其放在一旁。

4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将更换用电池组安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。
6. 关闭 NVDIMM 通风管。

确保插头锁定在插槽中。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡- ASA A800

要更换 PCIe 卡，您必须断开卡的缆线连接，从卡中卸下 SFP 和 QSFP 模块，然后再卸下提升板，重新安装提升板，最后重新安装 SFP 和 QSFP 模块，最后再为卡布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

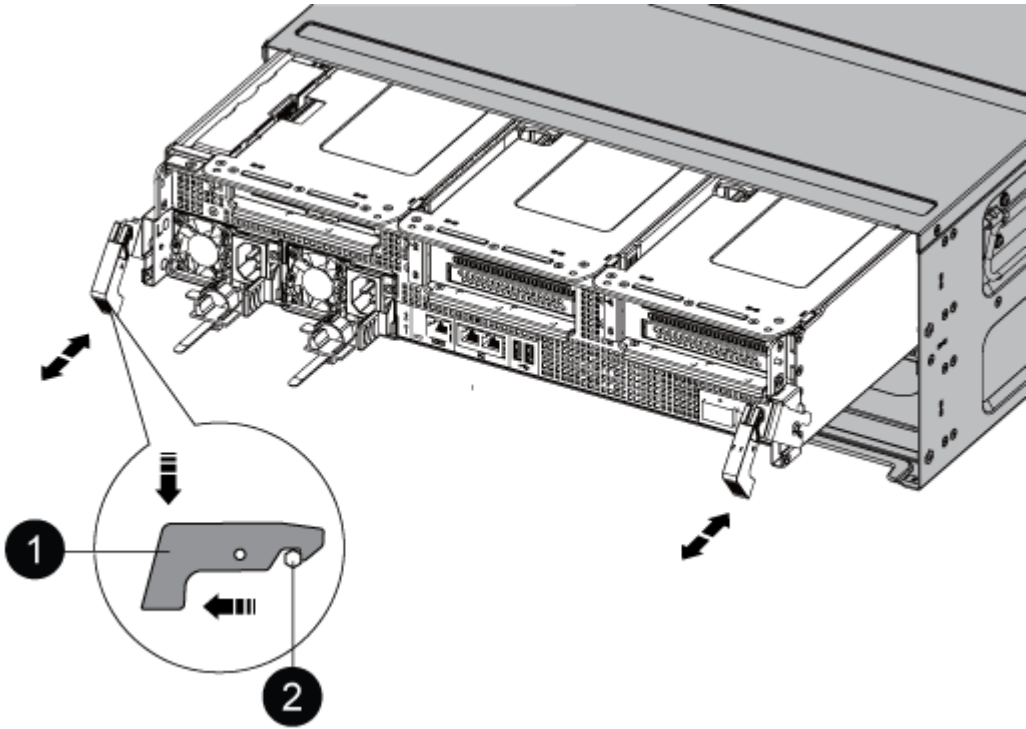
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

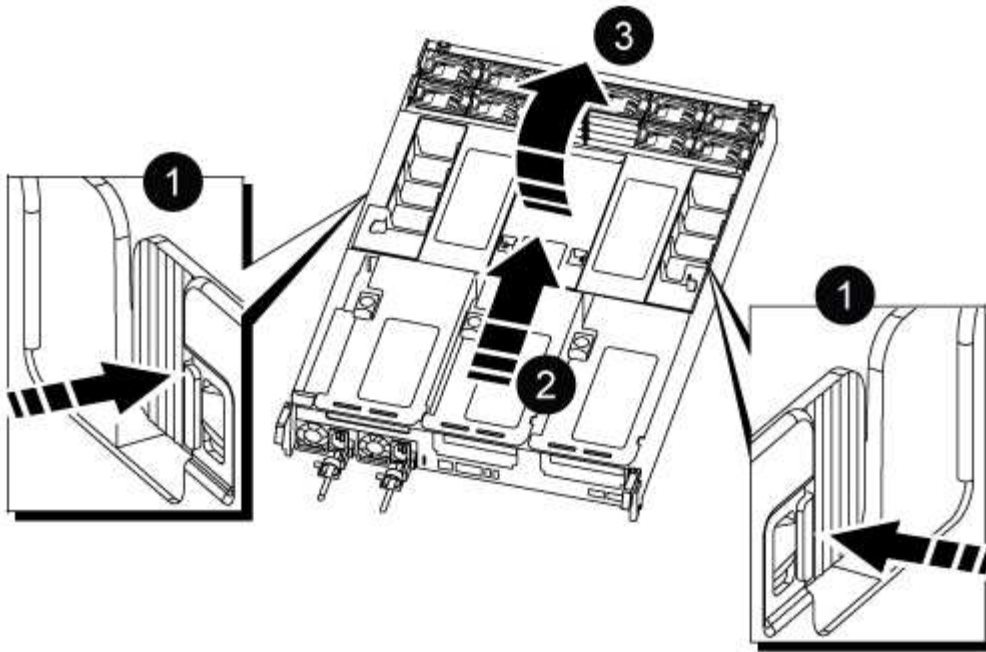
5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须从目标提升板中 PCIe 卡上的端口上卸下布线以及任何 QSFP 和 SFP，从控制器模块中卸下提升板，卸下并更换 PCIe 卡，将提升板以及任何 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上。并为端口布线。

1. 确定要更换的卡是来自提升板 1，还是来自提升板 2 或 3。
 - 如果要更换提升板 1 中的 100GbE PCIe 卡，请执行步骤 2 - 3 和步骤 6 - 7。
 - 如果要从提升板 2 或 3 更换 PCIe 卡，请执行步骤 4 至 7。
2. 从控制器模块中卸下提升板 1：
 - a. 卸下可能位于 PCIe 卡中的 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 1（左提升板），插槽 1 中装有 100GbE PCIe 卡。

3. 从提升板 1 中卸下 PCIe 卡：

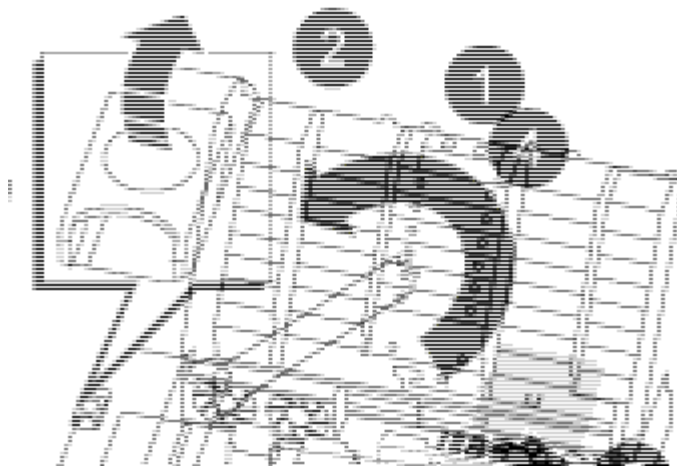
- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

4. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：

- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2（中间提升板）或 3（右侧提升板）锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 2 或 3 上的侧面板
5	提升板 2 或 3 中的 PCIe 卡

5. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转 to 打开位置。
- 将侧面板从竖板上摆动。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

6. 将 PCIe 卡安装到提升板中的同一插槽中：

- 将卡与提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 对于提升板 2 或 3，请合上侧面板。
- 将锁定门锁旋转到位，直到其卡入到位。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

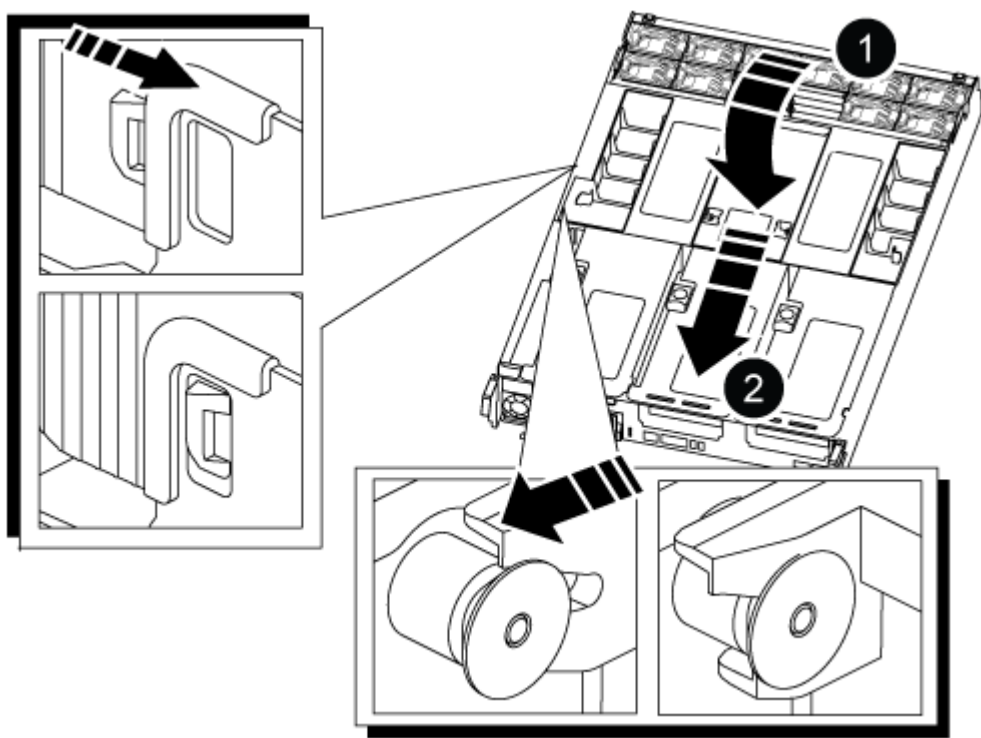
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块


更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。
- 4. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- 5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
6. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 7. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA A800

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

电源为冗余且可热插拔。

关于此任务

此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。



请勿混用效率等级不同或输入类型不同的PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤：AC或DC。

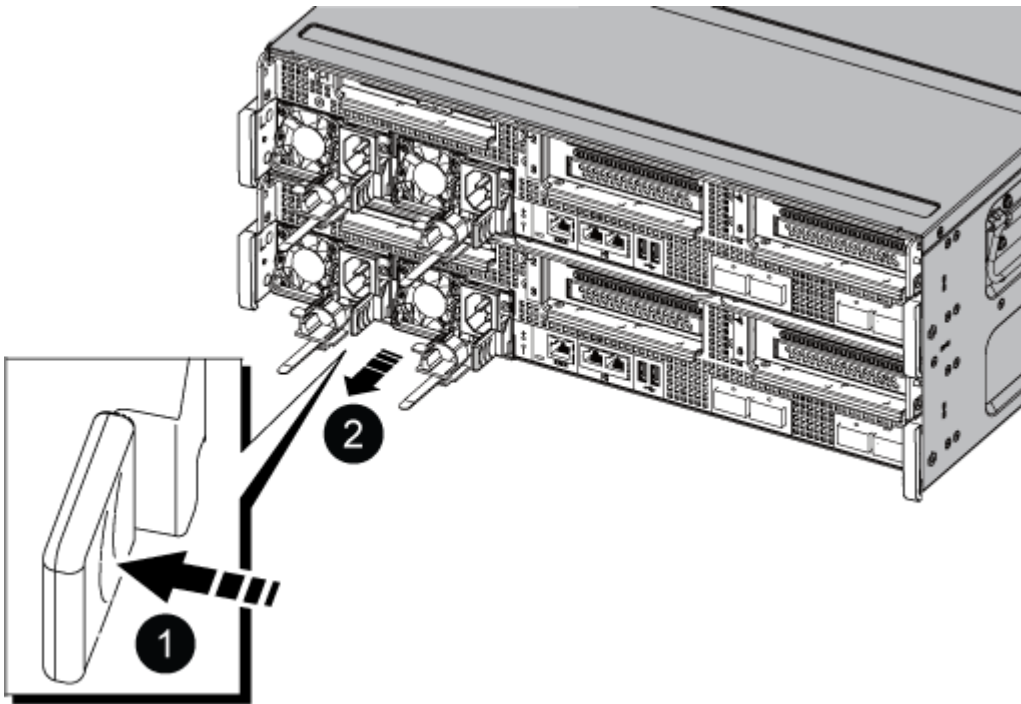
选项1：更换交流PSU

要更换交流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌



电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

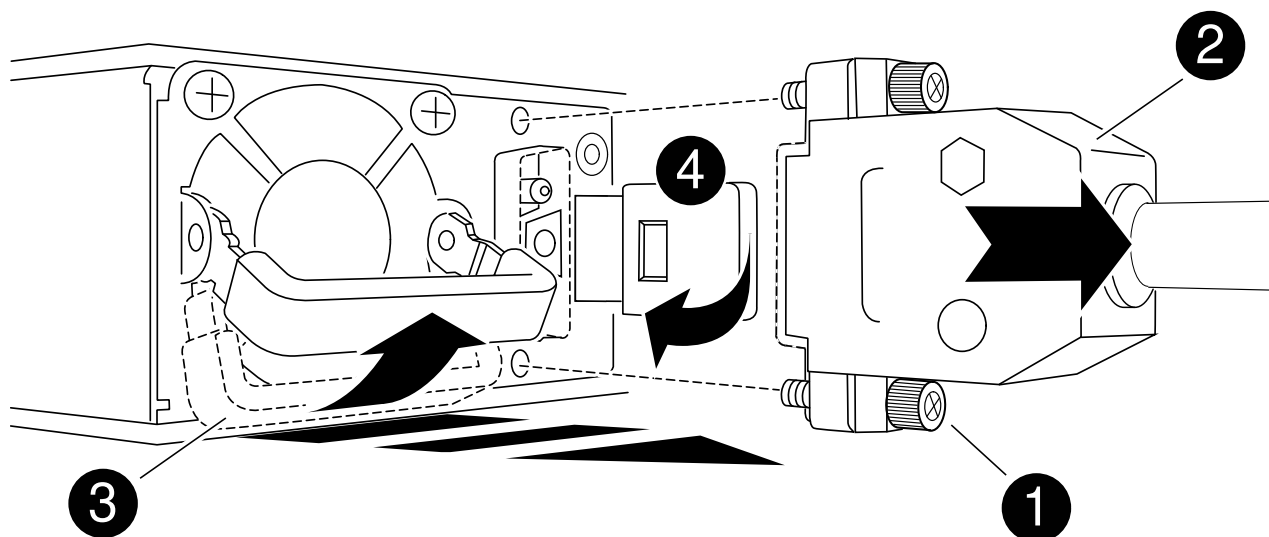
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub DC缆线连接器。
 - b. 从PSU拔下缆线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源PSU缆线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA A800

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



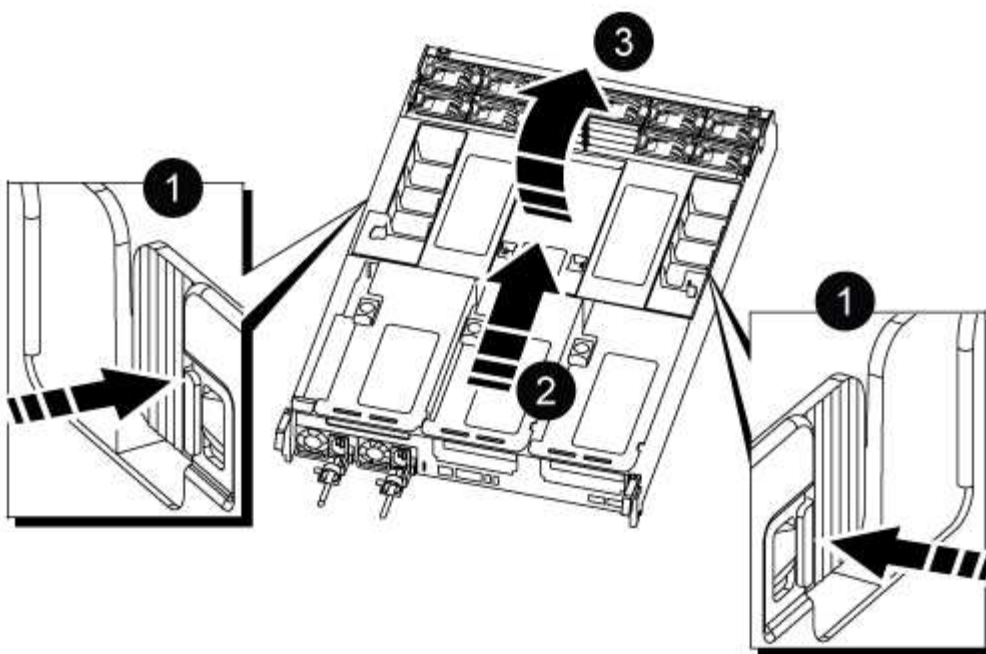
1	
锁定门锁	
2	
锁定销	

1. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 RTC 电池

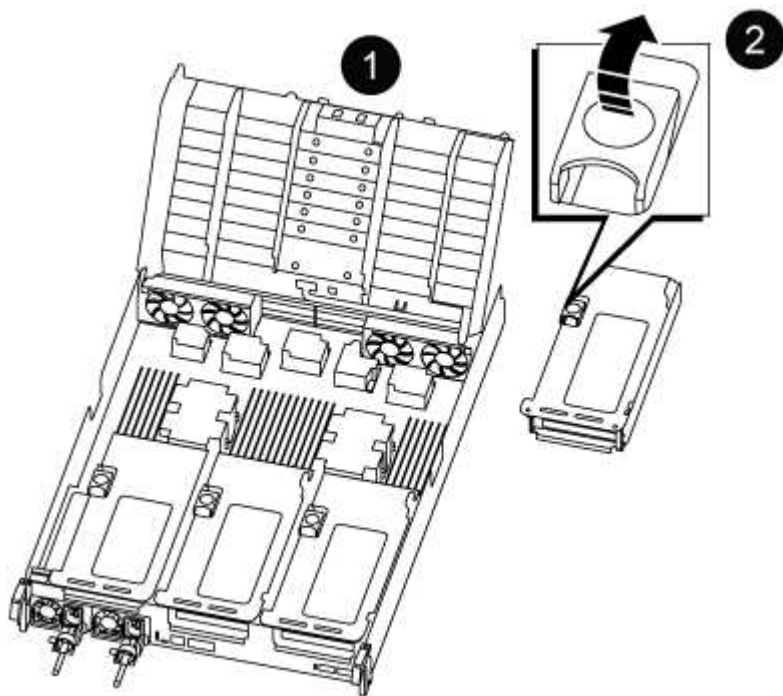
原始控制器

1. 从控制器模块中卸下PCIe提升板2 (中间提升板):

- a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

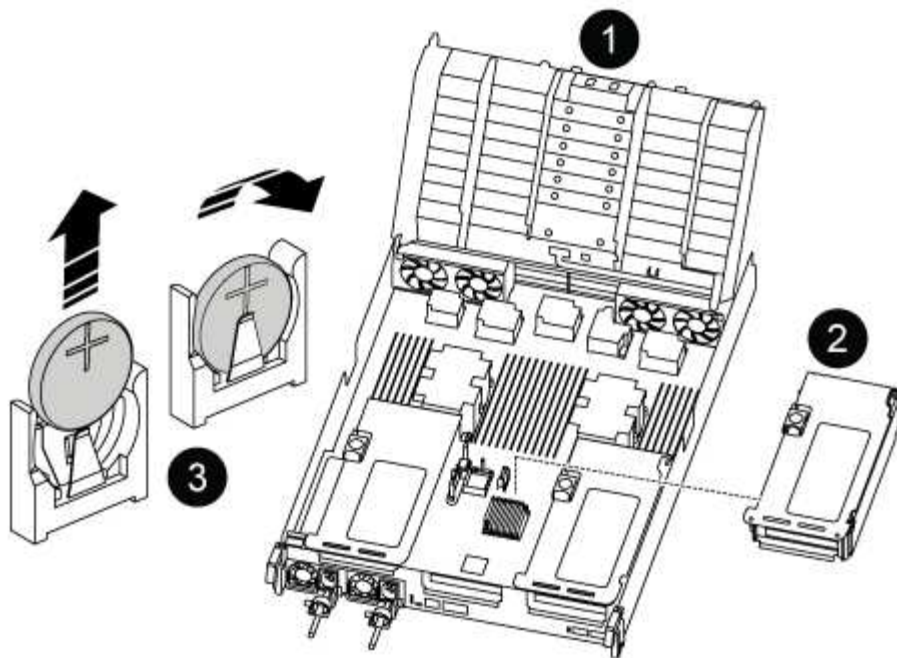
此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2（中间提升板）锁定闩锁

2. 在提升板 2 下找到 RTC 电池。



1	通风管
2	提升板 2
3	RTC 电池和外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

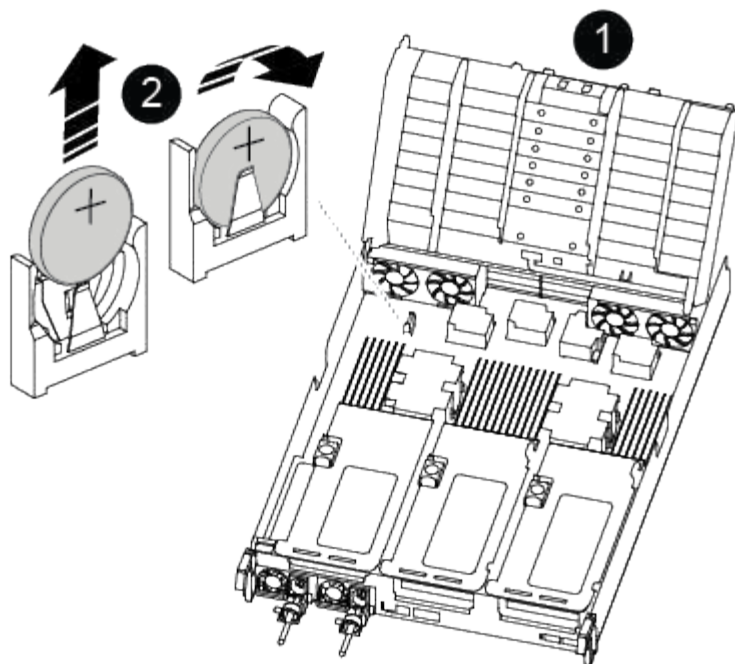
- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

Ver2控制器

1. 找到DIMM附近的RTC电池。



1	通风管
2	RTC 电池和外壳

2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

4. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

5. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback
true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA A900 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

快速步骤- **ASA A900**

快速指南提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。如果您熟悉安装 NetApp 系统，请使用此内容。

使用链接： ["《AFF A900 安装和设置说明》"](#)



ASA A900使用与AFF A900系统相同的安装操作步骤。

视频步骤- **ASA A900**

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—AFF A900安装和设置说明](#)



ASA A900使用与AFF A900系统相同的安装操作步骤。

详细步骤- **ASA 900**

此页面提供了安装典型NetApp系统的详细分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本文。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要在 NetApp 支持站点上创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) 有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。

您需要的内容

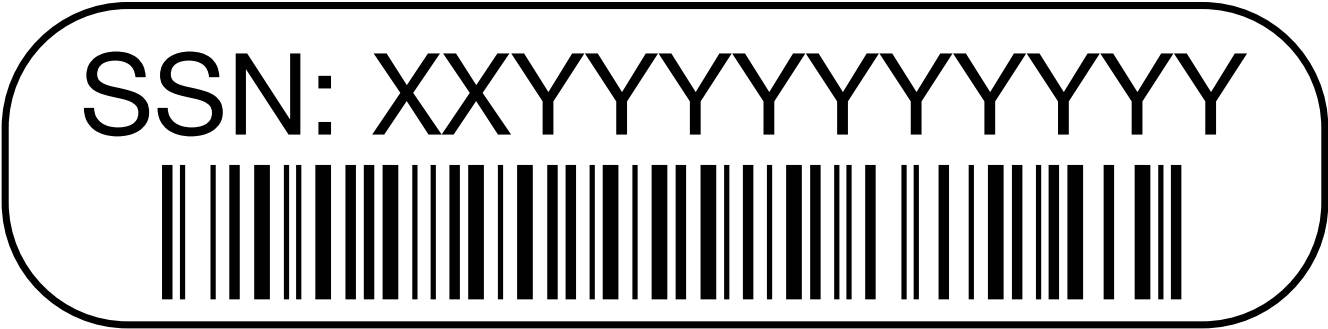
您可能还希望有权访问 ["《ONTAP 9 发行说明》"](#) 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。








3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 [Hardware Universe](#) 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 数据 缆线	X66240A-05 （ 112-00639 ） ， 0.5 米 X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米 X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米		网络缆线
32 Gb FC （ SFP+ 操作）	X66250-2 （ 112-00342 ） ， 2 米 X66250-5 （ 112-00344 ） ， 5 米 X66250-15 （ 112-00346 ） ， 15 米		FC 光纤网络缆线
40 GbE 网络 缆线	X66100-1 （ 112-00542 ） ， 1 米 X66100-3 （ 112-00543 ） ， 3 米 X66100-5 （ 112-00544 ） ， 5 米		以太网数据，集群网络

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621B-1 (112-00573) ， 1 米 X6621B-2 (112-00574) ， 2 米 X6621B-5 (112-00576) ， 5 米		网络， NVMe 存储， 以太网数据， 集群网络
光缆	X66031A (112-00436A) ， 1 米 X66032A (112-00437) ， 2 米 X66033A (112-00438) ， 3 米		FC 光纤网络
6 类， RJ-45 (取决于订单)	部件号 X6585-R6 (112-00291) ， 3 米 X6562-R6 (112-00196) ， 5 米		管理网络和以太网数据
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

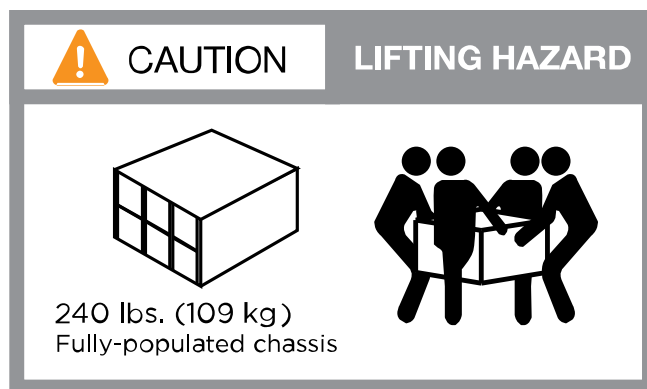
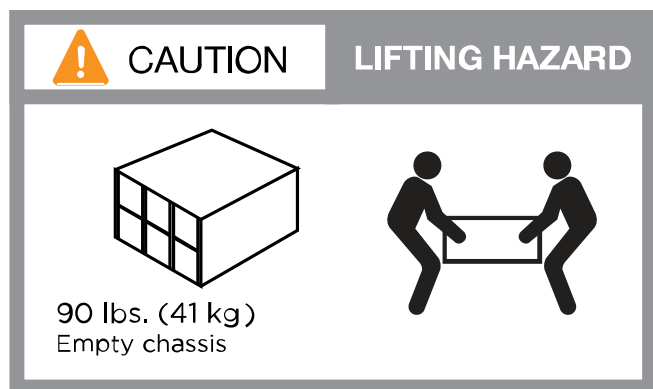
第 2 步：安装硬件

您需要根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

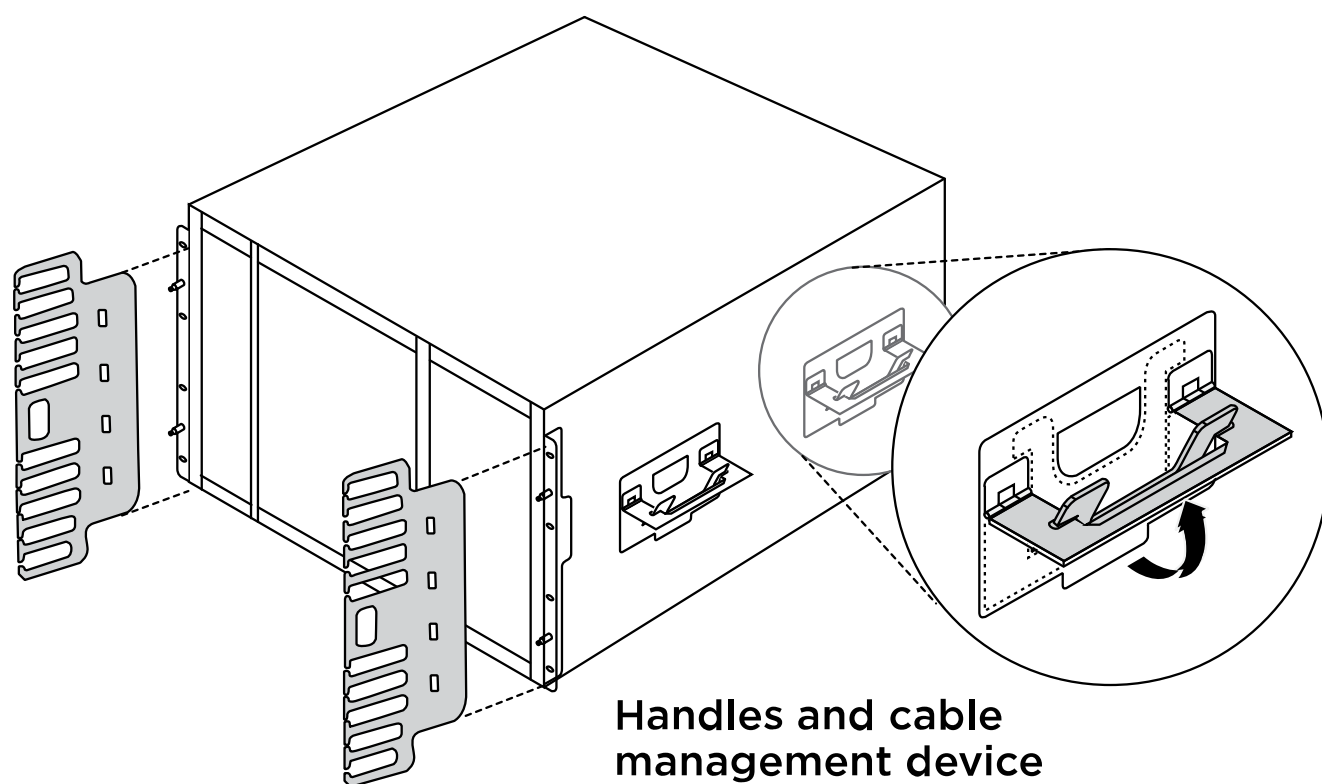
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。

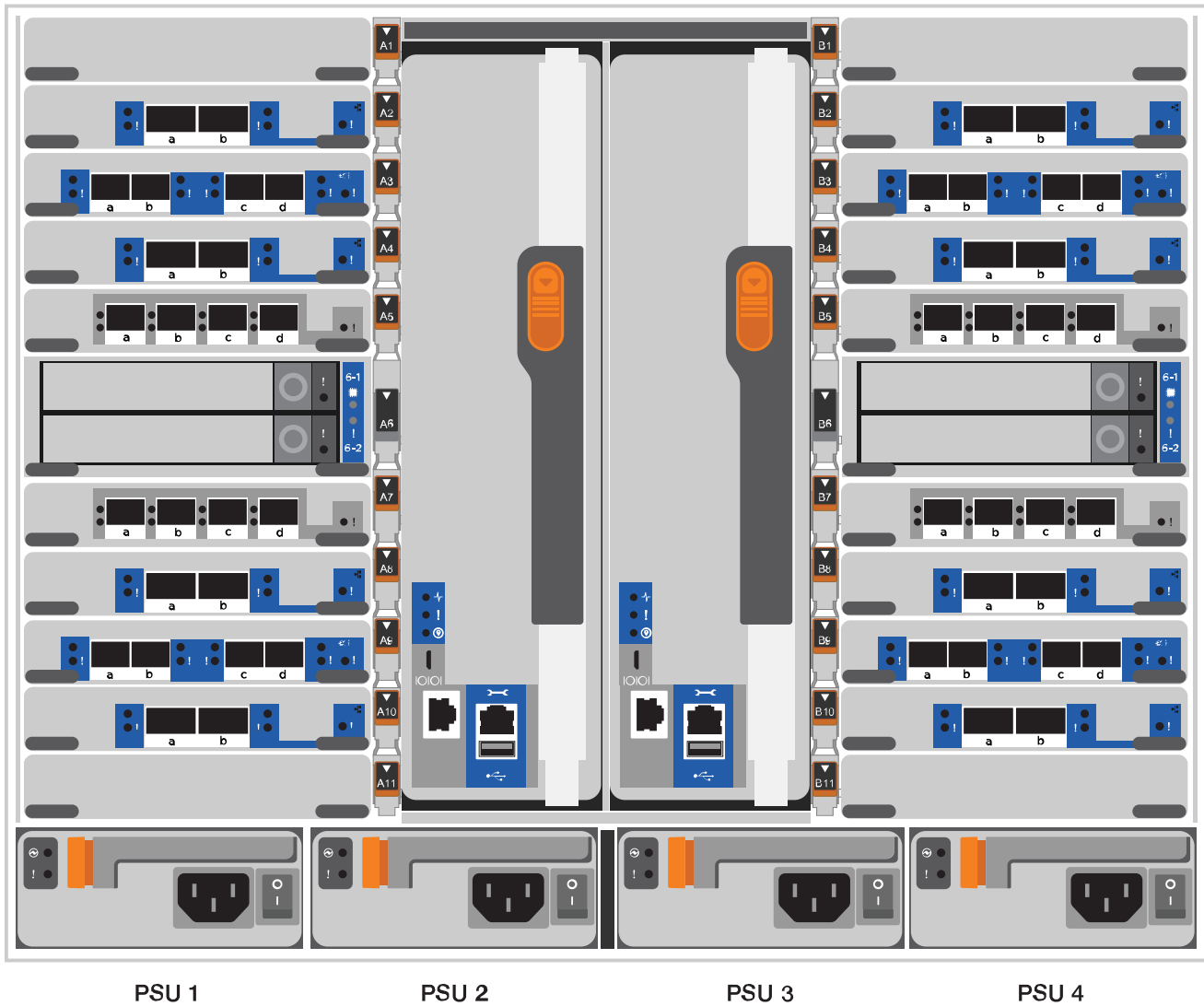


4. 将挡板放在系统正面。

下图显示了典型系统的外观以及主要组件位于系统背面的位置：

Controller A

Controller B



第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

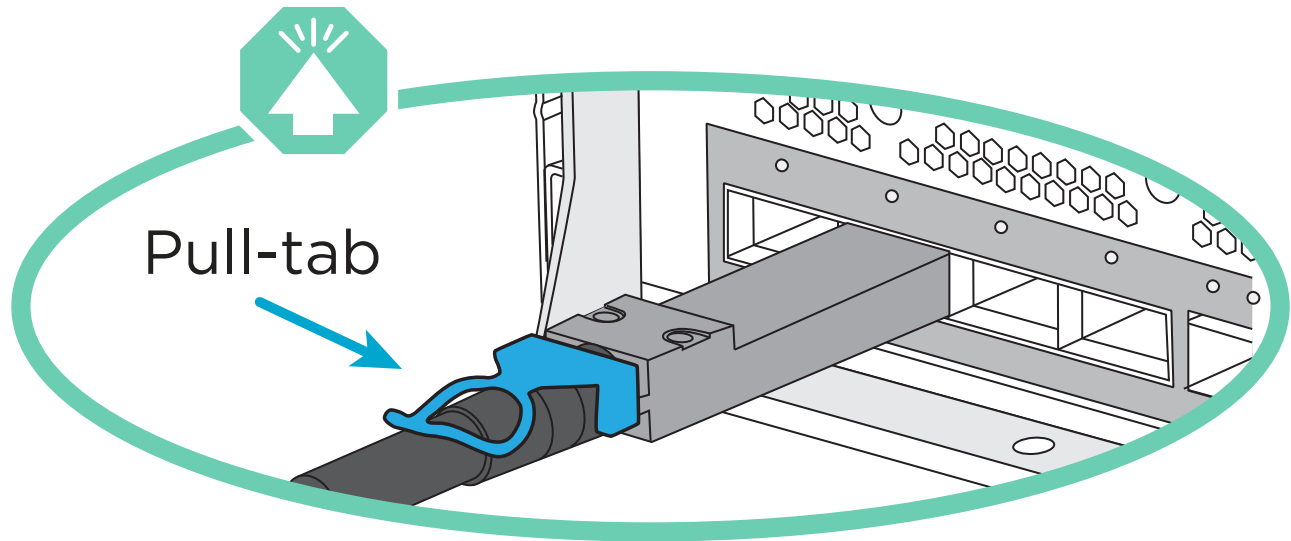
选项 1：双节点无交换机集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

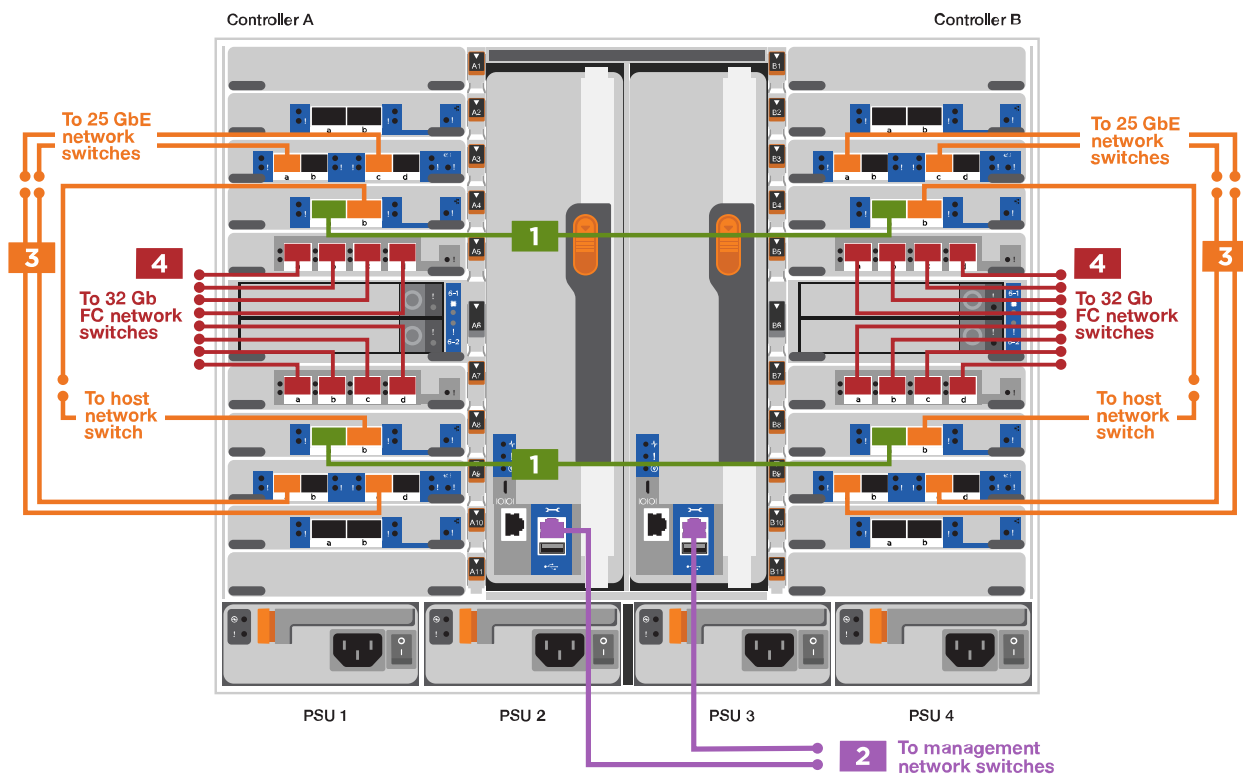
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—为双节点无交换机集群布线](#)



步骤

在每个控制器上执行



使用缆线连接集群互连端口：

- 插槽 A4 和 B4 （E4A）
- 插槽 -A8 和 B8 （E8a）



使用缆线连接控制器管理（扳手）端口。



<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <p>使用缆线连接 25 GbE 网络交换机：</p> <p>插槽 A3 和 B3 （ E3A 和 E3C ） 以及插槽 A9 和 B9 （ e9a 和 e9c ） 中的端口连接到 25 GbE 网络交换机。</p>  <p>40GbE 主机网络交换机：</p> <p>使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。</p> 
<div data-bbox="214 762 824 1167">  </div>	<p>使用缆线连接 32 Gb FC 连接：</p> <p>使用缆线将插槽 5 和 B5 （ 5a ， 5b ， 5c 和 5d ） 以及插槽 A7 和 B7 （ 7a ， 7b ， 7c 和 7d ） 中的端口连接到 32 Gb FC 网络交换机。</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。 • 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。 	 

选项 2：交换集群

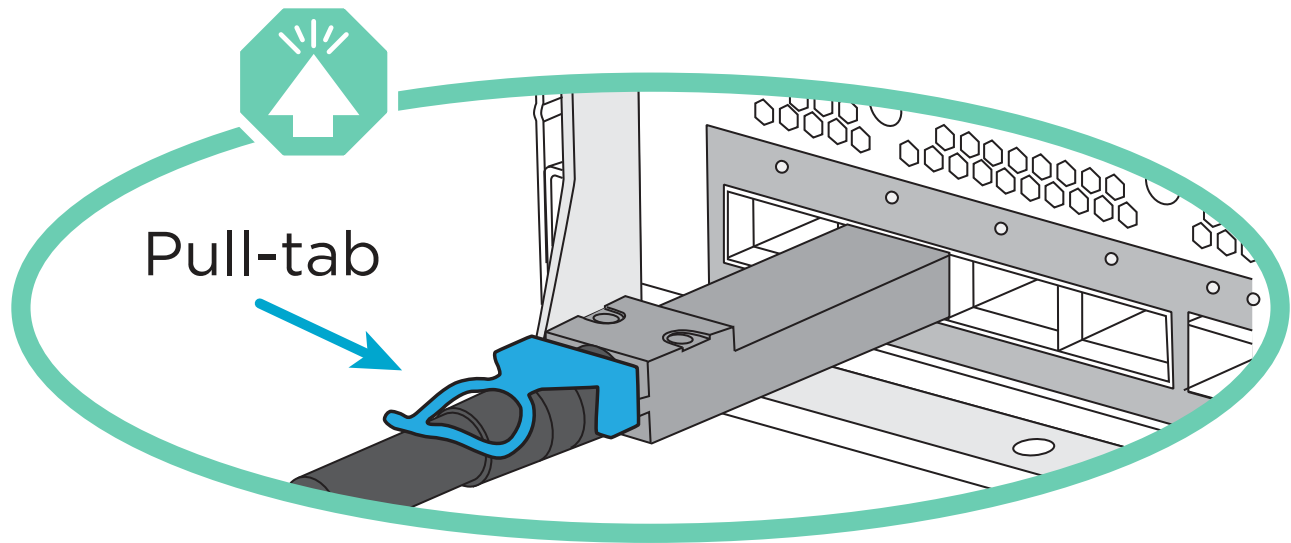
控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA

交换机。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

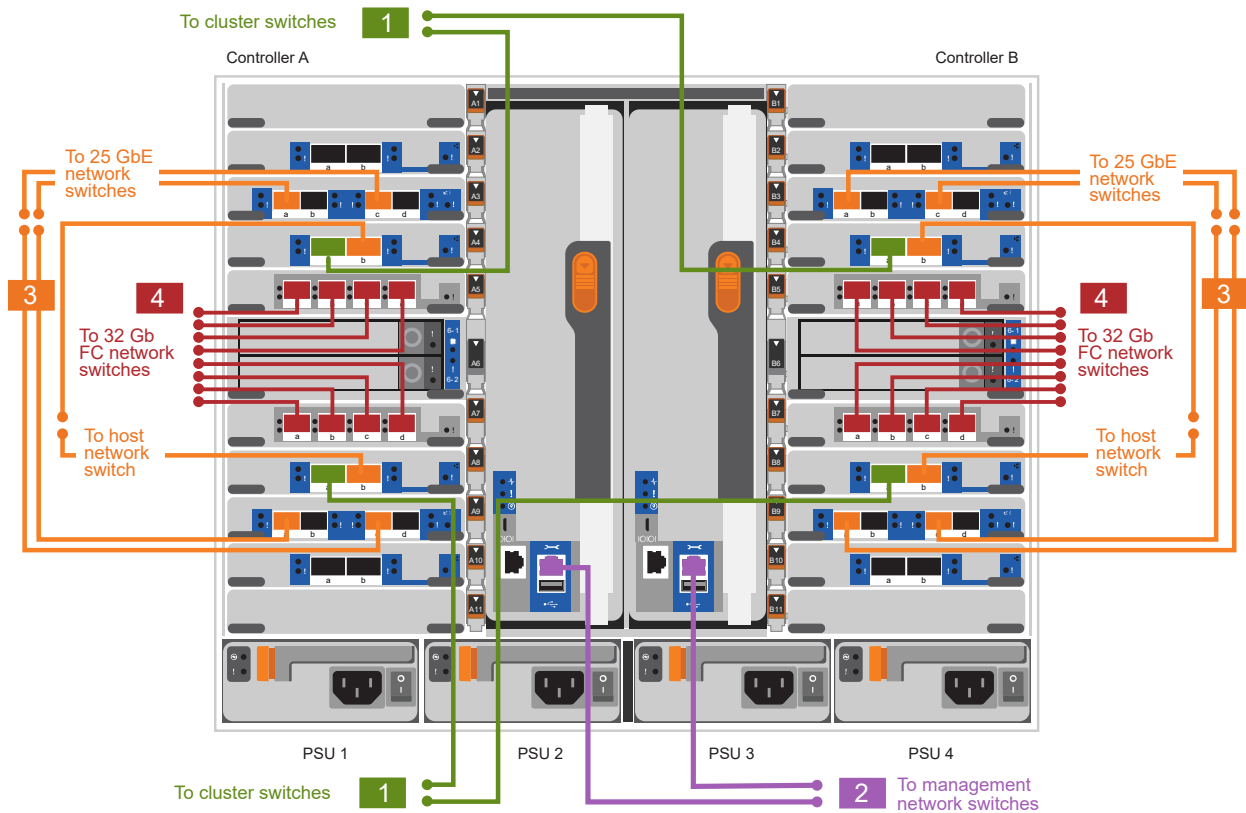
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—为有交换机集群布线](#)



步骤

在每个控制器上执行



使用缆线连接集群互连 A 端口：

- 插槽 A4 和 B4 （E4A）连接到集群网络交换机。
- 插槽 "A8 和 B8 （E8a）连接到集群网络交换机。



使用缆线连接控制器管理（扳手）端口。



<p>步骤</p> <div data-bbox="214 155 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <p>使用缆线连接 25GbE 网络交换机：</p> <p>插槽 A3 和 B3 （ E3A 和 E3C ） 以及插槽 A9 和 B9 （ e9a 和 e9c ） 中的端口连接到 25 GbE 网络交换机。</p>  <p>40GbE 主机网络交换机：</p> <p>使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。</p> 
<div data-bbox="214 764 824 1167">  </div>	<p>使用缆线连接 32 Gb FC 连接：</p> <p>使用缆线将插槽 5 和 B5 （ 5a ， 5b ， 5c 和 5d ） 以及插槽 A7 和 B7 （ 7a ， 7b ， 7c 和 7d ） 中的端口连接到 32 Gb FC 网络交换机。</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。 • 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。 	 

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

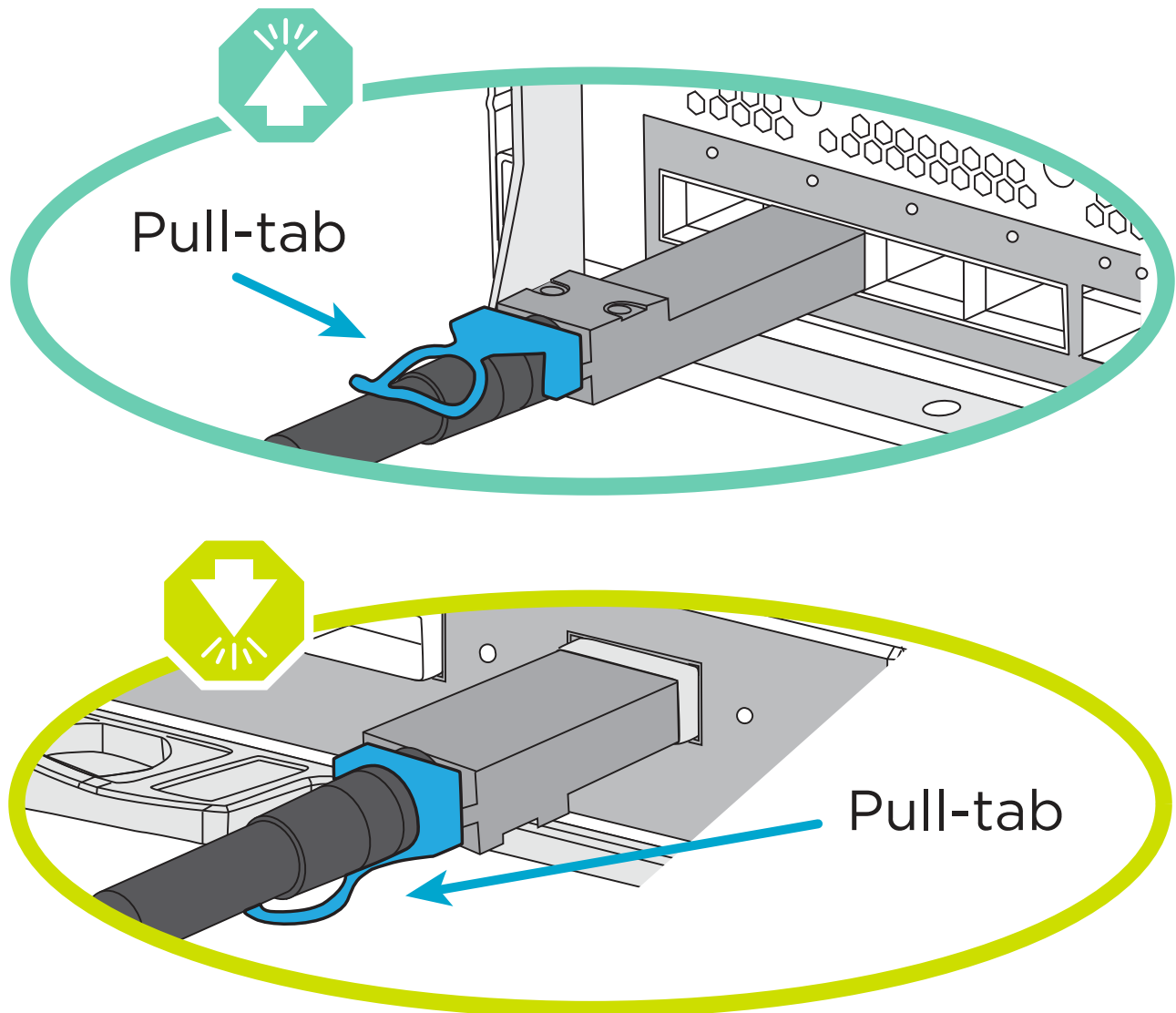
使用缆线将一个NS224驱动器架或两个NS224驱动器架连接到控制器。

选项1：使用缆线将控制器连接到一个NS224驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

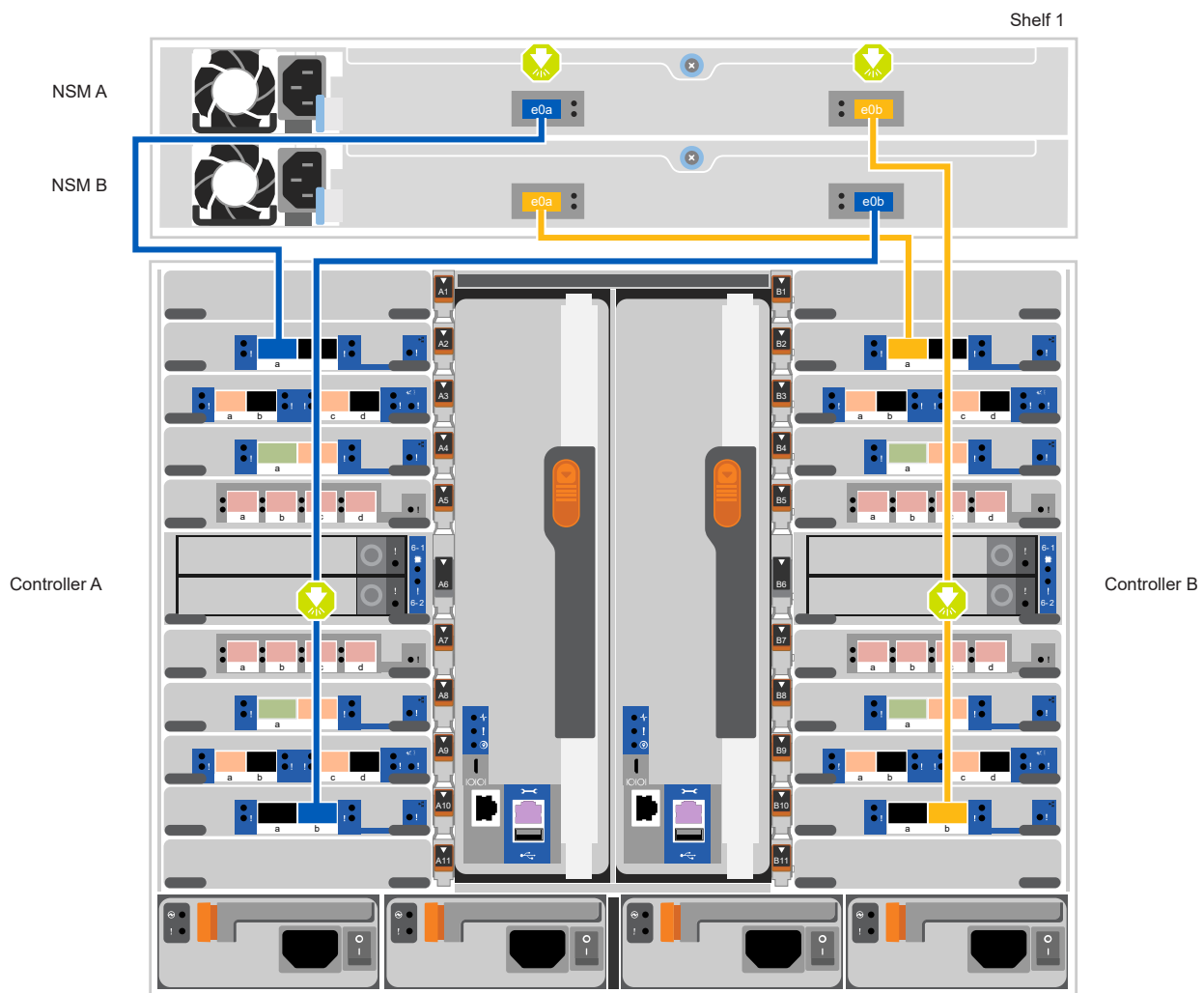
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 使用以下动画或图形将控制器连接到一个 NS224 驱动器架。

[动画-为一个NS224磁盘架布线](#)



步骤	在每个控制器上执行
<div data-bbox="212 1228 824 1633" data-label="Image"> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 将控制器 A 端口 E2A 连接到磁盘架上 NSM A 上的端口 e0a 。 • 将控制器 A 端口 e10b 连接到磁盘架上 NSM B 上的端口 e0b 。 <div data-bbox="841 1423 1453 1507" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="841 1541 1016 1575">100 GbE 缆线</p>

步骤

在每个控制器上执行



- 将控制器 B 端口 E2A 连接到磁盘架上 NSM B 上的端口 e0a 。
- 将控制器 B 端口 e10b 连接到磁盘架上 NSM A 上的端口 e0b 。



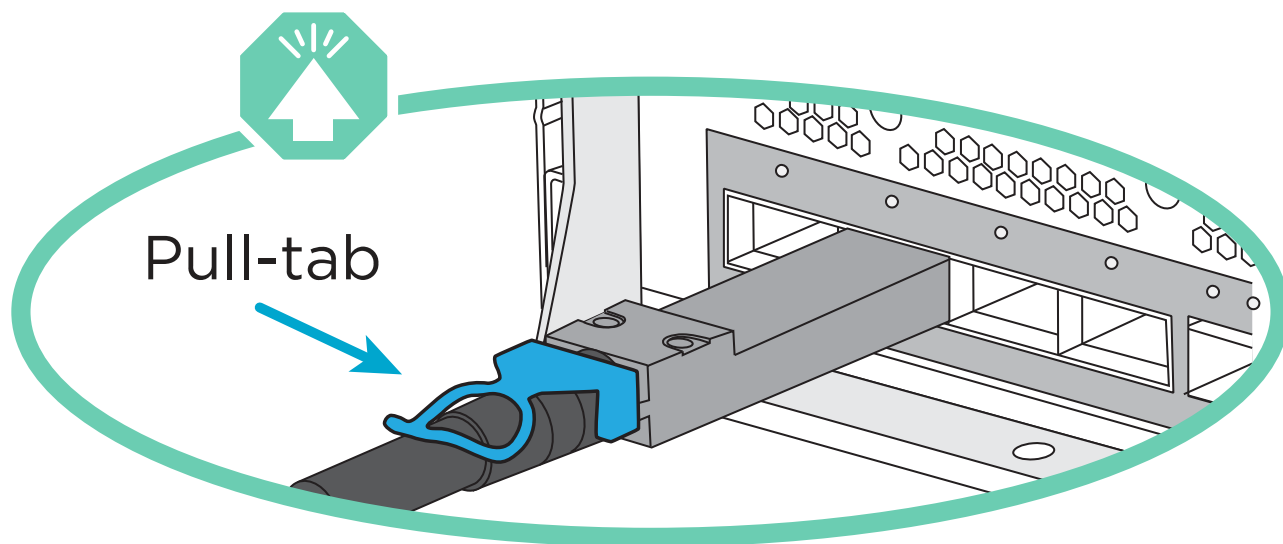
100 GbE 缆线

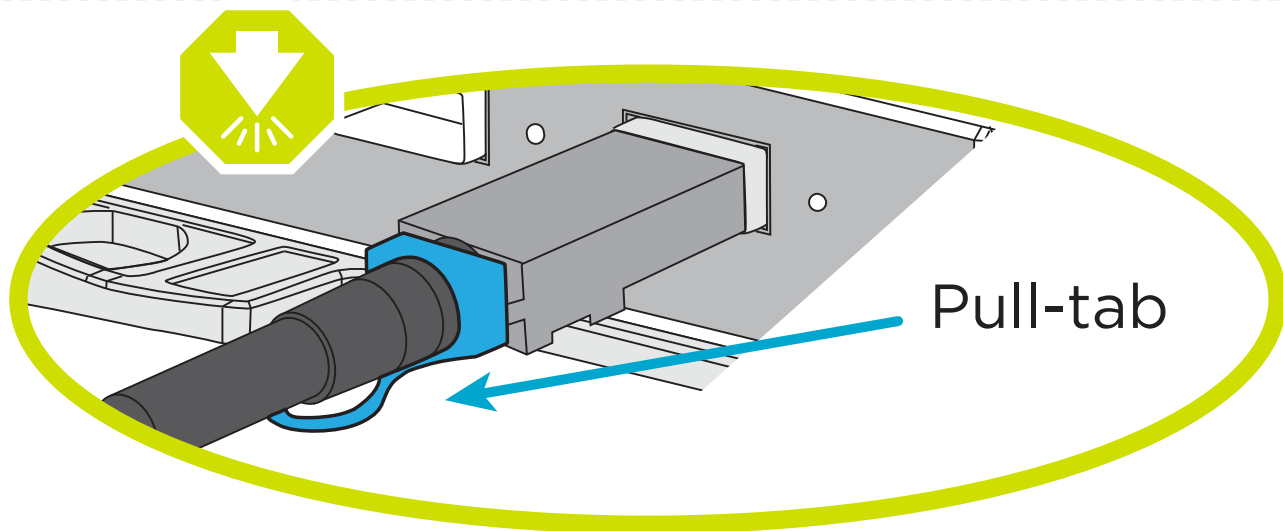
选项2：使用缆线将控制器连接到两个NS224驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。

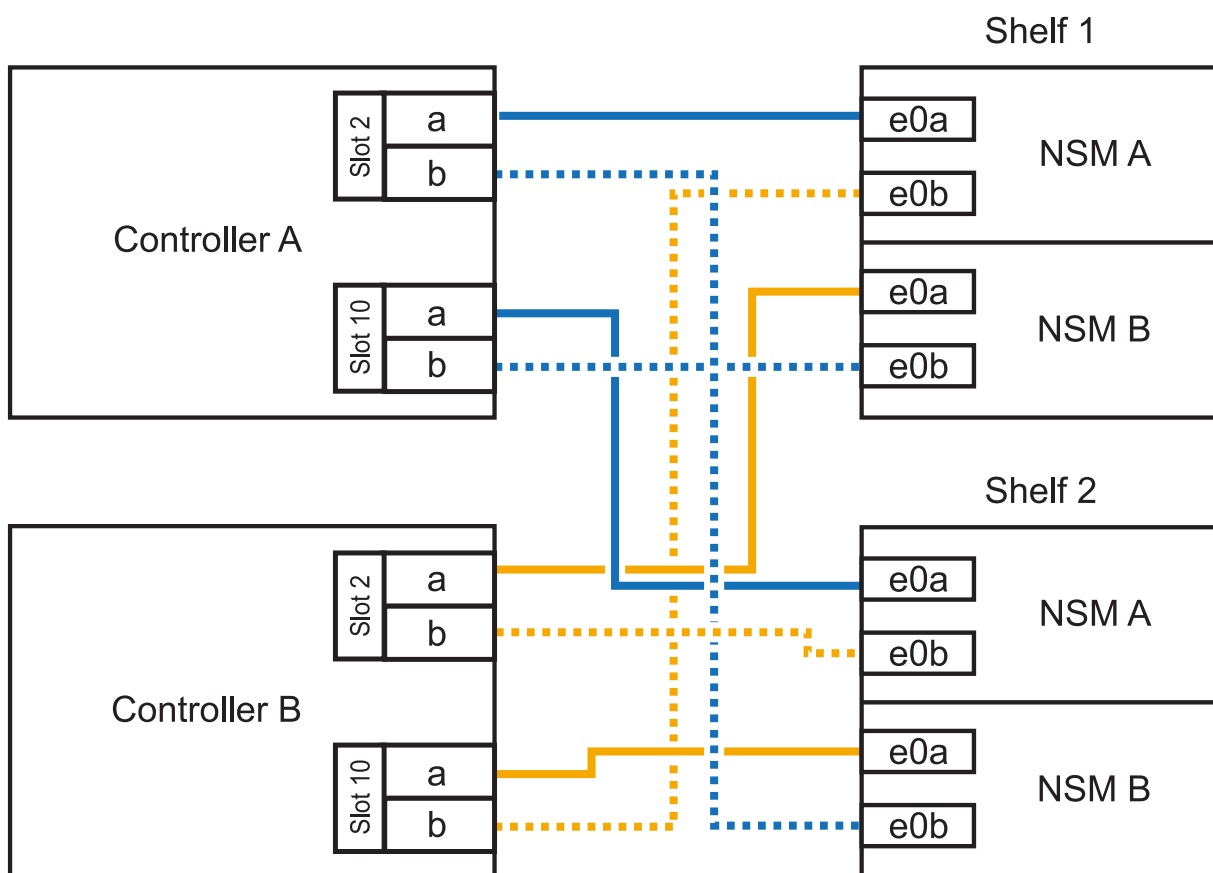


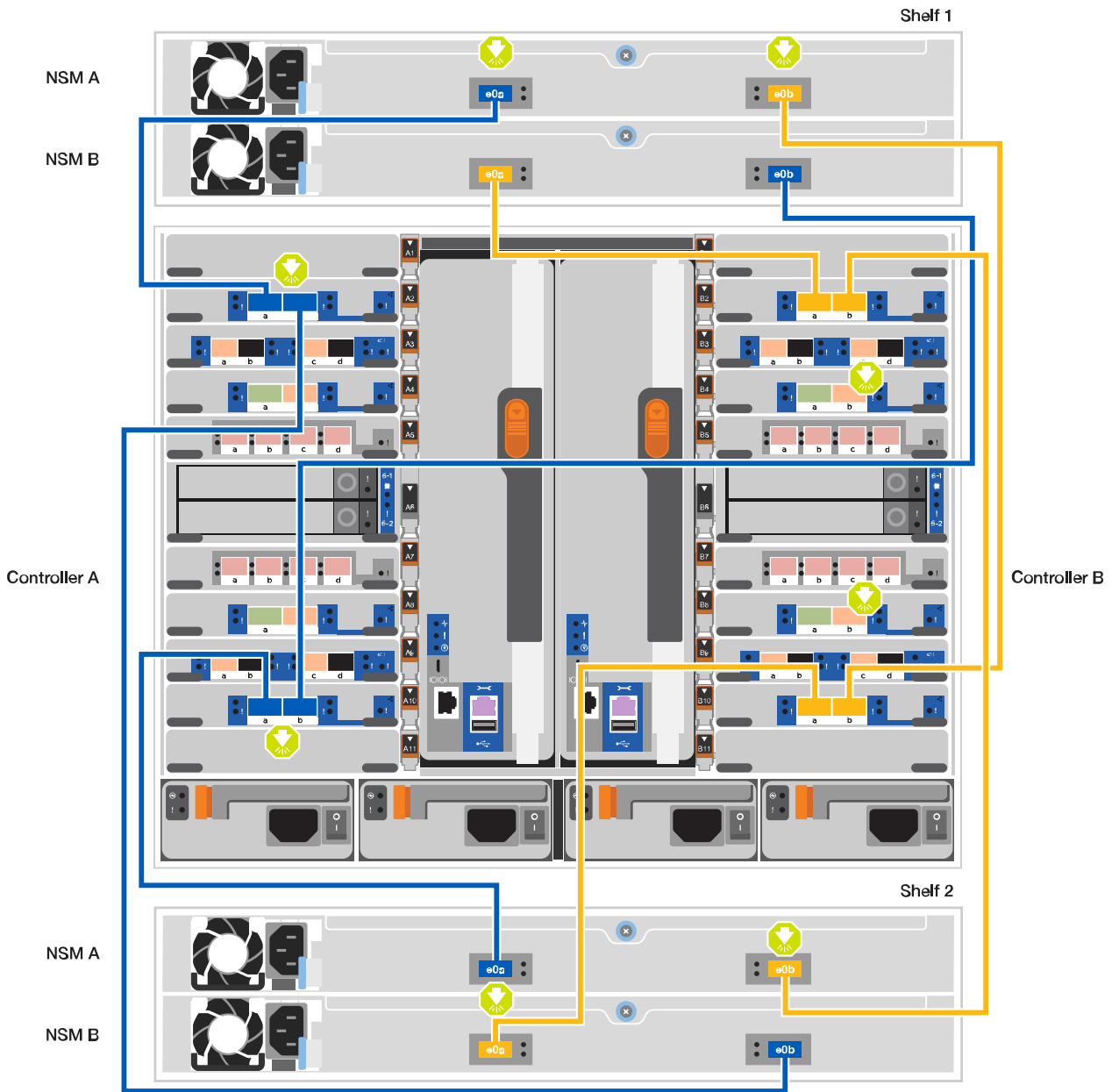


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. Use the following animation or diagram to cable your controllers to two NS224 drive shelves.

动画-使用缆线连接两个NS224磁盘架





<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <ul style="list-style-type: none"> • 将控制器 A 端口 E2A 连接到磁盘架 1 上的 NSM A e0a 。 • 将控制器 A 端口 e10b 连接到磁盘架 1 上的 NSM B e0b 。 • 将控制器 A 端口 e2b 连接到磁盘架 2 上的 NSM B e0b 。 • 将控制器 A 端口 E10A 连接到磁盘架 2 上的 NSM A e0a 。 <div data-bbox="841 527 1453 604">  </div> <p>100 GbE 缆线</p>
<div data-bbox="214 724 824 1129">  </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 将控制器 B 端口 E2A 连接到磁盘架 1 上的 NSM B e0a 。 • 将控制器 B 端口 e10b 连接到磁盘架 1 上的 NSM A e0b 。 • 将控制器 B 端口 e2b 连接到磁盘架 2 上的 NSM A e0b 。 • 将控制器 B 端口 E10A 连接到磁盘架 2 上的 NSM B e0a 。 <div data-bbox="841 1098 1453 1176">  </div> <p>100 GbE 缆线</p>

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

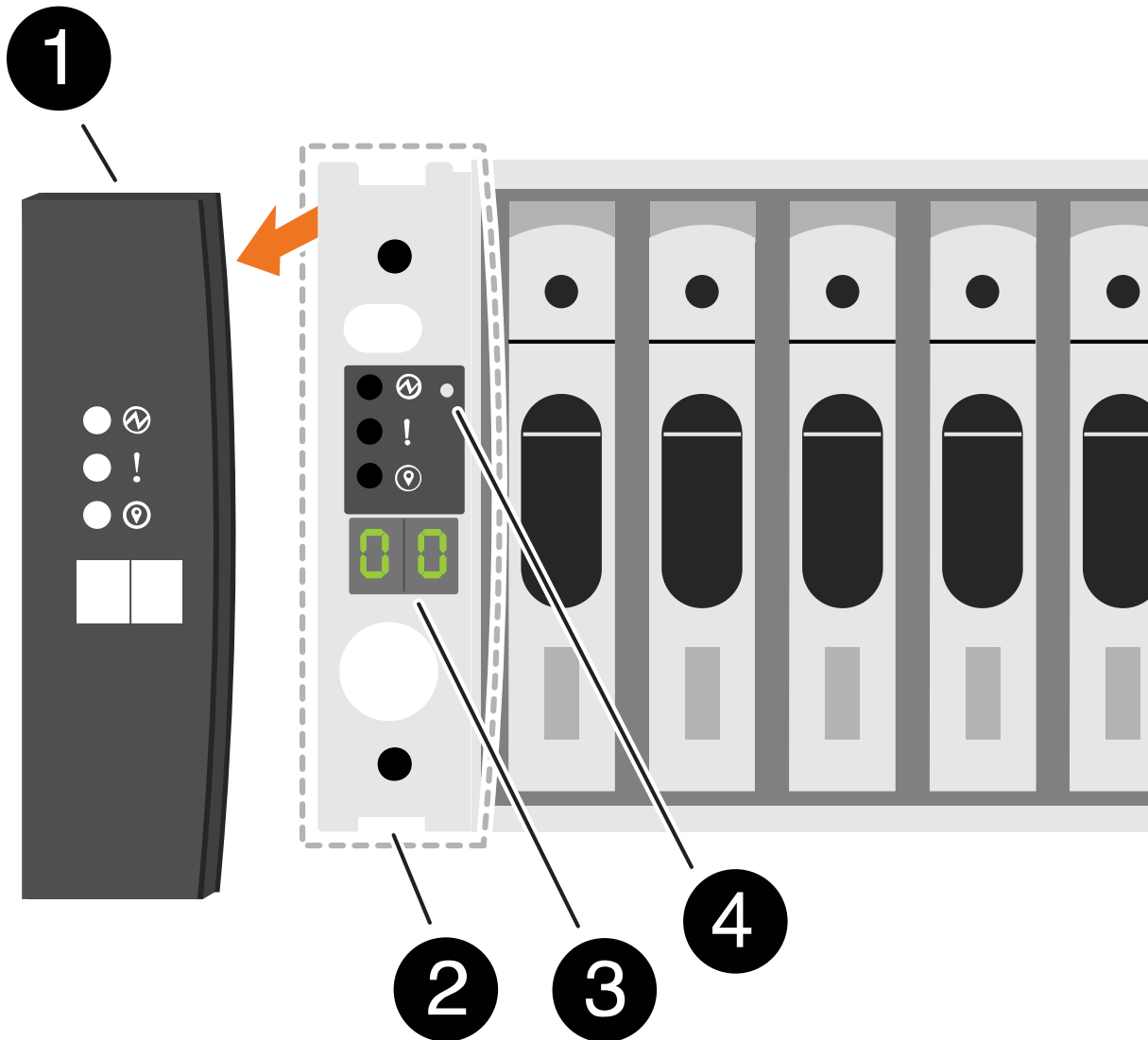
选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画或图形设置一个或多个驱动器架 ID：

NS224 磁盘架已预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。If you want to change the shelf IDs, you must create a tool to insert into the hole where button is located. 请参见 ["更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架"](#) 有关详细说明、请参见。

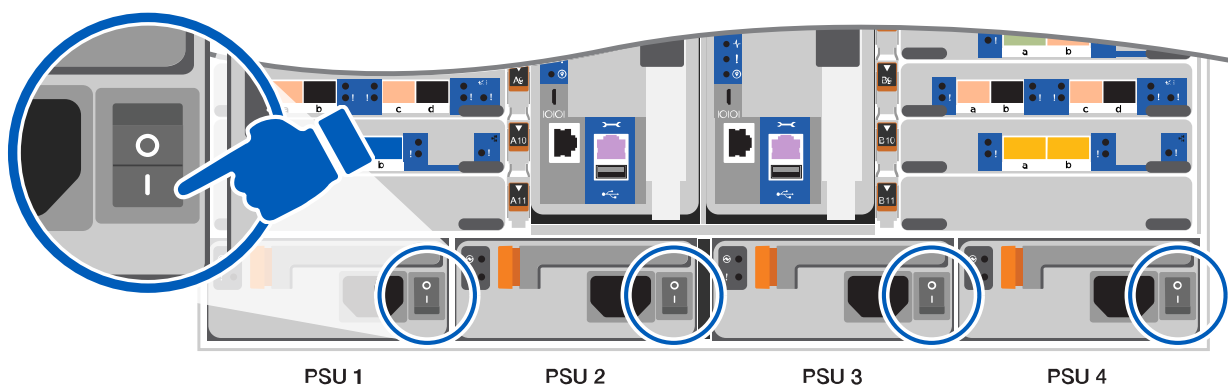
动画—设置NVMe驱动器架ID



1	磁盘架端盖
2	磁盘架面板
3	磁盘架ID LED
4	磁盘架ID设置按钮

2. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



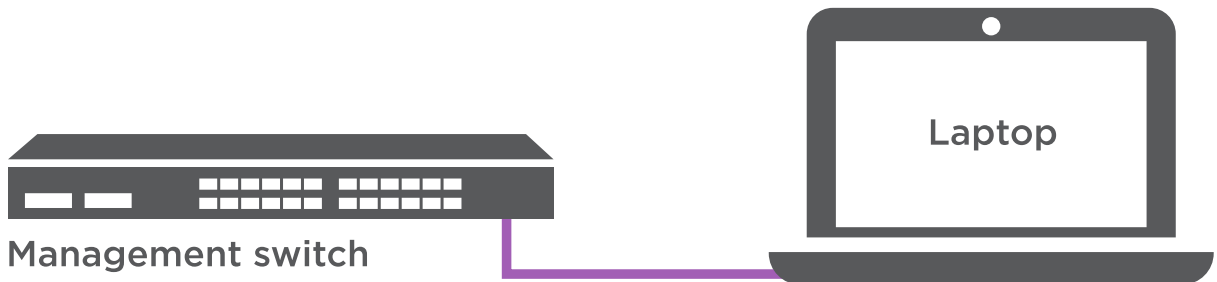
初始启动可能需要长达八分钟的时间。

3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

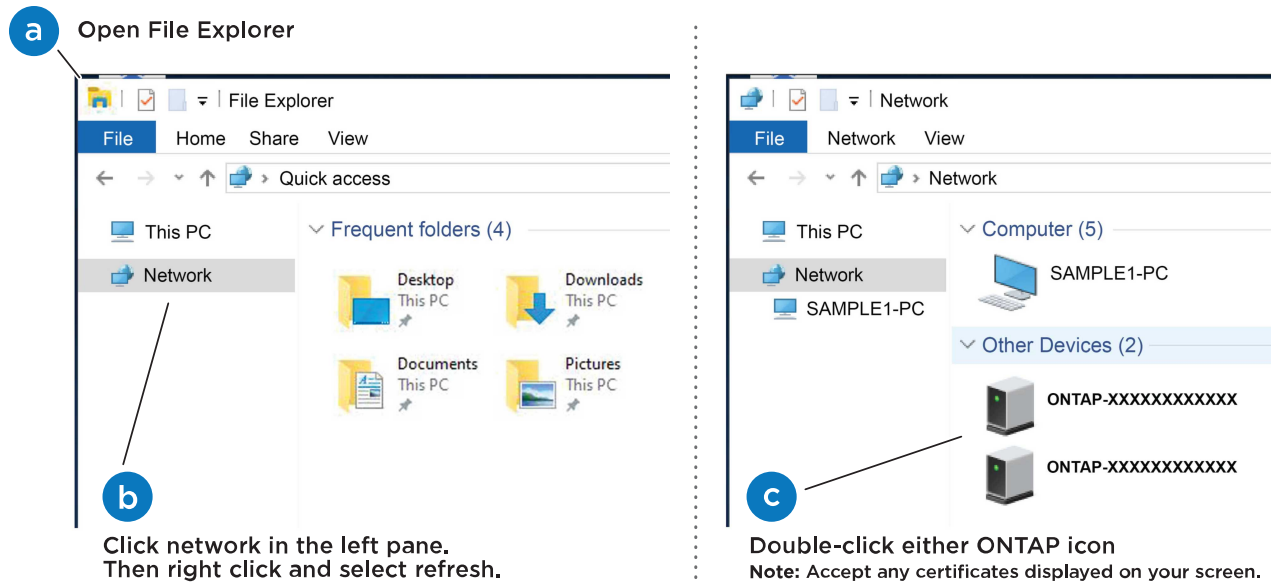
有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机



5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network 。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

6. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您使用的不是基于 Windows 或 Mac 的笔记本电脑或控制台，或者未启用自动发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

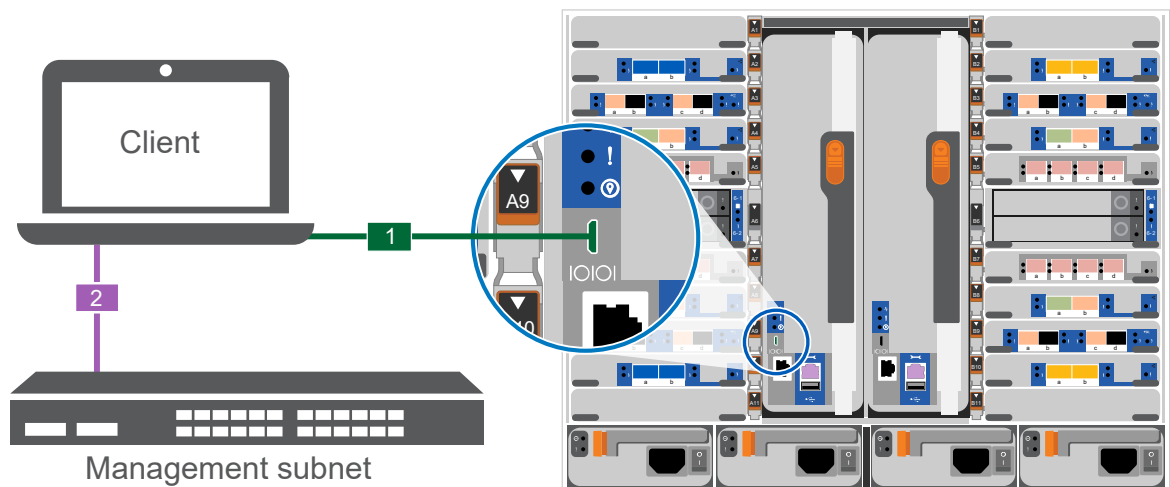
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。

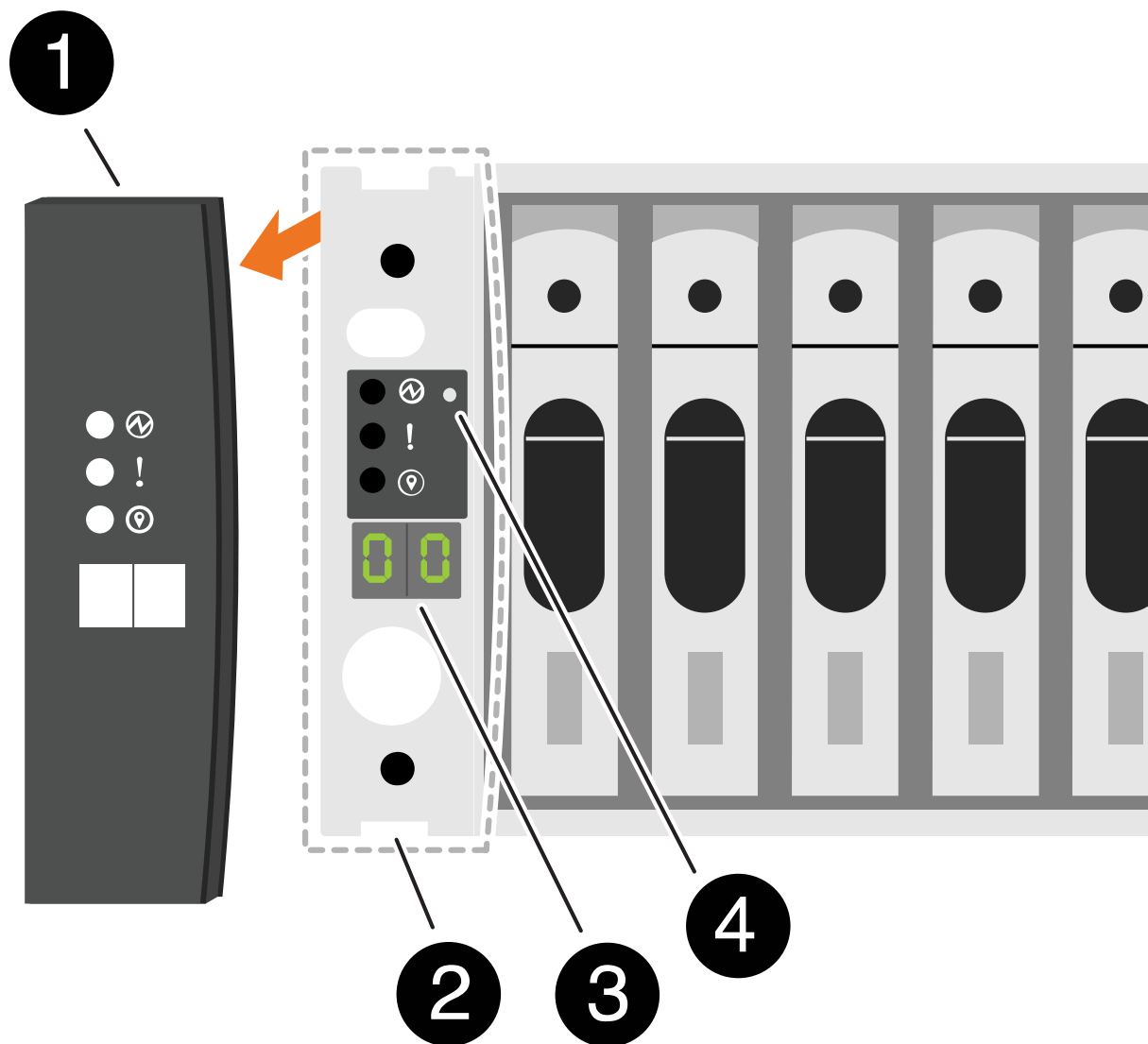


- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

NS224 磁盘架已预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。If you want to change the shelf IDs, you must create a tool to insert into the hole where button is located.请参见 ["更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架"](#) 有关详细说明、请参见。

动画—设置NVMe驱动器架ID

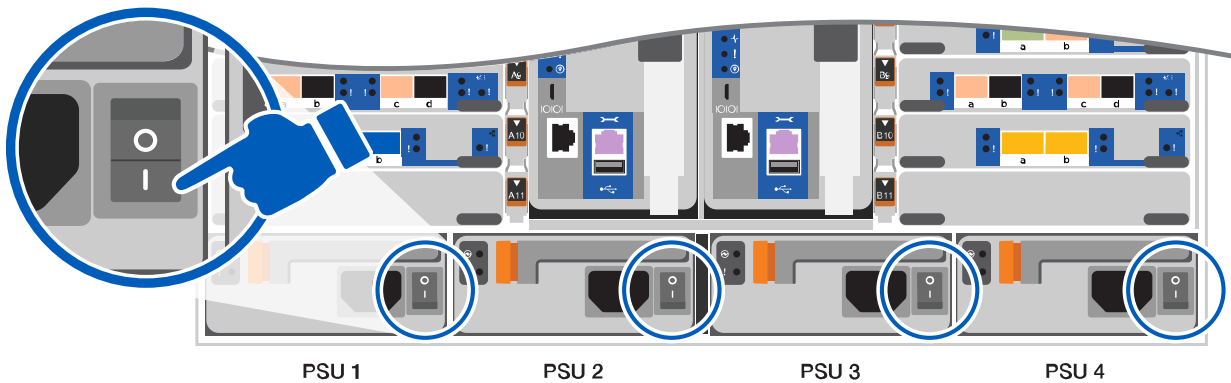



1	磁盘架端盖
2	磁盘架面板

3	磁盘架ID LED
4	磁盘架ID设置按钮

3. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



 初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div> a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。 </div> <div>  如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。 </div> <div> b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。 </div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



The format for the address is https://x.x.x.x.

- b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor :

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护ASA A900硬件

对于ASA A900存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

DCPM

DCPM (目标控制器电源模块)包含NVRAM11电池。

风扇

风扇用于冷却控制器。

I/O 模块

I/O模块(输入/输出模块)是一个硬件组件、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的媒介。

LED USB

LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。

NVRAM

```
The NVRAM module (Non-Volatile Random Access Memory) allows the controller to retain data across power cycles or system reboots.
```

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质- **ASA A900**

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

You must have a USB flash drive, formatted to FAT32, with the appropriate amount of storage to hold the `image_xxx.tgz`.

您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，HA 对不需要连接到网络即可还原 `var` 文件系统。一个机箱中的 HA 对具有一个内部 e0S 连接，用于在它们之间传输 `var config`。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - `health` 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。

ONTAP 9.6 及更高版本

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。
2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：set -priv advanced
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：security key-manager on板 载 show-backup
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：set -priv admin
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：security key-manager external restore

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：security key-manager key query
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 security key-manager sync 命令：ssecurity key-manager on板 载同步



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：security key-manager key query
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：set -priv advanced
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息：security key-manager on板 载 show-backup
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式：set -priv admin
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 `yes` 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`

- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- **ASA A900**

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ， 然后回答 <code>y</code> 。

控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local  
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换启动介质- ASA A900

您必须卸下并打开控制器模块，找到并更换控制器中的启动介质，然后将映像传输到替代启动介质。

第 1 步：卸下控制器模块

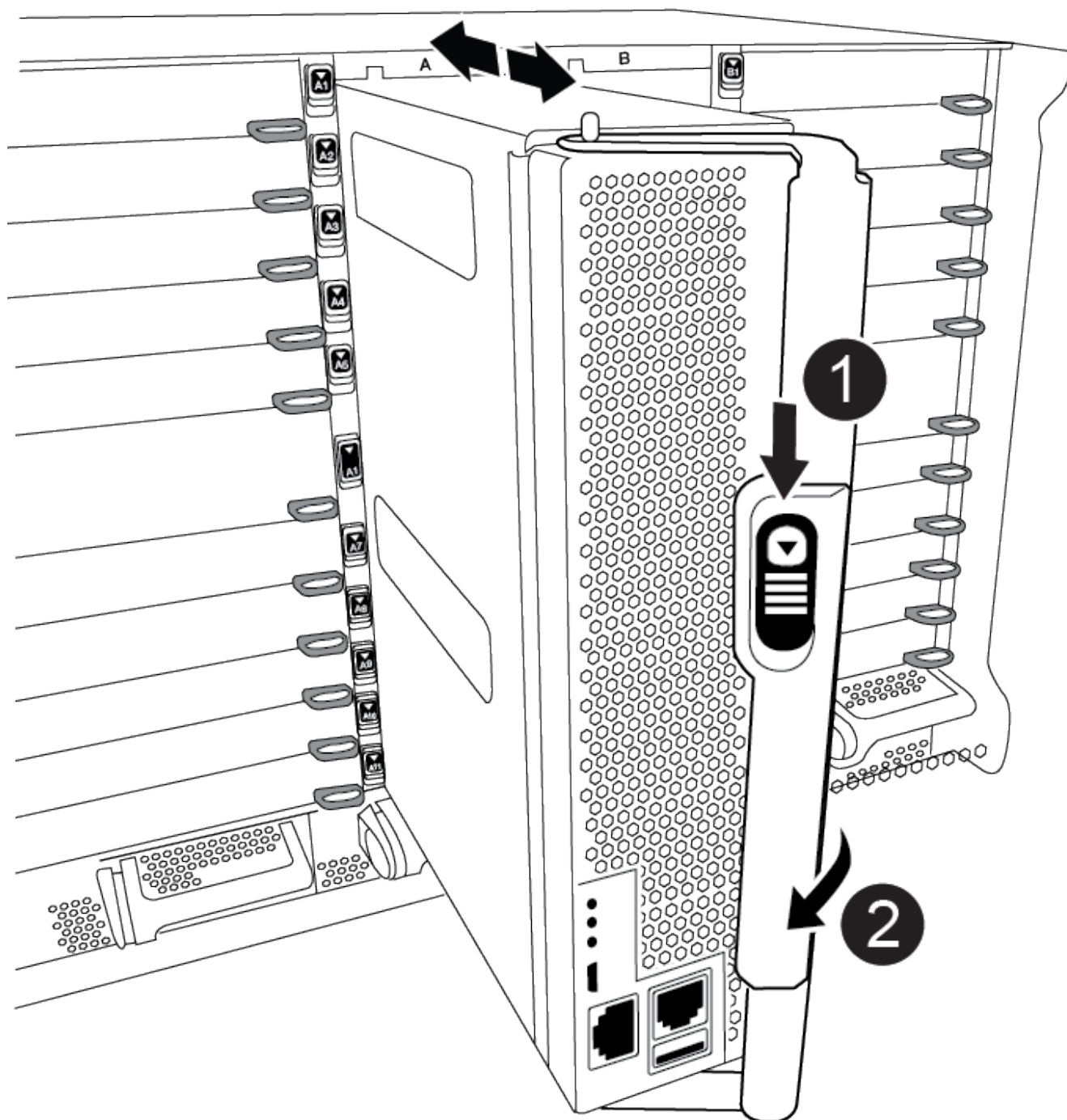
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

动画-删除控制器



1

凸轮把手释放按钮

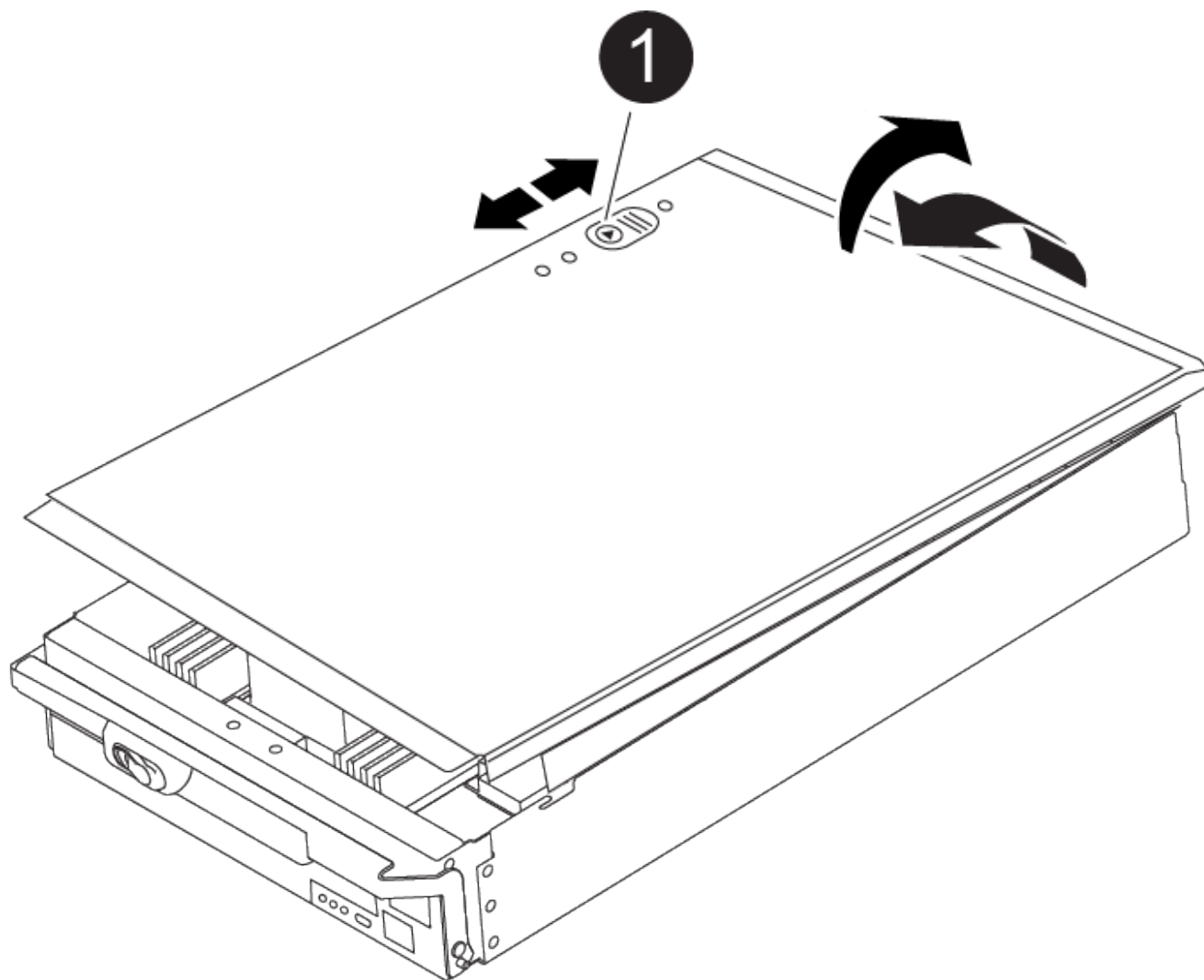
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。

**1**

控制器模块盖锁定按钮

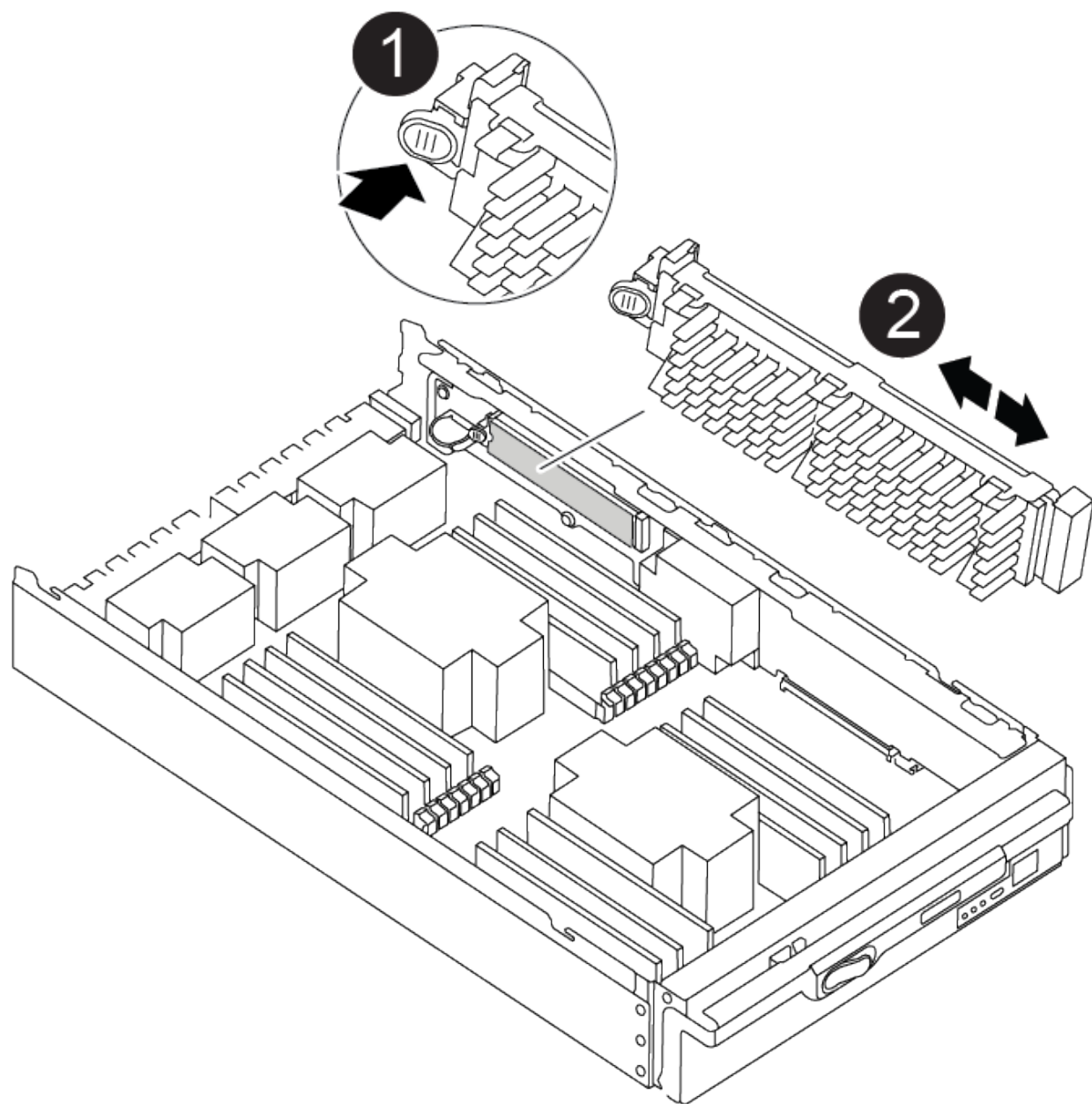
第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 提起控制器模块背面的黑色通风管，然后使用以下示意图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：

动画-更换启动介质



1	按释放卡舌
2	启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

6. 重新安装控制器模块盖，方法是将控制器模块盖上的插脚与主板托架上的插槽对齐，然后将控制器模块盖滑入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 根据需要重新对控制器模块进行布线。
3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以使控制器模块完全就位，然后将凸轮把手推至关闭位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。

- netmask 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- gateway 是网络的网关。
- dns_addr 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- dns_domain 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，您可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

7. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：

- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t ininitiator adapter_name`
- c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像-ASA A900

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。 b. 当系统提示您覆盖 <code>/etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key`</code> 时，按 <code>y</code>。 c. 当系统提示您确认还原备份是否成功时，按 <code>y</code>。 d. 当系统提示您创建已还原的配置副本时，按 <code>y</code>。 e. 将受损控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> f. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code> g. 将受损控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> h. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。 i. 当系统提示重新启动受损控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- If your system has onboard keymanager, NSE or NVE configured, go to OKM ， NSE 和 NVE 的启动后介质更换步骤

。如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 使用适用于您的配置的相应操作步骤 将控制台缆线移至修复后的关闭控制器或接管受损控制器。并运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 如果您使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用了自动交还，则还原自动交还。

OKM、NSE和NVE的启动后介质更换步骤- ASA A900

选中环境变量后、您必须完成特定于还原板载密钥管理器(OKM)、NetApp存储加密(NSE)和NetApp卷加密(NVE)的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。

2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。

3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

如果控制台显示 ...	那么 ...
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 在提示符处输入 Ctrl-Cb. 出现消息： Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? ， 输入： yc. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。

- 4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器 ，然后在提示符处回答 y。
- 5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在本节开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出。



数据是从 ssecurity key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

输入备份数据：

```
----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----
```

- 7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。
- 8. 将控制台缆线移至配对控制器并以管理员身份登录。
- 9. 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 10. 使用 storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户确认如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVRAM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息, 请参见相应的内容。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 `storage failover show-giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本, 请运行 `security key-manager` 板载同步:
 - a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
 - b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

17. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出:

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至第 7 步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息，请参见相应的内容。
5. 等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的加密和身份验证密钥。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 密钥管理器类型 = `external` 和 `restored` 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 是 / 真 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager 板载同步命令` 重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - ASA A900**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱- ASA A900

要更换机箱，您必须卸下电源，风扇，控制器模块， I/O 模块， DCPM 模块， 和 USB LED 模块从受损机箱中取出受损机箱，从设备机架或系统机柜中取出受损机箱，将更换机箱安装到位，然后将组件安装到更换机箱中。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- ASA A900

关闭控制器- ASA A900

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件- ASA A900

移动并更换硬件- ASA A900

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下组件、然后将其安装到更换机箱中。

第 1 步：卸下电源

在更换机箱时、要卸下电源、需要先关闭、断开连接、然后再从受损机箱背面卸下四个电源。

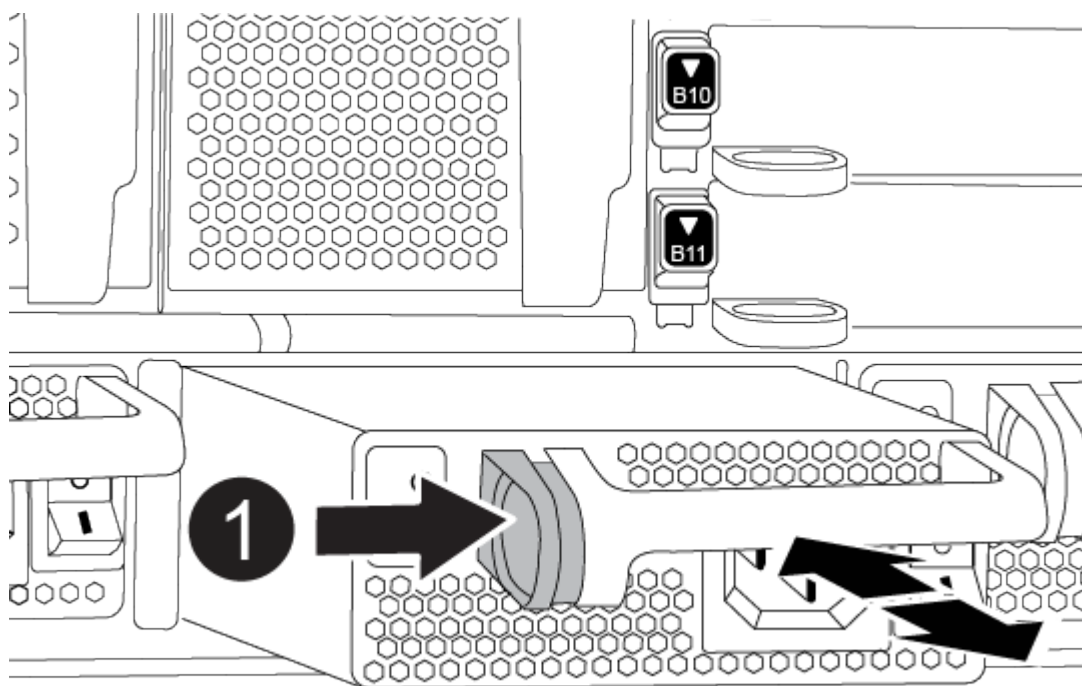
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按住电源手柄上的Terra cotta锁定按钮、然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

动画-删除/安装PSU



1

锁定按钮

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 2 步：卸下风扇

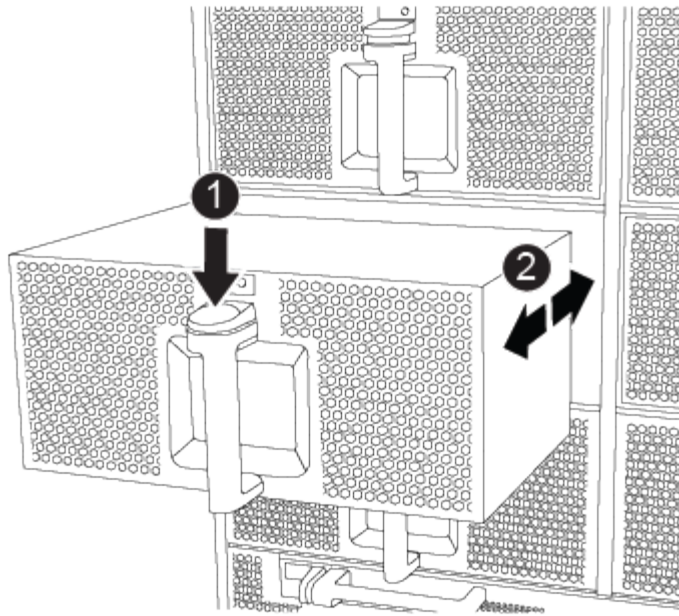
更换机箱时、必须卸下机箱正面的六个风扇模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 按下风扇模块上的Terra cotta锁定按钮、然后将风扇模块竖直拉出机箱、确保用您的空闲手支撑它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

动画-拆卸/安装风扇



1	Terra cotta锁定按钮
2	将风扇滑入 / 滑出机箱

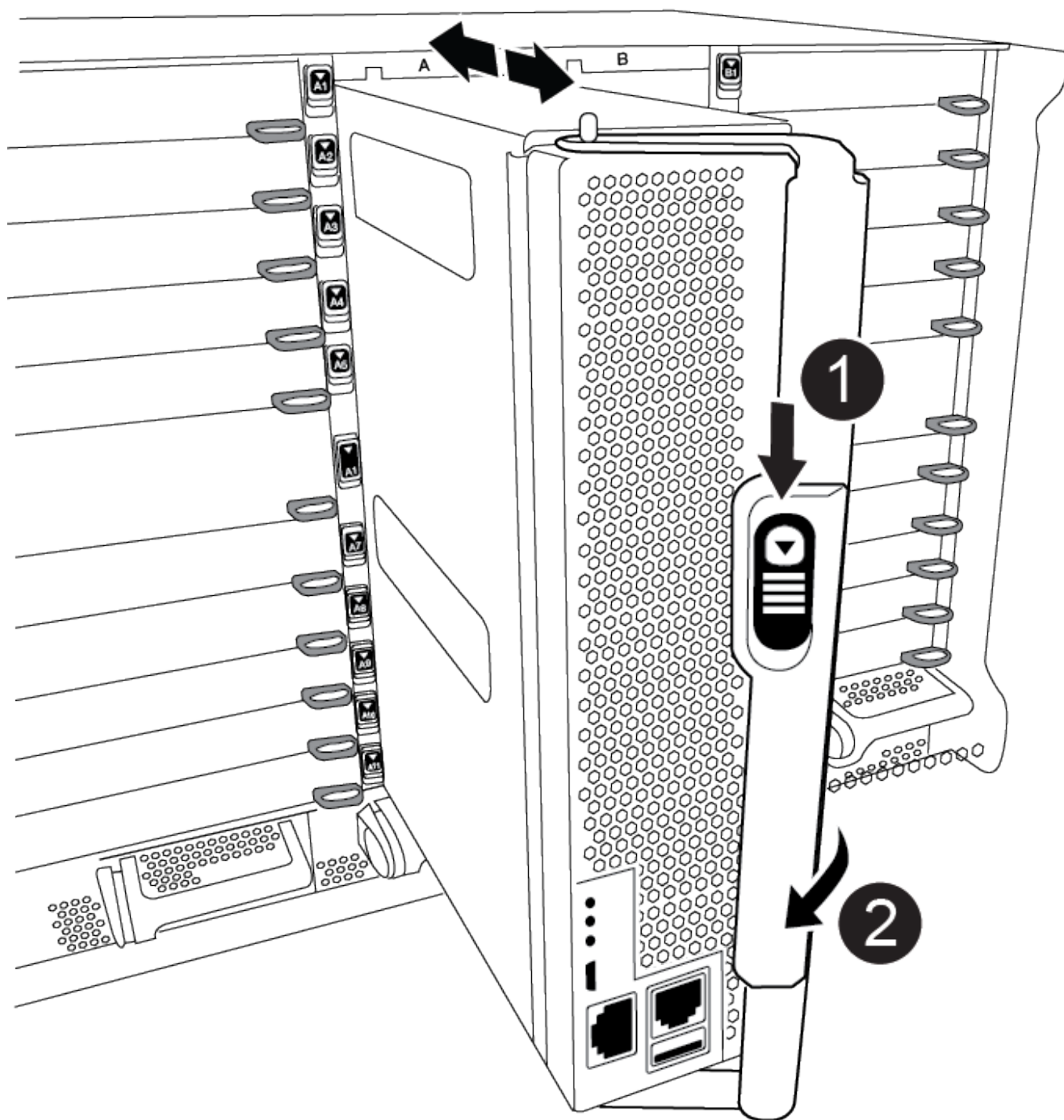
4. 将风扇模块放在一旁。
5. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的Terra cotta锁定按钮、直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)



1	凸轮把手锁定按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块放在安全的位置、并跟踪其来自哪个机箱插槽、以便可以将其安装到更换机箱中的同一插槽中。
6. 如果机箱中还有其他控制器模块、请重复上述步骤。

第 4 步：卸下 I/O 模块

要从受损机箱中卸下 I/O 模块、包括 NVRAM 模块、请按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮锁定按钮。

凸轮锁定按钮将从机箱中移出。

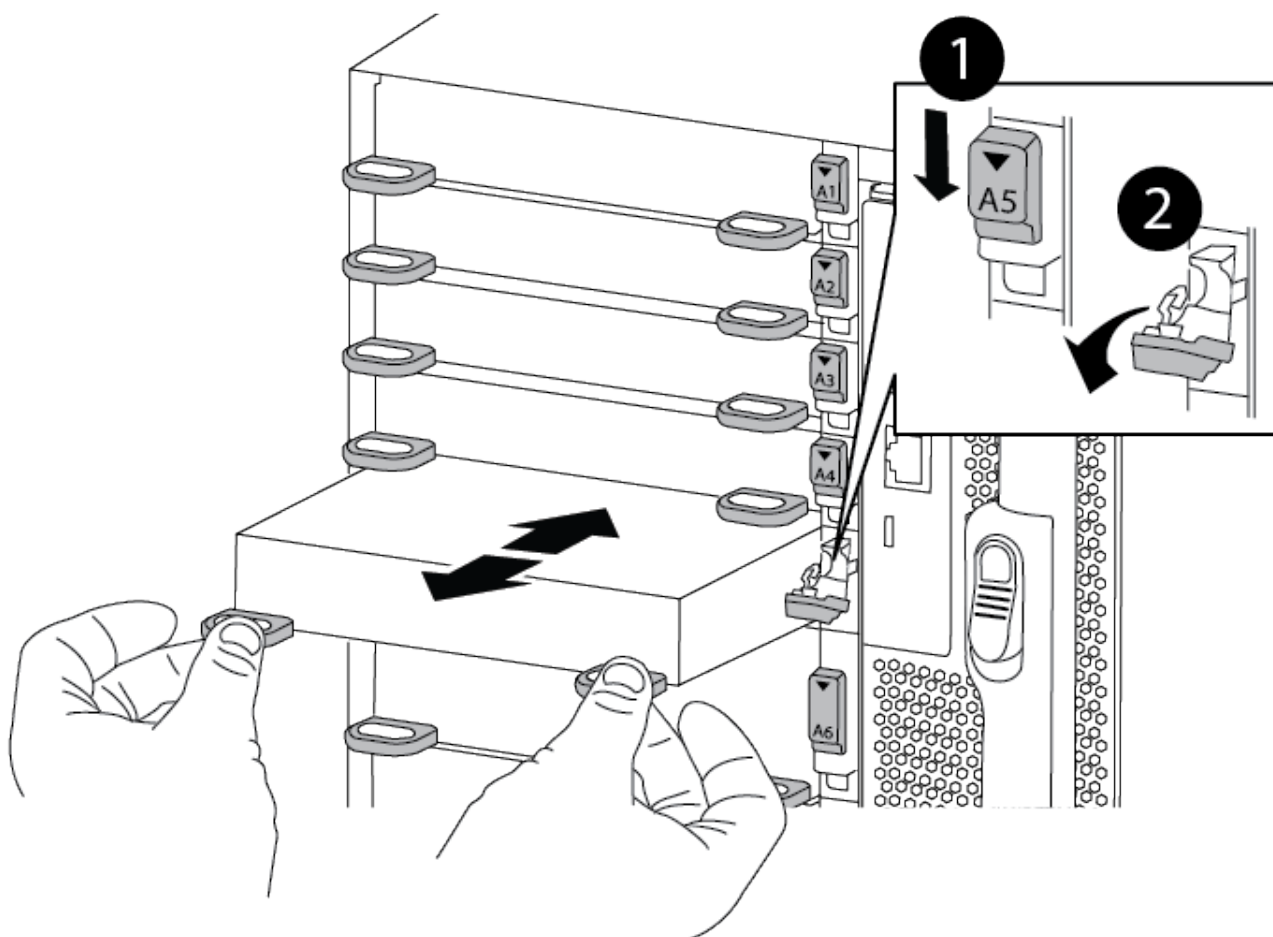
- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装 I/O 模块](#)



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

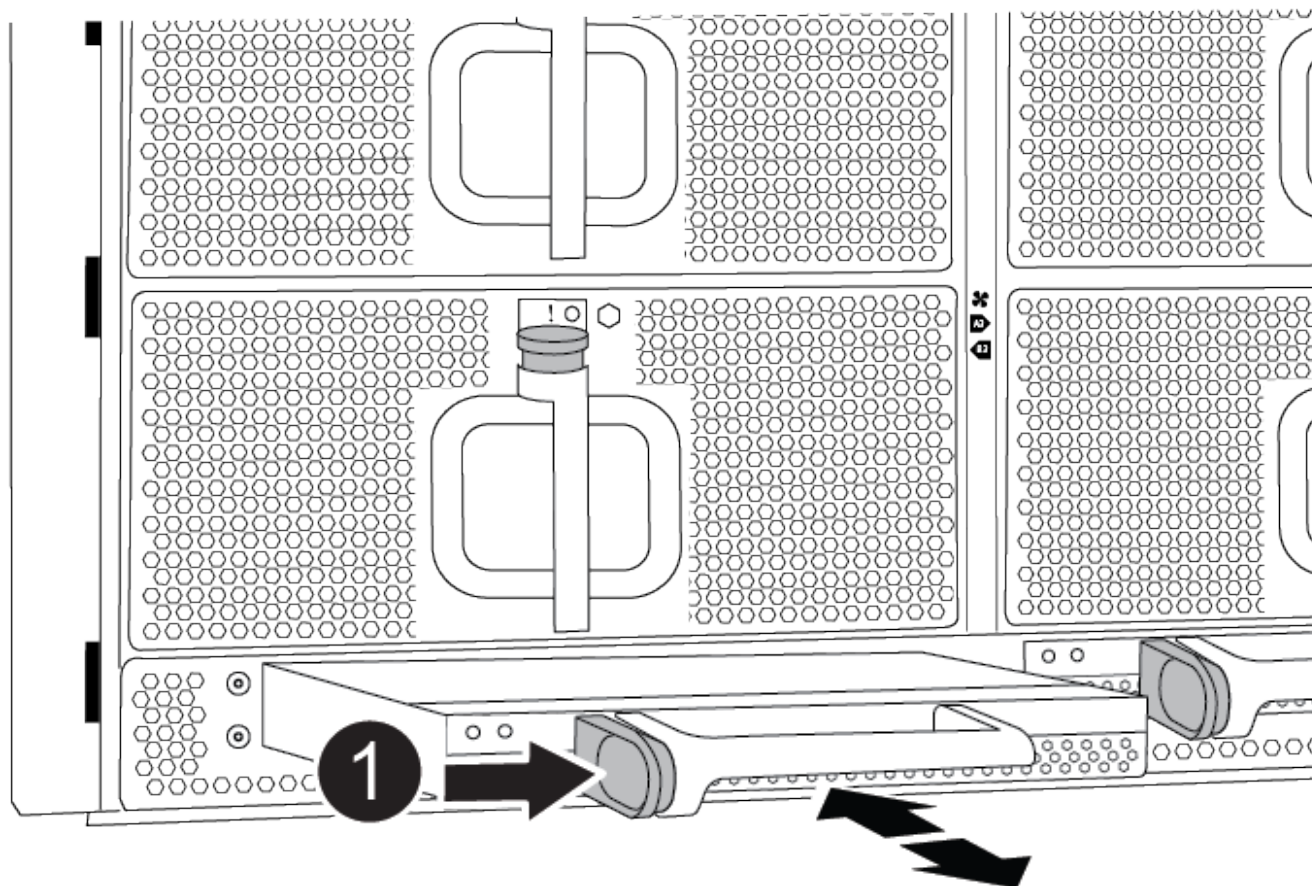
4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 对受损机箱中的其余 I/O 模块重复上述步骤。

第5步：卸下降级控制器电源模块

从受损机箱正面卸下两个降级控制器电源模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 按下模块把手上的 Terra cotta 锁定按钮、然后将 DCPM 滑出机箱。

[动画-删除/安装DCPM](#)



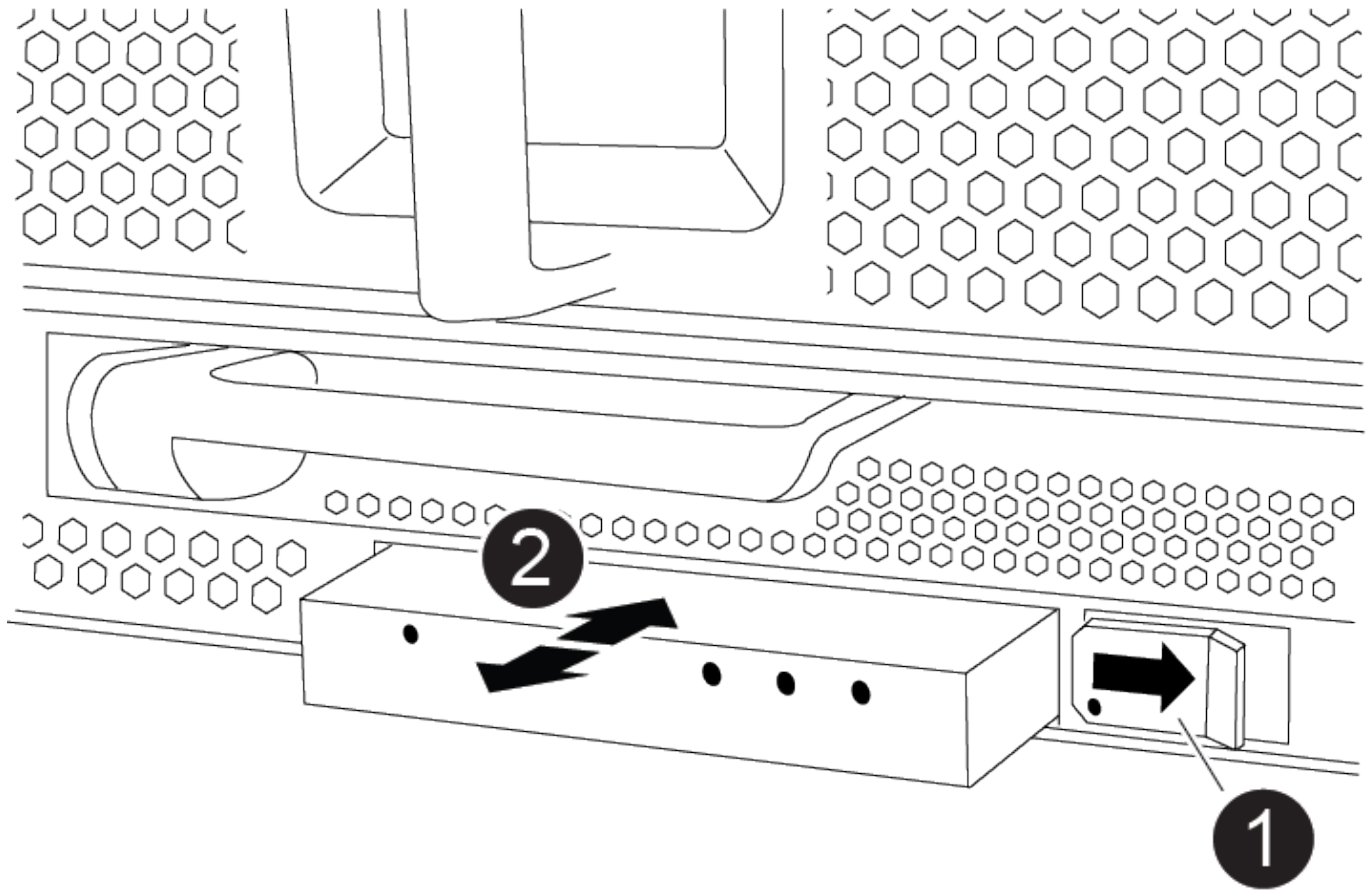
1	DCPM Terra cotta锁定按钮
---	----------------------

3. 将DCPM放在安全位置、然后对其余DCPM重复此步骤。

第6步：卸下USB LED模块

卸下USB LED模块。

[动画-删除/安装USB](#)



1	弹出模块。
2	滑出机箱。

1. 找到受损机箱正面DCPM托架正下方的USB LED模块。
2. 按下模块右侧的黑色锁定按钮、将模块从机箱中释放、然后将其滑出受损机箱。
3. 将模块放在安全的位置。

步骤7：卸下机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

2. 在两三个人的帮助下、将受损机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的_L_支架、然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。

5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从受损机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 将机箱后部固定到设备机架或系统机柜。
8. 如果您使用的是缆线管理支架、请将其从受损机箱中卸下、然后将其安装在更换机箱上。

第8步：安装降级控制器电源模块

将替代机箱安装到机架或系统机柜中时、您必须在其中重新安装降级控制器电源模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将DCPM的末端与机箱开口对齐、然后将其轻轻滑入机箱、直至卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

3. 对其余DCPM重复此步骤。

第 9 步：将风扇安装到机箱中

要在更换机箱时安装风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

3. 对其余风扇模块重复上述步骤。
4. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

第 10 步：安装 I/O 模块

要安装I/O模块、包括受损机箱中的NVRAM模块、请按照特定步骤顺序进行操作。

您必须安装机箱、以便可以将I/O模块安装到更换机箱中的相应插槽中。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将更换机箱安装到机架或机柜中后，通过将 I/O 模块轻轻滑入插槽，将 I/O 模块安装到更换机箱中相应的插槽中，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始啮合为止。然后，将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。
3. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。
4. 对其余已预留的 I/O 模块重复上述步骤。



如果受损机箱具有空白I/O面板、请此时将其移至更换机箱。

第 11 步：安装电源

在更换机箱时安装电源涉及到将电源安装到更换机箱以及连接到电源。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 确保电源摇臂处于OFF位置。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

4. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

步骤12：安装USB LED模块

在更换机箱中安装USB LED模块。

1. 找到替代机箱正面DCPM托架正下方的USB LED模块插槽。
2. 将模块边缘与USB LED托架对齐、然后将模块一直轻轻推入机箱、直到其卡入到位。

第13步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到更换用的机箱中后、启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
5. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器模块滑入机箱并用力推入控制器模块，直到它与中板相距并完全就位，然后合上凸轮把手，直到它卡入到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

6. 重复上述步骤、将第二个控制器安装到更换的机箱中。
7. 启动每个控制器。

要完成机箱更换，您必须完成特定任务。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`
所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- 非 ha

3. 确认设置已更改：`ha-config show`
4. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

第2步：启动系统

1. 如果尚未将电源线重新插入PSU、请将其插入。
2. 通过将摇杆切换至*on*打开PSU，然后等待控制器完全通电。
3. 开机后、检查机箱和控制器的正面和背面是否有任何故障指示灯。
4. 通过SSH连接到节点的SP或BMC IP地址。此地址与关闭节点时使用的地址相同。
5. 执行中所述的其他运行状况检查 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)
6. 重新打开AutoSupport (结束维护窗口消息):
`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end`



作为最佳实践、您应执行以下操作：

- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#) (Active IQ 将需要一些时间来处理加电后AutoSupport—预期结果会有所延迟)
- 运行 ["Active IQ Config Advisor"](#)
- 使用检查系统运行状况 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

更换控制器模块- ASA A900

要更换受损的控制器模块，您必须关闭受损控制器，将内部组件移至更换用的控制器模块，安装更换用的控制器模块，然后重新启动更换用的控制器。

开始之前

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证，则在执行此操作步骤之前，必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至更换控制器，以便更换控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - 替代控制器是指更换受损控制器的新控制器。
 - 运行正常的控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题故障排除。

关闭受损控制器- ASA A900

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

更换控制器模块硬件- ASA A900

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

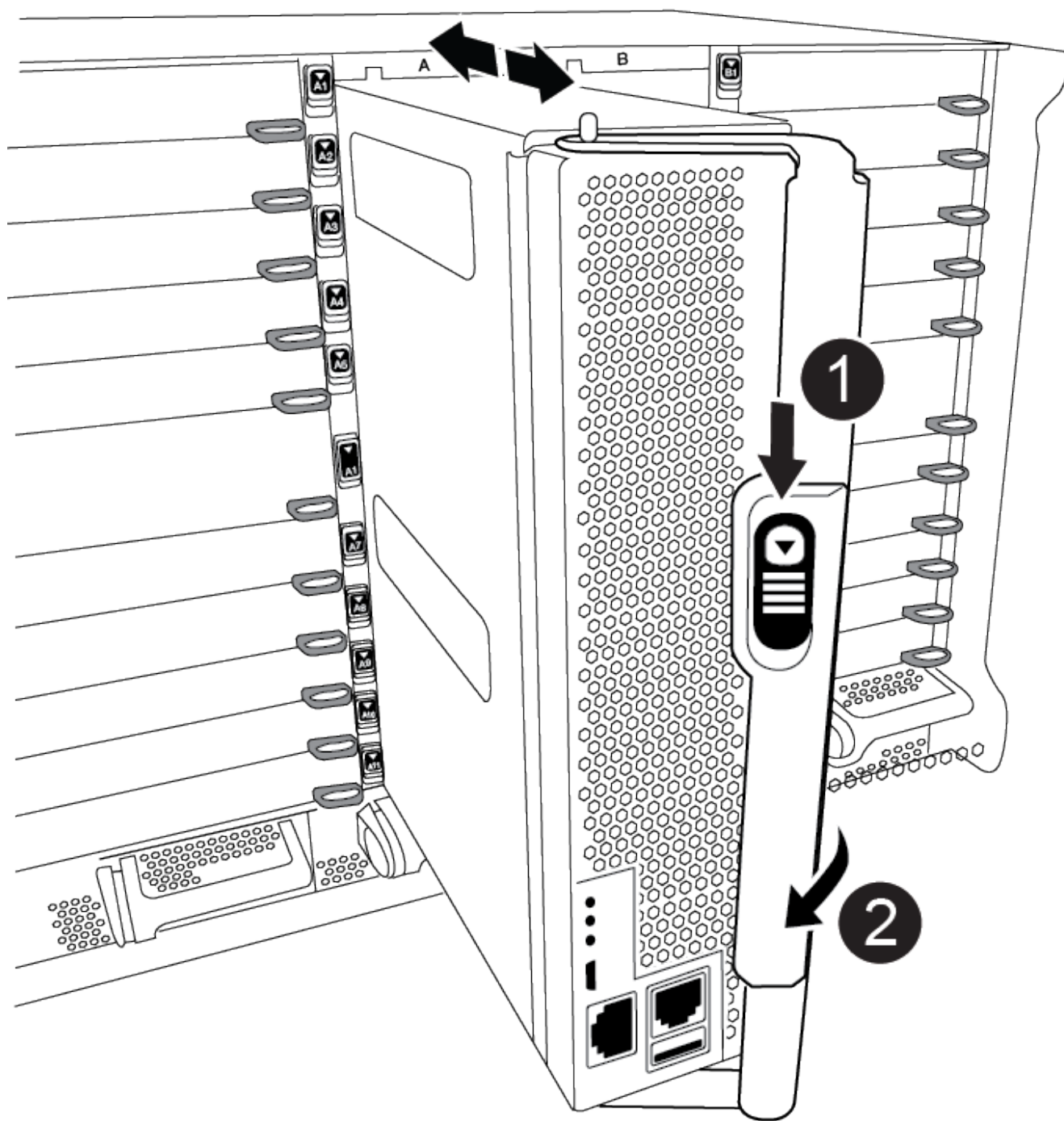
以下动画显示了将组件从受损控制器移至更换控制器的整个过程。

[动画—将组件移至更换控制器](#)

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

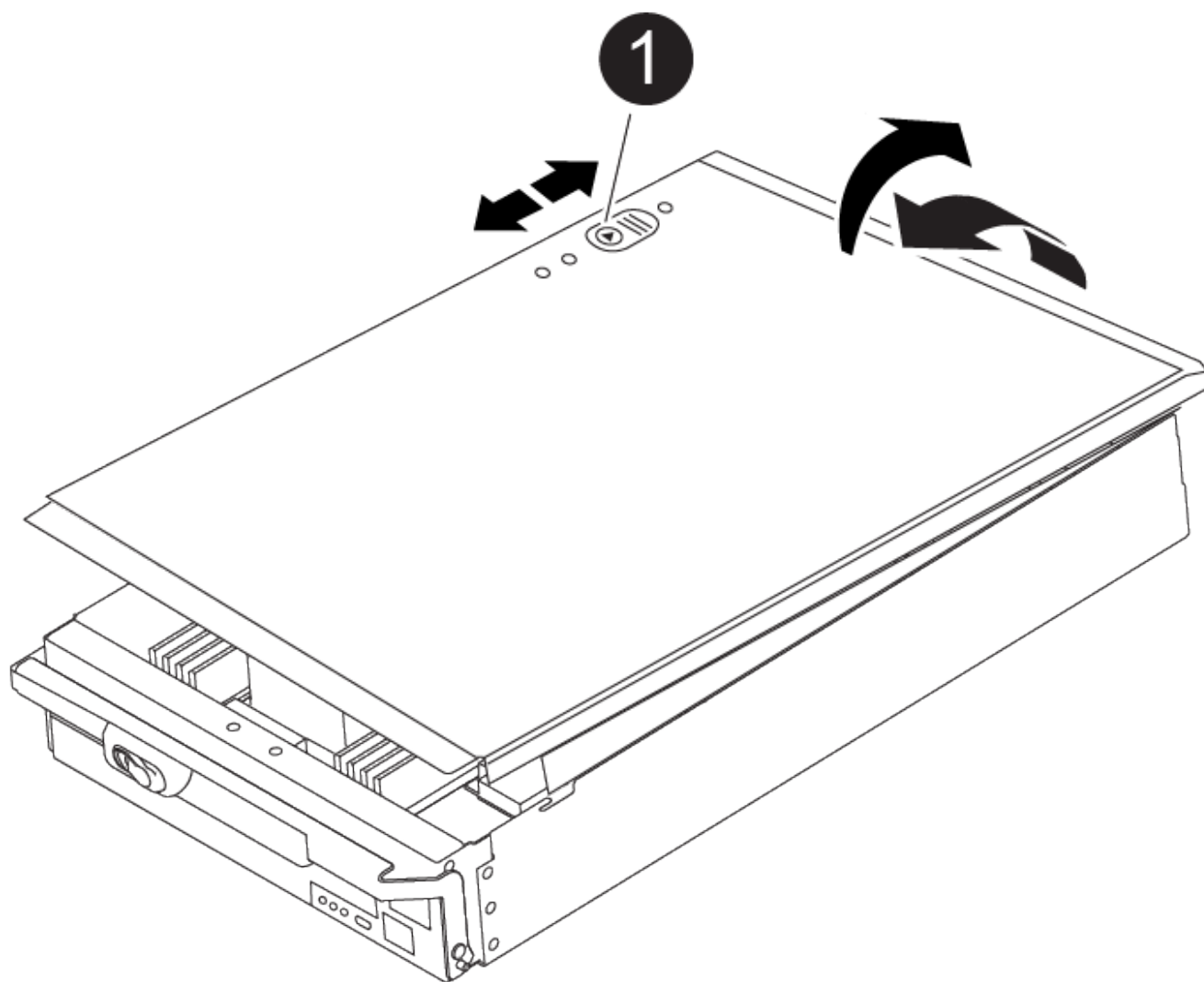


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



1	按释放卡舌
2	启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

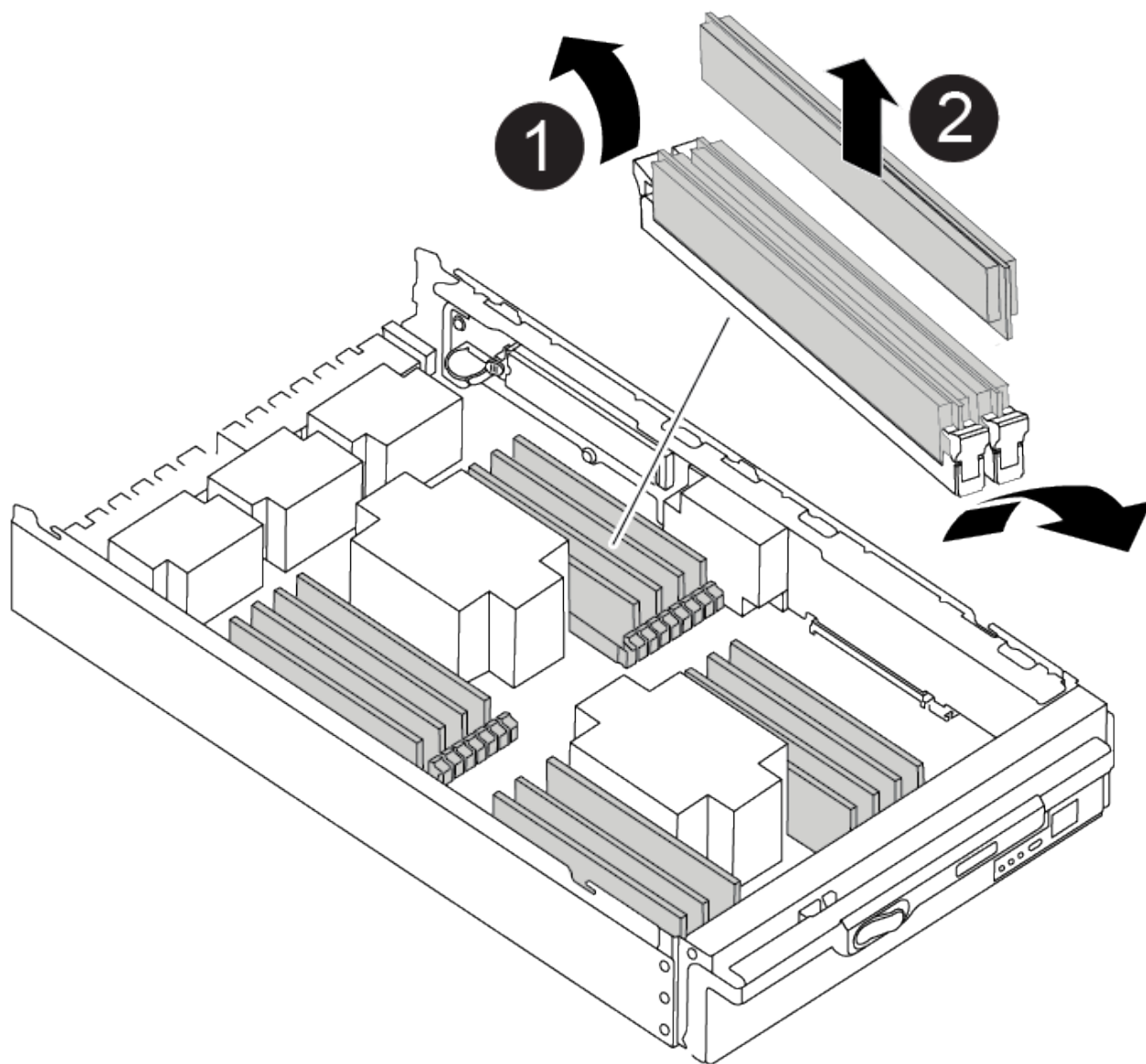


Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

- 找到要安装 DIMM 的插槽。
- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到更换用的控制器模块中后，您必须将更换用的控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器](#)



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将控制器模块凸轮把手旋转到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 选择选项以启动到 LOADER 。

还原并验证系统配置- ASA A900

完成硬件更换后、您需要验证替代控制器的低级系统配置、并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从更换用的控制器模块验证所有组件是否显示相同 HA state：`ha-config show`

如果您的系统位于 ...	所有组件的 HA 状态均应为 "mccip"。
HA 对	ha
A MetroCluster FC configuration with four or more nodes	MCC
安装 MetroCluster IP 配置	mccip

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：`ha-config modify controller ha-state`
3. 如果显示的机箱系统状态与您的系统配置不匹配，请为机箱设置 HA state：`ha-config modify chassis ha-state`

重新连接系统- ASA A900

通过重新为存储和网络连接布线，继续更换用的操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

您必须对控制器模块的存储和网络连接重新进行设置。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. Verify that the cabling is correct by using "Active IQ Config Advisor".
- a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。



系统 ID 和磁盘分配信息位于 NVRAM 模块中，该模块位于与控制器模块不同的模块中，不受控制器模块更换的影响。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统

ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`* >`）。
 - b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
 - c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`
 - d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`
5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
 - ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
 - ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)
6. 交还控制器：
 - a. 从运行正常的控制器中，交还更换的控制器的存储：`storage failover giveback -ofnode`

`replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 *y*。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 ["手动交还命令"](#) 主题以覆盖否决。

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home ID
Reserver Pool
-----
1.0.0   aggr0_1   node1 node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
1.0.1   aggr0_1   node1 node1         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：`MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。"`MetroCluster node show -fields node-SystemID``" 命令输出将显示旧的系统 ID，直到 MetroCluster 配置恢复正常状态为止。

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

有关详细信息，请参见 ["在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换"](#)

期间发生更改" 主题。

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：`MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id          cluster node          configuration-state
-----
1 node1_siteA        node1mcc-001         configured
1 node1_siteA        node1mcc-002         configured
1 node1_siteB        node1mcc-003         configured
1 node1_siteB        node1mcc-004         configured

4 entries were displayed.
```

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷：`vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原- ASA A900

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第1步：为新控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，需要标准许可证的功能仍可供替代节点使用。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。

此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在替代节点上安装替代许可证密钥。

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

如果节点采用 MetroCluster 配置，并且站点上的所有节点均已更换，则在切回之前，必须在 *replacement* 节点上安装许可证密钥。

步骤

1. If you need new license keys, obtain replacement license keys on the ["NetApp 支持站点"](#) in the My Support section under Software licenses.



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA A900

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local  
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

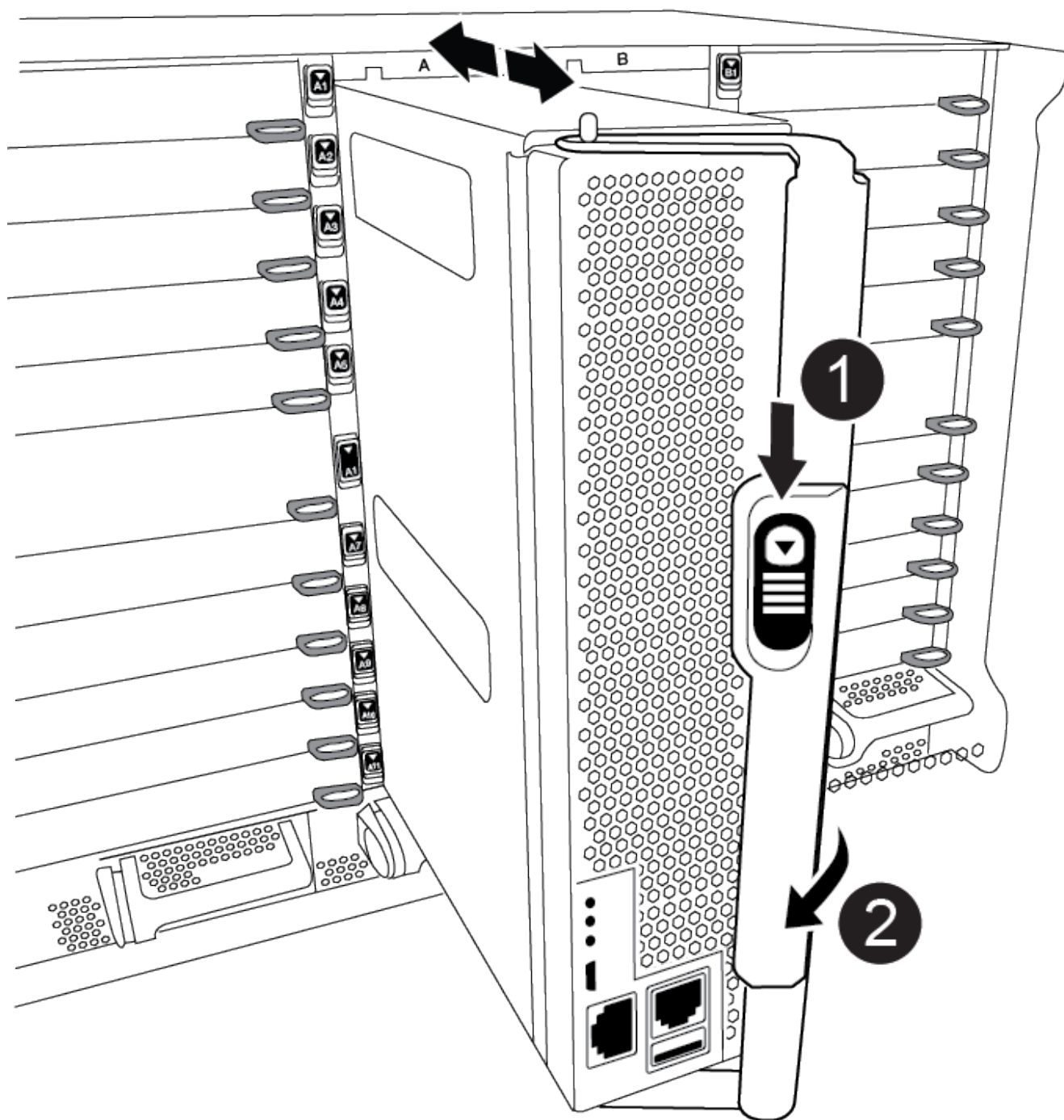
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)

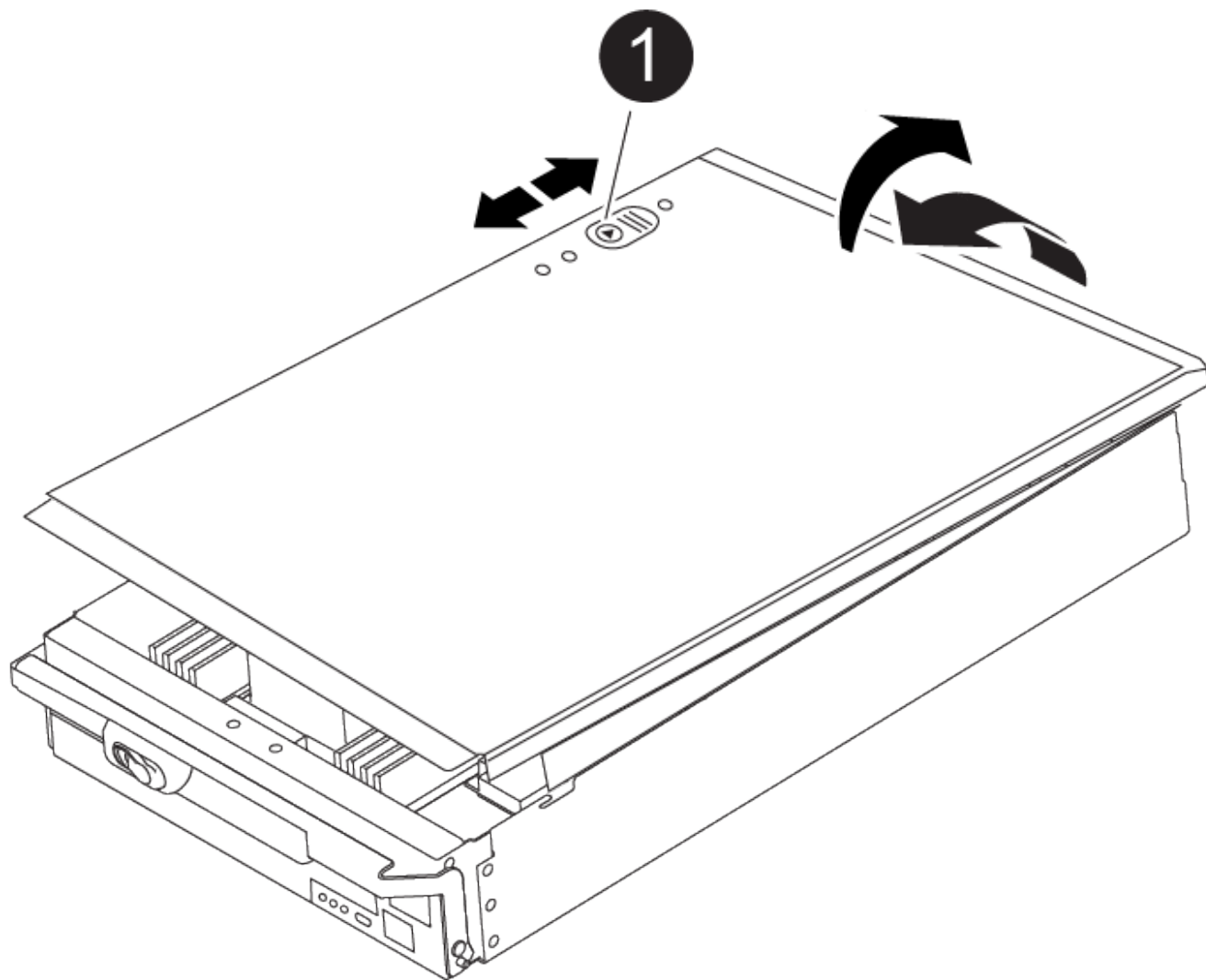


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

控制器模块盖锁定按钮

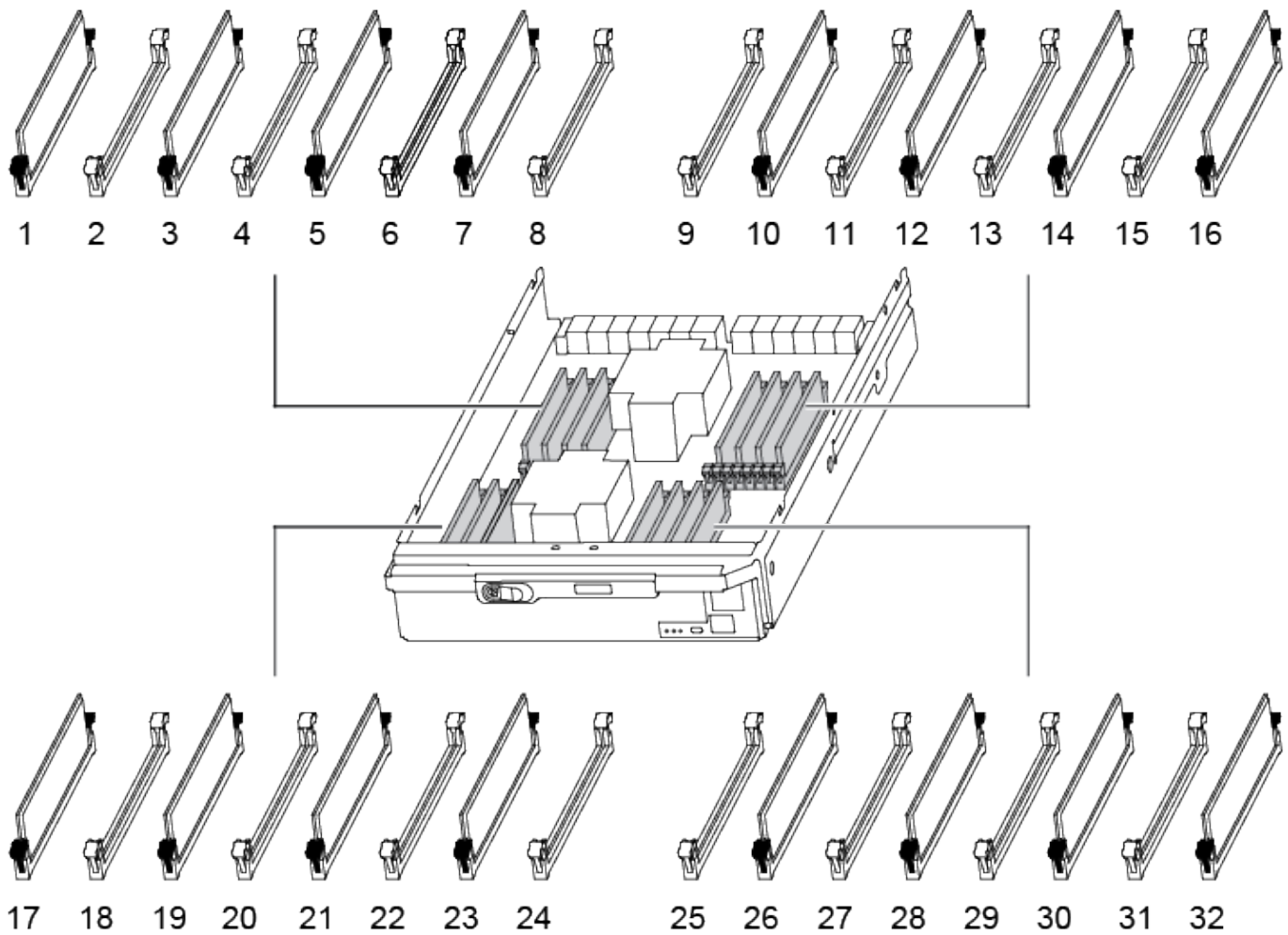
第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM 。

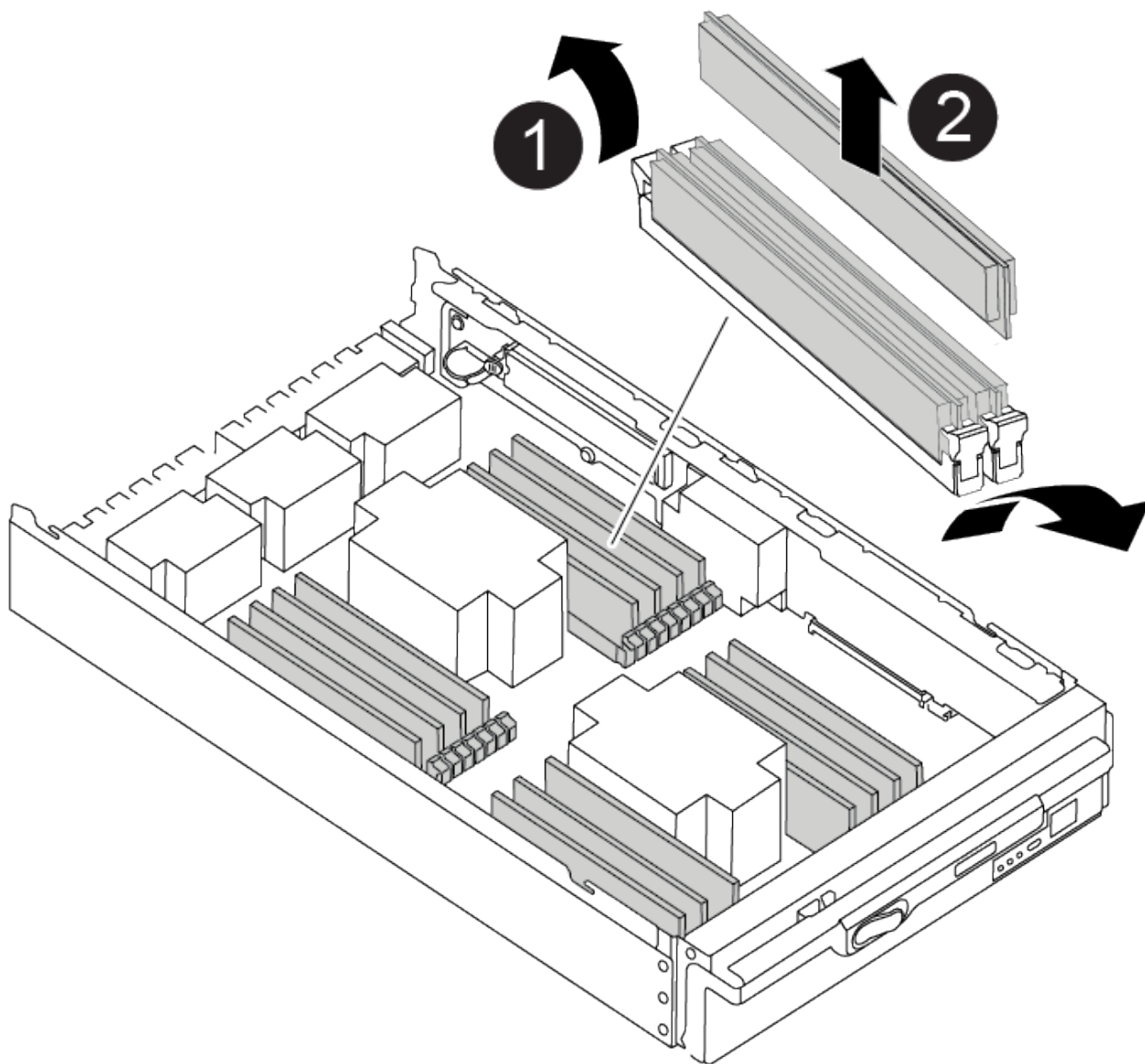


1. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

[动画-更换DIMM](#)



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

2. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

3. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

4. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

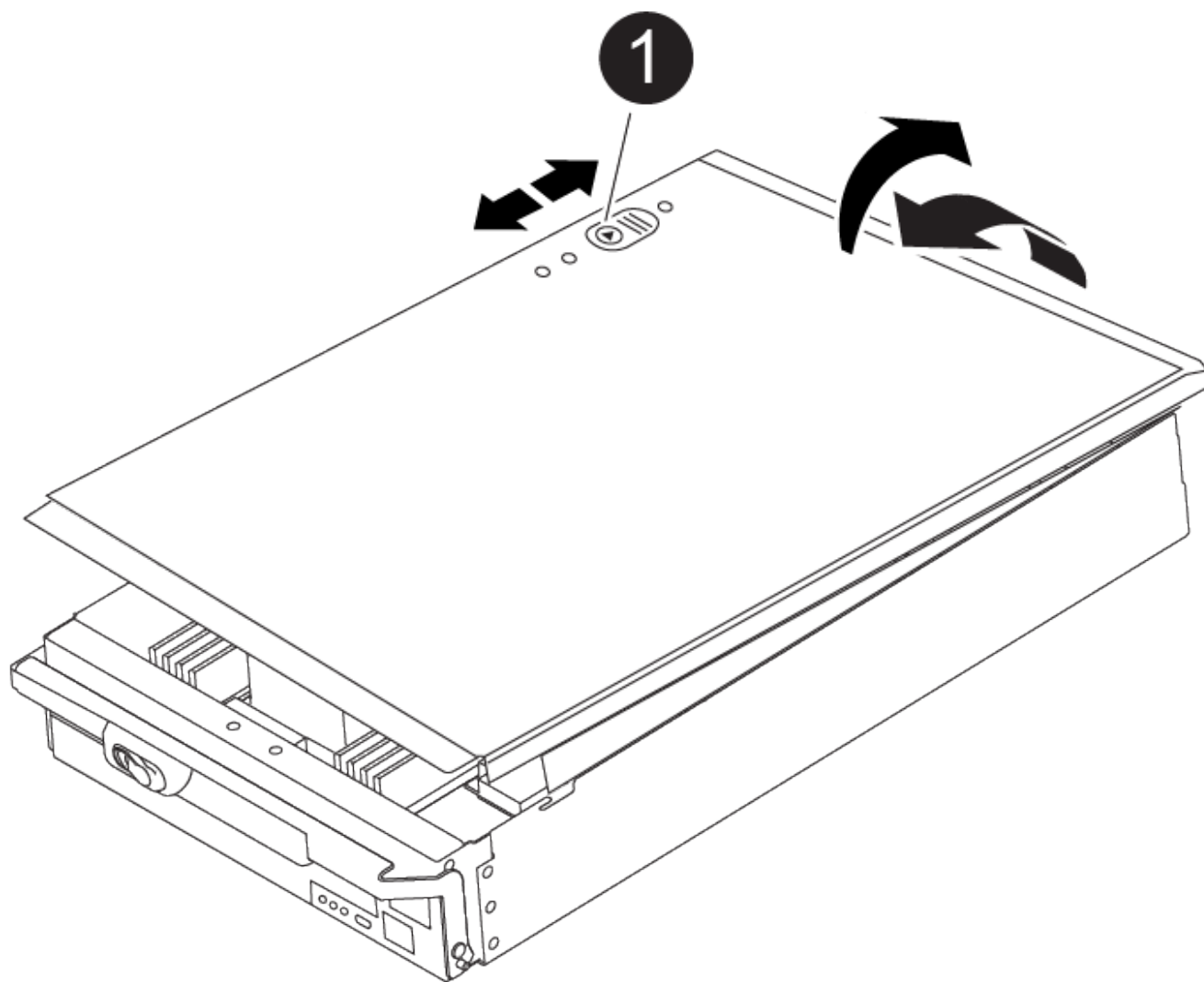
5. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。



1	控制器模块盖锁定按钮
----------	------------

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器](#)



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

Step 5: Run system-level diagnostics

After installing a new DIMM, you should run diagnostics.

Your system must be at the LOADER prompt to start System Level Diagnostics.

诊断过程中的所有命令都是从要更换组件的控制器发出的。

1. 如果要维护的控制器不在 LOADER 提示符处，请执行以下步骤：
 - a. Select the Maintenance mode option from the displayed menu.
 - b. 控制器启动到维护模式后，暂停控制器：halt

问题描述命令后，请等待，直到系统停留在 LOADER 提示符处。



在启动过程中、您可以安全地做出响应 y 至提示符。

- 如果显示一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。

2. At the LOADER prompt, access the special drivers specifically designed for system-level diagnostics to function properly: boot_diags

在启动过程中、您可以安全地做出响应 y 直到出现维护模式提示符(*>)。

3. 对系统内存运行诊断程序：sldiag device run -dev mem
4. 验证更换DIMM是否未导致硬件问题：sldiag device status -dev mem -long -state failed

System-level diagnostics returns you to the prompt if there are no test failures, or lists the full status of failures resulting from testing the component.

5. Proceed based on the result of the preceding step:

If the system-level diagnostics tests...	那么 ...
Were completed without any failures	<p>a. Clear the status logs: <code>sldiag device clearstatus</code></p> <p>b. Verify that the log was cleared: <code>sldiag device status</code></p> <p>The following default response is displayed:</p> <p>SLDIAG: No log messages are present.</p> <p>c. 退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>控制器将显示 LOADER 提示符。</p> <p>d. 从加载程序提示符启动控制器: <code>bye</code></p> <p>e. 使控制器恢复正常运行:</p>
如果控制器位于 ...	那么 ...
HA 对	<p>执行交还: <code>storage failover giveback -ofnode replacement_node_name</code> *注意:*如果禁用了自动交还,请使用storage故障转移修改命令重新启用它。</p>
Resulted in some test failures	<p>Determine the cause of the problem:</p> <p>a. 退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>问题描述命令后, 请等待, 直到系统停留在 LOADER 提示符处。</p> <p>b. Verify that you have observed all the considerations identified for running system-level diagnostics, that cables are securely connected, and that hardware components are properly installed in the storage system.</p> <p>c. 启动您正在维护的控制器模块、按中断启动 Ctrl-C 当系统提示进入启动菜单时:</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ If you have two controller modules in the chassis, fully seat the controller module you are servicing in the chassis. <p>The controller module boots up when fully seated.</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ If you have one controller module in the chassis, connect the power supplies, and then turn them on. <p>d. Select Boot to maintenance mode from the menu.</p> <p>e. 输入以下命令以退出维护模式: <code>halt</code></p> <p>问题描述命令后, 请等待, 直到系统停留在 LOADER 提示符处。</p> <p>f. Rerun the system-level diagnostic test.</p>

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换包含NVRAM11电池的DCPM - ASA A900

要热插拔包含NVRAM11电池的目标控制器电源模块(DCPM)、您必须找到发生故障的DCPM模块、将其从机箱中卸下、然后安装更换的DCPM模块。

在从机箱中卸下故障模块之前，您必须准备好一个替代 DCPM 模块，并且必须在卸下此模块后五分钟内更换此模块。从机箱中删除 DCPM 模块后，拥有 DCPM 模块的控制器模块除了故障转移到另一个控制器模块之外，不存在关闭保护。

第 1 步：更换 DCPM 模块

要更换系统中的 DCPM 模块，您必须从系统中卸下出现故障的 DCPM 模块，然后将其更换为新的 DCPM 模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下系统正面的挡板并将其放在一旁。
3. 通过查看系统前面的警示 LED，找到发生故障的 DCPM 模块。

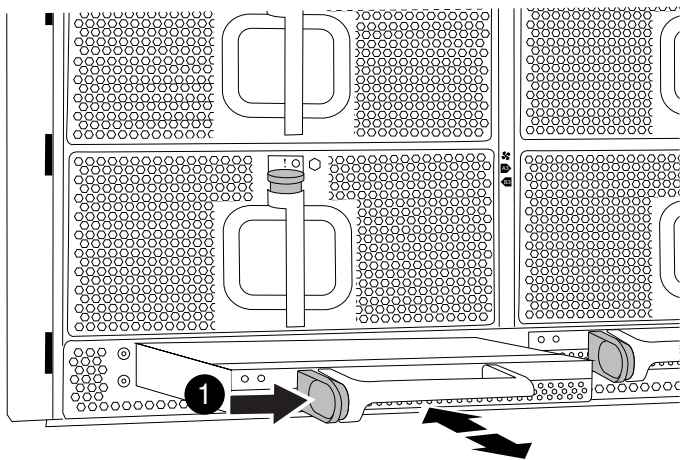
如果模块出现故障，此 LED 将呈稳定琥珀色。



必须在卸下 DCPM 模块后五分钟内更换机箱中的 DCPM 模块，否则相关控制器将关闭。

4. 按下模块把手上的 Terra cotta 释放按钮、然后将DCPM模块滑出机箱。

动画-删除/安装DCPM



1

DCPM 模块的 Terra cotta 锁定按钮

5. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

插入电池后，琥珀色 LED 会闪烁四次，如果电池提供电压，绿色 LED 也会闪烁。如果不闪存，则可能需要更换。

第 2 步：处置电池

您必须根据当地有关电池回收或处置的法规处置电池。如果您无法正确处置电池，则必须按照套件随附的 RMA 说明将电池退回 NetApp。

"安全信息和法规通知"

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用风扇- ASA A900

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

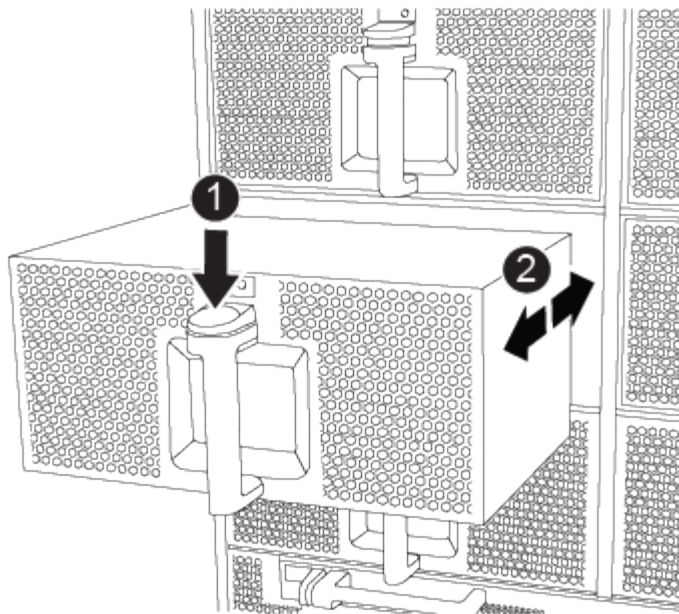
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 按下风扇模块上的 Terra cotta 按钮，然后将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住该模块。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

[动画-拆卸/安装风扇](#)



1	Terra cotta 释放按钮
2	将风扇滑入 / 滑出机箱

- 将风扇模块放在一旁。
- 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

- 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
- 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

I/O 模块

更换 I/O 模块- ASA A900

要更换 I/O 模块，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：更换 I/O 模块

要更换 I/O 模块，请在机箱中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

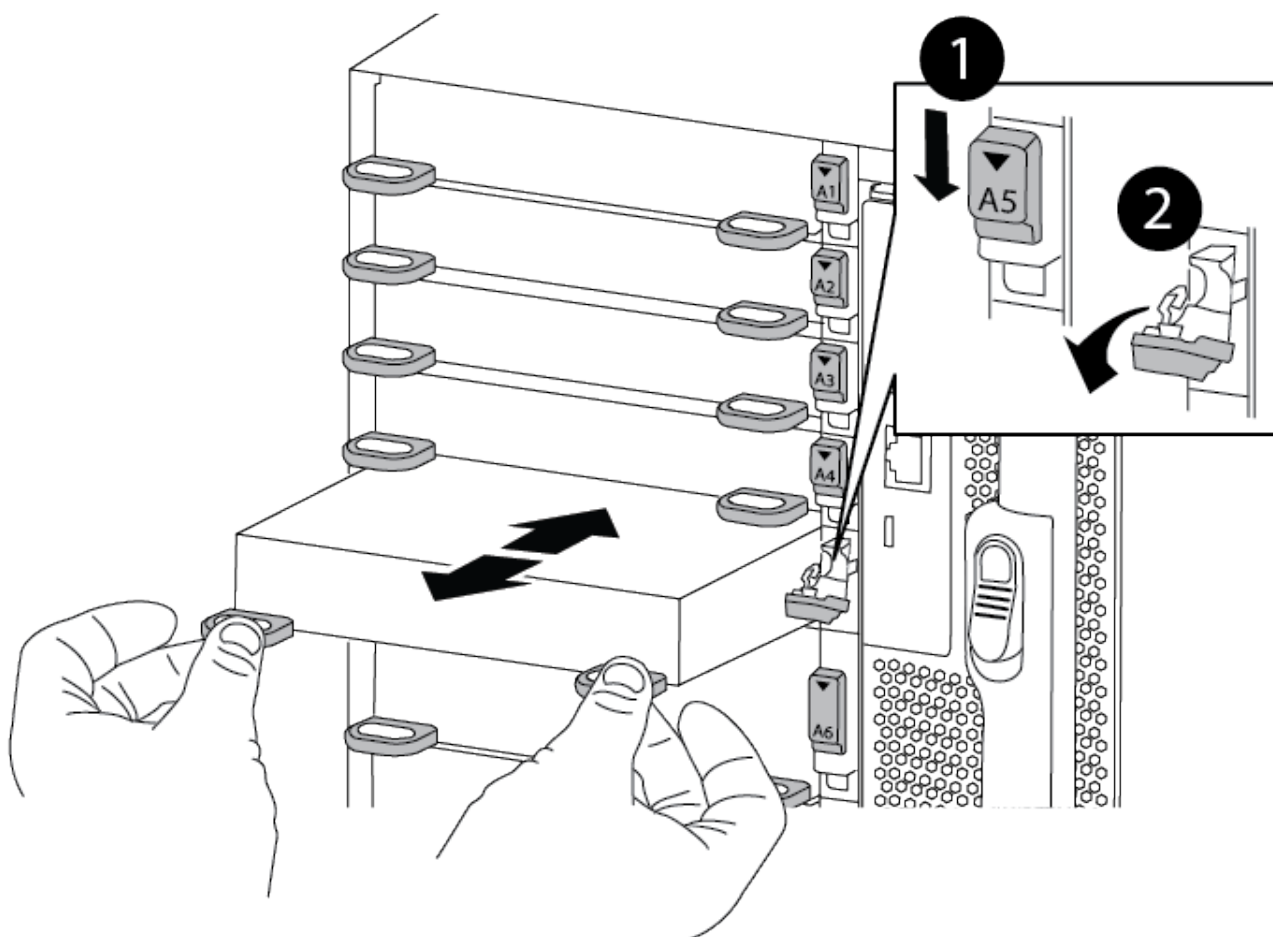
- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装I/O模块](#)



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 将替代 I/O 模块安装到机箱中，方法是将 I/O 模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，将模块锁定到位。
6. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。

第3步：重新启动控制器

更换 I/O 模块后，必须重新启动控制器模块。



如果新 I/O 模块与故障模块型号不同、则必须先重新启动 BMC。

步骤

1. 如果替代模块与旧模块的型号不同、请重新启动 BMC：
 - a. 在 LOADER 提示符处、更改为高级权限模式：`priv set advanced`

b. 重新启动BMC: `sp reboot`

2. 从LOADER提示符处、重新启动节点: `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

3. 如果您的系统配置为在40 GbE NIC上支持10 GbE集群互连和数据连接、请在维护模式下使用`nicadmin convert`命令将这些端口转换为10 GbE连接。请参见 ["将 40GbE NIC 端口转换为多个 10GbE 端口以实现 10GbE 连接"](#) 有关详细信息 ...



请务必在完成转换后退出维护模式。

4. 使节点恢复正常运行: `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

5. 如果已禁用自动交还, 请重新启用它: `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 4 步: 将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器; 更换"](#) 第页, 了解更多信息。

添加I/O模块- ASA A900

您可以通过在插槽为空的系统中添加新的I/O节点或在已完全填充的系统中使用新的I/O模块来将I/O模块添加到系统中。

开始之前

- 检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) to make sure that the new I/O module is compatible with your system and version of ONTAP you're running.
- If multiple slots are available, check the slot priorities in ["NetApp Hardware Universe"](#) and use the best one available for your I/O module.
- 要无中断地添加 I/O 模块, 您必须接管目标控制器, 卸下目标插槽中的插槽空白盖或卸下现有 I/O 模块, 添加新的或更换的 I/O 模块, 然后交还目标控制器。
- 确保所有其他组件均正常运行。

选项 1: 将 I/O 模块添加到插槽已打开的系统中

您可以将I/O模块添加到系统中的空模块插槽中。

第 1 步: 关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第2步：添加I/O模块

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下目标插槽空白盖：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于打开位置。
 - c. 拆下空白盖板。
3. 安装 I/O 模块：
 - a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮闩锁开始与 I/O 凸轮销接合。
 - c. 将 I/O 凸轮闩锁完全向上推，以将模块锁定到位。
4. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ，请使用缆线将此模块连接到数据交换机。

 确保所有未使用的 I/O 插槽都安装了空格，以防止可能出现散热问题。

5. 从 LOADER 提示符 `_bybye` 重新启动控制器

 此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

6. 从配对控制器交还控制器。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
7. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

- 如果您使用插槽 3 和 / 或 7 进行网络连接，请使用 `storage port modify -node <node name> -port <port name>_ -mode network` 命令转换插槽以供网络连接使用。
- 对控制器 B 重复上述步骤
- 如果您安装了存储 I/O 模块，请按照中所述安装 NS224 磁盘架并为其布线 ["热添加 NS224 驱动器架"](#)。

选项 2：在没有打开插槽的系统中添加 I/O 模块

如果系统已完全填充、您可以通过删除现有 I/O 模块并将其更换为其他 I/O 模块来更改 I/O 插槽中的 I/O 模块。

- 如果您是：

替换 ...	那么 ...
具有相同端口数的 NIC I/O 模块	LIF 将在其控制器模块关闭时自动迁移。
NIC I/O 模块，端口更少	将受影响的 LIF 永久重新分配到其他主端口。请参见 "迁移 LIF" 有关使用 System Manager 永久移动 LIF 的信息，请参见。
带有存储 I/O 模块的 NIC I/O 模块	使用 System Manager 将 LIF 永久迁移到不同的主端口，如中所述 "迁移 LIF" 。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
```

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：更换 I/O 模块

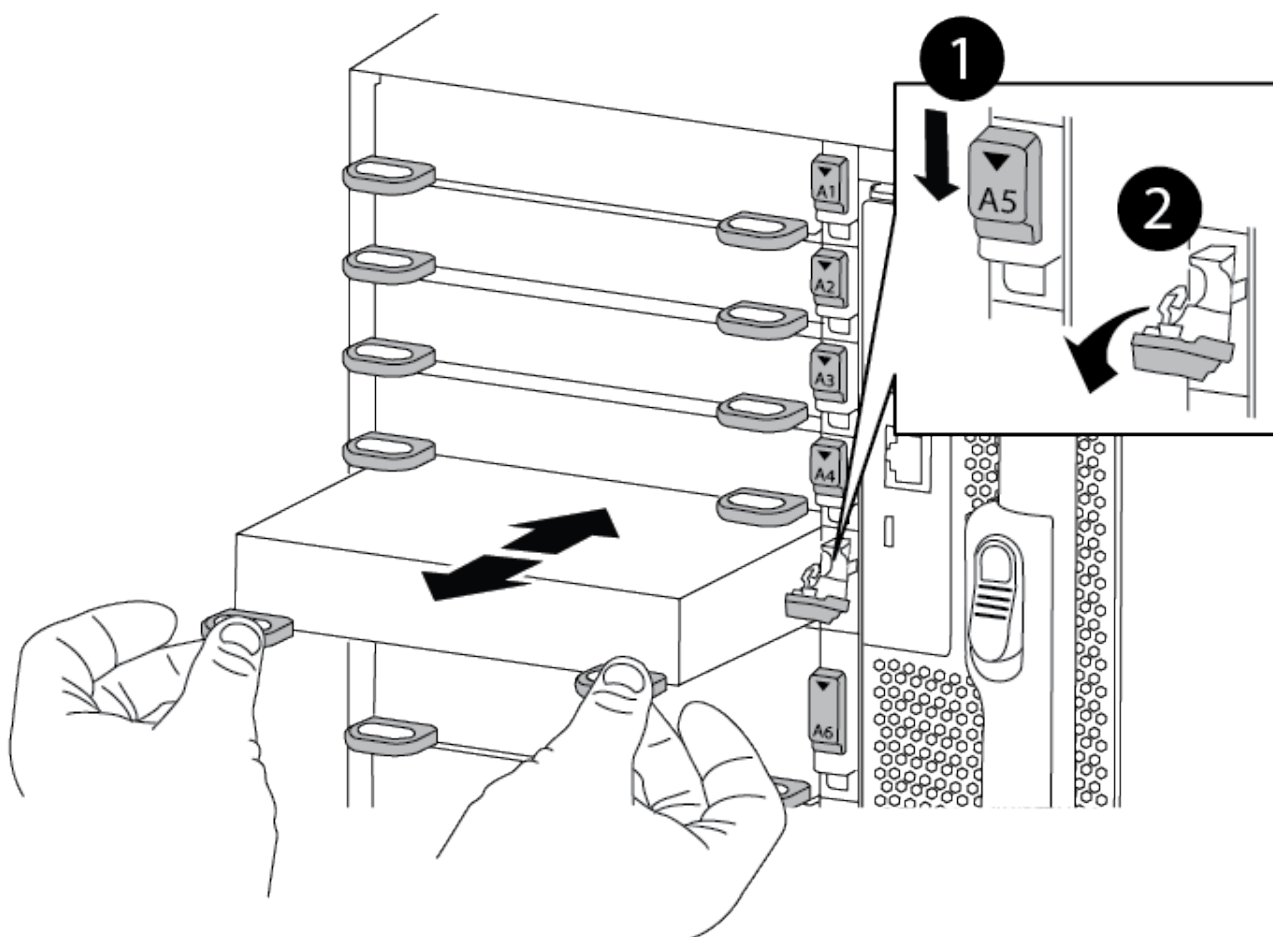
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。

凸轮闩锁从机箱中移出。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。
 - c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除或更换I/O模块](#)



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

4. 将 I/O 模块安装到目标插槽中：

- 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
- 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销接合。
- 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

5. 重复执行拆卸和安装步骤以更换控制器 A 的其他模块

6. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ，请使用缆线将此模块连接到数据交换机。

7. 从加载程序提示符处重新启动控制器：

- 检查控制器上的BMC版本：`system service-processor show`
- 根据需要更新BMC固件：`system service-processor image update`

c. 重新启动节点：bye



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。



如果您在重新启动期间遇到问题描述、请参见 ["BURT 1494308 -更换I/O模块期间可能触发环境关闭"](#)

- 8. 从配对控制器交还控制器。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
- 9. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
- 10. 如果您添加了：

如果 I/O 模块为 ...	那么 ...
插槽 3 或 7 中的 NIC 模块，	对每个端口使用 <code>storage port modify -node * < 节点名称 > -port * < 端口名称 > -mode network</code> 命令。
存储模块	Install and cable your NS224 shelves, as described in https://docs.netapp.com/us-en/ontap-systems/ns224/hot-add-shelf.html ["热添加 NS224 驱动器架"]。

- 11. 对控制器 B 重复上述步骤

更换指示灯USB模块- ASA A900

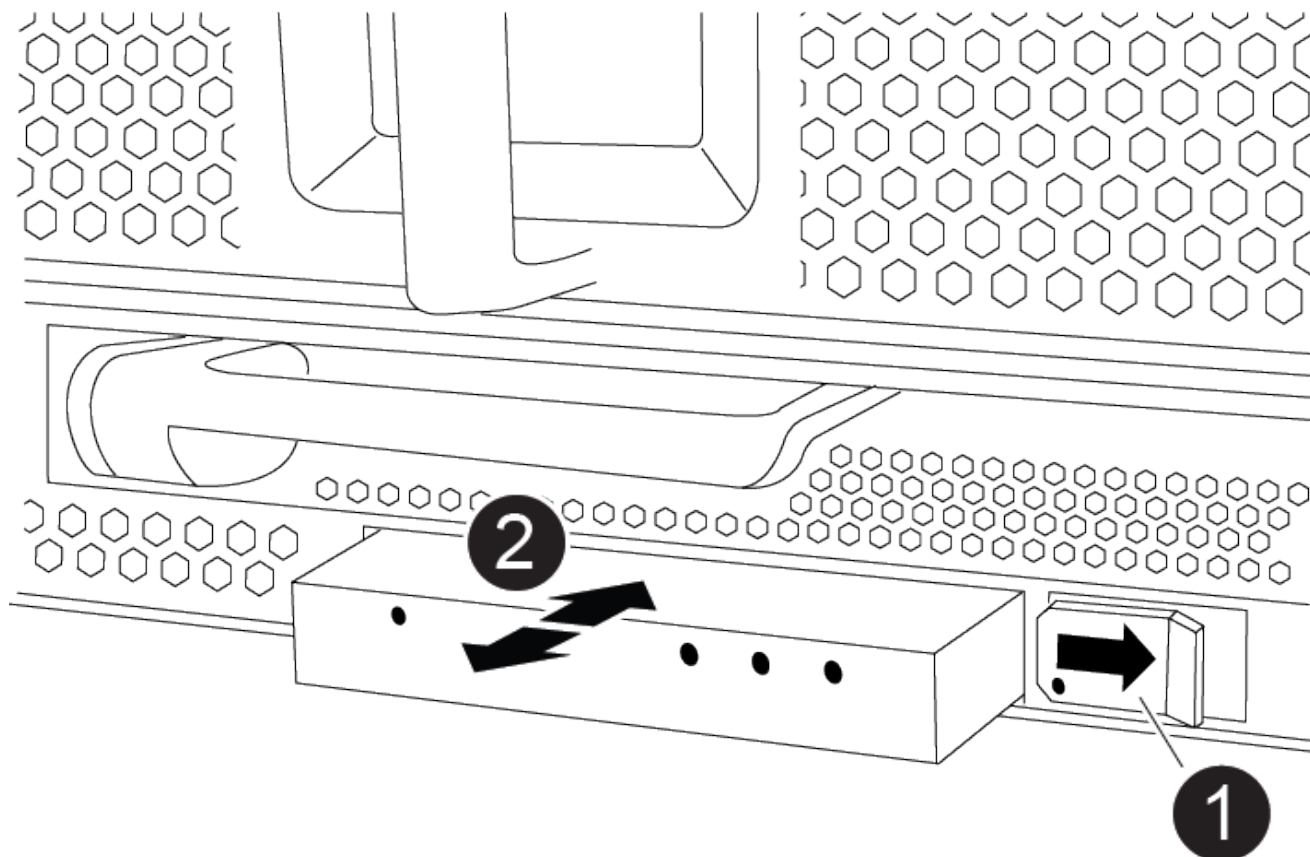
LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。更换此模块不需要工具，也不会中断服务。

第 1 步：更换 LED USB 模块

步骤

- 1. 卸下旧的 LED USB 模块：

[动画-删除/安装LED/USB模块](#)



1	锁定按钮
2	USB LED 模块

- a. 卸下挡板后，找到机箱正面左下方的 LED USB 模块。
- b. 滑动门锁以部分弹出模块。
- c. 将模块从托架中拉出，以断开其与中板的连接。请勿将插槽留空。

2. 安装新的 LED USB 模块：

- a. 将模块与托架对齐，使其与模块边角的缺口靠近机箱上的滑块门锁。此托架将阻止您将模块安装到正面。
- b. 将模块推入托架，直至其与机箱完全就位。

如果模块已固定并连接到中板，则会听到卡嗒声。

第 2 步：返回故障组件

1. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVRAM模块和NVRAM DIMM - ASA A900

NVRAM 模块由 NVRAM11 和 DIMM 组成。You can replace a failed NVRAM module or the DIMMs inside the NVRAM module.要更换发生故障的 NVRAM 模块，您必须将其从机箱中卸下，将 DIMM 移至更换模块，然后将更换的 NVRAM 模块安装到机箱中。

要更换和NVRAM DIMM、您必须从机箱中卸下NVRAM模块、更换模块中发生故障的DIMM、然后重新安装NVRAM模块。

关于此任务

由于系统 ID 源自 NVRAM 模块，因此，如果更换此模块，则属于此系统的磁盘将重新分配给新的系统 ID 。

开始之前

- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对控制器必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的控制器。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损控制器是指要在其中执行维护的控制器。
 - 运行正常的控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。
- 此操作步骤 包含将磁盘自动重新分配给与新NVRAM模块关联的控制器模块的步骤。You must reassign the disks when directed to in the procedure.Completing the disk reassignment before giveback can cause issues.
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见"[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

第 2 步：更换 NVRAM 模块

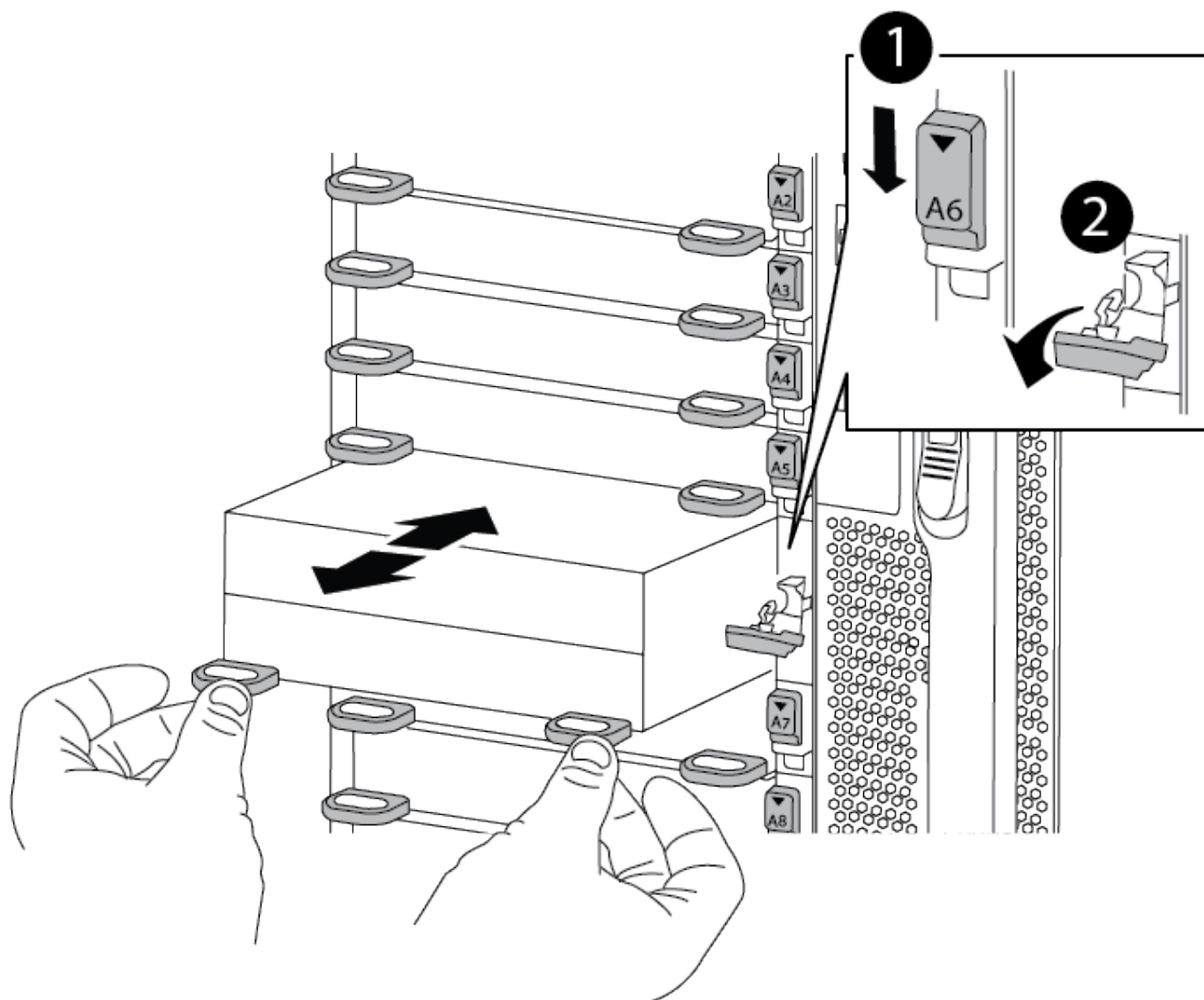
要更换 NVRAM 模块，请在机箱的插槽 6 中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

 凸轮按钮离开机箱。
 - b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

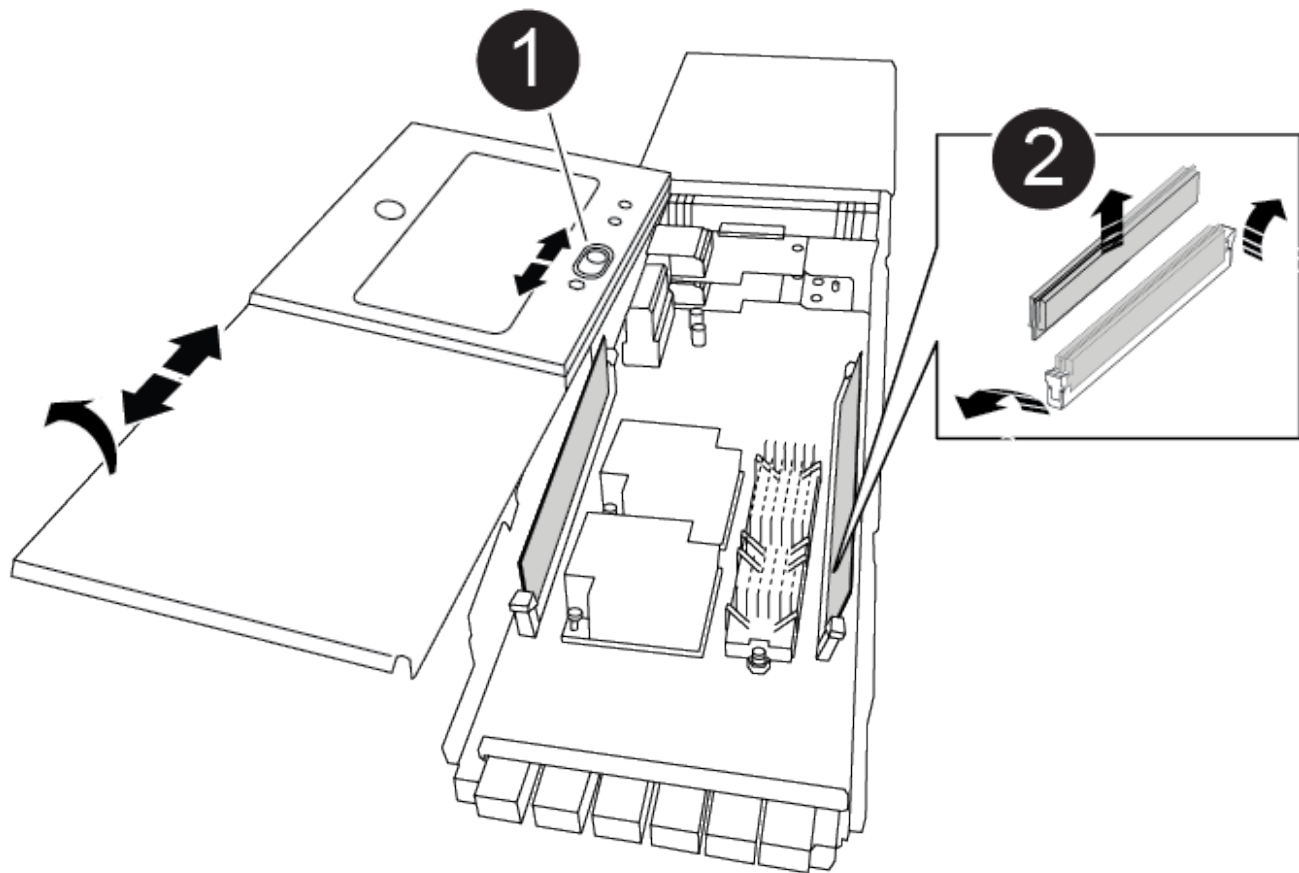
 NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。
 - c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

[动画-更换NVRAM模块](#)



1	凸轮锁有字母和编号
2	凸轮锁完全解锁

- 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1	盖板锁定按钮
2	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 从旧 NVRAM 模块中逐个卸下 DIMM ，然后将其安装到更换用的 NVRAM 模块中。
5. 盖上模块上的盖板。
6. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽、直到带字母和编号的凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合、然后将凸轮门锁一直向上推、以将模块锁定到位。

第 3 步：更换 NVRAM DIMM

要更换 NVRAM 模块中的 NVRAM DIMM ，您必须卸下 NVRAM 模块，打开该模块，然后更换目标 DIMM 。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

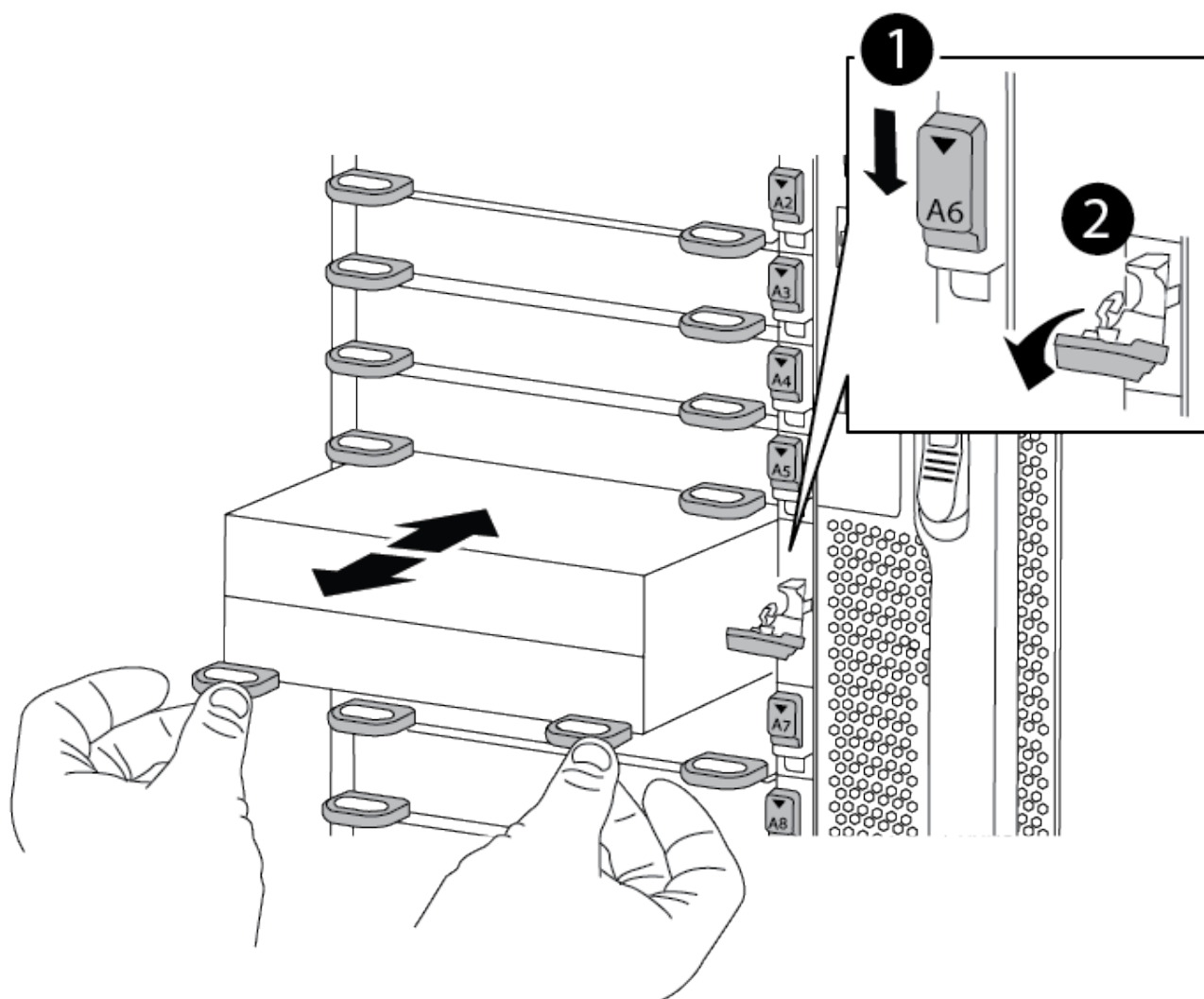
凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

动画-更换NVRAM DIMM



1	凸轮门锁有字母和编号
2	凸轮门锁完全解锁

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1	盖板锁定按钮
2	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 找到 NVRAM 模块内部要更换的 DIMM ，然后按下 DIMM 锁定卡舌并将 DIMM 从插槽中提出来将其卸下。
5. 安装更换用的 DIMM ，方法是将 DIMM 与插槽对齐，然后将 DIMM 轻轻推入插槽，直到锁定卡舌锁定到位。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽、直到带字母和编号的凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合、然后将凸轮门锁一直向上推、以将模块锁定到位。

第4步：重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP ，请输入 `bye` 。

第 5 步：重新分配磁盘

您必须在启动替代控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。



只有在更换NVRAM模块时才需要重新分配磁盘、而不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

1. 如果更换用的控制器处于维护模式(显示 *> 提示符)、退出维护模式并转到LOADER提示符: `halt`
2. 在替代控制器上的LOADER提示符处、启动控制器、如果系统因系统ID不匹配而提示您覆盖系统ID、请输入 `y`。
3. 等待交还...控制器的控制台上会显示一条消息、其中包含更换模块、然后、在运行正常的控制器上、验证是否已自动分配新的配对系统ID: `storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID 。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1:> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 交还控制器：
 - a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储: `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

更换用的控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID ，则应输入 `y` 。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 ["手动交还命令"](#) 主题以覆盖否决。

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管: `storage failover show`
- `storage failover show` 命令的输出不应包含 System ID changed on partner 消息。
5. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于替代控制器的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中、node1拥有的磁盘现在显示新的系统ID 151759706:

```
node1:> storage disk show -ownership
```

Disk	Aggregate	Home	Owner	DR Home	Home ID	Owner ID	DR Home ID
Reserver	Pool						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-	151759706	151759706	-
151759706	Pool0						
1.0.1	aggr0_1	node1	node1		151759706	151759706	-
151759706	Pool0						
.							
.							
.							

6. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：MetroCluster node show

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

7. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- 替代控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

请参见 ["在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"](#) 有关详细信息 ...

8. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：`MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

9. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

10. 如果启用了存储加密、则必须还原功能。

11. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

第 6 步：还原存储和卷加密功能

如果已启用存储加密、请使用相应的操作步骤。



此步骤不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

- 备份数据示例：

----- 结束备份 -----



a. 运行 security key-manager on板 载 sync 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。

- b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

9. 将控制台缆线移至配对控制器。
10. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
11. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

12. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

13. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
15. 如果以前设置了 MSID、并且此 MSID 是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此 MSID：
 - a. 使用为 FIPS 驱动器或 SED 分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令：



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥 ID 的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令：

选项2：使用外部管理器

1. 将控制器启动至启动菜单。
2. 选择选项 11、Configure node for external key management。
3. 在提示符处输入管理证书信息。



管理证书信息完成后、控制器将返回到启动菜单。

4. 选择选项 1、Normal Boot
5. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process.有关详细信息，请参见相应的内容。

6. 等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。

7. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

8. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

9. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

10. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

11. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的加密和身份验证密钥。
- 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 密钥管理器类型 = `external` 和 `restored` 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 是 / 真 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager 板载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

15. 如果以前设置了 MSID、并且此 MSID 是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此 MSID：

- a. 使用为 FIPS 驱动器或 SED 分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令：



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥 ID 的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令：

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用电源- ASA A900

更换电源包括关闭、断开和卸下电源以及安装、连接和打开替代电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中有四个电源。
- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

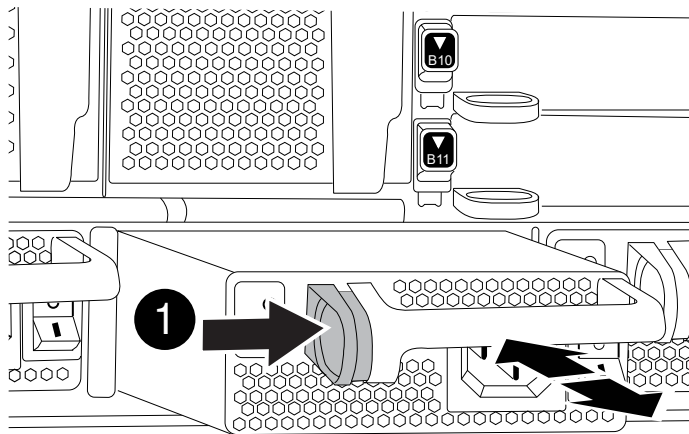
步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
4. 按住电源手柄上的 Terra cotta 按钮，然后将电源从机箱中拉出。

小心

卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

[动画-删除/安装PSU](#)



1	锁定按钮
---	------

5. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

当 PSU 完全插入机箱时，绿色电源 LED 会亮起，而琥珀色警示 LED 最初会闪烁，但几分钟后会熄灭。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA A900

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local
-auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)

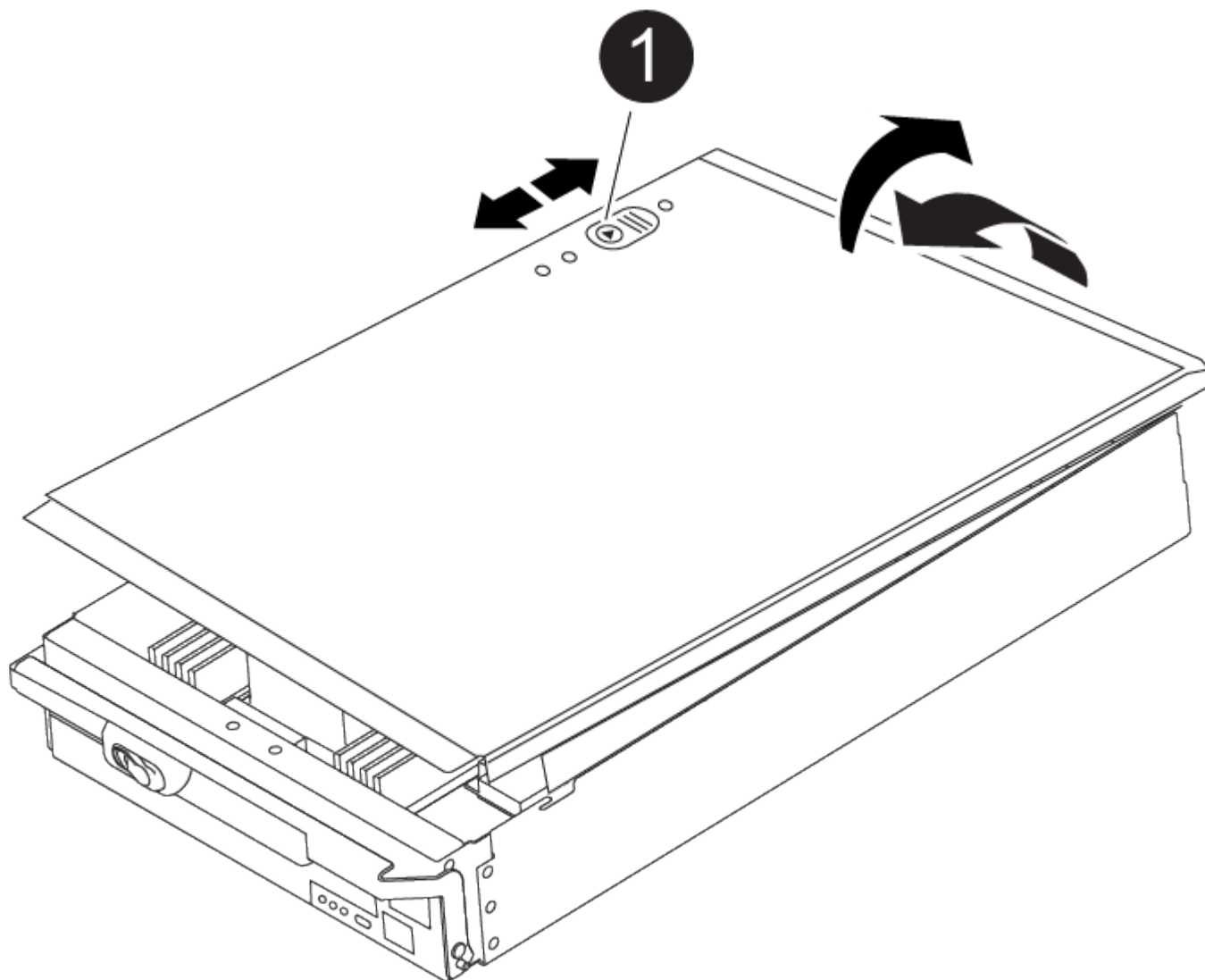


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

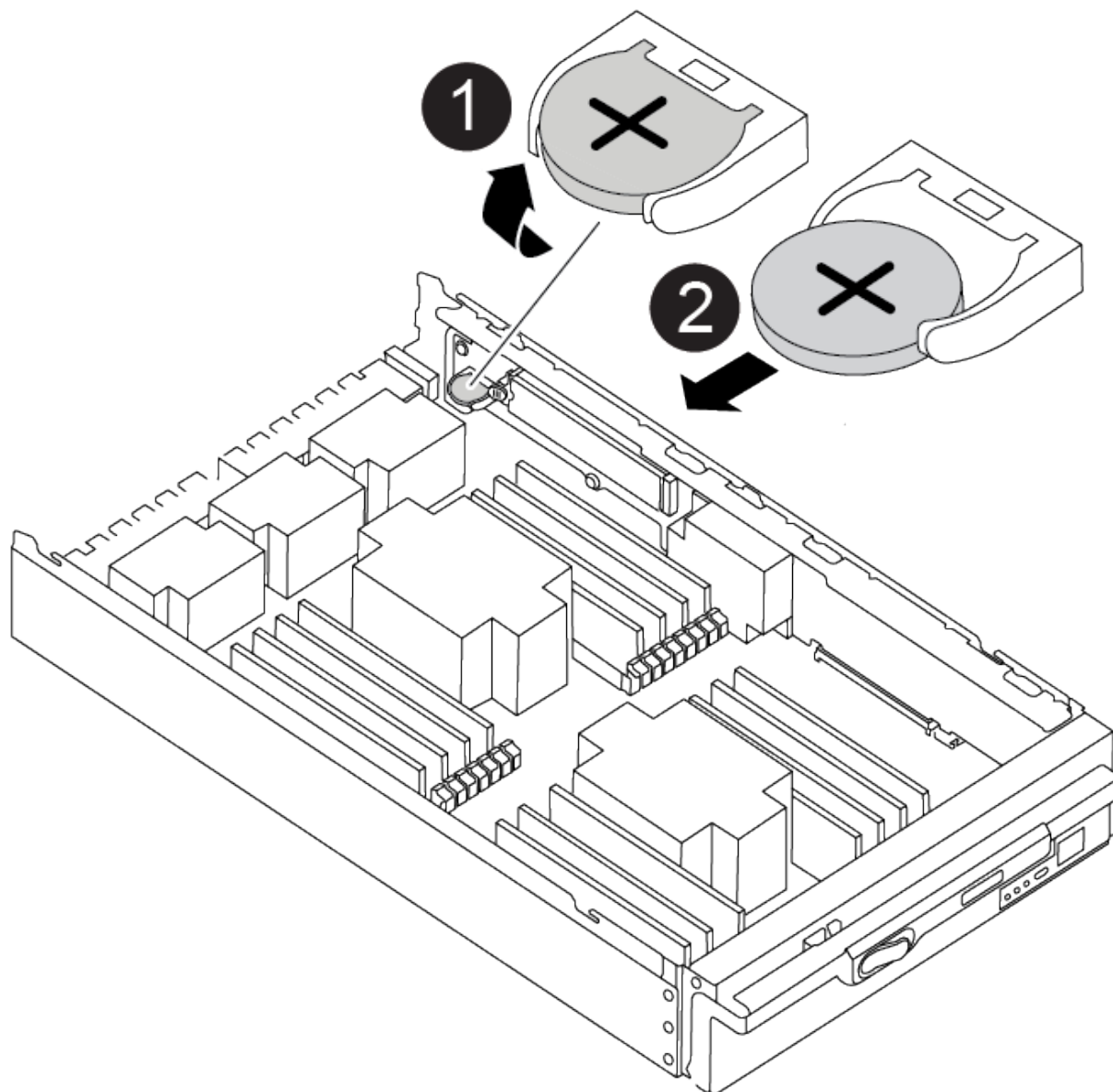
控制器模块盖锁定按钮

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您必须在控制器模块中找到故障电池，将其从支架中取出，然后在支架中安装更换电池。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	RTC 电池
2	RTC 电池外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 找到控制器模块中的空电池支架。

6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

8. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置时间 / 日期

更换 RTC 电池后，您必须重新安装控制器模块。如果将 RTC 电池从控制器模块中取出超过 10 分钟，您可能需要重置时间和日期。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
- e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。



如果系统停留在启动菜单处、请选择"重新启动节点"选项并在出现提示时回答y、然后按`Ctrl-C`启动到LOADER。

1. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
2. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
3. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

全闪存SAN阵列(ASA) C系列系统

ASA C250系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤- ASA C250

安装和设置说明提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.



ASA A250和ASA C250使用与AFF A250系统相同的安装操作步骤。

["《AFF A250 安装和设置说明》"](#)

视频- ASA C250

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A250](#)



ASA C250使用与AFF A250系统相同的安装操作步骤。

详细步骤- ASA C250

本节提供了有关安装ASA C250系统的详细分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装 AFF A250 系统，您需要创建一个帐户并注册该系统。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。



具有特定电源要求的客户必须检查 HWU 以了解其配置选项。

开始之前

- 确保您有权访问 "NetApp Hardware Universe" (HWU) 以了解有关站点要求的信息。
- 确保您有权访问 "适用于您的 ONTAP 版本的发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见。
- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤





1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. "注册" 您的系统。
4. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 缆线	X66240A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米； X66240-2 （ 112-00573 ） ， 2 米		集群互连网络
X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米； X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米	数据	100 GbE 缆线	X66211-2 （ 112-00574 ） ， 2 米 ； X66211-5 （ 112-00576 ） ， 5 米

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
存储	RJ-45 （取决于订单）	不适用	
管理网络（BMC 和扳手端口）和以太网数据（e0a 和 e0b）	光纤通道	X66250-2 （112-00342） 2 米； X66250-5 （112-00344） 5 米； X66250-15 （112-00346） 15 米； X66250-30 （112-00347） 30 米	
	微型 USB 控制台缆线	不适用	
软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用	

6. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

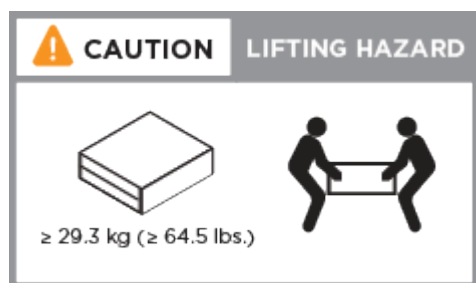
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 识别并管理缆线，因为此系统没有缆线管理设备。
4. 将挡板放在系统正面。

第3步：使用缆线将控制器连接到集群

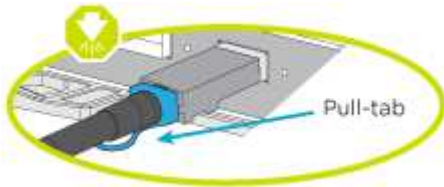
使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法将控制器连接到集群。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器模块上的管理，光纤通道和数据或主机网络端口连接到交换机。两个控制器模块上的集群互连端口均已布线。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

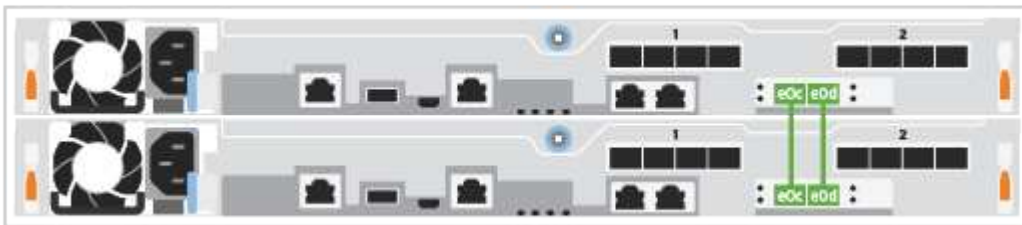
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

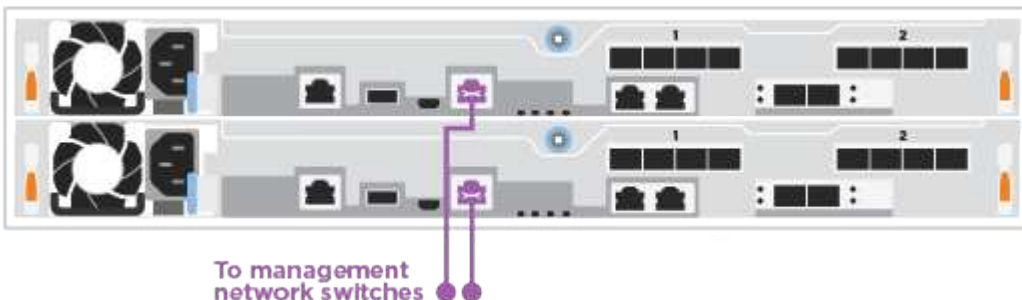
动画—用缆线连接双节点无交换机集群

步骤

1. 使用25GbE集群互连缆线将集群互连端口e0c连接到e0c、并将e0d连接到e0d。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。





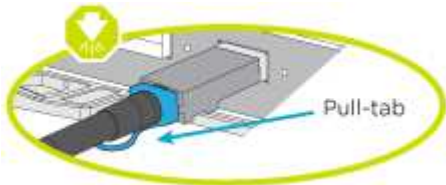
此时请勿插入电源线。

选项 2：交换集群

控制器上的所有端口都连接到交换机；集群互连，管理，光纤通道以及数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

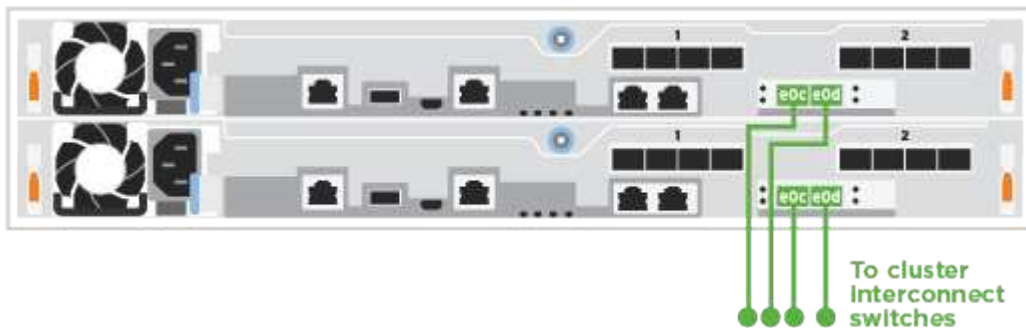
关于此任务

使用动画或步骤完成控制器和交换机之间的布线。对每个控制器执行以下步骤。

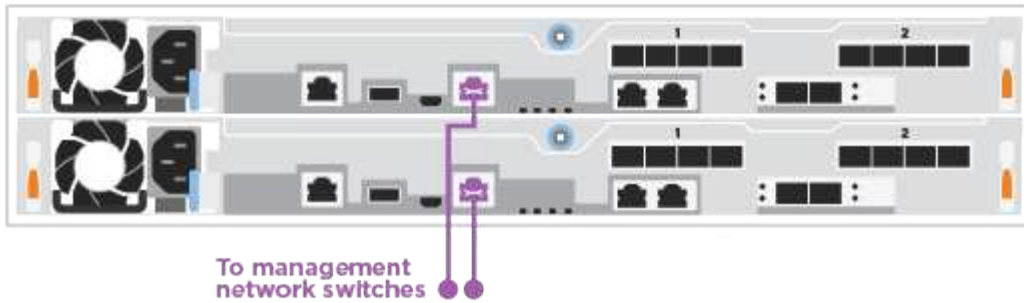
动画-电缆交换集群

步骤

1. 使用缆线将集群互连端口e0c和e0d连接到25 GbE集群互连交换机。



2. 使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。



第4步：使用缆线连接到主机网络或存储(可选)

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。



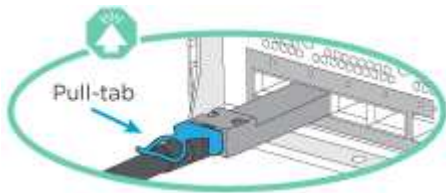
"NetApp Hardware Universe" 主机网卡(光纤通道或25GbE)的插槽优先级为插槽2。但是、如果您同时拥有这两个卡、则光纤通道卡将插入插槽2、而25GbE卡将插入插槽1 (如以下选项所示)。如果您有外部磁盘架、则存储卡将插入插槽1、这是磁盘架唯一支持的插槽。

选项1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



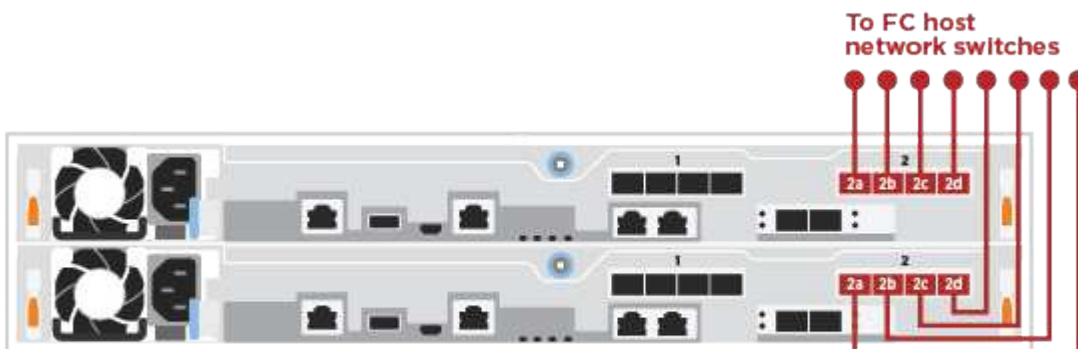
插入连接器时、您应感觉到它卡入到位；如果您没有感觉到它卡入到位、请将其卸下、将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。

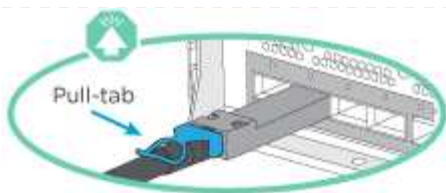


选项2：使用缆线连接到25GbE数据或主机网络

控制器上的 25GbE 端口连接到 25GbE 数据或主机网络交换机。

开始之前

- 有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



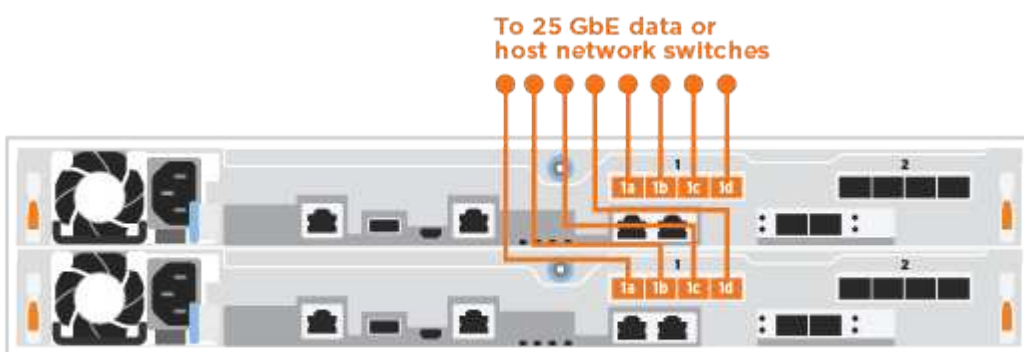
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

关于此任务

对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。

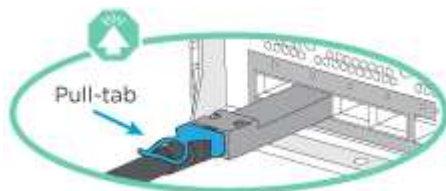


选项3：使用缆线将控制器连接到单个驱动器架

使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

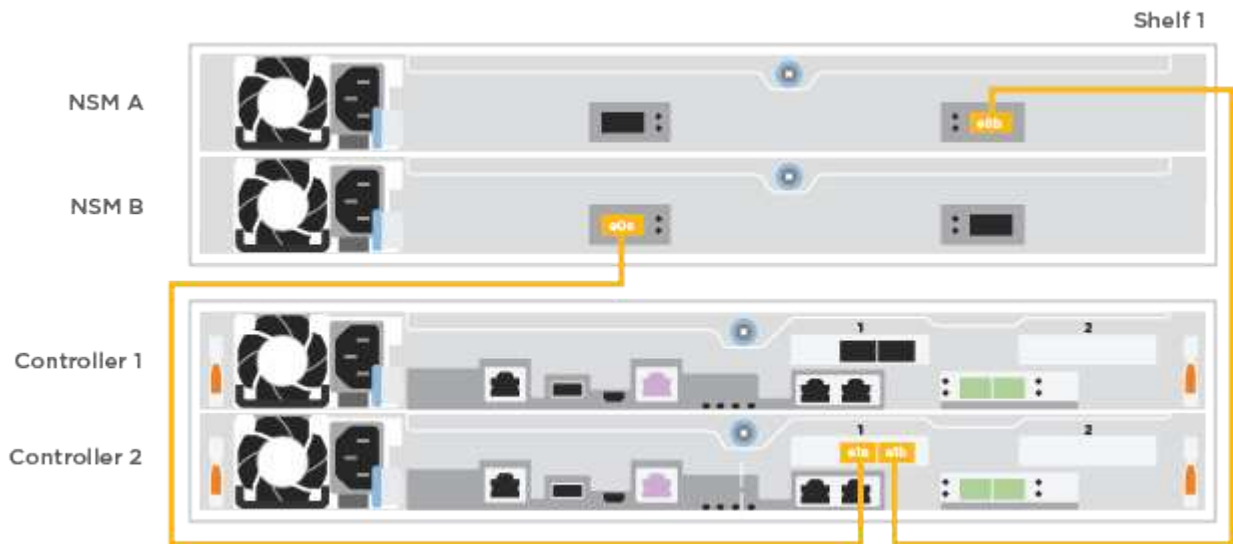
关于此任务

使用动画或列表中的步骤完成控制器与单个磁盘架之间的布线。对每个控制器模块执行以下步骤。

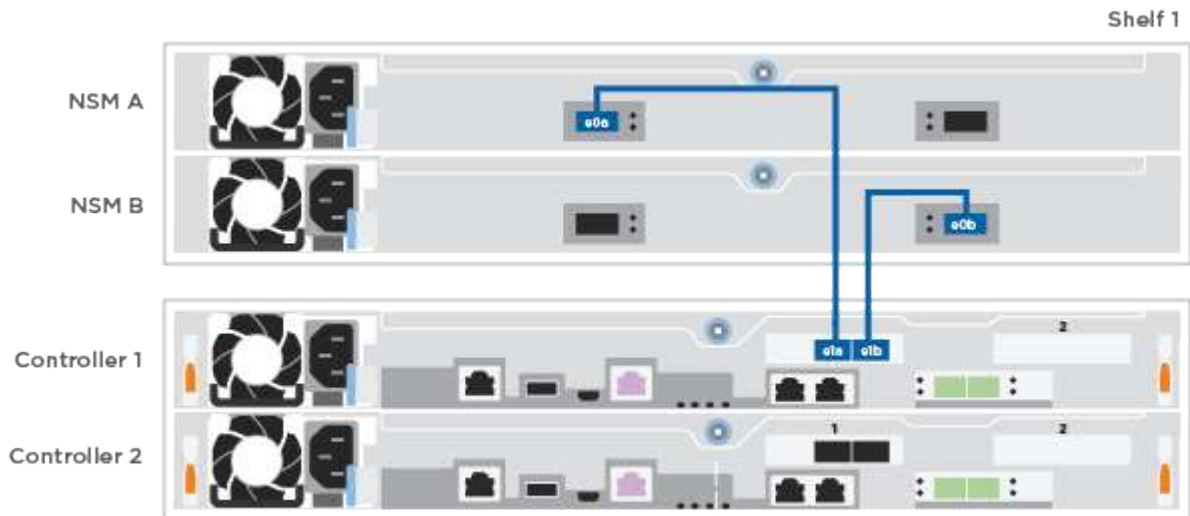
[动画—使用缆线将控制器连接到一个NS224](#)

步骤

1. 使用缆线将控制器A连接到磁盘架。



2. 使用缆线将控制器B连接到磁盘架。



第5步：完成系统设置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

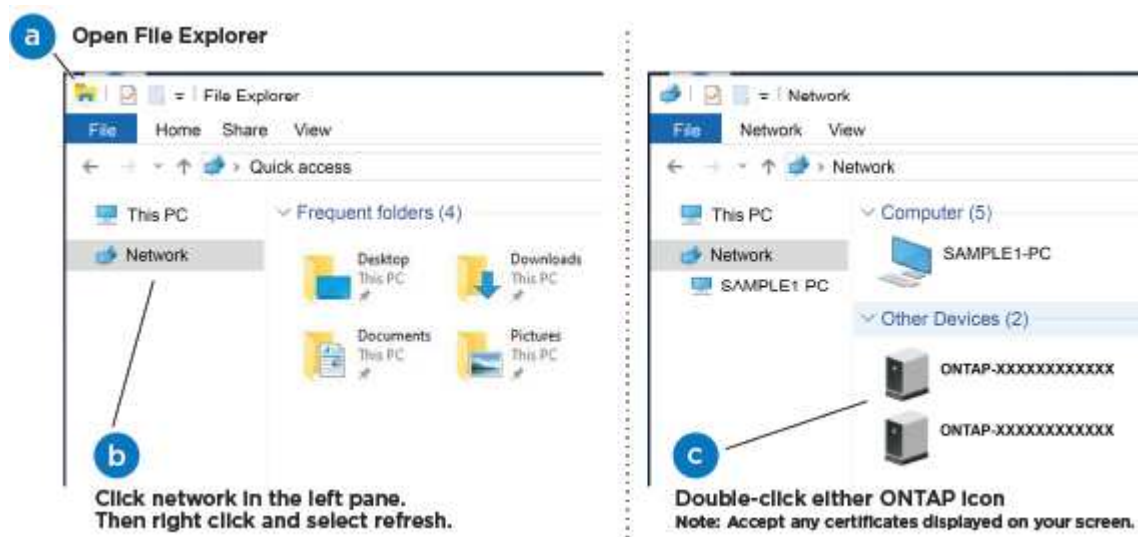
2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

[动画—将笔记本电脑连接到管理交换机](#)

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

 有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。


允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <p> 如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

 此地址的格式为 https://x.x.x.x。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。

5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

6. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP；ONTAP System

维护

维护ASA C250硬件

对于ASA C250存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

夹层卡

夹层卡是直接插入另一个插件卡的印刷电路板。

NVEM电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。

开始之前

- 您必须具有一个格式化为 MBR/FAT32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 `image_xxx.tgz` 文件。
- 您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

关于此任务

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 `var` 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的控制器。
 - `health` 节点是受损控制器的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- ASA C250

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`




在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`


如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
- 

在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`

e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式：`set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- ASA C250

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。


步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

2. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。

 如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：MetroCluster 中的系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

 如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 `AutoSupport`，则通过调用 `AutoSupport` 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 `AutoSupport` 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 `LOADER` 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
<code>LOADER</code> 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

更换启动介质- **ASA C250**

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

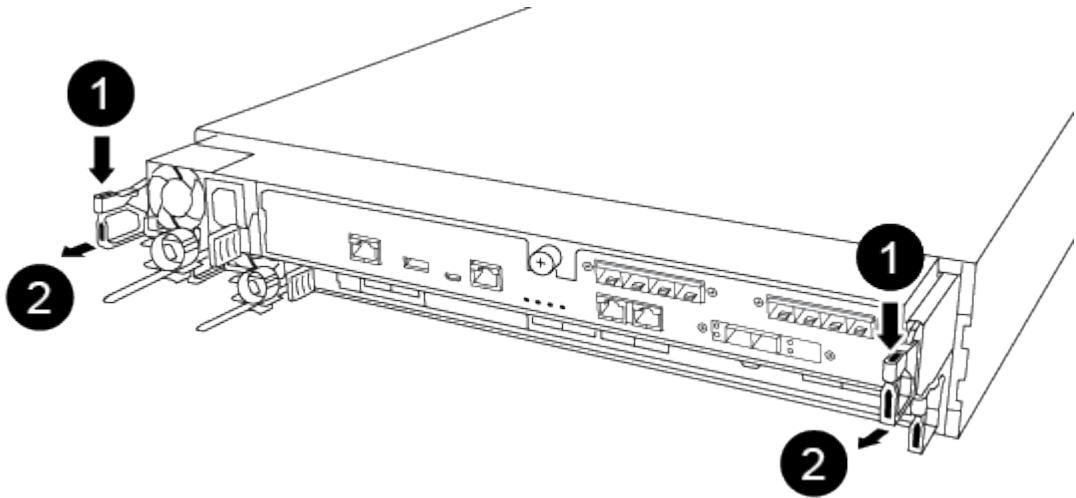
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。

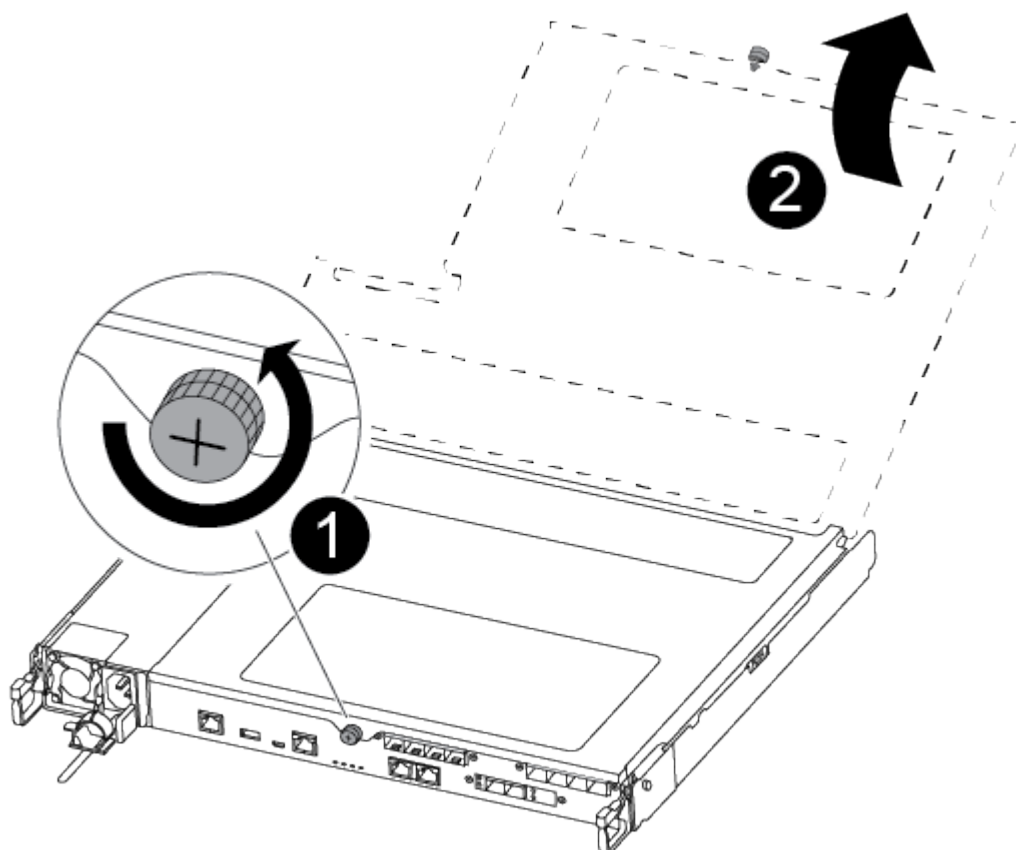


1

控制杆

2

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



Step 2: Replace the boot media

您可以先卸下控制器模块上的通风管，然后再更换启动介质，从而在控制器模块中找到发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

您可以使用以下视频或表格步骤更换启动介质：

[动画-更换启动介质](#)

1. 找到并更换控制器模块中受损的启动介质。



1	卸下将启动介质固定到控制器模块主板的螺钉。
2	将启动介质从控制器模块中提出。

2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损启动介质上卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将受损启动介质直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换启动介质，并将其在控制器模块上对齐到位。
5. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。

- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - b. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - c. 解压缩服务映像。



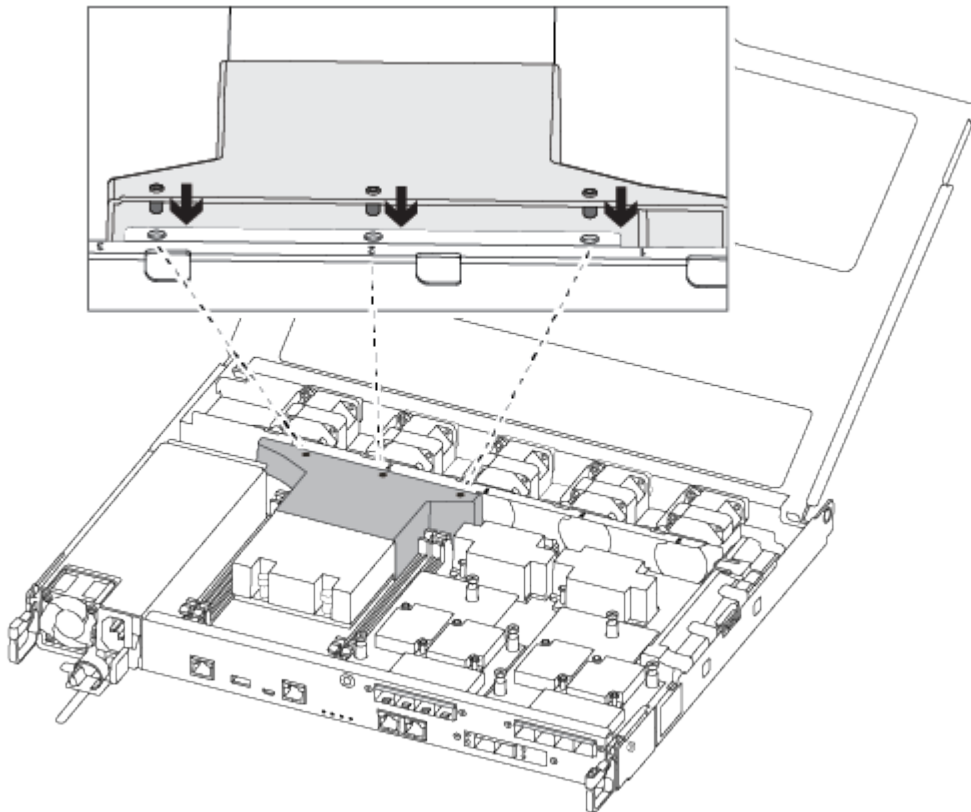
如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

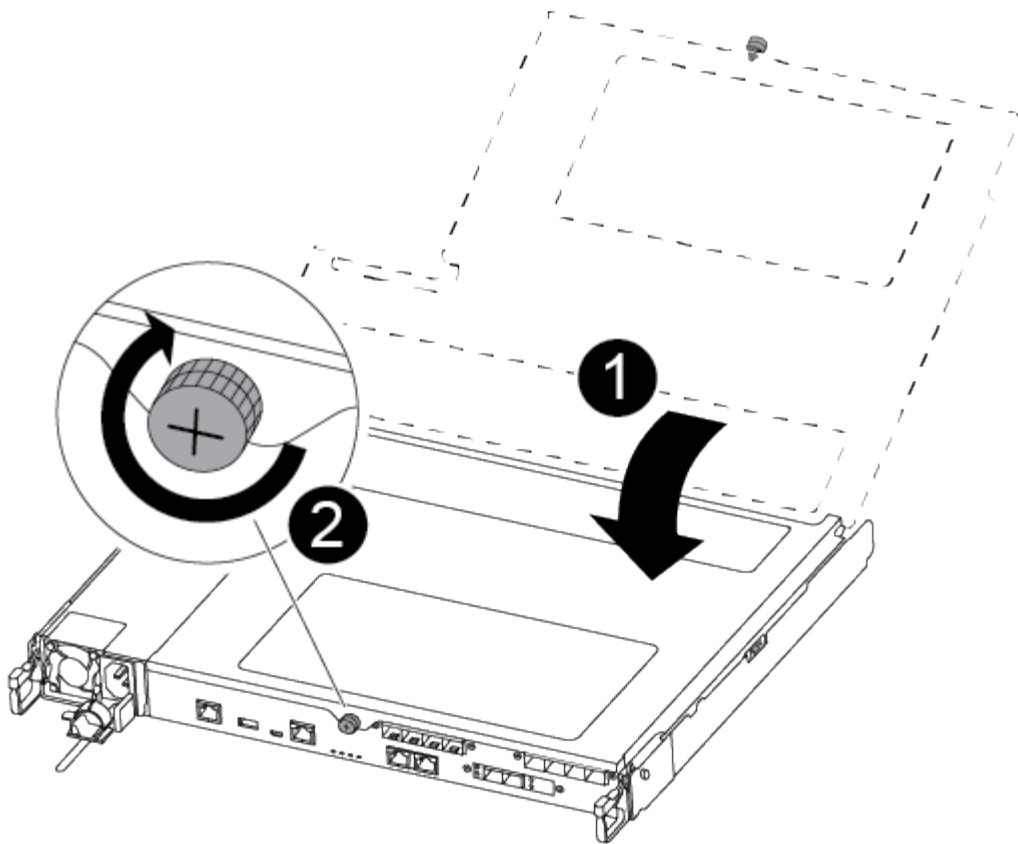
- /boot
 - EFI
- d. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- e. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
- f. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



- g. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

- h. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- i. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- j. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- k. 将控制器模块完全推入机箱：
 - l. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- m. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- n. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- o. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...
- 如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

p. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

q. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
 - `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
 - `gateway` 是网络的网关。
 - `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
 - `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像- ASA C250

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 `var` 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</div><div>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code></div><div>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code></div><div>d. 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code></div><div>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</div><div>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</div></div>
无网络连接	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</div></div>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</p> <p>您可以在看到以下消息后继续操作：</p> <pre> date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip- address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre> <p>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 y。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原OKM、NSE和NVE - ASA C250

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: boot_ontap menu
正在等待交还	a. 在提示符处输入 Ctrl-C b. 出现消息: Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? , 输入: y c. 在 LOADER 提示符处, 输入 boot_ontap menu 命令。

4. 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器, 然后在提示符处回答 `y`
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. 当系统提示您输入备份数据时, 请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例:

```
----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----
```

7. 在启动菜单中, 选择正常启动选项。
- 系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。
8. 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
- 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
- b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。

14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*

* 然后 ...*

登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。

- 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。

6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。

- 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
- 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。

12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给NetApp - ASA C250

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- ASA C250

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

关于此任务

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- ASA C250

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

要更换机箱、请将电源设备、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。


第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

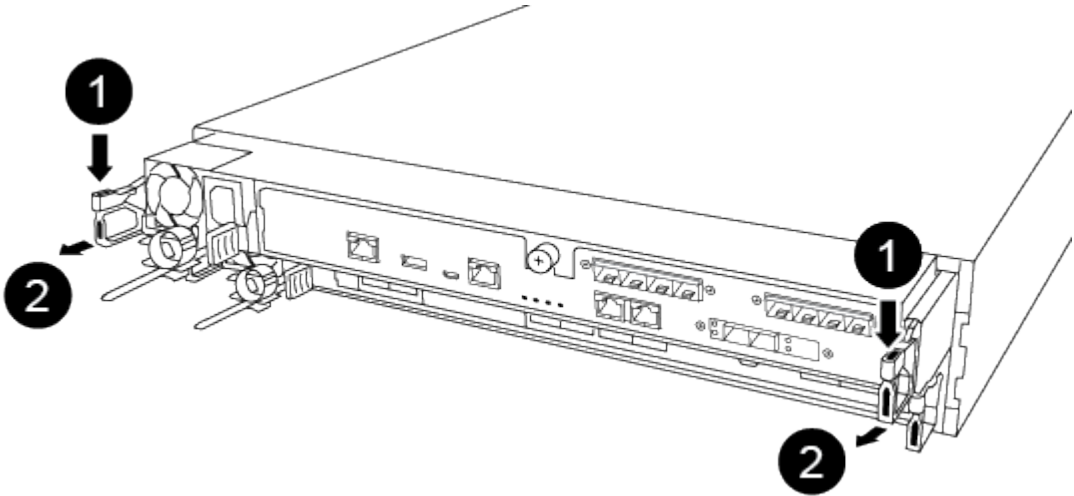
使用以下视频或表格中的步骤更换机箱；它假定已卸下并更换挡板：



动画-更换机箱

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



	控制杆
	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程-ASA C250

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态、并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述- ASA C250

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器模块- ASA C250

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时: cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还: storage failover modify - node local -auto -giveback false



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。

更换控制器模块硬件- **ASA C250**

要更换控制器模块硬件, 您必须卸下受损的控制器, 将 FRU 组件移至更换用的控制器模块, 在机箱中安装更换用的控制器模块, 然后将系统启动至维护模式。

第 1 步: 卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时, 必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签, 以便您知道这些缆线来自何处。

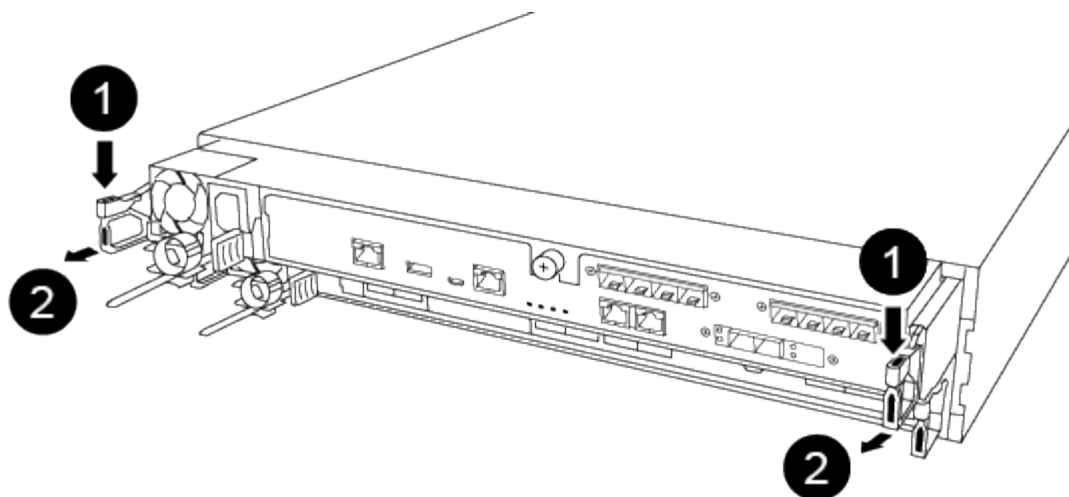
使用以下视频或表格中的步骤更换控制器模块:

[动画-更换控制器模块](#)

- 1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中, 用拇指按下控制杆, 然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

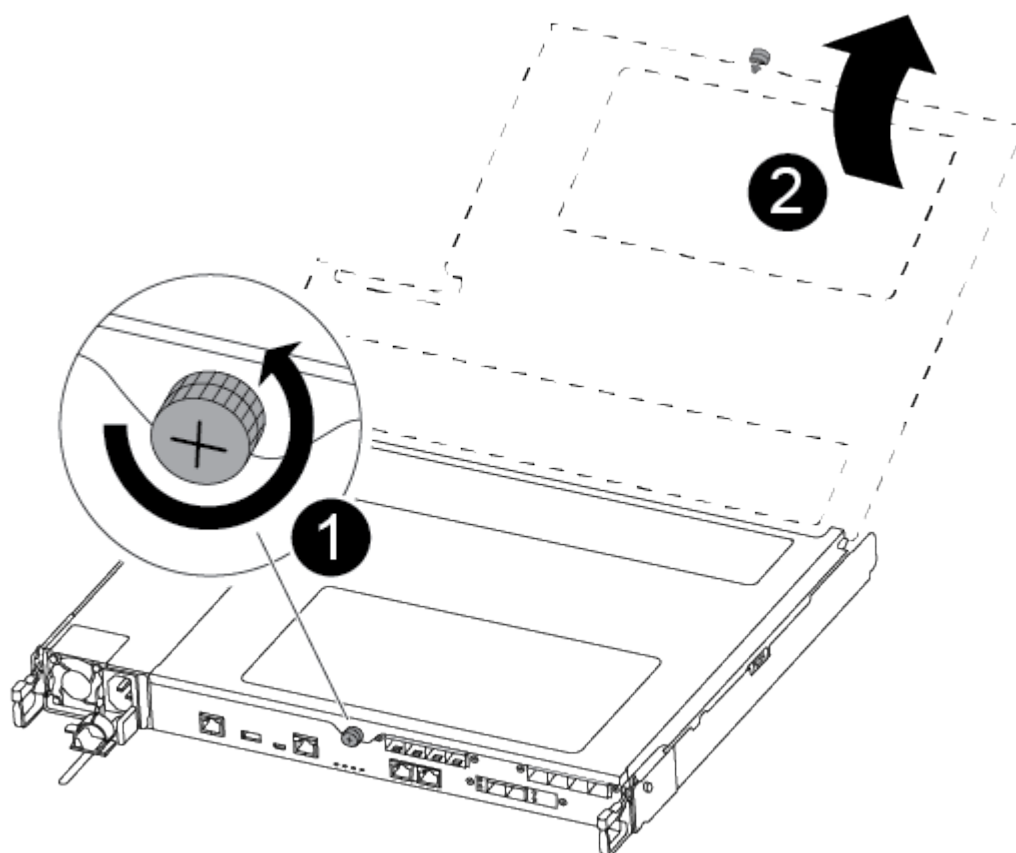


如果在卸下控制器模块时遇到困难, 请将食指从内部穿过指孔 (通过跨越臂) 。



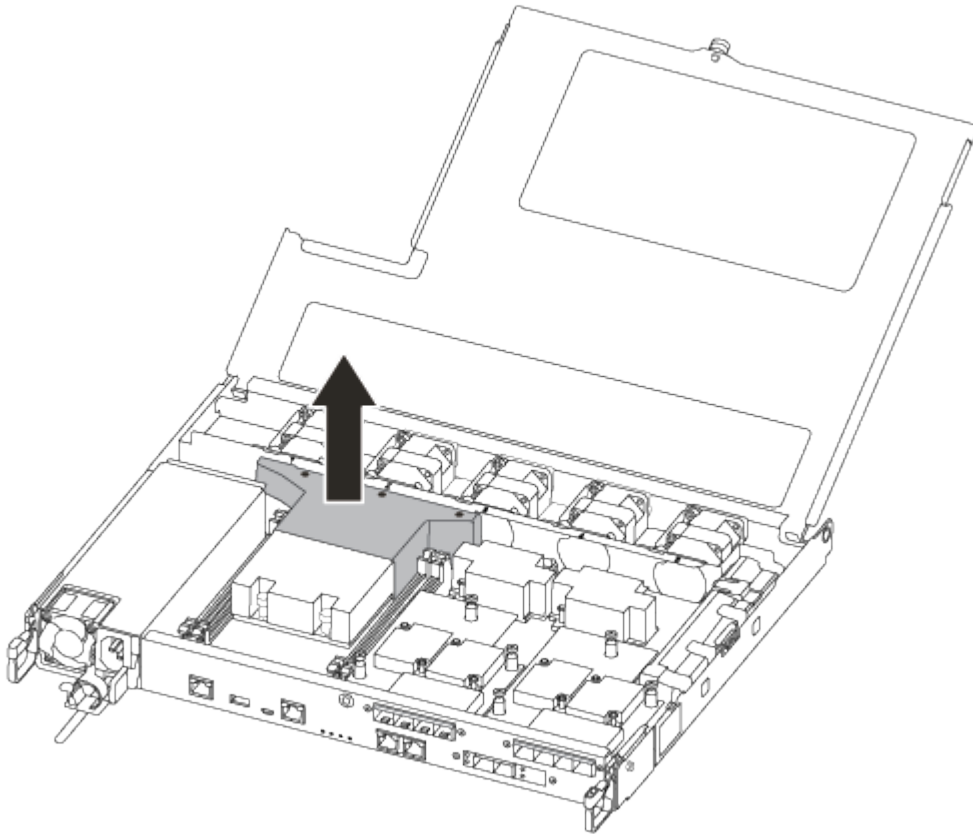
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 2 步：移动电源

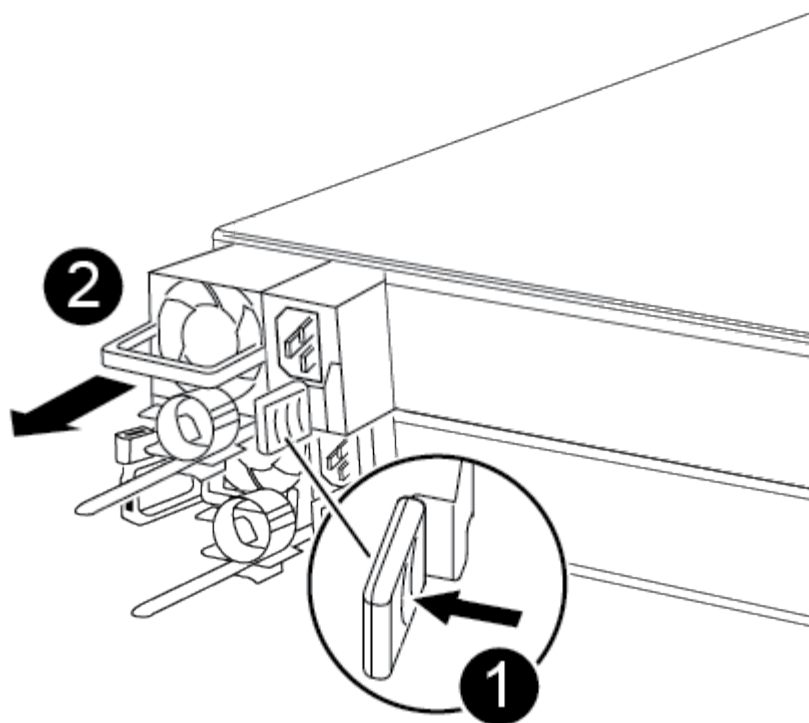
更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 断开电源。
2. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
3. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

5. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

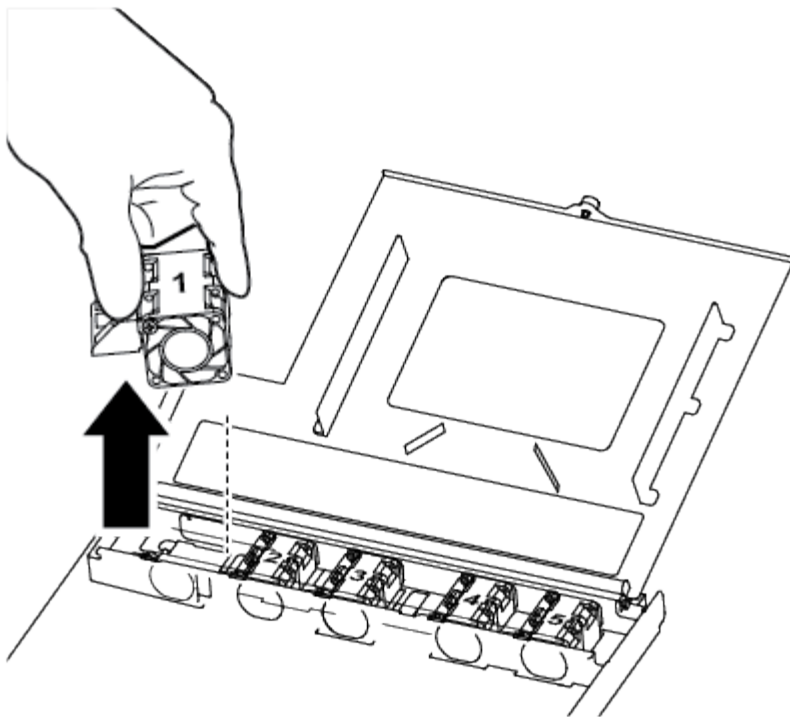


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1	风扇模块
---	------

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，并将风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将风扇模块滑入。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

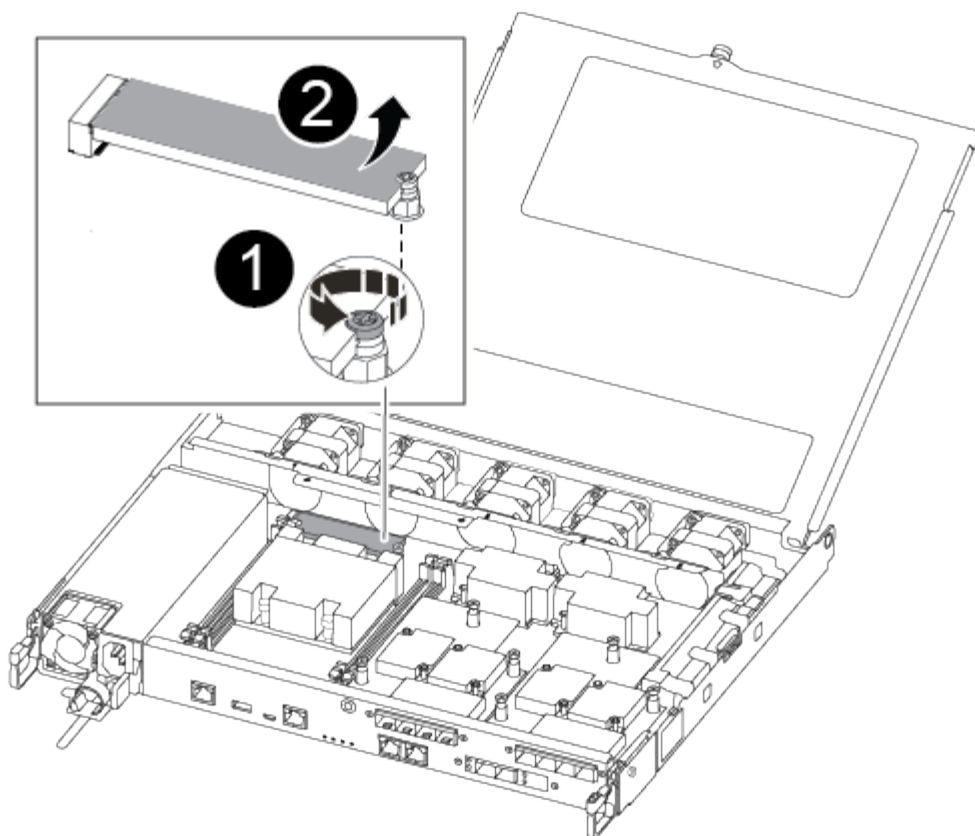
第 4 步：移动启动介质

您必须将启动介质设备从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

1. 找到受损控制器模块中的启动介质并将其移至替代控制器模块。

启动介质位于您先前在此操作步骤中卸下的空气管道盖板下方。



1	卸下用于将启动介质固定到受损控制器模块中的主板的螺钉。
2	将启动介质从受损的控制器模块中提出。

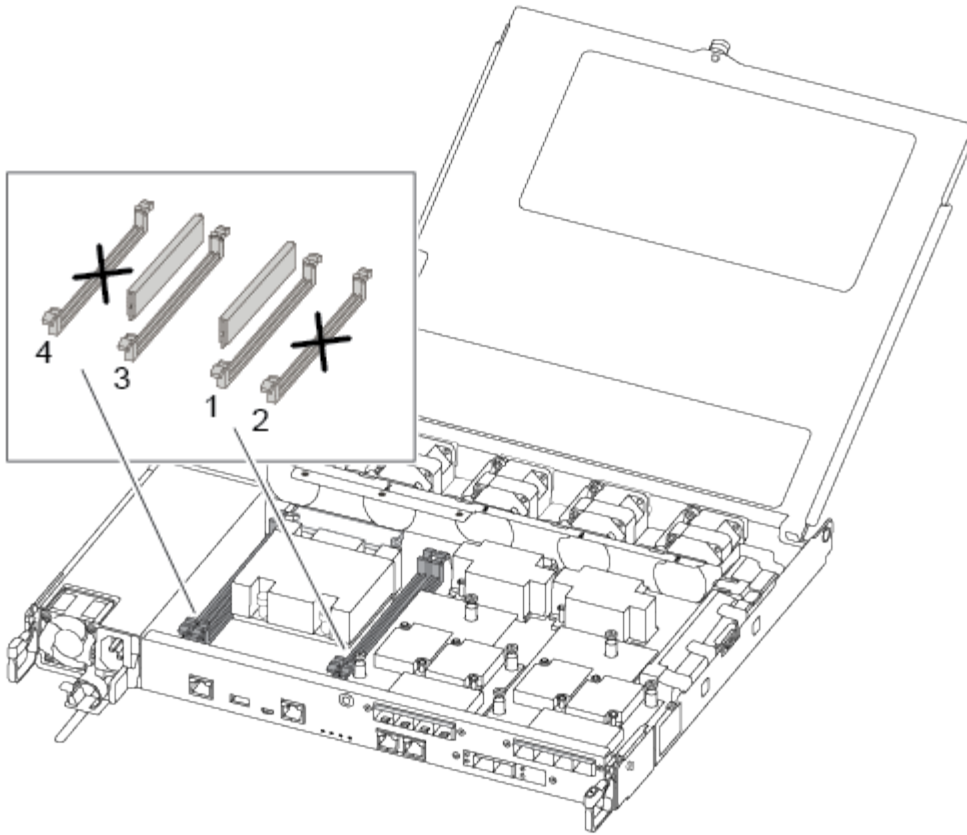
2. 使用 1 号磁性螺丝刀，从启动介质中卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
3. 将启动介质直接从插槽中轻轻提起，然后将其在更换用的控制器模块中对齐到位。
4. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 5 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Install each DIMM into the same slot it occupied in the impaired controller module.

1. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

2. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
3. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

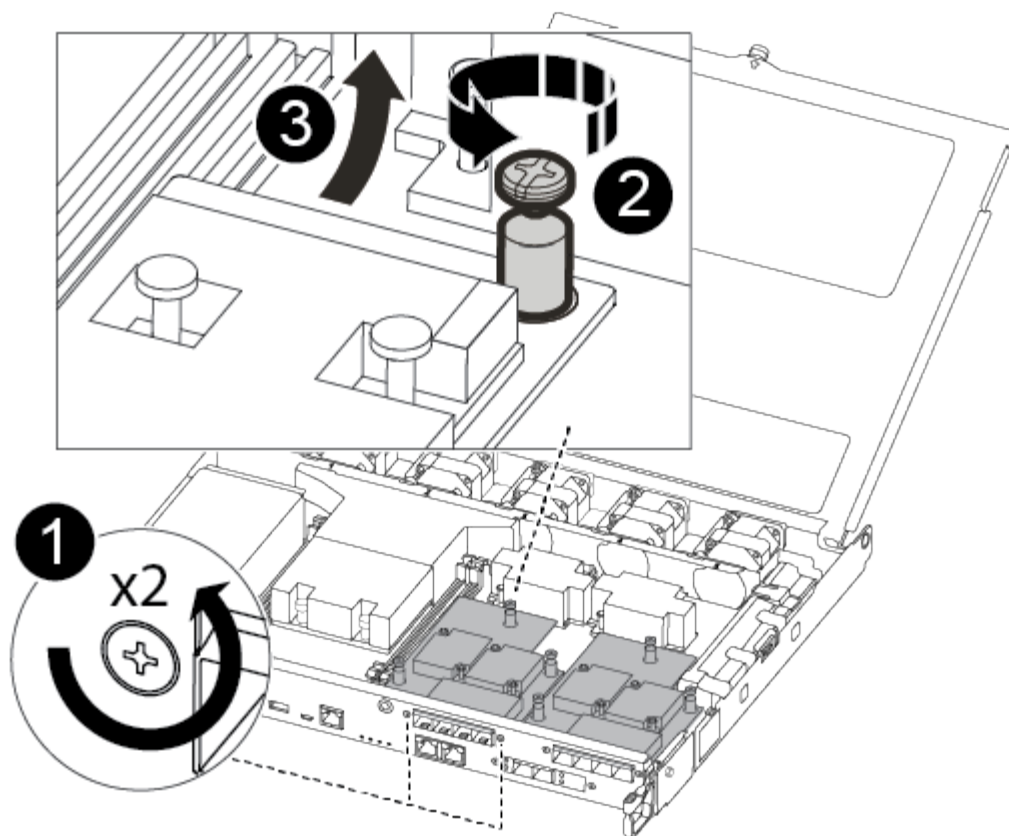
DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

4. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
5. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 6 步：移动夹层卡

要移动夹层卡，您必须从端口中拔下布线以及任何 QSFP 和 SFP，将夹层卡移至更换用的控制器，将所有 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上，并为端口布线。

1. 找到受损控制器模块中的夹层卡并将其移动。



1	卸下控制器模块正面的螺钉。
2	松开控制器模块中的螺钉。
3	移动夹层卡。

2. 拔下与夹层卡关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 卸下夹层卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损控制器模块正面和夹层卡上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 轻轻将夹层卡从插槽中提出，然后将其移至替代控制器中的相同位置。
- 将夹层卡轻轻对齐到更换用的控制器中的适当位置。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧替代控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



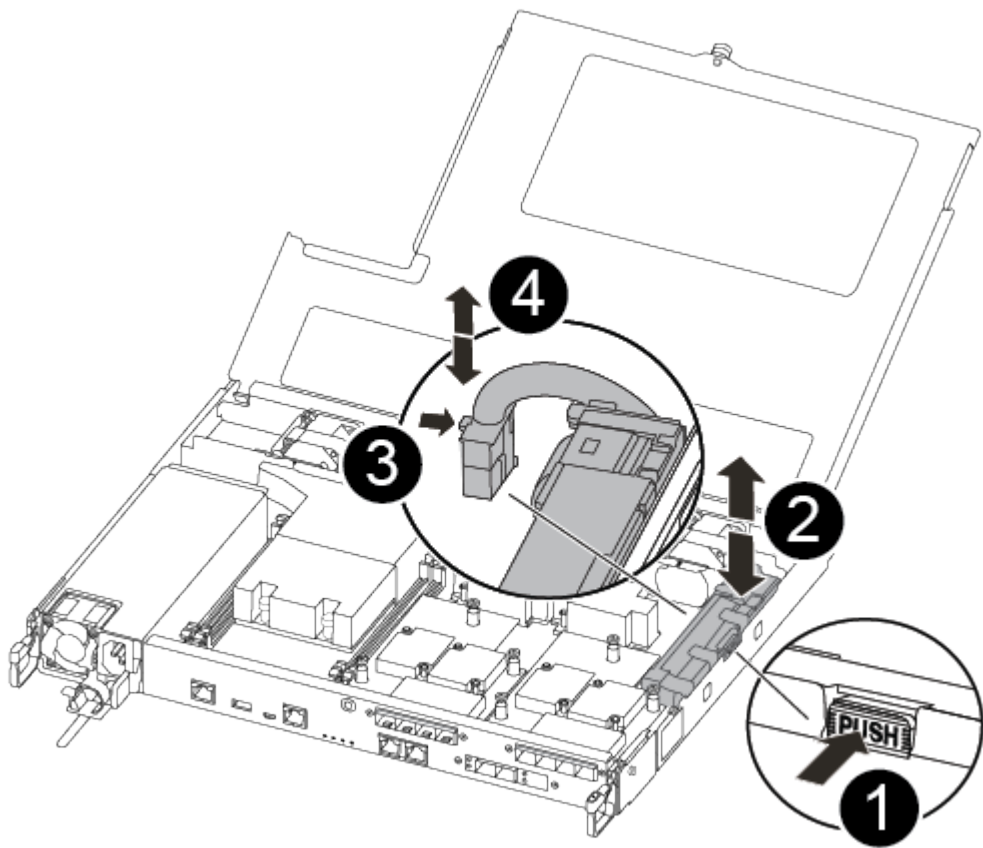
拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- 如果受损的控制器模块中存在另一个夹层卡，请重复上述步骤。
- 将已卸下的 SFP 或 QSFP 模块插入夹层卡。

第 7 步：移动 NV 电池

更换控制器模块时，必须将 NV 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块。

- 1. 找到 NVMEM 电池并将其从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。



1	挤压电池插头正面的夹子。
2	从插槽中拔下电池缆线。
3	抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。
4	将电池从支架和控制器模块中取出。

- 2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
- 3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 4. 在更换用的控制器模块上找到相应的 NV 电池架，并将 NV 电池与电池架对齐。
- 5. 将 NV 电池插头插入插槽。
- 6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

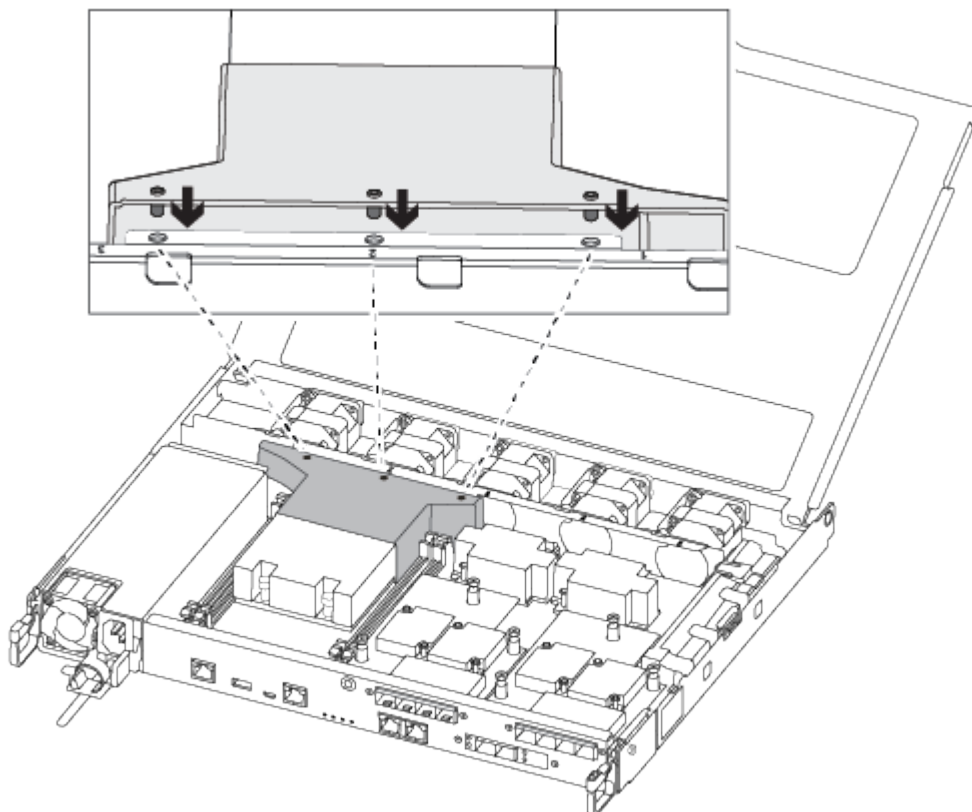
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 8 步：安装控制器模块

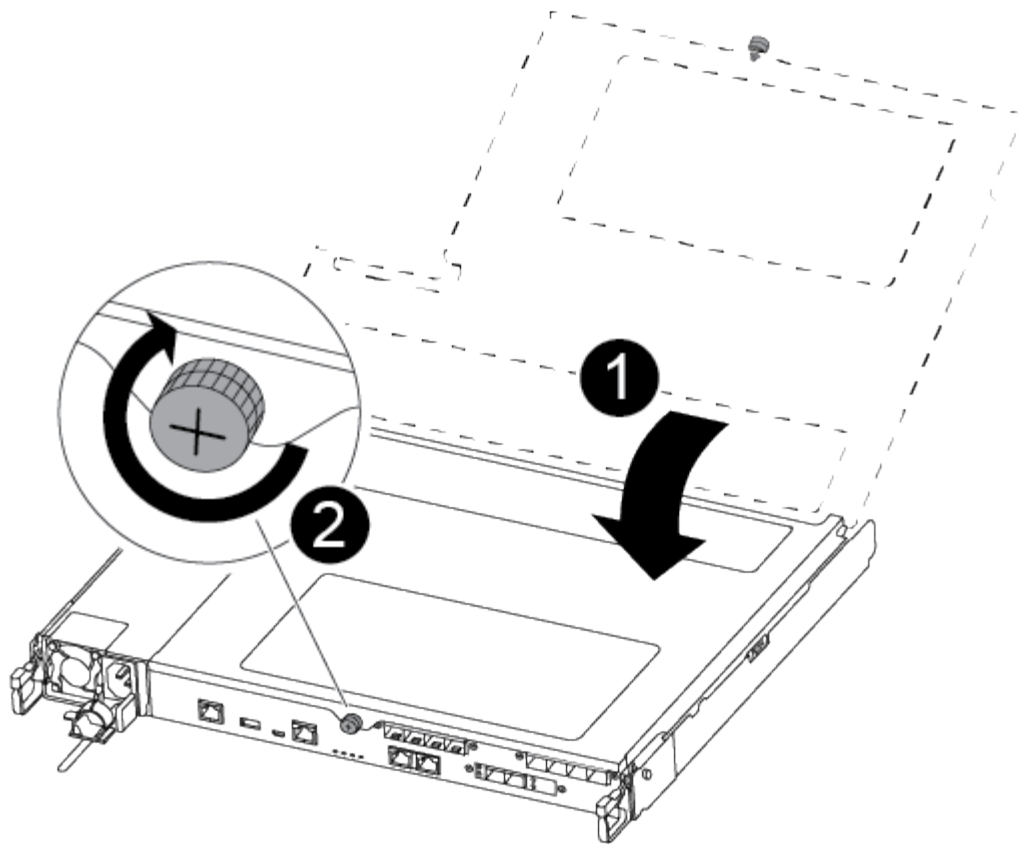
将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 将控制器模块插入机箱：

6. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。

7. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

8. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。

9. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。

10. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

还原并验证系统配置- ASA C250

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间：`cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期：`set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间：`set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：`ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - **ASA C250**

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`：
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置, 请监控控制器的状态: `MetroCluster node show`

在更换后, MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态, 此时, 每个控制器将显示已配置状态, 并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置, 则根据 MetroCluster 状态, 如果原始所有者是灾难站点上的控制器, 请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件, 则必须执行此操作:

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中, 磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 请验证是否已配置每个控制器: `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原- ASA C250

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA C250

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

关于此任务

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

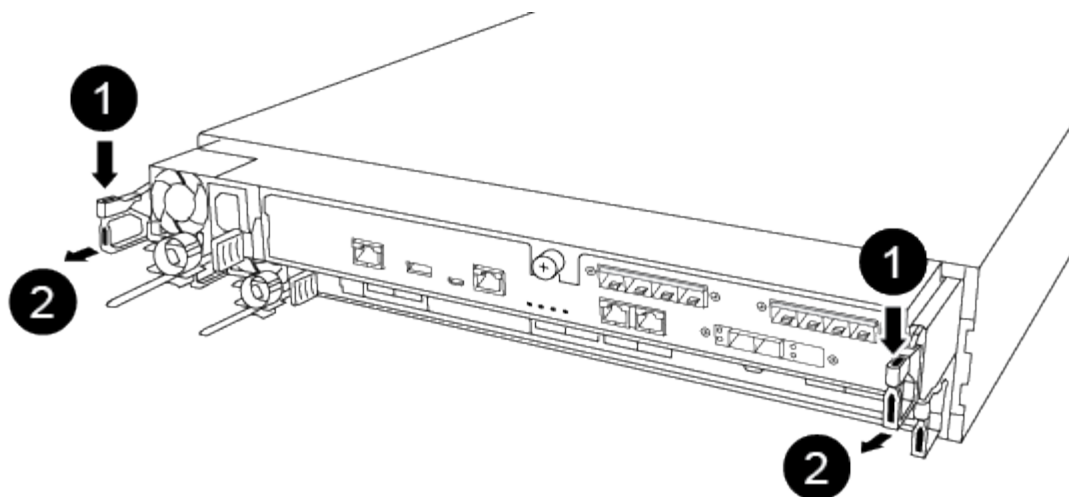
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

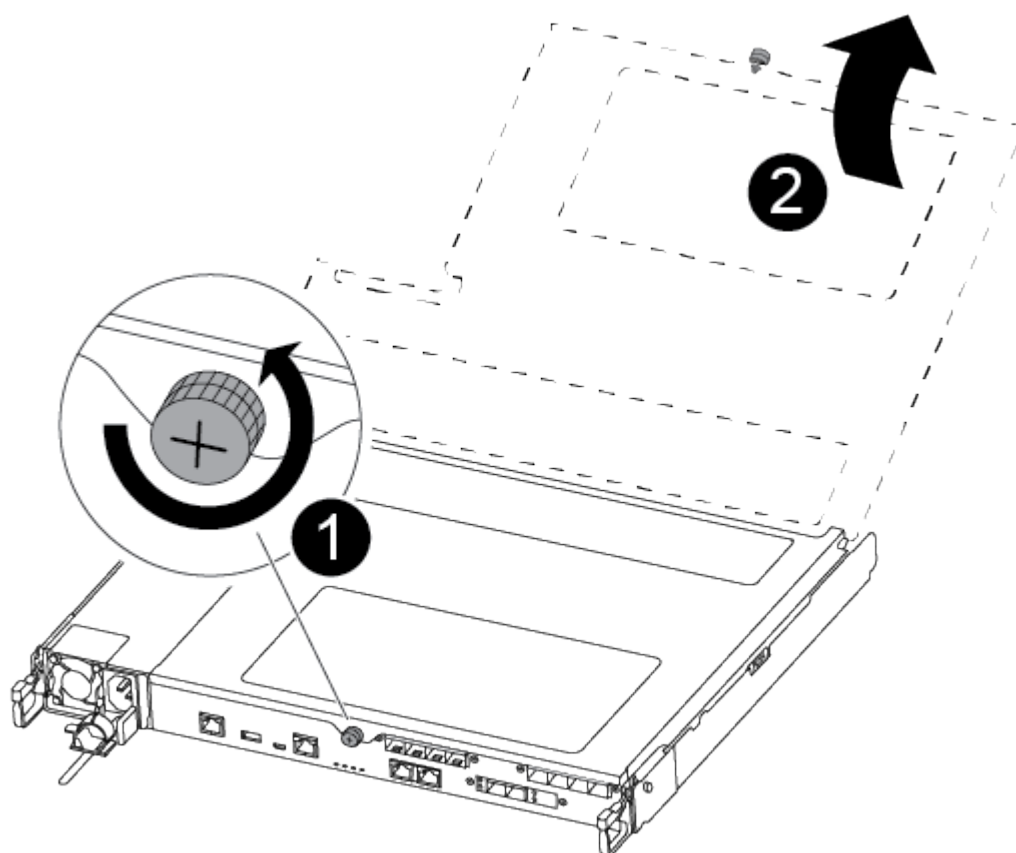


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



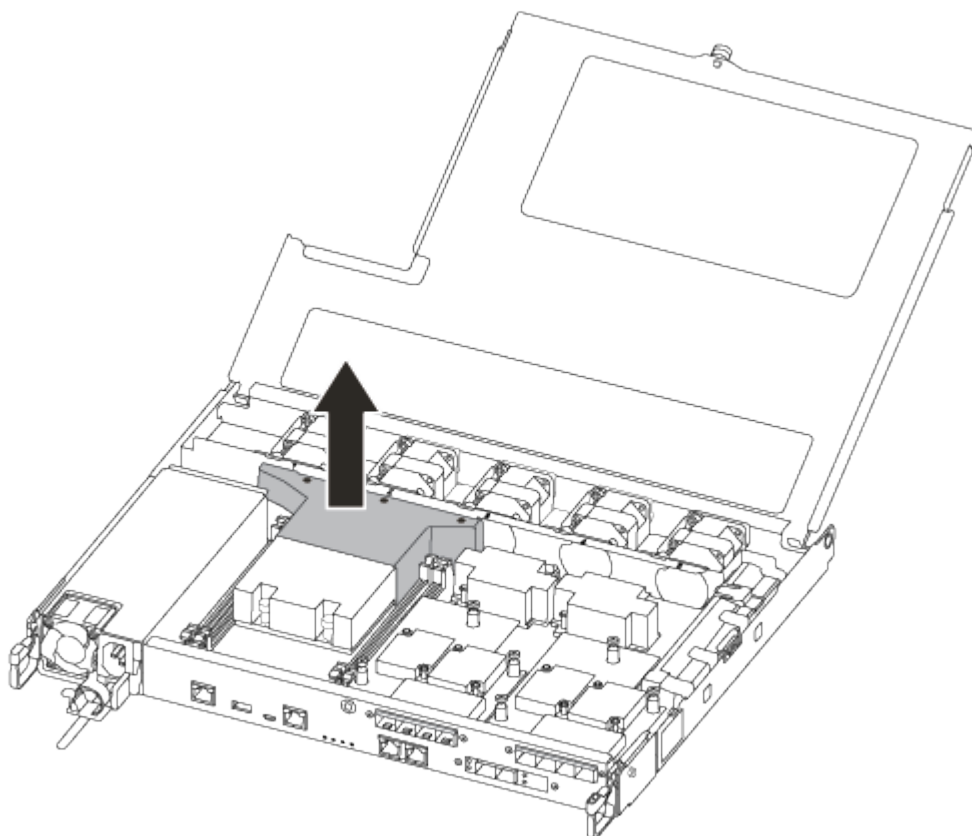
1	控制杆
2	锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 DIMM

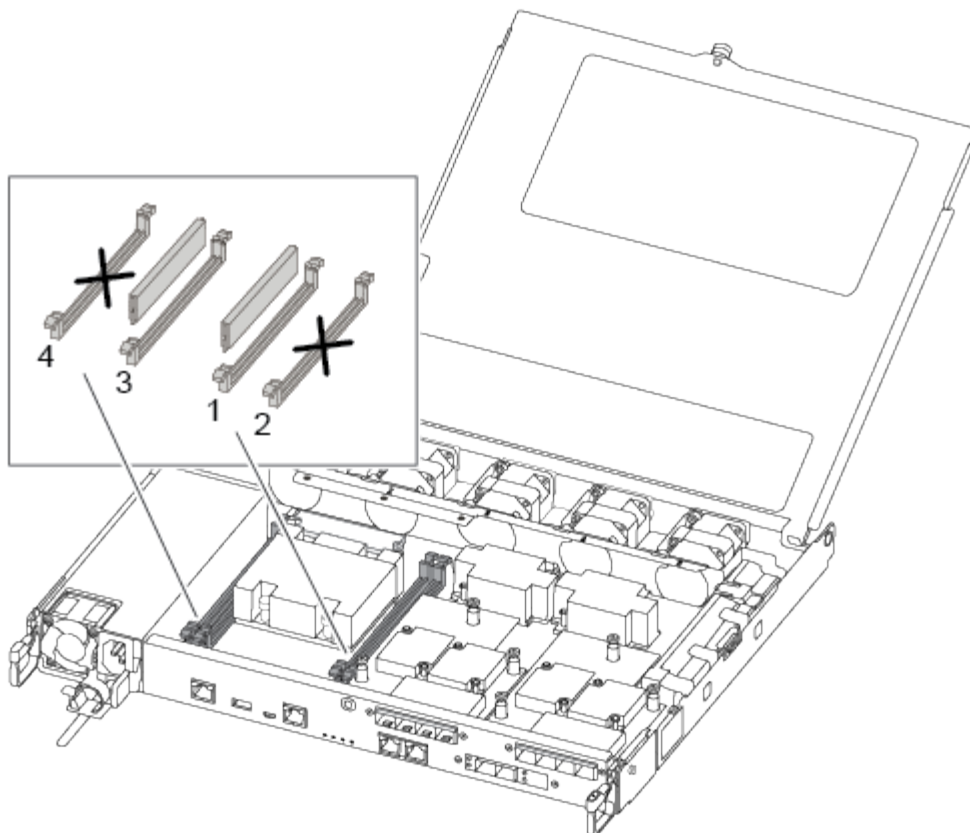
要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

使用以下视频或表格中的步骤更换 DIMM：

[动画-更换DIMM](#)

1. 更换控制器模块上损坏的 DIMM。

DIMM 位于主板上的插槽 3 或 1 中。插槽 2 和 4 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。



2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
3. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。
4. 使连接器上的 DIMM 弹出器卡舌保持打开状态。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

6. 将更换用的 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

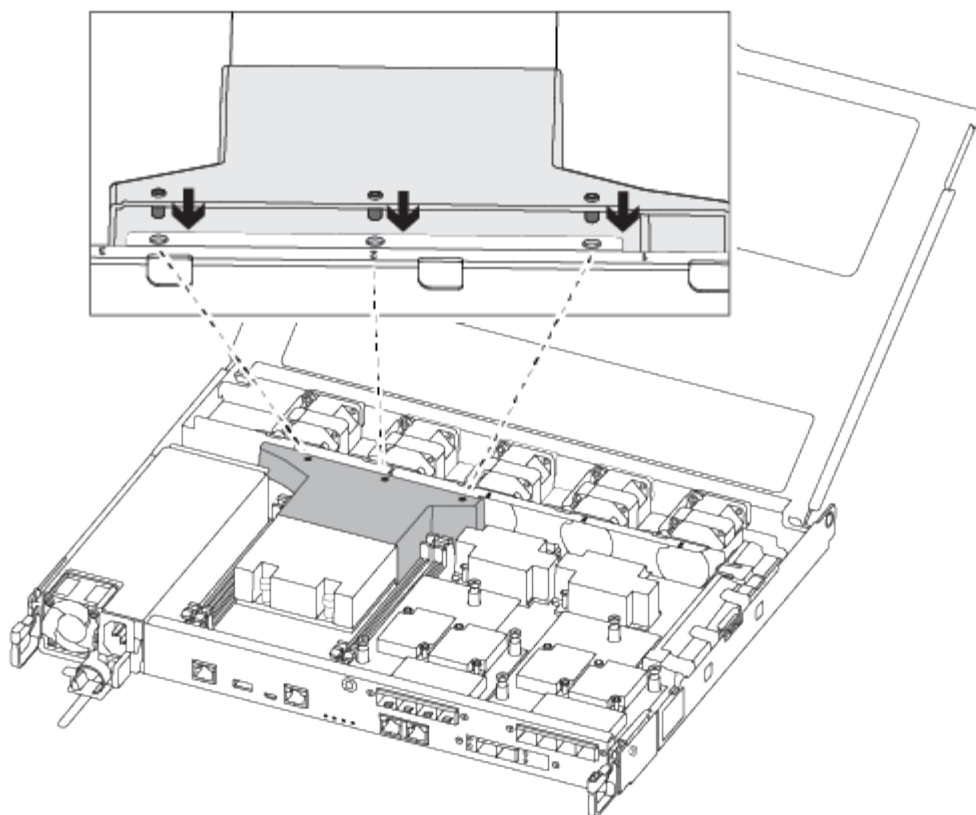
7. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

第 4 步：安装控制器模块

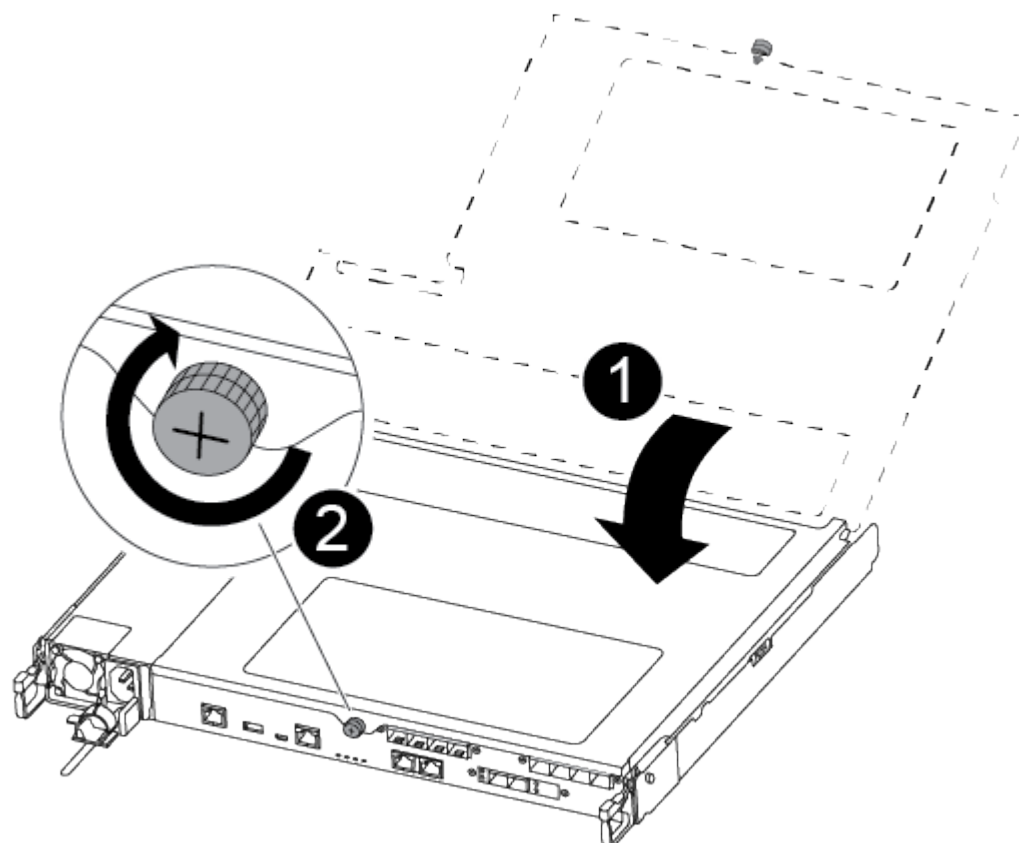
更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

3. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- ASA C250

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇- ASA C250

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

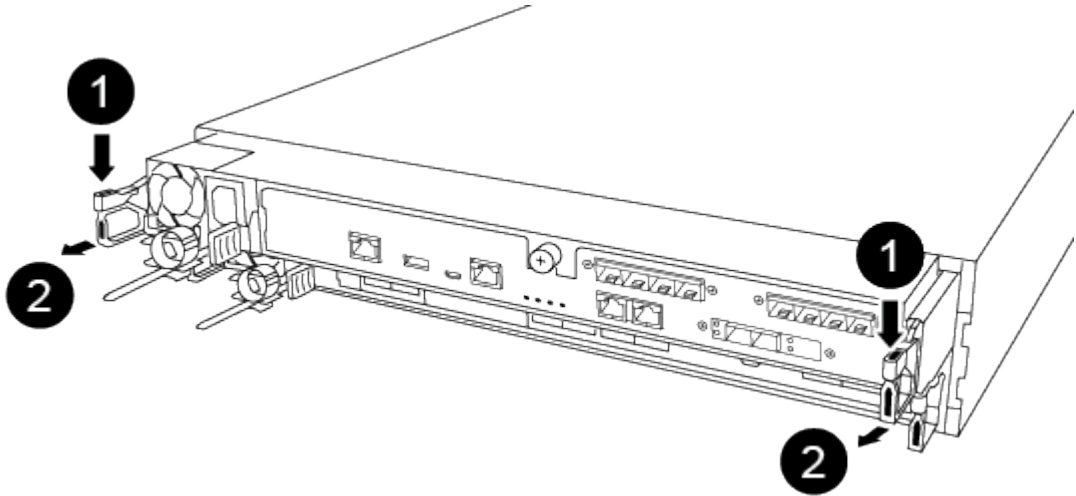
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

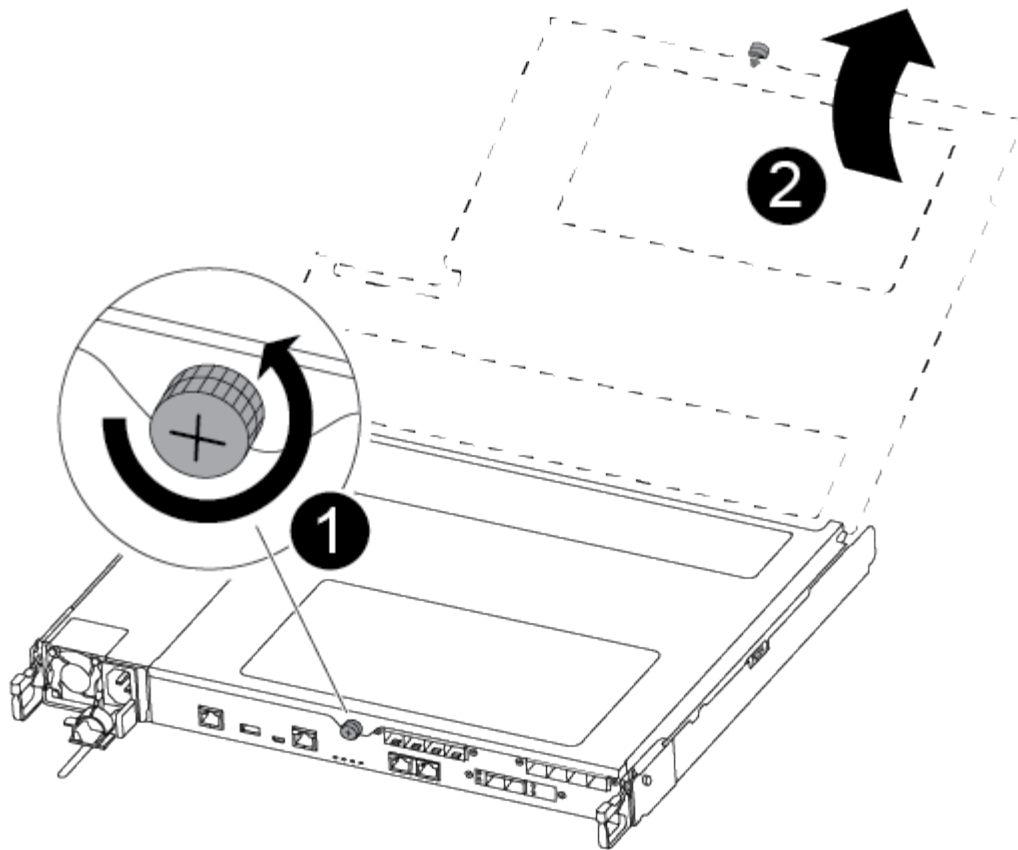


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1	控制杆
2	锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	翼形螺钉
2	控制器模块盖板

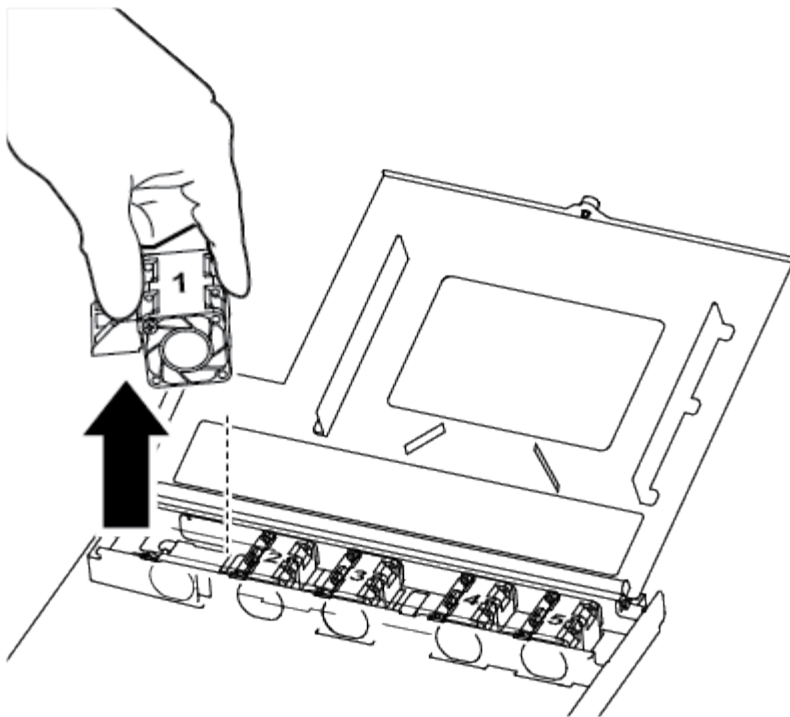
第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

使用以下视频或表格中的步骤更换风扇：

动画-更换风扇

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



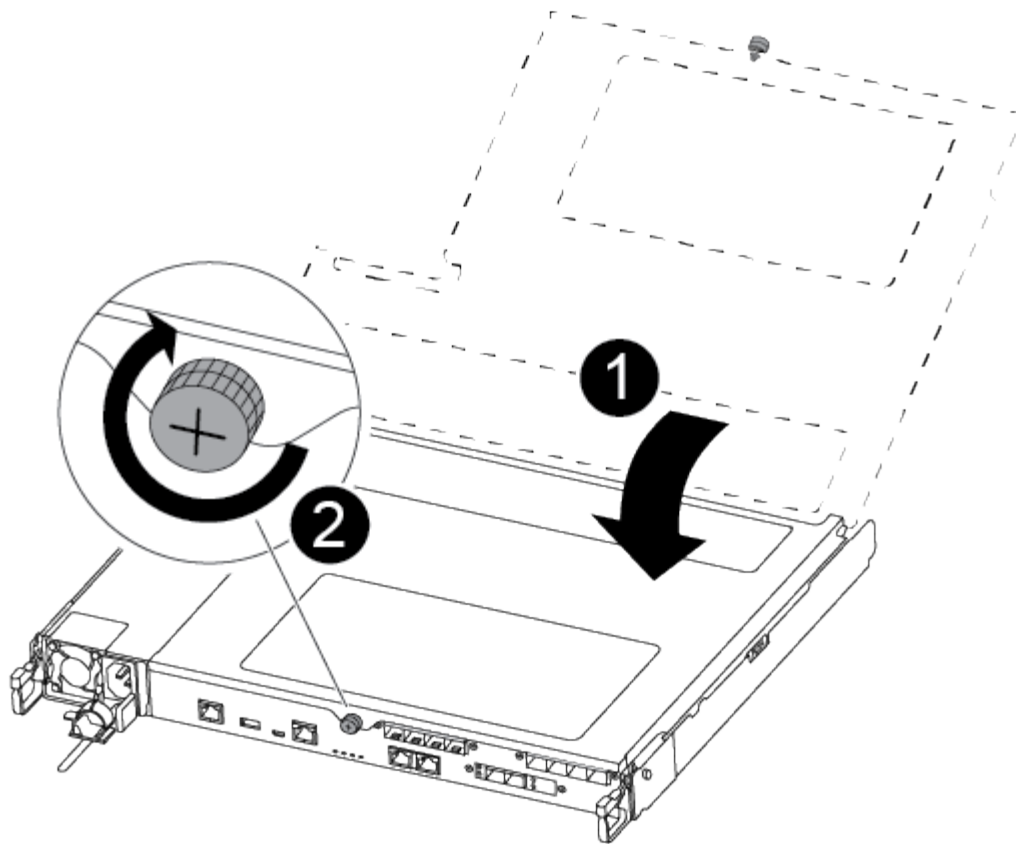
1	风扇模块
---	------

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	控制器模块盖板
2	翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 根据需要重新对系统进行布线。
- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换或安装夹层卡- ASA C250

要更换发生故障的夹层卡，您必须拔下缆线以及所有 SFP 或 QSFP 模块，更换卡，重新安装 SFP 或 QSFP 模块并重新对卡进行布线。要安装新的夹层卡，您必须使用适当的缆线以及 SFP 或 QSFP 模块。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

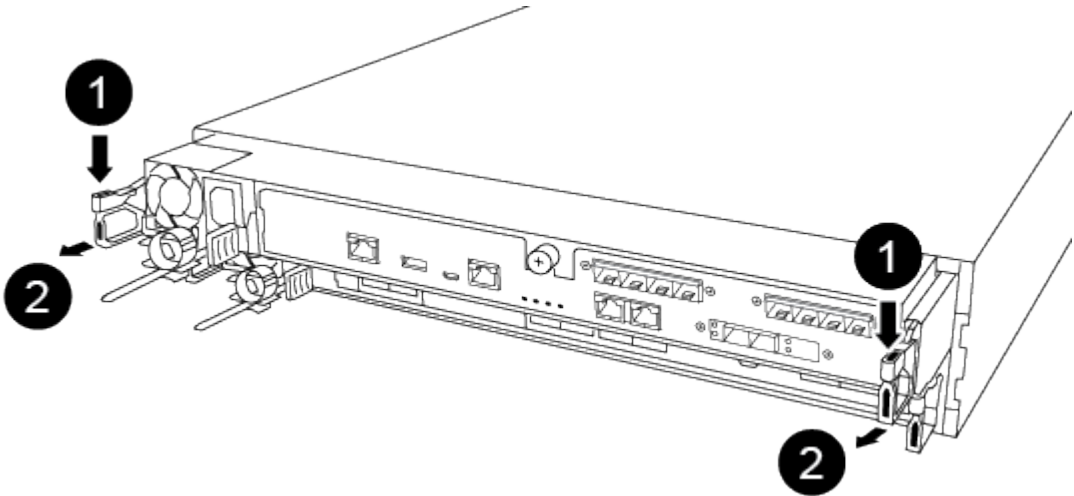
在更换控制器模块内的组件时，请从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



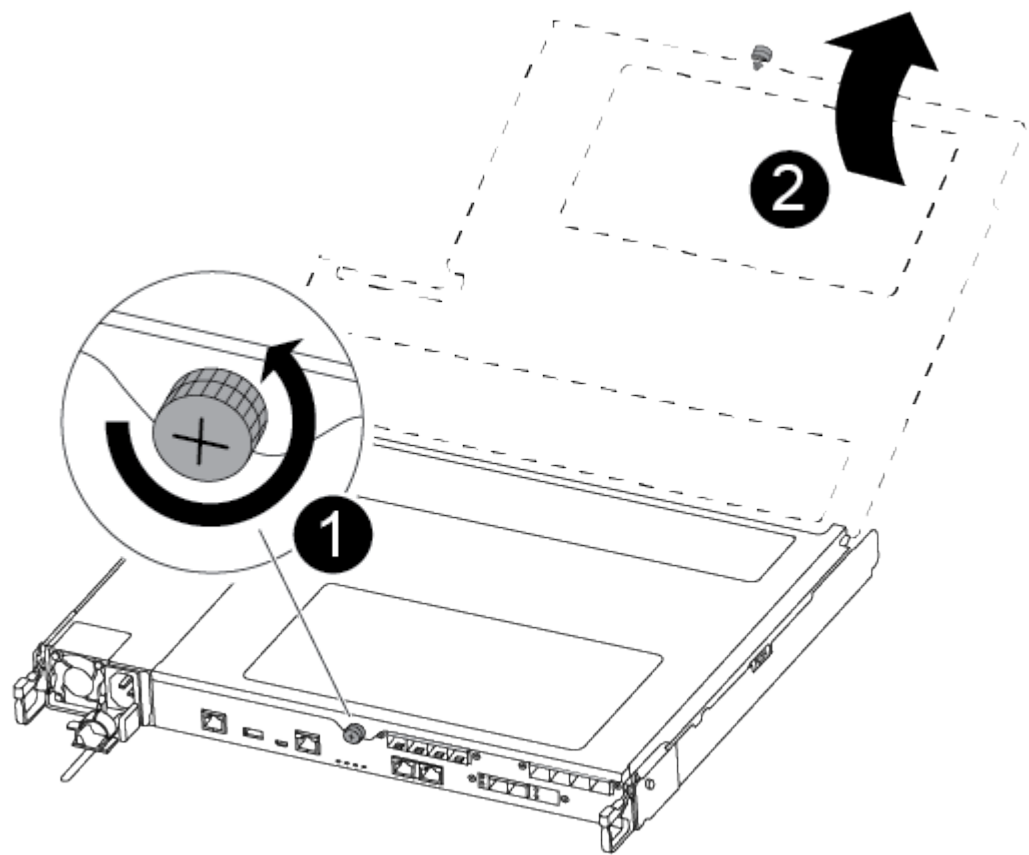
1

控制杆

2

锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

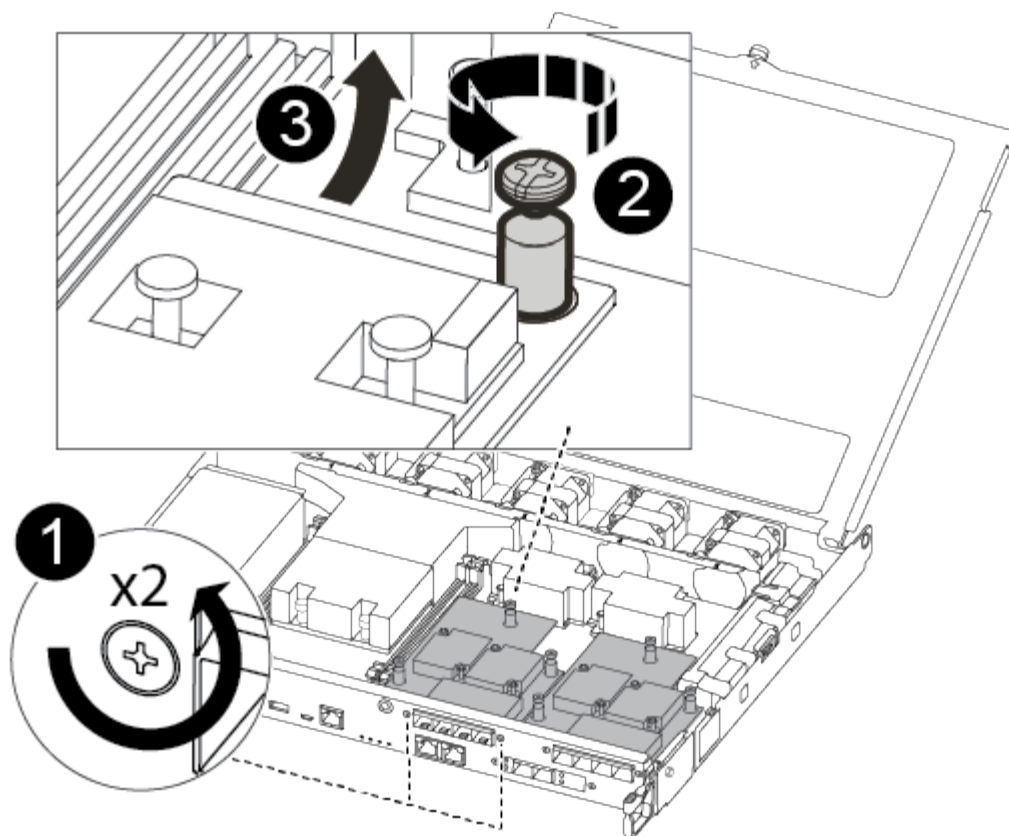
第 3 步：更换或安装夹层卡

要更换夹层卡，您必须卸下受损卡并安装更换卡；要安装夹层卡，您必须卸下面板并安装新卡。

使用以下视频或表格中的步骤更换夹层卡：

动画-更换夹层卡

- 1. 更换夹层卡：
- 2. 找到并更换控制器模块上受损的夹层卡。



1

卸下控制器模块正面的螺钉。

2

松开控制器模块中的螺钉。

3

卸下来层卡。

a. 拔下与受损夹层卡相关的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

b. 卸下受损夹层卡中的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。

c. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。

d. 使用 1 号磁性螺丝刀拧松受损夹层卡上的螺钉。

e. 使用 1 号磁性螺丝刀将受损夹层卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。

f. 从防静电运输袋中取出更换用的夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。

- g. 将更换用的夹层卡轻轻对齐到位。
- h. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

- i. 将从受损夹层卡中卸下的任何 SFP 或 QSFP 模块插入更换用的夹层卡。

3. 安装夹层卡：

4. 如果您的系统没有新的夹层卡，请安装一个。

- a. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面和覆盖夹层卡插槽的面板上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- b. 从防静电运输袋中取出夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
- c. 将夹层卡轻轻对齐到位。
- d. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。

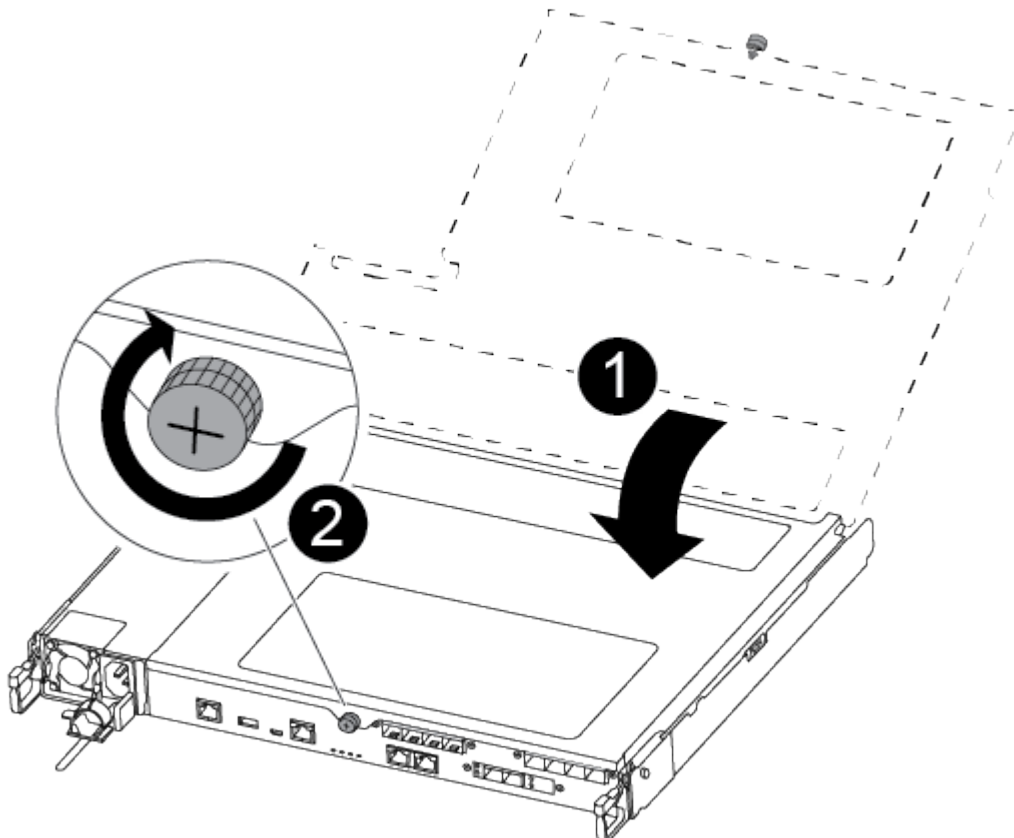


拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1
控制器模块盖板
2
翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVMEM电池- ASA C250

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

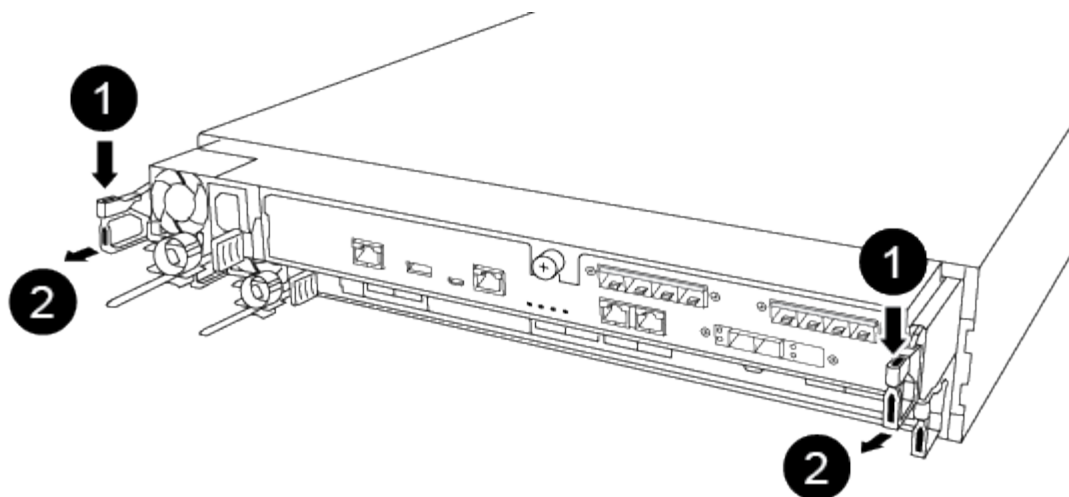
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



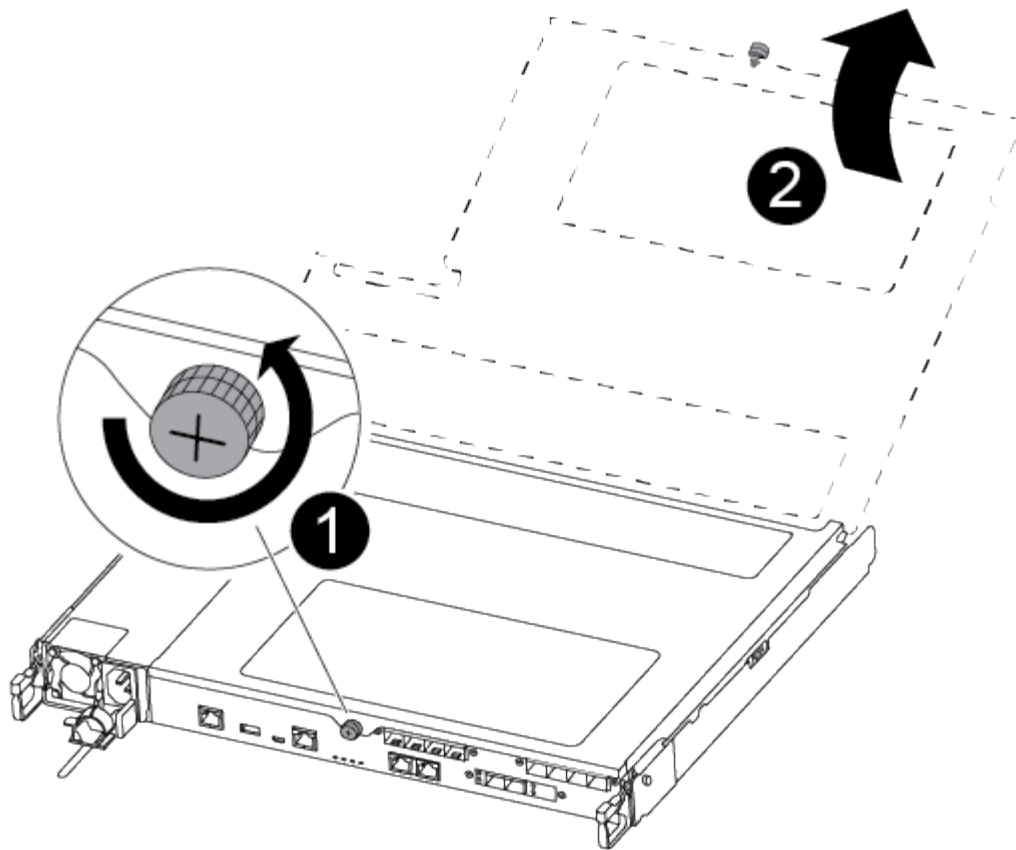
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换 NVMEM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换用电池安装到控制器模块中。

使用以下视频或表格中的步骤更换 NVMEM 电池：

[动画-更换NVMEM电池](#)

1. 找到并更换控制器模块上受损的 NVMEM 电池。



建议您按照所示顺序执行操作。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

4

将电池从支架和控制器模块中取出。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中取出并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NV 电池，并将其与电池架对齐。
5. 将替代 NV 电池插头插入插槽。

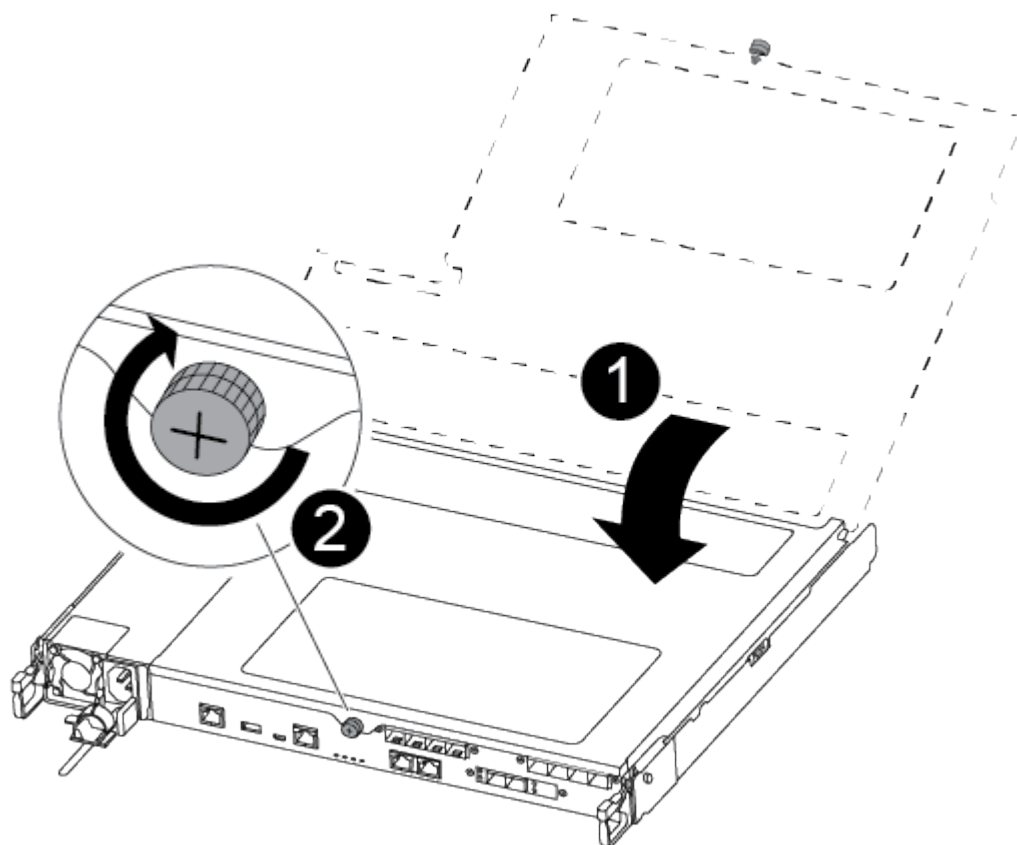
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

- c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

- 3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA C250

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。

- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤；AC或DC。

选项1：更换交流PSU

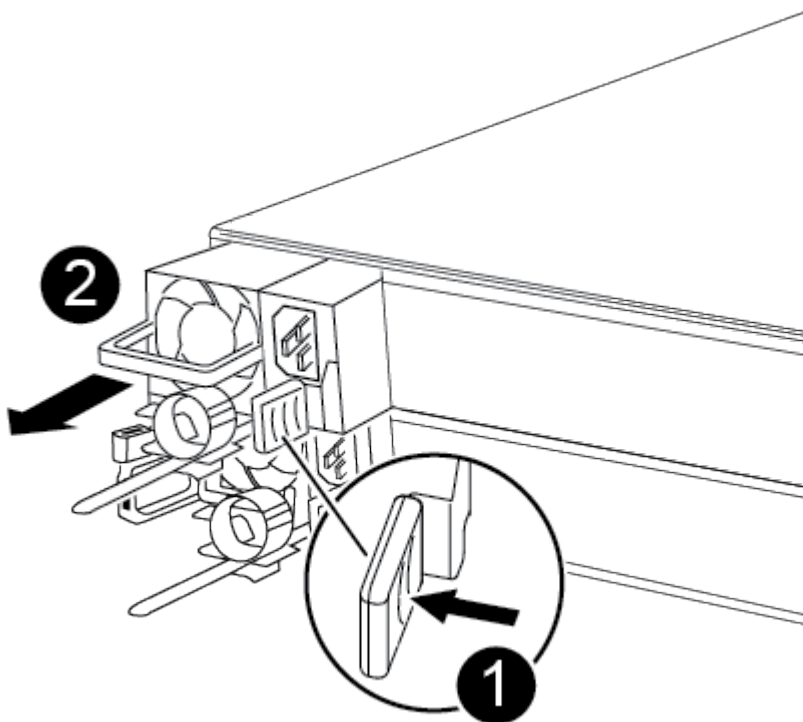
使用以下视频或表格中的步骤更换PSU：

动画-更换交流PSU

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌

2

电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

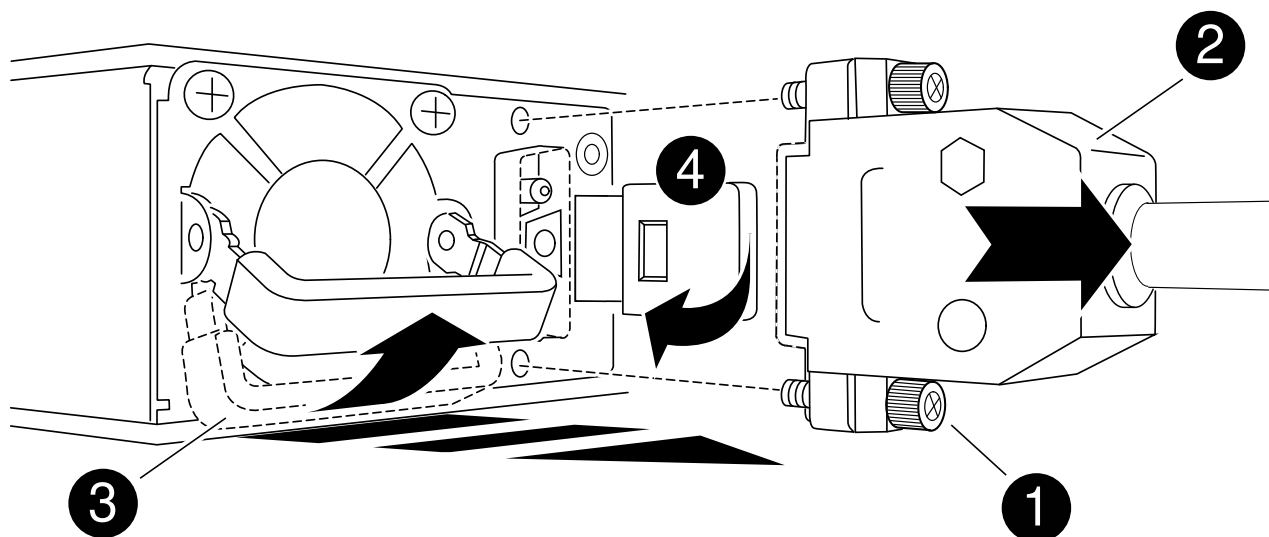
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub直流电源线连接器。
 - b. 从PSU拔下电源线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA C250

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

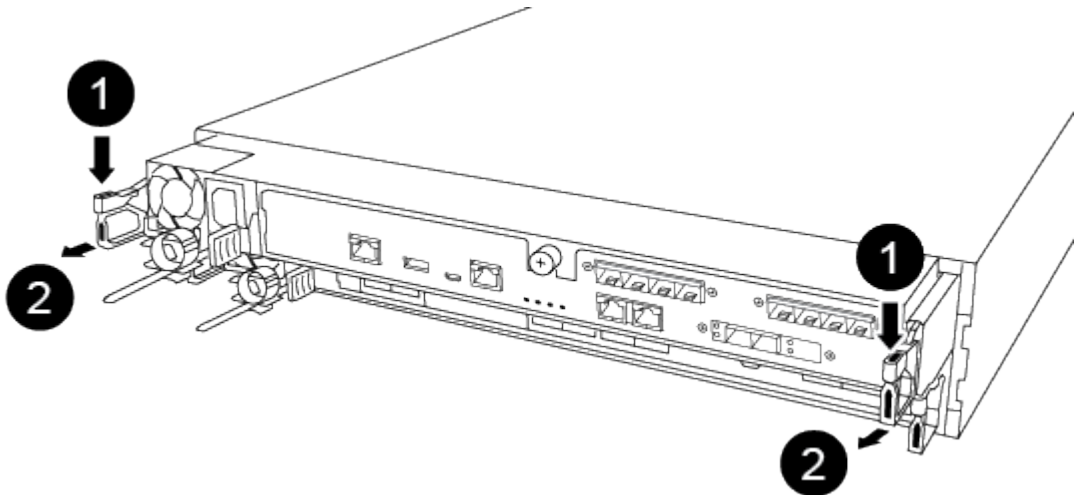
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

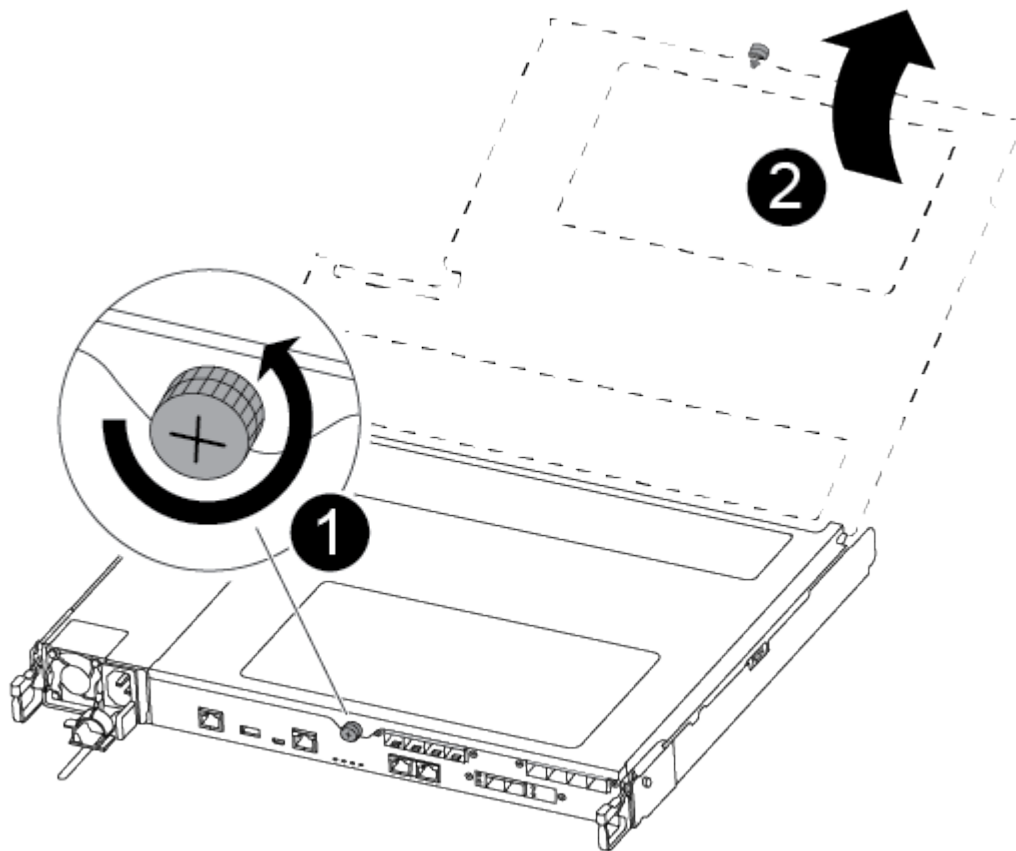


如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



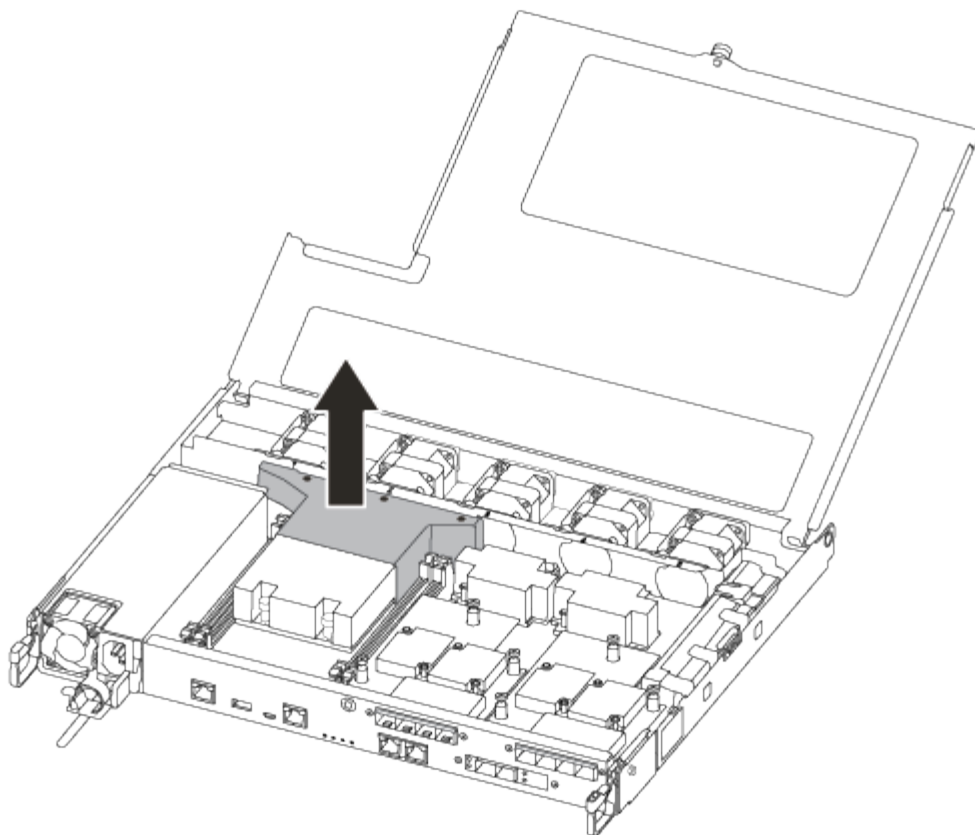
1	
控制杆	
2	
锁定机制	

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1	
翼形螺钉	
2	
控制器模块盖板。	

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

使用以下视频或表格中的步骤更换 RTC 电池：

[动画-更换RTC电池](#)

1. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池，然后完全按照图中所示取出。



1

Gently pull tab away from the battery housing. **Attention:** Pulling it away aggressively might displace the tab.

2

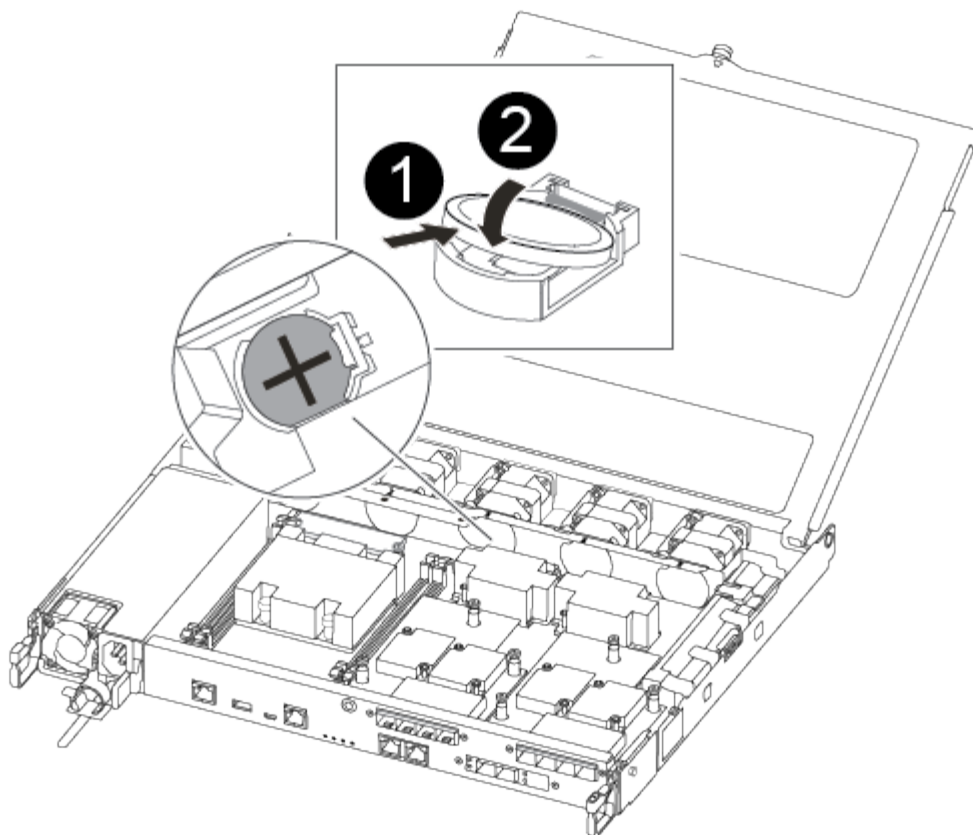
Lift the battery up. **Note:** Make a note of the polarity of the battery.

3

电池应弹出。

电池将被弹出。

2. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
3. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池托架，然后完全按照图中所示插入。



1

正极朝上，将电池滑入电池外壳的卡舌下。

2

将电池轻轻推入到位，并确保卡舌将其固定到外壳上。



主动推入可能会使电池发生原因 重新弹出。

4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- f. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA C400系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速指南—ASA C400

快速指南提供了典型系统安装的图形说明、从机架安装和布线到初始系统启动。如果您熟悉安装NetApp系统、请使用此操作步骤。

使用 "[《AFF C400安装和设置说明》](#)"。



ASA C400使用与AFF C400系统相同的安装操作步骤。

视频—ASA C400

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

动画—AFF C400安装和设置说明



ASA C400使用与AFF C400系统相同的安装操作步骤。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用MetroCluster 安装内容。

["MetroCluster 文档"](#)

详细指南—ASA C400

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本指南。

如果您使用的是MetroCluster 配置、请使用MetroCluster 安装内容。

["MetroCluster 文档"](#)

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

- 您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

- 您需要在站点上提供以下内容：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。







3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE缆线(QSFP28)	X6621A-05 （ 112-00595 ） ， 0.5 米		存储，集群互连 /HA 和以太网数据（取决于订单）
	X6621A-1 （ 112-00573 ） ， 1 米		
	X6621A-2 （ 112-00574 ） ， 2 米		
	X6621A-5 （ 112-00574 ） ， 5 米		
25 GbE缆线(SFP28)	X66240-2 （ 112-00598 ） ， 2 米		GbE 网络连接（取决于订单）
	X66240-5 （ 112-00639 ） ， 5 米		
32 Gb FC （ SFP+ 操作）	X66250-2 （ 112-00342 ） ， 2 米		FC 网络连接
	X66250-5 （ 112-00344 ） ， 5 米		
	X66250-15 （ 112-00346 ） ， 15 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
光缆	X66250-2-N-C （ 112-00342 ）		用于夹层卡的 16 Gb FC 或 25GbE 缆线（取决于订单）
RJ-45 （取决于订单）	X6555-R6 （ 112-00291 ） ， 3 米 X6562-R6 （ 112-00196 ） ， 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现，则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 _NetApp ONTAP 配置指南_ 并收集该指南中列出的所需信息。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

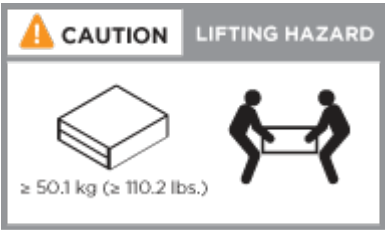
第 2 步：安装硬件

您需要根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

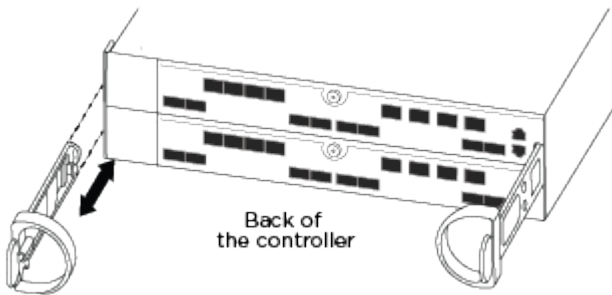
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或有交换机集群方法将控制器连接到网络。

关于此任务

- 如果卡上的端口标签不可见、您可以通过检查卡安装方向(对于C400、PCIe连接器插槽位于卡插槽的左侧)来识别端口、然后在NetApp Hardware Universe 中按部件号查找此卡。其中显示了一个带端口标签的挡板图形。您可以使用`sysconfig -a`命令或在系统包装列表中查找卡部件号。
- 如果要为MetroCluster IP配置布线、则端口e0a/e0b可用于托管数据LIF (通常在默认IP空间中)。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

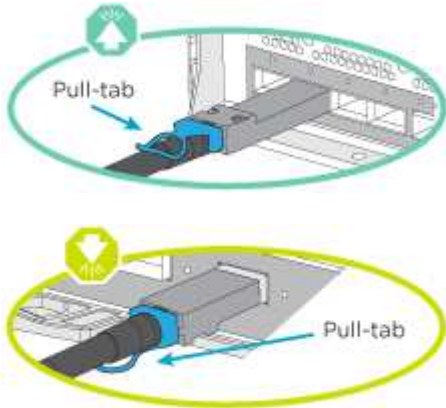
控制器模块的集群互连和HA端口通过缆线连接到其配对控制器模块。The optional data ports, optional NIC cards, and management ports on the controller modules are connected to switches.

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

关于此任务

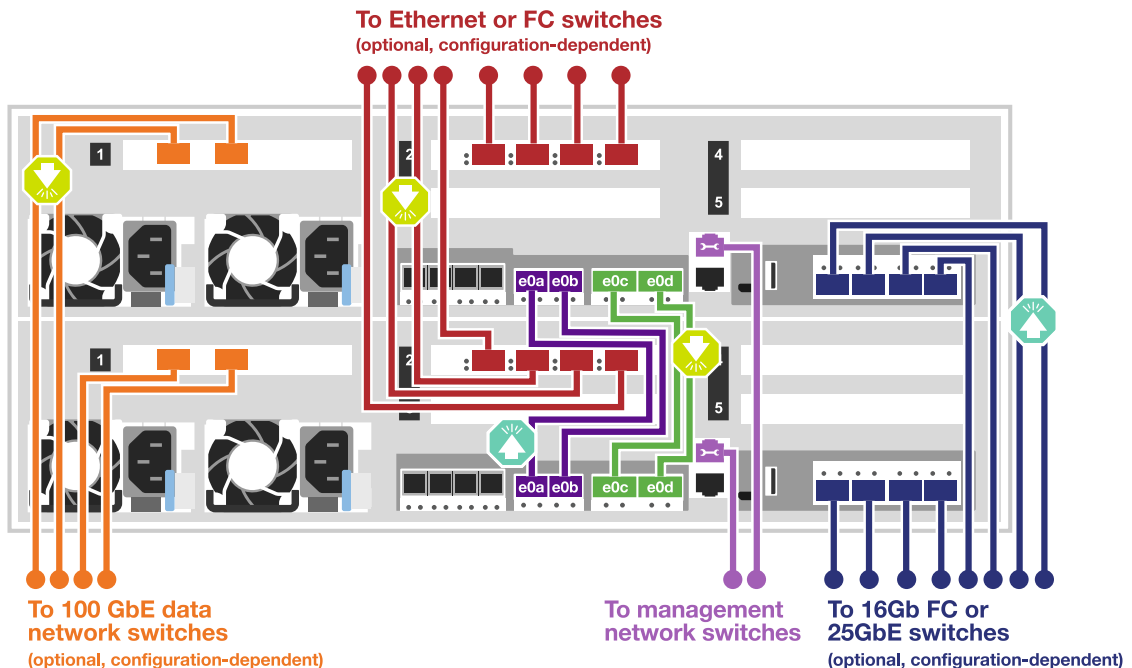
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 按照图示完成控制器和交换机之间的布线：



2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：为有交换机的集群布线

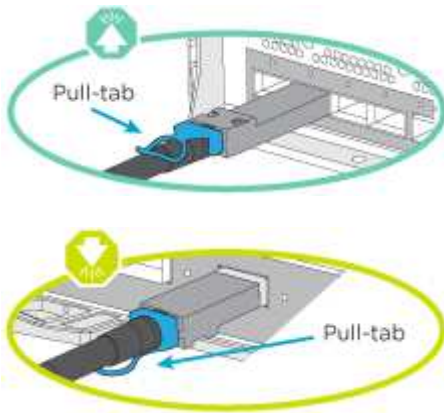
控制器模块的集群互连和HA端口通过缆线连接到集群/HA交换机。可选数据端口、可选NIC卡、夹层卡和管理端口均连接到交换机。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

关于此任务

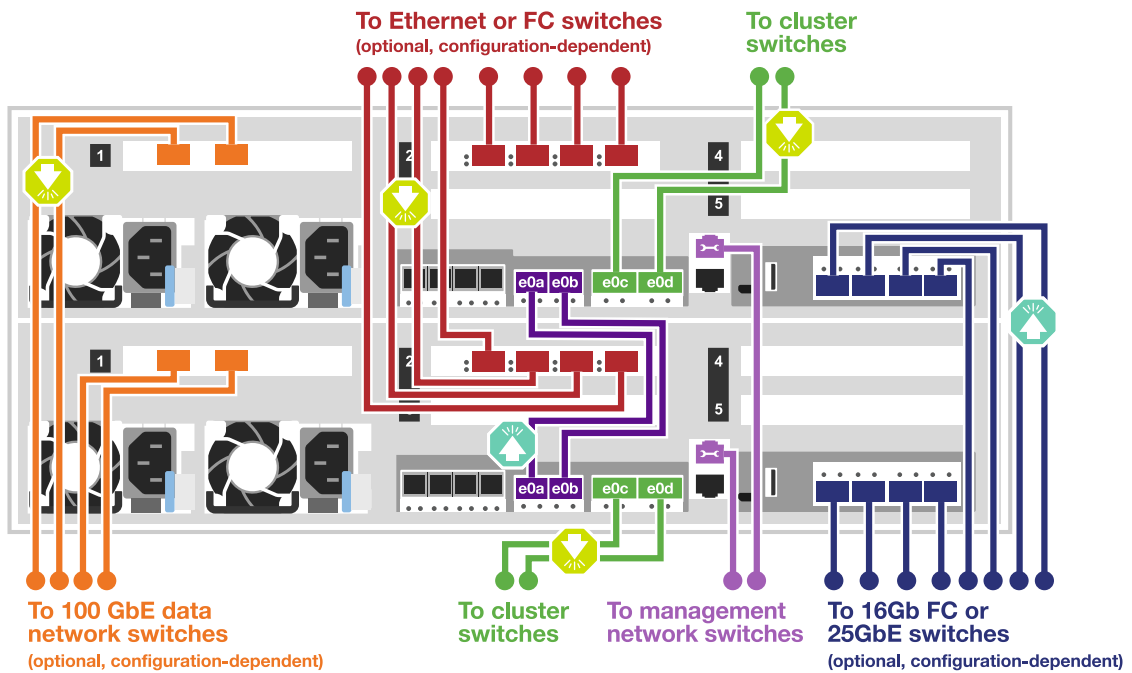
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 按照图示完成控制器和交换机之间的布线：



2. 转至 **第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架** 有关驱动器架布线说明。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

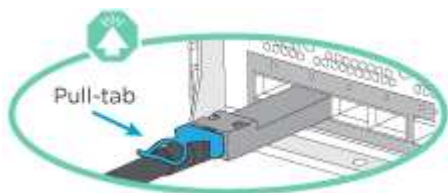
以下选项显示了如何使用缆线将一个或两个 NS224 驱动器架连接到系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

关于此任务

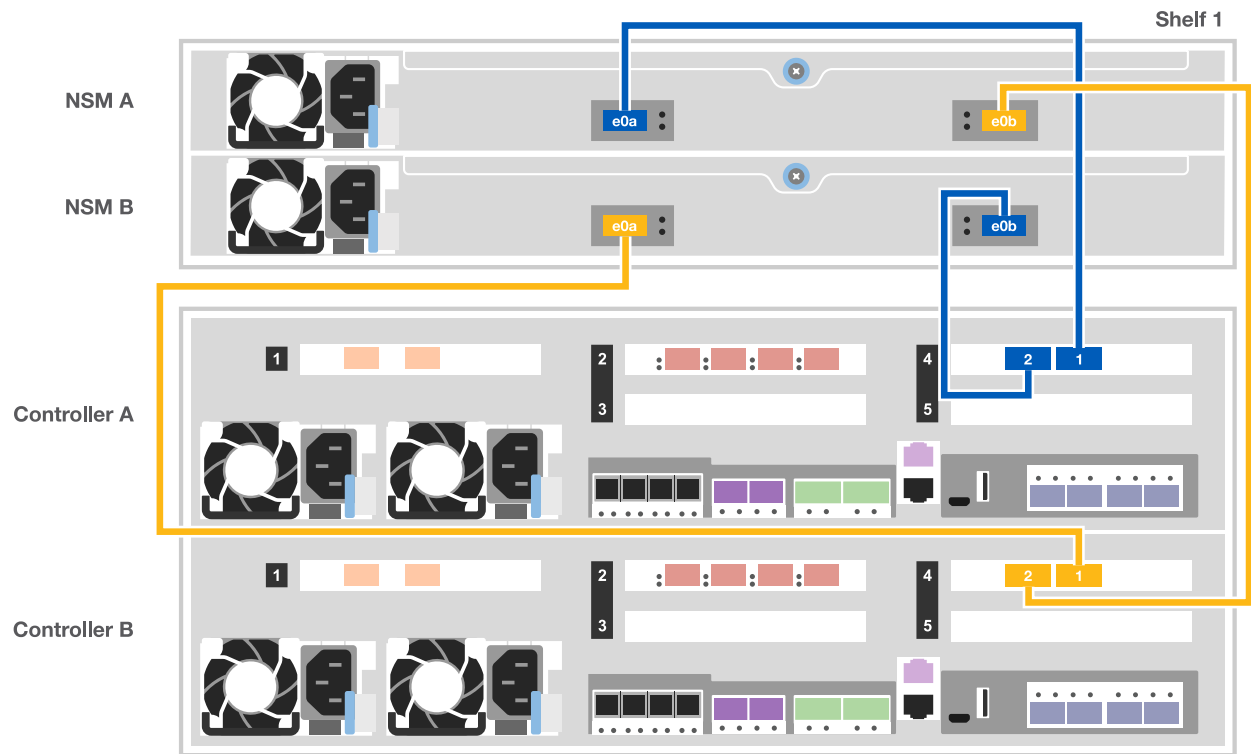
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到单个驱动器架。



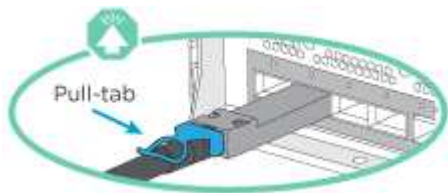
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 2：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

关于此任务

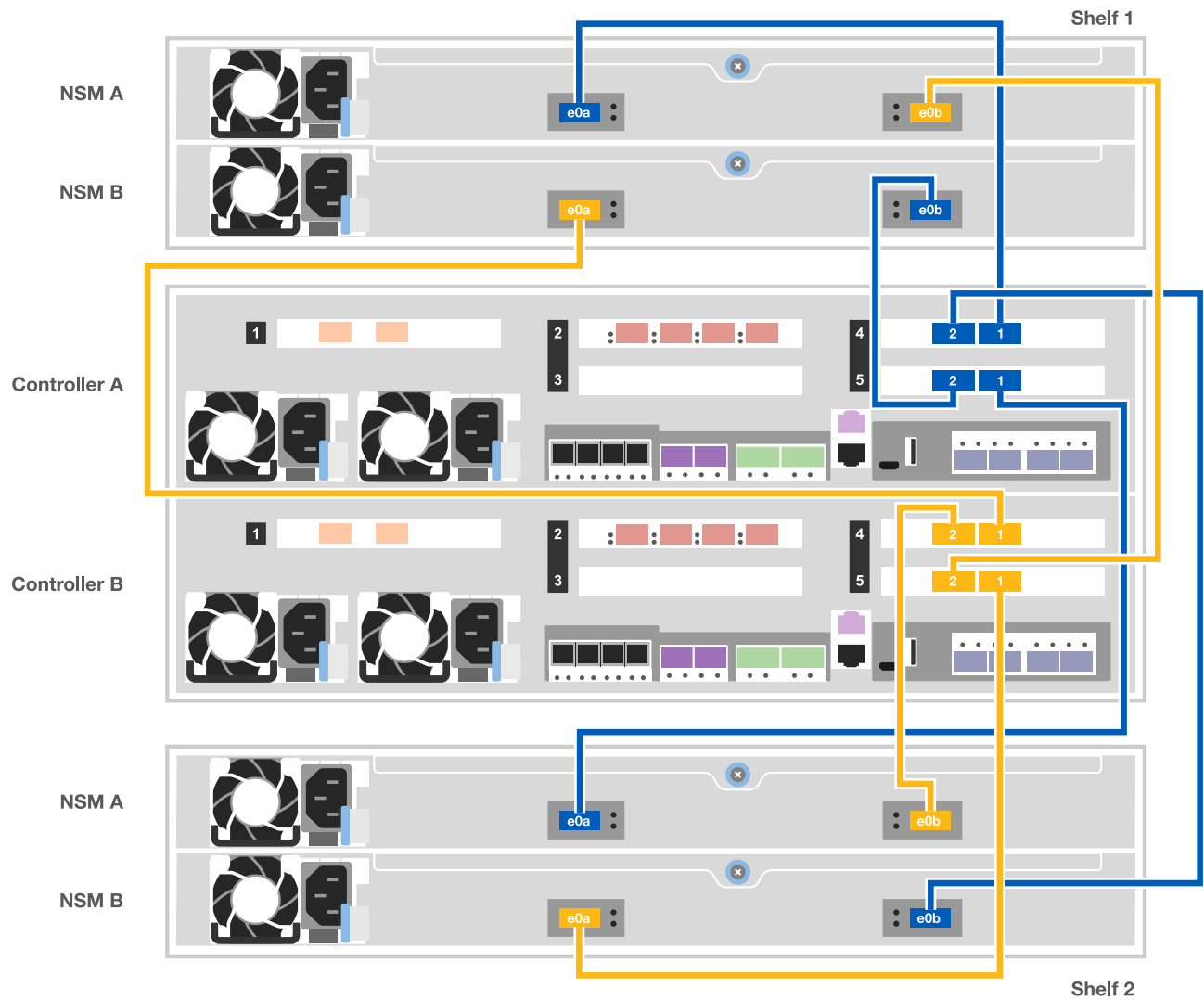
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。NS224 的缆线拉片已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用下图将控制器连接到两个驱动器架。



2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

[动画—设置驱动器架ID](#)

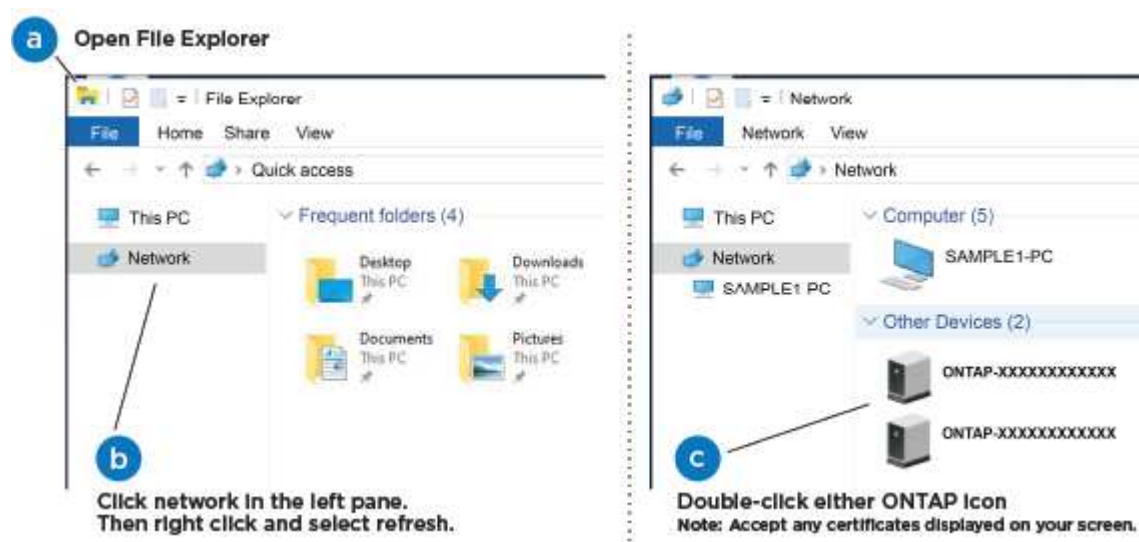
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。


4. 将笔记本电脑连接到管理交换机。



1. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

2. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

3. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 4. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
- 5. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

- 1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。
 - c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
- 2. 使用以下动画打开一个或多个驱动器架的电源并设置其磁盘架ID：

对于NS224驱动器架、磁盘架ID会预先设置为00和01。如果要更改磁盘架ID、请使用回形针的直发端或窄尖球头笔访问面板后面的磁盘架ID按钮。

[动画—设置驱动器架ID](#)

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

- 4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

PCIe或夹层卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述- ASA C400

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。

- 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密-ASA C400

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用: `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息,则表示已配置 NSE,您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘,则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE,则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器,因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后,您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external,而 restored 列显示 yes,则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external,而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容,则需要完成一些额外步骤。
- ### 2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes,请手动备份 OKM 信息:
- a. 转到高级权限模式,并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下,您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
- ### 3. 如果 Key Manager type 显示 external,而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`
- 如果命令失败,请联系 NetApp 支持部门。
- ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
- ### 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- ASA C400

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcclA::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```
mcclA::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质- **ASA C400**

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

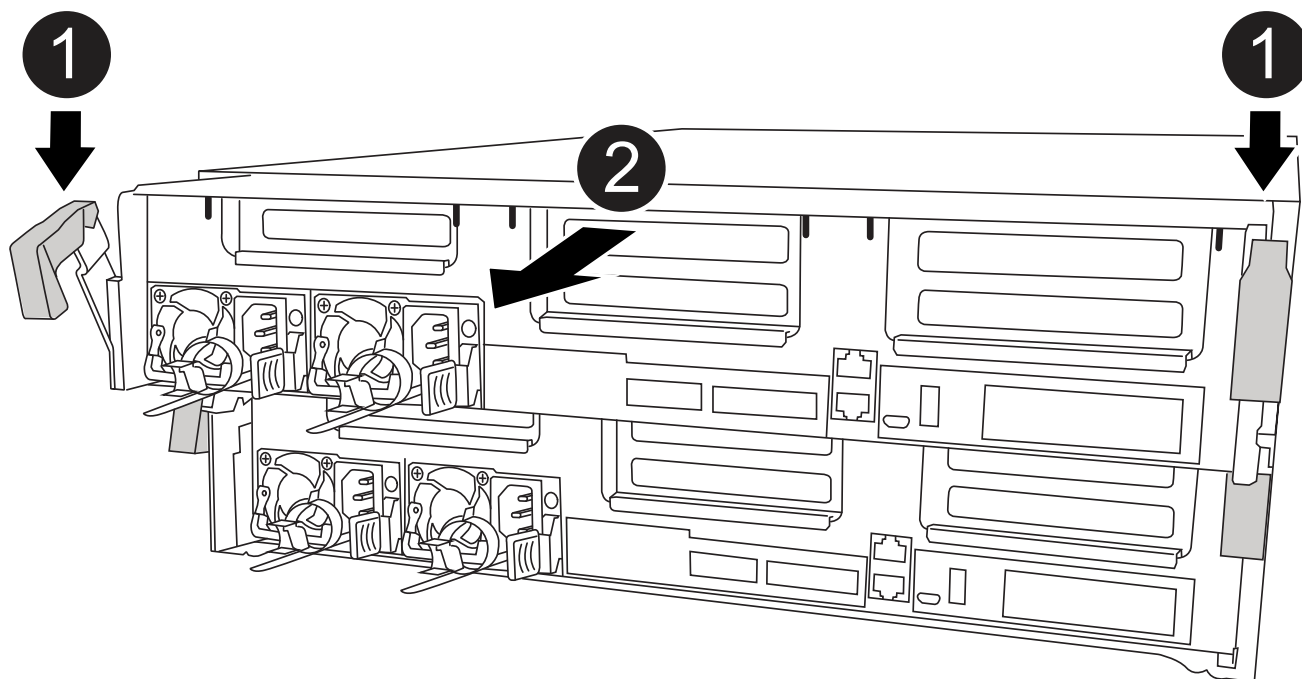
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门闩
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质（请参见控制器模块上的 FRU 映射），然后按照说明进行更换。

开始之前

虽然启动介质的内容已加密，但最好在更换启动介质之前先擦除此介质的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) NetApp 支持站点上适用于您的系统的。



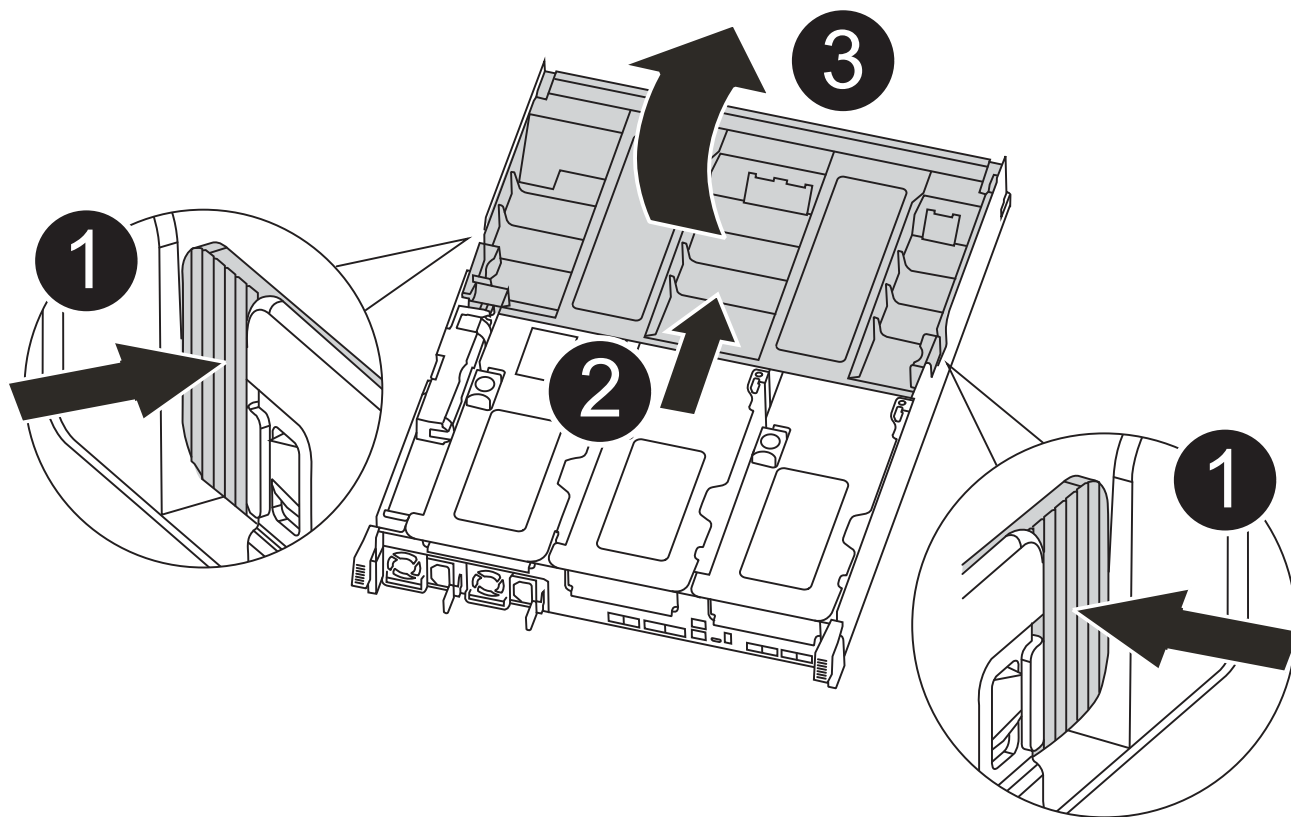
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换启动介质。

[动画-更换启动介质](#)

步骤

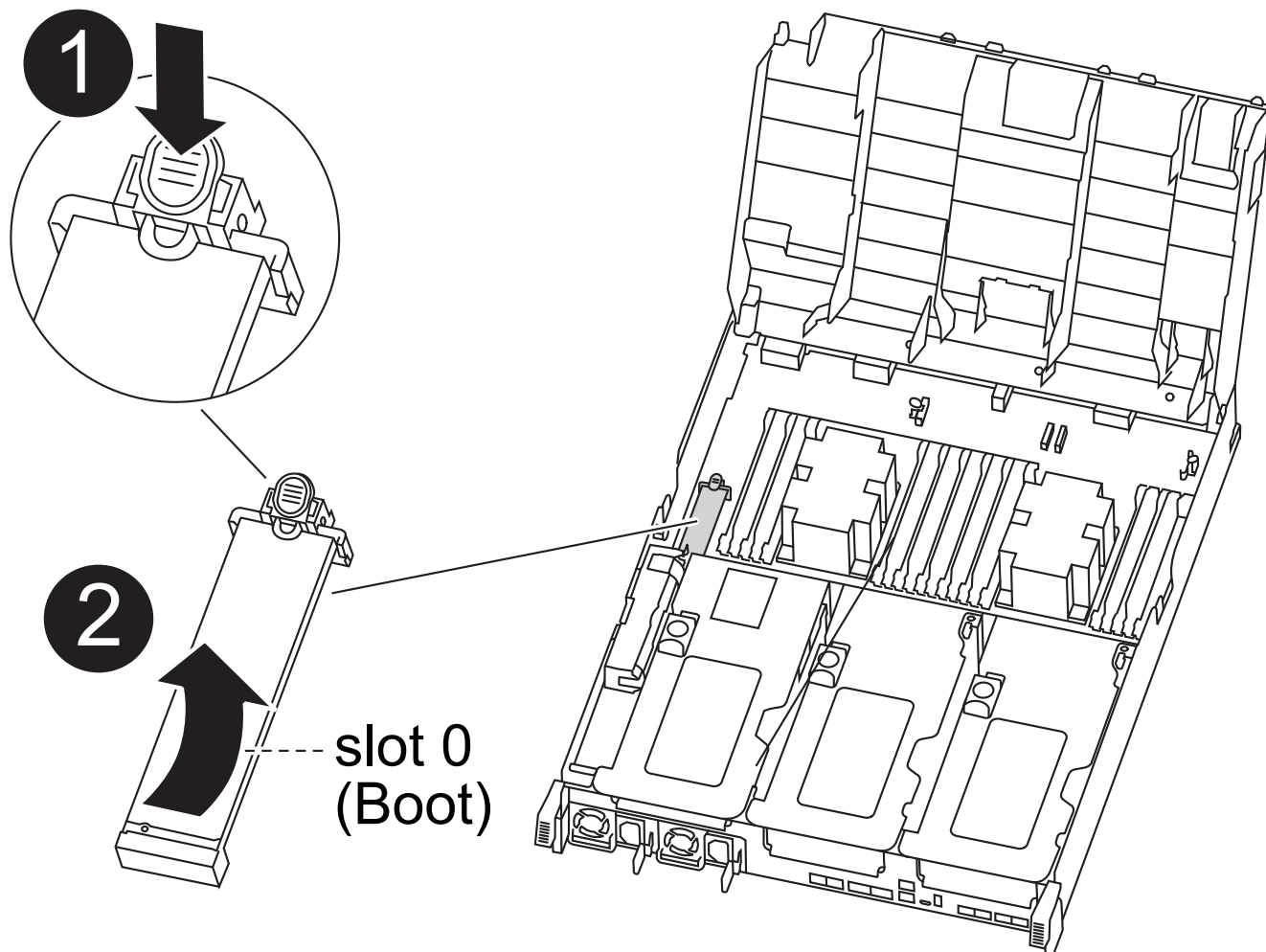
1. 打开通风管：



1	锁定卡舌
2	将通风管滑向控制器背面
3	向上旋转通风管

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
- b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



1	按蓝色按钮
2	向上旋转启动介质并从插槽中取出

- a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
- b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。
6. 关闭通风管。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
 - EFI
- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
 4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

9. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
 - a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
 - b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - c. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像-ASA C400

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 **LOADER** 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 **LOADER** 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

在双节点 **MetroCluster** 配置中切回聚合 - **ASA C400**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for
switchback recovery		
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 boot_ontap 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单：boot_ontap menu
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 Ctrl-C</div> <div>b. 出现消息：Do you donde halt this node rather than wait [y/n]？ ，输入：y</div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 y
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
QAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAAQAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
 - a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager 板载同步`：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。
- 如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：
17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
 18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP ， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的

逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - ASA C400**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- ASA C400

要更换机箱，必须将风扇和控制器模块从受损机箱移至与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：在更换机箱时关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`

- 8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
- 9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
- 10. 从每个PSU拔下电源线。
- 11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

- 1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器： `MetroCluster show`
- 2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>

如果控制器受损 ...	那么 ...
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换硬件- ASA C400

将风扇、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放闩锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

4. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程-**ASA C400**

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 **HA** 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 **HA** 状态：`ha-config show`

所有组件的 **HA** 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 **HA** 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state_` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ） 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成： MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—ASA C400

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement node* 是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件- ASA C400

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

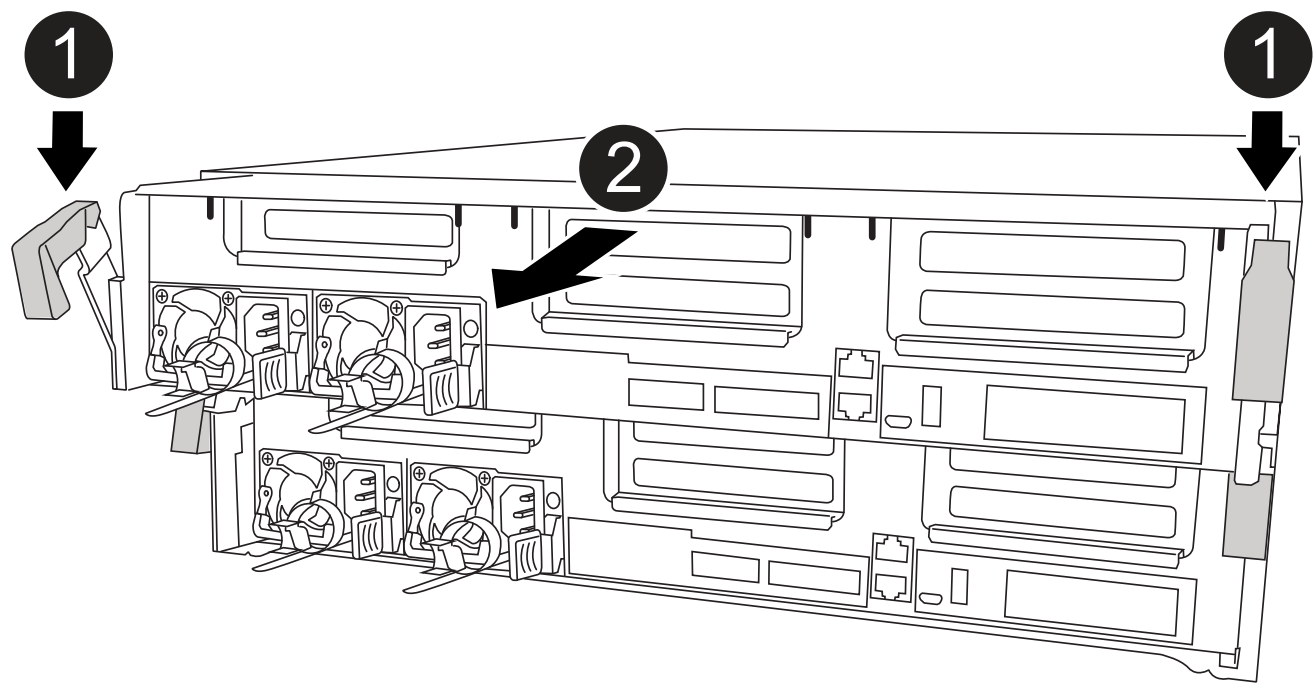
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

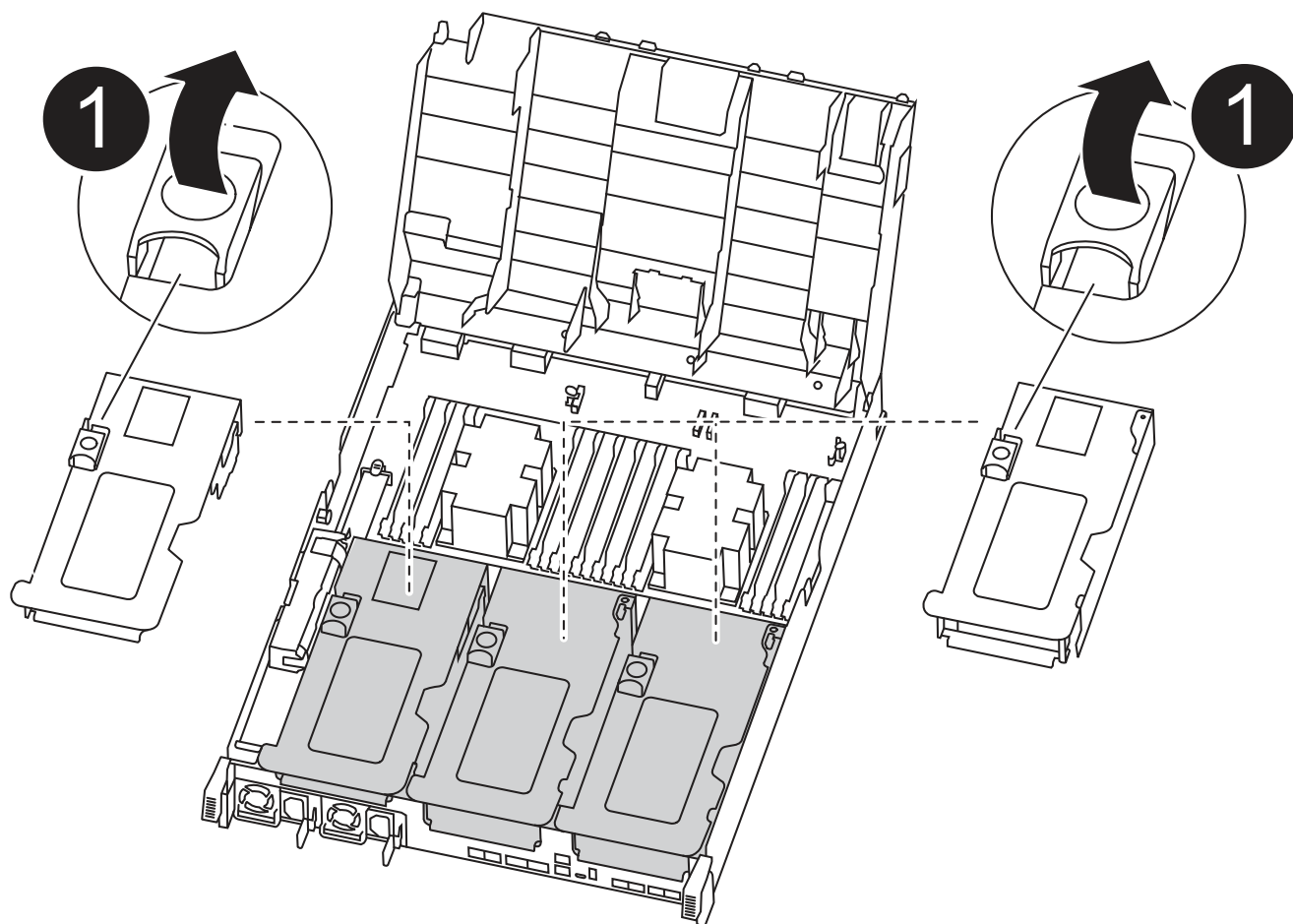
此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

- 6. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上。
- 8. 在更换用的控制器模块上，使用动画，插图或写入的步骤打开通风管并从控制器模块中卸下空的提升板：

[动画-从更换用的控制器模块中删除空的提升板](#)



1

提升板门锁

1. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
2. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 将提升板 1 左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动，提起提升板，然后将其放在一旁。
4. 对其余提升板重复上述步骤。

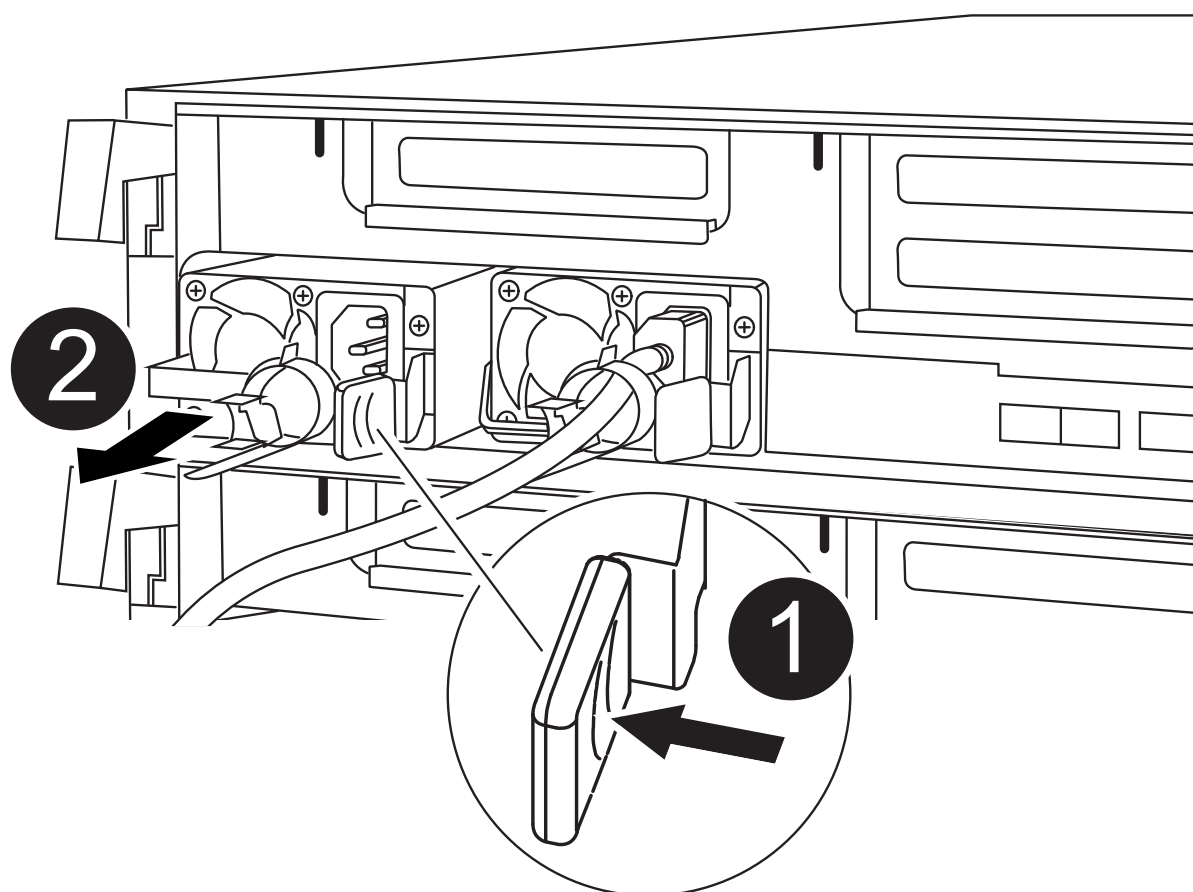
第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将电源移至更换用的控制器模块。

动画-移动电源

1. 卸下电源：



1	PSU锁定卡舌
2	电源线固定器

1. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
2. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
3. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
 - a. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
 - b. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

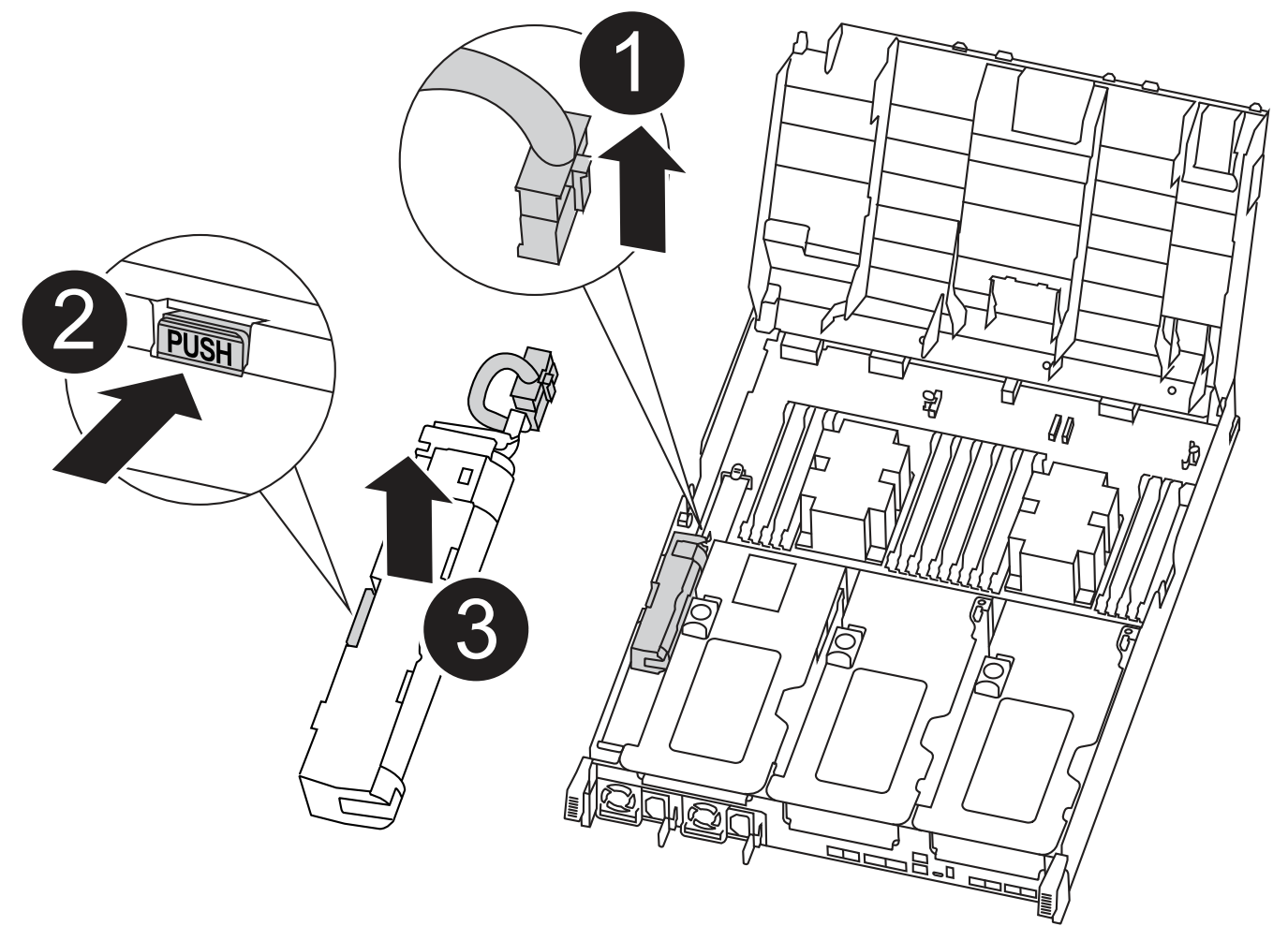
- a. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动NVDIMM电池



1	NVDIMM 电池插头
2	NVDIMM电池锁定卡舌
3	NVDIMM 电池

- 1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
- 2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。

3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。



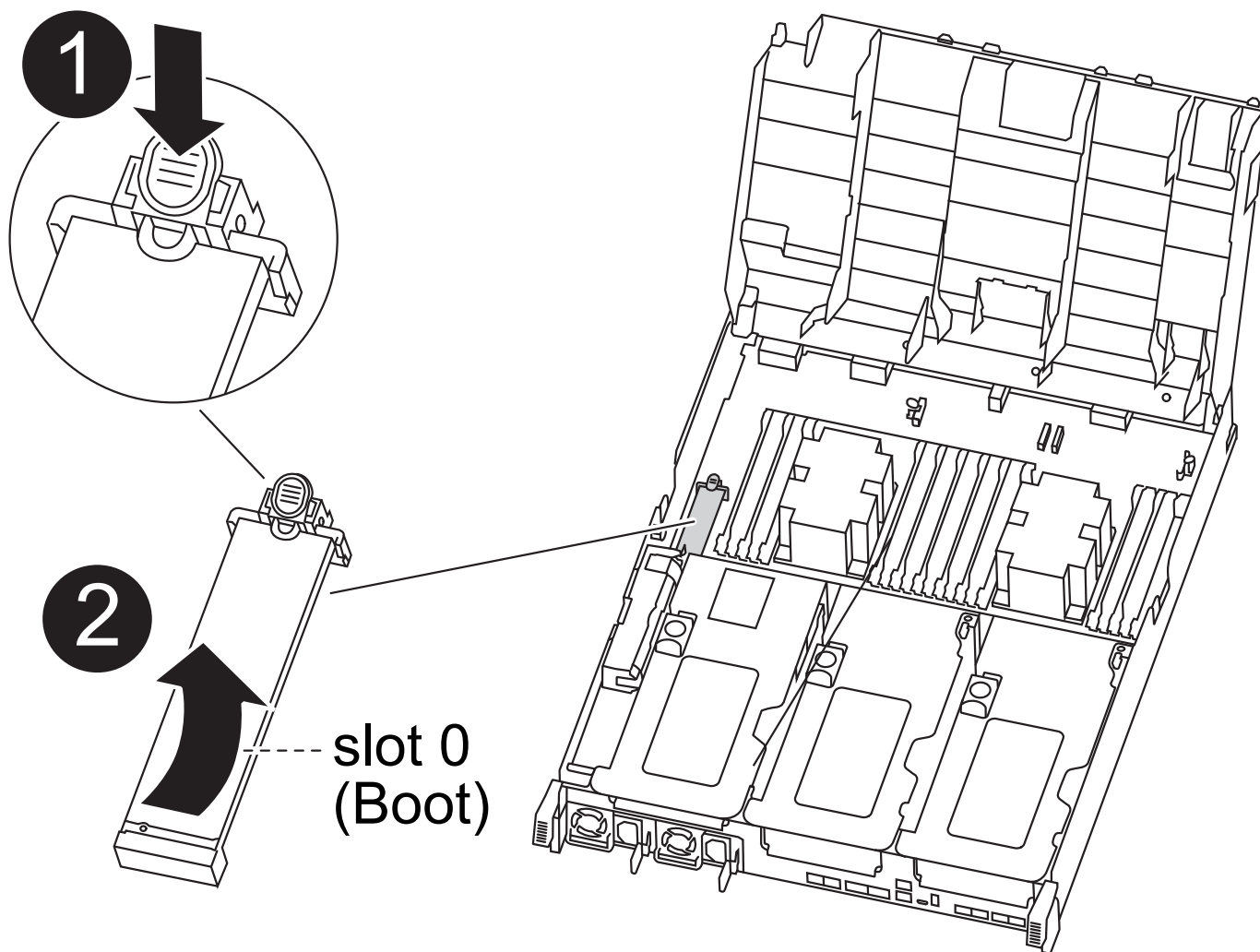
除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将启动介质从受损控制器模块移至更换控制器模块。

动画—移动启动介质



1

启动介质锁定卡舌

1. 从控制器模块中找到并取出启动介质：
 - a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
2. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 按下蓝色锁定按钮，使其处于打开位置。
 - c. 用蓝色按钮将手指放在启动介质的末端，用力向下推启动介质的一端以啮合蓝色锁定按钮。

第 5 步：移动 PCIe 提升板和夹层卡

在控制器更换过程中，您必须将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换控制器模块。

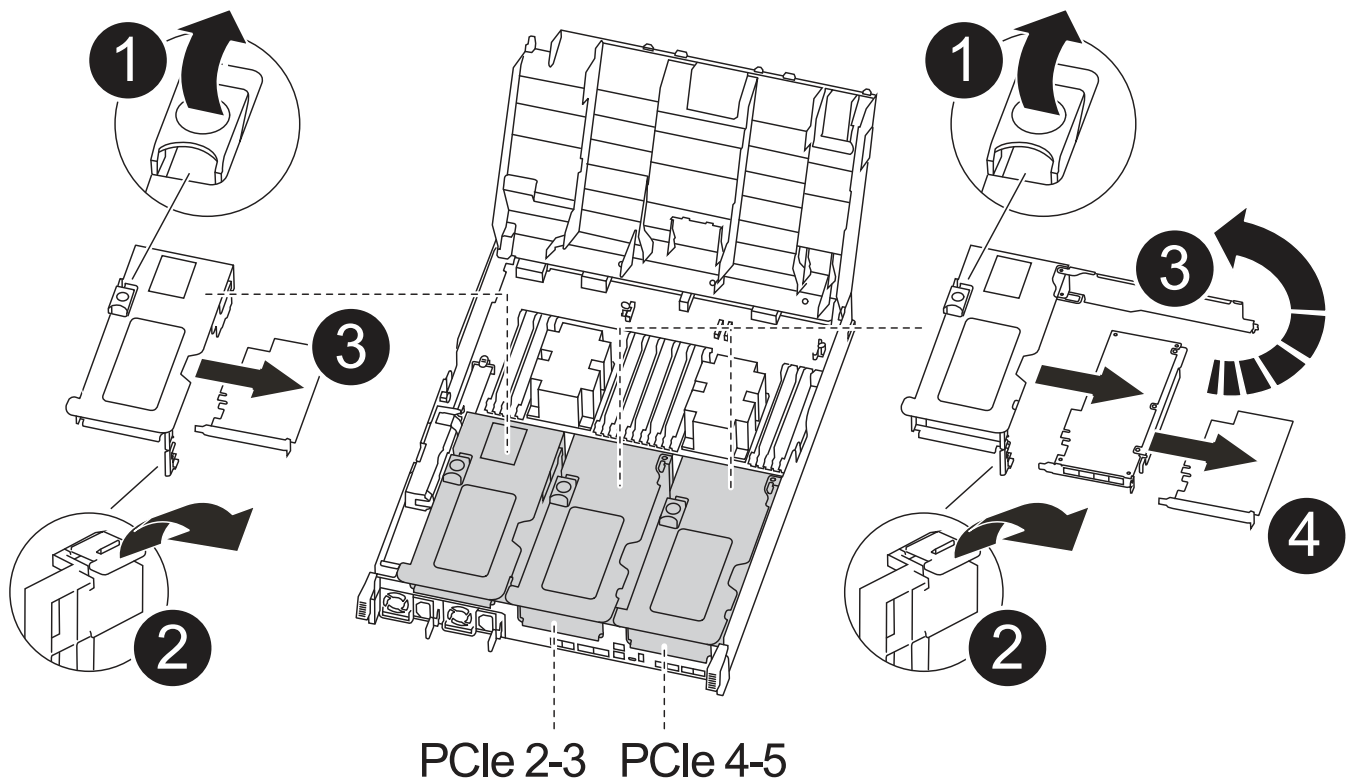
您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

移动 PCIe 提升板 1 和 2（左侧和中间提升板）：

[动画—移动PCI提升板1和2](#)

移动夹层卡和提升板 3（右侧提升板）：

[动画-移动夹层卡和提升板3](#)



1	提升板锁定门锁
2	PCI卡锁定门锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 将受损控制器模块中的一个和两个 PCIe 提升板移至替代控制器模块：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。
 - c. 提起此提升板，然后将其移至更换用的控制器模块。
 - d. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上，将提升板垂直推入主板上的插槽中，然后向下旋转门锁，使其与提升板上的金属板保持一致。
 - e. 对提升板 2 重复此步骤。
2. 卸下提升板 3，卸下夹层卡，然后将这两个安装到更换用的控制器模块中：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。
- d. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起，然后将其移至更换用的控制器模块。
- e. 将夹层安装到更换用的控制器中，并使用翼形螺钉将其固定。
- f. 在更换用的控制器模块中安装第三个提升板。

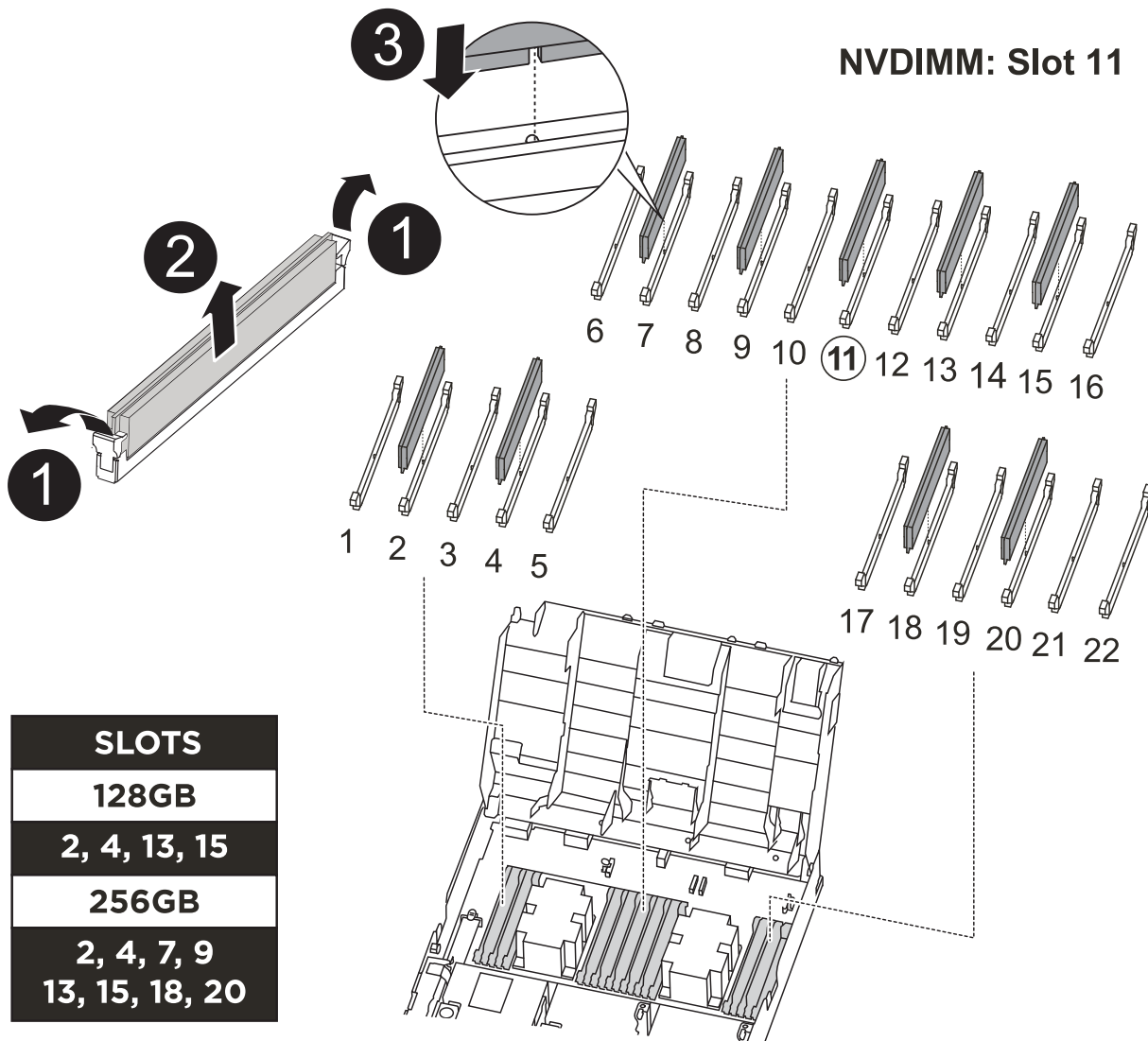
第 6 步：移动 DIMM

您需要找到 DIMM，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动DIMM



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 找到控制器模块上的 DIMM 。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
- e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。

5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

确保插头锁定在控制器模块上。

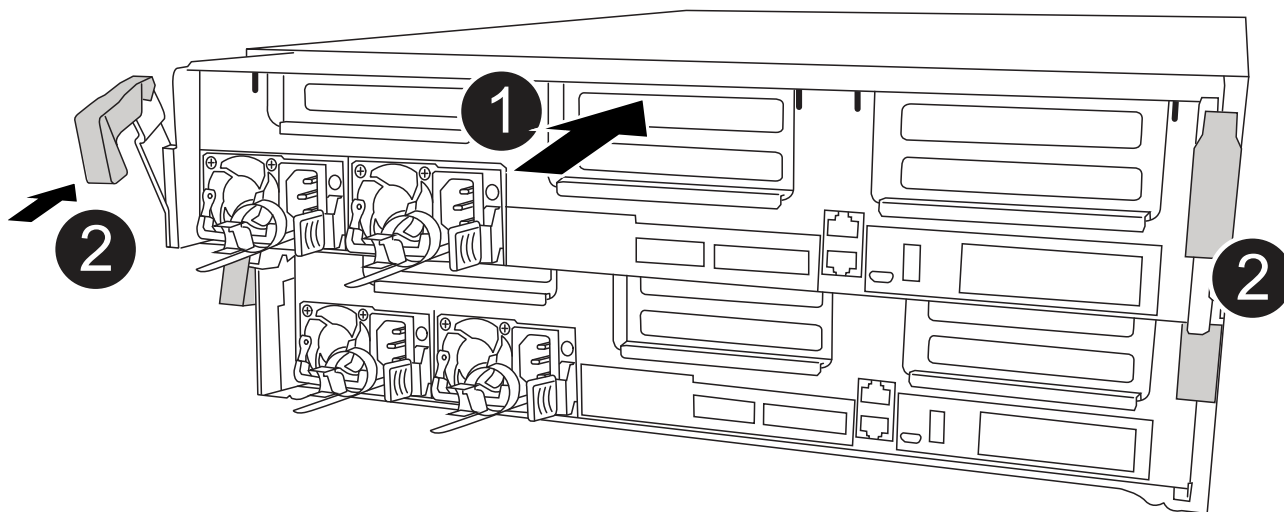
第 7 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。



1	将控制器滑入机箱
2	锁定门锁

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

还原并验证系统配置- ASA C400

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`

4. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - ASA C400

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 ``* >`` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y: boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
 。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原—ASA C400

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA C400

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

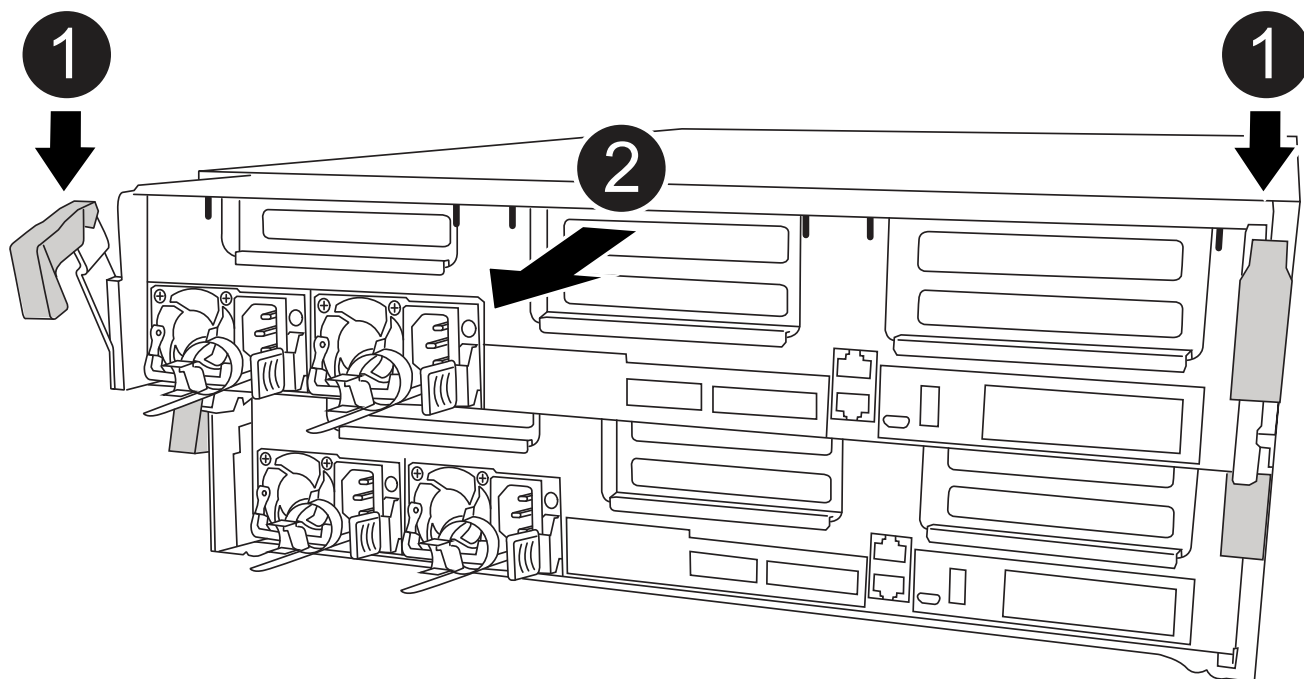
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换系统 DIMM

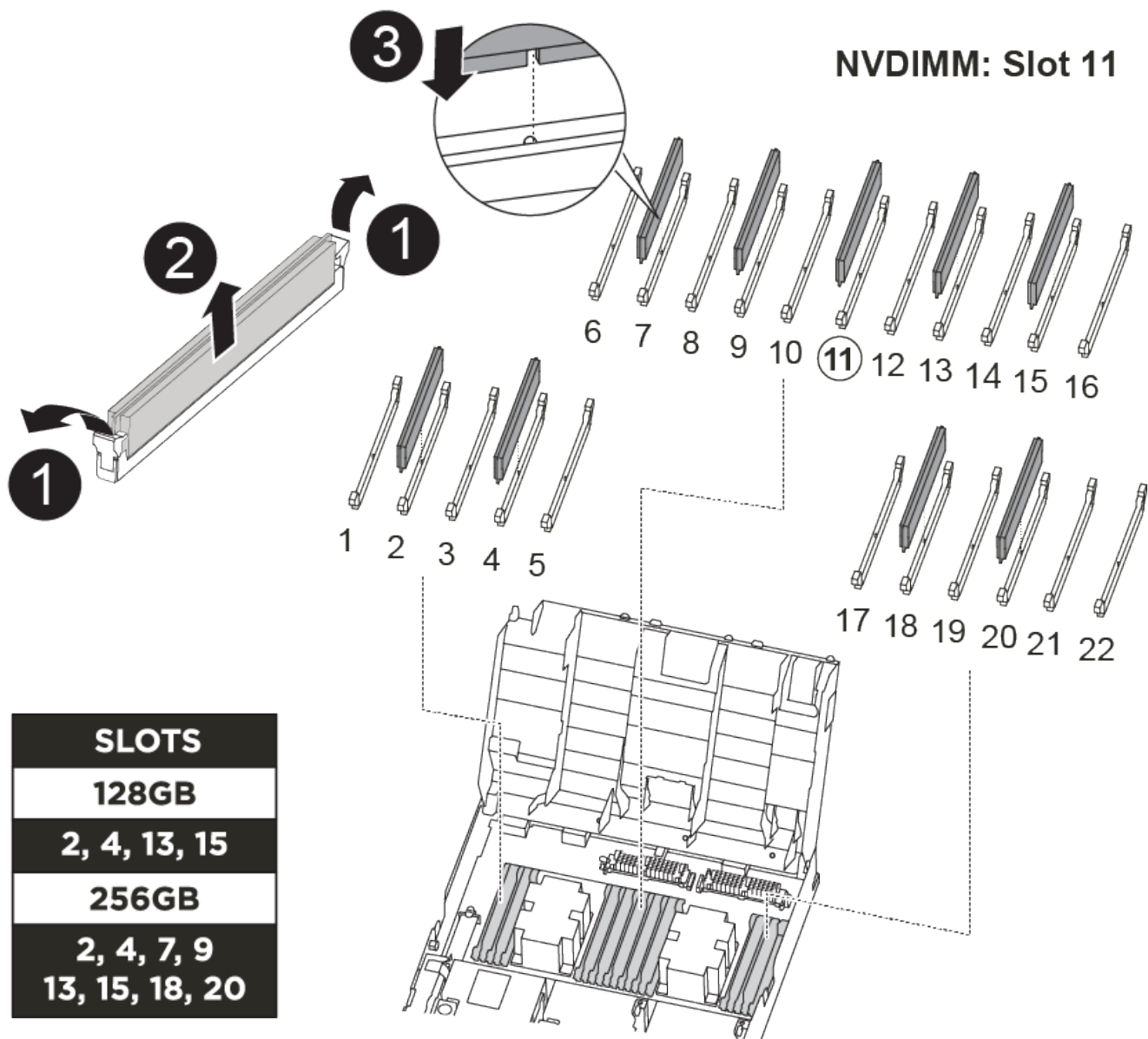
更换系统DIMM涉及通过相关错误消息识别目标DIMM、使用风管上的FRU映射查找目标DIMM、然后更换DIMM。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换系统 DIMM 。



动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

[动画-更换系统DIMM](#)



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽


DIMM 位于插槽 2 ， 4 ， 13 和 15 中。NVDIMM 位于插槽 11 中。

1. 打开通风管：

- 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
- 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

2. 找到控制器模块上的 DIMM 。

- 3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。




小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- 5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

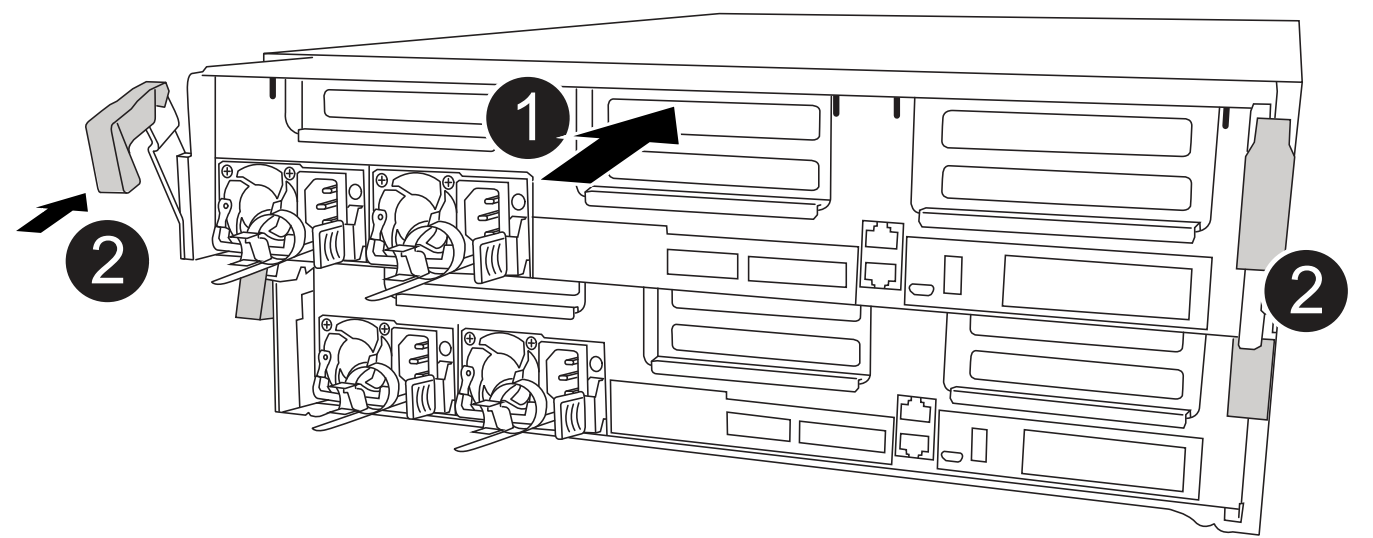


目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。



1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

- 1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 **Ctrl-C** 中断正常启动过程并启动到 **LOADER**。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

- f. 在 **LOADER** 提示符处，输入 **bye** 以重新初始化 **PCIe** 卡和其他组件。
- g. 按 **Ctrl-C** 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 **LOADER** 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（**QSFP** 或 **SFP**），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 **MetroCluster** 配置中完成 **FRU** 更换后，您可以执行 **MetroCluster** 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 **sync-source Storage Virtual Machine（SVM）** 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块- ASA C400

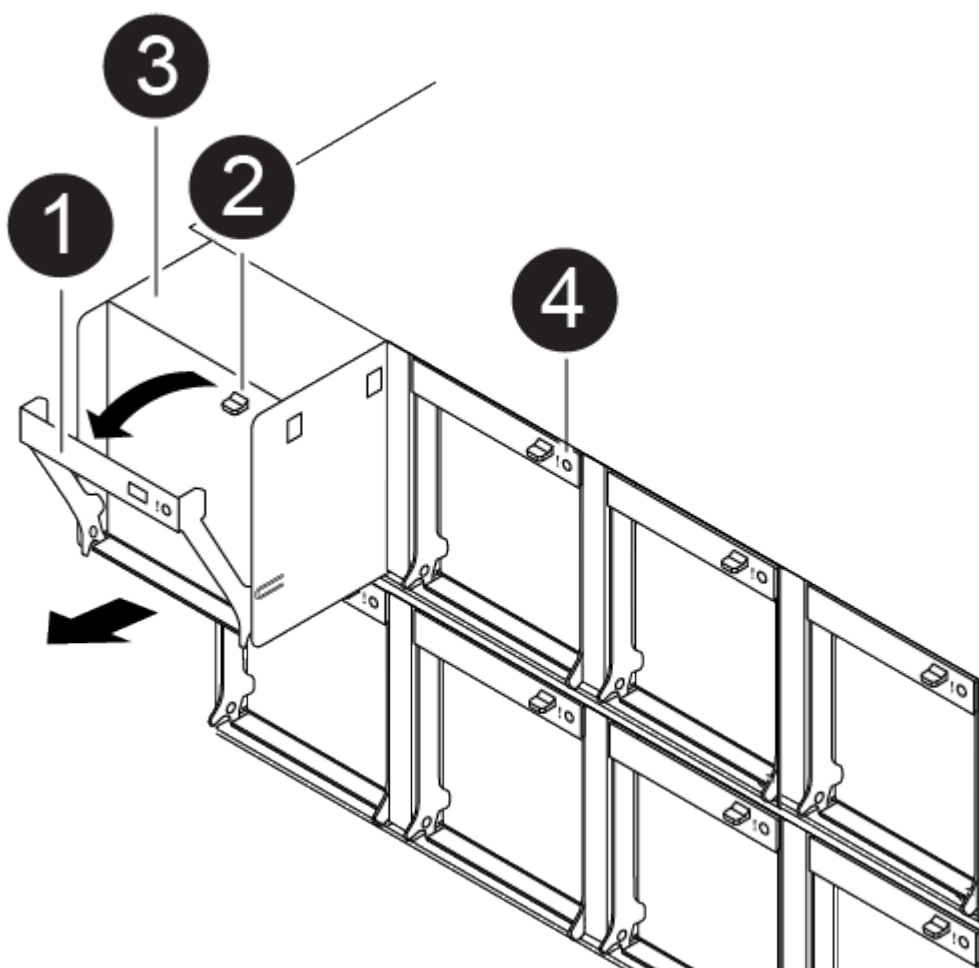
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤热插拔风扇模块。

[动画-更换风扇](#)



1	风扇手柄
---	------

2	锁定卡舌
3	风扇
4	状态LED

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池- ASA C400

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

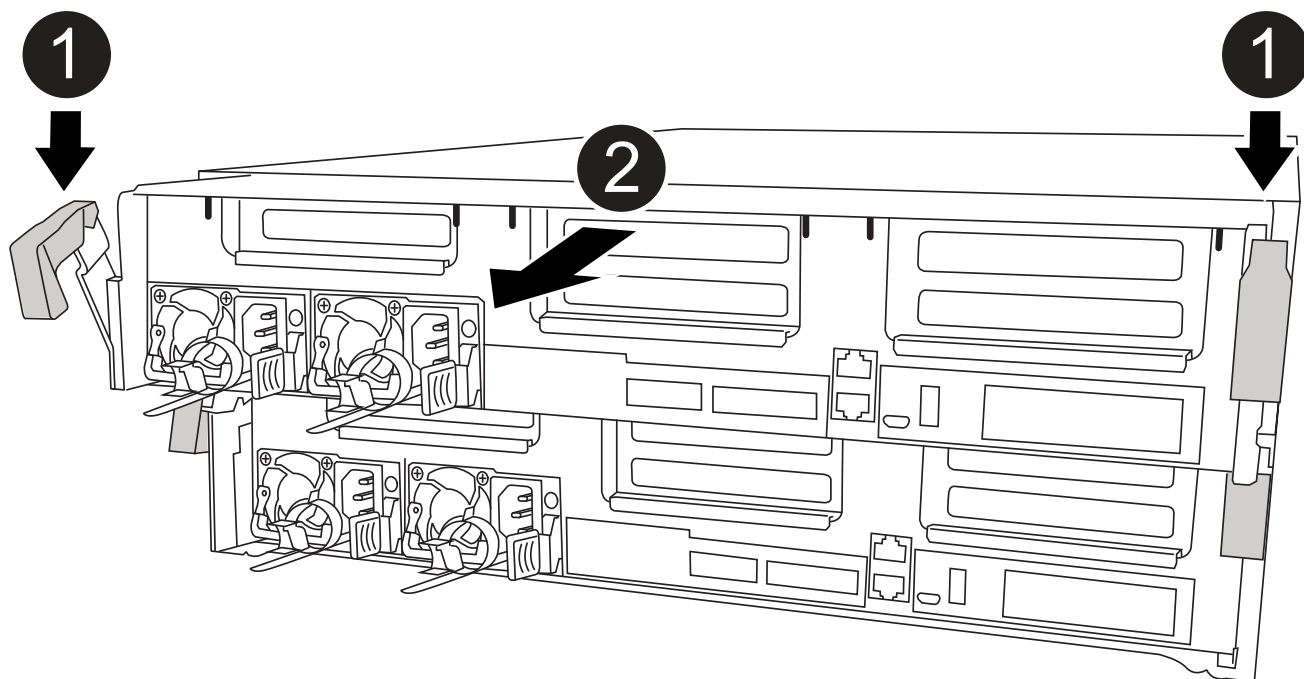
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

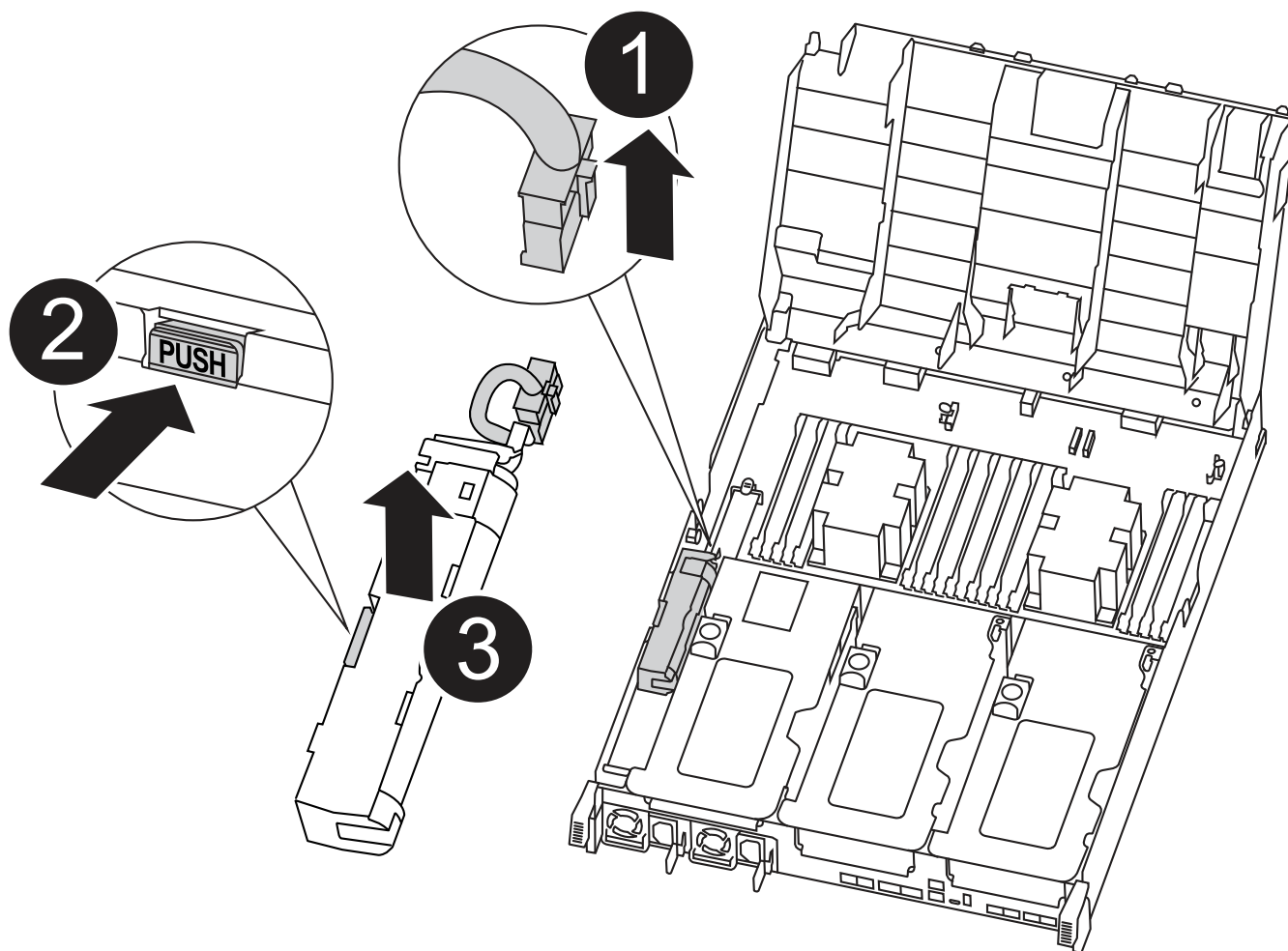
第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。请参见控制器模块内部的 FRU 示意图以找到 NVDIMM 电池。

在暂停系统后，在转存内容时，NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换 NVDIMM 电池。

[动画-更换NVDIMM电池](#)

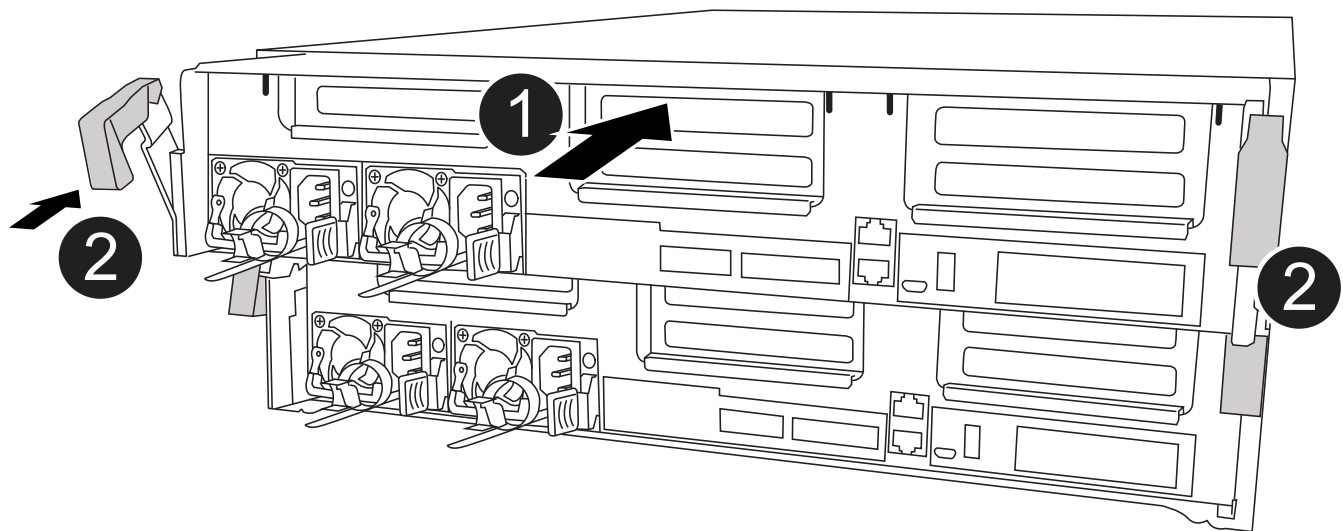


❶	蓄电池插头
❷	锁定卡舌
❸	NVDIMM 电池

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
7. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。


第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。




1	控制器模块
2	控制器锁定门锁

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。


 请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。

 您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。

 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

e. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

f. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件。

g. 按 Ctrl-C 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name`

3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback
true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
completed	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
		switchback recovery	waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal
Remote: cluster_A	configured	normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - ASA C400

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

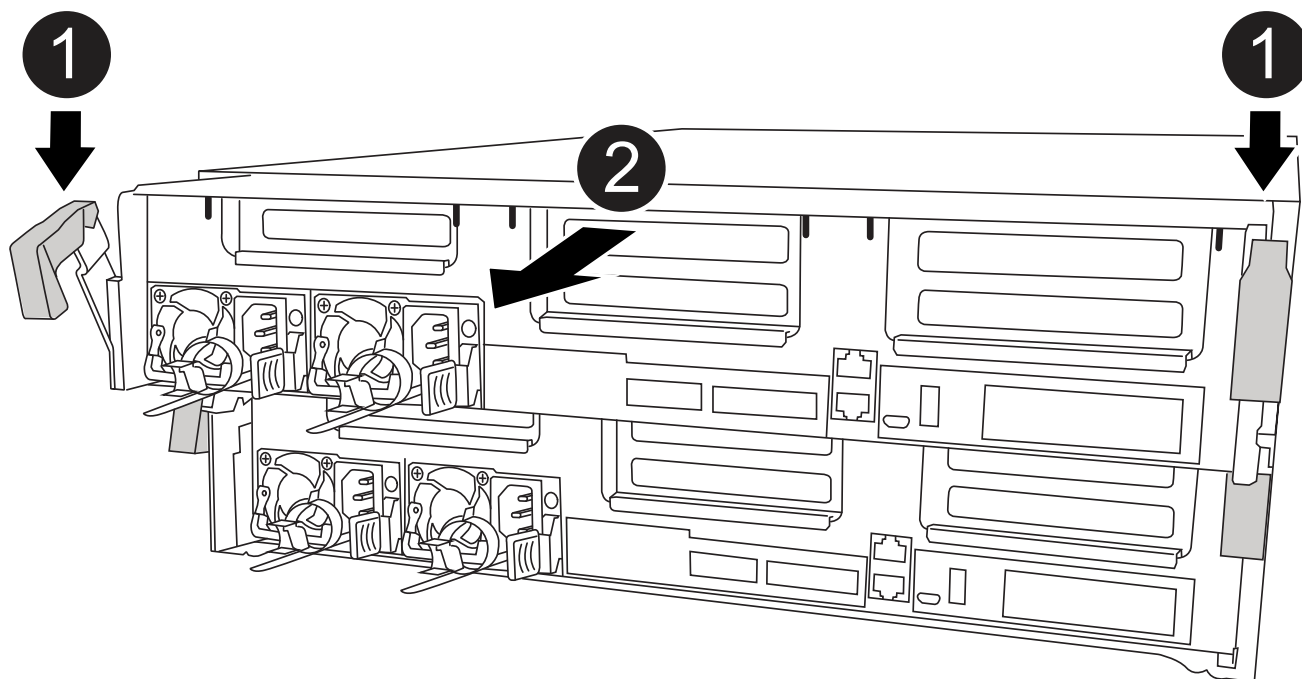
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定门闩
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的FRU映射或插槽1提升板顶部的FRU映射在控制器模块中找到它。

- 在暂停系统后，在转存内容时， NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。
- 尽管 NVDIMM 的内容已加密，但最好在更换 NVDIMM 之前先擦除其内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) 在 NetApp 支持站点上。



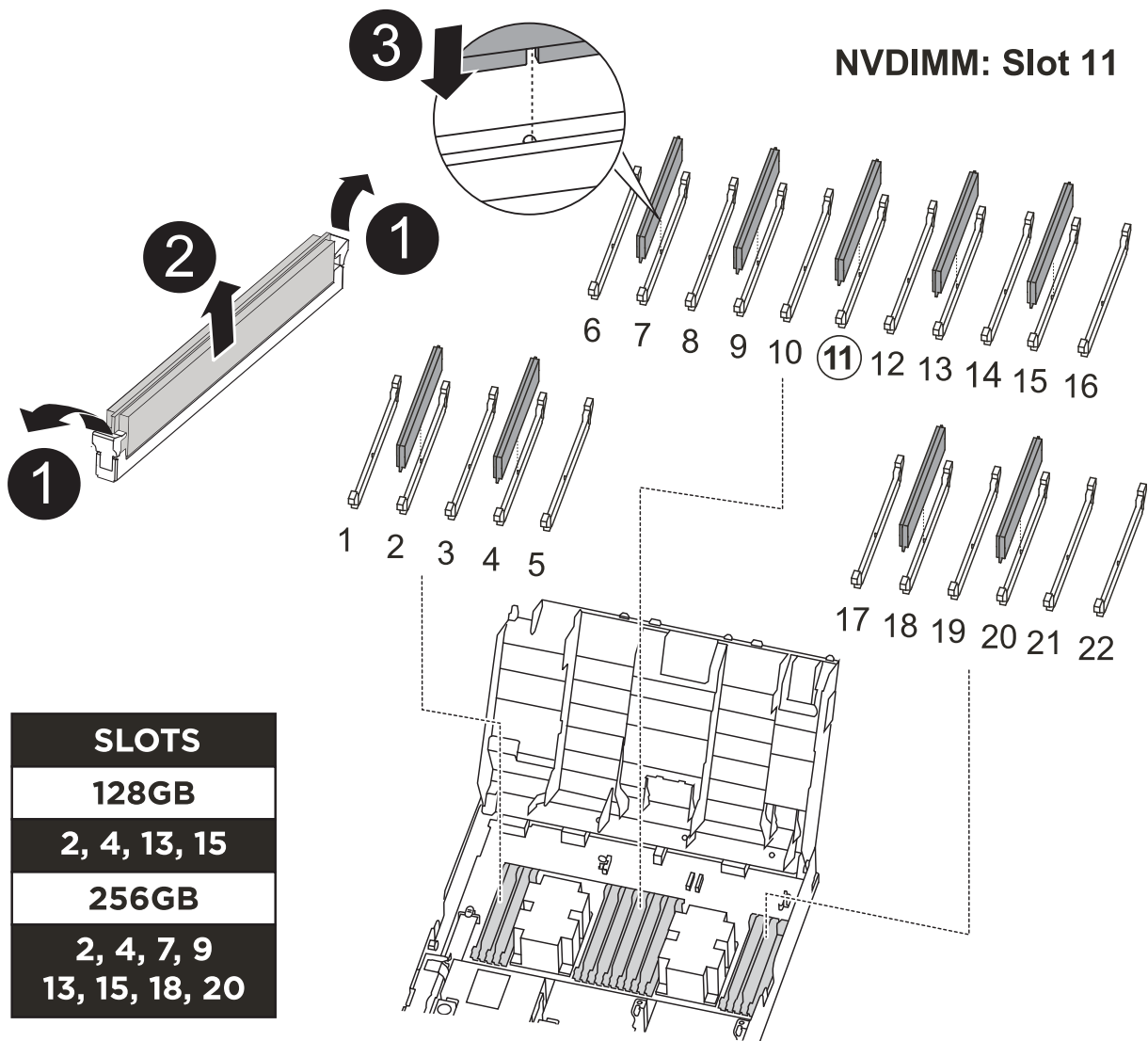
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换 NVDIMM。



此动画显示了没有 DIMM 的插槽中的空插槽。这些空插槽中填有空格。

[动画-更换NVDIMM](#)



1	DIMM锁定卡舌
2	DIMM
3	DIMM插槽

1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

- 1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 或夹层卡- ASA C400

要更换 PCIe 或夹层卡，您必须断开缆线以及所有 SFP 和 QSFP 模块与卡的连接，更换发生故障的 PCIe 或夹层卡，然后重新对卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

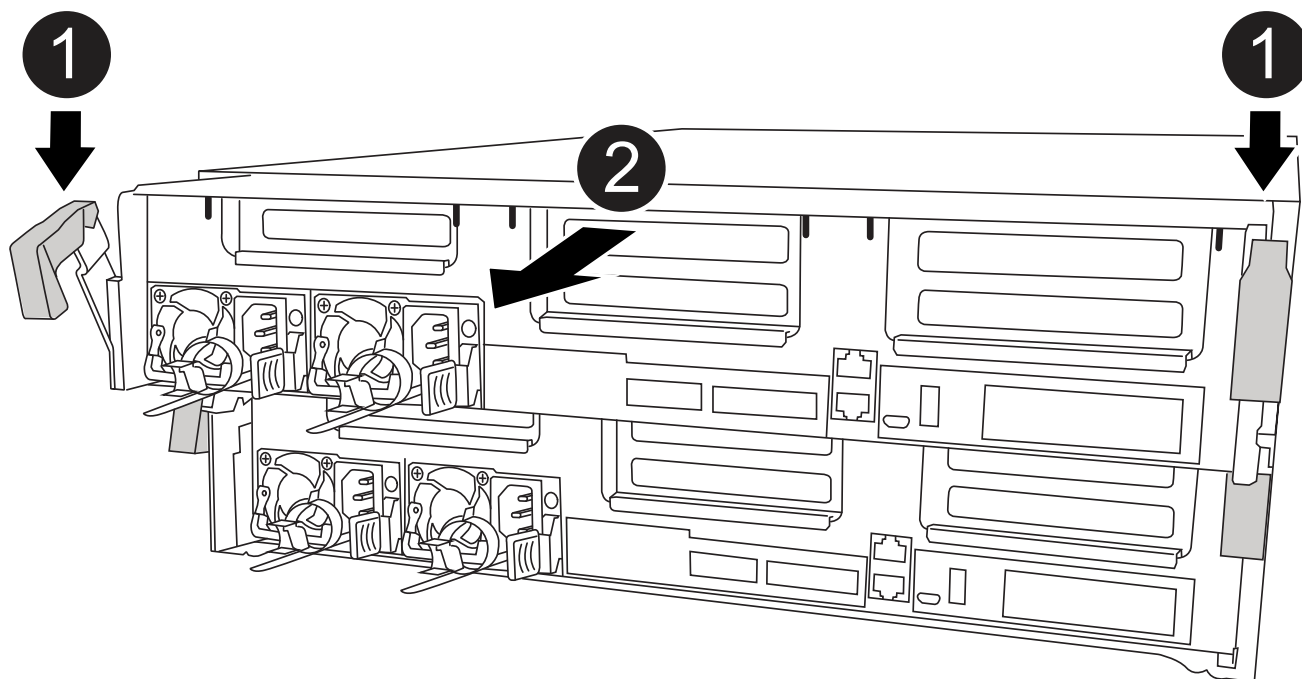
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

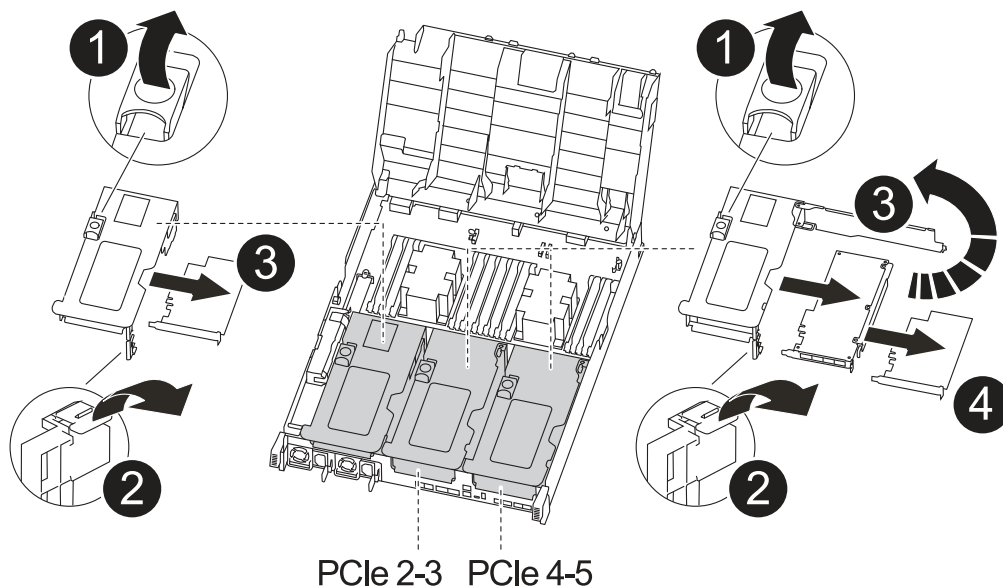
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须找到发生故障的 PCIe 卡，从控制器模块中卸下包含此卡的提升板，更换此卡，然后在控制器模块中重新安装 PCIe 提升板。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 PCIe 卡。

[动画-更换PCIe卡](#)



1	提升板锁定闩锁
2	PCI卡锁定闩锁
3	PCI锁定板
4	PCI卡

1. 卸下包含要更换的卡的提升板：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 竖直向上提起竖板，并将其放在平稳的平面上，

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 仅对于提升板 2 和 3，向上转动侧面板。
- 轻轻向上推支架，然后将 PCIe 卡从插槽中竖直提出，从而从提升板中卸下 PCIe 卡。

3. 将更换用的 PCIe 卡与插槽对齐，将此卡按入插槽中，然后合上此提升板上的侧面板（如果有）。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

4. 重新安装此提升板：

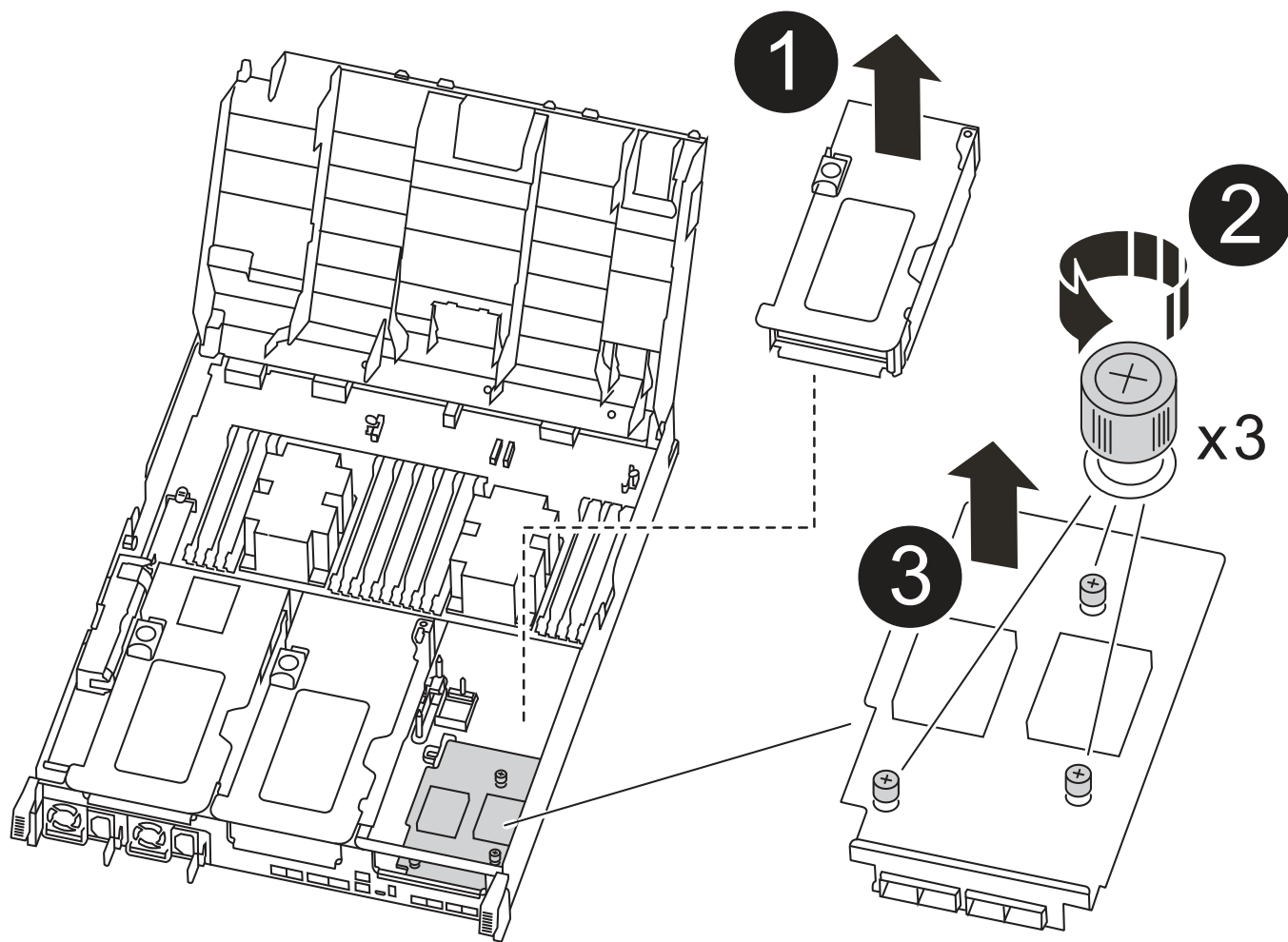
- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖直推入主板上的插槽。
- 向下旋转门锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 4 步：更换夹层卡

夹层卡位于提升板 3（插槽 4 和 5）下。您必须卸下此竖板才能访问夹层卡，更换夹层卡，然后重新安装 3 号竖板。有关详细信息，请参见控制器模块上的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换夹层卡。

动画-更换夹层卡



1

PCI Riser卡

2	提升板翼形螺钉
3	提升卡

1. 卸下 3 号提升板（插槽 4 和 5）：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。

2. 更换夹层卡：

- 从卡中卸下所有 QSFP 或 SFP 模块。
- 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
- 将更换用的夹层卡对准插槽和导销，然后将卡轻轻推入插槽。
- 拧紧夹层卡上的翼形螺钉。

3. 重新安装此提升板：

- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖板推入主板上的插槽。
- 向下旋转闩锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 5 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

- 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的安装：

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 使用锁定闩锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定闩锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

- d. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将控制器模块还原为正常运行

要还原控制器，您必须重新对系统进行配置，交还控制器模块，然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 7 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 8 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA C400

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

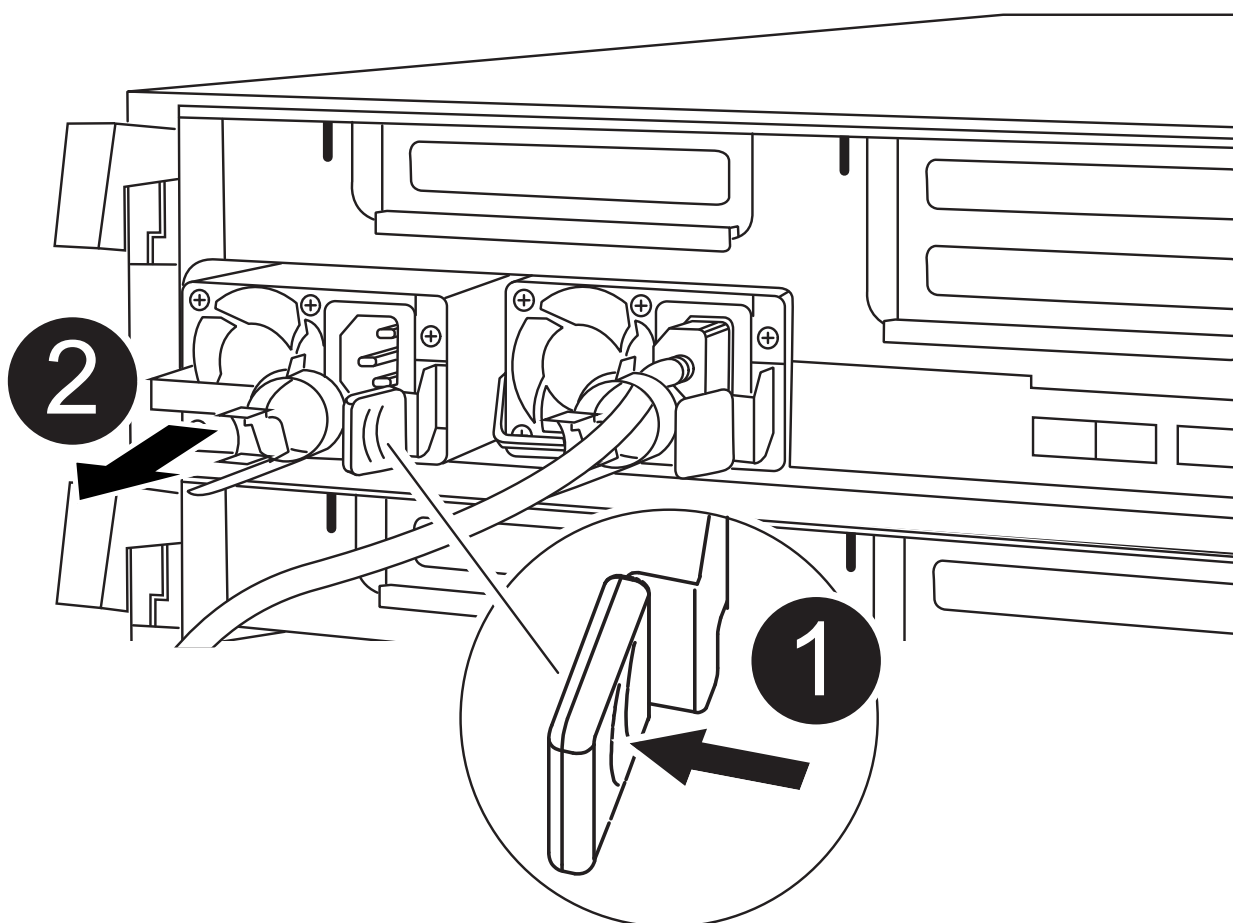


最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

您可以使用下图以及书面步骤更换电源。



1

PSU锁定卡舌

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "
 7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA C400

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

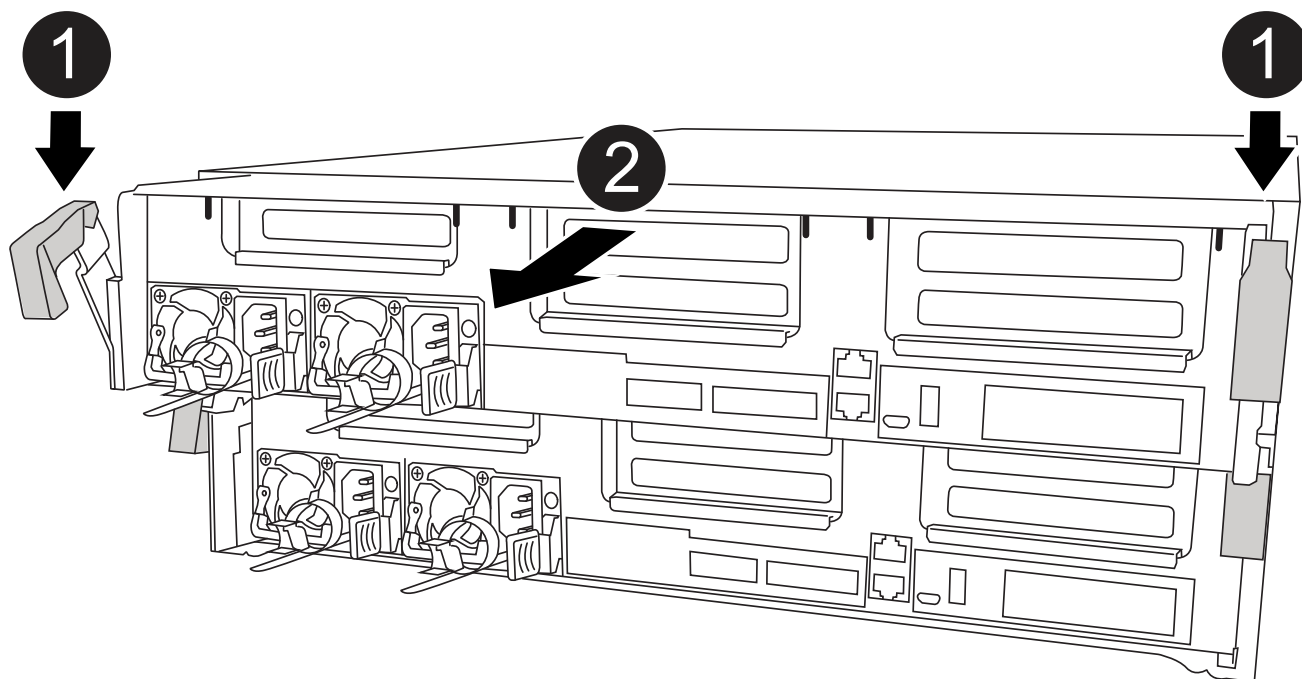
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	控制器从机箱中略微移出

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

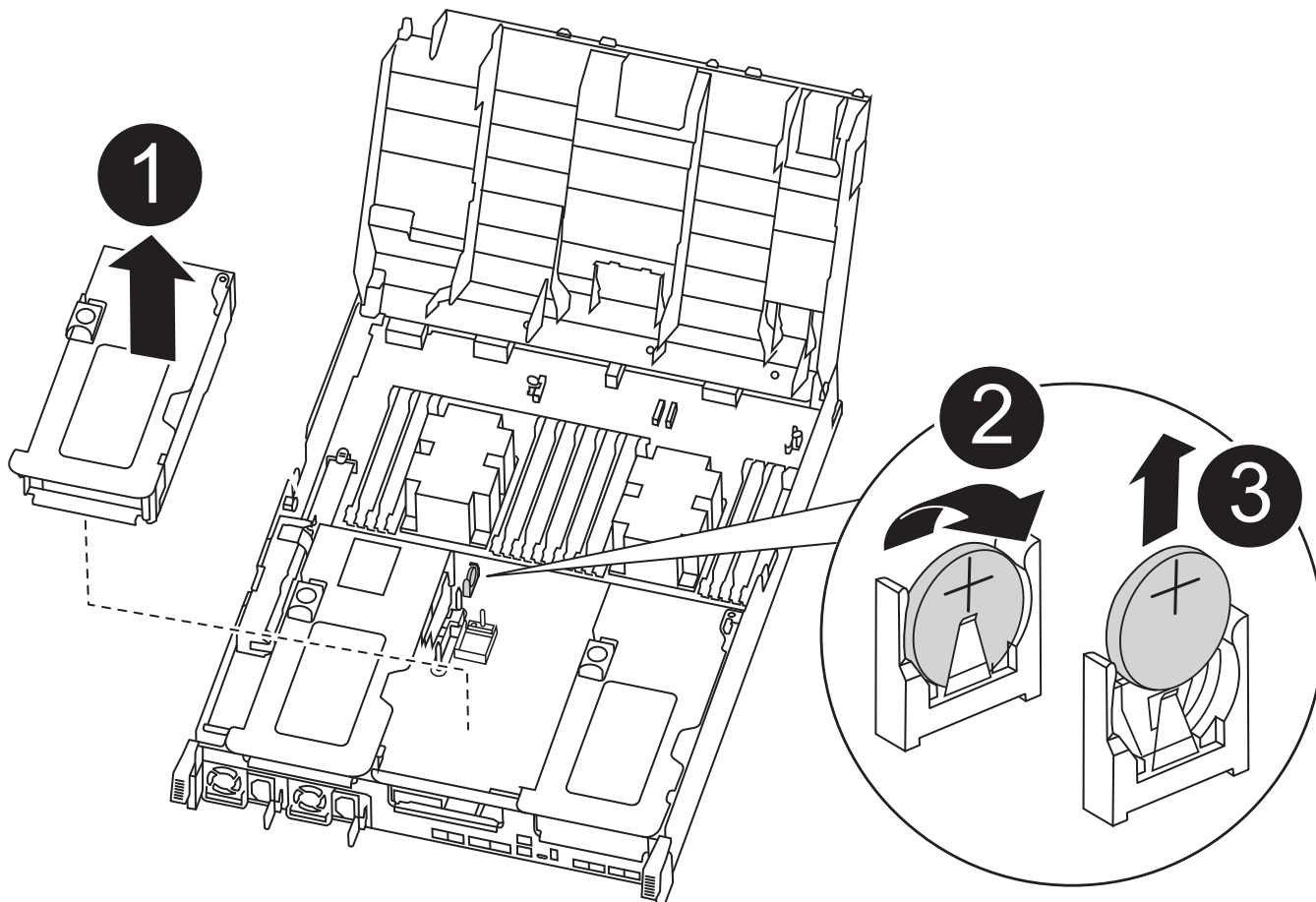
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 RTC 电池

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。有关 RTC 电池的位置，请参见控制器模块内部的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



1	中间提升板
2	卸下RTC电池
3	座椅RTC电池

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 找到，取出然后更换 RTC 电池：
 - a. 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
 - b. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

- c. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

- d. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
5. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的安装：
 - a. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 `LOADER` 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode`

impaired_node_name

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

ASA C800系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置（包括 ASA 配置），您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤- ASA C800

快速入门提供了从机架安装和布线到初始系统启动的典型系统安装的图形说明。

使用 ["《ASA C800安装和设置说明》"](#) 如果您熟悉 NetApp 系统的安装。

视频—ASA C800

有两个视频—一个视频介绍如何将系统装入机架并进行布线，另一个视频显示了使用 System Manager 引导式设置执行初始系统配置的示例。

Video one of two: Hardware installation and cabling

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

"动画- ASA C800的安装和设置"

Video two of two: Perform end-to-end software configuration

The following video shows end-to-end software configuration for systems running ONTAP 9.2 and later.

 | <https://img.youtube.com/vi/WAE0afWhj1c?/maxresdefault.jpg>

详细步骤—ASA C800

本节提供了有关安装ASA C800系统的详细分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装ASA C800系统、您需要创建一个帐户并注册该系统。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

您需要有权访问 "NetApp Hardware Universe" （HWU），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。您可能还希望有权访问 "适用于您的 ONTAP 版本的发行说明" 有关此系统的详细信息，请参见。

您需要的内容

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - a. 打开所有框内容的包装。
 - b. 记录控制器的系统序列号。



步骤

1. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 ("NetApp 产品注册") 您的系统。
2. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。
3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

连接器类型	部件号和长度	缆线类型 ...	针对 ...
100 GbE 缆线	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米		HA 互连
X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米; X66211-1 (112-00573) , 1 米	集群互连网络	X66211-2 (112-00574) , 2 米; X66211-5 (112-00576) , 5 米	存储, 数据
10 GbE 缆线	X6566B-3-R6 (112-00300) , 3 米; X6566B-5-R6 (112-00301) , 5 米	数据	25 GbE 缆线
X66240A-2 (112-00598) , 2 米; X66240A-5 (112-00600) , 5 米	数据	RJ-45 (取决于订单)	不适用
	管理	光纤通道	X66250-2 (112-00342) 2 米; X66250-5 (112-00344) 5 米; X66250-15 (112-00346) 15 米; X66250-30 (112-00347) 30 米
		微型 USB 控制台缆线	不适用
	软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用

4. 下载并完成 "集群配置工作表"。

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

"将 SuperRail 安装到四柱机架中"

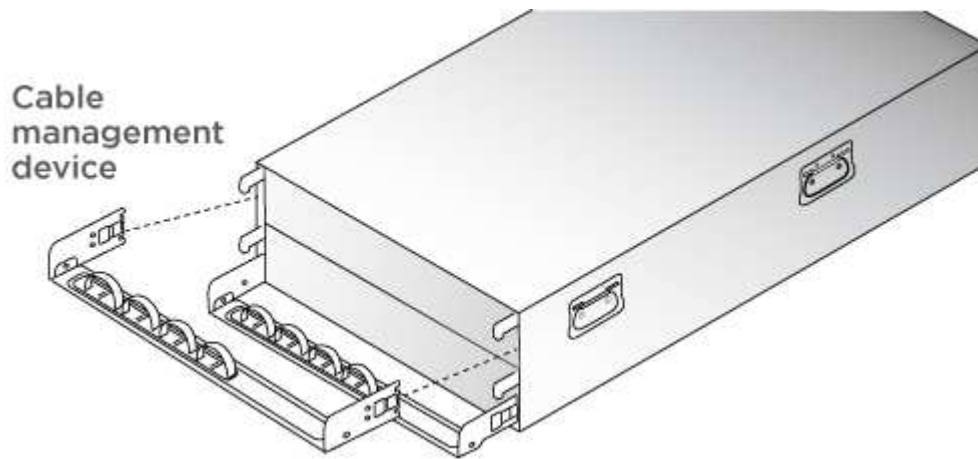
- 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



- 连接缆线管理设备（如图所示）。



- 将挡板放在系统正面。

第 3 步：为控制器布线

需要使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法为平台的集群布线。您可以选择使用缆线连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

所需布线：使用缆线将控制器连接到集群

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

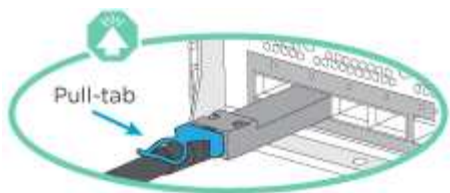
选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器上的管理网络端口连接到交换机。HA 互连端口和集群互连端口都连接在两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



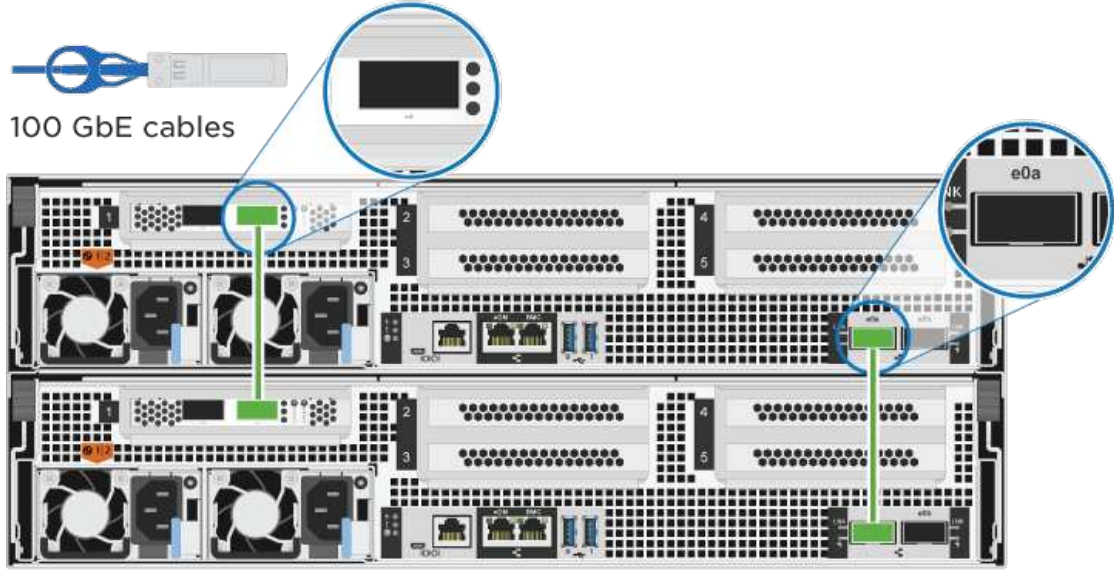
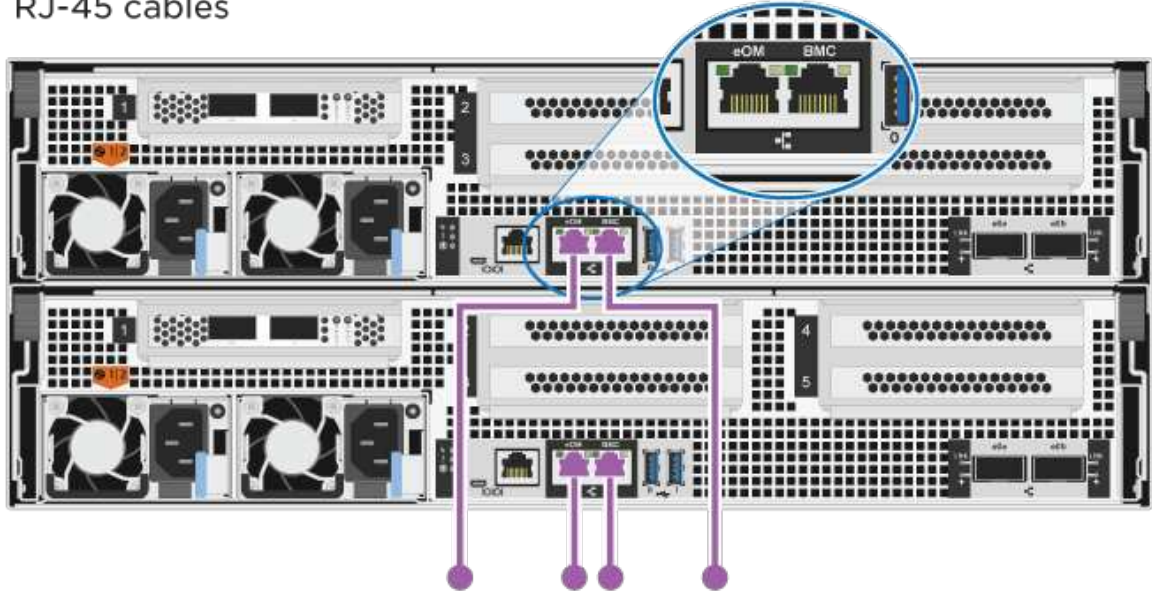
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>为 HA 互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b <p>100 GbE cables</p>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>为集群互连端口布线：</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0a 到 e0a • e1a 到 e1a  <p>100 GbE cables</p>
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p>  <p>RJ-45 cables</p>
!	<p>此时请勿插入电源线。</p>

2. 要执行可选布线，请参见：
 - [\[Option 1: Connect to a Fibre Channel host\]](#)
 - [\[Option 2: Connect to a 10GbE host\]](#)
 - [\[Option 3: Connect to a single direct-attached NS224 drive shelf\]](#)
 - [\[Option 4: Connect to two direct-attached NS224 drive shelves\]](#)
3. To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

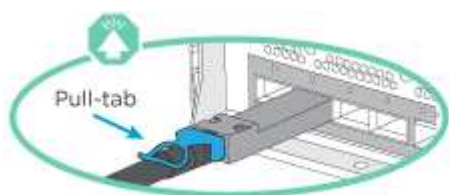
选项 2：为有交换机的集群布线

控制器上的集群互连和管理网络端口连接到交换机，而 HA 互连端口则连接到两个控制器上。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。




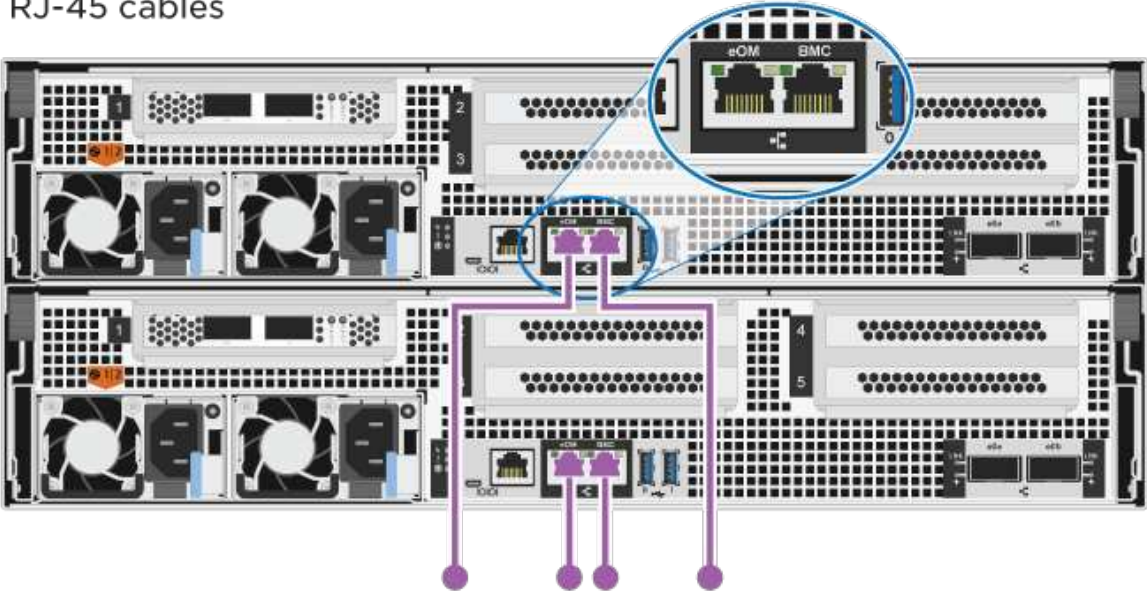

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

[动画—为有交换机集群布线](#)

步骤	对每个控制器模块执行
<div data-bbox="180 149 245 191" data-label="Text">1</div>	<div data-bbox="311 149 574 191" data-label="Text">为 HA 互连端口布线：</div> <div data-bbox="337 226 500 348" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • e0b 到 e0b • e1b 到 e1b </div> <div data-bbox="331 369 1484 911" data-label="Image"> <p>Diagram illustrating the connection of 100 GbE cables for HA interconnect ports. The diagram shows a server rack with two rows of modules. Blue lines indicate the connection of cables between corresponding ports on the top and bottom modules. Callouts show the specific ports e0b and e1b on the modules.</p> </div>
<div data-bbox="180 974 245 1016" data-label="Text">2</div>	<div data-bbox="311 974 1136 1045" data-label="Text">使用缆线将集群互连端口连接到 100 GbE 集群互连交换机。* e0a * e1a</div> <div data-bbox="331 1066 1484 1730" data-label="Image"> <p>Diagram illustrating the connection of 100 GbE cables for cluster interconnect ports. The diagram shows a server rack with two rows of modules. Green lines indicate the connection of cables between corresponding ports on the top and bottom modules. Callouts show the specific ports e0a and e1a on the modules.</p> </div>

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>Cable the management ports to the management network switches</p> <p></p> <p>RJ-45 cables</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. 要执行可选布线，请参见：
- [\[Option 1: Connect to a Fibre Channel host\]](#)
 - [\[Option 2: Connect to a 10GbE host\]](#)
 - [\[Option 3: Connect to a single direct-attached NS224 drive shelf\]](#)
 - [\[Option 4: Connect to two direct-attached NS224 drive shelves\]](#)
3. To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

可选布线：电缆配置相关选项

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

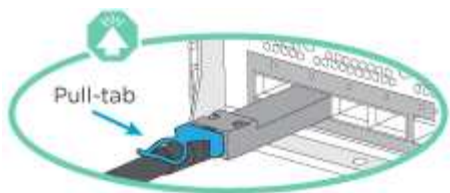
选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。</p> <p>FC optic cables</p>
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none"> • [Option 3: Connect to a single direct-attached NS224 drive shelf] • [Option 4: Connect to two direct-attached NS224 drive shelves]
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</p>

选项 2：使用缆线连接到 10GbE 主机网络

控制器上的 10GbE 端口连接到 10GbE 主机网络交换机。

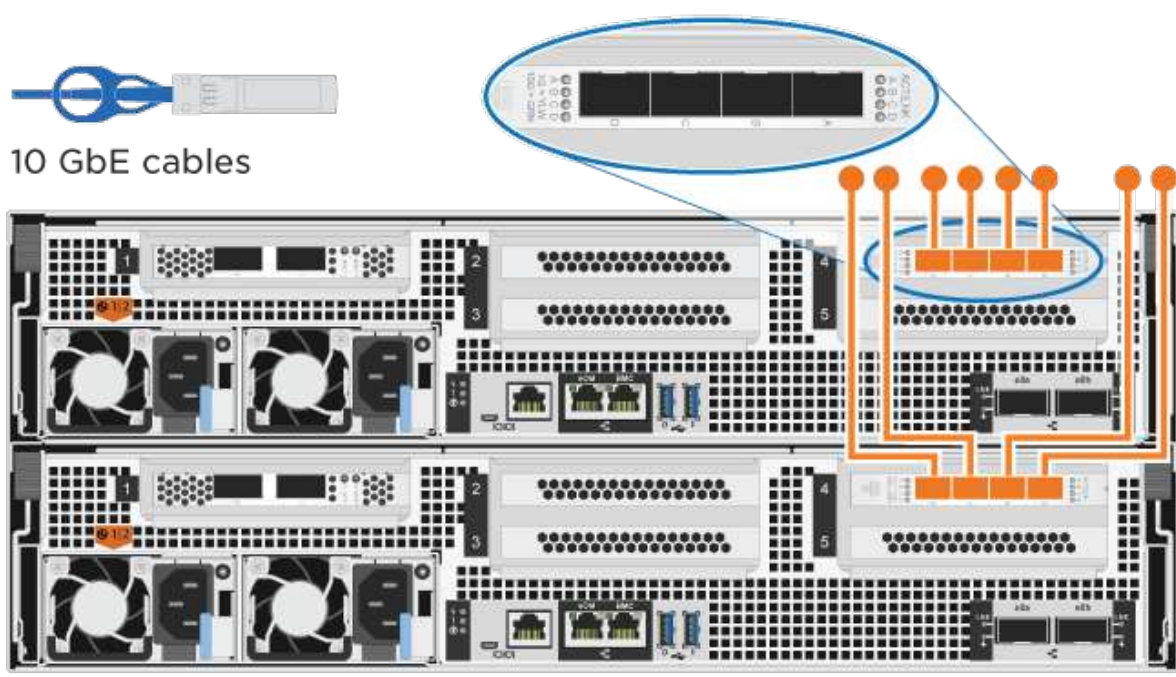
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

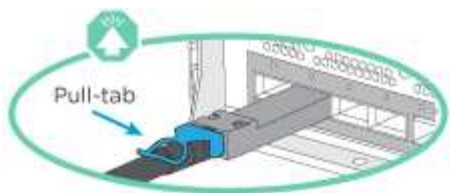
步骤	对每个控制器模块执行
1.	<p>使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。</p>  <p>10 GbE cables</p>
2.	<p>要执行其他可选布线，请选择：</p> <ul style="list-style-type: none">• [Option 3: Connect to a single direct-attached NS224 drive shelf]• [Option 4: Connect to two direct-attached NS224 drive shelves]
3.	<p>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置".</p>

选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

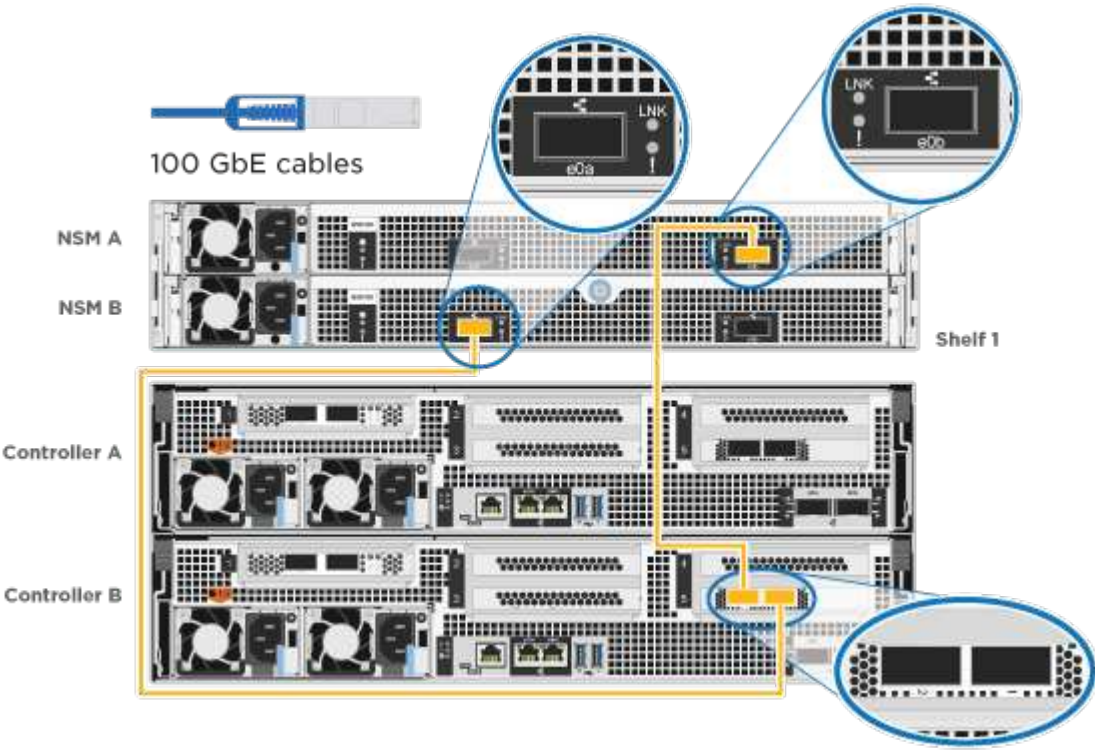


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到一个磁盘架：

动画-使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</p> <p>100 GbE cables</p> <p>NSM A</p> <p>NSM B</p> <p>Shelf 1</p> <p>Controller A</p> <p>Controller B</p>

步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p> 

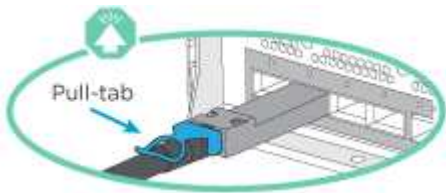
To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

选项 4：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

开始之前

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤将控制器连接到两个驱动器架：

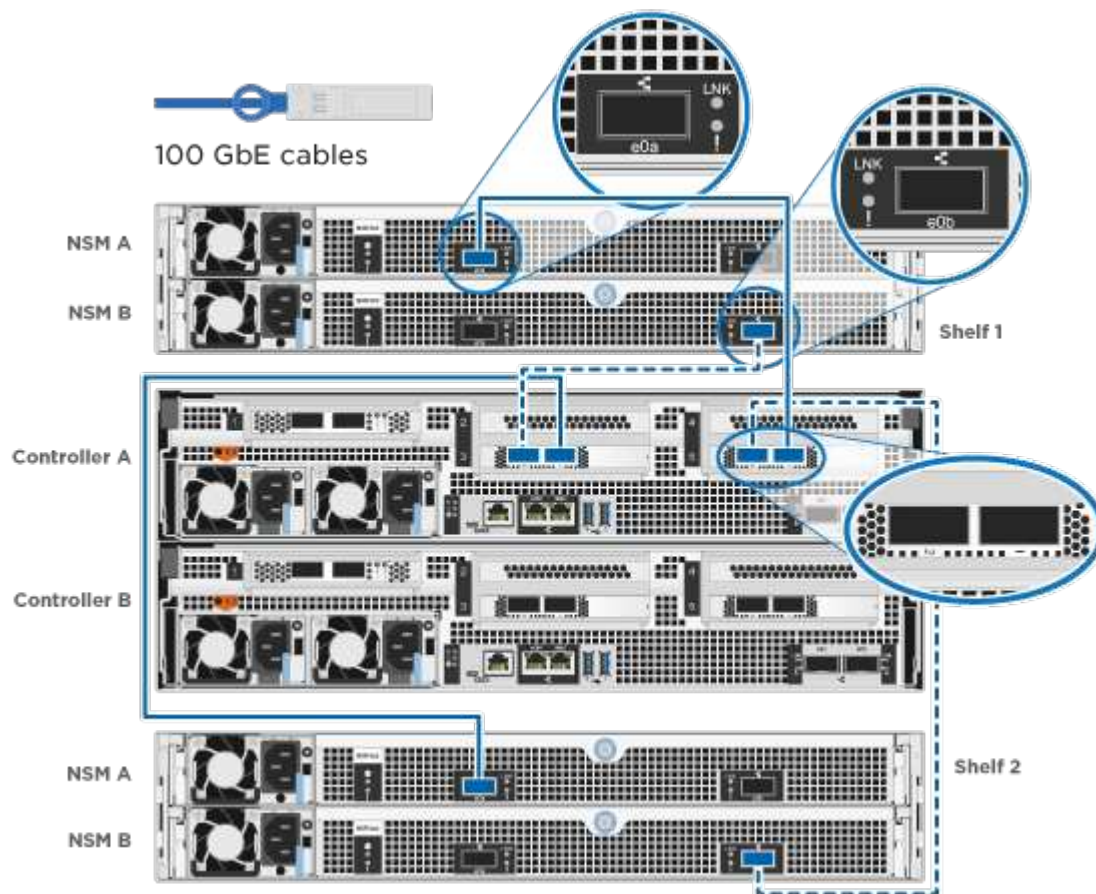
[动画-使用缆线将控制器连接到两个驱动器架](#)

步骤

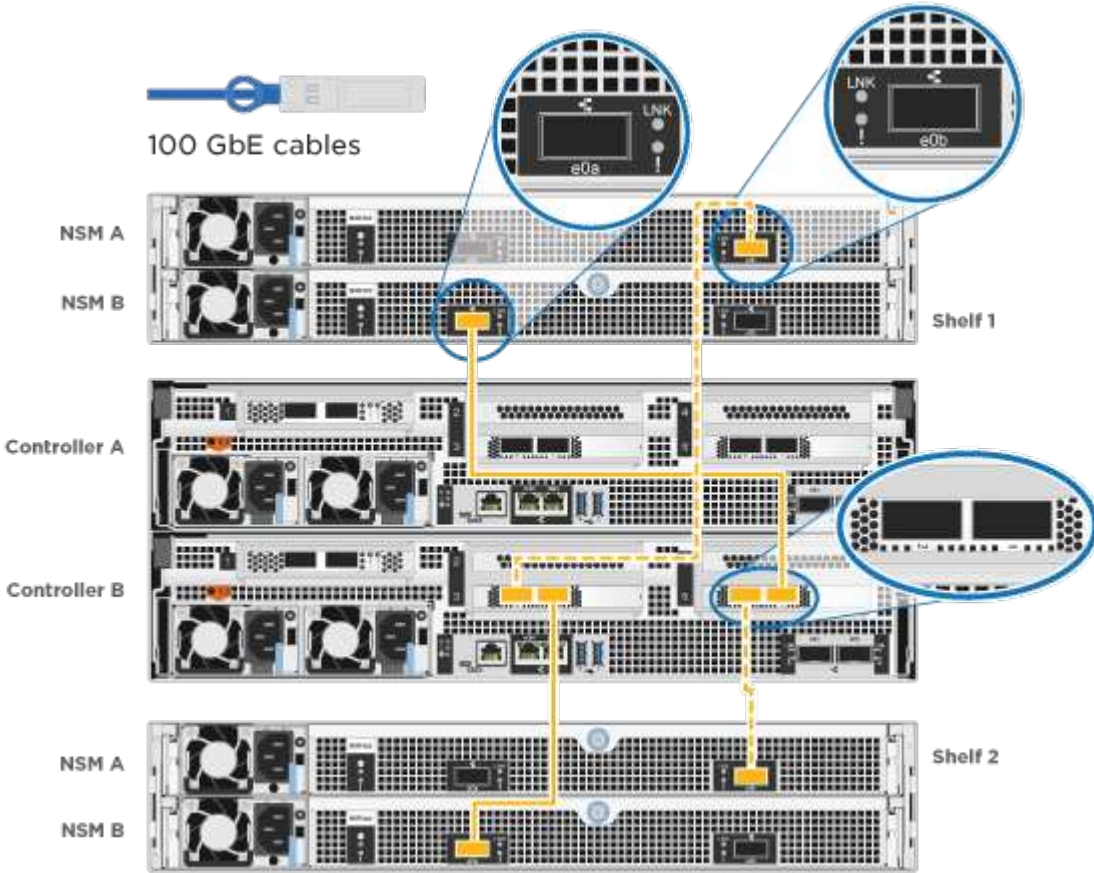
对每个控制器模块执行

1

使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：



步骤	对每个控制器模块执行
2	使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：



To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

第 4 步：完成系统设置和配置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

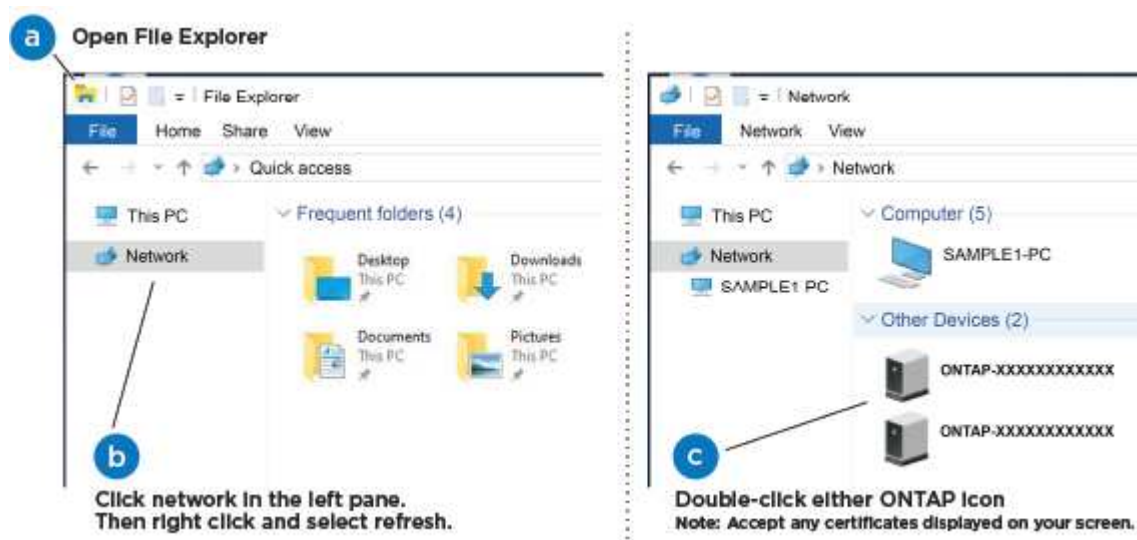
允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

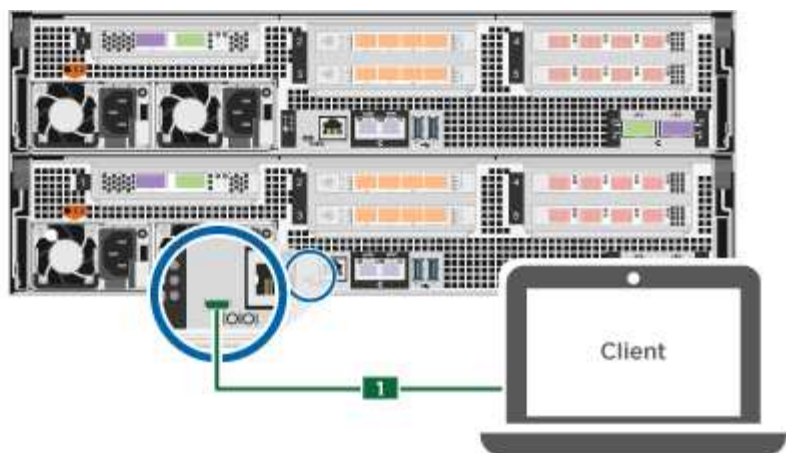
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

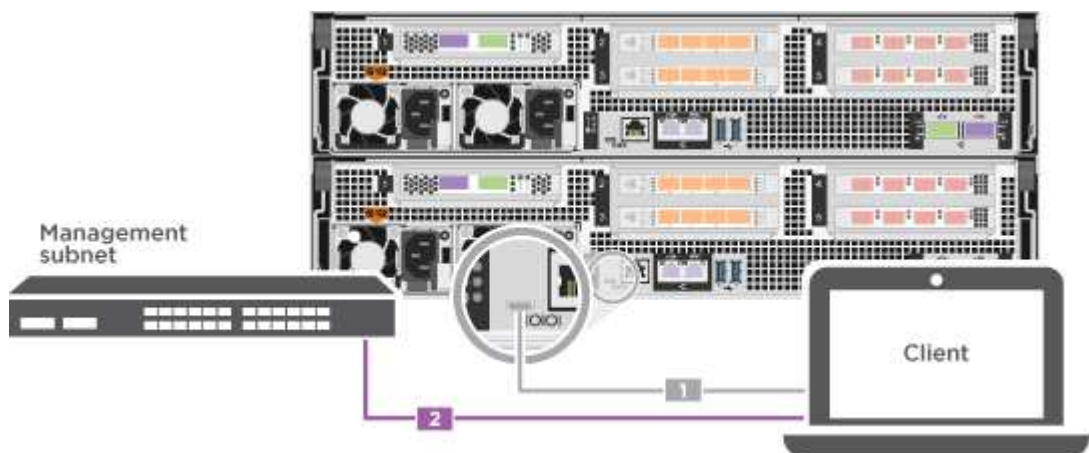


有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

允许系统启动。Initial booting may take up to eight minutes.

3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
6. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护ASA C800硬件

对于ASA C800存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM

NVDIMM (非易失性双列直插式内存模块)用于管理从易失性内存到非易失性存储的数据传输、并在断电或系统关闭时保持数据完整性。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述- ASA C800

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥- ASA C800

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.5 ，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify`

```
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false
```

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。
["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
 - a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`

a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes： `security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制

器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器- ASA C800

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：系统位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto  
-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

更换启动介质- ASA C800

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

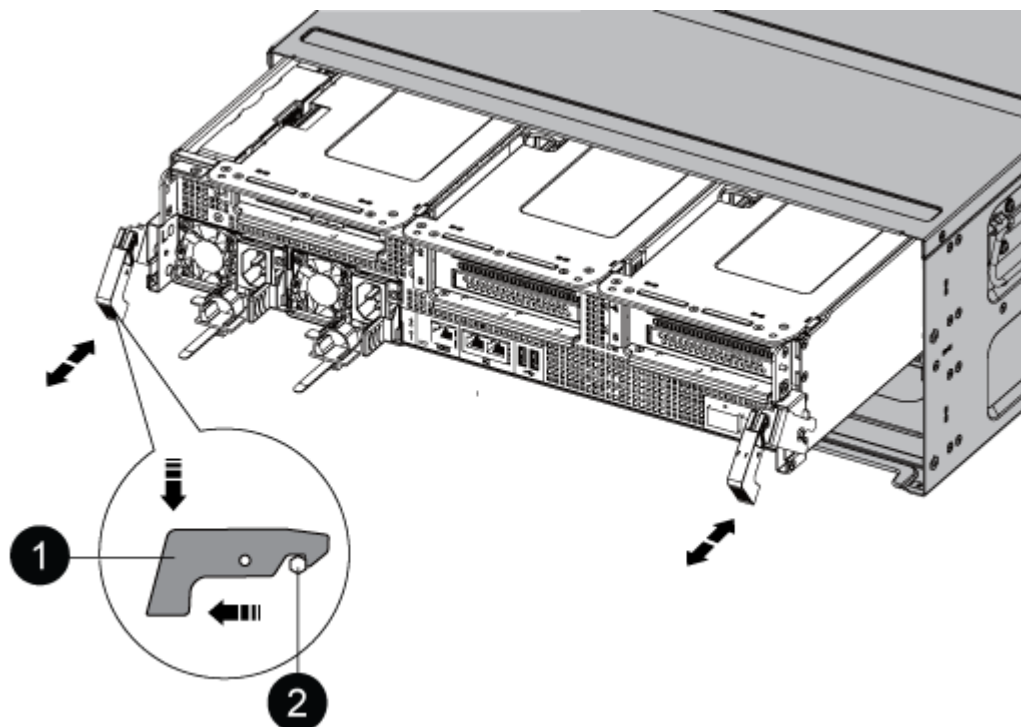
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

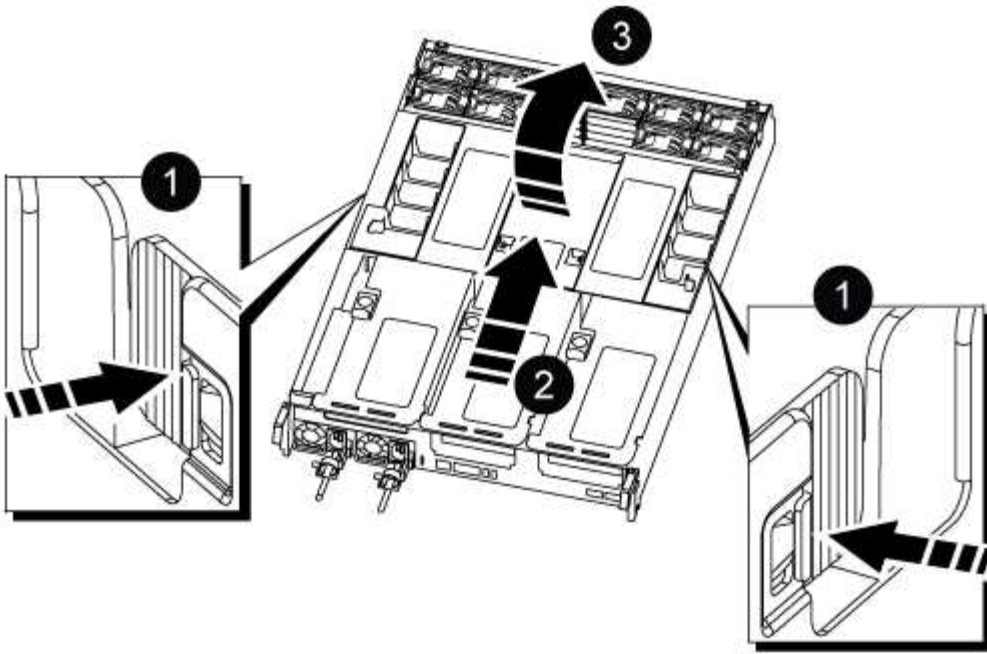


1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



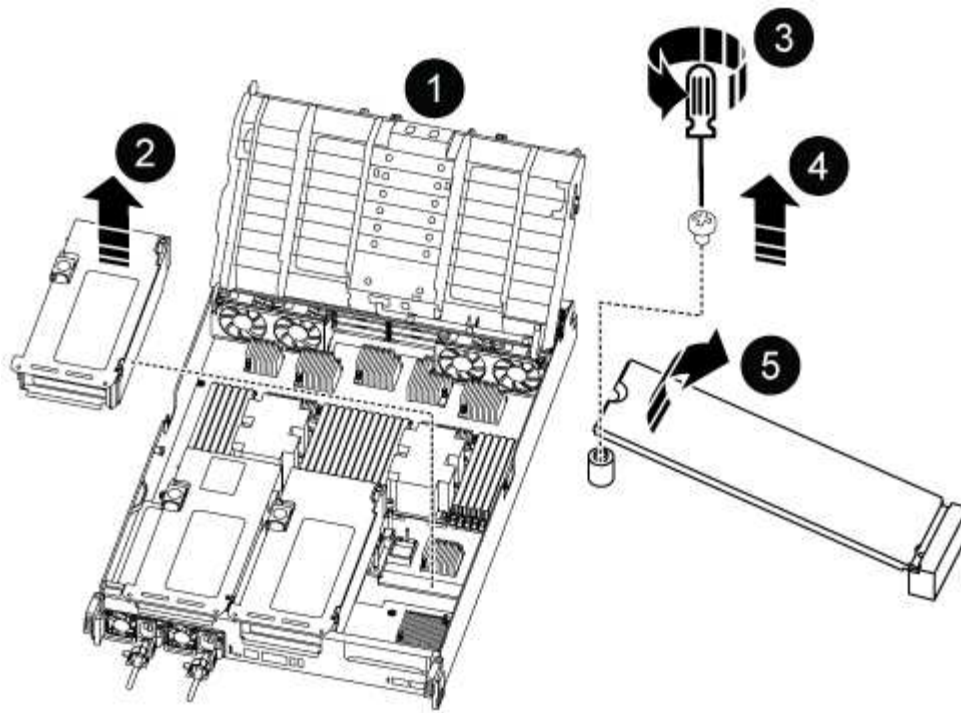
①	通风管锁定卡舌
②	将通风管滑向风扇模块
③	向风扇模块旋转通风管

第 2 步：更换启动介质

在更换启动介质之前，您可以通过删除控制器模块上的提升板 3 来找到控制器模块中发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用十字螺丝刀。

1. 找到启动介质：



1	通风管
2	提升板 3
3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将替代启动介质安装到控制器模块中：

- 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- 将启动介质向下旋转到主板。
- 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

4. 将此提升板重新安装到控制器模块中。

5. 关闭通风管：

- a. 向下旋转通风管。
- b. 将通风管滑向升降器，直到其卡入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - a. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - b. 解压缩服务映像。

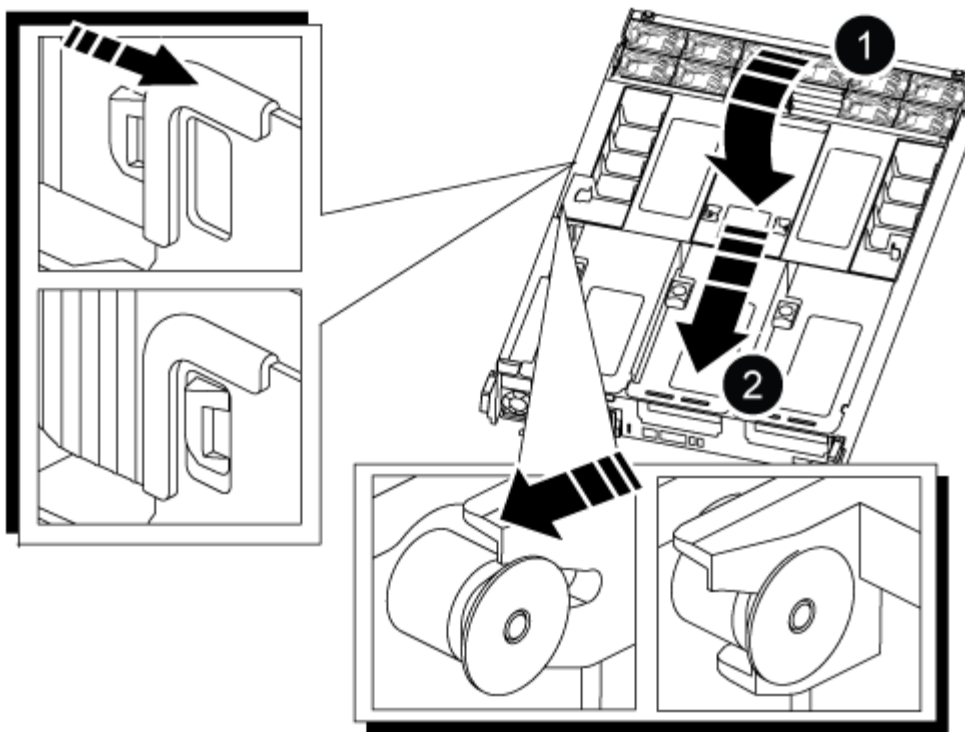


如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- /boot
- EFI

- c. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。+ USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。
 - d. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	通风管
2	提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

启动恢复映像- ASA C800

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code></div> <div>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code></div> <div>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code></div> <div>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</div> <div>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</div>
无网络连接	<div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</div> <div>b. 系统提示时重新启动系统。</div> <div>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。</div> <div>如果系统提示您继续更新，请按 <code>`*y*`</code>。</div>

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 `*y*`。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenv environment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)

◦ 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM、NSE 和 NVE - ASA C800

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单: <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息: <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 LOADER 提示符处, 输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中, 输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器` , 然后在提示符处回答 `y` 。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例:

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中, 选择正常启动选项。

系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器, 然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败, 请物理断开故障磁盘, 但将磁盘保留在插槽中, 直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败, 请与客户联系, 了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：
- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - ASA C800**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱- ASA C800

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板， NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- ASA C800

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore  
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}`:
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件-ASA C800

将电源、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至新机箱、然后将受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步: 卸下控制器模块

要更换机箱, 必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地, 请正确接地。
2. 释放电源线固定器, 然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带, 然后从控制器模块中拔下系统缆线, 跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中, 以便在重新安装缆线管理设备时, 缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁, 然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定门锁
2
锁定销

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。

2. 删除驱动器：

- 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定闩锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程-ASA C800

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—ASA C800

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。



请勿降级 *replacement* 控制器的 BIOS 版本以匹配配对控制器或旧控制器模块。

关闭受损控制器- ASA C800

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

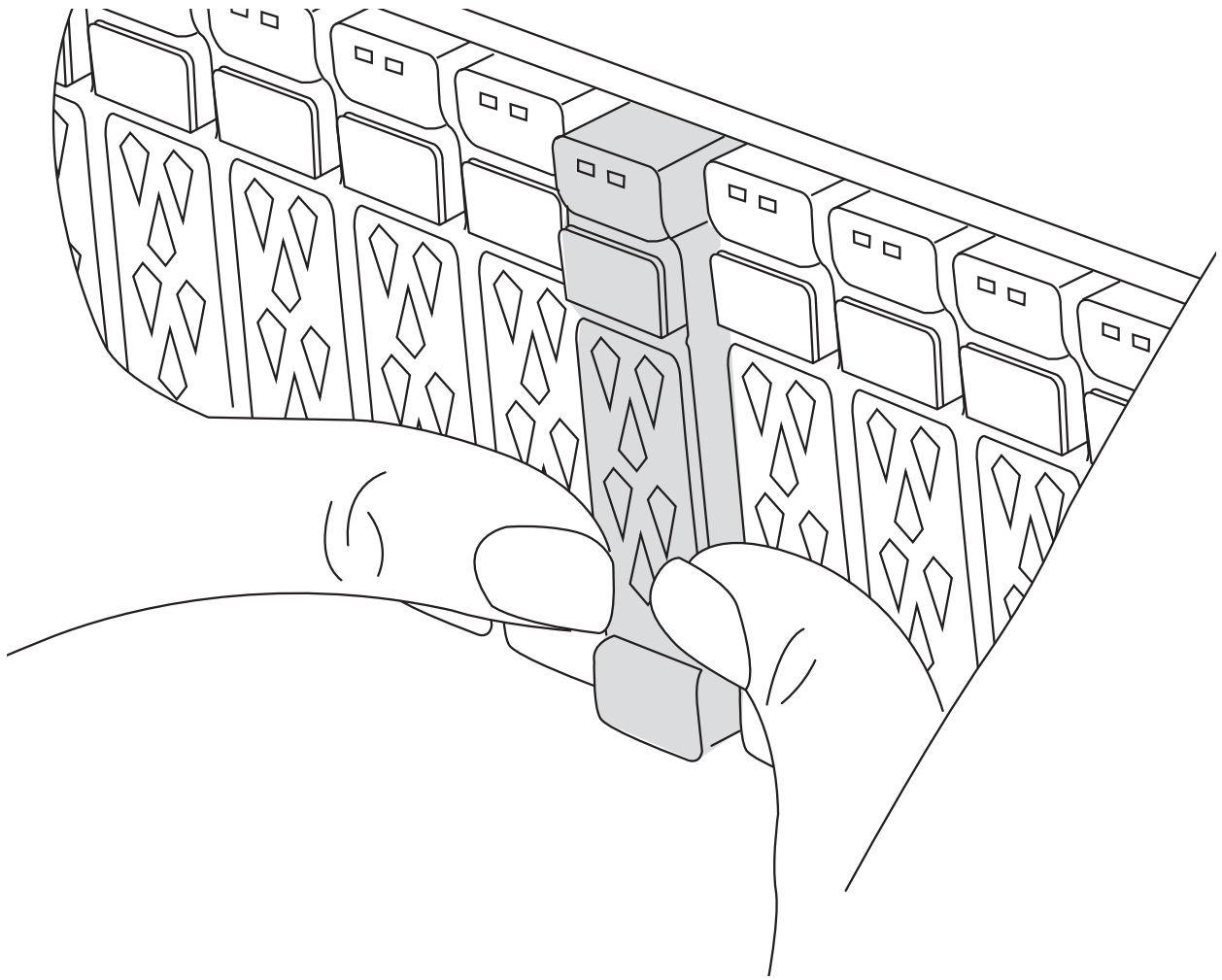
更换控制器模块硬件- ASA C800

要更换控制器、您必须卸下受损控制器、将FRU组件移至更换用的控制器模块、在机箱中安装更换用的控制器模块、然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这样可确保驱动器牢固地固定在机箱中板上。



2. 转至机箱背面。如果您尚未接地，请正确接地。
3. 从源拔下控制器模块电源。
4. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
5. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

6. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
7. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

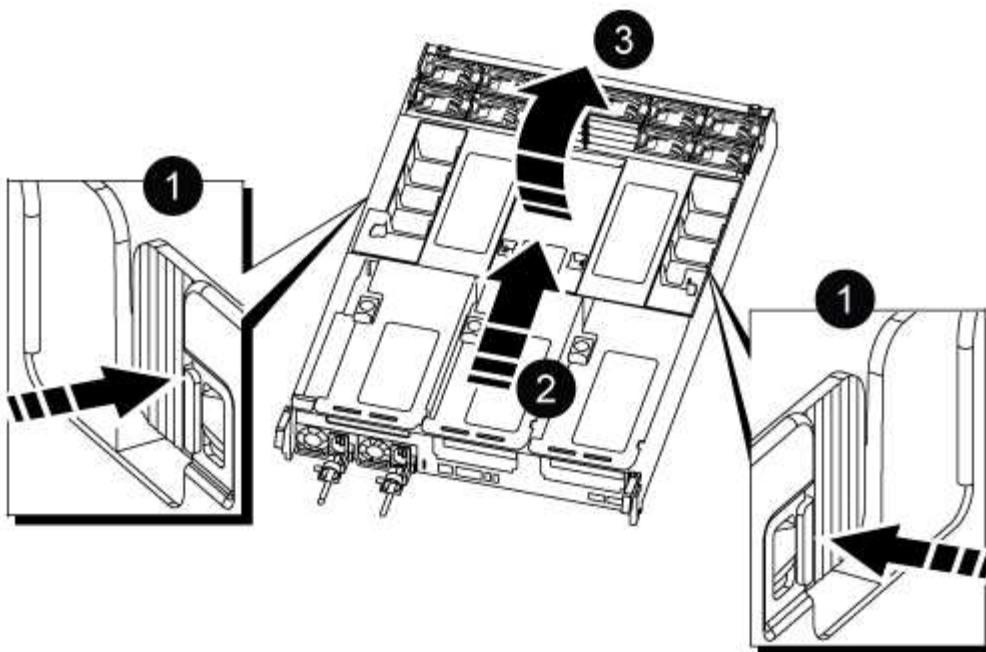
8. 将控制器模块滑出机箱、然后将其放在平稳的表面上。

Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.。

9. 将控制器模块放在平稳的表面上。

10. 打开控制器模块通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

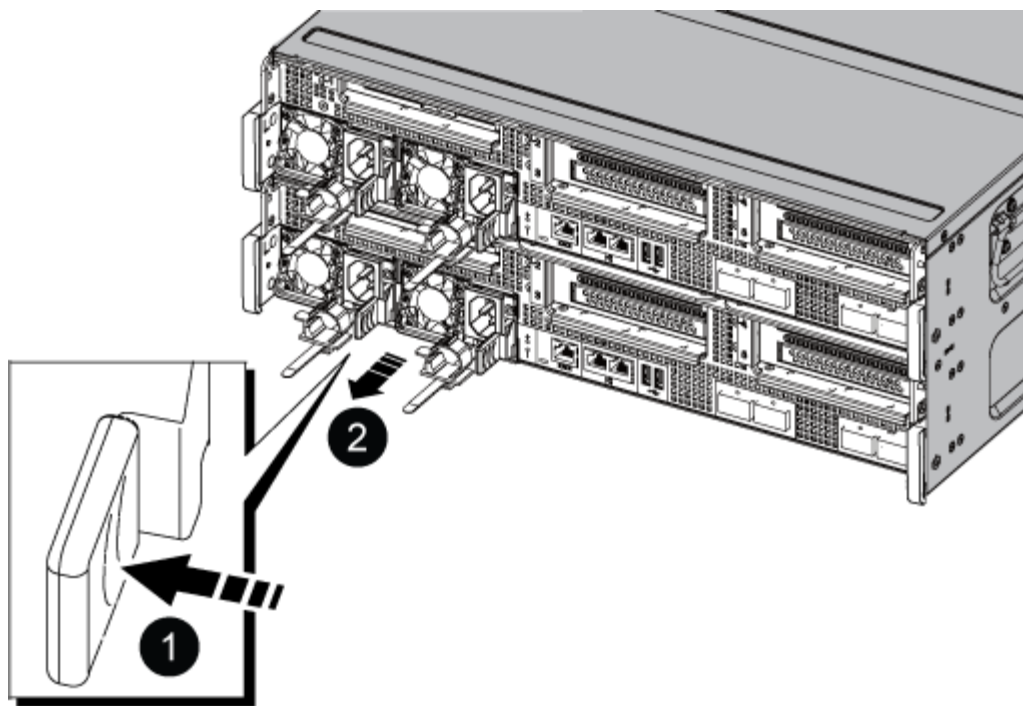
第 2 步：移动电源

在更换控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	蓝色电源锁定卡舌
2	电源

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

1. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1

风扇锁定卡舌

2

风扇模块

2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，然后通过将风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐来安装此风扇模块，然后将此风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门闩卡入到位为止。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 4 步：移动 NVDIMM 电池

更换控制器模块时，必须将 NVRAM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	通风管竖板
2	NVDIMM 电池插头
3	NVDIMM 电池组

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
3. 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中提出。
4. 将电池组移至替代控制器模块，然后将其安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

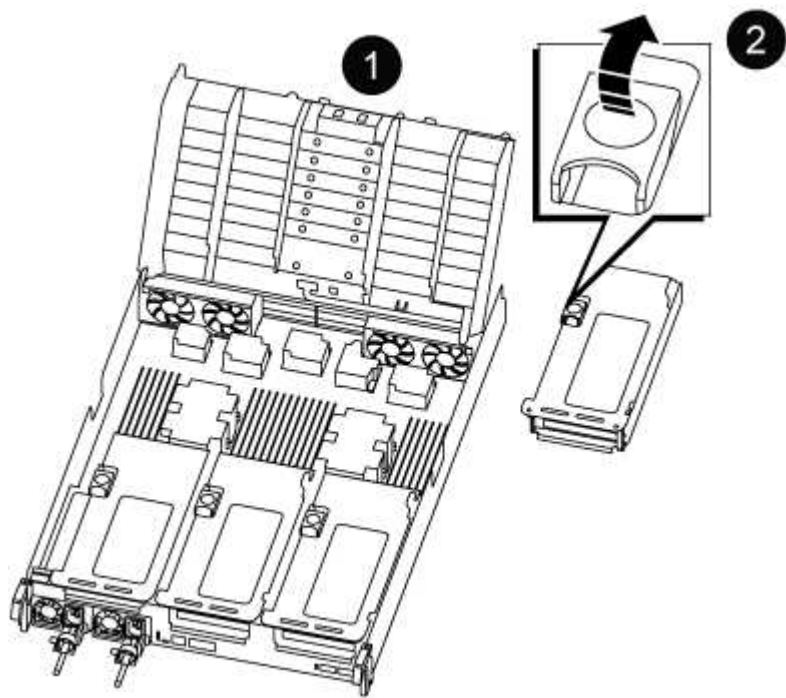
第 5 步：卸下 PCIe 提升板

在控制器更换过程中，您必须从受损的控制器模块中卸下 PCIe 模块。在将 NVDIMM 和 DIMM 移至更换用的控制器模块后，您必须将其安装到更换用的控制器模块中的同一位置。

- 1. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 1（左提升板），提升板 2（中间提升板）和 3（右提升板）锁定门锁

- 2. 对受损控制器模块中的其余提升板重复上述步骤。
- 3. 对更换用的控制器中的空提升板重复上述步骤，然后将其放好。

第 6 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 2. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 找到要安装 DIMM 的插槽。
4. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



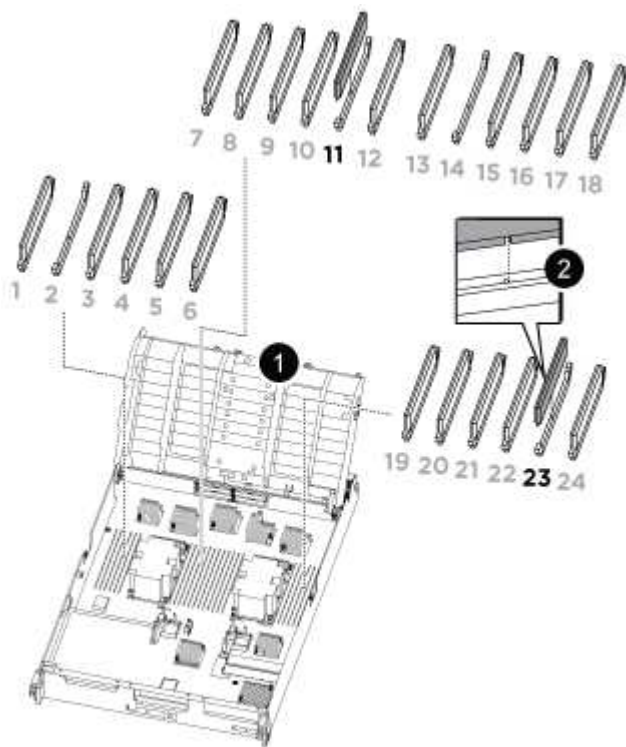
目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

5. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 7 步：移动 **NVDIMM**

要移动 NVDIMM ，请找到这些 NVDIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到控制器模块上的 NVDIMM 。




- NVDIMM: SLOTS 11 & 23

1	通风管
2	NVDIMM

2. 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。


3. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。

 小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。

5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

 目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。

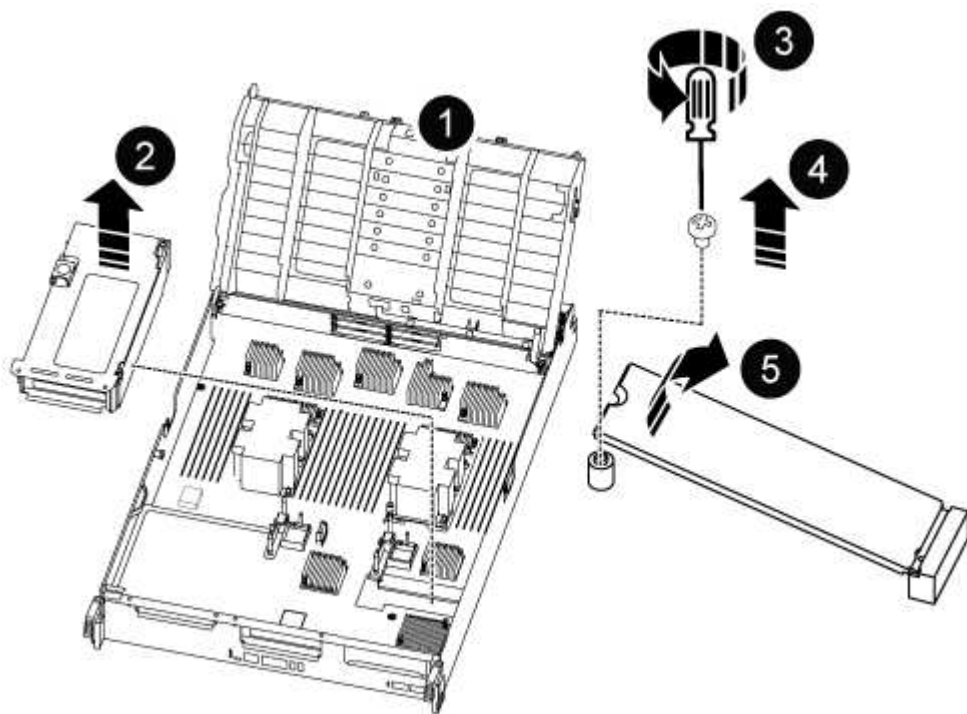
7. 重复上述步骤以移动另一个 NVDIMM 。



第 8 步：移动启动介质

您必须从受损控制器移动启动介质设备、并将其安装在替代控制器中。

启动介质位于提升板 3 下。

1. 找到启动介质：



	通风管
	提升板 3

3	1 号十字螺丝刀
4	启动介质螺钉
5	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将启动介质移至新控制器模块并安装：

- a. 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- b. 将启动介质向下旋转到主板。
- c. 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

第 9 步：安装 PCIe 提升板

移动 DIMM，NVDIMM 和启动介质后，您可以在更换用的控制器模块中安装 PCIe 提升板。

1. 将此提升板安装到更换用的控制器模块中：

- a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- c. 向下转动锁定闩锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定闩锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 或 QSFP 模块。

2. 对其余 PCIe 提升板重复上述步骤。

第 10 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果尚未关闭通风管：

- a. 将通风管一直旋转 to 控制器模块。
- b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
- c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：

a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

b. 按 Ctrl-C 以中断正常启动过程。

5. 将系统缆线和收发器模块插入控制器模块，然后重新安装缆线管理设备。

6. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。



如果您的系统具有直流电源，请确保电源电缆上的翼形螺钉已拧紧。

还原并验证系统配置- ASA C800

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ° ha
- ° mcc
- ° mCCIP
- ° non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
ha-config
modify controller ha-state
4. 确认设置已更改：
ha-config show

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - ASA C800

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y：
boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：
storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘: `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态: `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器: `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原—ASA C800

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - ASA C800

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。

- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：卸下控制器模块

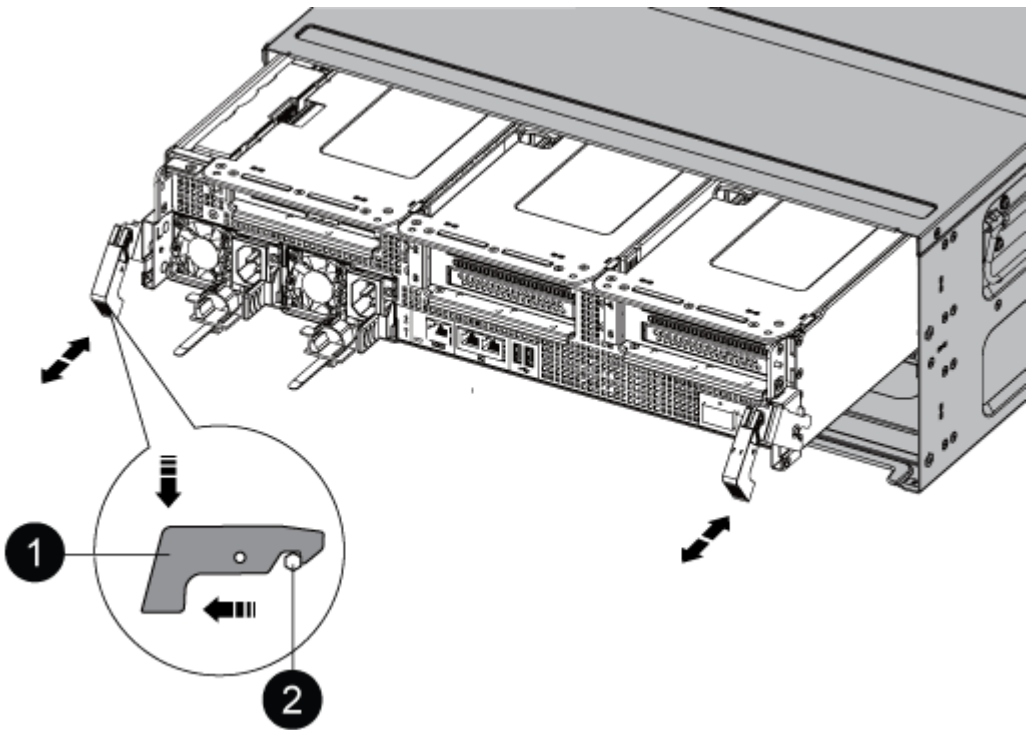
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

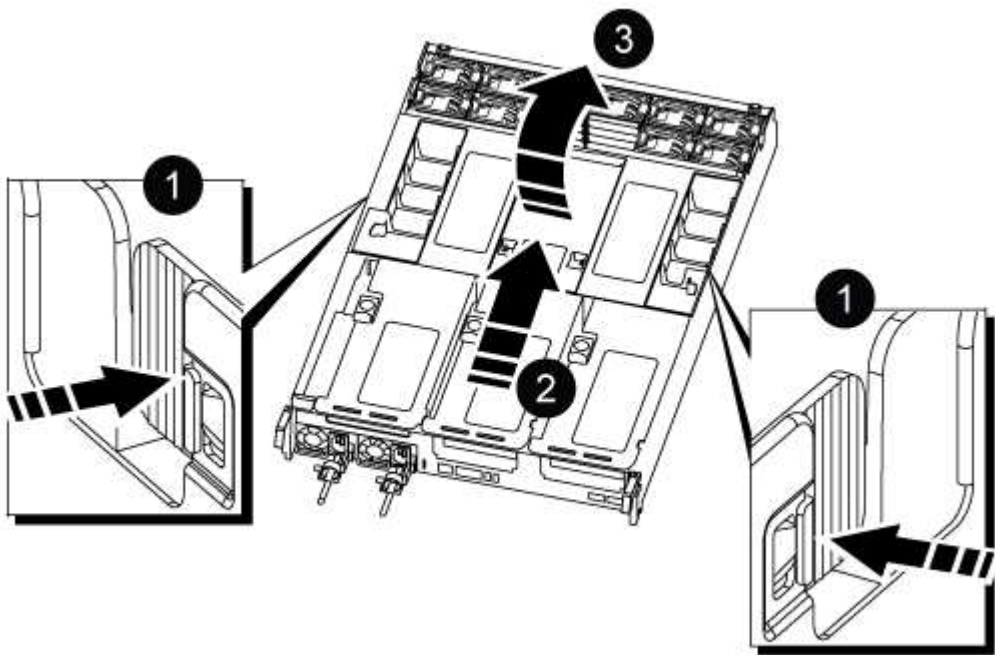


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

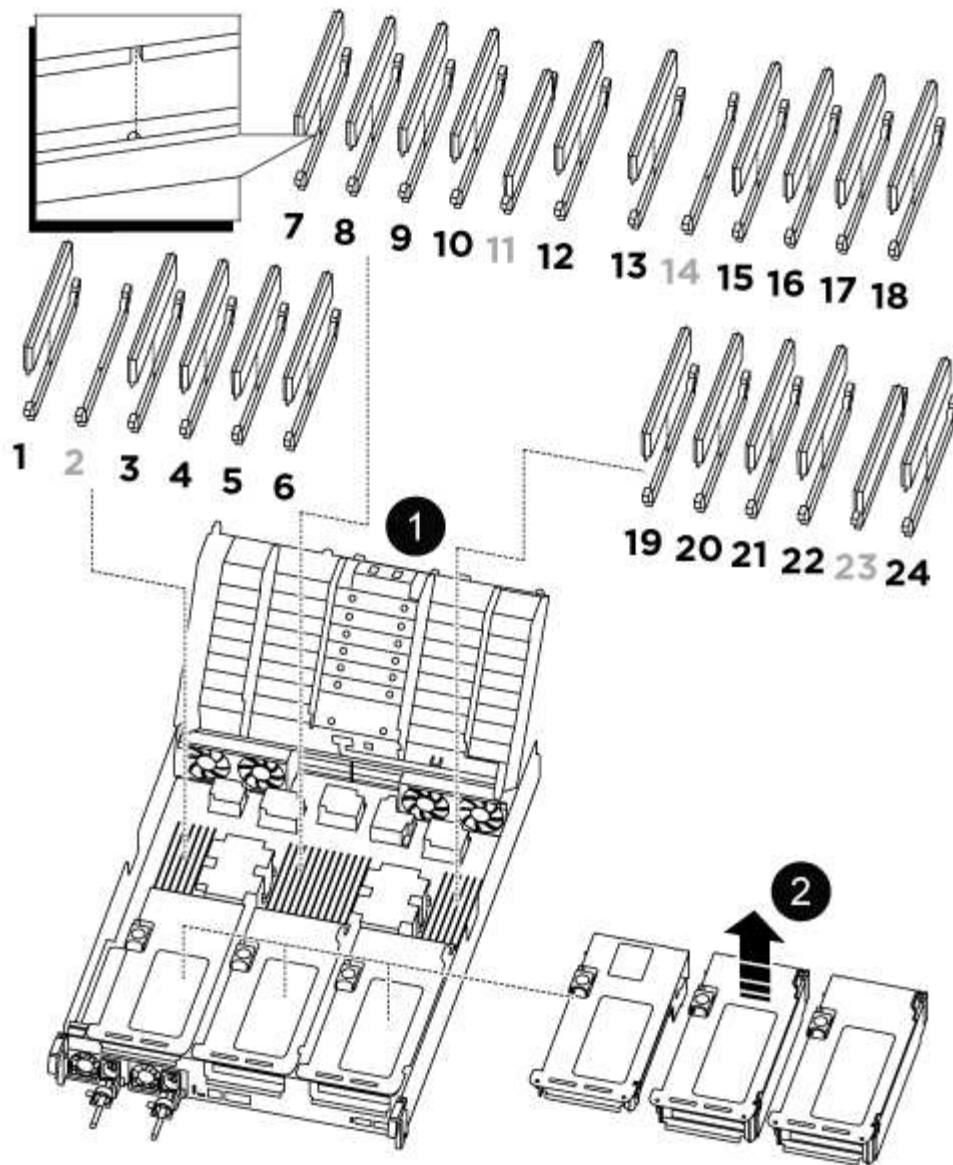


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 DIMM

要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

- 1. 卸下 DIMM 时，请解锁相应提升板上的锁定闩锁，然后卸下提升板。



1	通风管盖
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1 以及 3-6
提升板 2 和 DIMM 插槽 7-10 , 12-13 和 15-18	提升板 3 和 DIMM 19-22 和 24

。注：* 插槽 2 和 14 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



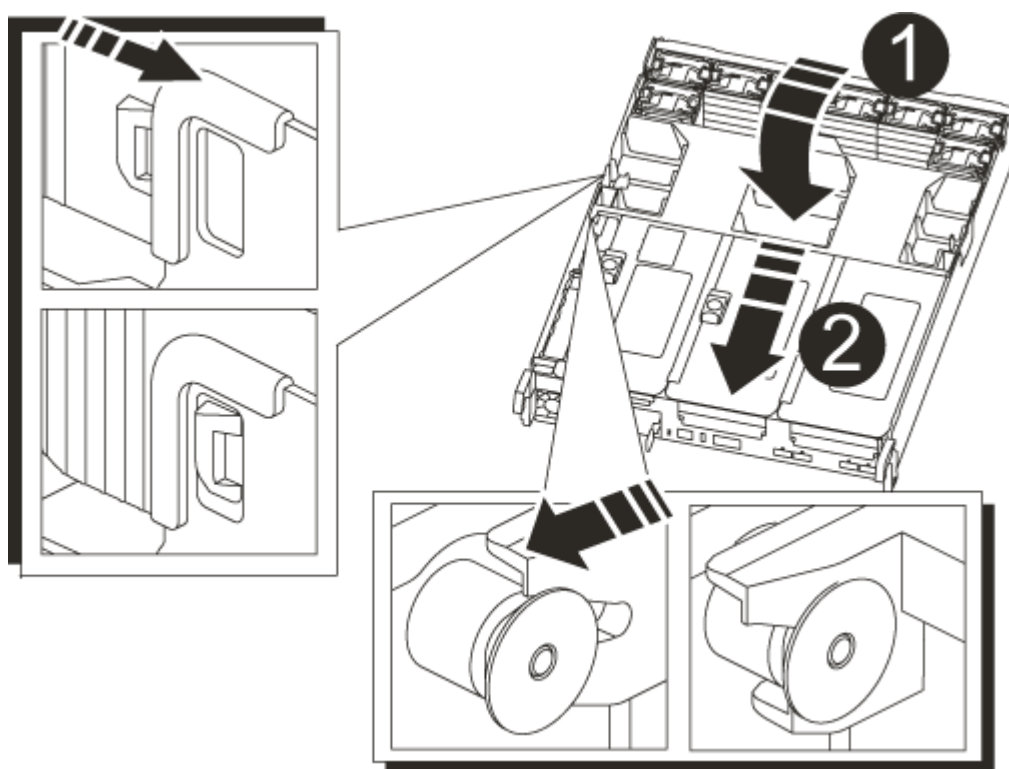
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
7. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
8. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- ASA C800

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇- ASA C800

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换风扇模块时，必须从机箱中卸下控制器模块。

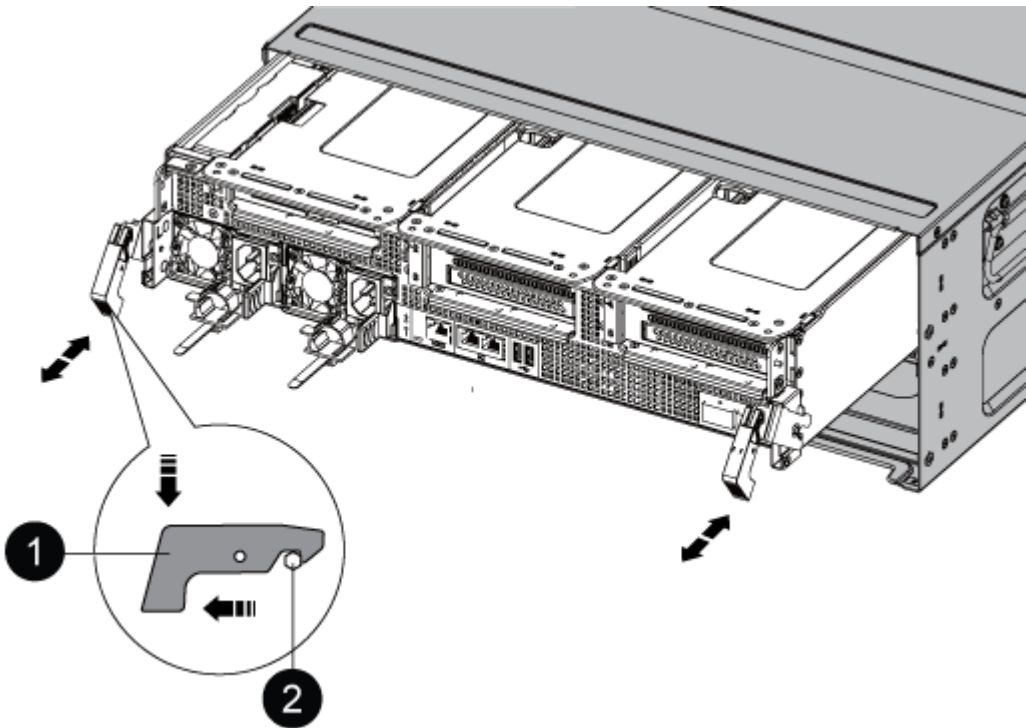
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定门闩，然后同时向下旋转两个门闩。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



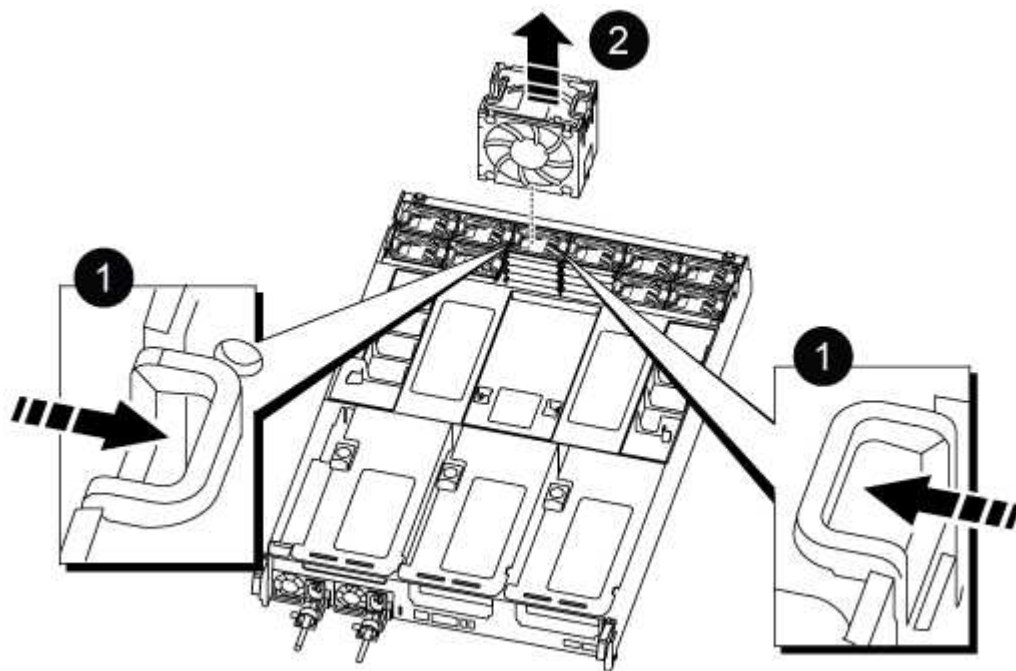
1
锁定门闩
2
锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1

风扇锁定卡舌

2

风扇模块

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门卡入到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 6. 如果禁用了自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -controller local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM - ASA C800

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

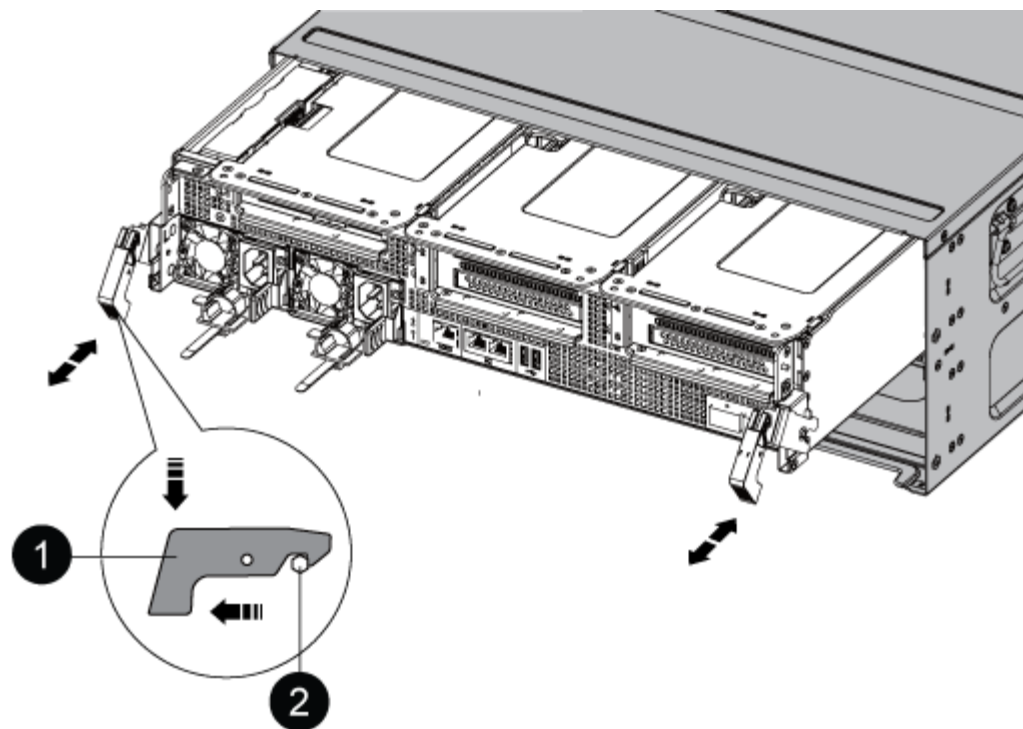
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

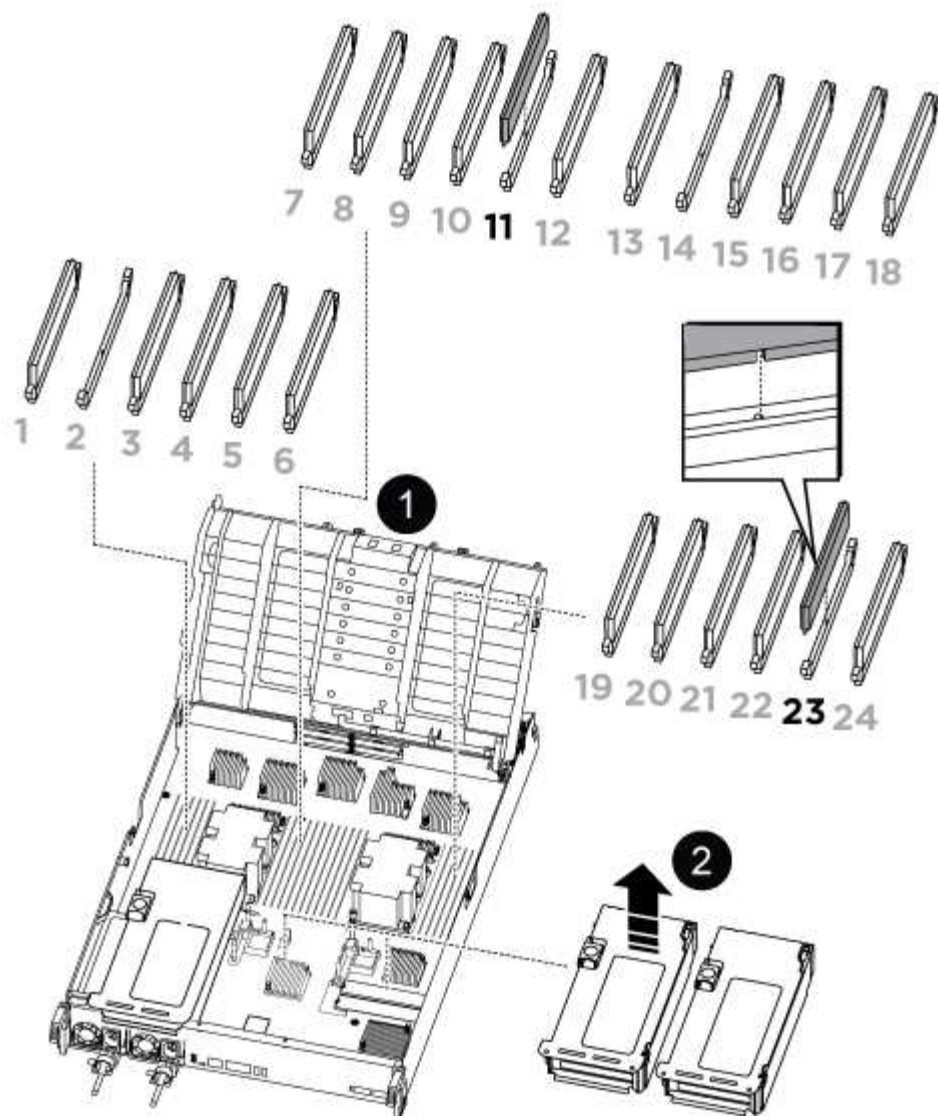


1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的NVDIMM映射标签在控制器模块中找到它、然后按照特定步骤顺序进行更换。

1. 如果要卸下或移动 NVDIMM ，请解锁此提升板上的锁定闩锁，然后卸下相应的提升板。



1	通风管盖
2	提升板 2 和 NVDIMM 11

- 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

- 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
- 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



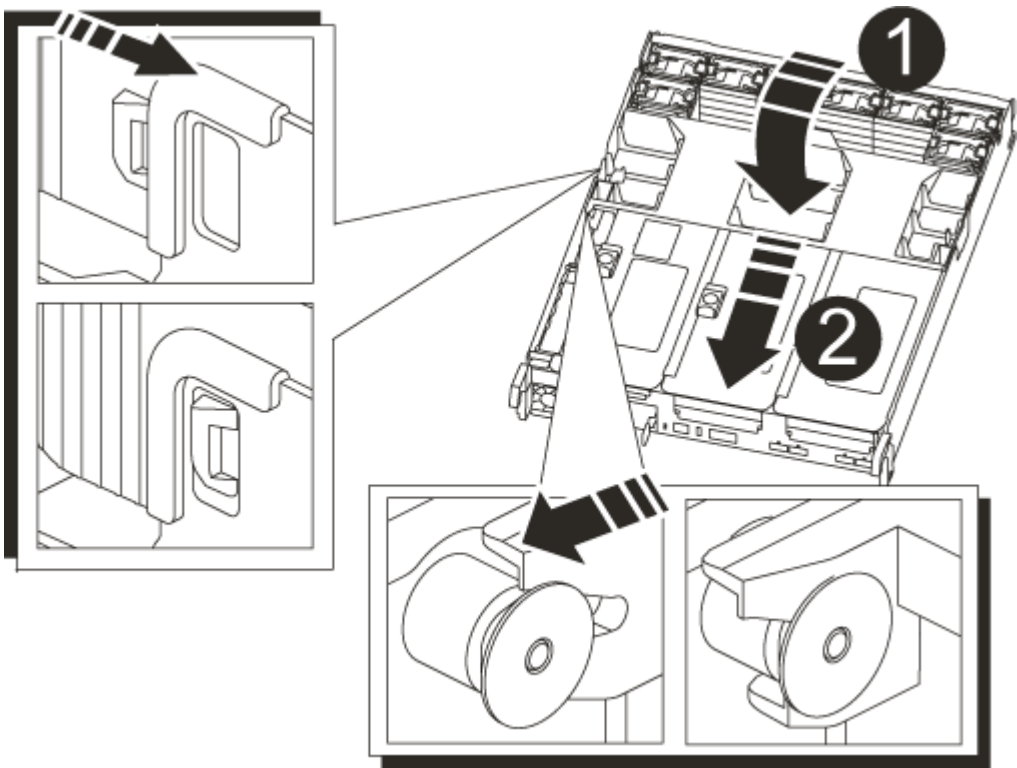
目视检查 NVDIMM ，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

- 7. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
- 8. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。
- 9. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVDIMM电池- ASA C800

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code>。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 从源拔下控制器模块电源。
- 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线，跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

8. 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。

1. 打开通风管盖并在提升板中找到 NVDIMM 电池。



1	
通风管竖板	
2	
NVDIMM 电池插头	
3	
NVDIMM 电池组	

。注意：* 在暂停系统时，NVDIMM 电池控制板 LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 抓住电池并将电池从通风管和控制器模块中取出，然后将其放在一旁。

4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将更换用电池组安装到 NVDIMM 通风管中：
 - a. 将电池组插入插槽，然后用力向下按电池组，以确保其锁定到位。
 - b. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。
6. 关闭 NVDIMM 通风管。

确保插头锁定在插槽中。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
4. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡- ASA C800

要更换 PCIe 卡，您必须断开卡的缆线连接，从卡中卸下 SFP 和 QSFP 模块，然后再卸下提升板，重新安装提升板，最后重新安装 SFP 和 QSFP 模块，最后再为卡布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

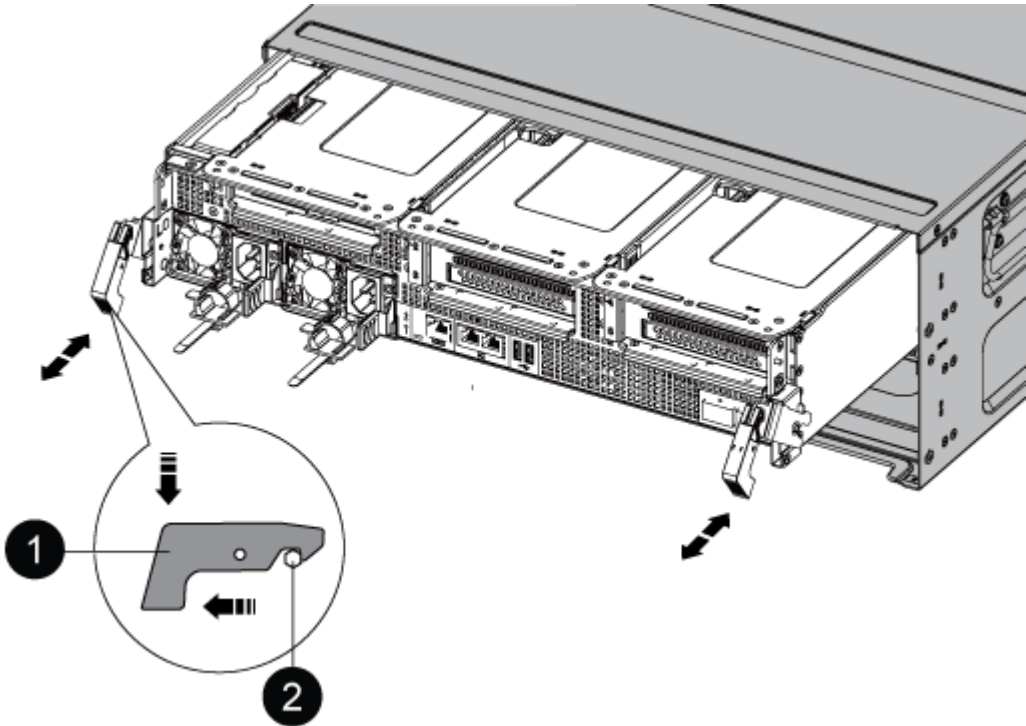
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。

3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

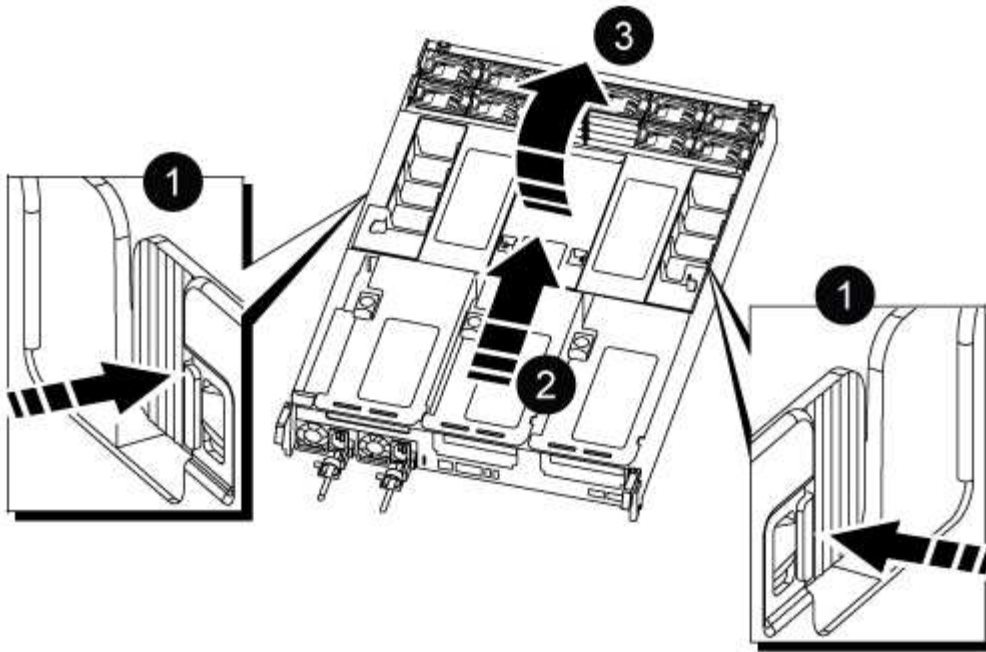
5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	锁定闩锁
2	锁定销

7. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
8. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须从目标提升板中 PCIe 卡上的端口上卸下布线以及任何 QSFP 和 SFP，从控制器模块中卸下提升板，卸下并更换 PCIe 卡，将提升板以及任何 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上。并为端口布线。

1. 确定要更换的卡是来自提升板 1，还是来自提升板 2 或 3。
 - 如果要更换提升板 1 中的 100GbE PCIe 卡，请执行步骤 2 - 3 和步骤 6 - 7。
 - 如果要从提升板 2 或 3 更换 PCIe 卡，请执行步骤 4 至 7。

2. 从控制器模块中卸下提升板 1：

- a. 卸下可能位于 PCIe 卡中的 QSFP 模块。
- b. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 1（左提升板），插槽 1 中装有 100GbE PCIe 卡。

3. 从提升板 1 中卸下 PCIe 卡：

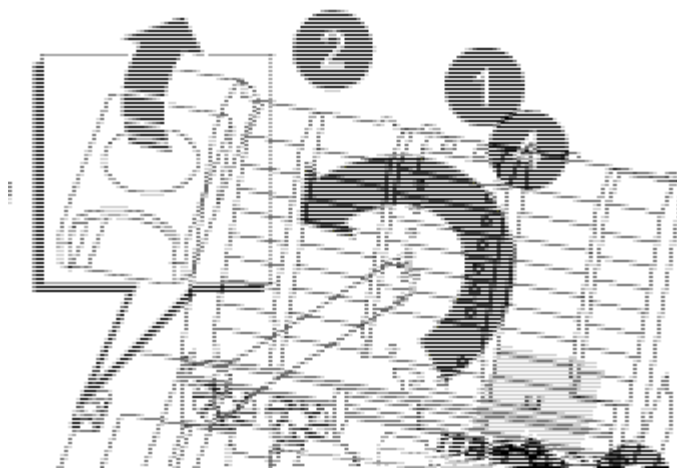
- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

4. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：

- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2（中间提升板）或 3（右侧提升板）锁定门锁
3	卡锁定支架
4	提升板 2 或 3 上的侧面板
5	提升板 2 或 3 中的 PCIe 卡

5. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转 to 打开位置。
- 将侧面板从竖板上摆动。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

6. 将 PCIe 卡安装到提升板中的同一插槽中：

- 将卡与提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 对于提升板 2 或 3，请合上侧面板。
- 将锁定门锁旋转到位，直到其卡入到位。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

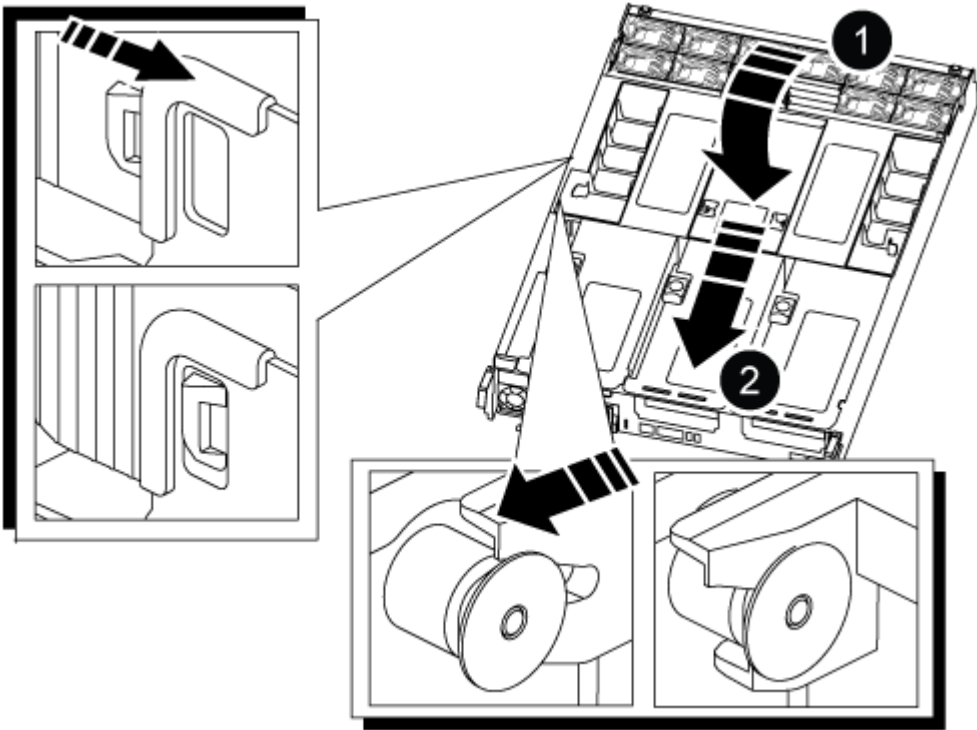
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

- 1. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转至控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

- 2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 3. 根据需要重新对系统进行布线。
- 4. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- 5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
6. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 7. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- ASA C800

更换电源(PSU)包括断开目标PSU与电源的连接、拔下电源线、卸下旧PSU并安装替代PSU、然后将其重新连接到电源。

电源为冗余且可热插拔。

关于此任务

此操作步骤 是为一次更换一个PSU而编写的。



最佳做法是、在将PSU从机箱中卸下后两分钟内更换PSU。系统仍可正常运行、但ONTAP 会向控制台发送有关已降级的PSU的消息、直到更换PSU为止。



请勿混用效率等级不同或输入类型不同的PSU。请始终像这样替换。

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤：AC或DC。

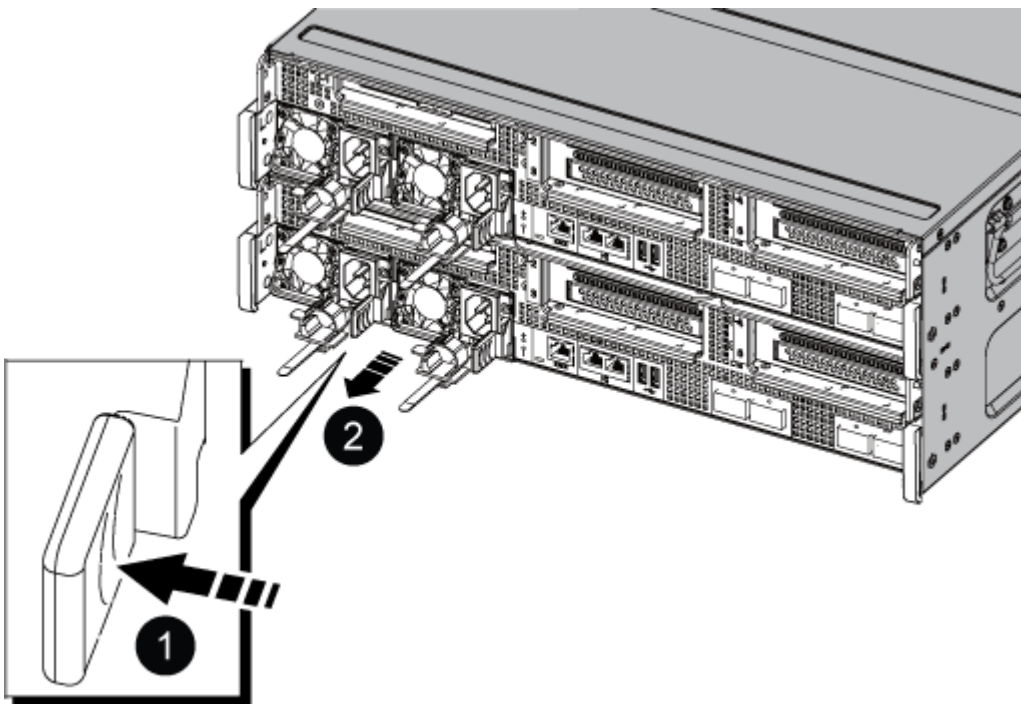
选项1：更换交流PSU

要更换交流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 打开电源线固定器、然后从PSU拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1

蓝色PSU锁定卡舌



电源

5. 在控制器模块中安装替代PSU：

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接PSU布线：

- a. 将电源线重新连接到PSU和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

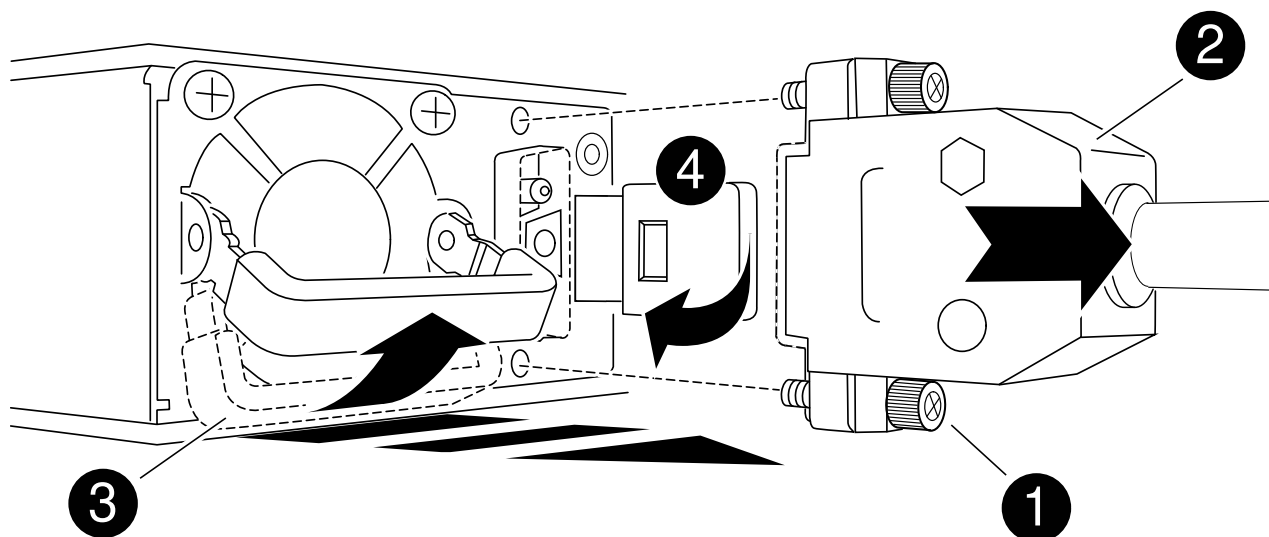
选项2：更换DC PSU

要更换直流PSU、请完成以下步骤。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或PSU上的红色故障LED确定要更换的PSU。
3. 断开PSU的连接：
 - a. 使用插头上的翼形螺钉拧下D-sub DC缆线连接器。
 - b. 从PSU拔下缆线并将其放在一旁。
4. 向上旋转手柄、按下锁定卡舌、然后将PSU拉出控制器模块、以卸下PSU。



PSU较短。Always use two hands to support it when removing it from the controller module so that it does not suddenly swing free from the controller module and injure you.



1	翼形螺钉
2	D-sub直流电源PSU缆线连接器
3	电源手柄
4	蓝色PSU锁定卡舌

5. 在控制器模块中安装替代PSU:

- a. 用双手支撑备用PSU的边缘并将其与控制器模块的开口对齐。
- b. 将PSU轻轻推入控制器模块、直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为了避免损坏内部连接器、请勿在将PSU滑入系统时用力过大。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

- a. 将电源线连接器插入PSU。
- b. 使用翼形螺钉将电源线固定到PSU。

在PSU恢复供电后、状态LED应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- ASA C800

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块中拔下系统缆线以及 SFP 和 QSFP 模块（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

5. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
6. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



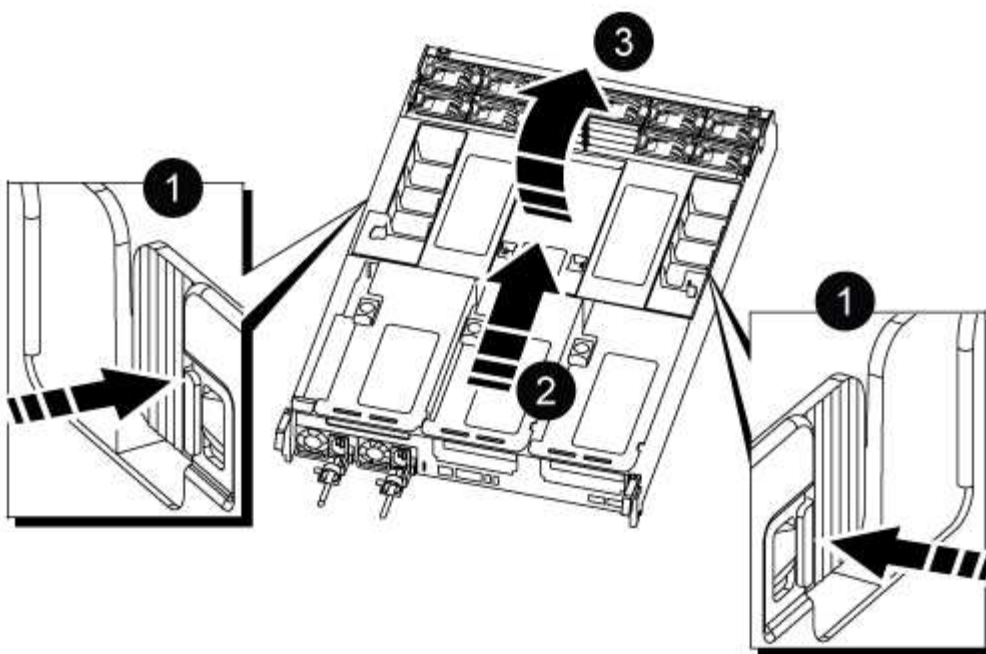
1	
锁定门锁	
2	
锁定销	

1. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	将通风管滑向风扇模块
3	向风扇模块旋转通风管

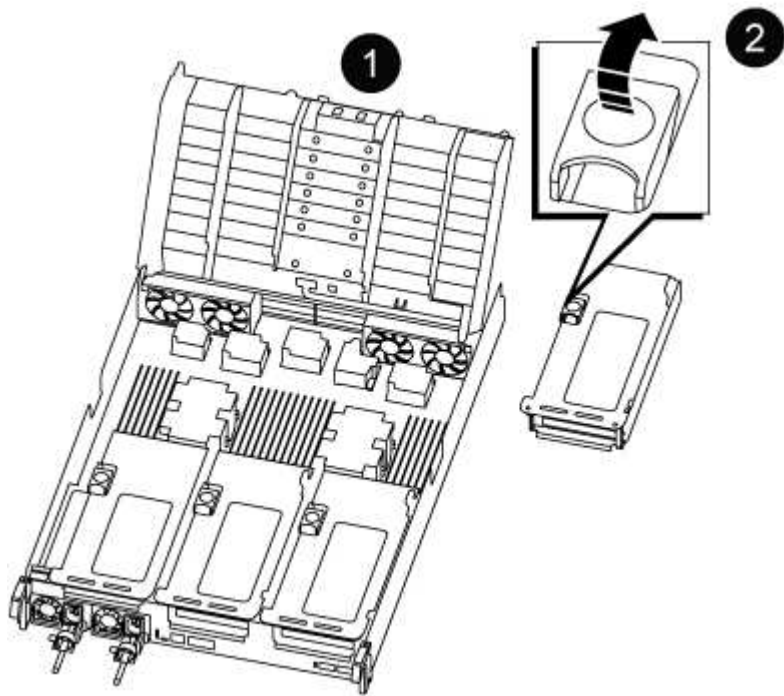
第 3 步：更换 RTC 电池

原始控制器

- 1. 从控制器模块中卸下PCIe提升板2 (中间提升板):
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

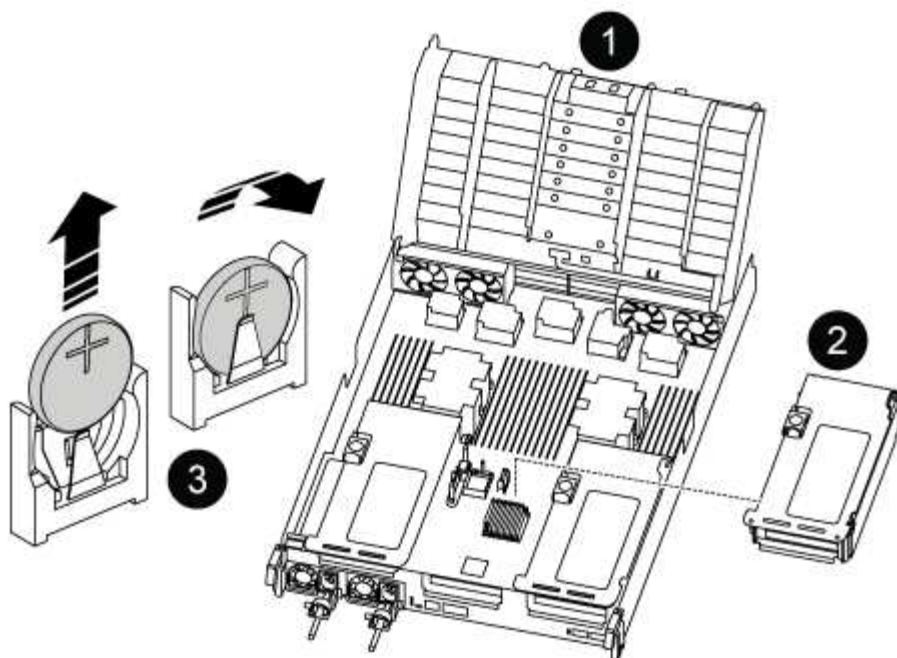
此竖板会从控制器模块中略微升高。

- c. 抬起竖板，将其移向风扇，使竖板上的金属片边缘脱离控制器模块的边缘，将其从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板 2 （中间提升板）锁定闩锁

- 2. 在提升板 2 下找到 RTC 电池。



1	通风管
2	提升板 2
3	RTC 电池和外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

7. 将此提升板安装到控制器模块中：

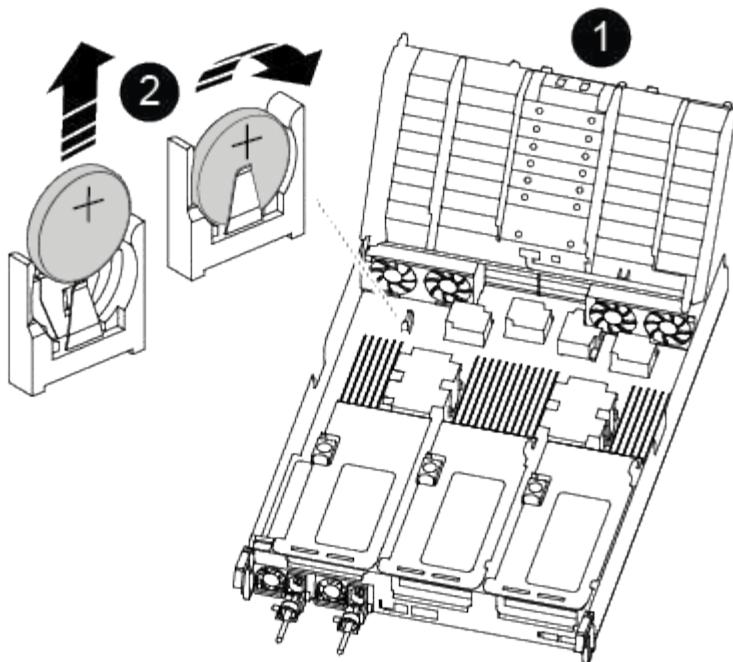
- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
- 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

Ver2控制器

1. 找到DIMM附近的RTC电池。



1	通风管
2	RTC 电池和外壳

2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。

4. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。

5. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback
true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS系统

FAS2700 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南—FAS2700

此页面提供了从机架安装和布线到初始系统启动的典型系统安装的图形说明。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

" [《AFF A220/FAS2700 系统安装和设置说明》](#) "

视频步骤—FAS2700

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

<https://img.youtube.com/vi/5g-34qxG9HA?/maxresdefault.jpg>

详细指南—FAS2700

此页面提供了有关安装典型NetApp系统的详细分步说明。Use this guide if you want more detailed installation instructions.

第 1 步：准备安装

要安装FAS2700系统、您需要在NetApp 支持站点 上创建帐户、注册系统并获取许可证密钥。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
- 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

4. 在笔记本电脑上下载并安装 Config Advisor 。







["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	X6566B-05-R6 （ 112-00297 ）， 0.5 米		集群互连网络
	X6566B-2-R6 （ 112-00299 ）， 2 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	部件号 X6566B-2-R6（112-00299），2 米 或 X6566B-3-R6（112-00300），3 米 X6566B-5-R6（112-00301），5 米		数据
光纤网络缆线（ 取决于订单）	X6553-R6（112-00188），2 米 X6536-R6（112-00090），5 米 X6554-R6（112-00189），15 米		FC 主机网络
6 类，RJ-45（ 取决于订单）	部件号 X6585-R6（112-00291），3 米 X6562-R6（112-00196），5 米		管理网络和以太网数据
存储（取决于订单）	部件号 X66030A（112-00435），0.5 米 X66031A（112-00436A），1 米 X66032A（112-00437），2 米 X66033A（112-00438），3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

6. 下载并完成 _Cluster 配置工作表_。

["集群配置工作表"](#)

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

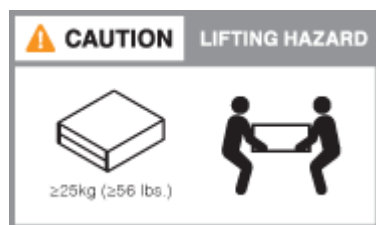
步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

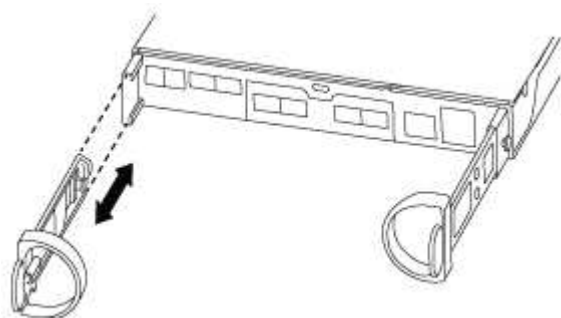
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

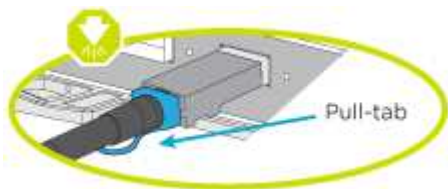
您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

选项 1：为双节点无交换机集群布线，统一网络配置

控制器上的管理网络，UTA2 数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

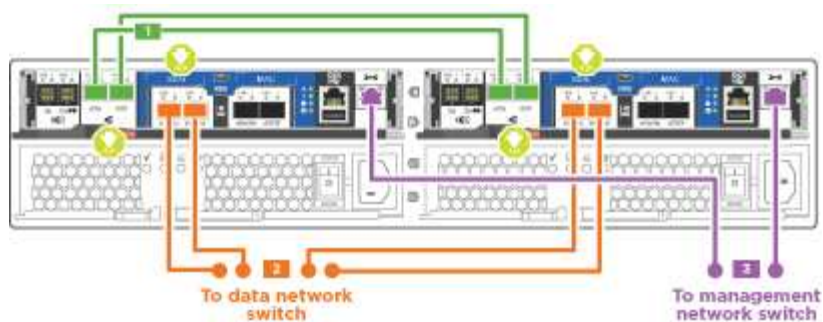
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图形或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



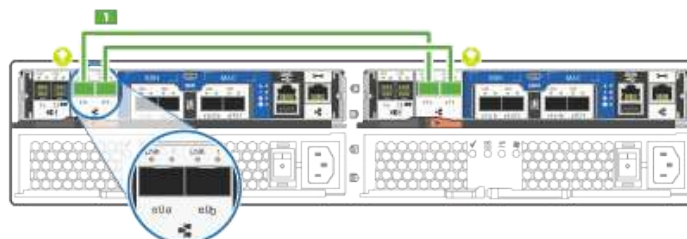
步骤

1

在每个控制器上执行

使用集群互连缆线将集群互连端口彼此相连：

- e0a 到 e0a
- e0b 到 e0b



步骤	在每个控制器上执行
<div data-bbox="183 153 245 195" data-label="Text">2</div>	<div data-bbox="513 153 1222 195" data-label="Text">使用以下电缆类型之一将 UTA2 数据端口连接到主机网络：</div> <div data-bbox="513 226 613 268" data-label="Text">FC 主机</div> <div data-bbox="537 300 824 499" data-label="List-Group"> <ul style="list-style-type: none"> • 0c 和 0d • * 或 * 0e 和 0f 10GbE • e0c 和 e0d • * 或 * e0e 和 e0f </div> <div data-bbox="545 562 597 625" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="659 541 1430 646" data-label="Text"> <p>您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。</p> </div> <div data-bbox="516 716 1317 1188" data-label="Image"> </div>
<div data-bbox="183 1257 245 1299" data-label="Text">3</div>	<div data-bbox="513 1257 1149 1299" data-label="Text">使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</div> <div data-bbox="643 1373 1360 1682" data-label="Image"> </div>
<div data-bbox="183 1780 245 1843" data-label="Image"> </div>	<div data-bbox="513 1770 776 1812" data-label="Text">此时请勿插入电源线。</div>

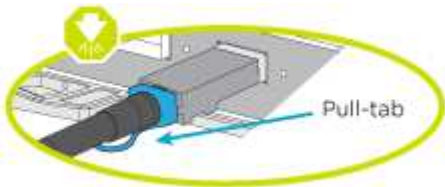
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 2：为交换集群布线，统一网络配置

控制器上的管理网络，UTA2 数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连端口通过缆线连接到集群互连交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

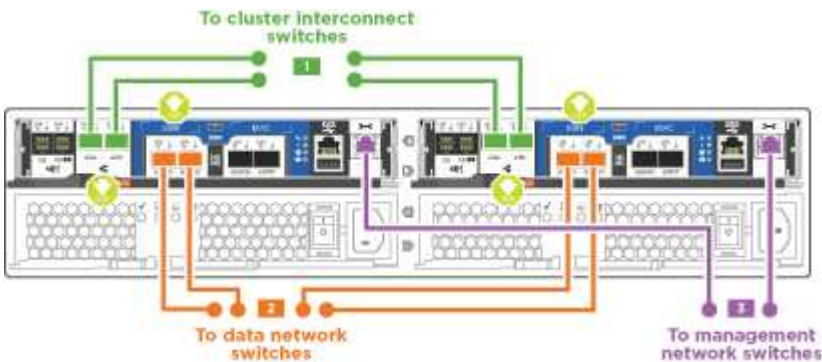
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

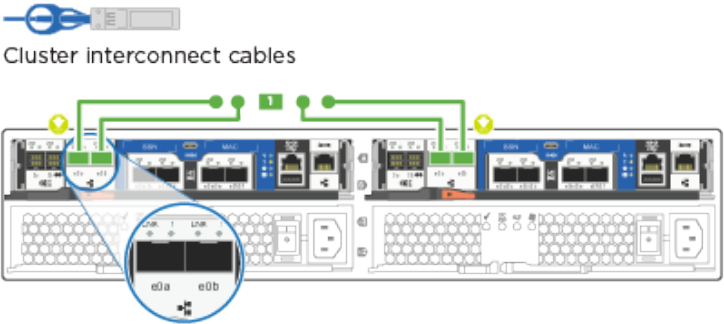



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

- 1. 您可以使用图或分步说明完成控制器和交换机之间的布线：



步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用集群互连缆线将 e0a 和 e0b 连接到集群互连交换机：</p>  <p>The diagram shows a close-up of a controller module with two ports labeled e0a and e0b. Blue cluster interconnect cables are plugged into these ports. A green line connects the top of the module to a label "To cluster interconnect switches".</p>

<p>步骤</p>	<p>对每个控制器模块执行</p>
<p>2</p>	<p>使用以下电缆类型之一将 UTA2 数据端口连接到主机网络：</p> <p>FC 主机</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0c 和 0d • 0e 和 0f <p>10GbE</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0c 和 e0d • 或 * e0e 和 e0f <div data-bbox="544 646 597 703" data-label="Image"> </div> <p>您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。</p> <div data-bbox="516 793 1315 1270" data-label="Diagram"> </div>
<p>3</p>	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> <div data-bbox="641 1459 1360 1764" data-label="Diagram"> </div>
	<p>此时请勿插入电源线。</p>

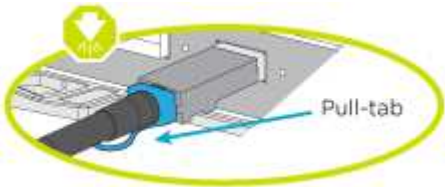
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 3：为双节点无交换机集群布线，以太网网络配置

控制器上的管理网络，以太网数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

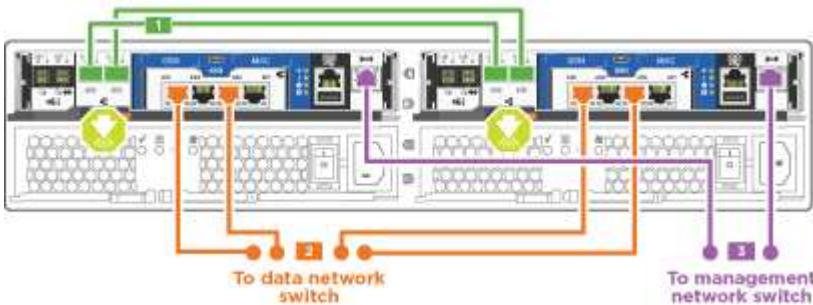
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。


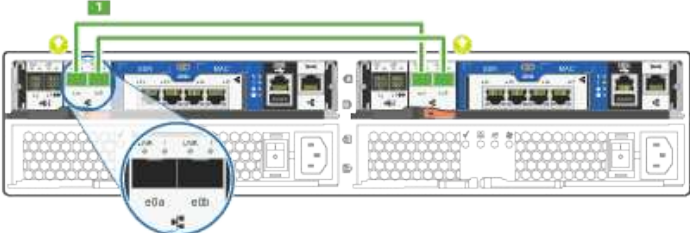


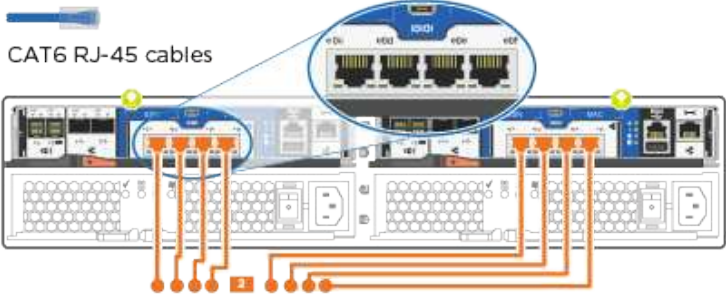
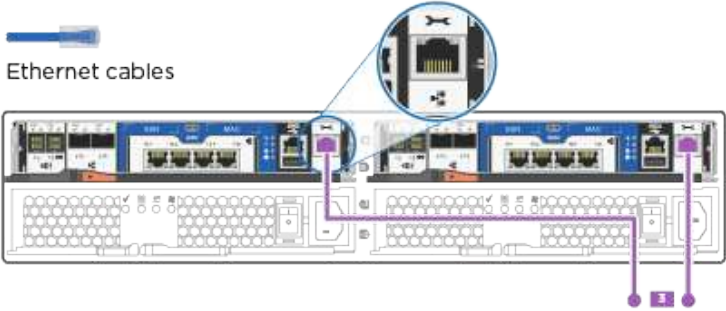

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图形或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



步骤	在每个控制器上执行
1	<p>使用集群互连缆线将集群互连端口彼此相连：</p> <ul style="list-style-type: none">• e0a 到 e0a• e0b到e0b <p> Cluster interconnect cables</p> 

步骤	在每个控制器上执行
2	<p>使用 Cat 6 RJ45 缆线将 e0c 通过 e0f 端口连接到主机网络：</p>  <p>CAT6 RJ-45 cables</p>
3	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p>  <p>Ethernet cables</p>
	此时请勿插入电源线。

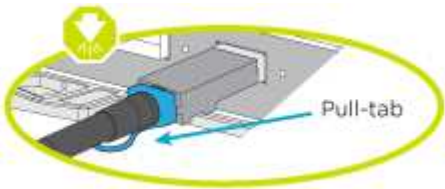
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 4：为有交换机集群布线，以太网网络配置

控制器上的管理网络，以太网数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连端口通过缆线连接到集群互连交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

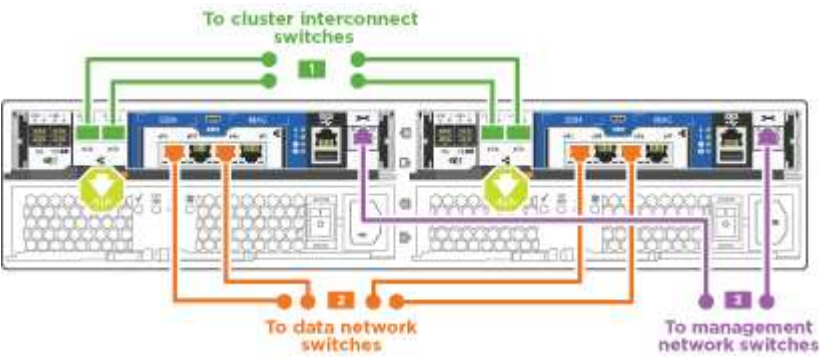
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

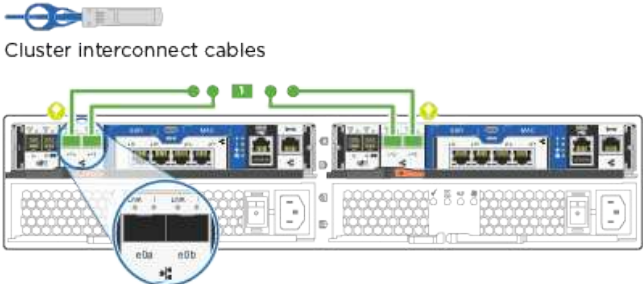
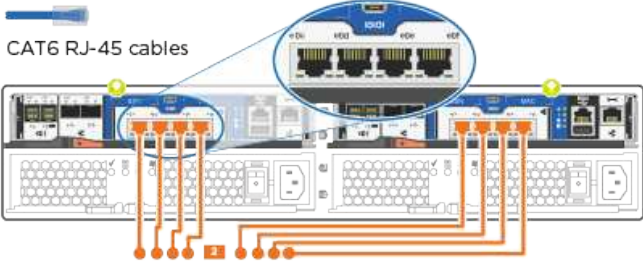


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图或分步说明完成控制器和交换机之间的布线：



步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用集群互连缆线将 e0a 和 e0b 连接到集群互连交换机：</p> 
2	<p>使用 Cat 6 RJ45 缆线将 e0c 通过 e0f 端口连接到主机网络：</p> 

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

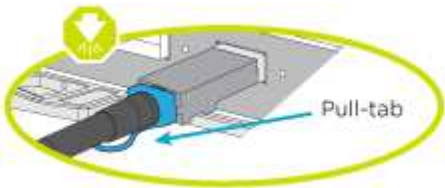
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

您必须使用板载存储端口将控制器连接到磁盘架。NetApp 建议对具有外部存储的系统使用 MP-HA 布线。如果您使用的是 SAS 磁带驱动器，则可以使用单路径布线。如果没有外部磁盘架，则可选择使用 MP-HA 缆线连接到内部驱动器（未显示），前提是 SAS 缆线是随系统一起订购的。

选项 1：使用缆线将 HA 对上的存储与外部驱动器架连接起来

您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到驱动器磁盘架。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

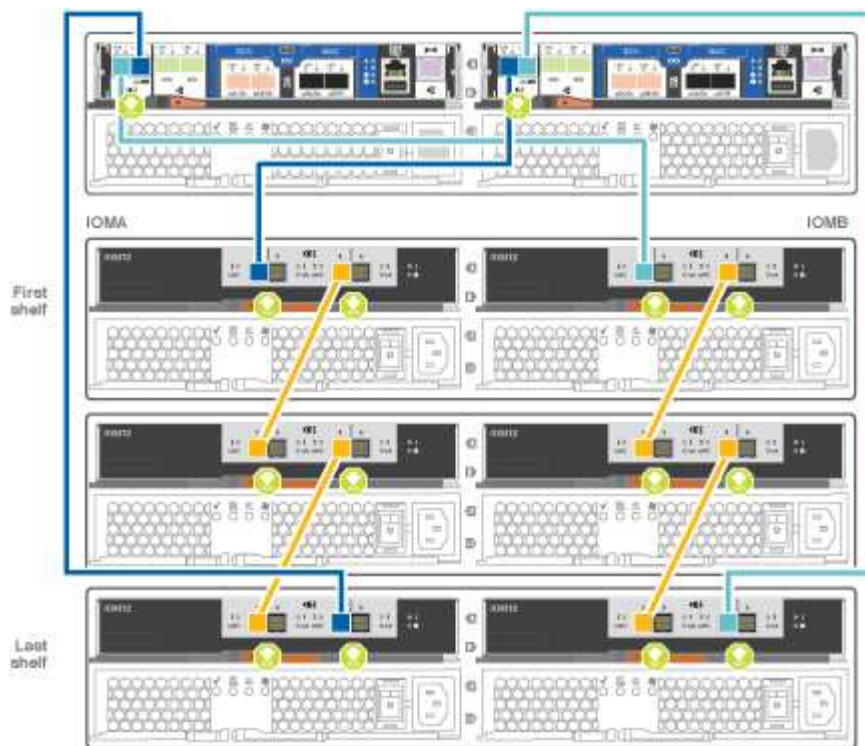


步骤

1. 使用缆线将 HA 对连接到外部驱动器架：



此示例使用 DS224C。布线方式与其他受支持的驱动器架类似。



步骤	在每个控制器上执行
1	<p>为磁盘架到磁盘架端口布线。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IOM A 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM A 上的端口 1。 • IOM B 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM B 上的端口 1。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>
2	<p>将每个节点连接到堆栈中的 IOM A。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 控制器 1 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM A 端口 3。 • 控制器 2 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM A 端口 1。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>
3	<p>将每个节点连接到堆栈中的 IOM B</p> <ul style="list-style-type: none"> • 控制器 1 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM B 端口 1。 • 控制器 2 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM B 端口 3。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>

如果您有多个驱动器架堆栈，请参见适用于您的驱动器架类型的 *Installation and Cabling Guide*。

2. To complete setting up your system, see [第 5 步：完成系统设置和配置](#)

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. Use the following animation to set one or more drive shelf IDs:

动画—设置驱动器架ID

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

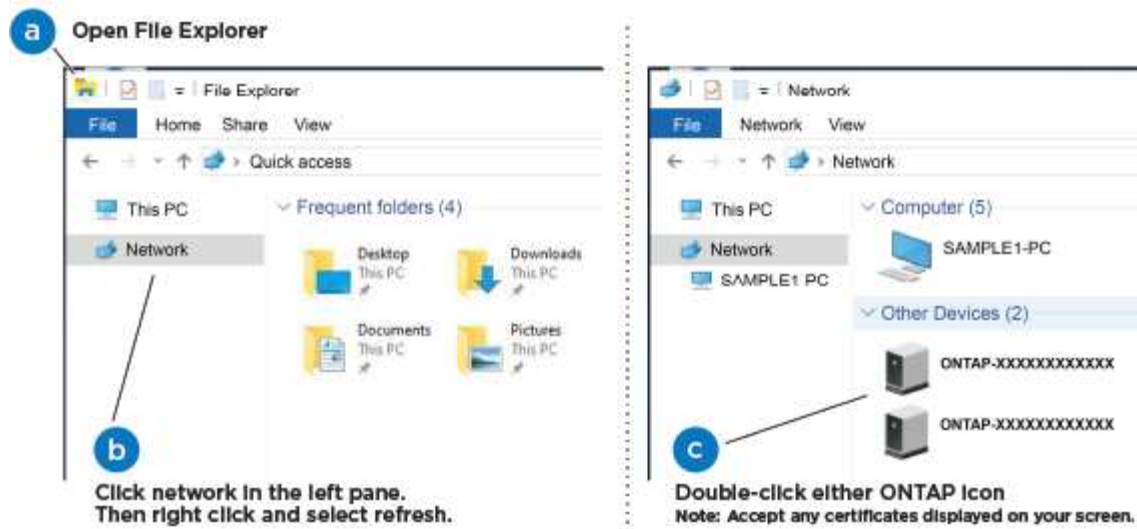
4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

5. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

7. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
9. 完成初始配置后，转到 "ONTAP 和 AMP；ONTAP System Manager 文档资源" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2： 如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

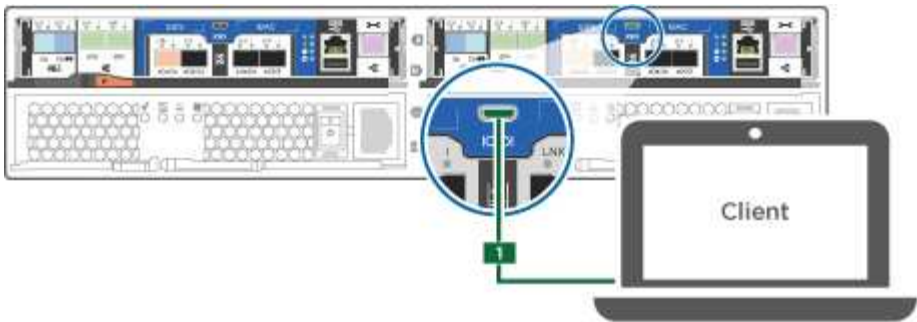
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

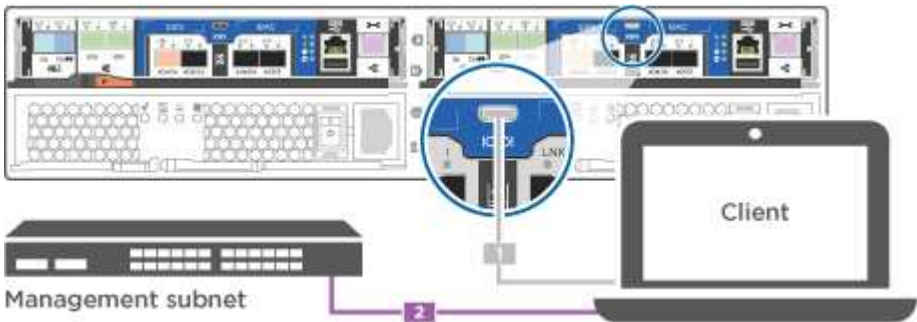


有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。



d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
4. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。


5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<div>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div> <div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div> <div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div>

6. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"
7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP；ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护**FAS2700**硬件

对于FAS2700存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件 and 一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVME 电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A220 和 FAS2700

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥 - AFF A220 和 FAS2700

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。

- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 "mysupport.netapp.com"。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 **ONTAP 9.5** 及更早版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 **NVE** 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。

2. 如果 `restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`：

a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证所有身份验证密钥的 `Restored` 列是否显示 `yes`，以及所有密钥管理器是否显示 `Available`：
`sSecurity key-manager query`

b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

a. 如果 `Restored` 列显示 `yes` manually back up the on板 载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 `Restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：

- 运行 `key-manager` 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 `restored` 列是否显示 `yes`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`

- 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
- 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤

2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`

- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

- a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

- b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
-
- 在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
-
- 在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`

e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式：`set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器— AFF A220 和 FAS2700

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

更换启动介质- FAS2700

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

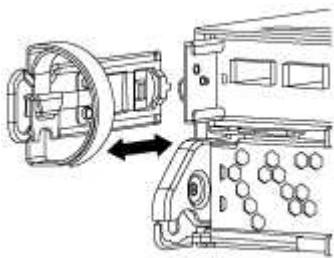
第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

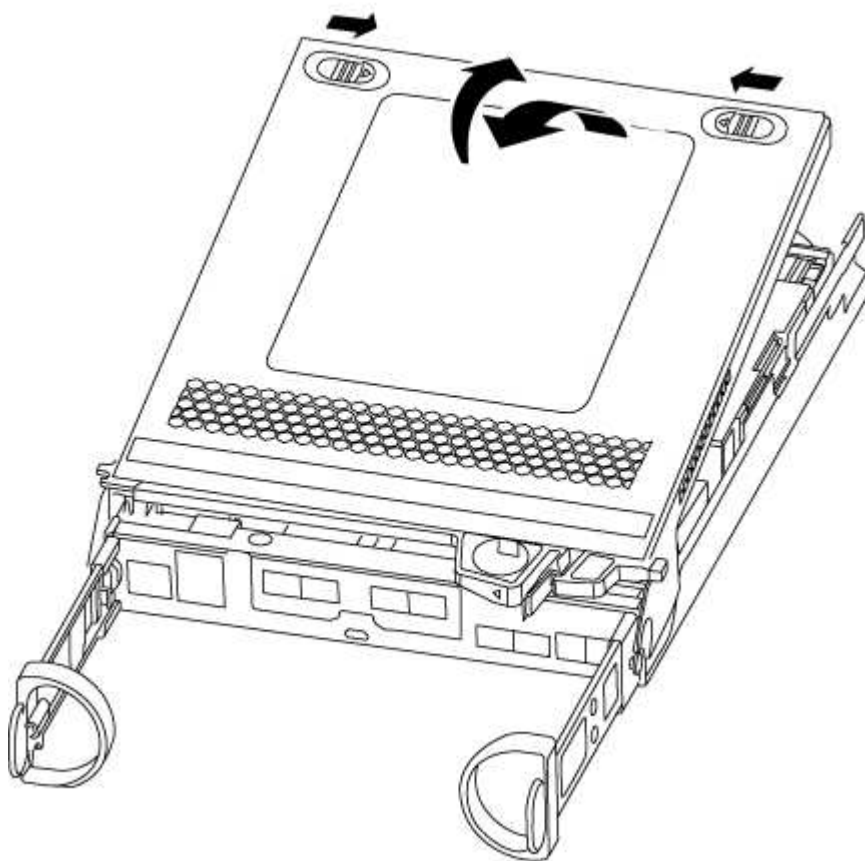
- 3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



- 4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

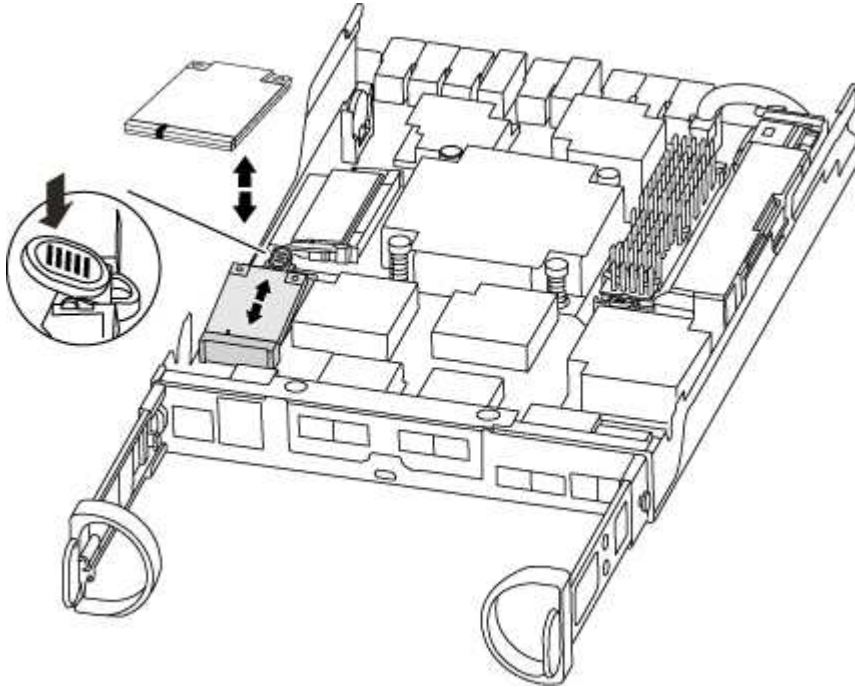


第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。

- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

- 4. 确保环境变量按预期设置：
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- 5. 下一个取决于您的系统配置：
 - 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
 - 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。
- 6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
- 8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
- 9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

- 10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 **OKM**，**NSE** 和 **NVE** — **AFF A220** 和 **FAS2700**

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 **NVE** 或 **NSE**


步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：


```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 clustershell 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：
- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。
- 如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。
12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp — AFF A220 和 FAS2700**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- **FAS2700**

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

"将节点与集群同步"

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：

a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node name localhost -device-id device_number`

i

运行 `system controller flash-cache show` 命令。

b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`

2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

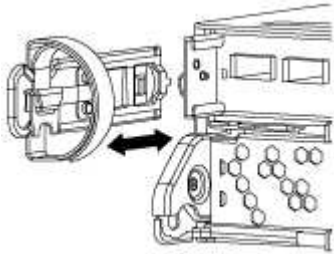
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：
- | 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------------|--|
| LOADER 提示符 | 转至下一步。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符（输入系统密码） | <div>接管或暂停受损的控制器：</div> <div><div>• 对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></div><div>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</div><div>• 对于独立系统：<code>ssystem node halt impaired_node_name</code></div></div> |
4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。
- 第 2 步：卸下控制器模块
- 要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。
- 1690

步骤

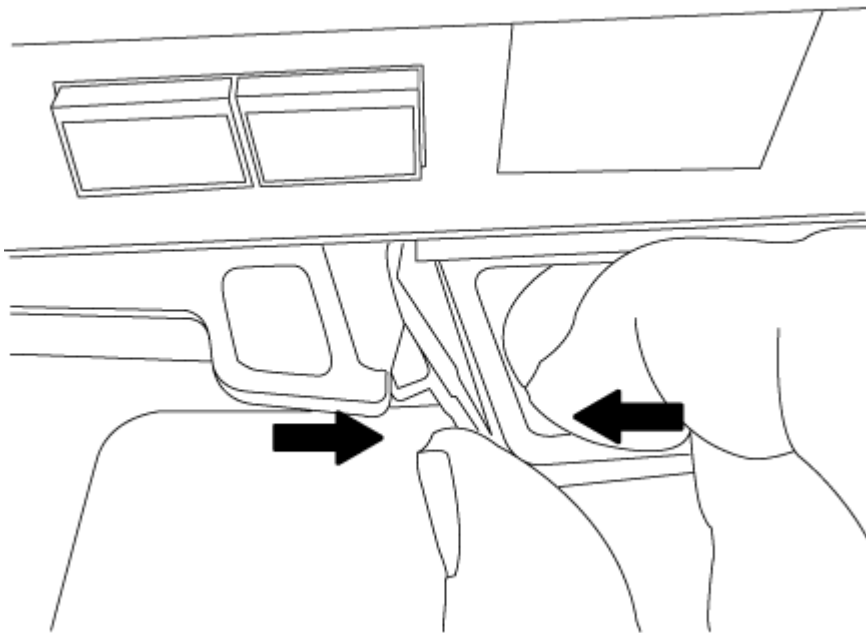
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

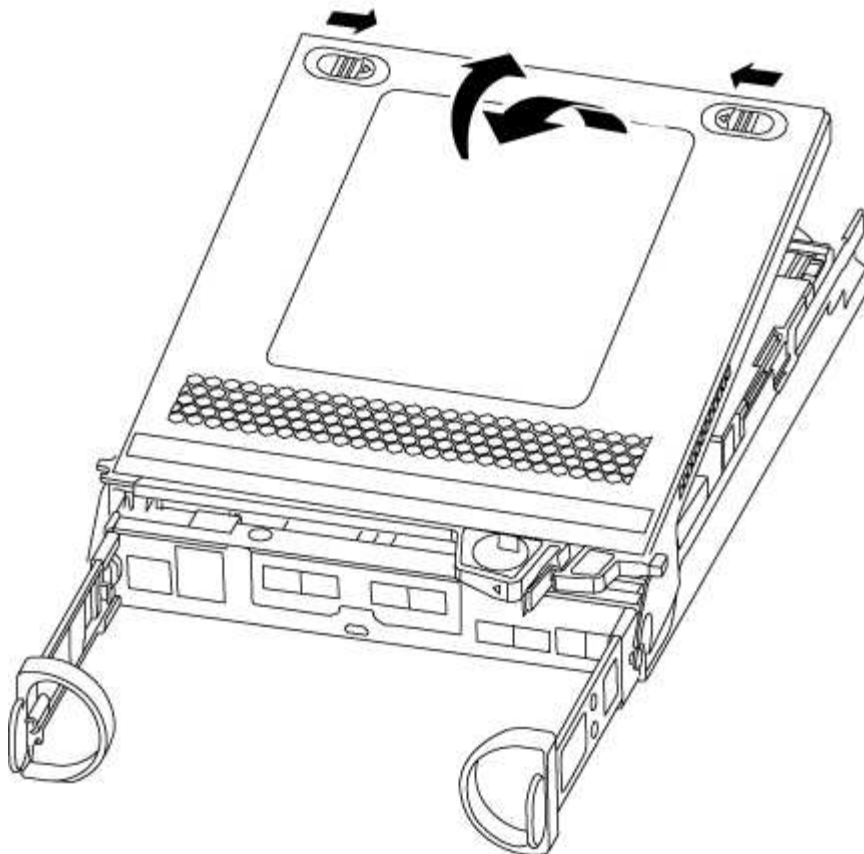
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换缓存模块

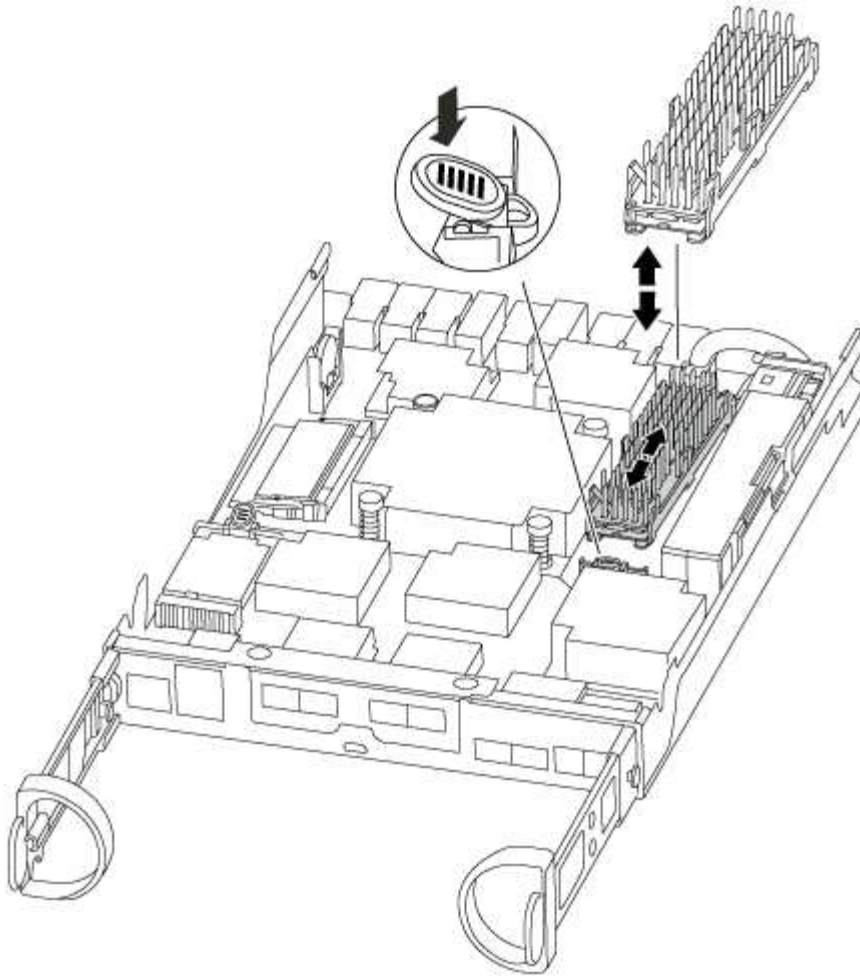
要更换控制器上标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器内的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



3. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
4. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

6. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
7. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—FAS2700

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

关闭控制器- FAS2700

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

移动并更换硬件— AFF A220 和 FAS2700

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

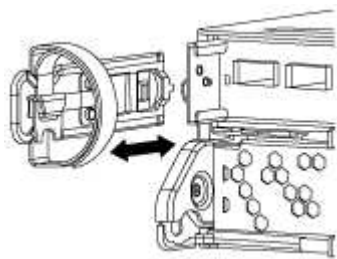
第 2 步：卸下控制器模块

从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 3 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。
- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
- 7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱中后、将其启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

- 1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
- 3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
- 4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div><div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div></div><div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</div></div></div>

- b. 确认设置已更改: `ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作, 请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 下一步取决于您的系统配置。
5. 重新启动系统。

第2步: 在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后, 您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态, 以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态, 并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B:> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 "部件退回和放大器；更换" 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—FAS2700

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损控制器"）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 "选择正确的恢复操作步骤" 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 replacement 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 replacement 控制器，以便 replacement 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。

- *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
- *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器—FAS2700

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node Autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code>。</p>

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

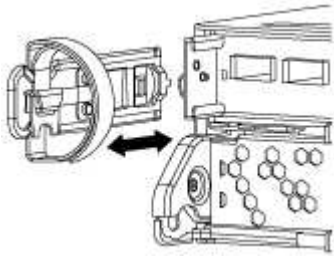
第 1 步：卸下控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

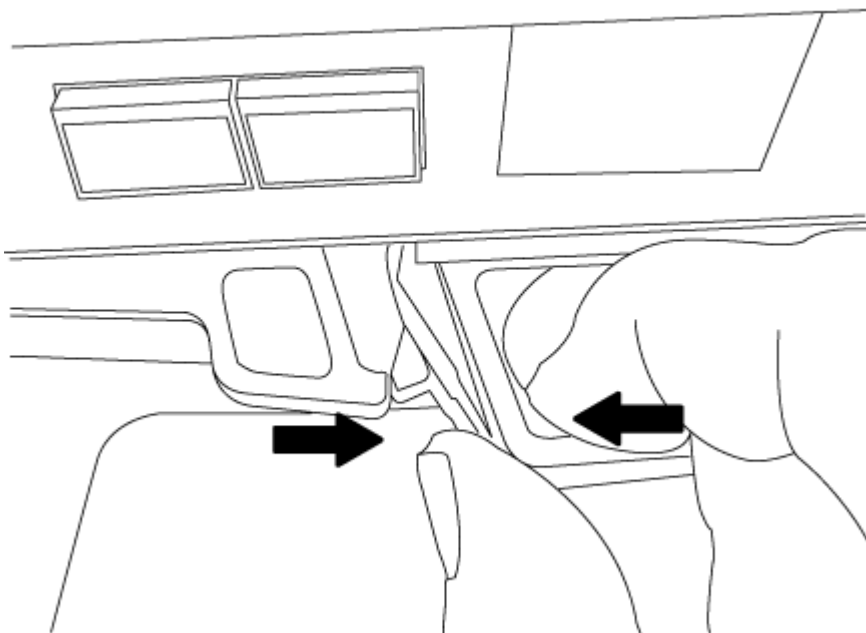
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

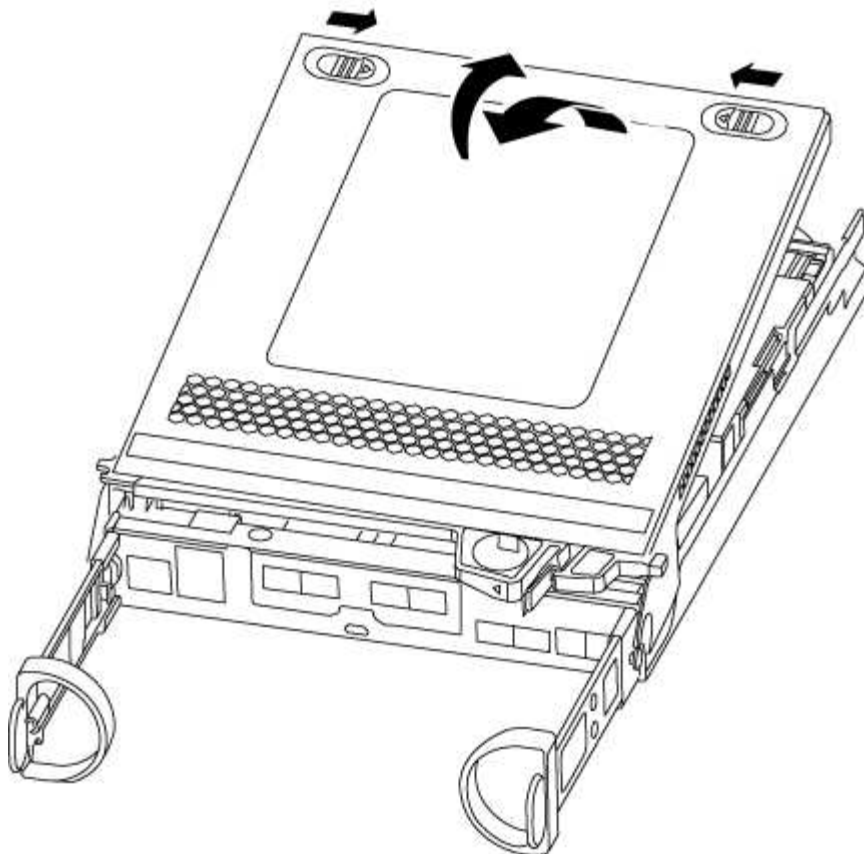
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

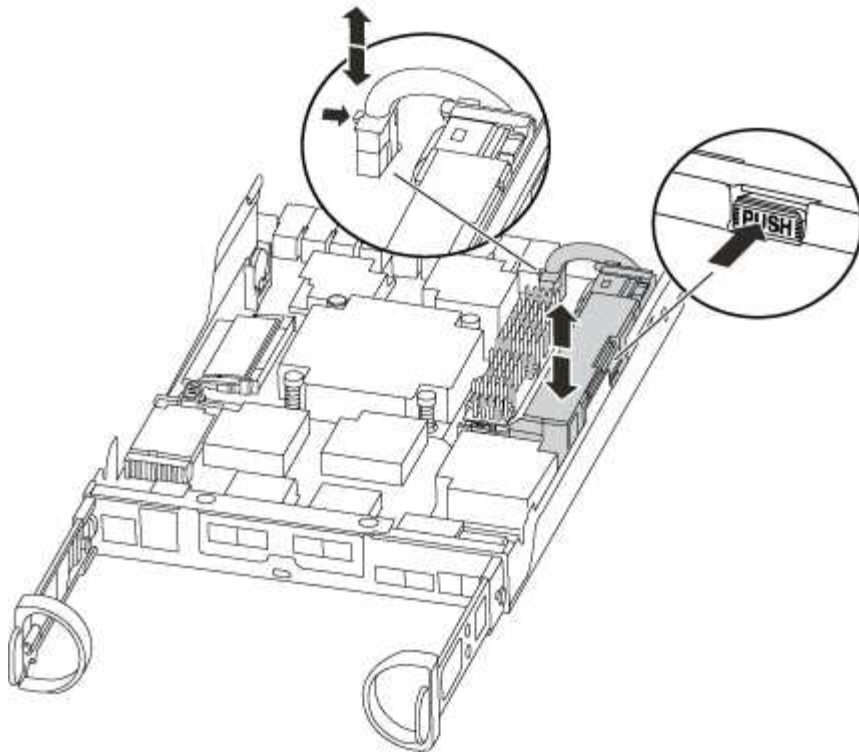


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。

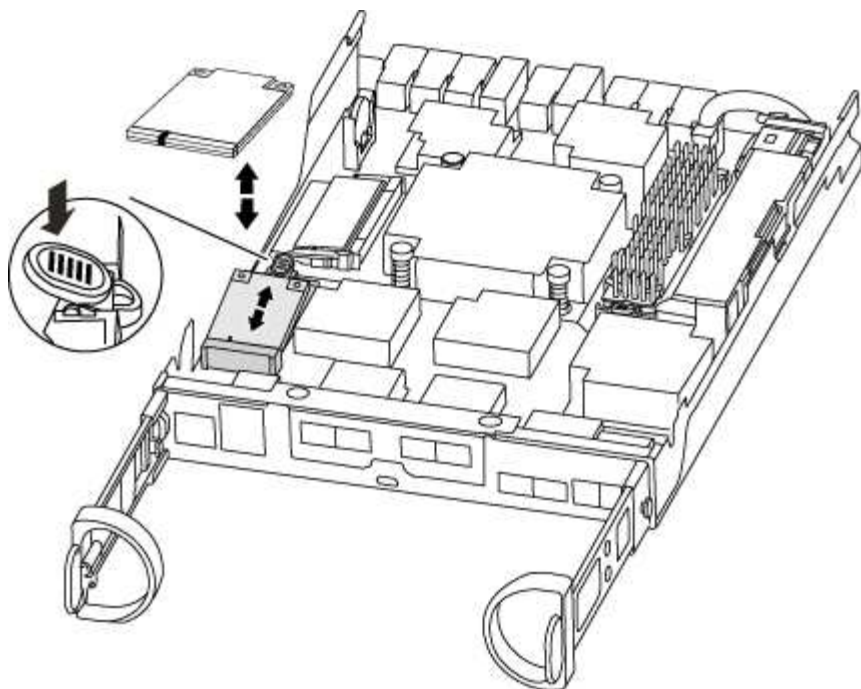


3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的“V”槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 3 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

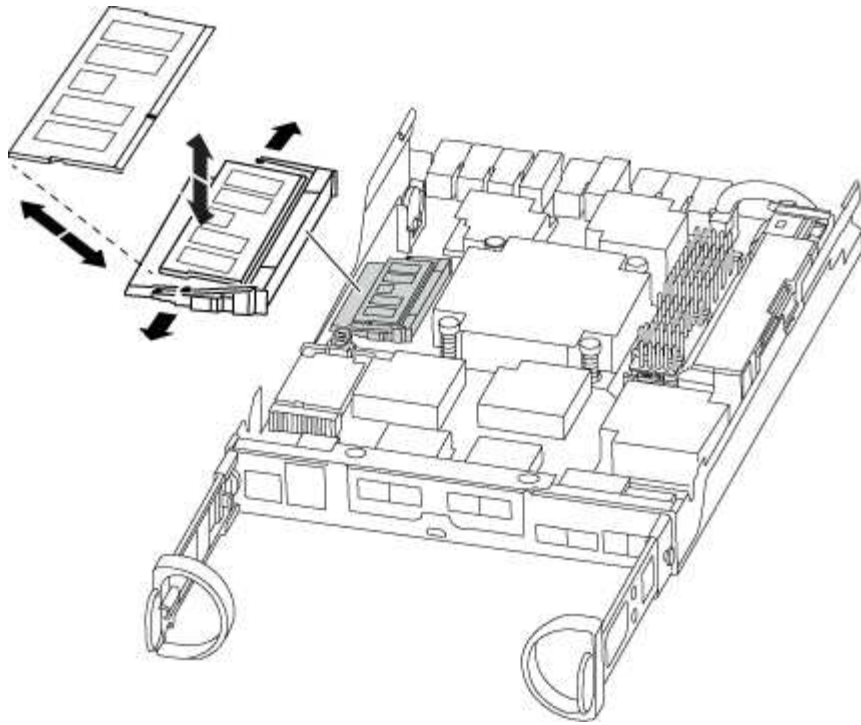
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

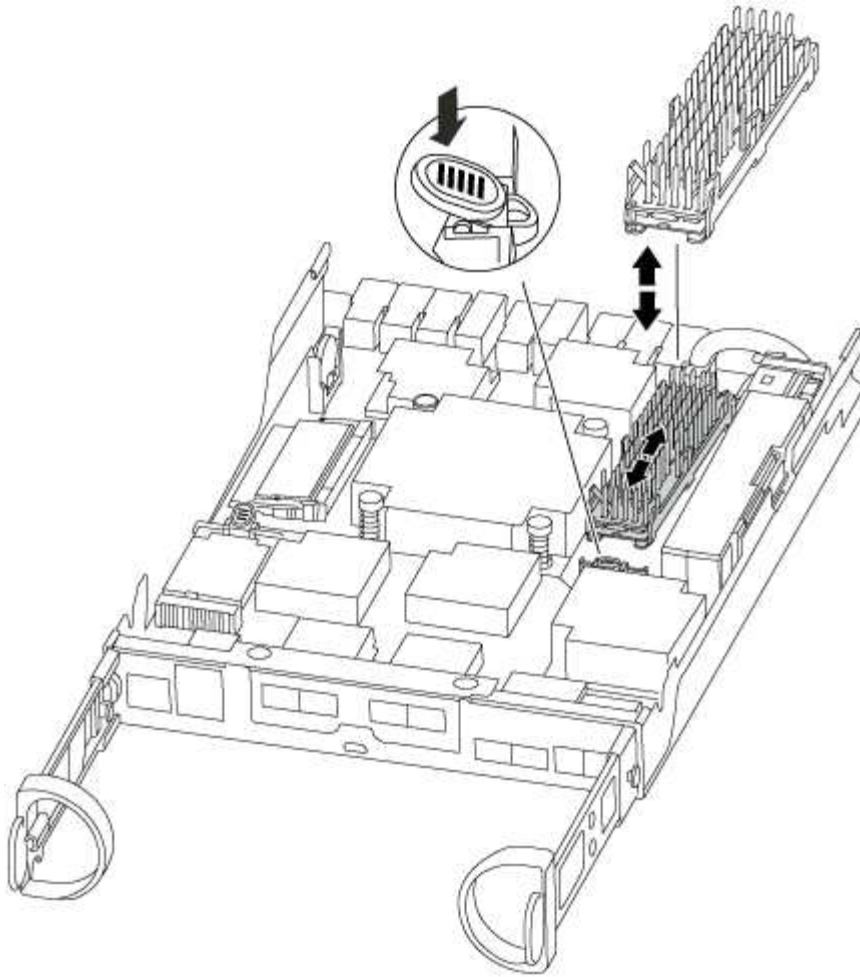
确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：移动存在的缓存模块

如果您的 AFF A220 或 FAS2700 系统具有缓存模块，则需要将缓存模块从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。缓存模块在控制器模块标签上称为 M 2 PCIe 卡。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将缓存模块直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



2. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
3. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
6. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。





请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。</p> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 d. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *： <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div>  <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p> <p>e. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *：</p> <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>在看到 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 消息后，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div><p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p></div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <p>f. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

。重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置—FAS2700

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

a. 设置机箱的 HA 状态： `ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

b. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘—FAS2700

要完成替换操作步骤并将系统还原到完全运行状态，您必须重新配置存储，确认磁盘重新分配，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成

一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。

您必须为您的配置使用正确的操作步骤：

控制器冗余	然后使用此操作步骤 ...
HA 对	选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改
独立	选项 2：在 ONTAP 中的独立系统上手动重新分配系统 ID
双节点 MetroCluster 配置	选项 3：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home ID
Reserver Pool
-----
1.0.0   aggr0_1   node1   node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool10
1.0.1   aggr0_1   node1   node1         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在 **ONTAP** 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务

此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。
3. 查看系统 ID：`disk show -a`
4. 您应记下旧的系统 ID，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8XJE9LC	system-1
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8Y478RC	system-1
.					
.					
.					

5. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权: disk reassign -s old system ID
disk reassign -s 118073209

6. 验证是否已正确分配磁盘: disk show -a

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在, 以下示例将显示 system-1 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481:

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能:

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点: boot_ontap

选项 3: 在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中, 您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID, 然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务
此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 *y*。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A      Node_A_1      536872914
118073209
1            Cluster_B      Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 *y*。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， *system-1* 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK      OWNER      POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

- 6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。
 - b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。
 - c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`
- 7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符： `halt`
- 8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`
- 9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`
- 10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作： `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

完整的系统恢复—FAS2700

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting-for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - FAS2700

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

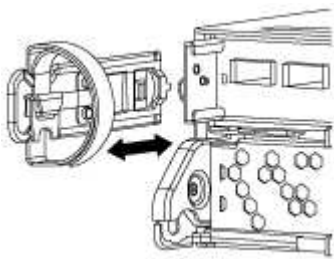
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

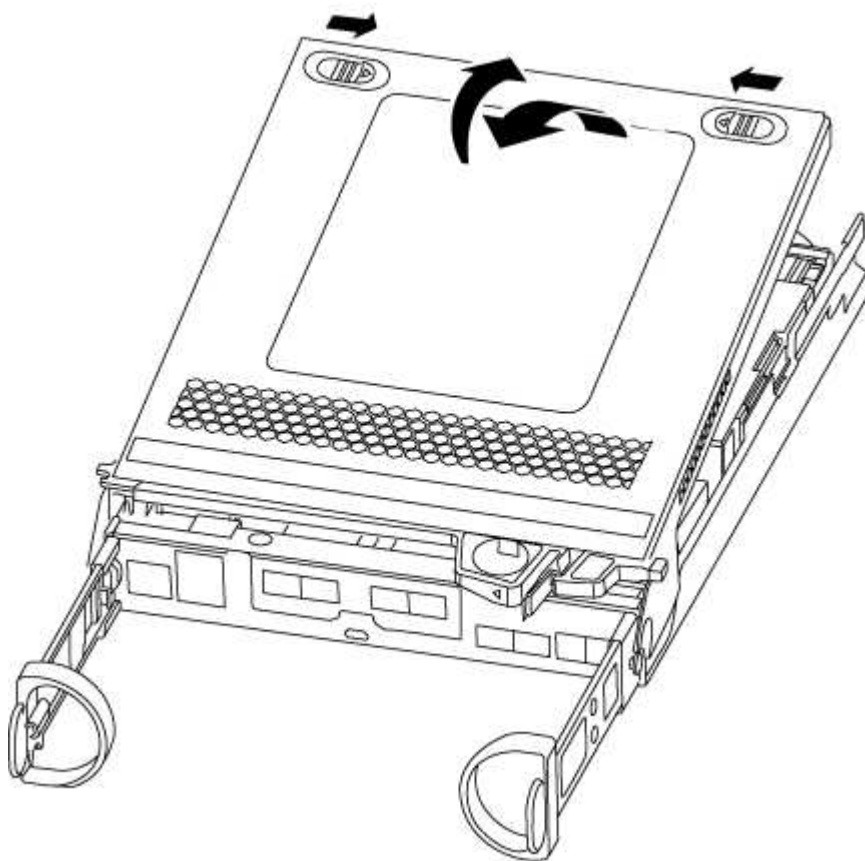
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

如果要更换 DIMM，则需要在从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

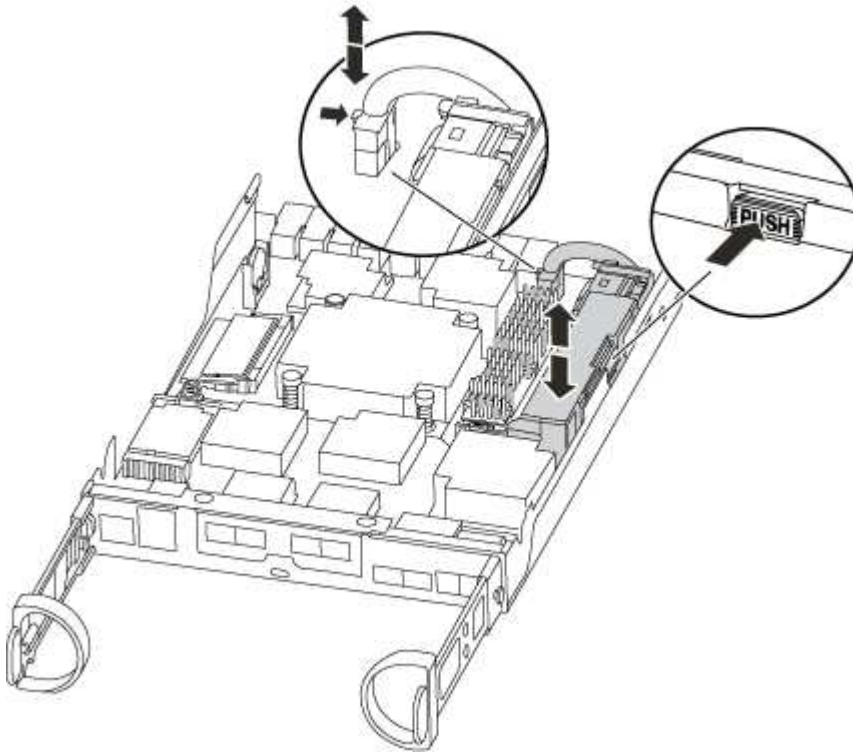
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块背面的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
4. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



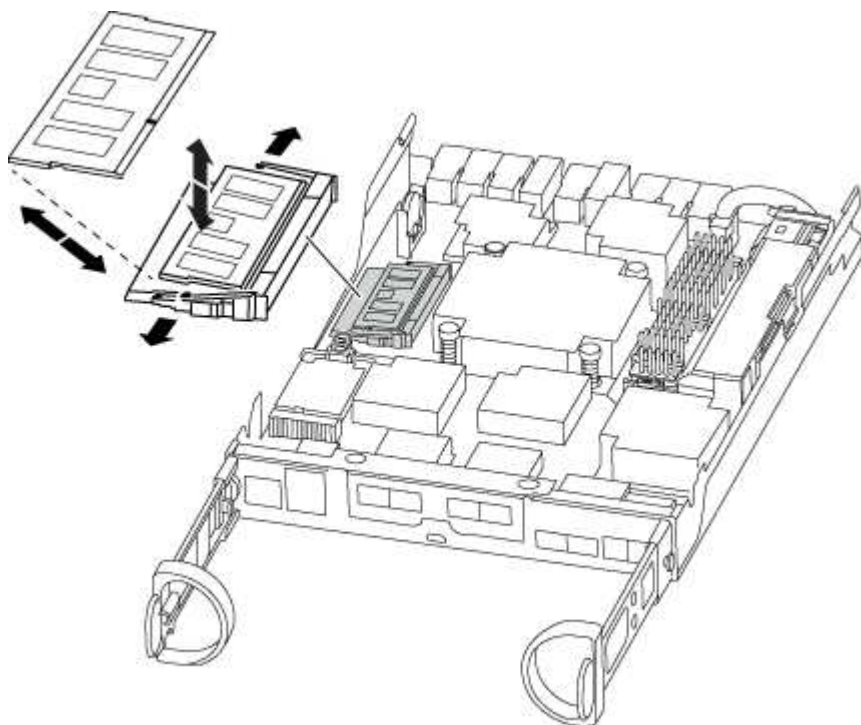
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
5. 返回到 **第 3 步：更换 DIMM** 在此操作步骤 中重新检查 NVMEM LED。
 6. 找到控制器模块上的 DIMM。
 7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
 8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ul style="list-style-type: none">a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ul style="list-style-type: none">b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ul style="list-style-type: none">a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <ul style="list-style-type: none">b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF A220 和 FAS2700

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 ["《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"](#)。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。
11. 重新安装挡板。
12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换NVMEM电池- FAS2700

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

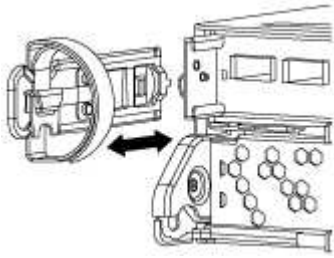
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

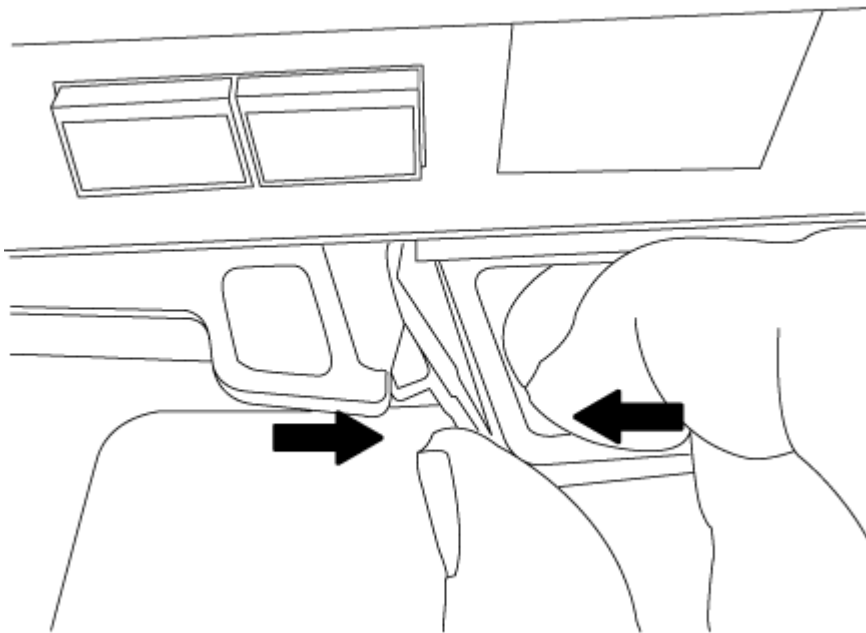
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

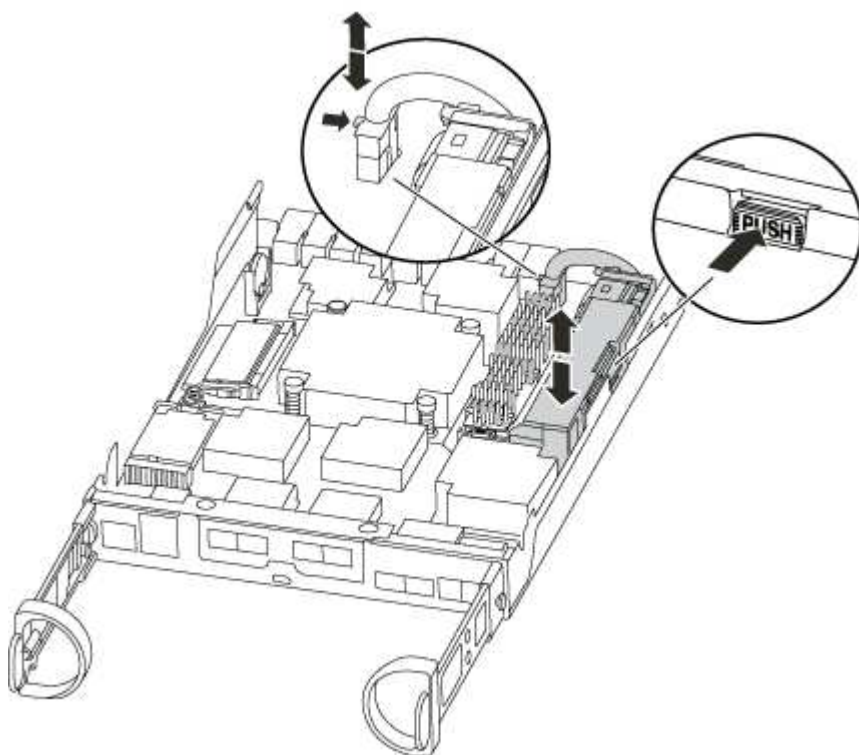


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



4. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
5. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
6. 从包装中取出更换用电池。
7. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
8. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。

9. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
10. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none">a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none">b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ol style="list-style-type: none">a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <ol style="list-style-type: none">b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- FAS2700

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

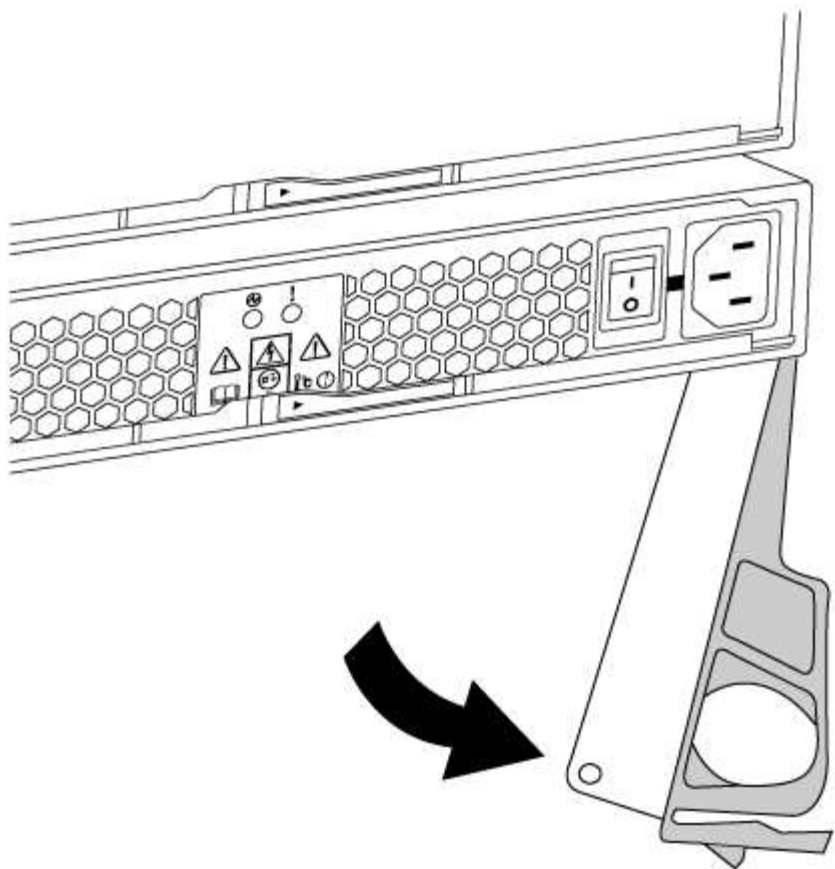


散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 电源可自动进行范围设置。

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信

息。

更换实时时钟电池- FAS2700

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

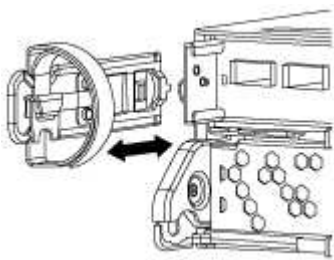
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

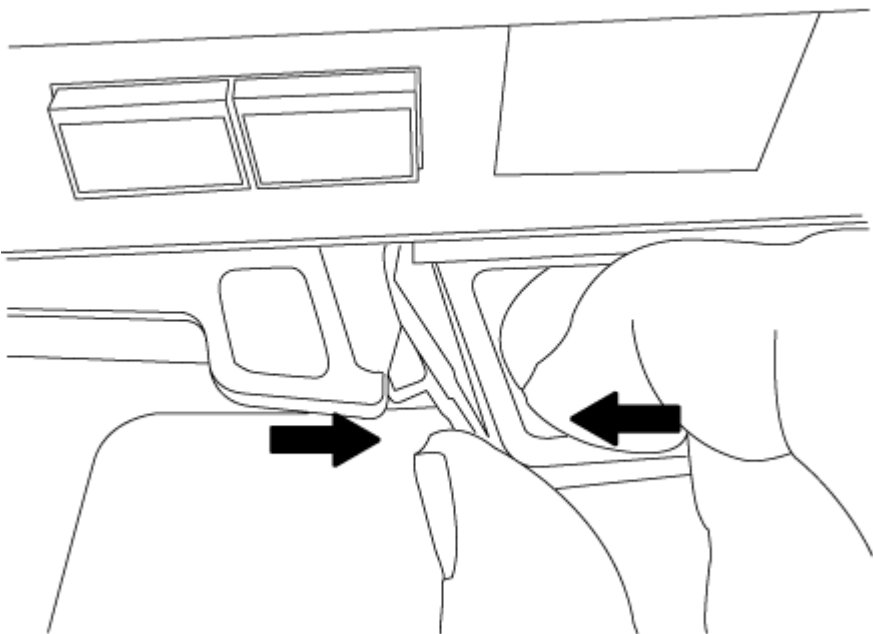
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

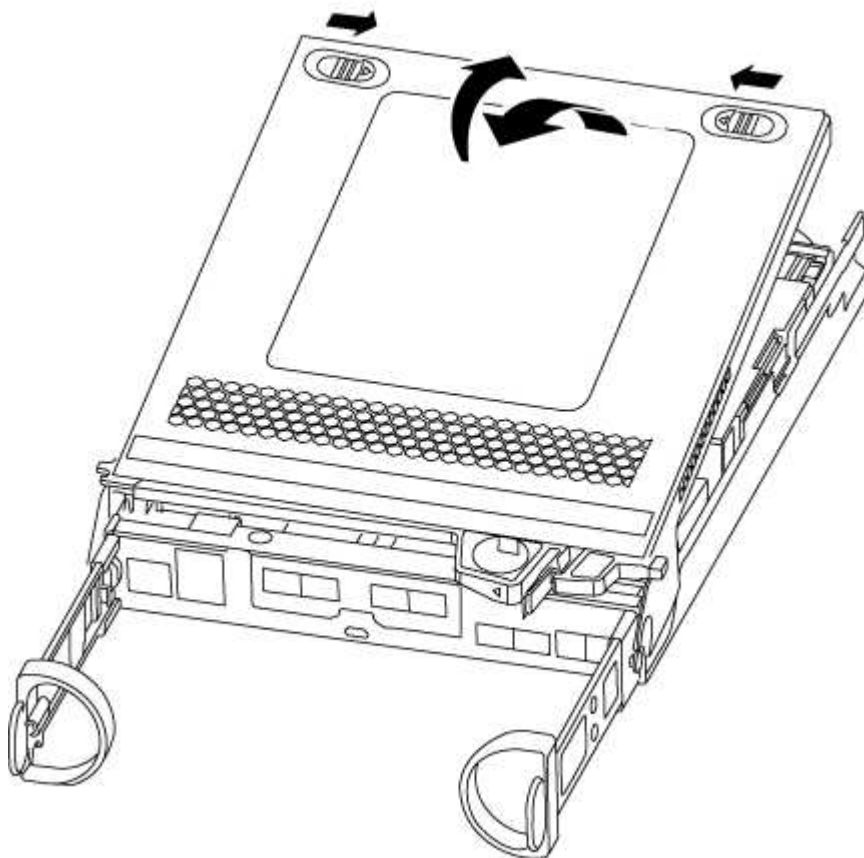
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



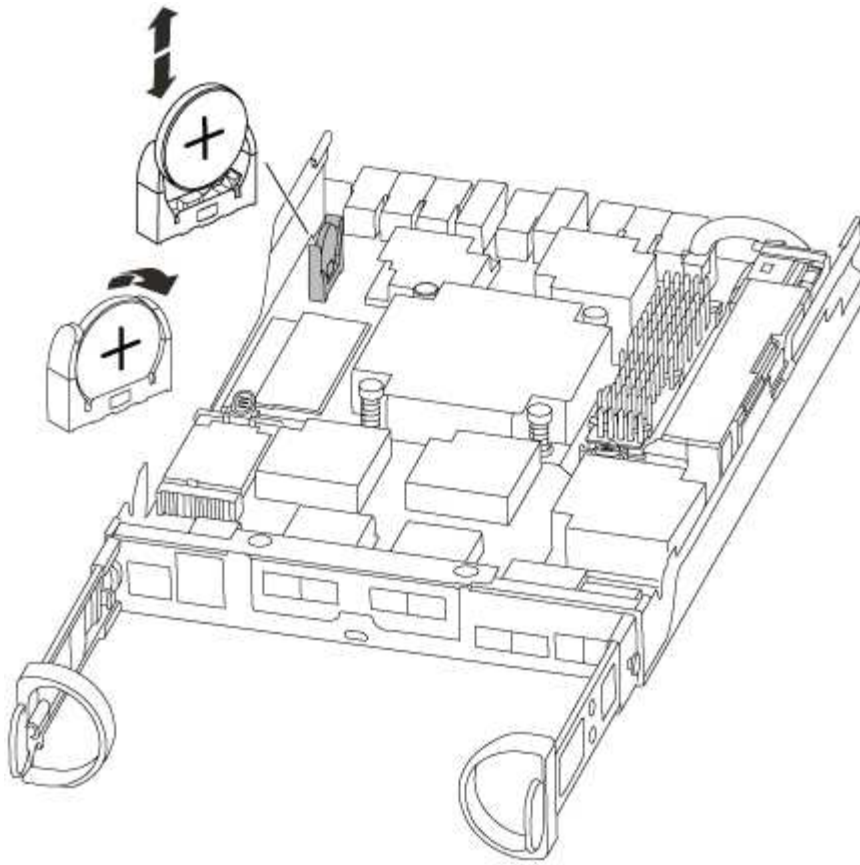
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
- ## 6. 重置控制器上的时间和日期：
- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
- ## 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
- ## 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：
- ```
storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name
```
- ## 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：
- ```
storage failover modify -node local -auto-giveback  
true
```

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS2800系统文档

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南—FAS2800

本指南提供了从机架安装和布线到初始系统启动等典型系统安装的图形说明。如果您熟悉 NetApp 系统的安装，请使用本指南。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《FAS2800系统安装和设置说明》"](#)

视频步骤—FAS2800

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—FAS2800安装和设置说明](#)

详细步骤—FAS2800

本操作步骤提供了有关安装典型NetApp存储系统的详细分步说明。如果需要更详细的安装说明、请使用此操作步骤。

第 1 步：准备安装

开始之前

您需要在站点上提供以下内容：

- 电信机架或系统机柜中存储系统的机架空间。
 - 2U
 - 系统中的每个驱动器架为2U或4U
- 2 号十字螺丝刀
- 使用Web浏览器连接存储系统和网络交换机以及笔记本电脑或控制台的其他网络缆线
- 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台
 - 访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) 有关站点要求以及已配置存储系统上的追加信息的信息。
 - 您可能还希望有权访问 ["适用于您的ONTAP 9版本的发行说明"](#) 有关此存储系统的详细信息、请参见您的ONTAP版本。

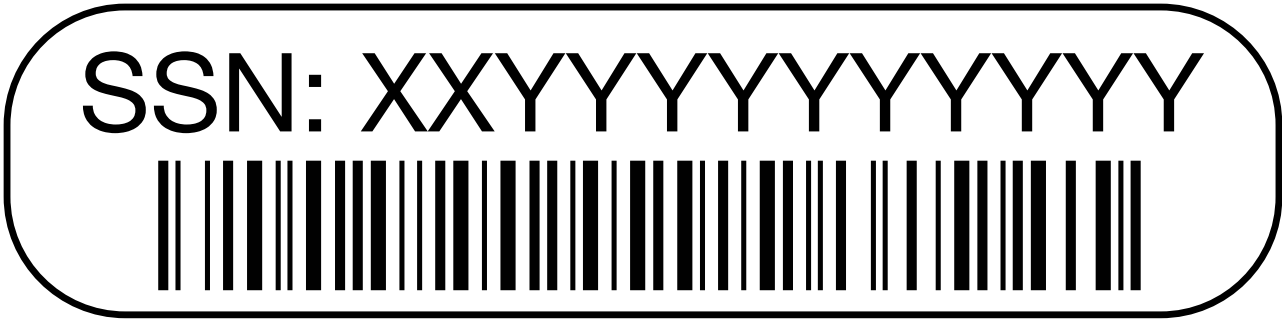
步骤

1. 打开所有包装箱的包装并清点物品。



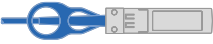






具有特定电源要求的客户必须进行检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) 的配置选项。

2. 访问 ["使用System Manager在新集群上配置ONTAP"](#)
- a. 查看要求和操作步骤步骤。
 - b. 通过完成收集有关存储系统的信息 ["设置工作表^\(需要工作表的URL\)"](#)。
 - c. 记录控制器中的存储系统序列号。



The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE、SFP28 缆线(因订单而异)	X6566B-05-R6、.5、 X6566B-2-R6、2米		网络缆线

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25Gb以太网、SFP28	X66240A-05、0.5米 X66240-2、2米 X66240A-5、5米		网络缆线
32 Gb光纤通道、SFP+(目标/启动程序)	X66250-2、2米 X66250-5、5米 X66250-15、15米		FC网络
6 类，RJ-45 （取决于订单）	X6561-R6 X6562-R6		管理网络和以太网数据
存储	X66030A、0.5米 X66031A、1米 X66032 A、2米		存储
USB-C控制台电缆	无部件号标签		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	无部件号标签		启动存储系统
可选FC缆线	可选FC缆线		附加FC网络缆线

第 2 步：安装硬件

将存储系统安装在电信机架或NetApp存储系统机柜中(如果适用)。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定存储系统。

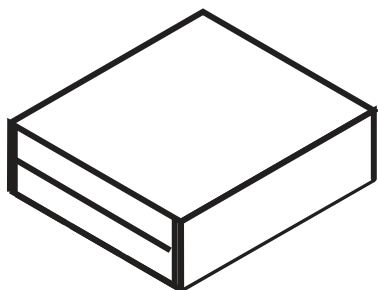


您需要了解与存储系统重量相关的安全问题。

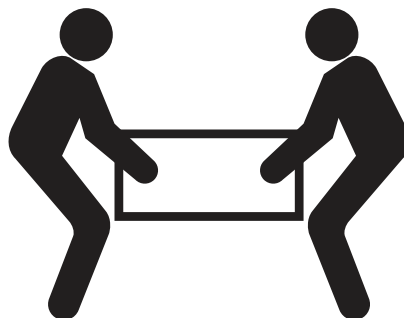


CAUTION

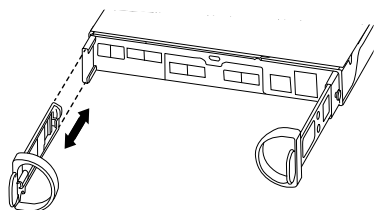
LIFTING HAZARD



≥ 41.23 lbs (≥ 18.7 kg)



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。




4. 将挡板放在存储系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

使用缆线将控制器作为双节点无交换机集群或有交换机集群连接到网络。

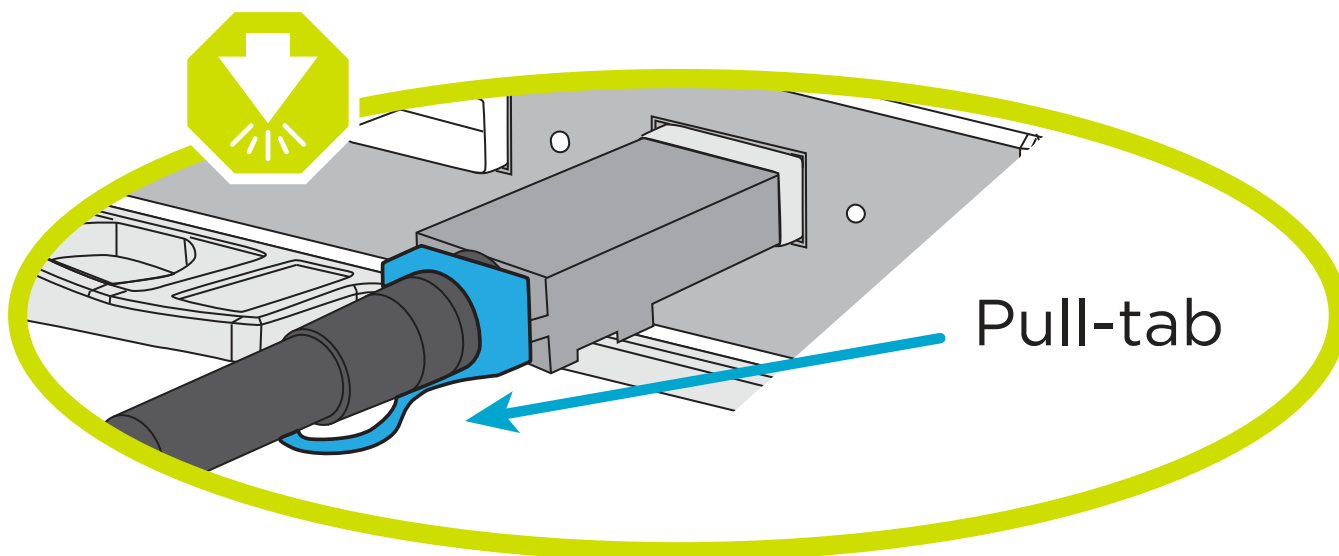
下表列出了双节点无交换机集群和有交换机集群的缆线类型以及插图中的呼出编号和缆线颜色。

布线	连接类型
	集群互连

布线	连接类型
2	管理网络交换机
3	主机网络交换机

开始之前

- 有关将存储系统连接到交换机的信息、请与网络管理员联系。
- 检查图示箭头、了解电缆连接器的推拉卡舌方向是否正确。
 - 插入连接器时、您应感觉到它卡入到位；如果您没有感觉到它卡入到位、请将其卸下、将电缆头翻转并重试。
 - 如果要连接到光纤交换机，请先将 SFP 插入控制器端口，然后再使用缆线连接到该端口。



选项 1：为双节点无交换机集群布线

为双节点无交换机集群的网络连接和集群互连端口布线。

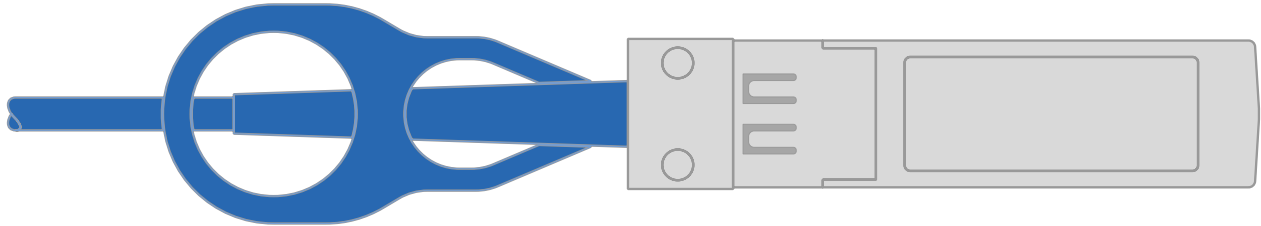
关于此任务

使用动画或分步说明完成控制器和交换机之间的布线。

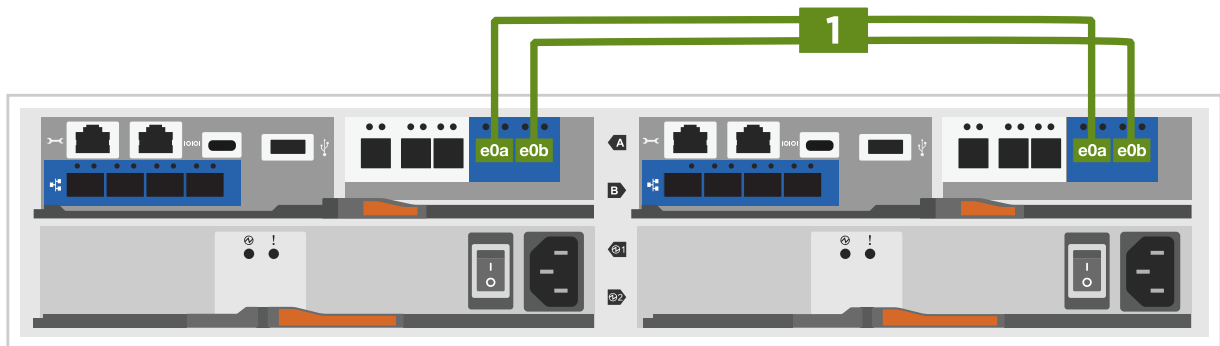
动画—为双节点无交换机集群布线

步骤

1. 使用集群互连缆线将集群互连端口e0a连接到e0a、并将e0b连接到e0b：



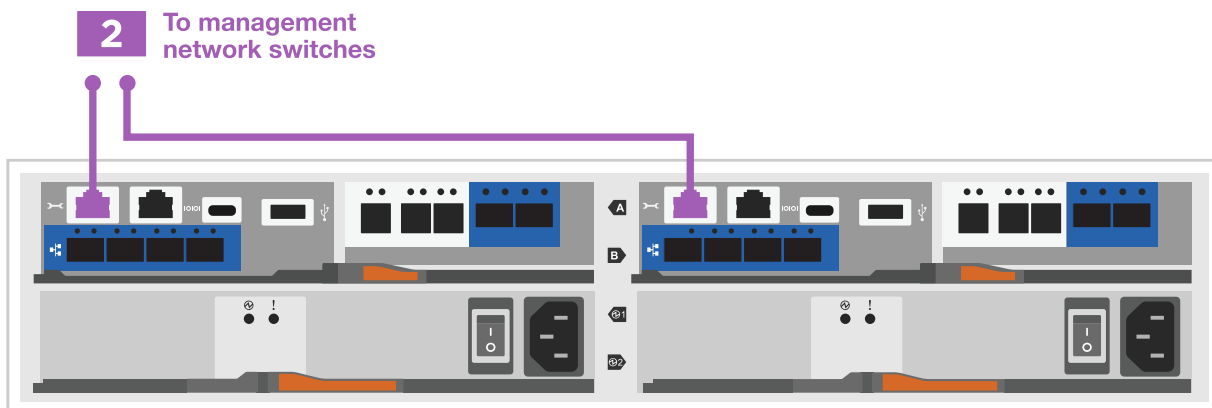
集群互连缆线



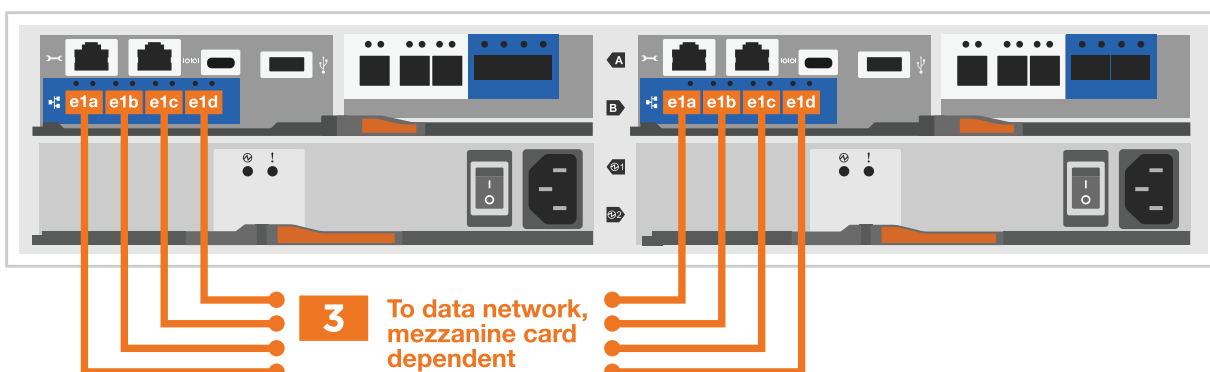
2. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：



RJ45电缆

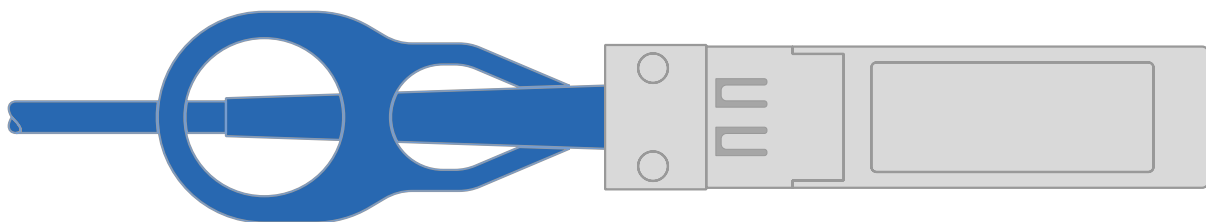


3. 使用缆线将夹层卡端口连接到主机网络。



a. 如果您使用的是4端口以太网数据网络、请使用缆线将端口e1a到e1d连接到以太网数据网络。

- 4端口、1025 Gb以太网、SFP28



- 4端口、10GBase-T、RJ45



b. 如果您使用的是4端口光纤通道数据网络、请使用缆线将端口1a到1d连接到FC网络。

- 4端口、32 Gb光纤通道、SFP+(仅限目标)



- 4端口、32 Gb光纤通道、SFP+(启动程序/目标)



- c. 如果您有2+2卡(2个端口具有以太网连接、2个端口具有光纤通道连接)、请使用缆线将端口e1a和e1b连接到FC数据网络、并将端口e1c和e1d连接到以太网数据网络。

- 2端口、10/C5Gb以太网(SFP28)+ 2端口32 Gb FC (SFP+)



请勿插入电源线。

选项 2：为有交换机的集群布线

为有交换机集群的网络连接和集群互连端口布线。

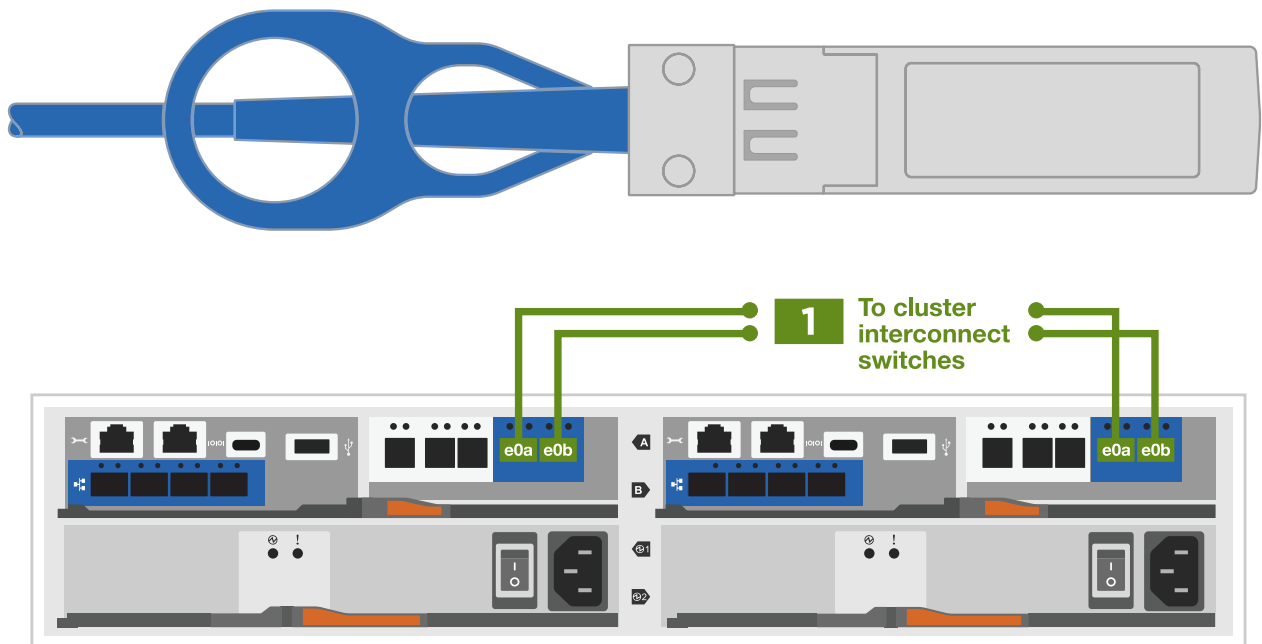
关于此任务

使用动画或分步说明完成控制器和交换机之间的布线。

[动画—切换集群布线](#)

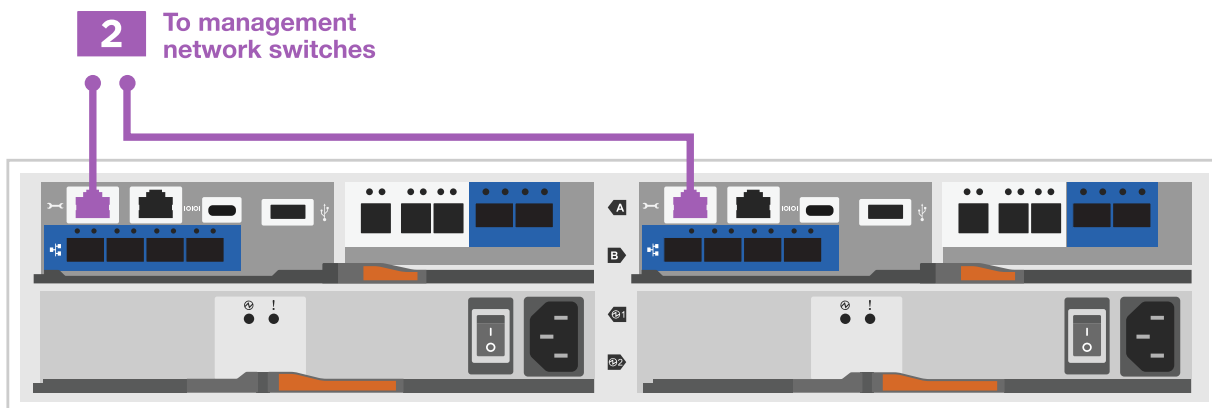
步骤

1. 使用集群互连缆线将集群互连端口e0a连接到e0a、并将e0b连接到e0b：

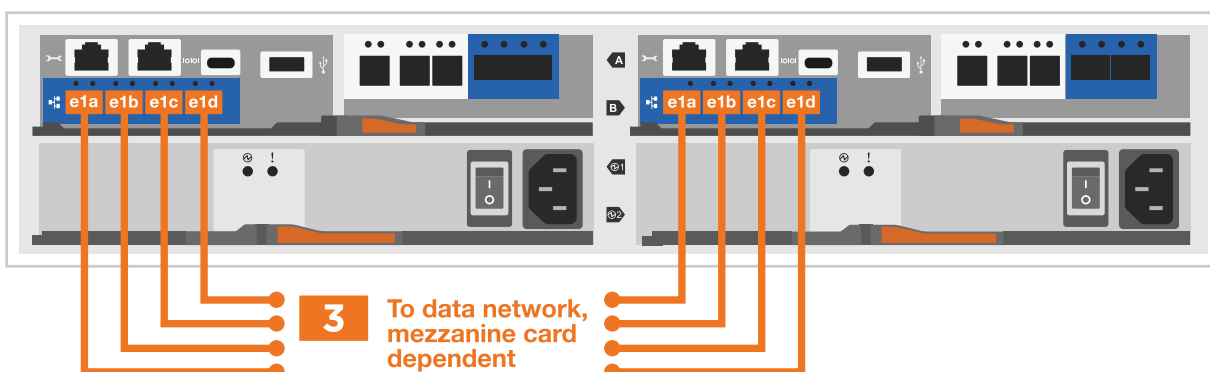


2. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：



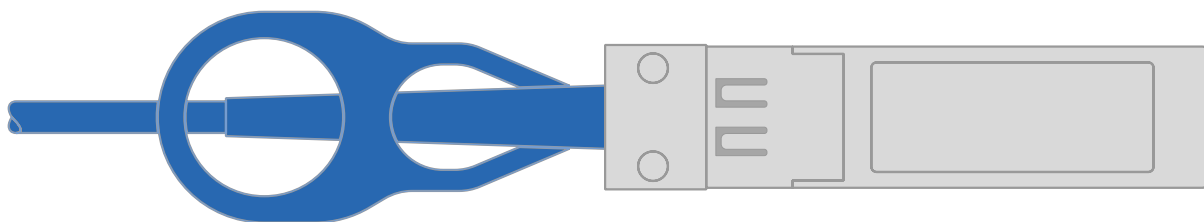


3. 使用缆线将夹层卡端口连接到主机网络。



a. 如果您使用的是4端口以太网数据网络、请使用缆线将端口e1a到e1d连接到以太网数据网络。

- 4端口、1025 Gb以太网、SFP28



- 4端口、10GBase-T、RJ45



b. 如果您使用的是4端口光纤通道数据网络、请使用缆线将端口1a到1d连接到FC网络。

- 4端口、32 Gb光纤通道、SFP+(仅限目标)



- 4端口、32 Gb光纤通道、SFP+(启动程序/目标)



c. 如果您有2+2卡(2个端口具有以太网连接、2个端口具有光纤通道连接)、请使用缆线将端口e1a和e1b连接到FC数据网络、并将端口e1c和e1d连接到以太网数据网络。

- 2端口、10/C5Gb以太网(SFP28)+ 2端口32 Gb FC (SFP+)



请勿插入电源线。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

使用缆线将控制器连接到外部存储。

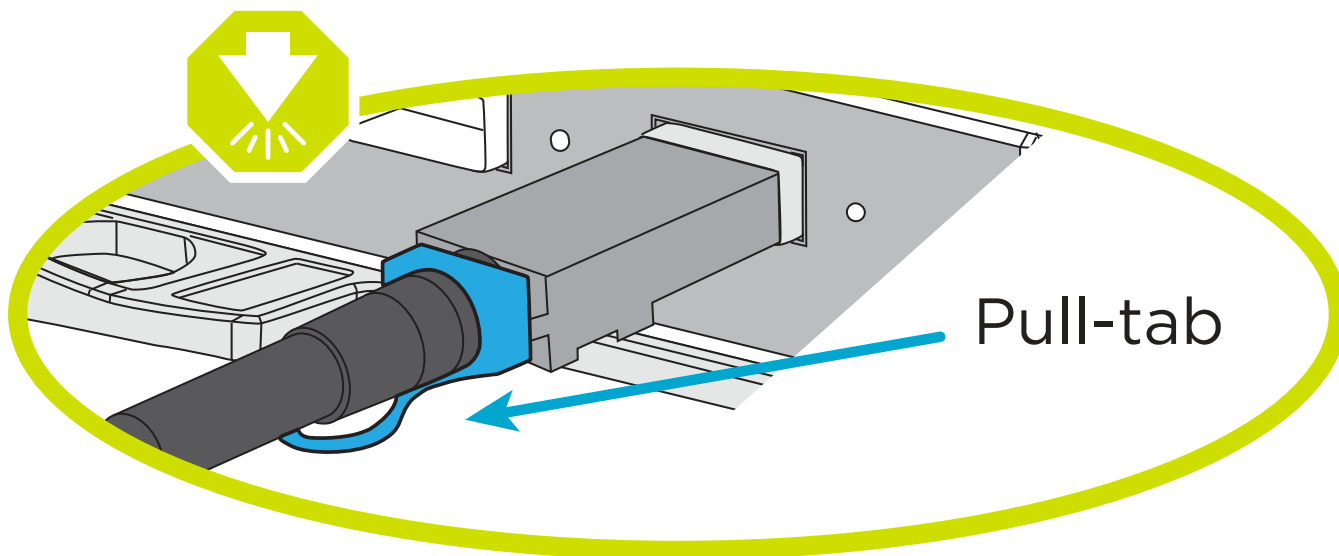
下表列出了将驱动器架连接到存储系统时插图中的缆线类型以及呼出编号和缆线颜色。



The example uses DS224C. Cabling is similar with other supported drive shelves. 请参见 ["为新系统安装安装磁盘架并为其布线—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架"](#) 有关详细信息 ...

布线	连接类型
	磁盘架到磁盘架布线
	控制器A连接到驱动器架
	控制器B连接到驱动器架

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



关于此任务

使用动画或分步说明完成控制器和驱动器架之间的布线。



请勿在FAS2800上使用端口0b2。ONTAP不使用此SAS端口、并且此端口始终处于禁用状态。请参见 ["在新存储系统中安装磁盘架"](#) 有关详细信息 ...

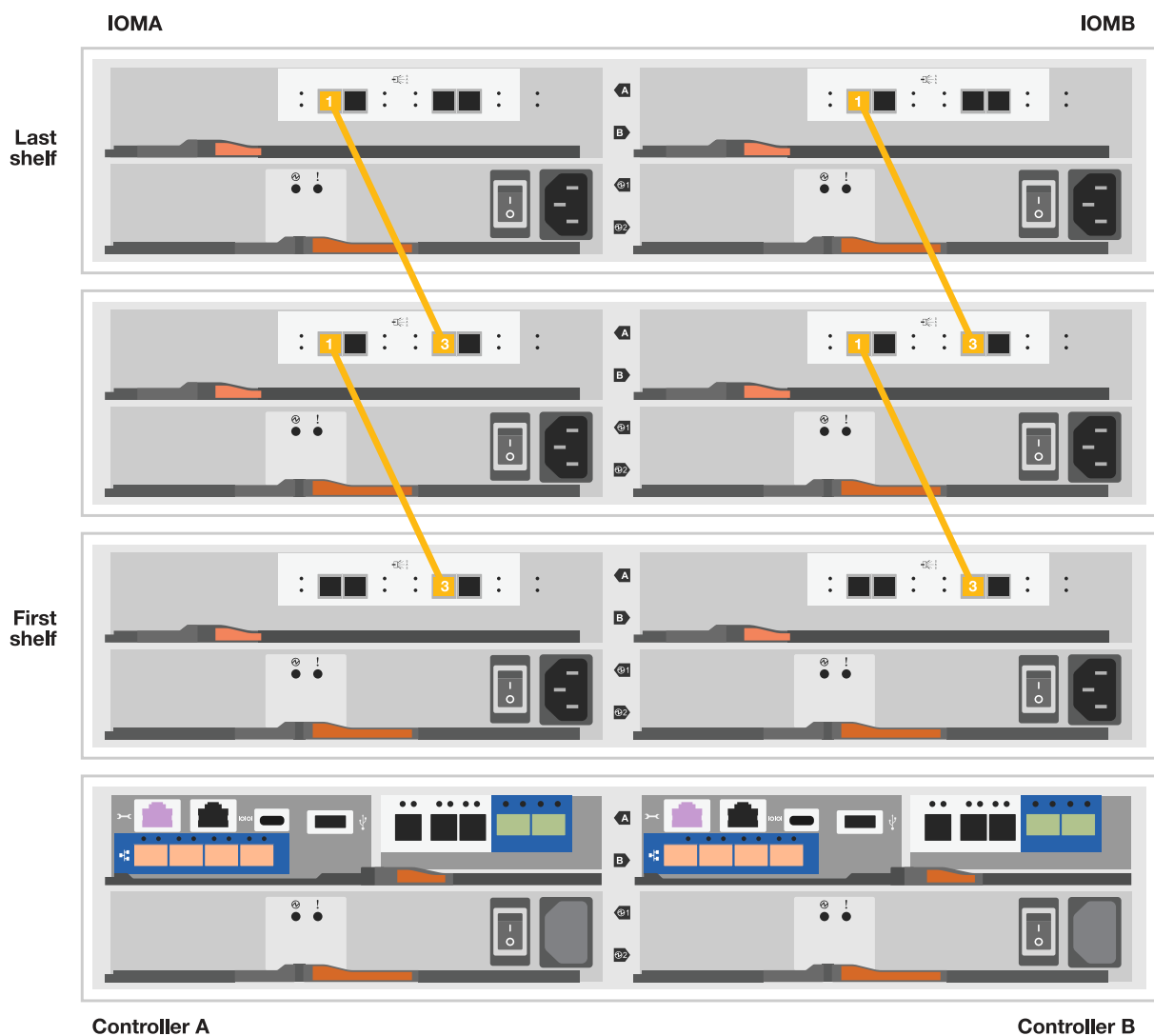
动画-驱动器架布线

步骤

1. 为磁盘架到磁盘架端口布线。
 - a. IOM A上的端口1到直接下方磁盘架上IOM A上的端口3。
 - b. IOM B上的端口1到直接下方磁盘架上IOM B上的端口3。



迷你SAS HD到迷你SAS HD电缆

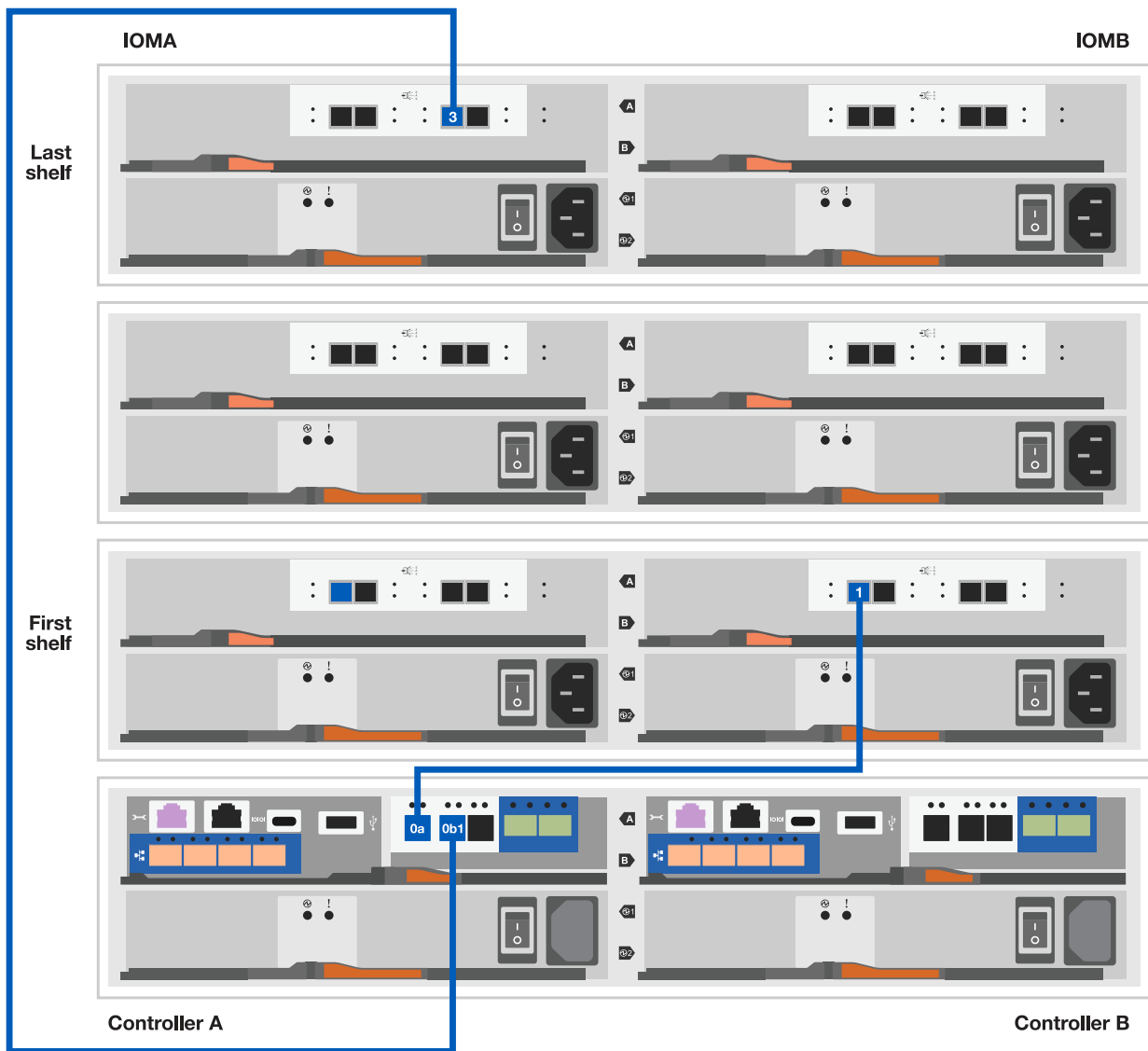


2. 使用缆线将控制器A连接到驱动器架。

- 控制器A端口0a到堆栈中第一个驱动器架上的IOM B端口1。
- 控制器A端口0b1到堆栈中最后一个驱动器架上的IOM A端口3。



迷你SAS HD到迷你SAS HD电缆

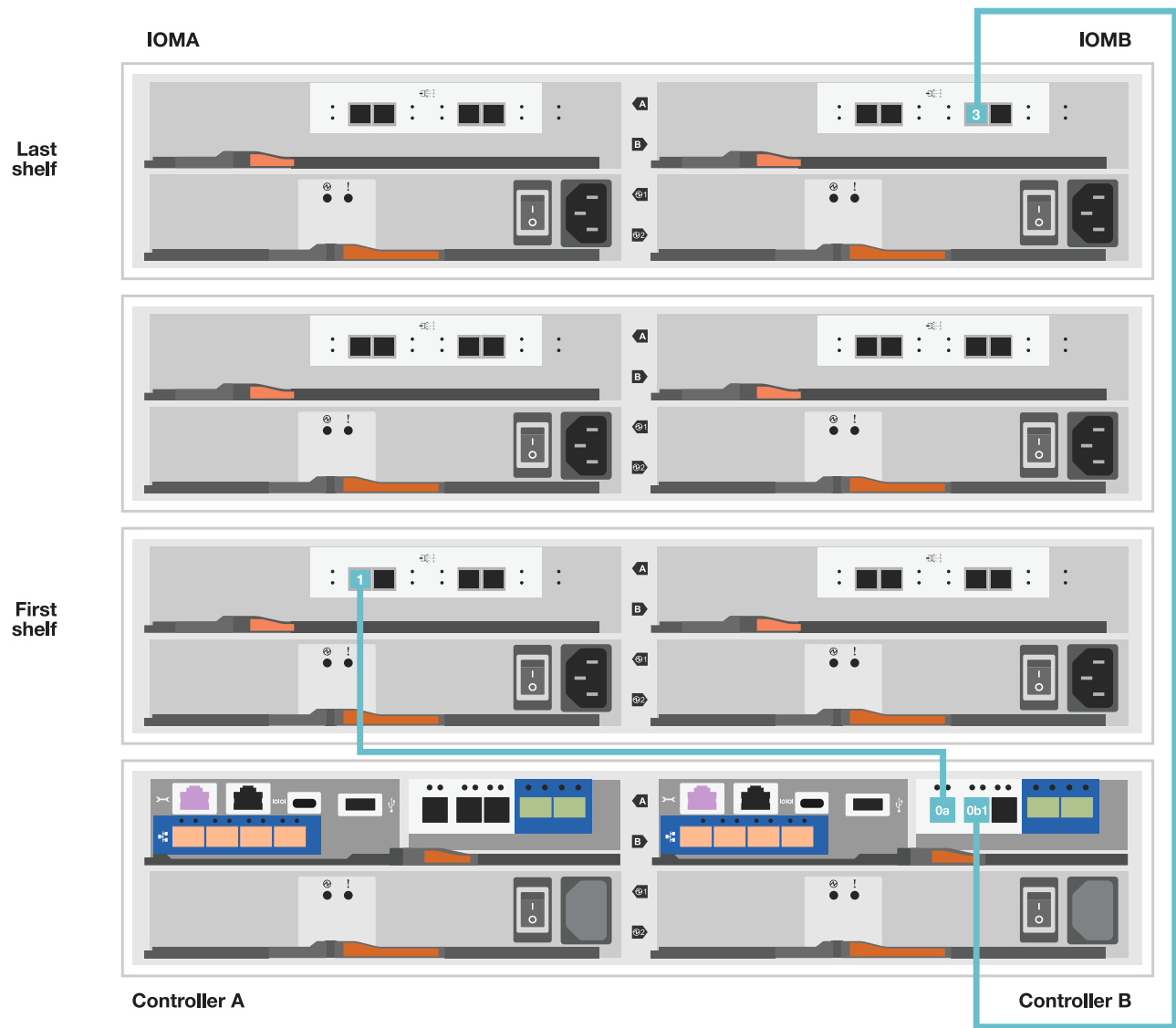


3. 将控制器B连接到驱动器架。

- 控制器B端口0a到堆栈中第一个驱动器架上的IOM A端口1。
- 控制器B端口0b1到堆栈中最后一个驱动器架上的IOM B端口3。



迷你SAS HD到迷你SAS HD电缆



第5步：完成存储系统设置和配置

使用选项1：(如果启用了网络发现)或选项2：(如果未启用网络发现)完成存储系统设置和配置。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您的笔记本电脑上启用了网络发现、请使用自动集群发现完成存储系统设置和配置。

步骤

1. 使用以下动画打开磁盘架电源并设置磁盘架ID。

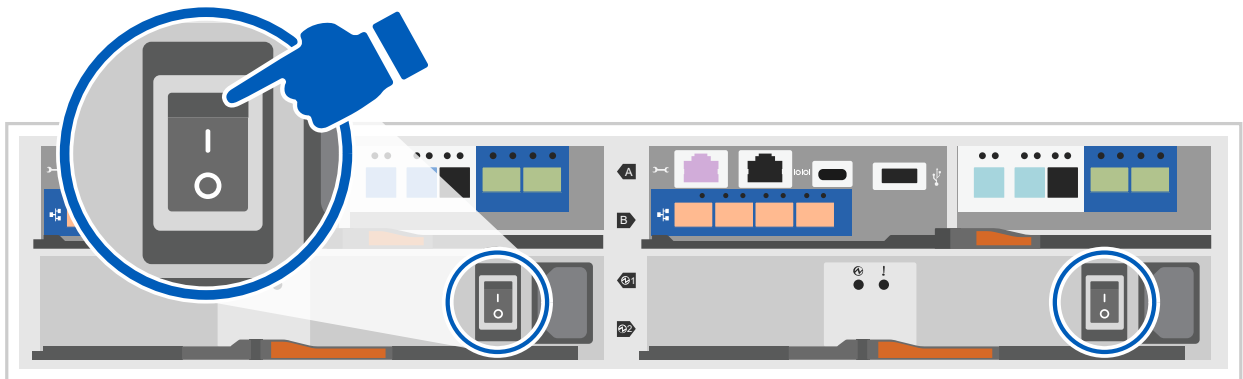
动画—设置驱动器架ID

2. Power on the controllers

- a. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
- b. 打开两个节点的电源开关。



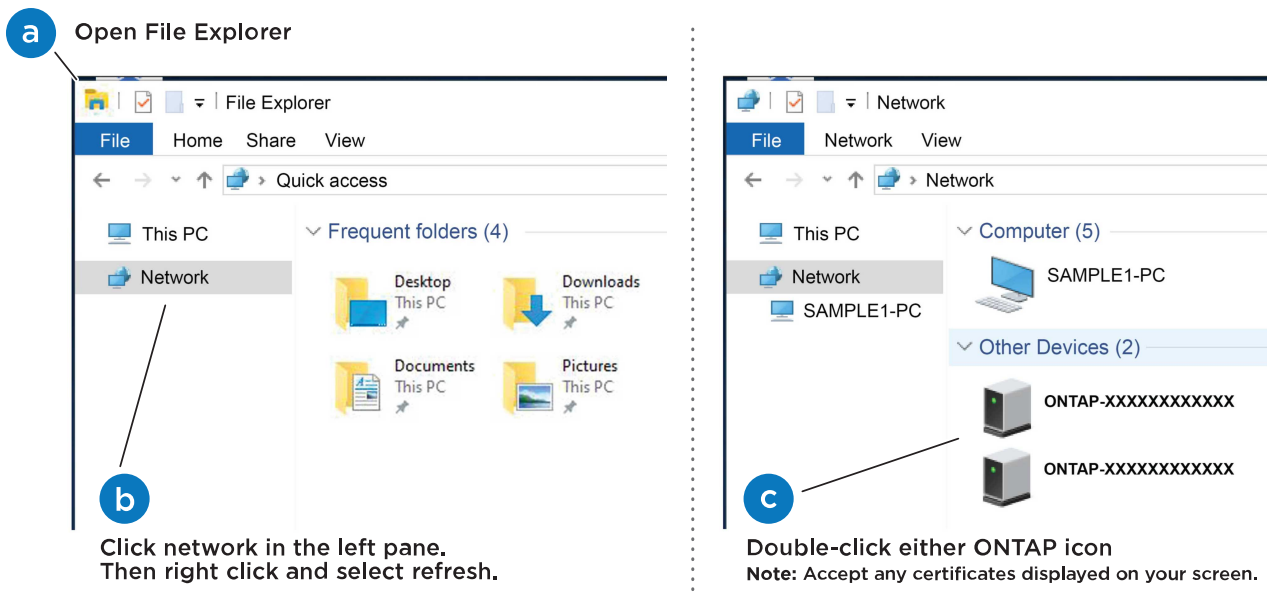
初始启动可能需要长达八分钟的时间。



3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 将笔记本电脑连接到管理交换机。
5. 使用图形或步骤发现要配置的存储系统节点：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



此目标节点的存储系统序列号为7本。

此时将打开 System Manager。

6. 使用System Manager引导式设置使用您在中收集的数据配置存储系统 [第 1 步：准备安装](#)。
7. 创建帐户或登录到您的帐户。
 - a. 单击 "mysupport.netapp.com"
 - b. 如果需要创建帐户或登录帐户、请单击 [_Create Account_](#)。
8. 下载并安装 "[Active IQ Config Advisor](#)"
 - a. 运行Active IQ Config Advisor以验证存储系统的运行状况。
9. 在注册您的系统 <https://mysupport.netapp.com/site/systems/register>。
10. After you have completed the initial configuration, go to the "[NetApp ONTAP资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您的笔记本电脑未启用网络发现、请手动完成配置和设置。

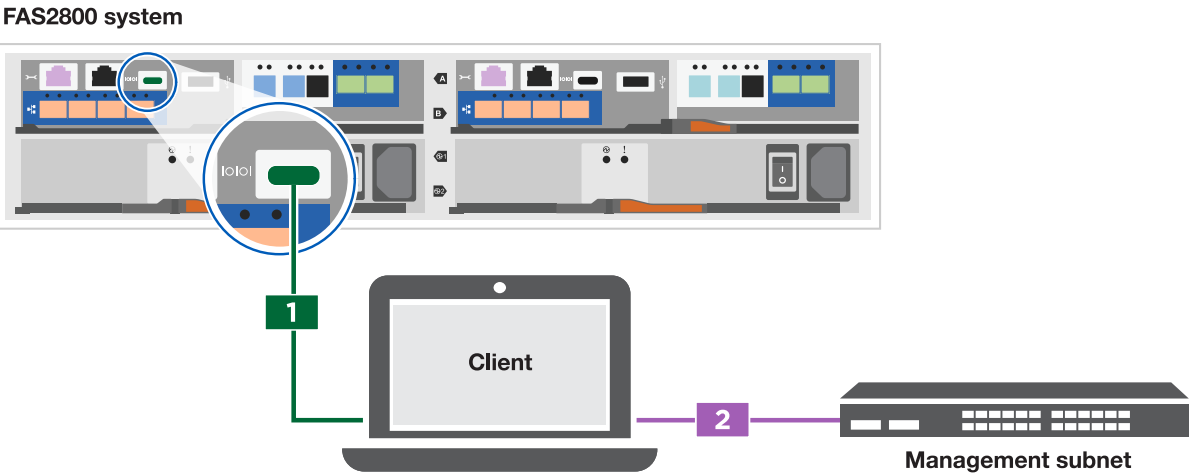
步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台、使用存储系统附带的控制台缆线连接控制器上的控制台端口、然后cConnect将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。

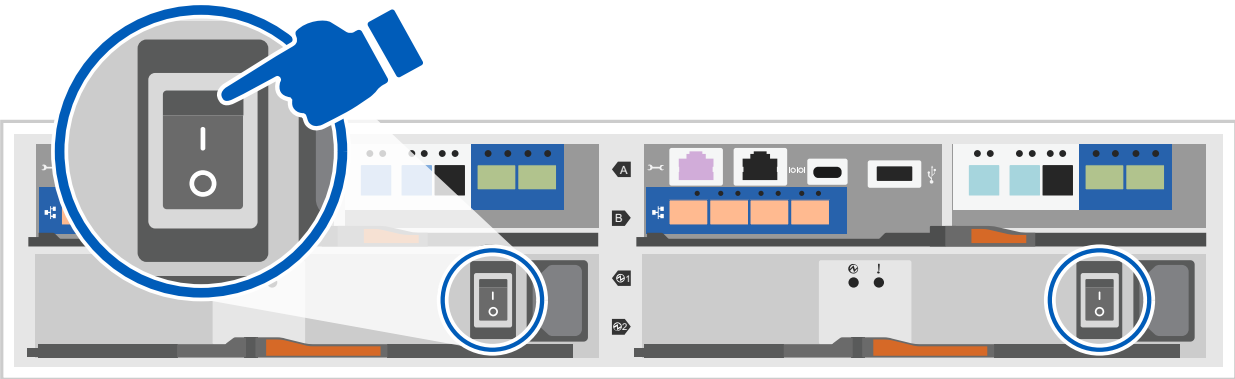


- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID


3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
4. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div>  <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

6. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

- b. 使用您在中收集的数据配置存储系统 [第 1 步：准备安装...](#)

7. 创建帐户或登录到您的帐户。

- a. 单击 "mysupport.netapp.com"
- b. 如果需要创建帐户或登录帐户、请单击 [_Create Account_](#)。

8. 下载并安装 "[Active IQ Config Advisor](#)"

- a. 运行 Active IQ Config Advisor 以验证存储系统的运行状况。

9. 在注册您的系统 <https://mysupport.netapp.com/site/systems/register>。

10. After you have completed the initial configuration, go to the "[NetApp ONTAP资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护 FAS2800 硬件

对于 FAS2800 存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条 AutoSupport (ASUP) 消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVMEM 电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

夹层卡

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述—FAS2800

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_xxx.tgz 文件。

您还必须将 image_xxx.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须检查受损控制器的状态，禁用自动交还并检查正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示<Ino-DARE>或<1ONo-DARE>、则系统不支持NVE、请继续执行 ["Shut down the impaired controller"](#)。
- 如果<Ino-DARE>未显示在命令输出中、并且系统运行的是ONTAP 9.6或更高版本、请继续下一节。在 [运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 从运行状况良好的控制器禁用自动交还：

`storage故障转移修改-node local -auto-G给予 恢复false``
或

`storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 `yes` 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

g. 返回到管理模式: `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`, 而 `restored` 列显示 `yes`, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`, 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容:
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： security key-manager on板 载 show-backup
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： set -priv admin
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器**FAS2800**

关闭或接管受损控制器。

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

- 1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： storage failover takeover -ofnode impaired_node_name 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

- 2. 在 LOADER 提示符处，输入 printenv 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

更换启动介质- **FAS2800**

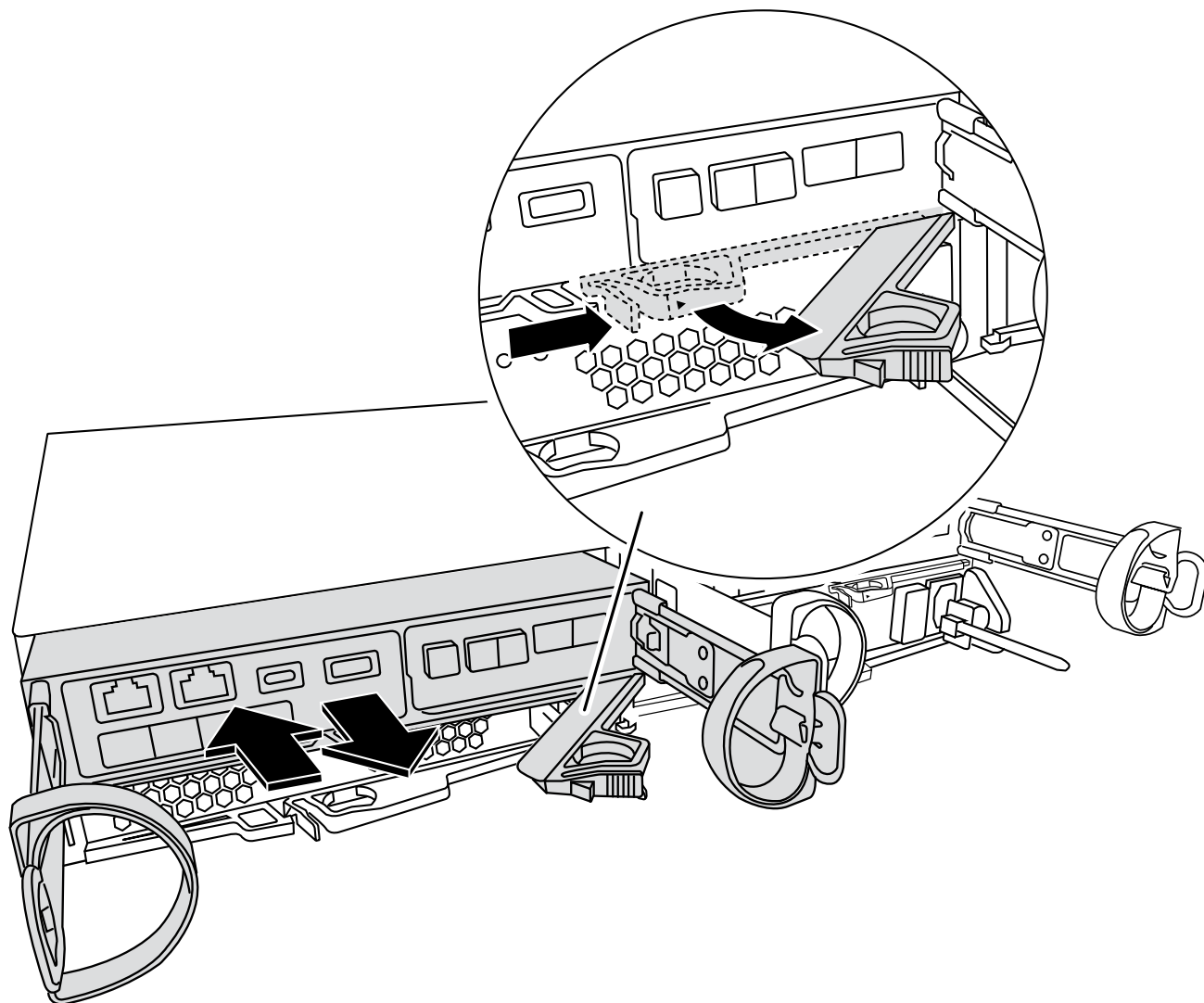
要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

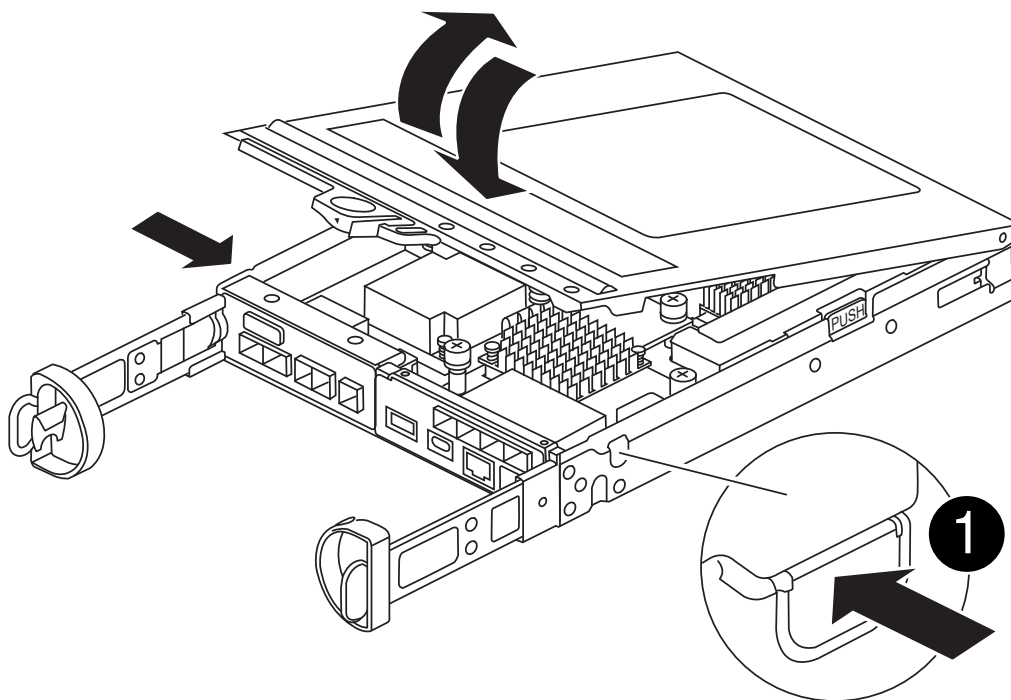
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。
3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
5. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



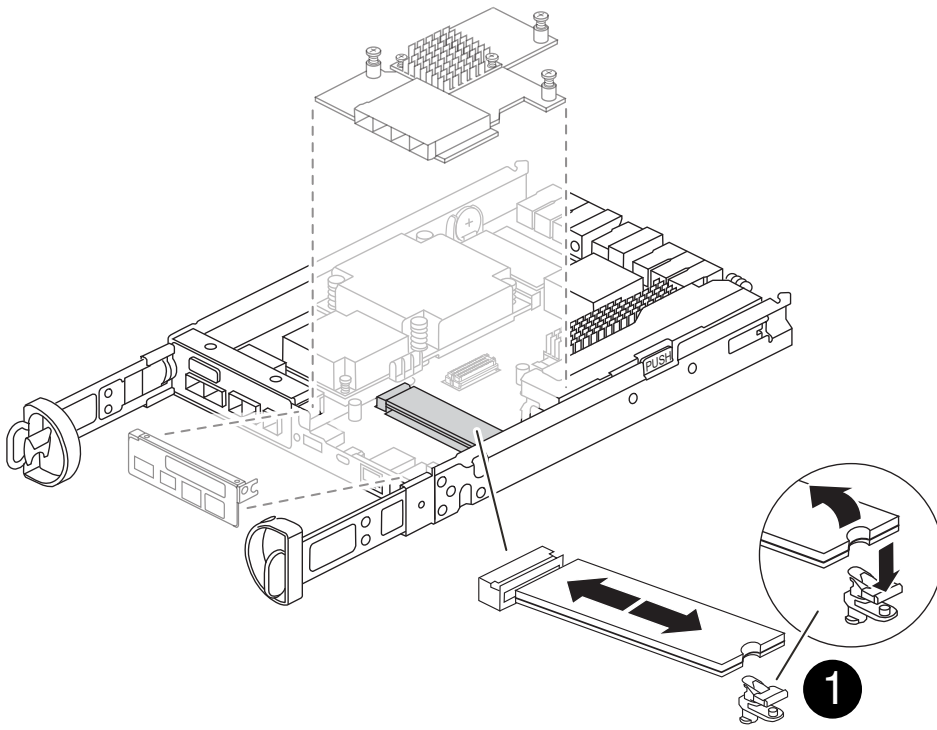
1

控制器模块护盖释放按钮

第 2 步：更换启动介质

找到位于夹层卡下方的控制器模块中的启动介质、然后按照说明进行更换。

[动画-更换启动介质](#)



启动介质锁定卡舌

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 按照下图或控制器模块上的FRU示意图卸下夹层卡：
 - a. 通过将夹层卡挡板从控制器模块中直接滑出来卸下夹层卡挡板。
 - b. 拧松夹层卡上的翼形螺钉。

您可以用手指或螺丝刀拧松翼形螺钉。如果您用手指、则可能需要向上旋转NV电池、以便在其旁边的指旋螺钉上购买更好的手指。
 - c. 垂直向上提起夹层卡。
3. 更换启动介质：
 - a. 按下启动介质外壳上的蓝色按钮、将启动介质从其外壳中释放出来、向上旋转启动介质、然后轻轻地将其从启动介质插槽中竖直拉出。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

- b. Align the edges of the replacement boot media with the boot media socket, and then gently push it into the socket.

检查启动介质以确保其完全正确地固定在插槽中、如有必要、请取出启动介质并将其重新插入插槽。

- c. 按下蓝色锁定按钮、向下旋转启动介质、然后释放锁定按钮以将启动介质锁定到位。

4. 重新安装夹层卡：

- a. 将主板上的插槽与夹层卡上的插槽对齐、然后将卡轻轻地插入插槽中。
- b. 拧紧夹层卡上的三个翼形螺钉。
- c. 重新安装夹层挡板。

5. 重新安装控制器模块护盖并将其锁定到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

使用已安装系统映像的USB闪存驱动器将系统映像安装在替代启动介质上。在此操作步骤期间、您必须还原var文件系统。

开始之前

- 您必须具有一个格式化为MBR/FAT32且容量至少为4 GB的USB闪存驱动器。
- 您必须具有网络连接。

步骤

1. 将适当的ONTAP映像版本下载到已格式化的USB闪存驱动器：

- a. 使用 ... ["如何确定正在运行的ONTAP版本是否支持NetApp卷加密\(NVE\)"](#) 以确定当前是否支持卷加密。
 - 如果集群支持NVE、请使用NetApp卷加密下载映像。
 - 如果集群不支持NVE、请下载不带NetApp卷加密的映像。
请参见 ["我应该下载哪个ONTAP映像？是否使用卷加密？"](#) 有关详细信息：

2. 解压缩下载的映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
- EFI
 - i. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- ii. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。

3. 安装控制器模块：

- a. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- b. 重新对控制器模块进行配置。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

4. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

5. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

6. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

7. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

8. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像—FAS2800

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 恢复var文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的节点设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code>d. 将节点恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您确认还原备份是否成功时，按 <code>y</code>。f. 按 <code>y</code> 提示还原配置副本时。g. 在系统提示重新启动节点时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 将控制器显示 `LOADER` 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name____changed-value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。

如果您看到 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


- 将控制台缆线连接到配对控制器。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
- 在集群提示符处、使用检查逻辑接口 `net int show -is-home false` 命令：

如果任何接口列为"false"、请使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver vservice_name -lif lif_name` 命令：

- 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 如果不使用存储加密、请还原自动交还和AutoSupport：
 - 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
 - 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

根据需要还原OKM、NSE和NVE—FAS2800

选中环境变量后、您必须使用在此操作步骤开头捕获的设置完成特定于启用了板载密钥管理器(OKM)、NetApp存储加密(NSE)或NetApp卷加密(NVE)的系统的步骤。


 如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE ，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

步骤

- 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7 。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。

- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - FAS2800**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- FAS2800

如果系统注册了一条 AutoSupport （ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

" [《ONTAP 9 系统管理参考》](#) "

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：

- a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node name localhost -device-id device_number`



运行 `system controller flash-cache show` 命令。

- b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`

The output should display the caching module status as erased.

2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
4. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	接管或暂停受损的控制器： <ul style="list-style-type: none">• 对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code>，然后回答 <code>y</code>。• 对于独立系统：<code>ssystem node halt <i>impaired_node_name</i></code>

第 2 步：卸下控制器模块

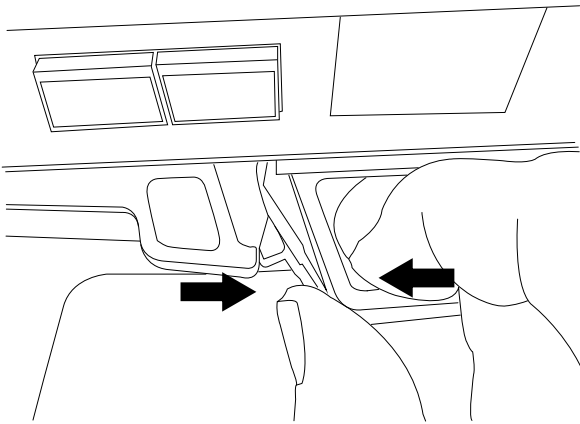
从系统中卸下控制器模块、然后卸下控制器模块的护盖。

步骤

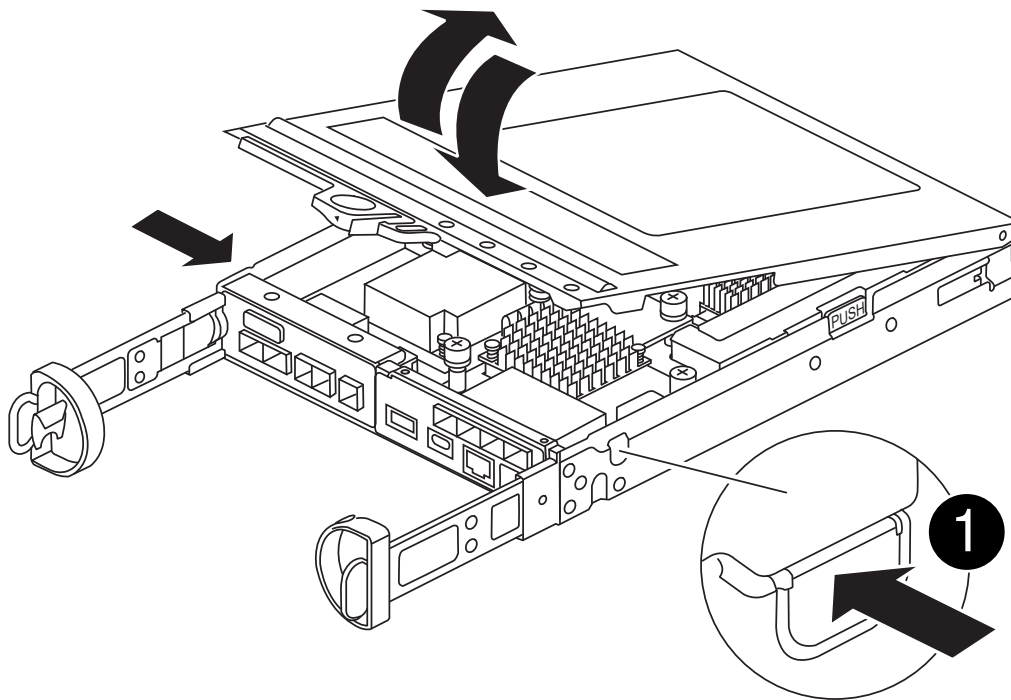
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



1

控制器模块护盖释放按钮

第 3 步：更换缓存模块

找到控制器内的缓存模块、卸下发生故障的缓存模块并将其更换。

动画-更换缓存模块

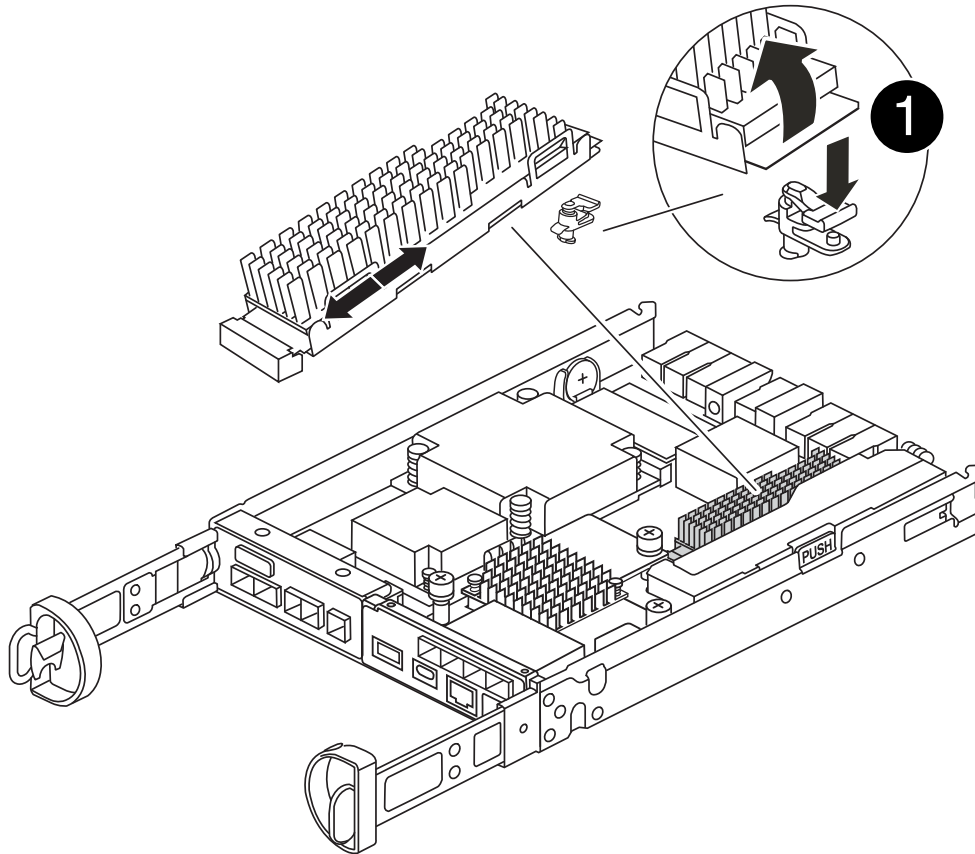
您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到靠近控制器模块背面的故障缓存模块、然后将其卸下。
 - a. 按下蓝色释放按钮、然后向上旋转缓存模块。

b. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。



缓存模块释放按钮

3. 将替代缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐、然后将其轻轻推入插槽。

4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 按下蓝色锁定按钮、向下旋转缓存模块、然后释放锁定按钮以将缓存模块锁定到位。

6. 重新安装控制器模块护盖并将其锁定到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

将控制器模块重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 翻转控制器模块、并将其端部与机箱中的开口对齐。
4. 将控制器模块轻轻推入系统一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

5. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

一旦控制器完全固定在机箱中、控制器就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第5步：还原自动交还和AutoSupport

还原自动交还和AutoSupport (如果已禁用)。

1. 使用还原自动交还 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令：
2. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—FAS2800

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：

```
system node halt -node
* -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings
true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true
```

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入*y* *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*

{y|n}:

8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。

9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。

10. 从每个PSU拔下电源线。

11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件- FAS2800

将电源设备、硬盘驱动器和控制器模块从受损机箱移至更换机箱、然后将受损机箱从设备机架或系统机柜更换为与受损机箱型号相同的更换机箱。

第 1 步：移动电源

在更换机箱时移出电源设备包括关闭受损机箱的电源、断开其连接并将其从受损机箱中卸下、以及在更换机箱上安装和连接该电源设备。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 关闭电源并断开电源线：

a. 关闭电源上的电源开关。

b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。

c. 从电源拔下电源线。

3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

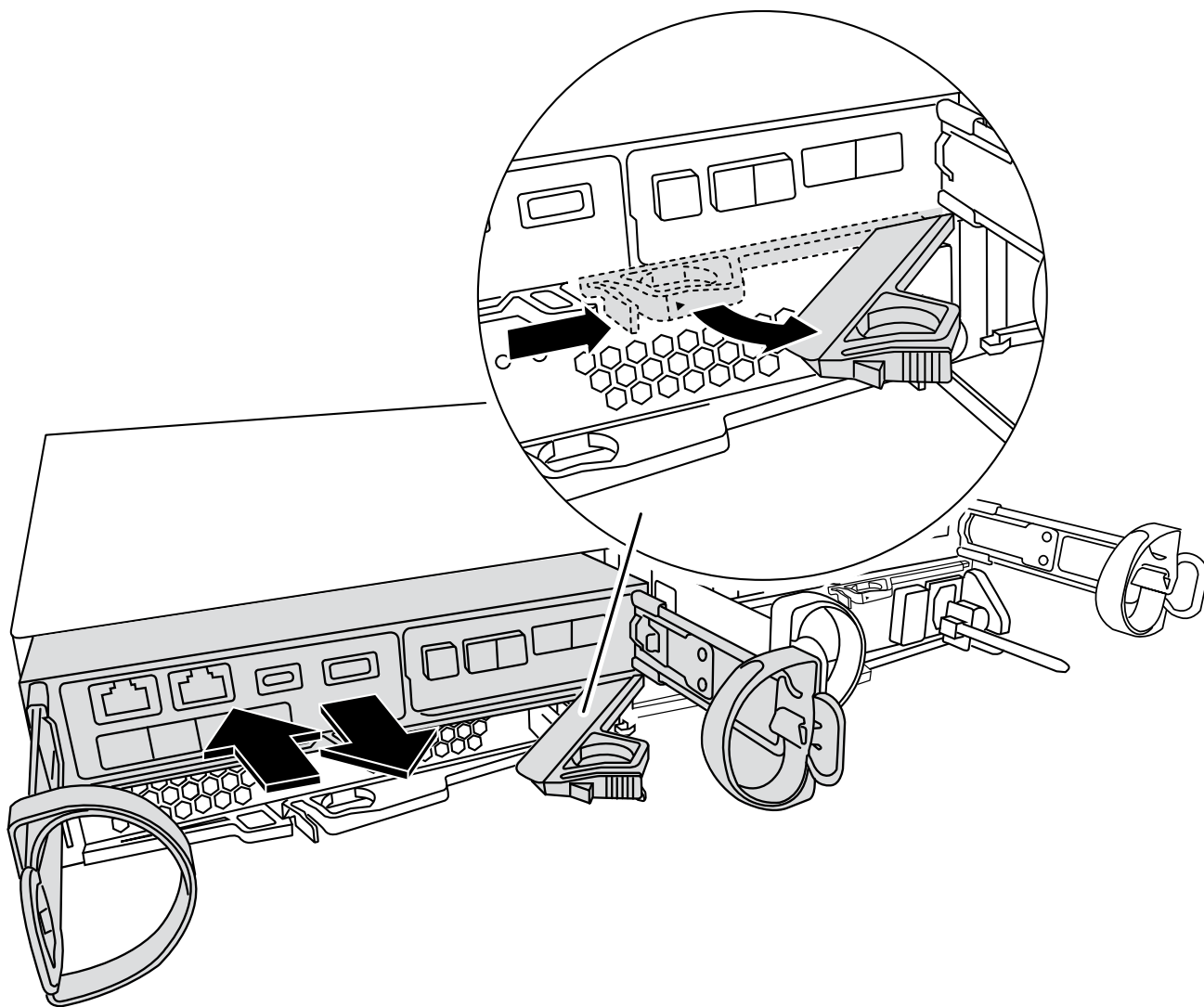
第 2 步：卸下控制器模块

从受损机箱中卸下一个或多个控制器模块。

1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块放在一旁安全的地方。
5. 对机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。

第3步：将驱动器移至更换机箱

将受损机箱中每个驱动器托架开口处的驱动器移至更换机箱中的同一托架开口处。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下LED另一侧的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将受损机箱中的驱动器与更换机箱中的同一托架开口对齐。

4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始旋转至闭合位置。

5. 将驱动器的其余部分用力推入机箱、然后将凸轮把手推入驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱、然后在设备机架或系统机柜中安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。

2. 在两三个人的帮助下、将受损机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架、然后将其放在一旁。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。

4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。

5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。

6. 使用从受损机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。

7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到替代机箱中、将其启动至维护模式。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。

3. 对更换机箱中的第二个控制器重复上述步骤。

4. 完成控制器模块的安装：

a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

- c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 对更换机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。
5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
 6. 将每个控制器启动至维护模式：
 - a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置—FAS2800

验证机箱的HA状态是否已启动系统、然后按照套件附带的RMA说明将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`
所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 根据系统的现有配置设置机箱的HA状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 退出维护模式：`halt`。The `LOADER` prompt appears.
5. 启动控制器模块。

第2步：启动系统

1. 如果尚未将电源线重新插入PSU、请将其插入。
2. 通过将摇杆切换至*on*打开PSU，然后等待控制器完全通电。
3. 开机后、检查机箱和控制器的正面和背面是否有任何故障指示灯。
4. 通过SSH连接到节点的SP或BMC IP地址。此地址与关闭节点时使用的地址相同。
5. 执行中所述的其他运行状况检查 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with_A_script_IN ONTAP"](#)

6. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：



作为最佳实践、您应执行以下操作：

- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#) (Active IQ 将需要一些时间来处理加电后AutoSupport—预期结果会有所延迟)
- 运行 ["Active IQ Config Advisor"](#)
- 使用检查系统运行状况 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—FAS2800

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损控制器"）。
- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover
modify -node local -auto-giveback false
```
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

更换控制器模块硬件- **FAS2800**

通过以下方式更换受损控制器模块硬件：卸下受损控制器、将FRU组件移至更换用的控制器模块、在机箱中安装更换用的控制器模块、然后启动更换用的控制器模块。

[动画-更换控制器模块](#)

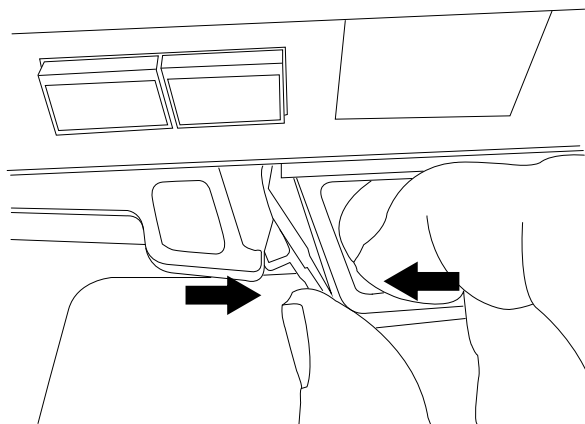
第 1 步：卸下控制器模块

从机箱中卸下受损控制器模块。

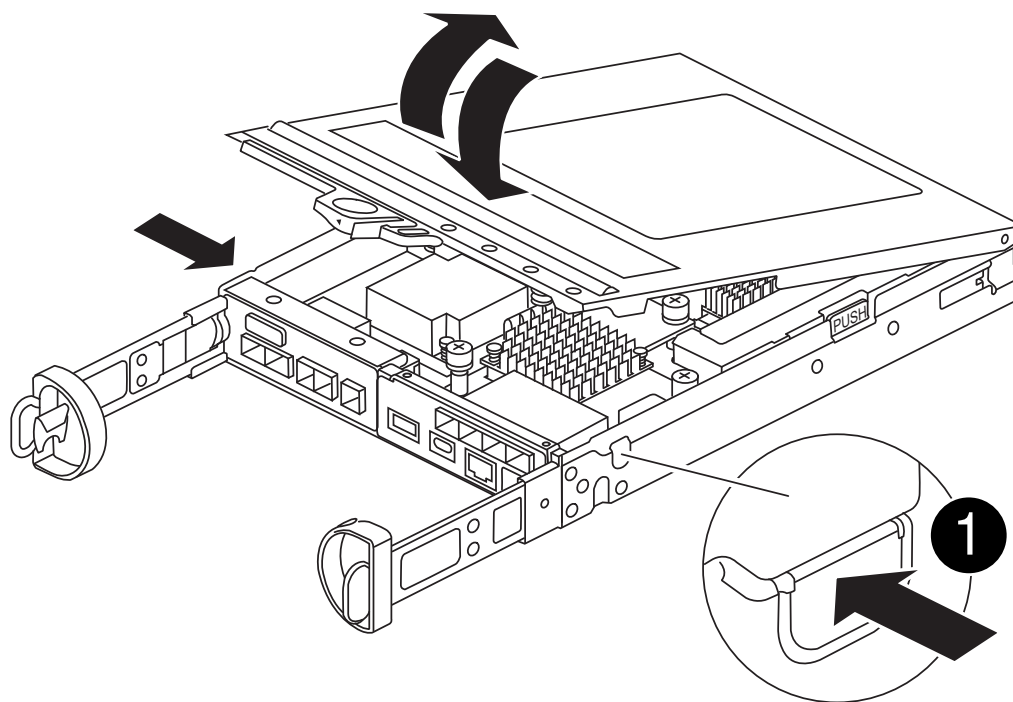
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
4. 如果您在拔下缆线后将SFP模块留在系统中、请将其移至更换用的控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。





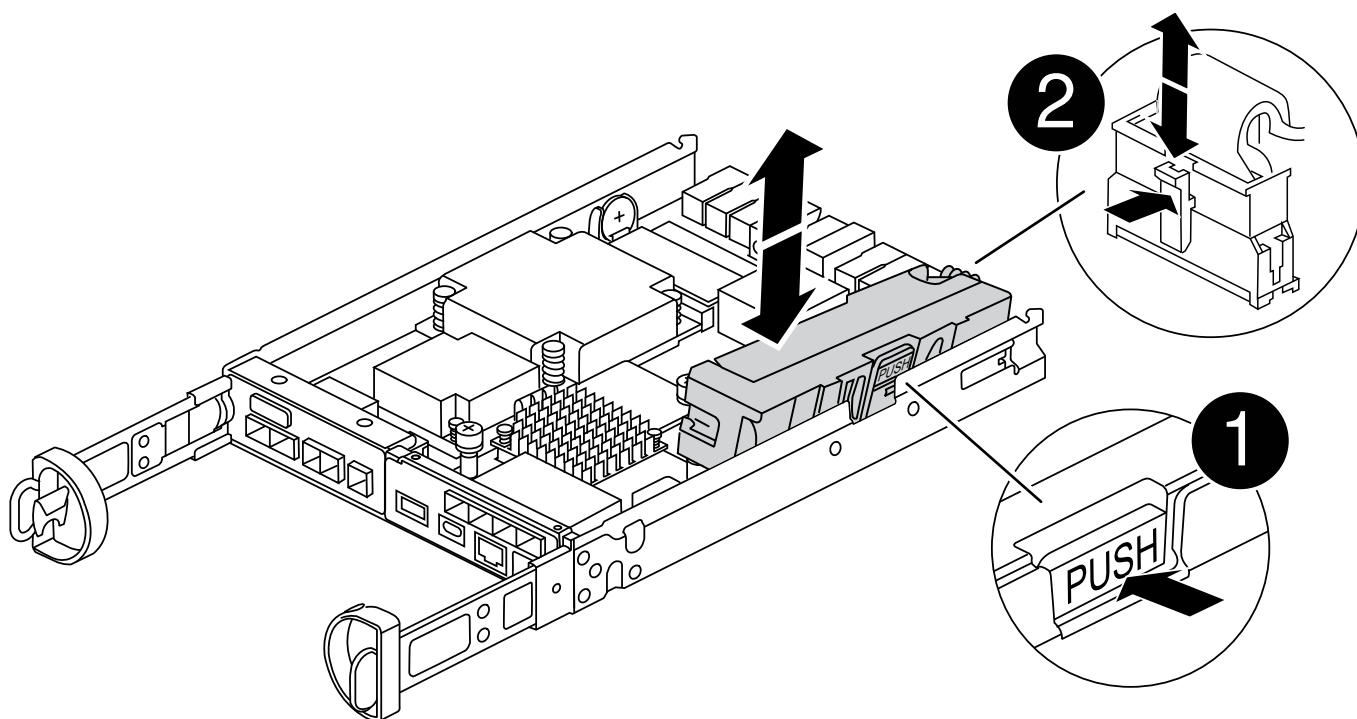
控制器模块护盖释放按钮

第 2 步：移动 NVMEM 电池

从受损控制器模块中取出NVMEM电池、然后将其安装到更换用的控制器模块中。



在指示之前、请勿插入NVMEM电池。



NVMEM电池释放按钮



NVMEM电池插头

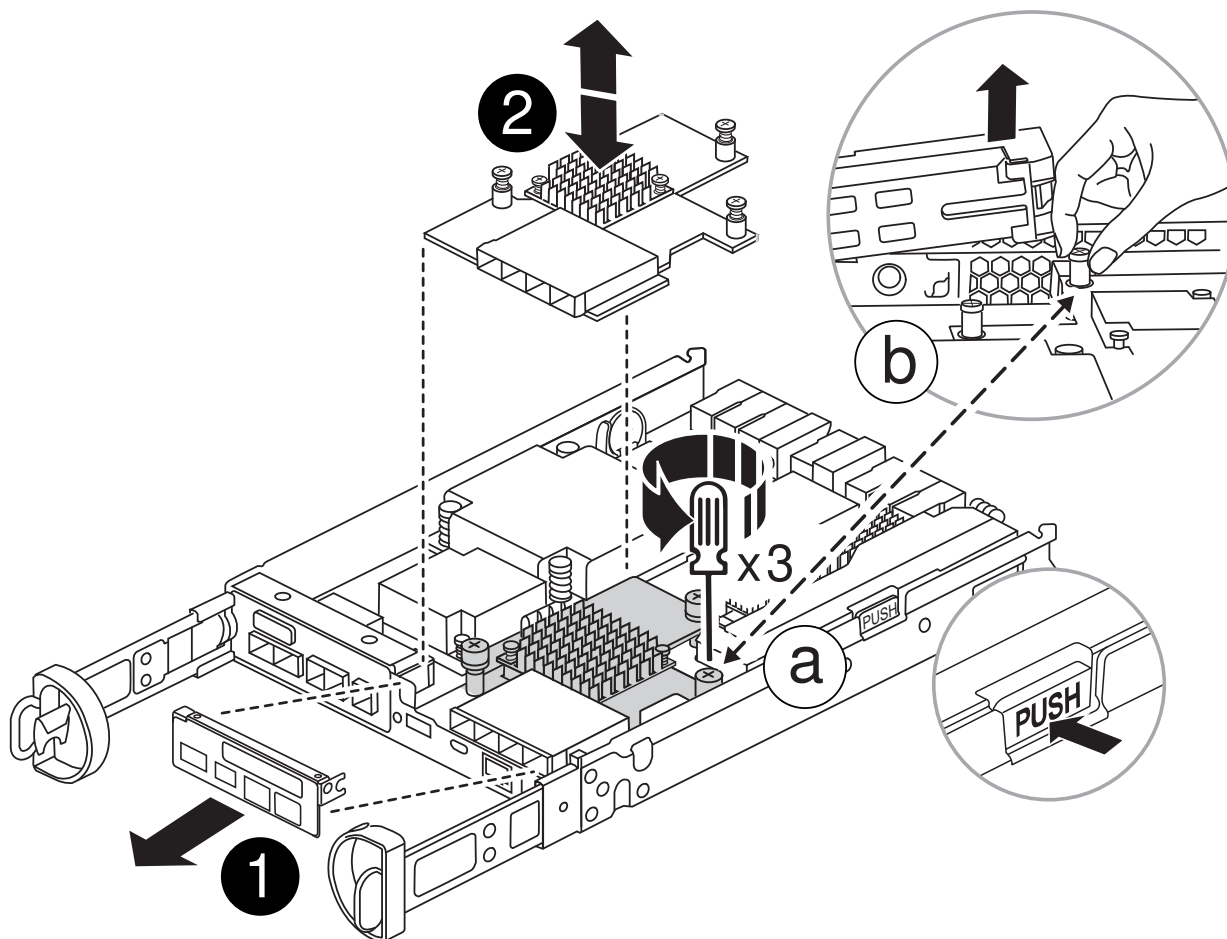
1. 从控制器模块中取出电池：
 - a. 按下控制器模块侧面的蓝色按钮。
 - b. 向上滑动电池、直至其脱离固定支架、然后将电池从控制器模块中提出。
 - c. 通过以下方法拔下电池插头：按压电池插头表面的夹子以从插座中释放电池插头、然后从插座中拔下电池电缆。
2. 将电池移至更换用的控制器模块并进行安装：
 - a. 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。
 - b. 向下滑动电池组、直至电池门锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。



请勿插入电池。将其余组件移至更换用的控制器模块后、将其插入。

步骤3：卸下夹层卡

从受损控制器模块卸下夹层挡板和PCIe夹层卡。



	<p>提升板挡板</p>
	<p>PCIe夹层卡</p>

1. 通过将夹层卡挡板从控制器模块中直接滑出来卸下夹层卡挡板。
2. 拧松夹层卡上的翼形螺钉。



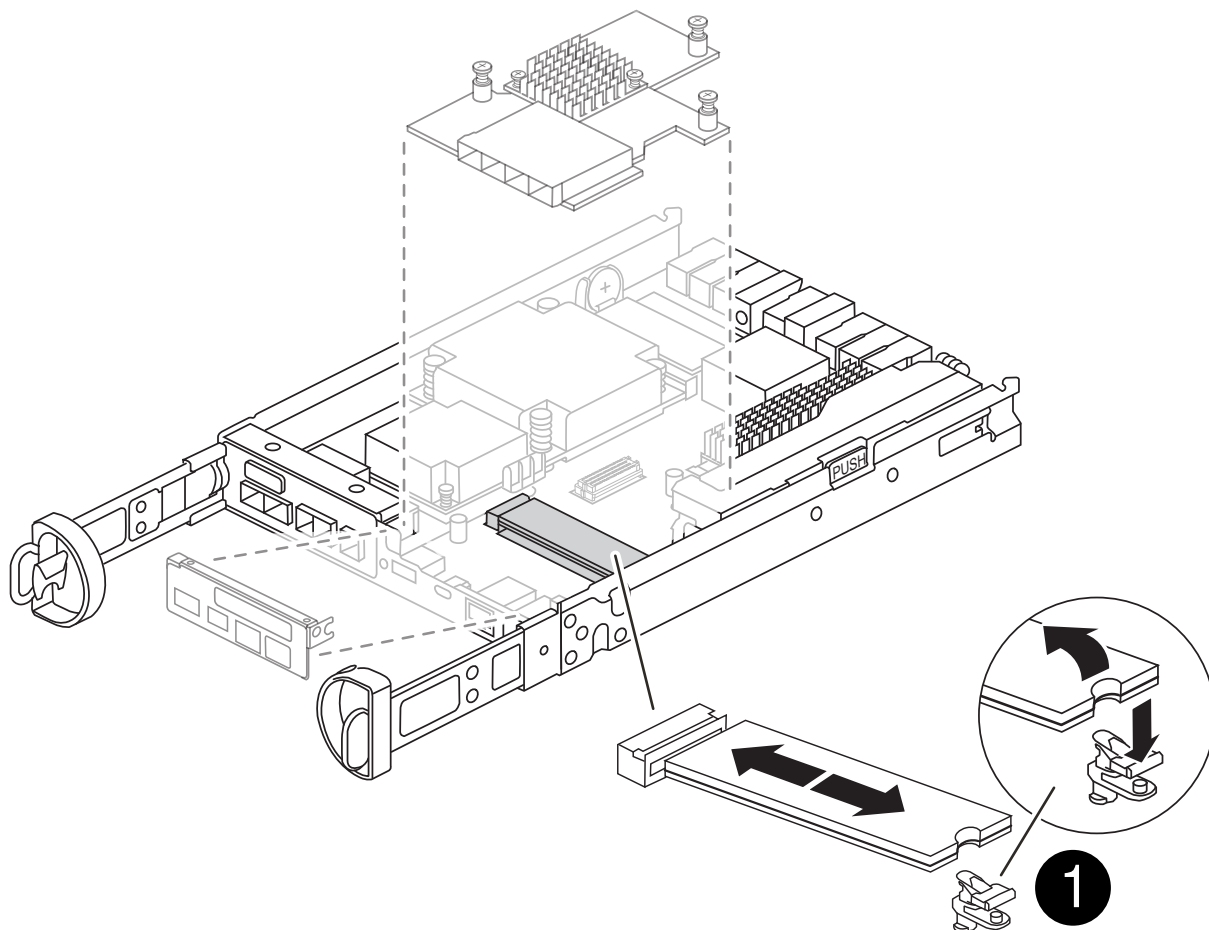
您可以用手指或螺丝刀拧松翼形螺钉。

3. 垂直向上提起夹层卡、将其放在防静电表面上。

第 4 步：移动启动介质

从受损控制器模块中取出启动介质、然后将其安装在更换用的控制器模块中。

1. 卸下夹层卡后、按照下图或控制器模块上的FRU示意图找到启动介质：



启动介质释放按钮

2. 删除启动介质：

- a. 按下启动介质外壳上的蓝色按钮、将启动介质从其外壳中释放出来。

- b. 向上旋转启动介质、然后轻轻地将其从启动介质插槽中竖直拉出。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质安装到更换用的控制器模块：

- a. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
- b. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

- c. 按下行李箱介质壳体上的蓝色锁定按钮、向下旋转行李箱介质、然后释放锁定按钮以将行李箱介质锁定到位。

第5步：在更换用的控制器中安装夹层卡

在更换用的控制器模块中安装夹层卡。

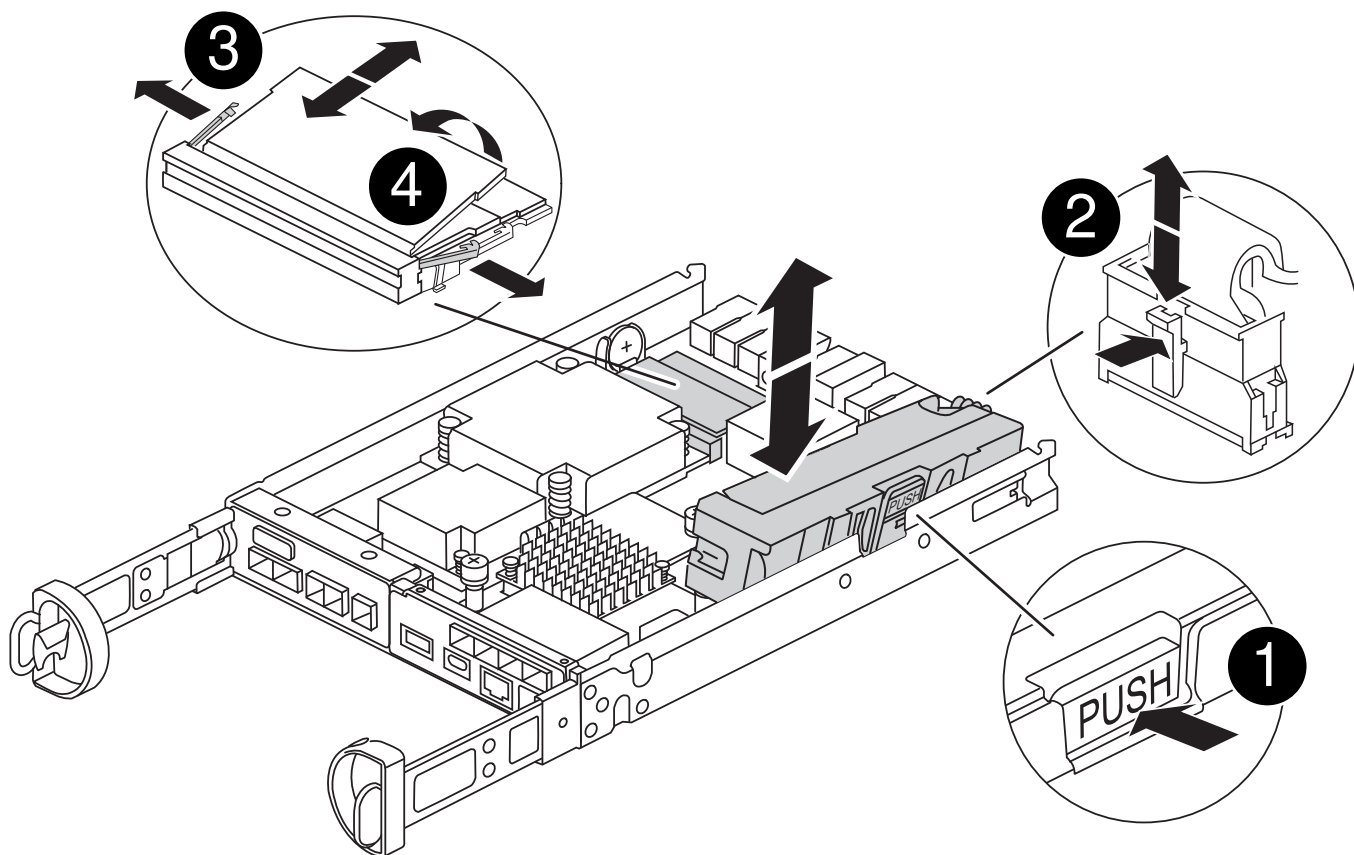
1. 重新安装夹层卡：

- a. 将夹层卡与主板上的插槽对齐。
- b. 轻轻向下推插卡，将插卡插入插槽。
- c. 拧紧夹层卡上的三个翼形螺钉。

2. 重新安装夹层卡挡板。

第 6 步：移动 DIMM

从受损控制器模块中卸下DIMM、然后将其安装到更换用的控制器模块中。



	<p>DIMM锁定门锁</p>
	<p>DIMM</p>

1. 找到控制器模块上的DIMM



记下DIMM在插槽中的位置、以便可以按正确的方向将DIMM插入更换用的控制器模块中的同一位置。

2. 从受损控制器模块中卸下DIMM：

- a. 通过缓慢地拉开DIMM两侧的DIMM弹出卡舌、从插槽中弹出DIMM。

DIMM将向上旋转一点。

- b. 将DIMM旋转到最远位置、然后将DIMM滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 验证NVMEM电池是否未插入更换用的控制器模块。

4. 在替代控制器中将DIMM安装在受损控制器中的相同位置：

- a. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

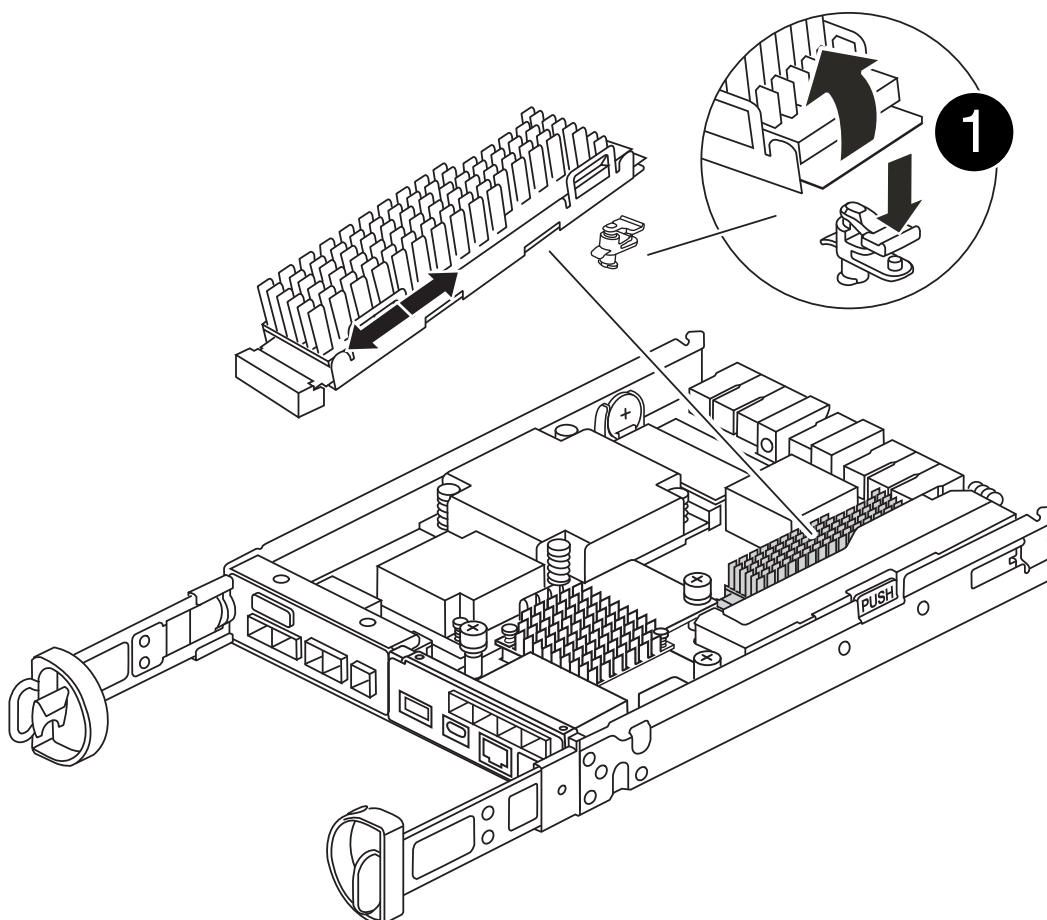


目视检查 DIMM ，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

5. 对另一个DIMM重复上述步骤。

第7步：移动缓存模块

从受损控制器模块中卸下缓存模块将其安装到更换用的控制器模块中。





缓存模块锁定按钮

1. 找到靠近控制器模块背面的缓存模块、然后将其卸下：
 - a. 按下蓝色锁定按钮、然后向上旋转缓存模块。
 - b. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
2. 在替代控制器模块中安装缓存模块：
 - a. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
 - b. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

 - c. 按下蓝色锁定按钮、向下旋转缓存模块、然后释放锁定按钮以将缓存模块锁定到位。
3. 插入NVMEM电池。

确保插头锁定在主板上的电池电源插座中。



如果很难插入电池、请从控制器模块中取出电池、将其插入、然后将电池重新安装到控制器模块中。

4. 重新安装控制器模块外盖。

第8步：安装NV电池

将NV电池安装到更换用的控制器模块中。

1. 将电池插头重新插入控制器模块上的插槽。

确保插头锁定在主板上的电池插槽中。
2. 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。
3. 向下滑动电池组、直至电池门锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。
4. 重新安装控制器模块护盖并将其锁定到位。

第9步：安装控制器

将替代控制器模块安装到系统机箱中并启动ONTAP。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 转动控制器模块。
4. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。



You must look for an Automatic firmware update console message.如果出现更新消息、请勿按 `Ctrl-C` 中断启动过程、直到您看到确认更新已完成的消息。If the firmware update is aborted, the boot process exits to the LOADER prompt.您必须运行 `update_flash` 命令、然后输入 `bye -g` 以重新启动系统。

- 重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：
- A prompt warning of a system ID mismatch and asking to override the system ID.响应 `y` 。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。响应 `y` 。

还原并验证系统配置—FAS2800

完成硬件更换并启动替代控制器后、验证替代控制器的低级系统配置、并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为控制器显示的系统状态与您的系统配置不匹配、请为替代控制器模块设置 HA 状态： `ha-config modify controller HA-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP

- i. 确认设置已更改： `ha-config show`

3. 重新启动控制器模块。



在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

要完成替换操作步骤并将系统还原到完全运行状态，您必须重新配置存储，确认磁盘重新分配，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 "Active IQ Config Advisor"。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `savecore` 命令以完成、然后再发出此返回命令。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果此恢复被否决、请解析否决问题描述。如果否决对于解决不是至关重要的、您可以覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

6. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home	Home ID	Owner ID	DR	Home	ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-		1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
1.0.1	aggr0_1	node1	node1			1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
.										
.										
.										

完整的系统恢复—FAS2800

按照套件附带的RMA说明中的说明、还原NetApp存储加密或卷加密配置(如果需要)、安装更换用的控制器的许可证并将故障部件退回给NetApp、从而将系统还原到完全运行状态。

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 **ONTAP** 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`

- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

Step 2: Restore Storage and Volume Encryption functionality

对于先前配置为使用存储或卷加密的存储系统、您必须执行其他步骤以提供无中断加密功能。You can skip this task on storage systems that do not have Storage or Volume Encryption enabled.



更换DIMM时不需要执行此步骤。

步骤

1. 根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理，请执行以下过程之一：
 - "还原板载密钥管理加密密钥"
 - "还原外部密钥管理加密密钥"
2. 重置SED MSID

Step 3: Verify LIFs and register the serial number

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 "NetApp 支持" 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 "部件退回和放大器；更换" 第页，了解更多信息。

更换DIMM - FAS2800

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

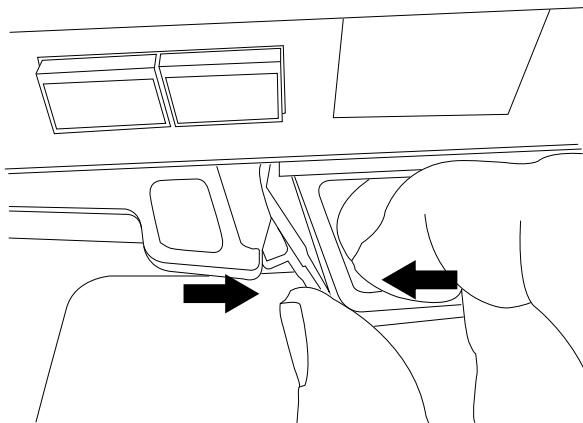
第 2 步：卸下控制器模块

从系统中卸下控制器模块、然后卸下控制器模块护盖。

步骤

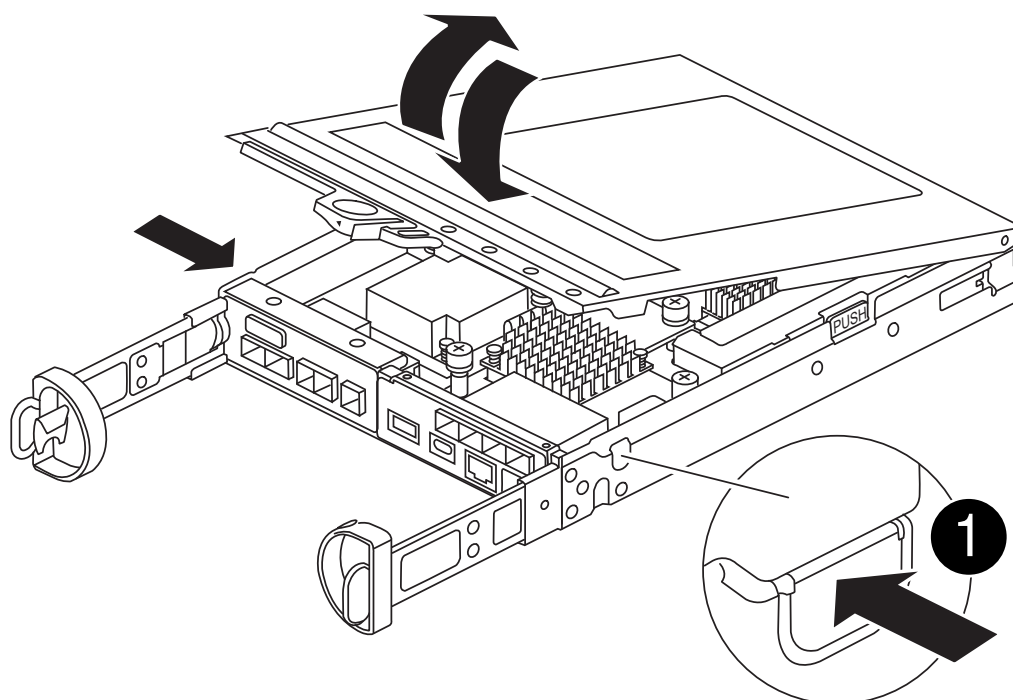
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。

6. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



控制器模块护盖释放按钮

第 3 步：更换 DIMM

找到控制器内的DIMM、将其卸下并更换。



在更换DIMM之前、您需要从控制器模块中拔下NVMEM电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此LED位于控制器模块的背面。查找以下图标：



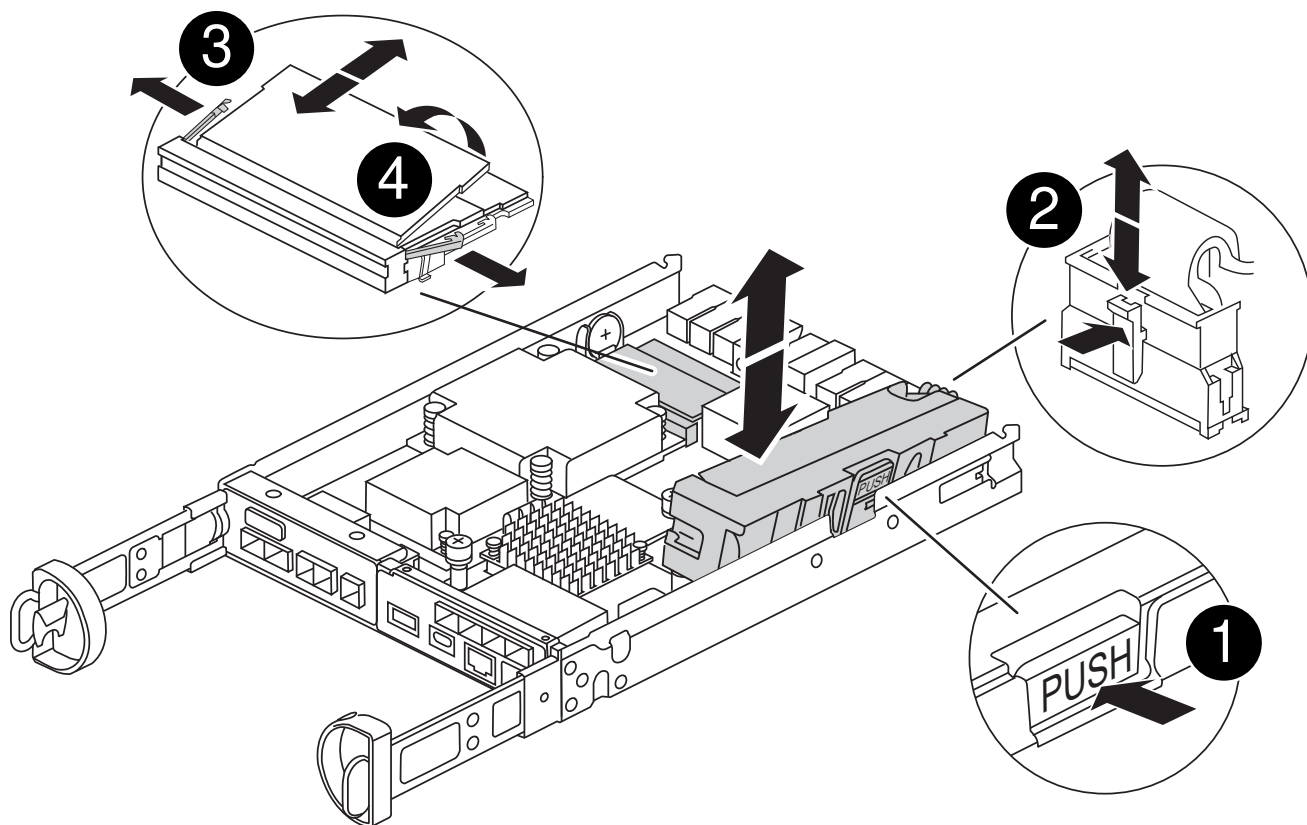
2. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
3. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 按控制器模块侧面的蓝色按钮、从控制器模块中取出电池。
 - b. 向上滑动电池、直至其脱离固定支架、然后将电池从控制器模块中提出。
 - c. 找到电池电缆、按下电池插头上的夹子以从插座中松开锁定夹、然后从插座中拔下电池电缆。
 - d. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - e. 重新连接电池连接器、然后重新检查控制器背面的LED。
 - f. 拔下电池电缆。
4. 找到控制器模块上的 DIMM 。
5. 记下DIMM在插槽中的方向和位置、以便可以按正确的方向插入更换用的DIMM。
6. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。

DIMM将向上旋转一点。

7. 将DIMM旋转到最远位置、然后将DIMM滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



	NVRAM电池释放按钮
	NVRAM 电池插头

	DIMM 弹出器卡舌
	DIMM

8. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ， 拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

9. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM ， 确认其均匀对齐并完全插入插槽。

10. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

11. 重新连接NVMRM电池：

a. 插入NVRAM电池。

确保插头锁定在主板上的电池电源插座中。

b. 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。

c. 向下滑动电池组、直至电池门锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。

12. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

将控制器模块重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。

3. 翻转控制器模块、并将其端部与机箱中的开口对齐。
4. 将控制器模块轻轻推入系统的一半。将控制器模块的一端与机箱中的开口对齐、然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

5. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

7. 重新启动控制器模块。



在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

第5步：还原自动交还和AutSupport

还原自动交还和AutoSupport (如果已禁用)。

1. 使用还原自动交还 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令：
2. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- FAS2800

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are

illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换NVMEM电池- FAS2800

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件都必须正常工作；否则、您必须与联系 ["NetApp 支持"](#)。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

步骤2：卸下并打开控制器模块

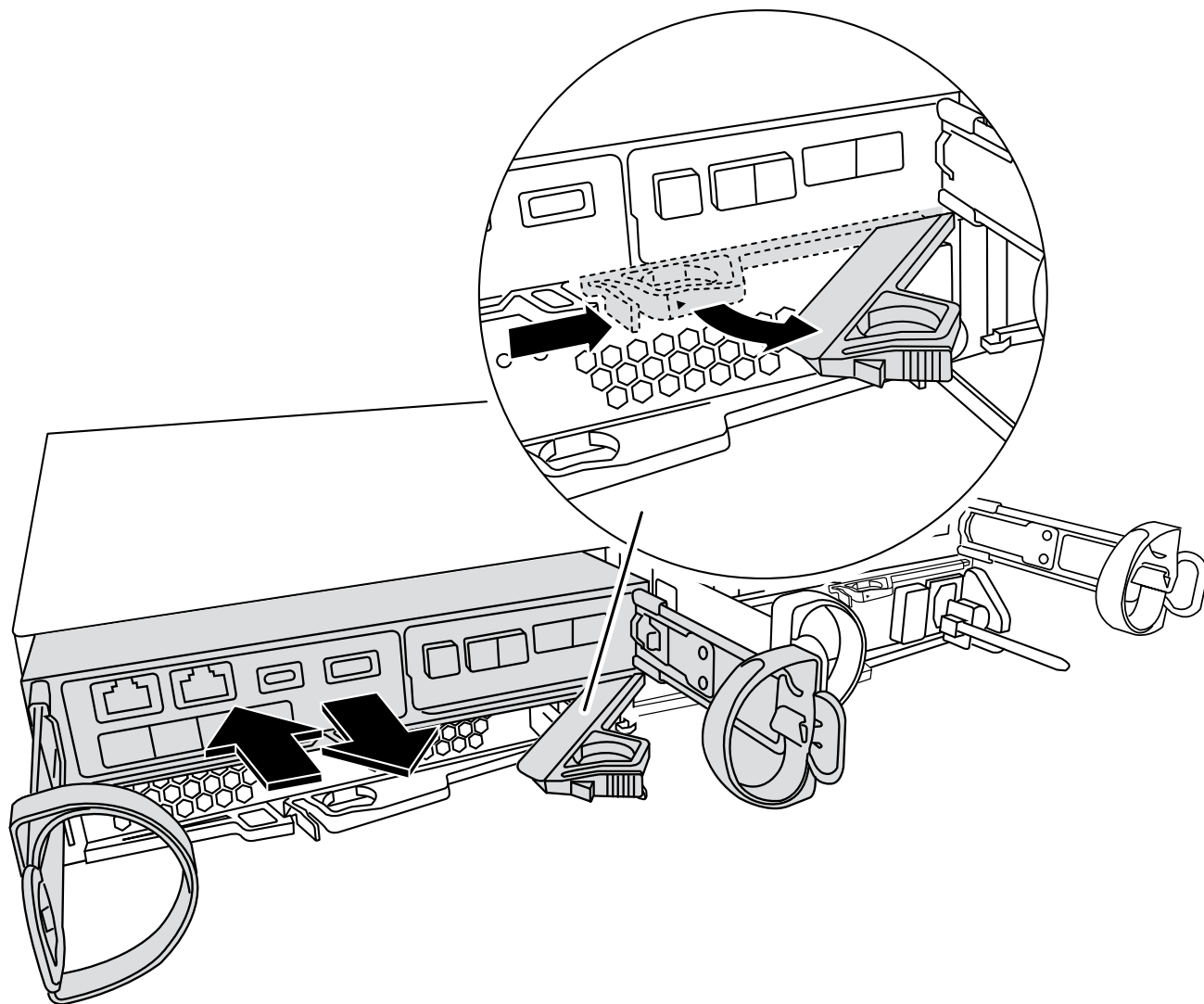
卸下并打开控制器模块。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。

4. 挤压凸轮把手上的门锁、直到其释放、完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块、然后用双手将控制器模块从机箱中拉出一半。



5. 检查控制器模块背面的NVMEM LED。 查找NV图标：



如果系统处于"正在等待恢复"状态、或者系统未被正确接管或暂停(未提交的数据)、则在从控制器断开电源后、板上的绿色NV LED将开始闪烁。 如果受损控制器模块未被配对控制器模块成功接管、请联系 ["NetApp 支持"](#)

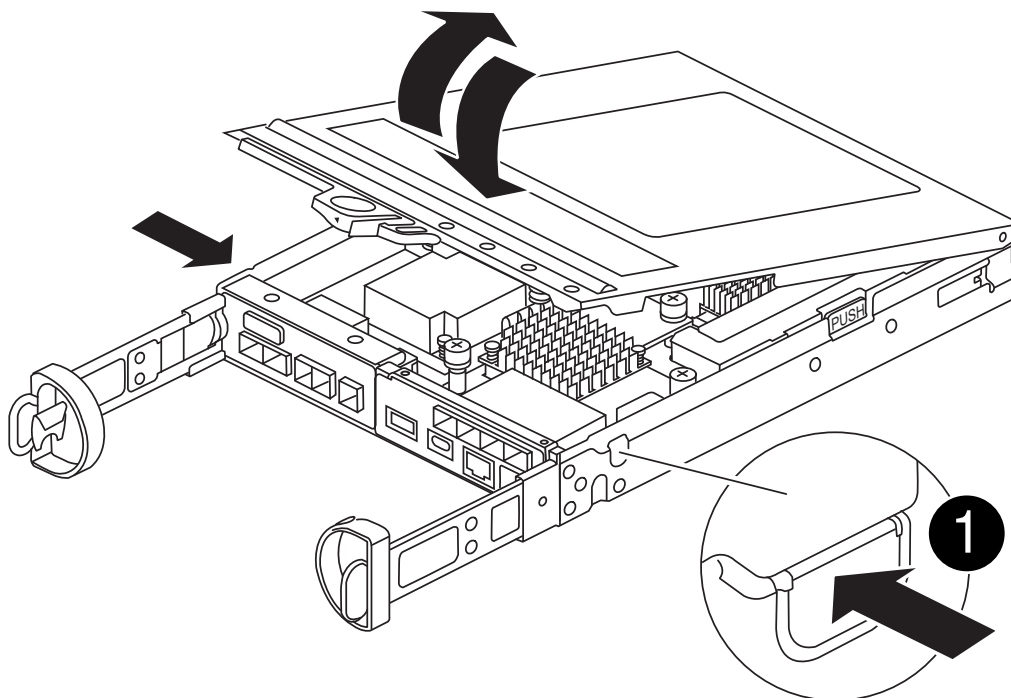
- 如果从机箱中卸下控制器模块后、绿色NV状态LED开始闪烁：
 - 确认配对控制器模块已完全接管此控制器、或者受损控制器显示_waing for cep2ue_、可以忽略闪烁的LED、您可以从机箱中完成受损控制器的删除。
- 如果绿色NV LED熄灭、则可以从机箱中完全卸下受损控制器。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

从系统中取出发生故障的NVMEM电池、然后更换为新的NVMEM电池。

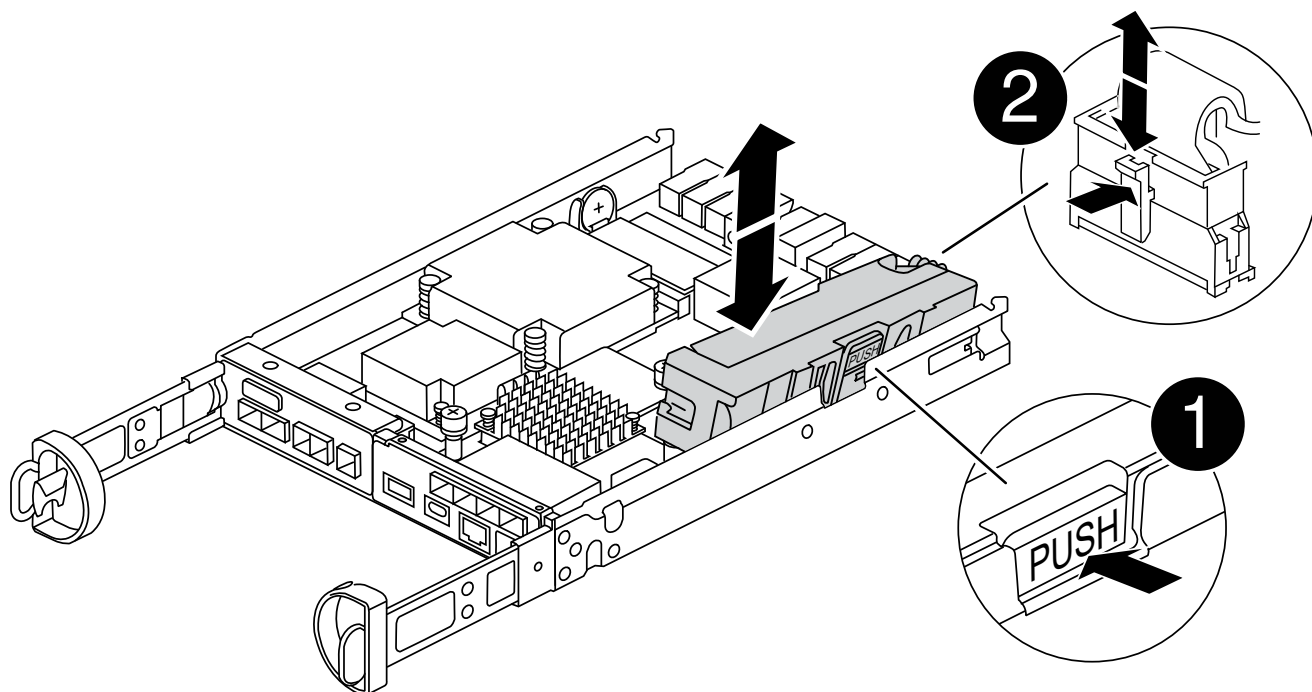
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中卸下控制器模块。
3. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
4. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



5. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。

[动画-更换NV电池](#)



	<p>电池释放卡舌</p>
	<p>电池电源连接器</p>

6. 从控制器模块中取出故障电池：

- 按下控制器模块侧面的蓝色按钮。
- 向上滑动电池、直至其脱离固定支架、然后将电池从控制器模块中提出。
- 从控制器模块中拔下电池

7. Remove the replacement battery from its package.

安装更换电池：

- 将电池插头重新插入控制器模块上的插槽。

确保插头锁定在主板上的电池插槽中。

- b. 将电池与金属板侧壁上的固定支架对齐。
- c. 向下滑动电池组、直至电池门锁卡入到位并卡入侧壁的开口中。

8. 重新安装控制器模块护盖并将其锁定到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 翻转控制器模块、并将其端部与机箱中的开口对齐。
- 4. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

5. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

7. 重新启动控制器模块。



在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

第5步：还原自动交还和AutSupport

还原自动交还和AutoSupport (如果已禁用)。

- 1. 使用还原自动交还 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令：

2. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换夹层卡- FAS2800

通过断开电缆以及任何SFP和QSFP模块与夹层卡的连接来更换夹层卡、更换发生故障的夹层卡、然后对这些卡重新布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

动画-更换夹层卡

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

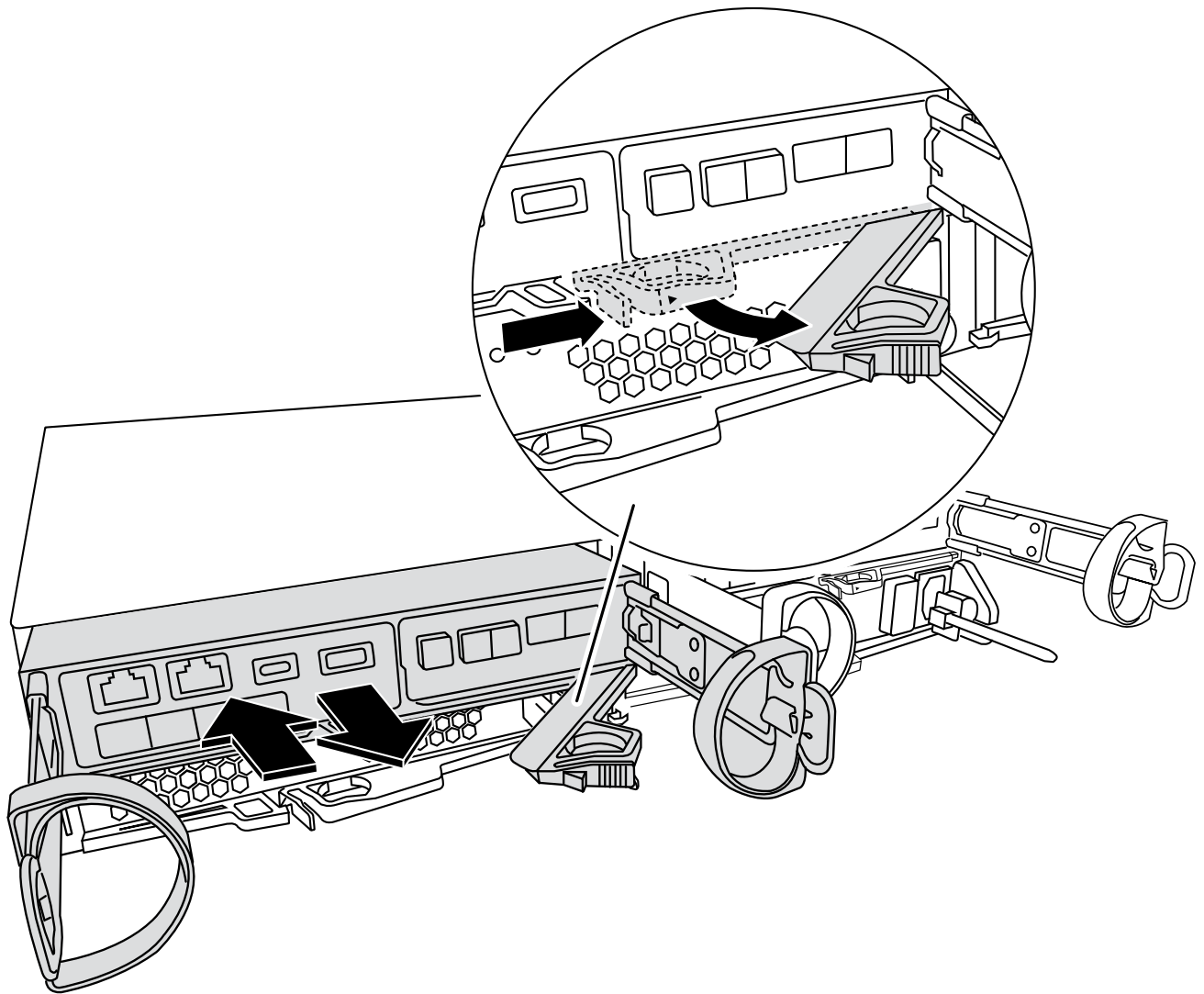
从系统中卸下控制器模块、然后卸下控制器模块的护盖。

步骤

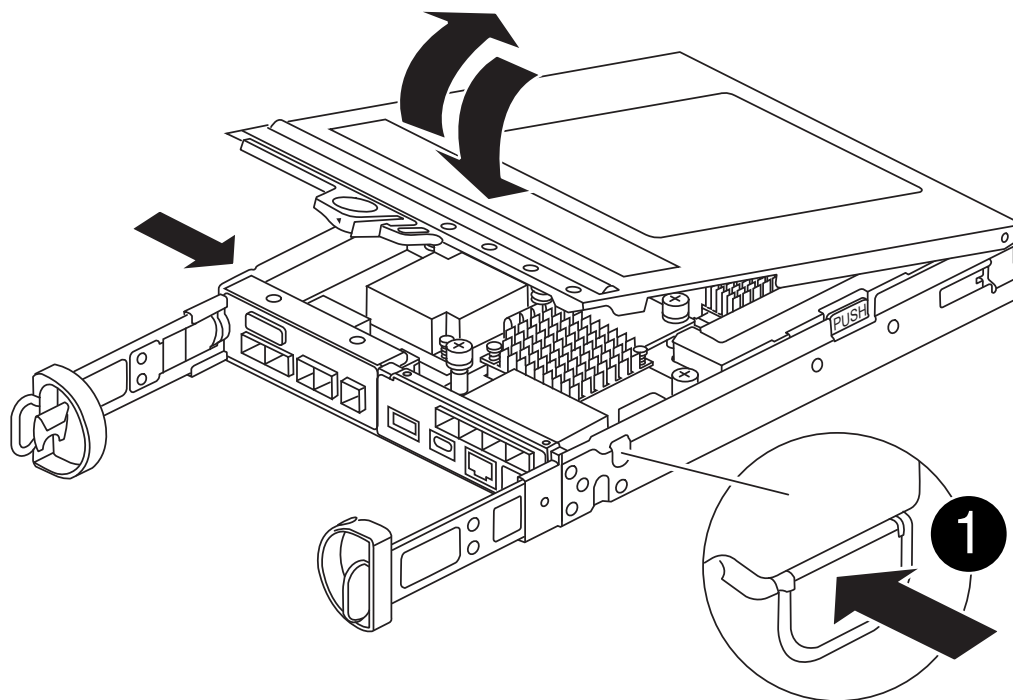
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



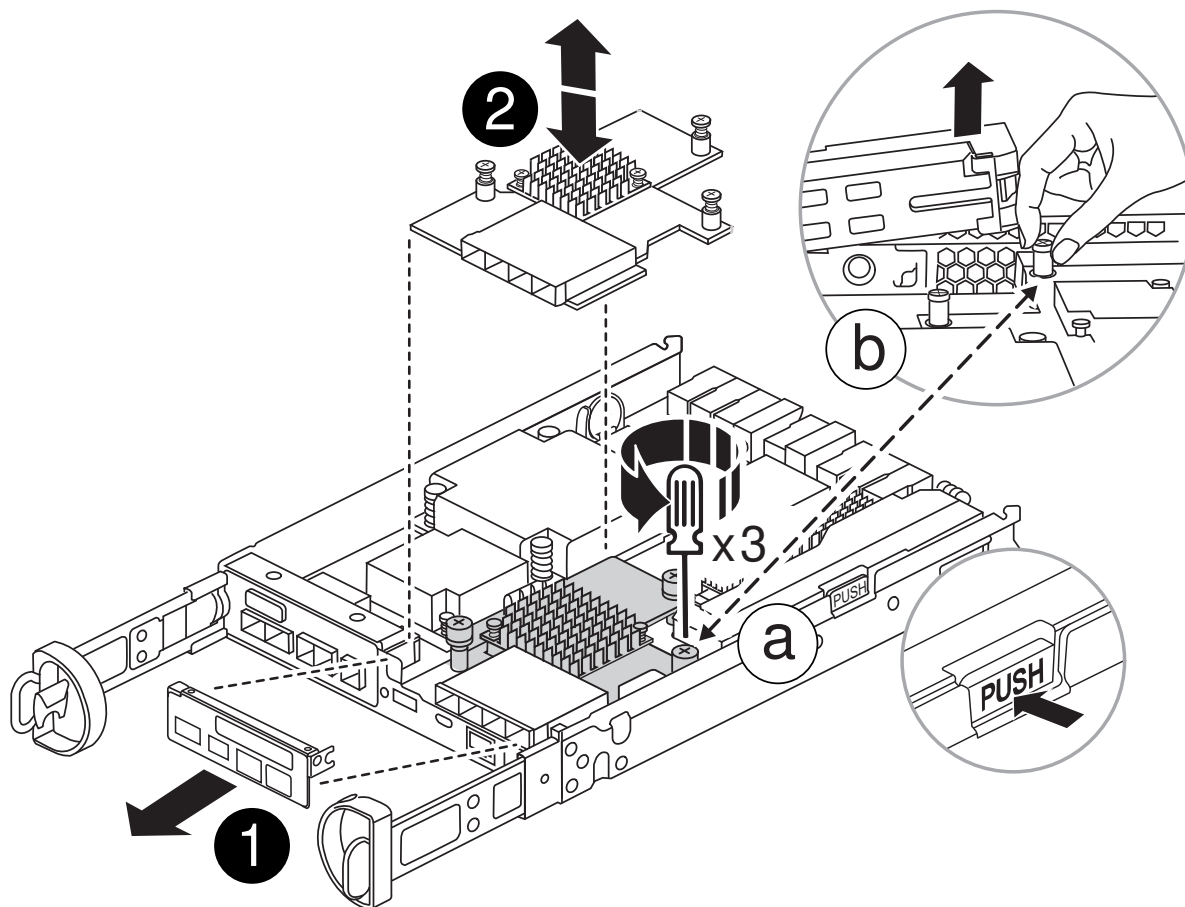
1

控制器模块护盖释放按钮

步骤3：更换夹层卡

更换夹层卡。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 按照下图或控制器模块上的FRU示意图卸下夹层卡：



	<p>提升板挡板</p>
	<p>PCIe夹层卡</p>

a. 通过将夹层卡挡板从控制器模块中直接滑出来卸下夹层卡挡板。

b. 拧松夹层卡上的翼形螺钉、然后竖直提起夹层卡。



您可以用手指或螺丝刀拧松翼形螺钉。如果您用手指、则可能需要向上旋转NV电池、以便在其旁边的指旋螺钉上购买更好的手指。

3. 重新安装夹层卡：

- 将替代夹层卡插头上的插槽与主板上的插槽对齐、然后将卡轻轻地垂直插入插槽中。
- 拧紧夹层卡上的三个翼形螺钉。
- 重新安装夹层挡板。

4. 重新安装控制器模块护盖并将其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

重新安装控制器模块。

步骤

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 翻转控制器模块、并将其端部与机箱中的开口对齐。
- 将控制器模块轻轻推入系统的一半。将控制器模块的一端与机箱中的开口对齐、然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

5. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

7. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

8. 使用还原自动交还 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令：

9. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- FAS2800

更换电源设备包括关闭、断开和卸下受损电源设备以及安装、连接和打开替代电源设备。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



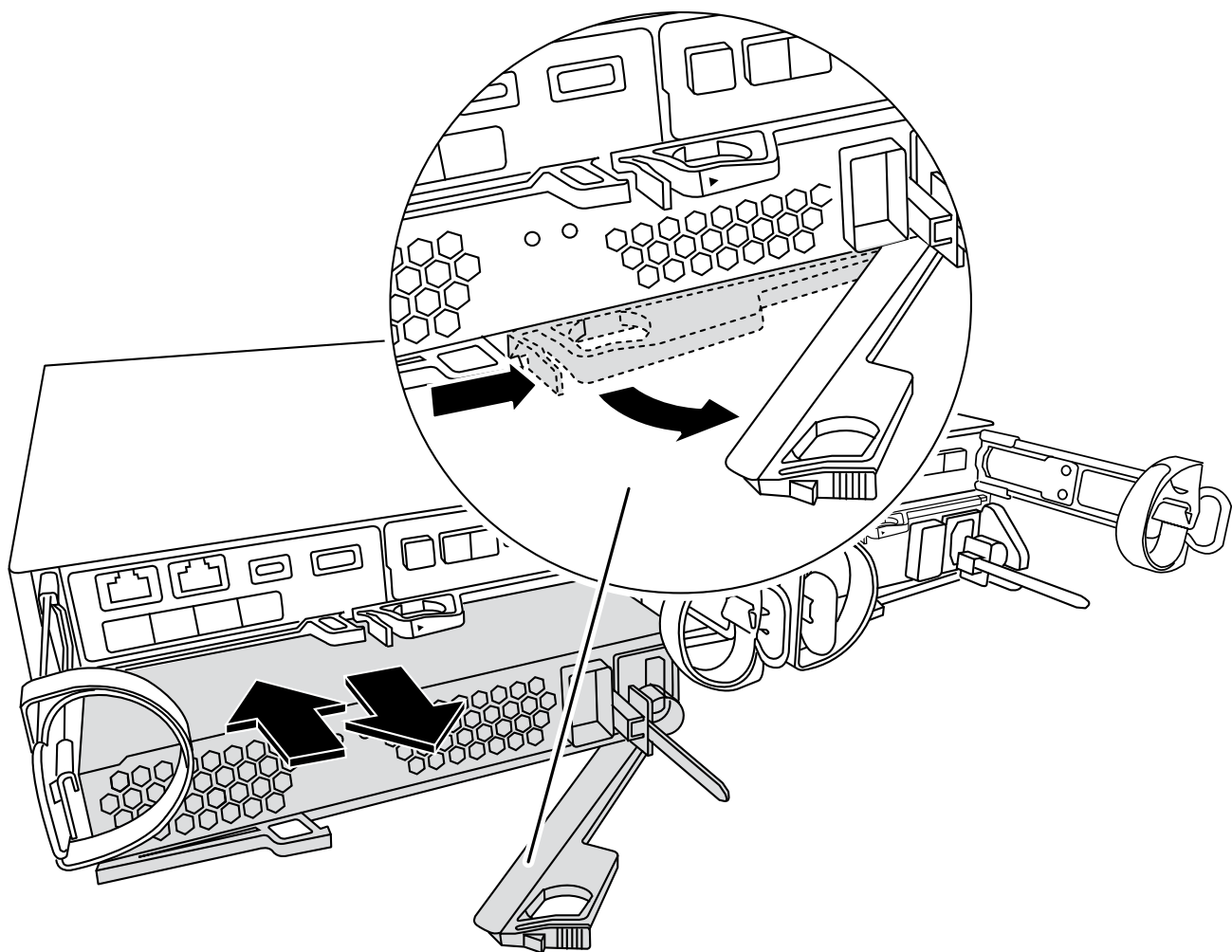
最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 电源可自动进行范围设置。

动画-更换电源

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。

7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- FAS2800

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

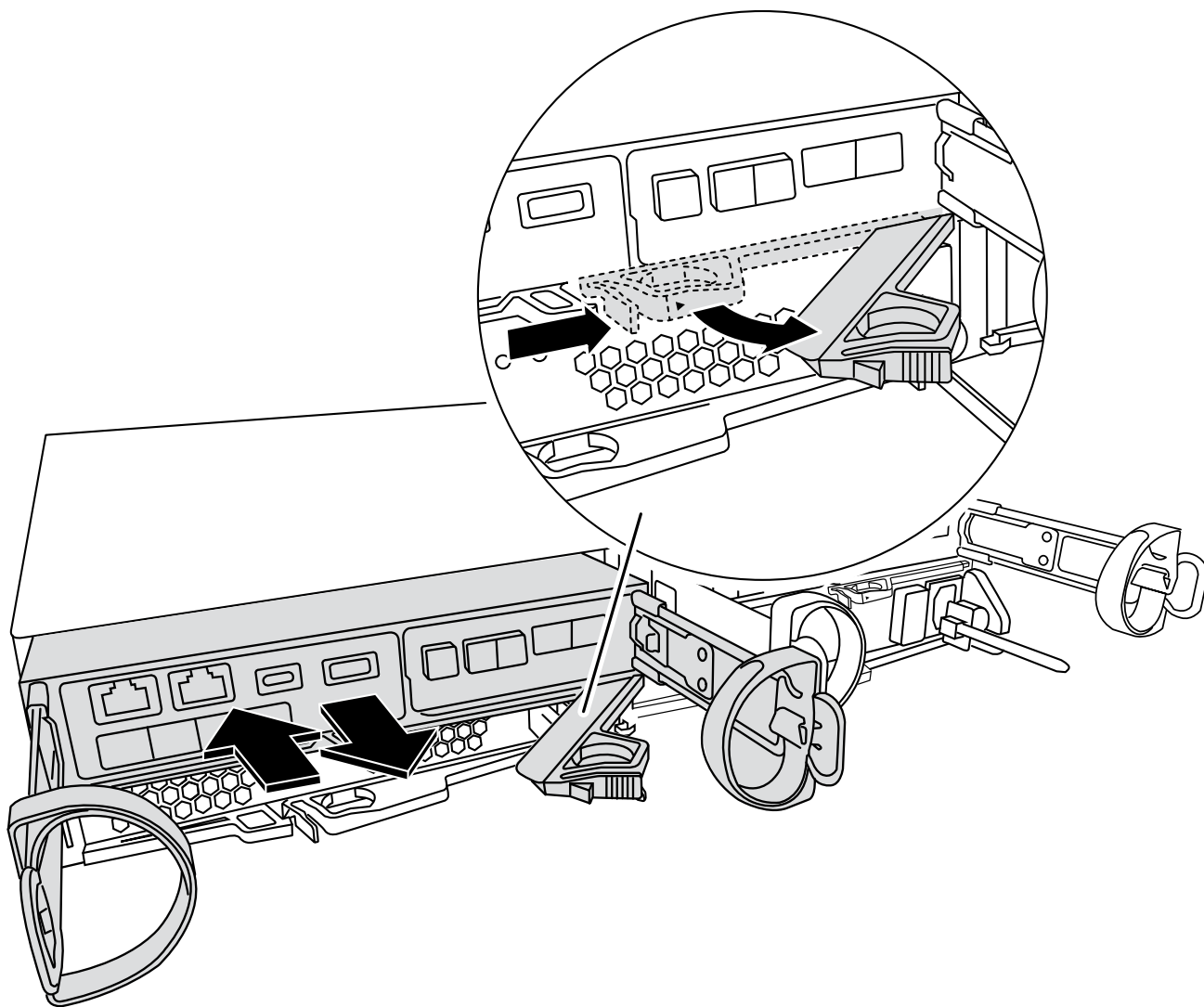
第 2 步：卸下控制器模块

从系统中卸下控制器模块、然后卸下控制器模块的护盖。

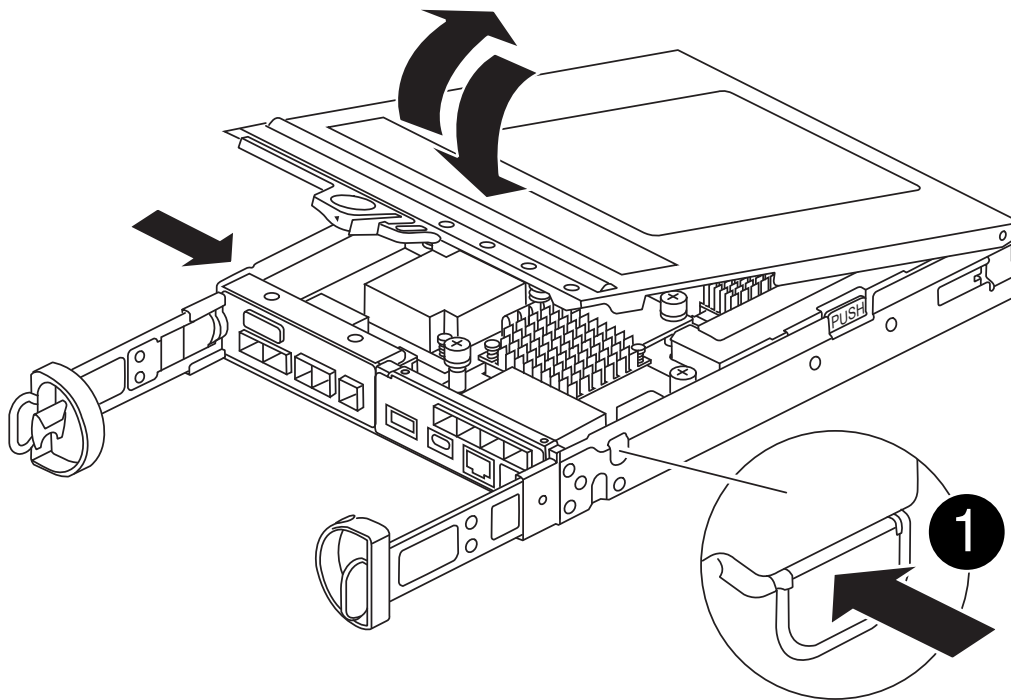
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



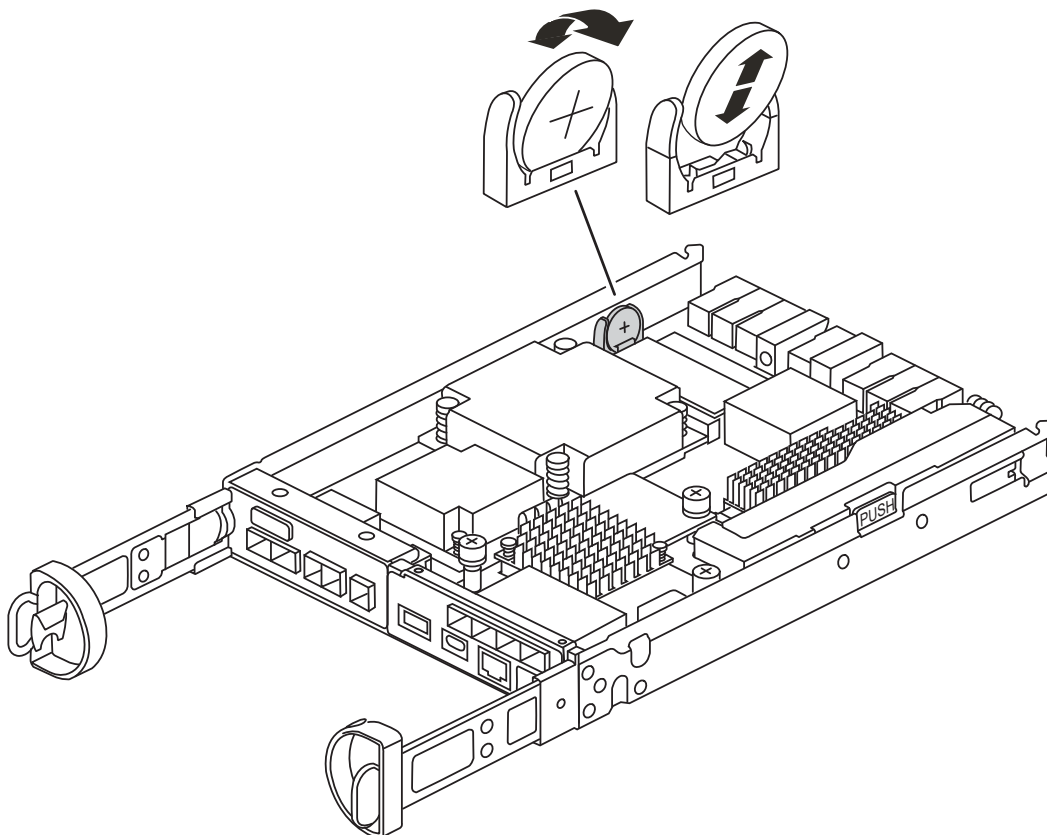
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 按下控制器模块两侧的蓝色按钮以松开护盖、然后向上旋转护盖、使其脱离控制器模块、从而打开护盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

将RTC电池放在控制器中、然后按照特定步骤顺序进行更换。

动画-更换RTC电池



1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。
3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块

重新安装控制器模块、并将其启动至加载程序提示符。

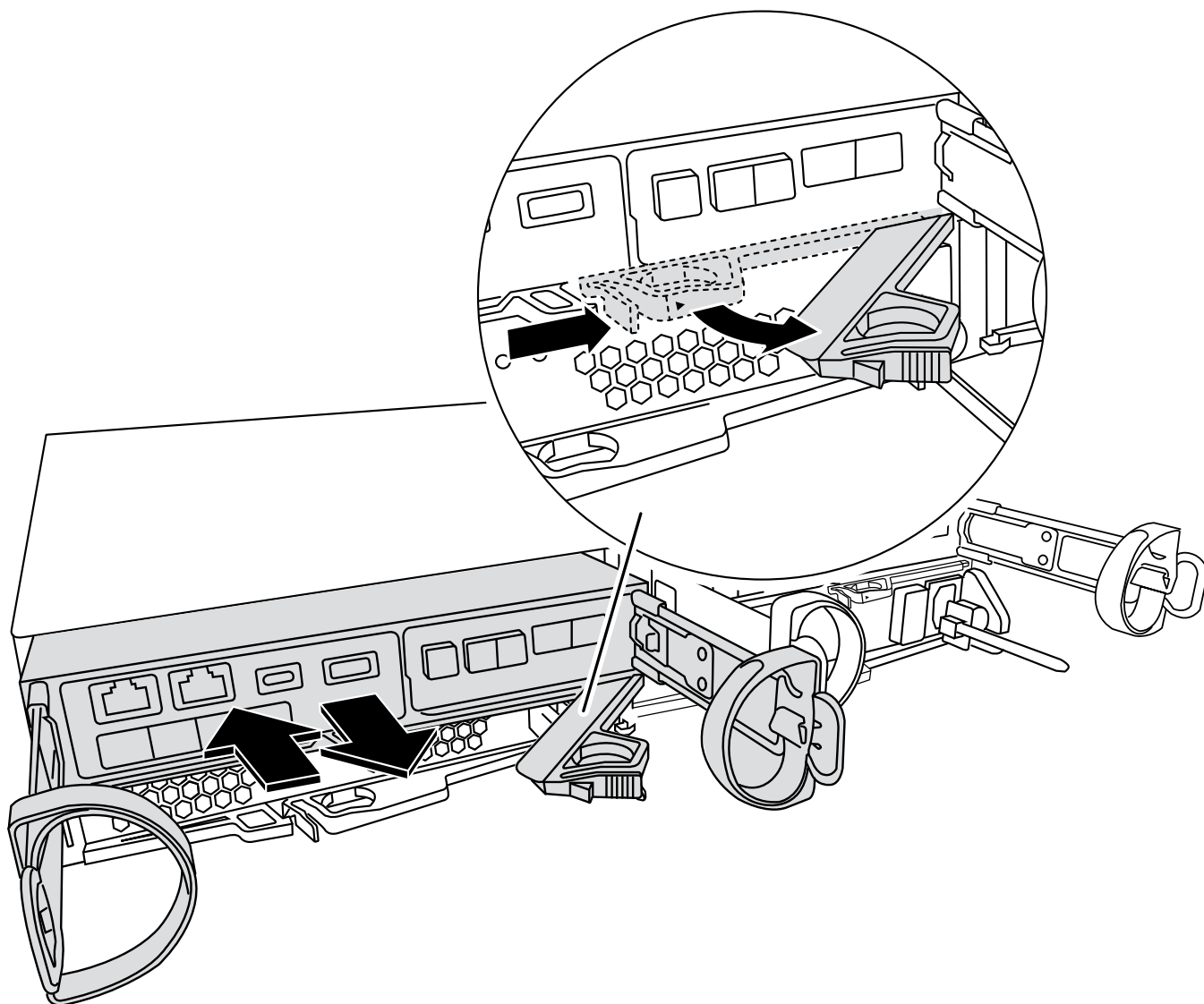
1. 翻转控制器模块、并将其端部与机箱中的开口对齐。
2. 将控制器模块轻轻推入系统的一半。将控制器模块的一端与机箱中的开口对齐、然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：



1. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

2. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
3. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
4. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
5. 在 **LOADER** 提示符处暂停控制器。

第5步：在更换**RTC**电池后设置时间/日期

1. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。

- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
2. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
 3. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 4. 使用还原自动交还 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令：
 5. 如果已触发 AutoSupport 维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS8300 和 FAS8700 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速指南— FAS8300 和 FAS8700

本指南提供了从机架安装和布线到初始系统启动等典型系统安装的图形说明。如果您熟悉 NetApp 系统的安装，请使用本指南。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF 海报](#)：

" [《FAS8300 和 FAS8700 安装和设置说明》](#) "

视频步骤—FAS9300和FAS4700

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

动画—FAS8300和FAS8700安装和设置说明

详细指南— FAS8300 和 FAS8700

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本指南。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台









步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线 (QSF (28))	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米 X6621A-1 (112-00573) , 1 米 X6621A-2 (112-00574) , 2 米 X6621A-5 (112-00574) , 5 米		存储, 集群互连 /HA 和以太网数据 (取决于订单)
25 GbE 缆线 (SFP28)	X66240-2 (112-00598) , 2 米 X66240-5 (112-00639) , 5 米		GbE 网络连接 (取决于订单)
32 Gb FC (SFP+ 操作)	X66250-2 (112-00342) , 2 米 X66250-5 (112-00344) , 5 米 X66250-15 (112-00346) , 15 米		FC 网络连接
存储缆线	X66030A (112-00435) , 0.5 米 X66031A (112-00436A) , 1 米 X66032A (112-00437) , 2 米 X66033A (112-00438) , 3 米		迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线 (取决于订单)
光缆	X66250-2-N-C (112-00342)		用于夹层卡的 16 Gb FC 或 25GbE 缆线 (取决于订单)
RJ-45 (取决于订单)	X6555-R6 (112-00291) , 3 米 X6562-R6 (112-00196) , 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现, 则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 [_NetApp ONTAP 配置指南_](#) 并收集该指南中列出的所需信息。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

第 2 步：安装硬件

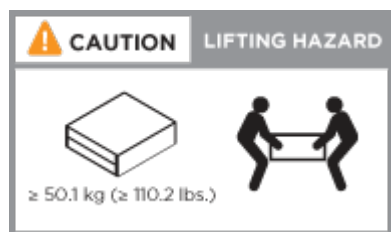
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

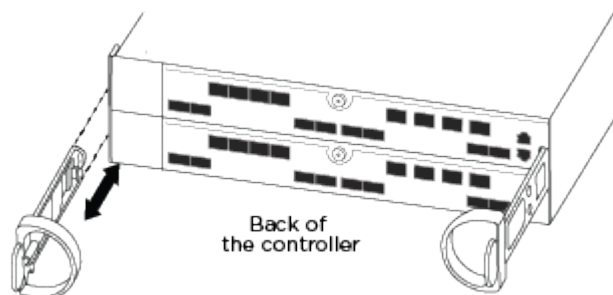
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。



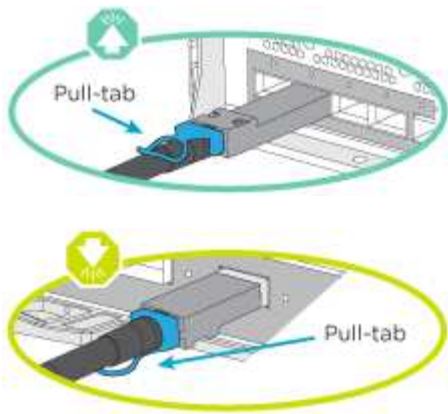
如果卡上的端口标签不可见、请检查卡安装方向(PCIe连接器插槽位于A400和FAS8300/8700中卡插槽的左侧)、然后查找卡、然后按部件号在中查找卡 "[NetApp Hardware Universe](#)" 用于显示端口标签的挡板图形。可以使用查找卡部件号 `sysconfig -a` 命令或。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡和管理端口均连接到交换机。两个控制器模块上都使用缆线连接集群互连和 HA 端口。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

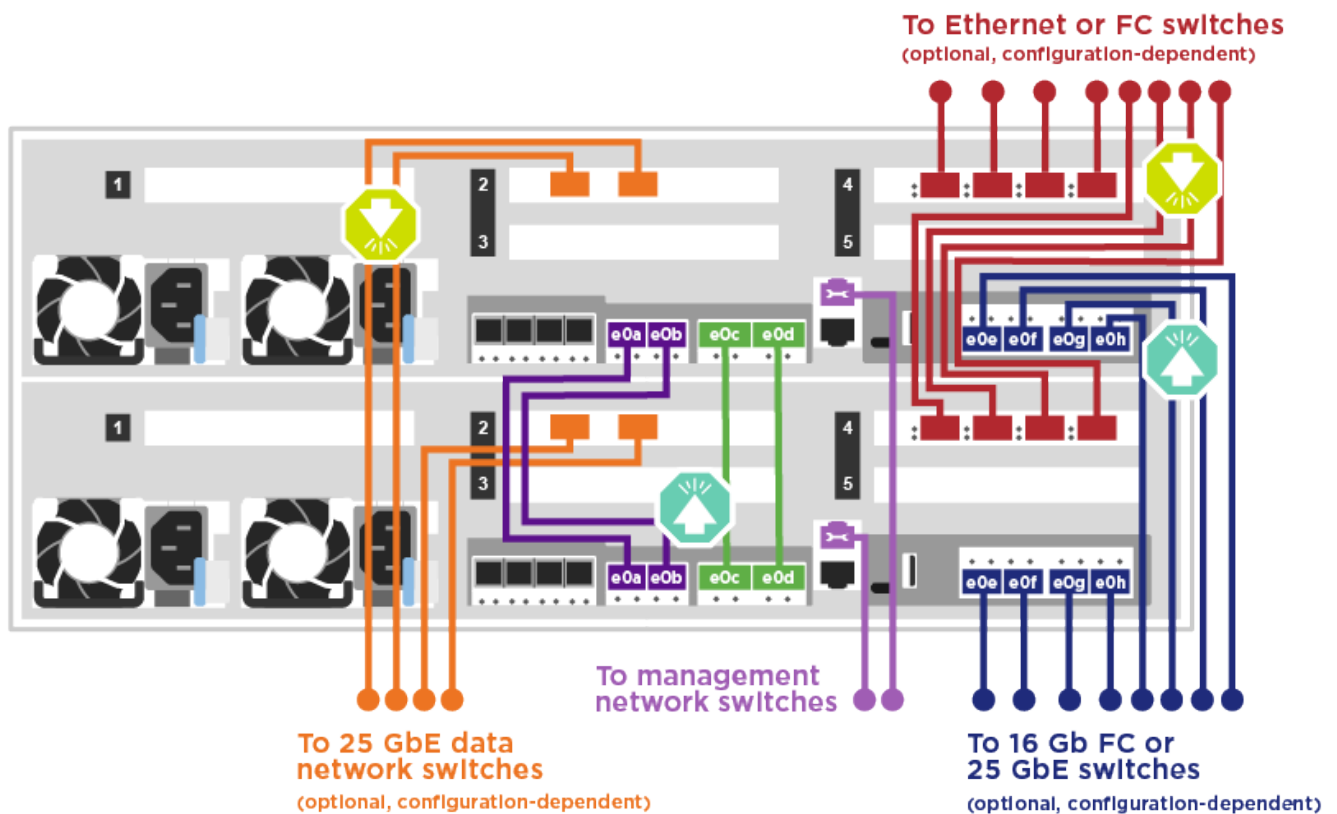


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—双节点无交换机集群布线



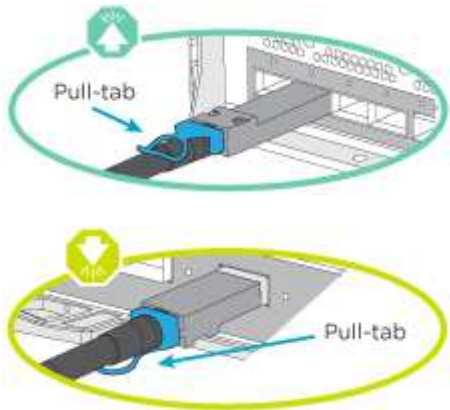
2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：为有交换机的集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡，夹层卡和管理端口均连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有板载端口的缆线拉片均已启动，扩展（NIC）卡的缆线拉片已关闭。

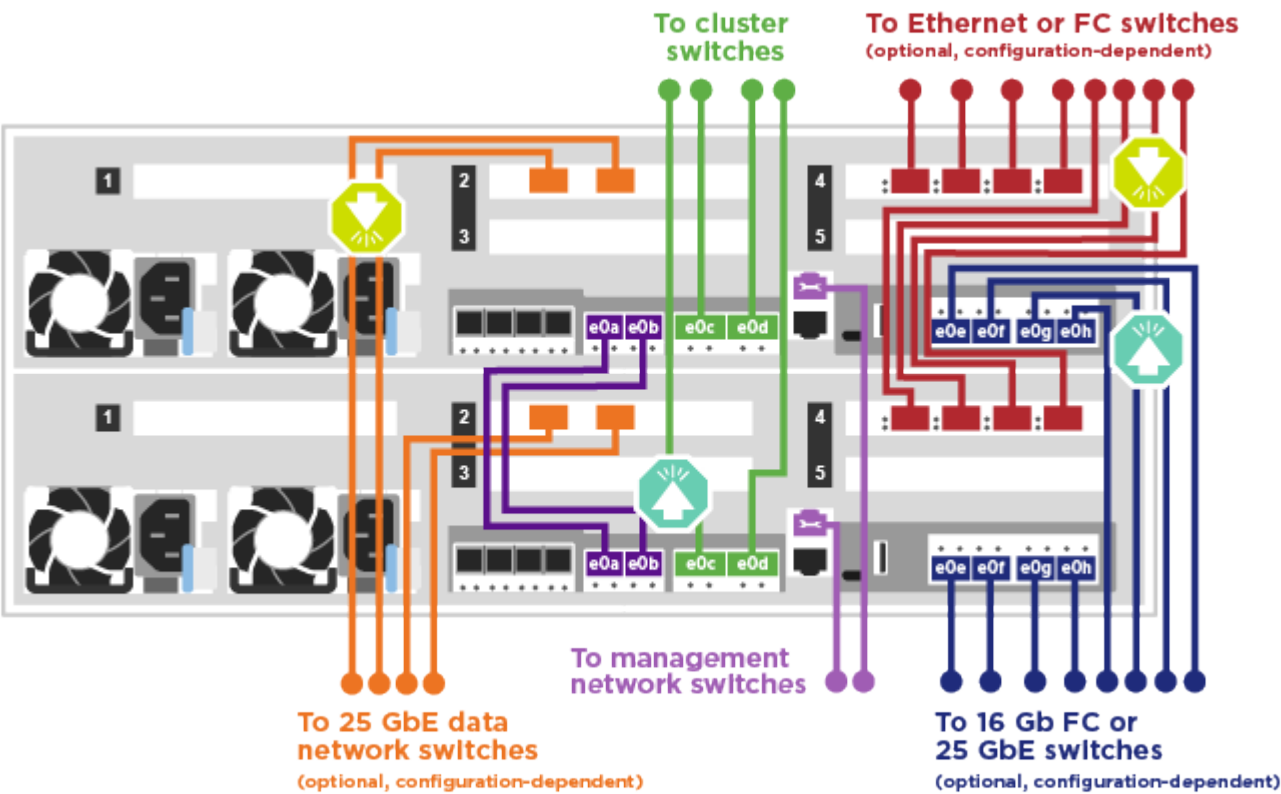


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

- 1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—切换集群布线](#)



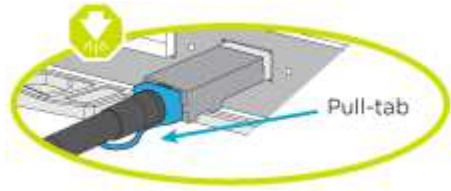
- 2. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

选项 1：使用缆线将控制器连接到 **SAS** 驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 SAS 驱动器架上的 IOM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。DS224-C 的缆线拉片已关闭。

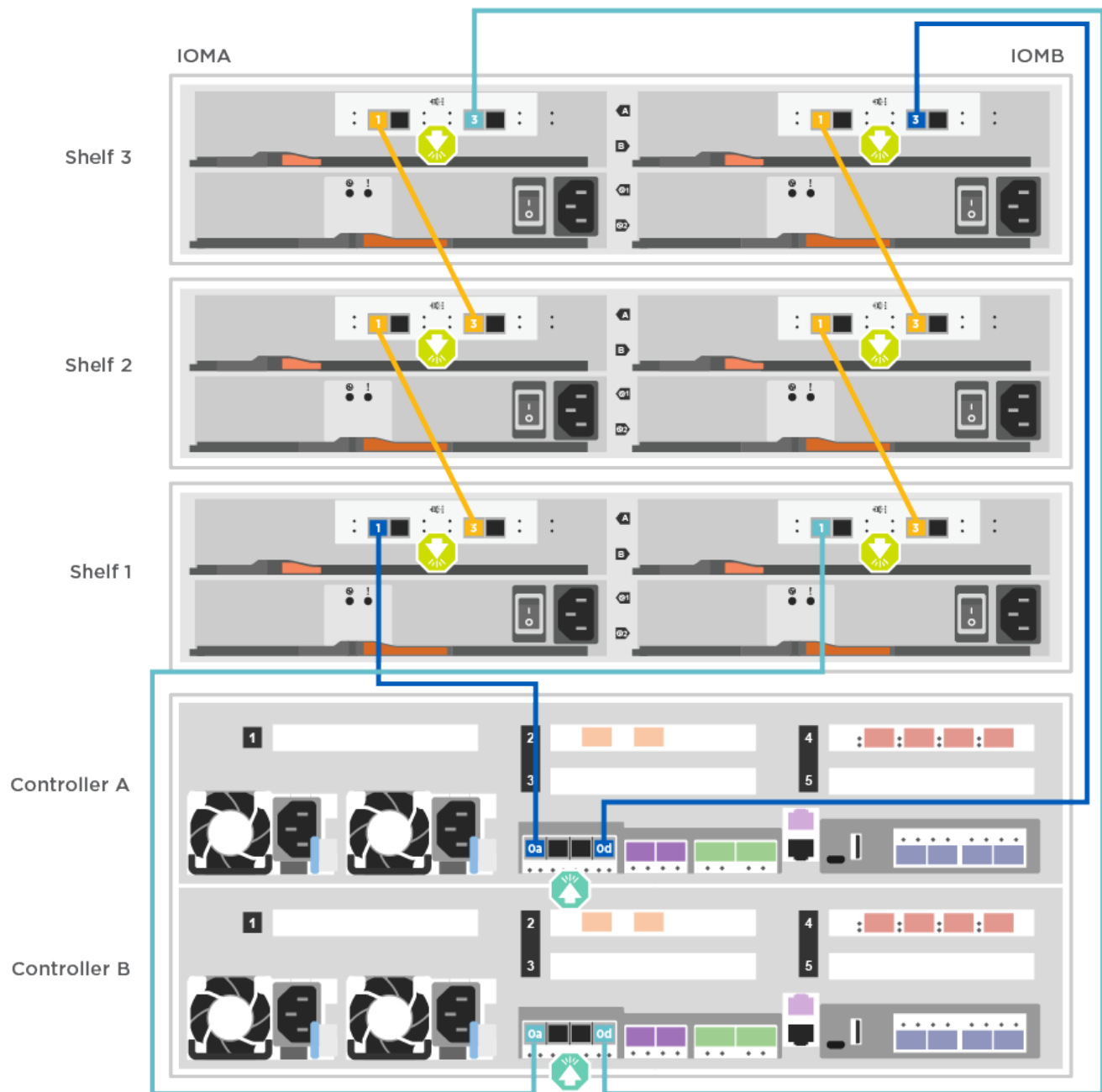


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或插图将控制器连接到两个驱动器架。

[动画-使用缆线将控制器连接到SAS驱动器架](#)



2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

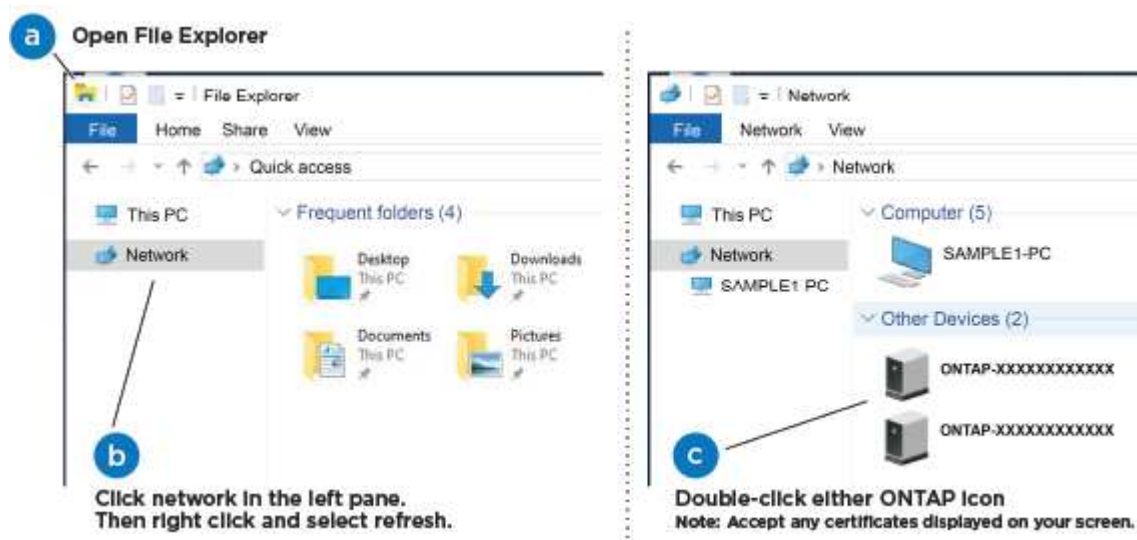
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network 。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

6. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"NetApp 支持注册"

- b. 注册您的系统。

"NetApp 产品注册"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。


"NetApp 下载： Config Advisor"

- 8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
- 9. 完成初始配置后，转到 "ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤


- 1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。
 -  有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。
 - b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。
 - c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
- 2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。


所示为 FAS8300 和 FAS8700 。

动画—打开控制器的电源

-  初始启动可能需要长达八分钟的时间。


- 4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div> <div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div> <div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

" [《 ONTAP 配置指南》](#) "

6. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"[NetApp 支持注册](#)"

- b. 注册您的系统。

"[NetApp 产品注册](#)"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"[NetApp 下载： Config Advisor](#)"

7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP ； ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护FAS9300和FAS4700硬件

对于FAS9300和FAS4700存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件 and 一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

PCIe或夹层卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

夹层卡是一种扩展卡、设计用于插入主板上的专用插槽。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF FAS8300 和 FAS8700

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_xxx.tgz 文件。

您还必须将 image_xxx.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥— AFF fas8300 和 FAS8700

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：

```
storage failover modify
-node local -auto-giveback false 或 storage failover modify -node local -auto
-giveback-after-panic false
```

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）

) 。 If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE : `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷, 请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE 。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用: `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息, 则表示已配置 NSE , 您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘, 则表示未配置 NSE 。
- 如果未配置 NVE 和 NSE , 则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器, 因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y : `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 security key-manager sync 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`

c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。

d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`

e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`

f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

g. 返回到管理模式： `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：

a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`

b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`

c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 security key-manager sync 命令： ssecurity key-manager on板 载同步
- 在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。 If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： security key-manager on板 载 show-backup
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： set -priv admin
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器— AFF FAS8300 和 FAS8700

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： storage failover takeover -ofnode impaired_node_name 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 printenv 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes           RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质— FAS8300 和 FAS8700

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)

步骤

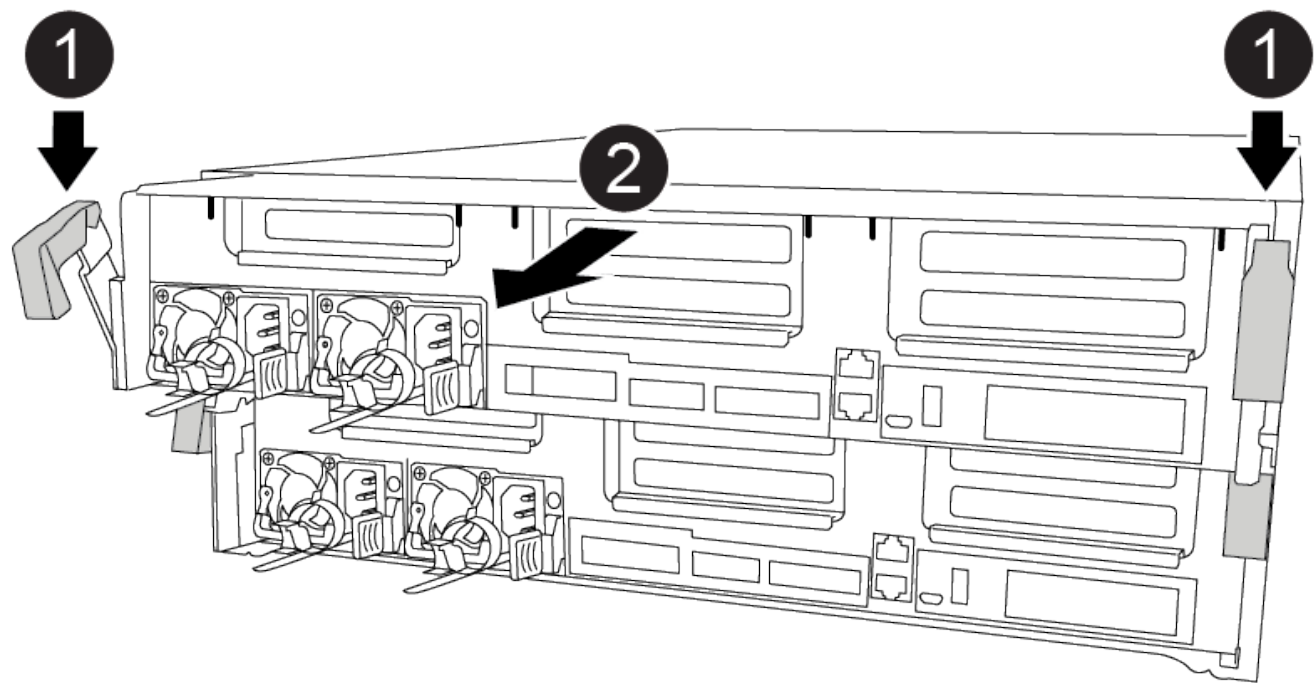
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟

踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定门锁，然后同时向下旋转两个门锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定门锁
2
将控制器滑出机箱

- 6. 将控制器模块滑出机箱。
将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质（请参见控制器模块上的 FRU 映射），然后按照说明进行更换。

开始之前

虽然启动介质的内容已加密，但最好在更换启动介质之前先擦除此介质的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) NetApp 支持站点上适用于您的系统的。



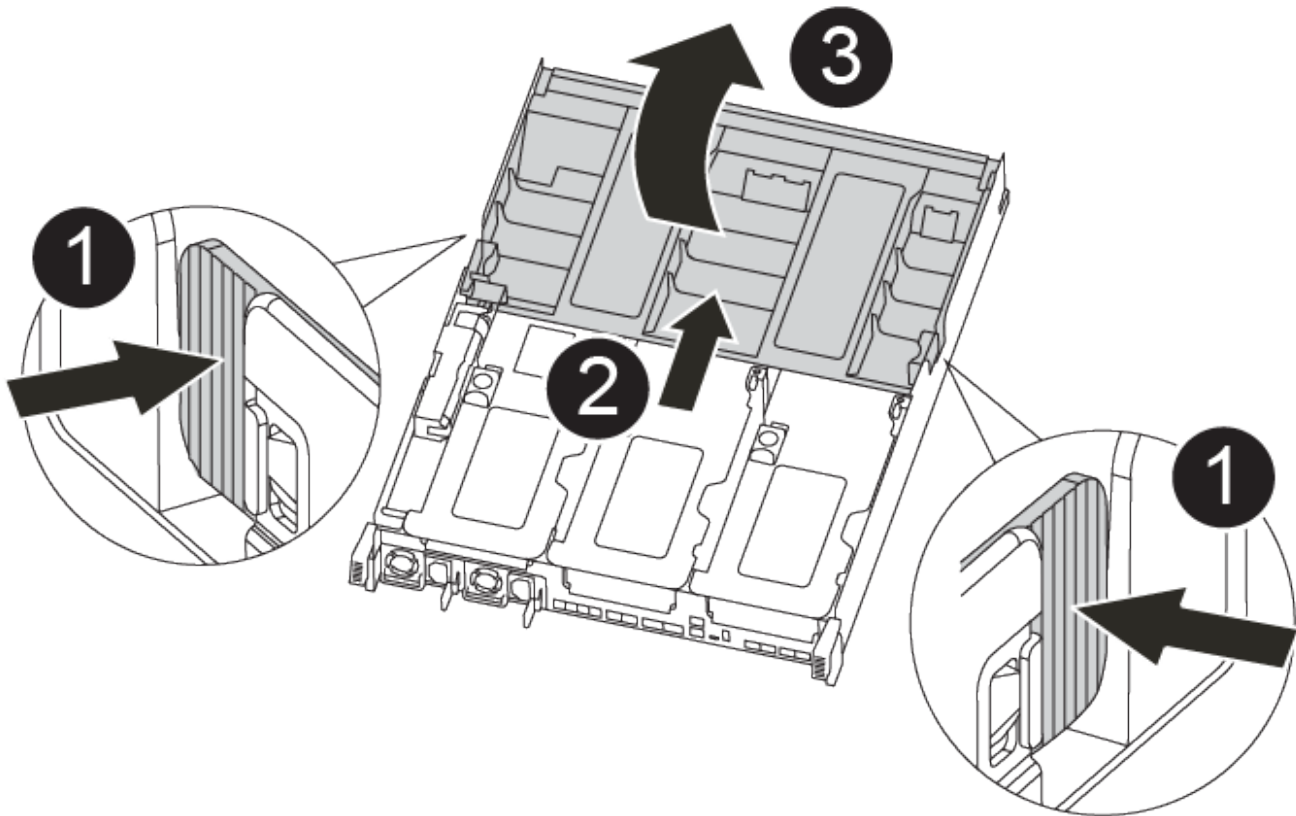
您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤来更换启动介质。

动画-更换启动介质

步骤

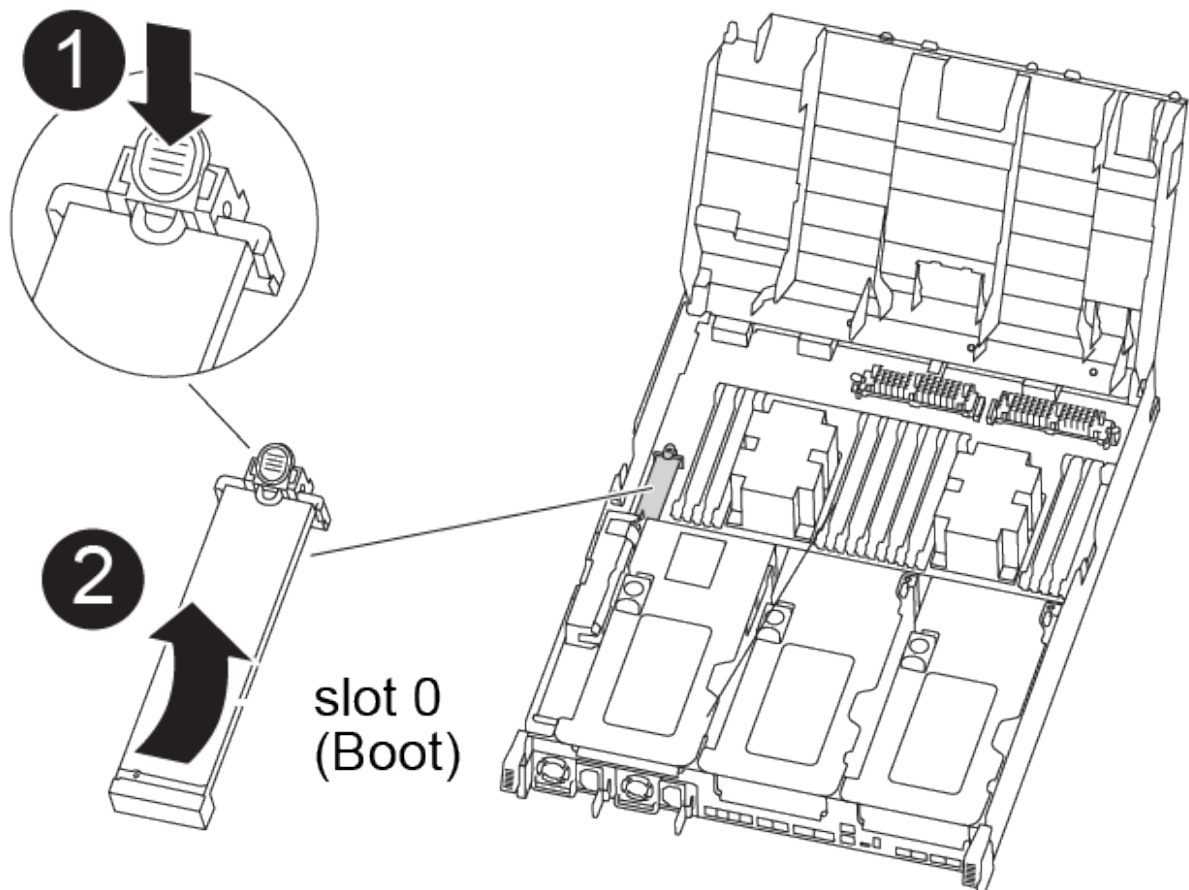
- 1. 打开通风管：



1	锁定卡舌
2	将通风管滑向控制器背面
3	

向上旋转通风管

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



1

按蓝色按钮

2

向上旋转启动介质并从插槽中取出

- a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 将启动介质锁定到位：

- a. 将启动介质向下旋转到主板。
- b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
- c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。

6. 关闭通风管。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

开始之前

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - i. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - ii. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
- EFI

iii. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- iv. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
- b. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- c. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- d. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

- e. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- f. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- g. 完成控制器模块的安装：

- i. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- ii. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- i. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - ii. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- h. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

- i. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
 - i. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
 - ii. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - iii. halt 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像— AFF FAS8300 和 FAS8700

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 将控制器显示 **LOADER** 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 **LOADER** 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合— **AFF fas8300** 和 **FAS8700**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

根据需要还原 OKM ， NSE 和 NVE — AFF fas8300 和 FAS8700

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（ OKM ）， NetApp 存储加密（ NSE ）或 NetApp 卷加密（ NVE ）的系统的步骤。

- 1. 确定应使用哪个部分还原 OKM ， NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE ， 并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE ， 请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 boot_ontap 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： boot_ontap menu
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 Ctrl-C</div> <div>b. 出现消息： Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? ， 输入： y</div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。</div>

- 4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器 ， 然后在提示符处回答 y
- 5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
 - a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager 板载同步`：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。
- 如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：
17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
 18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP ， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的

逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp — AFF fas8300 和 FAS8700**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块— FAS8300 和 FAS8700

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。



Ver2 控制器模块在 FAS9300 中只有一个缓存模块插槽。FAS4700 没有 Ver2 控制器模块。删除插槽不会影响缓存模块功能。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

"将节点与集群同步"

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

- 1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：
 - a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node_name localhost -device-id device_number`



运行 `system controller flash-cache show` 命令。

- b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`
- 2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 3. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
- 4. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	接管或暂停受损控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

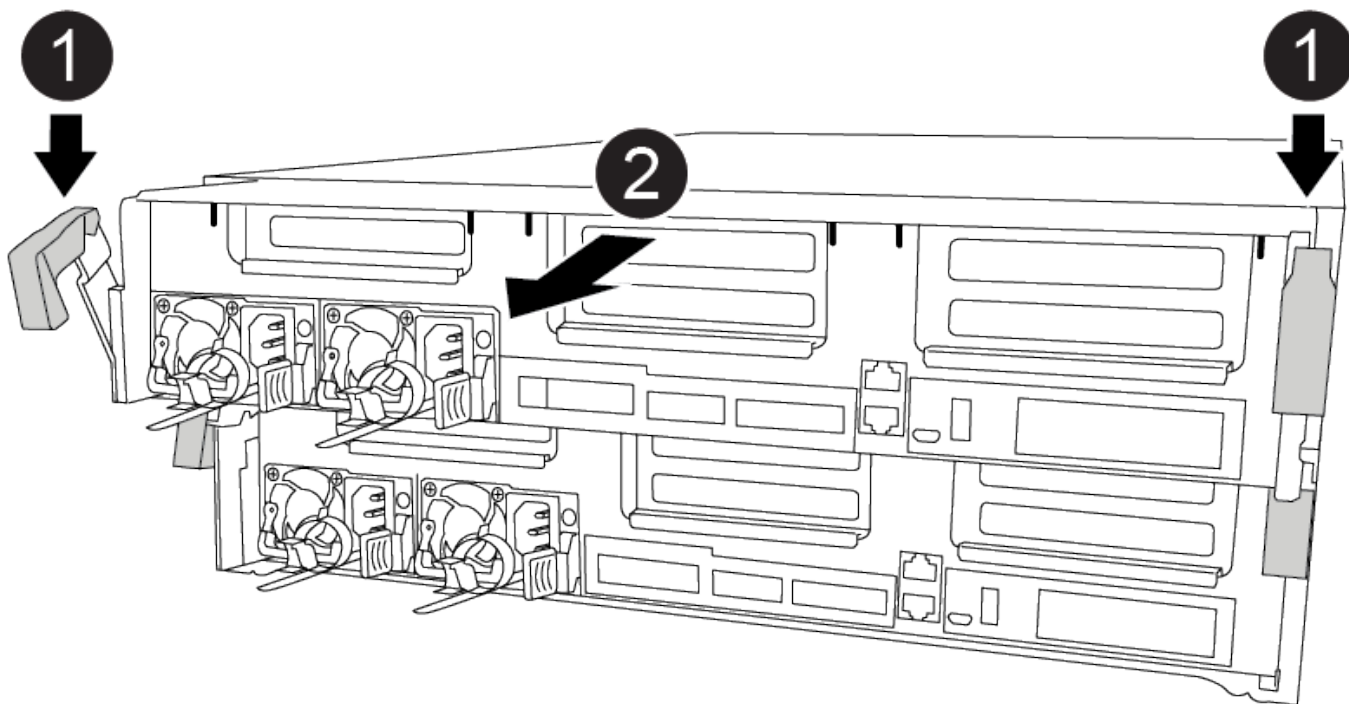
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换缓存模块

要更换控制器标签上的缓存模块（称为 Flash Cache），请找到控制器中的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。有关 Flash Cache 的位置，请参见控制器模块上的 FRU 映射。



插槽6仅适用于FAS9300 Ver2控制器。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 尽管缓存模块的内容已加密，但最好在更换模块之前擦除该模块的内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明" NetApp 支持站点](#)上适用于您的系统的。

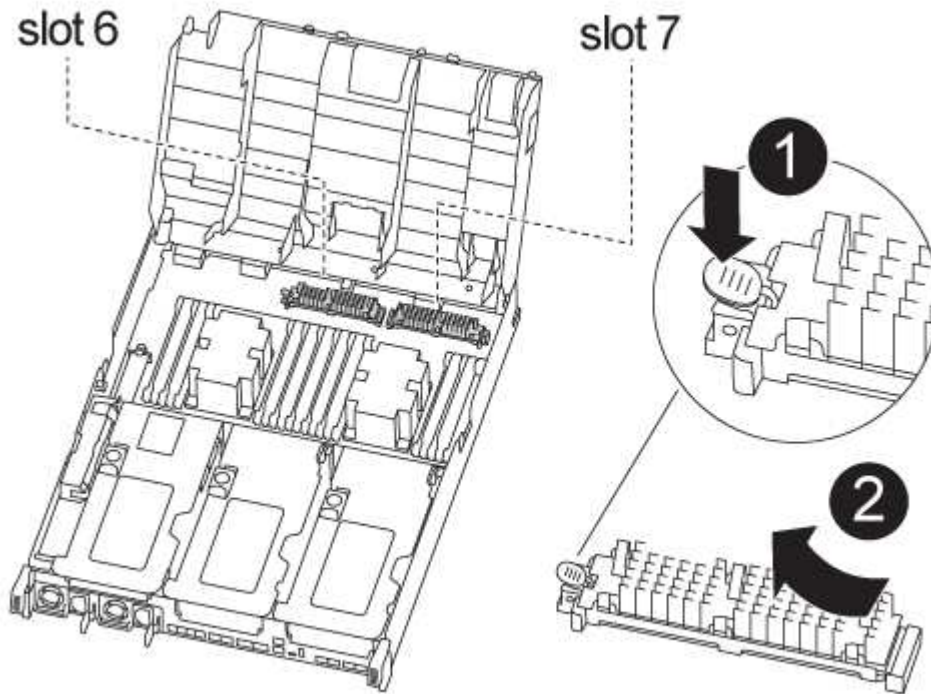


您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility _`。

- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换缓存模块。

动画-更换缓存模块



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 使用控制器模块上的 FRU 映射，找到故障缓存模块并将其卸下：

Depending on your configuration, there may be zero, one, or two caching modules in the controller module. 使用控制器模块内部的FRU映射帮助查找缓存模块。

- a. 按蓝色释放卡舌。

缓存模块端部不会从释放选项卡中升起。

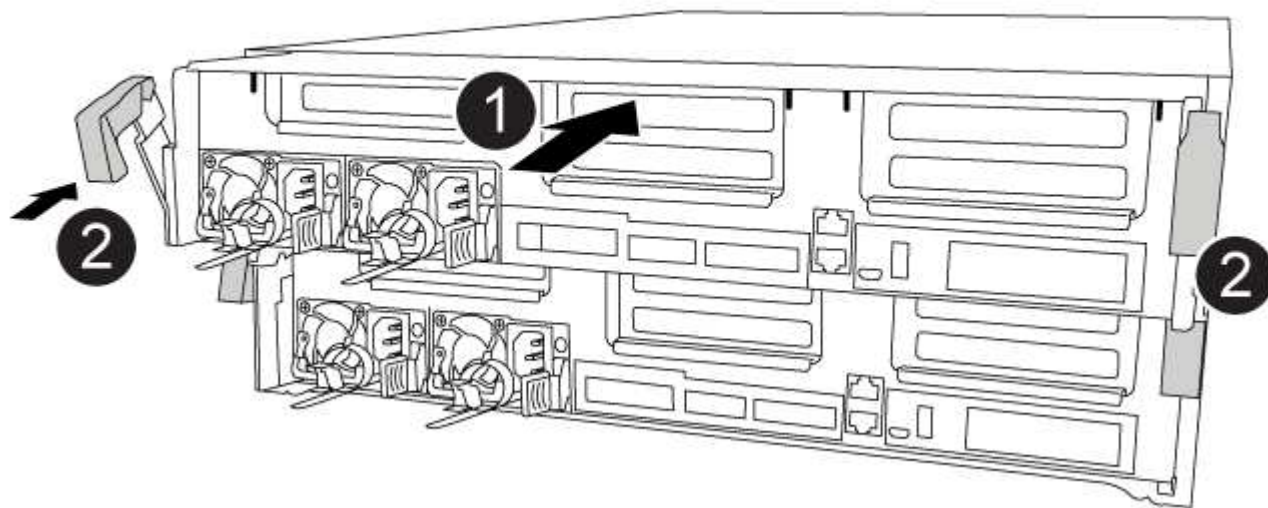
- b. 向上旋转缓存模块并将其滑出插槽。
- 4. 安装替代缓存模块：
 - a. 将替代缓存模块的边缘与插槽对齐，然后将其轻轻插入插槽。
 - b. 将缓存模块向下旋转到主板。
 - c. 用蓝色按钮将手指放在缓存模块的末端，用力向下推缓存模块的一端，然后提起锁定按钮以将缓存模块锁定到位。
- 5. 关闭通风管：
 - a. 向下转动控制器模块的通风管。
 - b. 将通风管滑向提升板，将其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



步骤

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定闩锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定闩锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定闩锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定闩锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

步骤

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 7 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 `MetroCluster` 配置中完成 `FRU` 更换后，您可以执行 `MetroCluster` 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 `sync-source Storage Virtual Machine`（`SVM`）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 `MetroCluster` 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting-for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 8 步：完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— FAS8300 和 FAS8700

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

关闭控制器— FAS8300 和 FAS8700

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。

2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入* *y* * *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
{y|n}：

8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。

9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。

10. 从每个PSU拔下电源线。

11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用双节点 **MetroCluster** 配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 "将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式" 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`

2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mccl1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

移动并更换硬件— FAS8300 和 FAS8700

将受损机箱中的风扇，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

步骤

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 完成控制器模块的安装：
 - a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
 - b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

4. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程— FAS8300 和 FAS8700

您必须按照套件附带的 RMA 说明验证机箱的 HA 状态并将故障部件退回给 NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

a. 设置机箱的 HA 状态: `ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一:

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

b. 确认设置已更改: `ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作, 请重新对系统的其余部分进行布线。

第2步: 在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后, 您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态, 以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态, 并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态: `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: `MetroCluster SVM show`

3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: `MetroCluster check lif show`

4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。

5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第3步：完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述— FAS8300 和 FAS8700

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：

- 受损控制器是指要更换的控制器。
- *replacement node* 是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
- *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器— FAS8300 和 FAS8700

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件— FAS8300 和 FAS8700

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。



在 FAS9300 中、Ver2 控制器模块只有一个缓存模块插槽(插槽6)。FAS4700 没有 Ver2 控制器模块。删除插槽不会影响缓存模块功能。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

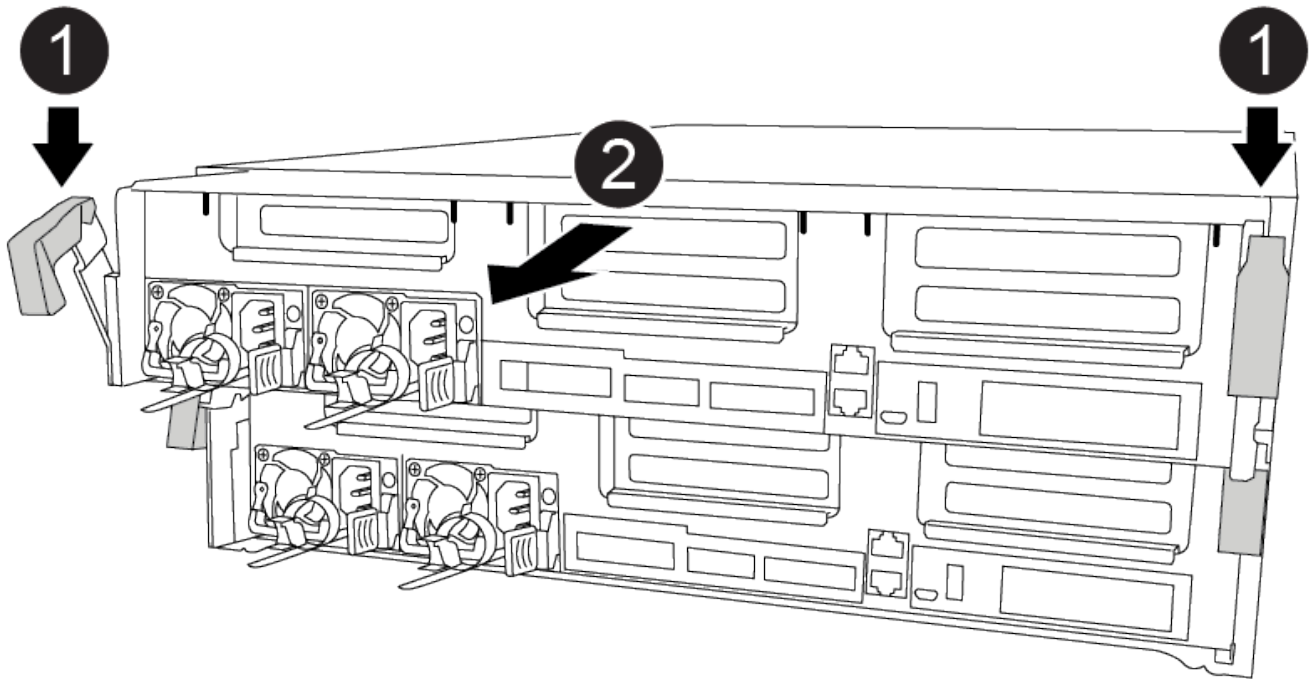
您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。



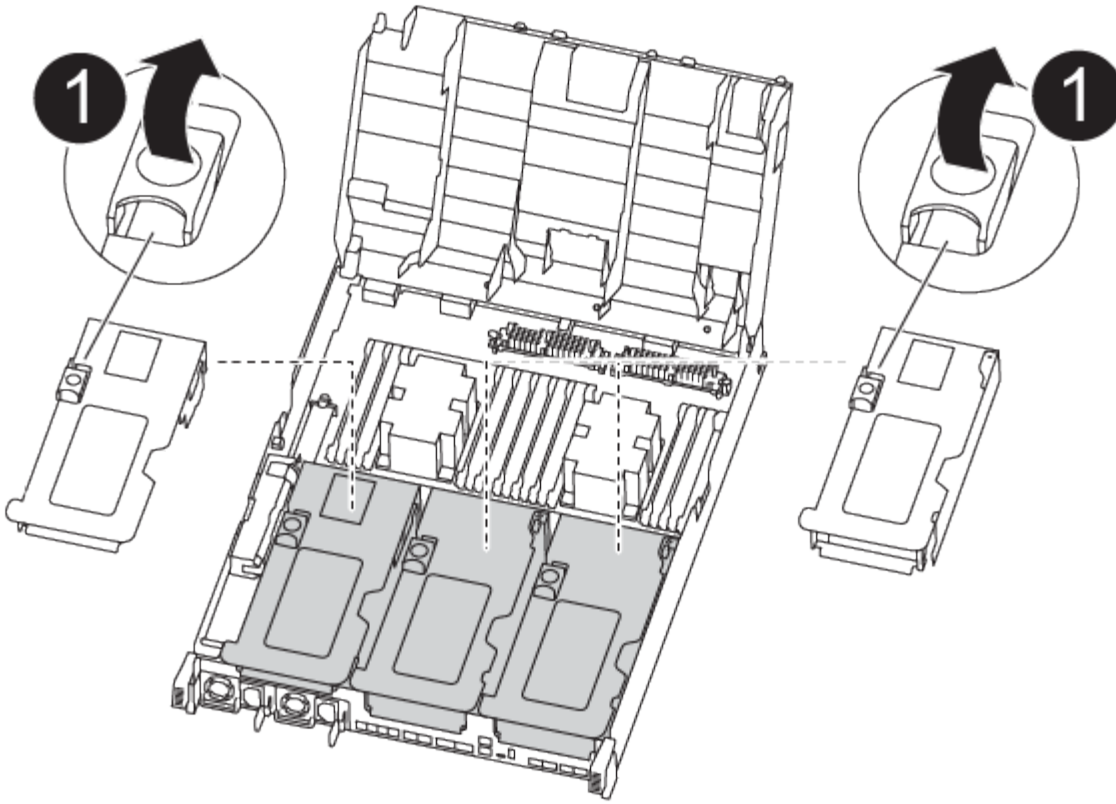
此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。
8. 在更换用的控制器模块上，使用动画，插图或写入的步骤打开通风管并从控制器模块中卸下空的提升板：

["从更换用的控制器模块中卸下空的提升板"](#)



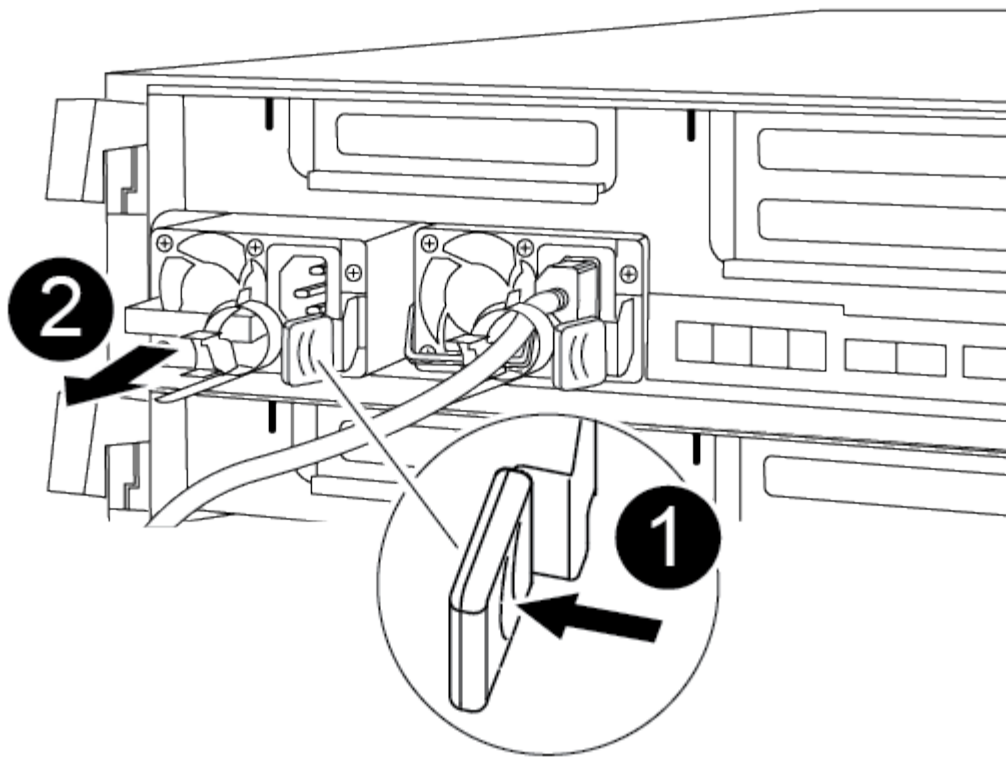
1. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
2. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 将提升板 1 左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动，提起提升板，然后将其放在一旁。
4. 对其余提升板重复上述步骤。

第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将电源移至更换用的控制器模块。

[动画-移动电源](#)



1. 卸下电源：

- a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
- b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
- c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。

3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

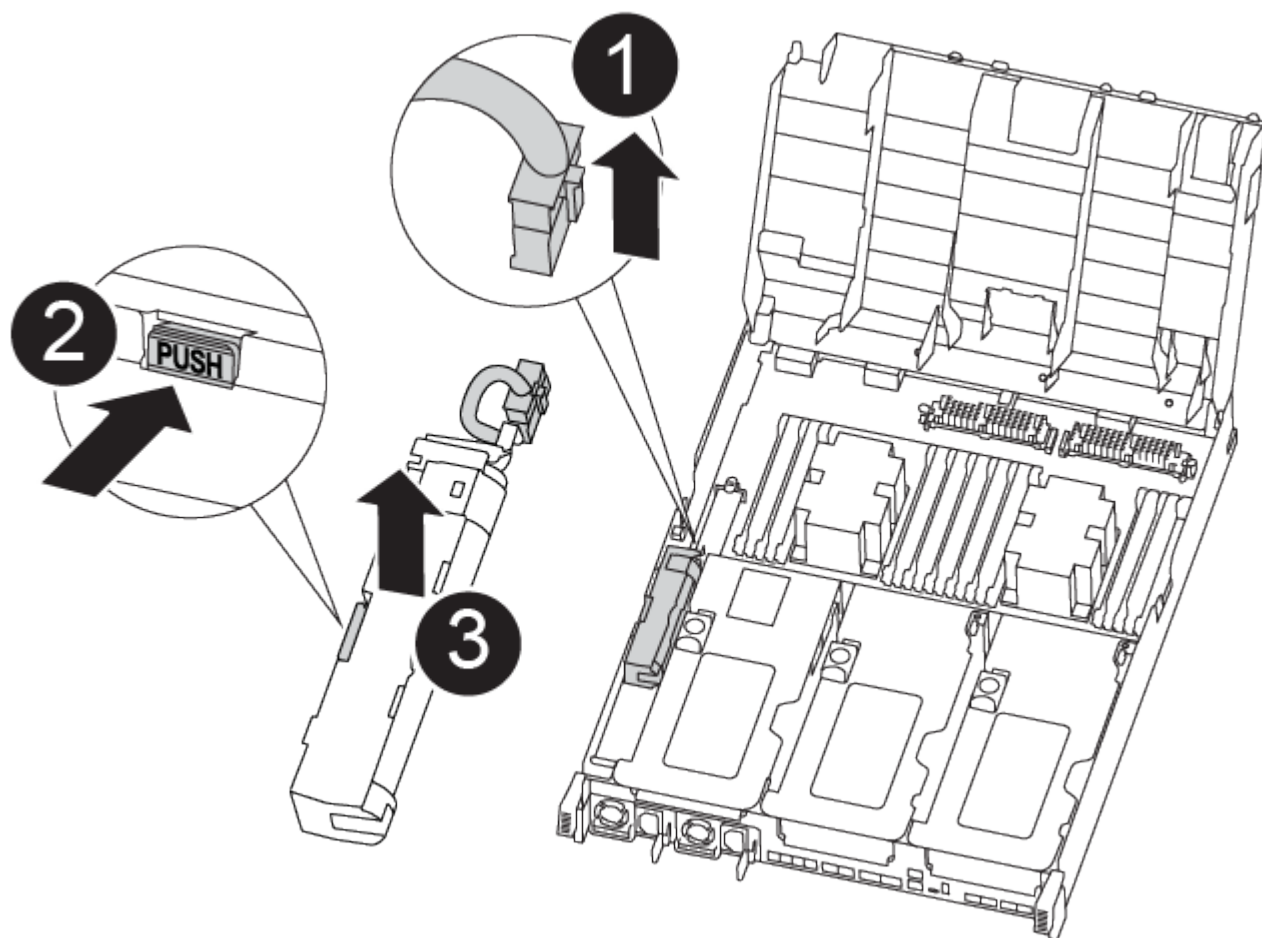
动画-移动NVDIMM电池

1. 打开通风管：

- a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。

b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。



1. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
2. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
3. 将电池移至更换用的控制器模块。
4. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。



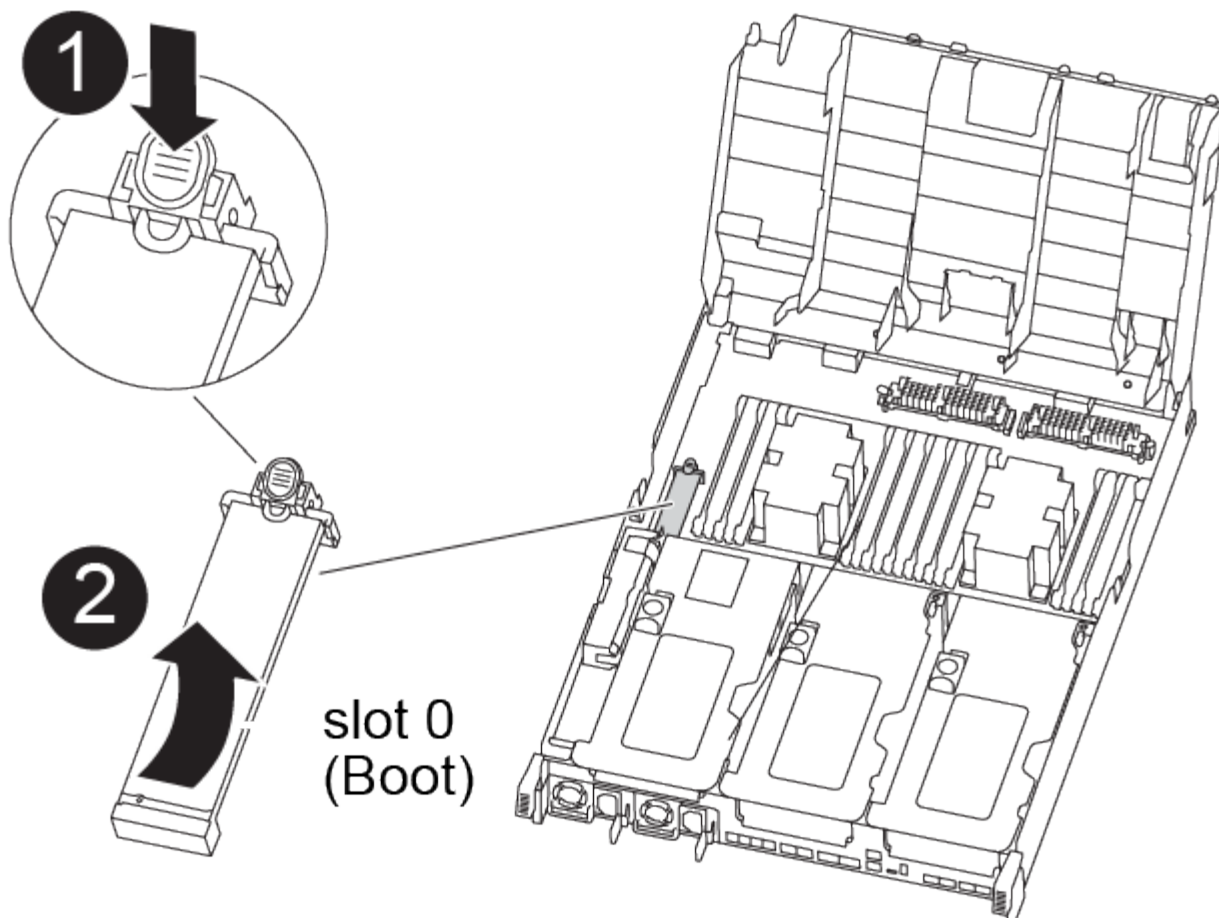
除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将启动介质从受损控制器模块移至更换控制器模块。

[动画—移动启动介质](#)



1. 从控制器模块中找到并取出启动介质：
 - a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
2. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 按下蓝色锁定按钮，使其处于打开位置。
 - c. 用蓝色按钮将手指放在启动介质的末端，用力向下推启动介质的一端以啮合蓝色锁定按钮。

第 5 步：移动 PCIe 提升板和夹层卡

在控制器更换过程中，您必须将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移至更换控制器模块。

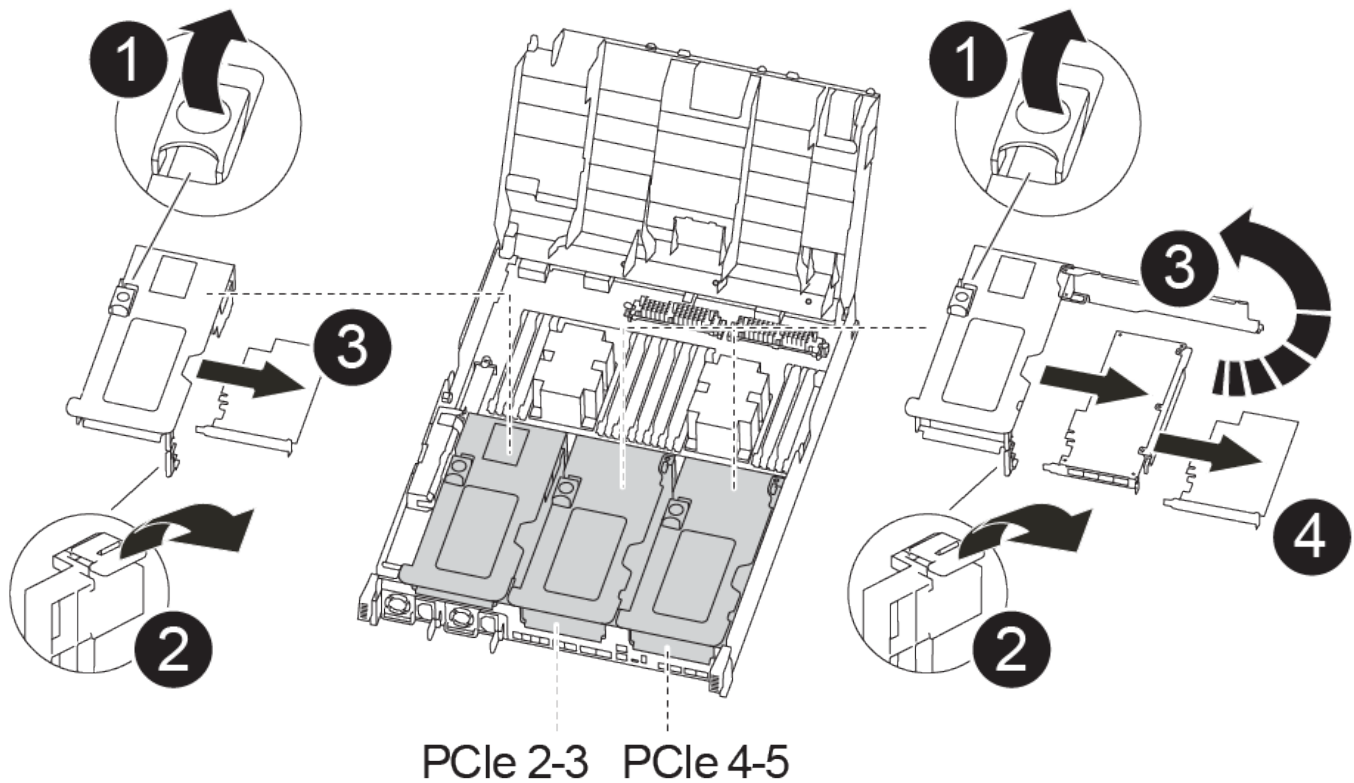
您可以使用以下动画、图示、系统上的图解或写入的步骤将 PCIe 提升板和夹层卡从受损控制器模块移动到更换用的控制器模块。



您不必从提升板上卸下PCIe卡。将提升板(仍安装了PCIe卡)转移到更换用的控制器模块。

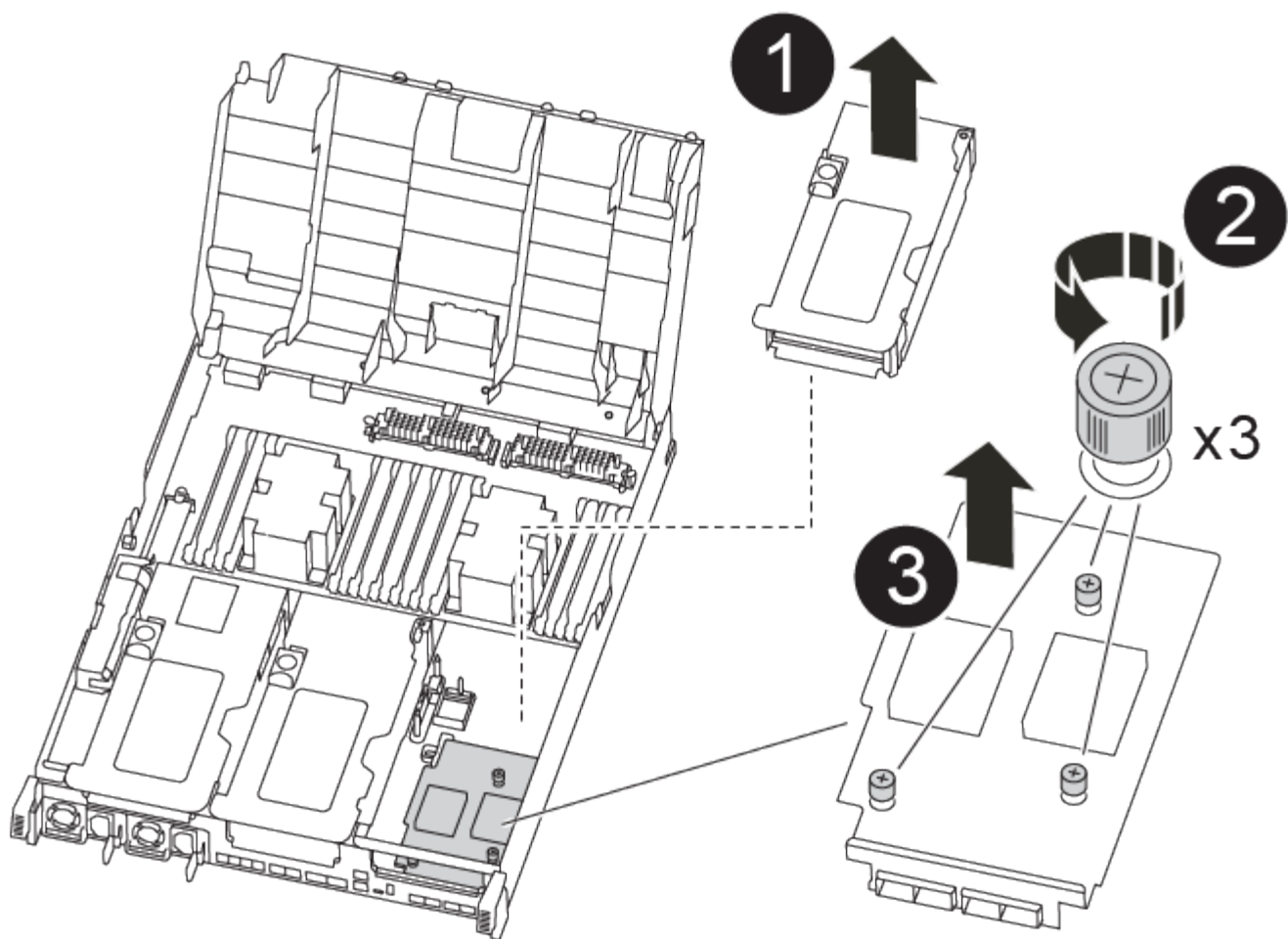
移动 PCIe 提升板 1 和 2（左侧和中间提升板）：

动画—移动PCI提升板1和2



移动夹层卡和提升板 3（右侧提升板）：

动画-移动夹层卡和提升板3



1. 将受损控制器模块中的一个和两个 PCIe 提升板移至替代控制器模块：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。
 - c. 提起此提升板，然后将其移至更换用的控制器模块。
 - d. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上，将提升板垂直推入主板上的插槽中，然后向下旋转闩锁，使其与提升板上的金属板保持一致。
 - e. 对提升板 2 重复此步骤。
2. 卸下提升板 3，卸下夹层卡，然后将这两个安装到更换用的控制器模块中：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的提升板锁定闩锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。
 - c. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。
 - d. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起，然后将其移至更换用的控制器模块。

e. 将夹层安装到更换用的控制器中，并使用翼形螺钉将其固定。

f. 在更换用的控制器模块中安装第三个提升板。

第 6 步：移动缓存模块

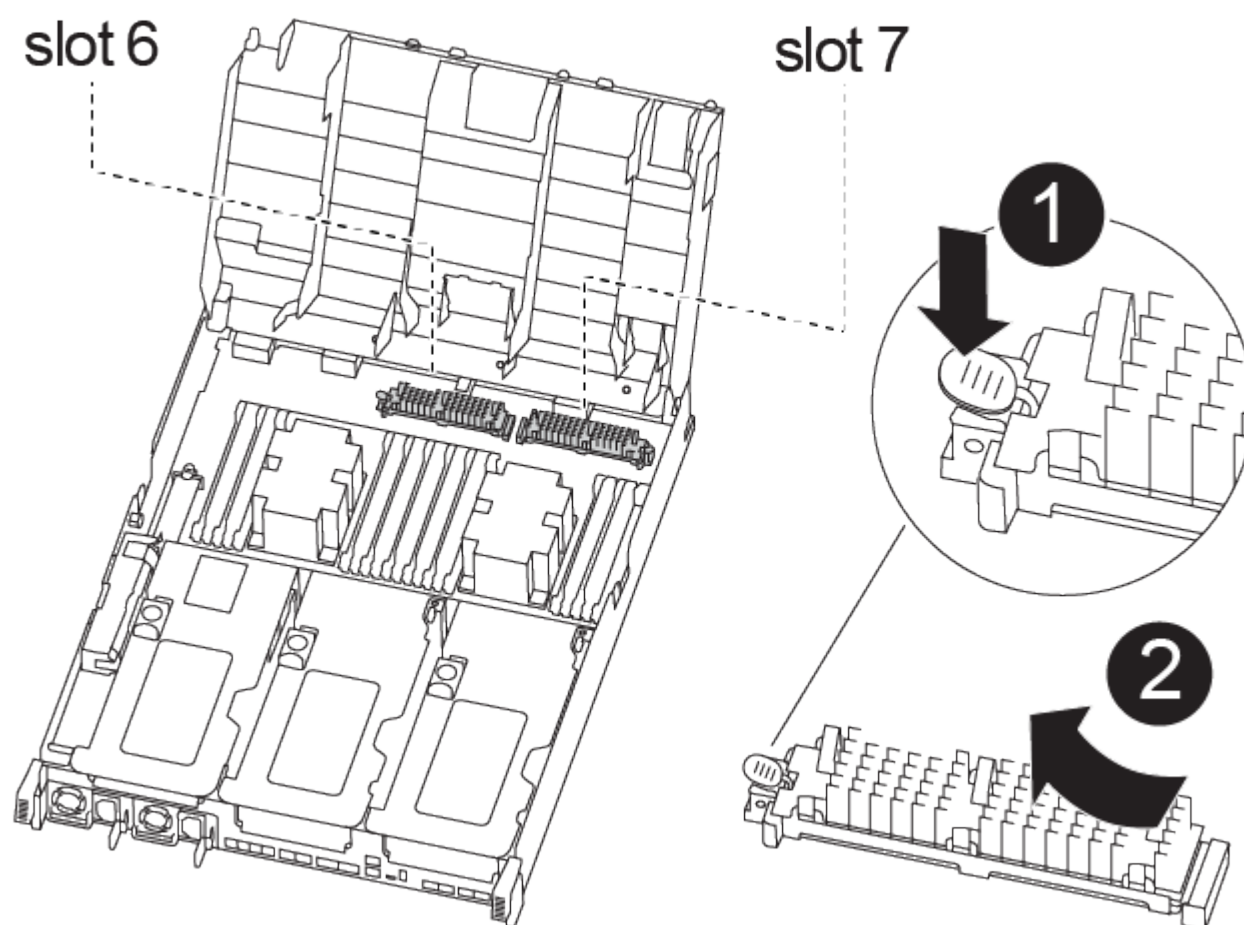
在更换控制器模块时，您必须将缓存模块从受损控制器模块移至更换控制器模块。



Ver2 控制器模块在 FAS9300 中只有一个缓存模块插槽。FAS4700 没有 Ver2 控制器模块。删除插槽不会影响缓存模块功能。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤将缓存模块移动到新控制器模块。

动画—移动缓存模块



1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 将缓存模块从受损控制器模块移至替代控制器模块：

- 按下缓存模块末端的蓝色释放卡舌，向上旋转模块，然后从插槽中取出该模块。
- 将缓存模块移至替代控制器模块上的同一插槽。
- 将缓存模块的边缘与插槽对齐，然后尽可能将模块轻轻插入插槽中。

- d. 将缓存模块向下旋转到主板。
- e. 用蓝色按钮将手指放在缓存模块的末端，用力向下推缓存模块的一端，然后提起锁定按钮以将缓存模块锁定到位。

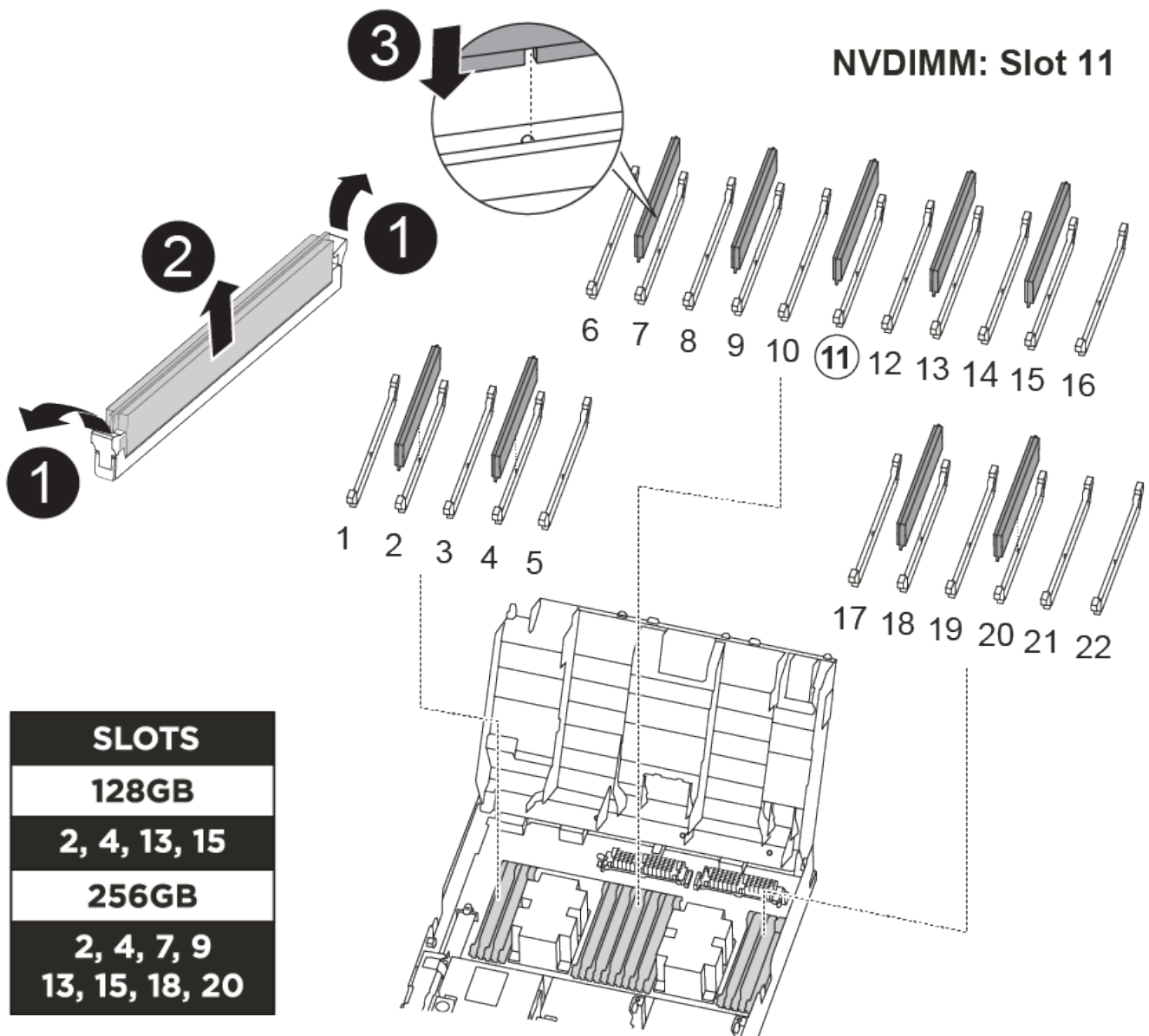
第 7 步：移动 DIMM

您需要找到 DIMM，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

动画-移动DIMM



1. 找到控制器模块上的 DIMM。

2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
 - e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。
5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

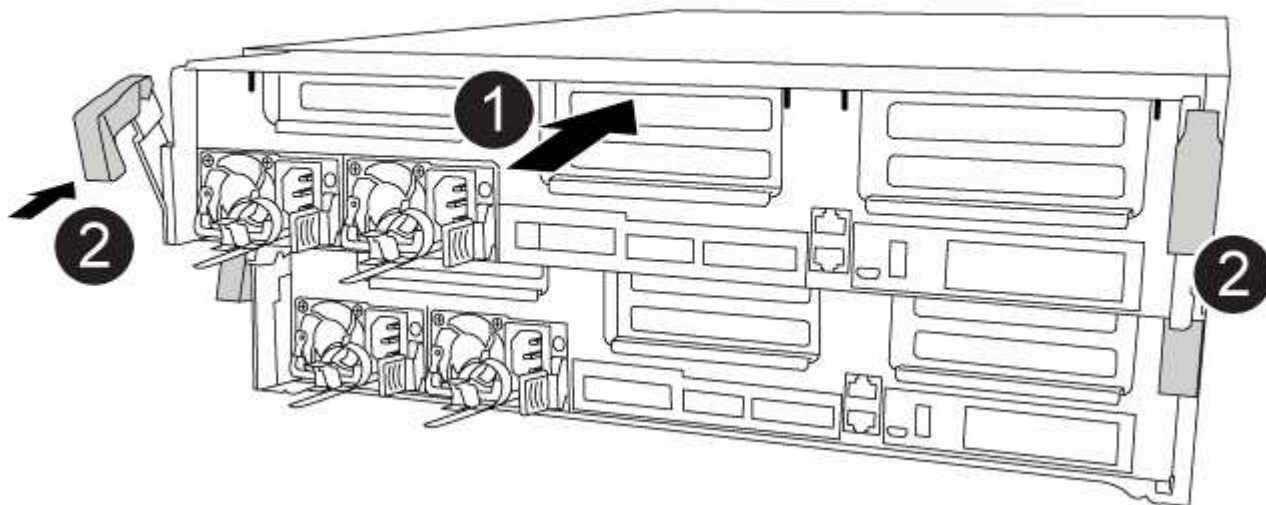
确保插头锁定在控制器模块上。

第 8 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

动画-安装控制器模块



1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。
- g. 按 `Ctrl-C` 中断启动过程并启动到加载程序提示符。

如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

还原并验证系统配置— **FAS8300** 和 **FAS8700**

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- `replacement` 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- `health` 节点是 `replacement` 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘— FAS8300 和 FAS8700

您必须先完成一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。

您必须为您的配置使用正确的操作步骤：

控制器冗余	然后使用此操作步骤 ...
HA 对	选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改
双节点 MetroCluster 配置	选项 2：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`：
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID 。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver  Pool
-----  -----  -----  -----  -----  -----  -----  -----
-----  ---
1.0.0   aggr0_1  node1  node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1   aggr0_1  node1  node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在双节点 **MetroCluster** 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID ，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务

此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 `Ctrl-C` 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 `Y` 。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID ： ``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中， `Node_B_1` 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```

dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A      Node_A_1      536872914
118073209
1            Cluster_B      Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.

```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID： `disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```

Local System ID: 118065481
...
...

```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 `Y`。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中，`system-1` 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```

*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK          OWNER          POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.

```

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别: `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时, 您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符 (`*>`)。

- b. 验证核心转储是否已保存: `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中, 请等待 `savecore` 完成, 然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。

- c. 返回到管理权限级别: `set -privilege admin`

7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式 (显示 `*>` 提示符), 请退出维护模式并转到加载程序提示符: `halt`

8. 启动 *replacement* 节点: `boot_ontap`

9. 在 *replacement* 节点完全启动后, 执行切回: `MetroCluster switchback`

10. 验证 MetroCluster 配置: `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id          cluster node          configuration-state
-----
1 node1_siteA        node1mcc-001         configured
1 node1_siteA        node1mcc-002         configured
1 node1_siteB        node1mcc-003         configured
1 node1_siteB        node1mcc-004         configured

4 entries were displayed.
```

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况:

- a. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报: `ssystem health alert show`

- b. 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式: `MetroCluster show`

- c. 执行 MetroCluster 检查: `MetroCluster check run`

- d. 显示 MetroCluster 检查的结果: `MetroCluster check show`

- e. 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面, 网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后, 查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作:

- a. 在任何节点的提示符处, 更改为高级权限级别: `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符 (`*>`) 时, 您需要使用 `y` 进行响应。

- b. 使用 `-simulate` 参数执行切回操作: `MetroCluster switchover -simulate`
- c. 返回到管理权限级别: `set -privilege admin`

完成系统还原— FAS8300 和 FAS8700

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步: 在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥: `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``
3. 如果需要，删除旧许可证:
 - a. 检查未使用的许可证: `license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证: `license clean-up -unused`

第2步: 验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告: `network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口: `network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发 AutoSupport 维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for
switchback recovery		

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成： `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - FAS8300 和 FAS8700

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

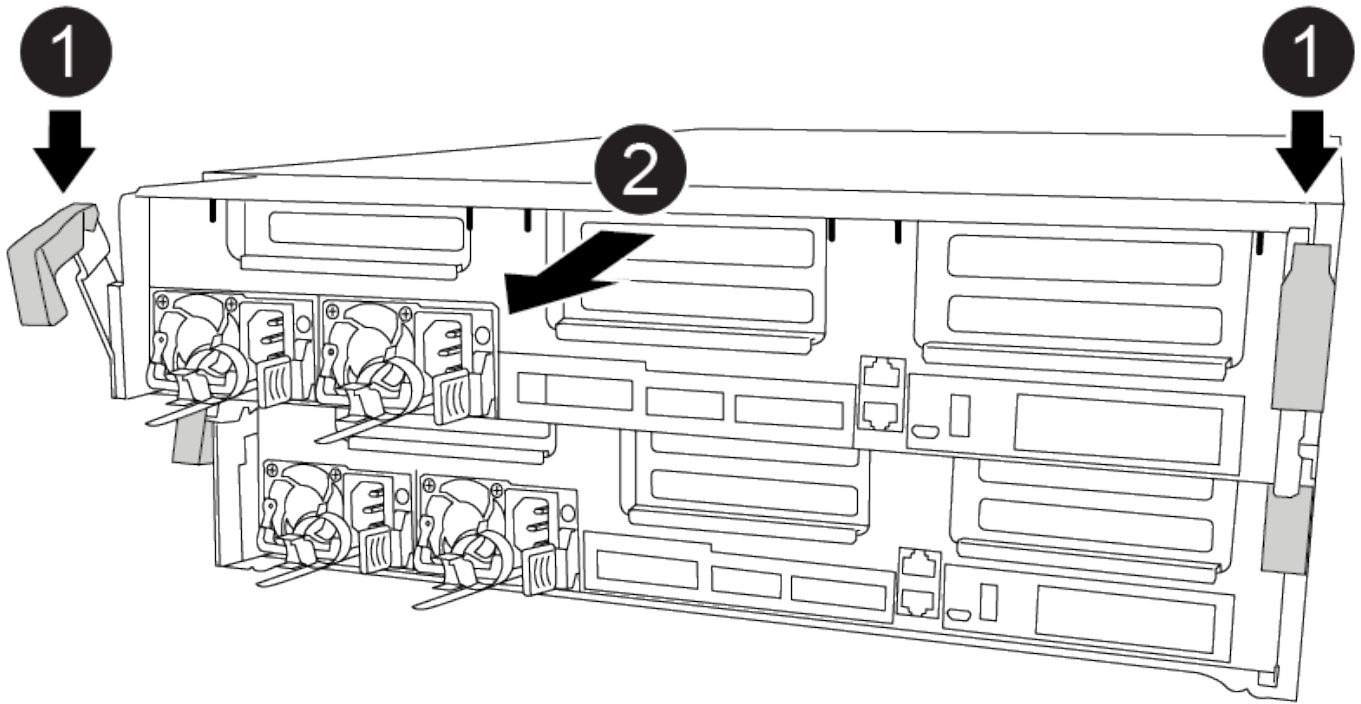
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换系统 DIMM

更换系统 DIMM 涉及通过相关错误消息识别目标 DIMM、使用风管上的 FRU 映射查找目标 DIMM、然后更换 DIMM。

您可以使用以下动画、插图或写入的步骤来更换系统 DIMM。



动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

[动画-更换系统 DIMM](#)



系统中 DIMM 的数量和位置取决于系统的型号。有关详细信息，请参见通风管上的 FRU 示意图。

- 如果您使用的是 FAS8300 系统，则系统 DIMM 位于插槽 2，4，13 和 15 中。
- 如果您使用的是 FAS8700 系统，则系统 DIMM 位于插槽 2，4，7，9，13，15，18 和 20。
- NVDIMM 位于插槽 11 中。

步骤

1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

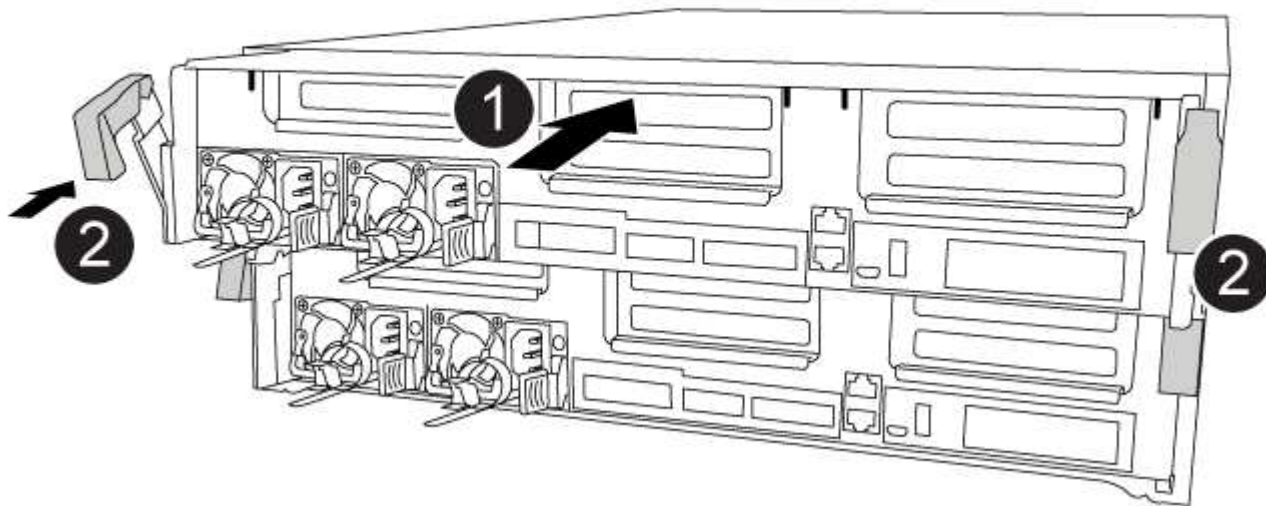
7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中。

您可以使用以下动画，图或写入步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



步骤

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

步骤

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 `MetroCluster` 配置中完成 `FRU` 更换后，您可以执行 `MetroCluster` 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 `sync-source Storage Virtual Machine`（`SVM`）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 `MetroCluster` 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed			heal roots
	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
	switchback recovery		
2 entries were displayed.			

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块— FAS8300 和 FAS8700

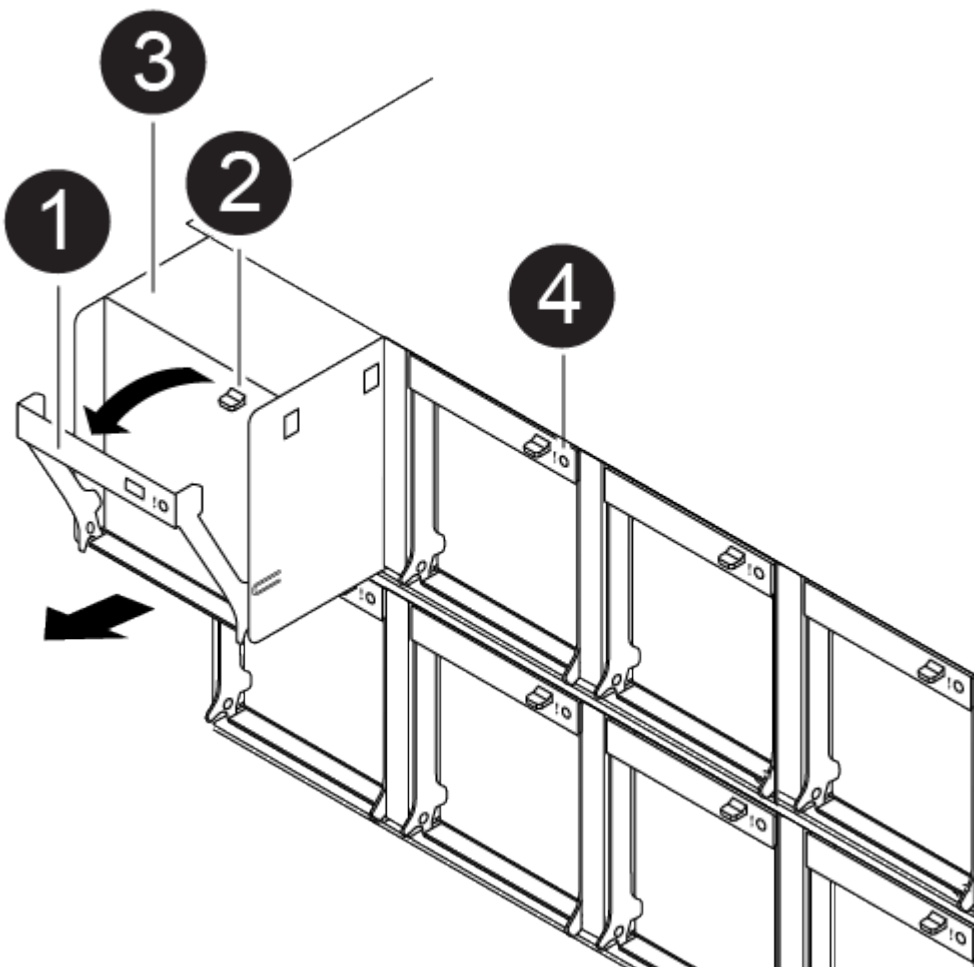
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤热插拔风扇模块。

动画-更换风扇



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。

4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM - FAS8300 和 FAS8700

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

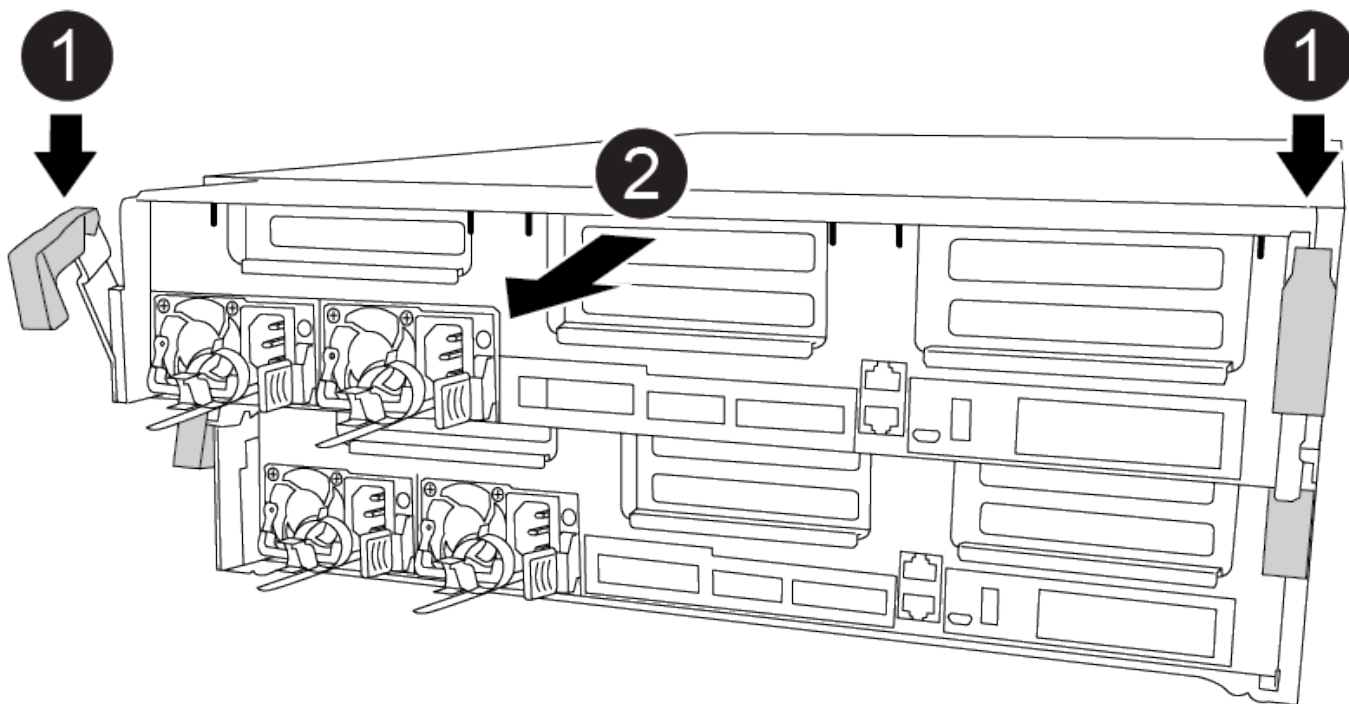
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM


要更换NVDIMM、您必须使用风道顶部的FRU映射和插槽1提升板顶部的FRU映射在控制器模块中找到它。

- 在暂停系统后，在转存内容时，NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。
- 尽管 NVDIMM 的内容已加密，但最好在更换 NVDIMM 之前先擦除其内容。有关详细信息，请参见 ["易失性声明"](#) 在 NetApp 支持站点上。

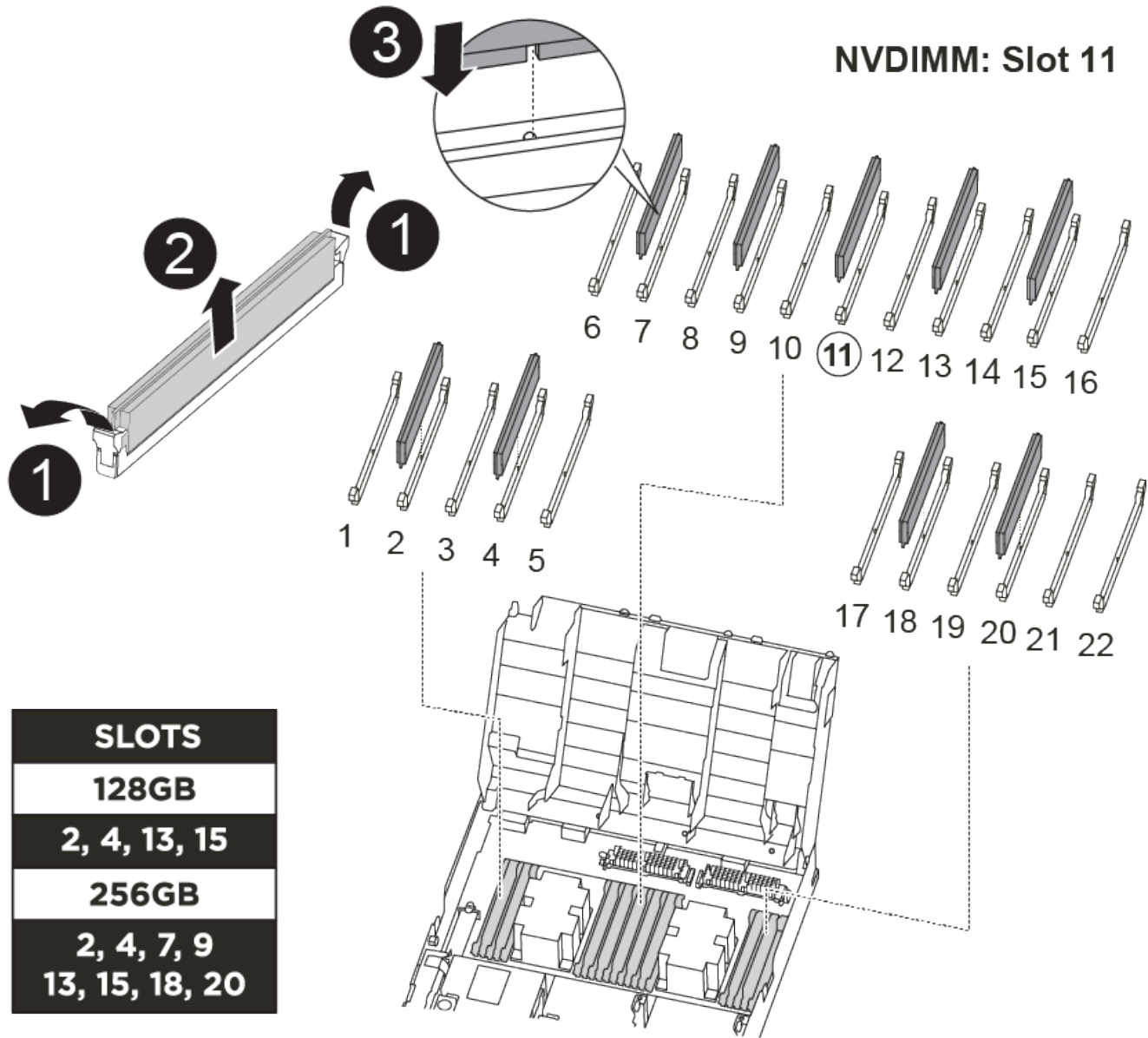


您必须登录到 NetApp 支持站点，才能显示系统的 `_statement of volatility_`。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换 NVDIMM。


 动画和图中显示了不带 DIMM 的插槽的空插槽。These empty sockets are populated with blanks.

动画-更换NVDIMM




步骤

1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。

 NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。

 小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

3. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

4. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
5. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

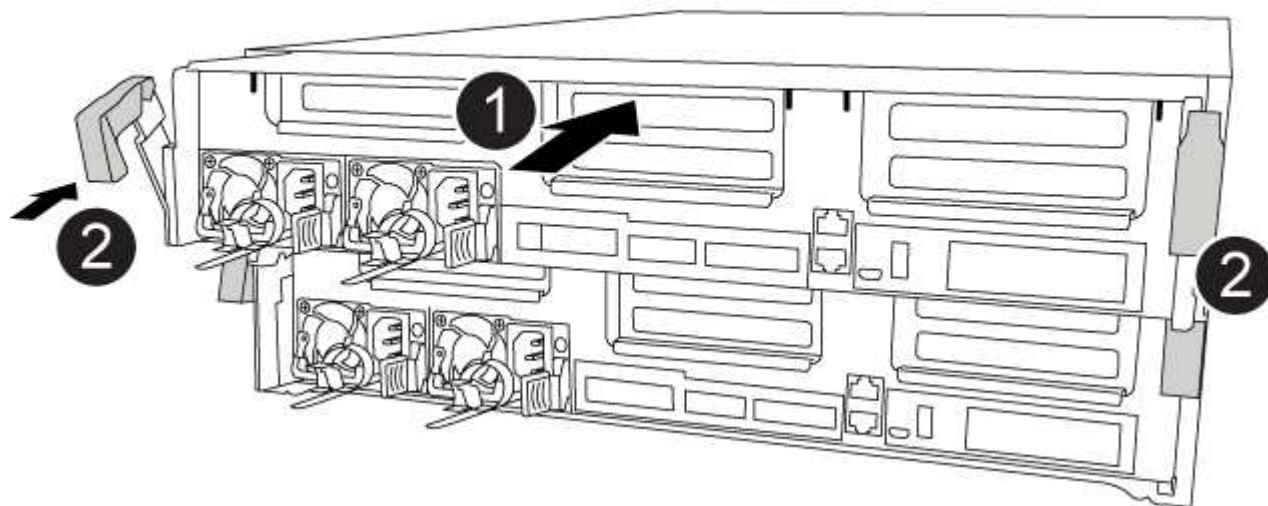
6. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
7. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



步骤

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门锁开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

步骤

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（`QSFP` 或 `SFP`），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode `impaired_node_name``
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 `MetroCluster` 配置中完成 `FRU` 更换后，您可以执行 `MetroCluster` 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 `sync-source Storage Virtual Machine`（`SVM`）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 `MetroCluster` 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM 电池— FAS8300 和 FAS8700

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

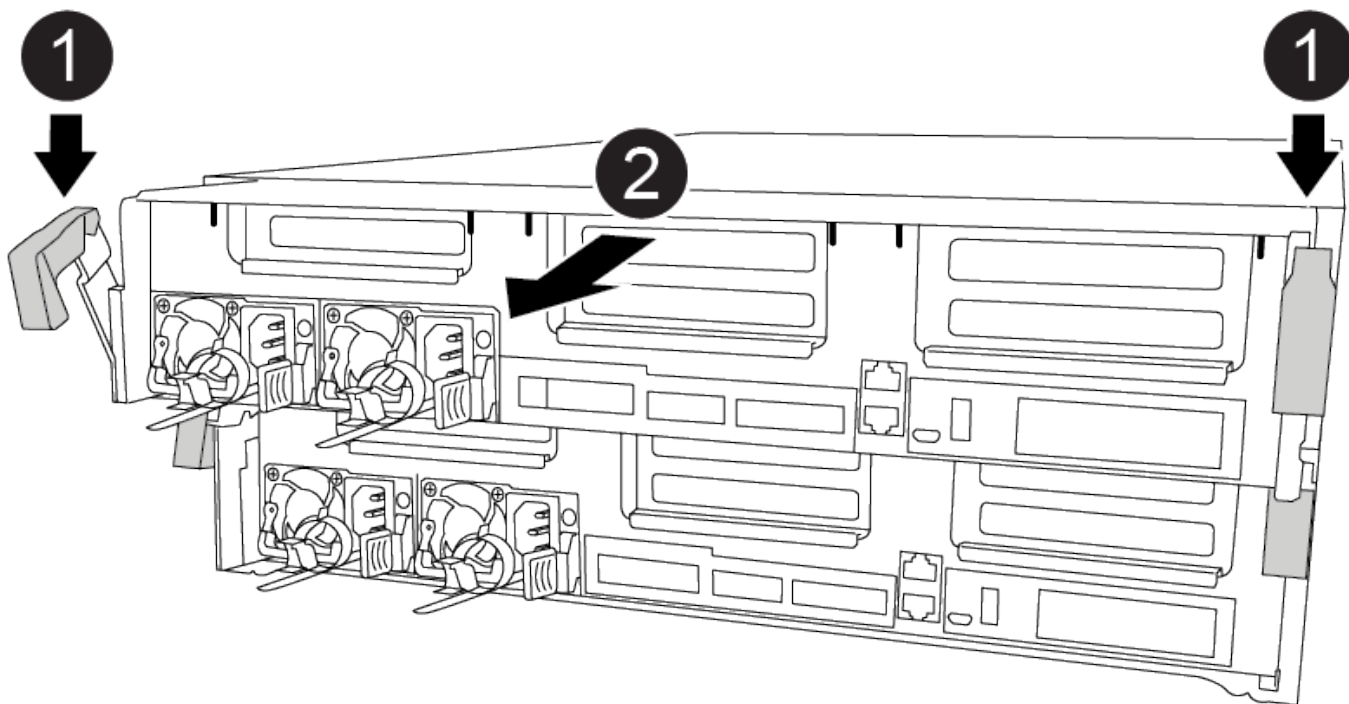
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

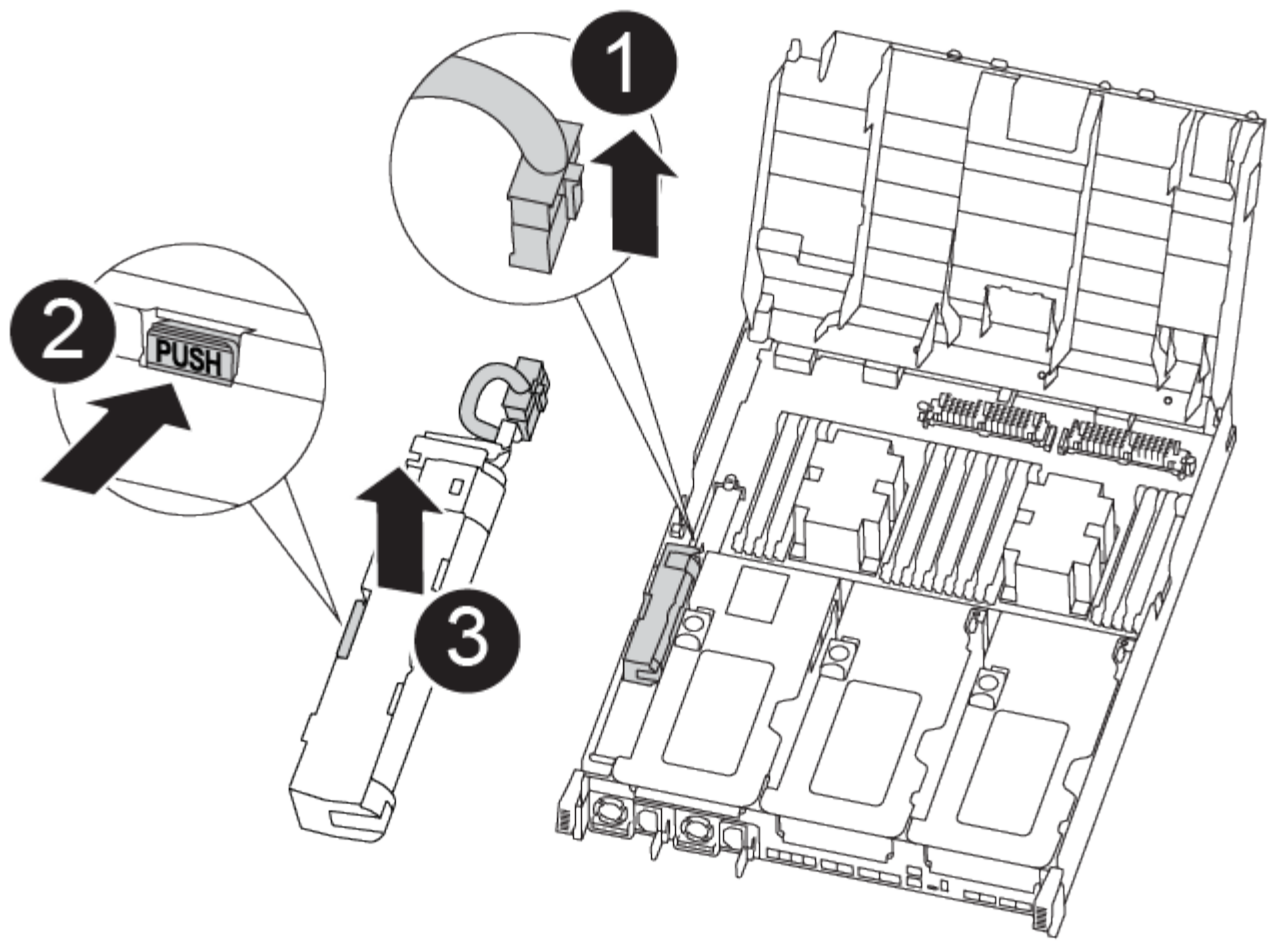
第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。请参见控制器模块内部的 FRU 示意图以找到 NVDIMM 电池。

在暂停系统后，在转存内容时，NVDIMM LED 会闪烁。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换 NVDIMM 电池。

[动画-更换NVDIMM电池](#)



步骤

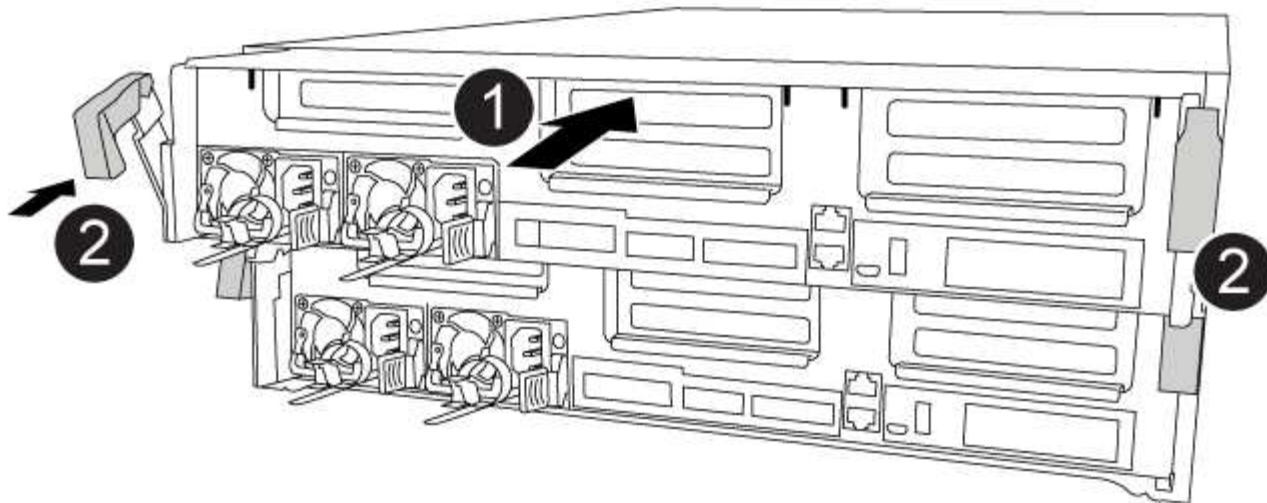
1. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
2. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
7. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

[动画-安装控制器模块](#)



步骤

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门闩将控制器模块牢牢推入机箱，直到锁定门闩开始上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- c. 将锁定门闩向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门闩降至锁定位置。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- d. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- e. 按 `Ctrl-C` 中断正常启动过程并启动到 `LOADER`。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 `LOADER` 选项。

- f. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 `PCIe` 卡和其他组件。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

步骤

- 1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 或夹层卡— FAS8300 和 FAS8700

要更换 PCIe 或夹层卡，您必须断开缆线以及所有 SFP 和 QSFP 模块与卡的连接，更换发生故障的 PCIe 或夹层卡，然后重新对卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

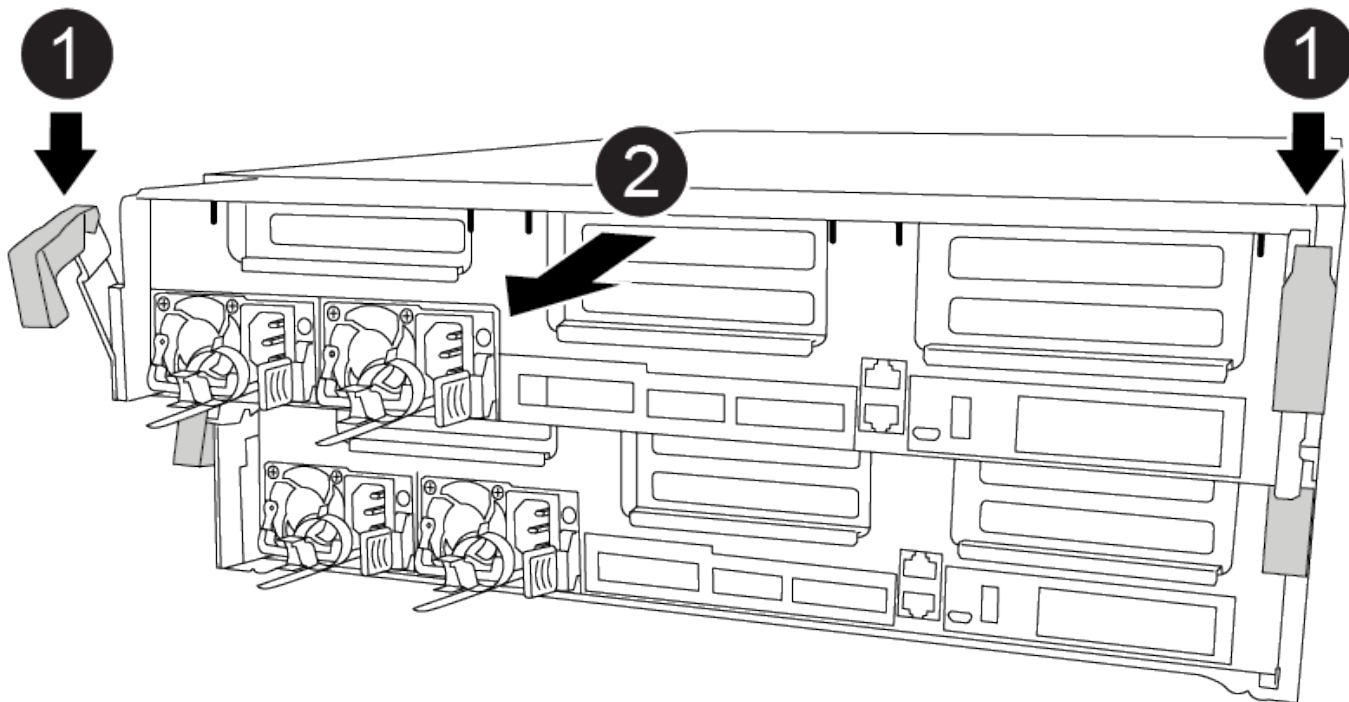
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

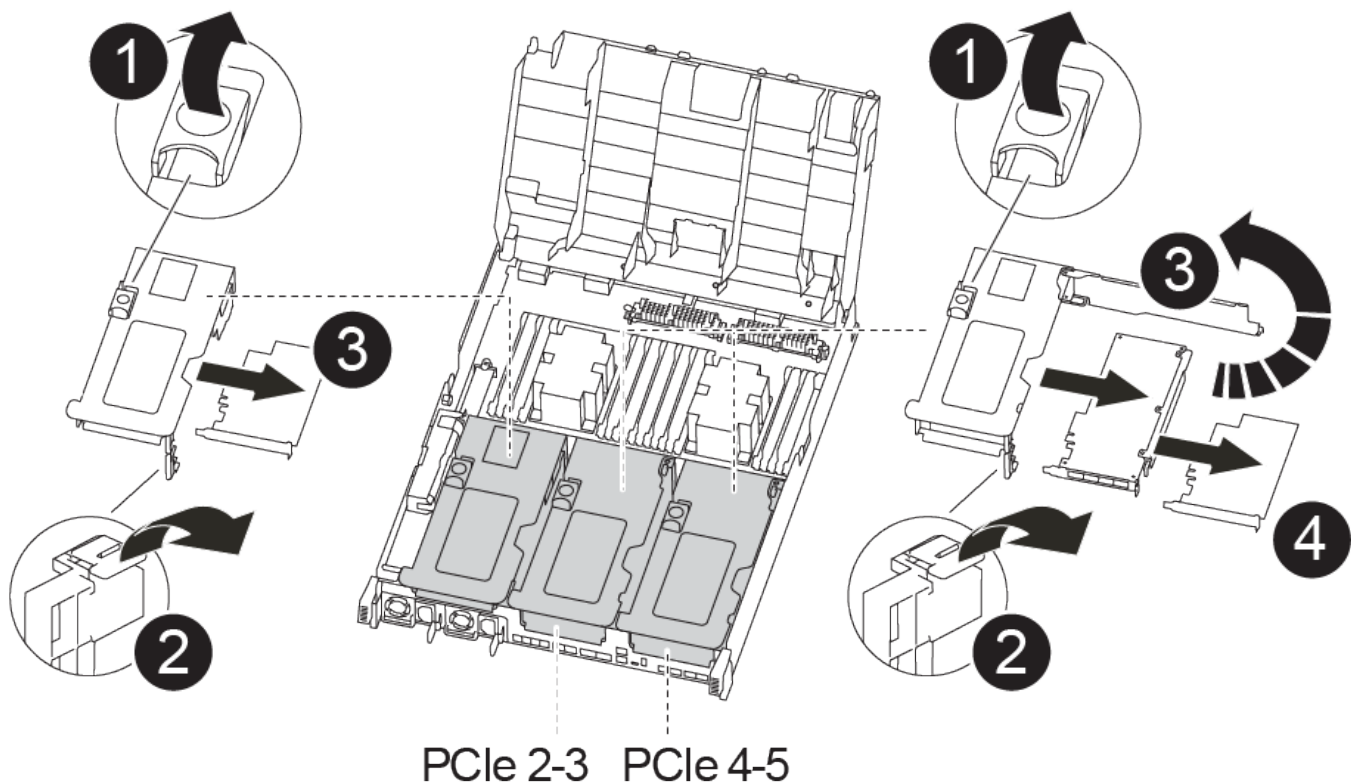
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须找到发生故障的 PCIe 卡，从控制器模块中卸下包含此卡的提升板，更换此卡，然后在控制器模块中重新安装 PCIe 提升板。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 PCIe 卡。

[动画-更换PCIe卡](#)



步骤

1. 卸下包含要更换的卡的提升板：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

- 竖直向上提起竖板，并将其放在平稳的平面上，

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 仅对于提升板 2 和 3，向上转动侧面板。
- 轻轻向上推支架，然后将 PCIe 卡从插槽中竖直提出，从而从提升板中卸下 PCIe 卡。

3. 将更换用的 PCIe 卡与插槽对齐，将此卡按入插槽中，然后合上此提升板上的侧面板（如果有）。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

4. 重新安装此提升板：

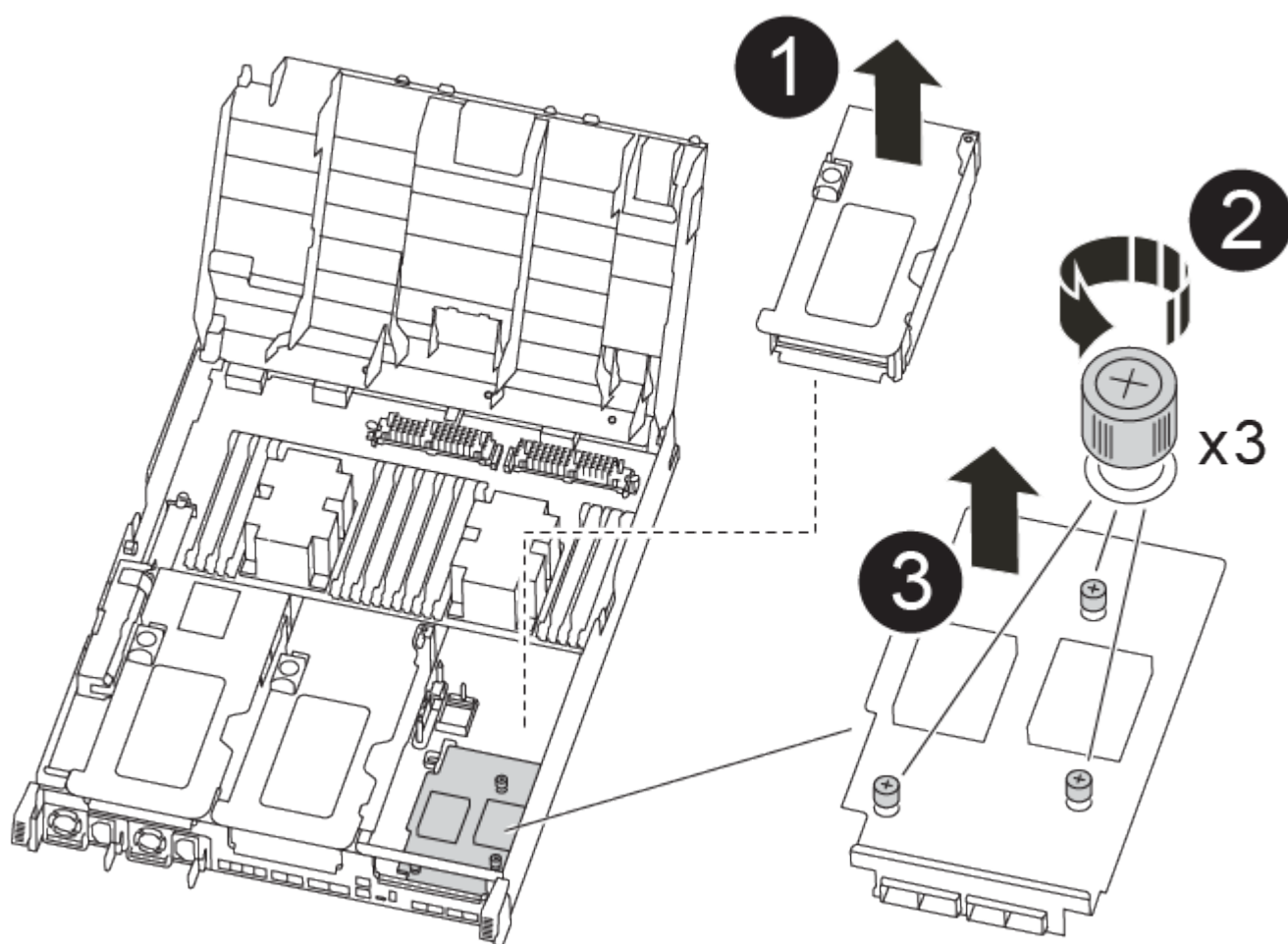
- 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- 将竖直推入主板上的插槽。
- 向下旋转门锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 4 步：更换夹层卡

夹层卡位于提升板 3（插槽 4 和 5）下。您必须卸下此竖板才能访问夹层卡，更换夹层卡，然后重新安装 3 号竖板。有关详细信息，请参见控制器模块上的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤来更换夹层卡。

动画-更换夹层卡



步骤

1. 卸下 3 号提升板（插槽 4 和 5）：

- 按下通风管两侧的锁定片，将其滑向控制器模块背面，然后将其旋转到完全打开的位置，以打开通风管。
- 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
- 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝通风管方向转动。

此竖板会从控制器模块中略微升高。

d. 抬起竖板，然后将其放在平稳的平面上。

2. 更换夹层卡：

- a. 从卡中卸下所有 QSFP 或 SFP 模块。
- b. 松开夹层卡上的翼形螺钉，然后将卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
- c. 将更换用的夹层卡对准插槽和导销，然后将卡轻轻推入插槽。
- d. 拧紧夹层卡上的翼形螺钉。

3. 重新安装此提升板：

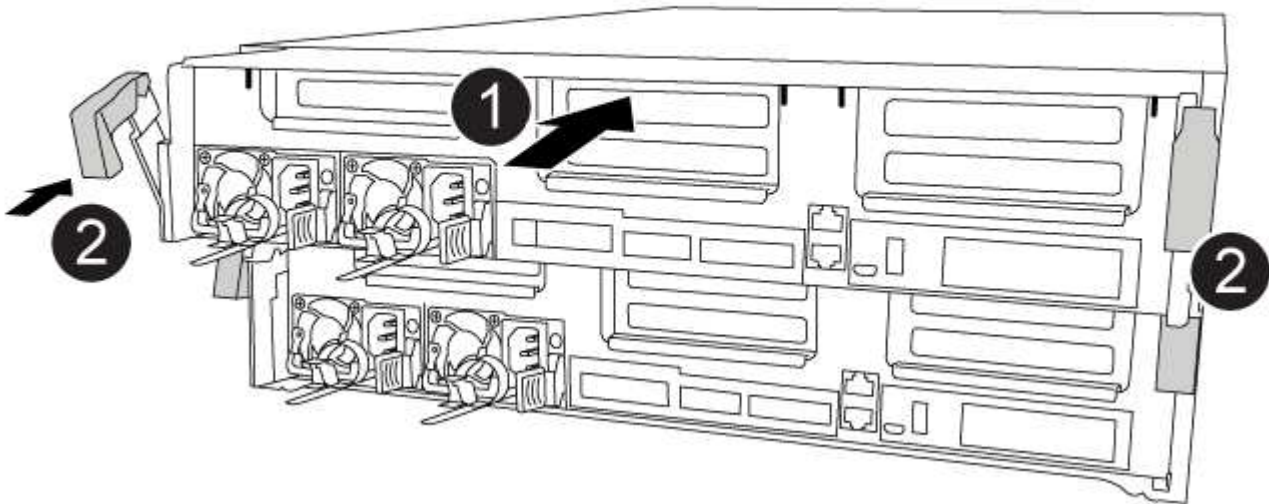
- a. 将提升板与提升板插槽侧面的插脚对齐，将提升板向下放在插脚上。
- b. 将竖板推入主板上的插槽。
- c. 向下旋转门锁，使其与竖板上的金属板保持平齐。

第 5 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将控制器模块重新安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



步骤

1. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的安装：

- a. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- b. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。
- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

- d. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

5. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第7步：将控制器模块恢复运行

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

步骤

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 8 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— FAS8300 和 FAS8700

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



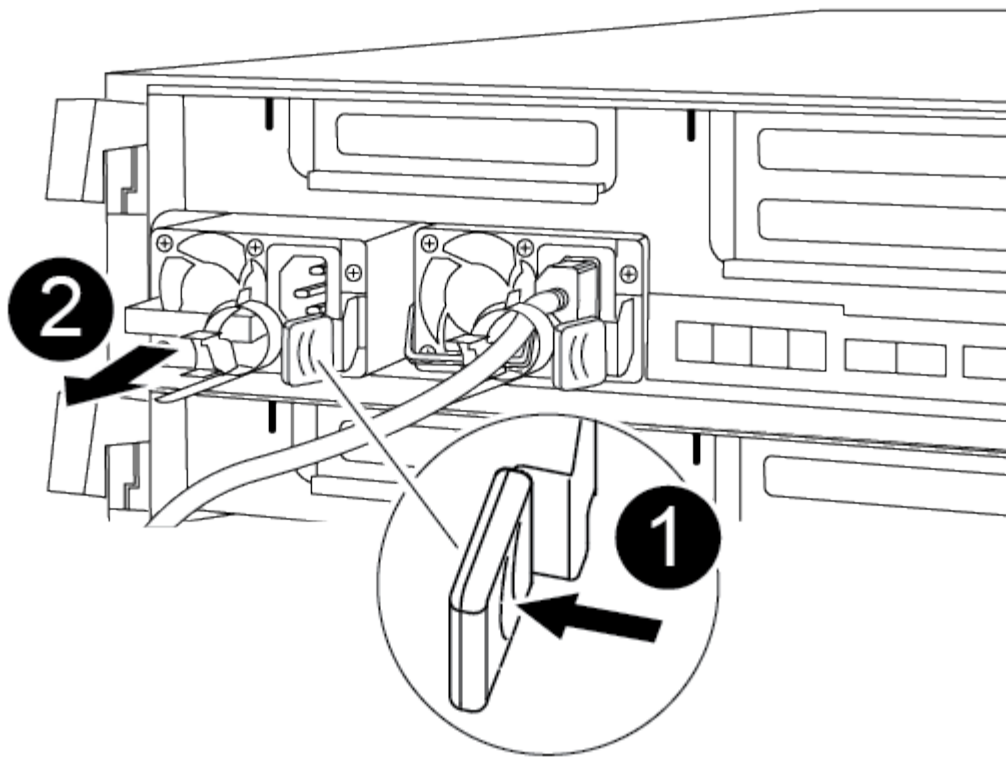
最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤更换电源。

[动画-更换电源](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "
7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— FAS8300 和 FAS8700

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

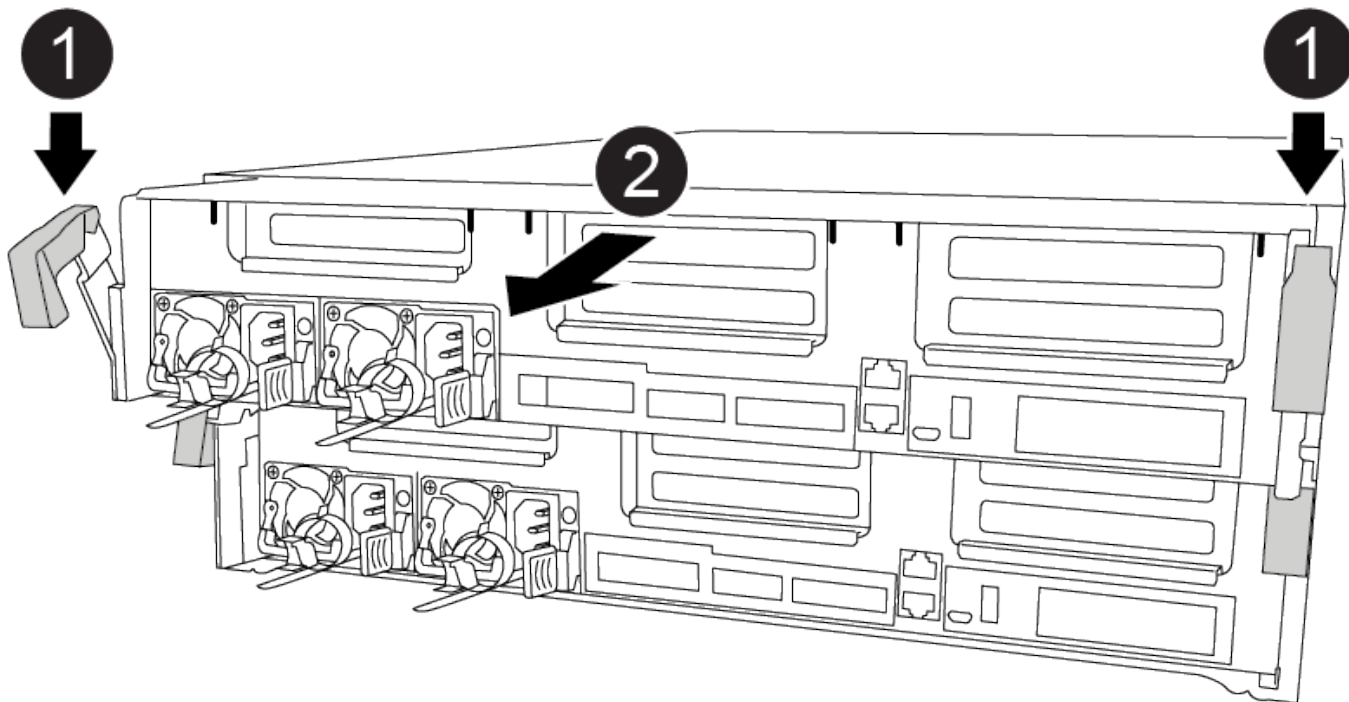
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤从机箱中卸下控制器模块。

[动画-删除控制器模块](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

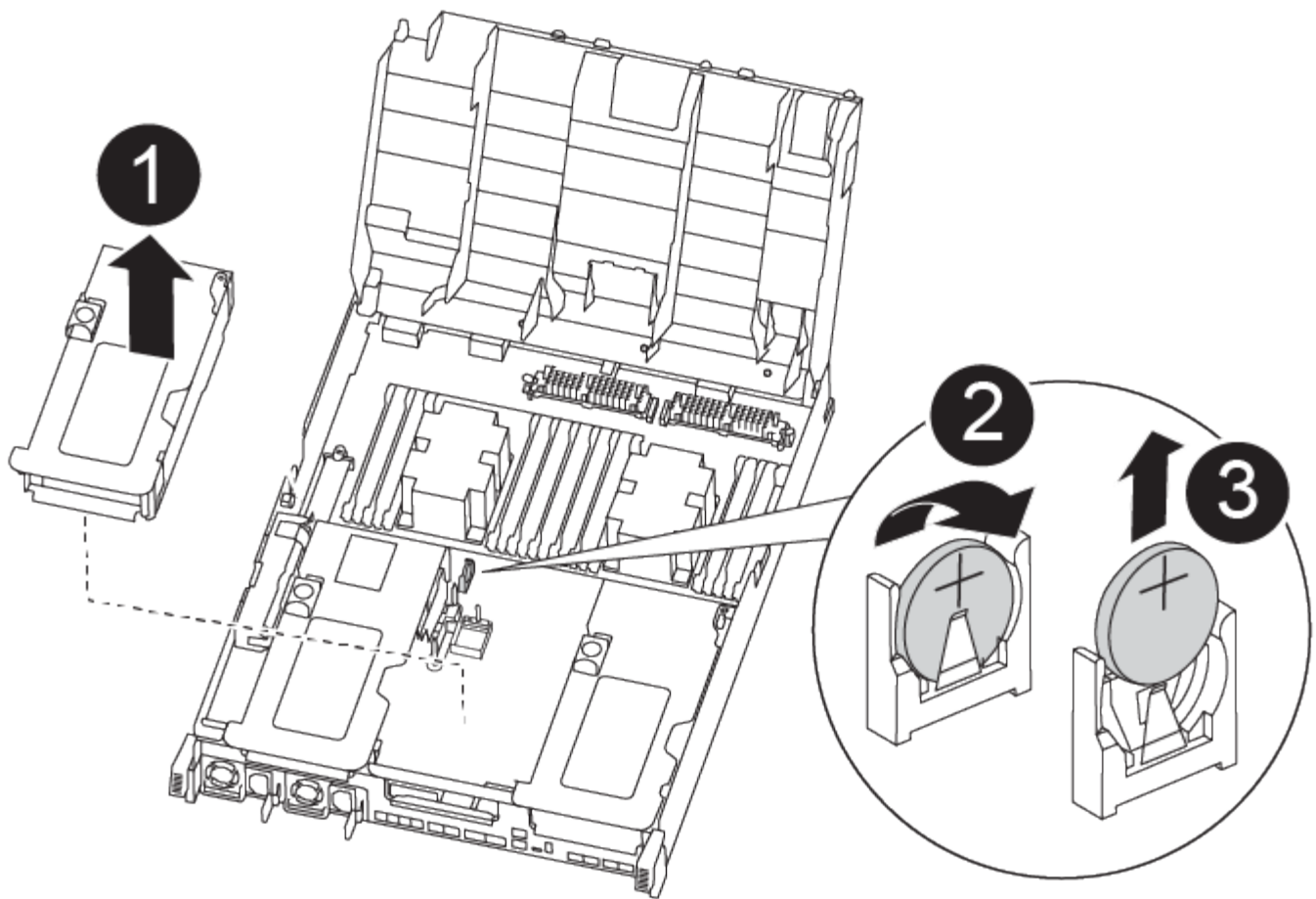
7. 将控制器模块放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 RTC 电池

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。有关 RTC 电池的位置，请参见控制器模块内部的 FRU 示意图。

您可以使用以下动画，插图或写入步骤更换 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 打开通风管：
 - a. 将通风管两侧的锁定片朝控制器模块中间按压。
 - b. 将通风管滑向控制器模块的背面，然后将其向上旋转到完全打开的位置。
3. 找到，取出然后更换 RTC 电池：
 - a. 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
 - b. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

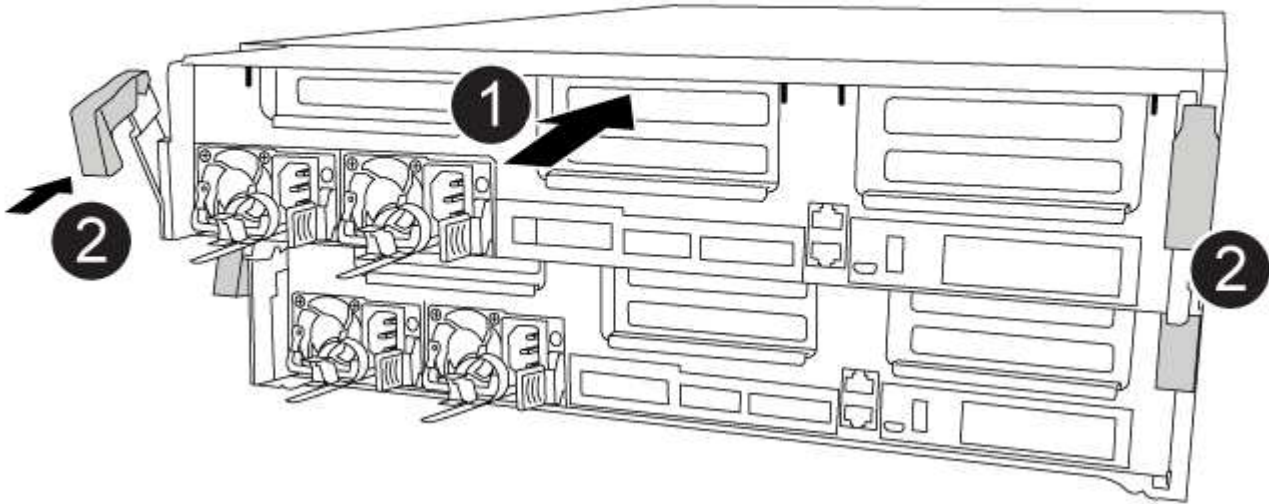
- c. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
 - d. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
5. 关闭通风管。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

您可以使用以下动画，插图或写入的步骤在机箱中安装控制器模块。

动画-安装控制器模块



步骤

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的安装：

- a. 使用锁定门锁将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将锁定门锁向上旋转，使其倾斜以清除锁定销，将控制器模块完全推入机箱中，然后将锁定门锁降至锁定位置。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 按 Ctrl-C 中断正常启动过程并启动到 LOADER。



如果系统停留在启动菜单处，请选择启动到 LOADER 选项。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for
switchback recovery		
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`

3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS9500系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

快速步骤—FAS9500

本主题以图形方式说明了从机架安装和布线到初始系统启动的典型系统安装。如果您熟悉安装 NetApp 系统，请使用此内容。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《FAS9500安装和设置说明》"](#)

视频步骤—FAS9500

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—FAS9500安装和设置说明\(ISI\)](#)

详细步骤—FAS9500

本文详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本文。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要在 NetApp 支持站点上创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#) 有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。

您需要的内容

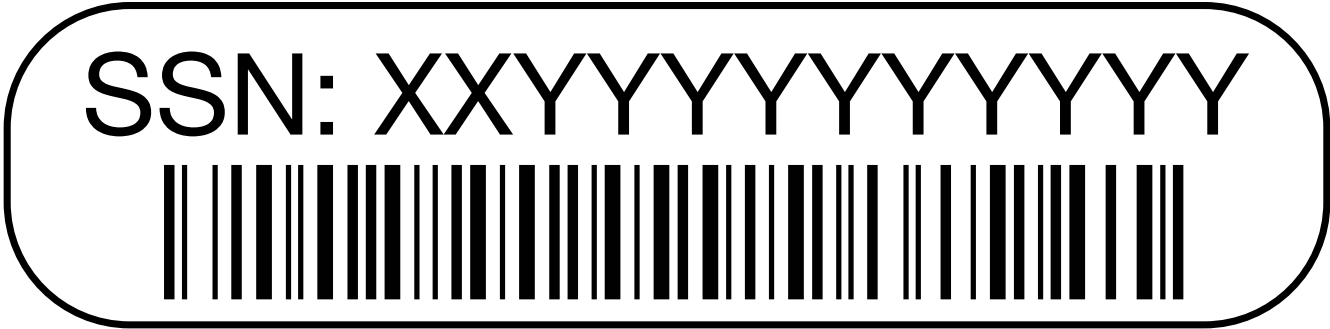
您可能还希望有权访问 ["《ONTAP 9 发行说明》"](#) 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。








3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 [Hardware Universe](#) 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 数据缆线	X66240A-05 （ 112-00639 ） ， 0.5 米		网络缆线
	X66240A-2 （ 112-00598 ） ， 2 米		
	X66240A-5 （ 112-00600 ） ， 5 米		
32 Gb FC （ SFP+ 操作）	X66250-2 （ 112-00342 ） ， 2 米		FC 光纤网络缆线
	X66250-5 （ 112-00344 ） ， 5 米		
	X66250-15 （ 112-00346 ） ， 15 米		
40 GbE 网络缆线	X66100-1 （ 112-00542 ） ， 1 米		以太网数据，集群网络
	X66100-3 （ 112-00543 ） ， 3 米		
	X66100-5 （ 112-00544 ） ， 5 米		
100 GbE 缆线	X6621B-1 （ 112-00573 ） ， 1 米		网络， 以太网数据， 集群网络
	X6621B-2 （ 112-00574 ） ， 2 米		
	X6621B-5 （ 112-00576 ） ， 5 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
光缆	X66031A (112-00436A) , 1 米 X66032A (112-00437) , 2 米 X66033A (112-00438) , 3 米		FC 光纤网络
6 类, RJ-45 (取决于订单)	部件号 X6585-R6 (112-00291) , 3 米 X6562-R6 (112-00196) , 5 米		管理网络和以太网数据
存储	X66031A (112-00436A) , 1 米 X66032A (112-00437) , 2 米 X66033A (112-00438) , 3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 "《[ONTAP 配置指南](#)》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

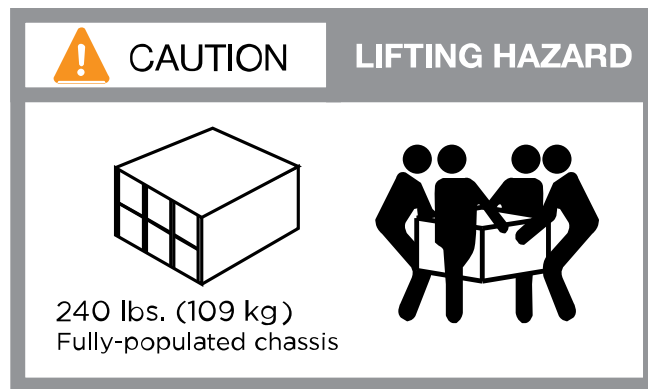
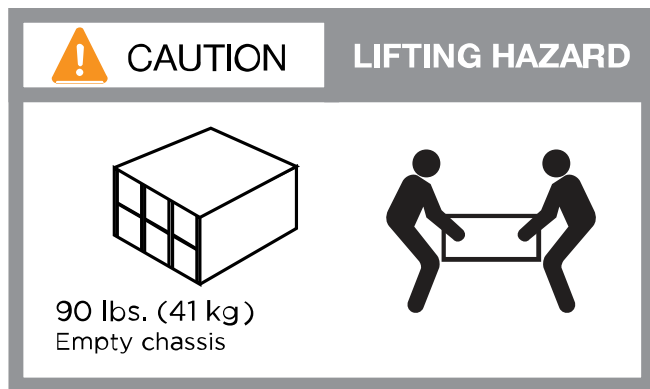
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。

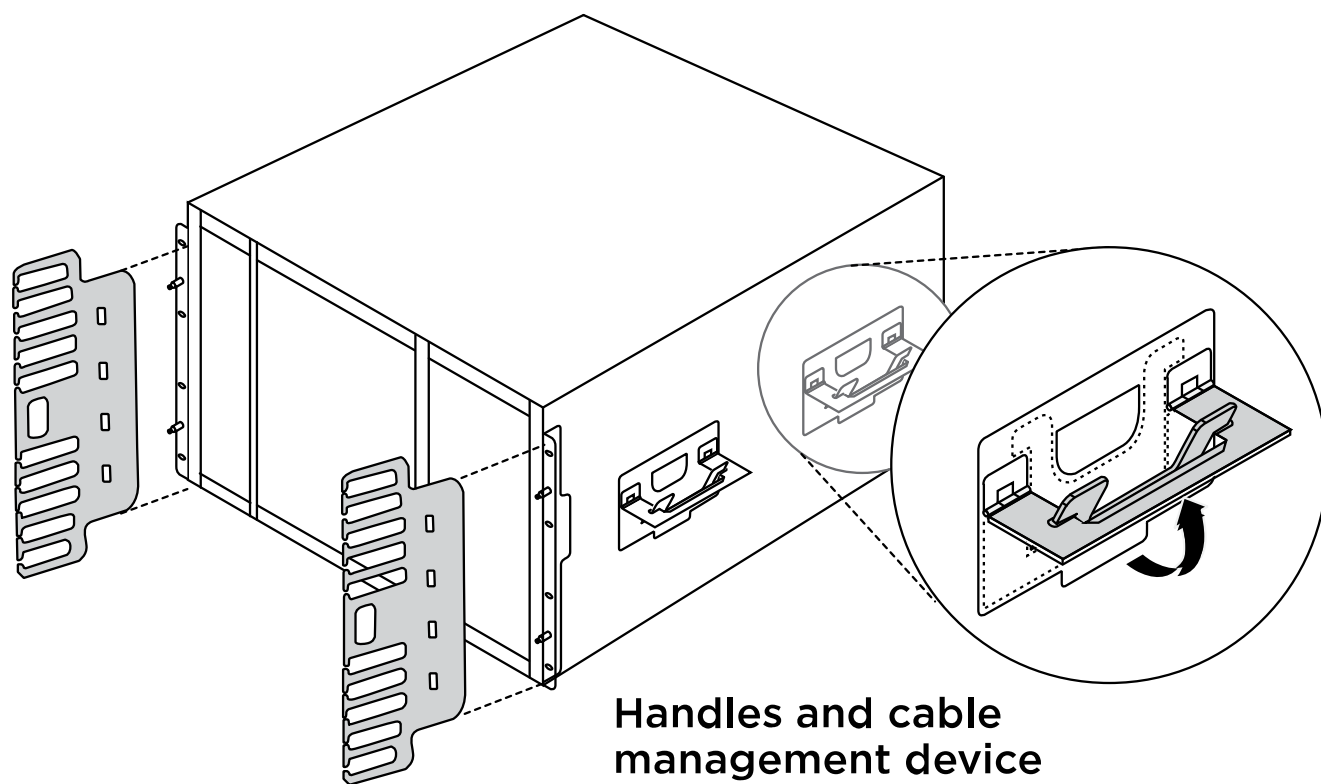


您需要了解与系统重量相关的安全问题。

左侧的标签表示空机箱，右侧的标签表示系统已完全填充。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

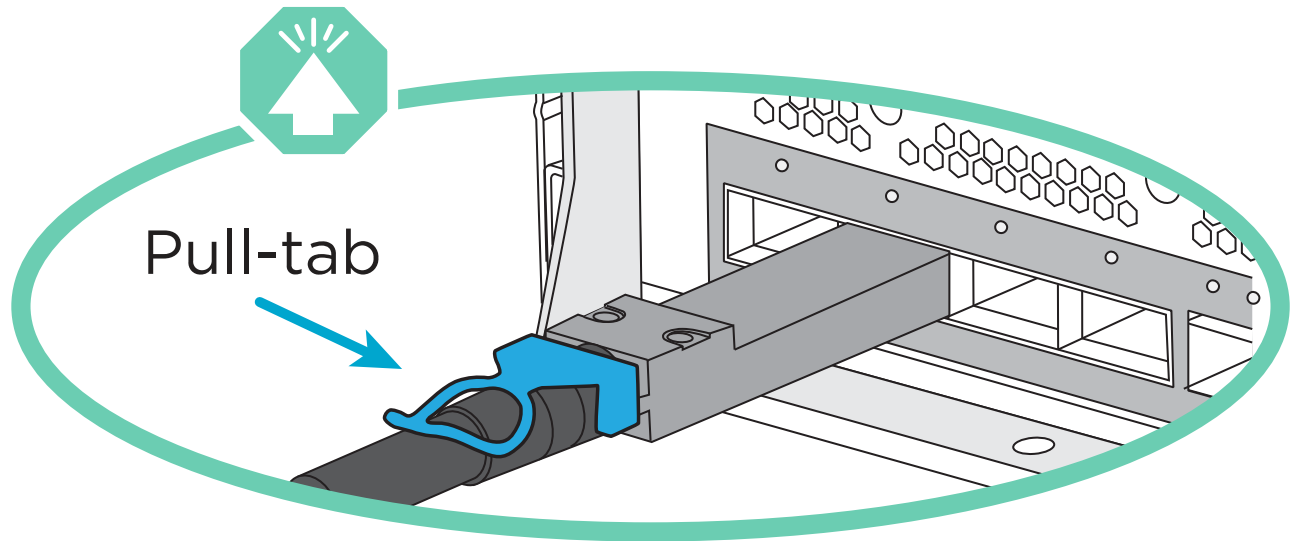
选项 1：双节点无交换机集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

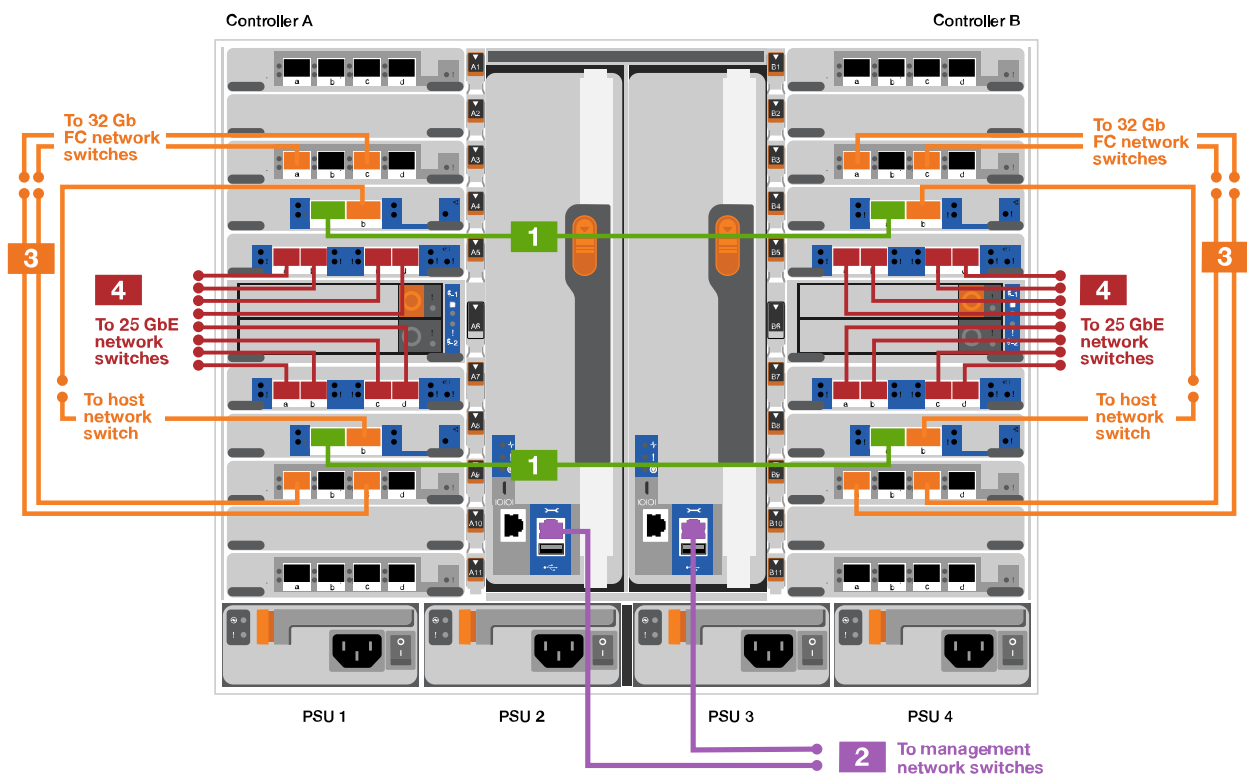
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

[动画—双节点无交换机集群布线](#)



步骤

在每个控制器上执行

使用缆线连接集群互连端口：

- 插槽 A4 和 B4 （ E4A ）
- 插槽 -A8 和 B8 （ E8a ）



使用缆线连接控制器管理（扳手）端口。



<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 824 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <p>使用缆线连接32 Gb FC网络交换机：</p> <p>插槽A3和B3 (E3A和E3C)以及插槽A9和B9 (e9a和e9c)中的端口连接到32 Gb FC网络交换机。</p>  <p>40GbE 主机网络交换机：</p> <p>使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。</p> 
<div data-bbox="214 728 824 1134">  </div>	<p>使用缆线连接25 GbE连接：</p> <p>使用缆线将插槽5和B5 (5a、5b、5c和5d)以及插槽A7和B7 (7a、7b、7c和7d)中的端口连接到25 GbE网络交换机。</p> 
<ul style="list-style-type: none"> • 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。 • 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。 	 

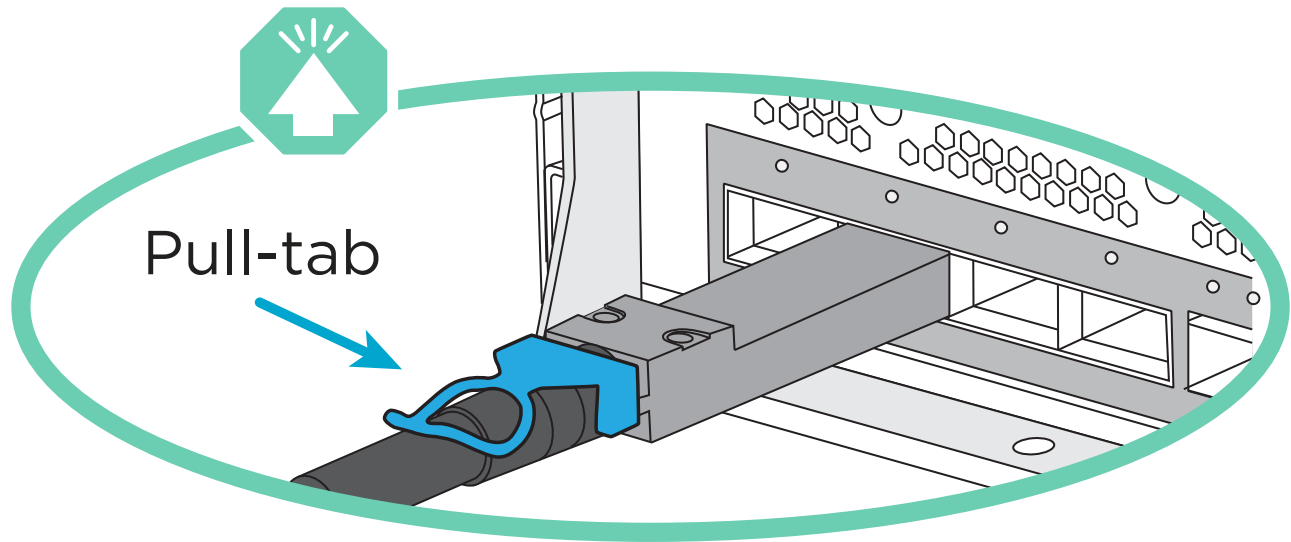
选项 2：交换集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

开始之前

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

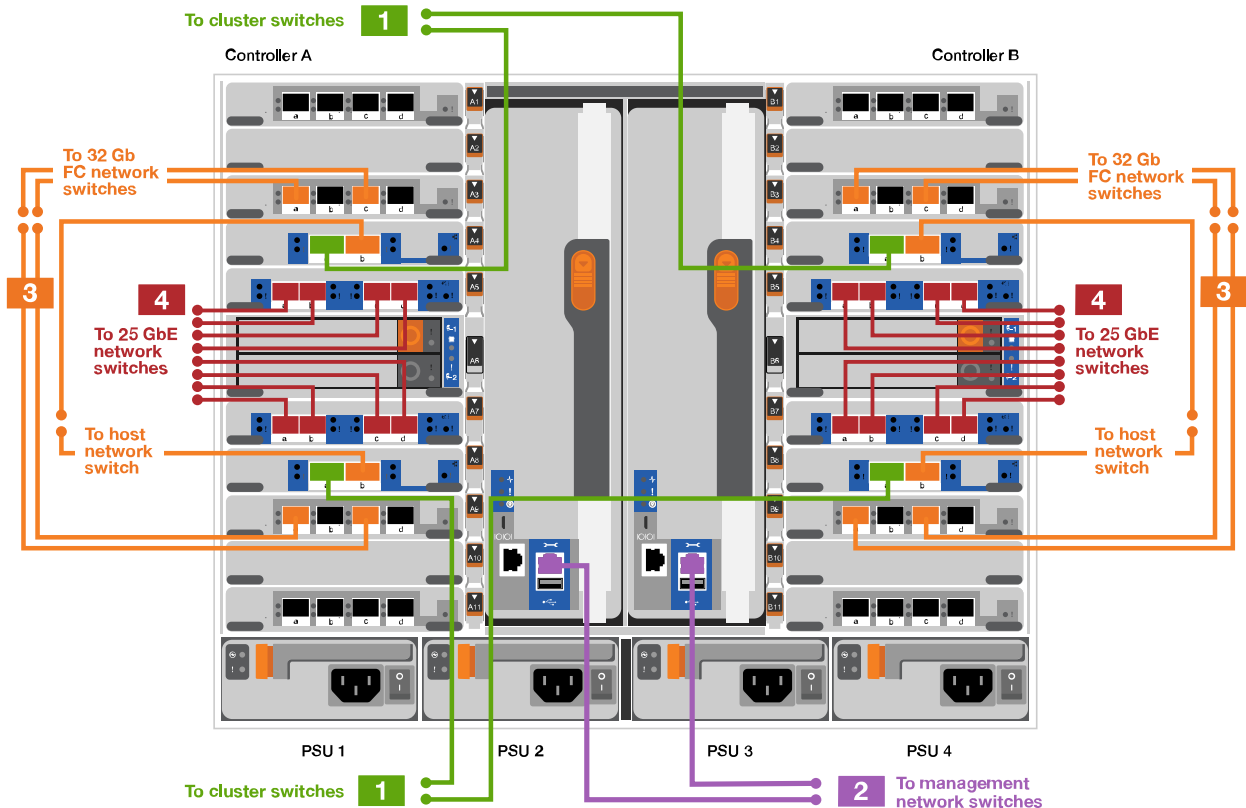
在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—切换集群布线



<p>步骤</p> <div data-bbox="214 153 826 558">  </div>	<p>在每个控制器上执行</p> <p>使用缆线连接集群互连 A 端口：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 插槽 A4 和 B4 （ E4A ） 连接到集群网络交换机。 • 插槽 "A8 和 B8 （ E8a ） 连接到集群网络交换机。 <div data-bbox="842 409 1455 491">  </div>
<div data-bbox="214 625 826 1031">  </div>	<p>使用缆线连接控制器管理（扳手） 端口。</p> <div data-bbox="846 695 1450 774">  </div>
<div data-bbox="214 1098 826 1503">  </div>	<p>使用缆线连接32 Gb FC网络交换机：</p> <p>插槽A3和B3 (E3A和E3C)以及插槽A9和B9 (e9a和e9c)中的端口连接到32 Gb FC网络交换机。</p> <div data-bbox="839 1268 1023 1302">  </div> <p>40GbE 主机网络交换机：</p> <p>使用缆线将插槽 A4 和 B4 （ e4b ） 以及插槽 A4 和 B8 （ e8b ） 中的主机 - 端 b 端口连接到主机交换机。</p> <div data-bbox="842 1539 1455 1621">  </div>

步骤

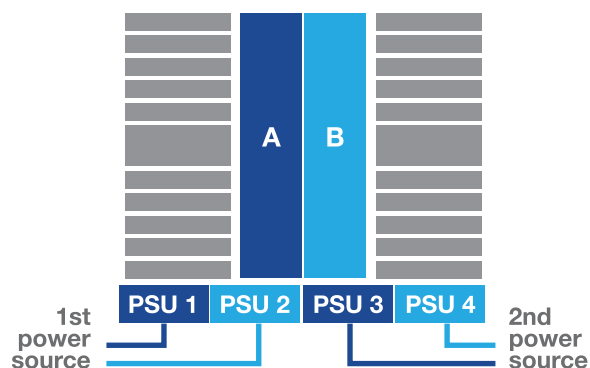
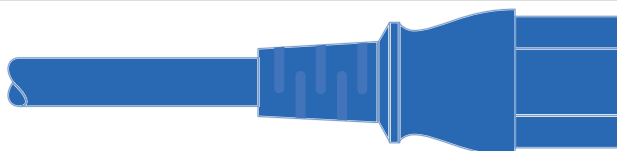


- 将缆线固定到缆线管理臂上(未显示)。
- 将电源线连接到PSU并将其连接到不同的电源(未显示)。PSU 1和3为所有A侧组件供电、而PSU2和PSU4则为所有B侧组件供电。

在每个控制器上执行

使用缆线连接25 GbE连接：

使用缆线将插槽5和B5 (5a、5b、5c和5d)以及插槽A7和B7 (7a、7b、7c和7d)中的端口连接到25 GbE网络交换机。



第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

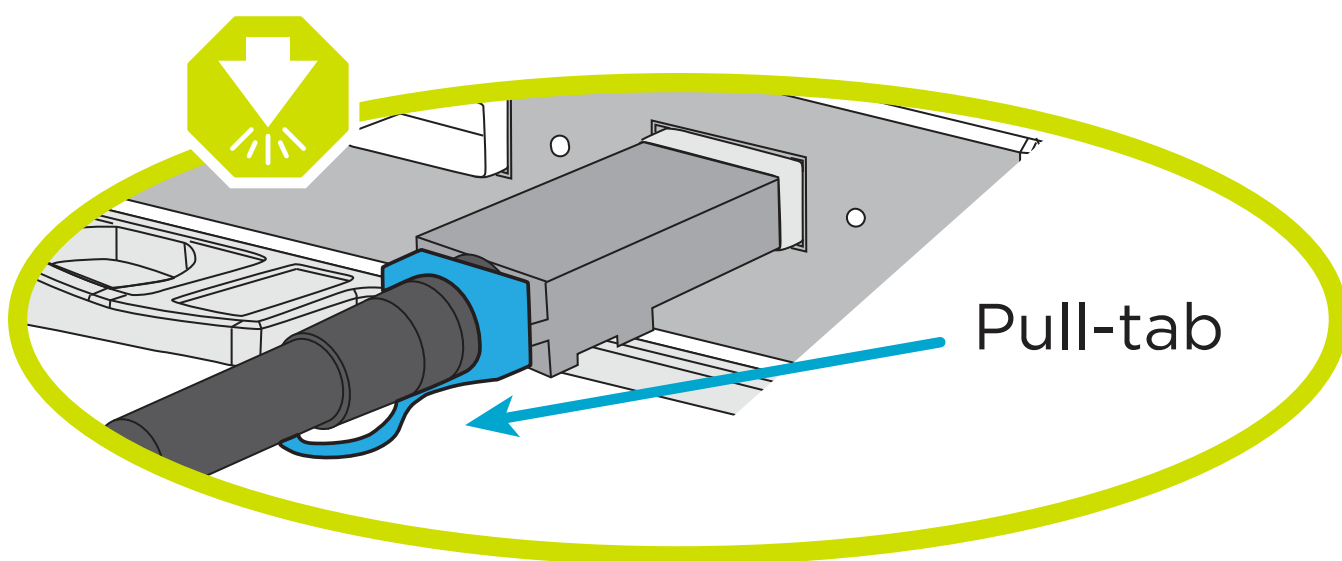
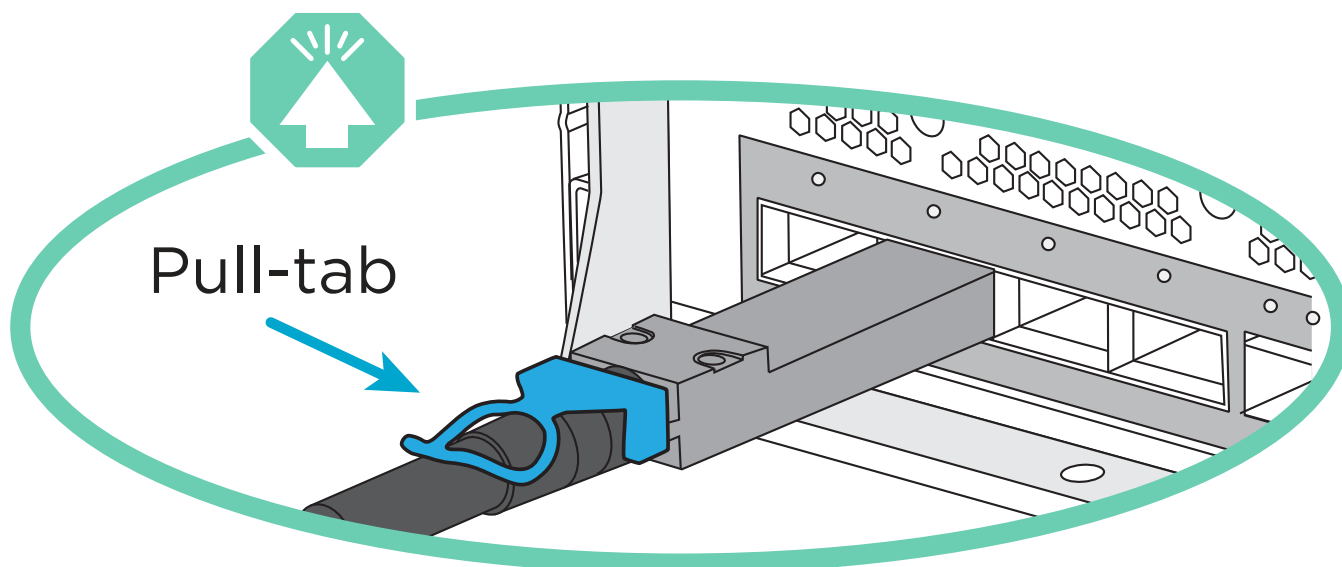
使用缆线将DS212C或DS224C驱动器架连接到控制器。



有关SAS布线的详细信息和工作表、请参见 ["SAS 布线规则，工作表和示例概述—带有 IOM12 模块的磁盘架"](#)

开始之前

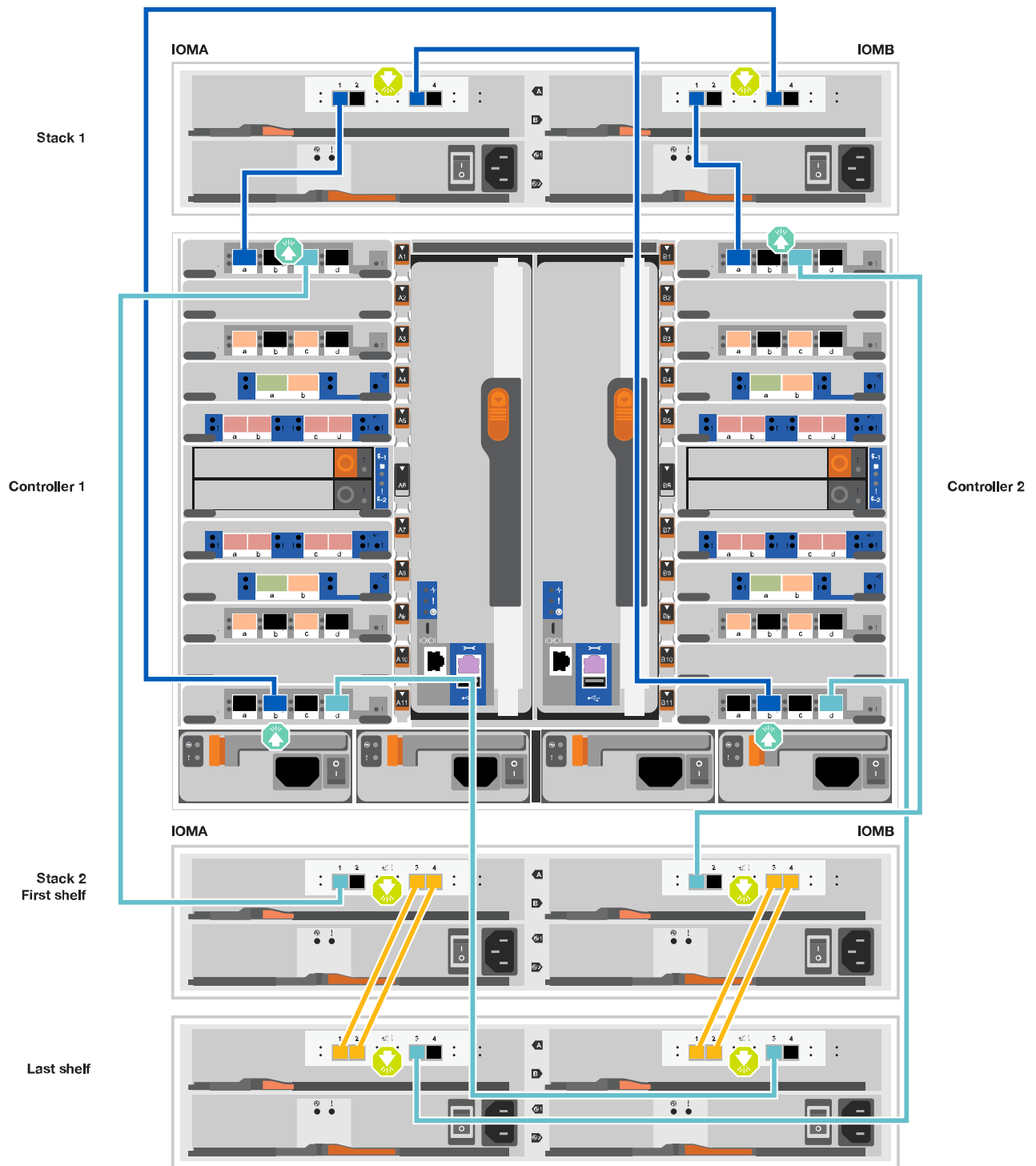
- 填写适用于您系统的SAS布线工作表。请参见 ["SAS 布线规则，工作表和示例概述—带有 IOM12 模块的磁盘架"](#)。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。



插入连接器时、您应感觉到连接器卡入到位；如果您不觉得连接器卡嗒声、请将其卸下、然后将其翻转并重试。

1. 使用以下动画或图将控制器连接到三个(一个驱动器架的一个堆栈和两个驱动器架的一个堆栈) DS224C驱动器架。

动画—为驱动器架布线



步骤	在每个控制器上执行
1	<p>使用图作为参考、将驱动器架堆栈1连接到控制器。</p>  <p>迷你SAS缆线</p>
2	<p>使用图作为参考、将驱动器架堆栈2连接到控制器。</p>  <p>迷你SAS缆线</p>

第 5 步：完成系统设置和配置

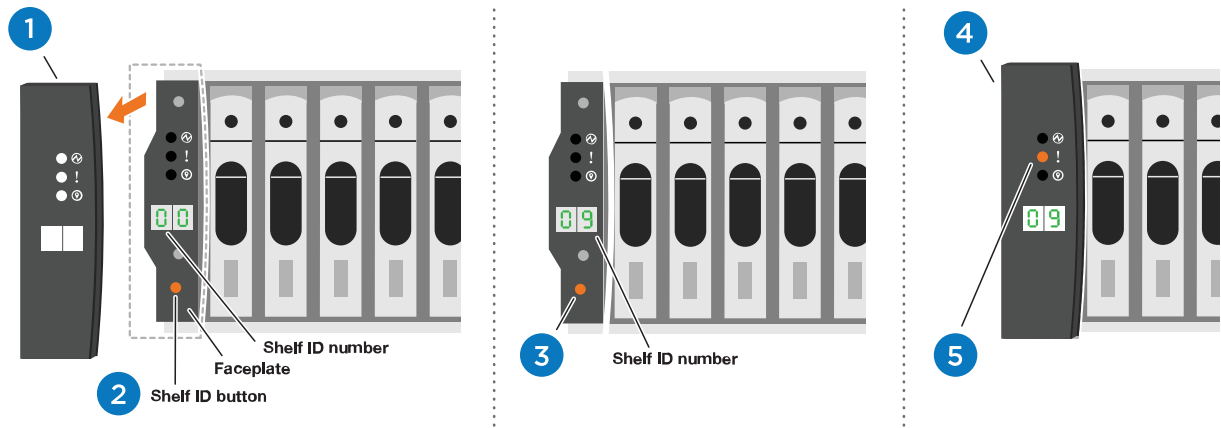
您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 使用以下动画或图形设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置磁盘架ID和#8217



<div>1</div>	拆下端盖。
<div>2</div>	<div>按住磁盘架 ID 按钮，直到第一位数字闪烁，然后按进入 0-9。</div> <div><div>i</div>第一个数字将继续闪烁</div>
<div>3</div>	<div>按住磁盘架 ID 按钮，直到第二位数字闪烁，然后按进入 0-9。</div> <div><div>i</div>第一个数字停止闪烁、第二个数字继续闪烁。</div>

4

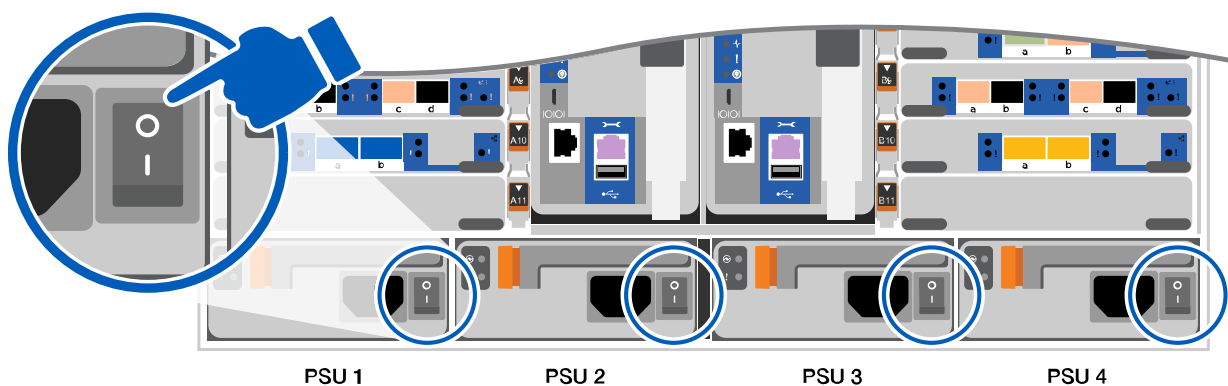
更换端盖。

5

等待 10 秒，以显示琥珀色 LED (!) 显示，然后重新启动驱动器架以设置磁盘架 ID。

2. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



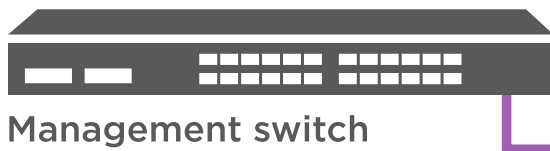
初始启动可能需要长达八分钟的时间。

3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

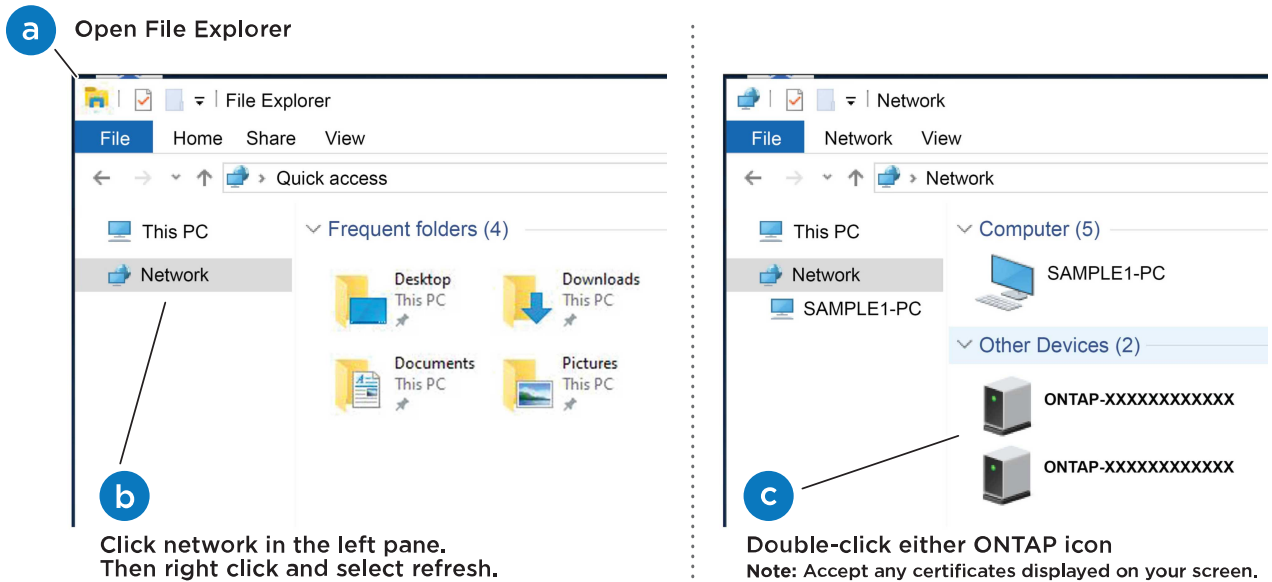
有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

4. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。


动画—将笔记本电脑连接到管理交换机



5. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- 打开文件资源管理器。
- 单击左窗格中的 network。
- 右键单击并选择刷新。
- 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

- 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
- 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：
 - 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"NetApp 下载: [Config Advisor](#)"

8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2：如果未启用网络发现

如果您使用的不是基于 Windows 或 Mac 的笔记本电脑或控制台，或者未启用自动发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

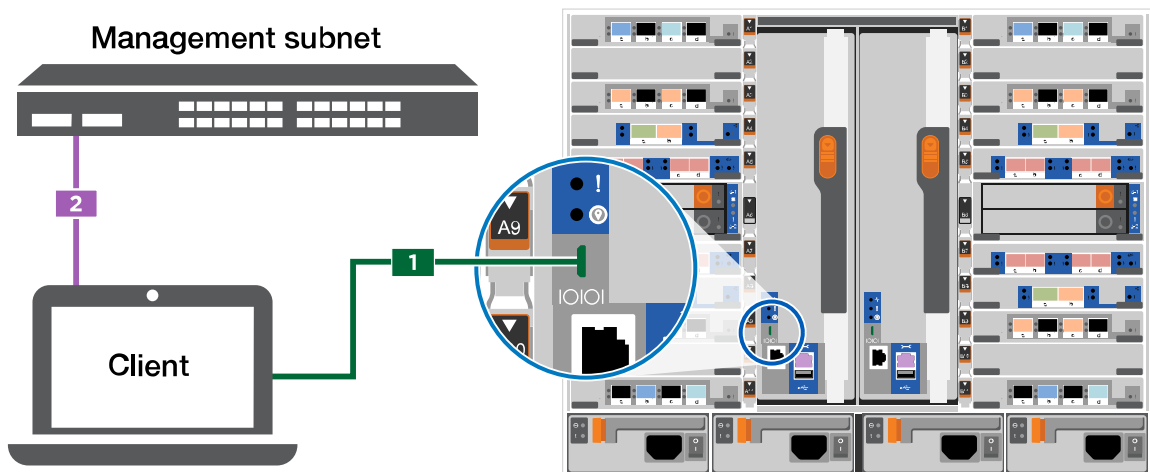
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

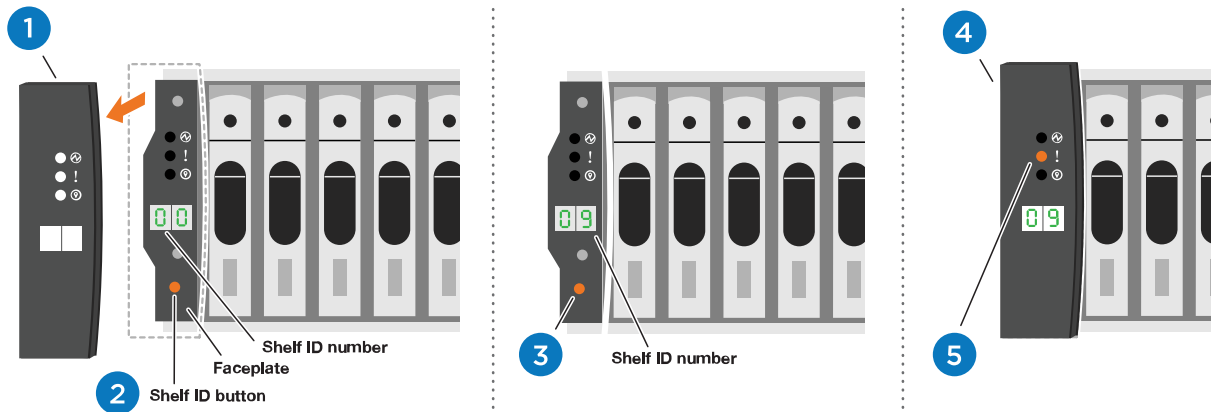
b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台、然后将笔记本电脑连接到管理子网上的交换机。



c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

[动画—设置磁盘架ID和#8217](#)



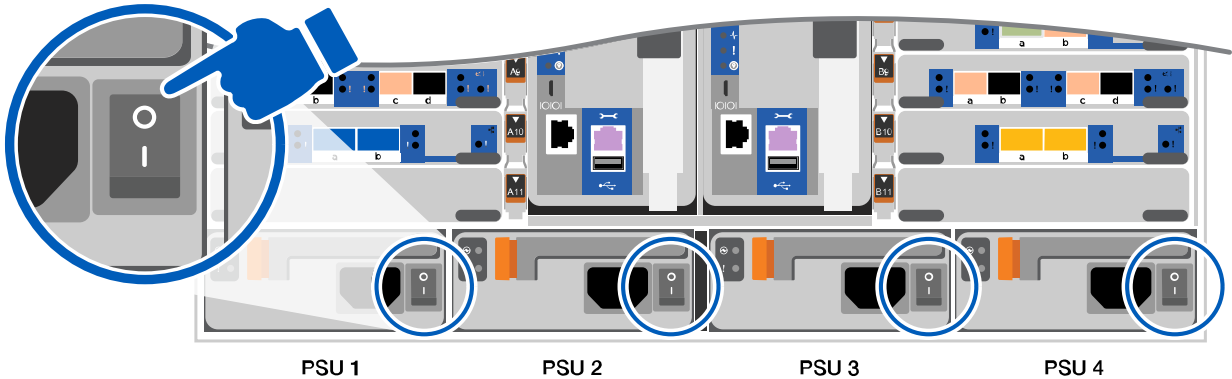
1	拆下端盖。
2	<p>按住磁盘架 ID 按钮，直到第一位数字闪烁，然后按进入 0-9。</p> <p> 第一个数字将继续闪烁</p>
3	<p>按住磁盘架 ID 按钮，直到第二位数字闪烁，然后按进入 0-9。</p> <p> 第一个数字停止闪烁、第二个数字继续闪烁。</p>
4	更换端盖。

5

等待 10 秒，以显示琥珀色 LED (!) 显示，然后重新启动驱动器架以设置磁盘架 ID。

3. 打开两个节点电源上的电源开关。

动画—打开控制器的电源



i

初始启动可能需要长达八分钟的时间。

1. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div> <div> <div><div>i</div></div> <div>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div> </div> <div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div>

2. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

i

The format for the address is https://x.x.x.x.

b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。

3. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

4. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
5. After you have completed the initial configuration, go to the ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护FAS9500硬件

对于FAS9500存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DCPM

DCPM (目标控制器电源模块)包含NVRAM11电池。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

I/O 模块

I/O模块(输入/输出模块)是一个硬件组件、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的媒介。

LED USB

LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。

NVRAM

NVRAM模块(非易失性随机存取存储器)允许控制器在重启电源或系统重新启动期间保留数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质—FAS9500

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

You must have a USB flash drive, formatted to FAT32, with the appropriate amount of storage to hold the `image_xxx.tgz`.

您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，HA 对不需要连接到网络即可还原 `var` 文件系统。一个机箱中的 HA 对具有一个内部 e0S 连接，用于在它们之间传输 `var config`。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 `_` 是受损节点的 HA 配对节点。

对板载加密密钥进行预关闭检查—FAS9500

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 "mysupport.netapp.com"。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssysnode AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<no-dury>` 或 `<1osno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。

ONTAP 9.6 及更高版本

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：

```
volume show -is-encrypted true
```

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。
2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：

```
storage encryption disk show
```

 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：

```
security key-manager key query
```



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。

- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损节点。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

您必须卸下并打开控制器模块，找到并更换控制器中的启动介质，然后将映像传输到替代启动介质。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器模块](#)

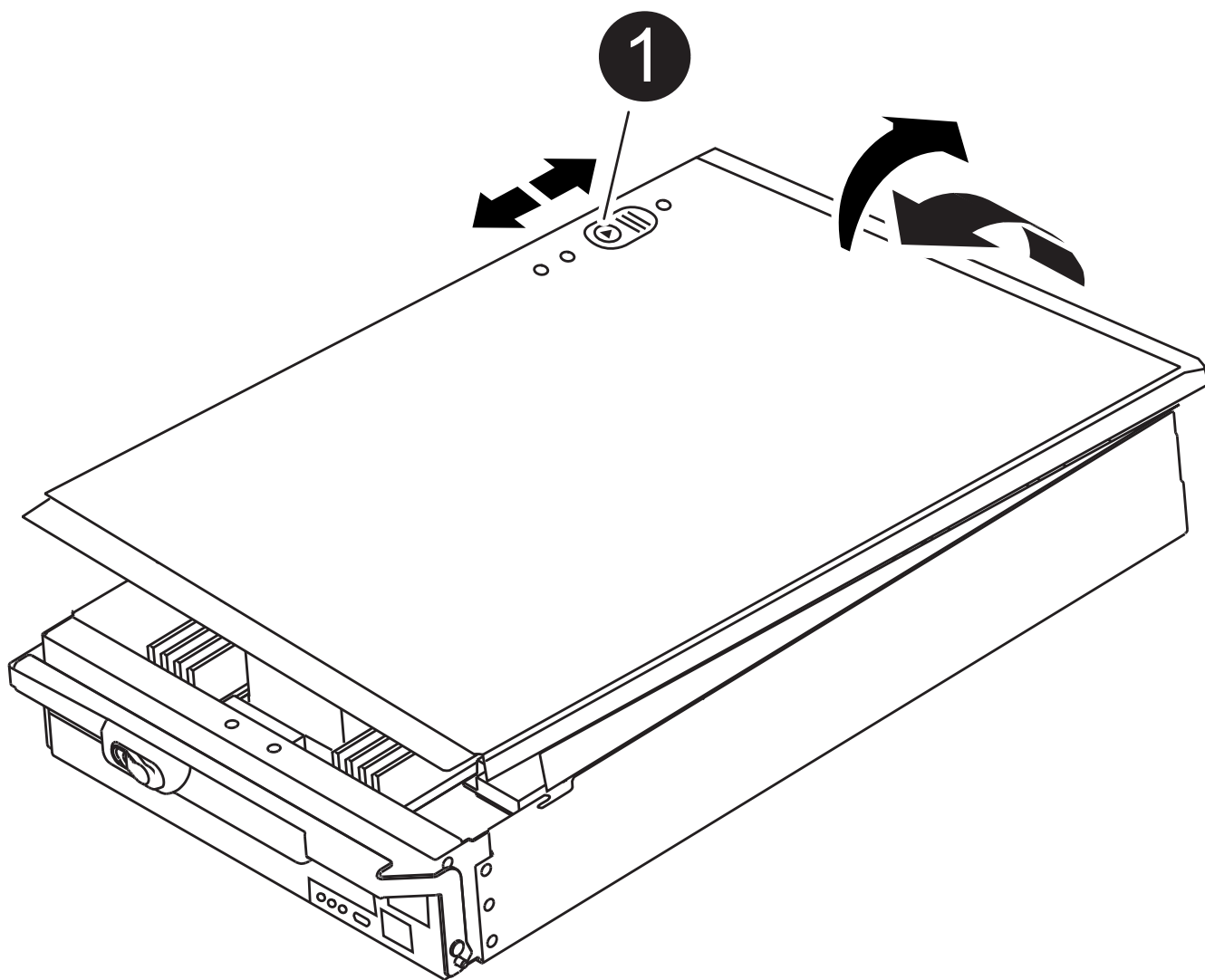
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。





控制器模块盖锁定按钮

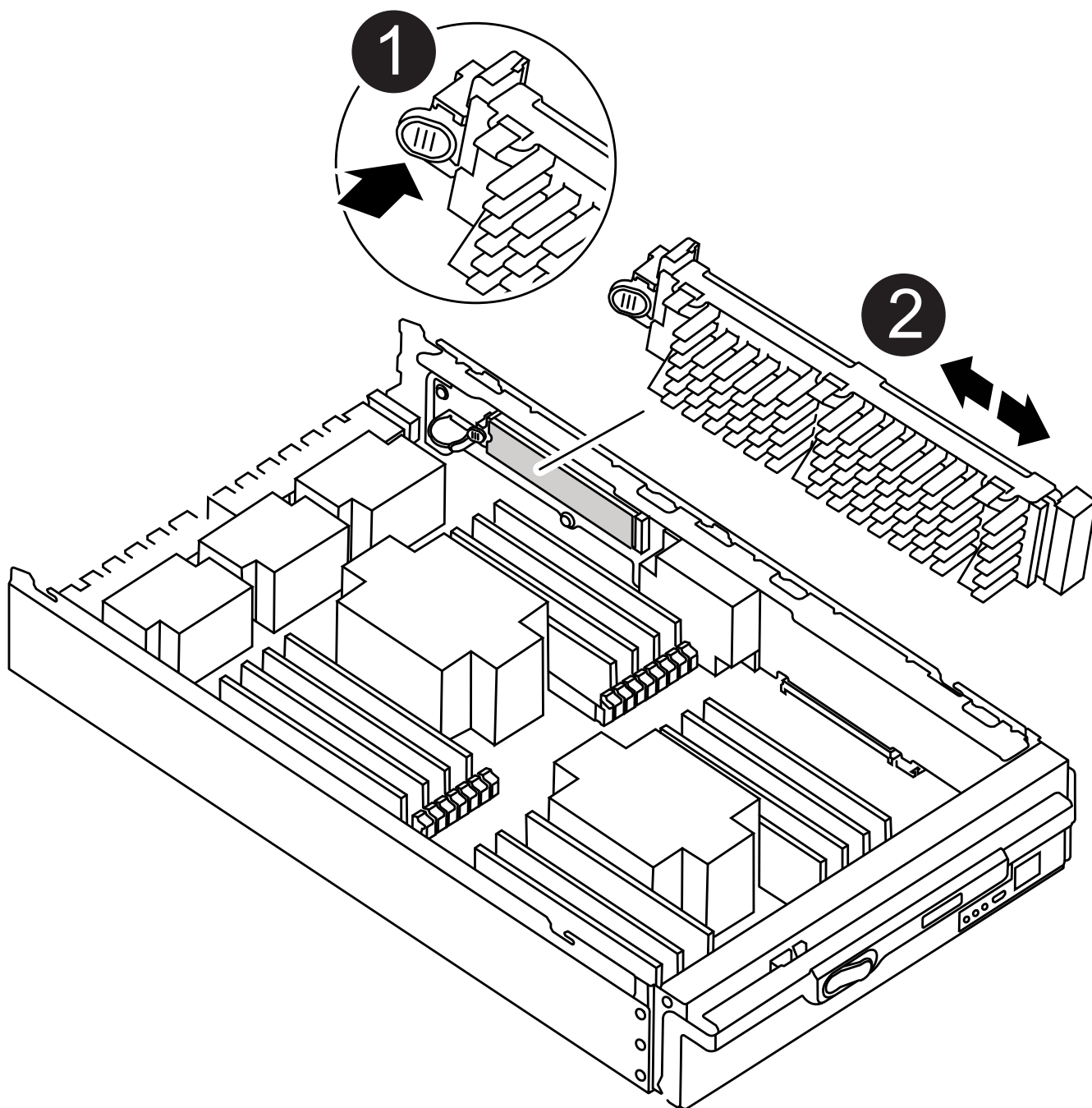
第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 提起控制器模块背面的黑色通风管，然后使用以下示意图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：

[动画-更换启动介质](#)



1	按释放卡舌
2	启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
6. 重新安装控制器模块盖，方法是将控制器模块盖上的插脚与主板托架上的插槽对齐，然后将控制器模块盖滑入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

开始之前

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 根据需要重新对控制器模块进行布线。
3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以使控制器模块完全就位，然后将凸轮把手推至关闭位置。

一旦节点完全安装到机箱中，它就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停节点以启动到加载程序。

6. 尽管环境变量和 bootarg 已保留，但您应使用 `printenv bootarg name` 命令检查是否已为您的系统类型和配置正确设置所有必需的启动环境变量和 bootarg，并使用 `setenv variable-name <value>` 命令更正任何错误。
 - a. 检查启动环境变量：

- bootarg.init.boot_clustered
- 合作伙伴 - 系统
- bootarg.init.flash_optimized , 用于 AFF
- bootarg.init.san_optimized , 用于 AFF
- bootarg.init.switchless_cluster.enable

b. 如果已启用外部密钥管理器, 请检查 `kenv` ASUP 输出中列出的 bootarg 值:

- bootarg.storageencryption.support <value>
- bootarg.keymanager.support <value>
- kmip.init.interface <value>
- kmip.init.ipaddr <value>
- kmip.init.netmask <value>
- kmip.init.gateway <value>

c. 如果启用了板载密钥管理器, 请检查 `kenv` ASUP 输出中列出的 bootarg 值:

- bootarg.storageencryption.support <value>
- bootarg.keymanager.support <value>
- bootarg.bontery_keymanager <value>

d. 保存使用 `savenv` 命令更改的环境变量

e. 使用 `printenv variable-name` 命令确认所做的更改。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型:

- 如果要配置 DHCP : `ifconfig e0a -auto`



The target port you configure is the target port you use to communicate with the impaired node from the healthy node during var file system restore with a network connection. You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接: `ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- filer_addr 是存储系统的 IP 地址。
- netmask 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- gateway 是网络的网关。
- dns_addr 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- dns_domain 是域名系统 (DNS) 域名。

如果使用此可选参数, 则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息, 您可以在固件提示符处输入 `help ifconfig` 。

8. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中, 则必须还原 FC 适配器配置:

- a. 启动到维护模式: `boot_ontap maint`
- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序: `ucadmin modify -m fc -t ininitiator adapter_name`
- c. `halt` 返回维护模式: `halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像—FAS9500

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像: `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统:

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。 b. 当系统提示您覆盖 <code>/etc/ssh/ssh_host_ecdsa_key`</code> 时，按 <code>y</code>。 c. 当系统提示您确认还原备份是否成功时，按 <code>y</code>。 d. 当系统提示您创建已还原的配置副本时，按 <code>y</code>。 e. 将运行状况良好的节点设置为高级权限级别: <code>set -privilege advanced</code> f. 运行 <code>restore backup</code> 命令: <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code> g. 将节点恢复为管理员级别: <code>set -privilege admin</code> h. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。 i. 在系统提示重新启动节点时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 <code>* 从备份配置更新闪存 * (同步闪存)</code> 选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 使节点显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenvenvironment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 saveenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- If your system has onboard keymanager, NSE or NVE configured, go to OKM ， NSE 和 NVE 的启动后介质更换步骤

。如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对节点。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标节点已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对节点。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还节点。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至修复的节点，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

OKM、NSE和NVE的启动后介质更换步骤—FAS9500

检查环境变量后，您必须完成特定于还原板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）和 NetApp 卷加密（NVE）的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 。如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 。如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

1. Connect the console cable to the target node.
2. Use the `boot_ontap` command at the LOADER prompt to boot the node.
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	将节点启动至启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

如果控制台显示 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ?</code> ，输入： <code>y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在本节开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `ssecurity key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

输入备份数据：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移动到配对节点并以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标节点已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户确认如何关闭 CIFS 会话。




终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVRAM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息，请参见相应的内容。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 `storage failover show-giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 security key-manager 板载同步：
- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. Move the console cable to the partner node.
14. Give back the target node using the `storage failover giveback -fromnode local` command.
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. At the clustershell prompt, enter the `net int show -is-home false` command to list the logical interfaces that are not on their home node and port.

如果任何接口列为 false，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

17. Move the console cable to the target node and run the `version -v` command to check the ONTAP versions.
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

- 1. Connect the console cable to the target node.
- 2. Use the `boot_ontap` command at the LOADER prompt to boot the node.
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至第 7 步。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none"> a. 登录到配对节点。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标节点已准备好进行交还。

4. Move the console cable to the partner node and give back the target node storage using the `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` command.
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process. 有关详细信息，请参见相应内容。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. At the clustershell prompt, enter the `net int show -is-home false` command to list the logical interfaces that are not on their home node and port.

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

7. Move the console cable to the target node and run the `version -v` command to check the ONTAP versions.
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 clustershell 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务上的加密和身份验证密钥。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对节点。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还节点。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp—FAS9500**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

NVMe SSD FlashCache模块(FlashCache或缓存模块)位于FAS9500系统插槽6中NVRAM11模块的正面。您可以从相同或不同的受支持供应商热插拔具有相同容量的缓存模块。



如果您需要或希望冷插拔FlashCache模块、请按照有关更换I/O模块的过程进行操作。

开始之前

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 缓存模块必须运行良好、才能被系统识别。如果缓存模块自上次启动以来未正常运行、则无法使用此操作步骤、必须使用冷插拔操作步骤。
- 它必须支持缓存容量。
- 替换的缓存模块必须与发生故障的缓存模块具有相同的容量，但可以来自其他受支持的供应商。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 通过缓存模块正面的琥珀色警示 LED，在插槽 6 中找到故障缓存模块。
3. 按照以下步骤准备要更换的缓存模块插槽：
 - a. 记下目标节点上的缓存模块容量，部件号和序列号：`ssystem node run local sysconfig -av 6`
 - b. 在管理权限级别中、准备要删除的目标NVMe插槽、并在系统提示是否继续时回答'y'：``ssystem controller slot module remove -node node_name -slot slot_number``以下命令会准备node1上的插槽6-1以进行删除、并显示一条消息、指出可以安全删除：

```
::> system controller slot module remove -node node1 -slot 6-1
```

```
Warning: SSD module in slot 6-1 of the node node1 will be powered off  
for removal.
```

```
Do you want to continue? (y|n): `y`
```

```
The module has been successfully removed from service and powered  
off. It can now be safely removed.
```

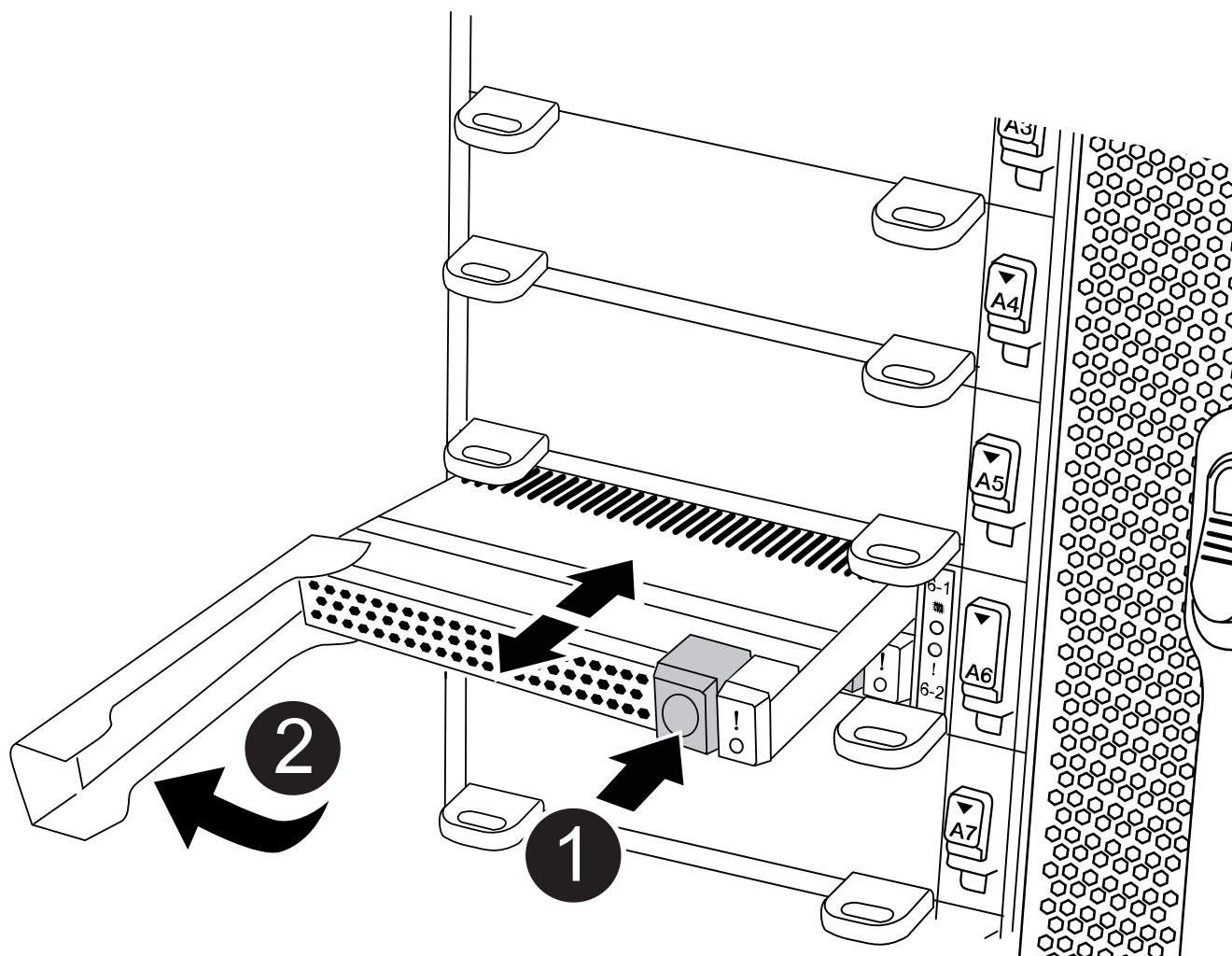
- c. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令显示插槽状态。

对于需要更换的缓存模块， NVMe 插槽状态会在屏幕输出中显示 `powered-off`。



请参见 ["命令手册页"](#) for your version of ONTAP for more details.

4. 删除缓存模块：



	Terra cotta释放按钮。
	缓存模块凸轮把手。

- 按下缓存模块正面的 Terra cotta 释放按钮。



Do not use the numbered and lettered I/O cam latch to eject the caching module.带编号和字母的I/O凸轮锁可弹出整个NVRAM11模块、而不是缓存模块。

- b. 旋转凸轮把手、直到缓存模块开始滑出NVRAM11模块。
- c. 将凸轮把手竖直轻轻拉向您、以从NVRAM11模块中卸下缓存模块。

从NVRAM11模块中删除缓存模块时、请务必为其提供支持。

5. 安装缓存模块：

- a. 将缓存模块的边缘与NVRAM11模块中的开口对齐。
- b. 将缓存模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- c. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

6. 使用 `ssystem controller slot module insert` 命令将替代缓存模块置于联机状态，如下所示：

以下命令会为node1上的插槽6-1准备开机、并显示一条消息、指出已打开电源：

```
::> system controller slot module insert -node node1 -slot 6-1

Warning: NVMe module in slot 6-1 of the node localhost will be powered
on and initialized.
Do you want to continue? (y|n): `y`

The module has been successfully powered on, initialized and placed into
service.
```

7. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令验证插槽状态。

确保命令输出将的状态报告为`power-on`并做好操作准备。

8. 确认替代缓存模块已联机并已识别，然后目视确认琥珀色警示 LED 未亮起：`ssysconfig -av slot_number`



如果将缓存模块替换为其他供应商提供的缓存模块，则新的供应商名称将显示在命令输出中。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

更换机箱- FAS9500

开始之前

要更换机箱，您必须卸下电源，风扇，控制器模块， I/O 模块， DCPM 模块， 和 USB LED 模块从受损机箱中取出受损机箱，从设备机架或系统机柜中取出受损机箱，将更换机

箱安装到位，然后将组件安装到更换机箱中。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭受损控制器—FAS9500

关闭受损控制器—FAS9500

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power
```

Maintenance"

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true.
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y* Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"? {y|n}:`

8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。

9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。

10. 从每个PSU拔下电源线。

11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件—FAS9500

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下组件、然后将其安装到更换机箱中。

第 1 步：卸下电源

在更换机箱时、要卸下电源、需要先关闭、断开连接、然后再从受损机箱背面卸下四个电源。

1. 如果您尚未接地、请正确接地。

2. 关闭电源并断开电源线：

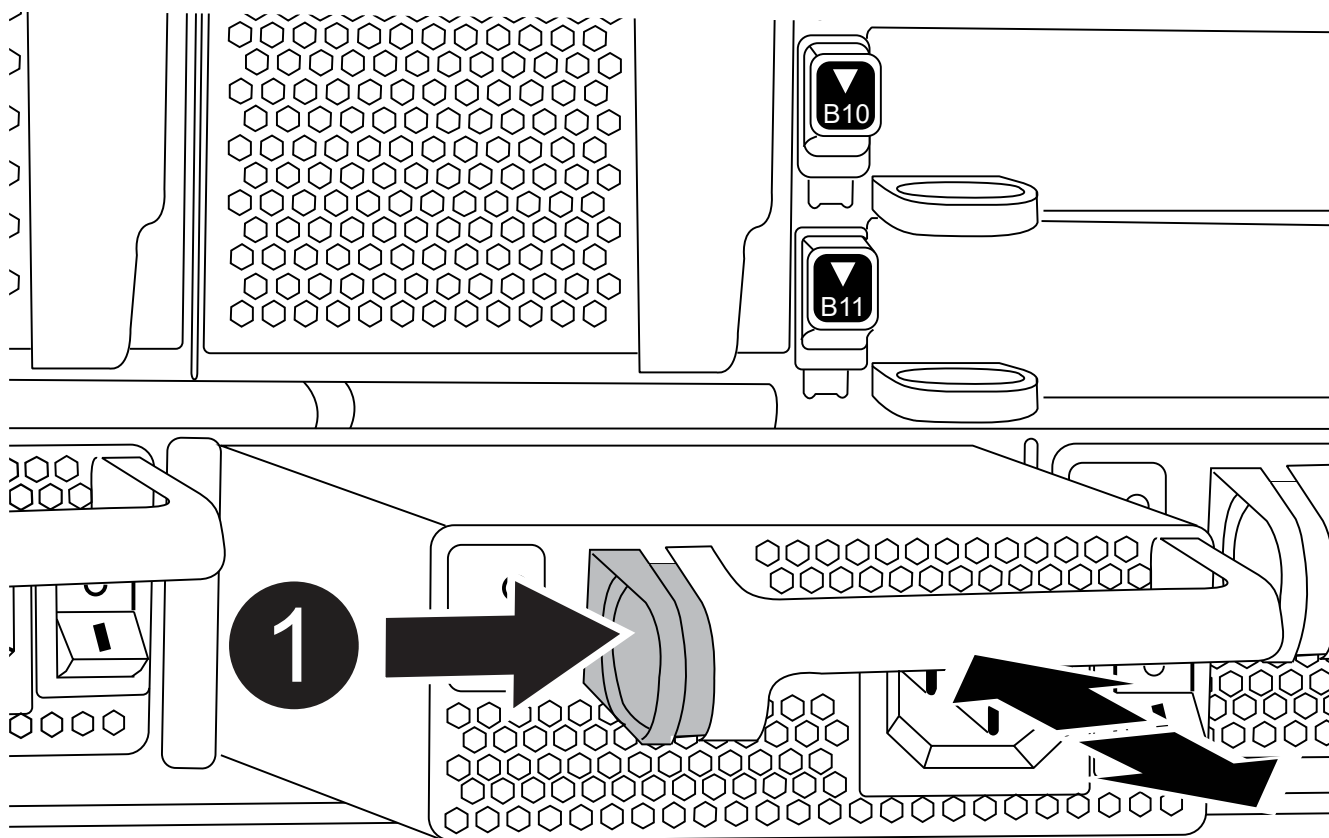
- 关闭电源上的电源开关。
- 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
- 从电源拔下电源线。

3. 按住电源手柄上的Terra cotta锁定按钮、然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

动画-删除/安装PSU



Terra cotta锁定按钮

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 2 步：卸下风扇

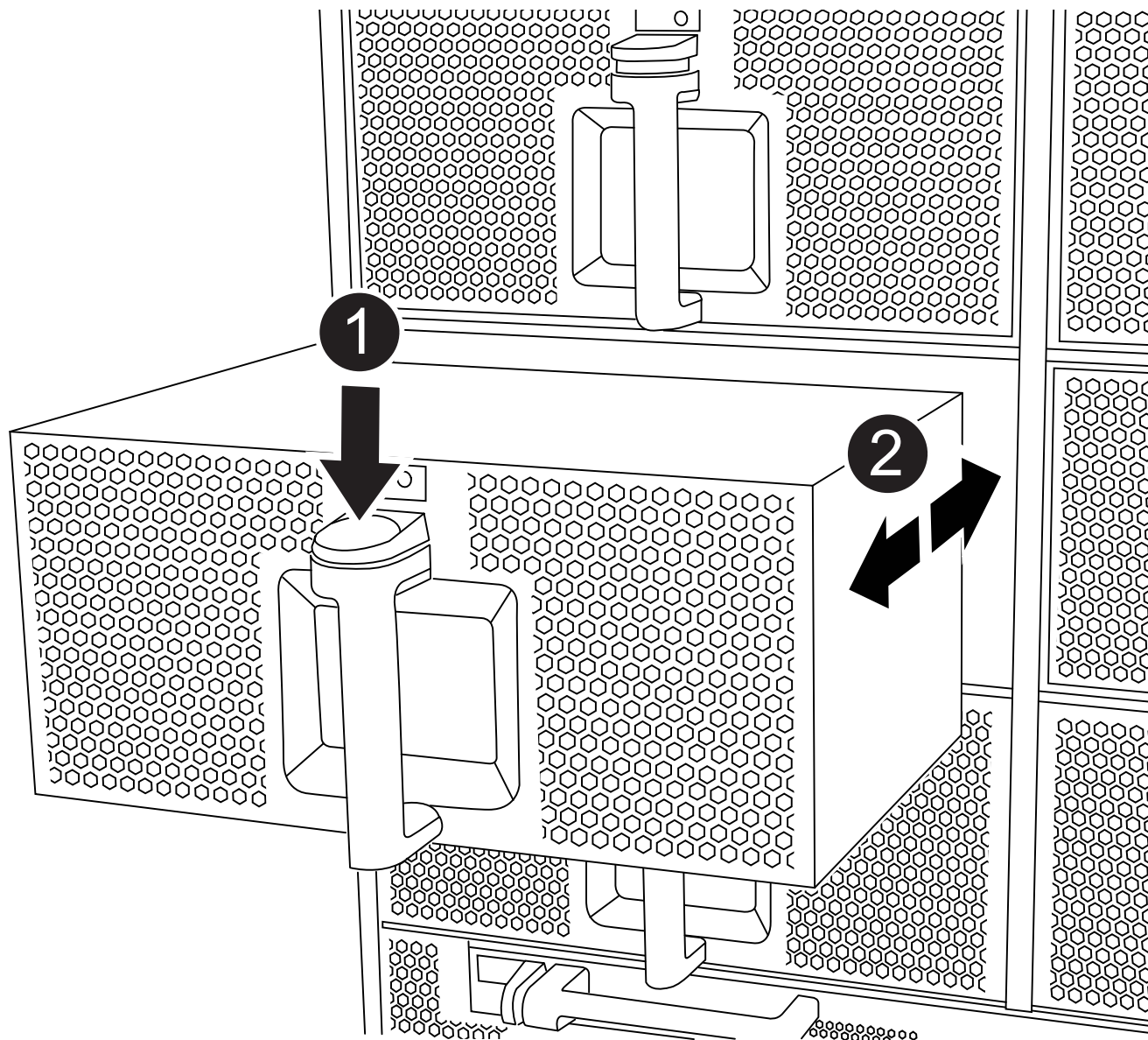
更换机箱时、必须卸下机箱正面的六个风扇模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 按下风扇模块上的Terra cotta锁定按钮、然后将风扇模块竖直拉出机箱、确保用您的空闲手支撑它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

动画-拆卸/安装风扇



1

Terra cotta锁定按钮



将风扇滑入 / 滑出机箱

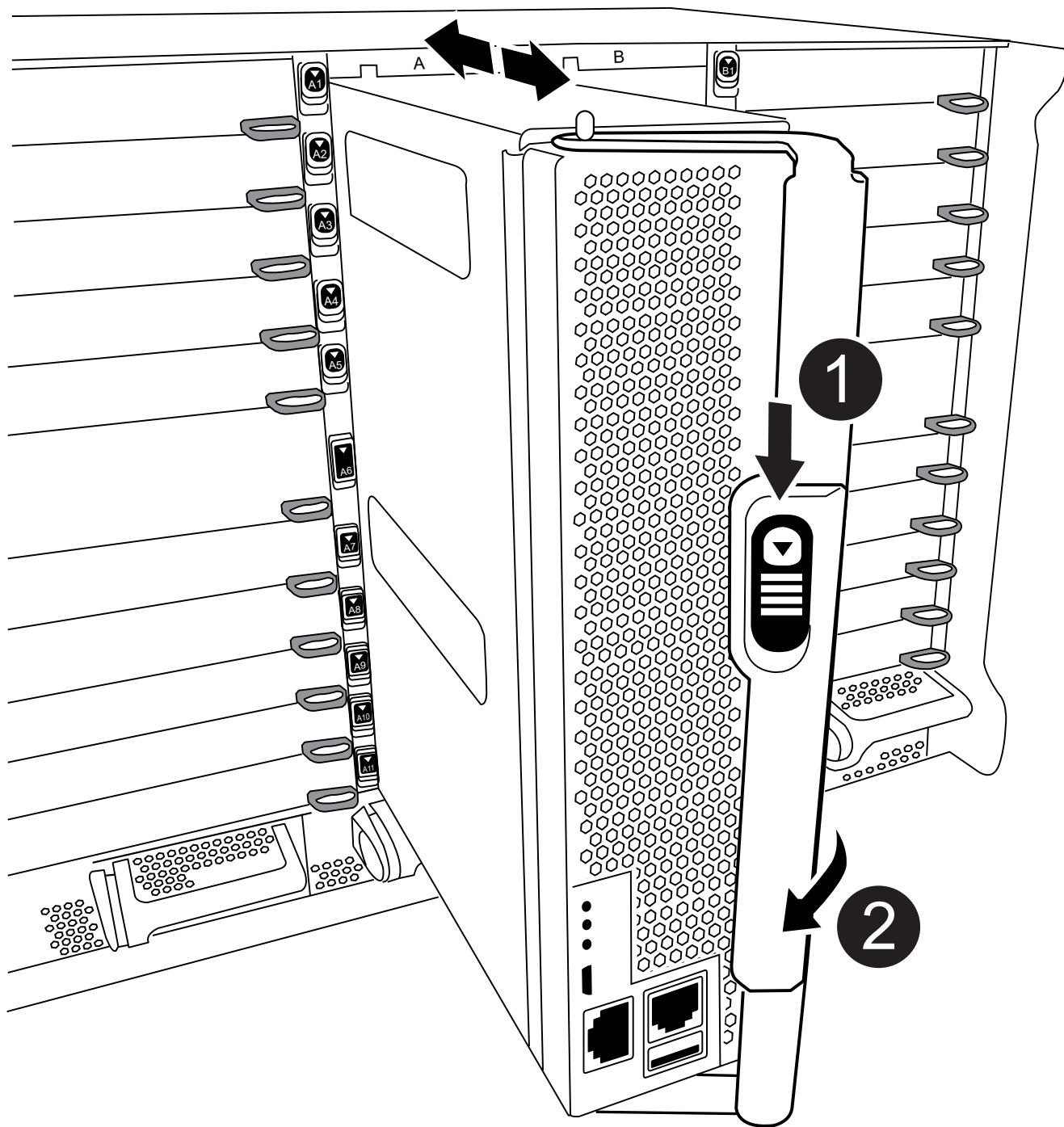
4. 将风扇模块放在一旁。
5. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱、您必须从受损机箱中卸下控制器模块。


1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的Terra cotta锁定按钮、直到其解锁为止。

[动画-删除控制器模块](#)



1

凸轮把手锁定按钮

	凸轮把手
---	------

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块放在安全的位置、并跟踪其来自哪个机箱插槽、以便可以将其安装到更换机箱中的同一插槽中。
6. 如果机箱中还有其他控制器模块、请重复上述步骤。

第 4 步：卸下 I/O 模块

要从受损机箱中卸下 I/O 模块、包括 NVRAM 模块、请按照特定步骤顺序进行操作。在将 FlashCache 模块移至更换机箱时、您无需从 NVRAM 模块中卸下该模块(如果存在)。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮锁定按钮。

凸轮锁定按钮将从机箱中移出。

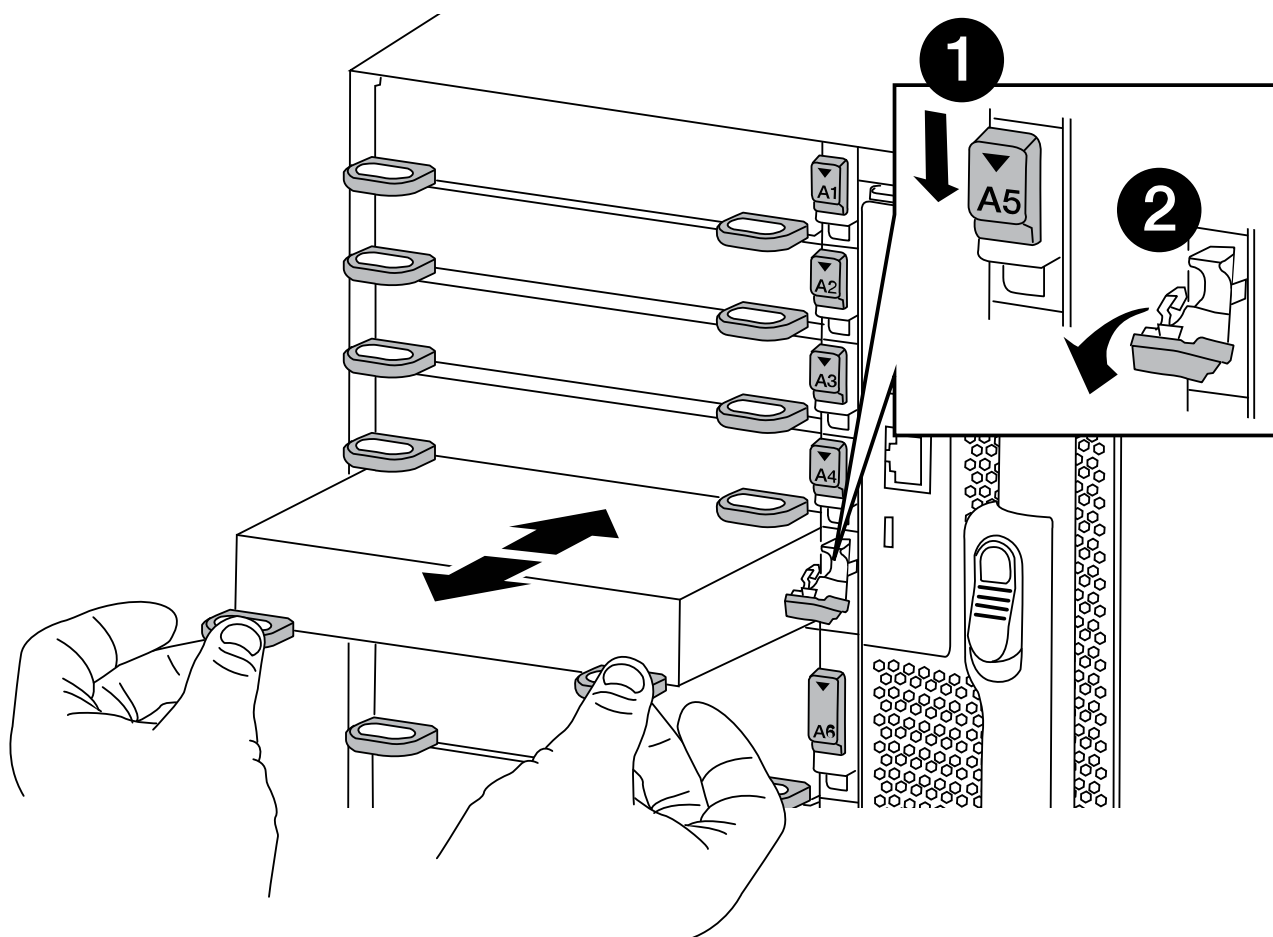
- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装 I/O 模块](#)



	I/O 凸轮门锁有字母和编号
	I/O 凸轮门锁完全解锁

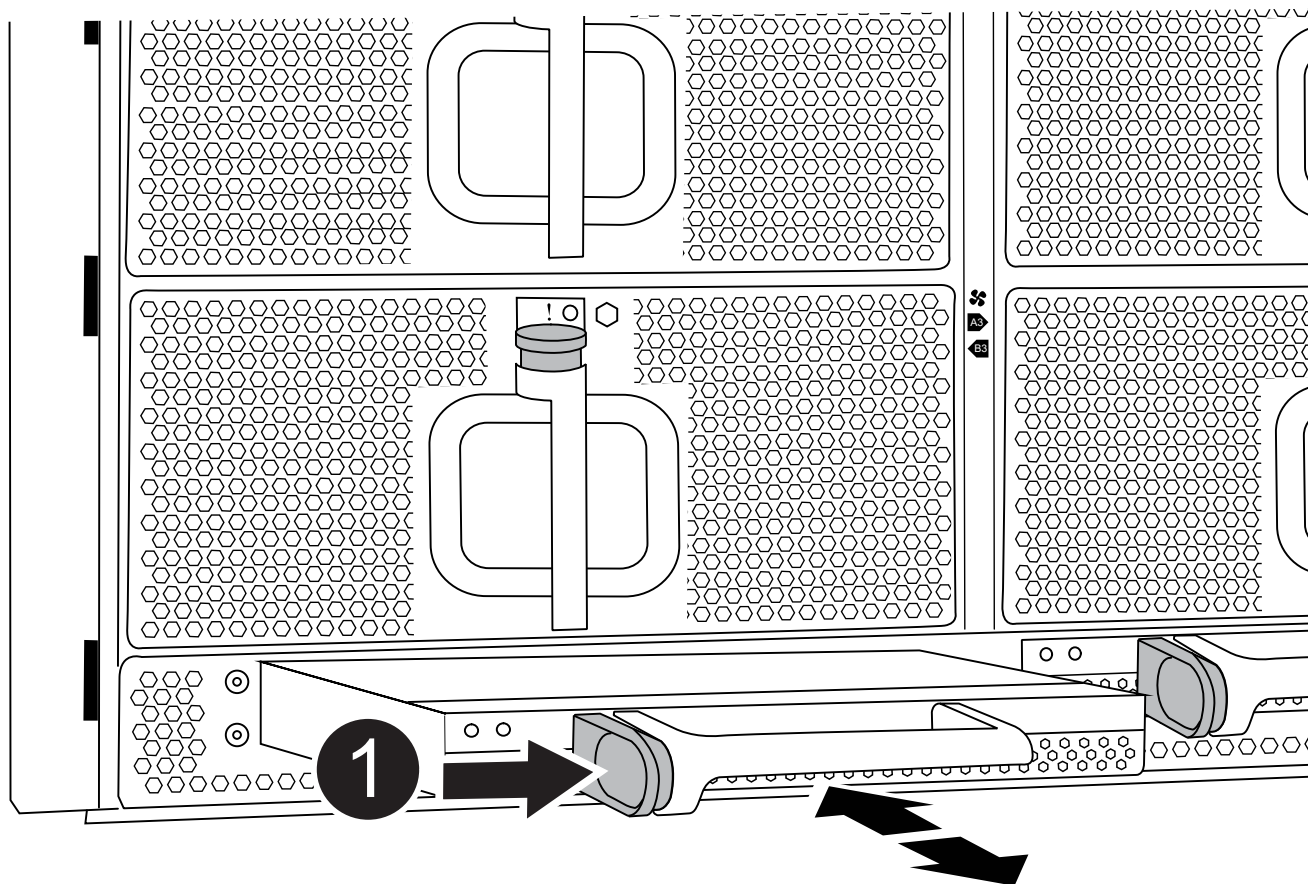
4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 对受损机箱中的其余 I/O 模块重复上述步骤。

第 5 步：卸下降级控制器电源模块

从受损机箱正面卸下两个降级控制器电源模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 按下模块把手上的Terra cotta锁定按钮、然后将DCPM滑出机箱。

[动画-删除/安装DCPM](#)



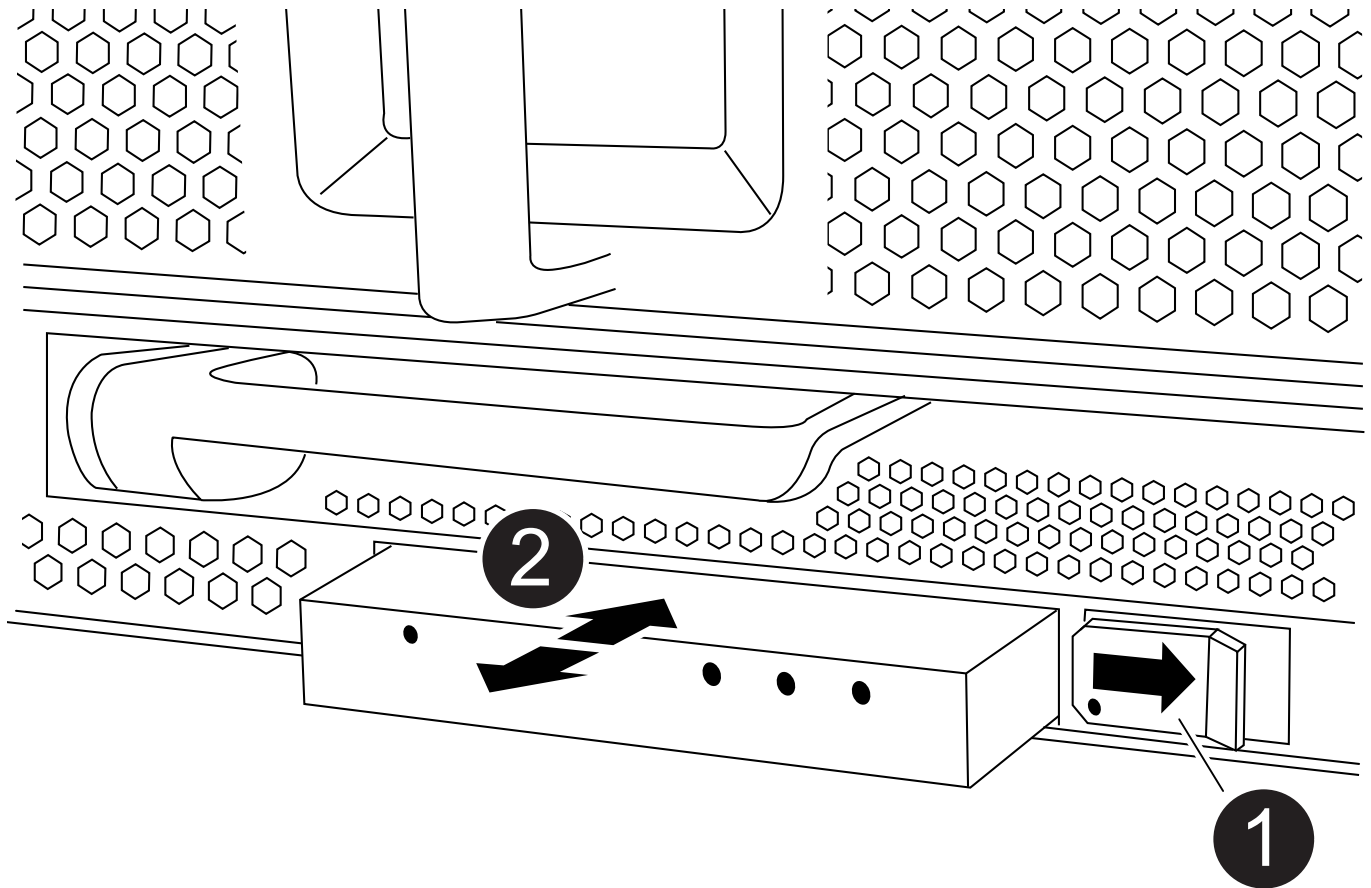
DCPM Terra cotta锁定按钮



3. 将DCPM放在安全位置、然后对其余DCPM重复此步骤。

第6步：卸下USB LED模块

卸下USB LED模块。

[动画-删除/安装USB模块](#)



	弹出模块。
	滑出机箱。

1. 找到受损机箱正面、电源托架正下方的USB LED模块。
2. 按下模块右侧的黑色锁定按钮、将模块从机箱中释放、然后将其滑出受损机箱。
3. 将模块放在安全的位置。

第7步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

2. 在两三个人的帮助下、将受损机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架、然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从受损机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 将机箱后部固定到设备机架或系统机柜。
8. 如果您使用的是缆线管理支架、请将其从受损机箱中卸下、然后将其安装在更换机箱上。

第 8 步：在更换机箱时安装降级控制器电源模块

将替代机箱安装到机架或系统机柜中后，您必须将降级控制器电源模块重新安装到其中。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将DCPM的末端与机箱开口对齐、然后将其轻轻滑入机箱、直至卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

3. 对其余DCPM重复此步骤。

第 9 步：将风扇安装到机箱中

要在更换机箱时安装风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

3. 对其余风扇模块重复上述步骤。
4. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

第 10 步：安装 I/O 模块

要安装 I/O 模块、包括受损机箱中的 NVRAM/FlashCache 模块、请按照特定步骤顺序进行操作。

您必须安装机箱、以便可以将 I/O 模块安装到更换机箱中的相应插槽中。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将更换机箱安装到机架或机柜中后，通过将 I/O 模块轻轻滑入插槽，将 I/O 模块安装到更换机箱中相应的插

槽中，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始啮合为止。然后，将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

3. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。
4. 对其余已预留的 I/O 模块重复上述步骤。



如果受损机箱具有空白 I/O 面板、请此时将其移至更换机箱。

第 11 步：安装电源

在更换机箱时安装电源涉及到将电源安装到更换机箱以及连接到电源。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 确保电源摇臂处于 OFF 位置。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

4. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

第12步安装USB LED模块

在更换机箱中安装USB LED模块。

1. 找到替代机箱正面DCPM托架正下方的USB LED模块插槽。
2. 将模块边缘与USB LED托架对齐、然后将模块一直轻轻推入机箱、直到其卡入到位。

第13步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到更换用的机箱中后、启动系统。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
5. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器模块滑入机箱并用力推入控制器模块，直到它与中板相距并完全就位，然后合上凸轮把手，直到它卡入到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

6. 重复上述步骤、将第二个控制器安装到更换的机箱中。
7. 启动每个控制器。

还原并验证配置—FAS9500

要完成机箱更换，您必须完成特定任务。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- 非 `ha`

3. 确认设置已更改：`ha-config show`
4. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

第2步：启动系统

1. 如果尚未将电源线重新插入PSU、请将其插入。
2. 通过将摇杆切换至*on*打开PSU，然后等待控制器完全通电。
3. 开机后、检查机箱和控制器的正面和背面是否有任何故障指示灯。
4. 通过SSH连接到节点的SP或BMC IP地址。此地址与关闭节点时使用的地址相同。
5. 执行中所述的其他运行状况检查 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)
6. 重新打开AutoSupport (结束维护窗口消息):
`system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=end`



作为最佳实践、您应执行以下操作：

- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#) (Active IQ 将需要一些时间来处理加电后AutoSupport—预期结果会有所延迟)
- 运行 ["Active IQ Config Advisor"](#)
- 使用检查系统运行状况 ["如何执行_A_cluster-HEATY_check_with _A_script_IN ONTAP"](#)

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

更换控制器模块—FAS9500

要更换受损的控制器模块，您必须关闭受损控制器，将内部组件移至更换用的控制器模块，安装更换用的控制器模块，然后重新启动更换用的控制器。

开始之前

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证，则在执行此操作步骤之前，必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则运行状况良好的节点必须能够接管要更换的节点（在此操作步骤中称为“受损节点”）。
- If your system is in a MetroCluster configuration, you must review the section ["选择正确的恢复操作步骤"](#) to determine whether you should use this procedure.

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中节点的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代 相同。无需执行 MetroCluster 专用步骤，因为故障仅限于 HA 对，可以使用存储故障转移命令在更换期间实现无中断运行。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损节点移至更换节点，以便更换节点在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要更换的节点。
 - 替代节点是指正在更换受损节点的新节点。
 - 运行正常的节点是运行正常的节点。

- 您必须始终将节点的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损节点—FAS9500

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损节点，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

以下动画显示了将组件从受损控制器移至更换控制器的整个过程。

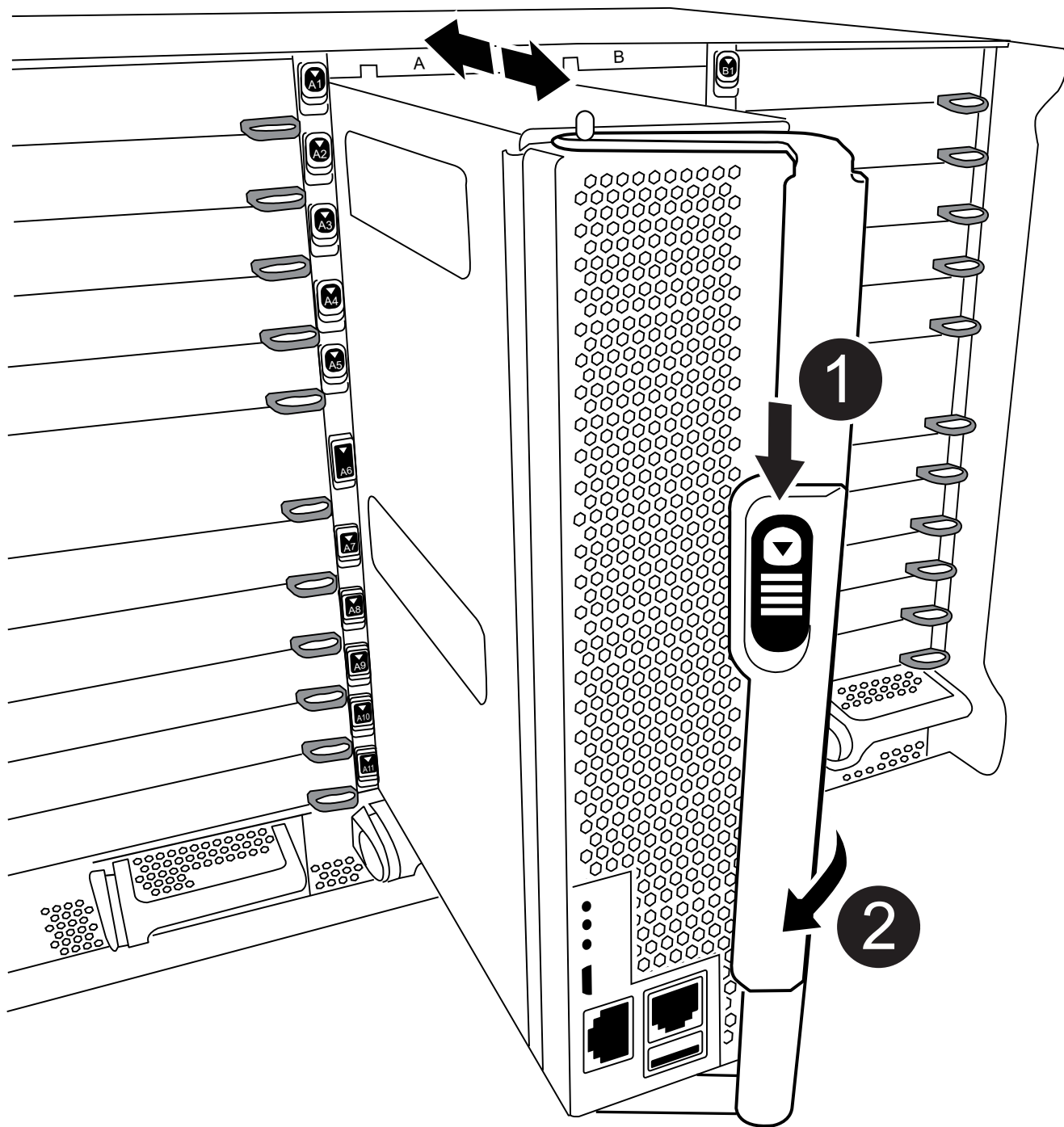
[动画—更换控制器模块、完成过程](#)

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器模块](#)



1

凸轮把手释放按钮

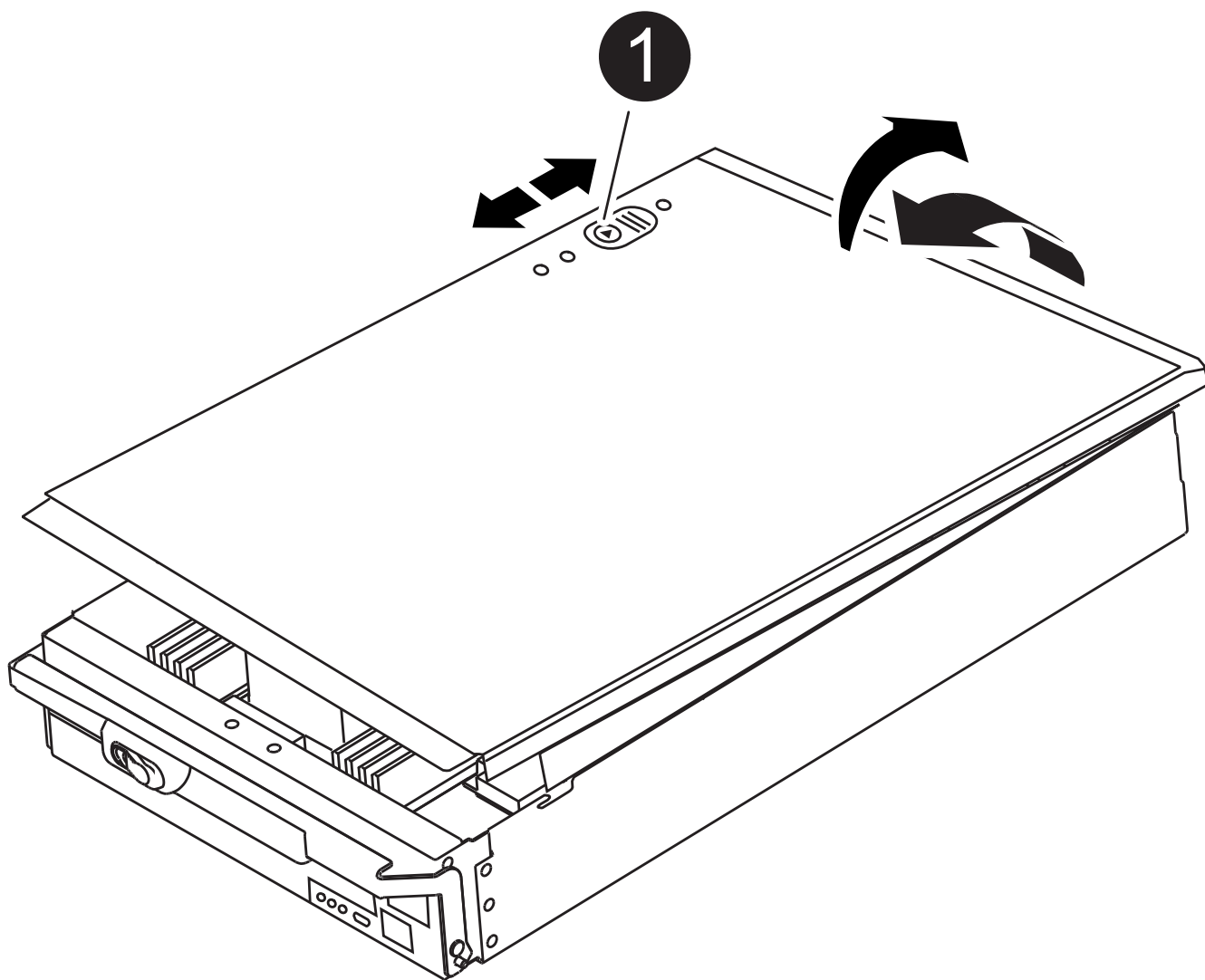
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



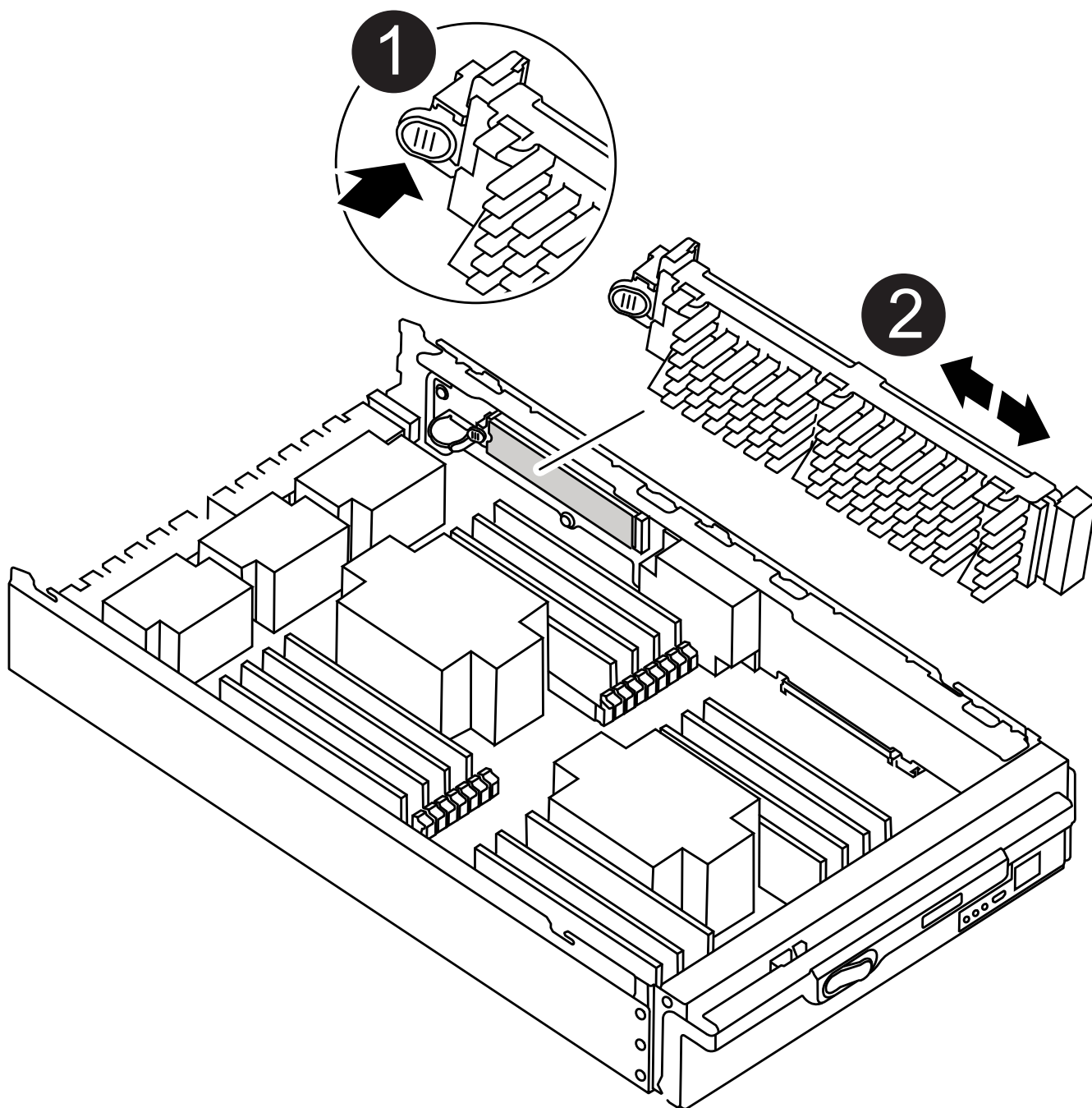


控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：移动启动介质


您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



1

按释放卡舌

	启动介质
---	------

- 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

- 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
- 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

- 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

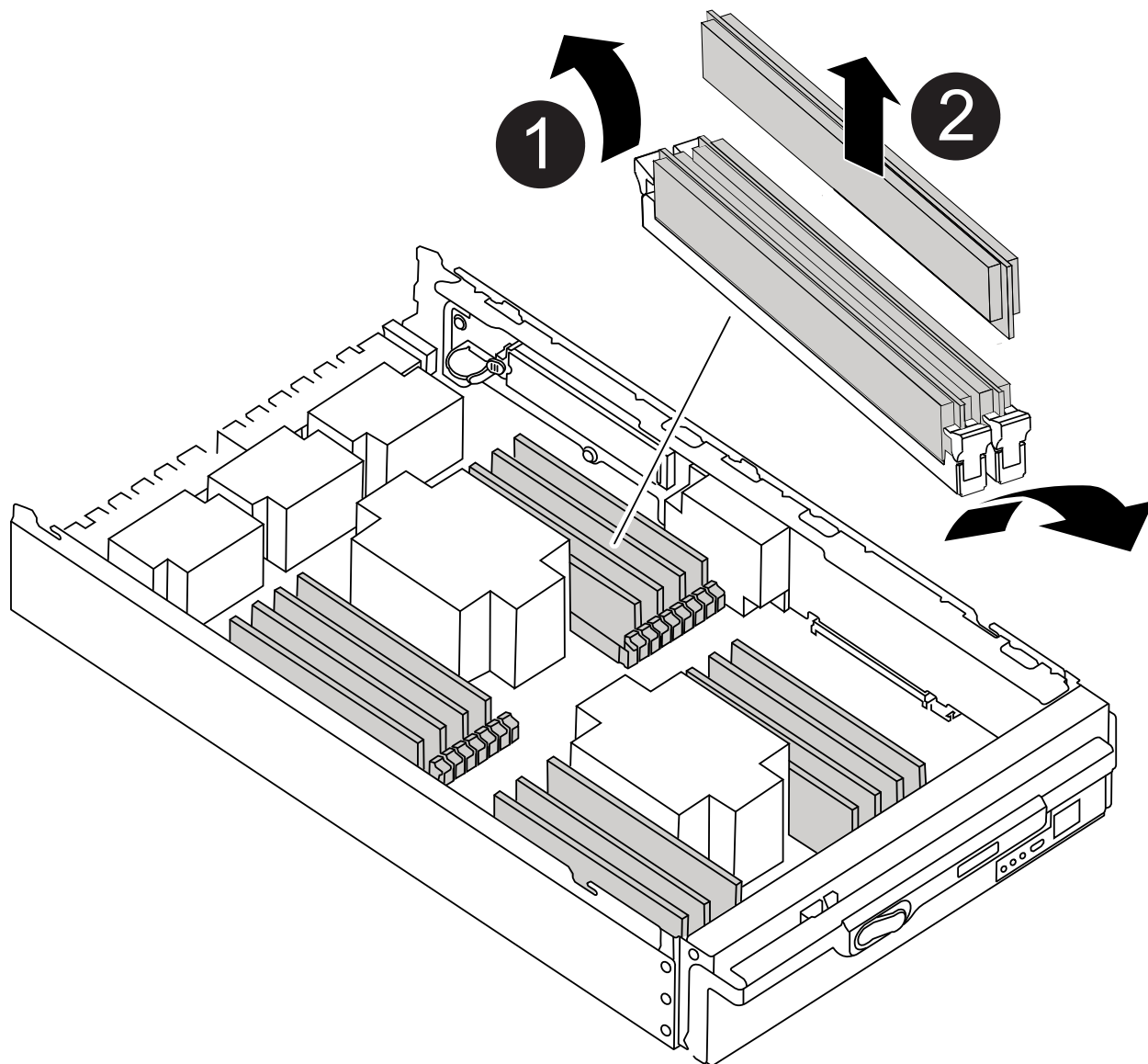


Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 找到控制器模块上的 DIMM。
- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

5. 找到要安装 DIMM 的插槽。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

7. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

9. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到更换用的控制器模块中后，您必须将更换用的控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

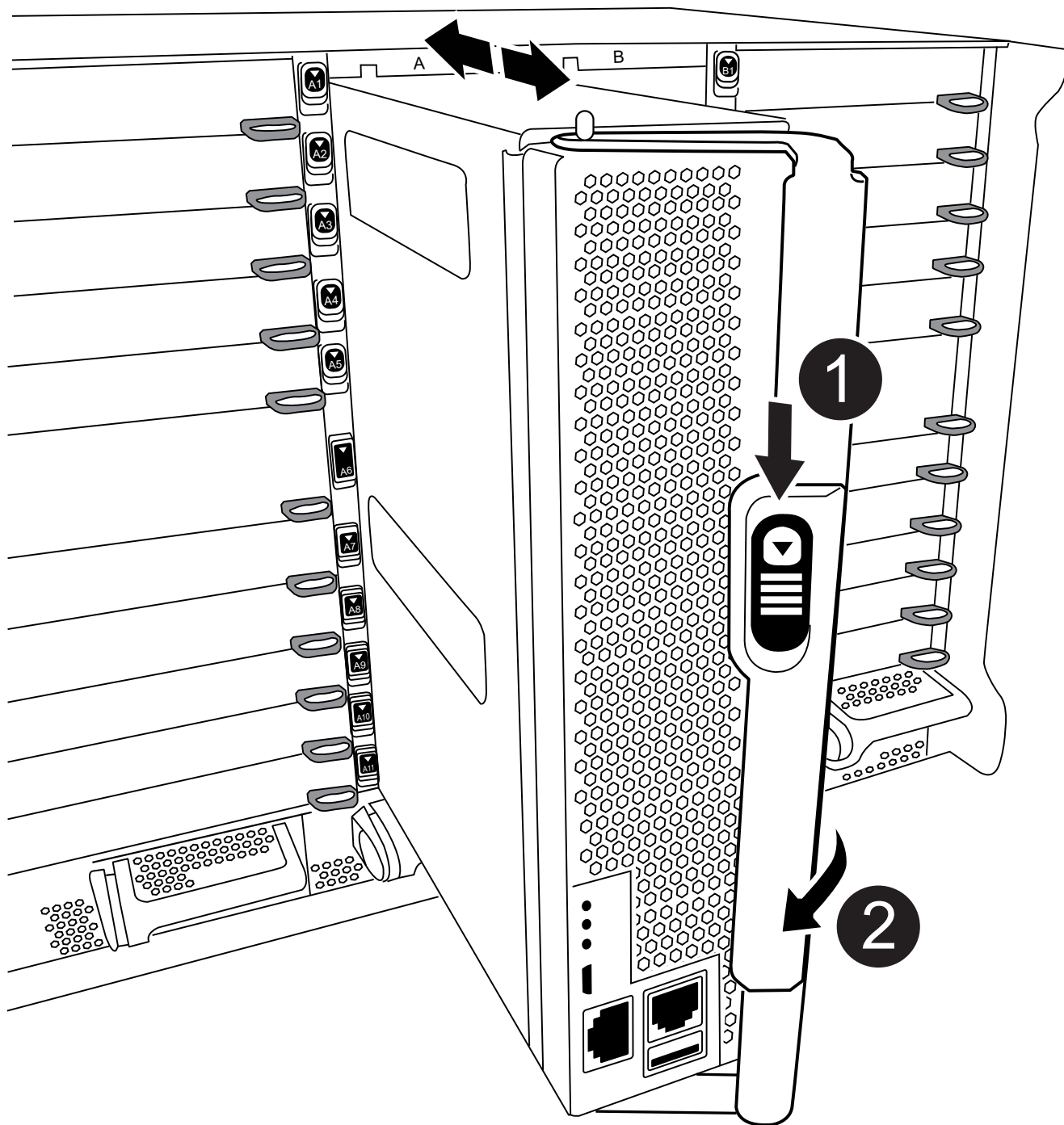
对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器模块](#)



1

凸轮把手释放按钮



凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 将控制器模块凸轮把手旋转到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时，按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 选择选项以启动到 LOADER 。

还原并验证系统配置—FAS9500

完成硬件更换后、您可以验证替代控制器的低级系统配置、并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：设置并验证更换控制器模块后的系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

- 2. 在_Healthy_node上、检查系统时间： cluster date show

日期和时间基于配置的时区。
- 3. 在 LOADER 提示符处，检查 replacement 节点上的日期和时间： show date

日期和时间以 GMT 表示。
- 4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： set date MM/dd/yyyy
- 5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： set time hh : mm : ss
- 6. 在加载程序提示符处、确认_reender_节点上的日期和时间： show date

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器模块的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

- 1. 在维护模式下，从更换用的控制器模块验证所有组件是否显示相同 HA state： ha-config show

如果您的系统位于 ...	所有组件的 HA 状态均应为 "mccip"。
HA 对	ha
A MetroCluster FC configuration with four or more nodes	MCC
安装 MetroCluster IP 配置	mccip

- 2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： ha-config modify controller ha-state
- 3. 如果显示的机箱系统状态与您的系统配置不匹配，请为机箱设置 HA state： ha-config modify chassis ha-state

重新对系统进行布线—FAS9500

通过重新为存储和网络连接布线，继续更换用的操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

您必须对控制器模块的存储和网络连接重新进行设置。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. Verify that the cabling is correct by using "Active IQ Config Advisor".
 - a. 下载并安装 Config Advisor。

- b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。



系统 ID 和磁盘分配信息位于 NVRAM 模块中，该模块位于与控制器模块不同的模块中，不受控制器模块更换的影响。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
halt
2. 在 *replacement* 节点上的 LOADER 提示符处，启动节点，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y。boot_ontap
3. Wait until the Waiting for giveback... message is displayed on the *replacement* node console and then, from the healthy node, verify that the new partner system ID has been automatically assigned:
storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，node2 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。

```
node1> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 y。此时将显示高级模式提示符（* >）。
 - b. 保存任何核心转储：ssystem node run -node local-node-name partner savecore
 - c. 等待 savecore 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- "还原板载密钥管理加密密钥"
- "还原外部密钥管理加密密钥"

6. 交还节点：

a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 "手动交还命令" 主题以覆盖否决。

a. After the giveback has been completed, confirm that the HA pair is healthy and that takeover is possible: `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 `replacement` 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，`node1` 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `1873775277`：

```
node1> storage disk show -ownership

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID      DR Home ID
Reserver Pool
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -        1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控节点的状态：`MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个节点将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。MetroCluster node show -fields node-SystemID 命令输出将显示旧系统 ID，直到 MetroCluster 配置恢复正常状态为止。

9. 如果节点采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的节点，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 节点是灾难站点上磁盘的当前所有者。

有关详细信息，请参见 ["在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"](#) 主题。

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个节点：MetroCluster node show -fields configuration-state

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个节点是否存在所需的卷：vol show -node node-name
12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的节点启用它：storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true

完成系统还原—FAS9500

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：在 ONTAP 中为替代节点安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，需要标准许可证的功能仍可供替代节点使用。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此

功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。

此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在替代节点上安装替代许可证密钥。

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

如果节点采用 MetroCluster 配置，并且站点上的所有节点均已更换，则在切回之前，必须在 *replacement* 节点上安装许可证密钥。

步骤

1. If you need new license keys, obtain replacement license keys on the ["NetApp 支持站点"](#) in the My Support section under Software licenses.



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - FAS9500

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM ；否则会导致系统崩溃。

开始之前

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损节点

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述 ； 请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

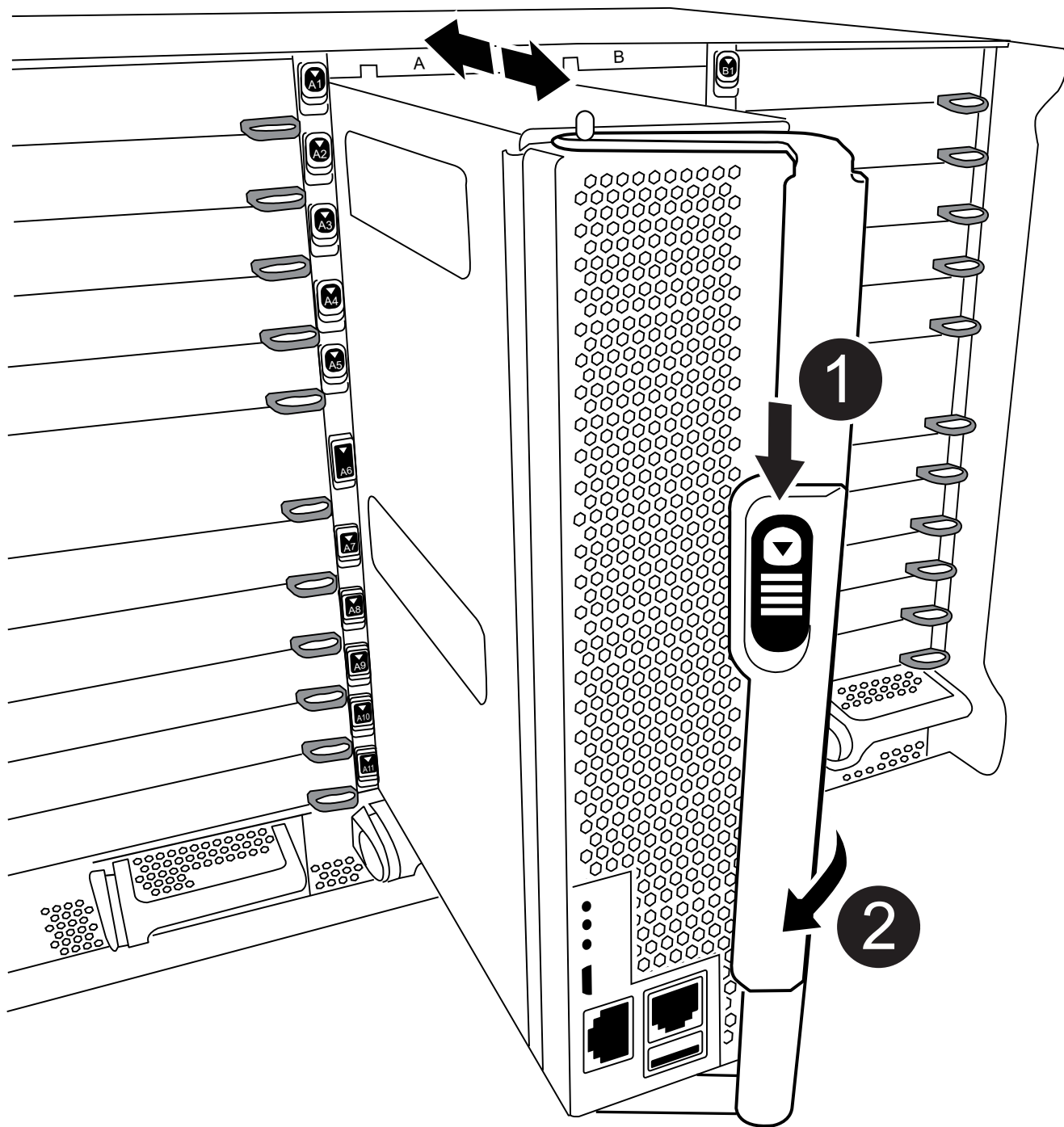
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code>，然后回答 <code>y</code>。</p>

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器](#)



1

凸轮把手释放按钮

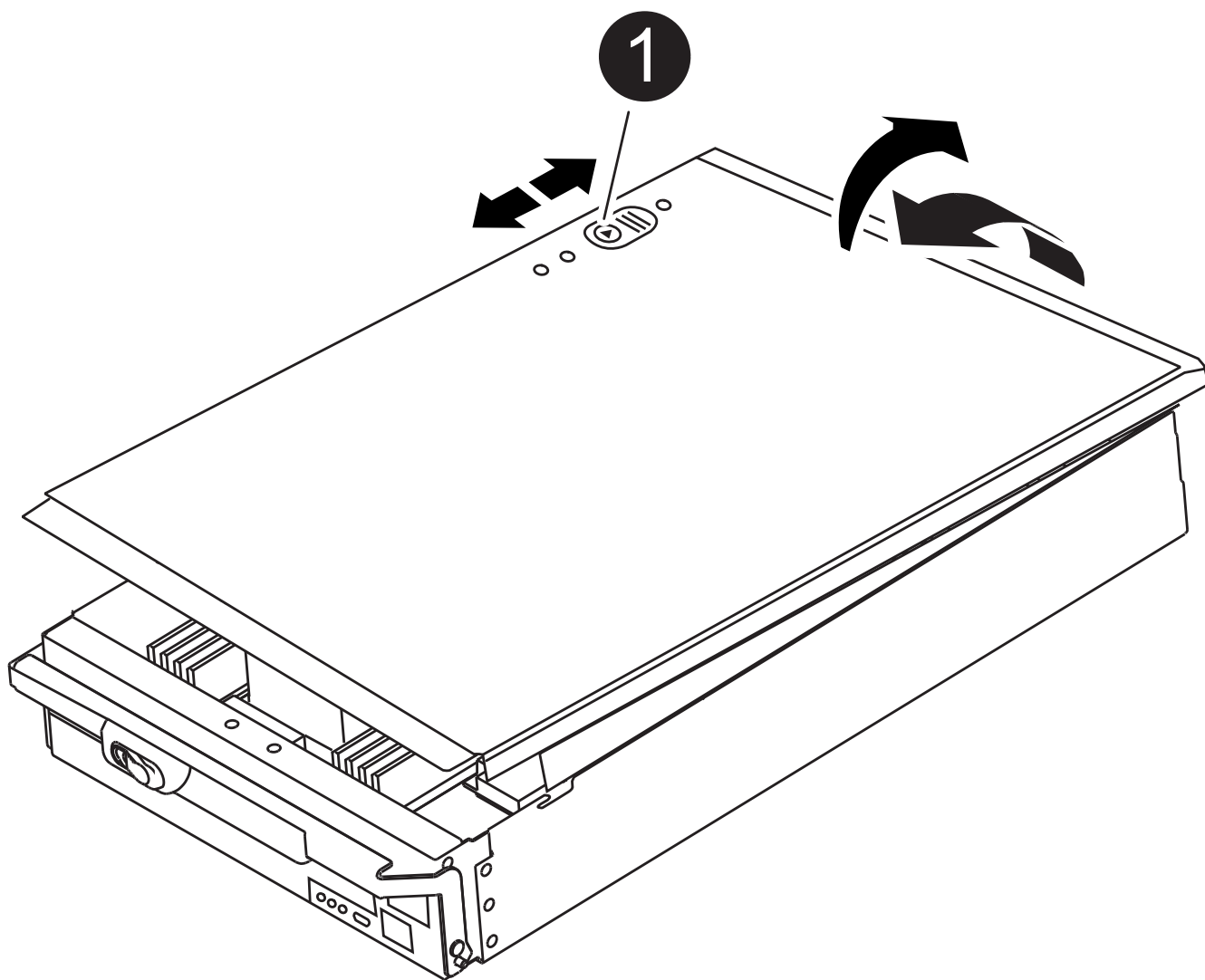
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。





控制器模块盖锁定按钮

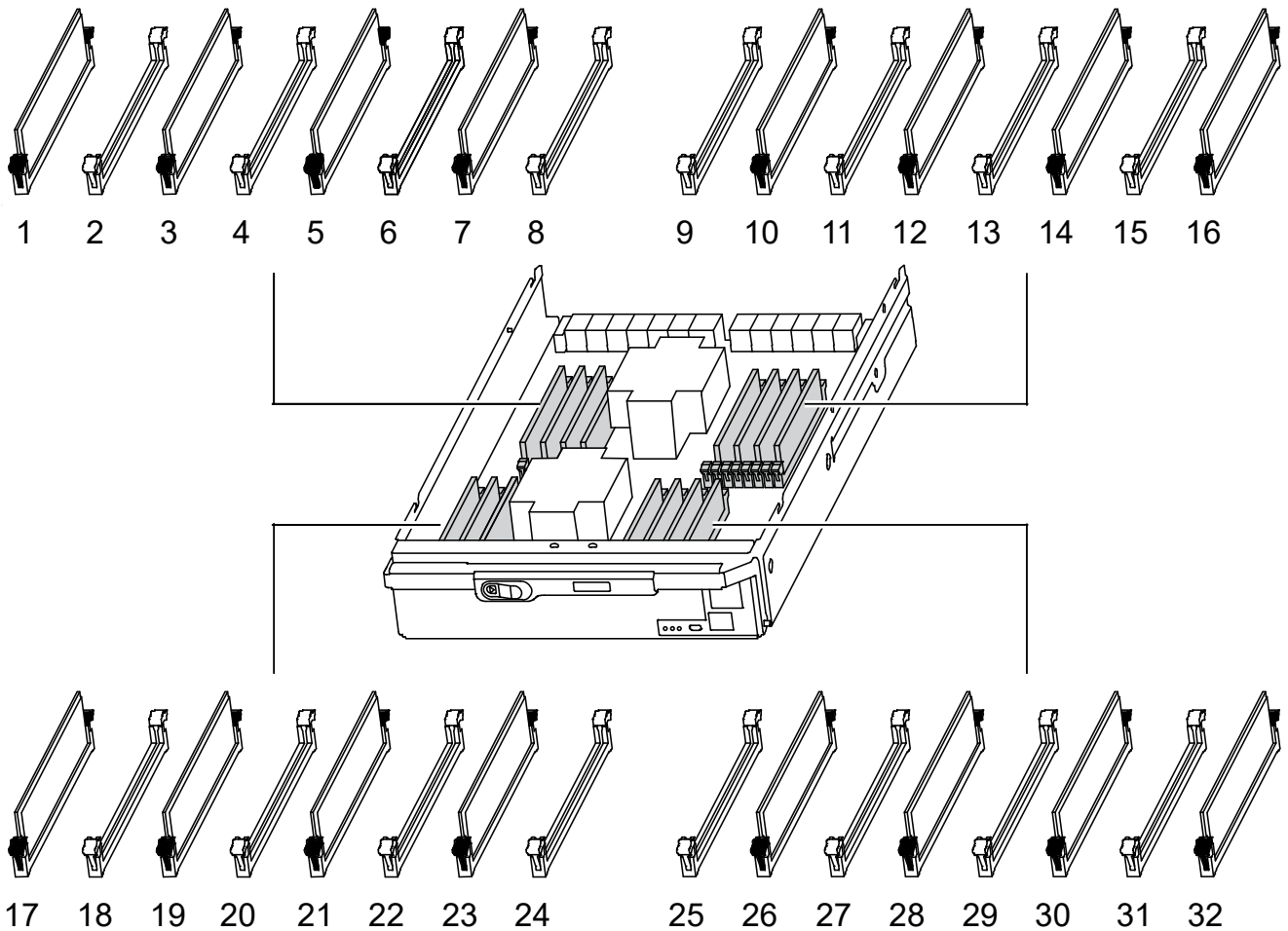
第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Ver2控制器的DIMM插槽较少。支持的DIMM数量没有减少、DIMM插槽编号也没有变化。将DIMM移至新控制器模块时、请将DIMM安装到与受损控制器模块相同的插槽编号/位置。有关DIMM插槽位置、请参见Ver2控制器模块上的FRU示意图。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。

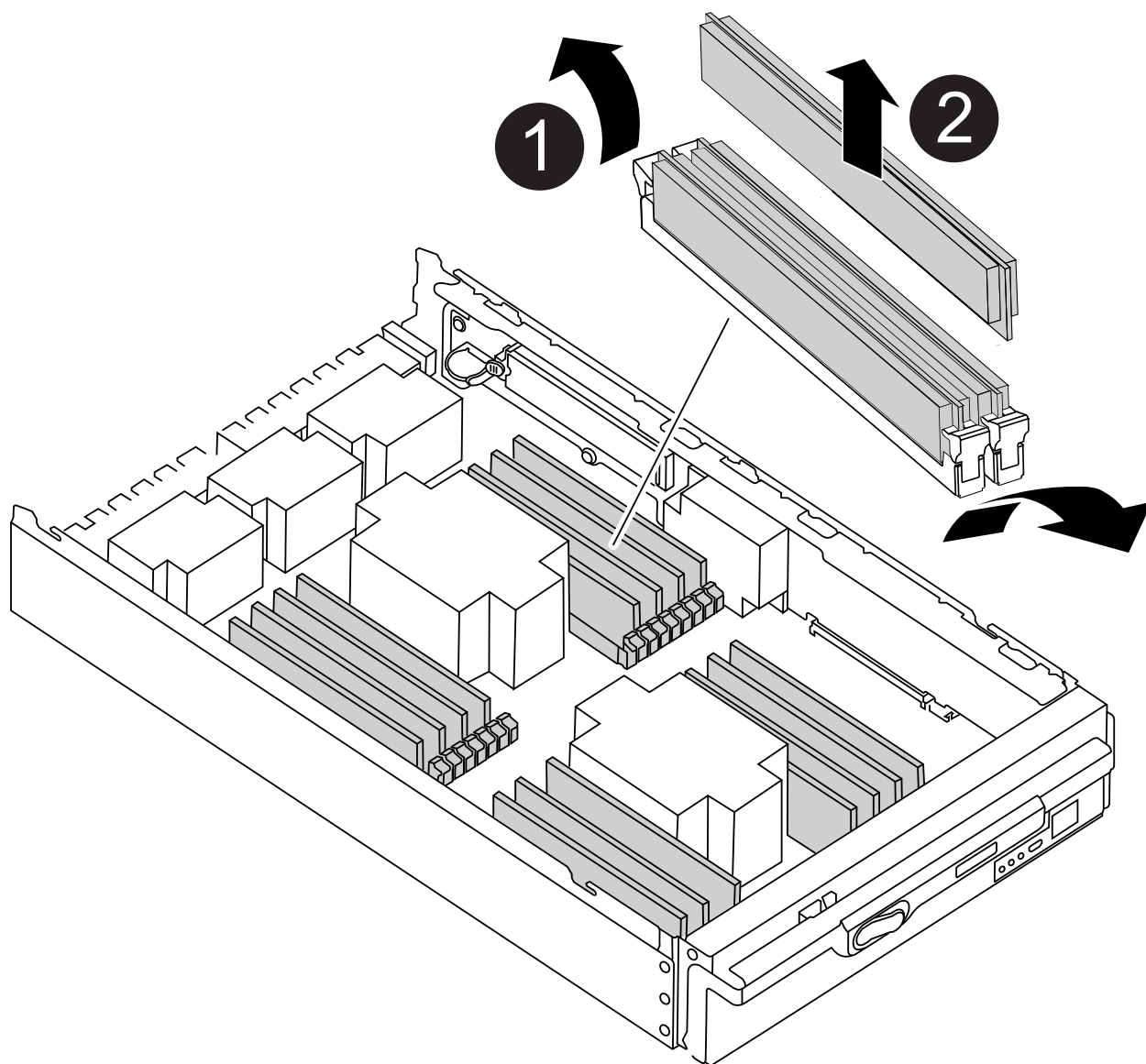


3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



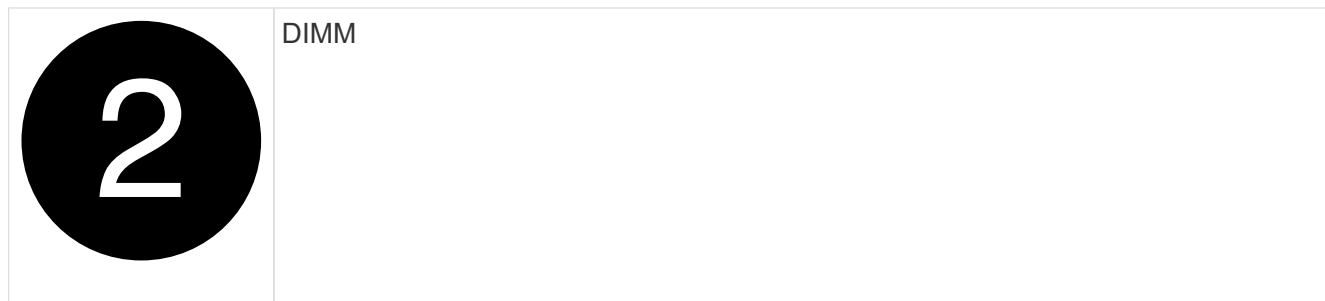
小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

动画-更换DIMM



1

DIMM 弹出器卡舌



4. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

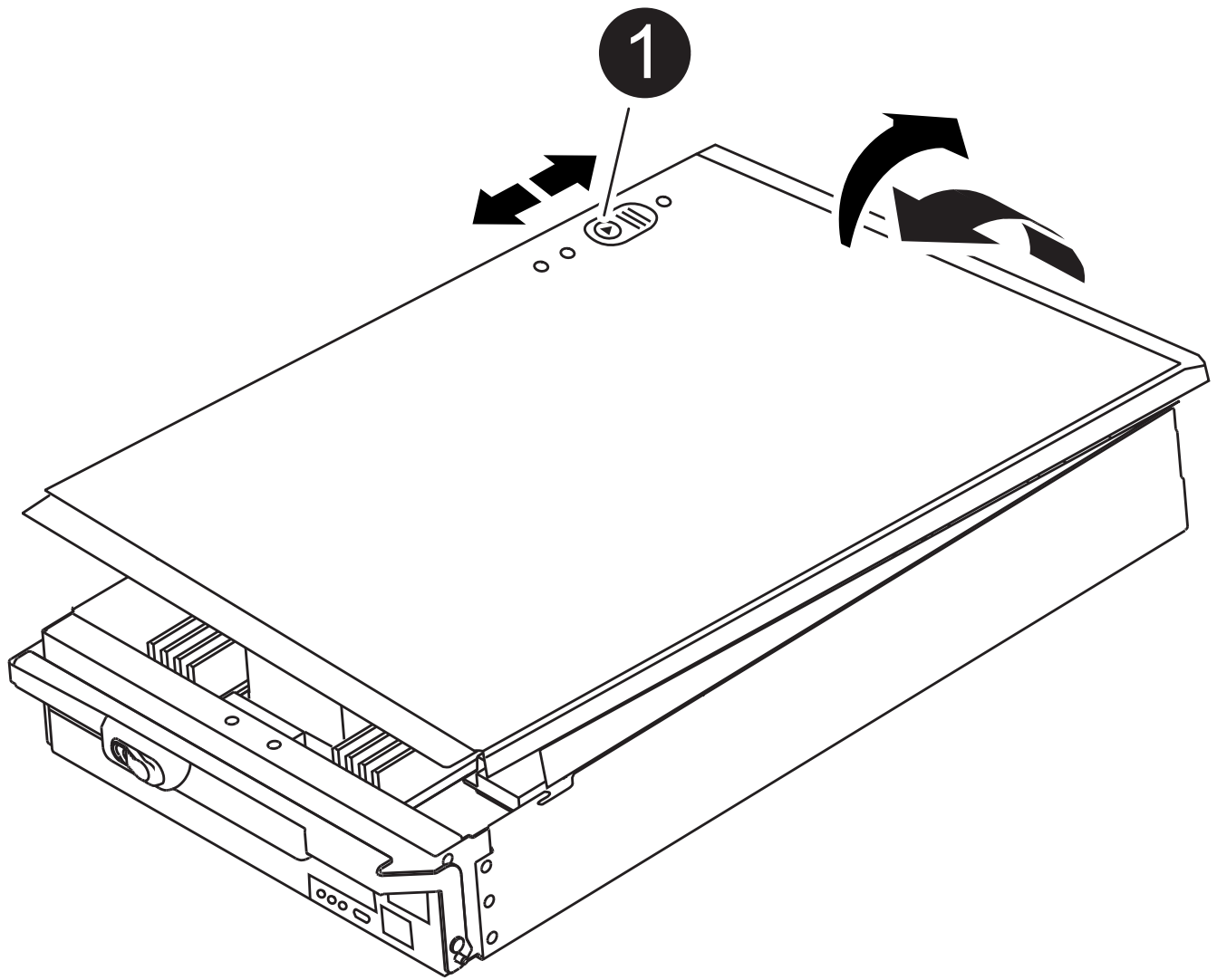
6. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
7. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

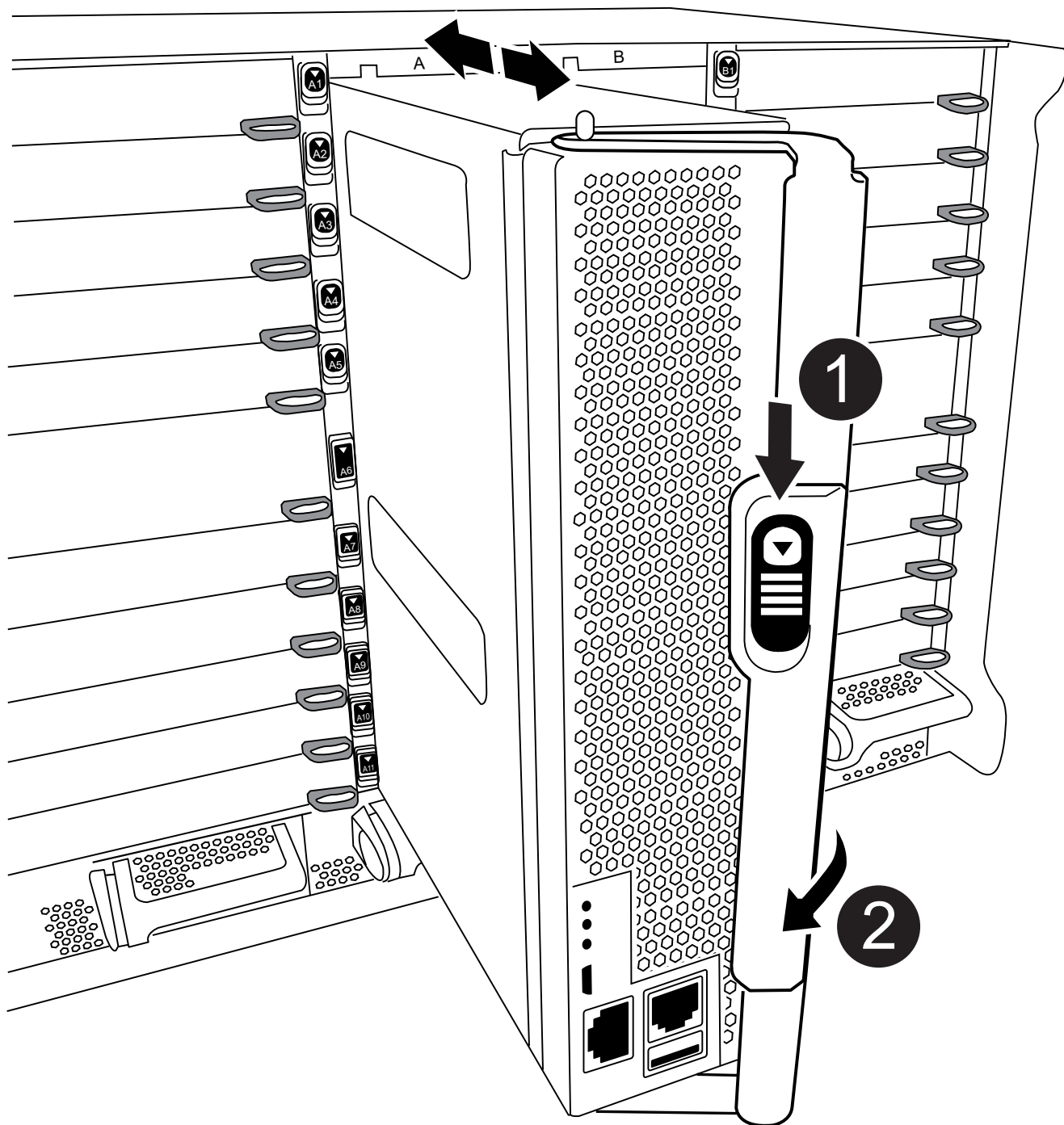
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。



控制器模块盖锁定按钮

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

[动画-安装控制器](#)



1

凸轮把手释放按钮



凸轮把手



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换包含NVRAM11电池的目标控制电源模块- FAS9 500

要热插拔包含NVRAM11电池的目标控制器电源模块(DCPM)、您必须找到发生故障的DCPM模块、将其从机箱中卸下、然后安装更换的DCPM模块。

在从机箱中卸下故障模块之前，您必须准备好一个替代 DCPM 模块，并且必须在卸下此模块后五分钟内更换此模块。从机箱中删除 DCPM 模块后，拥有 DCPM 模块的控制器模块除了故障转移到另一个控制器模块之外，不存在关闭保护。

第 1 步：更换 DCPM 模块

要更换系统中的 DCPM 模块，您必须从系统中卸下出现故障的 DCPM 模块，然后将其更换为新的 DCPM 模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下系统正面的挡板并将其放在一旁。

3. 通过查看系统前面的警示 LED ， 找到发生故障的 DCPM 模块。

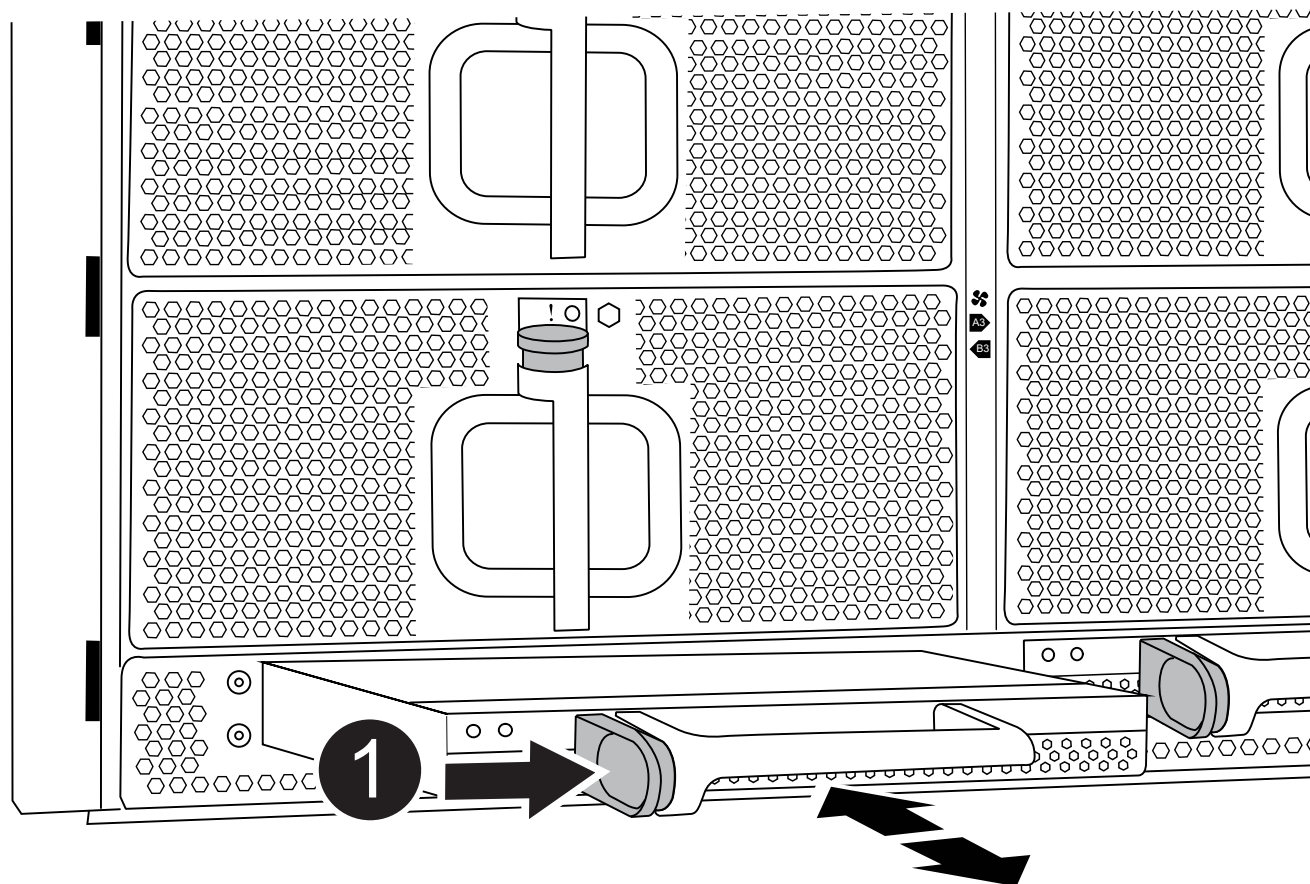
如果模块出现故障，此 LED 将呈稳定琥珀色。



必须在卸下 DCPM 模块后五分钟内更换机箱中的 DCPM 模块，否则相关控制器将关闭。

4. 按下模块把手上的 Terra cotta 锁定按钮，然后将 DCPM 模块滑出机箱。

动画-删除/安装DCPM



DCPM 模块的 Terra cotta 锁定按钮

5. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

插入电池后，琥珀色 LED 会闪烁四次，如果电池提供电压，绿色 LED 也会闪烁。如果不闪存，则可能需要

更换。

第 2 步：处置电池

您必须根据当地有关电池回收或处置的法规处置电池。如果您无法正确处置电池，则必须按照套件随附的 RMA 说明将电池退回 NetApp。

"安全信息和法规通知"

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换风扇—FAS9500

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

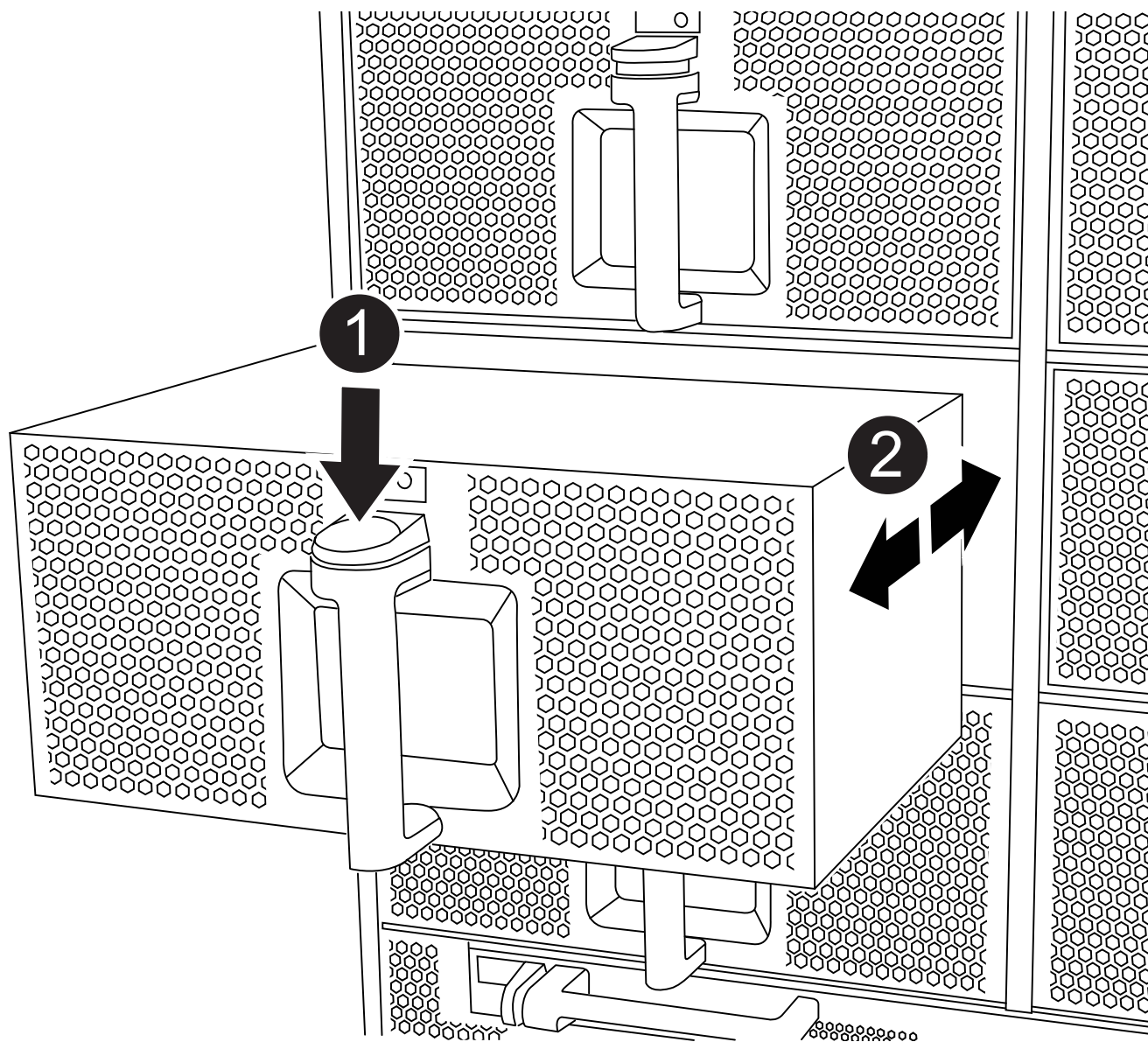
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 按下风扇模块上的 Terra cotta 按钮，然后将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住该模块。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

[动画-拆卸/安装风扇](#)



1

Terra cotta 释放按钮

2

将风扇滑入 / 滑出机箱

- 5. 将风扇模块放在一旁。
- 6. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

- 7. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
- 8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

I/O 模块

更换I/O模块—FAS9500

要更换 I/O 模块，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损节点

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：更换 I/O 模块

要更换 I/O 模块，请在机箱中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

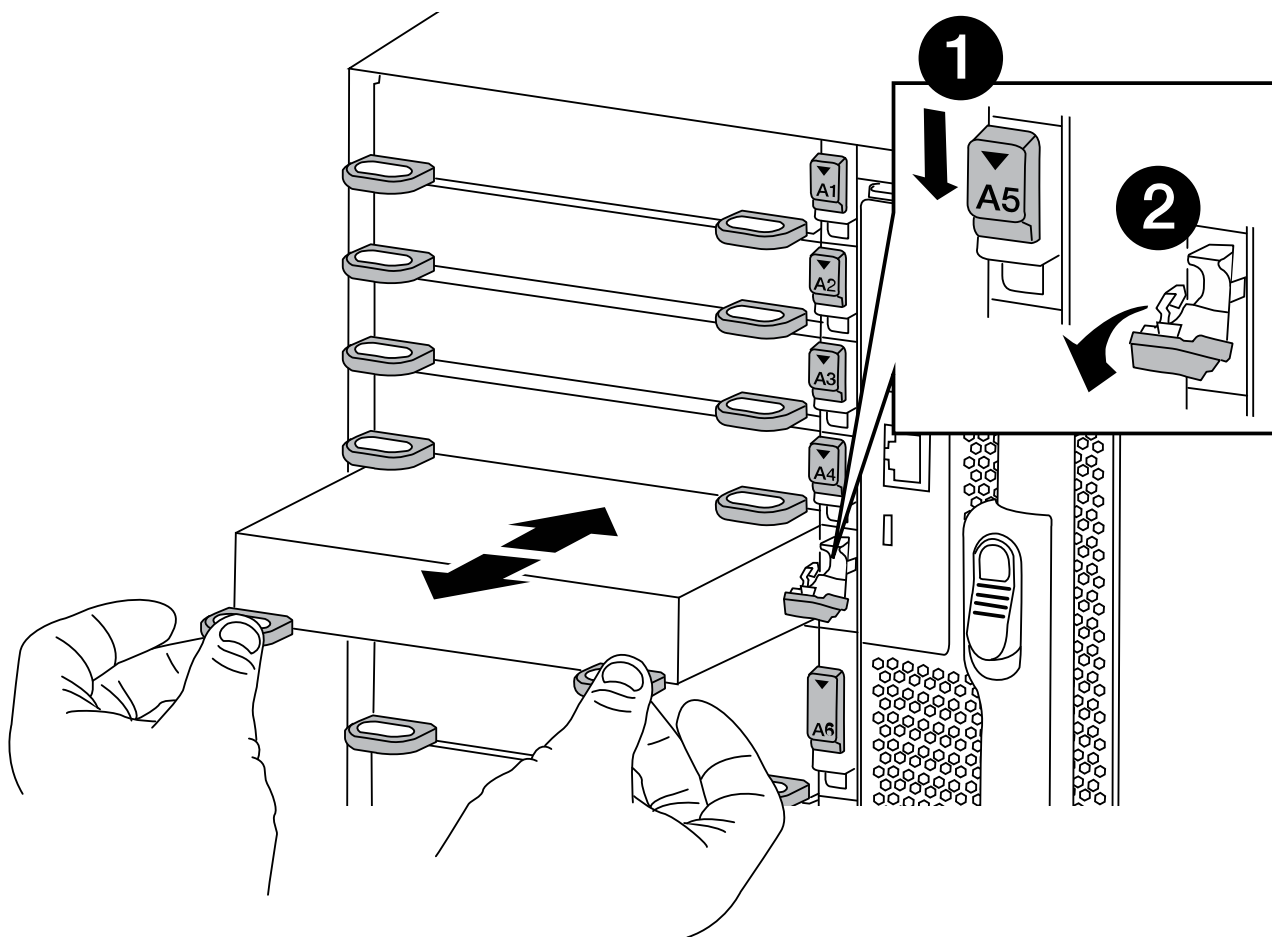
- 3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。
 - c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-删除/安装I/O模块](#)



<div data-bbox="191 1142 428 1381" data-label="Text"> <p>1</p> </div>	<div data-bbox="444 1142 1485 1381" data-label="Text"> <p>I/O 凸轮门锁有字母和编号</p> </div>
<div data-bbox="191 1436 428 1675" data-label="Text"> <p>2</p> </div>	<div data-bbox="444 1436 1485 1675" data-label="Text"> <p>I/O 凸轮门锁完全解锁</p> </div>

4. 将 I/O 模块放在一旁。
5. 将替代 I/O 模块安装到机箱中，方法是将 I/O 模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，将模块锁定到位。
6. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。

第 3 步：更换 I/O 模块后重新启动控制器

更换 I/O 模块后，必须重新启动控制器模块。



如果新 I/O 模块与故障模块型号不同、则必须先重新启动 BMC。

步骤

1. 如果替代模块与旧模块的型号不同、请重新启动 BMC：
 - a. 在 LOADER 提示符处、更改为高级权限模式：`priv set advanced`
 - b. 重新启动 BMC：`sp reboot`
2. 从 LOADER 提示符处、重新启动节点：`bye`



此操作将重新初始化 PCIe 卡和其他组件、并重新启动节点。

3. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 上支持 10 GbE 集群互连和数据连接、请使用将这些端口转换为 10 GbE 连接 `nicadmin convert` 命令。请参见 ["将 40GbE NIC 端口转换为多个 10GbE 端口以实现 10GbE 连接"](#) 有关详细信息 ...



请务必在完成转换后退出维护模式。

4. 使节点恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
5. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

添加一个 I/O 模块—FAS9500

您可以通过在已完全填充的系统中将 NIC 或存储适配器更换为新的 NIC 或存储适配器，或者将新的 NIC 或存储适配器添加到系统中的空机箱插槽中来向系统添加 I/O 模块。

开始之前

- 检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) 确保新 I/O 模块与您正在运行的系统和 ONTAP 版本兼容。
- 如果有多个可用插槽，请在中检查插槽优先级 ["NetApp Hardware Universe"](#) 并使用适用于您的 I/O 模块的最佳配置。
- 要无中断地添加 I/O 模块，您必须接管目标控制器，卸下目标插槽中的插槽空白盖或卸下现有 I/O 模块，添加新的或更换的 I/O 模块，然后交还目标控制器。
- 确保所有其他组件均正常运行。

选项 1：将 I/O 模块添加到插槽已打开的系统中

您可以将 I/O 模块添加到系统中的空模块插槽中。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

- 2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local
-auto-giveback false
```
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
```

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： cluster1 : * > system node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第2步：添加I/O模块

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下目标插槽空白盖：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于打开位置。
 - c. 拆下空白盖板。
3. 安装 I/O 模块：
 - a. 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮闩锁开始与 I/O 凸轮销接合。
 - c. 将 I/O 凸轮闩锁完全向上推，以将模块锁定到位。
4. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ，请使用缆线将此模块连接到数据交换机。

 确保所有未使用的 I/O 插槽都安装了空格，以防止可能出现散热问题。

5. 从 LOADER 提示符 `_bybye` 重新启动控制器

 此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

6. 从配对节点交还节点。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
7. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

8. 如果您使用插槽 3 和 / 或 7 进行网络连接, 请使用 `storage port modify -node <node name> -port <port name>_ -mode network` 命令转换插槽以供网络连接使用。
9. 对控制器 B 重复上述步骤
10. 如果您安装了存储I/O模块、请按照中所述安装SAS磁盘架并为其布线 ["热添加SAS磁盘架"](#)。

选项 2：在没有打开插槽的系统中添加 I/O 模块

如果系统已完全填充、您可以通过删除现有I/O模块并将其更换为其他I/O模块来更改I/O插槽中的I/O模块。

1. 如果您是：

替换 ...	那么 ...
具有相同端口数的 NIC I/O 模块	LIF 将在其控制器模块关闭时自动迁移。
NIC I/O 模块，端口更少	将受影响的 LIF 永久重新分配到其他主端口。请参见 "迁移 LIF" 有关使用 System Manager 永久移动 LIF 的信息，请参见。
带有存储 I/O 模块的 NIC I/O 模块	使用 System Manager 将 LIF 永久迁移到不同的主端口，如中所述 "迁移 LIF" 。

第 1 步：关闭受损节点

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node`

```
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node`
`AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：更换 I/O 模块

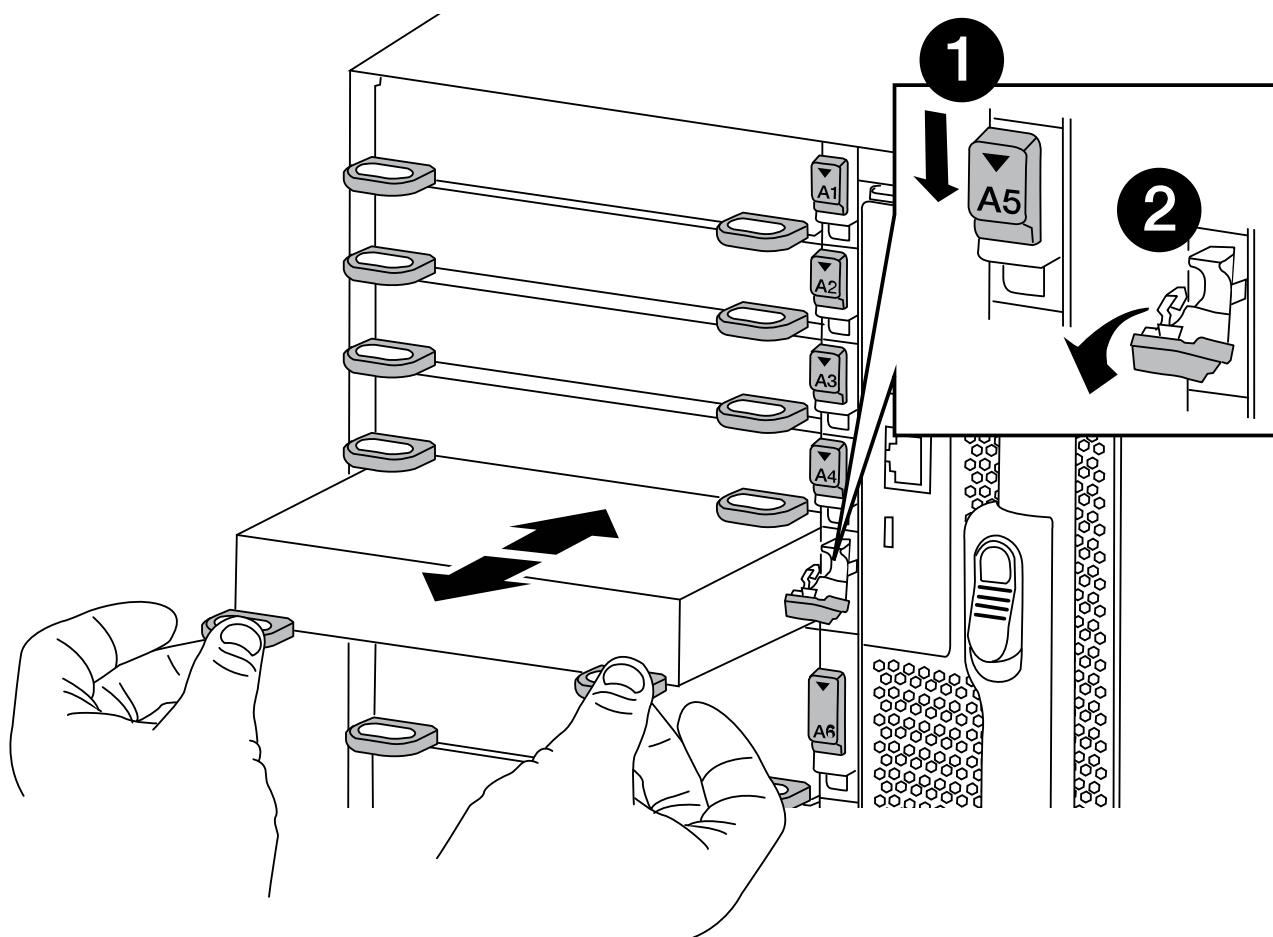
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。

凸轮闩锁从机箱中移出。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。
 - c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。

[动画-更换I/O模块](#)



<div data-bbox="191 1136 428 1381" data-label="Text"> <p>1</p> </div>	<div data-bbox="444 1136 771 1171" data-label="Text"> <p>I/O 凸轮锁有字母和编号</p> </div>
<div data-bbox="191 1430 428 1675" data-label="Text"> <p>2</p> </div>	<div data-bbox="444 1430 716 1465" data-label="Text"> <p>I/O 凸轮锁完全解锁</p> </div>

4. 将 I/O 模块安装到目标插槽中：


- 将 I/O 模块与插槽边缘对齐。
- 将 I/O 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销接合。
- 将 I/O 凸轮锁完全向上推，以将模块锁定到位。

- 5. 重复执行拆卸和安装步骤以更换控制器 A 的其他模块
- 6. 如果更换用的 I/O 模块是 NIC ， 请使用缆线将此模块连接到数据交换机。




此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

- 7. 从加载程序提示符处重新启动控制器：
 - a. 检查控制器上的BMC版本： `system service-processor show`
 - b. 根据需要更新BMC固件： `system service-processor image update`
 - c. 重新启动节点： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。



如果您在重新启动期间遇到问题描述 、 请参见 ["BURT 1494308 -更换I/O模块期间可能触发环境关闭"](#)

- 8. 从配对节点交还节点。 `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
- 9. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
- 10. 如果您添加了：

如果 I/O 模块为 ...	那么 ...
插槽 3 或 7 中的 NIC 模块，	对每个端口使用 <code>storage port modify -node * < 节点名称 > -port * < 端口名称 > _ -mode network</code> 命令。
存储模块	安装SAS磁盘架并为其布线、如中所述 https://docs.netapp.com/us-en/ontap-systems/sas3/install-hot-add-shelf.html ["热添加SAS磁盘架"^]。

- 11. 对控制器 B 重复上述步骤

更换**LED USB**模块—**FAS9500**

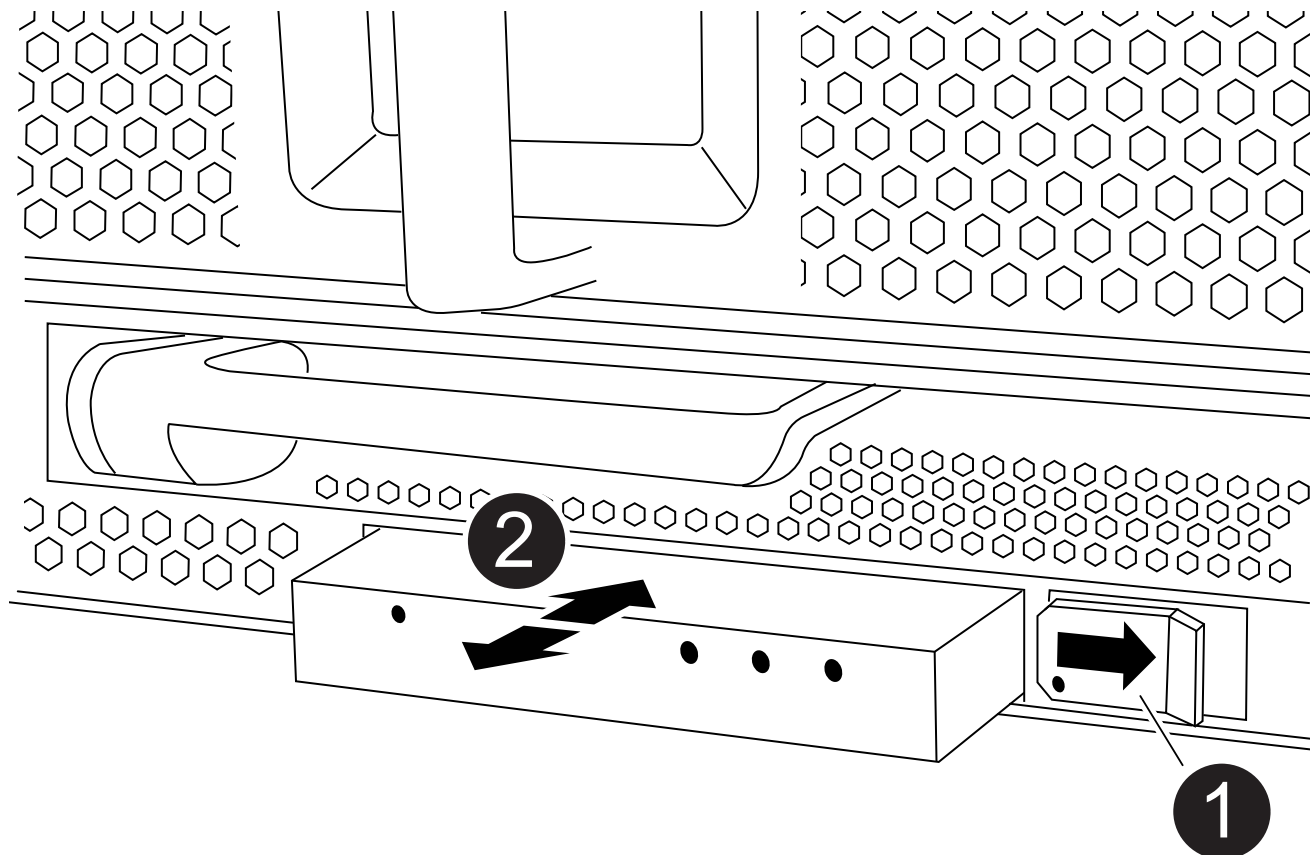
LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。更换此模块不需要工具，也不会中断服务。



第 1 步：更换 **LED USB** 模块

步骤

- 1. 卸下旧的 LED USB 模块：

[动画-删除/安装LED/USB模块](#)



	锁定按钮
	USB LED 模块

- a. 卸下挡板后，找到机箱正面左下方的 LED USB 模块。
 - b. 滑动门锁以部分弹出模块。
 - c. 将模块从托架中拉出，以断开其与中板的连接。请勿将插槽留空。
2. 安装新的 LED USB 模块：
- a. 将模块与托架对齐，使其与模块边角的缺口靠近机箱上的滑块门锁。此托架将阻止您将模块安装到正面。
 - b. 将模块推入托架，直至其与机箱完全就位。

如果模块已固定并连接到中板，则会听到卡嗒声。

第 2 步：返回故障组件

1. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVRAM模块和/或NVRAM DIMM—FAS9500

NVRAM 模块由 NVRAM11 和 DIMM 组成。You can replace a failed NVRAM module or the DIMMs inside the NVRAM module.要更换发生故障的 NVRAM 模块，您必须将其从机箱中卸下，将 DIMM 移至更换模块，然后将更换的 NVRAM 模块安装到机箱中。

要更换和NVRAM DIMM、您必须从机箱中卸下NVRAM模块、更换模块中发生故障的DIMM、然后重新安装NVRAM模块。

关于此任务

由于系统 ID 源自 NVRAM 模块，因此，如果更换此模块，则属于此系统的磁盘将重新分配给新的系统 ID。

开始之前

- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对控制器必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的控制器。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损控制器是指要在其中执行维护的控制器。
 - 运行正常的控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。
- 此操作步骤 包含将磁盘自动重新分配给与新NVRAM模块关联的控制器模块的步骤。You must reassign the disks when directed to in the procedure.Completing the disk reassignment before giveback can cause issues.
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto
```

-giveback false

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

第 2 步：更换 **NVRAM** 模块

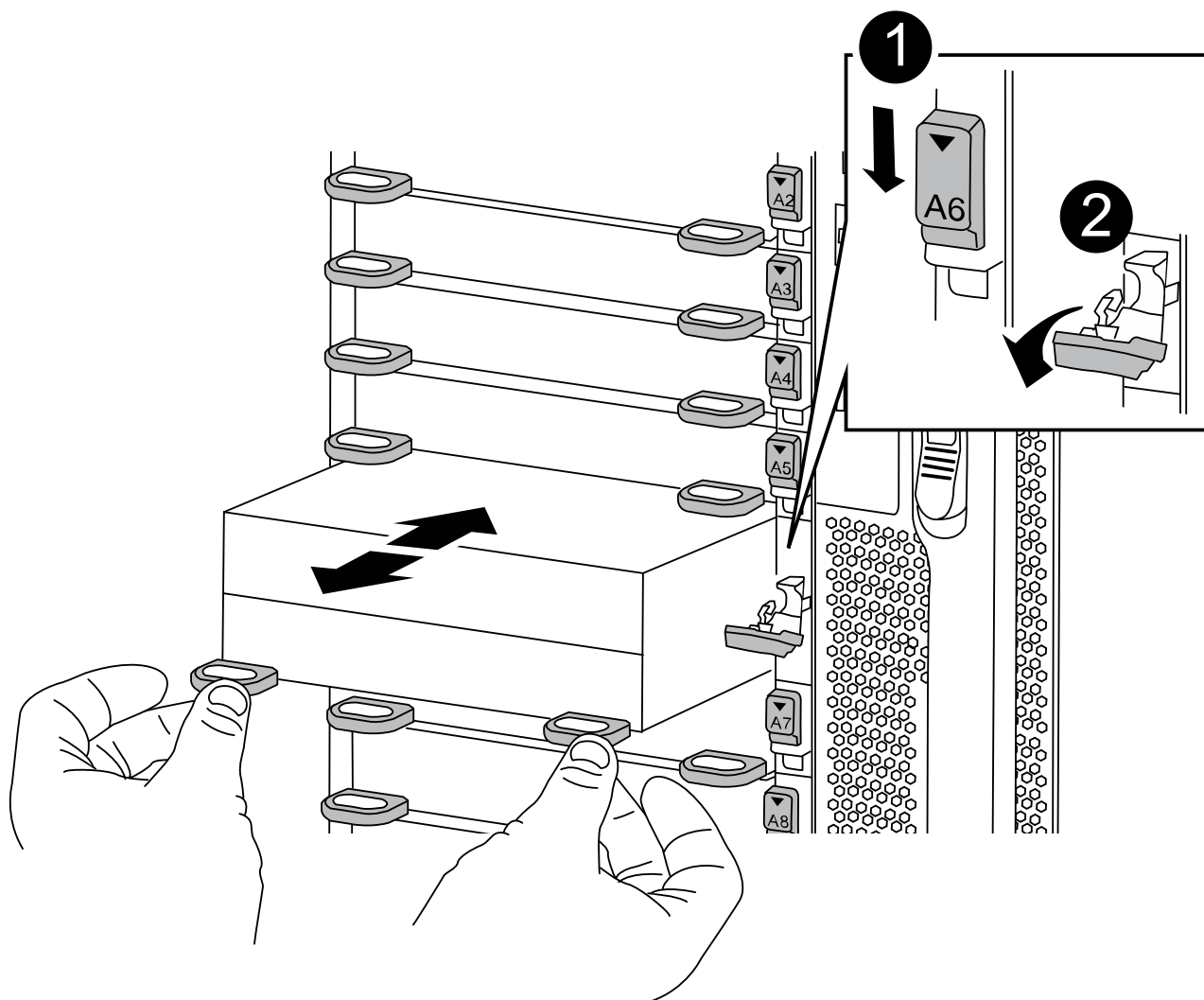
要更换NVRAM模块、请将其置于机箱中的插槽6中、并按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮门锁。

凸轮门锁从机箱中移出。
 - b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

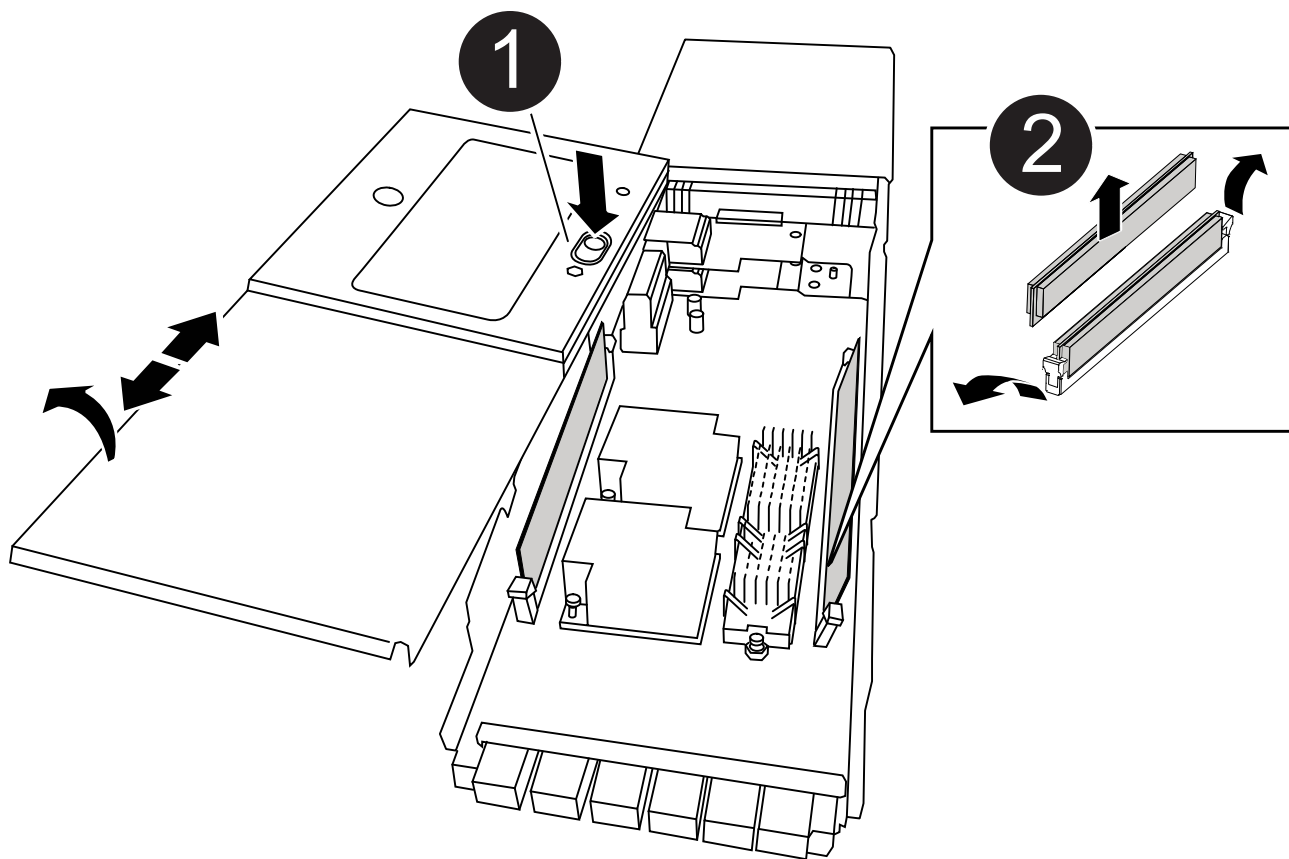
NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。
 - c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

[动画-更换NVRAM模块](#)



	<p>I/O 凸轮锁有字母和编号</p>
	<p>I/O 锁完全解锁</p>

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



	盖板锁定按钮
	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

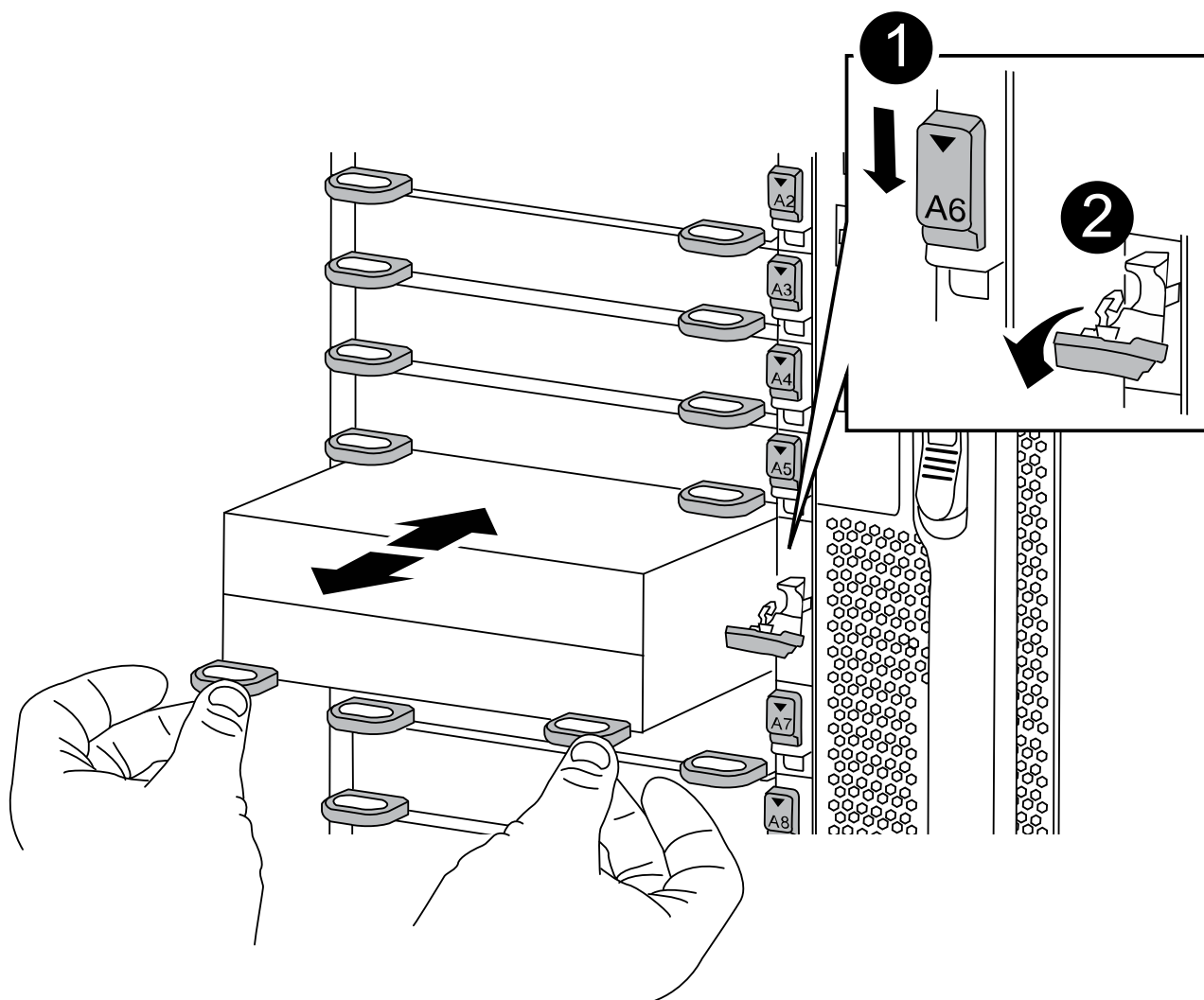
4. 从旧 NVRAM 模块中逐个卸下 DIMM ，然后将其安装到更换用的 NVRAM 模块中。
5. 盖上模块上的盖板。
6. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 3 步：更换 NVRAM DIMM

要更换 NVRAM 模块中的 NVRAM DIMM，您必须卸下 NVRAM 模块，打开该模块，然后更换目标 DIMM。

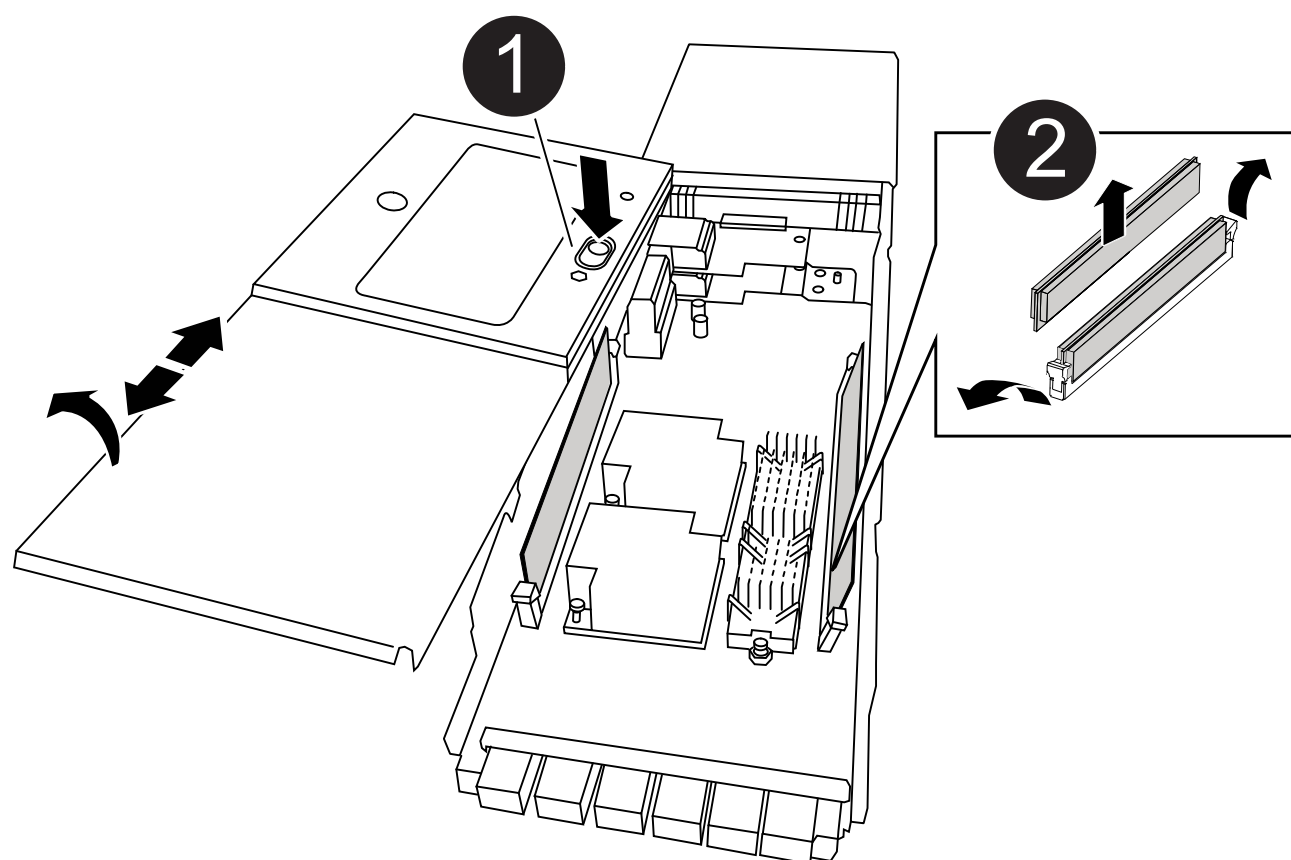
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮闩锁。
 - 凸轮闩锁从机箱中移出。
 - b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。
 - NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。
 - c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。

动画-更换NVRAM模块



	I/O 凸轮锁有字母和编号
	I/O 锁完全解锁

- 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



	盖板锁定按钮
	DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 找到 NVRAM 模块内部要更换的 DIMM ，然后按下 DIMM 锁定卡舌并将 DIMM 从插槽中提出来将其卸下。
5. 安装更换用的 DIMM ，方法是将 DIMM 与插槽对齐，然后将 DIMM 轻轻推入插槽，直到锁定卡舌锁定到位。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 4 步：更换 **FRU** 后重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP ，请输入 `bye` 。

第5步：重新分配磁盘

您必须在启动替代控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。



只有在更换NVRAM模块时才需要重新分配磁盘、而不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

1. 如果更换用的控制器处于维护模式(显示 `*>` 提示符)、退出维护模式并转到LOADER提示符： `halt`
2. 在替代控制器上的LOADER提示符处、启动控制器、如果系统因系统ID不匹配而提示您覆盖系统ID、请输入 `y`。
3. 等待交还...控制器的控制台上会显示一条消息、其中包含更换模块、然后、在运行正常的控制器上、验证是否已自动分配新的配对系统ID： `storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID 。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1:> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	151759755, New: Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 交还控制器:

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的控制器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

更换用的控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

有关详细信息，请参见 ["手动交还命令"](#) 主题以覆盖否决。

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

5. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于替代控制器的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中、node1 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 151759706：

```
node1:> storage disk show -ownership
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home ID	Home ID	Owner ID	DR	Home ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-	151759706	151759706	151759706	-	
151759706	Pool0								
1.0.1	aggr0_1	node1	node1		151759706	151759706	151759706	-	
151759706	Pool0								
.									
.									
.									

6. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态：MetroCluster node show

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The metrocluster node show -fields node-systemid command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

7. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- 替代控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

请参见 ["在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"](#) 有关详细信息 ...

8. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器：MetroCluster node show -fields configuration-state

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

9. 验证每个控制器是否存在所需的卷：`vol show -node node-name`
10. 如果启用了存储加密、则必须还原功能。
11. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

第 6 步：还原存储和卷加密功能

如果已启用存储加密、请使用相应的操作步骤。



此步骤不适用于NVRAM DIMM更换。

选项1：使用板载密钥管理器

步骤

1. 将控制器启动至启动菜单。
2. 选择选项10、Set onboard key management recovery secrets。
3. 输入您从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
4. 在提示符处、粘贴输出中的备份密钥数据 security key-manager backup show 或 security key-manager onboard show-backup 命令：

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12PiVdy9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAA
AQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAA
QAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAA
QAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAA
QAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAAAQAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAA
```

----- 结束备份-----



控制器将返回到启动菜单。

5. 选择选项1、Normal Boot
6. 使用 storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户确认如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVRAM 同步。
 - If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process.有关详细信息，请参见相应的内容。
7. 交还完成后，使用 storage failover show 和 storage failover show-giveback 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

8. 运行安全密钥管理器板载同步：
 - a. 运行 security key-manager on板 载 sync 命令，然后在出现提示时输入密码短语。

- b. 输入 `security key-manager key-query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。
9. 将控制台缆线移至配对控制器。
10. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
11. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成三分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

12. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

13. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
15. 如果以前设置了MSID、并且此MSID是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此MSID：
 - a. 使用为FIPS驱动器或SED分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令：



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥ID的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令：

选项2：使用外部管理器

1. 将控制器启动至启动菜单。
2. 选择选项11、`Configure node for external key management`。
3. 在提示符处输入管理证书信息。



管理证书信息完成后、控制器将返回到启动菜单。

4. 选择选项1、`Normal Boot`
5. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- If the command fails because of an NDMP, SnapMirror, or SnapVault process, disable the process.有关详细信息, 请参见相应的内容。

6. 等待 3 分钟, 然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。

7. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

8. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

9. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

10. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

11. 使用 `security key-manager key-query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的加密和身份验证密钥。
- 如果 `restored column = yes/true`, 则表示您已完成更换过程, 并可继续完成更换过程。
 - 如果 密钥管理器类型 = `external` 和 `restored` 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败, 请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 是 / 真 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager 板载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key-query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。

13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。

15. 如果以前设置了MSID、并且此MSID是在此操作步骤 开头捕获的、请重置此MSID:

- a. 使用为FIPS驱动器或SED分配数据身份验证密钥 `storage encryption disk modify -disk disk_ID -data-key-id key_ID` 命令:



您可以使用 `security key-manager key query -key-type NSE-AK` 用于查看密钥ID的命令。

- b. 使用确认已分配身份验证密钥 `storage encryption disk show` 命令:

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—FAS9500

更换电源包括关闭、断开和卸下电源以及安装、连接和打开替代电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中有四个电源。
- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

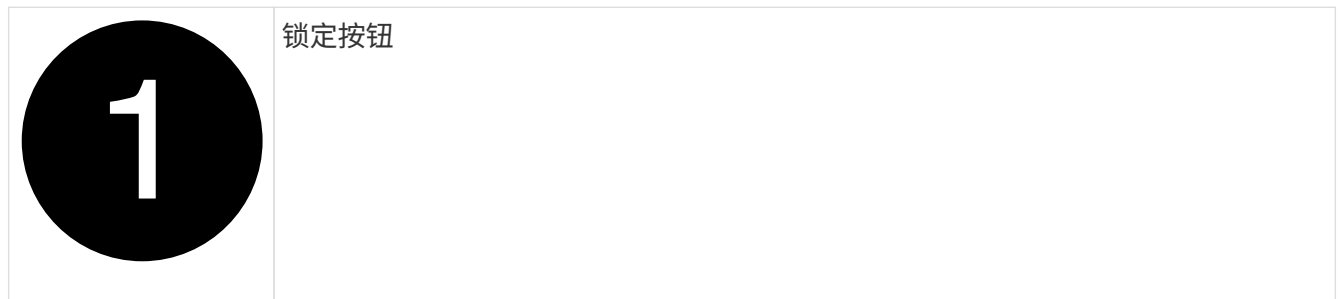
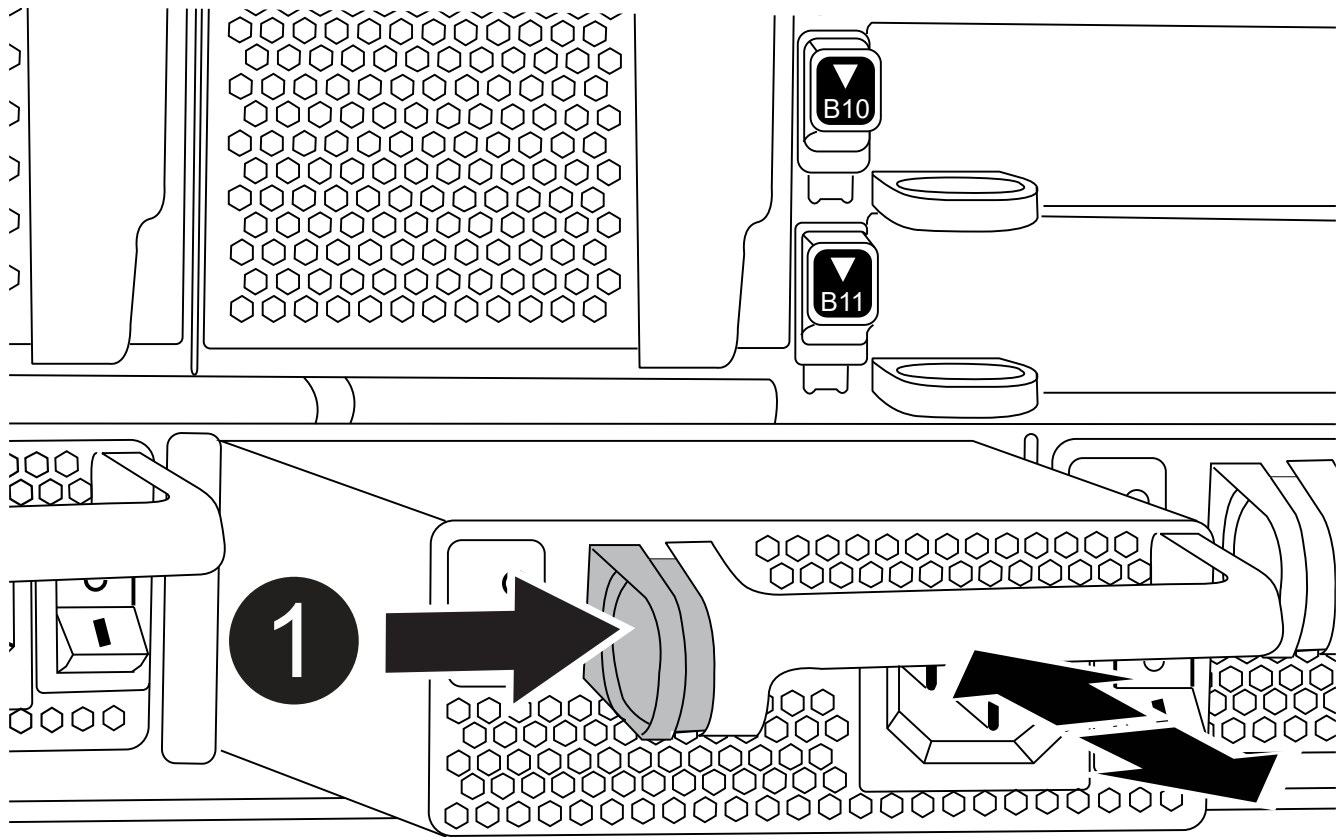
步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
4. 按住电源手柄上的 Terra cotta 按钮，然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

[动画-删除/安装PSU](#)



锁定按钮

5. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

当 PSU 完全插入机箱时，绿色电源 LED 会亮起，而琥珀色警示 LED 最初会闪烁，但几分钟后会熄灭。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池—FAS9500

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损节点

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

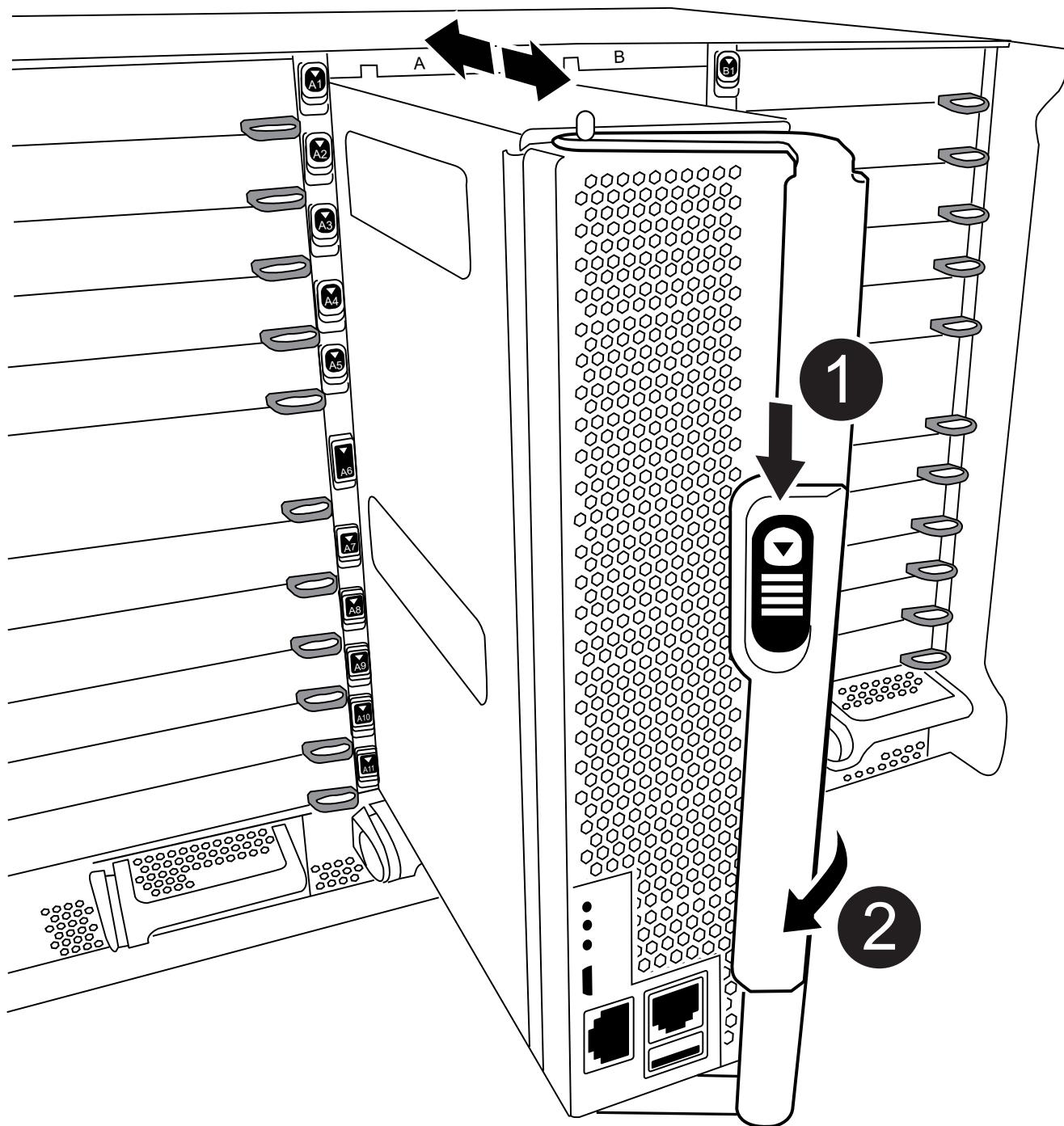
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code>，然后回答 <code>y</code>。</p>

第 2 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的 Terra cotta 按钮，直到其解锁为止。

[动画-删除控制器模块](#)



1

凸轮把手释放按钮

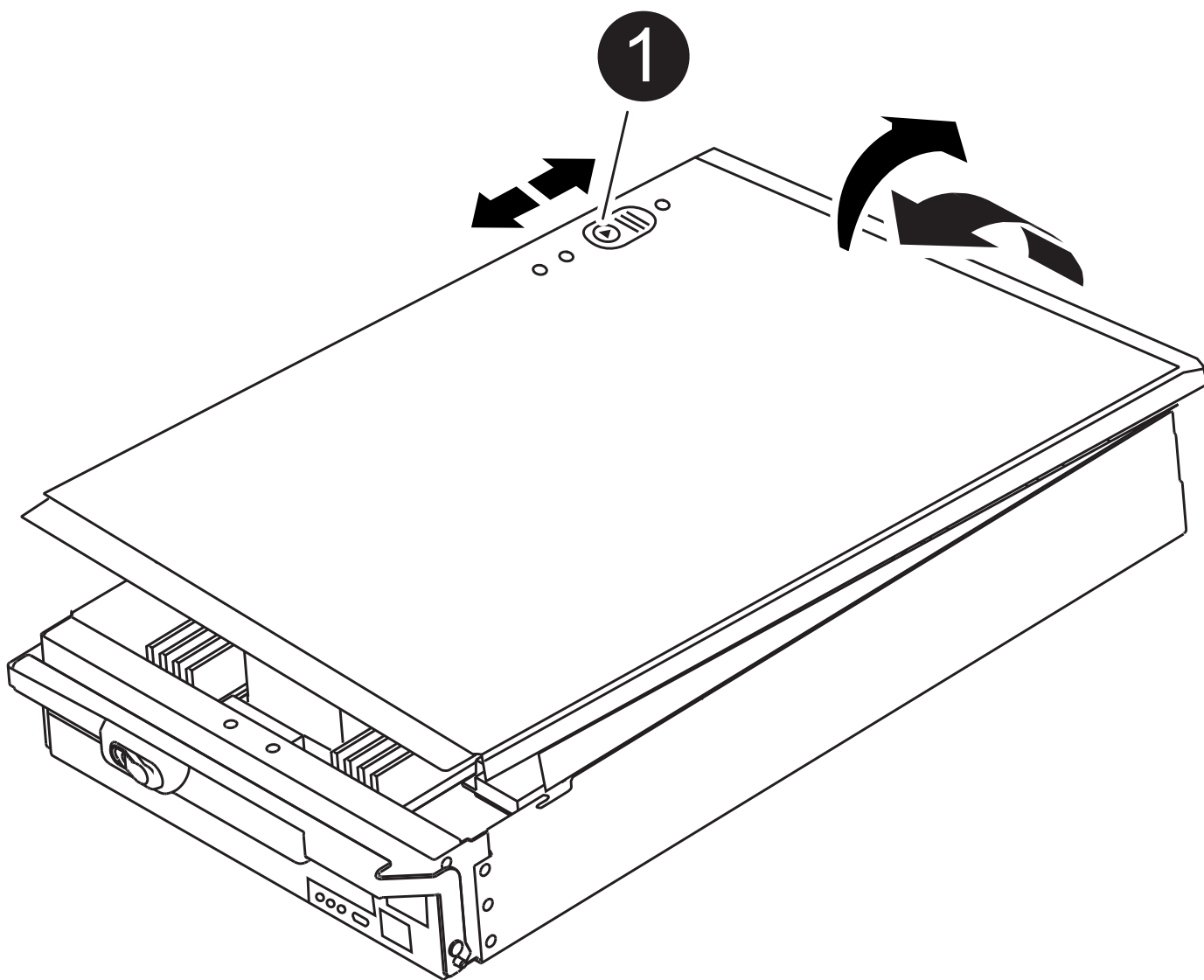
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。





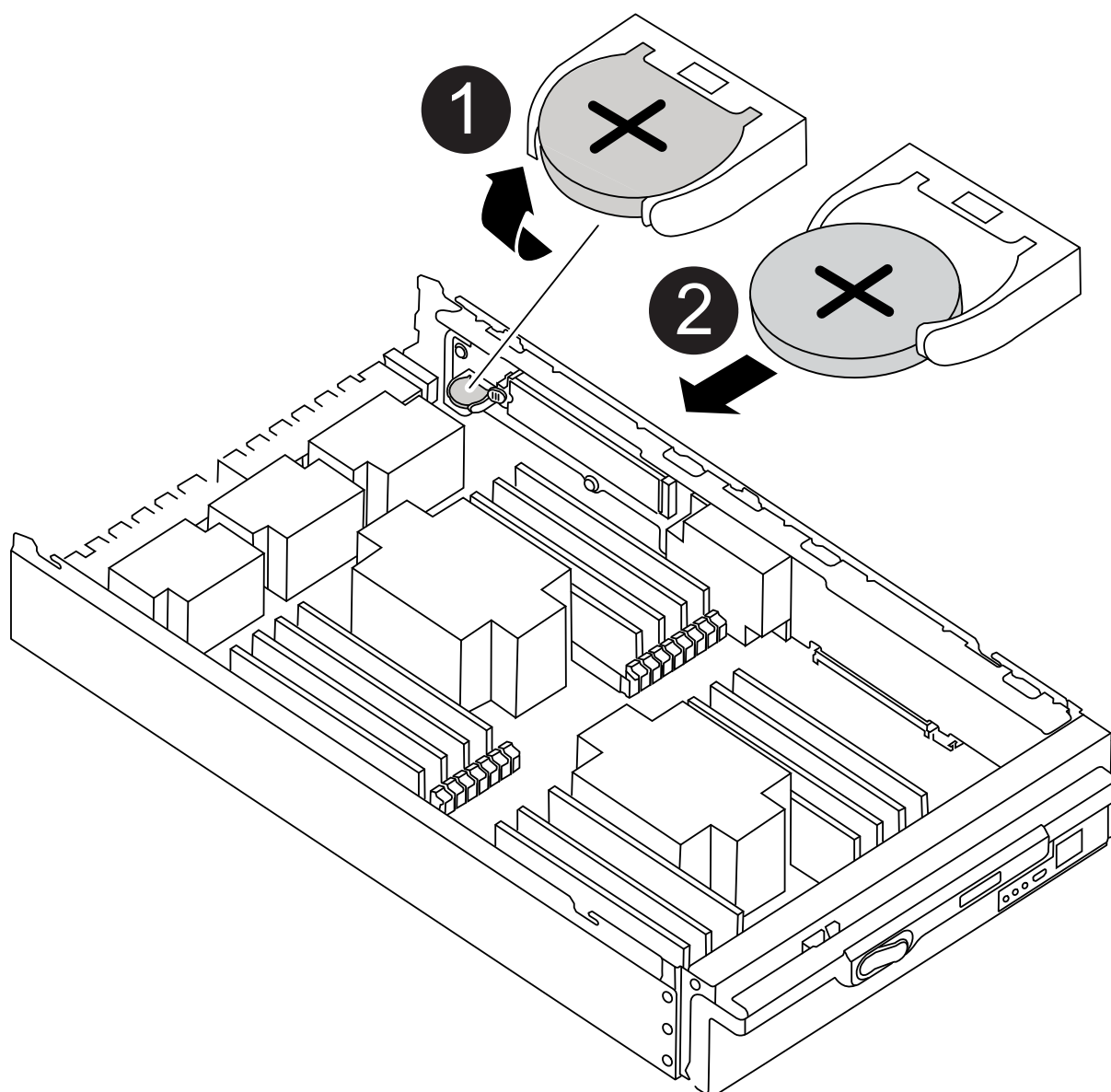
控制器模块盖锁定按钮

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您必须在控制器模块中找到故障电池，将其从支架中取出，然后在支架中安装更换电池。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。

[动画-更换RTC电池](#)



	向上转动电池
	将电池从外壳中滑出

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
8. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置时间 / 日期

更换 RTC 电池后，您必须重新安装控制器模块。如果将 RTC 电池从控制器模块中取出超过 10 分钟，您可能需要重置时间和日期。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
- e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。



如果系统停留在启动菜单处、请选择"重新启动节点"选项并在出现提示时回答y、然后按`Ctrl-C`启动到LOADER。

1. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的节点上的日期和时间。
 - b. 在目标节点上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标节点上的日期和时间。
2. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，然后让节点重新启动。
3. 交还节点的存储，使节点恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

终止提供系统

AFF A200 系统

安装和设置

集群配置工作表— AFF A200

您可以使用 ["集群配置工作表"](#) 收集并记录配置 ONTAP 集群时所需的站点专用 IP 地址和其他信息。

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["《AFF A200 安装和设置说明》"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

安装和设置 PDF 海报— AFF A200

您可以使用 ["《AFF A200 安装和设置说明》"](#) 用于安装和设置新系统的海报。The PDF poster provides step-by-step instructions with live links to additional content.

维护

维护AFF A200硬件

对于AFF A200存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A200

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您需要的内容

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 `image_XXX.tgz` 文件。

开始之前

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要实现无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您无需网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥 - AFF A200

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需

要它。

- 返回到管理模式: `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID: `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`, 则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用:
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID: `security key-manager restore -address *`
如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes, 以及所有密钥管理器是否显示 Available:
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`, 请显示存储在板载密钥管理器中的密钥: `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes, 请手动备份板载密钥管理信息:
 - 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - 运行 key-manager 设置向导: `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语, 请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes: `security key-manager key show -detail`

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要

它。

d. 返回到管理模式: `set -priv admin`

e. 关闭受损控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。

d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`

e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。

g. 返回到管理模式: `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器 - AFF A200

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

更换启动介质— AFF A200

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器

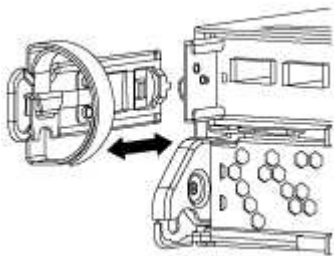
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

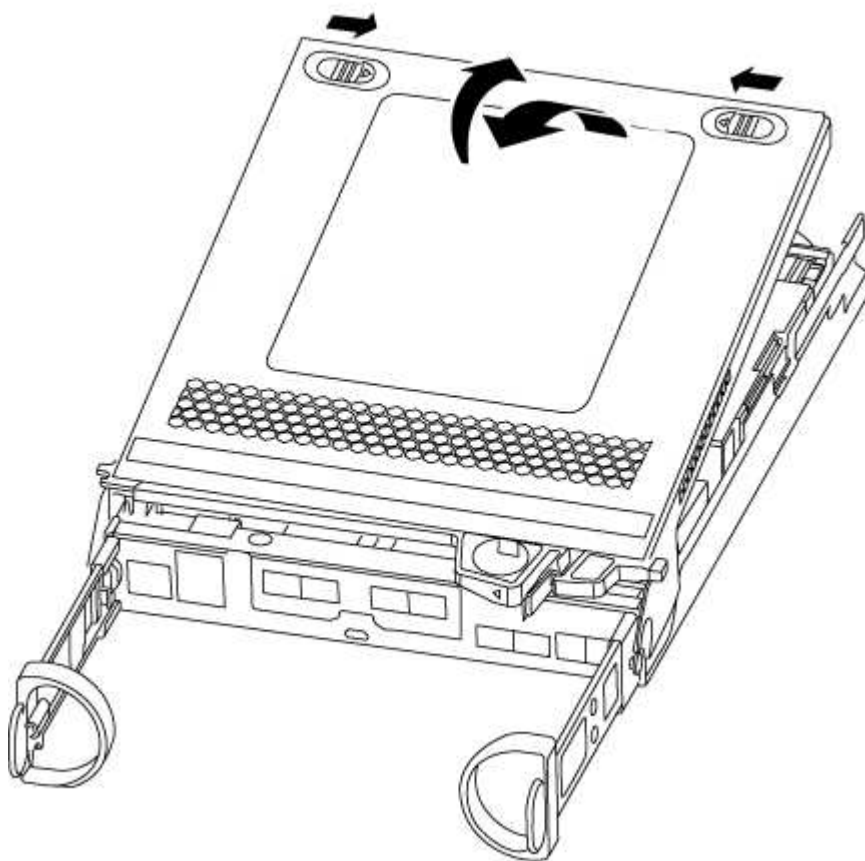
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：
3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

您需要的内容

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像—AFF A200

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 `LOADER` 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

- 10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF A200

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you donn to halt this controller rather than wait [y/n] ?</code> , enter: <code>y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

- 4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re`封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 `y`。
- 5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 6. When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked.粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on 板载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动至 Waiting for giveback... 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。

9. 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

10. 使用 storage failover giveback ` -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。

- 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 storage failover show 和 `storage failover show -giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

- a. 使用 security key-manager setup -nodename 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 key-manager key show -detail 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 restored column = yes。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。

- 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理：
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaead (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 **clustershell** 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 **ONTAP** 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 **clustershell** 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`

，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A200**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— AFF A200

要更换机箱，请将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

您需要的内容

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，请联系技术支持。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— AFF A200

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。

- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 "[系统运行状况检查](#)"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "[Active IQ 健康提醒和风险](#)"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore -quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入*y* *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
{y|n}:
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— AFF A200

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

将电源从旧机箱移至更换机箱。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。
4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

第 2 步：卸下控制器模块

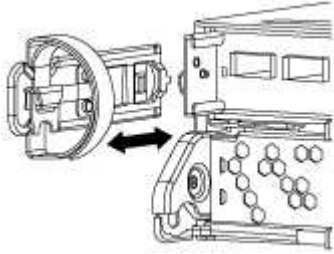
从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

步骤

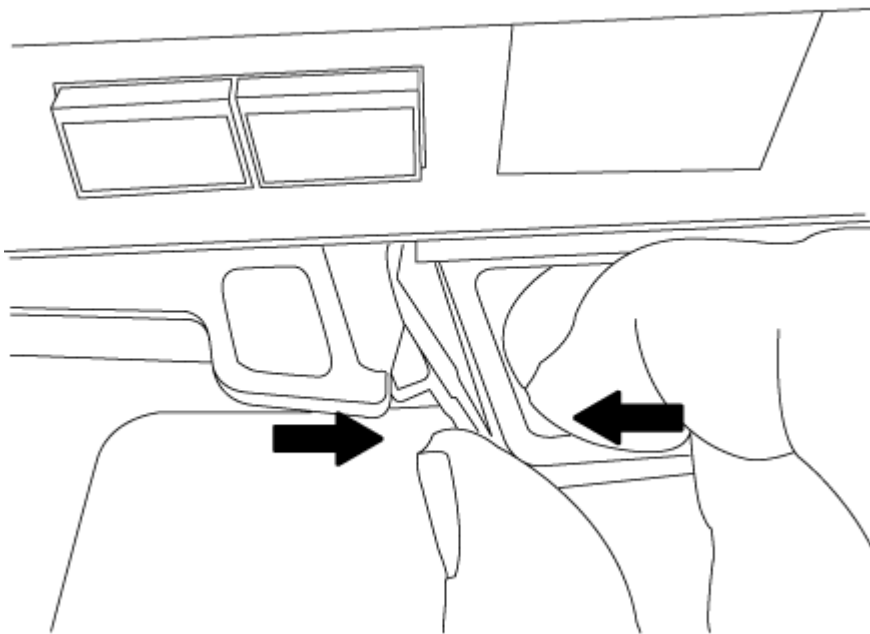
1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 3 步：将驱动器移至新机箱

将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

步骤

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：

- a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

步骤

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、必须启动系统。

关于此任务

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
6. 将每个控制器启动至维护模式：
 - a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置— AFF A200

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述— AFF A200

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

您需要的内容

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损节点"）。

关于此任务

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 节点，以便 *replacement* 节点在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要更换的控制器。
 - *replacement* 节点是指用于更换受损控制器的新控制器。
 - *health* 节点是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover
modify -node local -auto-giveback false
```
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

- 4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

更换控制器模块硬件— AFF A200

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

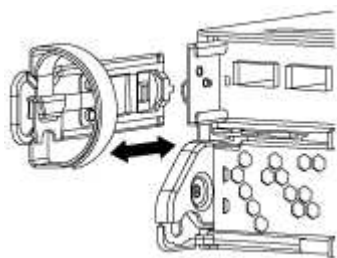
要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

步骤

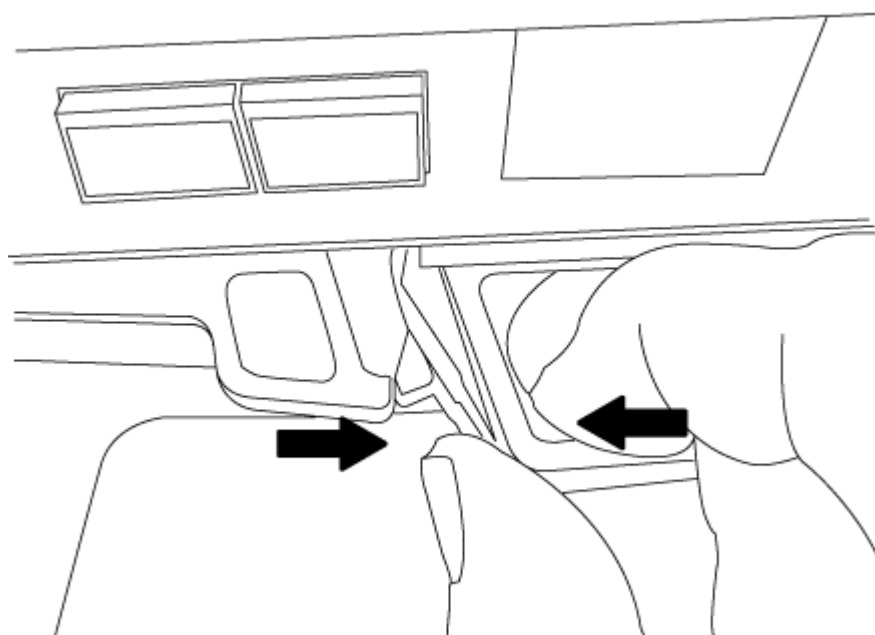
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

步骤

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：
2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动 NVMEM 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

步骤

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED 。

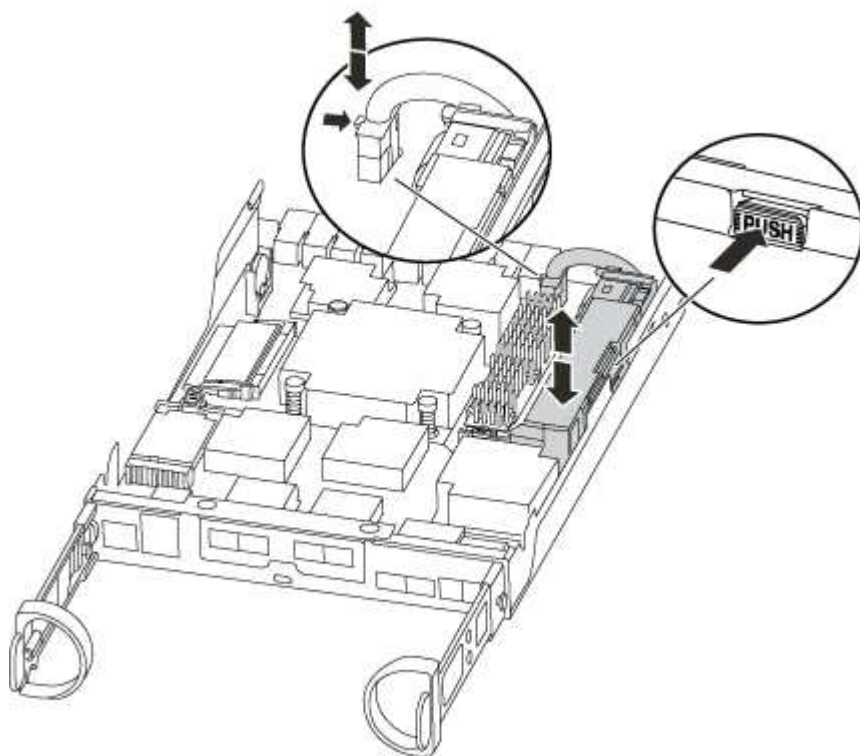


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

关于此任务

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

步骤

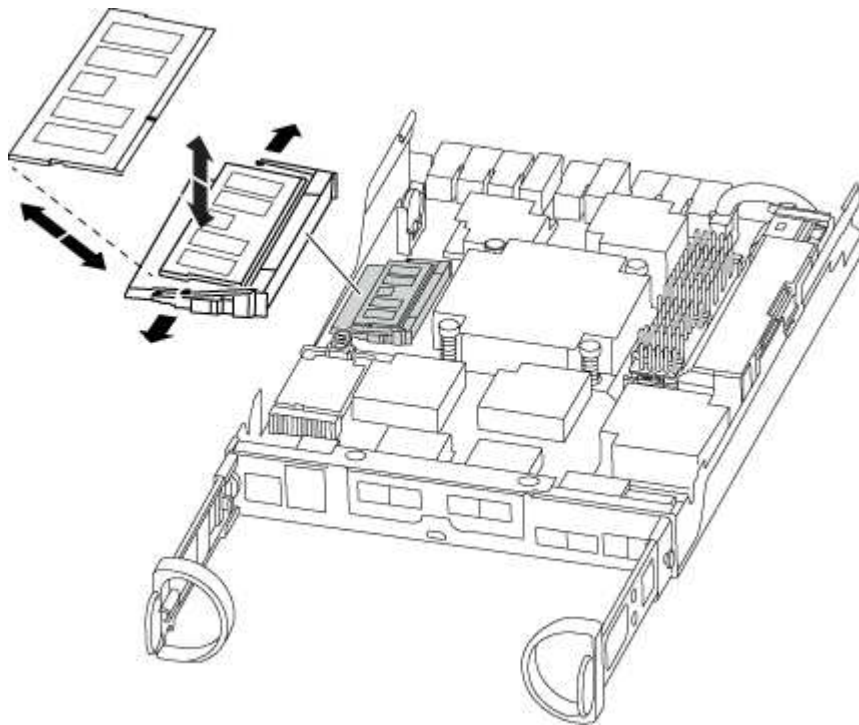
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

关于此任务

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <div>  <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> </div> <p>e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，打开电源以启动启动过程，然后在看到 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 消息后按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div>  <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> </div> <p>e. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>



在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。

- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置—AFF A200

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间：`cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期：`set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间：`set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间：`show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器模块的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态：`ha-config show`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- 非 ha

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state：
`ha-config modify controller ha-state`
3. 确认设置已更改：`ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A200

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：为系统重新布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。您必须为您的配置使用正确的操作步骤。

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

关于此任务

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

步骤

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`。
`boot_ontap`
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：
`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk Aggregate Home Owner DR Home Home ID Owner ID DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0 aggr0_1 node1 node1 - 1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
1.0.1 aggr0_1 node1 node1 1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

8. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

9. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

选项 2：在 **ONTAP** 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务

此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。
3. 查看系统 ID： `disk show -a`
4. 您应记下旧的系统 ID，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118073209)	system-1 (118073209)	(118073209)	Pool0	J8XJE9LC	system-1
disk_name (118073209)	system-1 (118073209)	(118073209)	Pool0	J8Y478RC	system-1
.					
.					
.					

5. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权: disk reassign -s old system ID
disk reassign -s 118073209

6. 验证是否已正确分配磁盘: disk show -a

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在, 以下示例将显示 system-1 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481:

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118065481)	system-1 (118065481)	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1 (118065481)	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能:

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点: boot_ontap

完成系统还原— **AFF A200**

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the

failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback`

true

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A200

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

关于此任务

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover
modify -node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。
4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

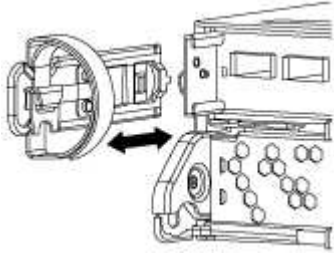
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

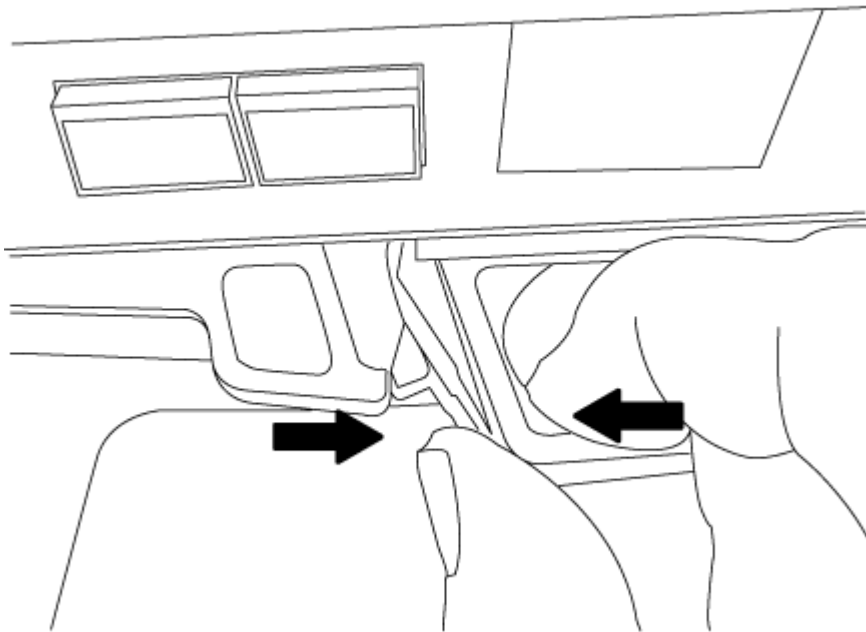
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

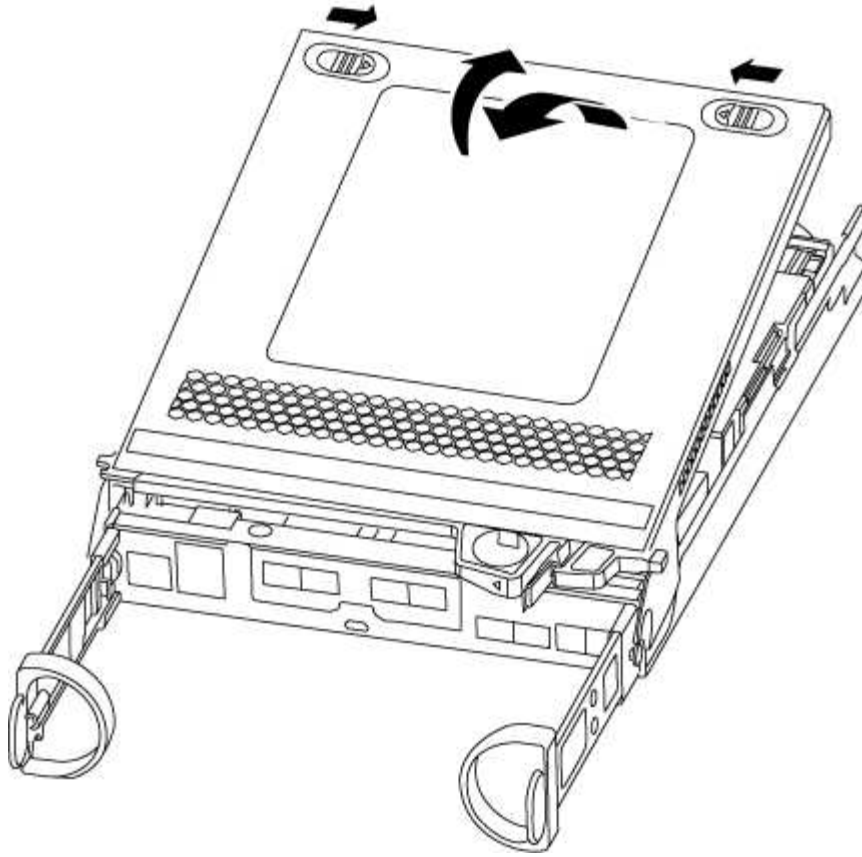
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

关于此任务

如果要更换 DIMM，则需要从控制器模块中拔出 NVMEM 电池后将其卸下。

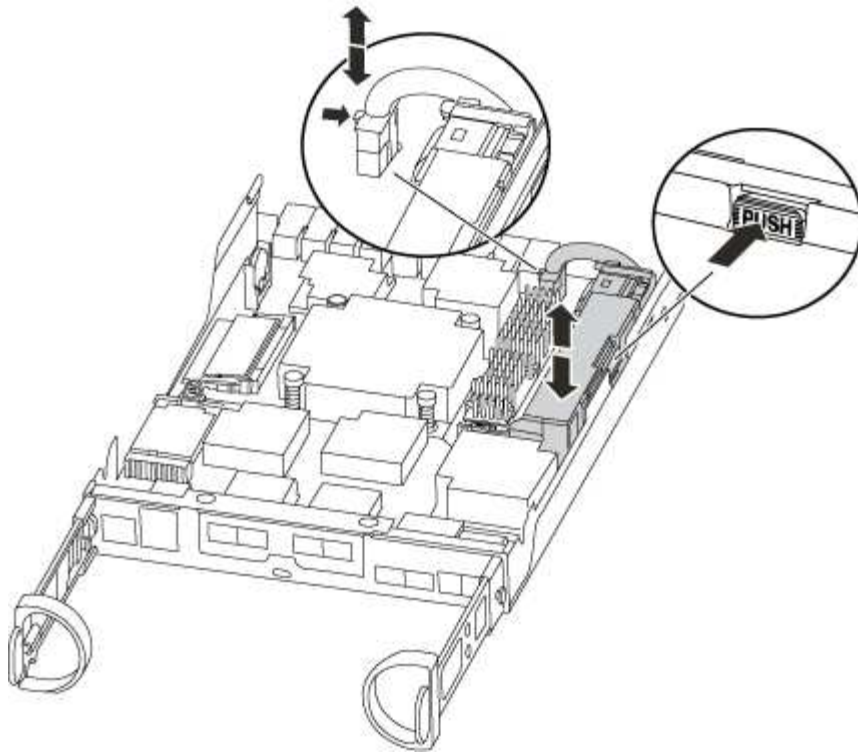
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
4. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔出电池缆线。



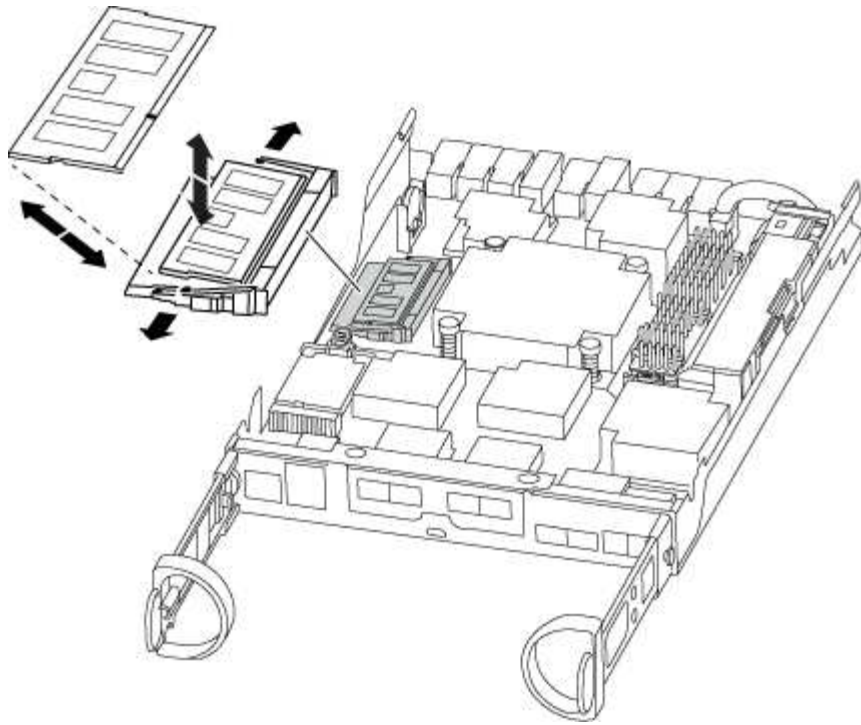
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
5. 返回到此操作步骤的步骤 2 以重新检查 NVMEM LED 。
 6. 找到控制器模块上的 DIMM 。
 7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
 8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none">在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none">如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ol style="list-style-type: none">在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <ol style="list-style-type: none">如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器—AFF A200

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2：更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换 NVMEM 电池—AFF A200

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

关于此任务

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置，使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

- 4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

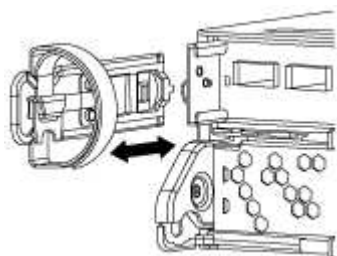
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

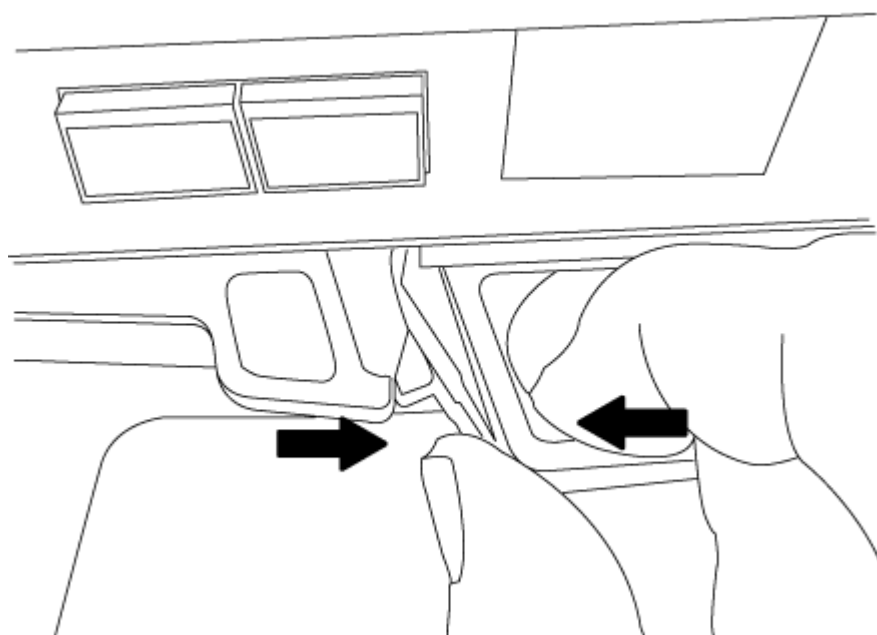
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

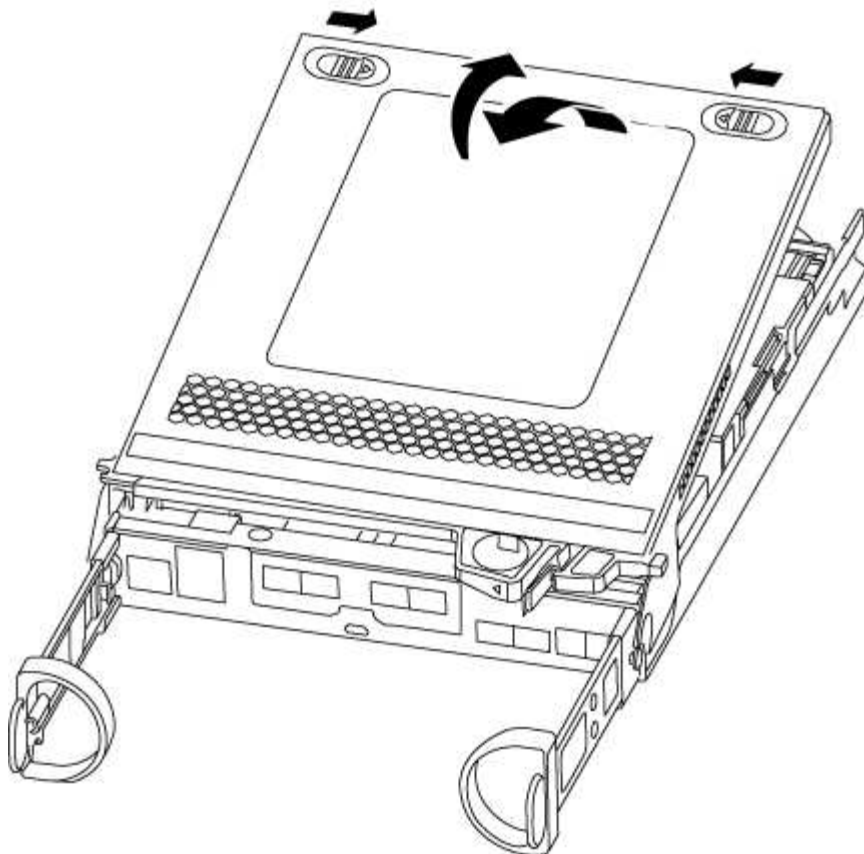
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

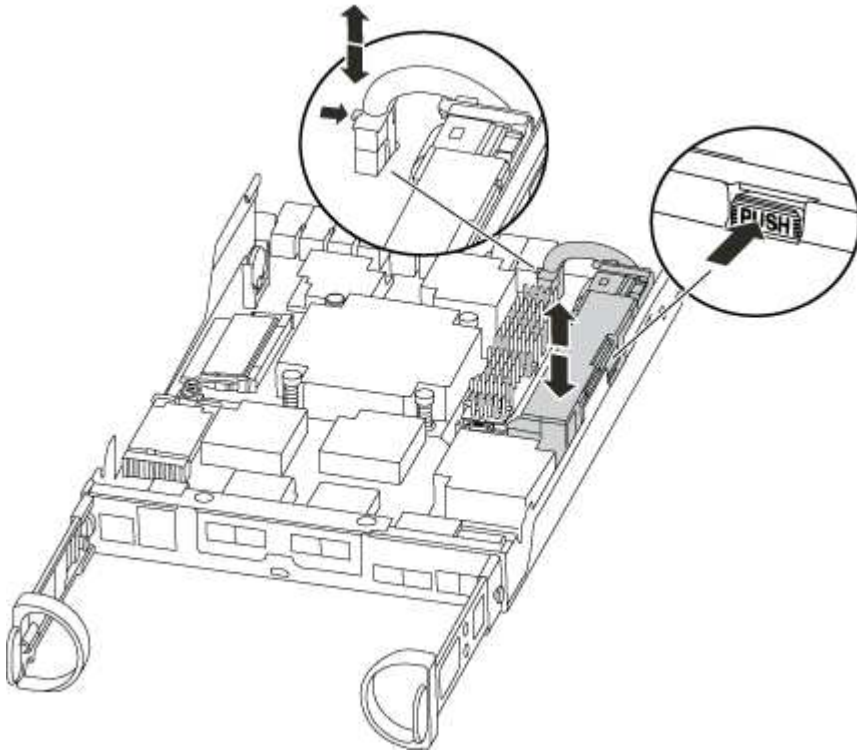


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



4. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
5. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
6. 从包装中取出更换用电池。
7. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
8. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
9. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
10. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF A200

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

您需要的内容

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

如果您使用的是 AFF A200 系统，则此时空的插槽中会释放一个塑料盖板，用于盖住开口并保持气流和散热。

5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池 - AFF A200

您需要更换控制器模块中的实时时钟（Real-Time Clock，RTC）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

关于此任务

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

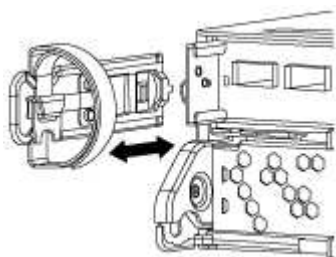
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

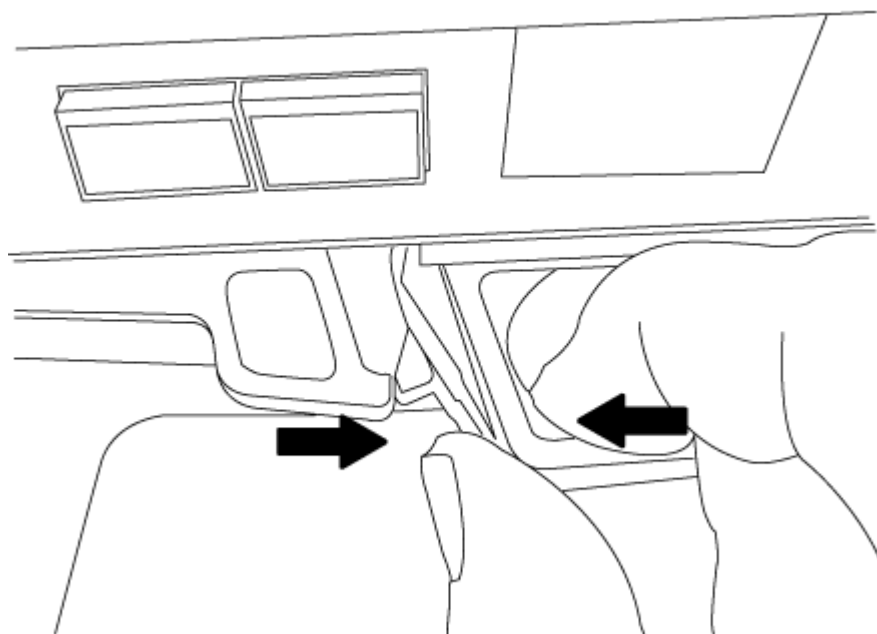
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

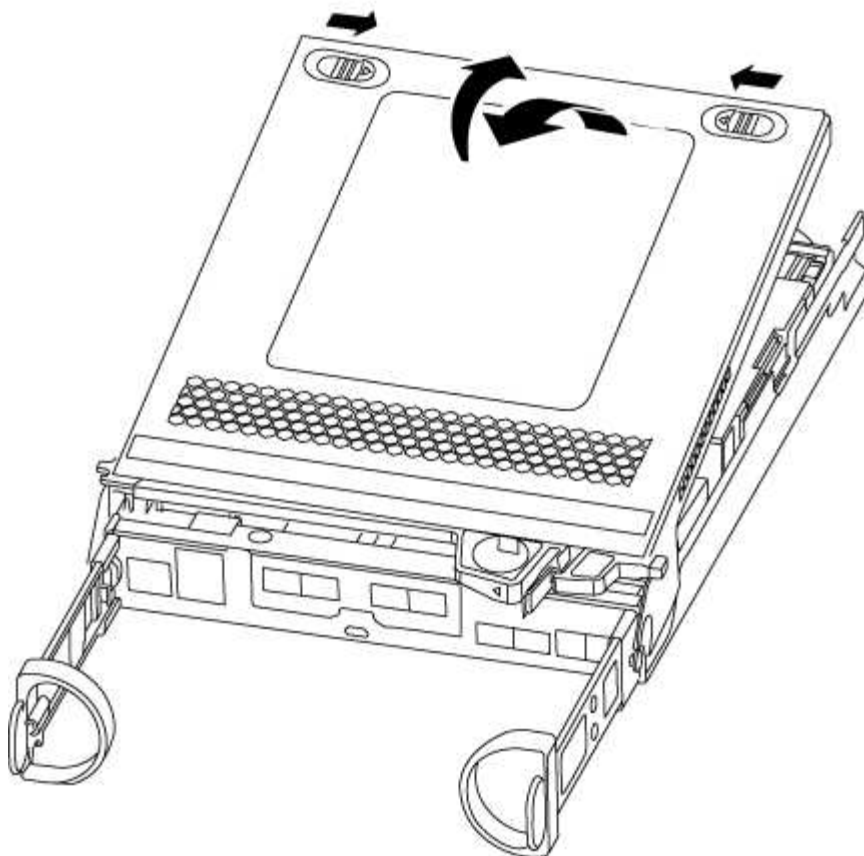
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

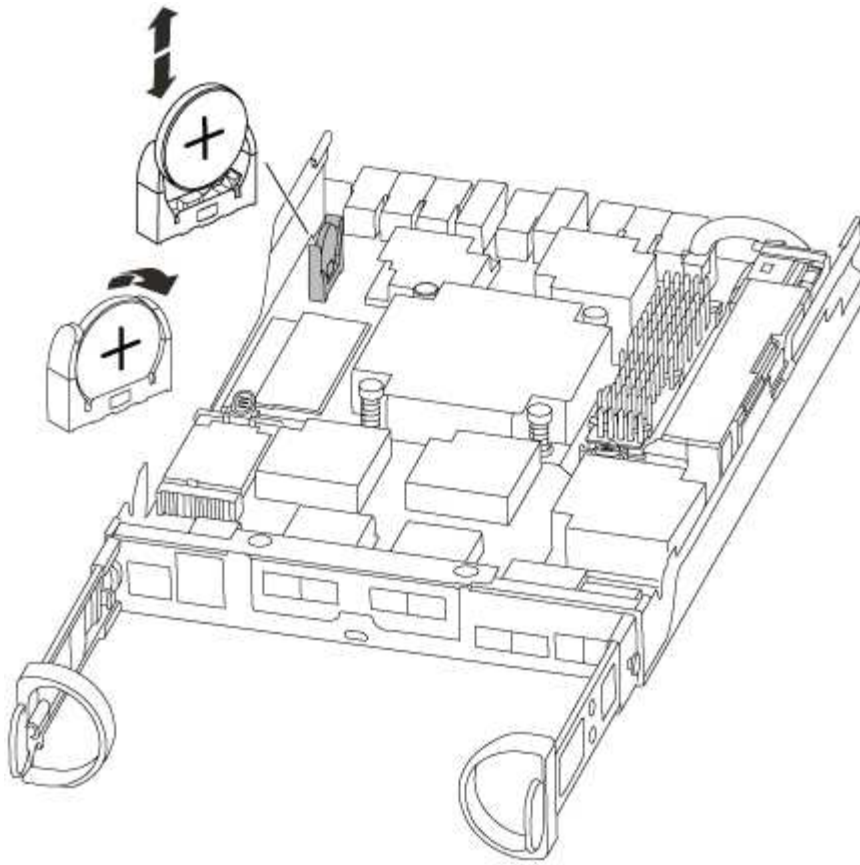


第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

步骤

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A220 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南- **AFF A220**

此页面提供了从机架安装和布线到初始系统启动的典型系统安装的图形说明。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《AFF A220/FAS2700 系统安装和设置说明》"](#)

视频步骤- **AFF A220**

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

 | <https://img.youtube.com/vi/5g-34qxG9HA?/maxresdefault.jpg>

详细指南—**AFF A220**

此页面提供了有关安装典型NetApp系统的详细分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装AFF A220系统、您需要在NetApp 支持站点 上创建帐户、注册系统并获取许可证密钥。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
- 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
- a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)


4. 在笔记本电脑上下载并安装 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	X6566B-05-R6 （ 112-00297 ）， 0.5 米 X6566B-2-R6 （ 112-00299 ）， 2 米		集群互连网络
10 GbE 缆线（ 取决于订单）	部件号 X6566B-2-R6 （ 112- 00299 ）， 2 米 或 X6566B-3-R6 （ 112-00300 ） ， 3 米 X6566B-5-R6 （ 112-00301 ）， 5 米		数据
光纤网络缆线（ 取决于订单）	X6553-R6 （ 112-00188 ）， 2 米 X6536-R6 （ 112-00090 ）， 5 米 X6554-R6 （ 112-00189 ）， 15 米		FC 主机网络
6 类， RJ-45 （ 取决于订单）	部件号 X6585-R6 （ 112-00291 ）， 3 米 X6562-R6 （ 112-00196 ）， 5 米		管理网络和以太网数据

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
存储（取决于订单）	部件号 X66030A （ 112-00435 ） ， 0.5 米 X66031A （ 112-00436A ） ， 1 米 X66032A （ 112-00437 ） ， 2 米 X66033A （ 112-00438 ） ， 3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

6. 下载并完成 _Cluster 配置工作表_。

"集群配置工作表"

第 2 步：安装硬件

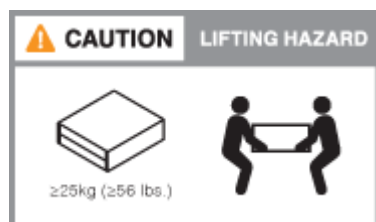
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

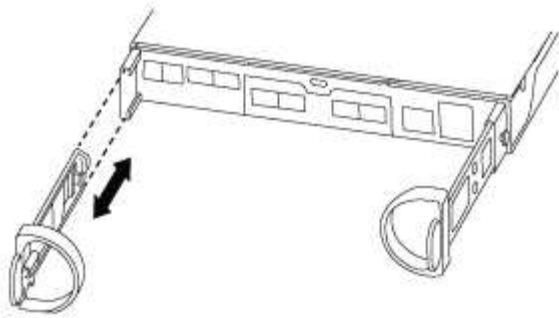
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

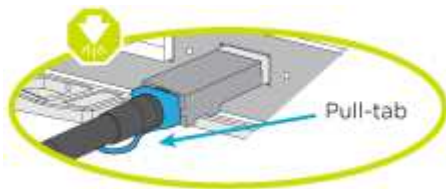
您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

选项 1：为双节点无交换机集群布线，统一网络配置

控制器上的管理网络，UTA2 数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

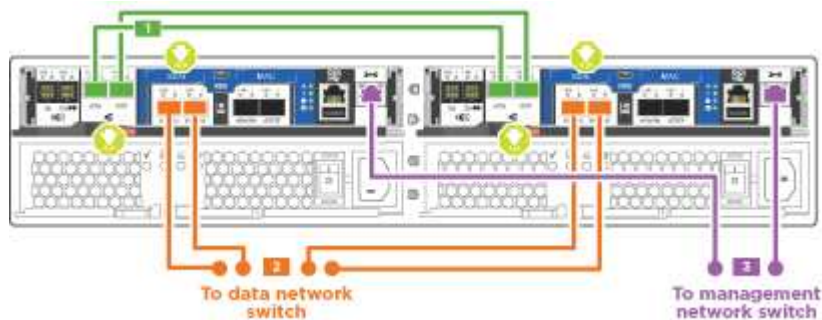
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图形或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



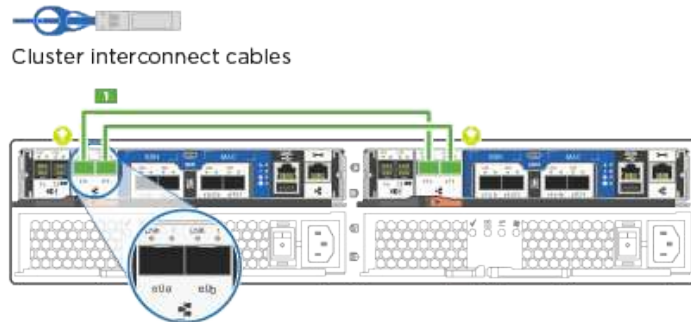
步骤

在每个控制器上执行

1

使用集群互连缆线将集群互连端口彼此相连：

- e0a 到 e0a
- e0b 到 e0b



2

使用以下电缆类型之一将 UTA2 数据端口连接到主机网络：

FC 主机

- 0c 和 0d
- * 或 * 0e 和 0f 10GbE
- e0c 和 e0d
- * 或 * e0e 和 e0f

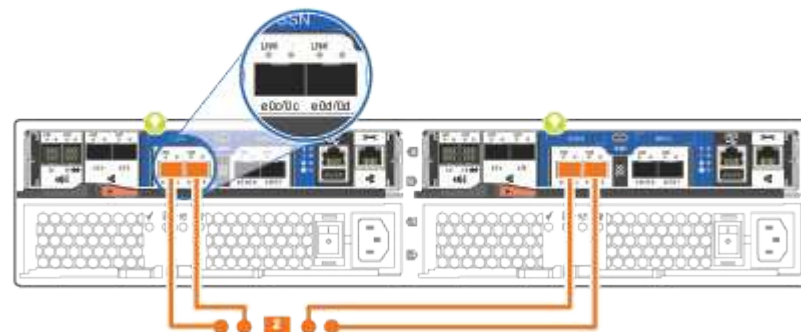


您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。

Optical network cables

SFP for optical cables

10GbE network cables



步骤	在每个控制器上执行
3	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> 
	此时请勿插入电源线。

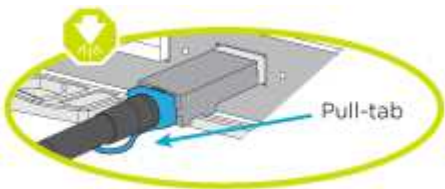
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 2：为交换集群布线，统一网络配置

控制器上的管理网络，UTA2 数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连端口通过缆线连接到集群互连交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

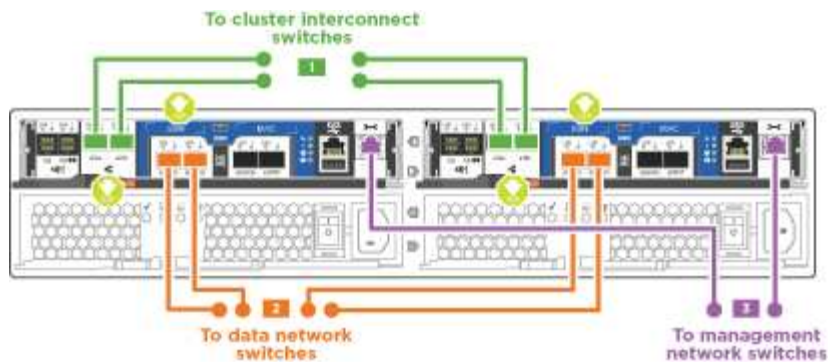
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图或分步说明完成控制器和交换机之间的布线：

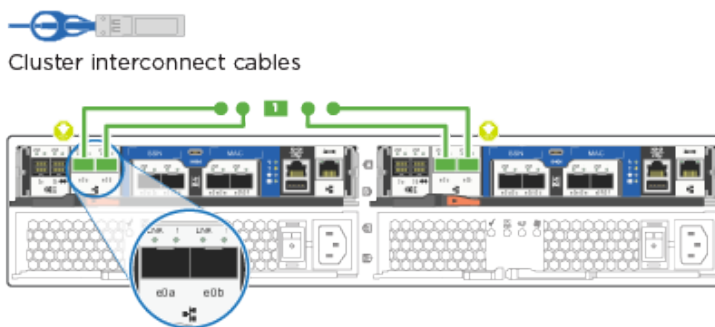


步骤

对每个控制器模块执行

1

使用集群互连缆线将 e0a 和 e0b 连接到集群互连交换机：



<p>步骤</p>	<p>对每个控制器模块执行</p>
<p>2</p>	<p>使用以下电缆类型之一将 UTA2 数据端口连接到主机网络：</p> <p>FC 主机</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0c 和 0d • 0e 和 0f <p>10GbE</p> <ul style="list-style-type: none"> • e0c 和 e0d • 或 * e0e 和 e0f <div data-bbox="544 646 597 703"> </div> <div data-bbox="662 625 1432 724"> <p>您可以将一个端口对作为 CNA 连接，将一个端口对作为 FC 连接，也可以将两个端口对作为 CNA 连接，或者将两个端口对作为 FC 连接。</p> </div> <div data-bbox="516 793 1318 1270"> </div>
<p>3</p>	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> <div data-bbox="641 1459 1360 1764"> </div>
	<p>此时请勿插入电源线。</p>

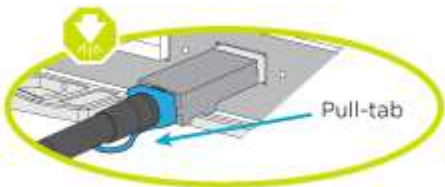
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 3：为双节点无交换机集群布线，以太网网络配置

控制器上的管理网络，以太网数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

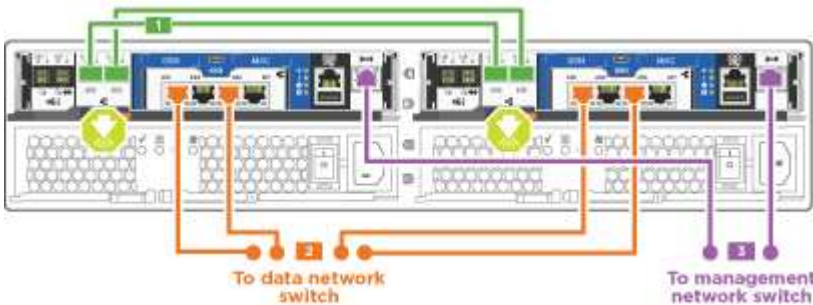
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。


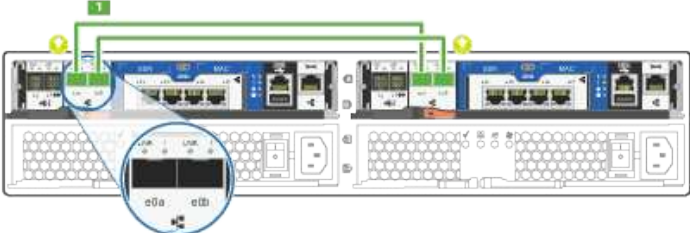


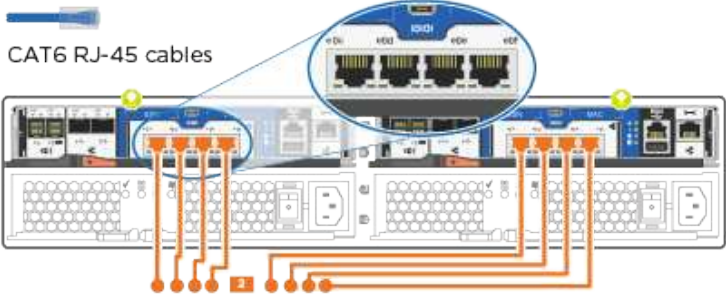
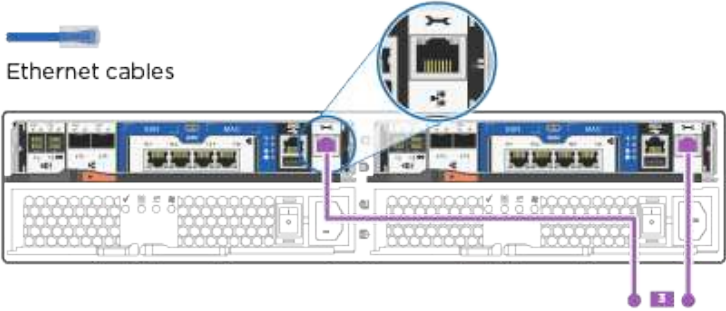

插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图形或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



步骤	在每个控制器上执行
1	<p>使用集群互连缆线将集群互连端口彼此相连：</p> <ul style="list-style-type: none">• e0a 到 e0a• e0b到e0b <p> Cluster interconnect cables</p> 

步骤	在每个控制器上执行
2	<p>使用 Cat 6 RJ45 缆线将 e0c 通过 e0f 端口连接到主机网络：</p> 
3	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> 
	此时请勿插入电源线。

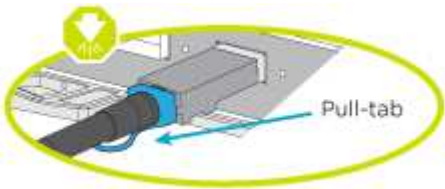
2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

选项 4：为有交换机集群布线，以太网网络配置

控制器上的管理网络，以太网数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连端口通过缆线连接到集群互连交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

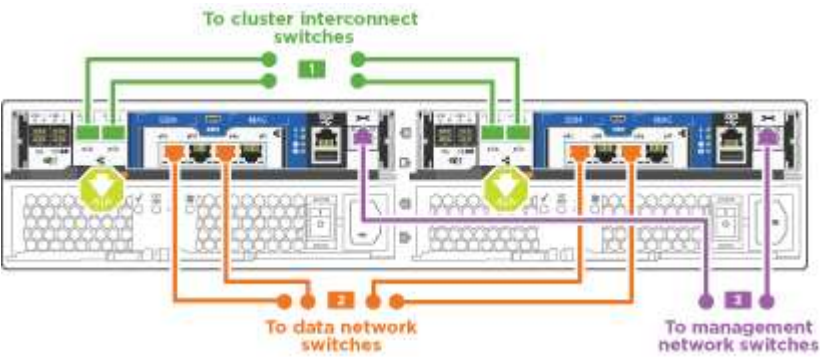
请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

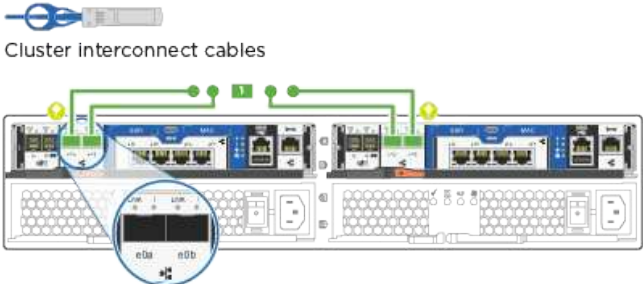
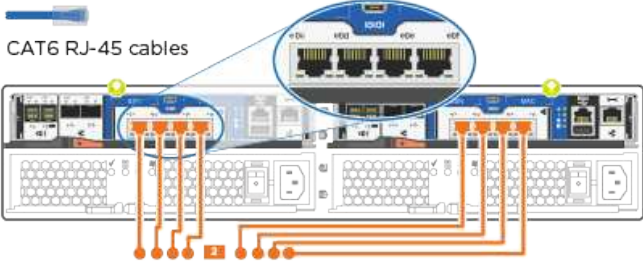


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 您可以使用图或分步说明完成控制器和交换机之间的布线：



步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用集群互连缆线将 e0a 和 e0b 连接到集群互连交换机：</p> 
2	<p>使用 Cat 6 RJ45 缆线将 e0c 通过 e0f 端口连接到主机网络：</p> 

步骤	对每个控制器模块执行
3	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机：</p> 
	此时请勿插入电源线。

2. To cable your storage, see [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#)

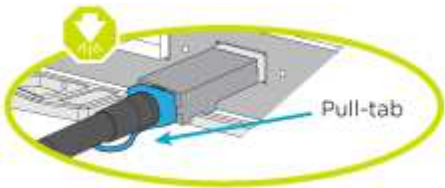
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

您必须使用板载存储端口将控制器连接到磁盘架。NetApp 建议对具有外部存储的系统使用 MP-HA 布线。如果您使用的是 SAS 磁带驱动器，则可以使用单路径布线。如果没有外部磁盘架，则可选择使用 MP-HA 缆线连接到内部驱动器（未显示），前提是 SAS 缆线是随系统一起订购的。

选项 1：使用缆线将 HA 对上的存储与外部驱动器架连接起来

您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到驱动器磁盘架。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

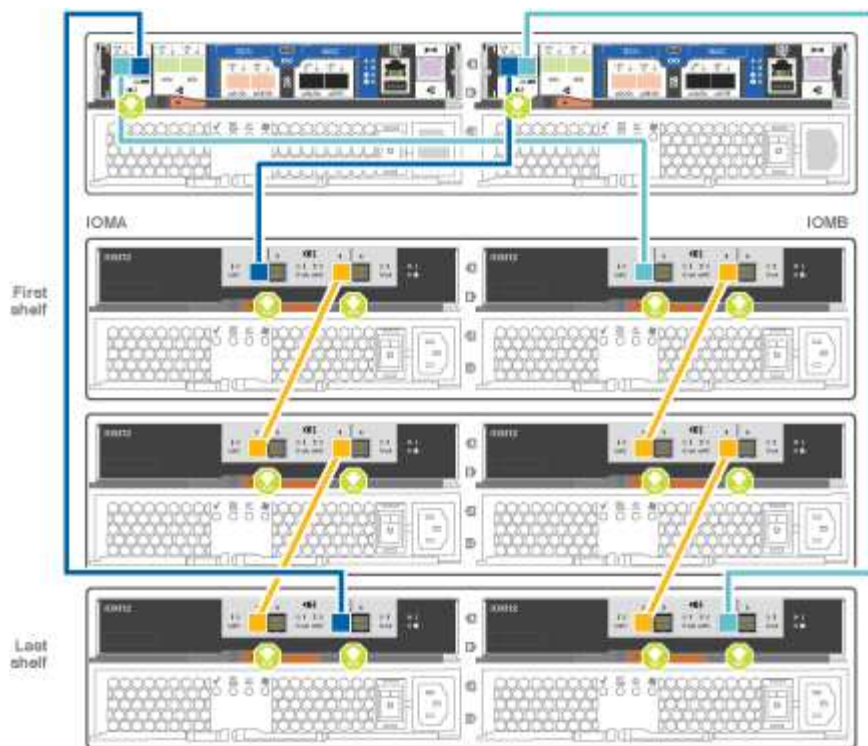


步骤

1. 使用缆线将 HA 对连接到外部驱动器架：



此示例使用 DS224C。布线方式与其他受支持的驱动器架类似。



步骤	在每个控制器上执行
1	<p>为磁盘架到磁盘架端口布线。</p> <ul style="list-style-type: none"> • IOM A 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM A 上的端口 1。 • IOM B 上的端口 3 连接到磁盘架正下方 IOM B 上的端口 1。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>
2	<p>将每个节点连接到堆栈中的 IOM A。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 控制器 1 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM A 端口 3。 • 控制器 2 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM A 端口 1。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>
3	<p>将每个节点连接到堆栈中的 IOM B</p> <ul style="list-style-type: none"> • 控制器 1 端口 0a 连接到堆栈中第一个驱动器架上的 IOM B 端口 1。 • 控制器 2 端口 0b 连接到堆栈中最后一个驱动器架上的 IOM B 端口 3。 <p> 迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线</p>

如果您有多个驱动器架堆栈，请参见适用于您的驱动器架类型的 *Installation and Cabling Guide*。

2. To complete setting up your system, see [第 5 步：完成系统设置和配置](#)

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. Use the following animation to set one or more drive shelf IDs:

动画—设置驱动器架ID

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。


5. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network 。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

7. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《[ONTAP 配置指南](#)》"


8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
9. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

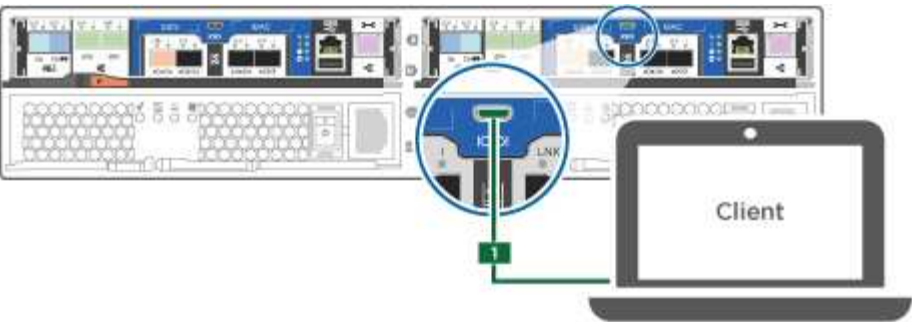
如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

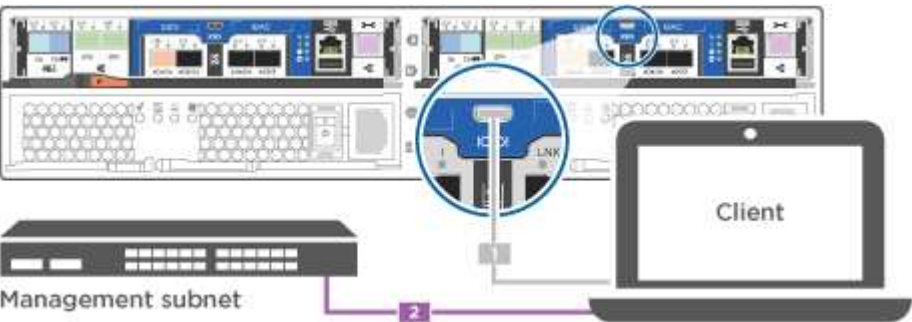
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

 有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
- 4. 打开两个节点的电源开关。



 初始启动可能需要长达八分钟的时间。


5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
未配置	<div>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div> <div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div> <div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div>

6. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 <https://x.x.x.x>。

b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《[ONTAP 配置指南](#)》"
7. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
8. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP；ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护**AFF A220**硬件

对于**AFF A220**存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

更换启动介质概述- AFF A220

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥- AFF A220

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。

- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 "mysupport.netapp.com"。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 **ONTAP 9.5** 及更早版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 **NVE** 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。

2. 如果 `restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`：

a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证所有身份验证密钥的 `Restored` 列是否显示 `yes`，以及所有密钥管理器是否显示 `Available`：
`sSecurity key-manager query`

b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

a. 如果 `Restored` 列显示 `yes` manually back up the on板 载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

b. 如果 `Restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容：

- 运行 `key-manager` 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 `restored` 列是否显示 `yes`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`

- 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
- 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤

2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`

- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

- a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

- b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`


如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
- 

在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`

e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`sssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`

b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`

e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

f. 返回到管理模式：`set -priv admin`

g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- **AFF A220**

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

更换启动介质- **AFF A220**

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

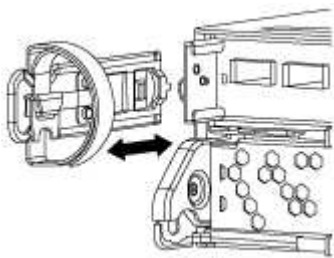
第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

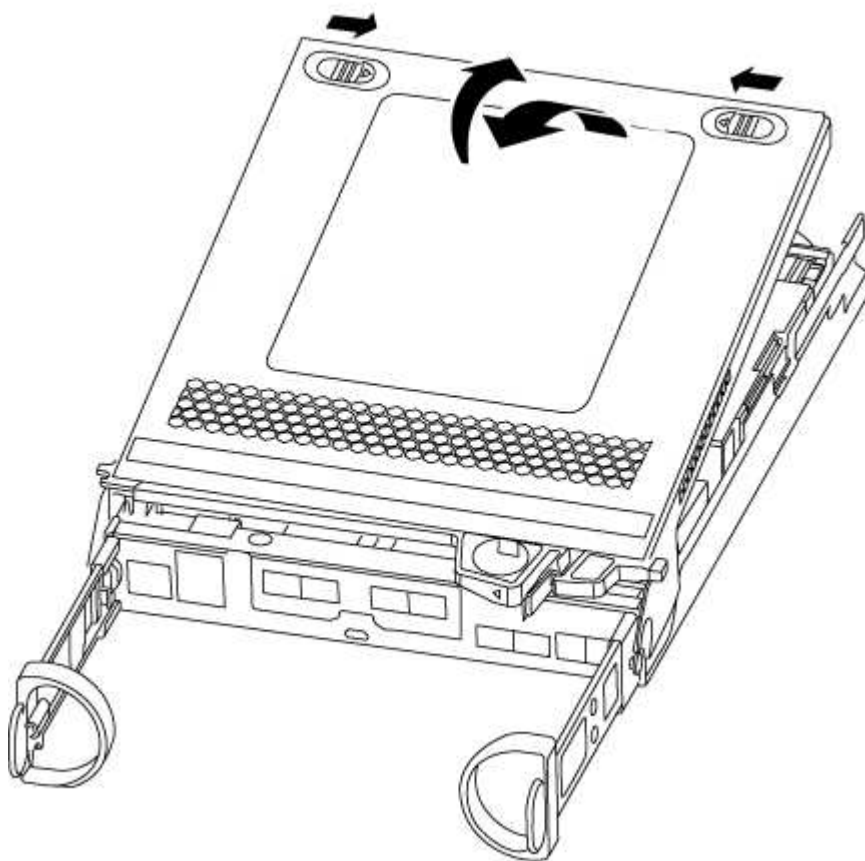
- 3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



- 4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

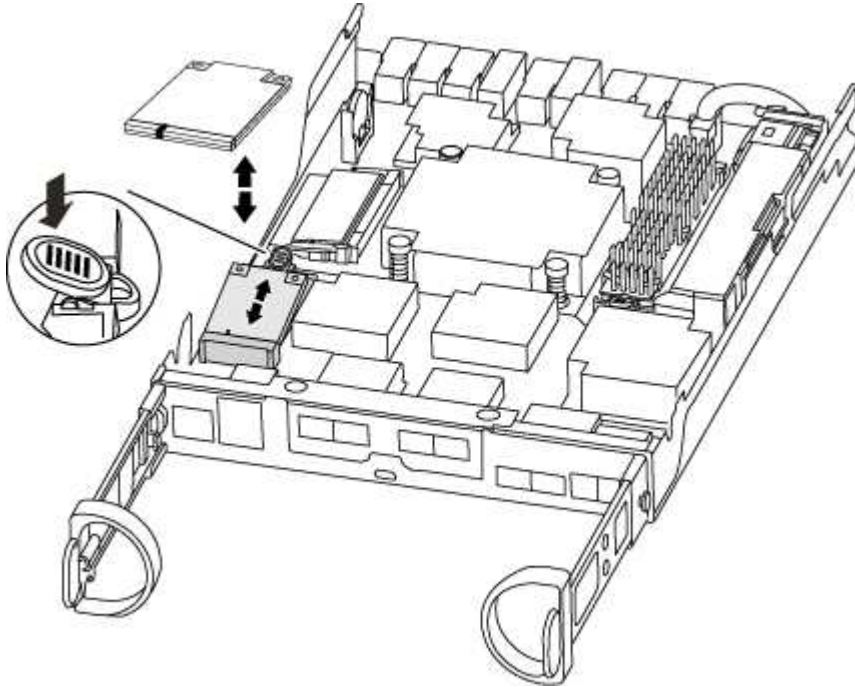


第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。

- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

- 4. 确保环境变量按预期设置：
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- 5. 下一个取决于您的系统配置：
 - 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
 - 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。
- 6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM、NSE 和 NVE - AFF A220

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 clustershell 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：
- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A220**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- **AFF A220**

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

"将节点与集群同步"

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

步骤

1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：

a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node name localhost -device-id device_number`

i

运行 `system controller flash-cache show` 命令。

b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`

2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

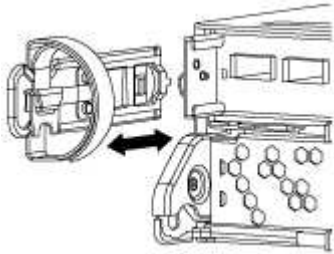
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：
- | 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------------|--|
| LOADER 提示符 | 转至下一步。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。 |
| 系统提示符或密码提示符（输入系统密码） | <div>接管或暂停受损的控制器：</div> <div><div>• 对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code></div><div>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</div><div>• 对于独立系统：<code>ssystem node halt impaired_node_name</code></div></div> |
4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。
- 第 2 步：卸下控制器模块
- 要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。
- 2167

步骤

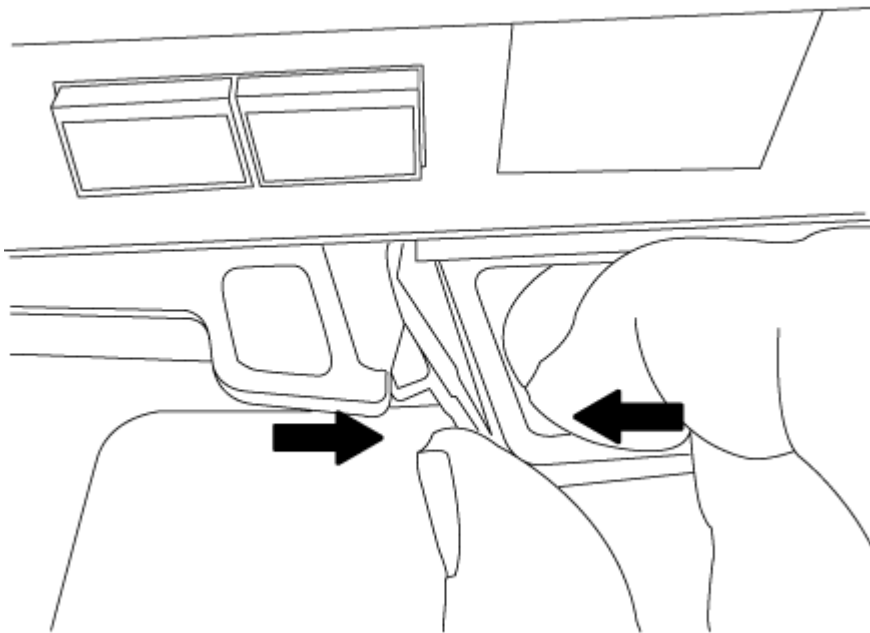
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换缓存模块

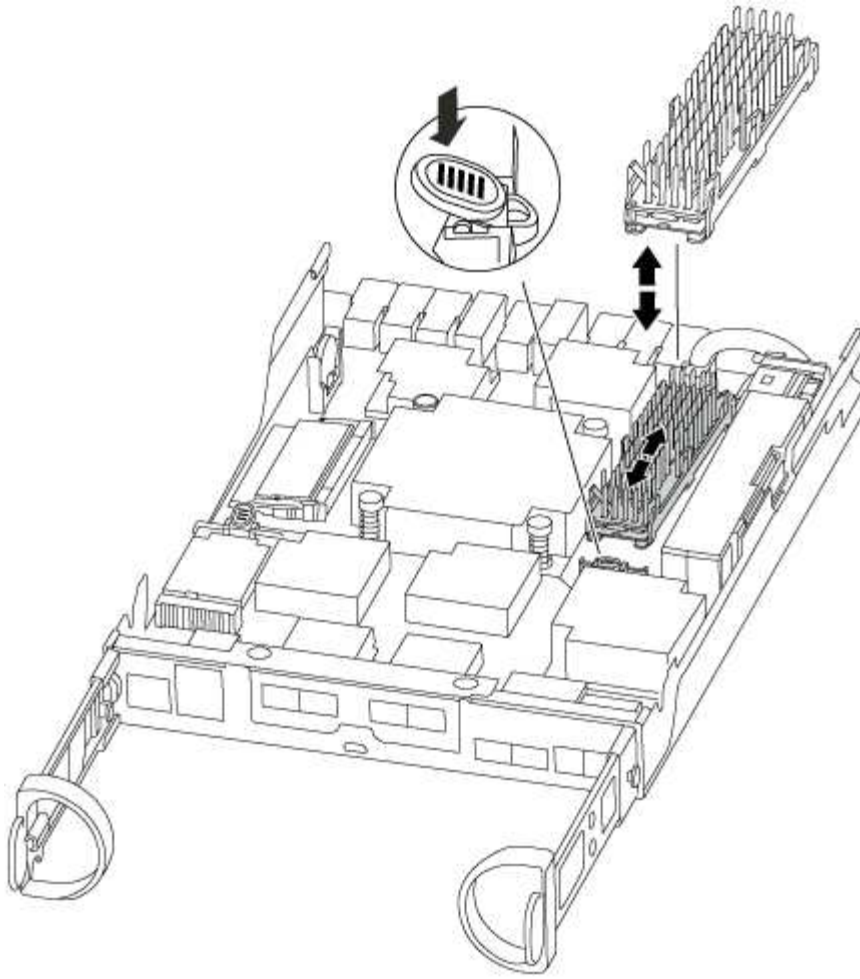
要更换控制器上标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器内的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



3. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
4. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

6. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
7. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- AFF A220

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群，多节点集群中的服务将完全中断，部分中断将会发生。

关闭控制器- AFF A220

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

移动并更换硬件- **AFF A220**

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

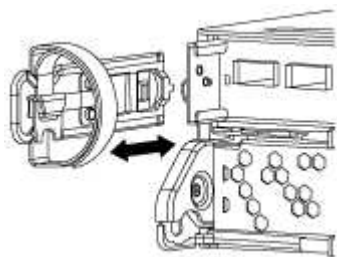
第 2 步：卸下控制器模块

从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。




4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。


第 3 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。

 卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。

 驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。
- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
- 7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱中后、将其启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。


- 1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
- 3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
- 4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div><div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div></div><div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</div></div></div>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

6. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置- **AFF A220**

您必须按照套件附带的RMA说明中所述、验证机箱的HA状态、切回聚合并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 **HA** 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 **HA** 状态：`ha-config show`

所有组件的 **HA** 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 **HA** 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改: `ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作, 请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 下一步取决于您的系统配置。
5. 重新启动系统。

第2步: 在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后, 您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态, 以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态, 并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: `MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: `MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B:> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述- AFF A220

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损控制器"）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 replacement 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 replacement 控制器，以便 replacement 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。

- *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
- *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器- **AFF A220**

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code>。</p>

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

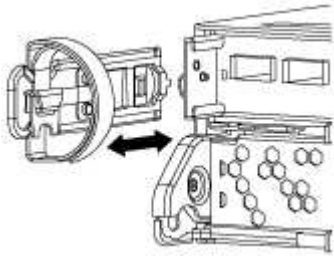
第 1 步：卸下控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

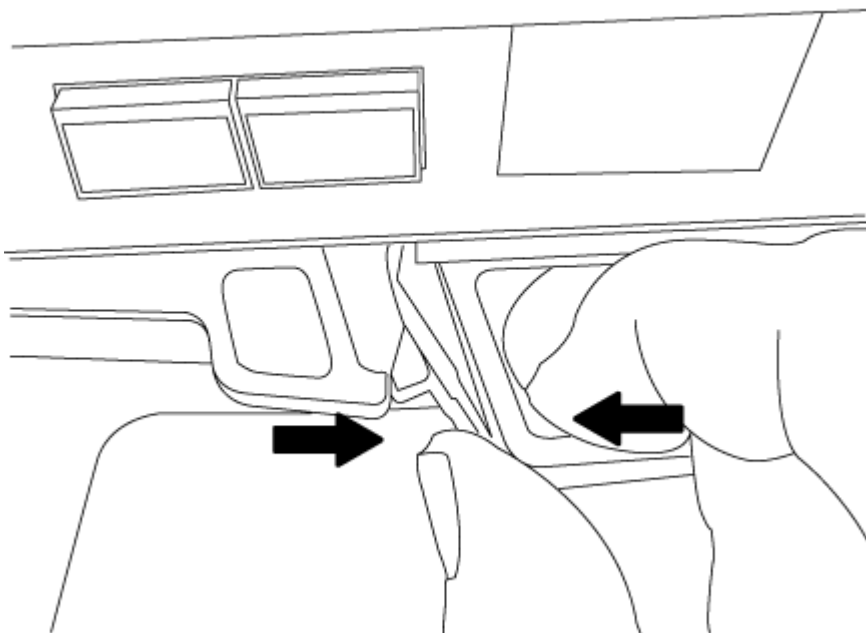
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

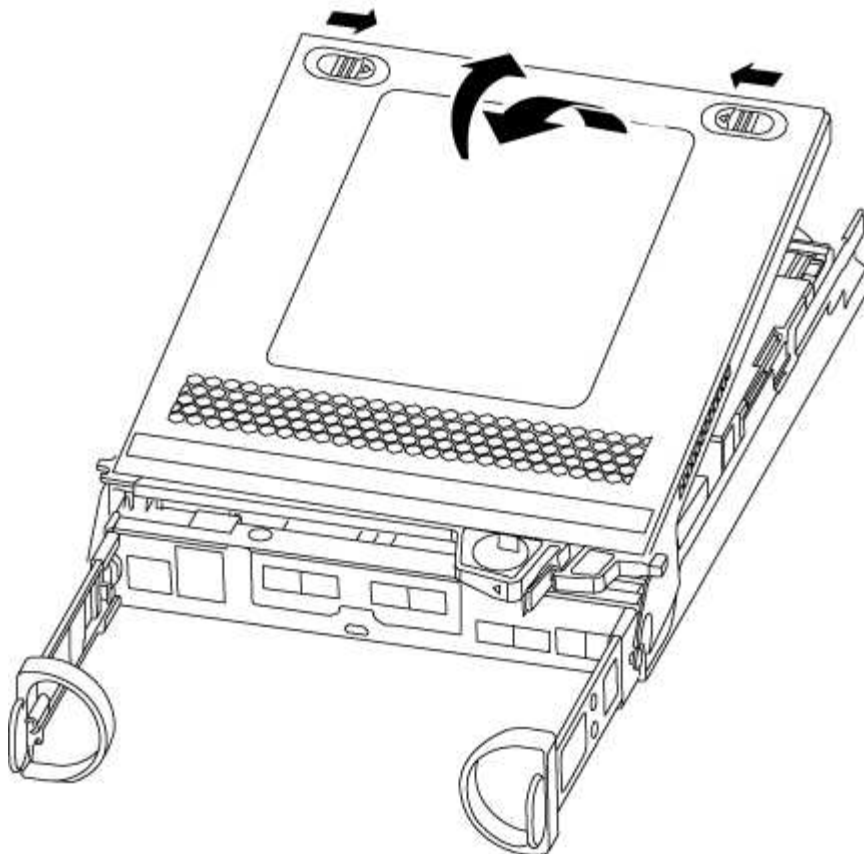
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

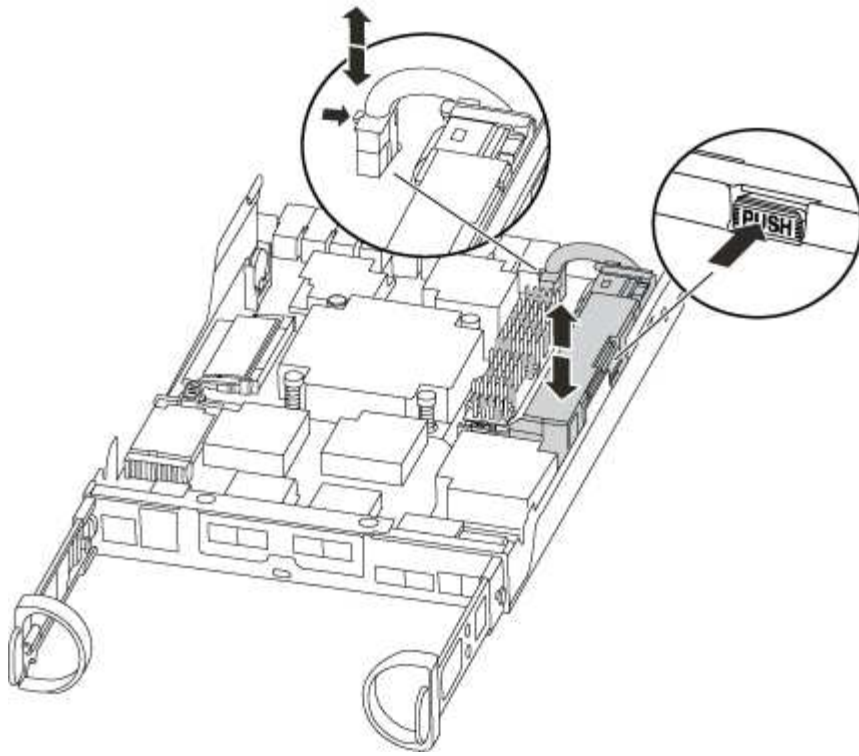


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。

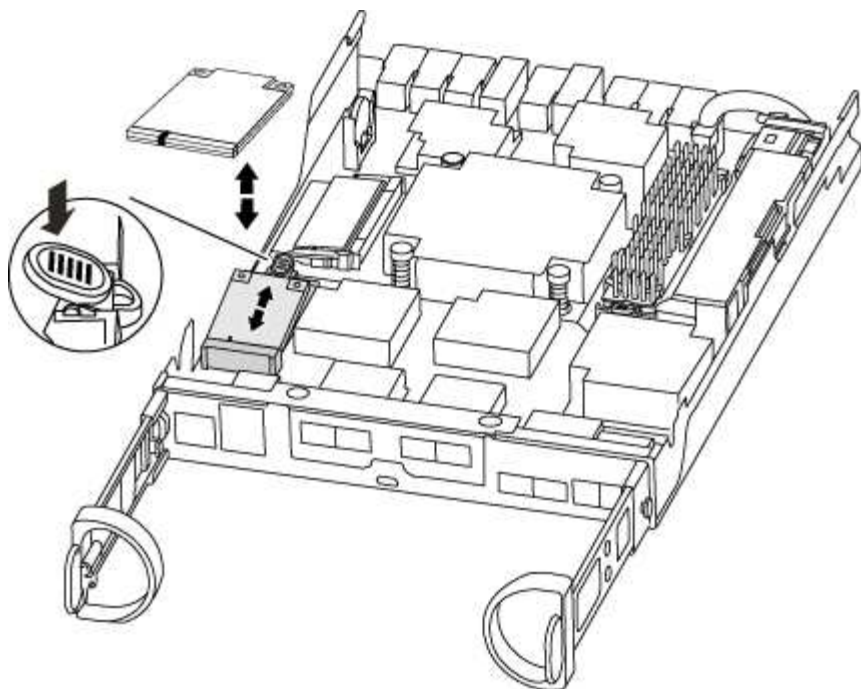


3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的“V”槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 3 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

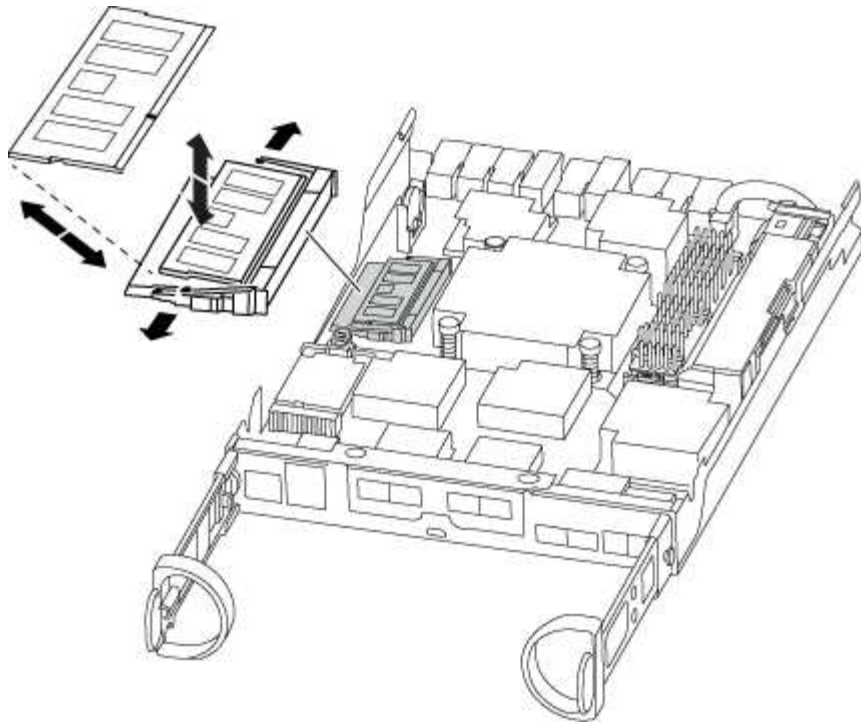
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

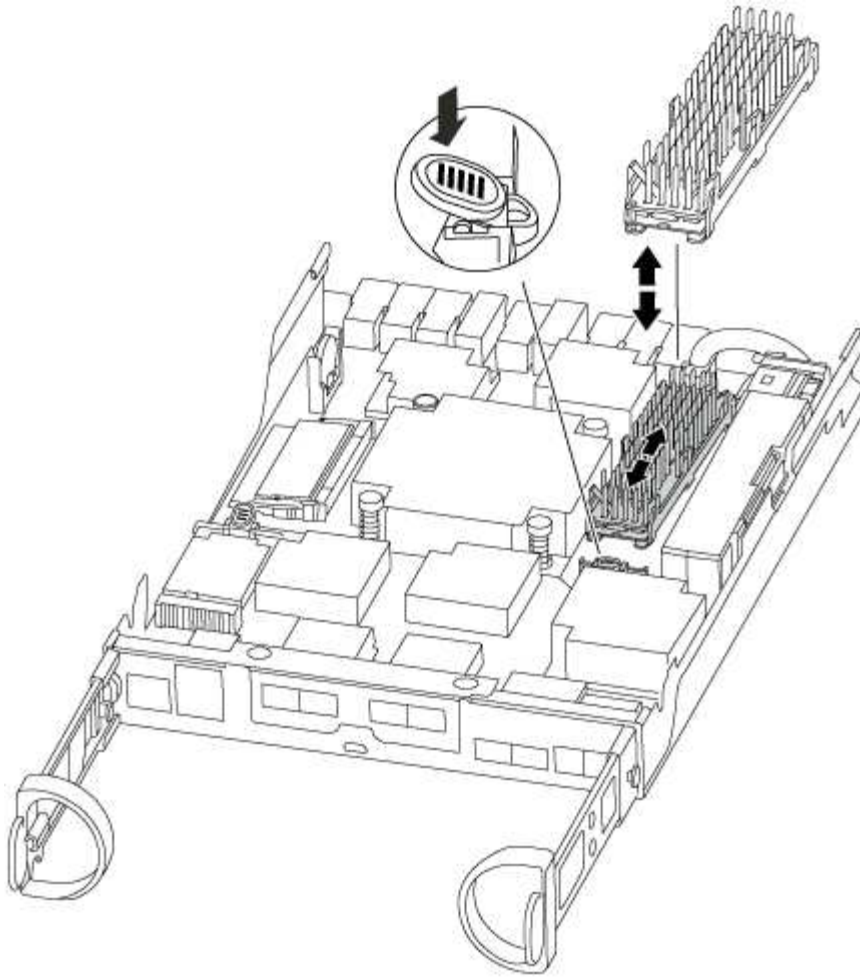
确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：移动存在的缓存模块

如果您的 AFF A220 或 FAS2700 系统具有缓存模块，则需要将缓存模块从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。缓存模块在控制器模块标签上称为 M 2 PCIe 卡。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将缓存模块直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。



2. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
3. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
6. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。</p> </div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 d. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *： <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div> <p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p> </div> </div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <ol style="list-style-type: none"> e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p> <p>e. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *：</p> <p>您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</p> <p>在看到 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 消息后，请仅按 <code>Ctrl-C</code>。</p> <div><p>如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 <code>update_flash</code> 命令，然后按 <code>Ctrl-C</code> 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止。</p></div> <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</p> <p>f. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

。重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置- **AFF A220**

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。

2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`

5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`

6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

a. 设置机箱的 HA 状态： `ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

b. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - AFF A220

要完成替换操作步骤并将系统还原到完全运行状态，您必须重新配置存储，确认磁盘重新分配，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成

一系列任务，然后才能将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。

您必须为您的配置使用正确的操作步骤：

控制器冗余	然后使用此操作步骤 ...
HA 对	选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改
独立	选项 2：在 ONTAP 中的独立系统上手动重新分配系统 ID
双节点 MetroCluster 配置	选项 3：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID 。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在 **ONTAP** 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID ，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务
此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y 。
3. 查看系统 ID： `disk show -a`
4. 您应记下旧的系统 ID ，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8XJE9LC	system-1
disk_name (118073209)	system-1	(118073209)	Pool0	J8Y478RC	system-1
.					
.					
.					

5. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权: disk reassign -s old system ID
disk reassign -s 118073209

6. 验证是否已正确分配磁盘: disk show -a

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在，以下示例将显示 system-1 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点: boot_ontap

选项 3：在双节点 MetroCluster 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务
此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 *y*。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A      Node_A_1      536872914
118073209
1            Cluster_B      Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 *y*。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， *system-1* 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK      OWNER      POOL  SERIAL NUMBER  HOME
  -----  -
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

- 6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。
 - b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。
 - c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`
- 7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符： `halt`
- 8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`
- 9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`
- 10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况:

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报: `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式: `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查: `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果: `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面, 网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后, 查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作:

- 在任何节点的提示符处, 更改为高级权限级别: `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符 (`*>`) 时, 您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作: `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别: `set -privilege admin`

完整的系统还原- AFF A220

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步: 在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准 (节点锁定) 许可证的 ONTAP 功能, 则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能, 集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前, *replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是, 如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点, 则不允许更改此功能的配置。此外, 在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换DIMM - AFF A220

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

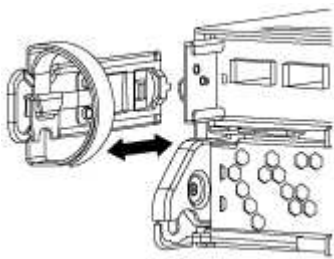
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

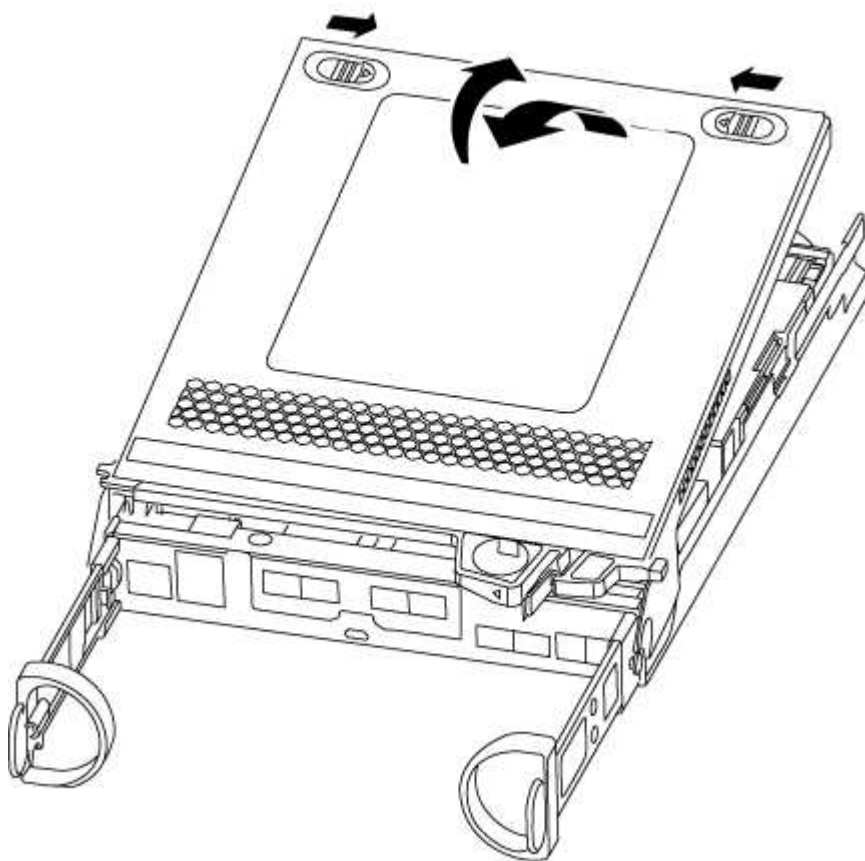
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

如果要更换 DIMM，则需要在从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

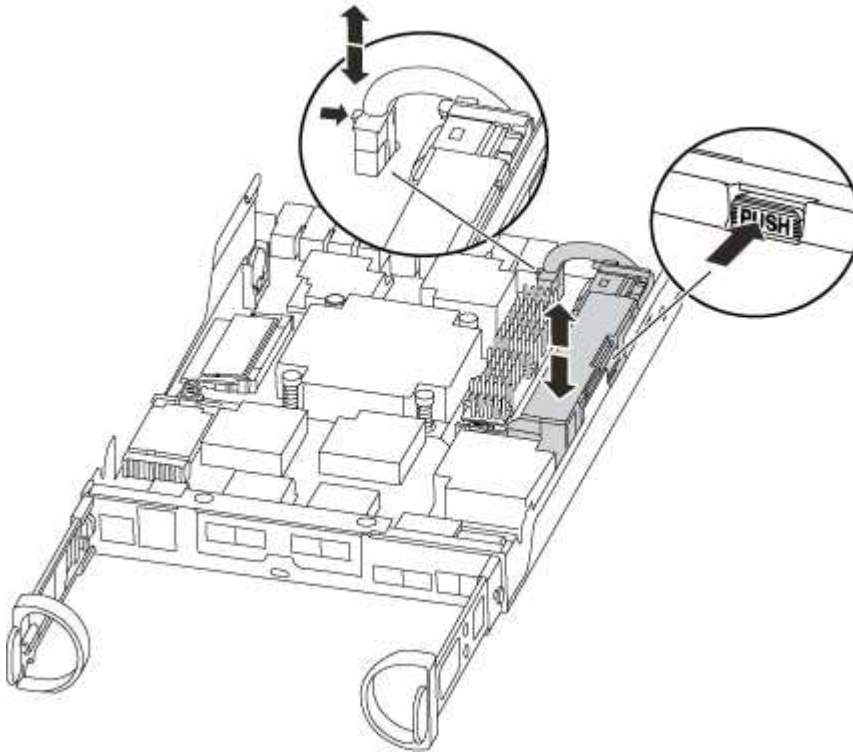
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块背面的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
4. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



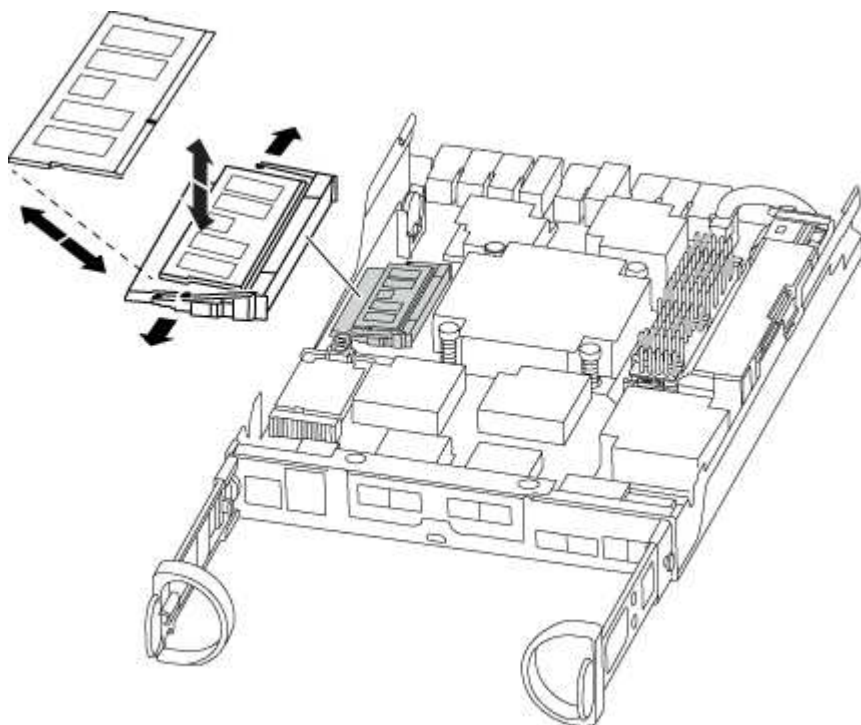
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
5. 返回到 **第 3 步：更换 DIMM** 在此操作步骤 中重新检查 NVMEM LED。
 6. 找到控制器模块上的 DIMM。
 7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
 8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
completed	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
		switchback recovery	waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal
Remote: cluster_A	configured	normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换SSD驱动器或HDD驱动器- AFF A220

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 ["《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"](#)。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换NVMEM电池- AFF A220

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

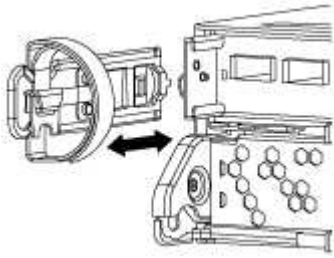
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

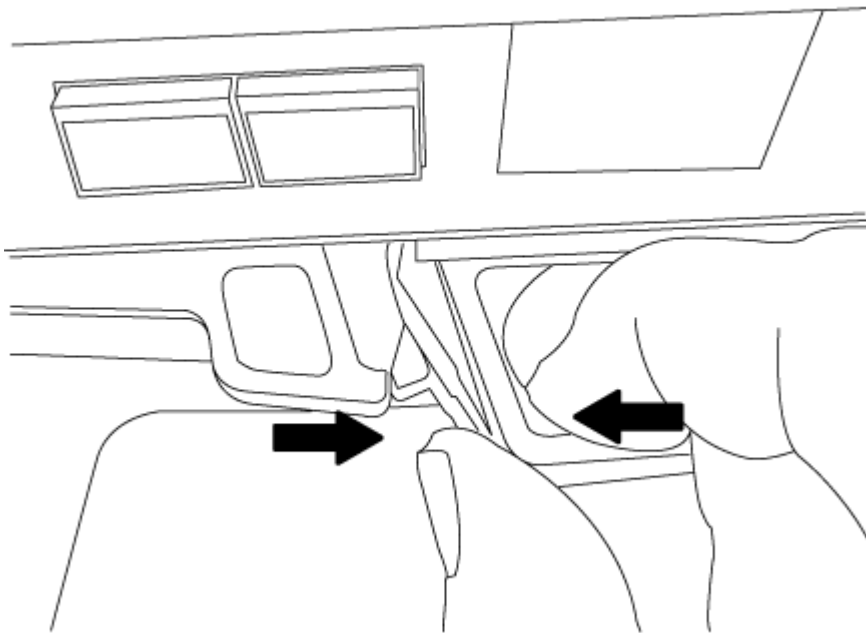
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

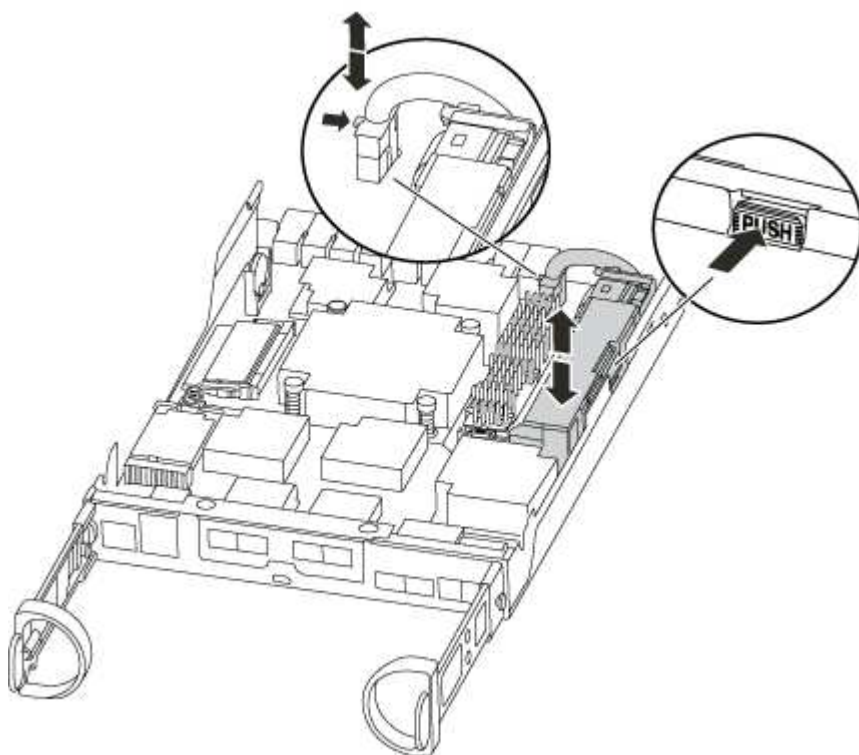


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



4. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
5. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
6. 从包装中取出更换用电池。
7. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
8. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。

9. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
10. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div>  <div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ol style="list-style-type: none"> a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div>  <div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> </div> <ol style="list-style-type: none"> b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用电源- AFF A220

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

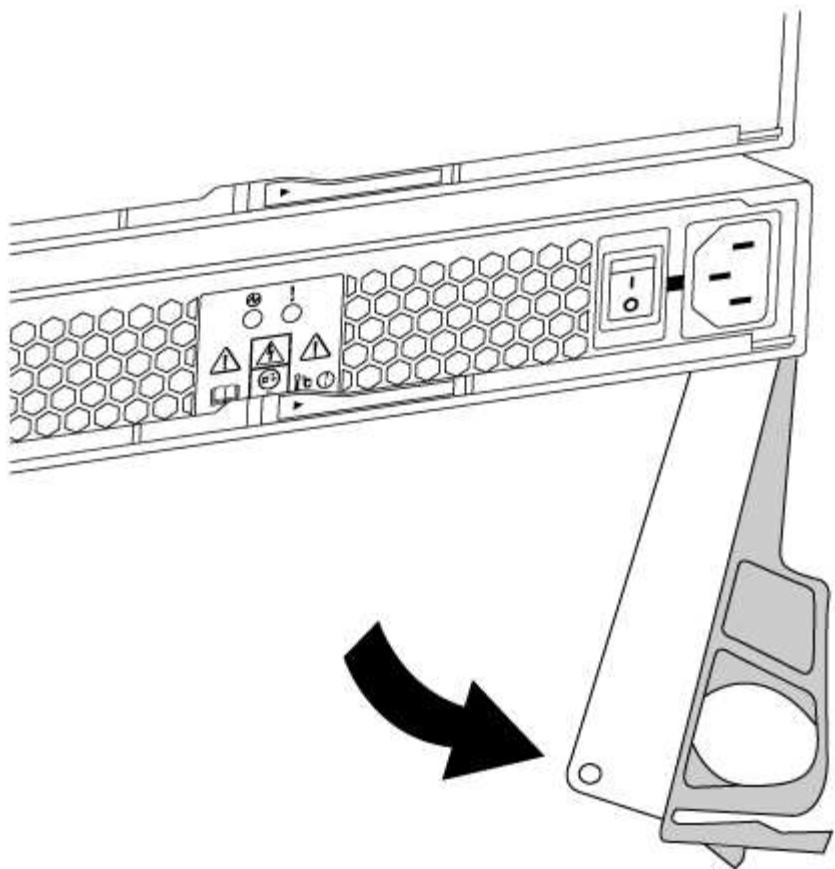


散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 电源可自动进行范围设置。

步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信

息。

更换实时时钟电池- AFF A220

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

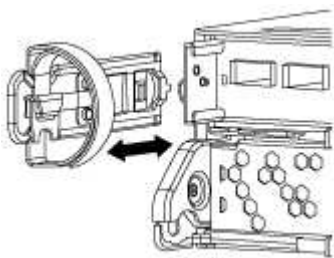
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

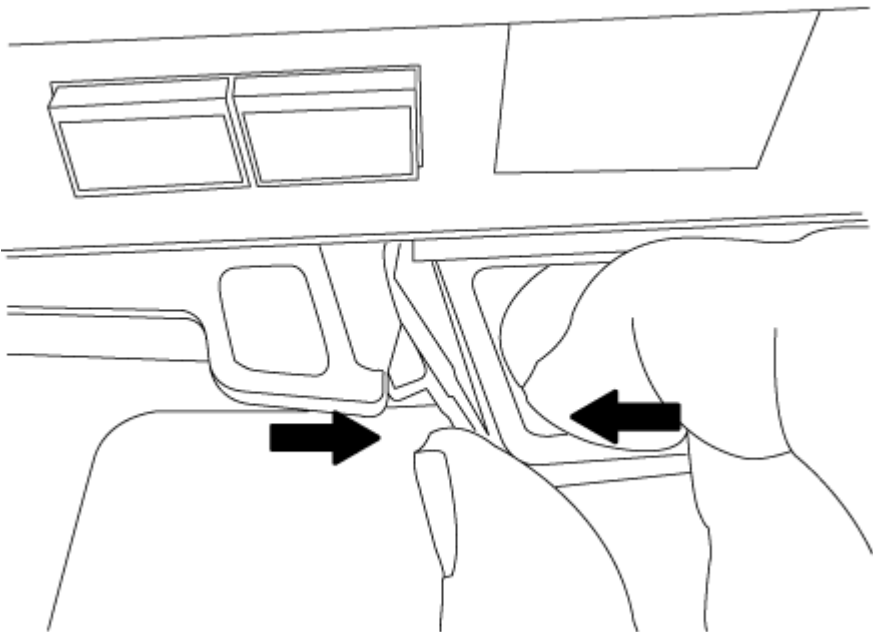
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

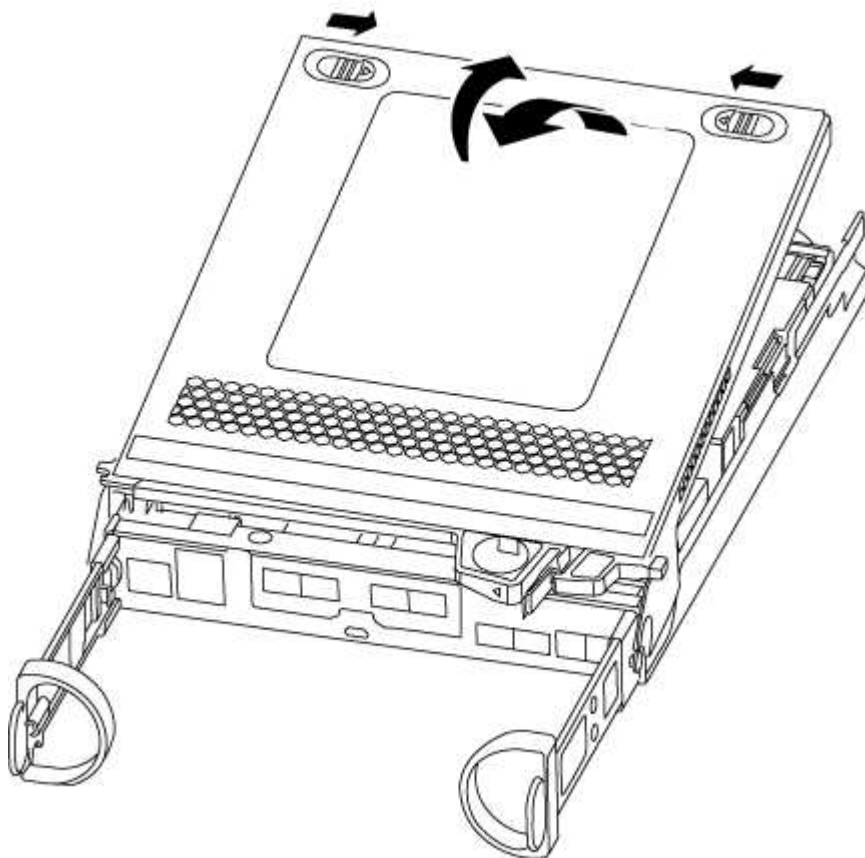
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



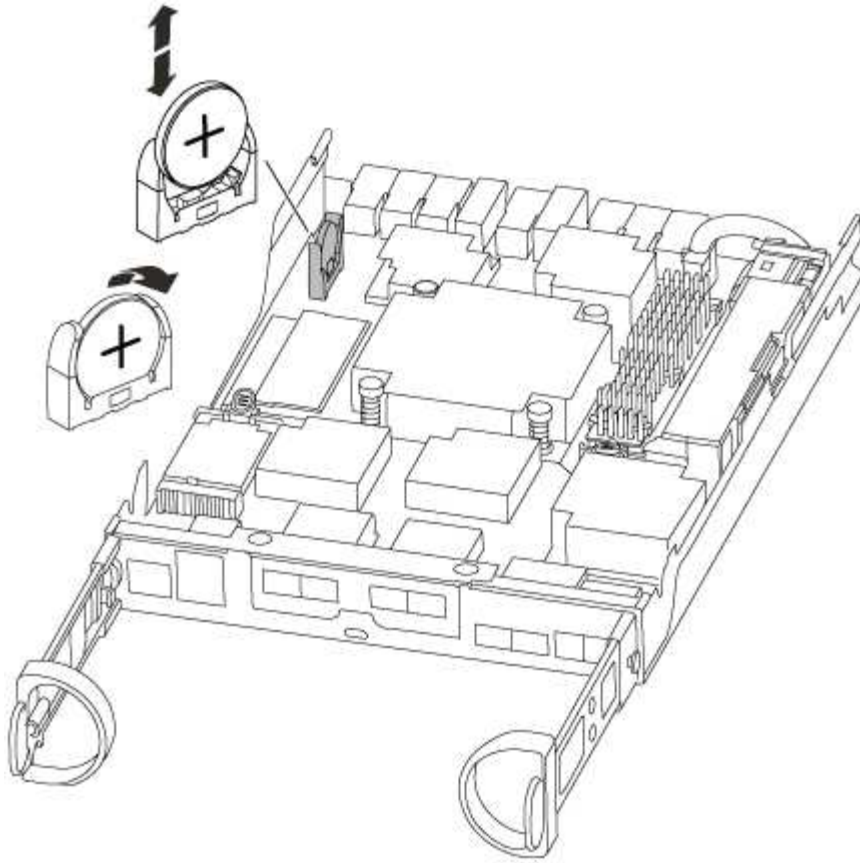
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
- ## 6. 重置控制器上的时间和日期：
- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
- ## 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
- ## 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：
- ```
storage failover giveback -ofnode
impaired_node_name
```
- ## 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：
- ```
storage failover modify -node local -auto-giveback  
true
```

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`


```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A300 系统

安装和设置

集群配置工作表— AFF A300

您可以使用此工作表收集并记录您的站点专用 IP 地址以及配置 ONTAP 集群时所需的其他信息。

["集群配置工作表"](#)

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

安装和设置 PDF 海报— AFF A300

您可以使用 PDF 海报安装和设置新系统。PDF 海报提供了分步说明，并提供了指向其他内容的实时链接。

["《AFF A300 安装和设置说明》"](#)

维护

维护AFF A300硬件

对于AFF A300存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

PCIe

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A300

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_xxx.tgz 文件。

您还必须将 image_xxx.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。

- 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥— AFF A300

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE : `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID : `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID : `security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available :
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥 : `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y : `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式 : `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导 : `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显

示 yes

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 `restored` 列是否显示 `yes`：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。

- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 MetroCluster 配置

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损节点。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code></p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

Option 3: Controller is in a two-node MetroCluster

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损节点。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器： `MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mccl1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质— AFF A300

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

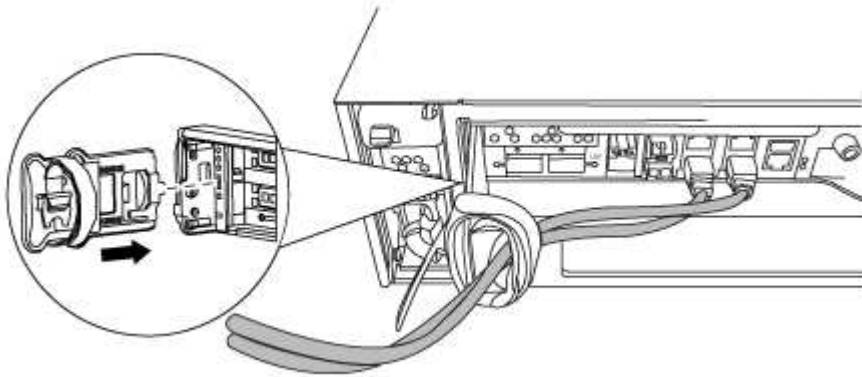
第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

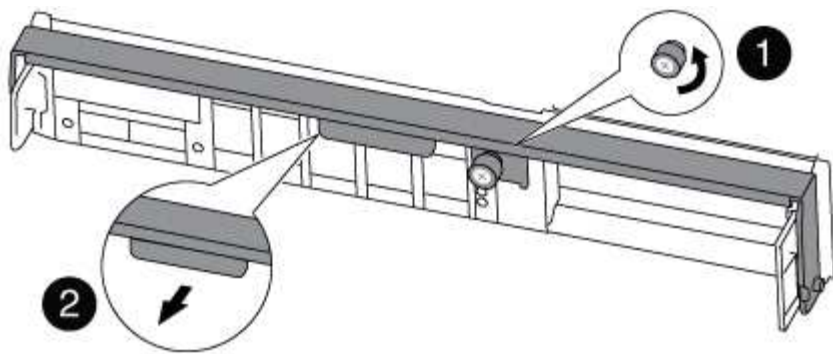
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

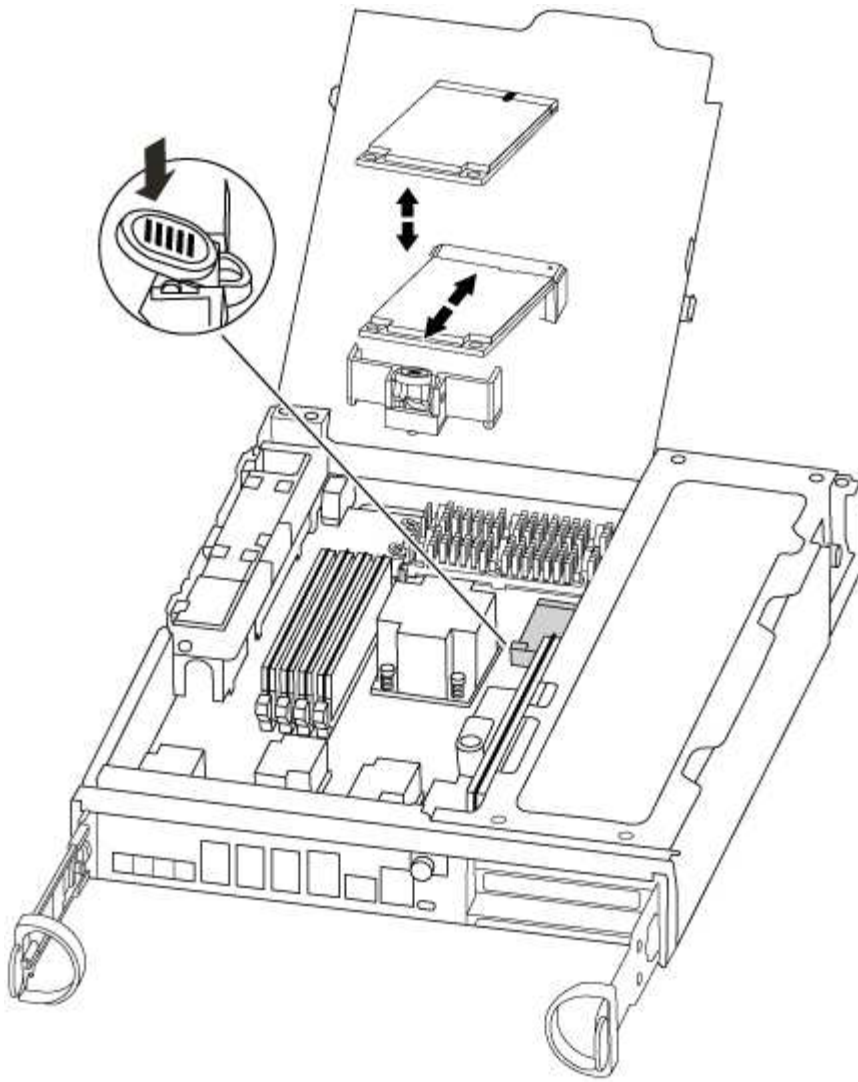
5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 2 步：更换启动介质— AFF A300

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载

相应的映像

- 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
- 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

- a. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- b. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

- c. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- d. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

- e. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

- f. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

- g. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`
 - `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
 - `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
 - `gateway` 是网络的网关。
 - `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
 - `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

- h. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
 - i. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`
 - ii. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序：`ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - iii. `halt` 返回维护模式：`halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像— AFF A300

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双控制器 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code>d. 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接	a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code> 。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code> 。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 `LOADER` 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name ____ changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 安装映像后，启动还原过程：

- a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
- b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 `Boot Menu` 时选择选项 6。

5. 验证环境变量是否按预期设置。

- a. 使节点显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- e. 重新启动节点。

切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合— AFF A300

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
completed	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
		switchback recovery	waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM ， NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE ， 则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE ， 并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE ， 请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE ， 请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ?</code> , enter: <code>y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器` ， 然后在提示符处回答 `y` 。
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked.粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

----- 开始备份-----

```
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
```

----- 结束备份-----

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 `storage failover show -giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：
 - a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
 - b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：
 - a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。
15. 将控制台缆线移至配对控制器。
16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 clustershell 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 clustershell 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 yes 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理：
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。

 如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp — AFF A300**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— **AFF A300**

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，风扇和控制器模块移至新机箱，然后将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— **AFF A300**

要更换机箱，必须关闭控制器。

选项 1：关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。

- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "SU490: (影响: 关键) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"

作为关闭之前的最佳实践、您应:

- 执行其他 "系统运行状况检查"。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 "Active IQ 健康提醒和风险"。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间:

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node*

```
"cluster name-controller number"?  
{y|n}:
```

8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用双节点 **MetroCluster** 配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 "将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式" 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates  
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```

controller_A_1::> metrocluster operation show
  Operation: heal-aggregates
    State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -

```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
  Operation: heal-root-aggregates
    State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

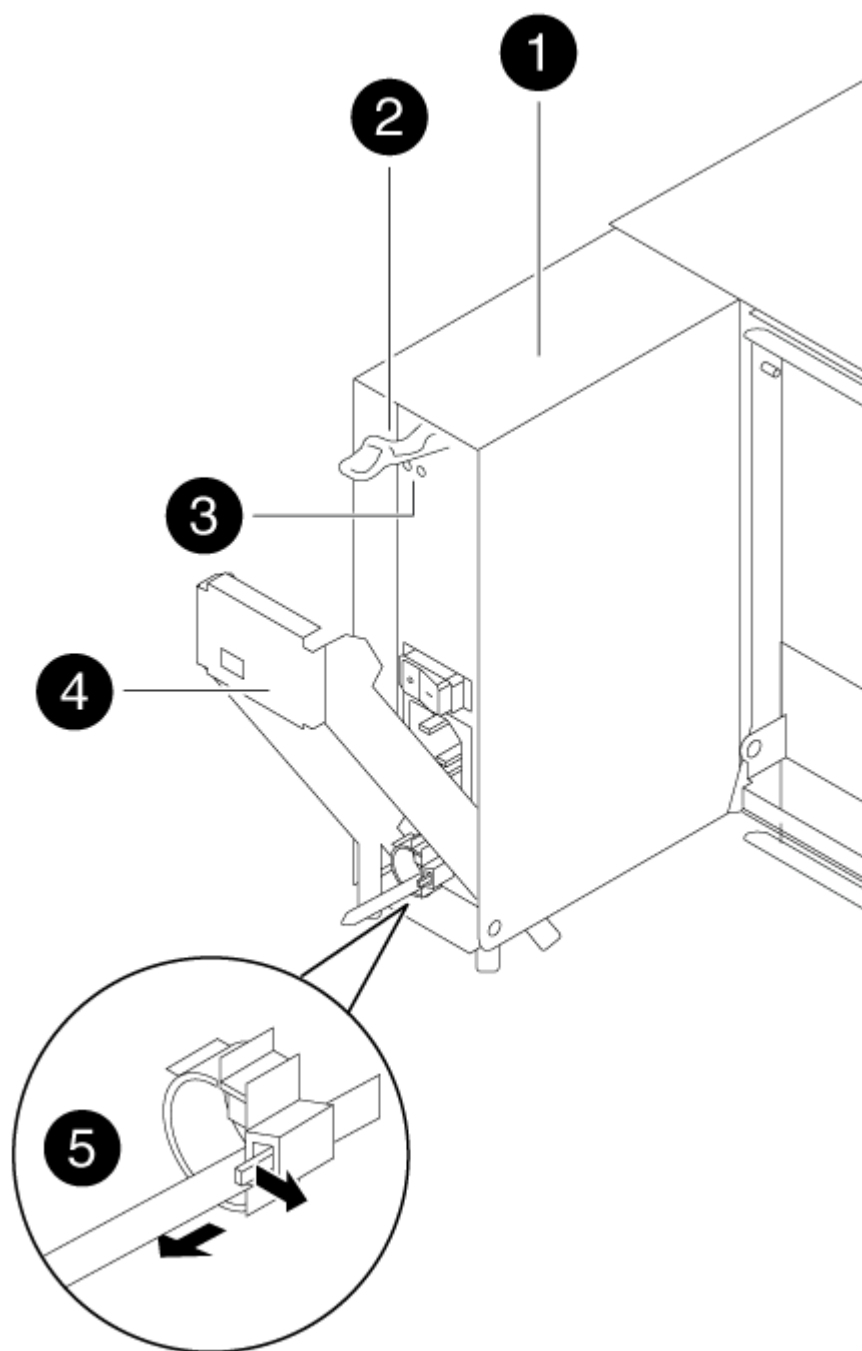
更换硬件— AFF A300

将受损机箱中的电源，风扇和控制器模块移至新机箱，然后将设备机架或系统机柜中受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按下电源凸轮把手上的释放门锁，然后将凸轮把手降低到完全打开位置，以从中板释放电源。



1	
电源	
2	
凸轮把手释放门锁	
3	
电源和故障 LED	
4	
凸轮把手	
5	
电源线锁定机制	

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 用力推动电源凸轮把手，使其完全固定到机箱中，然后将凸轮把手推至关闭位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

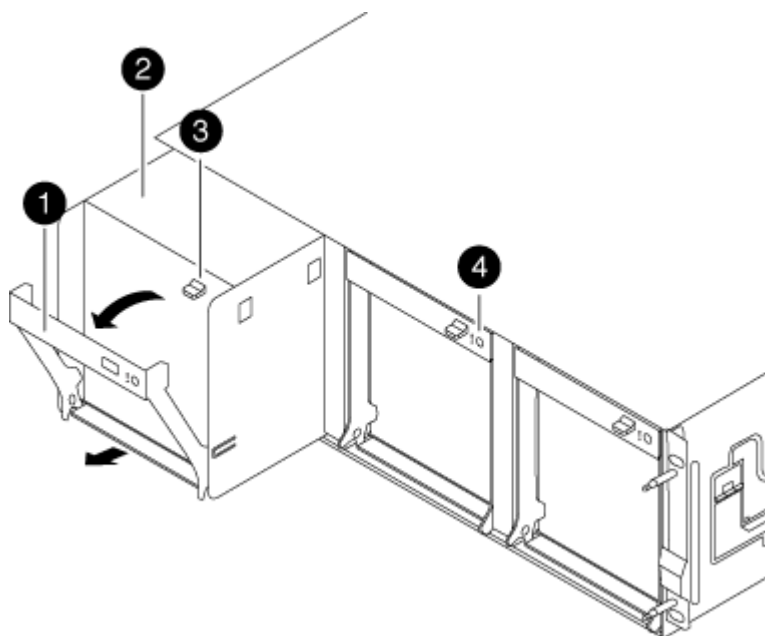
第 2 步：移动风扇

更换机箱时移出风扇模块涉及一系列特定的任务。

1. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。

2. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下拉凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。



1

凸轮把手

2

风扇模块

3

凸轮把手释放门锁

4

风扇模块警示 LED

3. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

4. 将风扇模块放在一旁。
5. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

6. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
7. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

8. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

风扇固定到位后，风扇 LED 应呈绿色亮起，并且转速已达到运行速度。

9. 对其余风扇模块重复上述步骤。
10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

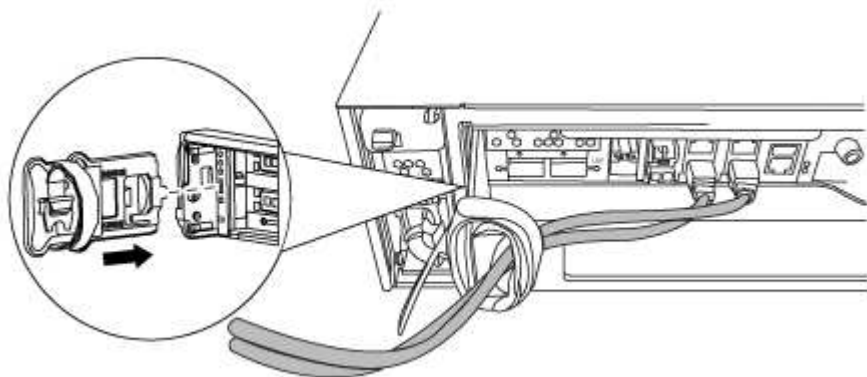
第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱，您必须从旧机箱中卸下控制器模块。

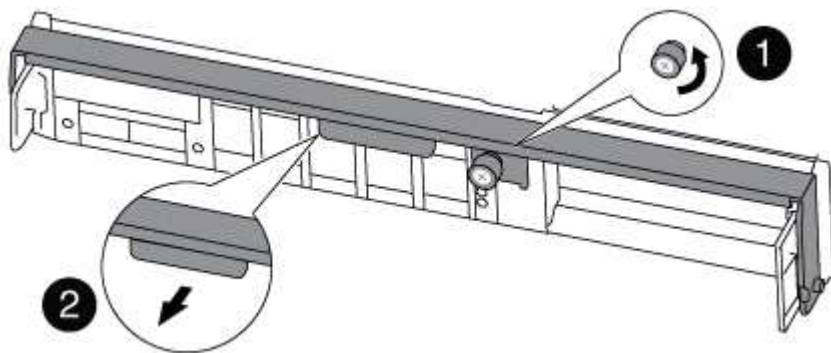
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1
翼形螺钉
2
凸轮把手

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

6. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。

4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。

5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。

6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。

7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、必须启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。

4. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。

5. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

6. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

7. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置—AFF A300

您必须按照套件附带的RMA说明中所述、验证机箱的HA状态、切回聚合并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

- 2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

- 3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
- 4. 下一步取决于您的系统配置。

如果您的系统位于 ...	那么 ...
一种独立配置	<ul style="list-style-type: none">a. 退出维护模式：<code>halt</code>b. 转至 第 3 步：将故障部件退回 NetApp。
与另一个控制器模块的 HA 对	退出维护模式： <code>halt</code> 此时将显示 LOADER 提示符。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
-----	-----	-----	-----
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled heal roots
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled waiting for
	switchback recovery		
2 entries were displayed.			

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----	-----	-----	-----
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----	-----	-----	-----
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述— AFF A300

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 更换用的控制器模块必须支持从旧控制器模块移至新控制器模块或从现有客户站点清单中添加的任何 PCIe 卡。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器 - AFF A300

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

Replace the controller module - AFF A300

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

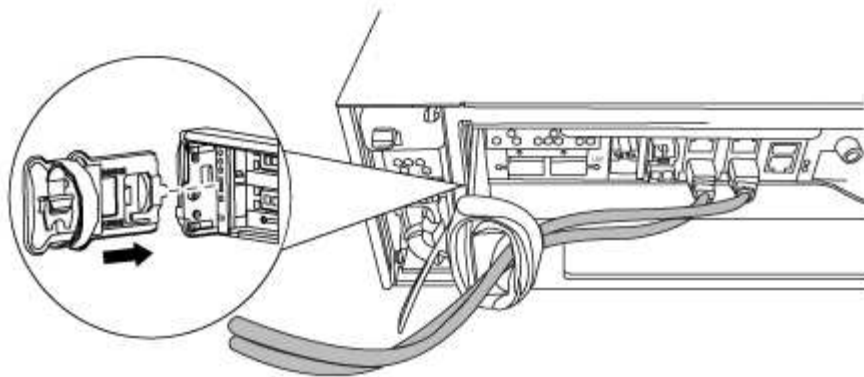
第 1 步：打开控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

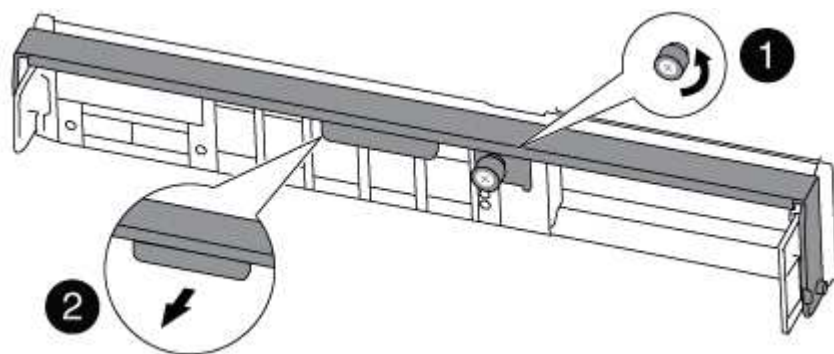
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1	
翼形螺钉	
2	
凸轮把手	

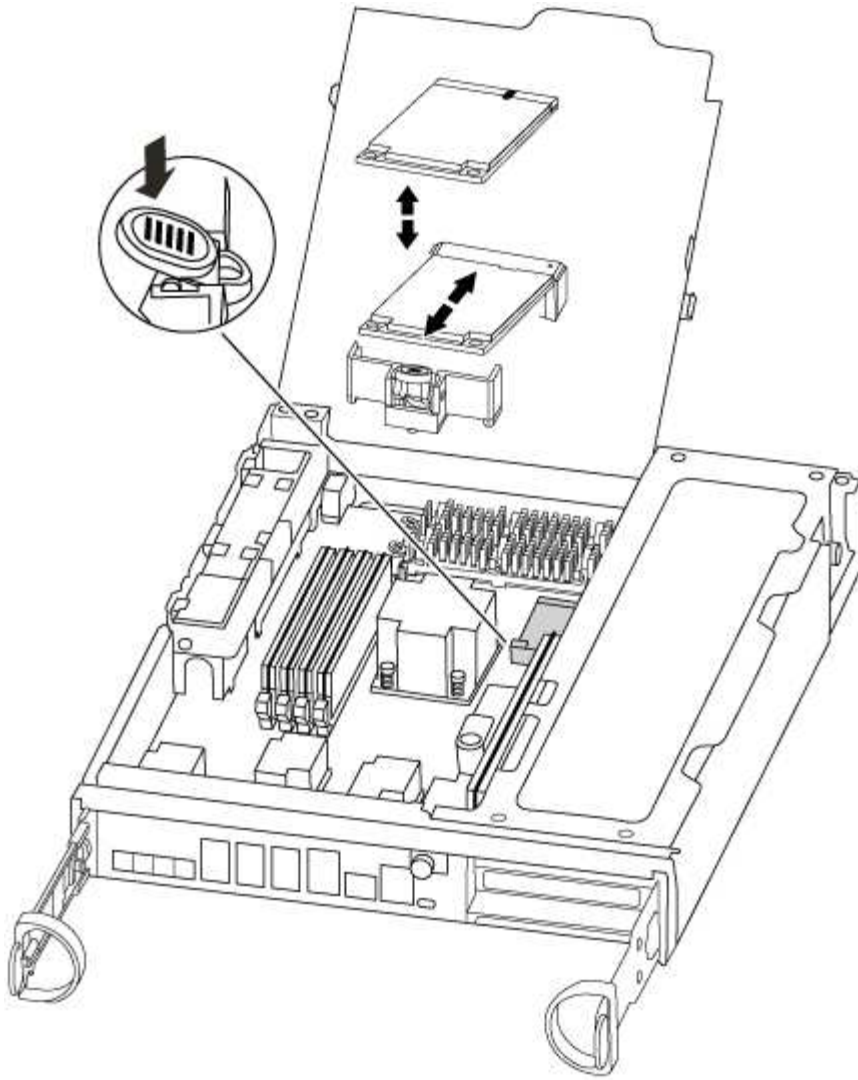
6. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 2 步：移动启动设备

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

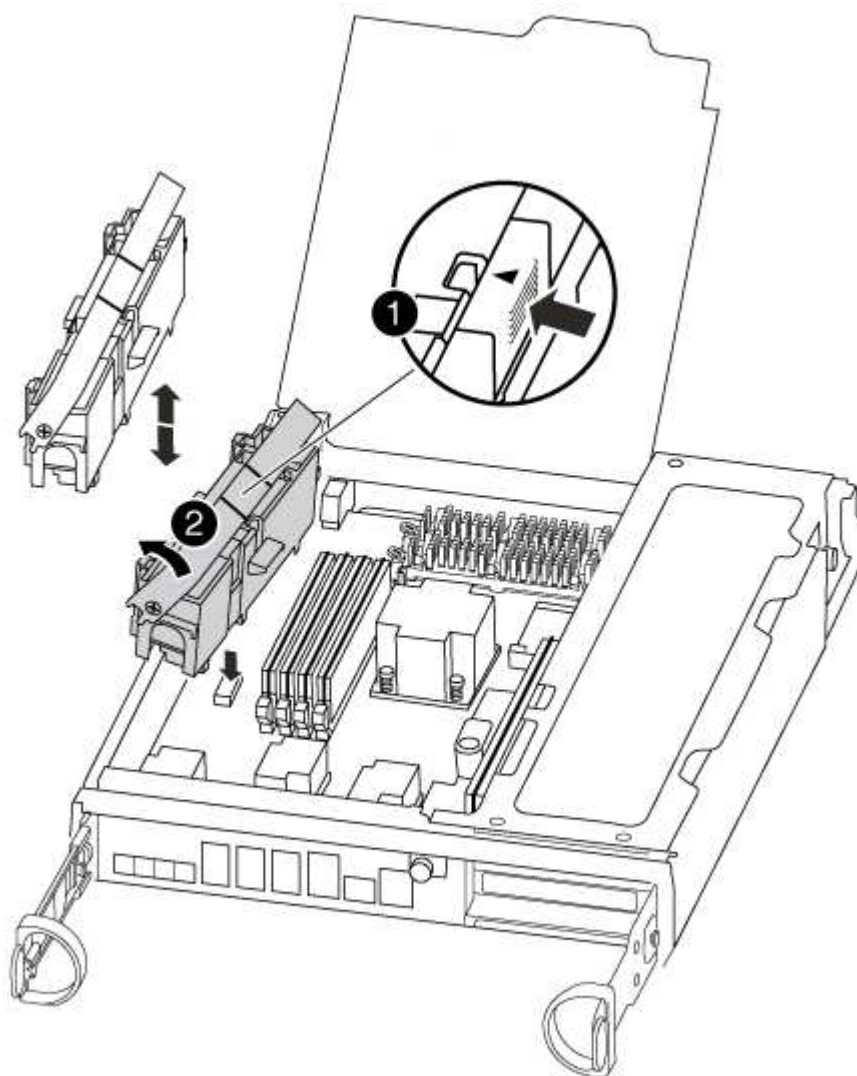


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1

电池锁定卡舌

2

NVMEM 电池组

3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

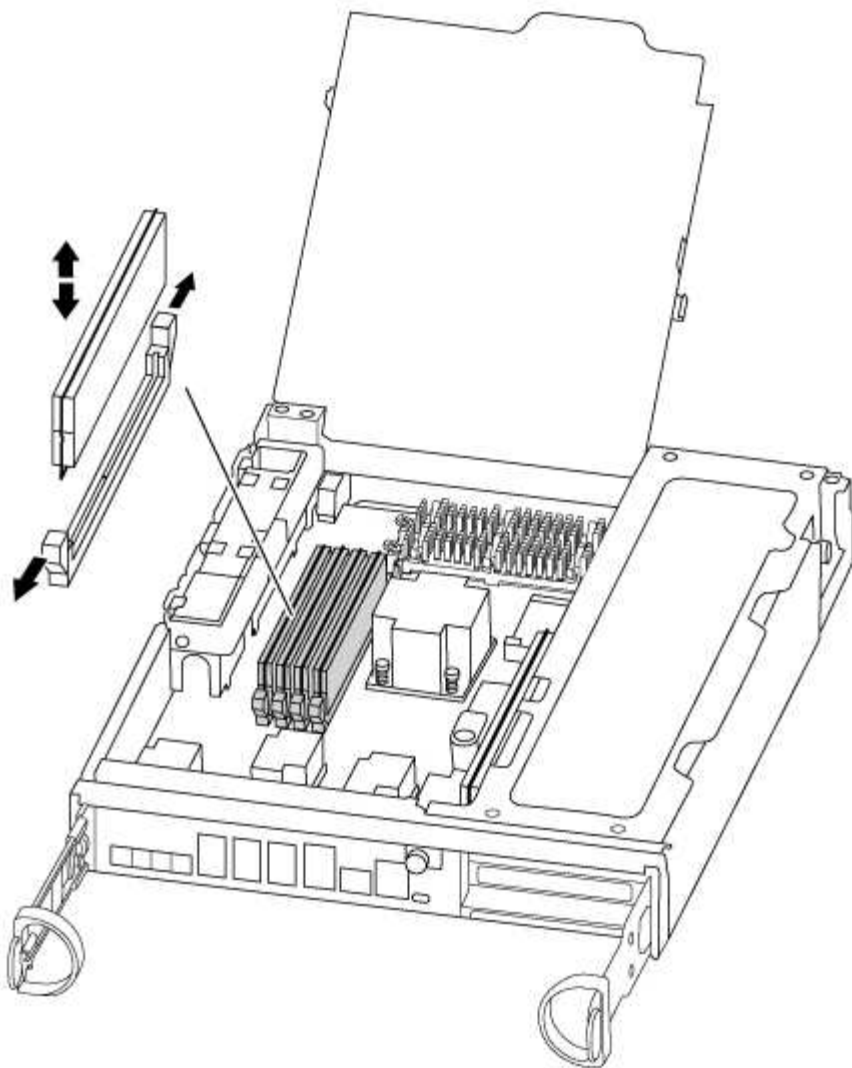
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 找到要安装 DIMM 的插槽。
5. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
7. 将 NVMEM 电池移至更换用的控制器模块。
8. 将电池架上的卡舌或卡舌与控制器模块侧的槽口对齐，然后向下轻推电池外壳，直到电池外壳卡入到位。

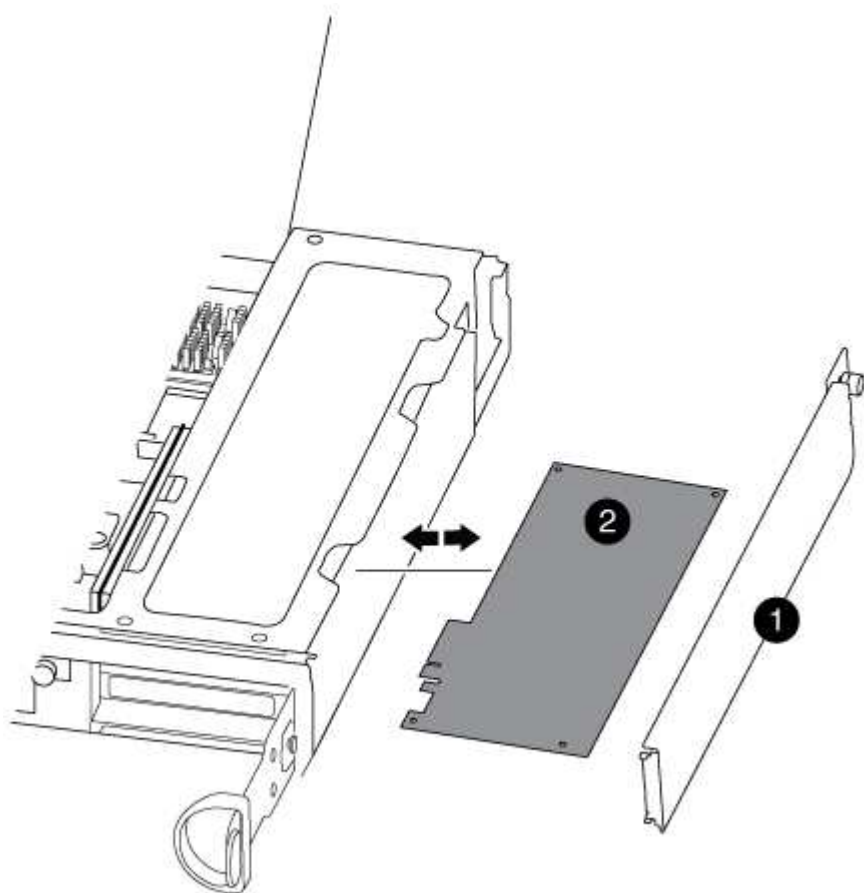
第 5 步：移动 PCIe 卡

要移动 PCIe 卡，请找到它们并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将 PCIe 卡直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。

1. 松开控制器模块侧面板上的翼形螺钉。

2. 将侧面板从控制器模块上摆动。



①	
侧面板	
②	
PCIe 卡	

3. 从旧控制器模块中卸下 PCIe 卡并将其放在一旁。

确保跟踪 PCIe 卡所在的插槽。

4. 对旧控制器模块中的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

5. 如有必要，打开新控制器模块侧面板，根据需要滑出 PCIe 卡填充板，然后小心安装 PCIe 卡。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。卡必须完全均匀地固定在插槽中。

6. 对预留的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

7. 合上侧面板并拧紧翼形螺钉。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭 CPU 通风管，请关闭此通风管。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。


4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div data-bbox="621 159 1492 483"> <p>The controller module begins to boot as soon as it is fully seated in the chassis. Be prepared to interrupt the boot process.</p> <p>..</p> <p>在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> </div> <div data-bbox="621 514 641 541">+</div> <div data-bbox="621 577 1492 682"> <div data-bbox="654 598 711 657"></div> <div data-bbox="768 590 1442 657">将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> </div> <div data-bbox="621 714 641 741">+</div> <div data-bbox="621 741 1492 1281"> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。 <div data-bbox="621 1018 1492 1186"> <div data-bbox="703 1077 760 1136"></div> <div data-bbox="816 1035 1450 1171">如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。 </div>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，打开电源以启动启动过程，然后在看到 Press Ctrl-C for Boot Menu 消息后按 Ctrl-C。</p> <div>  <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 ONTAP，请输入 halt，然后在 LOADER 提示符处输入 boot_ontap，并在出现提示时按 Ctrl-C，然后启动到维护模式。</p> </div> <p>e. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

◦ 重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置— AFF A300

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 `_reender_` 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘— AFF A300

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。

- a. 下载并安装 Config Advisor 。
- b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。您必须为您的配置使用正确的操作步骤。

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
halt
2. From the LOADER prompt on the *replacement* node, boot the node, entering *y* if you are prompted to override the system ID due to a system ID mismatch:boot_ontap
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 节点控制台上，然后从运行状况良好的节点上验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，node2 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 *y*。此时将显示高级模式提示符（`* >`）。
 - b. 保存任何核心转储：ssystem node run -node local-node-name partner savecore

c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还节点：

a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 `replacement` 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，`node1` 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `1873775277`：

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID      DR Home ID
Reserver  Pool
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -        1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

选项 2：在双节点 **MetroCluster** 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务

此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A       Node_A_1      536872914
118073209
1            Cluster_B       Node_B_1      118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为：`disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 `y`。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中，`system-1` 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `118065481`：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK          OWNER          POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 验证核心转储是否已保存：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。 </info>

- c. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：`halt`

8. 启动 *replacement* 节点：`boot_ontap`

9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回：`MetroCluster switchback`

10. 验证 MetroCluster 配置：`MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作： `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

完成系统还原— AFF A300

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代节点安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A300

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 [关闭或接管受损控制器](#)。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

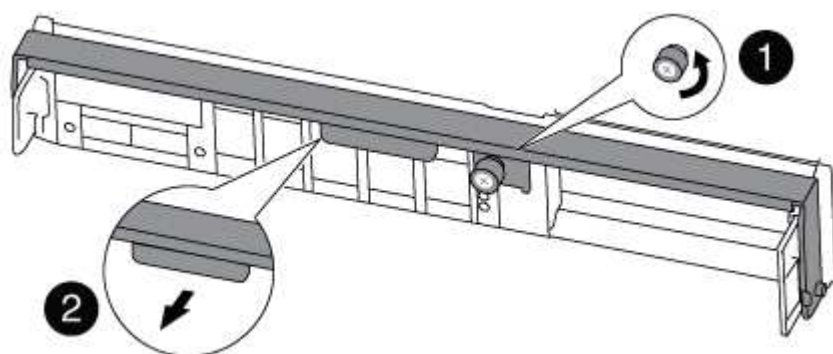
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1	
翼形螺钉	
2	
凸轮把手	

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



3. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。

4. 拔下电池：

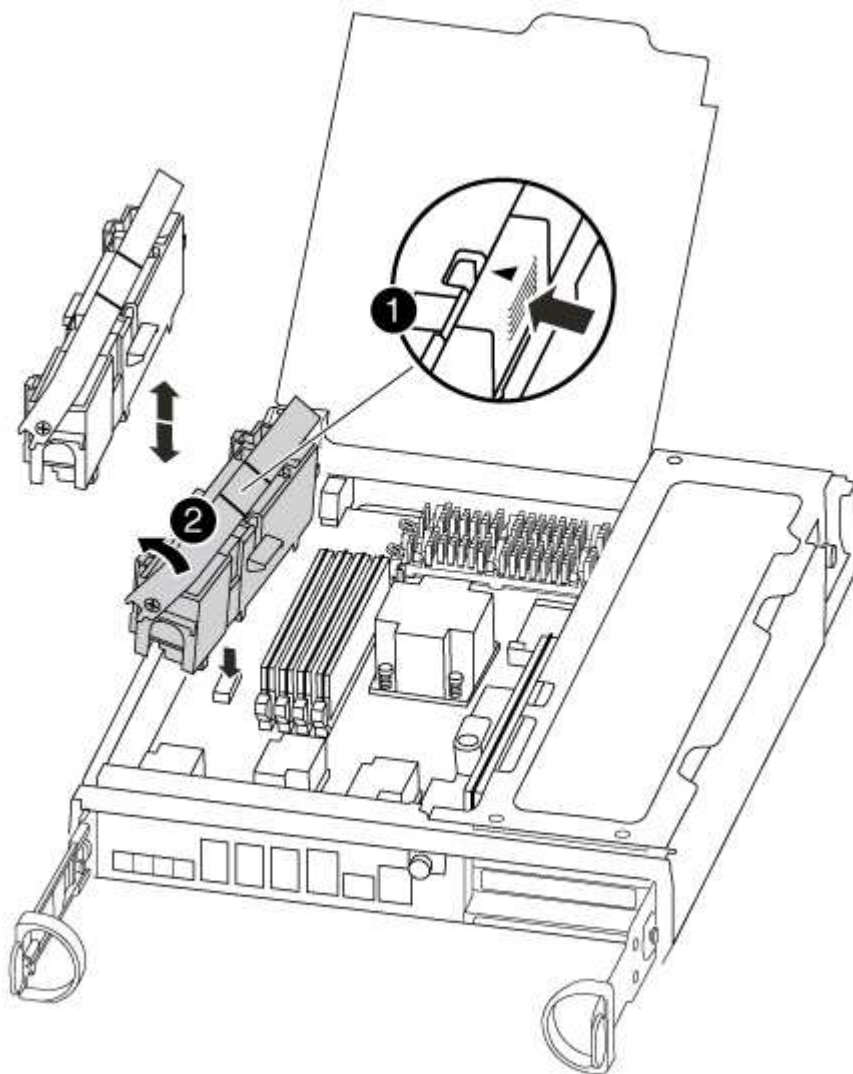


在暂停系统时，NVMEM LED 会闪烁，同时将内容转存到闪存中。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 Data ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

- 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1
NVMEM 电池锁定选项卡
2
NVMEM 电池

- i. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- ii. 等待几秒钟，然后将电池重新插入插槽。

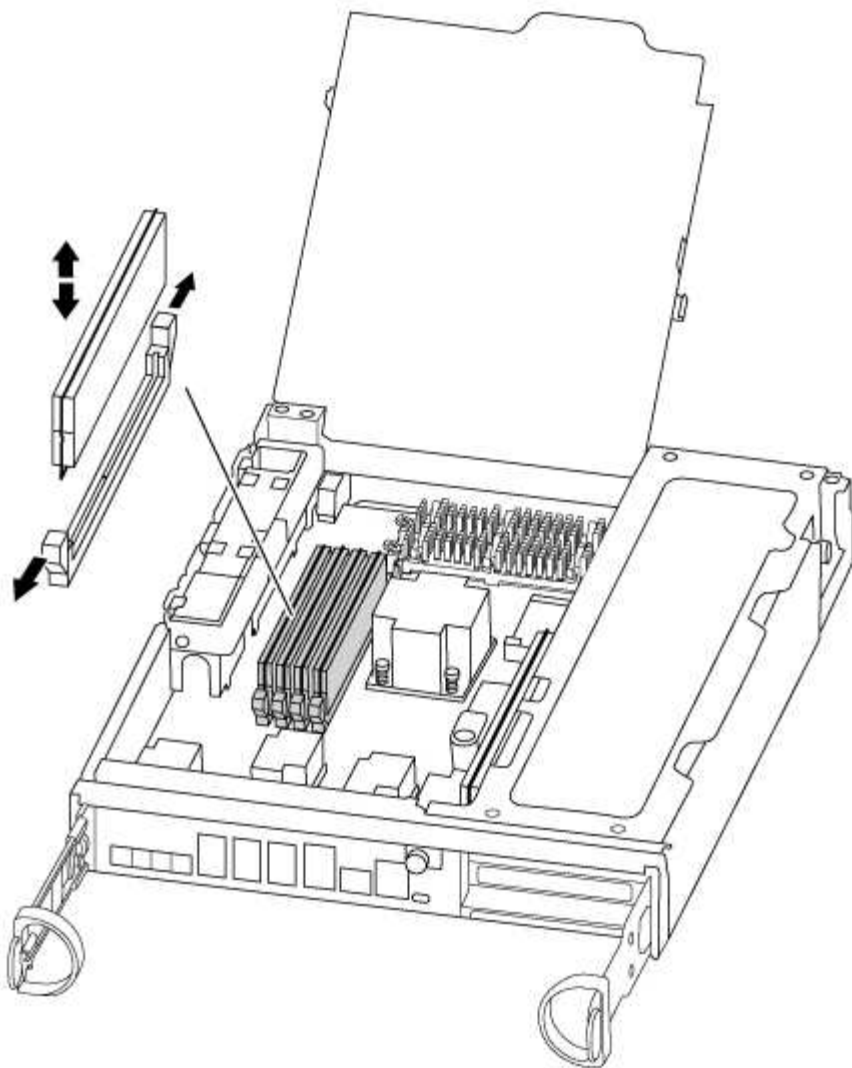
5. 返回到此操作步骤的步骤 2 以重新检查 NVMEM LED 。
6. 找到控制器模块上的 DIMM 。
7. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
8. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



9. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

10. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

11. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
12. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

13. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后、必须在系统机箱中重新安装控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第5步：(仅限双节点MetroCluster)：切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换风扇—AFF A300

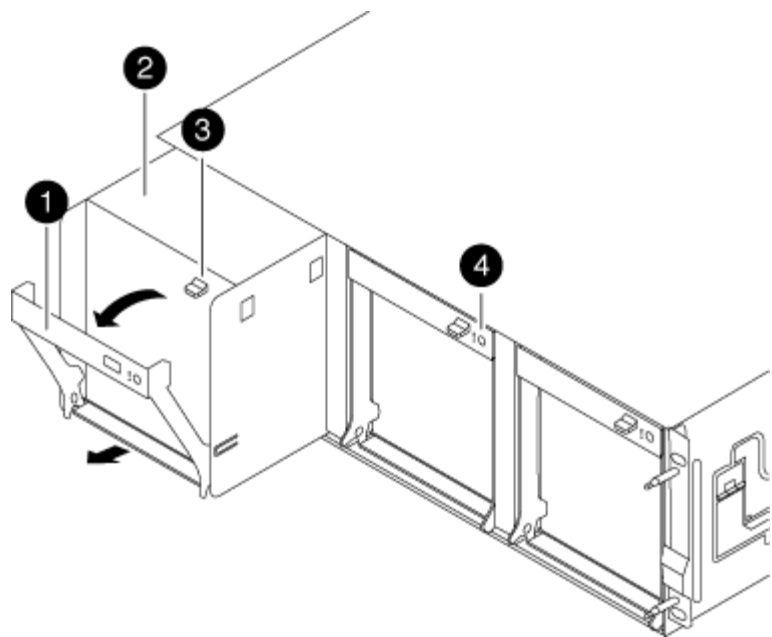
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下拉凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。



1	凸轮把手
2	风扇模块
2	凸轮把手释放门锁
4	风扇模块警示 LED

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。

风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

风扇固定到位后，风扇 LED 应呈绿色亮起，并且转速已达到运行速度。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVMEM 电池— AFF A300

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

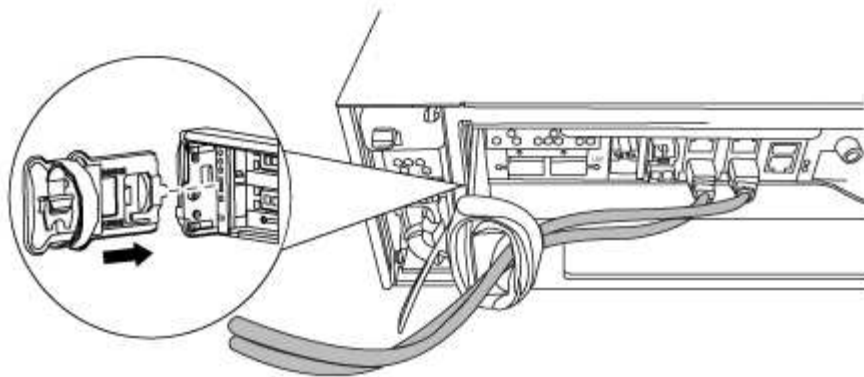
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

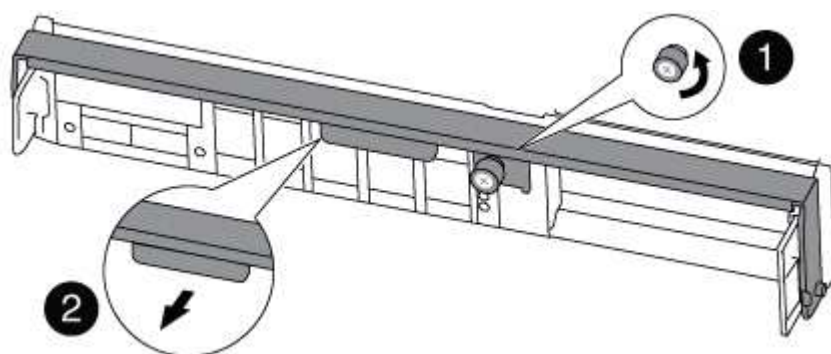
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 检查 NVMEM LED：
 - 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
 - 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

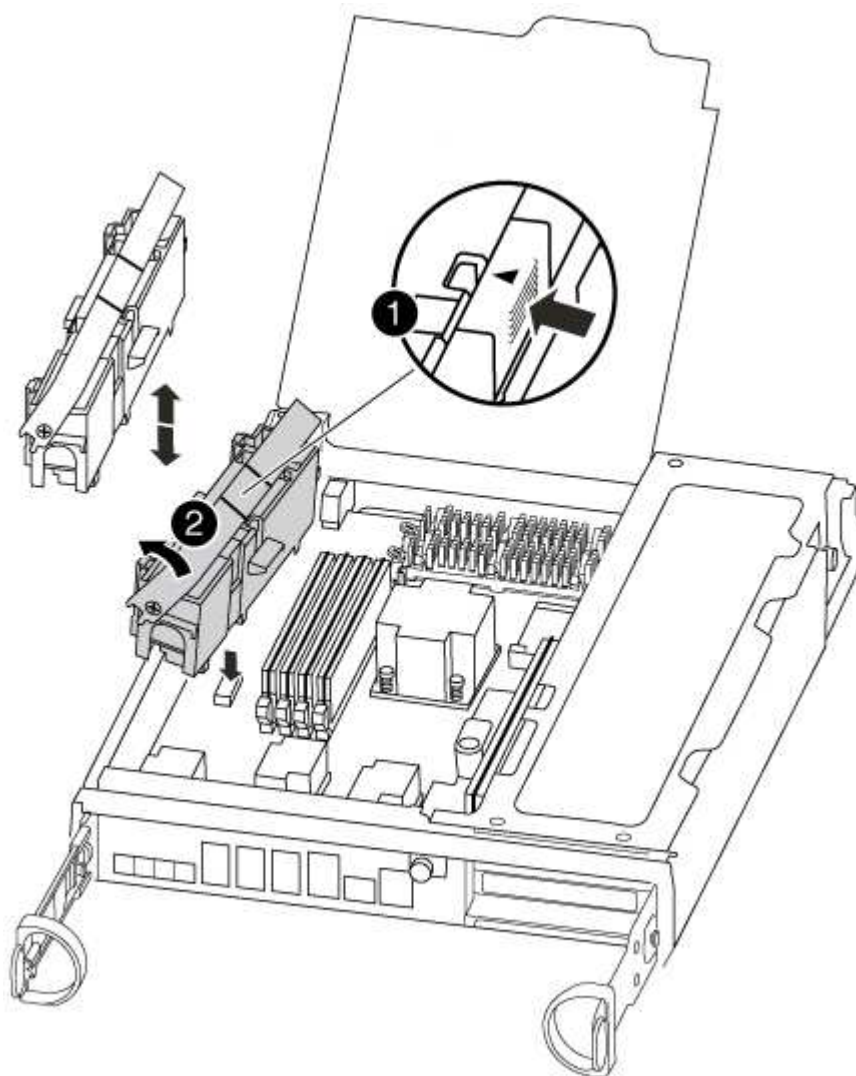


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

3. 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1

电池锁定卡舌

2

NVMEM 电池组

4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池架上的卡舌或卡舌与控制器模块侧的槽口对齐，然后向下轻推电池外壳，直到电池外壳卡入到位。
7. 关闭 CPU 通风管。

确保插头锁定到插槽。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第5步：(仅限双节点MetroCluster)：切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		normal
Remote:	cluster_A configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡— AFF A300

要更换 PCIe 卡，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

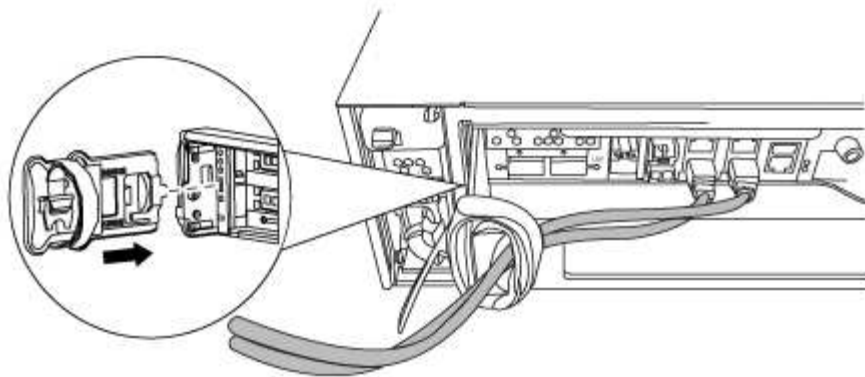
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

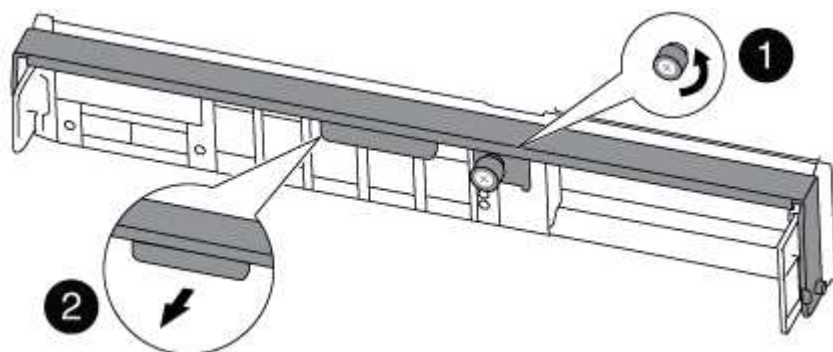
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

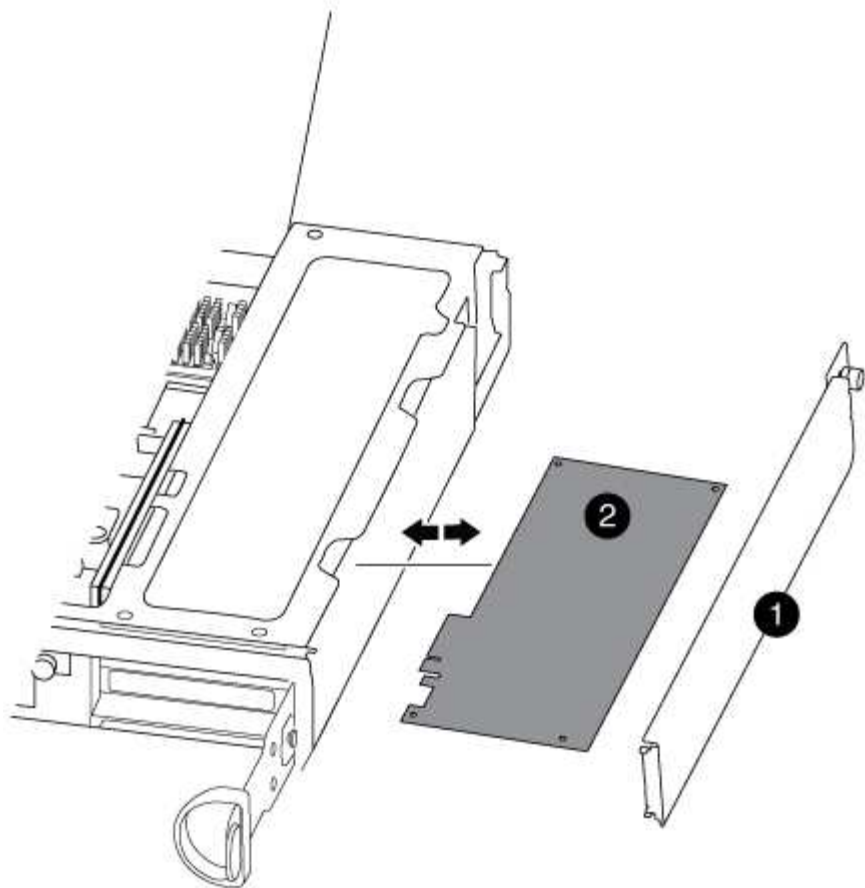
5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，请在控制器中找到它，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开控制器模块侧面板上的翼形螺钉。
3. 将侧面板从控制器模块上摆动。



1

侧面板

2

PCIe 卡

4. 从控制器模块中取出 PCIe 卡并将其放在一旁。

5. 安装更换用的 PCIe 卡。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

6. 合上侧面板并拧紧翼形螺钉。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 如果尚未重新连接控制器模块的缆线，请重新连接这些缆线。</p> <p>d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
双节点 MetroCluster 配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 如果尚未重新连接控制器模块的缆线，请重新连接这些缆线。</p> <p>d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>e. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</p>

5. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

6. 使控制器恢复正常运行：

如果您的系统位于 ...	从配对节点的控制台问题描述此命令 ...
HA 对	<code>storage failover giveback -ofnode impaired_node_name</code>
双节点 MetroCluster 配置	继续执行下一步。MetroCluster 切回操作步骤将在更换过程的下一任务中完成。

7. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步（仅限双节点 **MetroCluster**）：切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF A300

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

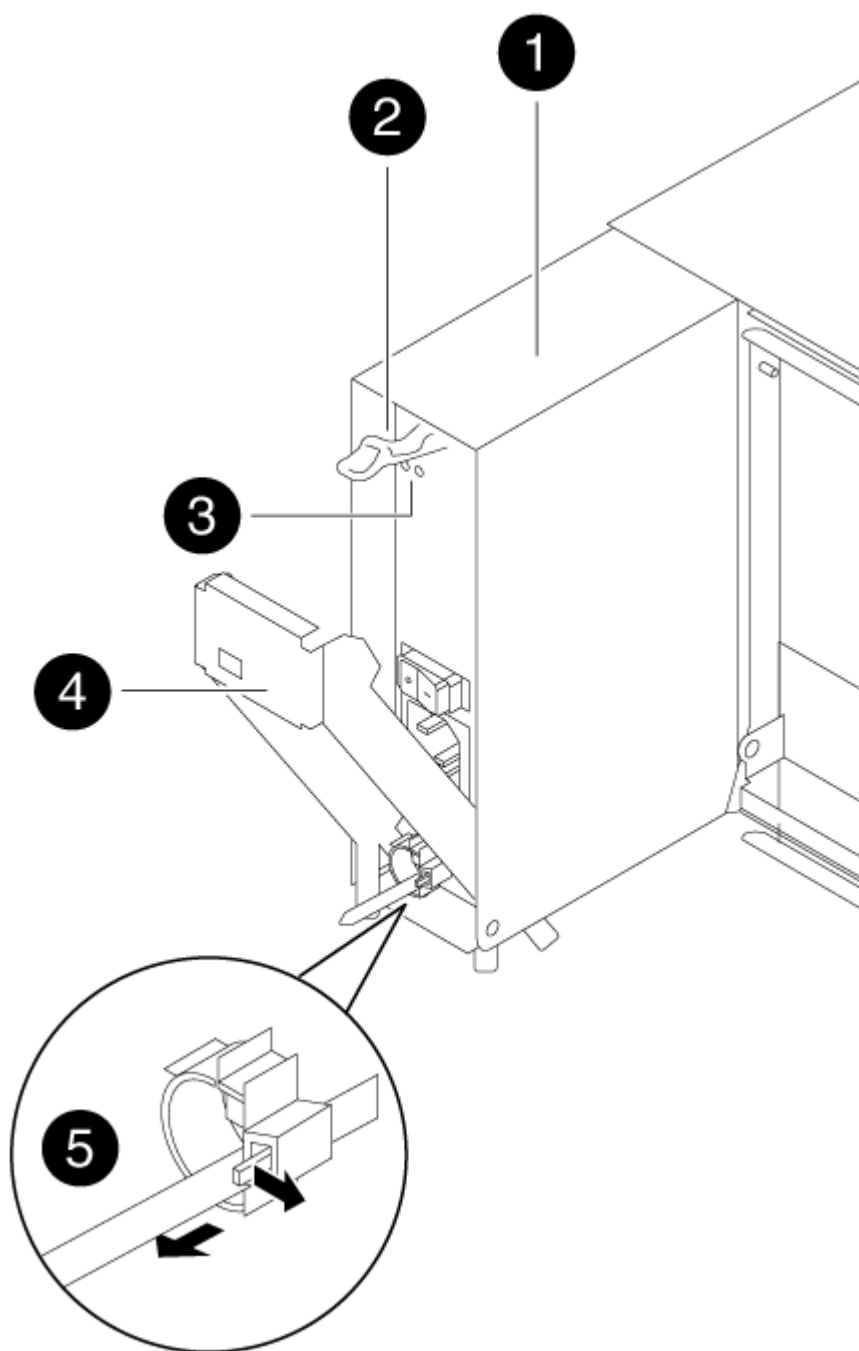
- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。
 - a. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
 - b. 如果您尚未接地，请正确接地。
 - c. 关闭电源并断开电源线：
 - i. 关闭电源上的电源开关。
 - ii. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - iii. 从电源拔下电源线。

d. 按下电源凸轮把手上的释放门锁，然后将凸轮把手降低到完全打开位置，以从中板释放电源。



1	
电源	
2	
凸轮把手释放门锁	

2
电源和故障 LED
4
凸轮把手
5
电源线锁定机制

- e. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

- f. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
g. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

- h. 用力推动电源凸轮把手，使其完全固定到机箱中，然后将凸轮把手推至关闭位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
i. 重新连接电源布线：
i. 将电源线重新连接到电源和电源。
ii. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- j. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

- k. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— AFF A300

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

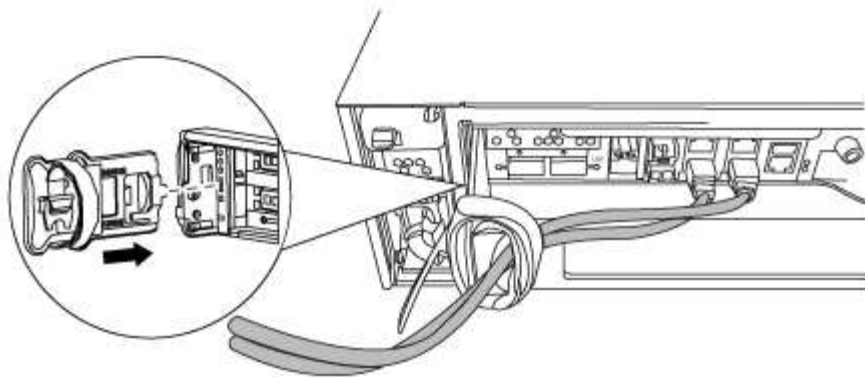
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

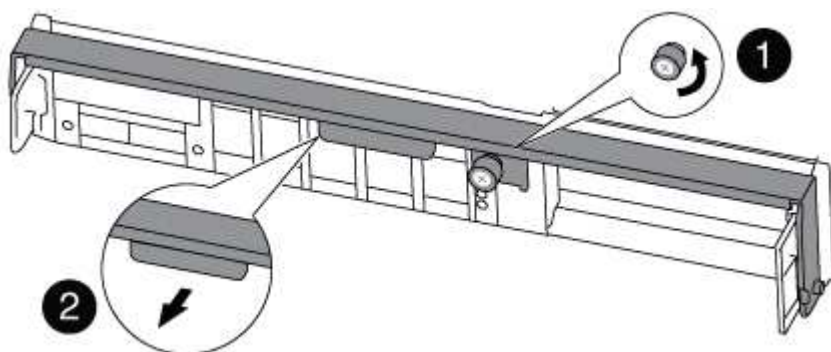
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

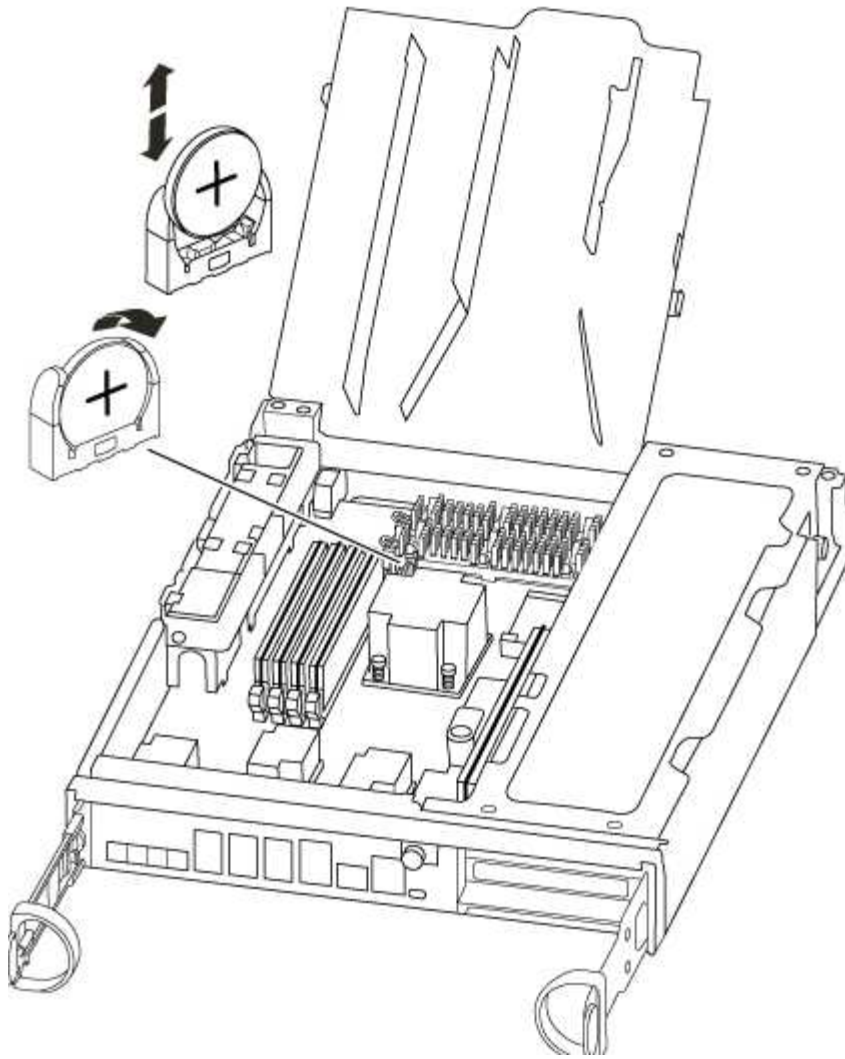
5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到并按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。

拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- c. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
- d. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- e. 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A320 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速指南— AFF A320

本指南提供了从机架安装和布线到初始系统启动等典型系统安装的图形说明。如果您熟悉 NetApp 系统的安装，请使用本指南。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《AFF A320安装和设置说明》"](#)

视频步骤- AFF A320

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

 | <https://img.youtube.com/vi/ILuiL0js7dl/?maxresdefault.jpg>

详细指南— AFF A320

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请使用本指南。

准备安装

要安装 AFF A320 系统，您需要创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
- 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台
 - a. 打开所有框内容的包装。
 - b. 记录控制器的系统序列号。



- c. 设置您的帐户：
 - i. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - ii. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- d. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
100 GbE 缆线 (QSF (28))	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米		存储, 集群互连 /HA 和以太网数据 (取决于订单)
	X6621A-1 (112-00573) , 1 米		
	X6621A-2 (112-00574) , 2 米		
	X6621A-5 (112-00574) , 5 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
40 GbE 缆线	X6621A-1 (112-00573) , 1 米 ; X6621A-3 (112-00543) , 3 米 ; X6621A-5 (112-00576) , 5 米		存储, 集群互连 /HA 和以太网数据 (取决于订单)
以太网缆线—MPO	X66200-2 (112-00326) , 2 米 X66250-5 (112-00328) , 5 米 X66250-30 (112-00331) , 30 米		以太网缆线 (取决于订单)
光缆	SR : X6553-R6 (112-00188) , 2 米 X6554-R6 (112-00189) , 15 米 X6537-R6 (112-00091) , 30 米 LR : X66250-3 (112-00342) , 2 米 X66260-5 (112-00344) , 5 米 X66260-30 (112-00354) , 30 米		FC 配置 (取决于订单)
RJ-45 (取决于订单)	X6555-R6 (112-00291) , 3 米 X6562-R6 (112-00196) , 5 米		管理网络
微型 USB 控制台缆线	不适用		如果笔记本电脑或控制台不支持网络发现, 则在软件设置期间使用控制台连接。
电源线	不适用		启动系统

a. 下载并完成 _Cluster 配置工作表 _。

["集群配置工作表"](#)

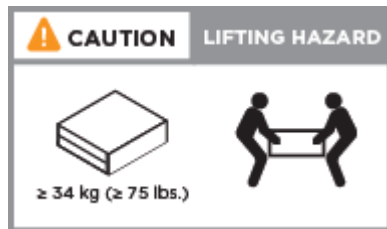
安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

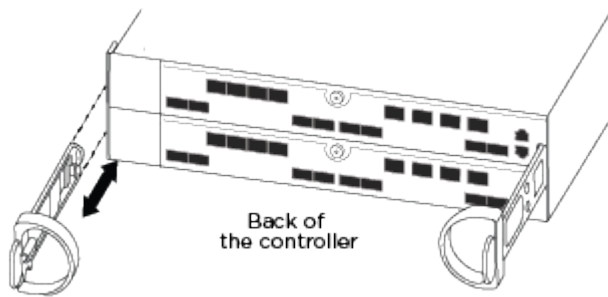
1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

使用缆线将控制器连接到网络

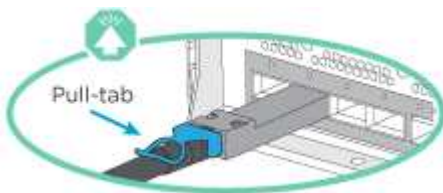
您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡和管理端口均连接到交换机。集群互连 /HA 端口通过缆线连接到两个控制器模块上。

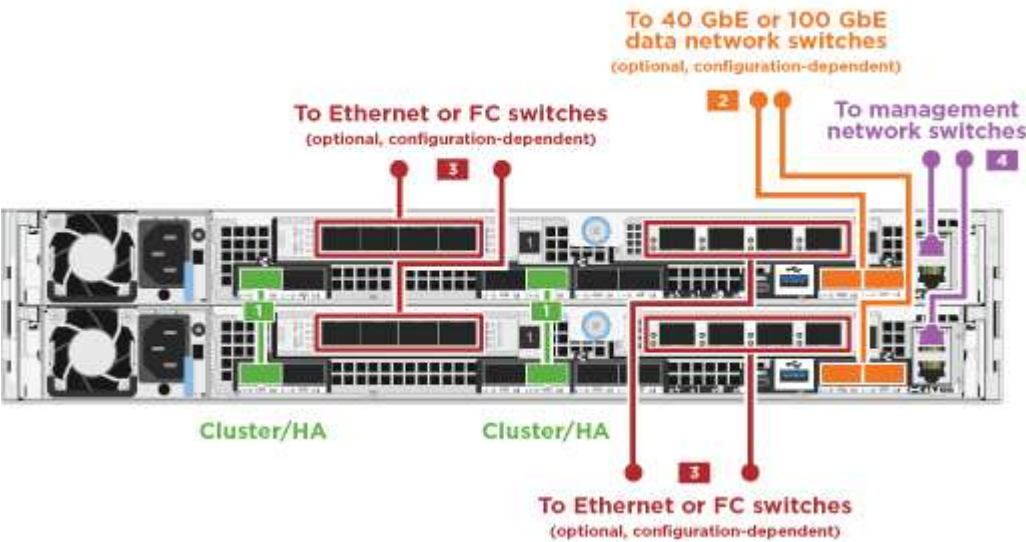
您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。



请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 您可以使用插图或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用 100 GbE （QSFP28） 缆线将集群 /HA 端口彼此相连：</p> <ul style="list-style-type: none">• e0a 到 e0a• e0d 到 e0d <p> Cluster interconnect and HA cables</p>  <p>Cluster/HA Cluster/HA</p>

步骤

2

对每个控制器模块执行

如果您使用板载端口进行数据网络连接，请将 100GbE 或 40GbE 缆线连接到相应的数据网络交换机：

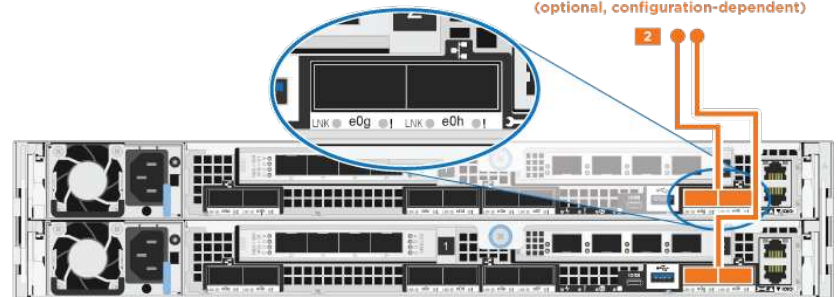
- e0g 和 e0h



100 GbE cables



40 GbE cables



3

如果要使用 NIC 卡进行以太网或 FC 连接，请将 NIC 卡连接到相应的交换机：



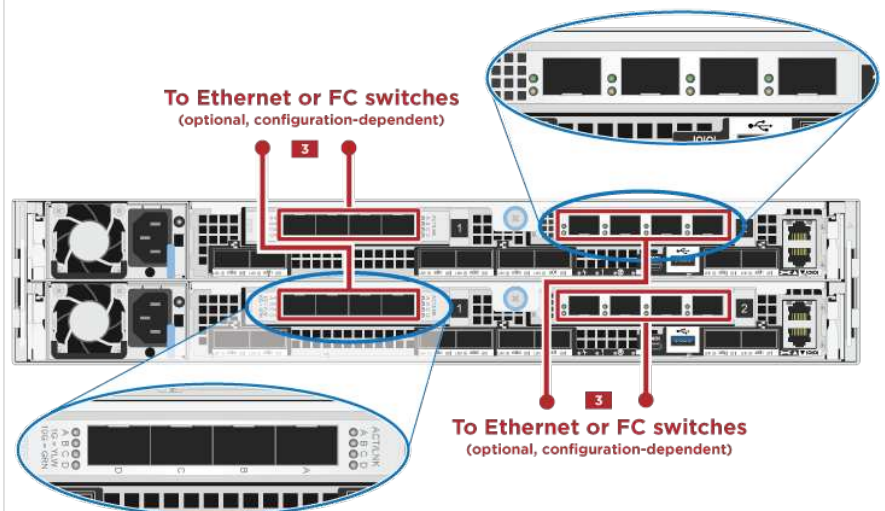
100 GbE cables

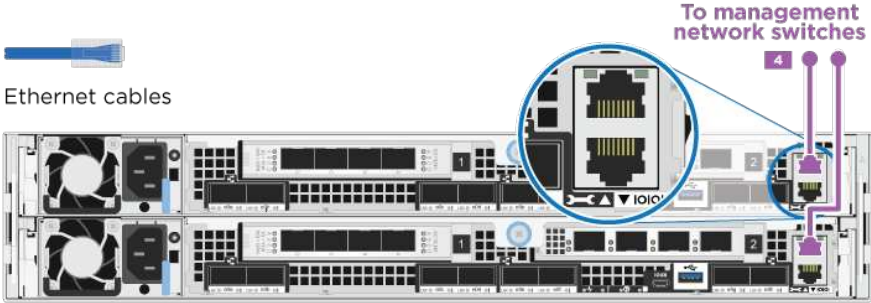



40 GbE cables



FC cables



步骤	对每个控制器模块执行
4	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。</p>  <p>Ethernet cables</p>
	此时请勿插入电源线。

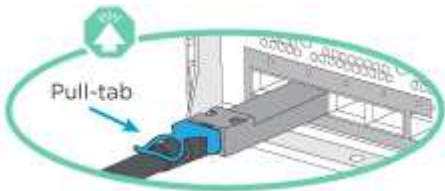
2. Cable your storage: [\[使用缆线将控制器连接到驱动器架\]](#)

选项 2：为有交换机集群布线

控制器模块上的可选数据端口，可选 NIC 卡和管理端口均连接到交换机。集群互连 /HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

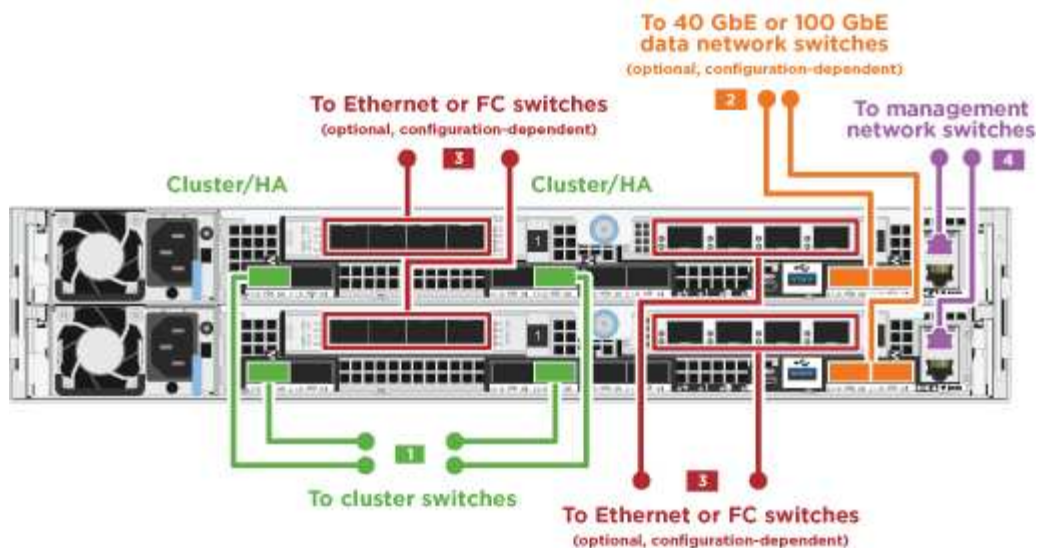
您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 您可以使用插图或分步说明完成控制器与交换机之间的布线：



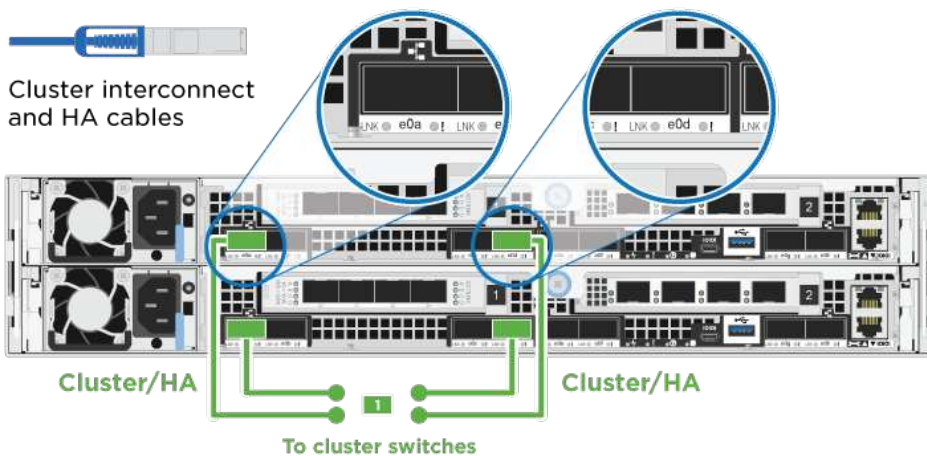
步骤

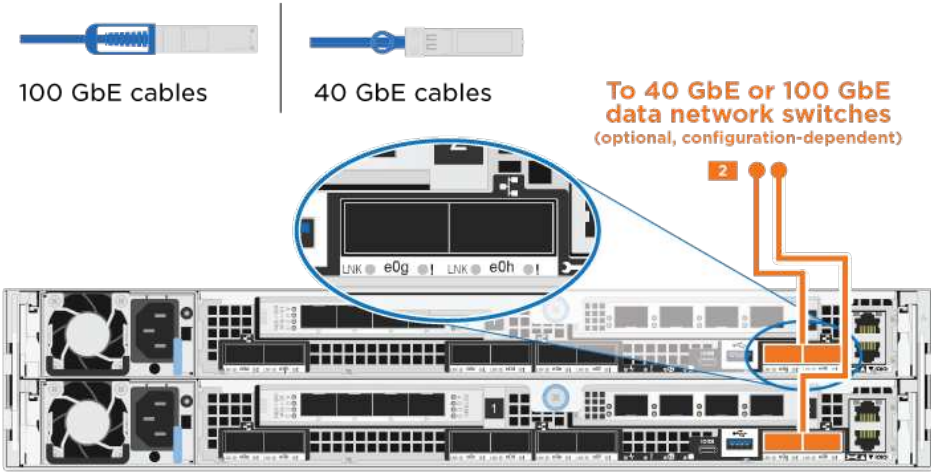
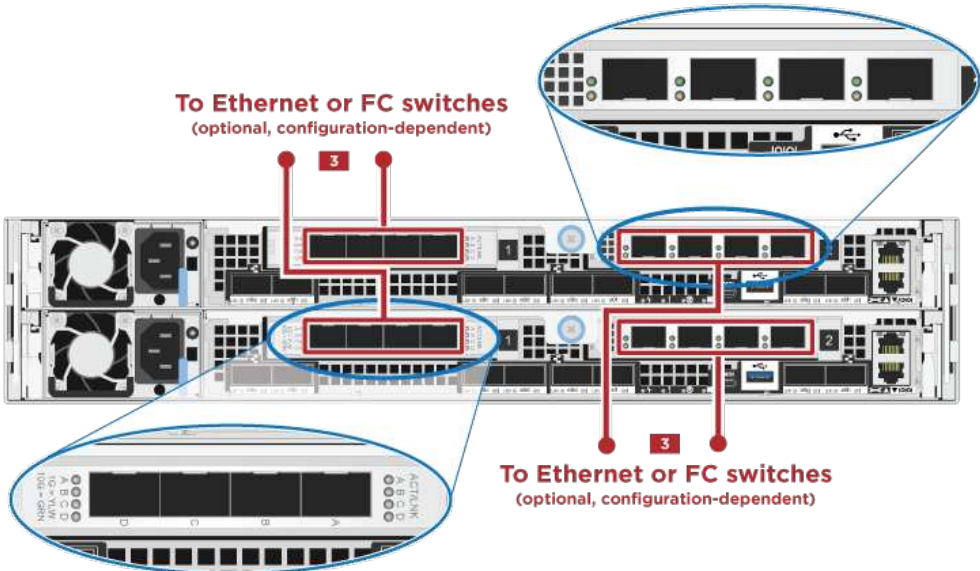
对每个控制器模块执行

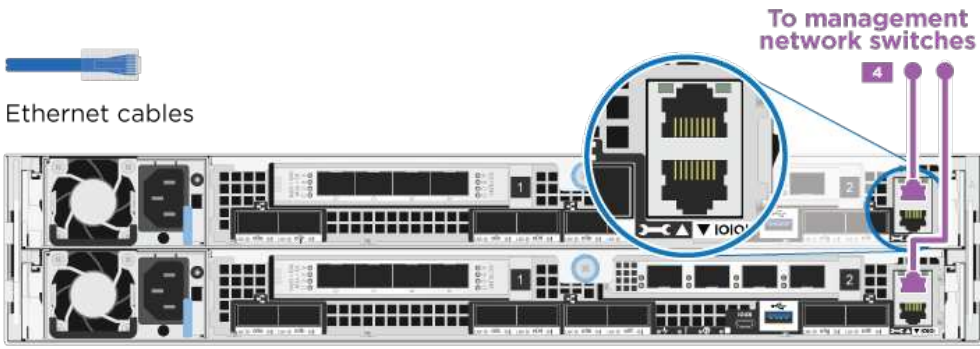

1

使用 100 GbE （ QSFP28 ） 缆线将集群 /HA 端口连接到集群 /HA 交换机：

- 两个控制器上的 e0a 连接到集群 /HA 交换机
- 两个控制器上的 e0d 连接到集群 /HA 交换机



<p>步骤</p>	<p>对每个控制器模块执行</p>
<p>2</p>	<p>如果您使用板载端口进行数据网络连接，请将 100GbE 或 40GbE 缆线连接到相应的数据网络交换机：</p> <ul style="list-style-type: none"> e0g 和 e0h  <p>100 GbE cables 40 GbE cables</p> <p>To 40 GbE or 100 GbE data network switches (optional, configuration-dependent)</p>
<p>3</p>	<p>如果要使用 NIC 卡进行以太网或 FC 连接，请将 NIC 卡连接到相应的交换机：</p>  <p>100 GbE cables 40 GbE cables FC cables</p> <p>To Ethernet or FC switches (optional, configuration-dependent)</p> <p>To Ethernet or FC switches (optional, configuration-dependent)</p>

步骤	对每个控制器模块执行
4	<p>使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。</p> <div><p>Ethernet cables</p></div>
	此时请勿插入电源线。

2. Cable your storage: [\[使用缆线将控制器连接到驱动器架\]](#)

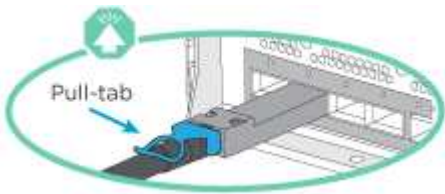
使用缆线将控制器连接到驱动器架

您必须使用板载存储端口将控制器连接到磁盘架。

选项 1：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

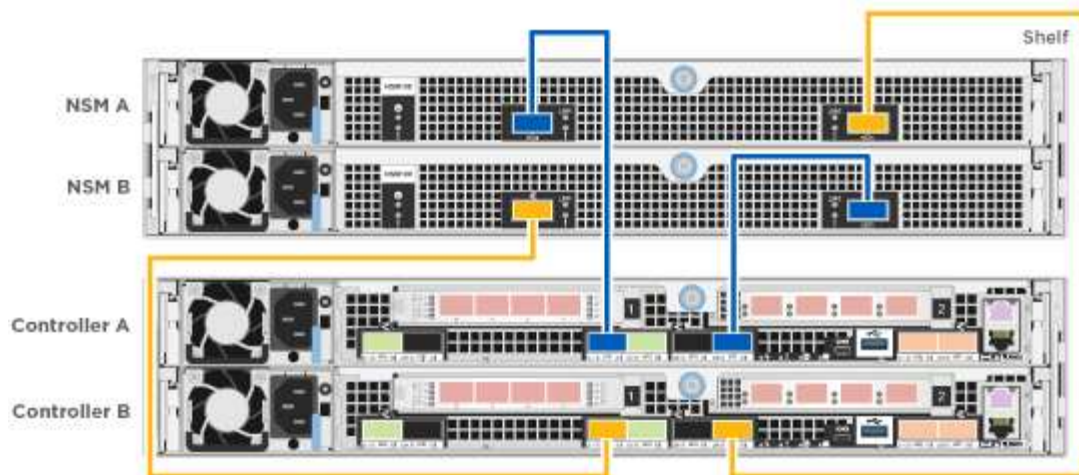
您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。

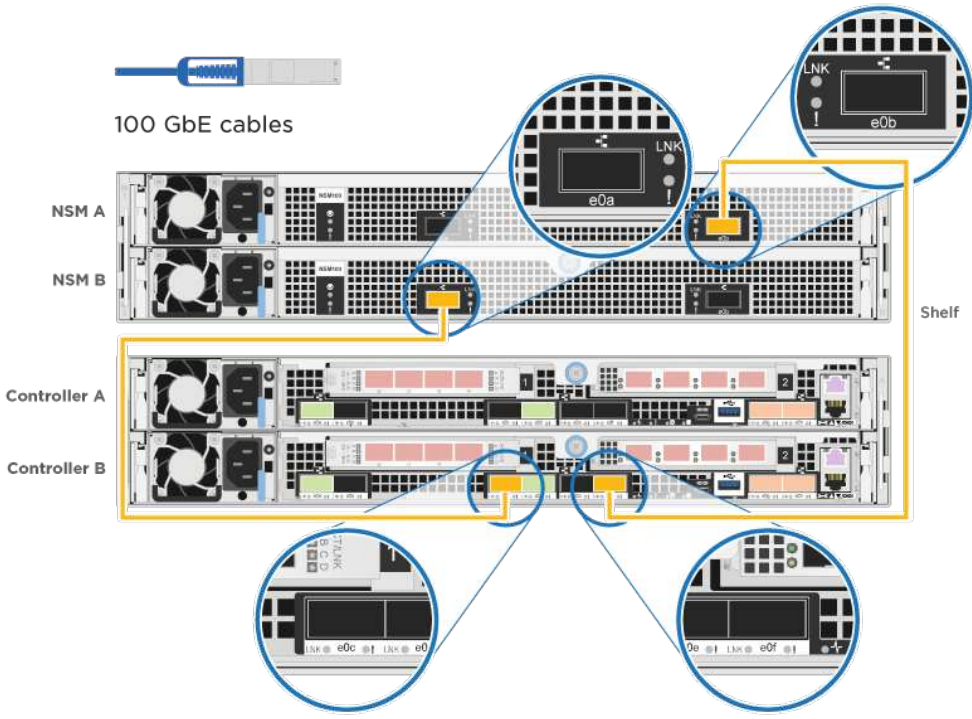


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 您可以使用插图或分步说明将控制器连接到一个磁盘架。



<p>步骤</p>	<p>对每个控制器模块执行</p>
<p>1</p>	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架</p>

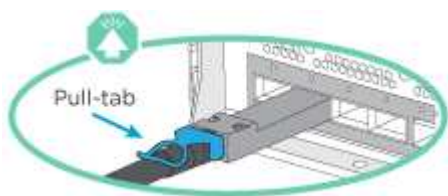
步骤	对每个控制器模块执行
2	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p>  <p>100 GbE cables</p> <p>NSM A</p> <p>NSM B</p> <p>Controller A</p> <p>Controller B</p> <p>Shelf</p>

2. To complete setting up your system, see [\[完成系统设置和配置\]](#)

选项 2：使用缆线将控制器连接到两个驱动器架

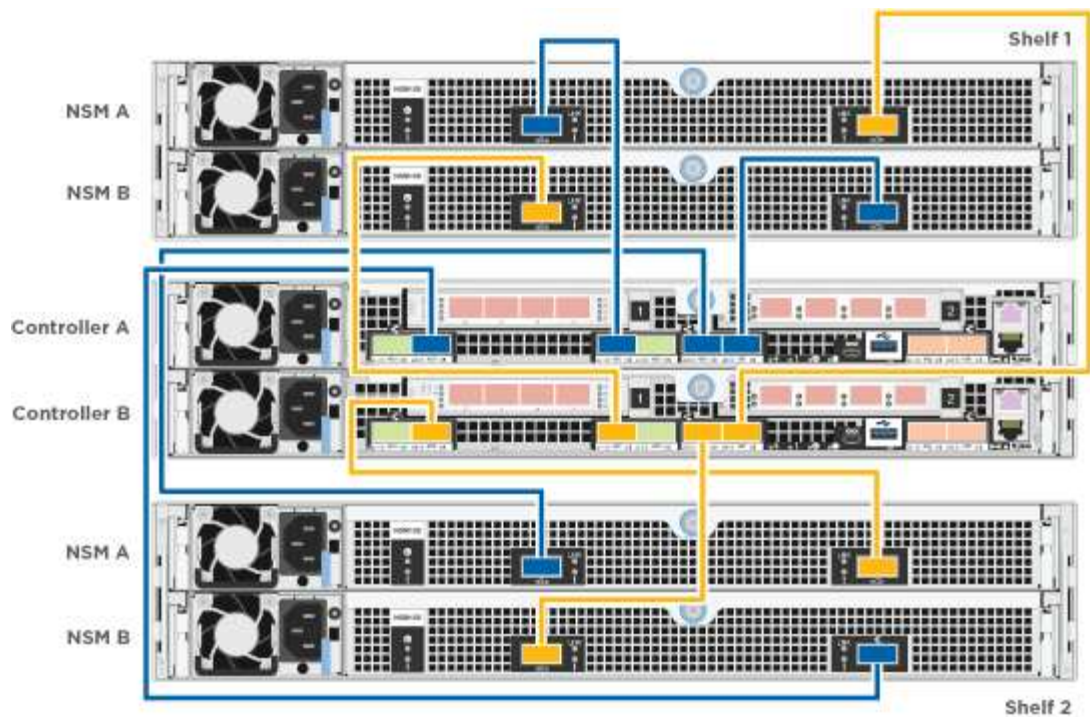
您必须使用缆线将每个控制器连接到两个 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

1. 您可以使用下图或写入的步骤将控制器连接到两个驱动器架。

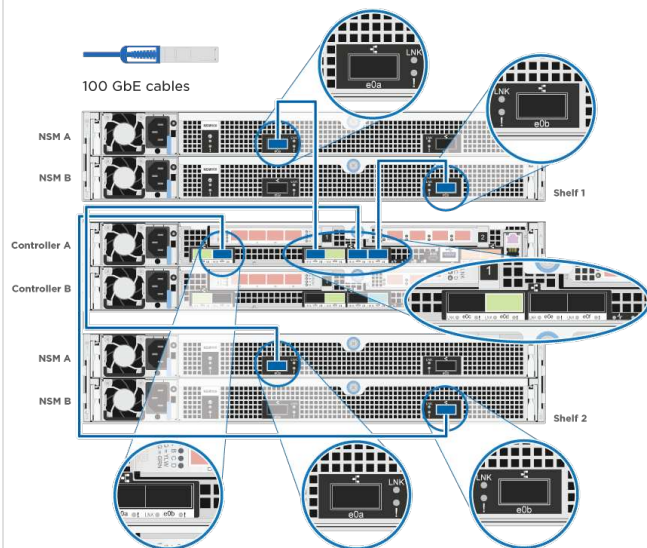


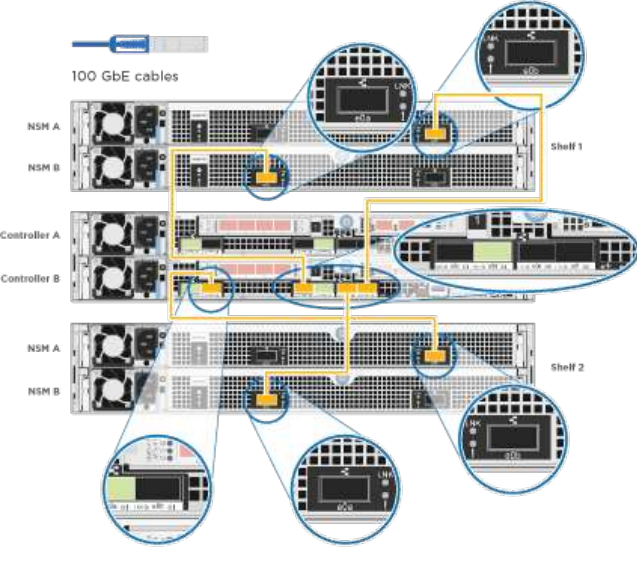
步骤

1

对每个控制器模块执行

使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：



<p>步骤</p>	<p>对每个控制器模块执行</p>
<p>2</p>	<p>使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架：</p> 

2. To complete setting up your system, see [\[完成系统设置和配置\]](#)

完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

系统开始启动。初始启动可能需要长达八分钟的时间

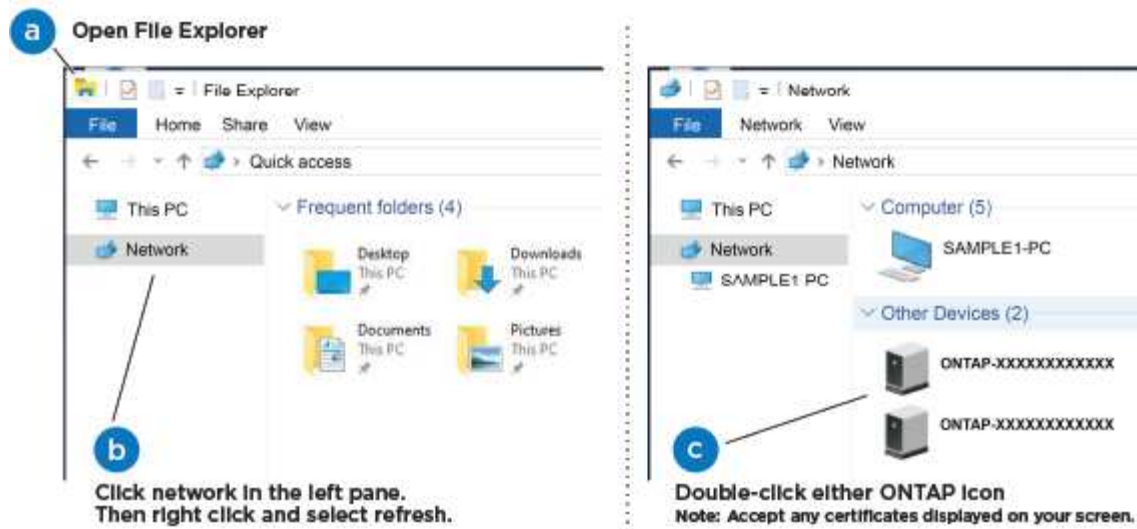
2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

[动画—将笔记本电脑连接到管理交换机](#)

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

5. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. 完成初始配置后，转到 "[ONTAP 和 AMP；ONTAP System Manager 文档资源](#)" 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

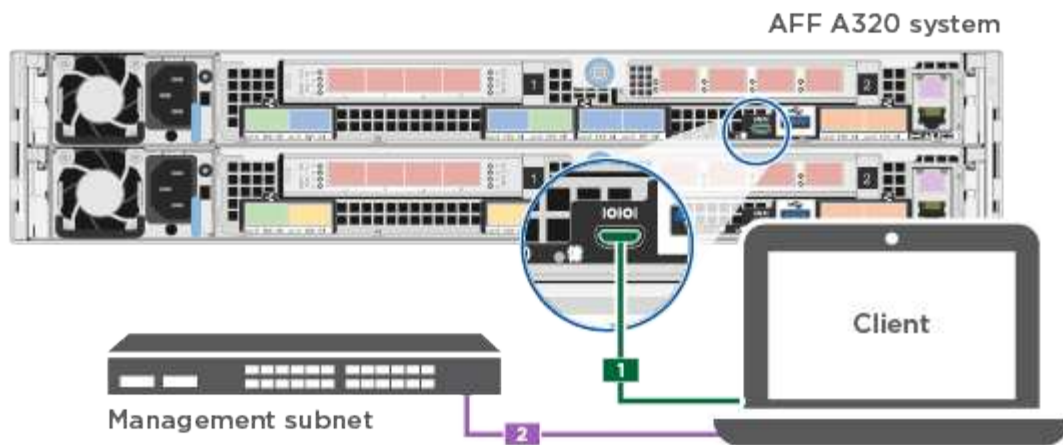
如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。



c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

动画—设置驱动器架ID

3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。

系统开始启动。初始启动可能需要长达八分钟的时间

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div>  <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 `https://x.x.x.x`。

b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

7. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护AFF A320硬件

对于AFF A320存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVDIMM

The NVDIMM (non-volatile dual in-line memory module) manages the data transfer from the volatile memory to the non-volatile storage, and maintains data integrity in the event of a power loss or system shutdown.

NVDIMM 电池

NVDIMM电池负责为NVDIMM模块供电。

PCIe

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A320

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥 - AFF A320

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上检查 **NVE** 或 **NSE**

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`




在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 输入板载 security key-manager sync 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"
- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`
- 

在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。
- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭节点— AFF A320

After completing the NVE or NSE tasks, you need to complete the shutdown of the impaired node.使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

2. 在 `LOADER` 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：系统位于 **MetroCluster** 中



如果您的系统采用双节点 **MetroCluster** 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示`false`、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 **MetroCluster** 配置，则必须确认已配置 **MetroCluster** 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 **AutoSupport**，则通过调用 **AutoSupport** 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 **AutoSupport** 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 `LOADER` 提示符：

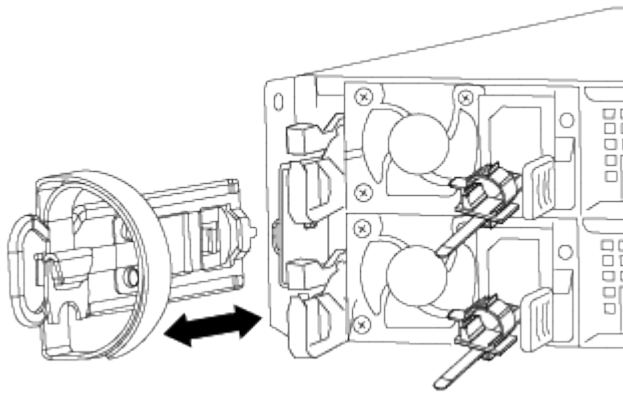
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
<code>LOADER</code> 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 <code>Ctrl-C</code> ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

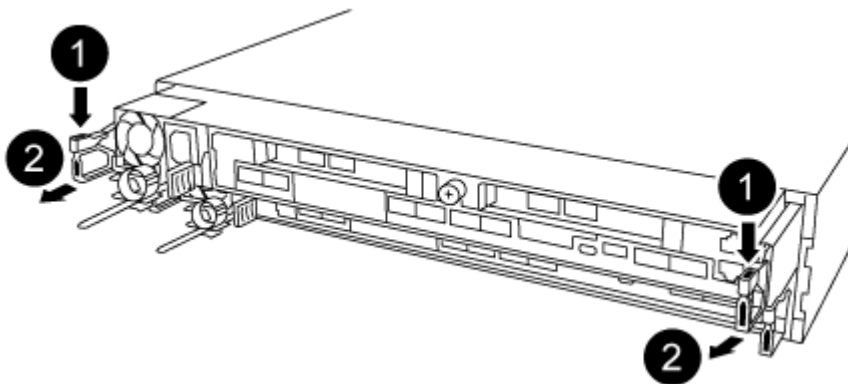
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：



- a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
- b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

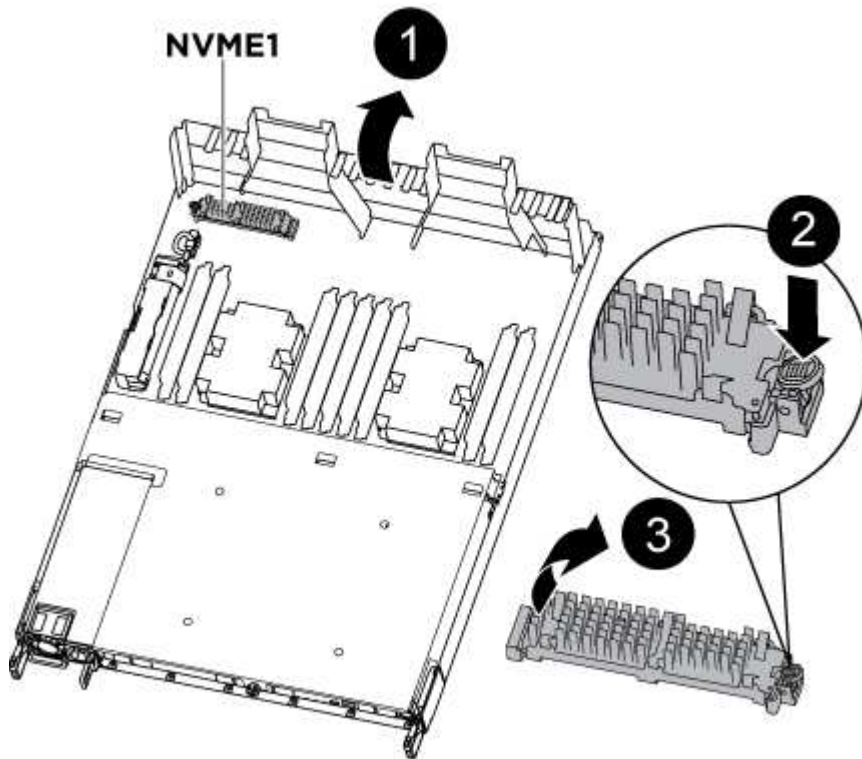
门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
- d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质，然后按照说明进行更换。

1. 打开通风管，并使用下图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：
2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：



- a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
- b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
 - i. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

3. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转至主板。
 - b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。
4. 关闭通风管。

第 3 步：使用 **USB** 闪存驱动器将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像

- 如果启用了 NVE ，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
- 如果未启用 NVE ，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。
 - a. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
 - i. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
 - ii. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR 。

解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- /boot
- EFI

- iii. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

- iv. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。

- b. 如果尚未关闭此通风管，请关闭此通风管。
- c. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- d. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP 或 QSFP），请务必重新安装它们。

- e. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
- f. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- g. 完成控制器模块的重新安装：
 - i. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - ii. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。



请勿向下推门锁臂顶部的门锁装置。通过提升锁定机制并禁止将控制器模块滑入机箱来执行此操作。

- iii. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- iv. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- i. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- ii. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - a. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停节点以启动到加载程序。

- b. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- c. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

- d. 安装映像后，启动还原过程：

- iii. 记录屏幕上显示的受损节点的 IP 地址。

- iv. 当系统提示您还原备份配置时，按 `y`。

- v. 当系统提示您覆盖 `/etc/ssh/ssh_host_dsa_key` 时，按 `y`。

- a. 在高级权限级别的配对节点中，使用上一步中记录的 IP 地址启动配置同步：`ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address`

- b. 如果还原成功，请在系统提示您使用还原的副本时按受损节点上的 `y`。

- c. 当您看到确认备份操作步骤成功时，按 `y`，然后在系统提示您重新启动节点时按 `y`。

- d. 验证环境变量是否按预期设置。

- vi. 使节点显示 LOADER 提示符。

在 ONTAP 提示符处，您可以对命令 `system node halt -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true` 执行问题描述操作。

- vii. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。

- viii. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。

- ix. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

- x. 重新启动节点。

- a. 当重新启动的受损节点显示 `waiting for giveback...` 消息时，从运行正常的节点执行交还：

如果您的系统位于 ...	那么 ...
HA 对	<p>受损节点显示 waiting for giveback... 消息后，从运行正常的节点执行交还：</p> <ul style="list-style-type: none">i. 从运行状况良好的节点：<code>storage failover giveback -ofnode partner_node_name</code> <p>受损节点将收回其存储，完成启动，然后重新启动，并再次由运行正常的节点接管。</p> <div> 如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。</div> <p>"HA对管理"</p> <ul style="list-style-type: none">ii. 使用 <code>storage failover show-giveback</code> 命令监控交还操作的进度。iii. 交还操作完成后，使用 <code>storage failover show</code> 命令确认 HA 对运行状况良好，并且可以进行接管。iv. 如果您使用 <code>storage failover modify</code> 命令禁用了自动交还，请将其还原。

b. 在运行正常的节点上退出高级权限级别。

启动恢复映像— AFF A320

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。 b. 将运行状况良好的节点设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code> d. 将节点恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。 f. 在系统提示重新启动节点时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>*y*</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div></div> <div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div> <div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div> <div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div> <div>如果系统提示您继续更新，请按 `*y`。</div>

4. 确保环境变量按预期设置：
- a. 使节点显示 LOADER 提示符。

b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。

c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 setenv environment_variable_name changed_value 命令对其进行修改。

d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。
5. 下一个取决于您的系统配置：
- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [OKM](#)，[NSE](#) 和 [NVE](#) 的启动后介质更换步骤

。如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对节点。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标节点已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对节点。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还节点

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至修复的节点，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF A320

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

。如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。

。如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。

2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。

3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 Ctrl-C b. 出现消息：Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? ，输入： y c. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 y
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
- 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 仅使用 storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。




终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。

正在等待交还	<ul style="list-style-type: none"> a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
--------	---

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可

将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A320**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— AFF A320

要更换机箱，必须将风扇和控制器模块从受损机箱移至与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— AFF A320

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。

- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?* `{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

更换硬件— AFF A320

将受损机箱中的风扇，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：
 - a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
 - b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
 - d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 对机箱中的另一个控制器模块重复上述步骤。

第 2 步：移动风扇

要在更换机箱时将风扇模块移至更换机箱，您必须执行一系列特定的任务。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

4. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
7. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

风扇固定到位后，风扇 LED 应呈绿色亮起，并且转速已达到运行速度。

10. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、必须启动系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF A320

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述—AFF A320

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中的控制器的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器 - AFF A320

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` 命令可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node Autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 `LOADER` 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

Replace the controller module hardware - AFF A320

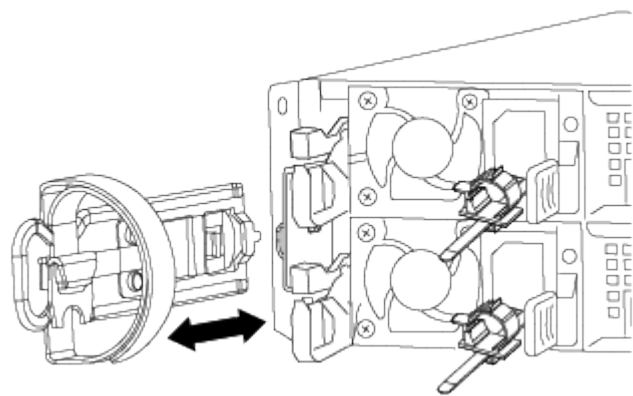
要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

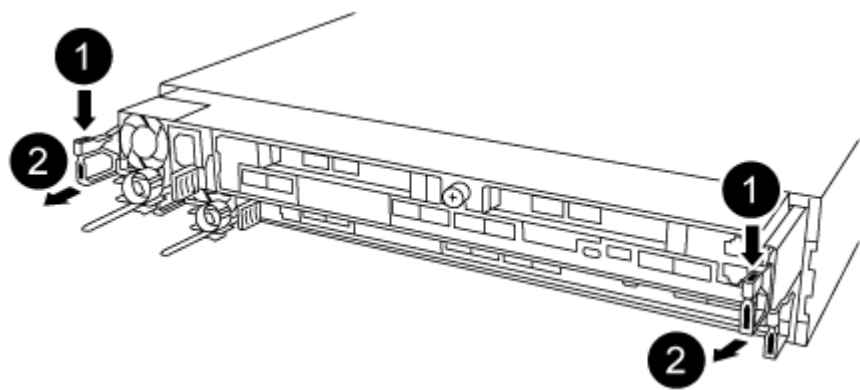
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

您可以使用以下映像或写入的步骤从机箱中删除控制器模块。

下图显示了如何从受损控制器模块中卸下缆线和缆线管理臂：



下图显示了如何从机箱中卸下受损的控制器模块：



1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：
 - a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
 - b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
- d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 旋转凸轮把手，以便在按下蓝色锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。

2. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
3. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

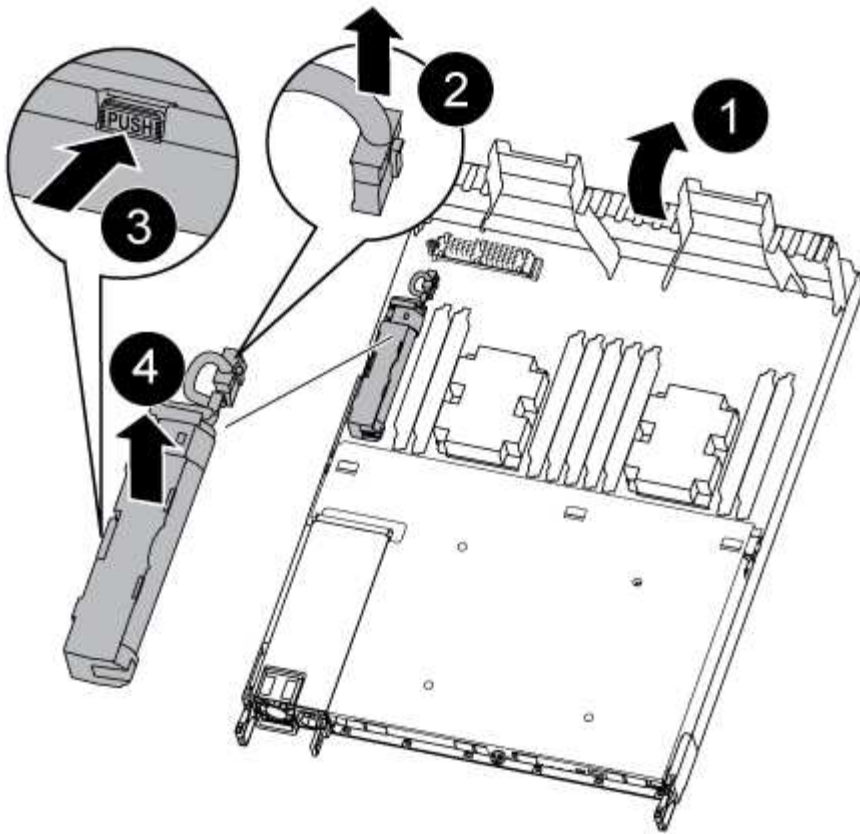


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动 NVDIMM 电池

要将 NVDIMM 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

您可以使用下图或写入的步骤将 NVDIMM 电池从受损的控制器模块移至替代控制器模块。



1. 在控制器模块中找到 NVDIMM 电池。
2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 将电池移至更换用的控制器模块。
5. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。

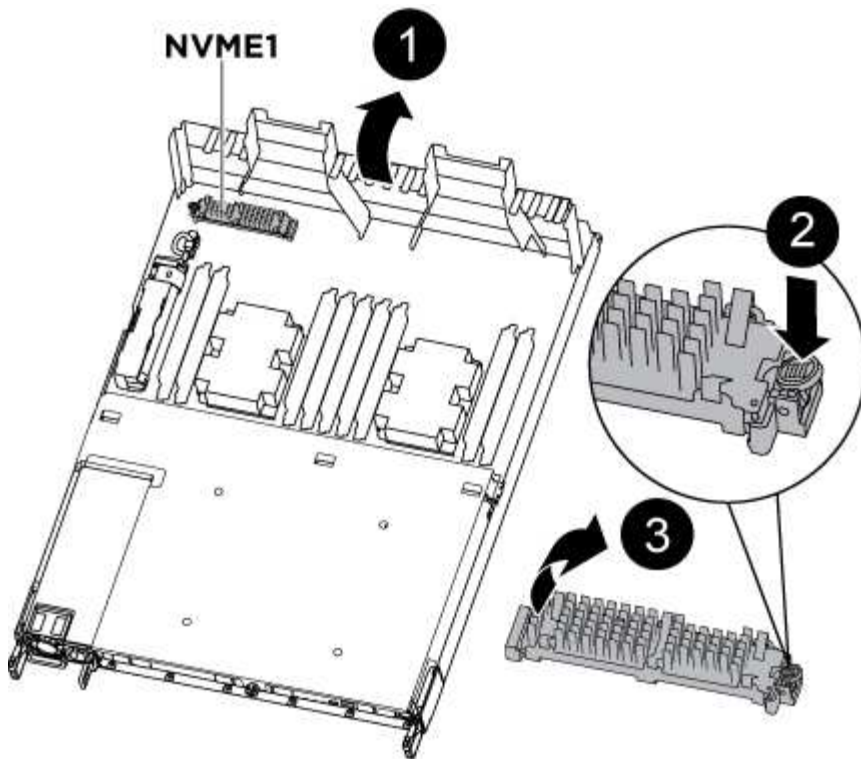


除非系统指示，否则请勿将电池缆线重新插入主板。

第 4 步：移动启动介质

您必须找到启动介质，然后按照说明将其从受损的控制器模块中取出并将其插入替代控制器模块。

您可以使用下图或写入的步骤将启动介质从受损的控制器模块移至替代控制器模块。



1. 打开通风管，并使用下图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：
2. 从控制器模块中找到并取出启动介质：
 - a. 按启动介质末端的蓝色按钮，直到启动介质上的边缘清除蓝色按钮。
 - b. 将启动介质向上旋转，然后将启动介质从插槽中轻轻拉出。
3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

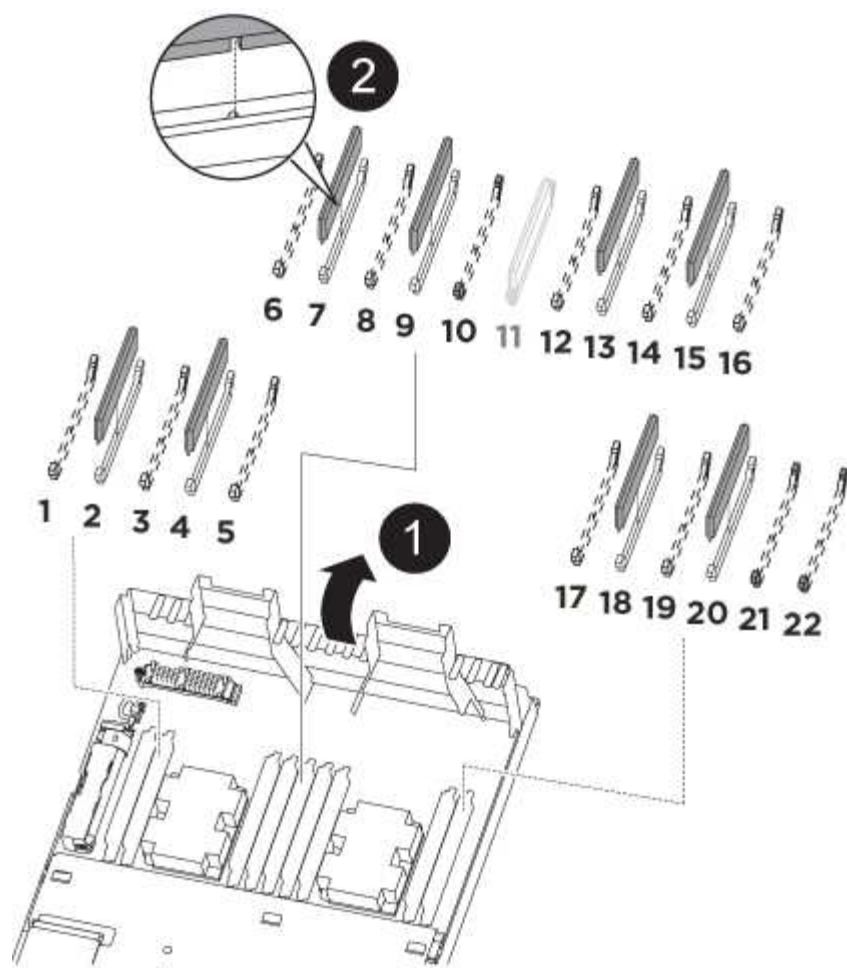
5. 将启动介质锁定到位：
 - a. 将启动介质向下旋转到主板。
 - b. 将一根手指放在启动介质的末端，然后按下启动介质的一端，以接合蓝色锁定按钮。
 - c. 向下推启动介质时，提起蓝色锁定按钮以将启动介质锁定到位。

第 5 步：移动 DIMM

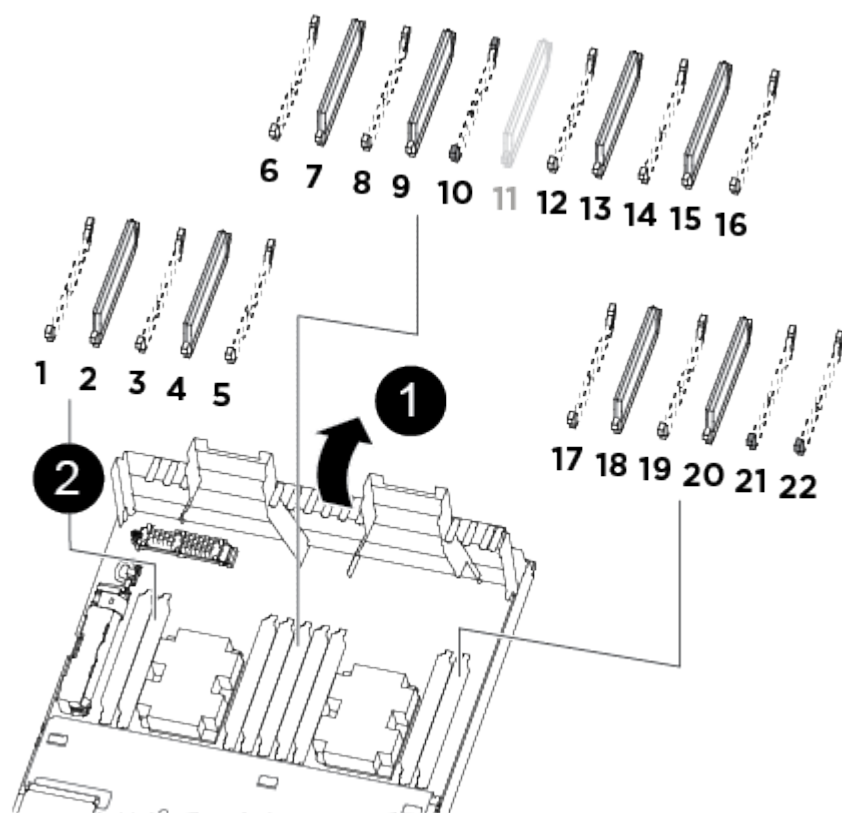
您需要找到 DIMM ，然后将其从受损的控制器模块移至替代控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

您可以使用以下插图或写入的步骤将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。



1. 找到控制器模块上的 DIMM。



1

通风管

2

- 系统 DIMM 插槽：2，4，7，9，13，15，18 和 20
- NVDIMM 插槽：11



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 验证 NVDIMM 电池是否未插入新控制器模块。
4. 将受损控制器模块中的 DIMM 移至替代控制器模块：



确保将每个 DIMM 安装到受损控制器模块中其占用的同一插槽中。

- a. 缓慢推动 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- b. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
- c. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。

- d. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
- e. 对其余 DIMM 重复这些子步骤。

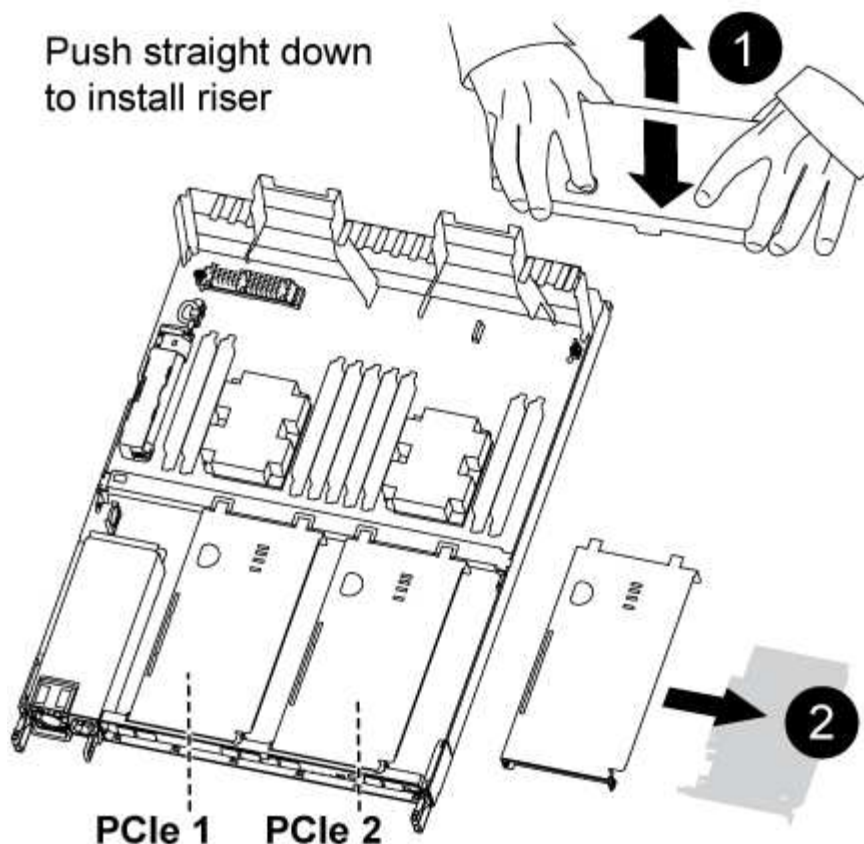
5. 将 NVDIMM 电池插入主板。

确保插头锁定在控制器模块上。

第 6 步：移动 PCIe 提升板

您必须将安装有 PCIe 卡的 PCIe 提升板从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。

您可以使用下图或写入的步骤将 PCIe 提升板从受损控制器模块移至更换控制器模块。



1. 拧下 PCIe 提升板上的蓝色翼形螺钉，将盖板滑向您的方向，向上旋转盖板，将其从控制器模块上取下，然后将其放在一旁。
2. 从更换用的控制器模块中卸下空的提升板。
 - a. 将前掌放在竖板模块左侧的孔中，然后用拇指抓住竖板。
 - b. 竖直向上提起竖板并将其从托架中取出，然后将其放在一旁。
 - c. 对第二个提升板重复这些子步骤。
3. 将受损控制器模块中的 PCIe 提升板移至替代控制器模块上的相同提升板托架：
 - a. 从受损控制器模块中卸下一个竖板，然后将其移至更换用的控制器模块。
 - b. 将竖板竖直向下放入托架中，使其与托架成方形，并且竖板的销滑入托架背面的导孔中。
 - c. 沿竖板边缘均匀向下施加压力，直至其固定到位，从而将竖板竖直向下插入插槽。

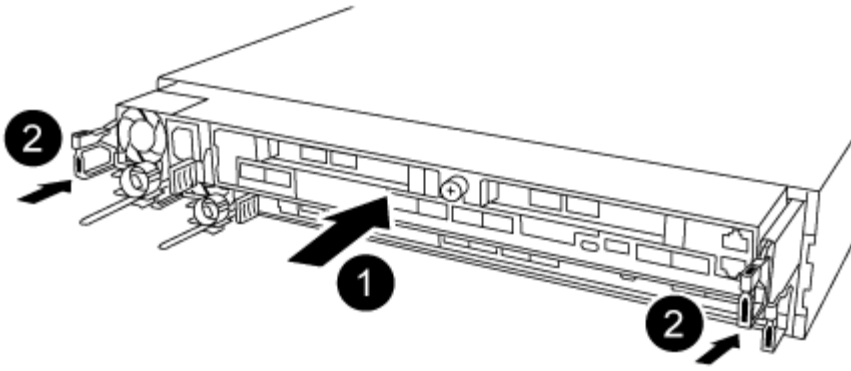
竖板应平稳安装，但阻力极小。如果在插槽中插入提升板时遇到明显阻力，请重新拔插托架中的提升板。

- d. 对第二个提升板重复这些子步骤。
- e. 重新安装 PCIe 提升板上的盖板。

第 7 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。



1. 如果尚未关闭控制器模块后部的通风管，请将盖板重新安装到 PCIe 卡上。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 按 `Ctrl-C` 以中断正常启动过程。

还原并验证系统配置— AFF A320

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：设置并验证更换控制器模块后的系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A320

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 "Active IQ Config Advisor"。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

- 4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 *y*。此时将显示高级模式提示符（**>*）。

- b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
- c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 *y*。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home	Home ID	Owner ID	DR	Home	ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-		1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
1.0.1	aggr0_1	node1	node1			1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
.										
.										
.										

8. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

9. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF A320

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A320

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

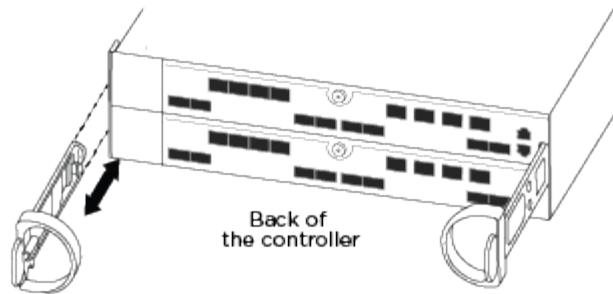
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

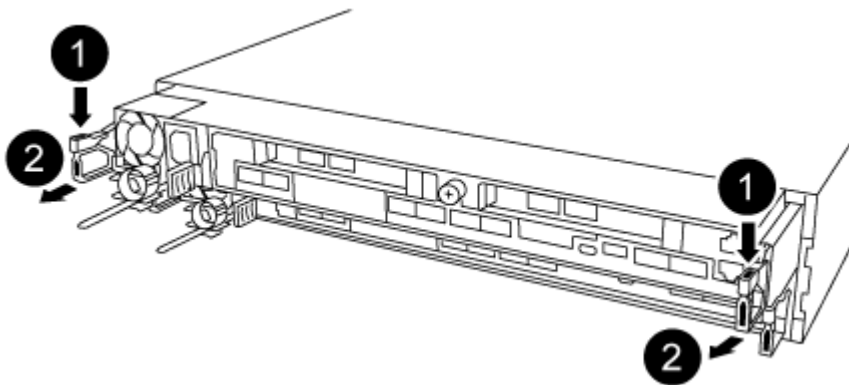
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：



1. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
2. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

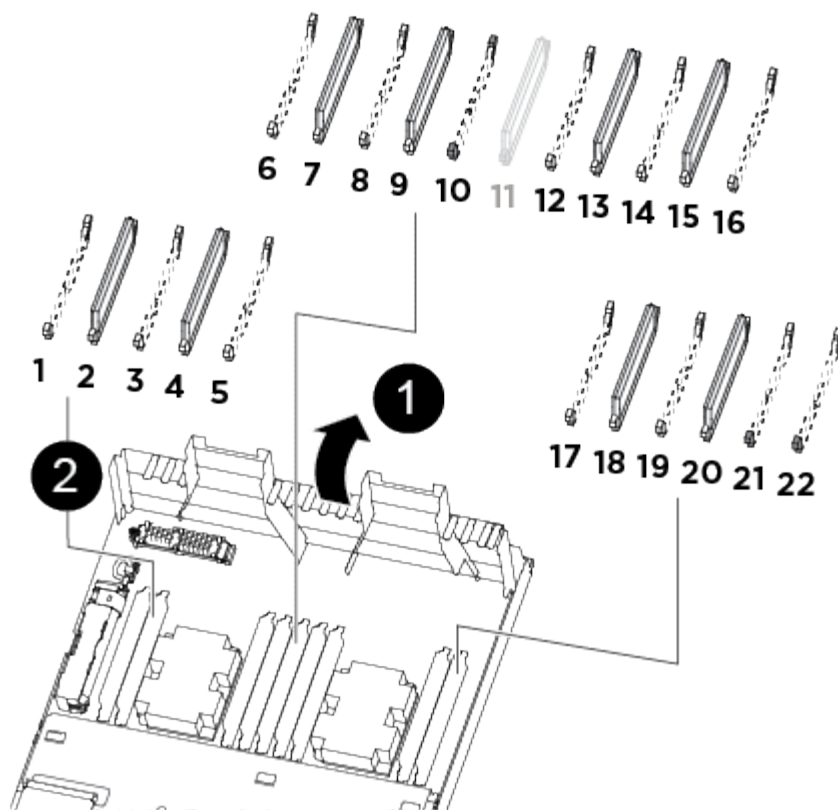
门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

3. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
4. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 3 步：更换系统 DIMM

更换系统DIMM涉及通过相关错误消息识别目标DIMM、使用风管上的FRU映射查找目标DIMM、然后更换DIMM。

1. 将通风管旋转 to 打开位置。
2. 找到控制器模块上的 DIMM 。



1

通风管

2

- 系统 DIMM 插槽：2，4，7，9，13，15，18 和 20
- NVDIMM 插槽：11



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



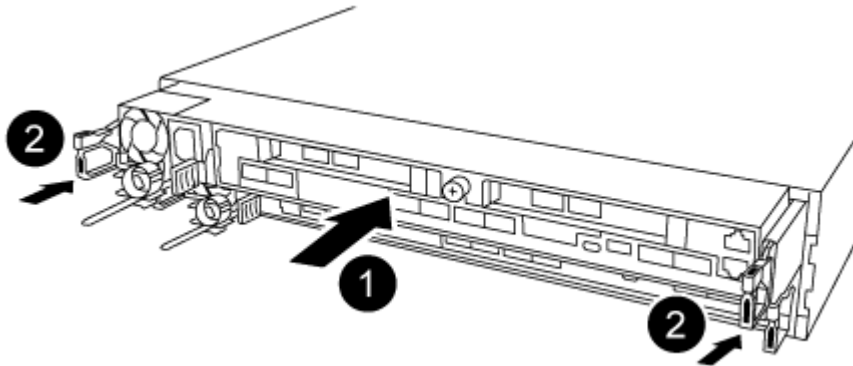
目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中。

1. 如果尚未关闭控制器模块后部的通风管，请将盖板重新安装到 PCIe 卡上。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

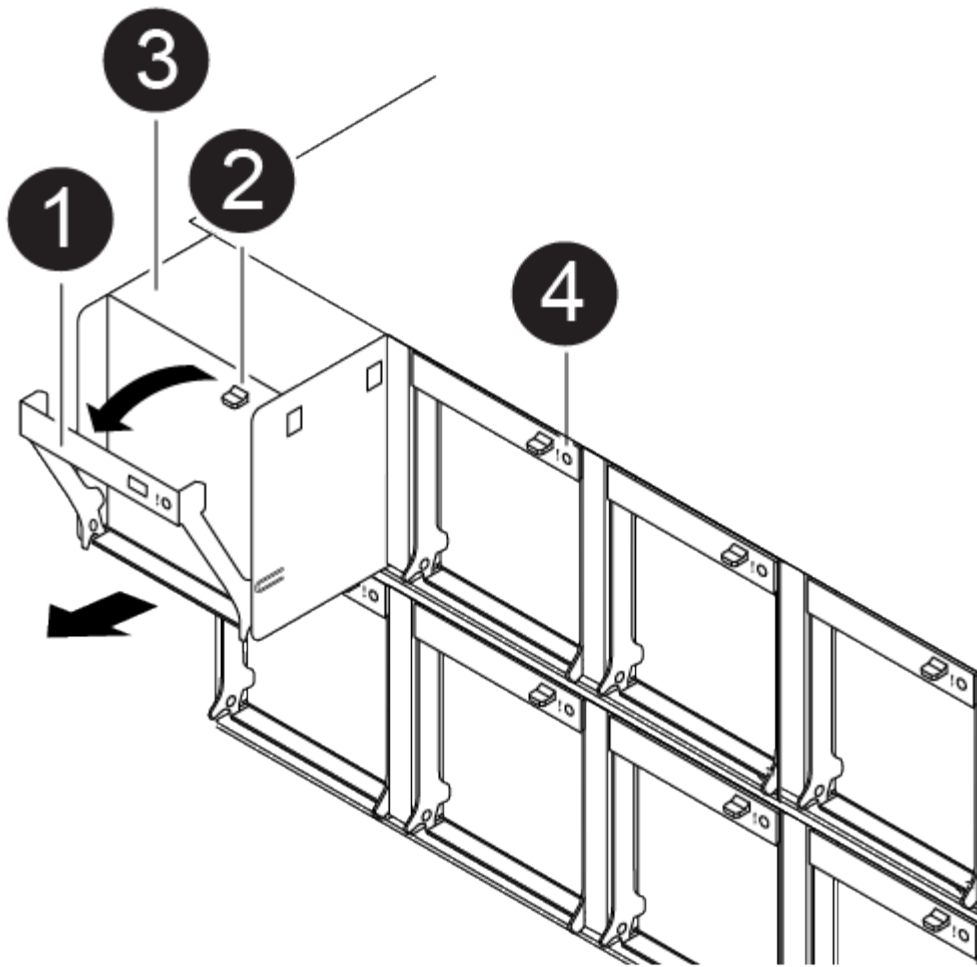
按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔风扇模块— AFF A320

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。



1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放闩锁，然后向下旋转凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

在风扇就位且转速已达到运行速度后，警示 LED 不应亮起。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

更换 NVDIMM - AFF A320

如果系统记录闪存生命周期接近结束或已识别的 NVDIMM 总体运行状况不佳，则必须更换控制器模块中的 NVDIMM ；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述 ； 请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

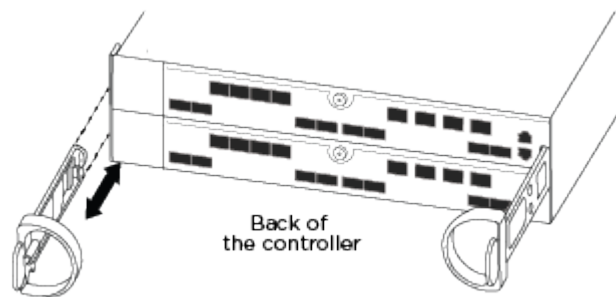
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

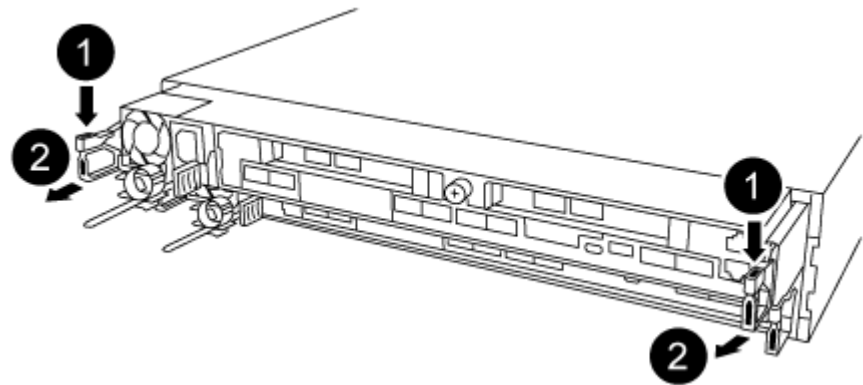
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：



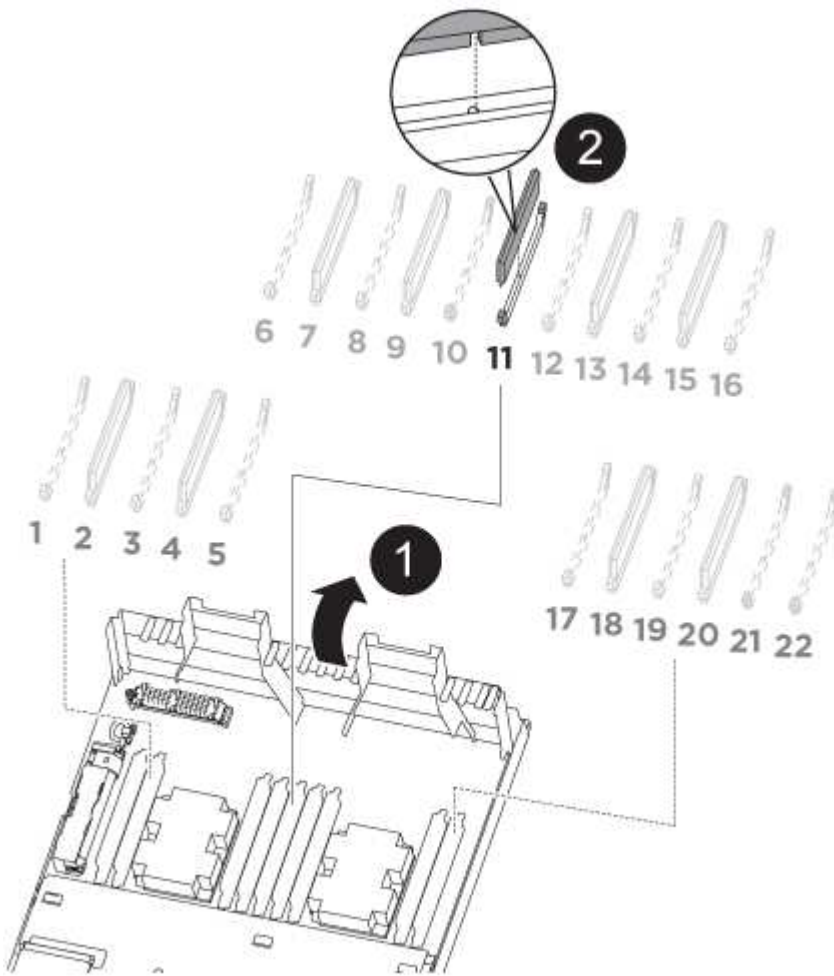
- a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
- b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
- d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM

要更换NVDIMM、您必须使用通风管顶部的NVDIMM映射标签在控制器模块中找到它、然后按照特定步骤顺序进行更换。



1. 打开通风管，然后在控制器模块的插槽 11 中找到 NVDIMM。



NVDIMM 与系统 DIMM 的外观截然不同。

2. 记下插槽中 NVDIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 NVDIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推离 NVDIMM 两侧的两个 NVDIMM 弹出卡舌，将 NVDIMM 从插槽中弹出，然后将 NVDIMM 滑出插槽并放在一旁。



小心握住 NVDIMM 的边缘，以避免对 NVDIMM 电路板上的组件施加压力。

4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NVDIMM，拿住 NVDIMM 的边角，然后将其与插槽对齐。

NVDIMM 上插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

5. 找到要安装 NVDIMM 的插槽。
6. 将 NVDIMM 垂直插入插槽。

NVDIMM 紧紧固定在插槽中，但应易于插入。如果没有，请将 NVDIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 NVDIMM，确认其已均匀对齐并完全插入插槽。

7. 小心而稳固地推入 NVDIMM 的上边缘，直到推出器卡舌卡入到位，位于 NVDIMM 两端的缺口上。
8. 关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中。

1. 如果尚未关闭控制器模块后部的通风管，请将盖板重新安装到 PCIe 卡上。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVDIMM 电池— AFF A320

要更换 NVDIMM 电池，您必须卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 (`cluster kernel-service show`)。`cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node Autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 ``y``。

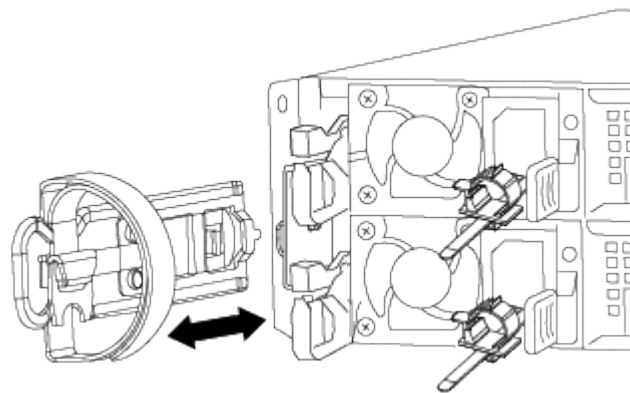
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

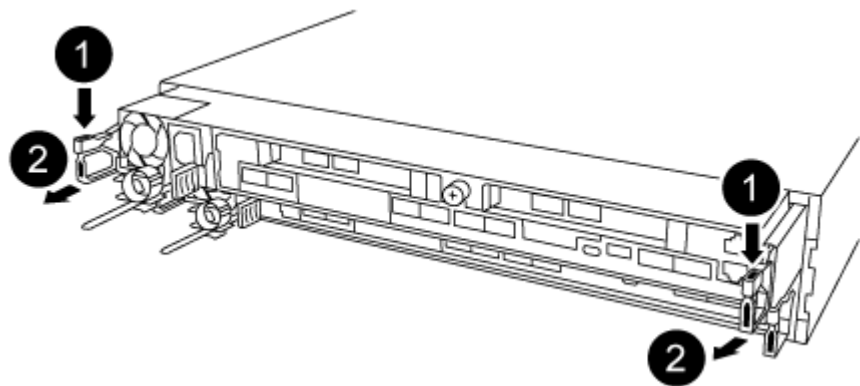
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：



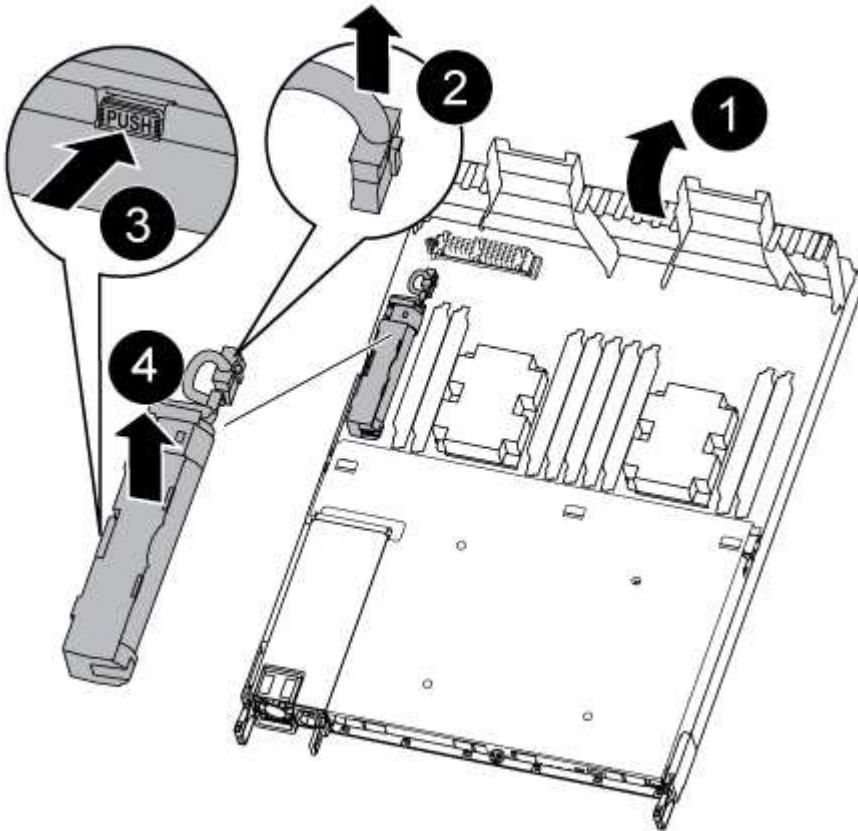
- a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
- b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
- d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 NVDIMM 电池

要更换 NVDIMM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换电池安装到控制器模块中。

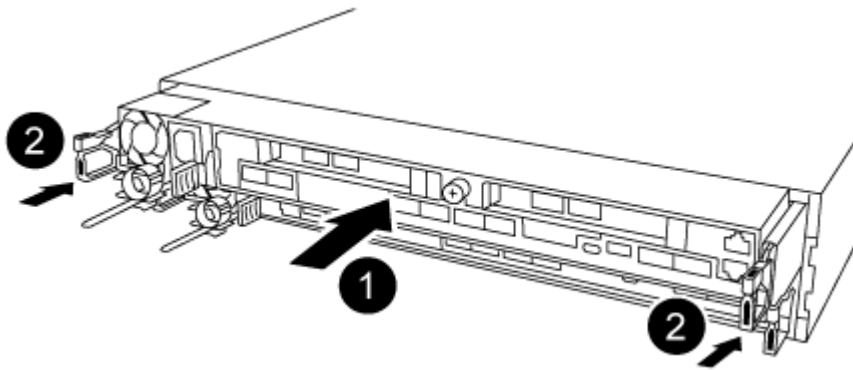


1. 打开通风管并找到 NVDIMM 电池。
2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将电池模块与电池的开口对齐，然后将电池轻轻推入插槽，直至其锁定到位。
6. 将电池插头重新插入控制器模块，然后关闭通风管。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

1. 如果尚未关闭控制器模块后部的通风管，请将盖板重新安装到 PCIe 卡上。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback`

true

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡— AFF A320

要更换 PCIe 卡，您必须断开卡的缆线连接，从卡中卸下 SFP 和 QSFP 模块，然后再卸下提升板，重新安装提升板，最后重新安装 SFP 和 QSFP 模块，最后再为卡布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

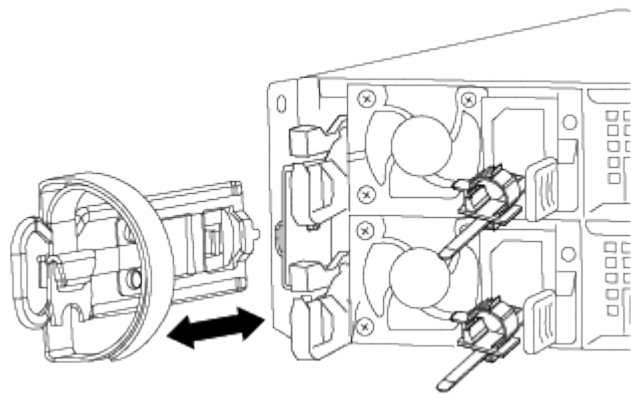
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

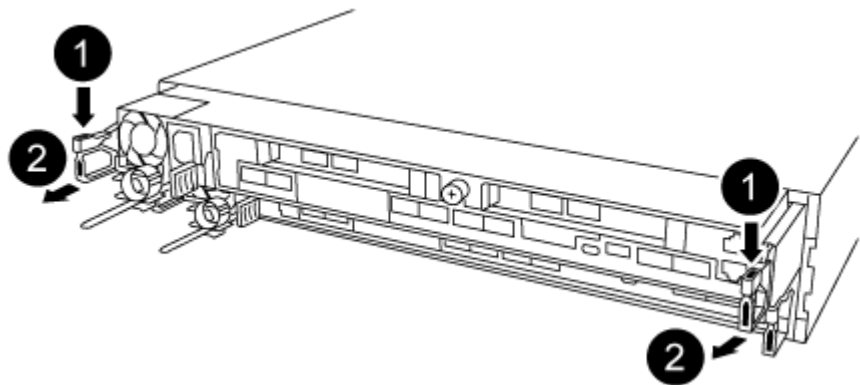
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：



- a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。

b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

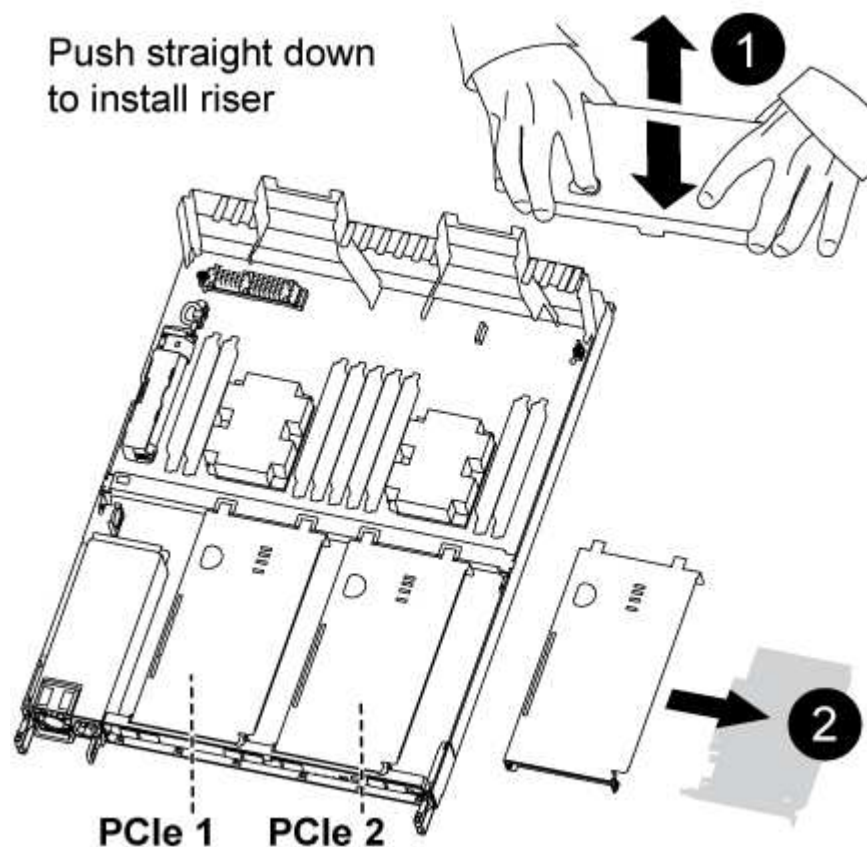
门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。

d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 3 步：更换 PCIe 卡

您必须从控制器模块中卸下包含故障 PCIe 卡的 PCIe 提升板，从提升板中卸下故障 PCIe 卡，在提升板中安装替代 PCIe 卡，然后将此提升板重新安装到控制器模块中。



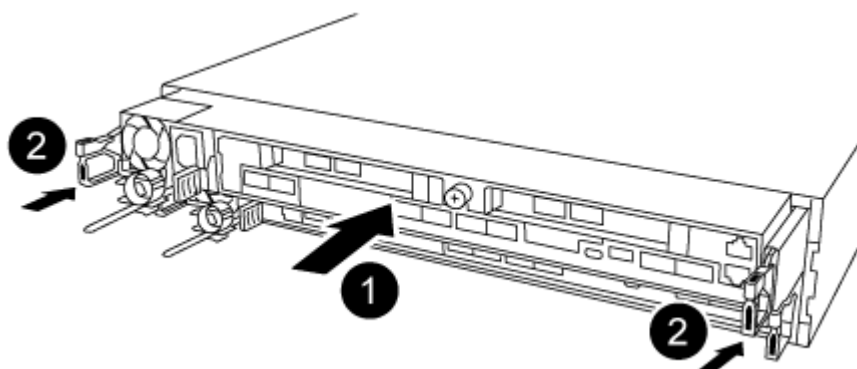
1. 拧下 PCIe 提升板上的蓝色翼形螺钉，将盖板滑向您的方向，向上旋转盖板，将其从控制器模块上取下，然后将其放在一旁。
2. 卸下具有故障 PCIe 卡的提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块。
 - b. 将前掌放在竖板模块左侧的孔中，然后用拇指抓住竖板。
 - c. 将竖板竖直提出插槽并放在一旁。
3. 更换提升板中的卡：
 - a. 将此竖板放在平稳的表面上，然后转动此竖板，以便可以访问 PCIe 卡。
 - b. 拇指放在插槽两侧 PCIe 卡底边缘下方，然后轻轻向上推，将卡从插槽中释放。
 - c. 将卡滑出竖板并放在一旁。

- d. 将更换用的卡挡板与提升板的边缘和卡的外边缘与提升板左侧的对齐导轨对齐。
 - e. 轻轻滑动卡，直到卡连接器与提升板插槽对齐，然后将卡向下轻推入插槽。
4. 在控制器模块中重新安装此提升板：
- a. 将提升板对齐到开口上，使提升板的前边缘直接位于提升板托架上的开口上方。
 - b. 对齐提升板的后边缘，使提升板下侧的插脚位于后提升板托架的金属板上的孔上方。
 - c. 均匀向下施加压力，将提升板竖直向下插入控制器模块上的插槽。
 - d. 在控制器模块上重新安装 PCIe 提升板盖板。

9 月 4 日：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

1. 如果尚未关闭控制器模块后部的通风管，请将盖板重新安装到 PCIe 卡上。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装：
- a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
 - b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。
 - c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
 - d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。

- b. 已重新连接电源。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。

Step 5: Restore the controller module to operation

您必须重新对系统进行数据恢复、交还控制器模块、然后重新启用自动交还。

1. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

2. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
3. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF A320

更换电源（PSU）包括断开目标 PSU 与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将替代 PSU 重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 电源可自动进行范围设置。

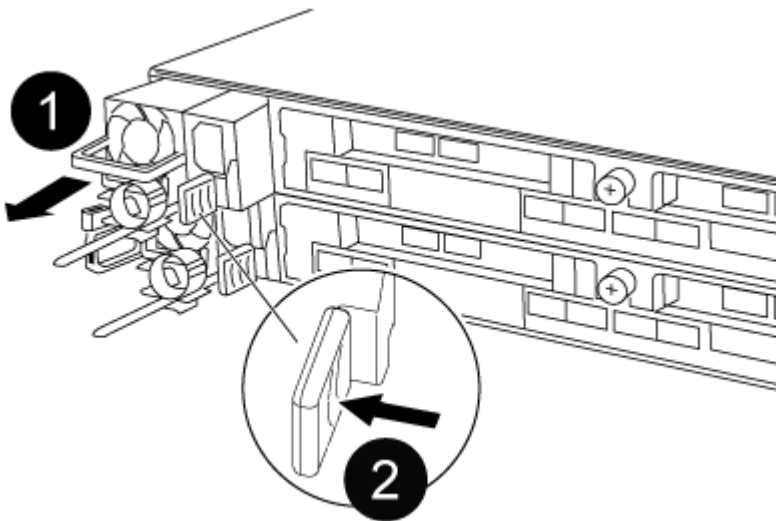


图 1. 步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 卸下电源：
 - a. 旋转凸轮把手，以便可以使用它将电源从机箱中拉出。
 - b. 按下蓝色锁定卡舌以从机箱中释放电源。
 - c. 用双手将电源从机箱中拉出，然后放在一旁。
5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. " 旋转凸轮把手，使其与电源平齐。 "
 7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。
8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— AFF A320

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

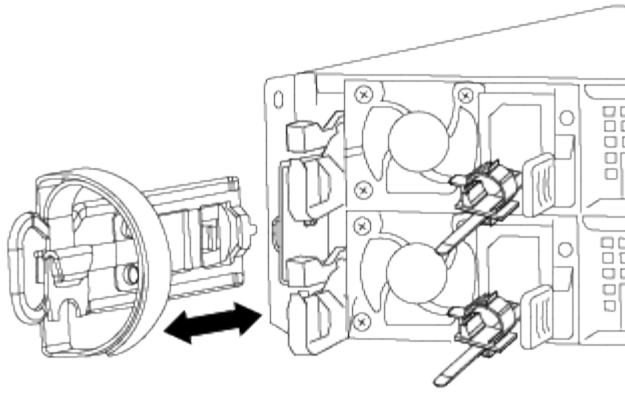
Step 2: Replace the RTC battery

您需要找到控制器模块中的 RTC 电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

第 3 步：卸下控制器模块

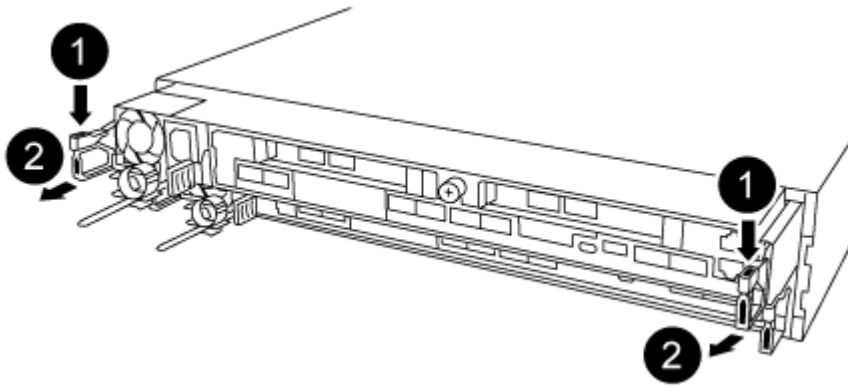
要访问控制器模块内部的组件，必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从电源拔下控制器模块电源。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。



将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。
5. 从机箱中卸下控制器模块：

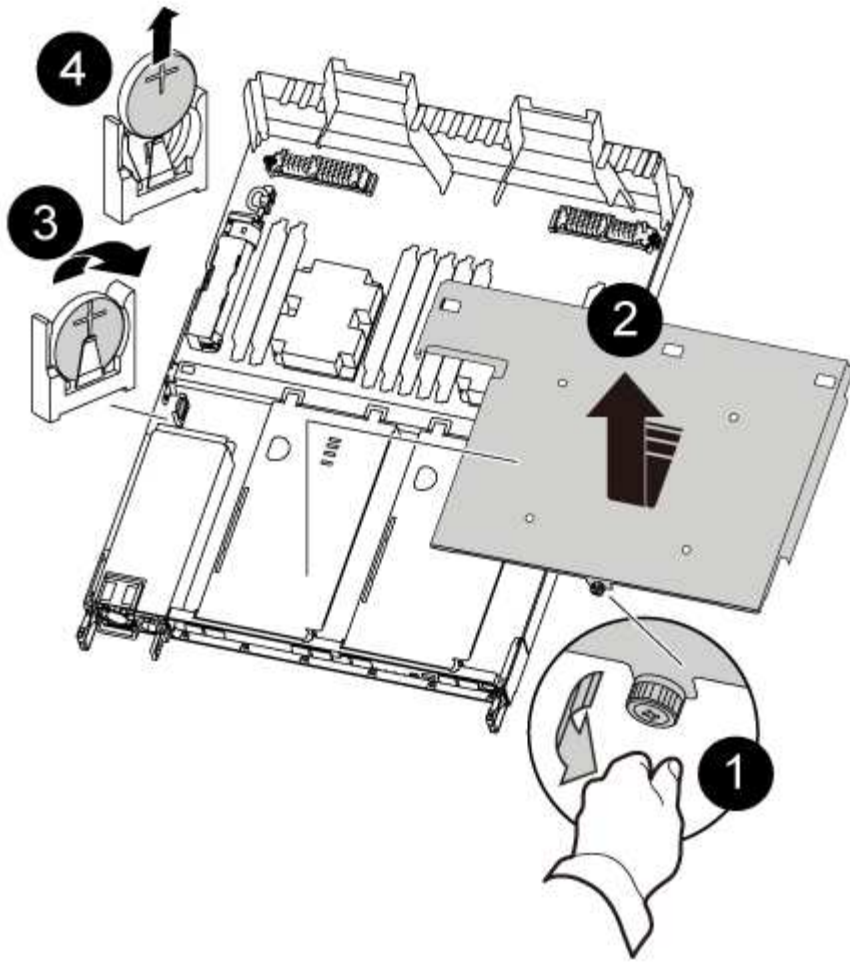


- a. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置。
- b. 向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，直到其脱离机箱上的门锁销。

门锁机制挂钩应接近垂直，并且应远离机箱销。

- c. 将控制器模块轻轻向您的方向拉几英寸，以便抓住控制器模块两侧。
- d. 用双手将控制器模块轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

第 4 步：更换 RTC 电池



1. 卸下 PCIe 盖板。

- 拧下控制器模块背面板载端口上方的蓝色翼形螺钉。
- 向您的方向滑动外盖，然后向上旋转外盖。
- 拆下外盖并放在一旁。

2. 找到，取出然后更换 RTC 电池：

- 使用 FRU 示意图，找到控制器模块上的 RTC 电池。
- 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

- 从防静电运输袋中取出更换用电池。
 - 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
3. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
4. 在控制器模块上重新安装 PCIe 盖板。

Step 5: Reinstall the controller module and setting time/date after RTC battery replacement

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 确保门锁臂锁定在扩展位置。
- b. 使用门锁臂将控制器模块推入机箱托架，直到其停止。



请勿向下推门锁臂顶部的门锁装置。通过提升锁定机制并禁止将控制器模块滑入机箱来执行此操作。

- c. 按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- d. 将控制器模块轻轻推入机箱托架，直至其与机箱边缘平齐。



锁定机制臂滑入机箱。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 释放门锁，将控制器模块锁定到位。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF A700 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速步骤- AFF A700

本指南提供了从机架安装和布线到初始系统启动等典型系统安装的图形说明。如果您熟悉 NetApp 系统的安装，请使用本指南。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《AFF A700 安装和设置说明》"](#)

["《FAS9000 安装和设置说明》"](#)

视频步骤- AFF A700

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A700或FAS9000](#)

详细指南—AFF A700

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请

使用本指南。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要在 NetApp 支持站点上创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。












3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 网络缆线	X6566B-2-R6 ， （ 112-00299 ） ， 2 米		网络缆线
	X6566B-3-R6 ， 112-00300 ， 3 米		
	X6566B-5-R6 ， 112-00301 ， 5 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
40 GbE 网络缆线 40 GbE 集群互连	X66100-1 , 112-00542 , 1 米 X66100-3 , 112-00543 , 3 米		40 GbE 网络 集群互连
100 GbE 网络缆线 100 GbE 存储缆线	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米 X6621A-1 (112-00573) , 1 米 X6621A-2 (112-00574) , 2 米 X6621A-5 (112-00574) , 5 米	 	网络缆线 存储缆线  此缆线仅适用于适用场景 AFF A700。
光纤网络缆线 (取决于订单)	X6553-R6 (112-00188) , 2 米 X6536-R6 (112-00090) , 5 米		FC 主机网络
6 类, RJ-45 (取决于订单)	部件号 X6585-R6 (112-00291) , 3 米 X6562-R6 (112-00196) , 5 米		管理网络和以太网数据
存储	X66031A (112-00436A) , 1 米 X66032A (112-00437) , 2 米 X66033A (112-00438) , 3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 _NetApp ONTAP 配置指南_ 并收集该指南中列出的所需信息。

" 《 ONTAP 配置指南》 "

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

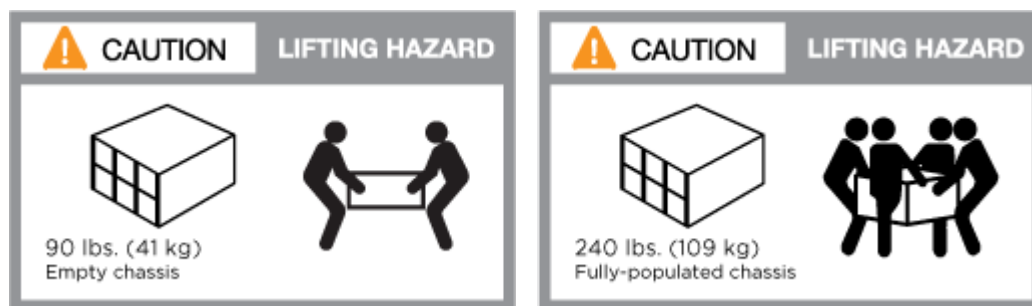
步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。

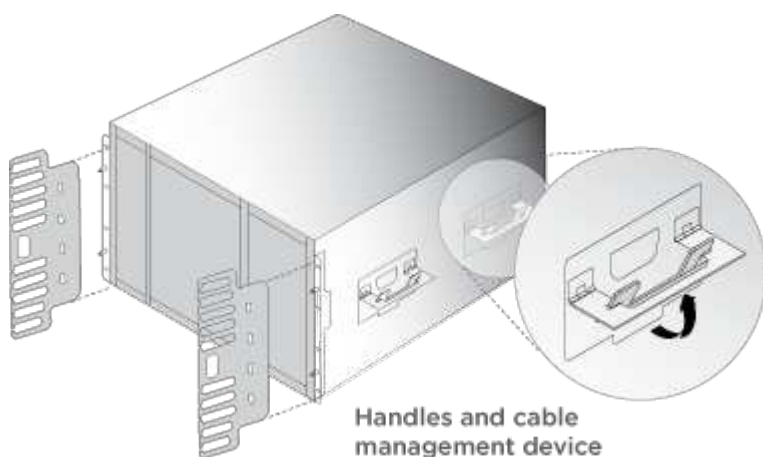


您需要了解与系统重量相关的安全问题。



左侧的标签表示空机箱，右侧的标签表示系统已完全填充。

1. 连接缆线管理设备（如图所示）。



2. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

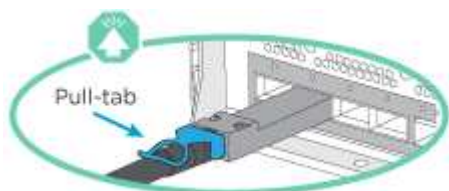
您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



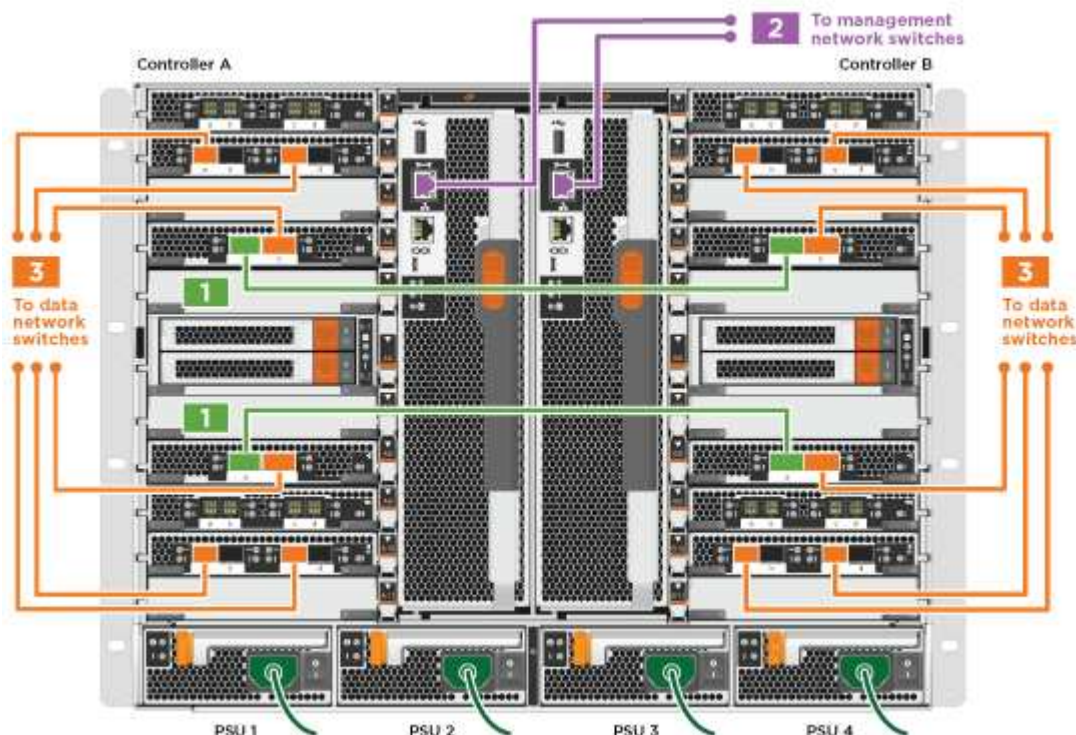


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线



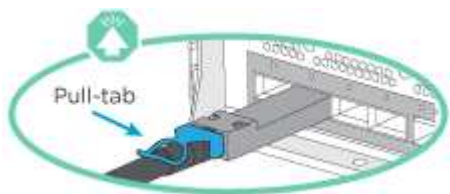
1. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：交换集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。

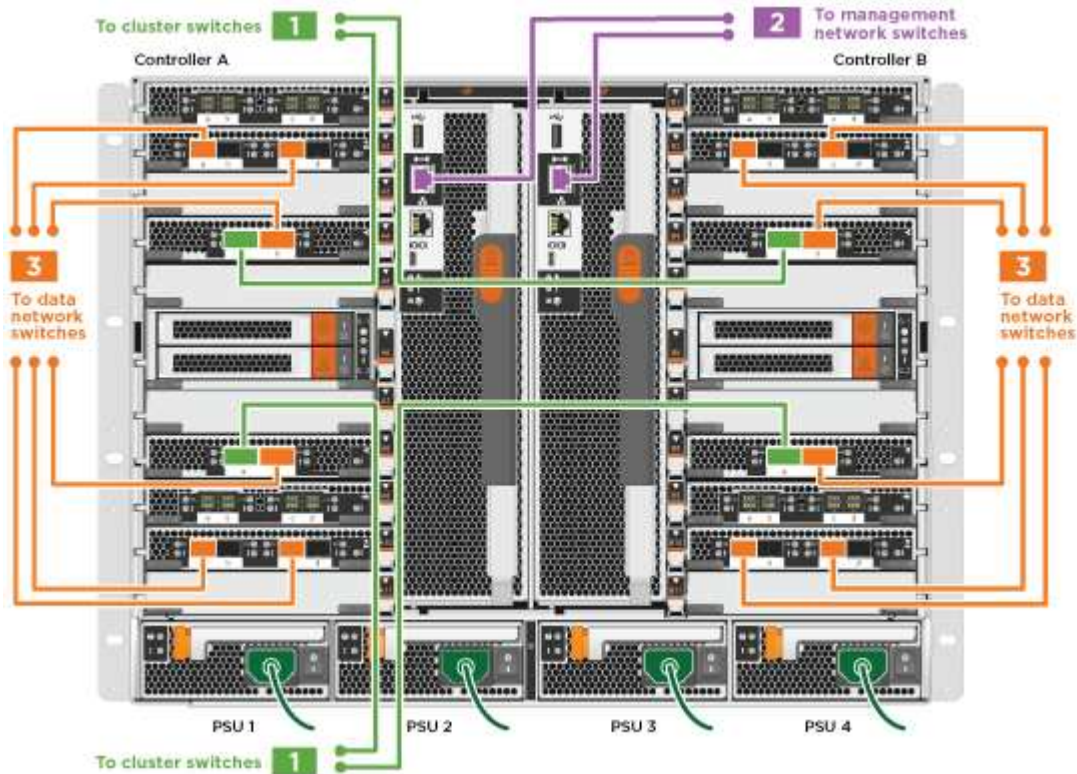


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—切换集群布线



1. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

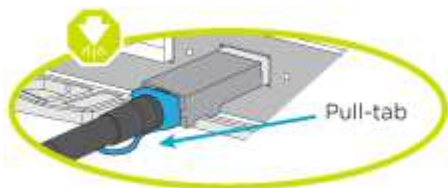
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

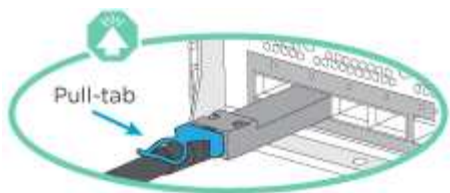
您可以使用缆线将新系统连接到 DS212C，DS224C 或 NS224 磁盘架，具体取决于它是 AFF 还是 FAS 系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到 **DS212C** 或 **DS224C** 驱动器架

您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到 DS212C 或 DS224C 驱动器磁盘架。

将缆线插入驱动器架，拉片朝下，而将缆线的另一端插入控制器存储模块，拉片朝上。





步骤

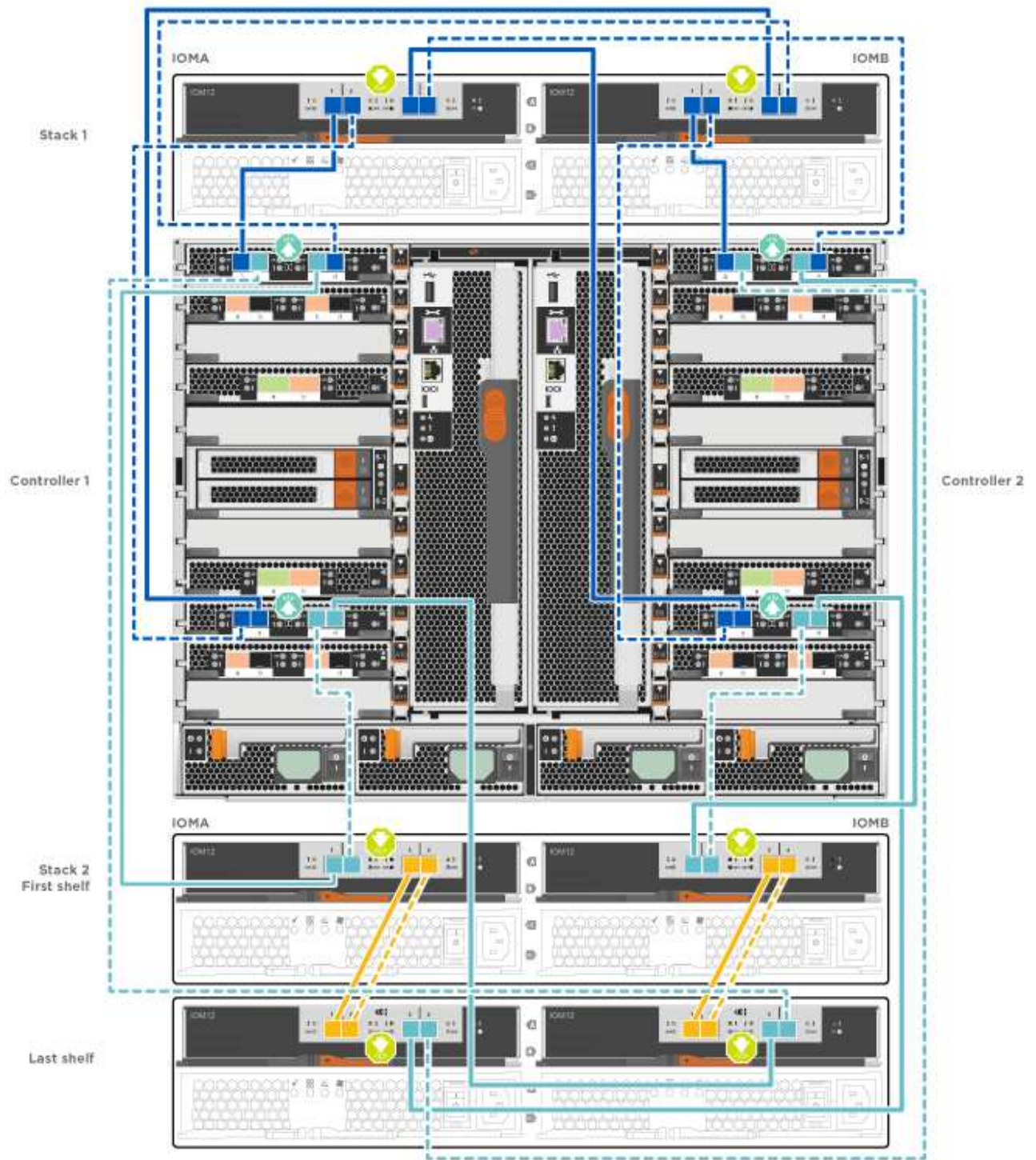
1. 使用以下动画或插图将驱动器架连接到控制器。



这些示例使用 DS224C 磁盘架。布线与其他受支持的 SAS 驱动器架类似。

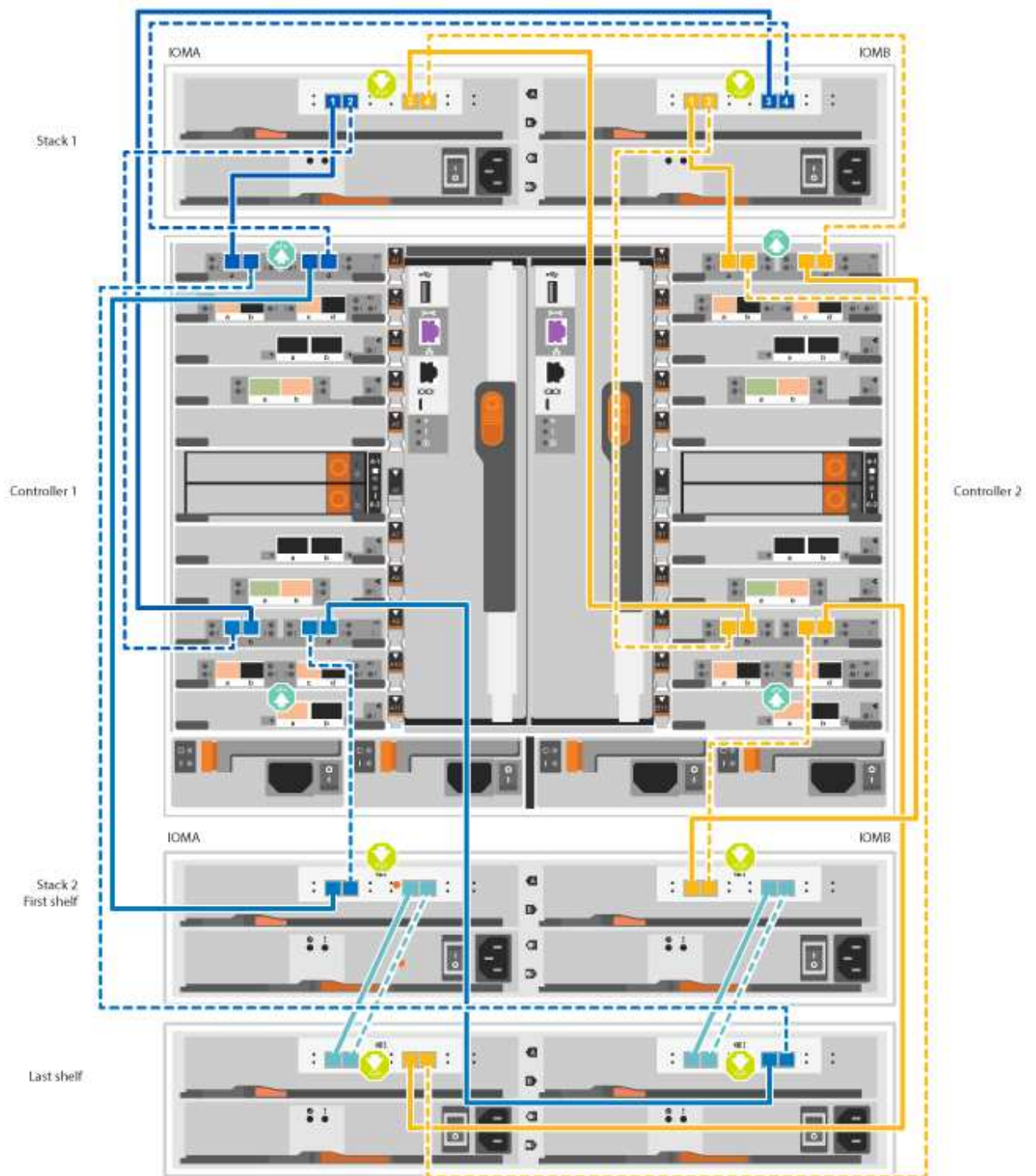
- 在 FAS9000 ， AFF A700 和 ASA AFF A700 ， ONTAP 9.7 及更早版本中为 SAS 磁盘架布线：

[动画—为ONTAP 9.7及更早版本的SAS存储布线](#)



◦ 在 FAS9000， AFF A700 和 ASA AFF A700， ONTAP 9.8 及更高版本中为 SAS 磁盘架布线：

[动画—为SAS存储布线—ONTAP 9.8及更高版本](#)



如果您有多个驱动器架堆栈，请参见适用于您的驱动器架类型的 *Installation and Cabling Guide*。

"安装新系统安装的磁盘架并为其布线—带有 IOM12 模块的磁盘架"



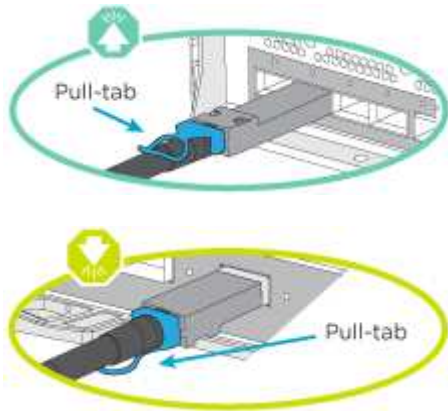
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 2： 在仅运行 **ONTAP 9.8** 及更高版本的 **AFF A700** 和 **ASA AFF A700** 系统中，使用缆线将控制器连接到一个 **NS224** 驱动器架

必须使用缆线将每个控制器连接到运行系统 **ONTAP 9.8** 或更高版本的 **AFF A700** 或 **ASA AFF A700** 上 **NS224** 驱动器架上的 **NSM** 模块。

- 此任务仅限运行 **ONTAP 9.8** 或更高版本的适用场景 **AFF A700** 和 **ASA AFF A700** 。

- The systems must have at least one X91148A module installed in slots 3 and/or 7 for each controller. 动画或插图显示了此模块同时安装在插槽 3 和 7 中。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。

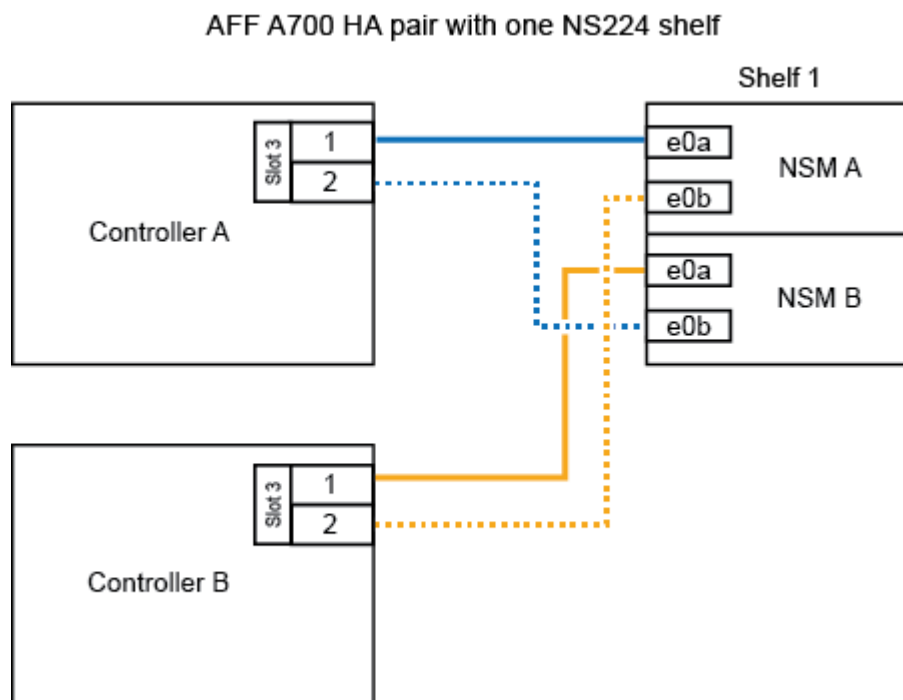


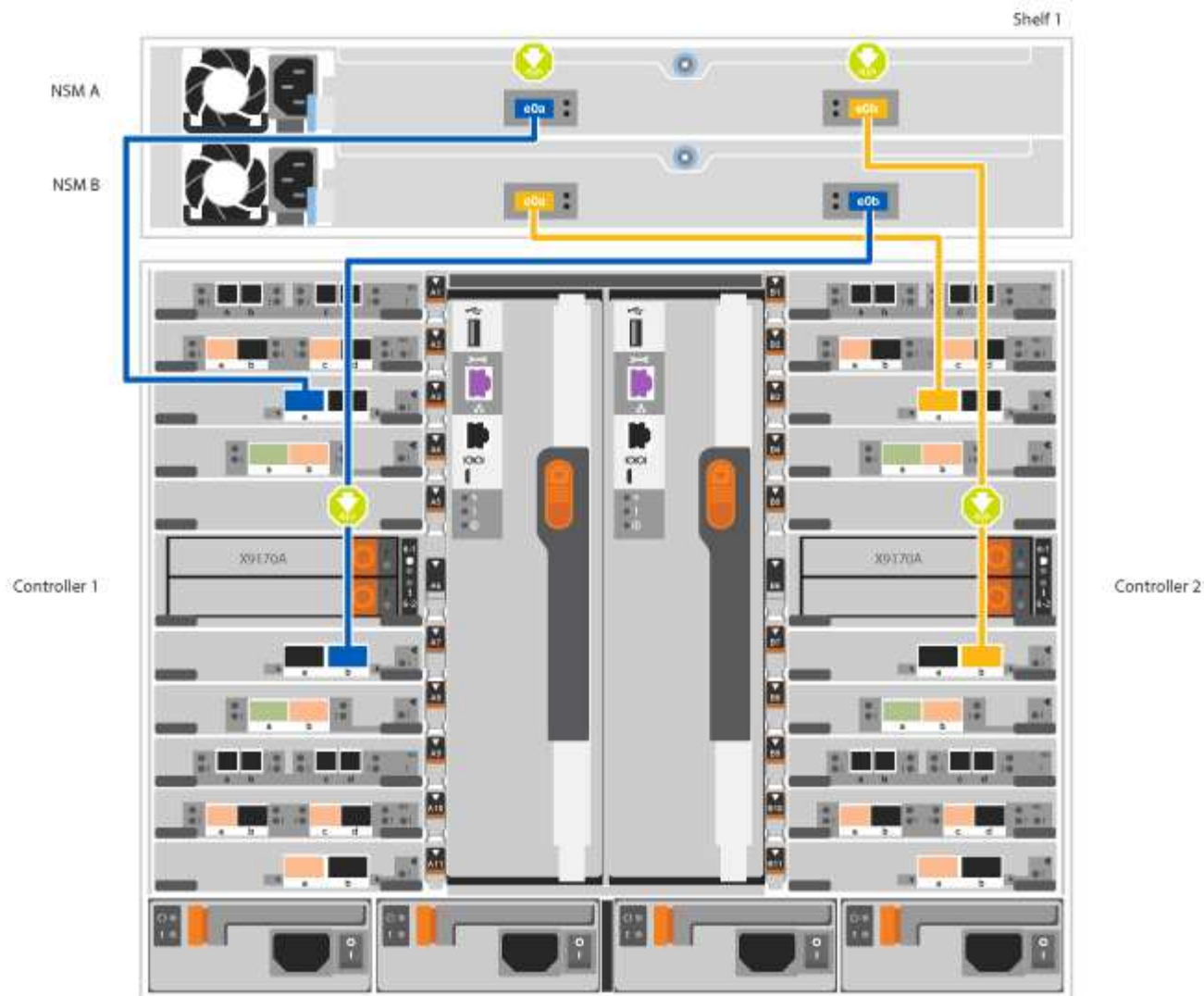
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或图将具有两个 X91148A 存储模块的控制器连接到一个 NS224 驱动器架，或者使用此图将具有一个 X91148A 存储模块的控制器连接到一个 NS224 驱动器架。

动画—为单个NS224磁盘架布线—ONTAP 9.8及更高版本



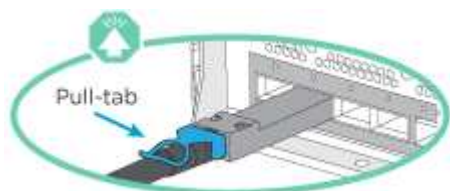


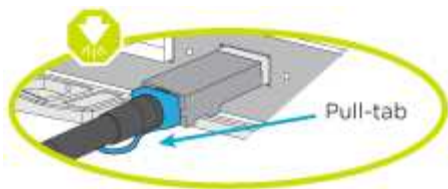
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项 3： 仅使用缆线将控制器连接到运行 **ONTAP 9.8** 及更高版本的 **AFF A700** 和 **ASA AFF A700** 系统中的两个 **NS224** 驱动器架

必须使用缆线将每个控制器连接到运行系统 **ONTAP 9.8** 或更高版本的 **AFF A700** 或 **ASA AFF A700** 上 **NS224** 驱动器架上的 **NSM** 模块。

- 此任务仅限运行 **ONTAP 9.8** 或更高版本的适用场景 **AFF A700** 和 **ASA AFF A700**。
- 系统必须在插槽 3 和 7 中为每个控制器安装两个 **X91148A** 模块。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。





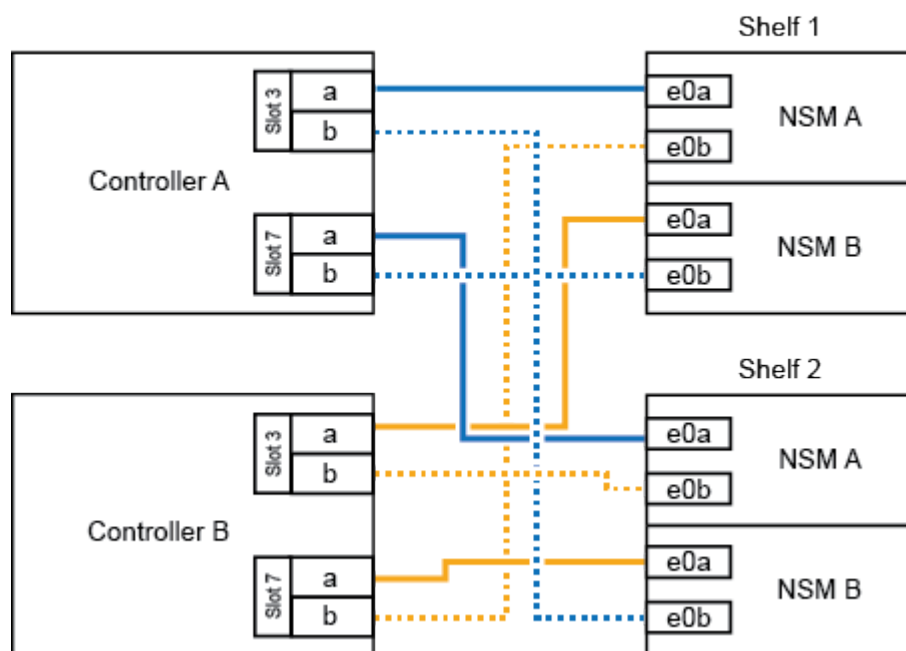
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

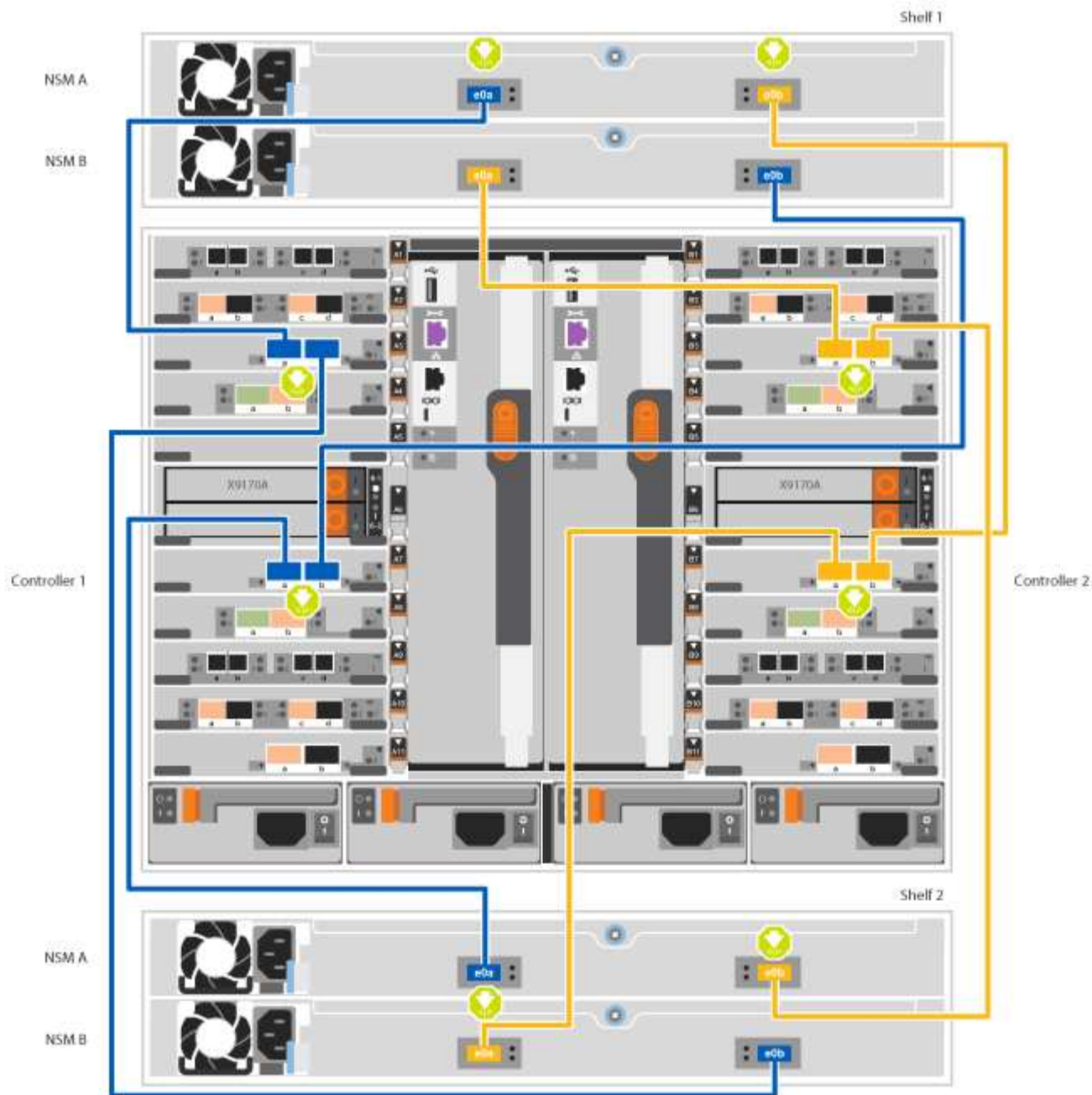
步骤

1. 使用以下动画或图将控制器连接到两个 NS224 驱动器架。

[动画—用缆线连接两个NS224磁盘架—ONTAP 9.8及更高版本](#)

AFF A700 HA pair with two NS224 shelves





2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

1. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

Animation—设置SAS或NVMe驱动器架ID

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。

动画—打开控制器的电源



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

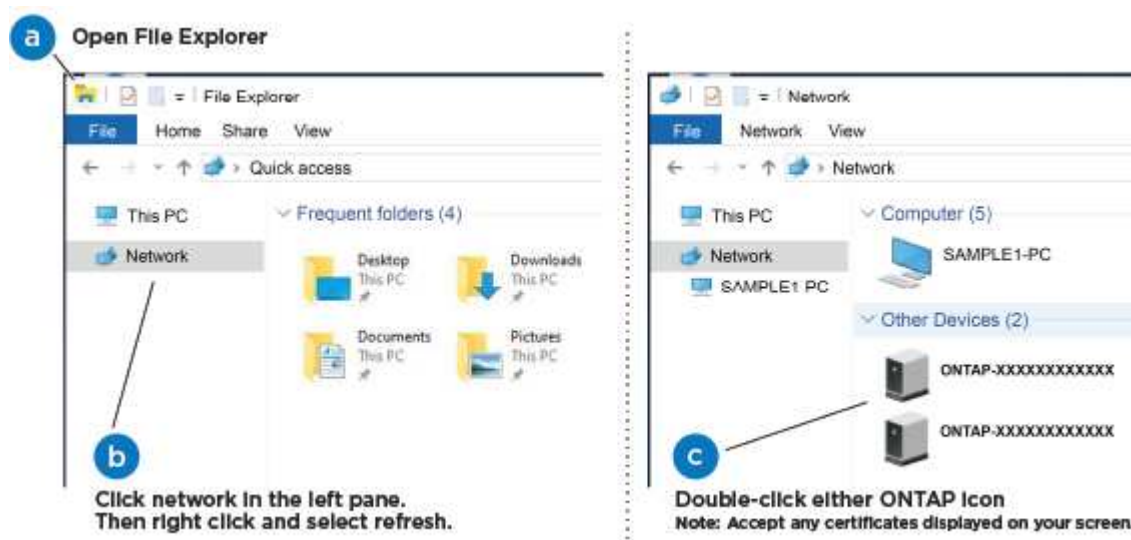
4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

5. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

7. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

8. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

9. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

10. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP； ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

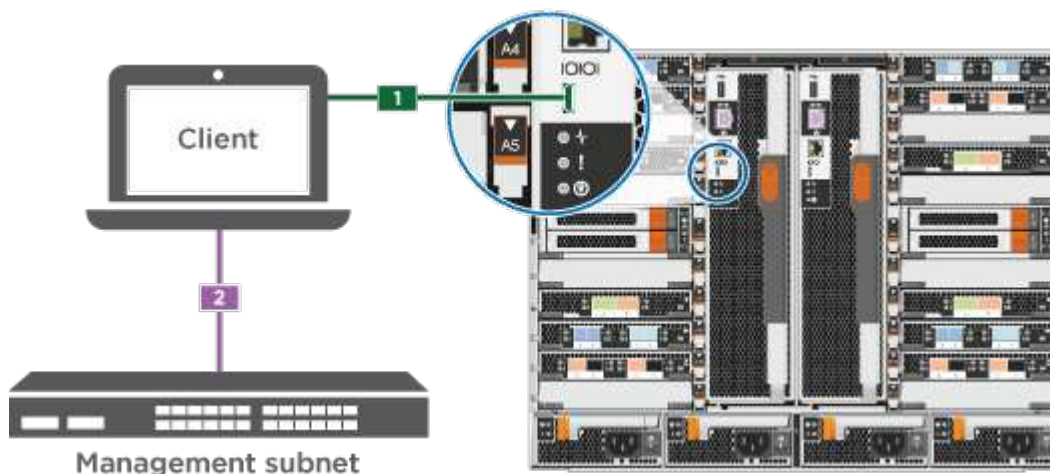
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。



- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，

则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

Animation—设置SAS或NVMe驱动器架ID

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
- 4. 打开两个节点的电源开关。

动画—打开控制器的电源



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

- 5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div>

- 6. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：
 - a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

" 《 ONTAP 配置指南》 "

- 7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"NetApp 支持注册"

- b. 注册您的系统。

"NetApp 产品注册"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

- 8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护AFF A700硬件

对于AFF A700存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DCPM

DCPM (目标控制器电源模块)包含NVRAM11电池。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

I/O 模块

I/O模块(输入/输出模块)是一个硬件组件、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的媒介。

LED USB

LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。

NVRAM

NVRAM模块(非易失性随机存取存储器)允许控制器在重启电源或系统重新启动期间保留数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

X91148A 模块

X91148A模块是一个I/O模块、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的中间体。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A700 和 FAS9000

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

You must have a USB flash drive, formatted to FAT32, with the appropriate amount of storage to hold the `image_xxx.tgz`.

您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，HA 对不需要连接到网络即可还原 `var` 文件系统。一个机箱中的 HA 对具有一个内部 e0S 连接，用于在它们之间传输 `var config`。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
4. 如果受损节点属于 HA 配置的一部分，请从运行状况良好的节点禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes ， 以及所有密钥管理器是否显示 Available :
sSecurity key-manager query
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on板 载密钥管理器， 请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： security key-manager key show -detail
- a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式， 并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
 - Enter the command to display the OKM backup information: security key-manager backup show
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下， 您将需要它。
 - 返回到管理模式： set -priv admin
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导： security key-manager setup -node target/impaired node name



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语， 请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 ssecuritykey-manager key show -detail 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式， 并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- Enter the command to display the OKM backup information: security key-manager backup show
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下， 您将需要它。
- 返回到管理模式： set -priv admin
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： security key-manager query
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available ， 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容， 或者任何密钥管理器显示 不可用 ， 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported ， 则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容， 或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on` 板载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

- a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

- b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 关闭受损控制器。

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令： ssecurity key-manager on板 载同步

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。 If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ， 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： security key-manager on板 载 show-backup
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： set -priv admin
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- AFF A700

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

- 1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： storage failover takeover -ofnode impaired_node_name 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。

- 2. 在 LOADER 提示符处，输入 printenv 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 MetroCluster 中

After completing the NVE or NSE tasks, you need to complete the shutdown of the impaired node.注意：如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover modify - node local -auto
-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</pre> </p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

Option 3: Controller is in a two-node MetroCluster

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损节点。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

更换启动介质- **AFF A700**

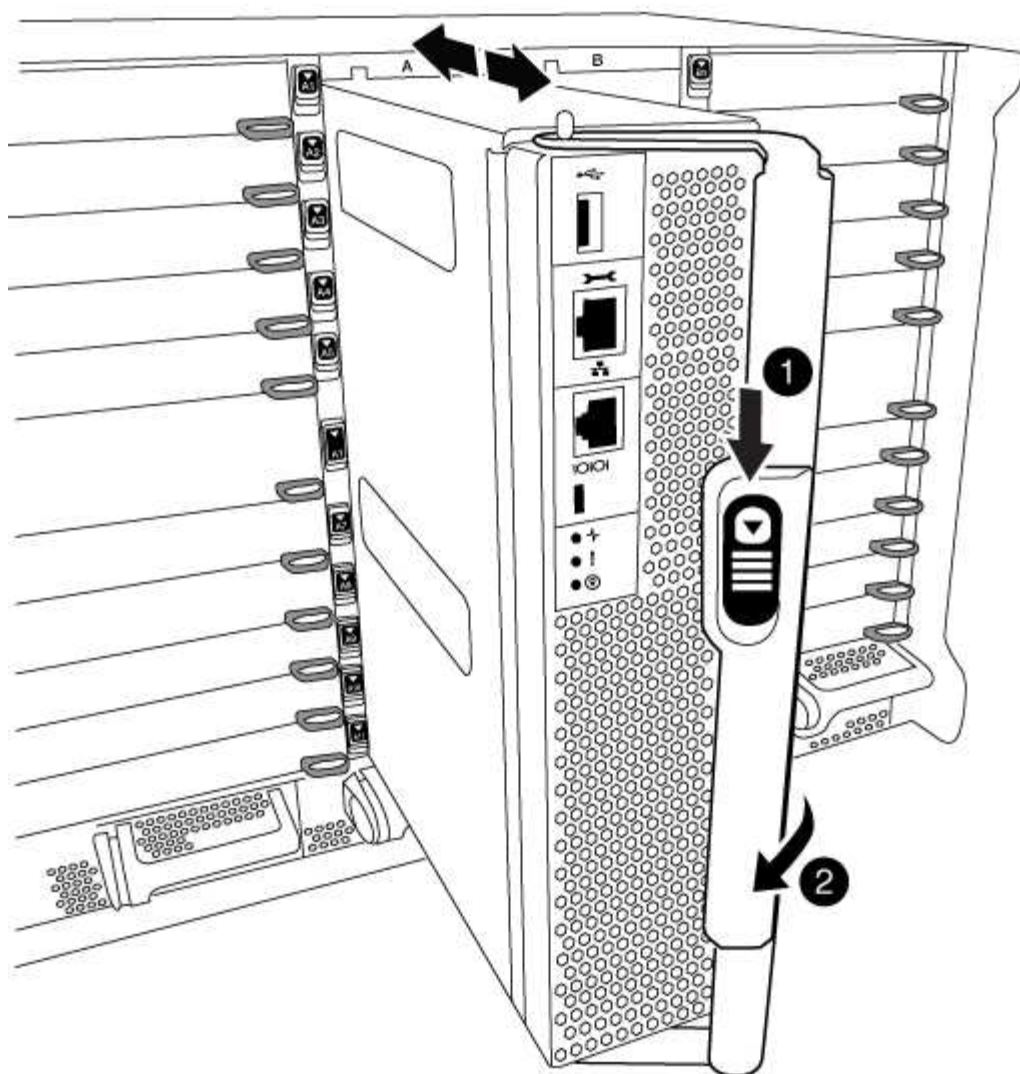
要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

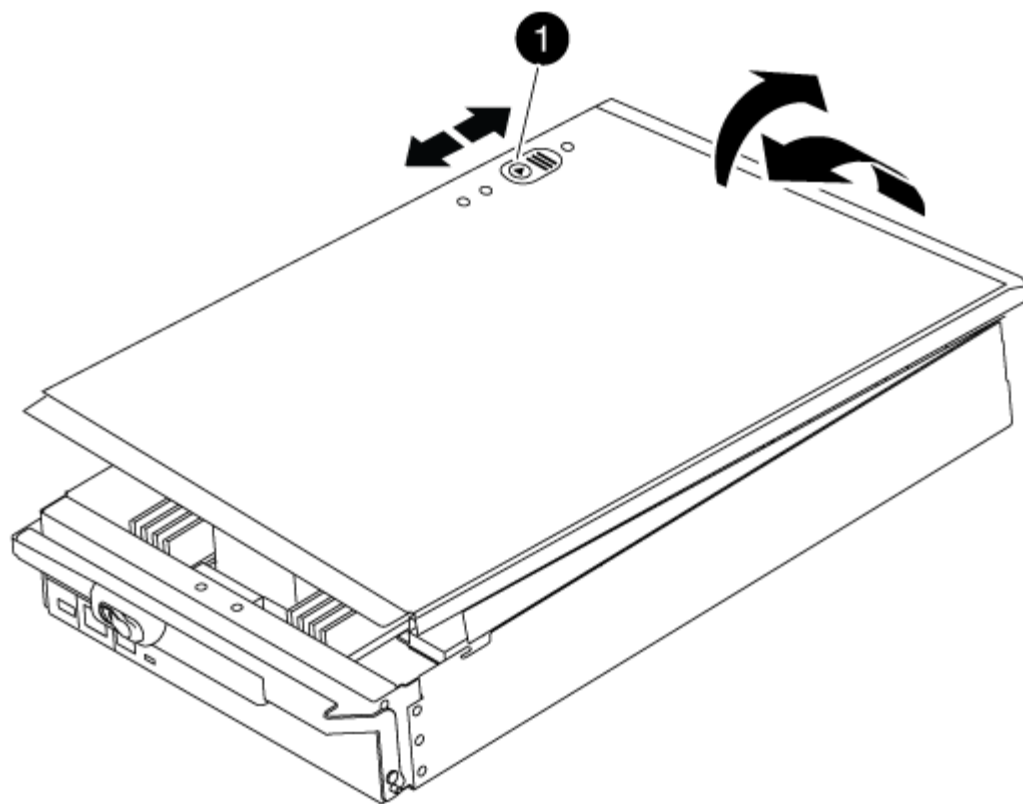
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。

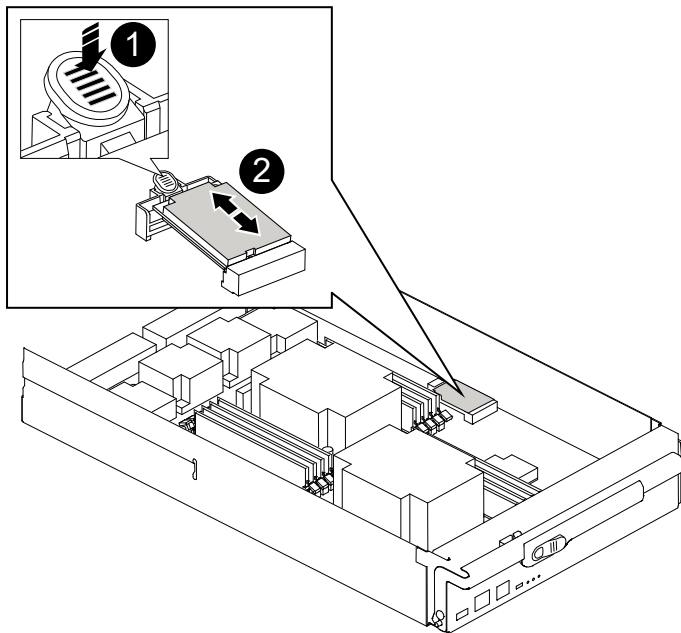


1

控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：更换启动介质

使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



1

按释放卡舌

2

启动介质

1. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

2. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

5. 重新安装控制器模块盖，方法是将控制器模块盖上的插脚与主板托架上的插槽对齐，然后将控制器模块盖滑入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。

- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 根据需要重新对控制器模块进行布线。
3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以使控制器模块完全就位，然后将凸轮把手推至关闭位置。

一旦节点完全安装到机箱中，它就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停节点以启动到加载程序。

6. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在使用网络连接执行 var 文件系统还原期间，用于与运行状况良好的节点中受损节点进行通信的目标端口。您也可以在此命令中使用 e0M 端口。

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

7. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：

- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`

- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序: `ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
- c. halt 返回维护模式: `halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像- **AFF A700**

用于从恢复映像启动受损节点的操作步骤取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项1：在大多数系统中启动恢复映像

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像: `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。 b. 将运行状况良好的节点设置为高级权限级别: <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令: <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code> d. 将节点恢复为管理员级别: <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。 f. 在系统提示重新启动节点时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 使节点显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 setenv environment-variable-name__changed-value 命令对其进行修改。
- d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对节点。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标节点已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对节点。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还节点。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至修复的节点，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在双节点 **MetroCluster** 配置中启动恢复映像

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 安装映像后，启动还原过程：

- 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
- 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。

5. 验证环境变量是否按预期设置。

- 使节点显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name ____ changed-`

`value` 命令对其进行修改。

- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- e. 重新启动节点。

切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合— **AFF A700** 和 **FAS9000**

在双节点 **MetroCluster** 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 **MetroCluster** 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 **MetroCluster** 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled      heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled      waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`
- 3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成： `MetroCluster check lif show`
- 4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
- 5. 验证切回操作是否已完成： `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

根据需要还原 **OKM**，**NSE** 和 **NVE** — **AFF A700** 和 **FAS9000**

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 **NVE** 或 **NSE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you donn to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re` 封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 `y`。

5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on 板 载 show-backup 命令的输出。



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on 板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

```
----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----
```

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 Waiting for giveback... 提示符。
8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
9. 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 使用 storage failover giveback ` -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 storage failover show 和 `storage failover show -giveback` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理：
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为

`restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaid (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 **clustershell** 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 **ONTAP** 版本。

8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 `密钥管理器类型 = 板载` 和 `还原 列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容`，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp — AFF A700 和 FAS9000**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块- AFF A700

如果系统注册了一条 `AutoSupport`（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。如果未启用 `AutoSupport`，您可以通过模块正面的故障 LED 找到故障缓存模块。您还可以添加或更换 1 TB X9170A 核心转储模块，如果要在 AFF A700 系统中安装 NS224 驱动器架，则需要此模块。

开始之前

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 有关热插拔缓存模块的说明，请参见 ["热插拔缓存模块"](#)。
- 在删除，更换或添加缓存或核心转储模块时，目标节点必须暂停到加载程序中。
- AFF A700 支持 1 TB 核心转储模块 X9170A，如果要添加 NS224 驱动器架，则需要使用此模块。
- 核心转储模块可以安装在插槽 6-1 和 6-2 中。建议的最佳实践是将模块安装在插槽 6-1 中。
- X9170A 核心转储模块不可热插拔。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换或添加缓存模块

NVMe SSD Flash Cache 模块（FlashCache 或缓存模块）是单独的模块。它们位于 NVRAM 模块的正面。要更换或添加缓存模块，请在系统背面的插槽 6 上找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行更换。


开始之前

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

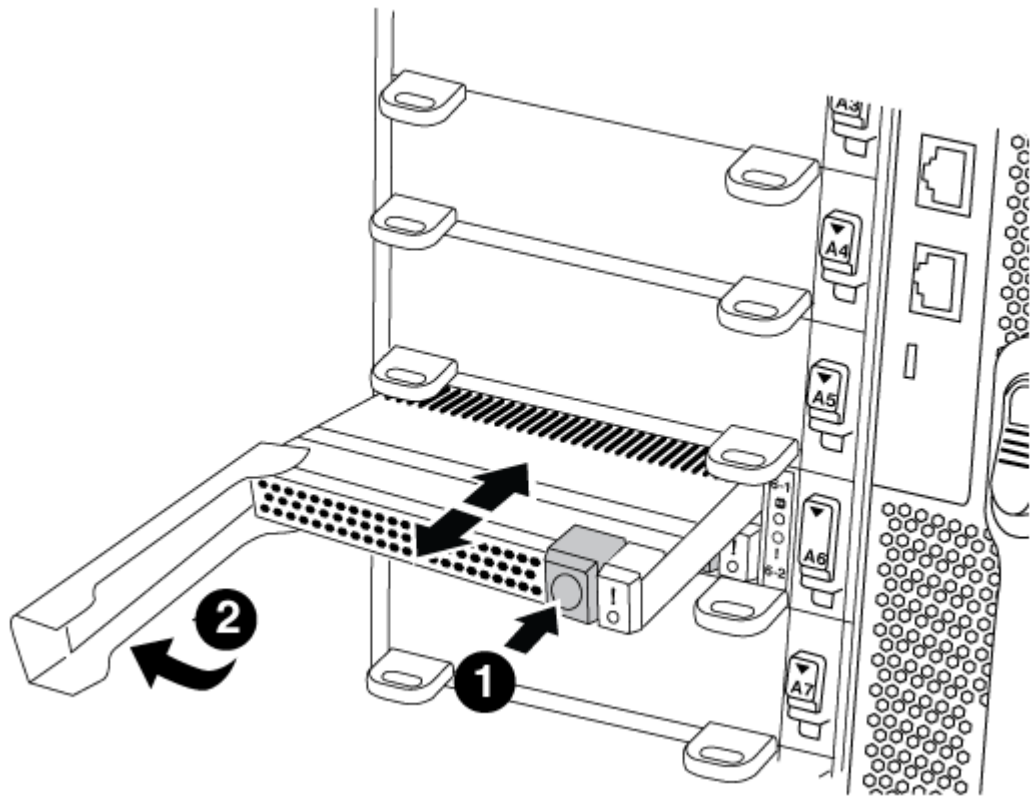
- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 在添加或更换缓存模块之前，目标节点必须处于 LOADER 提示符处。
- 替换的缓存模块必须与发生故障的缓存模块具有相同的容量，但可以来自其他受支持的供应商。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 通过缓存模块正面的琥珀色警示 LED ， 在插槽 6 中找到故障缓存模块。
- 3. 删除缓存模块：




如果要向系统添加另一个缓存模块，请删除此空模块并转至下一步。



	橙色释放按钮。
	缓存模块凸轮把手。

- a. 按下缓存模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮门锁弹出缓存模块。带编号和字母的 I/O 凸轮门锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是缓存模块。

- b. 旋转凸轮把手，直到缓存模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- c. 将凸轮把手竖直轻轻拉向您，以从 NVRAM10 模块中卸下缓存模块。

从 NVRAM10 模块中删除缓存模块时，请务必为其提供支持。

- 4. 安装缓存模块：
 - a. 将缓存模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。

- b. 将缓存模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- c. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

第 3 步：添加或更换 **X9170A** 核心转储模块

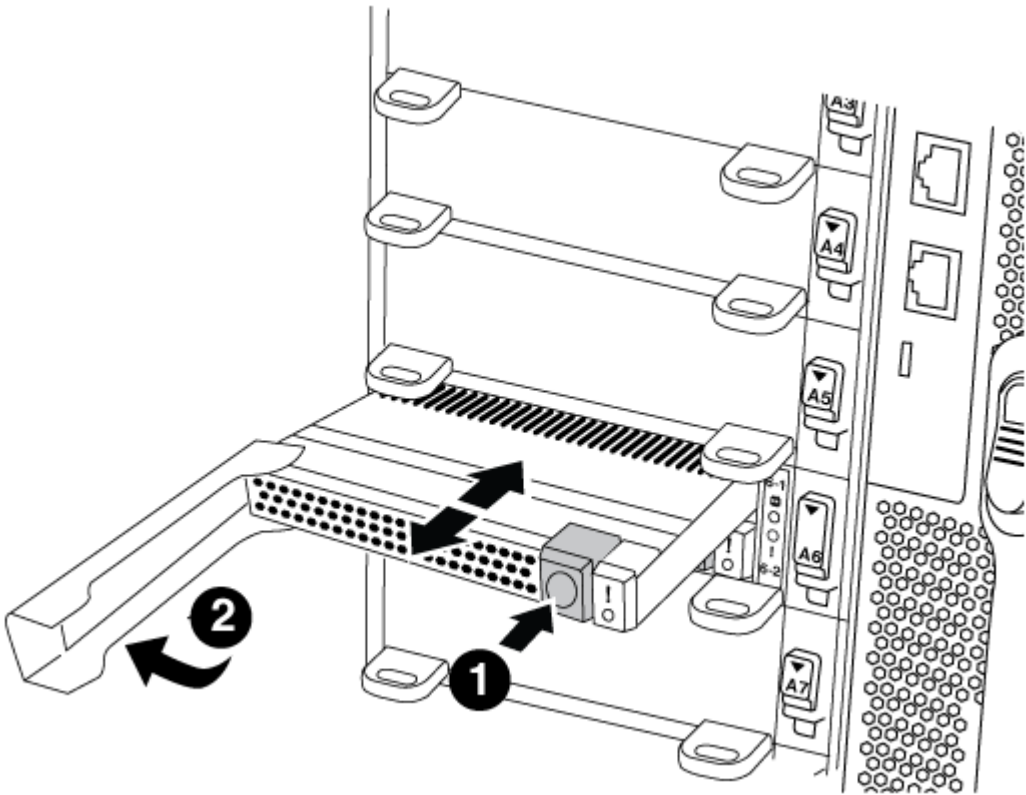
1 TB 缓存核心转储 X9170A 仅用于 AFF A700 系统。无法热插拔核心转储模块。核心转储模块通常位于系统背面插槽 6-1 中 NVRAM 模块的正面。要更换或添加核心转储模块，请找到插槽 6-1，然后按照特定步骤顺序添加或更换该模块。

开始之前

- 要添加核心转储模块，您的系统必须运行 ONTAP 9.8 或更高版本。
- X9170A 核心转储模块不可热插拔。
- 在添加或更换代码转储模块之前，目标节点必须处于 LOADER 提示符处。
- 您必须已收到两个 X9170 核心转储模块；每个控制器一个。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果要更换发生故障的核心转储模块，请找到并删除它：



1	橙色释放按钮。
2	核心转储模块凸轮把手。

- a. 通过模块正面的琥珀色警示 LED 找到故障模块。
- b. 按下核心转储模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮锁弹出核心转储模块。带编号和字母的 I/O 凸轮锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是核心转储模块。

- c. 旋转凸轮把手，直到核心转储模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- d. 将凸轮把手竖直轻拉，将核心转储模块从 NVRAM10 模块中卸下并放在一旁。

从 NVRAM10 模块中卸下核心转储模块时，请务必为其提供支持。

3. 安装核心转储模块：

- a. 如果要安装新的核心转储模块，请从插槽 6-1 中卸下空模块。
- b. 将核心转储模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。
- c. 将核心转储模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- d. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

第 4 步：更换 FRU 后重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

步骤

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP，请输入 `bye`。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔缓存模块- AFF A700

NVMe SSD FlashCache 模块（FlashCache 或缓存模块）仅位于 FAS9000 系统插槽 6 中 NVRAM10 模块的正面。从 ONTAP 9.4 开始，您可以从同一个或不同的受支持供应商热插拔具有相同容量的缓存模块。

开始之前

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 替换的缓存模块必须与发生故障的缓存模块具有相同的容量，但可以来自其他受支持的供应商。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 通过缓存模块正面的琥珀色警示 LED，在插槽 6 中找到故障缓存模块。
3. 按照以下步骤准备要更换的缓存模块插槽：
 - a. 对于 ONTAP 9.7 及更早版本：
 - i. 记下目标节点上的缓存模块容量，部件号和序列号：`ssystem node run local sysconfig -av 6`
 - ii. 在管理员权限级别中，准备要更换的目标 NVMe 插槽，在系统提示是否继续时回答 `y`：`ssystem controller slot module replace -node node_name -slot slot_number` 以下命令会准备 node1 上的插槽 6-2 进行更换，并显示一条消息，指出可以安全更换：

```
::> system controller slot module replace -node node1 -slot 6-2
```

```
Warning: NVMe module in slot 6-2 of the node node1 will be powered  
off for replacement.
```

```
Do you want to continue? (y|n): `y`
```

```
The module has been successfully powered off. It can now be  
safely replaced.
```

```
After the replacement module is inserted, use the "system  
controller slot module insert" command to place the module into  
service.
```

- iii. 使用 `system controller slot module show` 命令显示插槽状态。

NVMe 插槽状态会在需要更换的缓存模块的屏幕输出中显示 `Waiting for-replacement`。

b. 对于 ONTAP 9.8 及更高版本：

- i. 记下目标节点上的缓存模块容量，部件号和序列号：`ssystem node run local sysconfig -av 6`
- ii. 在管理权限级别中，准备要删除的目标 NVMe 插槽，并在系统提示是否继续时回答 `y`：`ssystem controller slot module remove -node node_name -slot slot_number` 以下命令会准备 `node1` 上的插槽 6-2 以进行删除，并显示一条消息，指出可以安全删除：

```
::> system controller slot module remove -node node1 -slot 6-2

Warning: SSD module in slot 6-2 of the node node1 will be powered
off for removal.
Do you want to continue? (y|n): `y`

The module has been successfully removed from service and powered
off. It can now be safely removed.
```

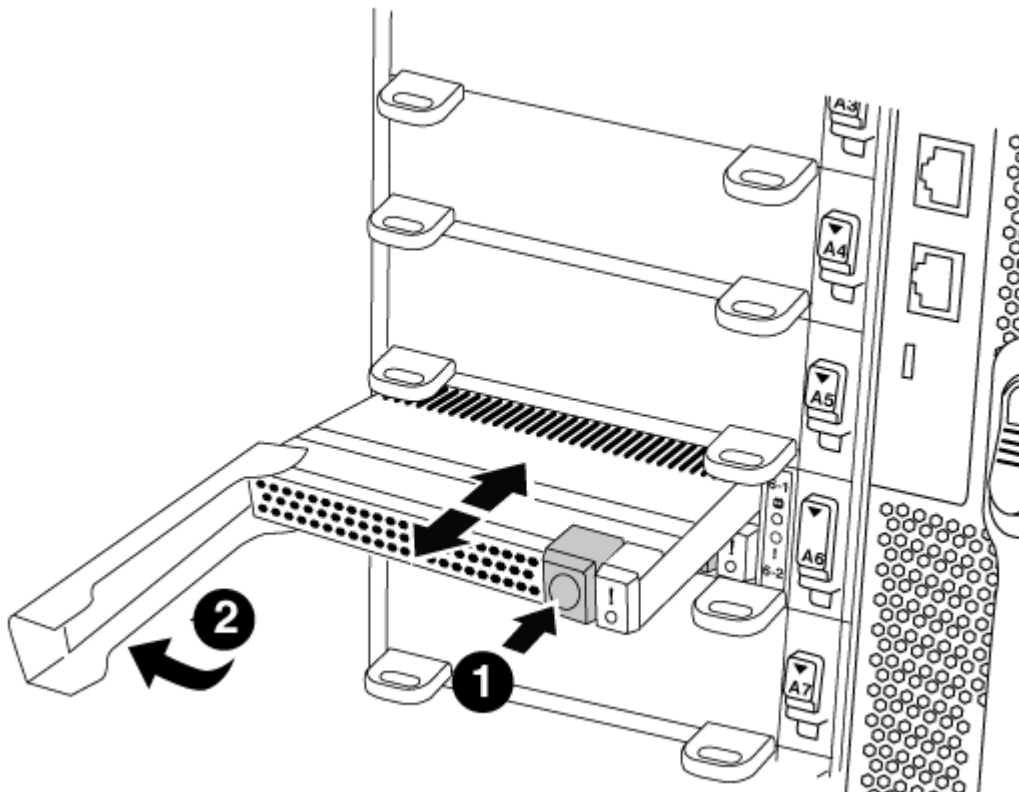
- iii. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令显示插槽状态。

对于需要更换的缓存模块，NVMe 插槽状态会在屏幕输出中显示 `powered-off`。



请参见 ["命令手册页"](#) for your version of ONTAP for more details.

4. 删除缓存模块：



1

橙色释放按钮。

2

缓存模块凸轮把手。

- a. 按下缓存模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮门锁弹出缓存模块。带编号和字母的 I/O 凸轮门锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是缓存模块。

- b. 旋转凸轮把手，直到缓存模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- c. 将凸轮把手竖直轻轻拉向您，以从 NVRAM10 模块中卸下缓存模块。

从 NVRAM10 模块中删除缓存模块时，请务必为其提供支持。

5. 安装缓存模块：

- a. 将缓存模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。
- b. 将缓存模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- c. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

6. 使用 `ssystem controller slot module insert` 命令将替代缓存模块置于联机状态，如下所示：

以下命令会为 node1 上的插槽 6-2 做好开机准备，并显示一条消息，指出已打开电源：

```
::> system controller slot module insert -node node1 -slot 6-2

Warning: NVMe module in slot 6-2 of the node localhost will be powered
on and initialized.
Do you want to continue? (y|n): `y`

The module has been successfully powered on, initialized and placed into
service.
```

7. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令验证插槽状态。

确保命令输出将插槽 6-1 或 6-2 的状态报告为 `power-on` 并做好操作准备。

8. 确认替代缓存模块已联机并已识别，然后目视确认琥珀色警示 LED 未亮起：`ssysconfig -av slot_number`



如果将缓存模块替换为其他供应商提供的缓存模块，则新的供应商名称将显示在命令输出中。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述- AFF A700

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- AFF A700

要更换机箱，必须关闭控制器。

选项 1：关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。

- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的节点

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。

- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

移动并更换硬件- **AFF A700**

将受损机箱中的风扇，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下电源

步骤

更换机箱时，要卸下电源，需要关闭电源，断开连接，然后从旧机箱中卸下电源。

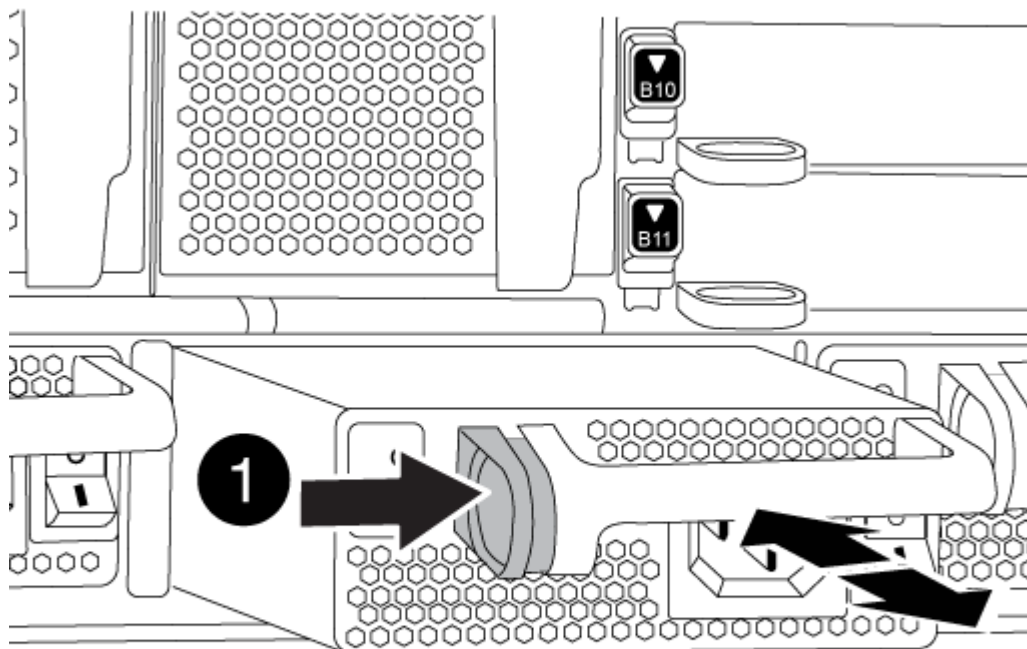
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。

c. 从电源拔下电源线。

3. 按住电源手柄上的橙色按钮，然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。



1

锁定按钮

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 2 步：卸下风扇

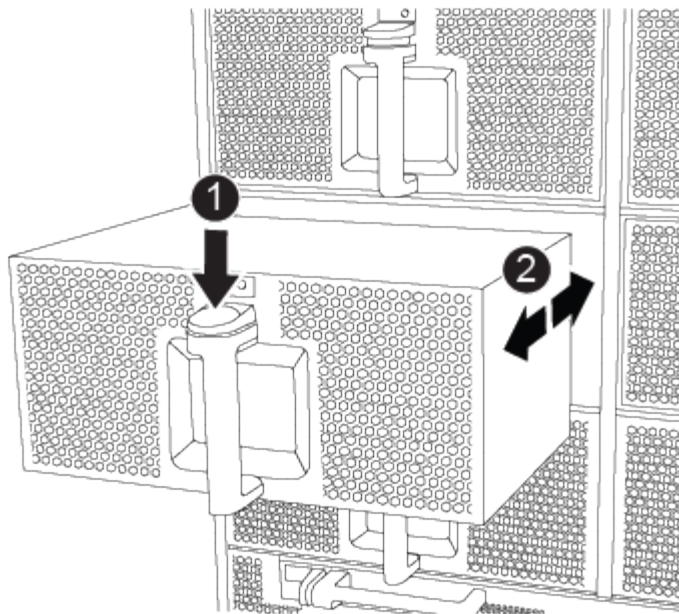
要在更换机箱时卸下风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

步骤

1. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
2. 按下风扇模块上的橙色按钮，将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。



1

橙色释放按钮

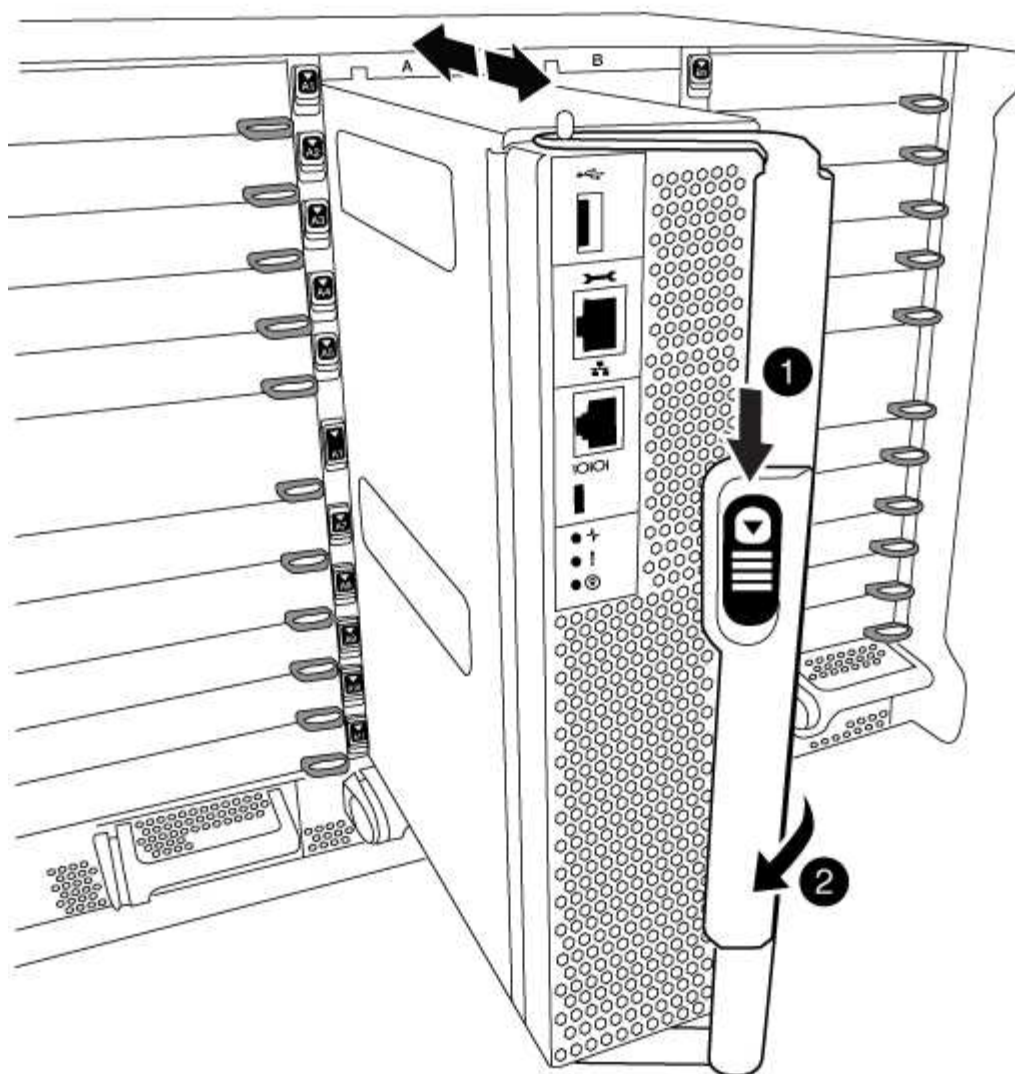
3. 将风扇模块放在一旁。
4. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱，您必须从旧机箱中卸下控制器模块。

步骤

1. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
2. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

3. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 4 步：卸下 I/O 模块

步骤

要从旧机箱中删除 I/O 模块，包括 NVRAM 模块，请按照特定步骤顺序进行操作。将 FlashCache 模块移至新机箱时，不必从 NVRAM 模块中将其卸下。

1. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

2. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

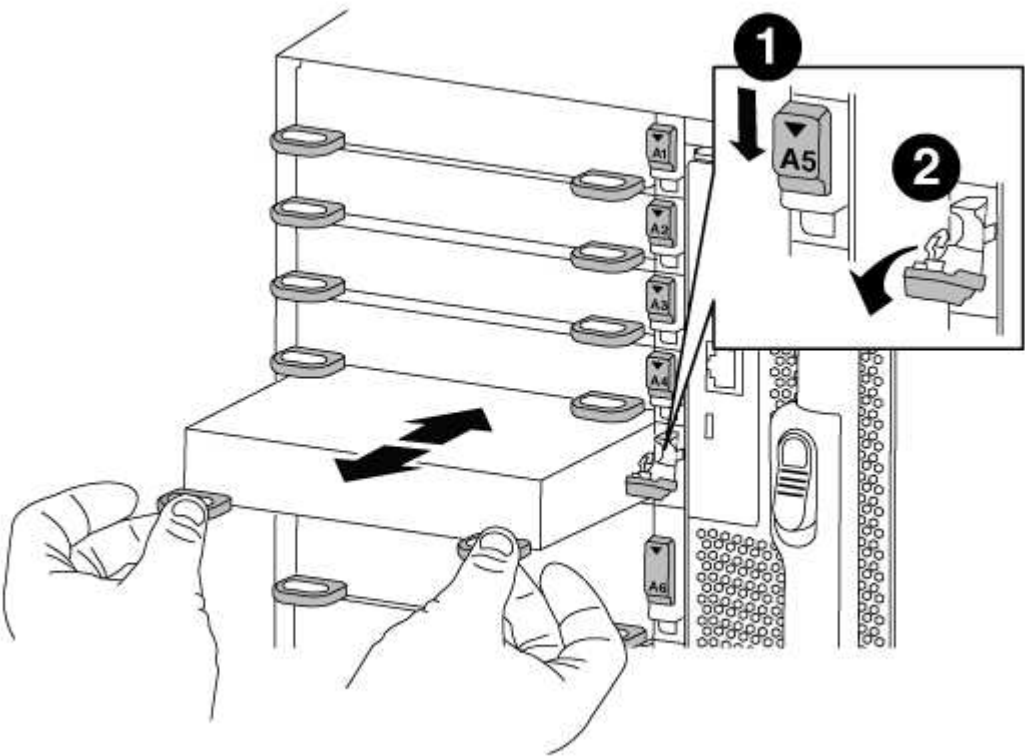
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

3. 将 I/O 模块放在一旁。

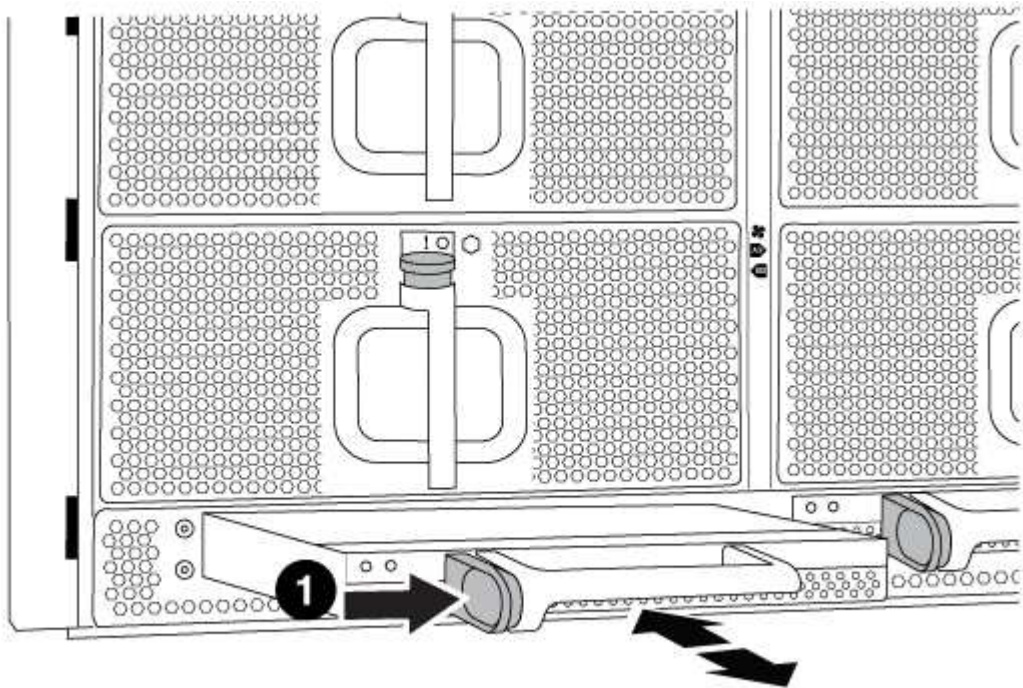
4. 对旧机箱中的其余 I/O 模块重复上述步骤。

第 5 步：卸下降级控制器电源模块

步骤

您必须从旧机箱中卸下降级控制器电源模块，以便为安装更换机箱做好准备。

- 1. 按下模块把手上的橙色锁定按钮，然后将 DCPM 模块滑出机箱。



1	DCPM 模块橙色锁定按钮
---	---------------

- 2. 将 DCPM 模块放在安全位置，然后对其余 DCPM 模块重复此步骤。

第 6 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

步骤

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。

7. 将机箱后部固定到设备机架或系统机柜。
8. 如果您使用的是缆线管理支架，请将其从旧机箱中卸下，然后将其安装在更换机箱上。
9. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 7 步：将 USB LED 模块移至新机箱

步骤

将新机箱安装到机架或机柜中后，必须将 USB LED 模块从旧机箱移至新机箱。

1. 找到旧机箱正面，电源托架正下方的 USB LED 模块。
2. 按下模块右侧的黑色锁定按钮，将模块从机箱中释放，然后将其滑出旧机箱。
3. 将模块边缘与更换机箱前下方的 USB LED 托架对齐，然后将模块一直轻轻推入机箱，直到其卡入到位。

第 8 步：在更换机箱时安装降级控制器电源模块

步骤

将替代机箱安装到机架或系统机柜中后，您必须将降级控制器电源模块重新安装到其中。

1. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

2. 对其余 DCPM 模块重复此步骤。

第 9 步：将风扇安装到机箱中

步骤

要在更换机箱时安装风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

1. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

2. 对其余风扇模块重复上述步骤。
3. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

第 10 步：安装 I/O 模块

步骤

要安装 I/O 模块，包括旧机箱中的 NVRAM/FlashCache 模块，请按照特定步骤顺序进行操作。

您必须安装机箱，以便将 I/O 模块安装到新机箱中的相应插槽中。

1. 将更换机箱安装到机架或机柜中后，通过将 I/O 模块轻轻滑入插槽，将 I/O 模块安装到更换机箱中相应的插槽中，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始啮合为止。然后，将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

2. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。
3. 对其余已预留的 I/O 模块重复上述步骤。



如果旧机箱具有空白 I/O 面板，请此时将其移至更换机箱。

第 11 步：安装电源

步骤

在更换机箱时安装电源涉及到将电源安装到更换机箱以及连接到电源。

1. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

2. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

3. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 12 步：安装控制器

步骤

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
4. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器模块滑入机箱并用力推入控制器模块，直到它与中板相距并完全就位，然后合上凸轮把手，直到它卡入到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。
6. 将每个节点启动至维护模式：
 - a. 在每个节点开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 ONTAP，请输入 `halt`，然后在 LOADER 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

完成还原和更换过程- **AFF A700**

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 **HA** 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态： `ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改： `ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 退出维护模式： `halt`

此时将显示 LOADER 提示符。

第2步：在双节点**MetroCluster**配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述- AFF A700

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证，则在执行此操作步骤之前，必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则运行状况良好的节点必须能够接管要更换的节点（在此操作步骤中称为 "受损节点"）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中节点的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。无需执行 MetroCluster 专用步骤，因为故障仅限于 HA 对，可以使用存储故障转移命令在更换期间实现无中断运行。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损节点移至 *replacement* 节点，以便 *replacement* 节点在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是要更换的节点。
 - *replacement* 节点是指正在更换受损节点的新节点。
 - *health* 节点是正常运行的节点。
- 您必须始终将节点的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器- AFF 700

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件- **AFF A700**

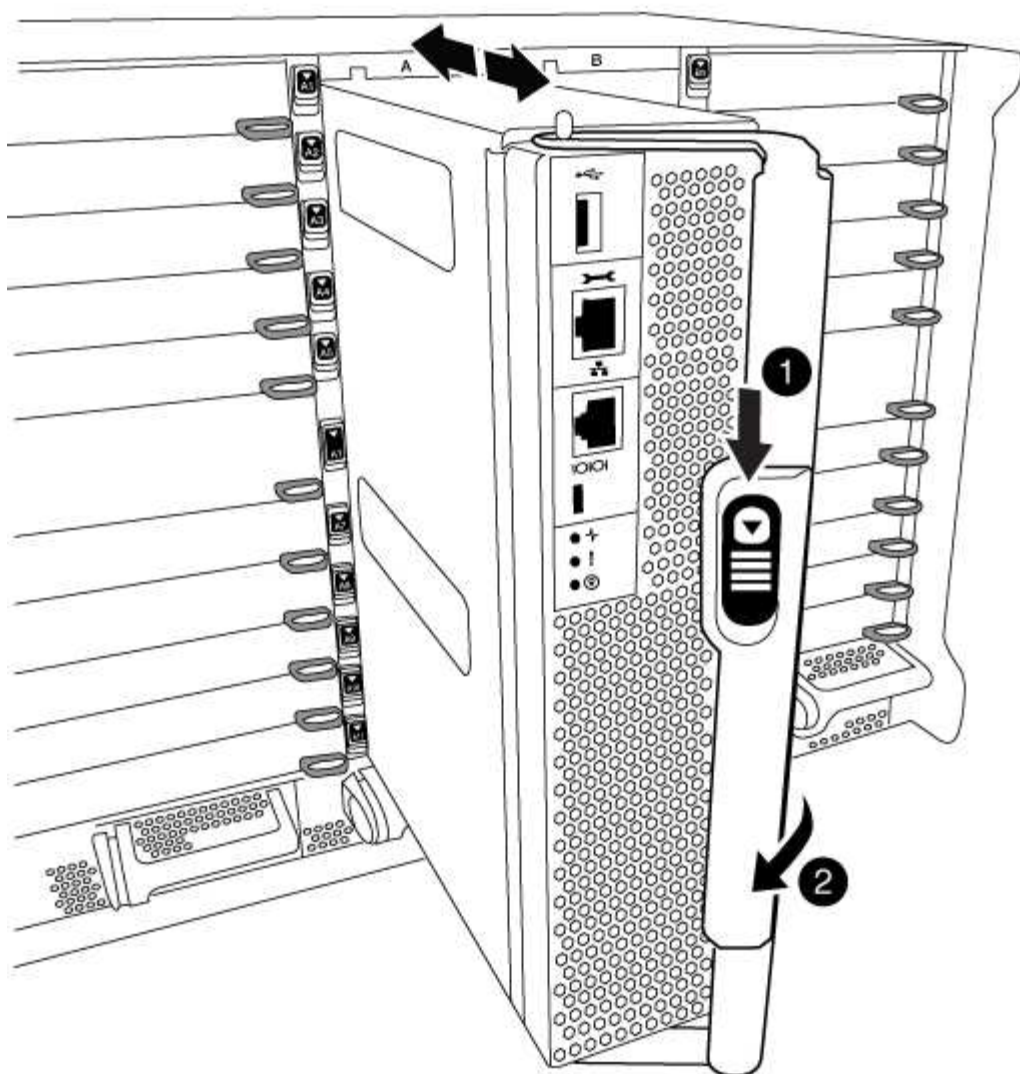
要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损节点，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

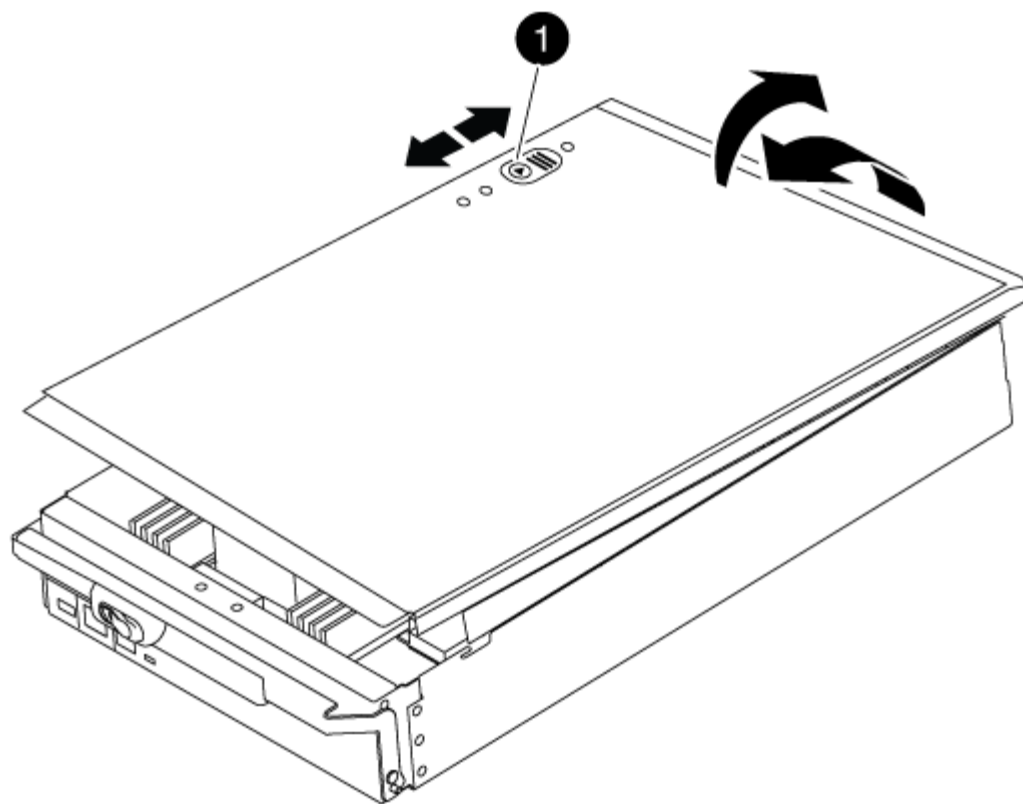
2

凸轮把手

1. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

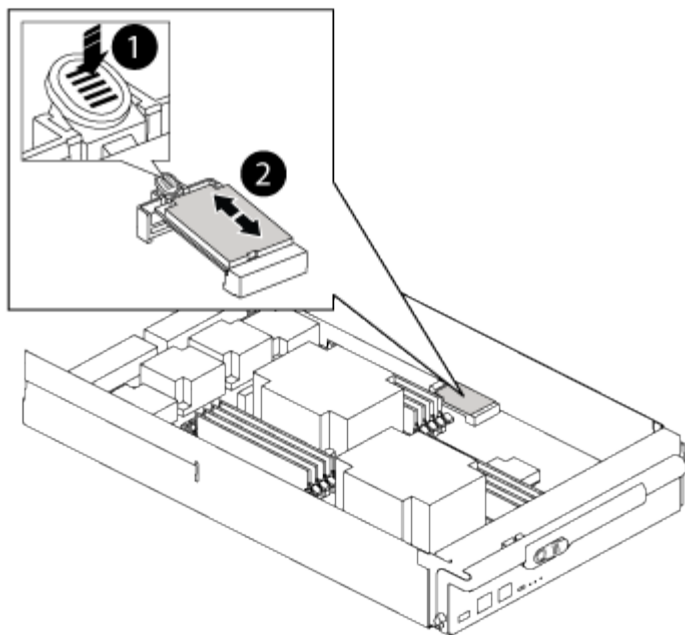
控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

步骤

1. 提起控制器模块背面的黑色通风管，然后使用以下示意图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：



1

按释放卡舌

2

启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

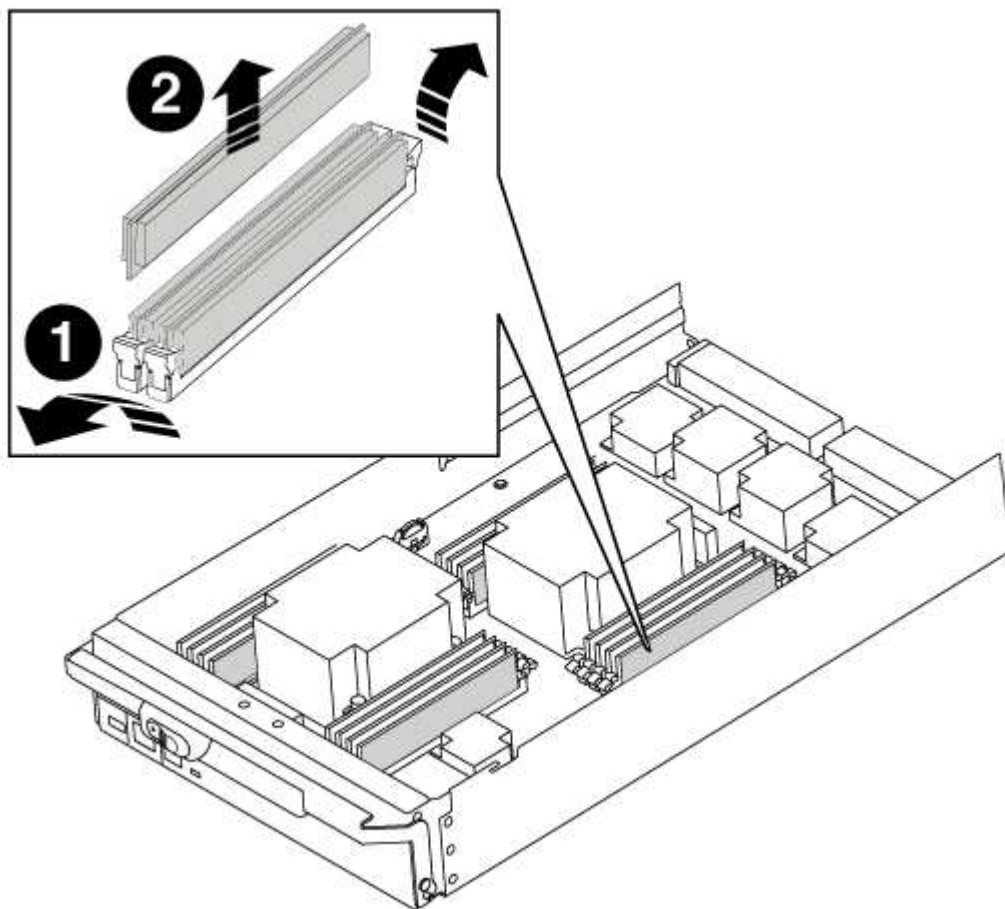
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。

4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1

DIMM 弹出器卡舌

2

DIMM

5. 找到要安装 DIMM 的插槽。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

7. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
9. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- *ha*
- *mcc*
- *mcc-2n*
- *mCCIP*

- non-ha

- i. 确认设置已更改: `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘 - **AFF A700**

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 ``* >`` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 节点上的 LOADER 提示符处，启动节点，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y。boot_ontap`
3. 请等待 ``Waiting for giveback...`` 消息显示在 *replacement* 节点控制台上，然后从运行状况良好的节点上验证是否已自动分配新的配对系统 ID：
``storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，node2 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。


```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还节点：

- a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，node1 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 1873775277：

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控节点的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个节点将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。 `MetroCluster node show -fields node-SystemID` 命令输出将显示旧系统 ID，直到 MetroCluster 配置恢复正常状态为止。

9. 如果节点采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的节点，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 节点是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个节点： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个节点是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的节点启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统还原—AFF A700

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代节点安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，需要标准许可证的功能仍可供替代节点使用。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。

此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在替代节点上安装替代许可证密钥。

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

如果节点采用 MetroCluster 配置，并且站点上的所有节点均已更换，则在切回之前，必须在 *replacement* 节点上安装许可证密钥。

步骤

1. If you need new license keys, obtain replacement license keys on the "[NetApp 支持站点](#)" in the My Support section under Software licenses.



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第3步：(仅限MetroCluster)：在双节点MetroCluster 配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔降级控制器电源模块(DCPM)- AFF A700

要热插拔包含 NVRAM10 电池的降级控制器电源模块（DCPM），您必须找到发生故障的 DCPM 模块，将其从机箱中卸下，然后安装更换的 DCPM 模块。

在从机箱中卸下故障模块之前，您必须准备好一个替代 DCPM 模块，并且必须在卸下此模块后五分钟内更换此模块。从机箱中删除 DCPM 模块后，拥有 DCPM 模块的控制器模块除了故障转移到另一个控制器模块之外，不存在关闭保护。

第 1 步：更换 DCPM 模块

要更换系统中的 DCPM 模块，您必须从系统中卸下出现故障的 DCPM 模块，然后将其更换为新的 DCPM 模块。

步骤

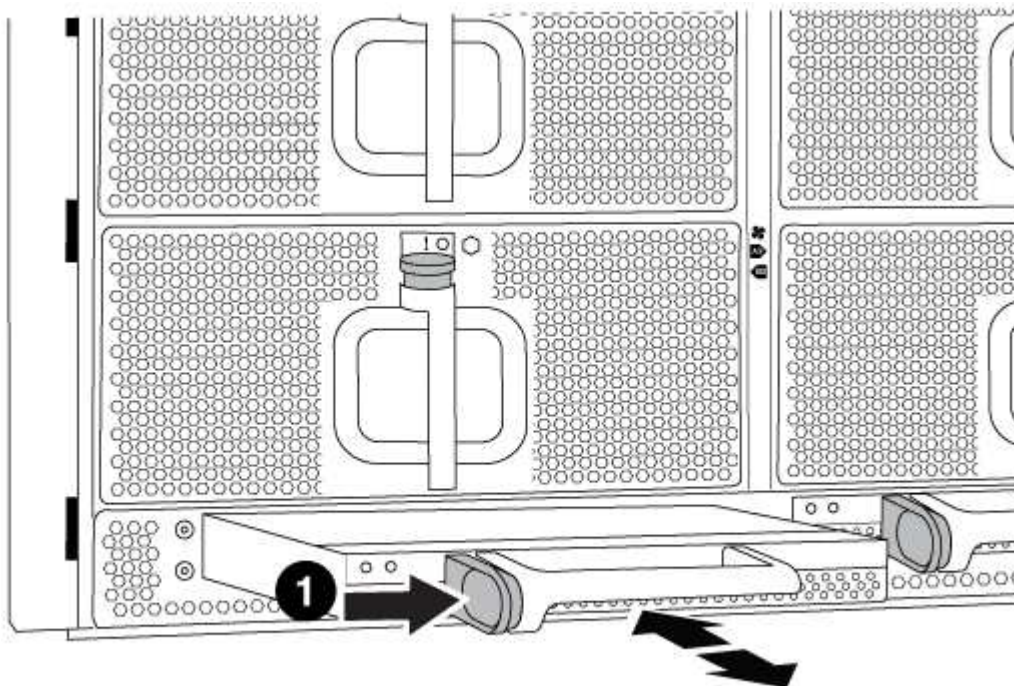
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下系统正面的挡板并将其放在一旁。
3. 通过查看系统前面的警示 LED，找到发生故障的 DCPM 模块。

如果模块出现故障，此 LED 将呈稳定琥珀色。



必须在卸下 DCPM 模块后五分钟内更换机箱中的 DCPM 模块，否则相关控制器将关闭。

4. 按下模块把手上的橙色锁定按钮，然后将 DCPM 模块滑出机箱。



1

DCPM 模块橙色锁定按钮

5. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

当 DCPM 模块完全固定到机箱中时，DCPM 模块 LED 会亮起。

第 2 步：处置电池

您必须根据当地有关电池回收或处置的法规处置电池。如果您无法正确处置电池，则必须按照套件随附的 RMA 说明将电池退回 NetApp。

https://library.netapp.com/ecm/ecm_download_file/ECMP12475945

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A700

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

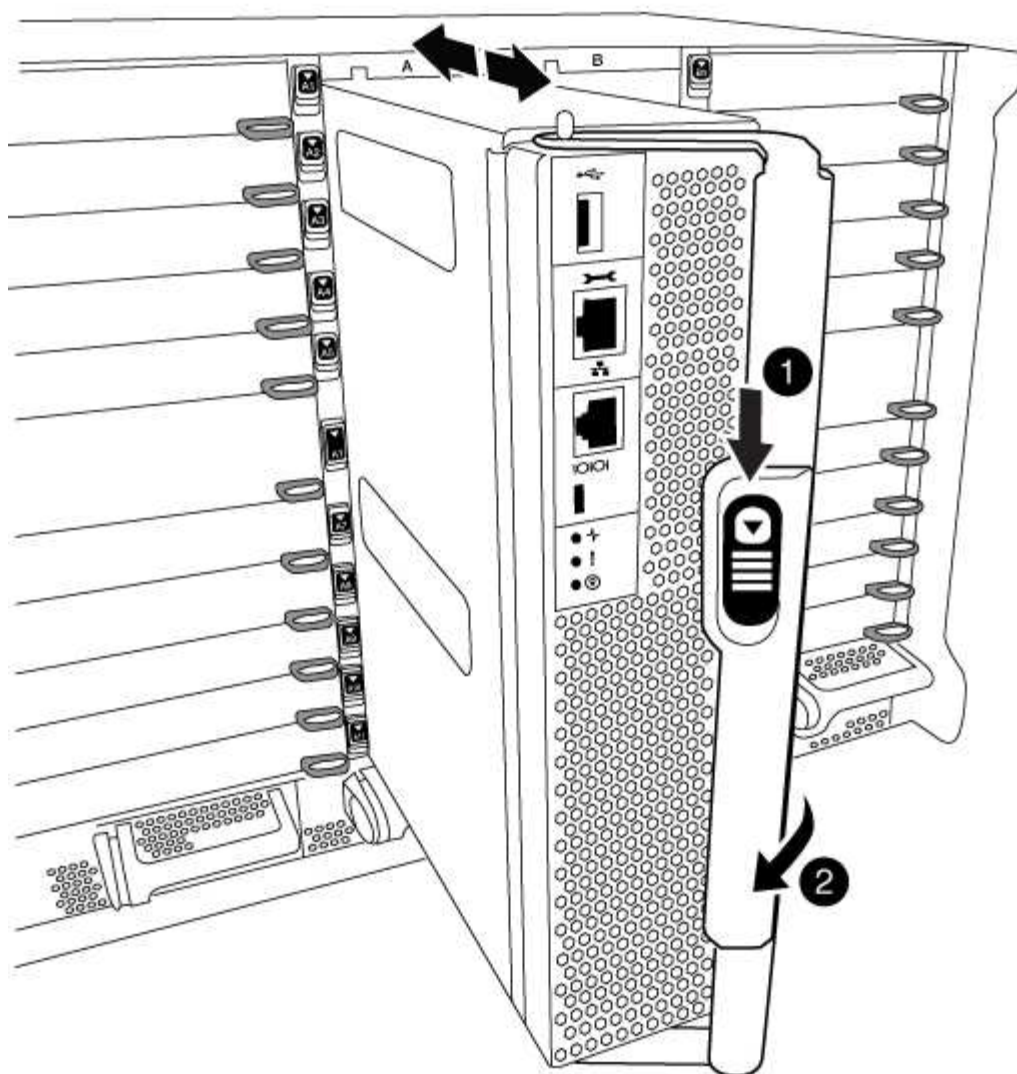
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

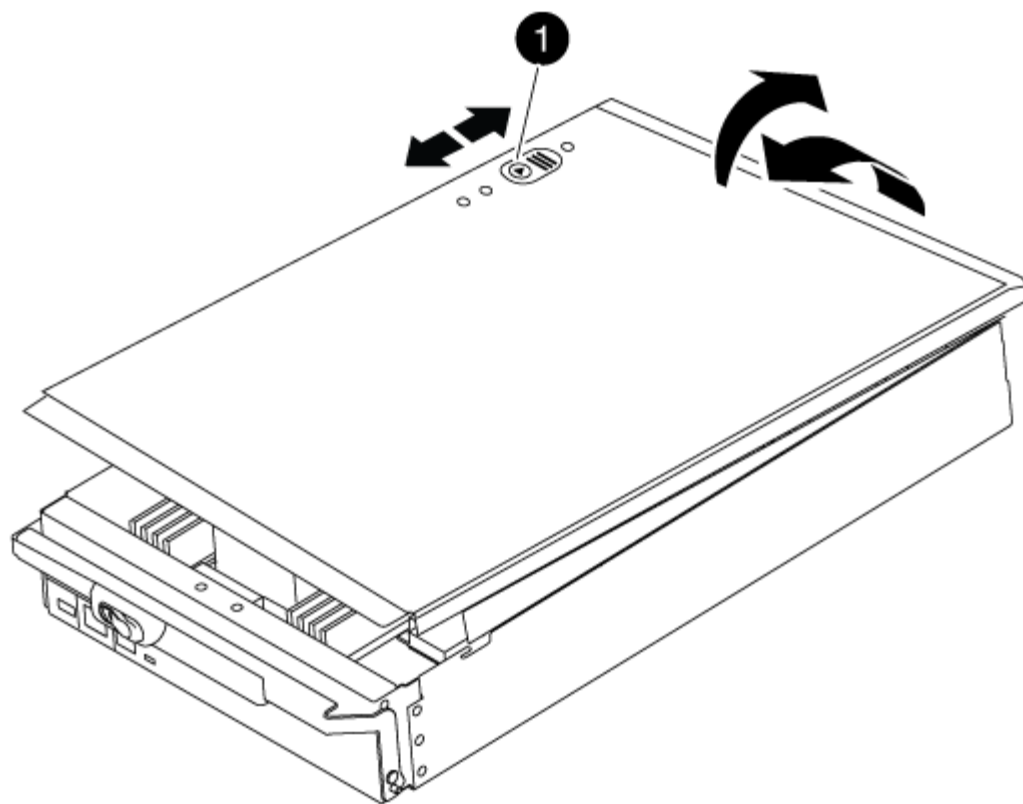
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

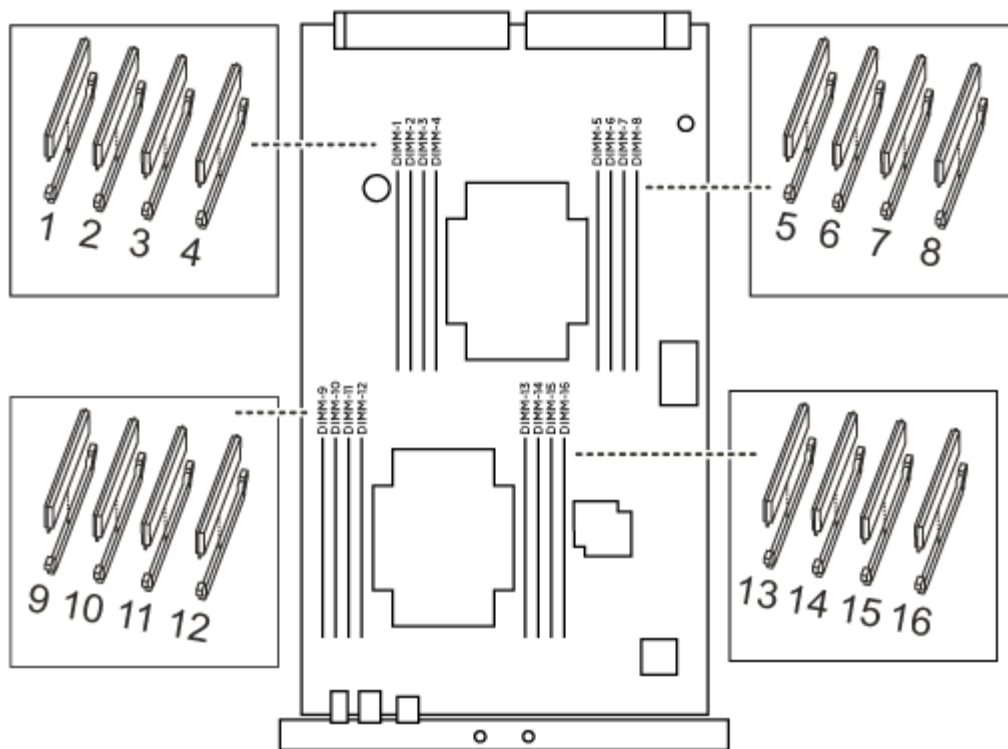
控制器模块盖锁定按钮

第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

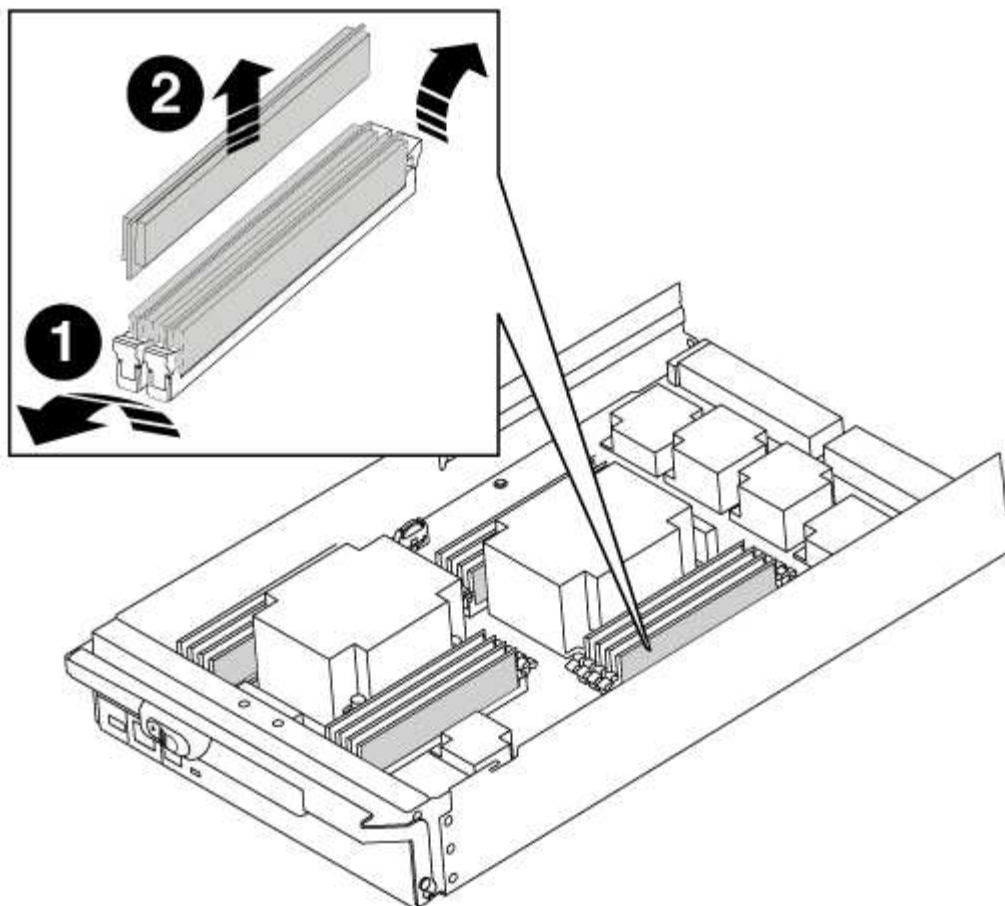
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。



1. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

2. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

3. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

4. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

5. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱

，它就会尝试重新启动。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用风扇-AFF A700

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



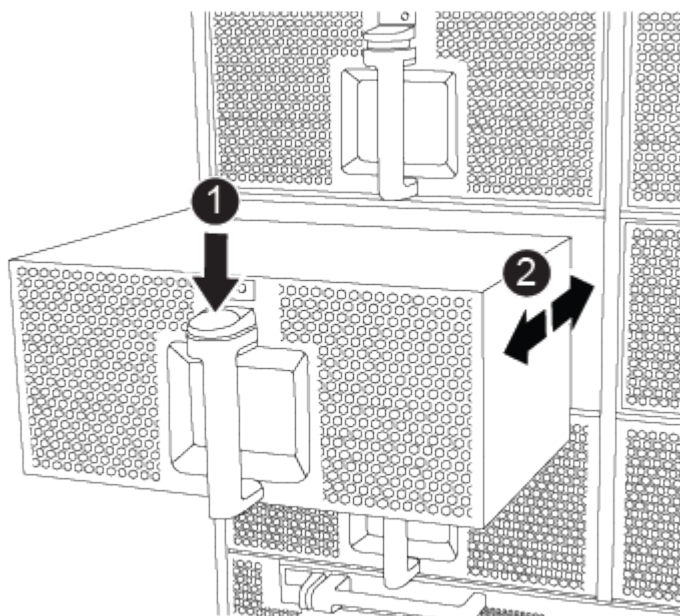
您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 按下风扇模块上的橙色按钮，将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。



1

橙色释放按钮

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

7. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 I/O 模块— AFF A700 和 FAS9000

要更换 I/O 模块，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换 I/O 模块

要更换 I/O 模块，请在机箱中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

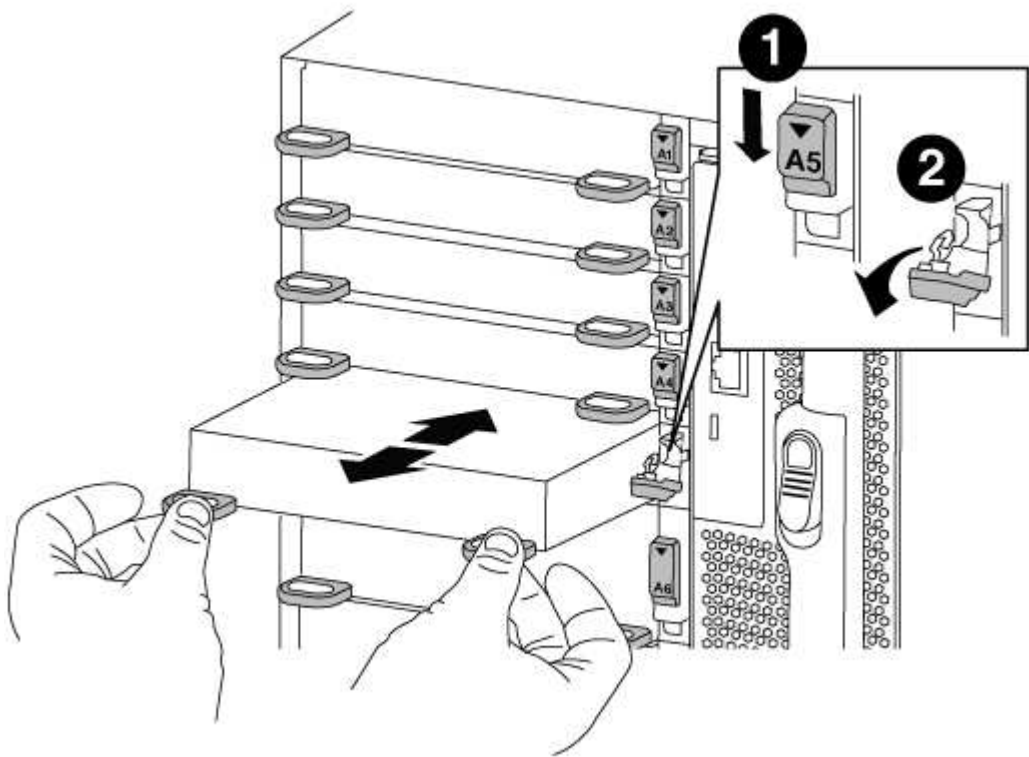
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。
I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。
- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。
确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。




1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

- 4. 将 I/O 模块放在一旁。
- 5. 将替代 I/O 模块安装到机箱中，方法是将 I/O 模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，将模块锁定到位。
- 6. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。


第 3 步：更换 I/O 模块后重新启动控制器

更换 I/O 模块后，必须重新启动控制器模块。

 如果新 I/O 模块与故障模块型号不同、则必须先重新启动 BMC。


步骤

- 1. 如果替代模块与旧模块的型号不同、请重新启动BMC：
 - a. 在LOADER提示符处、更改为高级权限模式： `priv set advanced`
 - b. 重新启动BMC： `sp reboot`
- 2. 从LOADER提示符处、重新启动节点： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

- 3. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

- 4. 使节点恢复正常运行： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 5. 如果已禁用自动交还，请重新启用它： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`



如果您的系统采用双节点MetroCluster 配置、则必须按照下一步中所述切回聚合。

第 4 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

- 2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`

3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting-for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured    waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured    normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换LED USB模块- AFF A700

您可以在不中断服务的情况下更换 LED USB 模块。

通过 FAS9000 或 AFF A700 LED USB 模块，可以连接到控制台端口和系统状态。更换此模块不需要工具。

步骤

1. 卸下旧的 LED USB 模块：



- a. 卸下挡板后，找到机箱正面左下方的 LED USB 模块。
- b. 滑动门锁以部分弹出模块。
- c. 将模块从托架中拉出，以断开其与中板的连接。请勿将插槽留空。

2. 安装新的 LED USB 模块：



- a. 将模块与托架对齐，使其与模块边角的缺口靠近机箱上的滑块门锁。此托架将阻止您将模块安装到正面。
- b. 将模块推入托架，直至其与机箱完全就位。

如果模块已固定并连接到中板，则会听到卡嗒声。

将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVRAM模块或NVRAM DIMM - AFF A700

The NVRAM module consists of the NVRAM10 and DIMMs and up to two NVMe SSD Flash Cache modules (FlashCache or caching modules) per NVRAM module. You can replace a failed NVRAM module or the DIMMs inside the NVRAM module.

To replace a failed NVRAM module, you must remove it from the chassis, remove the FlashCache module or modules from the NVRAM module, move the DIMMs to the replacement module, reinstall the FlashCache module or modules, and install the replacement NVRAM module into the chassis.

Because the system ID is derived from the NVRAM module, if replacing the module, disks belonging to the system are reassigned to the new system ID.

- 开始之前 *
- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对节点必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的节点。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - *health* 节点是受损节点的 HA 配对节点。
- 此操作步骤包括自动或手动将磁盘重新分配给与新 NVRAM 模块关联的控制器模块的步骤。当操作步骤中指示您重新分配磁盘时，您必须重新分配这些磁盘。在交还之前完成磁盘重新分配可能会出现发生原因问题。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项2：控制器位于双节点MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

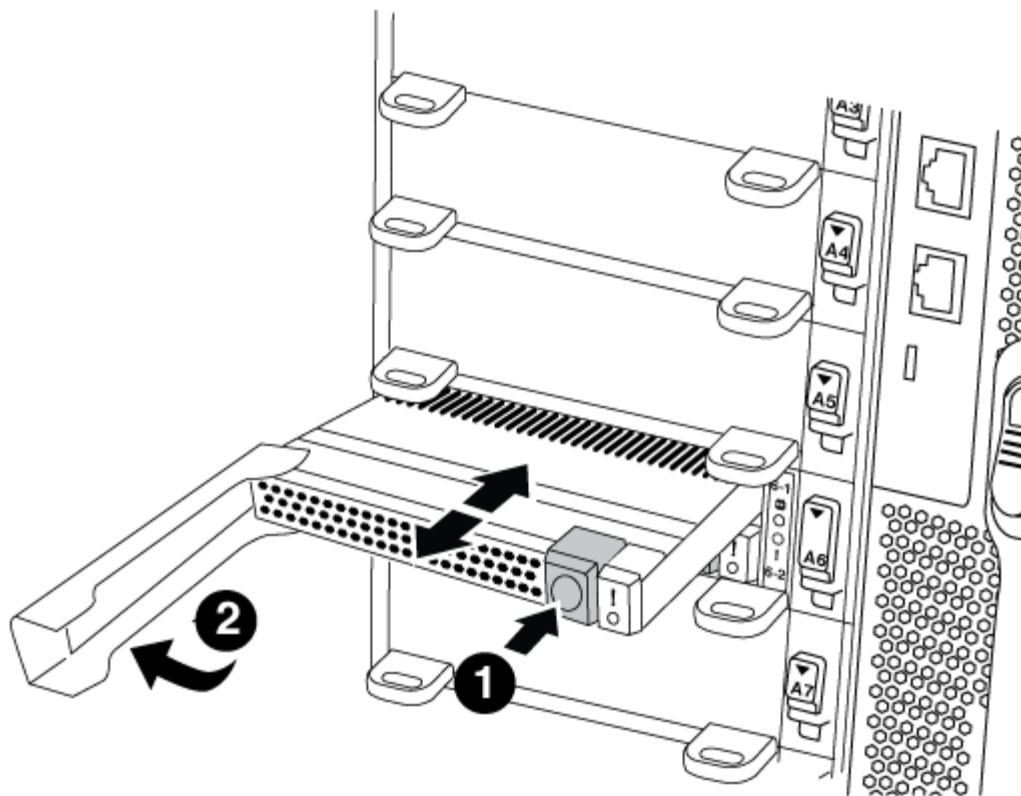
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换 **NVRAM** 模块

要更换 **NVRAM** 模块，请在机箱的插槽 6 中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将 **FlashCache** 模块从旧 **NVRAM** 模块移至新 **NVRAM** 模块：



1

橙色释放按钮（空 FlashCache 模块上为灰色）

2

FlashCache 凸轮把手

a. 按 FlashCache 模块正面的橙色按钮。



空 FlashCache 模块上的释放按钮为灰色。

b. 向外旋转凸轮把手，直到模块开始滑出旧的 NVRAM 模块。

c. 抓住模块凸轮把手，将其滑出 NVRAM 模块，然后将其插入新 NVRAM 模块的正面。

d. 将 FlashCache 模块轻轻推入 NVRAM 模块，然后将凸轮把手旋转到关闭位置，直到其将模块锁定到位。

3. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：

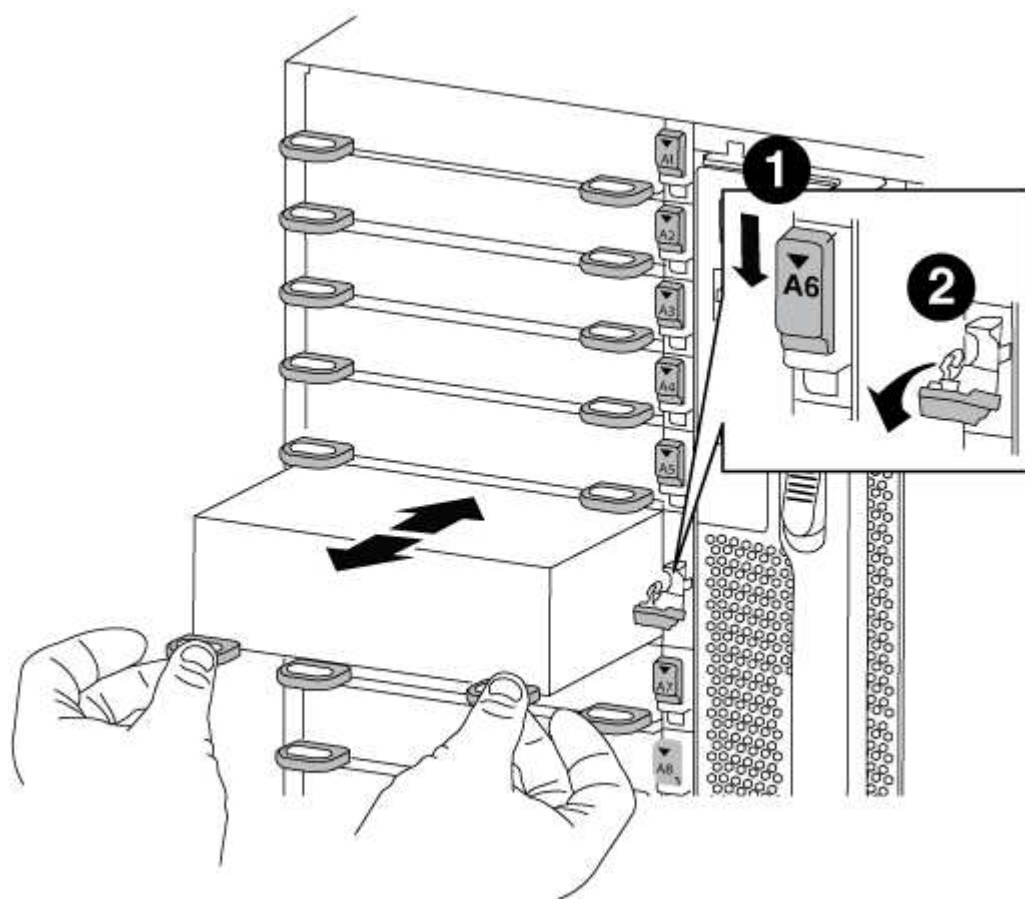
a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

- c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。



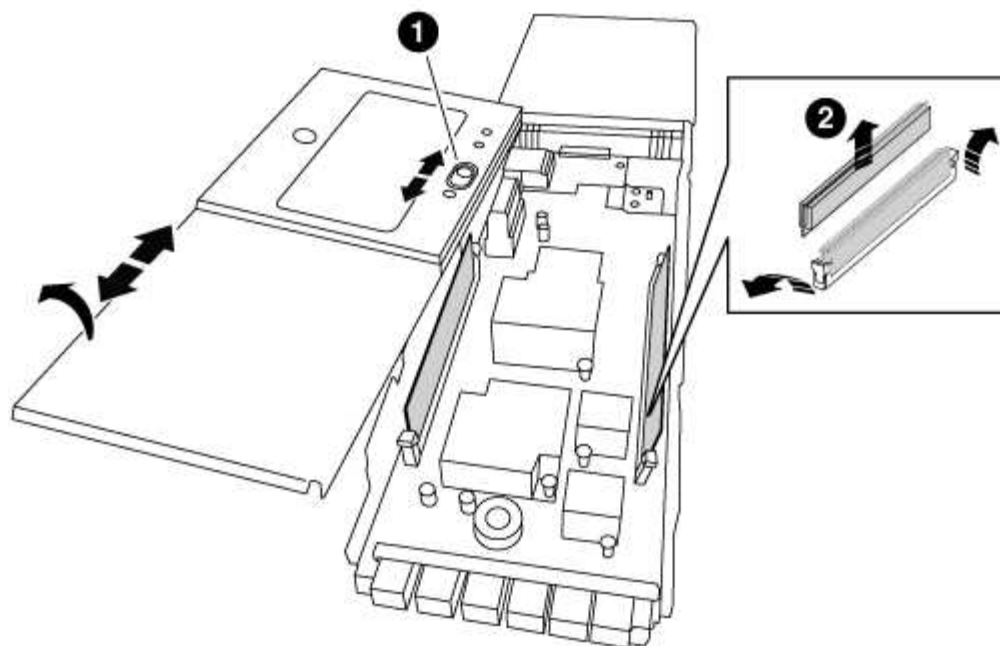
1

I/O 凸轮锁有字母和编号

2

I/O 锁完全解锁

4. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1

盖板锁定按钮

2

DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

5. 从旧 NVRAM 模块中逐个卸下 DIMM ，然后将其安装到更换用的 NVRAM 模块中。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 3 步：更换 NVRAM DIMM

要更换 NVRAM 模块中的 NVRAM DIMM ，您必须卸下 NVRAM 模块，打开该模块，然后更换目标 DIMM 。

步骤

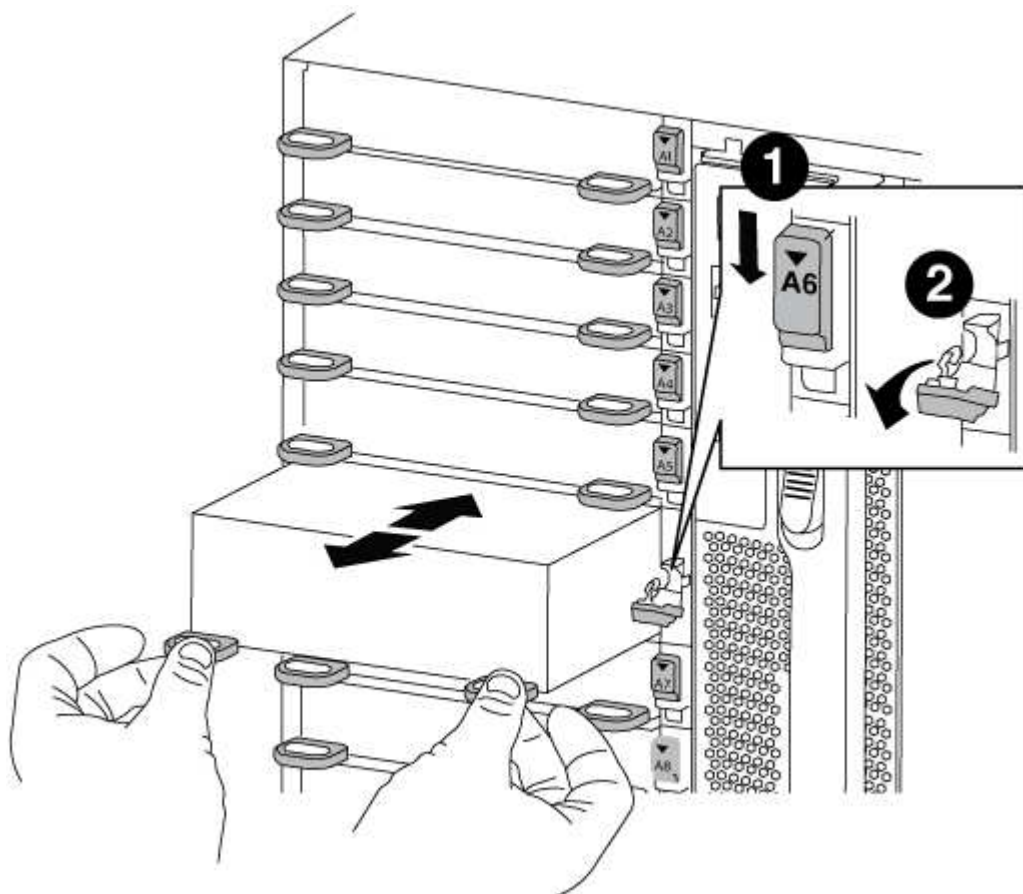
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。



1

I/O 凸轮门锁有字母和编号

2

I/O 门锁完全解锁

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1

盖板锁定按钮

2

DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 找到 NVRAM 模块内部要更换的 DIMM ，然后按下 DIMM 锁定卡舌并将 DIMM 从插槽中提出来将其卸下。
5. 安装更换用的 DIMM ，方法是将 DIMM 与插槽对齐，然后将 DIMM 轻轻推入插槽，直到锁定卡舌锁定到位。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 4 步：更换 FRU 后重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

步骤

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP ，请输入 `bye` 。

第 5 步：重新分配磁盘

根据您使用的是 HA 对还是双节点 MetroCluster 配置，您必须验证是否已将磁盘重新分配给新控制器模块，或者手动重新分配磁盘。

有关如何将磁盘重新分配给新控制器的说明，请选择以下选项之一。

选项 1：验证 ID（HA 对）

Verify the system ID change on an HA system

您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。



只有在更换NVRAM模块时才需要重新分配磁盘、而不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

1. 如果替代节点处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符： `halt`
2. 在替代节点上的 LOADER 提示符处，启动节点，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y`。

```
boot_ontap bye
```

如果设置了自动启动，则节点将重新启动。

3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 节点控制台上，然后从运行状况良好的节点上验证是否已自动分配新的配对系统 ID：``storage failover show``

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，*node2* 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`* >`）。
 - b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
 - c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`
 - d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

5. 交还节点：

- a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `Ssystem ID changed on partner` 消息。

6. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 `replacement` 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，`node1` 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `1873775277`：

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home
ID Reserver  Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1  node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1  node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

7. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控节点的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，`MetroCluster` 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个节点将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。`MetroCluster node show -fields node-SystemID` 命令输出将显示旧系统 ID，直到 `MetroCluster` 配置恢复正常状态为止。

8. 如果节点采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的节点，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- `MetroCluster` 配置处于切换状态。

- *replacement* 节点是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

9. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个节点：`MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id          cluster node          configuration-state
-----
1 node1_siteA        node1mcc-001          configured
1 node1_siteA        node1mcc-002          configured
1 node1_siteB        node1mcc-003          configured
1 node1_siteB        node1mcc-004          configured

4 entries were displayed.
```

10. 验证每个节点是否存在所需的卷：`vol show -node node-name`
11. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的节点启用它：`storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

选项 2：重新分配 ID（MetroCluster 配置）

在双节点 MetroCluster 配置中重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务

此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 `Ctrl-C` 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 `Y`。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中， Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1          Cluster_A          Node_A_1          536872914
118073209
1          Cluster_B          Node_B_1          118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

- 3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID： disk show

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

- 4. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）： disk reassign -s old system ID

在上述示例中，命令为： disk reassign -s 118073209

系统提示您继续时，您可以回答 Y。

- 5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）： disk show -a

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， system-1 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

DISK      OWNER          POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name  system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。 </info>

- c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
`halt`

8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`

9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`

10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`

- b. 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`

- c. 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`

- d. 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`

- e. 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- a. 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 y 进行响应。

- b. 使用 -simulate 参数执行切回操作：MetroCluster switchover -simulate
- c. 返回到管理权限级别：set -privilege admin

第 6 步：还原存储和卷加密功能

对于先前配置为使用存储或卷加密的存储系统、您必须执行其他步骤以提供无中断加密功能。You can skip this task on storage systems that do not have Storage or Volume Encryption enabled.



更换DIMM时不需要执行此步骤。

步骤

1. 根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理，请执行以下过程之一：

- "还原板载密钥管理加密密钥"
- "还原外部密钥管理加密密钥"

2. 重置SED MSID

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

换用电源- AFF A700

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

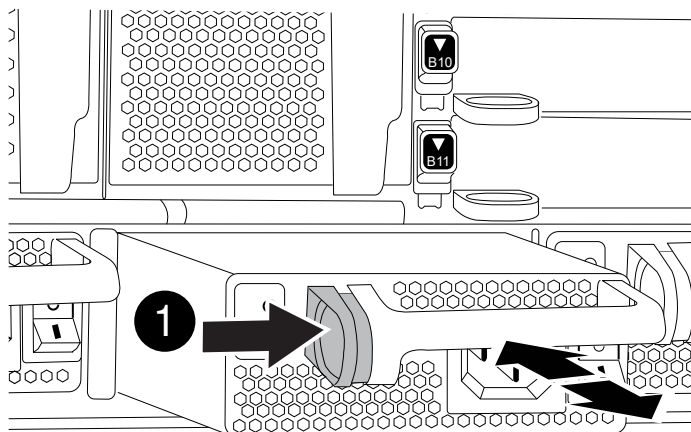
步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按住电源手柄上的橙色按钮，然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。



1

锁定按钮

5. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 重新连接电源布线：
 - a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。
8. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

当 PSU 完全插入机箱时，绿色电源 LED 会亮起，而琥珀色警示 LED 最初会闪烁，但几分钟后会熄灭。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF 700

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

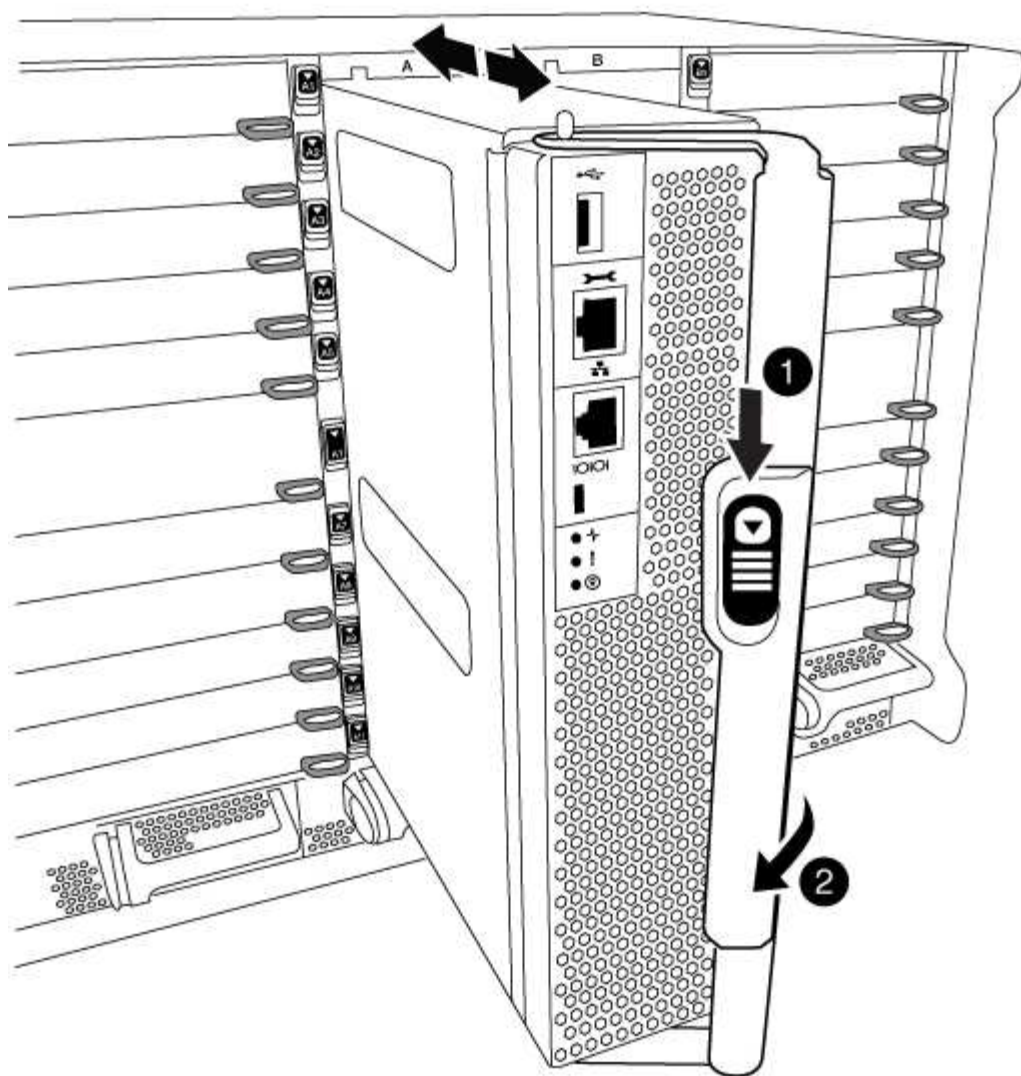
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。

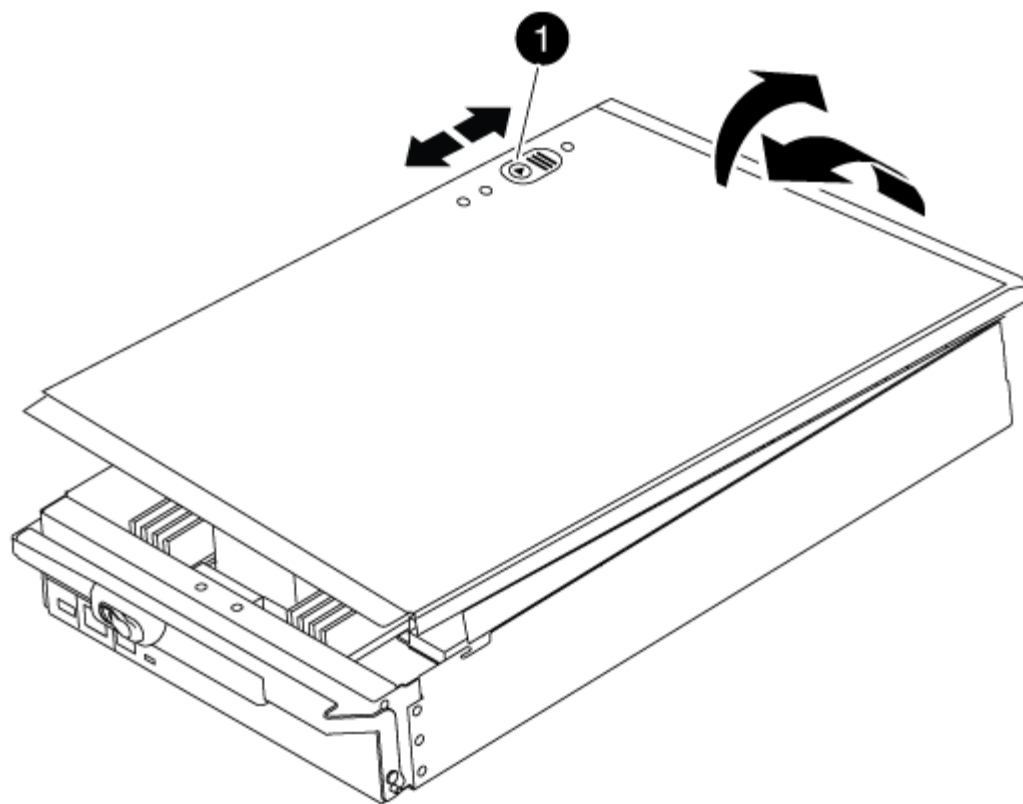


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



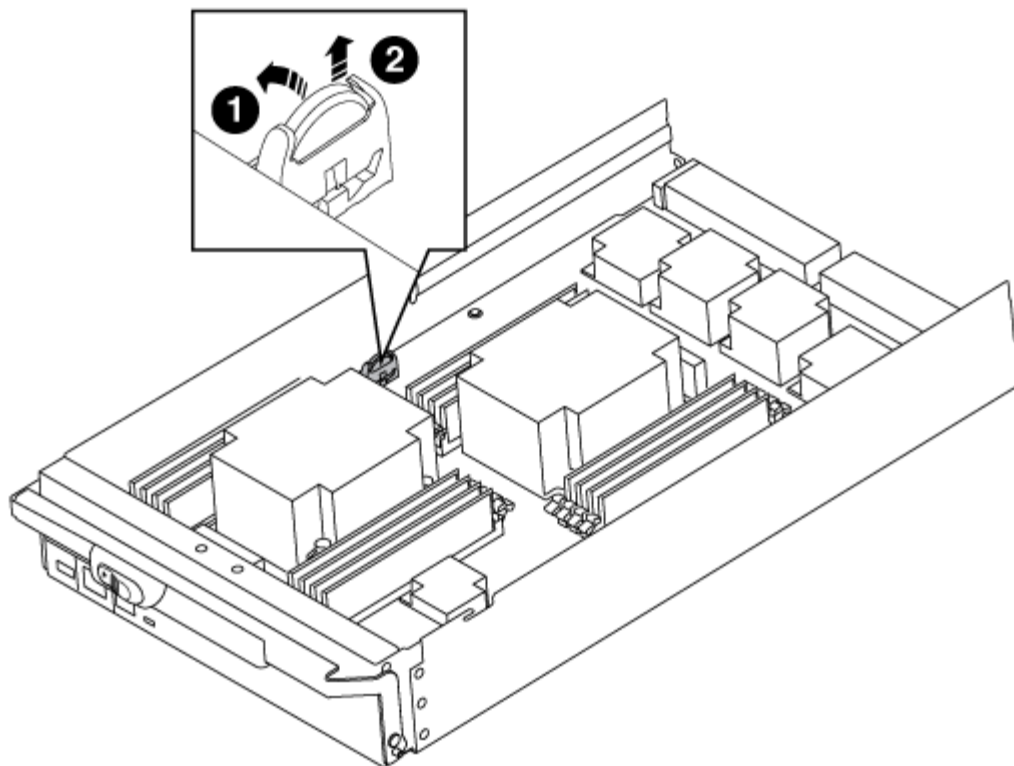
1	控制器模块盖锁定按钮
---	------------

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您必须在控制器模块中找到故障电池，将其从支架中取出，然后在支架中安装更换电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



1	RTC 电池
2	RTC 电池外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
8. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

步骤

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的节点上的日期和时间。
 - b. 在目标节点上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标节点上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，然后让节点重新启动。
8. 交还节点的存储，使节点恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

X91148A 模块

添加X91148A模块-AFF A700概述

您可以通过在已完全填充的系统中将 NIC 或存储适配器更换为新的 NIC 或存储适配器，或者将新的 NIC 或存储适配器添加到系统中的空机箱插槽中来向系统添加 I/O 模块。

开始之前

- 检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) 确保新 I/O 模块与您正在运行的系统和 ONTAP 版本兼容。
- 如果有多个可用插槽，请在中检查插槽优先级 ["NetApp Hardware Universe"](#) 并使用适用于您的 I/O 模块的最佳配置。
- 要无中断地添加 I/O 模块，您必须接管目标控制器，卸下目标插槽中的插槽空白盖或卸下现有 I/O 模块，添加新的或更换的 I/O 模块，然后交还目标控制器。
- 确保所有其他组件均正常运行。

在具有打开插槽的系统中添加X91148A模块-A700

您可以将 X91148A 模块作为 100GbE NIC 或 NS224 存储架的存储模块添加到系统中的空模块插槽中。

- 您的系统必须运行 ONTAP 9.8 及更高版本。
- 要无中断地添加 X91148A 模块，您必须接管目标控制器，卸下目标插槽中的插槽空白盖板，添加该模块，然后交还目标控制器。
- 系统上必须有一个或多个可用的开放插槽。
- 如果有多个可用插槽、请根据中X91148A模块的插槽优先级表安装该模块 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 如果要将 X91148A 模块添加为存储模块，则必须安装模块插槽 3 和 / 或 7。
- If you are adding the X91148A module as a 100GbE NIC, you can use any open slot. However, by default, slots 3 and 7 are set as storage slots. 如果要将这些插槽用作网络插槽、并且不会添加NS224磁盘架、则必须修改这些插槽、以便与联网 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令：请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 用于X91148A模块可用于网络连接的其他插槽。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

选项1：将**X91148A**模块添加为**NIC**模块

要在插槽已打开的系统中将 X91148A 模块添加为 NIC 模块，您必须按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 关闭控制器 A：

- a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

2. 如果您尚未接地，请正确接地。

3. 卸下目标插槽空白盖：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。
- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。
- c. 拆下空白盖板。

4. 安装 X91148A 模块：

- a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
- b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
- c. 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

5. 使用缆线将模块连接到数据交换机。

6. 从加载程序提示符处重新启动控制器A： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

7. 从配对节点交还节点：`storage failover giveback -ofnode target_node_name`

8. 如果已禁用，请启用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

9. 对控制器 B 重复上述步骤

选项2：添加**X91148A**模块作为存储模块

要将 X91148A 模块作为存储模块添加到插槽已打开的系统中，您必须按照特定步骤顺序进行操作。

- 此操作步骤假定插槽 3 和 / 或 7 已打开。

步骤

1. 关闭控制器 A：

- a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 卸下目标插槽空白盖：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。
 - b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。
 - c. 拆下空白盖板。
4. 将 X91148A 模块安装到插槽 3：
 - a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
 - c. 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。
 - d. 如果要安装第二个 X91148A 模块进行存储，请对插槽 7 中的模块重复此步骤。
5. 重新启动控制器A：
 - 如果替换模块与旧模块的型号不同，请重新启动BMC：
 - i. 从加载程序提示符处、更改为高级权限模式：`set -privilege advanced`
 - ii. 重新启动BMC：`sp reboot`
 - 如果替换模块与旧模块相同、请从加载程序提示符处启动：`bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

6. 从配对节点交还节点：`storage failover giveback -ofnode target_node_name`
7. 如果已禁用，请启用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`
8. 对控制器 B 重复上述步骤
9. Install and cable your NS224 shelves, as described in ["热添加—NS224 磁盘架"](#)。

在没有打开插槽的系统中添加**X91148A**存储模块- **A700**

您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块，才能将一个或多个 X91148A 存储模块安装到已完全填充的系统中。

- 您的系统必须运行 ONTAP 9.8 及更高版本。
- 要无中断地添加 X91148A 模块，您必须接管目标控制器，添加该模块，然后交还目标控制器。
- 如果要将 X91148A 模块添加为存储适配器，则必须将此模块安装在插槽 3 和 / 或 7 中。
- If you are adding the X91148A module as a 100GbE NIC, you can use any open slot. However, by default, slots 3 and 7 are set as storage slots. 如果要将这些插槽用作网络插槽、并且不会添加NS224磁盘架、则必须修改这些插槽、以便与联网 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 用于X91148A模块可用于网络连接的其他插槽。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

选项1：将X91148A模块添加为NIC模块

要在已完全填充的系统中安装一个或多个 X91148A NIC 模块，您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块。

步骤

1. If you are adding an X91148A module into a slot that contains a NIC module with the same number of ports as the X91148A module, the LIFs will automatically migrate when its controller module is shut down. If the NIC module being replaced has more ports than the X91148A module, you must permanently reassign the affected LIFs to a different home port. 请参见 ["迁移 LIF"](#) for information about using System Manager to permanently move the LIFs
2. 关闭控制器 A：
 - a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
 - b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
5. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

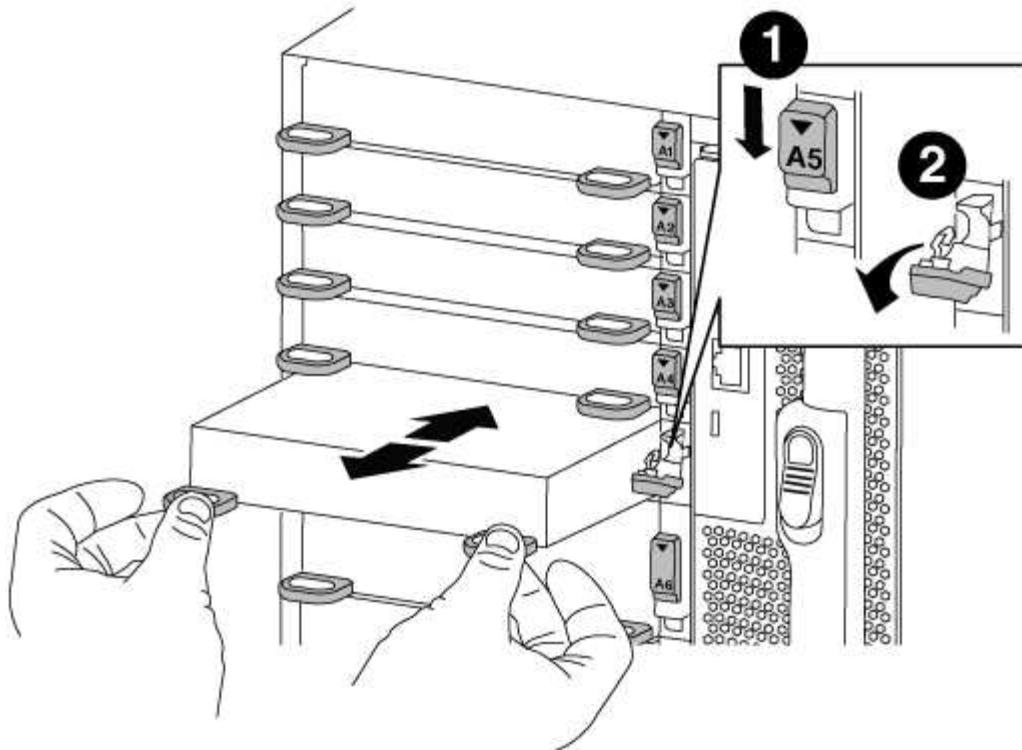
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

6. 将 X91148A 模块安装到目标插槽中：
 - a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
 - c. 将 I/O 凸轮锁完全向上推，以将模块锁定到位。
7. 重复执行拆卸和安装步骤以更换控制器 A 的其他模块
8. 使用缆线将模块连接到数据交换机。
9. 从加载程序提示符处重新启动控制器A： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

10. 从配对节点交还节点： `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
11. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
12. 如果您在插槽 3 或 7 中将 X91148A 模块添加为 NIC 模块，则对于网络连接，请对每个端口使用 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令。
13. 对控制器 B 重复上述步骤

选项2：添加X91148A模块作为存储模块

要在已完全填充的系统中安装一个或多个 X91148A 存储模块，您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块。

- 此操作步骤假定您将 X91148A 模块安装到插槽 3 和 / 或 7 中。

步骤

1. If you are adding an X91148A module as a storage module in slots 3 and/or 7 into a slot that has an existing NIC module in it, use System Manager to permanently migrate the LIFs to different home ports, as described in ["迁移 LIF"](#).
2. 关闭控制器 A：
 - a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
 - b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
5. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

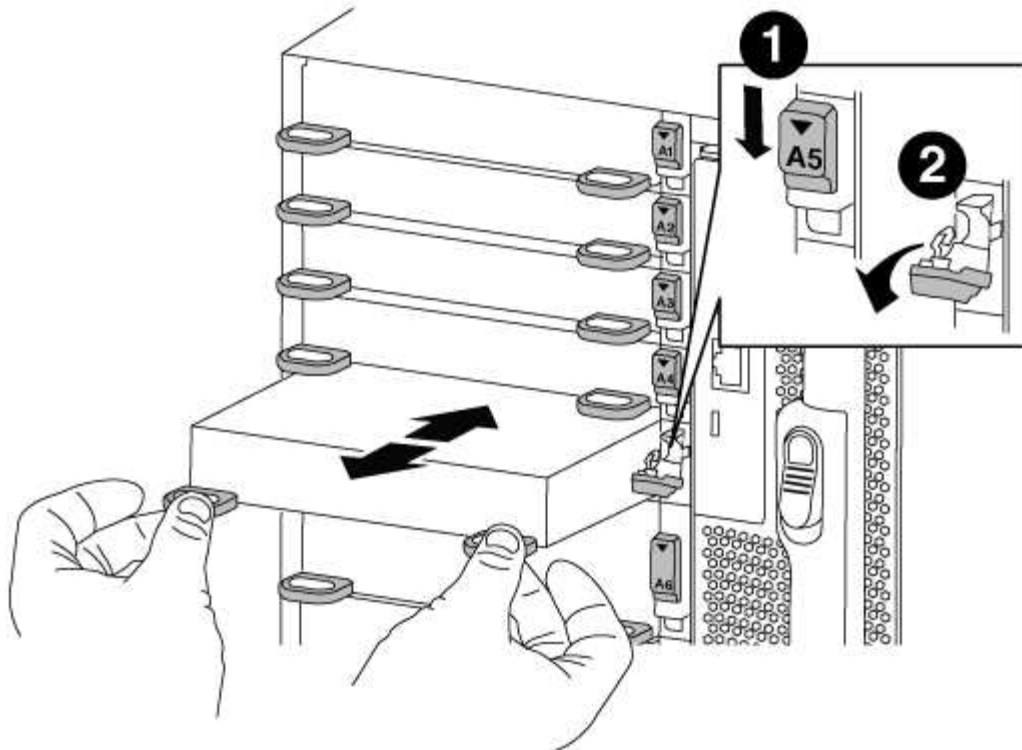
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

6. 将 X91148A 模块安装到插槽 3：

- 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
- 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
- 将 I/O 凸轮锁完全向上推，以将模块锁定到位。
- 如果要安装另一个 X91148A 模块进行存储，请对插槽 7 中的模块重复执行拆卸和安装步骤。

7. 从加载程序提示符处重新启动控制器A： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

8. 从配对节点交还节点： `storage failover giveback -ofnode target_node_name`

9. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

10. 对控制器 B 重复上述步骤

11. Install and cable your NS224 shelves, as described in ["热添加 NS224 驱动器架"](#)。

AFF A700s 系统

安装和设置

集群配置工作表— AFF A700s

您可以使用此工作表收集并记录您的站点专用 IP 地址以及配置 ONTAP 集群时所需的其他信息。

["集群配置工作表"](#)

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

安装和设置 PDF 海报— AFF A700s

您可以使用 PDF 海报安装和设置新系统。PDF 海报提供了分步说明，并提供了指向其他内容的实时链接。

["《AFF A700s 安装和设置说明》"](#)

安装和设置视频— AFF A700s

以下视频显示了运行 ONTAP 9.2 的系统的端到端软件配置。

["AFF A700s 设置视频"](#)

维护

维护AFF A700s硬件

对于AFF A700s存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVRAM 电池

控制器随附电池、如果交流电源出现故障、则可提供备用电源。

NVRAM模块

NVRAM模块(非易失性随机存取存储器)会在电源出现故障时保留缓存的数据。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF A700s

主启动介质用于存储系统在启动时使用的 ONTAP 启动映像。您可以使用二级启动介质上的 ONTAP 映像还原主启动介质映像，也可以在必要时使用 USB 闪存驱动器还原主启动介质映像。

如果二级启动介质出现故障或缺少 image.tgz 文件，则必须使用 USB 闪存驱动器还原主启动介质。驱动器必须格式化为 fat32 ，并且必须具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

- 替换过程会将 var 文件系统从二级启动介质或 USB 闪存驱动器还原到主启动介质。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥— AFF A700s

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>` ，则系统不支持 NVE ，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.5 ，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>` ，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE： `volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`

- 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
- 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。

2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`

- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`

- a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

- b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 `restored` 列是否显示 `yes`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`： `set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID： `security key-manager query`
 - 如果 `Restored` 列显示 `yes` 且所有密钥管理器显示 `Available`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 `Restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 `restored` 列显示 `yes` 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 `不可用`：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID： `security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 `Restored` 列是否显示 `yes`，以及所有密钥管理器是否显示 `Available`：
`sSecurity key-manager query`
- b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥： `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 `Restored` 列显示 `yes`，请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`： `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。

b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导： `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](mailto:mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes： `security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。

- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 security key-manager sync 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - e. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - g. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器 - AFF A700s

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

- 1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

- 2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

更换启动介质— AFF A700s

您必须从机箱中卸下控制器模块并将其打开，然后更换出现故障的启动介质。

第 1 步：卸下控制器模块

在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

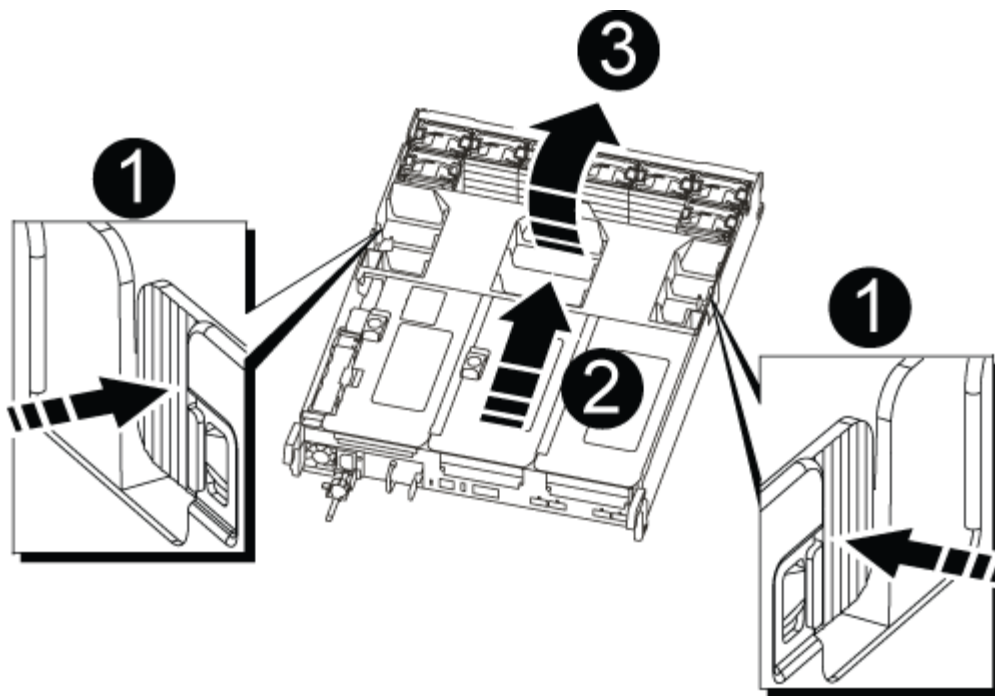
锁定销

1. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



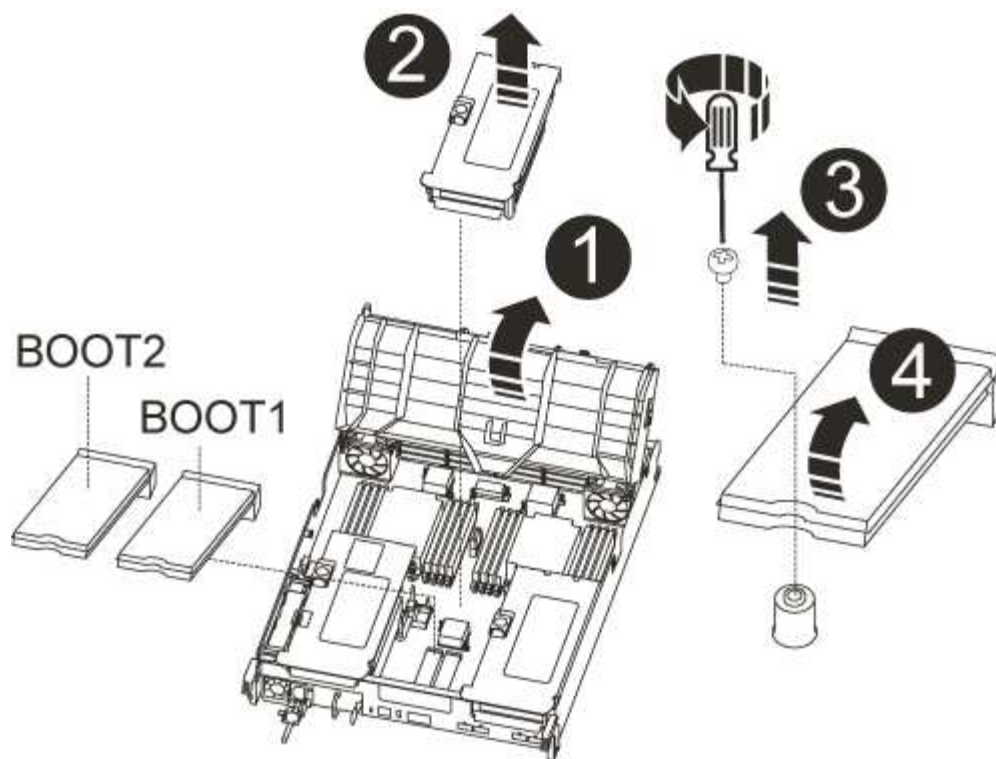
1	
通风管锁定卡舌	
2	
提升板	
3	
通风管	

第 2 步：更换启动介质— AFF A700s

您必须在控制器模块中找到故障启动介质、方法是卸下控制器模块上的中间PCIe模块、找到故障启动介质、然后更换启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用十字螺丝刀。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到启动介质：
 - a. 如果需要，打开通风管。
 - b. 如果需要，请解锁锁定门锁，然后从控制器模块中卸下提升板，以卸下中间 PCIe 模块提升板 2。



1	
通风管	
2	
提升板 2（中间 PCIe 模块）	
3	
启动介质螺钉	
4	
启动介质	

3. 找到故障启动介质。
4. 从控制器模块中取出启动介质：
 - a. 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
 - b. 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。
5. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

6. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

7. 向下旋转启动介质，直到其与主板平齐。

8. 使用螺钉将启动介质固定到位。



不要过度拧紧螺钉。这样做可能会导致启动介质电路板出现裂纹。

9. 将此提升板重新安装到控制器模块中。

10. 关闭通风管：

a. 向下旋转通风管。

b. 将通风管滑向升降器，直到其卡入到位。

将启动映像传输到启动介质— AFF A700s

您可以使用控制器模块中安装的第二个启动介质上的映像将系统映像安装到替代启动介质，这是还原系统映像的主要方法，或者，如果二级启动介质还原失败或二级启动介质上未找到 `image.tgz` 文件，则使用 USB 闪存驱动器将启动映像传输到启动介质。

选项 1：使用从第二个启动介质进行备份恢复将文件传输到启动介质

您可以使用控制器模块中安装的第二个启动介质上的映像将系统映像安装到替代启动介质。这是将启动介质文件传输到控制器模块中具有两个启动介质的系统中的替代启动介质的主要方法。

二级启动介质上的映像必须包含 `image.tgz` 文件，并且不能报告故障。如果缺少 `image.tgz` 文件或启动介质报告失败，则无法使用此操作步骤。您必须使用 USB 闪存驱动器替代操作步骤将启动映像传输到替代启动介质。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 如果尚未关闭通风管：

a. 将通风管一直旋转到控制器模块。

b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。

c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

通风管

2

提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（ SFP ），请务必重新安装它们。

5. 重新连接电源，然后将其连接到电源。

确保将电源线锁定环重新连接到电源线。

6. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

7. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C ，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

8. 从 LOADER 提示符处，从二级启动介质启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从二级启动介质下载。

9. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
10. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 记录屏幕上显示的受损控制器的 IP 地址。
 - b. 当系统提示您还原备份配置时，按 `y`。
 - c. 出现提示时，按 `y` 确认备份操作步骤已成功。
11. 在高级权限级别的配对控制器中，使用上一步中记录的 IP 地址启动配置同步：`sssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address`
12. 配置同步完成且无错误后，在系统提示确认备份操作步骤成功时按 `y`。
13. 在系统提示是否使用已还原的副本时，按 `y`，然后在系统提示重新启动控制器时按 `y`。
14. 在运行正常的控制器上退出高级权限级别。

选项 2：使用 **USB** 闪存驱动器将启动映像传输到启动介质

只有当二级启动介质还原失败或在二级启动介质上找不到 `image.tgz` 文件时，才应使用此操作步骤。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转至控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

通风管

2

提升板

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
4. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（ SFP ），请务必重新安装它们。

5. 重新连接电源，然后将其连接到电源。

确保将电源线锁定环重新连接到电源线。

6. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

7. 将控制器模块一直轻轻推入系统中，直到控制器模块锁定挂钩开始上升，用力推动锁定挂钩以完成控制器模块的就位，然后将锁定挂钩旋转到控制器模块上插脚上方的锁定位置。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

8. 按 Ctrl-C 在 LOADER 提示符处停止，以中断启动过程。

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

9. 尽管环境变量和 bootarg 已保留，但您应使用 `printenv bootarg name` 命令检查是否已为您的系统类型和配置正确设置所有必需的启动环境变量和 bootarg，并使用 `setenv variable-name <value>` 命令更正任何错误。

a. 检查启动环境变量：

- `bootarg.init.boot_clustered`
- `partner-sysid`
- `bootarg.init.flash_optimized`，适用于 AFF C190/AFF A220（全闪存 FAS）
- `bootarg.init.san_optimized` 适用于 AFF A220 和全闪存 SAN 阵列
- `bootarg.init.switchless_cluster.enable`

b. 如果已启用外部密钥管理器，请检查 `kenv ASUP` 输出中列出的 bootarg 值：

- `bootarg.storageencryption.support <value>`
- `bootarg.keymanager.support <value>`
- `kmip.init.interface <value>`
- `kmip.init.ipaddr <value>`
- `kmip.init.netmask <value>`
- `kmip.init.gateway <value>`

c. 如果启用了板载密钥管理器，请检查 `kenv ASUP` 输出中列出的 bootarg 值：

- `bootarg.storageencryption.support <value>`
- `bootarg.keymanager.support <value>`
- `bootarg.bontery_keymanager <value>`

d. 保存使用 `savenv` 命令更改的环境变量

e. 使用 `printenv variable-name` 命令确认所做的更改。

10. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

11. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

12. 安装映像后，启动还原过程：

- a. 记录屏幕上显示的受损控制器的 IP 地址。
- b. 当系统提示您还原备份配置时，按 `y`。
- c. 出现提示时，按 `y` 确认备份操作步骤已成功。

13. 在系统提示是否使用已还原的副本时，按 `y`，然后在系统提示重新启动控制器时按 `y`。

14. 在高级权限级别的配对控制器中，使用上一步中记录的 IP 地址启动配置同步：`ssystem node restore-`

```
backup -node local -target-address impaired_node_ip_address
```

15. 配置同步完成且无错误后，在系统提示确认备份操作步骤成功时按 *y*。
16. 在系统提示是否使用已还原的副本时，按 *y*，然后在系统提示重新启动控制器时按 *y*。
17. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。

在 ONTAP 提示符处，您可以对命令 "system node halt -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore -quorum-warnings true -inhibit-takeover true" 执行问题描述。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动控制器。
18. 在重新启动的受损控制器显示 `Waiting for giveback...` 消息的情况下，从运行正常的控制器执行交还：

如果您的系统位于 ...	那么 ...
HA 对	<p>受损控制器显示 <code>waiting for giveback...</code> 消息后，从运行正常的控制器执行交还：</p> <ol style="list-style-type: none">a. 从运行状况良好的控制器：<code>storage failover giveback -ofnode partner_node_name</code> <p>受损控制器将收回其存储，完成启动，然后重新启动，并再次由运行正常的控制器接管。</p> <div> 如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。</div> <p>"HA对管理"</p> <ol style="list-style-type: none">b. 使用 <code>storage failover show-giveback</code> 命令监控交还操作的进度。c. 交还操作完成后，使用 <code>storage failover show</code> 命令确认 HA 对运行状况良好，并且可以进行接管。d. 如果您使用 <code>storage failover modify</code> 命令禁用了自动交还，请将其还原。

19. 在运行正常的控制器上退出高级权限级别。

启动恢复映像— AFF A700s

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 y。b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 y。f. 在系统提示重新启动控制器时，按 y。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 <p>如果系统提示您继续更新，请按 y。</p>

- 4. 确保环境变量按预期设置：
 - a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- 5. 下一个取决于您的系统配置：
 - 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
 - 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。
- 6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。

如果您看到 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF A700s

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE


步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：
- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。


选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - AFF A700s**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— AFF A700s

要更换机箱，您必须将控制器模块和 SSD 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将 SSD 和控制器模块移至新机箱，而更换的机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— AFF A700s

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

更换硬件— AFF A700s

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

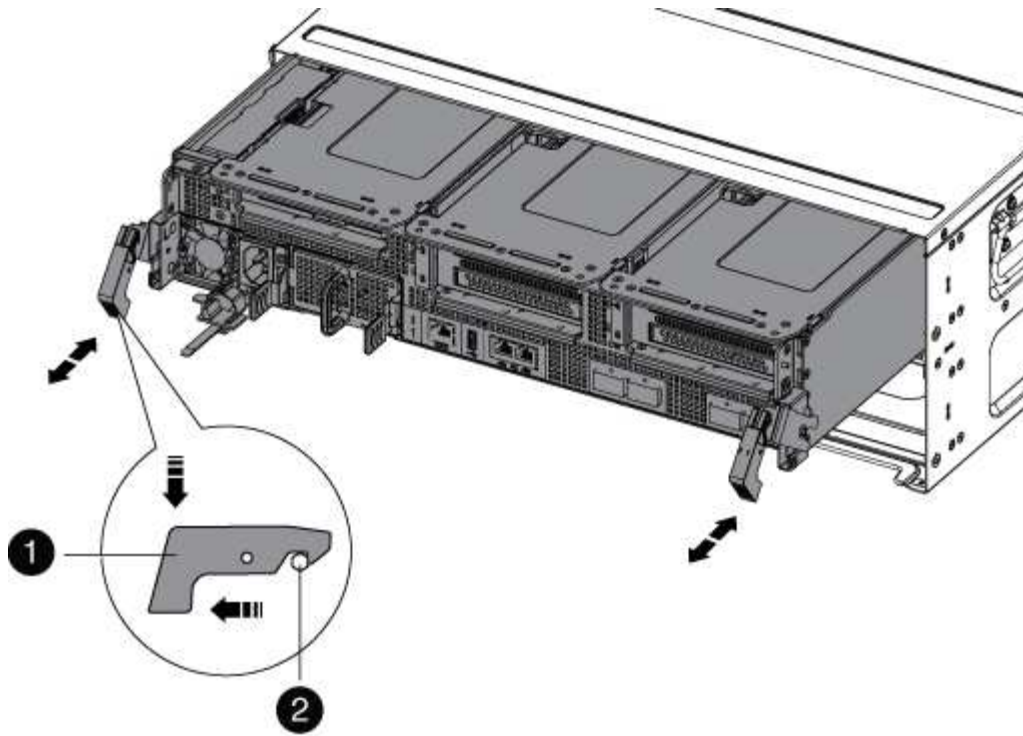
要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定门锁
2
锁定销

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。

2. 删除驱动器：

- a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器托架前部正确对齐。如果安全，则单击。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器

将控制器模块安装到新机箱后、启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门闩，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

6. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程—AFF A700s

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—AFF A700s

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 运行正常的控制器必须能够接管要更换的控制器（在本操作步骤 中称为“受损控制器”）。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器 - AFF A700s

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：


```
ssystem node
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：


```
cluster1 : * > system node AutoSupport
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：


```
storage failover
modify -node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	<p>从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> </p> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。</p>

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

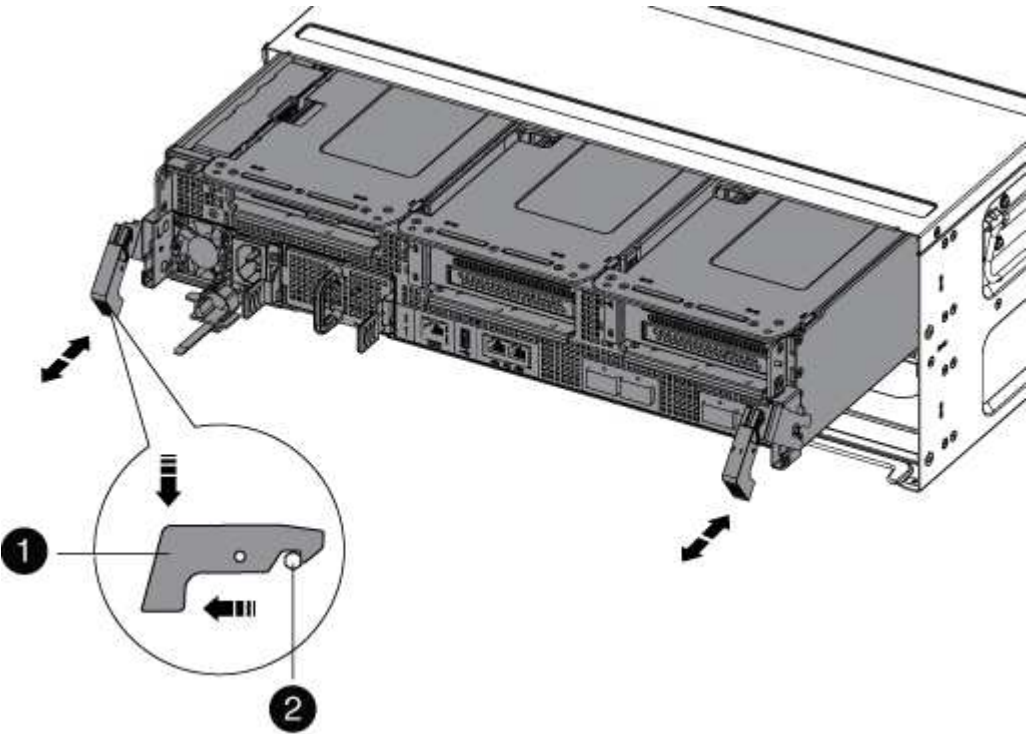
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

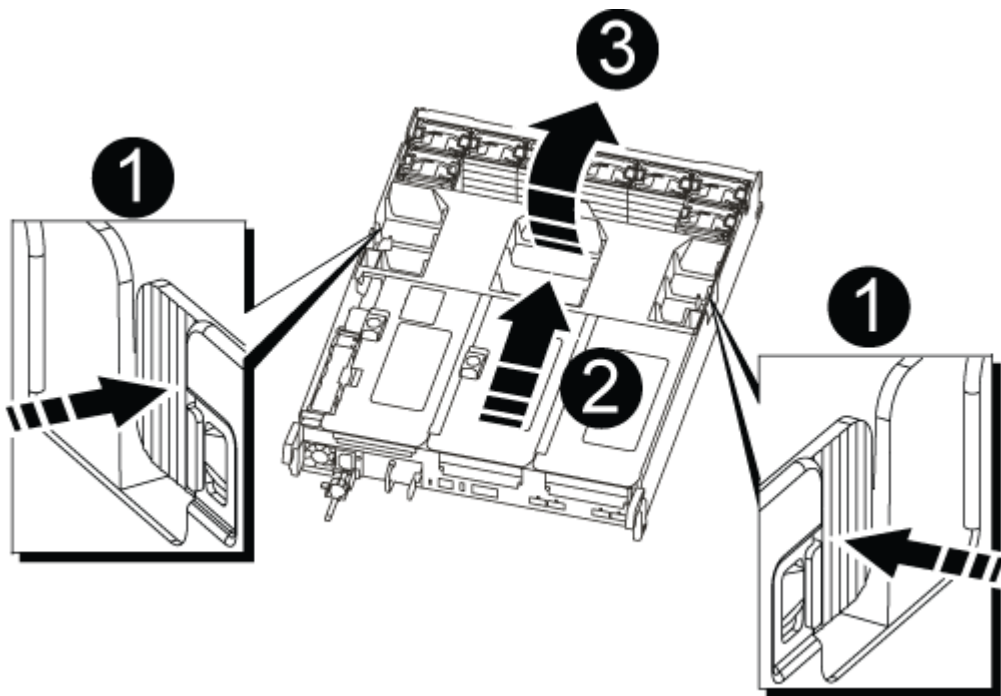


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



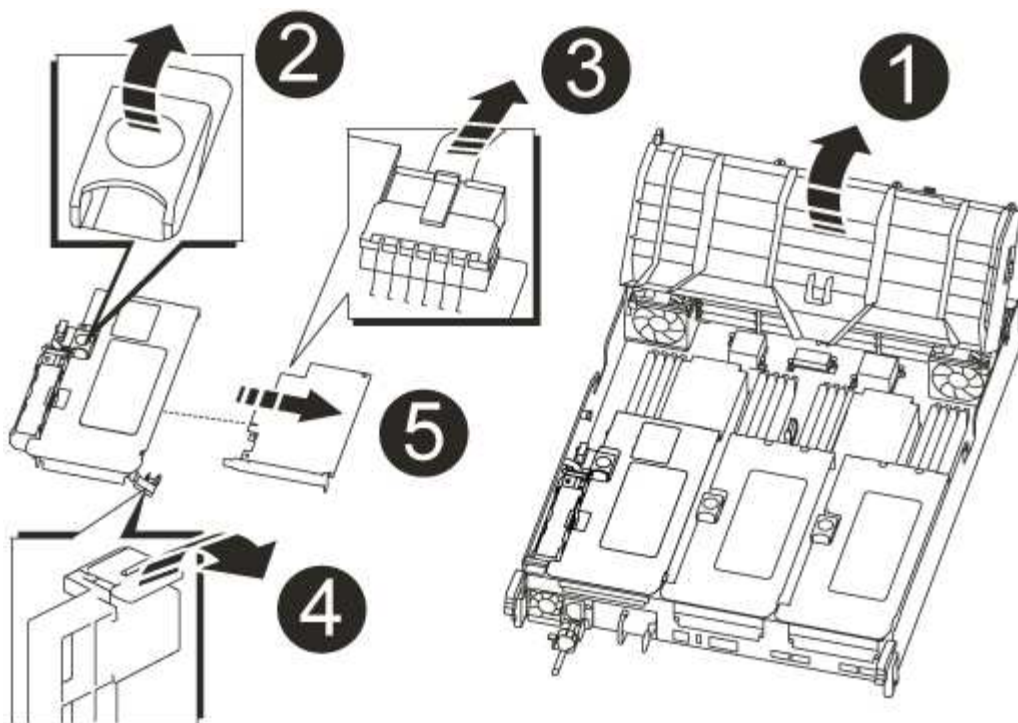
1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

第 2 步：移动 NVRAM 卡

在控制器更换过程中，您必须从受损控制器模块的提升板 1 中卸下 NVRAM 卡，然后将该卡安装到更换控制器模块的提升板 1 中。只有在将 DIMM 从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块后，才应将提升板 1 重新安装到更换用的控制器模块中。

- 1. 从控制器模块中卸下 NVRAM 提升板提升板 1：
 - a. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇方向旋转。

NVRAM 提升板从控制器模块略微升高。
 - b. 提起 NVRAM 提升板，将其移向风扇，以使提升板上的金属板边缘脱离控制器模块的边缘，然后将提升板竖直向上提出控制器模块。然后，将其放在平稳的平面上，以便可以访问 NVRAM 卡。



1	通风管
2	提升板 1 锁定门锁
3	连接到 NVRAM 卡的 NVRAM 电池缆线插头
4	卡锁定支架
5	NVRAM 卡

2. 从提升板模块中卸下 NVRAM 卡：
 - a. 转动提升板模块，以便可以访问 NVRAM 卡。
 - b. 拔下连接到 NVRAM 卡的 NVRAM 电池缆线。
 - c. 按下 NVRAM 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
 - d. 从提升板模块中卸下 NVRAM 卡。
3. 从更换用的控制器模块中卸下 NVRAM 提升板。
4. 将 NVRAM 卡安装到 NVRAM 提升板中：
 - a. 将卡与提升板模块上的卡导轨和提升板中的卡插槽对齐。
 - b. 将卡垂直滑入卡插槽。




确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- c. 将电池缆线连接到 NVRAM 卡上的插槽。
- d. 将锁定闩锁旋转至锁定位置，并确保锁定到位。

第 3 步：移动 PCIe 卡

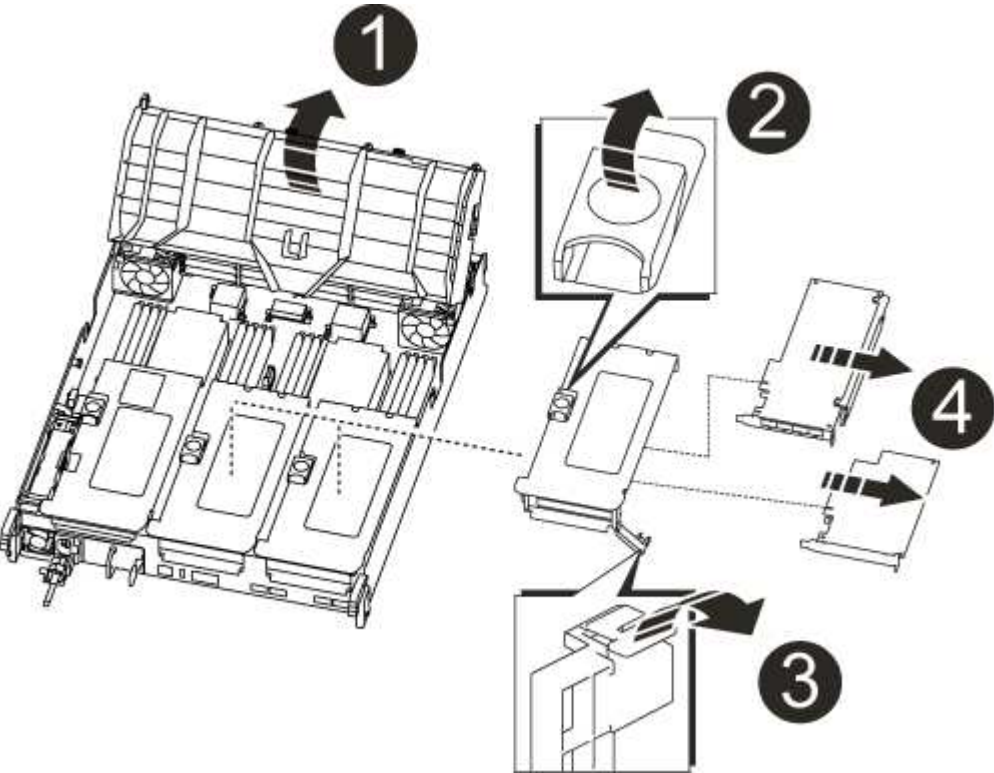
在控制器更换过程中、您必须从受损控制器模块中卸下两个PCIe提升板模块、即提升板2 (中间提升板)和提升板3 (最右侧的提升板)、然后从提升板模块中卸下PCIe卡。 并将卡安装在更换用的控制器模块的同一提升板模块中。 You will install the riser modules into the replacement controller module once the DIMMs have been moved to the replacement controller module.

 请勿将受损控制器模块中的提升板安装到更换用的控制器模块中。

- 1. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的模块锁定闩锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

PCIe 提升板从控制器模块略微升高。

- c. 提起 PCIe 提升板，将其移向风扇，使提升板上的金属板边缘脱离控制器模块的边缘，将提升板从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定闩锁

3	卡锁定支架
4	提升板 2（中间提升板）和提升板插槽 2 和 3 中的 PCI 卡。

2. 从提升板中卸下 PCIe 卡：
 - a. 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
 - b. 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转 to 打开位置。
 - c. 从提升板中卸下 PCIe 卡。
3. 从更换用的控制器模块中卸下相应的提升板。
4. 将 PCIe 卡从更换用的控制器安装到提升板中、然后将提升板重新安装回更换用的控制器中：
 - a. 将卡与提升板上的卡导轨和提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。

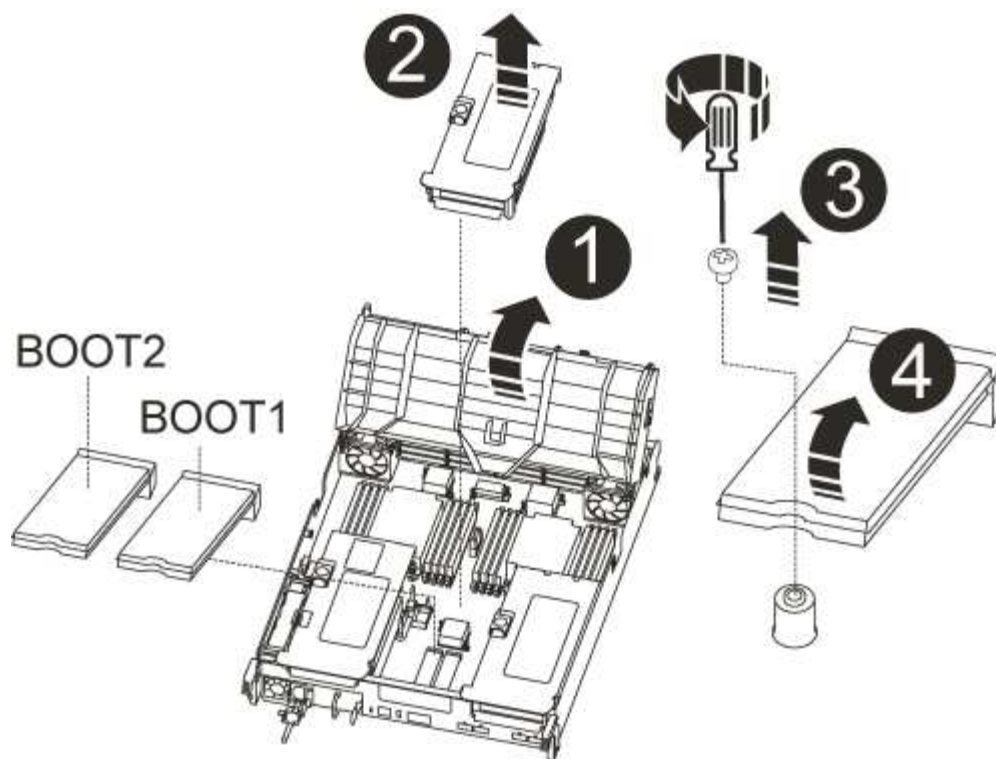
确保此卡完全，正对着提升板插槽。
 - b. 将提升板重新安装到更换用的控制器模块中。
 - c. 将锁定门旋转到位，直到其卡入到位。
5. 对受损控制器模块中插槽 4 和 5 中的提升板 3 和 PCIe 卡重复上述步骤。

第 4 步：移动启动介质

There are two boot media devices in the AFF A700s, a primary and a secondary or backup boot media.您必须将其从受损控制器移至 *replacement* 控制器，并将其安装到 *replacement* 控制器中相应的插槽中。

启动介质位于中间 PCIe 提升板模块提升板 2 下。要访问启动介质，必须卸下此 PCIe 模块。

1. 找到启动介质：
 - a. 如果需要，打开通风管。
 - b. 如果需要，请解锁锁定门，然后从控制器模块中卸下提升板，以卸下中间 PCIe 模块提升板 2。



1	通风管
2	提升板 2（中间 PCIe 模块）
3	启动介质螺钉
4	启动介质

2. 从控制器模块中取出启动介质：

- 使用 1 号十字螺丝刀卸下固定启动介质的螺钉，并将螺钉放在安全位置。
- 抓住启动介质的两侧，将启动介质轻轻向上旋转，然后将启动介质竖直拉出插槽并放在一旁。

3. 将启动介质移至新控制器模块并安装：



将启动介质安装到更换控制器模块中与受损控制器模块中安装的相同插槽中；将主启动介质插槽（插槽 1）安装到主启动介质插槽中，将二级启动介质插槽（插槽 2）安装到二级启动介质插槽中。

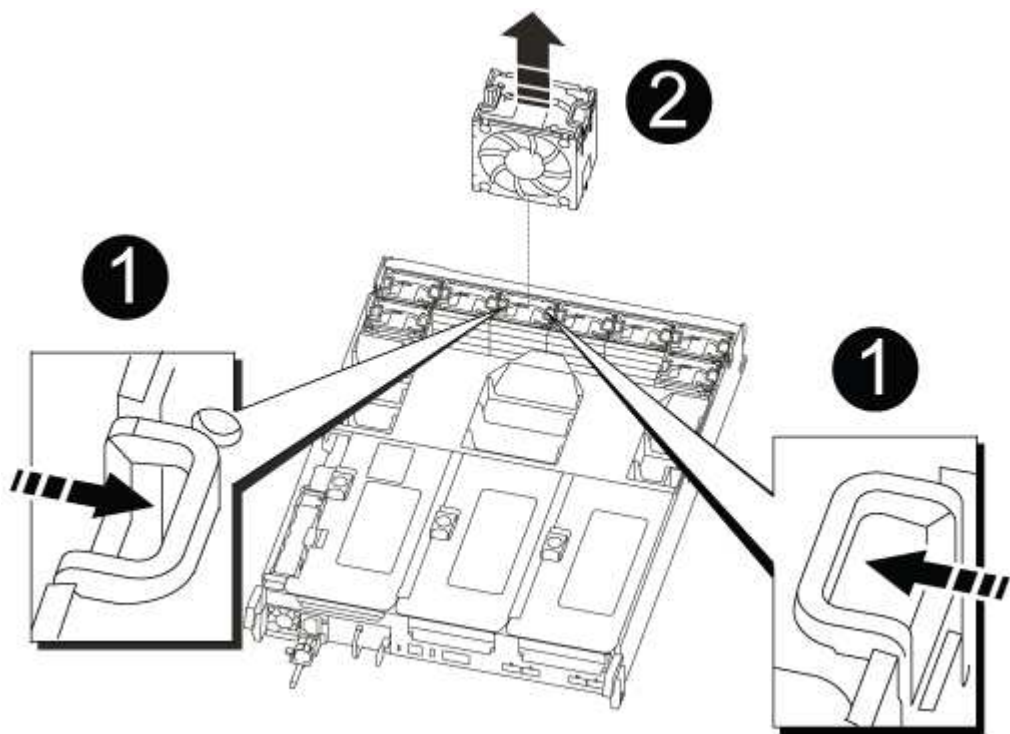
- 将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻直推入插槽。
- 将启动介质向下旋转到主板。
- 使用启动介质螺钉将启动介质固定到主板。

请勿过度拧紧螺钉，否则可能会损坏启动介质。

第 5 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

- 1. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



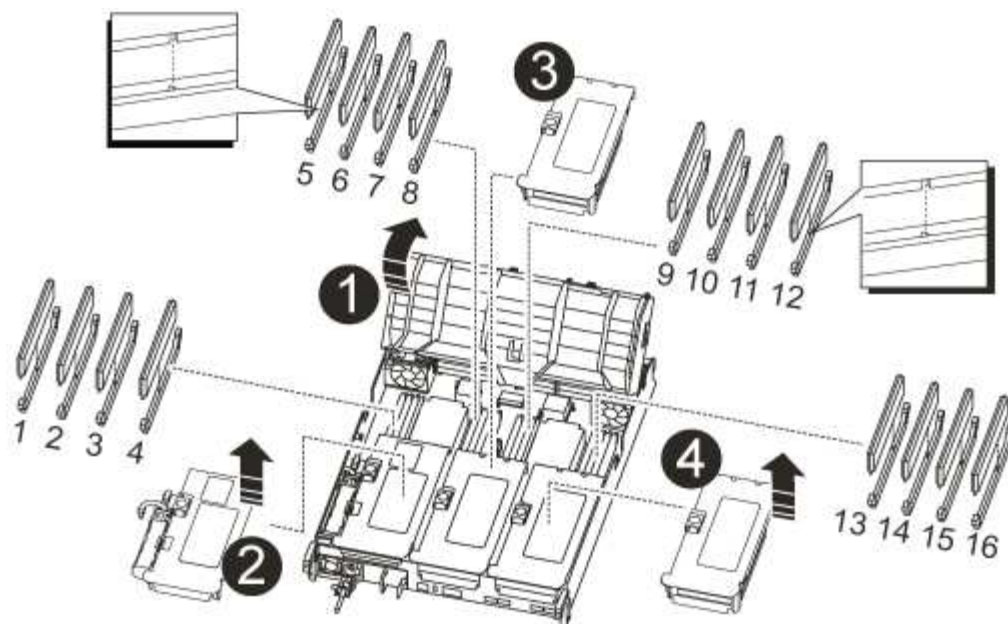
1	风扇锁定卡舌
2	风扇模块

- 2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，然后通过将风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐来安装此风扇模块，然后将此风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门锁卡入到位为止。
- 3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 6 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM ， 请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器， 然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 找到控制器模块上的 DIMM 。



1	通风管
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1-4
3	提升板 2 和 DIMM 插槽 5-8 和 9-12
4	提升板 3 和 DIMM 插槽 13-16

- 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
- 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

- 找到要安装 DIMM 的插槽。
- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

- 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 7 步：安装 NVRAM 模块

要安装 NVRAM 模块，必须按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 将此提升板安装到控制器模块中：
 - a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
 - b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
 - c. 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

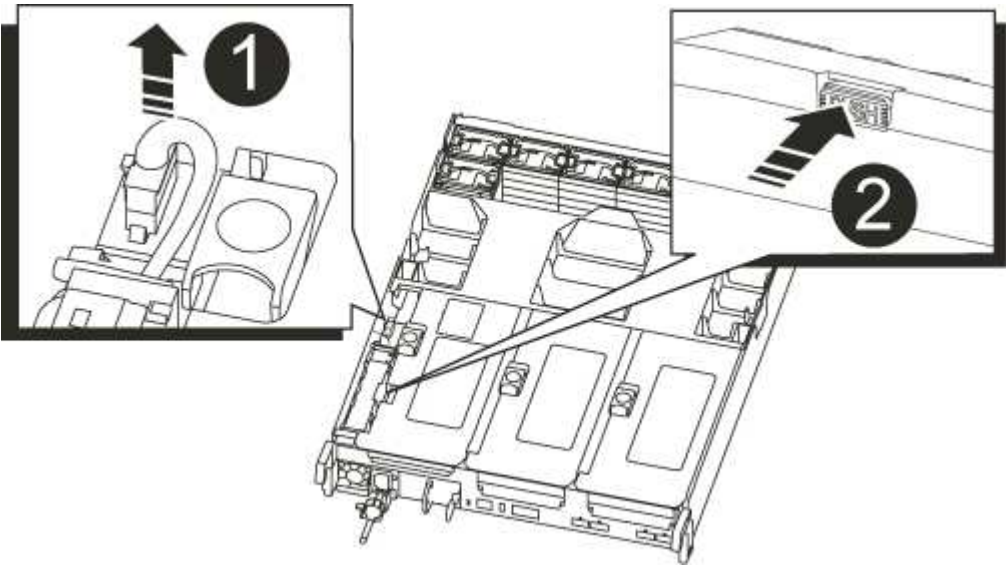
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

 - d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 8 步：移动 **NVRAM** 电池

更换控制器模块时，必须将 NVRAM 电池从受损控制器模块移至更换用的控制器模块

- 1. 找到提升板模块左侧的 NVRAM 电池提升板 1。



1	NVRAM 电池插头
2	蓝色 NVRAM 电池锁定选项卡

- 2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
- 3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
- 4. 将电池组移至更换用的控制器模块，然后将其安装到 NVRAM 提升板中：
 - a. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧面板上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，并且电池组门锁扣入并锁定到位。
 - b. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。
 - c. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

第 9 步：安装 PCIe 提升板

要安装 PCIe 提升板，必须按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 将此提升板安装到控制器模块中：
 - a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
 - b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
 - c. 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。
- 3. 对受损控制器模块中插槽 4 和 5 中的提升板 3 和 PCIe 卡重复上述步骤。

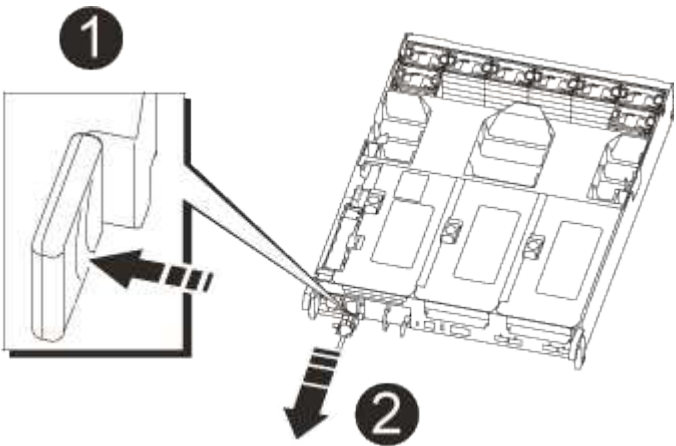
第 10 步：移动电源

在更换控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的电源和电源设备挡片移至替代控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1
蓝色电源锁定卡舌
2
电源

3. 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
4. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



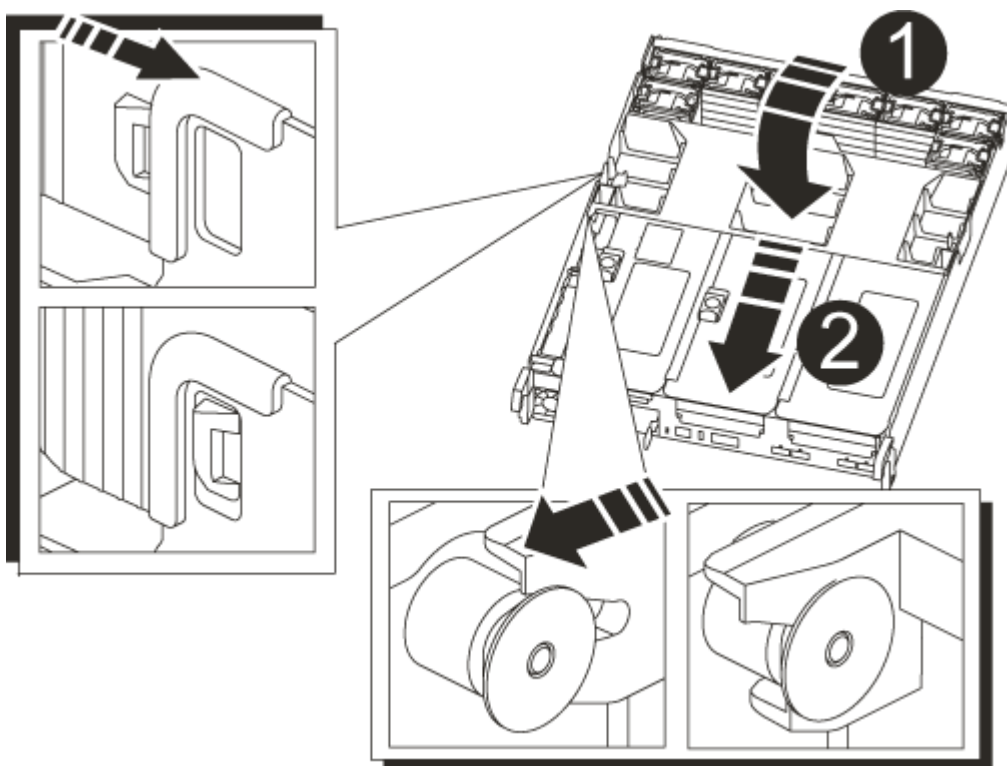
为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

5. 从受损控制器模块中卸下 PSU 空白面板，然后将其安装到更换用的控制器模块中。

第 11 步：安装控制器模块

将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到底。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

2

滑动柱塞

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 按`Ctrl-C`以中断启动过程。
6. 将系统缆线和收发器模块插入控制器模块，然后重新安装缆线管理设备。
 7. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
 8. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

还原并验证系统配置— AFF A700s

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘—AFF A700s

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

- 1. 重新对系统进行布线。
- 2. 使用验证布线是否正确 "Active IQ Config Advisor"。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

- 1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
- 2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
- 3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

- 4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 *y*。此时将显示高级模式提示符（**>*）。

- b. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
- c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`
5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
 - ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 *y*。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:


```
node1> `storage disk show -ownership`
```

Disk Reserver	Aggregate Pool	Home	Owner	DR	Home	Home ID	Owner ID	DR	Home	ID
1.0.0	aggr0_1	node1	node1	-		1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
1.0.1	aggr0_1	node1	node1			1873775277	1873775277	-		
1873775277	Pool10									
.										
.										
.										

完成系统还原— AFF A700s

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代节点安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`

- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF A700s

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

["将节点与集群同步"](#)

步骤

1. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
2. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	接管或暂停受损控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

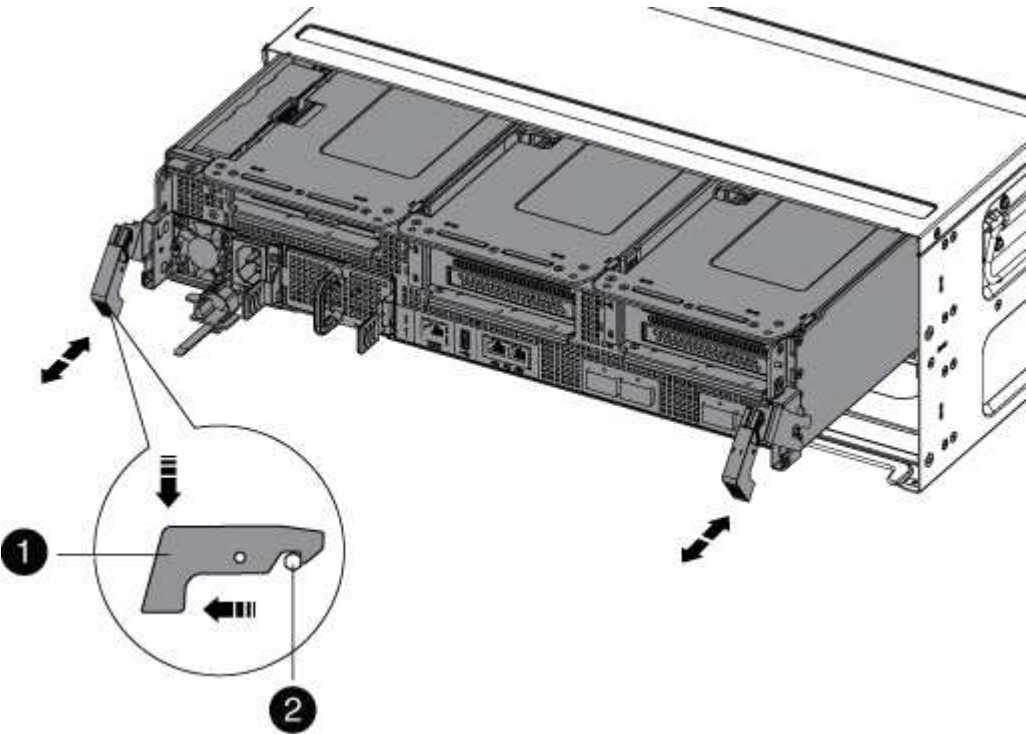
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



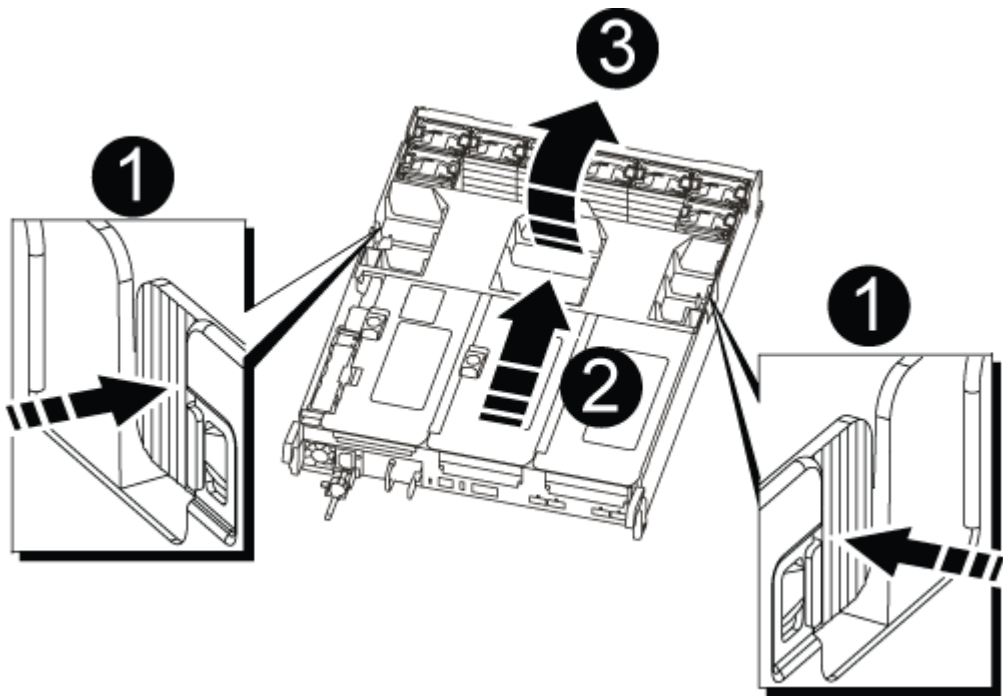
1	
锁定门锁	
2	
锁定销	

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转至完全打开的位置。

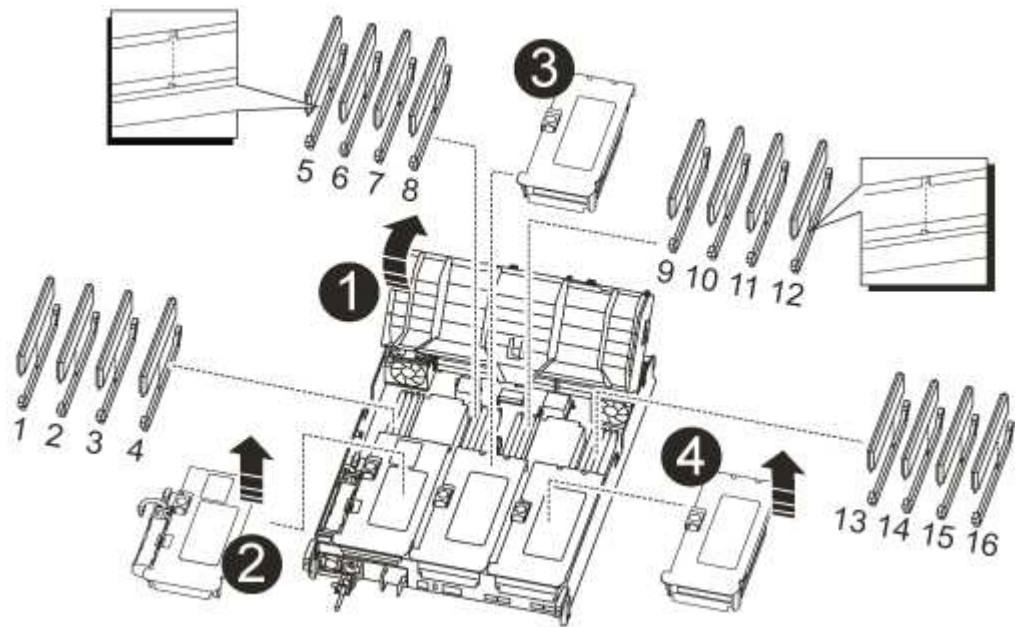


1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

第 3 步：更换 DIMM

要更换DIMM、您必须使用控制器模块内部的DIMM映射在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 卸下适用的提升板。



1	通风管盖
2	提升板 1 和 DIMM 插槽 1-4
3	提升板 2 和 DIMM 插槽 5-8 和 9-12
4	提升板 3 和 DIMM 13-16

- 如果要卸下或移动插槽 1-4 中的 DIMM ，请拔下 NVRAM 电池，解锁提升板 1 上的锁定闩锁，然后卸下提升板。
 - 如果要卸下或移动插槽 5-8 或 9-12 中的 DIMM ，请解锁提升板 2 上的锁定闩锁，然后卸下提升板。
 - 如果要卸下或移动内存组 13-16 中的 DIMM ，请解锁提升板 3 上的锁定闩锁，然后卸下提升板。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。
- 小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

7. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
8. 重新安装从控制器模块中卸下的所有提升板。

如果您已卸下 NVRAM 提升板和提升板 1，请确保将 NVRAM 电池插入控制器模块。

9. 关闭通风管。

步骤4：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

第5步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF A700s

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇— AFF A800

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

第1步：关闭受损控制器—AFF A700s

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第2步：卸下控制器模块- AFF A700s

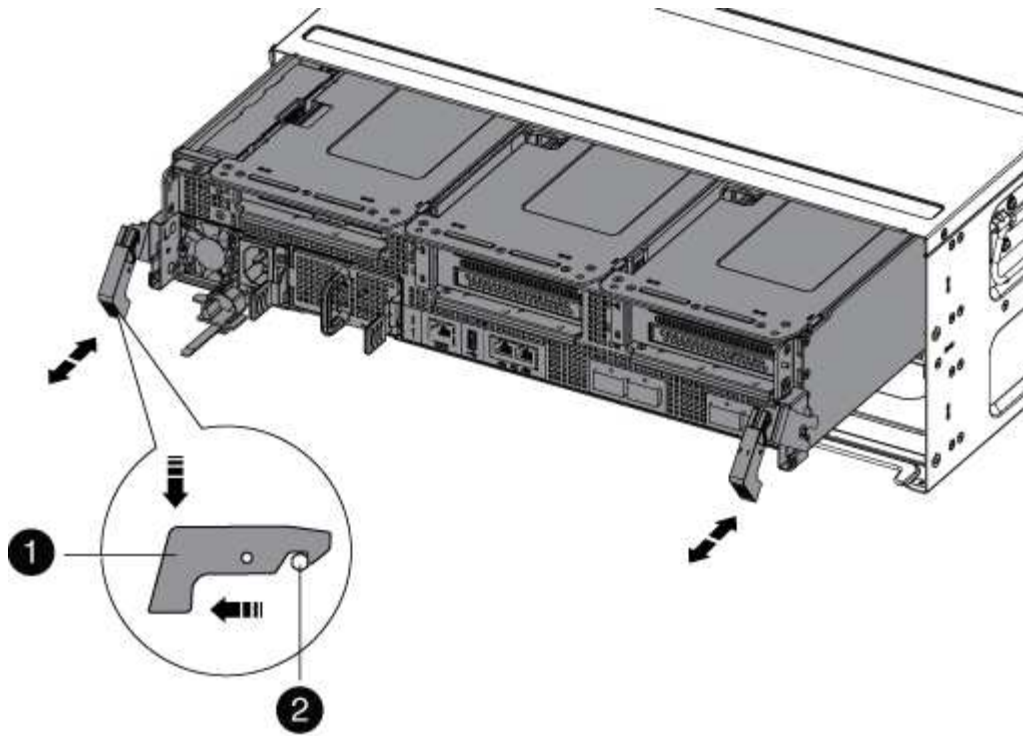
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1

锁定门锁

2

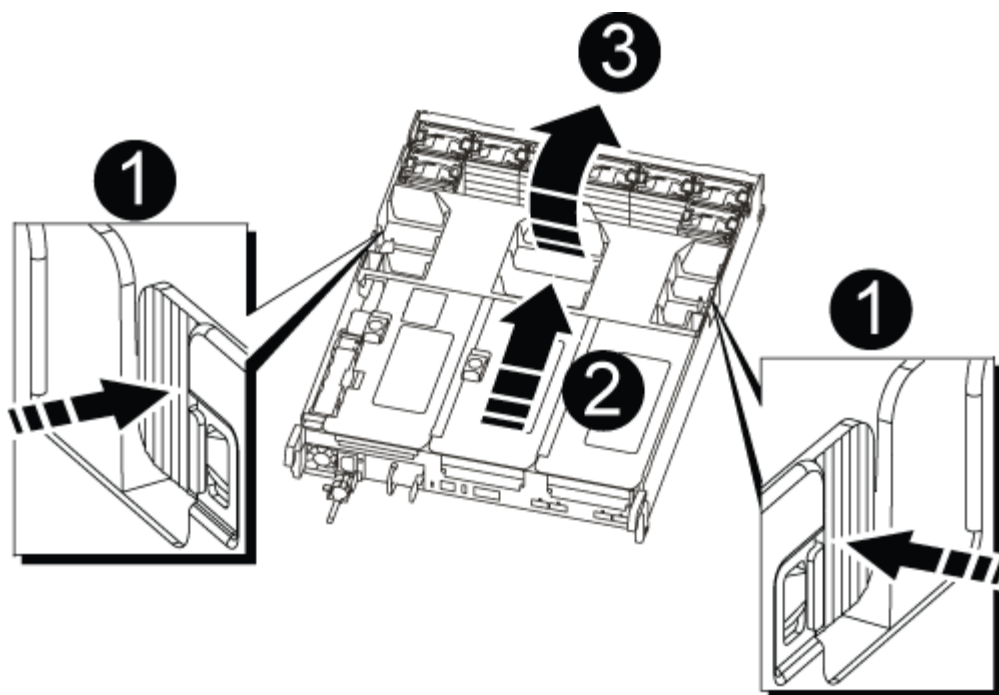
锁定销

6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：

- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
- b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

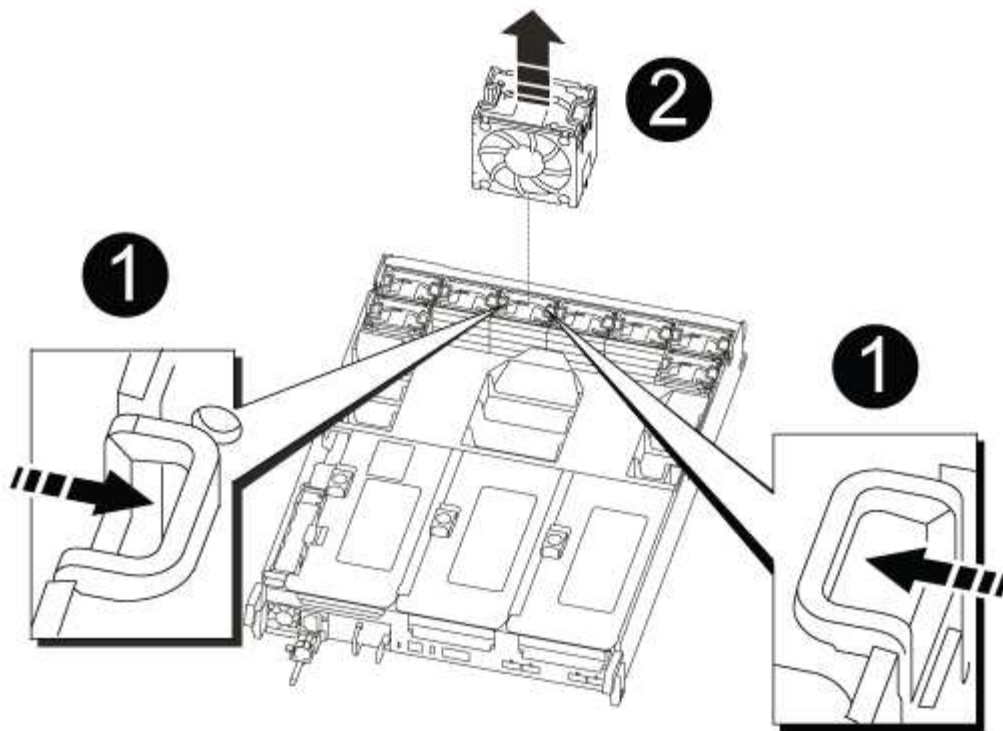


1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

第3步：更换风扇—AFF A700s

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 通过检查控制台错误消息来确定必须更换的风扇模块。
3. 通过挤压风扇模块侧面的锁定卡舌，然后将风扇模块直接从控制器模块中提出来卸下风扇模块。



1	
风扇锁定卡舌	
2	
风扇模块	

4. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块，直到锁定门卡入到位。

第4步：重新安装控制器模块—AFF A700s

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

2

滑动柱塞

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定闩锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
7. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第5步：将故障部件退回给NetApp - AFF A700s

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVRAM 电池— AFF A700s

要更换系统中的 NVRAM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，取出电池，更换电池，然后重新安装控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

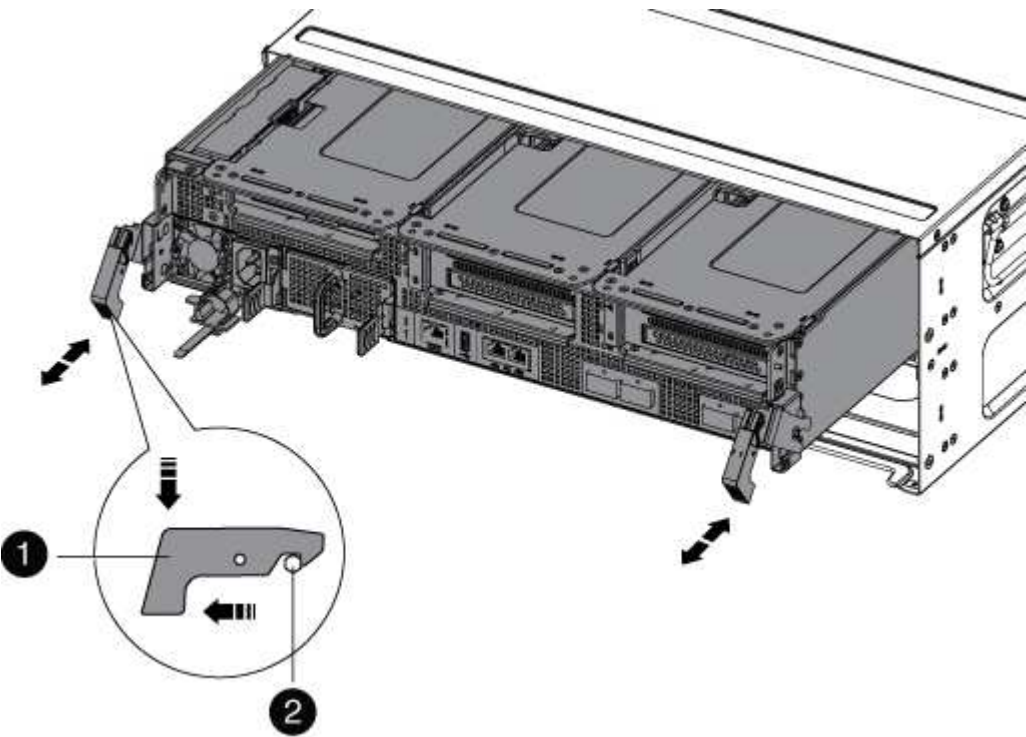
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
3. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1	
锁定门锁	
2	
锁定销	

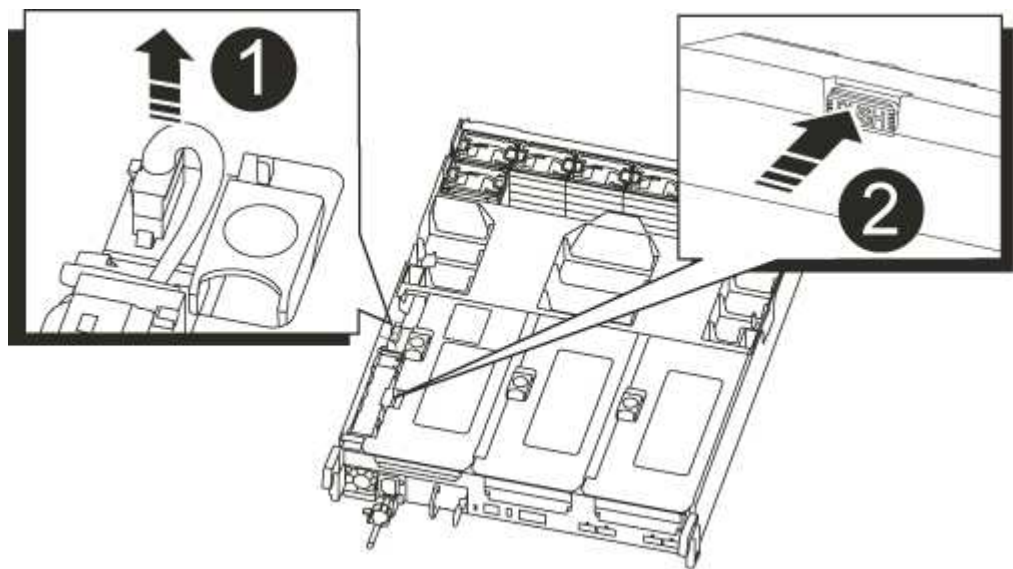
- 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 将控制器模块放在一旁安全的地方。

第3步：更换NVRAM电池

要更换 NVRAM 电池，您必须从控制器模块中取出发生故障的 NVRAM 电池，然后将更换的 NVRAM 电池安装到控制器模块中。

- 如果您尚未接地，请正确接地。
- 找到提升板模块左侧的 NVRAM 电池提升板 1 。



1	
NVRAM 电池插头	
2	

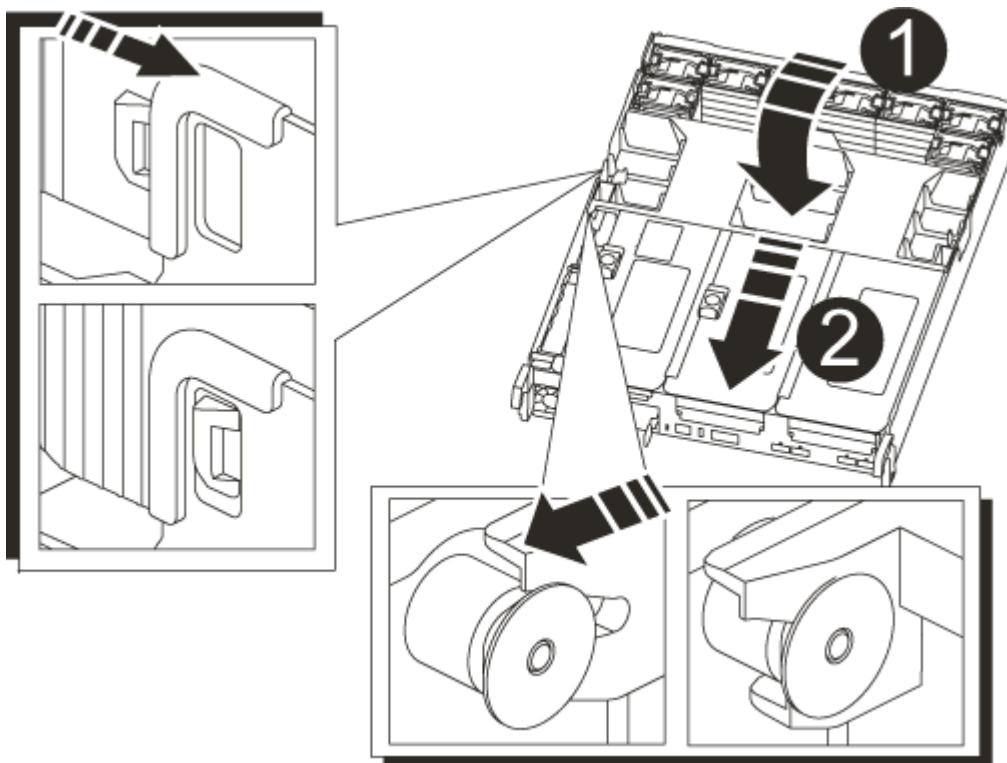
蓝色 NVRAM 电池锁定选项卡

3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 推动电池托架上的蓝色锁定卡舌，使门锁从托架上释放。
5. 将电池向下滑动提升板支架，将电池从控制器中提出，然后将其放在一旁。
6. 沿着金属板侧墙向下滑动更换用电池组，直到侧面板上的支架卡舌扣入电池组上的插槽，并且电池组门锁扣入并锁定到位。
7. 将电池插头插入提升板插槽，并确保插头锁定到位。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到控制器模块。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1

锁定卡舌

2

滑动柱塞

- 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

- 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

- 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
- 完成控制器模块的重新安装：

- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

- 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
- 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVRAM 模块和 NVRAM DIMM — AFF A700s

要更换发生故障的 NVRAM 卡，您必须从控制器模块中卸下 NVRAM 提升板提升板 1，从提升板中卸下故障卡，在提升板中安装新的 NVRAM 卡，然后在控制器模块中重新安装提升板。由于系统 ID 源自 NVRAM 卡，因此，如果更换模块，则属于系统的磁盘将重新分配给新的系统 ID。

开始之前

- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对控制器必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的控制器。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。
- 此操作步骤包括自动或手动将磁盘重新分配给与新 NVRAM 模块关联的控制器模块的步骤。当操作步骤中指示您重新分配磁盘时，您必须重新分配这些磁盘。在交还之前完成磁盘重新分配可能会出现发生原因问题。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

步骤

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```


以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover  
modify -node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照 [_ONTAP 9 NetApp 加密高级指南_](#) 的 "将 SED 返回到未受保护的模式" 一节中的说明重置 MSID。

第 2 步：卸下控制器模块

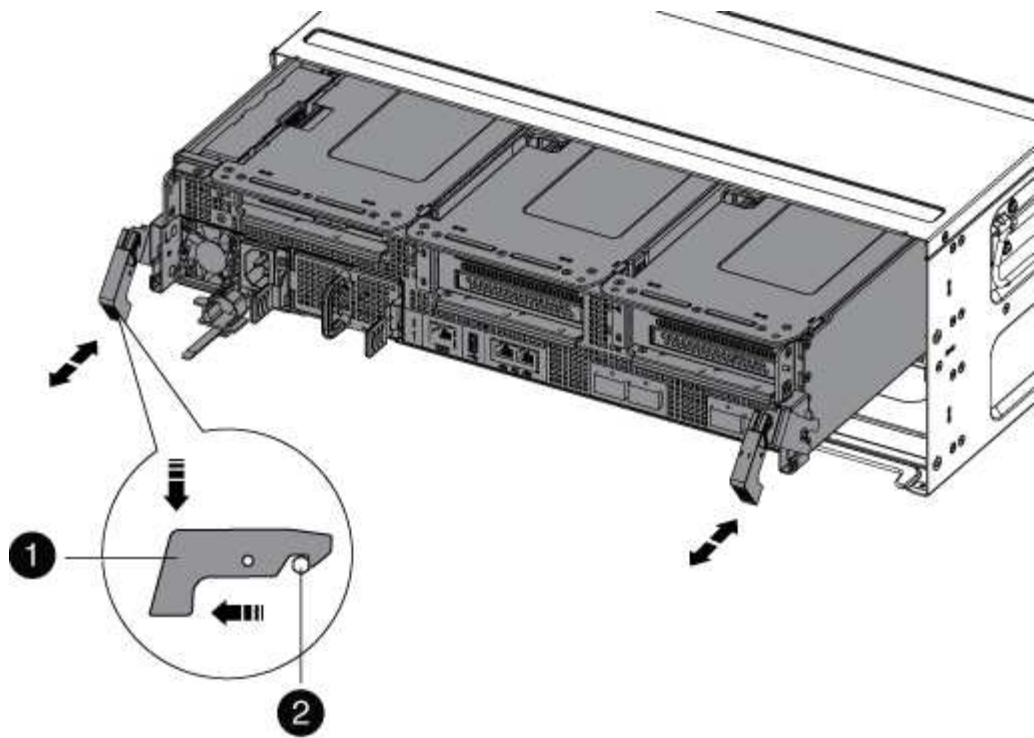
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

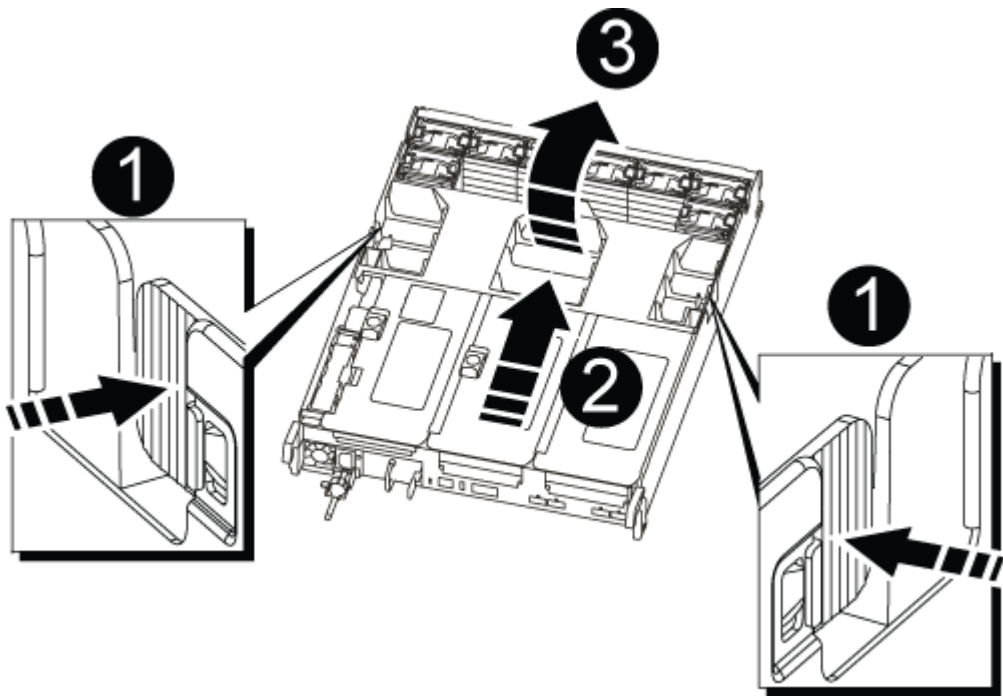


1	锁定闩锁
2	锁定销

- 6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
- a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转至完全打开的位置。



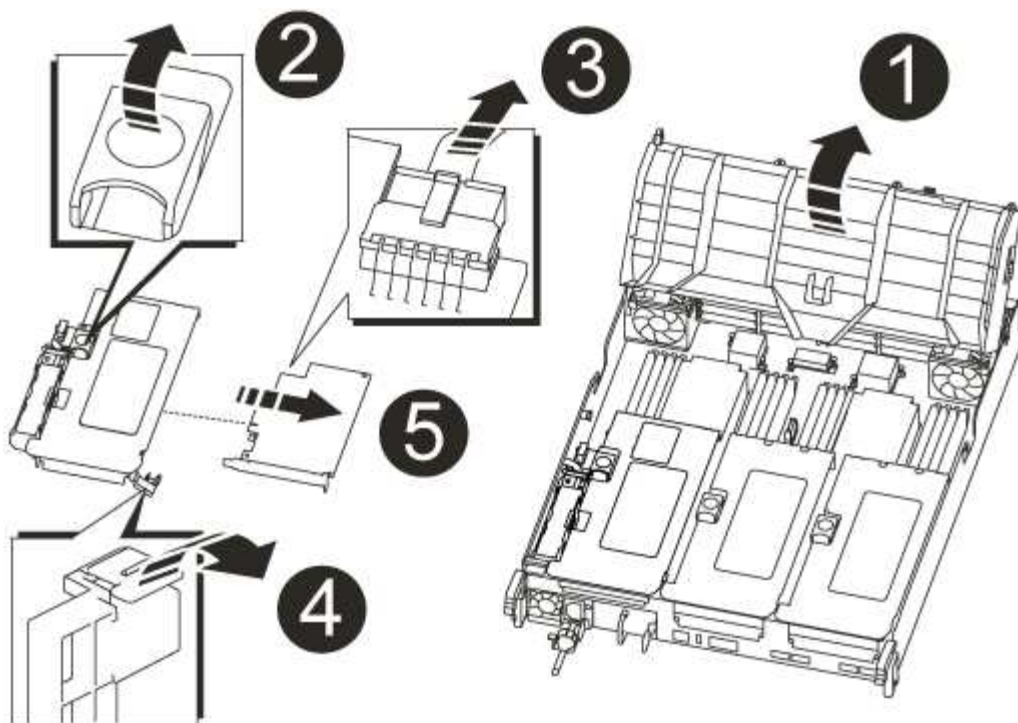
1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

第3步：卸下NVRAM卡

更换 NVRAM 包括：从控制器模块中卸下 NVRAM 提升板提升板 1，断开 NVRAM 电池与 NVRAM 卡的连接，卸下故障 NVRAM 卡并安装更换的 NVRAM 卡，然后将 NVRAM 提升板重新安装回控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从控制器模块中卸下 NVRAM 提升板提升板 1：
 - a. 将提升板左侧的提升板锁定门锁向上旋转并朝风扇方向旋转。

NVRAM 提升板从控制器模块略微升高。
 - b. 提起 NVRAM 提升板，将其移向风扇，以使提升板上的金属板边缘脱离控制器模块的边缘，然后将提升板竖直向上提出控制器模块。然后，将其放在平稳的平面上，以便可以访问 NVRAM 卡。



1	通风管
2	提升板 1 锁定门
3	连接到 NVRAM 卡的 NVRAM 电池缆线插头
4	卡锁定支架
5	NVRAM 卡

3. 从提升板模块中卸下 NVRAM 卡：

- 转动提升板模块，以便可以访问 NVRAM 卡。
- 拔下连接到 NVRAM 卡的 NVRAM 电池缆线。
- 按下 NVRAM 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板模块中卸下 NVRAM 卡。

4. 将 NVRAM 卡安装到 NVRAM 提升板中：

- 将卡与提升板模块上的卡导轨和提升板中的卡插槽对齐。
- 将卡垂直滑入卡插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 将电池缆线连接到 NVRAM 卡上的插槽。

- d. 将锁定门旋转至锁定位置，并确保锁定到位。
5. 将此提升板安装到控制器模块中：
 - a. 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
 - b. 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。
 - c. 向下转动锁定门并将其卡入锁定位置。

锁定后，锁定门将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

- d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块并启动系统

更换控制器模块中的 FRU 后，您必须重新安装控制器模块并重新启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。
5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 Press Ctrl-C for Boot Menu 时按 Ctrl-C 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

第5步：验证HA系统上的系统ID更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y：boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced
系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 y。此时将显示高级模式提示符（* >）。
 - b. 保存任何核心转储：ssystem node run -node local-node-name partner savecore
 - c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。
您可以输入以下命令来监控 savecore 命令的进度：ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s
 - d. 返回到管理权限级别：set -privilege admin
5. 交还控制器：
 - a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储：storage failover giveback -ofnode replacement_node_name

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 y。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"

a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

6. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
1.0.0   aggr0_1   node1   node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
1.0.1   aggr0_1   node1   node1         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

7. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

8. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

第 6 步：还原存储和卷加密功能

对于先前配置为使用存储或卷加密的存储系统、您必须执行其他步骤以提供无中断加密功能。You can skip this task on storage systems that do not have Storage or Volume Encryption enabled.



更换DIMM时不需要执行此步骤。

步骤

1. 根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理，请执行以下过程之一：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

2. 重置SED MSID

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡— AFF A700s

要更换 PCIe 卡，您必须断开与提升板中卡的缆线连接，卸下提升板，更换提升板，然后重新对该提升板中的卡进行布线。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

第 2 步：卸下控制器模块

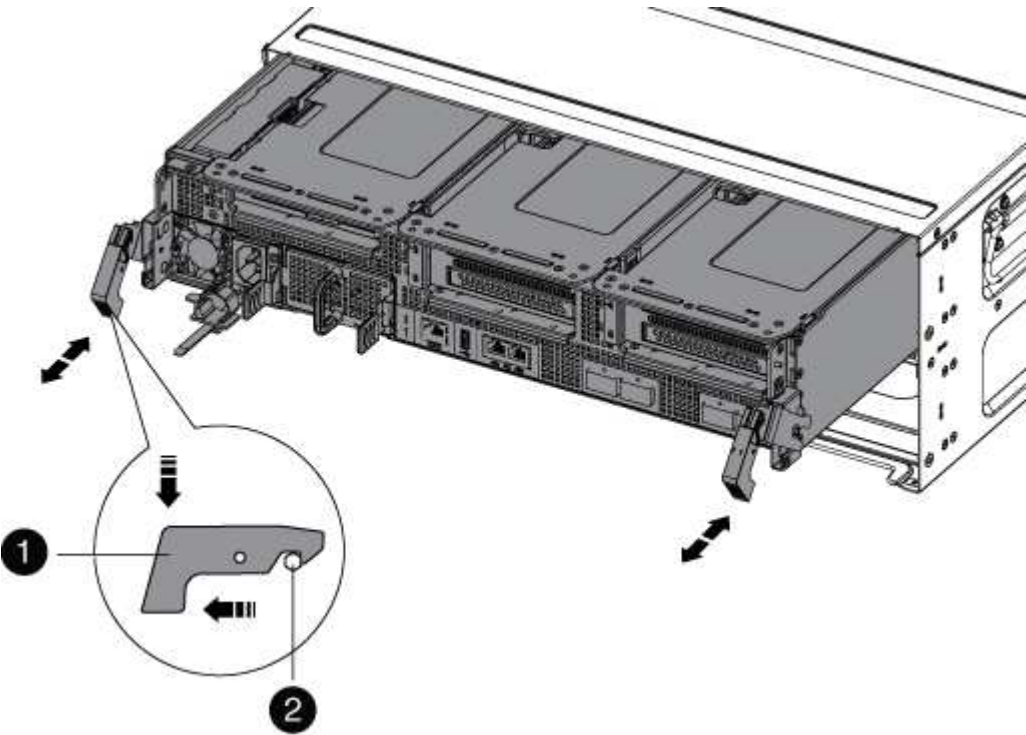
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

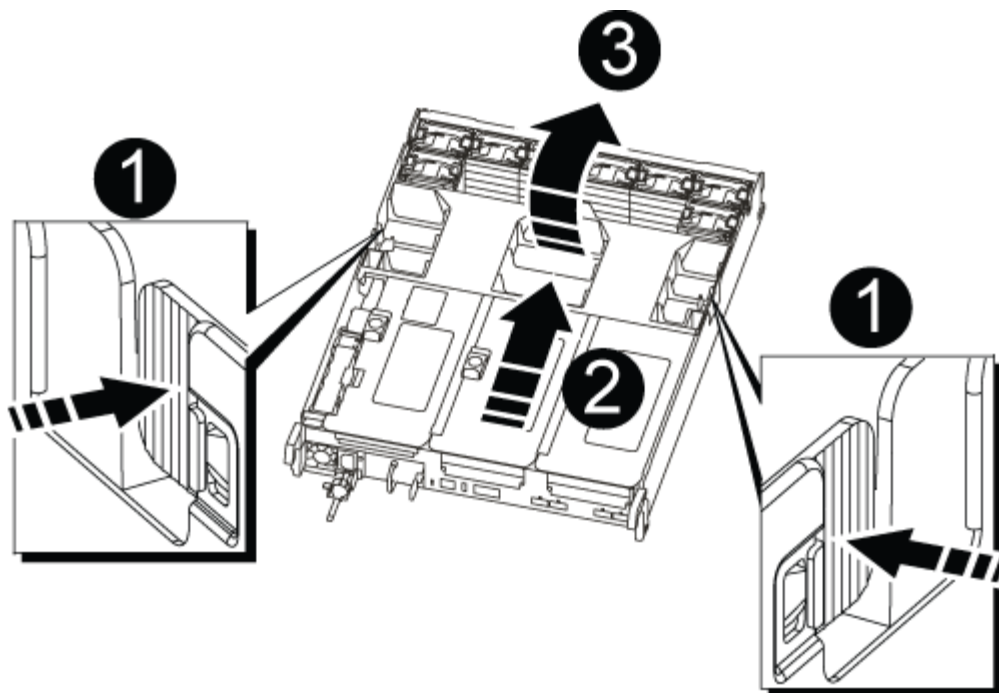
- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。



1
锁定闩锁
2
锁定销

- 6. 将控制器模块滑出机箱。
- 将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。
- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。



1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

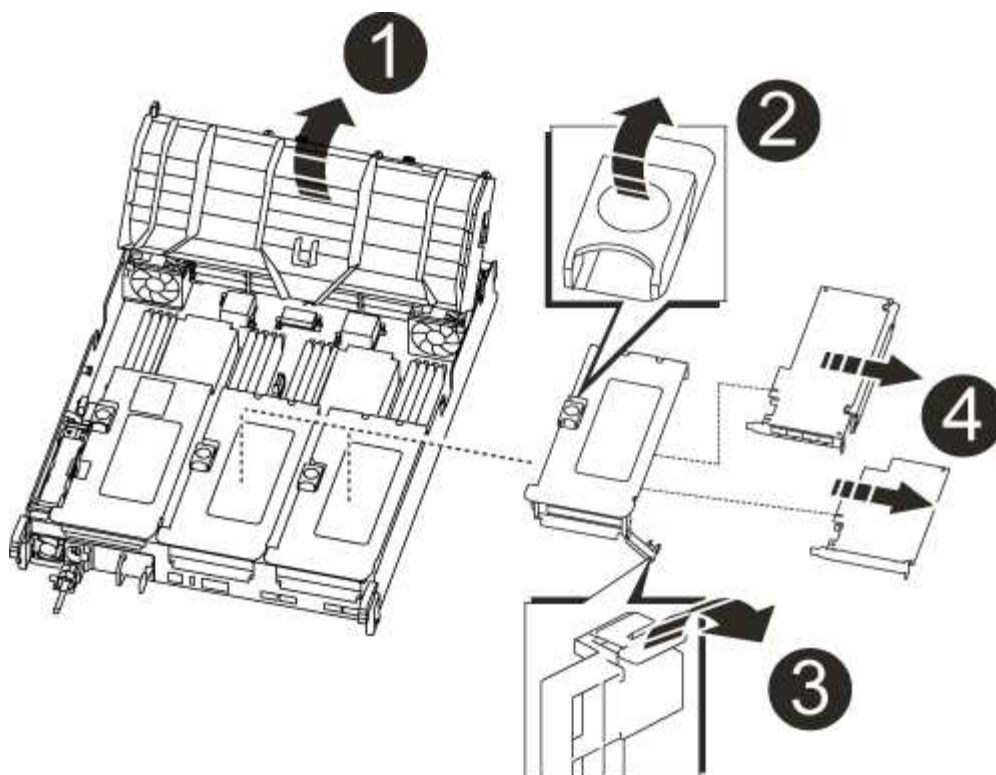
第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，您必须从目标提升板中 PCIe 卡上的端口上卸下布线 and 所有 SFP，从控制器模块中卸下提升板，卸下并更换 PCIe 卡，重新安装提升板并重新对其进行布线。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从控制器模块中卸下 PCIe 提升板：
 - a. 卸下 PCIe 卡中可能存在的所有 SFP 模块。
 - b. 将提升板左侧的模块锁定门锁向上旋转并朝风扇模块方向旋转。

PCIe 提升板从控制器模块略微升高。

- c. 提起 PCIe 提升板，将其移向风扇，使提升板上的金属板边缘脱离控制器模块的边缘，将提升板从控制器模块中提出，然后将其放在平稳的平面上。



1	通风管
2	提升板锁定闩锁
3	卡锁定支架
4	提升板 2（中间提升板）和提升板插槽 2 和 3 中的 PCI 卡。

3. 从提升板中卸下 PCIe 卡：

- 转动提升板，以便可以访问 PCIe 卡。
- 按下 PCIe 提升板侧面的锁定支架，然后将其旋转到打开位置。
- 从提升板中卸下 PCIe 卡。

4. 将 PCIe 卡安装到 PCIe 提升板中的同一插槽中：

- 将卡与提升板上的卡导轨和提升板中的卡插槽对齐，然后将其垂直滑入提升板中的插槽。



确保此卡完全，正对着提升板插槽。

- 将锁定闩锁旋转到位，直到其卡入到位。

5. 将此提升板安装到控制器模块中：

- 将竖板的边缘与控制器模块金属板的下侧对齐。
- 沿着控制器模块中的插脚引导此提升板，然后将此提升板降低到控制器模块中。

c. 向下转动锁定门锁并将其卡入锁定位置。

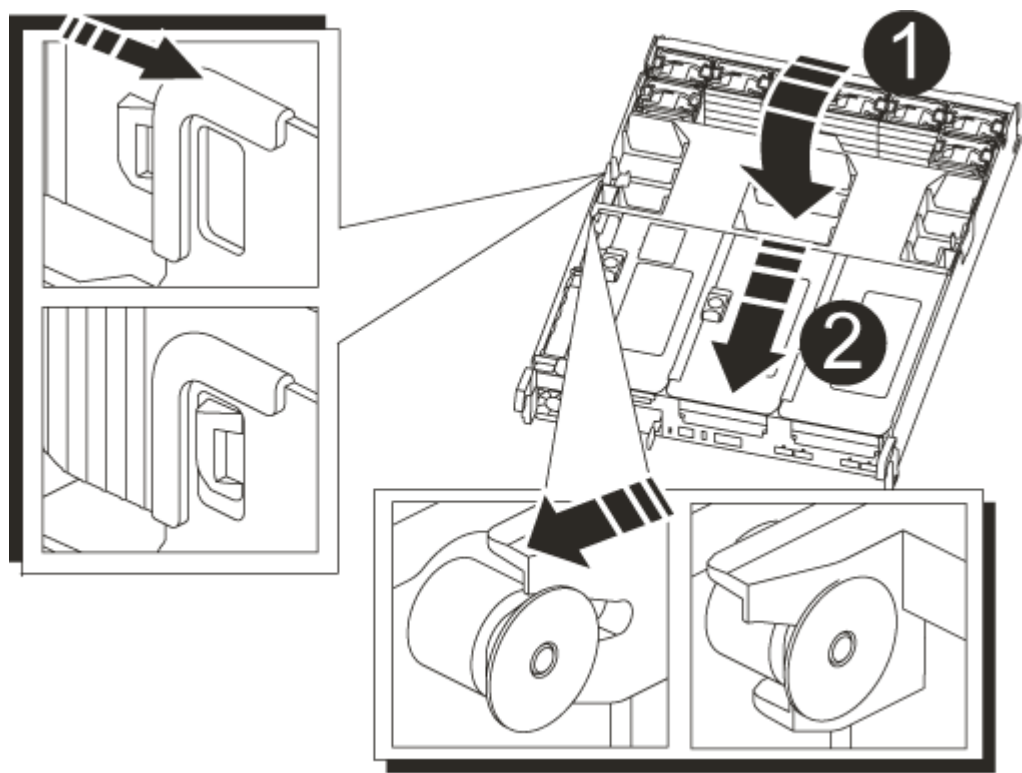
锁定后，锁定门锁将与提升板顶部平齐，而提升板恰好位于控制器模块中。

d. 重新插入从 PCIe 卡中卸下的所有 SFP 模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 如果尚未关闭通风管：
 - a. 将通风管一直旋转到底。
 - b. 向提升板滑动通风管，直到锁定卡舌卡入到位。
 - c. 检查通风管，确保其正确就位并锁定到位。



1	锁定卡舌
2	滑动柱塞

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

5. 将电源线插入电源，重新安装电源线锁定环，然后将电源连接到电源。

6. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

7. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源—AFF A700s

更换电源涉及断开目标电源（PSU）与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装替代 PSU，然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。

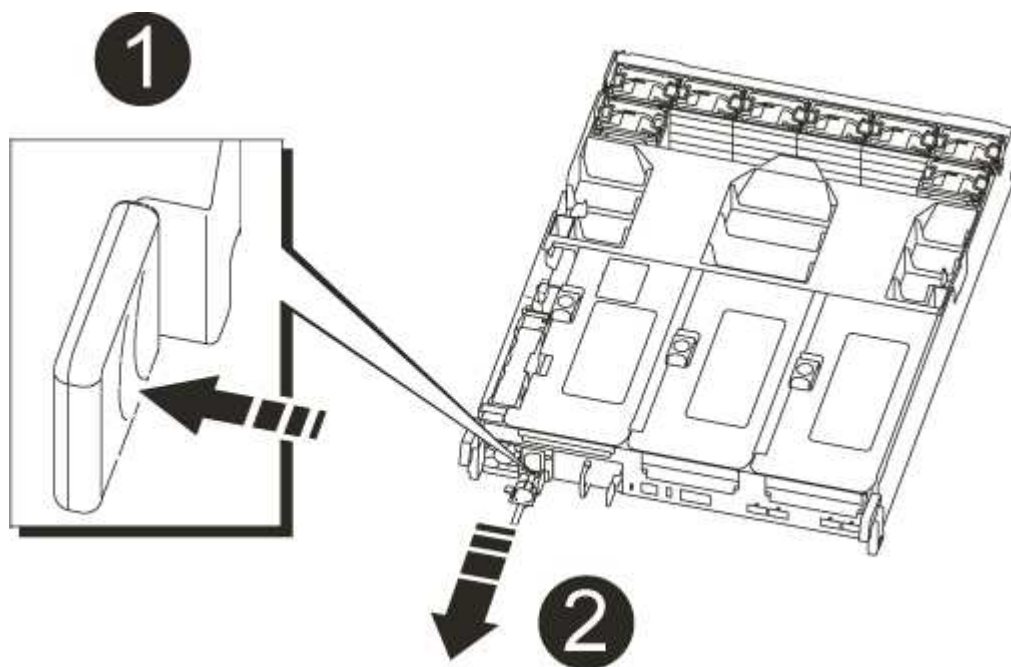
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1

蓝色电源锁定卡舌

2

电源

5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. 将凸轮把手尽可能向下旋转，以将其关闭。

7. 重新连接电源布线：
- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— AFF A700s

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`
- 以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

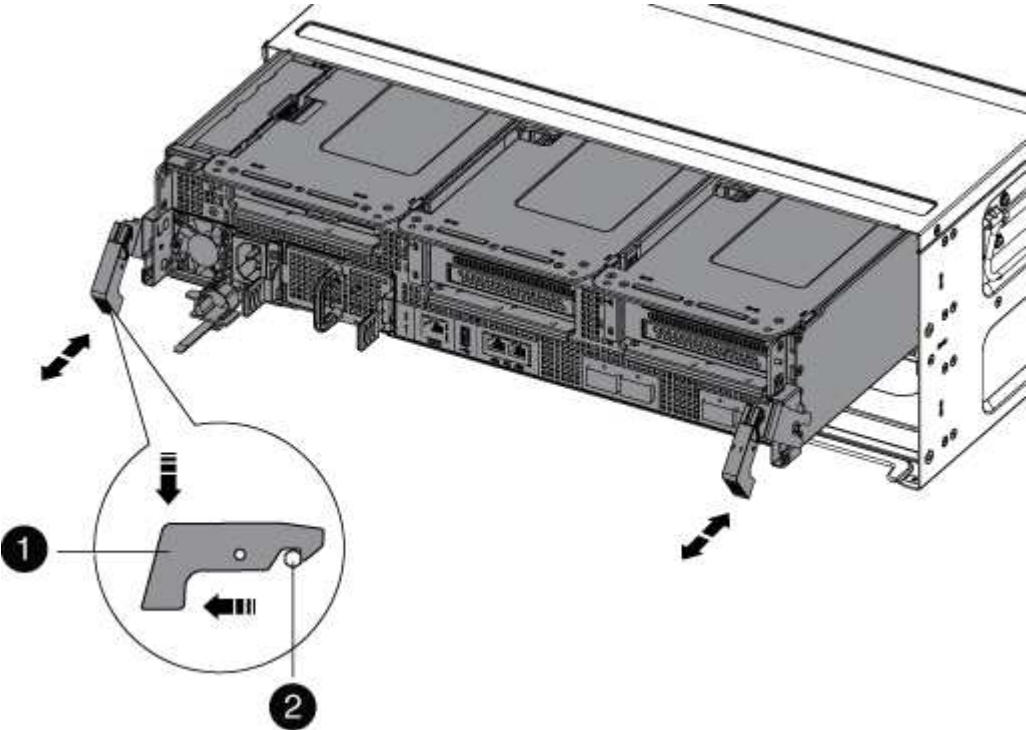
在更换控制器模块或更换控制器模块内的组件时，您必须从机箱中卸下控制器模块。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从源拔下控制器模块电源，然后从电源拔下缆线。
- 4. 将缆线管理设备从控制器模块中取出并放在一旁。
- 5. 向下按两个锁定闩锁，然后同时向下旋转两个闩锁。

此控制器模块会从机箱中略微移出。

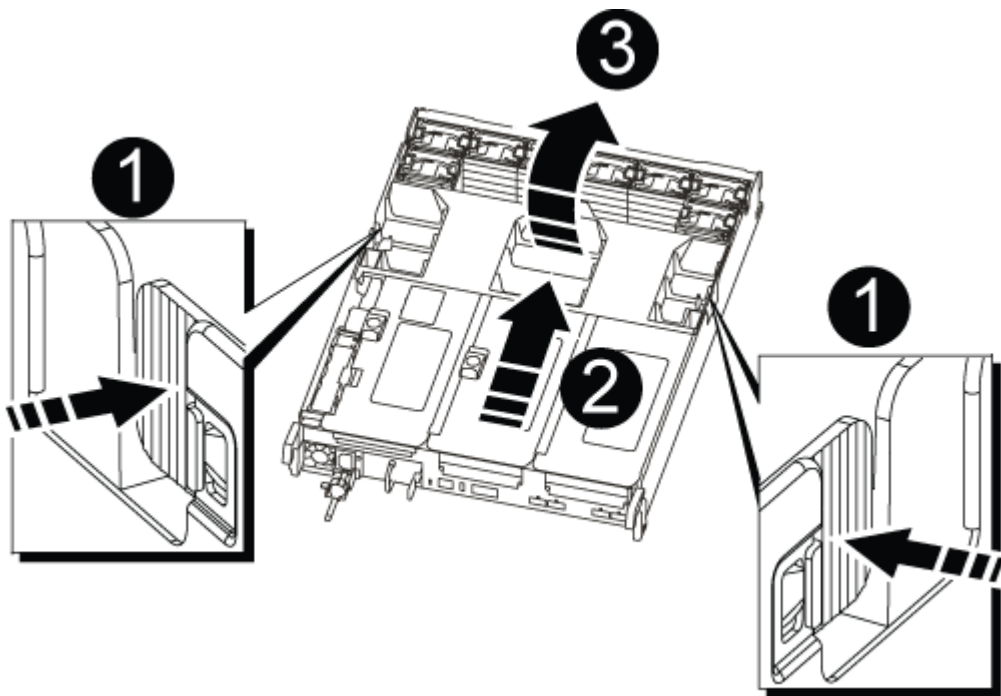


1	
锁定闩锁	
2	
锁定销	

- 6. 将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

- 7. 将控制器模块放在平稳的表面上，然后打开通风管：
 - a. 朝控制器模块中间按下通风管两侧的锁定片。
 - b. 将通风管滑向风扇模块，然后将其向上旋转到完全打开的位置。

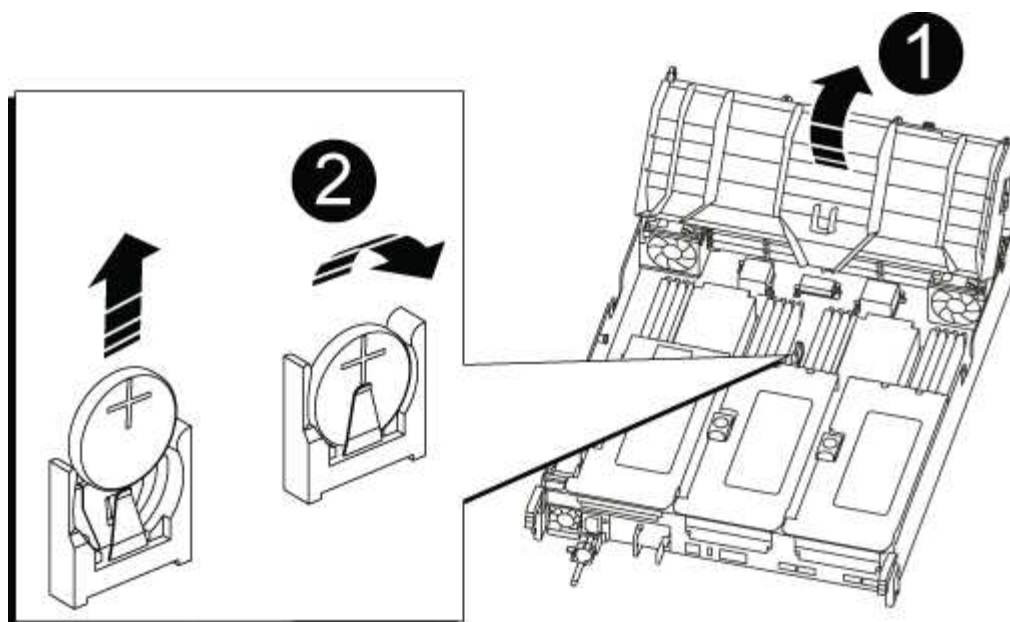


1	通风管锁定卡舌
2	提升板
3	通风管

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 找到 RTC 电池。



1	通风管
2	RTC 电池和外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
 - b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

AFF C190 系统文档

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

快速步骤— AFF C190

了解如何通过机架安装和布线以及初始系统启动来安装C190系统。使用 "[《AFF C190安装和设置说明》](#)" 如果您熟悉 NetApp 系统的安装。

视频步骤- AFF C190

以下视频显示了如何安装系统并为其布线。

动画—安装和设置AFF C190

详细步骤— AFF C190

本节详细介绍了安装 AFF C190 系统的分步说明。

第 1 步：准备安装

要安装AFF C190系统、请创建一个帐户并注册该系统。You also need to inventory the appropriate number and type of cables for your system and collect specific network information.

开始之前

- 确保您有权访问 "[NetApp Hardware Universe](#)" （ HWU ），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。
- 确保您有权访问 "[发行说明](#)" 有关此系统的详细信息，请参见您的 ONTAP 版本。
- 确保您的站点具有以下物品：
 - 存储系统的机架空间
 - 2 号十字螺丝刀
 - 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台
 - 具有 RJ-45 连接并可访问 Web 浏览器的笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。
 - b. 注册 ("[NetApp 产品注册](#)") 您的系统。
4. 下载并安装 "[NetApp 下载： Config Advisor](#)" 在您的笔记本电脑上。
5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 缆线（取决于订单）	X6566B-05-R6（112-00297），0.5 米 X6566B-2-R6（112-00299），2 米		集群互连网络
X6566B-2-R6（112-00299），2 米 X6566B-3-R6（112-00300），3 米 X6566B-5-R6（112-00301），5 米	数据	光纤网络缆线（取决于订单）	X6553-R6（112-00188），2 米 X6536-R6（112-00090），5 米 X6554-R6（112-00189），15 米
	SFP + FC 主机网络	6 类，RJ-45（取决于订单）	X6555-R6（112-00291），3 米 X6562-R6（112-00196），5 米
	以太网主机和管理网络	微型 USB 控制台缆线	不适用
	在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台	电源线	不适用

6. 下载并完成 ["集群配置工作表"](#)。

第 2 步：安装硬件

将系统安装在四柱机架或NetApp系统机柜中(如果适用)。

步骤

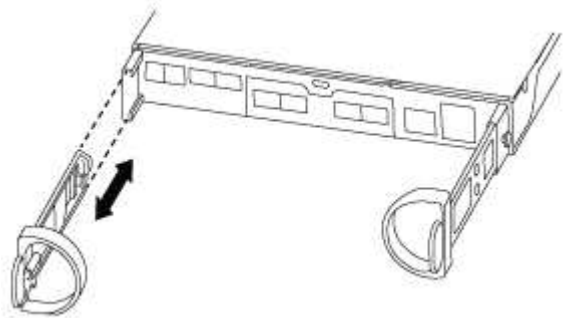
- 1. 根据需要安装导轨套件。
- 2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 连接缆线管理设备（如图所示）。



4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法将控制器连接到网络。

下表列出了双节点无交换机集群网络布线和有交换机集群网络布线的插图中的缆线类型以及呼出编号和缆线颜色。

布线	连接类型
<div>1</div>	集群互连
<div>2</div>	用于托管数据网络交换机的控制器
<div>3</div>	控制器连接到管理网络交换机

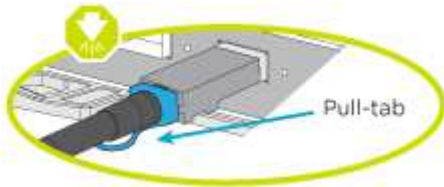
选项 1：双节点无交换机集群

了解如何为双节点无交换机集群布线。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

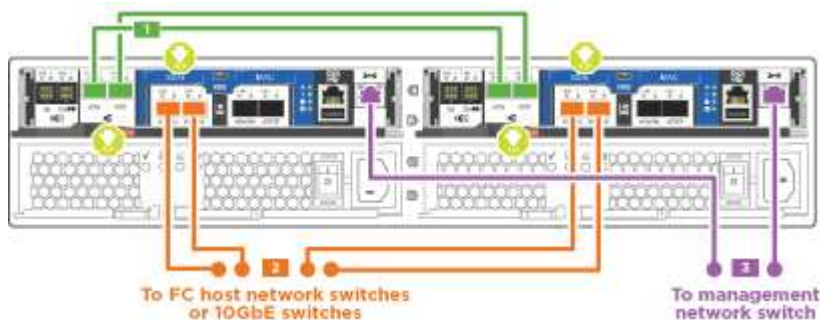


如果要连接到光纤交换机，请先将 SFP 插入控制器端口，然后再使用缆线连接到该端口。

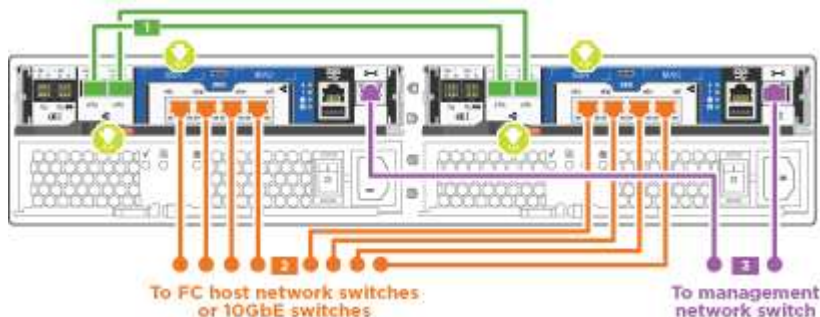
关于此任务

在控制器和交换机之间布线时、请参见以下布线图。

UTA2数据网络配置



以太网网络配置

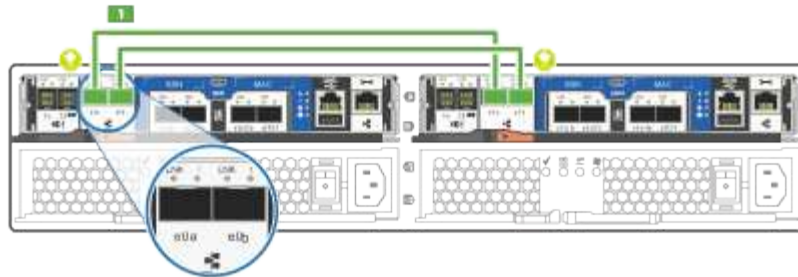


对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

1. 使用集群互连缆线将集群互连端口e0a连接到e0a、并将e0b连接到e0b。


Cluster interconnect cables

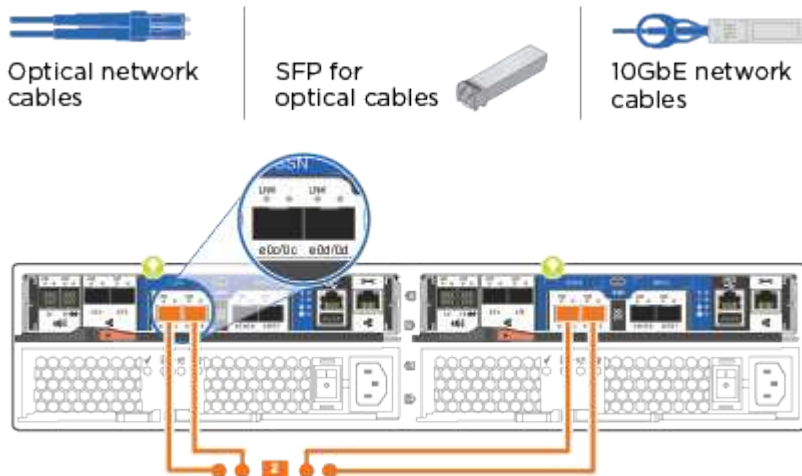


+

2. 使用缆线将控制器连接到UTA2数据网络或以太网网络。

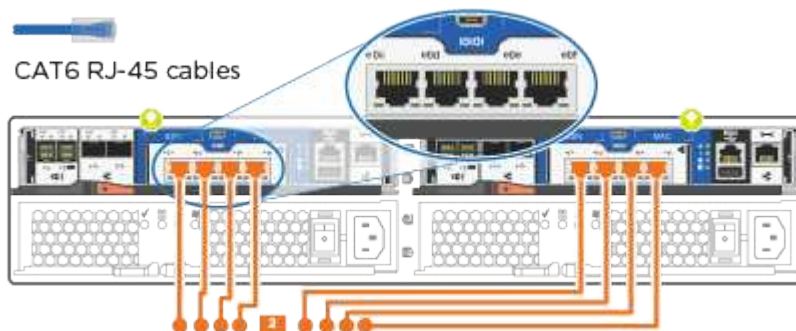
UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将e0c/0c和e0d/0d或e0e/0e和e0f/0f数据端口连接到主机网络。

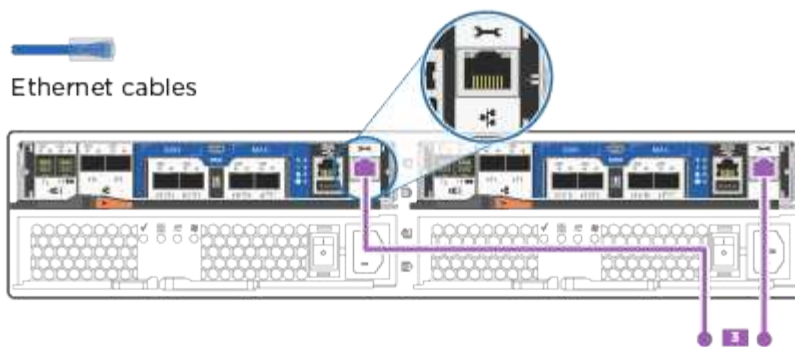


以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。在下图中。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



此时请勿插入电源线。

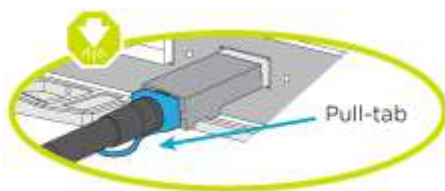
选项 2：交换集群

了解如何为有交换机集群布线。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

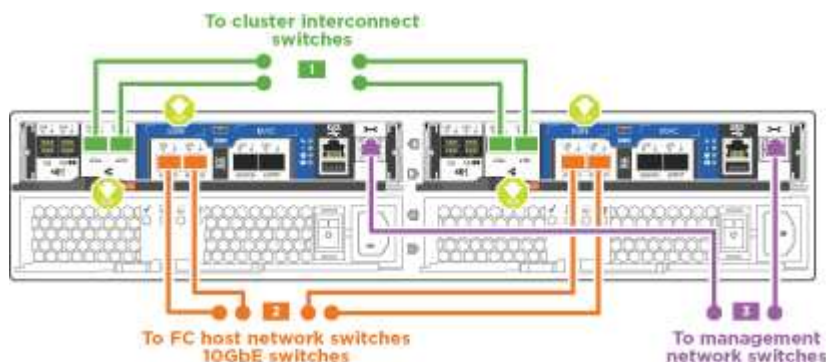


如果要连接到光纤交换机，请先将 SFP 插入控制器端口，然后再使用缆线连接到该端口。

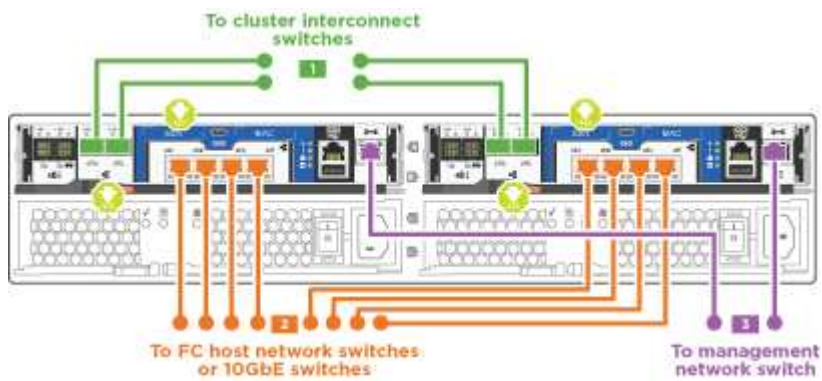
关于此任务

在控制器和交换机之间布线时、请参见以下布线图。

统一网络配置



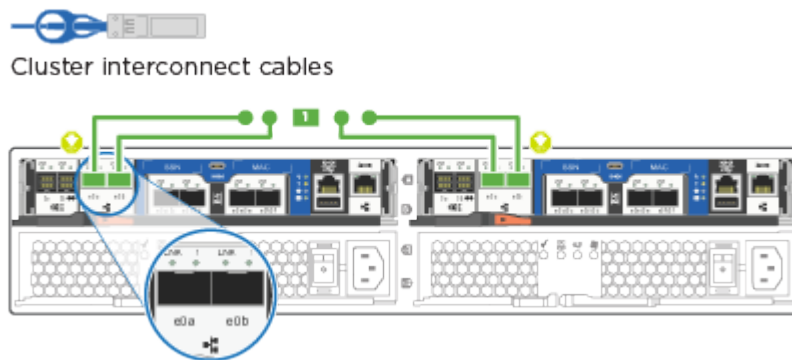
以太网网络配置



对每个控制器模块执行以下步骤。

步骤

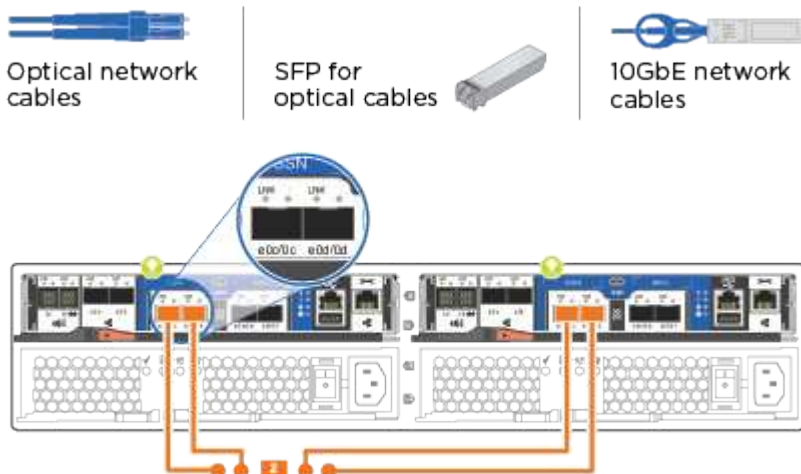
1. 使用集群互连缆线将e0a和e0b连接到集群互连交换机。



2. 使用缆线将控制器连接到UTA2数据网络或以太网网络。

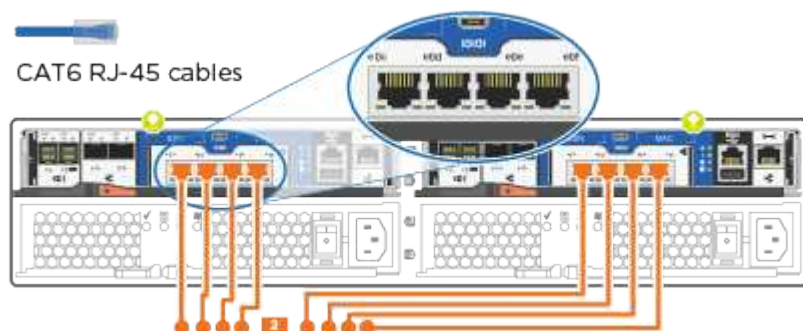
UTA2数据网络配置

使用以下缆线类型之一将e0c/0c和e0d/0d或e0e/0e和e0f/0f数据端口连接到主机网络。

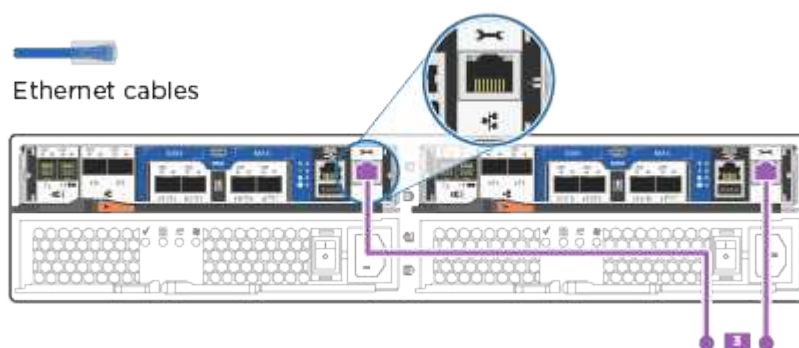


以太网网络配置

使用Cat 6 RJ45电缆将e0c通过e0f端口连接到主机网络。



1. 使用 RJ45 缆线将 e0M 端口连接到管理网络交换机。



此时请勿插入电源线。

第4步：完成系统设置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现

了解如何完成系统设置如果您在笔记本电脑上启用了网络发现。

步骤

1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
2. 打开两个节点的电源开关。

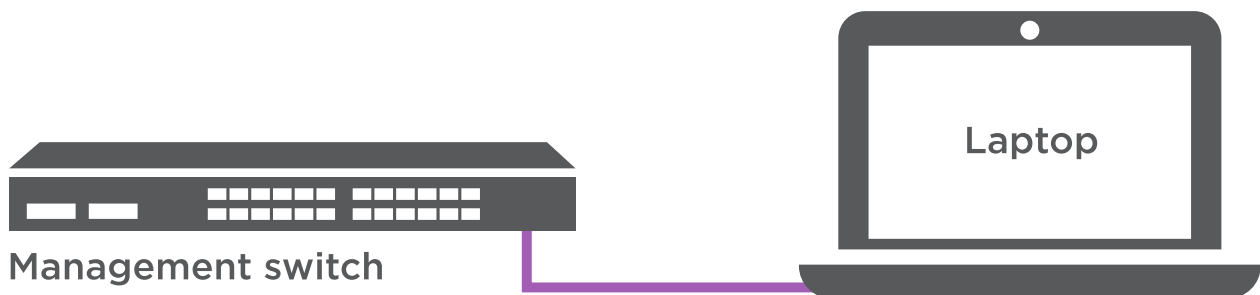


初始启动可能需要长达八分钟的时间。

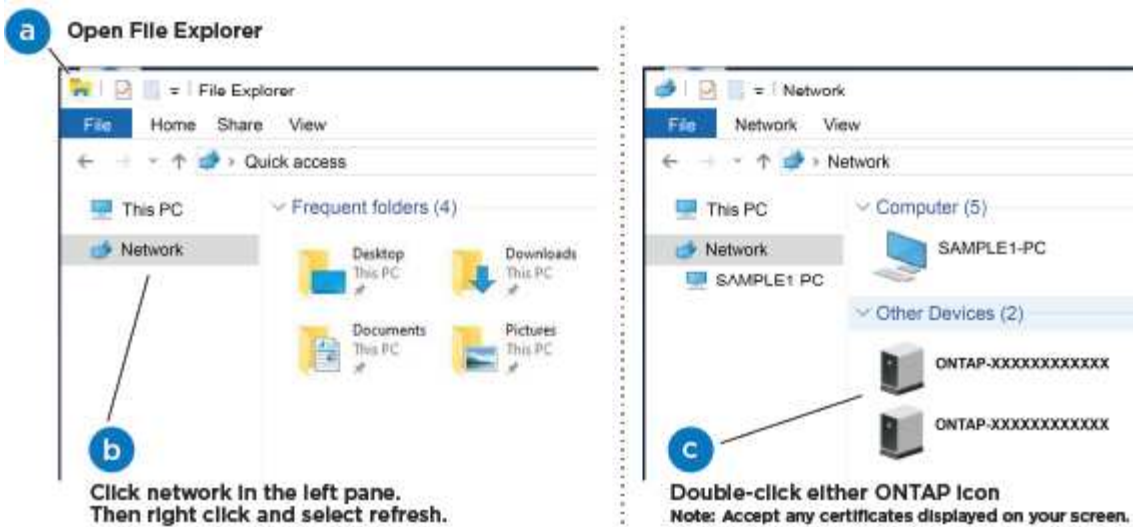
3. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。


4. 将笔记本电脑连接到管理交换机：



1. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：




- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

2. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
3. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
4. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 文档" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。

 统一配置系统的默认端口配置为 CNA 模式；如果连接到 FC 主机网络，则必须修改 FC 模式的端口。


选项 2：如果未启用网络发现

了解在笔记本电脑上未启用网络发现时如何完成系统设置。

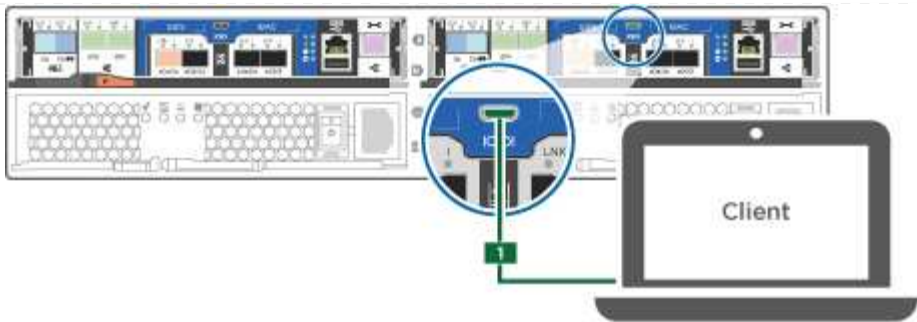
步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

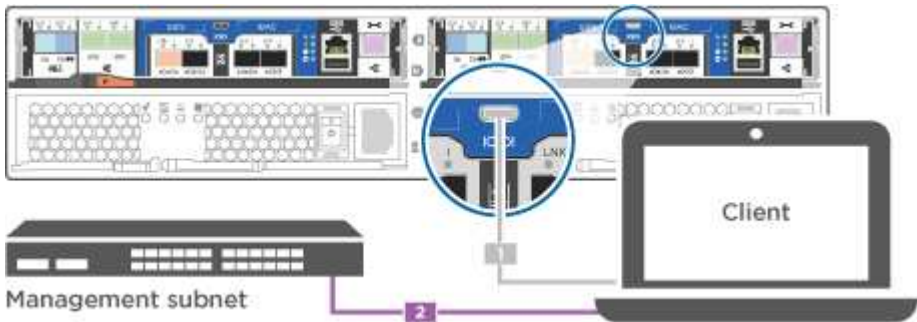
- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。

 有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，并使用系统随附的控制台缆线连接控制器上的控制台端口。



c. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。




d. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 打开两个节点的电源开关。



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

4. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<p>a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</p> <div>  <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> <p>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</p>

5. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：

- a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x 。

- b. Configure the system using the data you collected in the "《ONTAP 配置指南》"。

6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

7. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP (); 配置" 有关在ONTAP 中配置其他功能的信息、请访问。



统一配置系统的默认端口配置为 CNA 模式；如果连接到 FC 主机网络，则必须修改 FC 模式的端口。

维护

维护AFF C190硬件

对于AFF C190存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件 and 一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

NVMEM 电池

控制器随附电池、如果交流电源出现故障、则可提供备用电源。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— AFF C190

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要实现无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您无需网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

检查板载加密密钥 - AFF C190

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须检查受损控制器的状态，禁用自动交还并检查系统正在运行的 ONTAP 版本。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lnodur>` 或 `<losnodur>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lnodur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。
4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`，而 `restored` 列显示 `yes`，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`，而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 `y`：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

- d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP , AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external , 而 restored 列显示 yes , 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 , 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external , 而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes , 请手动备份 OKM 信息:

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`
- 如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`
- 在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器 - AFF C190

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

更换启动介质— AFF C190

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器

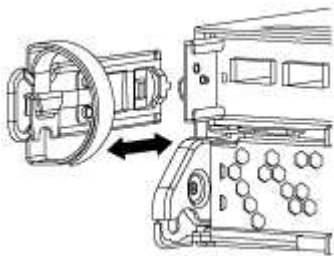
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

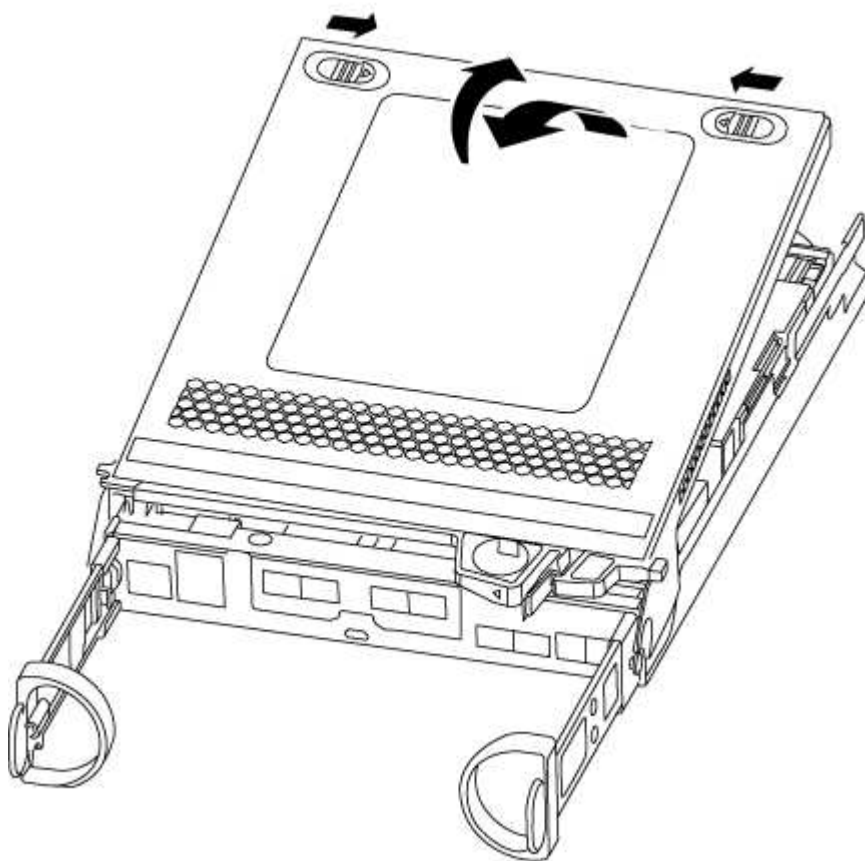
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器模块中找到启动介质，然后按照说明进行更换。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：
2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
6. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB 。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 * 下载 * 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE ，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE ，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（ SFP ），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 在出现 Starboot 时按 Ctrl-C 中断启动过程以在 LOADER 提示符处停止。按 Ctrl-C 中止 ...

如果您未收到此消息，请按 Ctrl-C ，选择选项以启动到维护模式，然后 halt 控制器以启动到加载程序。

6. 启动恢复映像：

` * 启动恢复 *ontap_image_name.tgz* *`



如果 *image.tgz* 文件的名称不是 *image.tgz*，例如 *boot_recovery_9_4.tgz*，则需要
在 *boot_recovery* 命令中包含不同的文件名。

系统将启动到启动菜单，并提示您输入启动映像名称。

7. 输入 USB 闪存驱动器上的启动映像名称：

` * _ 映像名称 _ .tgz *`

安装 *image_name.tgz* 后，系统会提示您从运行正常的控制器还原备份配置（*var* 文件系统）。

8. 还原 *var* 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 ` * y *` 。</p> <p>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：</p> <p> ` * 设置 -privilege advanced *`</p> <p>c. 运行 <i>restore backup</i> 命令：</p> <p> ` * 系统节点还原备份 -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i> *`</p> <p>d. 将控制器恢复为管理员级别：</p> <p> ` * 设置 -privilege admin *`</p> <p>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 ` * y *` 。</p> <p>f. 当系统提示重新启动控制器时，按 ` * y *` 。</p>
无网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 ` * n *` 。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p> 如果系统提示您继续更新，请按 ` * y *` 。</p>

9. 验证环境变量是否按预期设置。

a. 将控制器显示 *LOADER* 提示符。

在 *ONTAP* 提示符处，您可以对命令 *ssystem node halt -skip-lif-migration-before -shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true* 执行问题描述。

b. 使用 *printenv* 命令检查环境变量设置。

- c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。
- e. 重新启动控制器。

10. 下一步取决于您的系统配置：

如果您的系统位于 ...	那么 ...
一种独立配置	您可以在控制器重新启动后开始使用系统。
HA 对	<p>在受损控制器显示 <code>Waiting for Giveback...</code> 消息后，从运行正常的控制器执行交还：</p> <p>a. 从运行正常的控制器执行交还：</p> <pre>`* 存储故障转移交还 -ofnode partner_node_name`</pre> <p>这将启动将受损控制器聚合和卷的所有权从运行状况良好的控制器交还给受损控制器的过程。</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。</p> <p>"HA对管理"</p> </div> </div> <p>b. 使用 <code>`storage failover show -giveback`</code> 命令监控交还操作的进度。</p> <p>c. 交还操作完成后，使用 <code>storage failover show</code> 命令确认 HA 对运行状况良好，并且可以进行接管。</p> <p>d. 如果您使用 <code>storage failover modify</code> 命令禁用了自动交还，请将其还原。</p>

启动恢复映像— AFF C190

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：

```
`* 启动恢复 *
```

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 `var` 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>` * y`</code>。</p> <p>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：</p> <p><code>` * 设置 -privilege advanced`</code></p> <p>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令：</p> <p><code>` * 系统节点还原备份 -node local -target-address impaired_node_ip_address`</code></p> <p>d. 将控制器恢复为管理员级别：</p> <p><code>` * 设置 -privilege admin`</code></p> <p>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>` * y`</code>。</p> <p>f. 当系统提示重新启动控制器时，按 <code>` * y`</code>。</p>
无网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>` * n`</code>。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 从显示的菜单中选择 <code>* 从备份配置更新闪存 *</code>（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>` * y`</code>。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。

如果您看到 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。
8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — AFF C190

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

1. 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ?</code> ，输入： <code>y</code> c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

```
----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
----- 结束备份-----
```

7. 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 `Waiting for giveback...` 提示符。

8. 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
9. 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
10. 仅使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。
- i

如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。
- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。
13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。
- 如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。
16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。
- 如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：
17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。

- 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp - AFF C190**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器 - AFF C190

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490: \(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址:

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell: `exit`

5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点:

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群: `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入*y* *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
{y|n}:

8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。

9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。

10. 从每个PSU拔下电源线。

11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— AFF C190

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 关闭电源并断开电源线:

- 关闭电源上的电源开关。
- 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
- 从电源拔下电源线。

3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。

6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。

第 2 步：卸下控制器模块

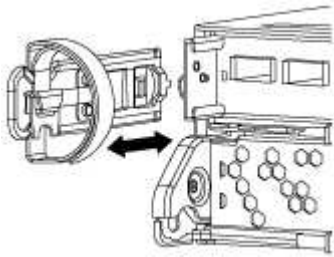
要更换机箱，您必须从旧机箱中卸下控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 3 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器模块

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后，您需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
4. 完成控制器模块的安装
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。
5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
 6. 将每个控制器启动至维护模式：
 - a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置— AFF C190

您必须验证机箱的HA状态。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
` * ha-config show*`
```

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：

```
` * ha-config modify chassis ha-state*`
```

` ha-state_` 的值可以是以下值之一：

- ha
- non-ha

- b. 确认设置已更改：

```
` * ha-config show*`
```

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新启动系统。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述— AFF C190

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损控制器"）。
- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。
- 您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭控制器 - AFF C190

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：

```
cluster1 : * > system node AutoSupport  
invoke -node * -type all -message MAINT=2h
```
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：

```
storage failover  
modify -node local -auto-giveback false
```
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <pre>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></pre> <p>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</p>

要更换控制器模块，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换控制器模块，在机箱中安装更换控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

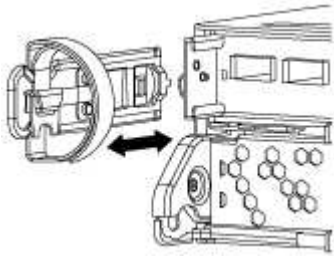
第 1 步：卸下控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

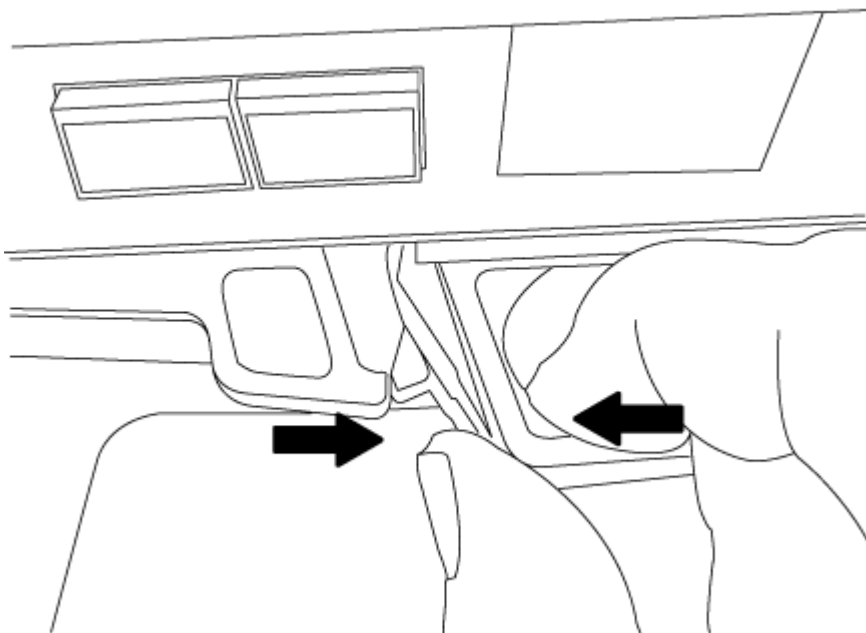
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

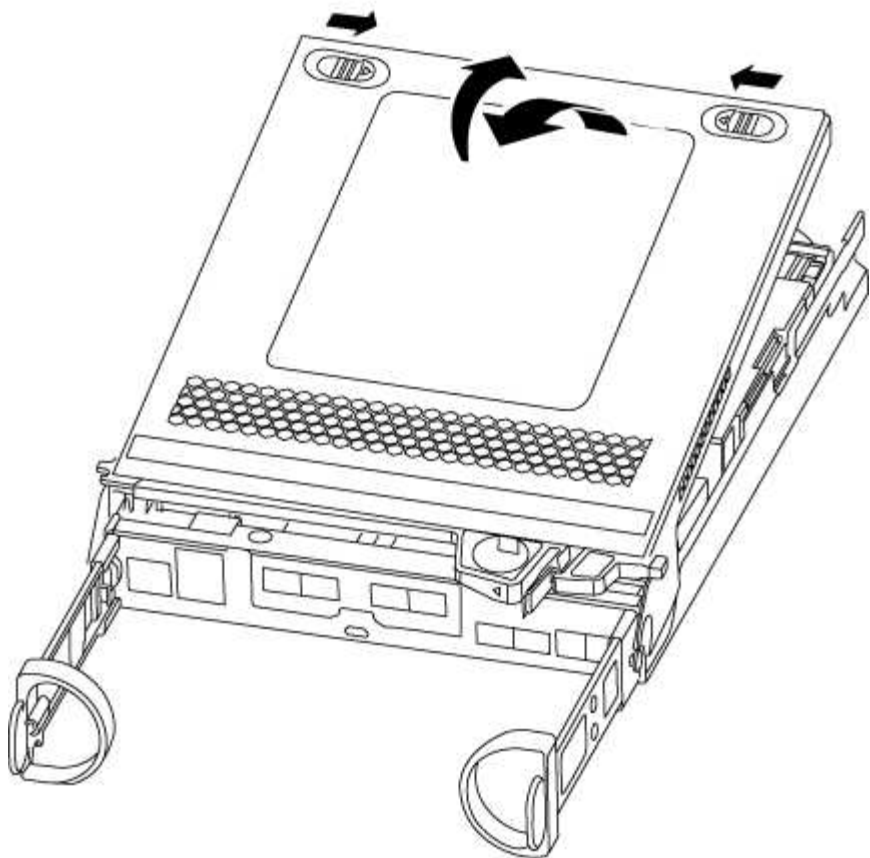
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



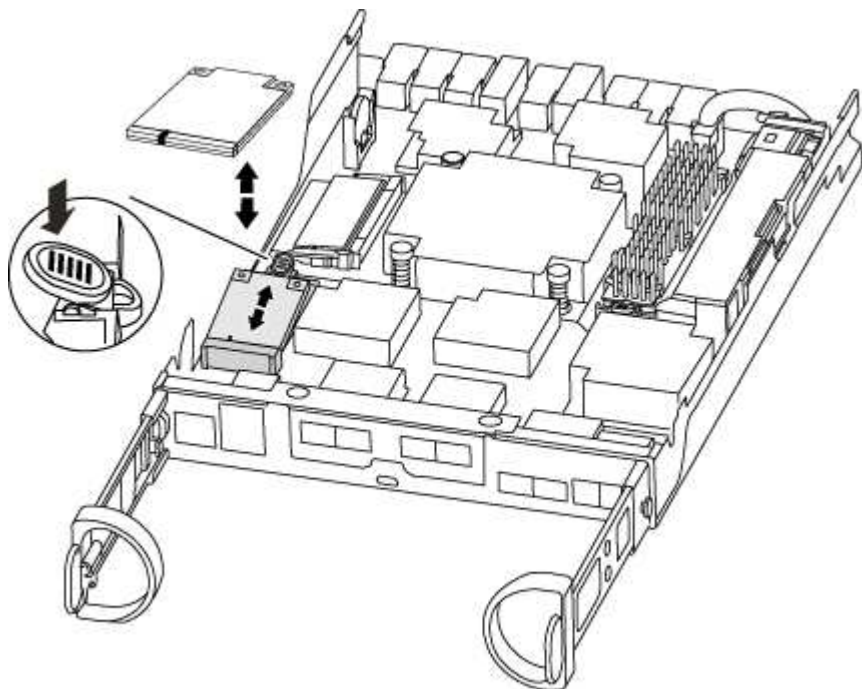
6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动 NVMEM 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

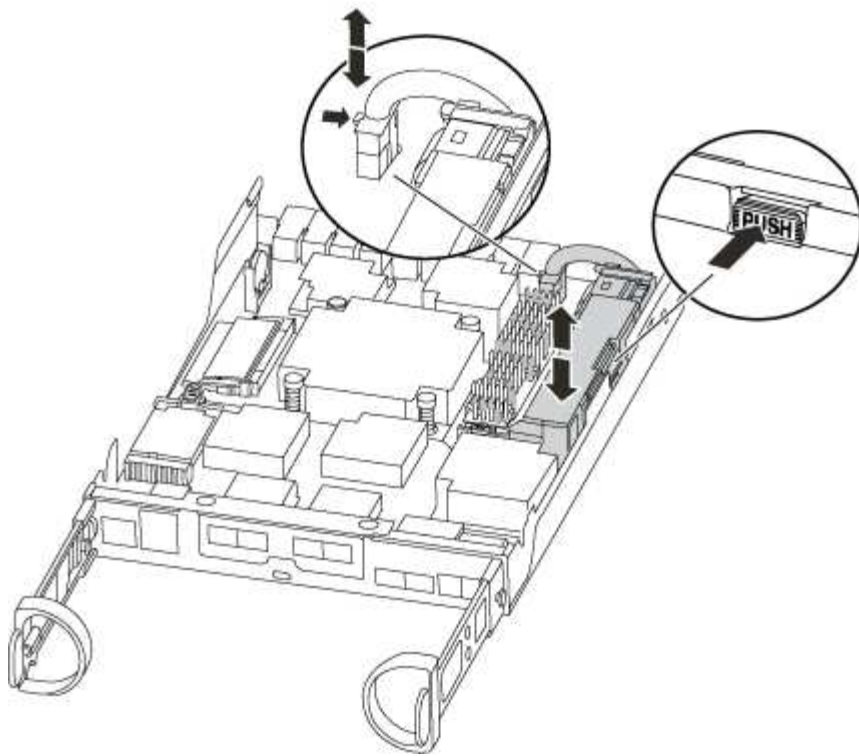


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

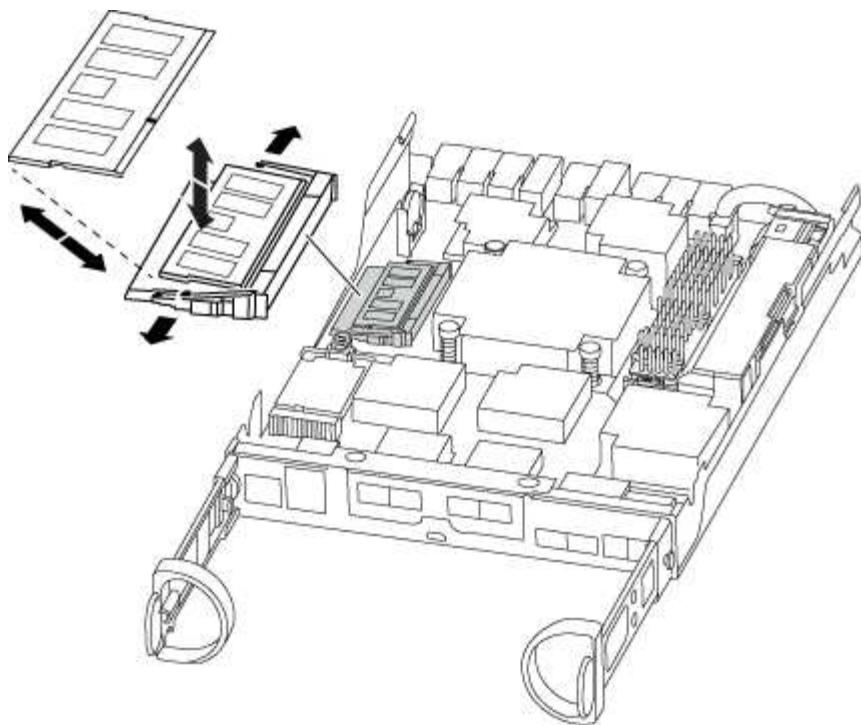
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：安装控制器模块

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

4. 完成控制器模块的重新安装。控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- d. 确定正确的时间后，中断启动过程 * 仅 *：

您必须查找自动固件更新控制台消息。如果出现更新消息，请在看到确认更新已完成的消息之前，不要按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。

当您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时，请仅按 `Ctrl-C`。



如果固件更新中止，则启动过程将退出加载程序提示符。您必须运行 `update_flash` 命令，然后按 `Ctrl-C` 退出加载程序并启动到维护模式。如果看到正在启动自动启动，请按 `Ctrl-C` 中止。

如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后启动到维护模式。



在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
 - 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.
- e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

还原并验证系统配置— AFF C190

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中

断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器模块的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- MCC-2n
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `* y*` 。
3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.


```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover 151759755, New:
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 ``*Y*``。此时将显示高级模式提示符 (`*>`)。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 ``savecore`` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- "还原板载密钥管理加密密钥"
- "还原外部密钥管理加密密钥"

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 ``*y*``。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `Ssystem ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1      1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 验证每个控制器是否存在预期卷： `vol show -node node-name`

9. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— AFF C190

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第1步：在ONTAP 中为_replacement_控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分

中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 "NetApp 支持" 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - AFF C190

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

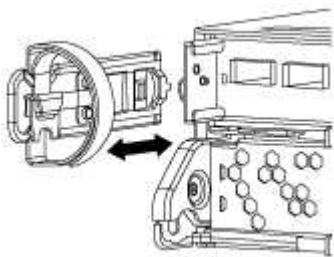
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

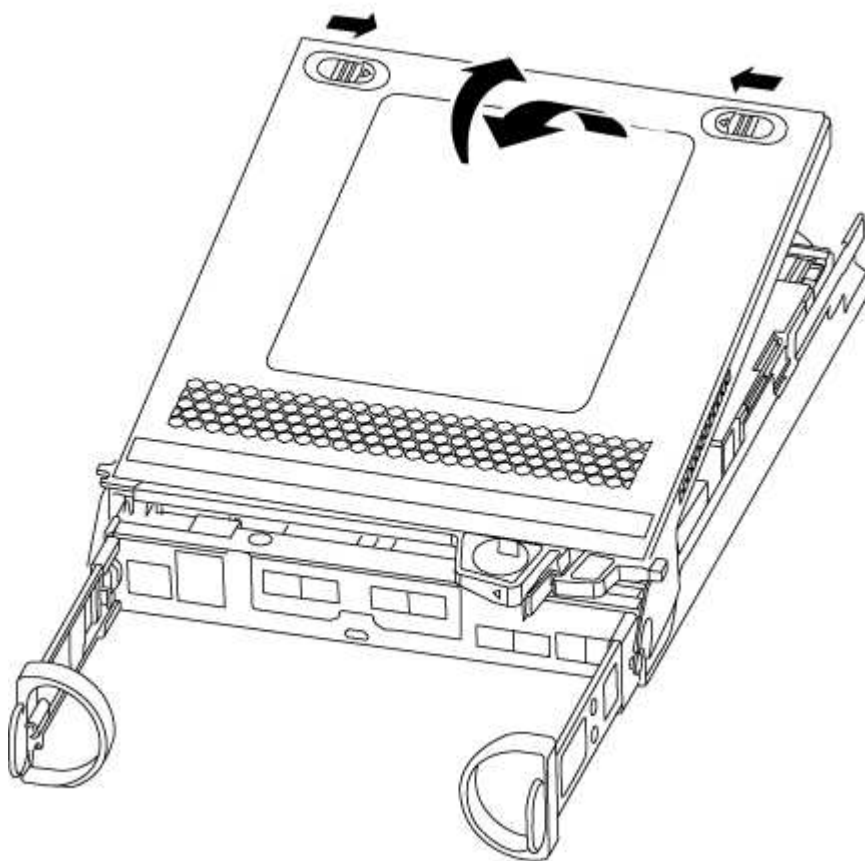
- 3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



- 4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，您需要在控制器模块中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

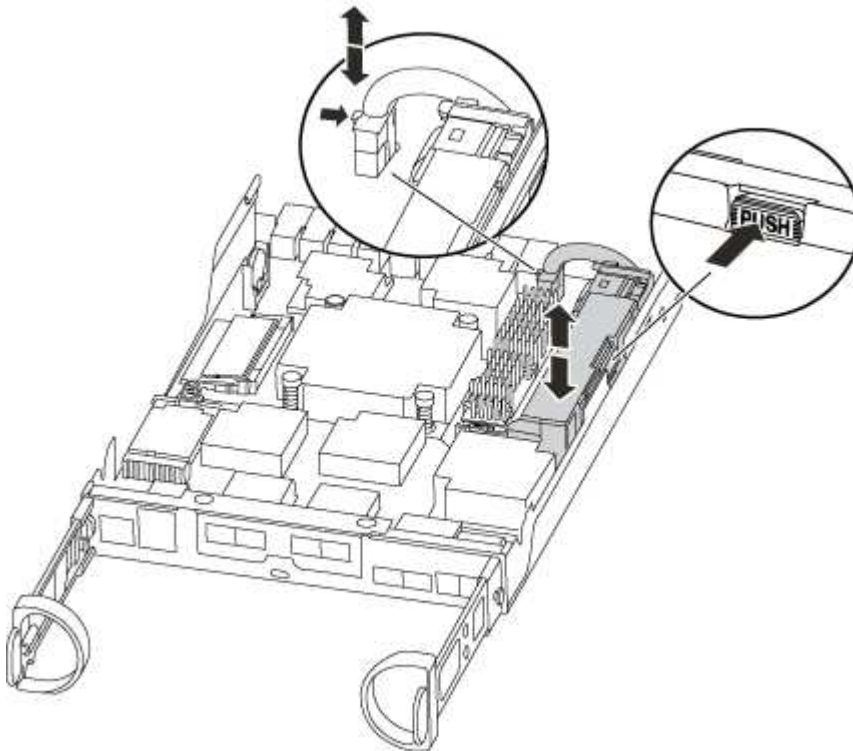
如果要更换 DIMM，则需要从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

1. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



2. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
3. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



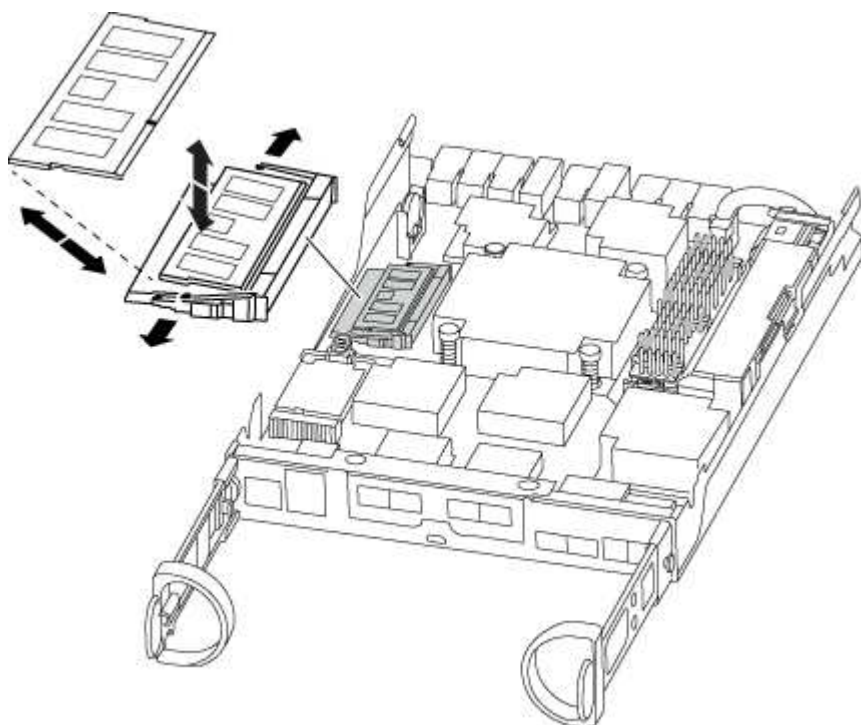
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
 - c. 重新连接电池连接器。
4. 返回到 [第 3 步：更换 DIMM](#) 在此操作步骤 中重新检查 NVMEM LED。
5. 找到控制器模块上的 DIMM。
6. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
7. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



8. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM ， 拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

9. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM ， 确认其均匀对齐并完全插入插槽。

10. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
11. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

12. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装。控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF C190

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress. 用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed. In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives. If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 ["《ONTAP 9 NetApp 加密高级指南》"](#)。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换 NVMEM 电池—AFF C190

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

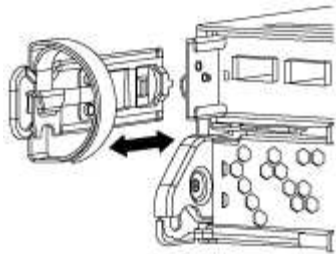
如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

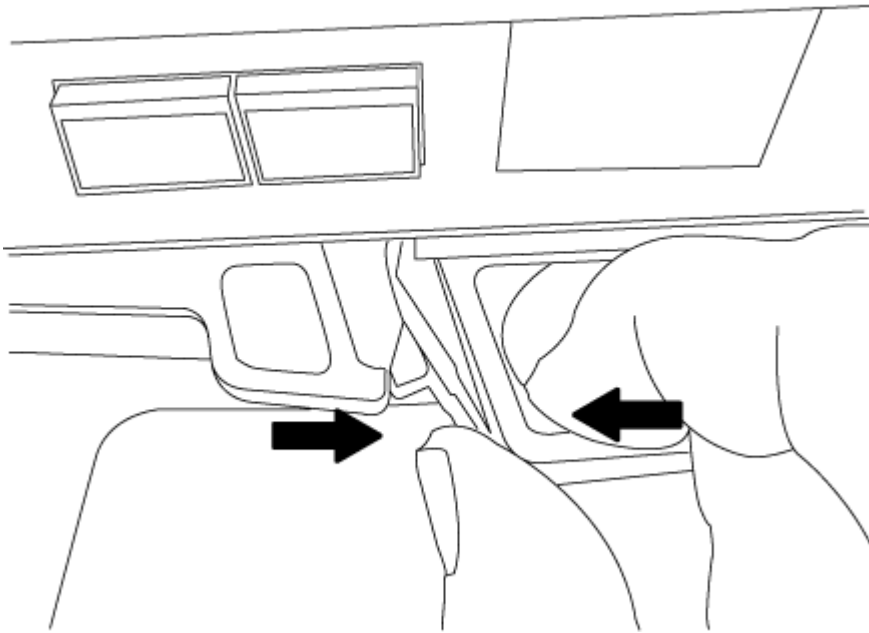
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

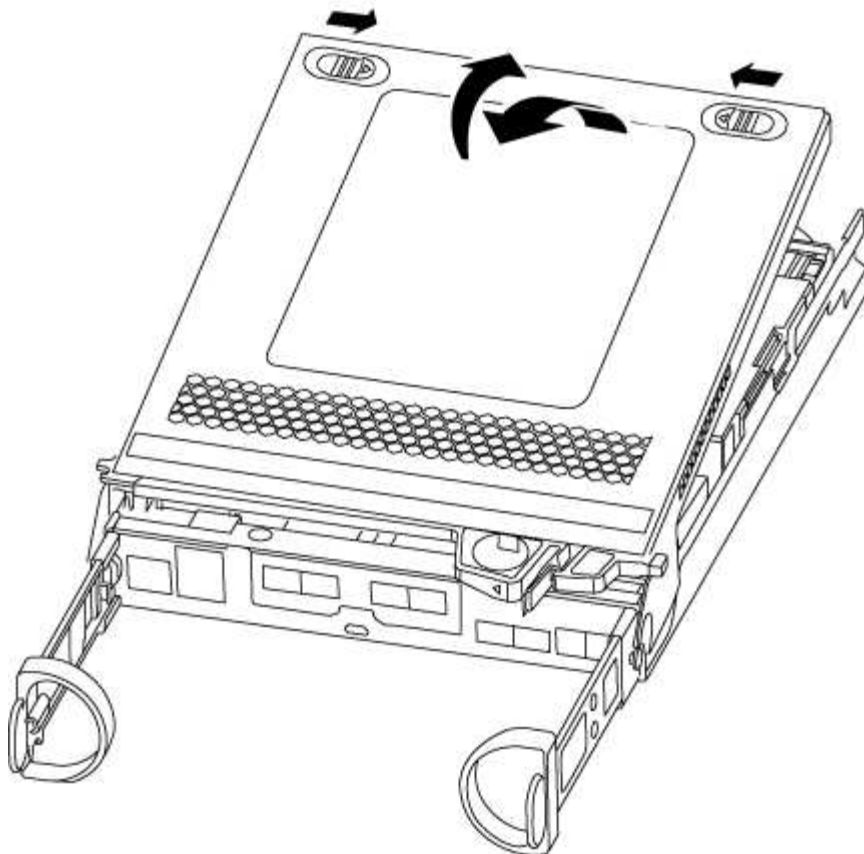
将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。



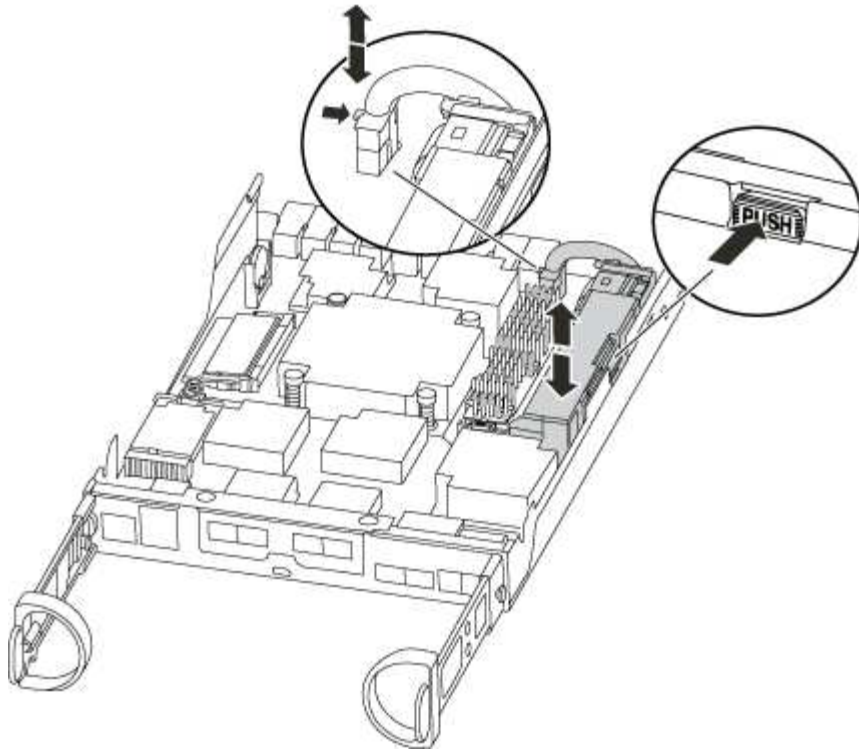
在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。



- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的“V”槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
9. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，必须将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装。控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— AFF C190

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

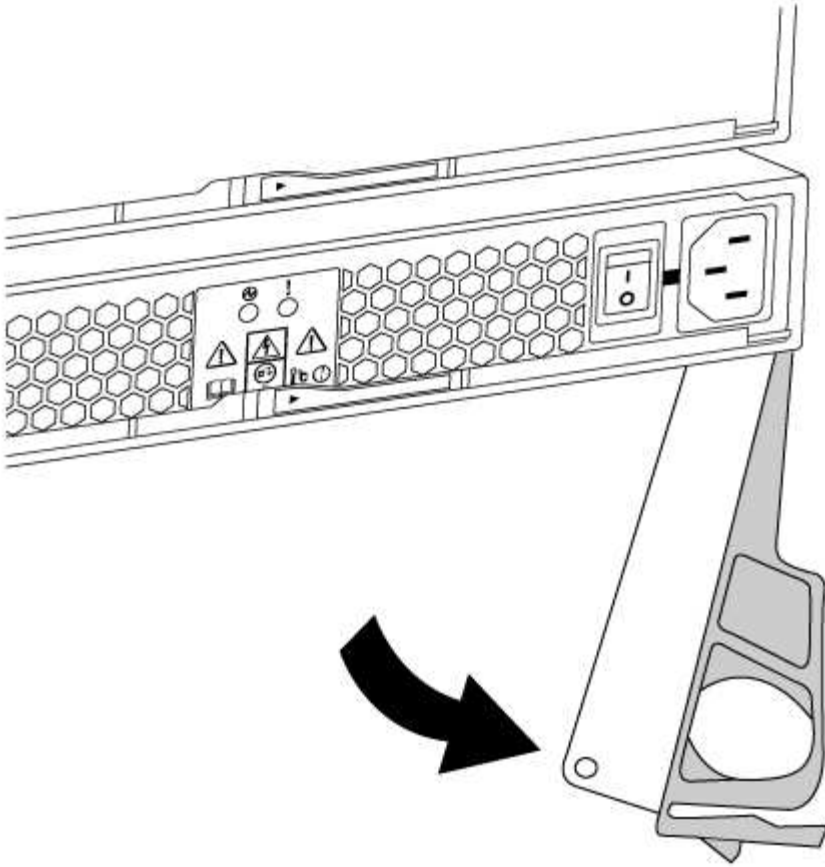
系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 电源可自动进行范围设置。
 - a. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
 - b. 如果您尚未接地，请正确接地。
 - c. 关闭电源并断开电源线：
 - i. 关闭电源上的电源开关。
 - ii. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - iii. 从电源拔下电源线。
 - d. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



- e. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

- f. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
- g. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

- h. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
- i. 重新连接电源布线：

- i. 将电源线重新连接到电源和电源。
- ii. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- j. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

- k. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更

多信息。

更换实时时钟电池

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

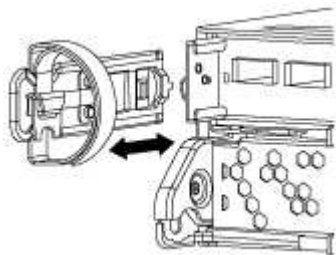
要访问控制器模块中的组件，必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟

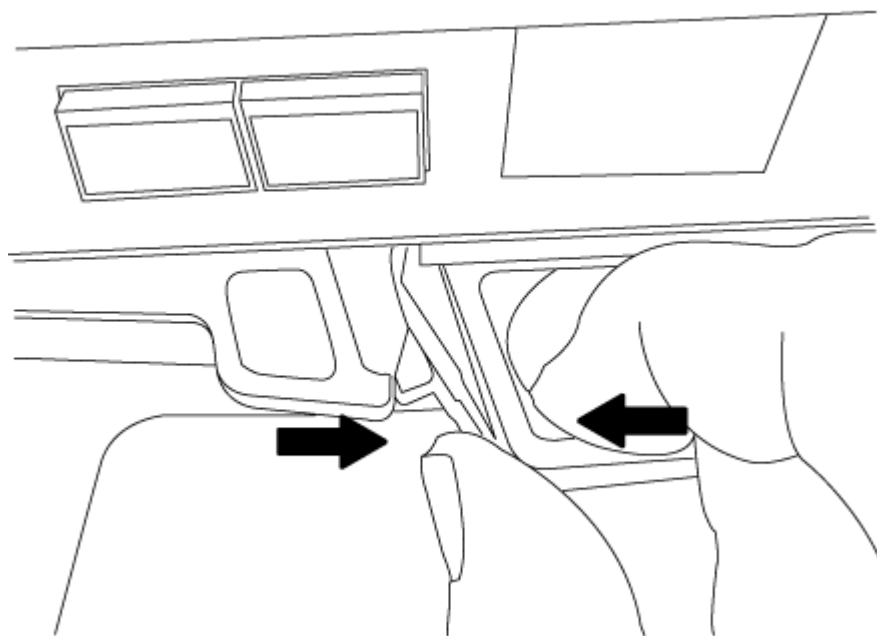
踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

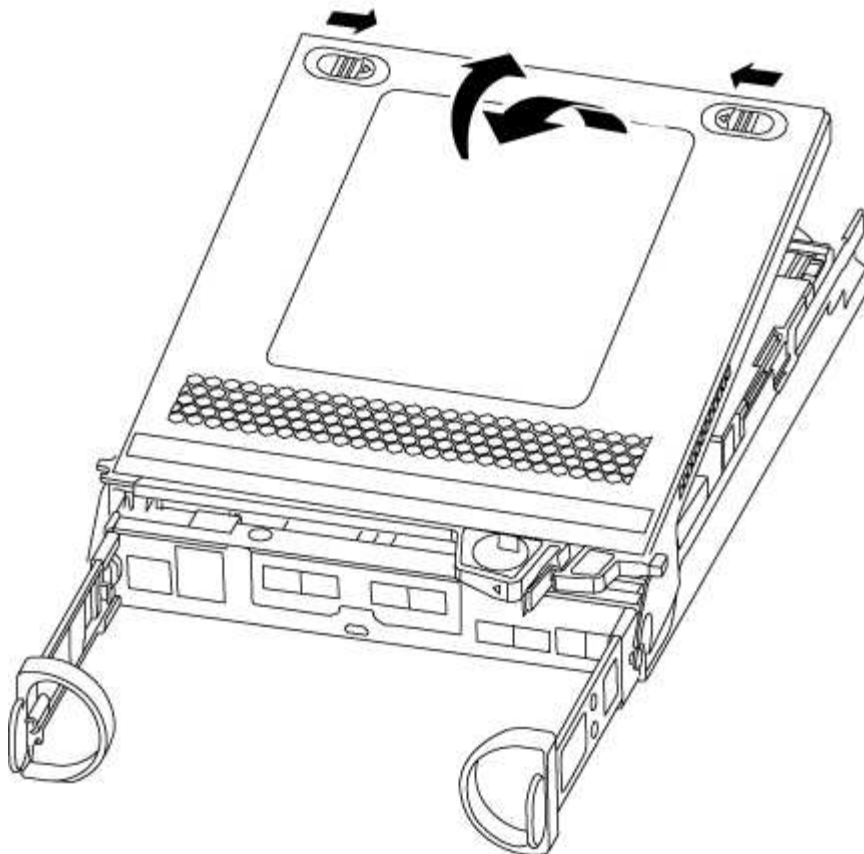
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您需要在控制器模块中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到 RTC 电池。
2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
4. 找到控制器模块中的空电池支架。
5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装。控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS2600 系统

安装和设置

集群配置工作表— FAS2600

您可以使用此工作表收集并记录您的站点专用 IP 地址以及配置 ONTAP 集群时所需的其他信息。

["集群配置工作表"](#)

从此处开始：选择您的安装和设置体验

您可以从不同的内容格式中进行选择，以指导您完成新存储系统的安装和设置。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

安装和设置 PDF 海报— FAS2600

You can use the PDF poster to install and set up your new system.。 " [《FAS2600安装和设置说明》](#) " 提供分步说明，并可通过实时链接访问其他内容。

安装和设置视频— FAS2600

以下视频显示了运行 ONTAP 9.2 的系统的端到端软件配置。

["AFF FAS2600 设置视频"](#)

维护

维护FAS2600硬件

对于FAS2600存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— FAS2600

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥— FAS2600

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须检查受损控制器的状态，禁用自动交还并检查系统正在运行的 ONTAP 版本。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false ，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
- 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 "mysupport.netapp.com"。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 `Restored` 列显示 `yes` 且所有密钥管理器显示 `Available`，则可以安全地关闭受损的控制器。

- 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
- 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。

2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`

- b. 关闭受损控制器。

3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`

- a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on板 载密钥管理信息：

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 关闭受损控制器。

- b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：

- a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

- b. 输入命令以显示密钥管理信息： security key-manager on板 载 show-backup
- c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- d. 返回到管理模式： set -priv admin
- e. 您可以安全地关闭控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： security key-manager external restore

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令： ssecurity key-manager on板 载同步

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： security key-manager on板 载 show-backup
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： set -priv admin
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器— FAS2600

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

- 1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module"。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

更换启动介质— FAS2600

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

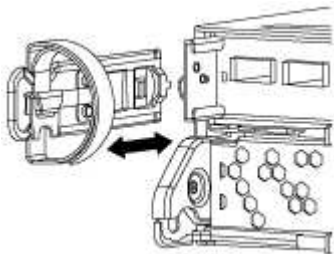
第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

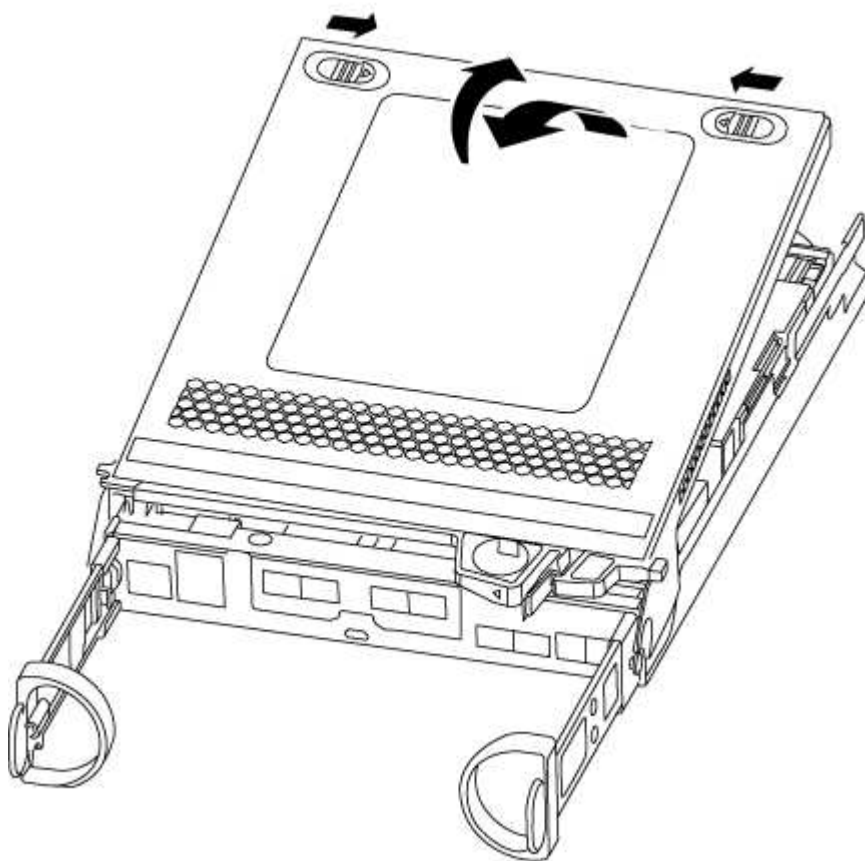
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的闩锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



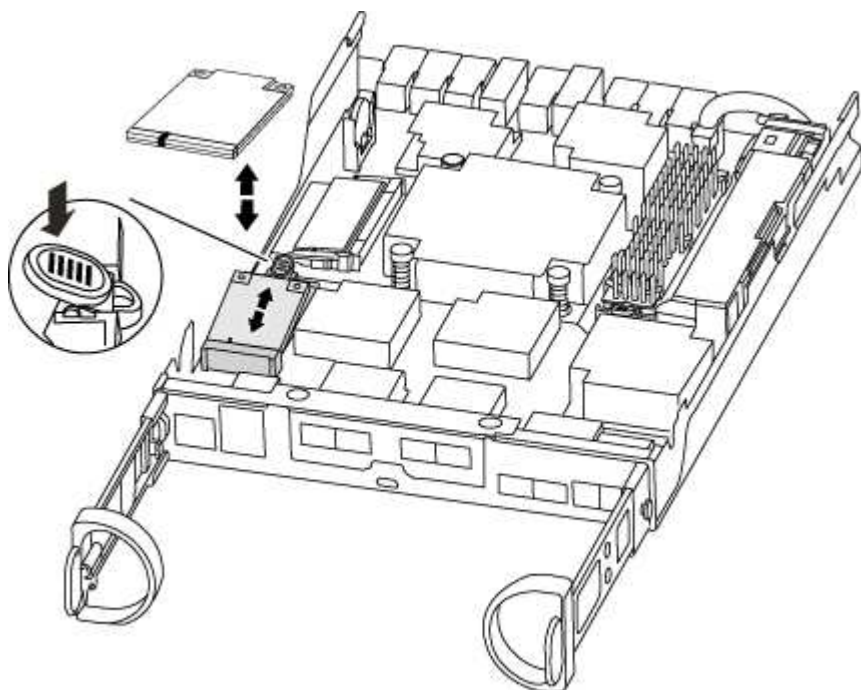
5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 2 步：更换启动介质

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。
- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

2. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器（SFP），请务必重新安装它们。

3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

6. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

7. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

◦ 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

◦ 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

启动恢复映像— FAS2600

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。</p> <p>b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code></p> <p>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code></p> <p>d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code></p> <p>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。</p> <p>f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <code>y</code>。</p>
无网络连接	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果未按预期设置环境变量，请使用 `setenv environment_variable_name changed_value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `saveenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。

如果您看到 ...	那么 ...
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 将控制台缆线连接到配对控制器。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
- 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

- 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — FAS2600

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE


步骤

- 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code> b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code> c. 在 <code>LOADER</code> 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked. 粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。
系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以管理员身份登录。
- 使用 `storage failover show` 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true` 命令仅交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后, 使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合 (根聚合和 CFO 模式的数据聚合)。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本, 请运行 key-manager 设置向导:

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导, 然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本:

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令, 然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图, 并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容, 请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟, 使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成, 请联系客户支持。

18. 在 clustershell 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 false, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

19. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。


选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。


4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。

 如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用

`security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes` and all key managers report in an available state

11. 如果启用了板载密钥管理：
- a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

- 1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ul style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相

应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回 **NetApp - FAS2600**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块— FAS2600

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

["AFF FAS2600 缓存模块更换视频"](#)

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

关于此任务


If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述。

"将节点与集群同步"

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

1. 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：

a. 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node_name localhost -device-id device_number`



运行 `system controller flash-cache show` 命令。

b. 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`

2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`

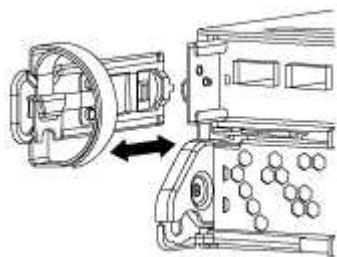
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：
- | 如果受损控制器显示 ... | 那么 ... |
|---------------------|--|
| LOADER 提示符 | 转至下一步。 |
| 正在等待交还 | 按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。 |
| 系统提示符或密码提示符（输入系统密码） | <div>接管或暂停受损的控制器：</div> <div><ul style="list-style-type: none">对于 HA 对，从运行正常的控制器接管受损的控制器：<code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code><div>当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。</div><ul style="list-style-type: none">对于独立系统：<code>ssystem node halt impaired_node_name</code></div> |
4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。
- 第 2 步：卸下控制器模块
- 要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。
1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟
- 2697

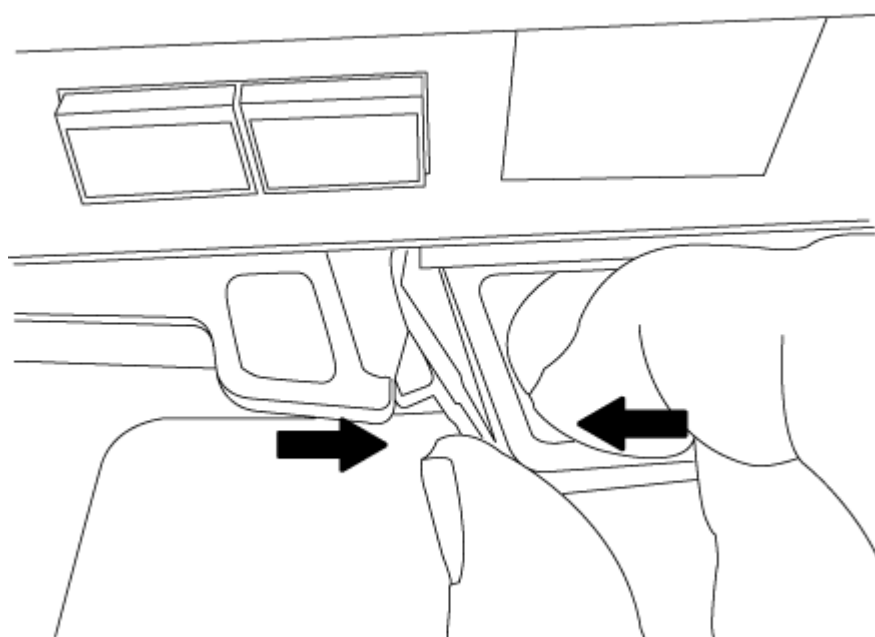
踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

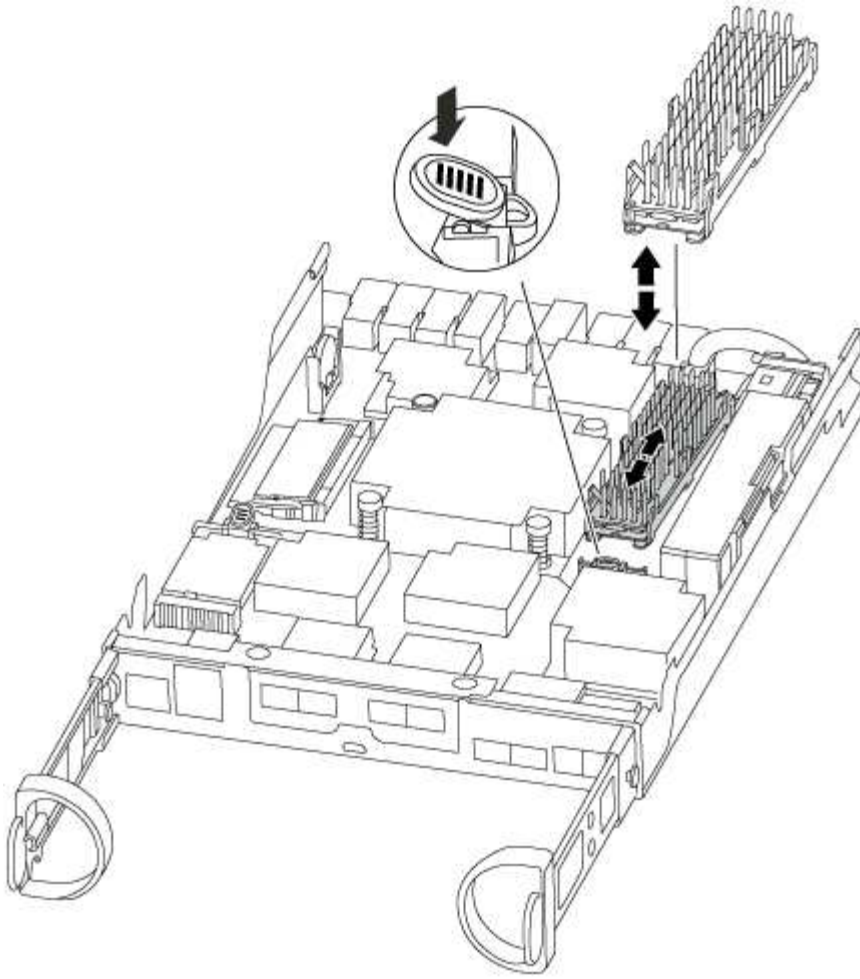


第 3 步：更换缓存模块

要更换控制器上标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器内的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。
 - a. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - i. 按释放卡舌。
 - ii. 卸下散热器。



- b. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
- c. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
- d. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

- e. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
- f. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— FAS2600

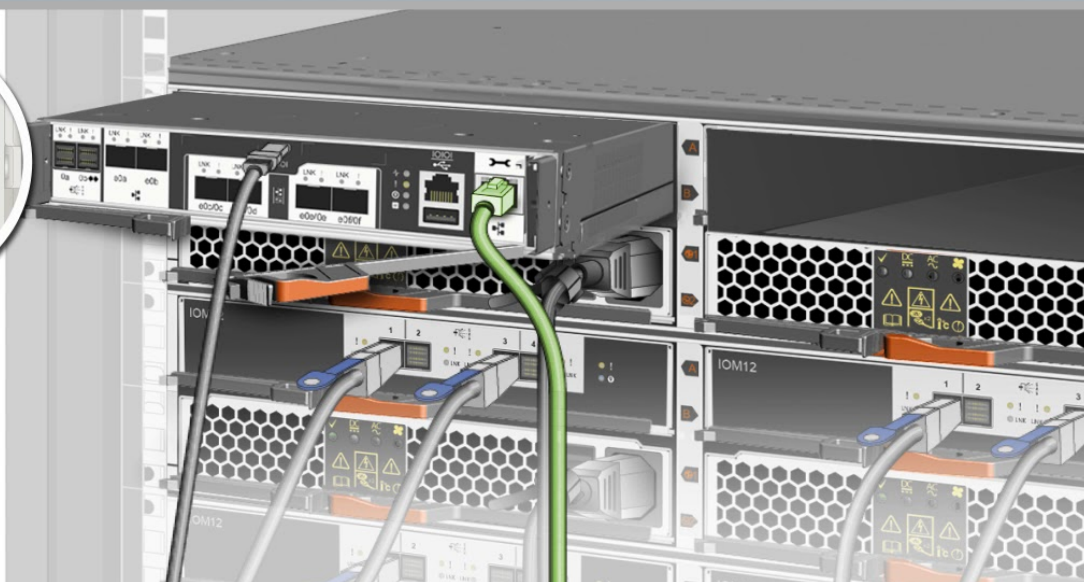
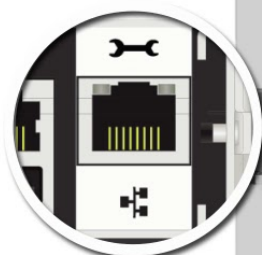
要更换机箱，您必须将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，并将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将所有驱动器和控制器模块移至新机箱，并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

Moving components to the new chassis

Installing the controller modules



关闭控制器— FAS2600

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490: \(影响: 关键\) SSD最佳实践: 避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— FAS2600

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。
4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。
8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

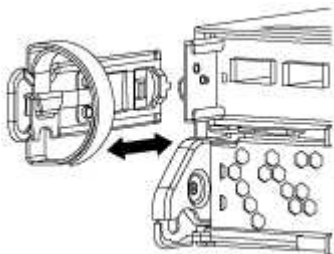
第 2 步：卸下控制器模块

从旧机箱中卸下一个或多个控制器模块。

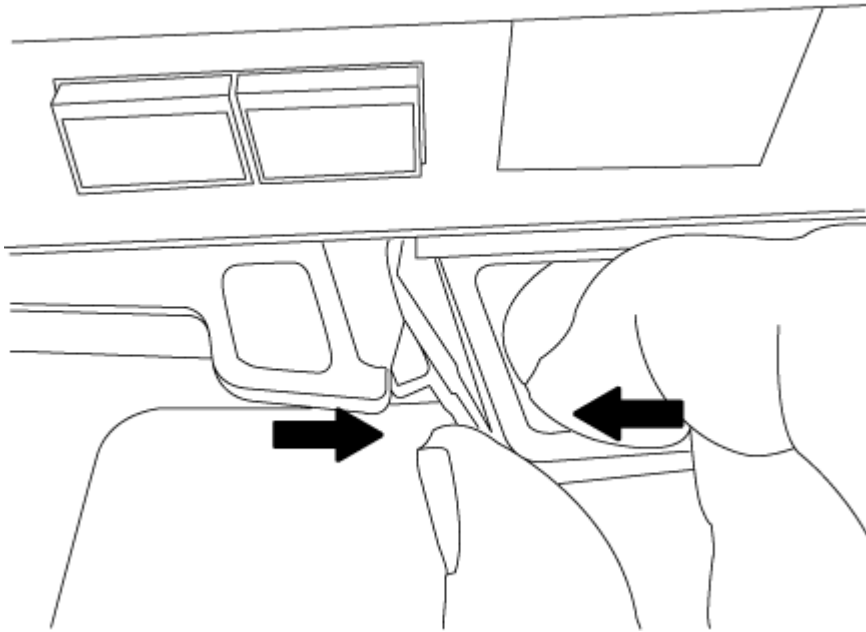
1. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

2. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



3. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 3 步：将驱动器移至新机箱

将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

1. 从系统正面轻轻卸下挡板。
2. 删除驱动器：
 - a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
 - b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

在安装替代机箱之前，请先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。


对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。


1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</p>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

6. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置— FAS2600

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。

4. 下一步取决于您的系统配置。

如果您的系统位于 ...	那么 ...
一种独立配置	a. 退出维护模式： <code>halt</code> b. 转至 "正在完成更换过程" 。
与另一个控制器模块的 HA 对	退出维护模式： <code>halt</code> 此时将显示 LOADER 提示符。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器模块

控制器模块更换概述— FAS2600

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器（在本操作步骤 中称为 "受损控制器"）。
- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭控制器— FAS2600

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的

控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

- 4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

更换控制器模块硬件— FAS2600

要更换控制器模块，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换控制器模块，在机箱中安装更换控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

["AFF FAS2600 控制器更换视频"](#)

第 1 步：卸下控制器模块

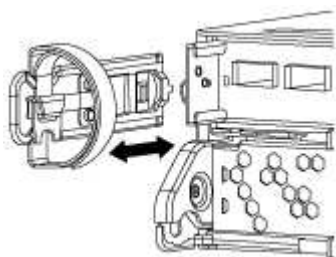
要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

步骤

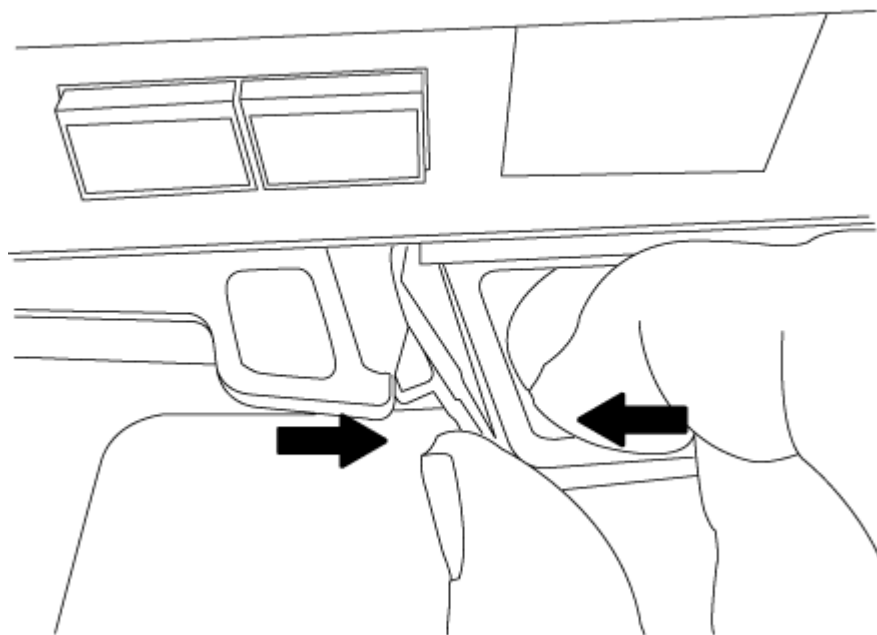
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

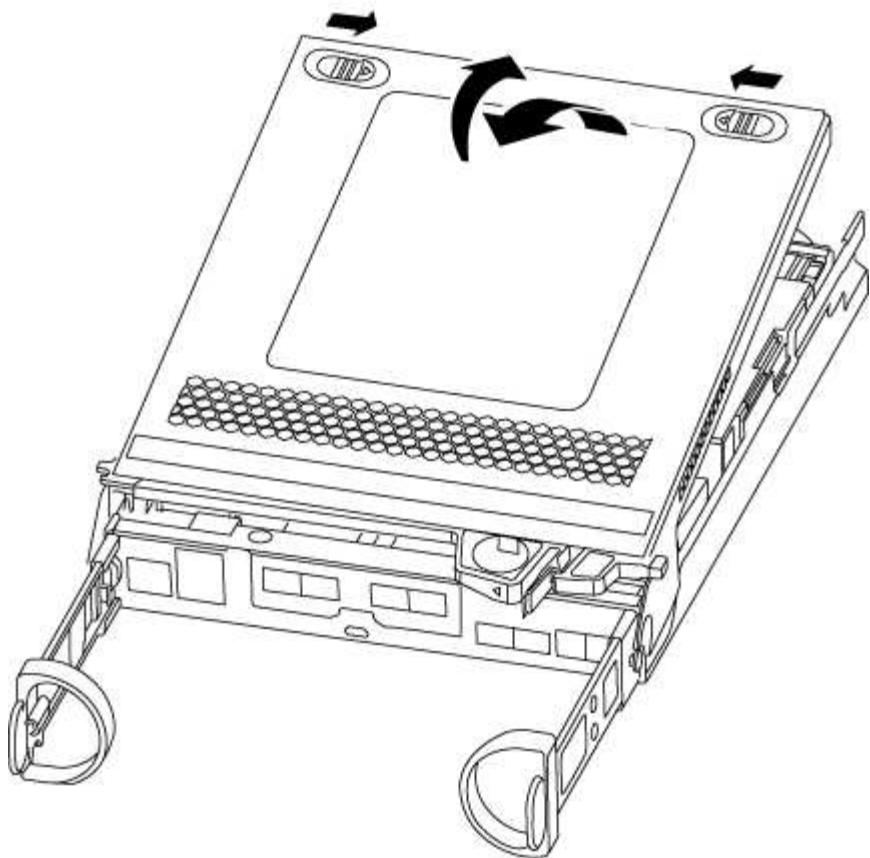
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。
5. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



6. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
7. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。

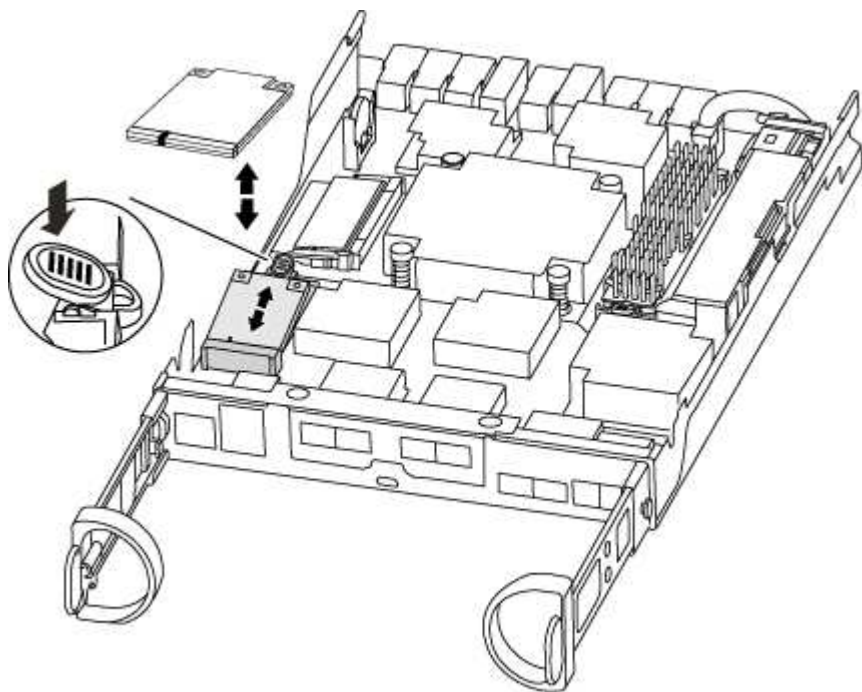


第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器模块中取出并将其插入新控制器模块中。

步骤

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动 NVMEM 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

步骤

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

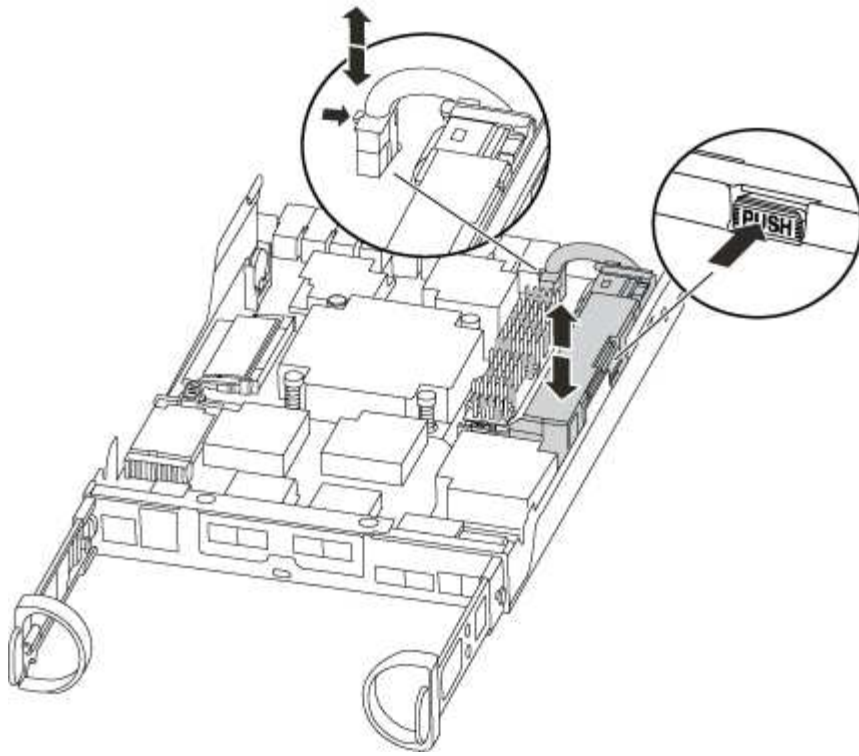


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
5. 将电池移至更换用的控制器模块。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，您必须按照说明找到 DIMM，并将其从旧控制器模块移至更换用的控制器模块。

您必须准备好新的控制器模块，以便可以将 DIMM 直接从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块中的相应插槽。

步骤

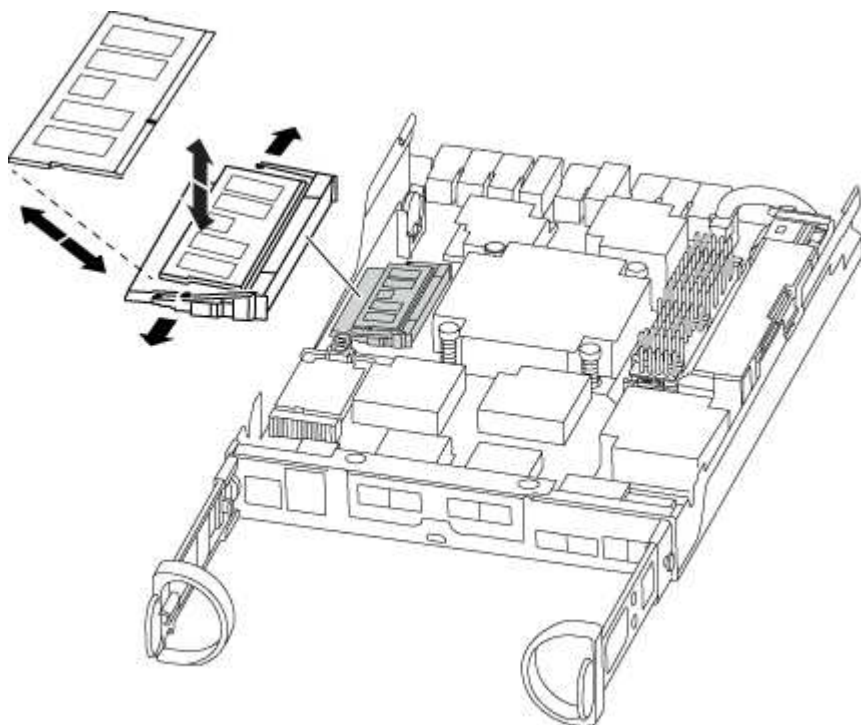
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 重复上述步骤，根据需要删除其他 DIMM。
5. 验证 NVMEM 电池是否未插入新控制器模块。
6. 找到要安装 DIMM 的插槽。
7. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
9. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

第 5 步：移动缓存模块

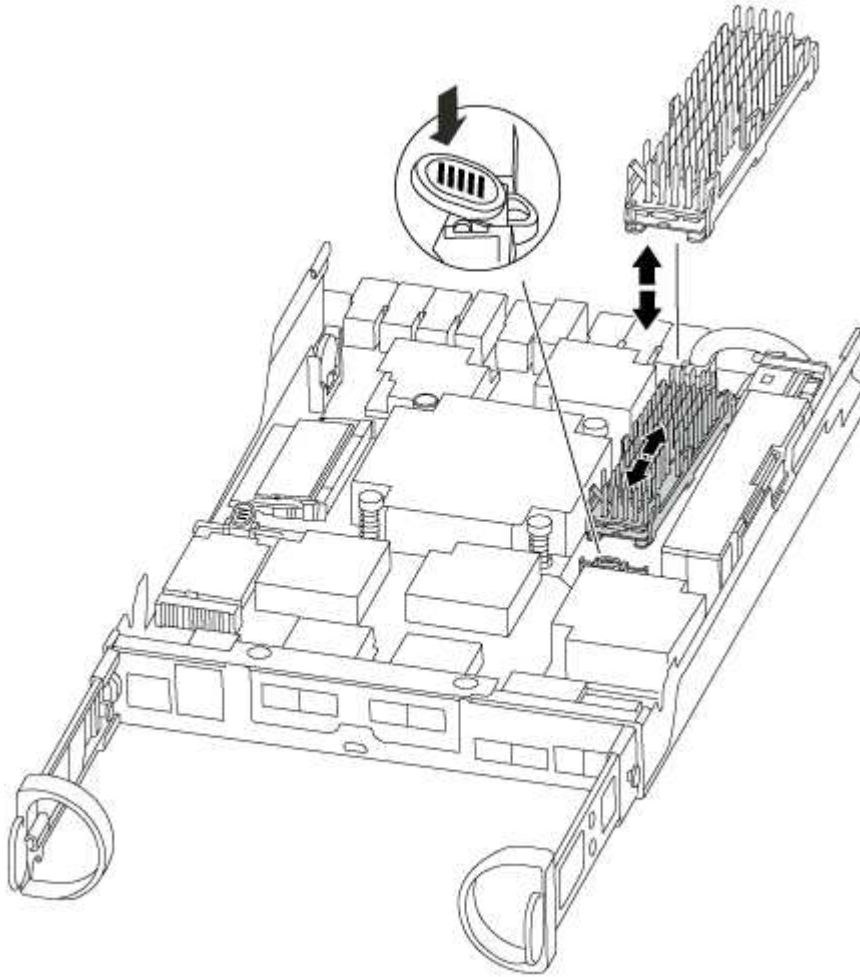
要移动控制器标签上的 M.2 PCIe 卡缓存模块，请找到旧控制器并将其移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将缓存模块直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。
 - a. 按释放卡舌。

b. 卸下散热器。



2. 将缓存模块竖直从外壳中轻轻拉出。
3. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

5. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
6. 根据需要关闭控制器模块盖板。

第 6 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。


对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。


步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
- 3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。



- 4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

- 5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。</p> <ul style="list-style-type: none">a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div> 将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ul style="list-style-type: none">b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。d. 当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。 <div> 如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</div> <ul style="list-style-type: none">e. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，打开电源以启动启动过程，然后在看到 Press Ctrl-C for Boot Menu 消息后按 Ctrl-C。</p> <div>  <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 ONTAP，请输入 halt，然后在 LOADER 提示符处输入 boot_ontap，并在出现提示时按 Ctrl-C，然后启动到维护模式。</p> </div> <p>e. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

◦ 重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置— FAS2600

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 `_reender_` 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置控制器模块的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘— FAS2600

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。

d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。在独立系统中，必须手动将 ID 重新分配给磁盘。您必须为您的配置使用正确的操作步骤。

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y: boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID: storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别: set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 y。此时将显示高级模式提示符（* >）。

- b. 保存任何核心转储: ssystem node run -node local-node-name partner savecore

- c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 savecore 命令的进度: ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s

- d. 返回到管理权限级别: set -privilege admin

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
 - ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
 - ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)
6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的控制器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID ，则应输入 *y* 。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID 。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID      Owner ID      DR Home ID
Reserver Pool
-----
1.0.0  aggr0_1  node1  node1   -          1873775277  1873775277   -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1  node1           1873775277  1873775277   -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

8. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`
9. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

选项 2：在 ONTAP 中的独立系统上手动重新分配系统 ID

在独立系统中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。



关于此任务
此操作步骤仅适用于采用独立配置的系统。

步骤

- 1. 如果您尚未重新启动 *replacement* 节点，按 Ctrl-C 中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。
- 2. 由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。
- 3. 查看系统 ID：`disk show -a`
- 4. 您应记下旧的系统 ID，此 ID 显示为磁盘所有者列的一部分。

以下示例显示了旧系统 ID 118073209：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK      OWNER
  -----
disk_name   system-1  (118073209)  Pool0  J8XJE9LC      system-1
(118073209)
disk_name   system-1  (118073209)  Pool0  J8Y478RC      system-1
(118073209)
.
.
.
```

- 5. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权：`disk reassign -s old system ID`
`disk reassign -s 118073209`
- 6. 验证是否已正确分配磁盘：`disk show -a`

属于替代节点的磁盘应显示新的系统 ID。现在，以下示例将显示 `system-1` 所拥有的磁盘以及新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481
```

DISK	OWNER		POOL	SERIAL NUMBER	HOME
-----	-----		-----	-----	-----
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
disk_name (118065481)	system-1	(118065481)	Pool0	J8Y0TDZC	system-1
.					
.					
.					

7. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

8. 启动节点： `boot_ontap`

完成系统还原— FAS2600

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`

3. 如果需要，删除旧许可证：

a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`

b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

◦ 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。

◦ 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - FAS2600

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

["AFF FAS2600 DIMM 更换视频"](#)

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置，使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制

器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

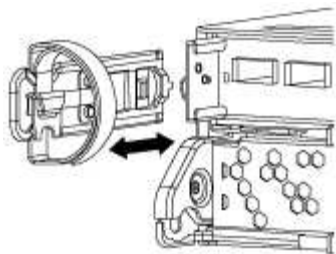
4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

第 2 步：卸下控制器模块

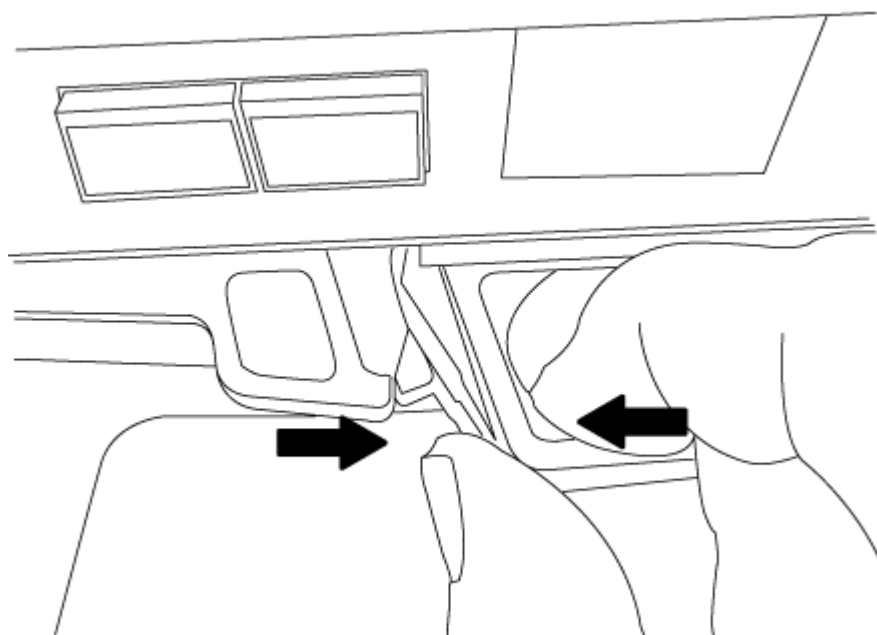
要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

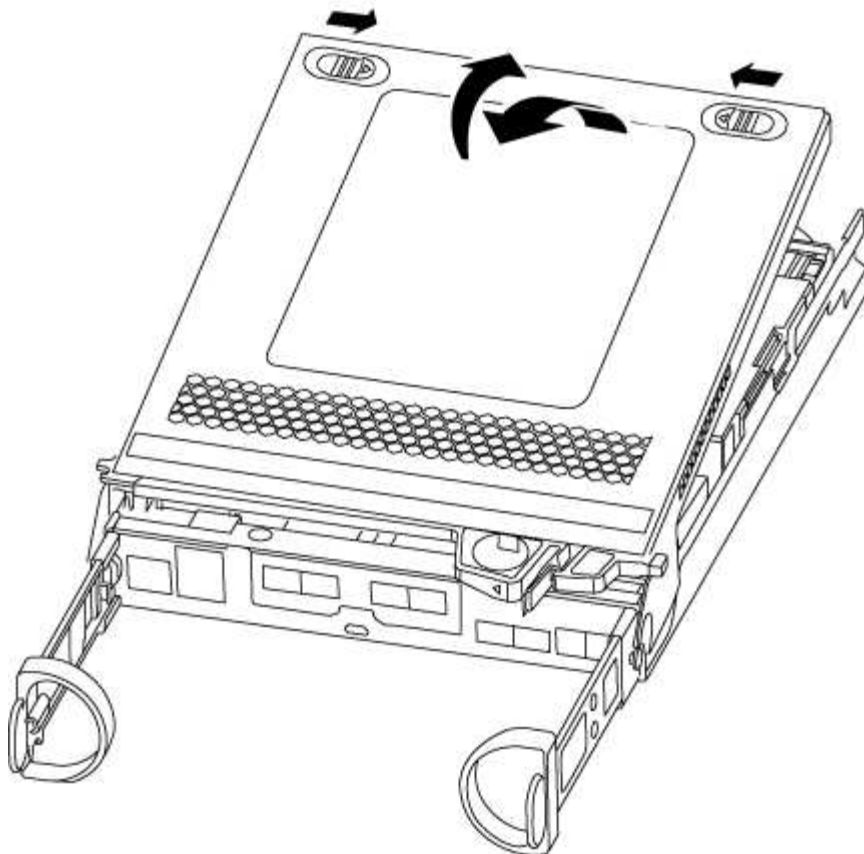
将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

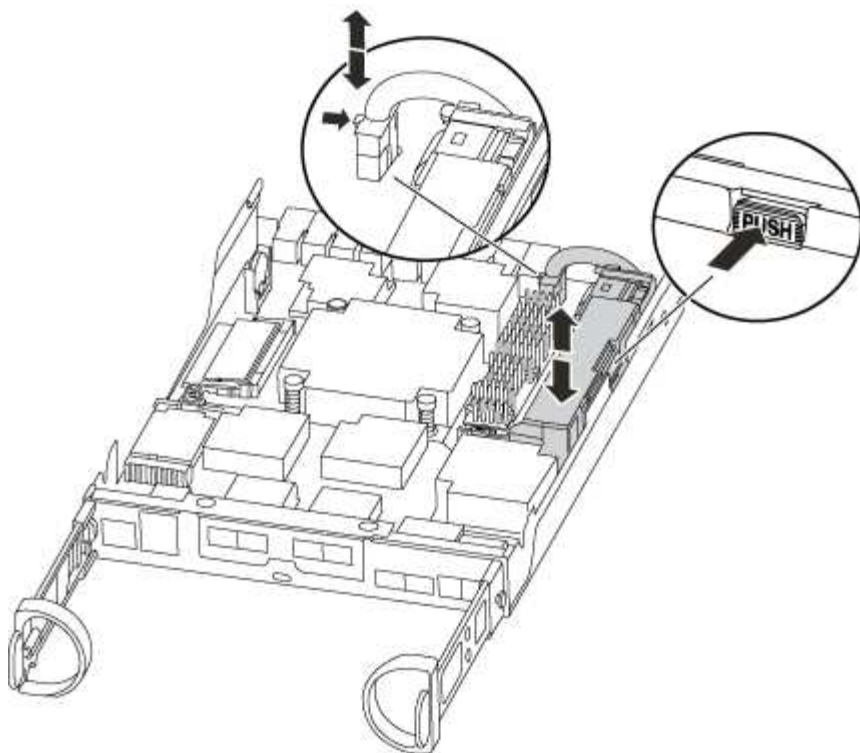
如果要更换 DIMM，则需要从控制器模块中拔下 NVMEM 电池后将其卸下。

1. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



2. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
3. 如果 NVMEM LED 闪烁，则 NVMEM 中存在数据，您必须断开电池以清除内存：
 - a. 找到电池，按下电池插头正面的夹子以从插头插槽中释放锁定夹，然后从插槽中拔下电池缆线。



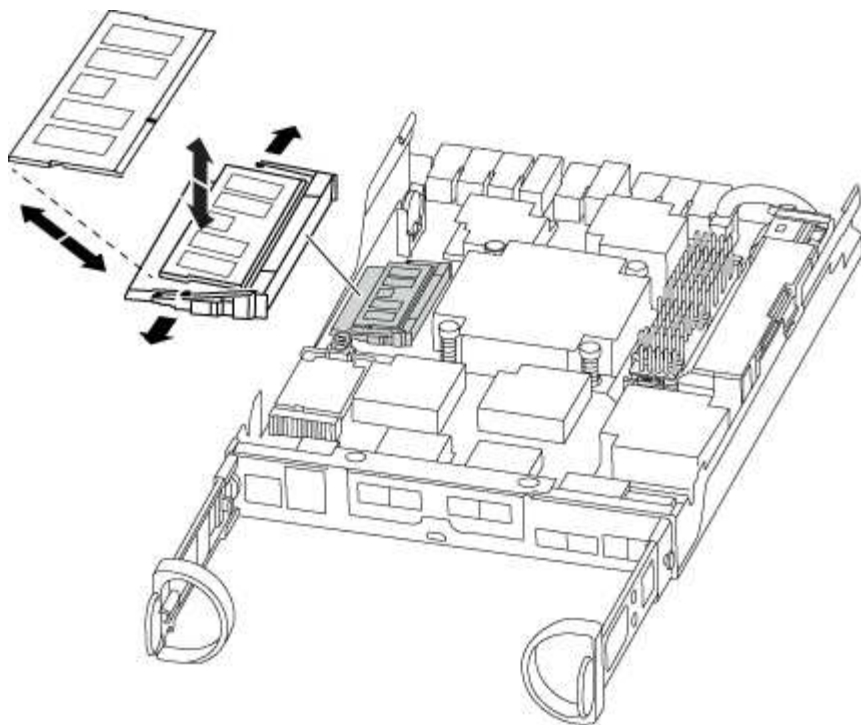
- b. 确认 NVMEM LED 不再亮起。
- c. 重新连接电池连接器。
- 4. 重新检查 NVMEM LED 。
- 5. 找到控制器模块上的 DIMM 。
- 6. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
- 7. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



8. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

9. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

10. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
11. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

12. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。</p> <div><p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p></div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。</p>

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— FAS2600

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换 NVMEM 电池— FAS2600

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池

，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

"AFF FAS2600 NVMEM 电池更换视频"

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "将节点与集群同步"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

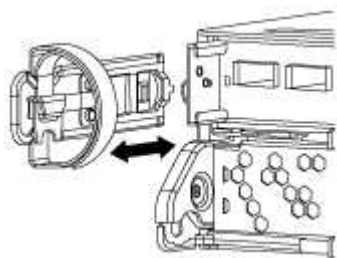
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

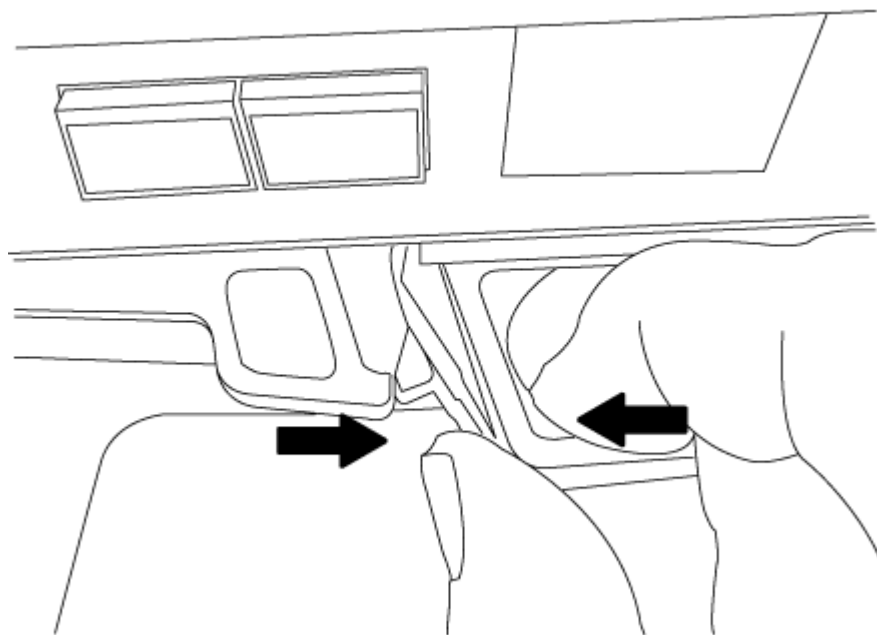
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

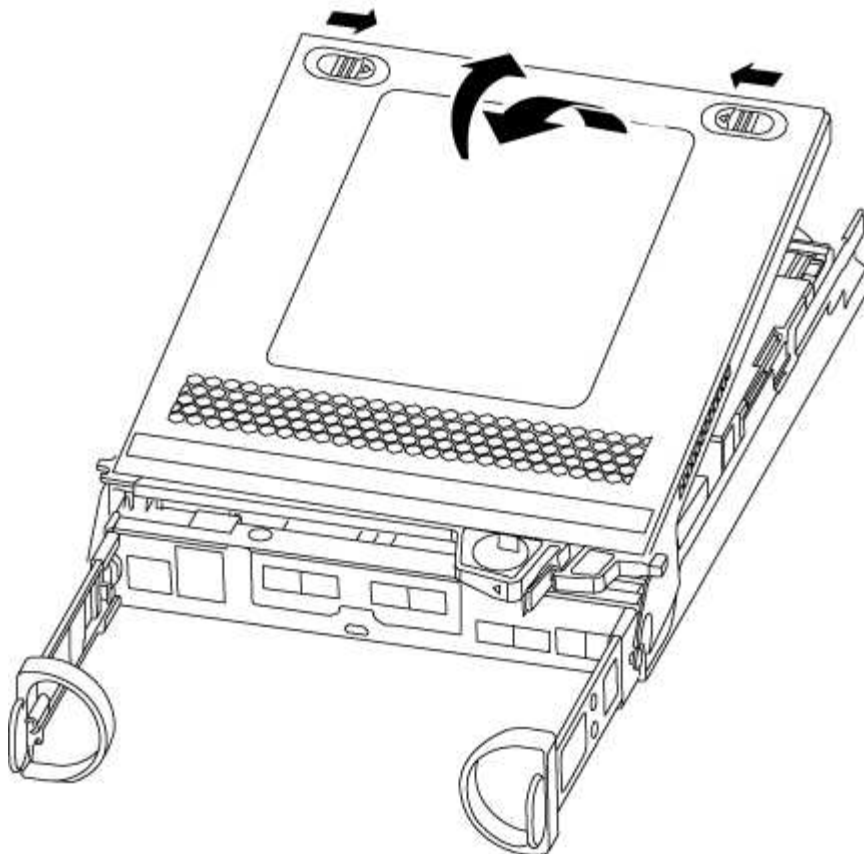
3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

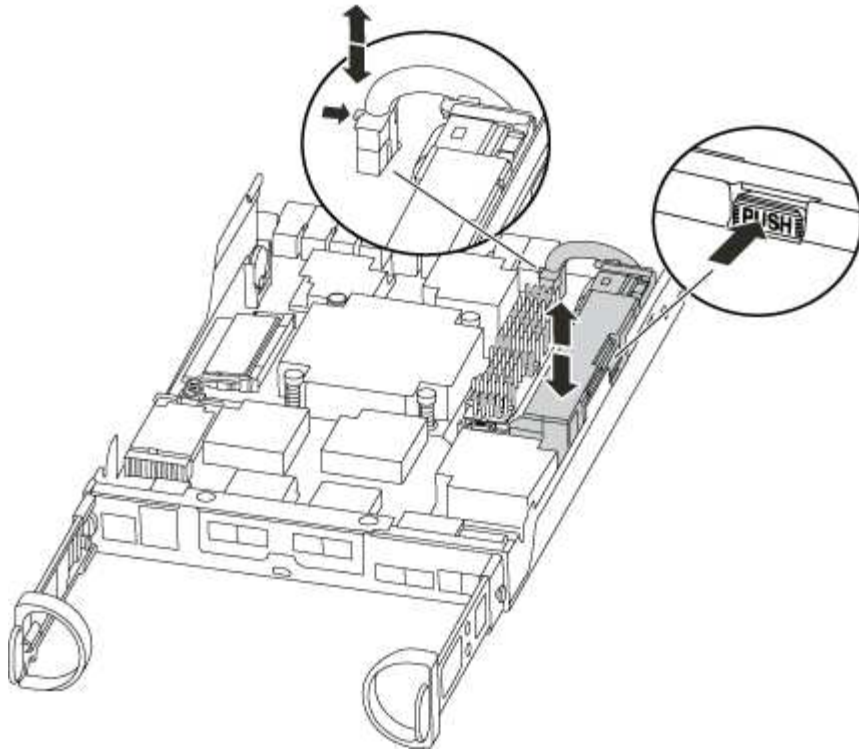


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 在控制器模块中找到 NVMEM 电池。



3. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
4. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。
5. 从包装中取出更换用电池。
6. 将电池缆线绕过电池托架侧面的缆线通道。
7. 将电池组的电池固定器键槽与金属板侧墙上的 "V" 槽口对齐，以定位电池组。
8. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
9. 将电池插头重新插入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，将其重新安装到机箱中。

1. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> </div> <p>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</p> <ol style="list-style-type: none"> 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
一种独立配置	<ol style="list-style-type: none"> 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。 <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;"> <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。 将电源线重新连接到电源和电源、然后打开电源以启动启动过程。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— FAS2600

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。

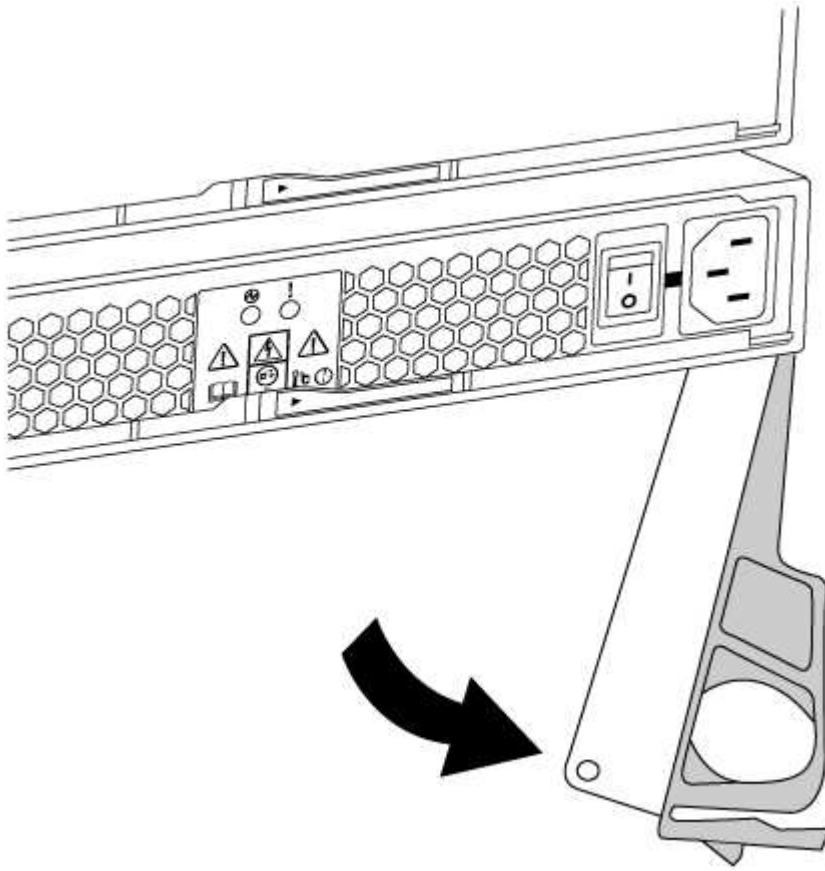


散热与电源集成在一起，因此您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以防止由于通风量减少而导致过热。由于机箱为两个 HA 节点提供了共享散热配置，因此如果延迟超过两分钟，则会关闭机箱中的所有控制器模块。如果两个控制器模块都关闭，请确保两个电源均已插入，将这两个控制器模块都关闭 30 秒，然后将这两个控制器模块都打开。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。

"AFF FAS2600 电源更换视频"

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按压电源凸轮把手上的门锁，然后打开凸轮把手，以便从中板完全释放电源。



5. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

6. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
7. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

8. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

9. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

10. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

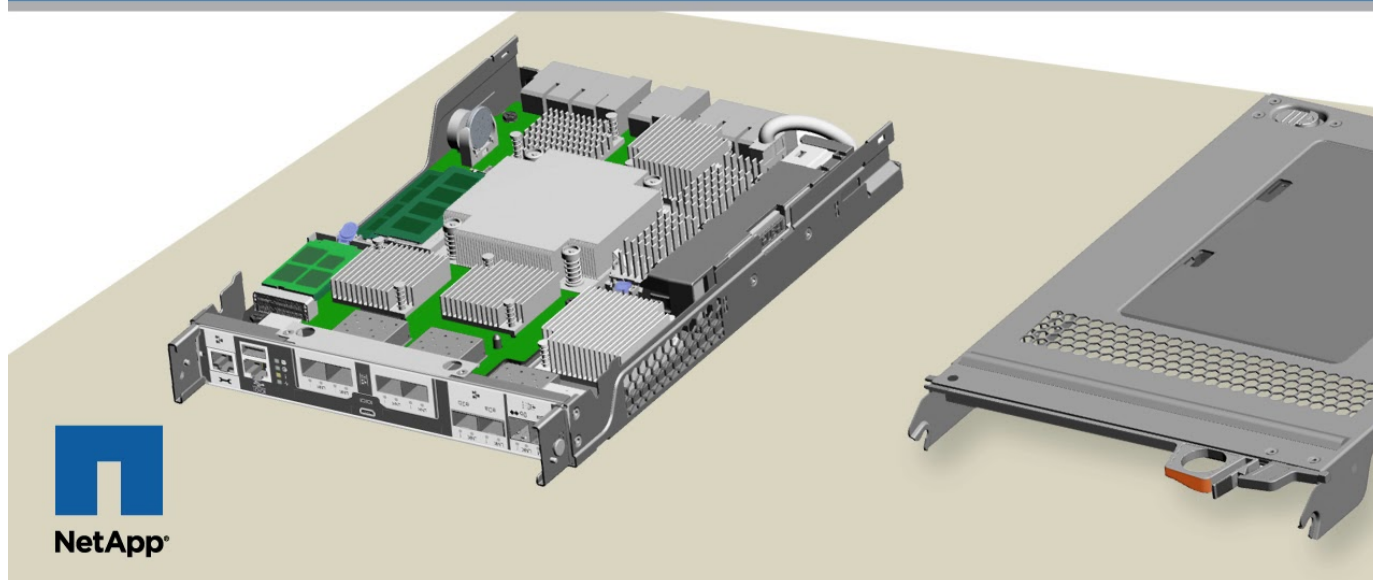
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池

您需要更换控制器模块中的实时时钟（Real-Time Clock，RTC）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

Replacing the RTC battery



第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

- 1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=_number_of_hours_down_h`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 2. 如果受损控制器属于 HA 对，请从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- 3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

- 4. 如果系统机箱中只有一个控制器模块，请关闭电源，然后从电源中拔下受损控制器的电源线。

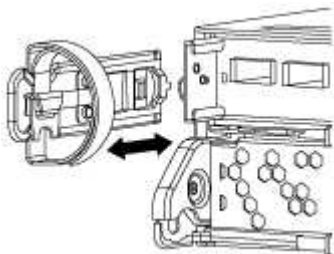
第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

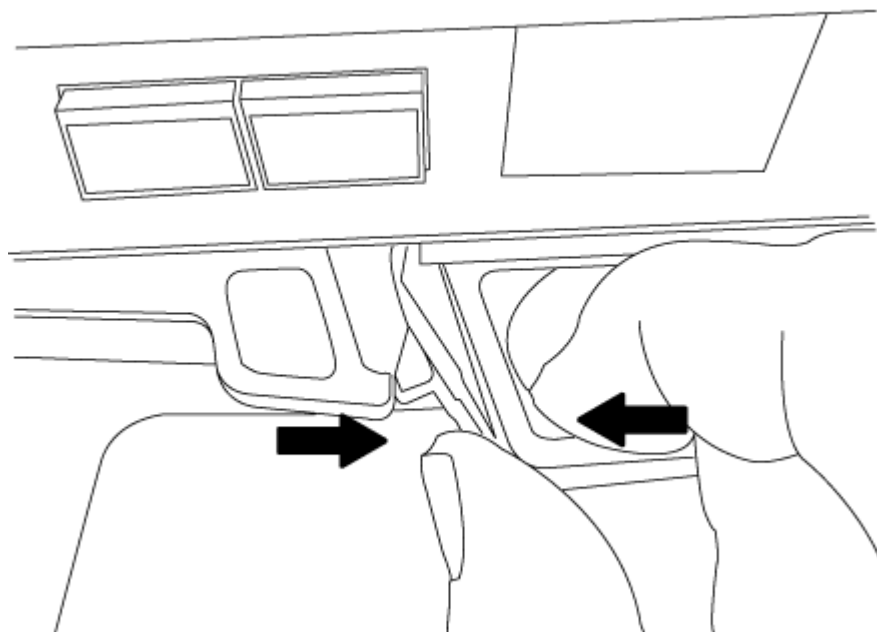
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。

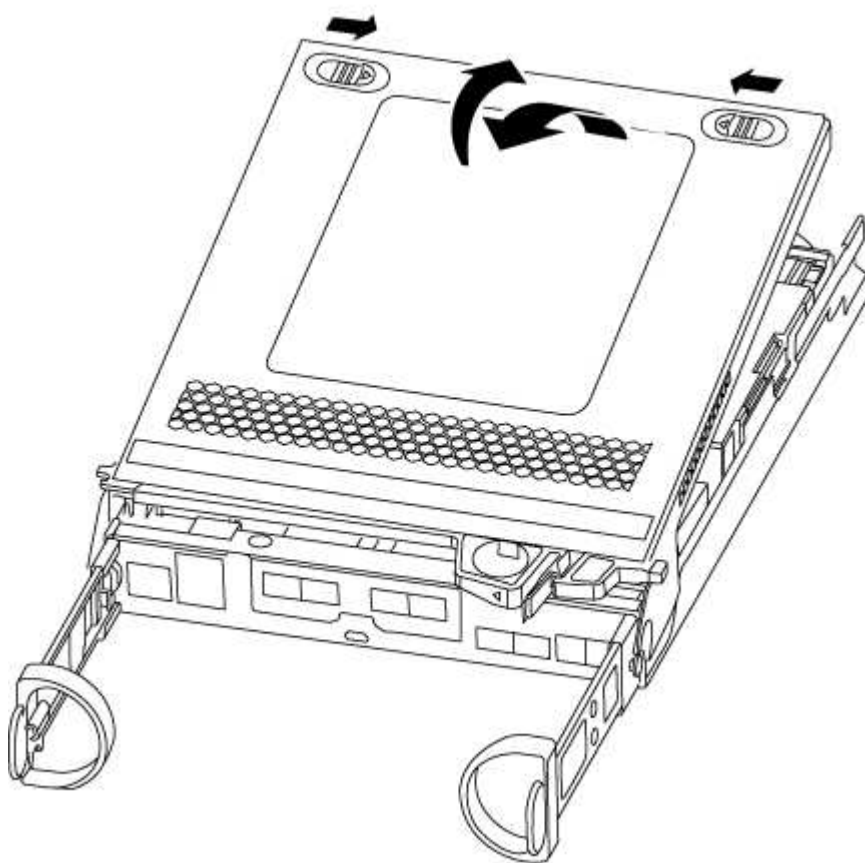


4. 按压凸轮把手上的门锁，直到其释放为止，完全打开凸轮把手以从中板释放控制器模块，然后用两只手将控制器模块拉出机箱。



5. 将控制器模块翻转，将其放在平稳的表面上。

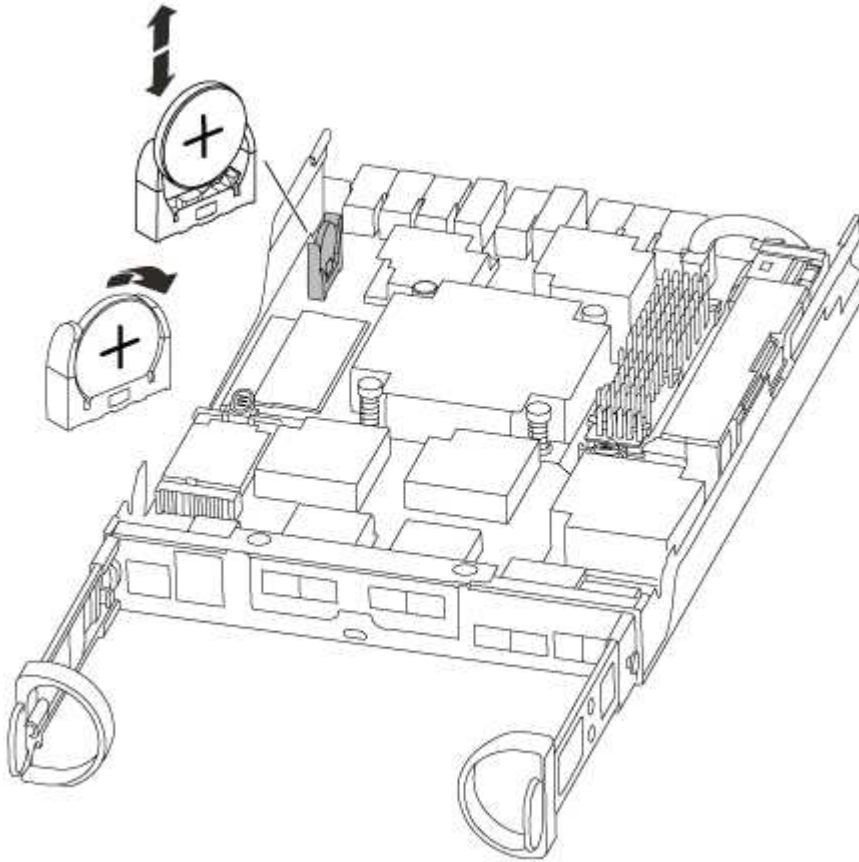
6. 滑动蓝色卡舌以释放盖板，然后向上翻盖并打开，从而打开盖板。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 找到 RTC 电池。



2. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

3. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
4. 找到控制器模块中的空电池支架。
5. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
6. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
 7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
 8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
 9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS500f 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

如果您的系统采用 MetroCluster IP 配置，请参见 ["安装 MetroCluster IP 配置"](#) 说明。

快速步骤— FAS500f

本节以图形方式说明了从机架安装和布线到系统初始启动的典型系统安装。Use this guide if you are familiar with installing NetApp systems.

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF 海报](#)：

- 英语 " [《 FAS500f 安装和设置说明》](#) "
- Japanese: " [《 FAS500f 系统安装和设置说明》](#) "
- Chinese: " [《 FAS500f 系统安装和设置说明》](#) "

视频步骤—FAS500f

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置FAS500f](#)

详细步骤— FAS500f

本节详细介绍了如何安装 FAS500f 系统。

第 1 步：准备安装

要安装 FAS500f 系统，您需要创建一个帐户并注册该系统。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

您需要有权访问 ["NetApp Hardware Universe"](#)（HWU），了解有关站点要求以及已配置系统上的追加信息的信息。您可能还希望有权访问 ["适用于您的 ONTAP 版本的发行说明"](#) 有关此系统的详细信息，请参见。

您需要的内容

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。

2. 记录控制器的系统序列号。



3. 设置您的帐户：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。
- b. 注册 ("NetApp 产品注册") 您的系统。

4. 下载并安装 "NetApp 下载： Config Advisor" 在您的笔记本电脑上。

5. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

The following table identifies the types of cables you might receive.如果您收到的缆线未在表中列出，请参见 "NetApp Hardware Universe" 以找到缆线并确定其用途。

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
25 GbE 缆线	X66240A-05 （ 112-00595 ）， 0.5 米； X66240-2 （ 112-00573 ）， 2 米		集群互连网络
X66240A-2 （ 112-00598 ）， 2 米； X66240A-5 （ 112-00600 ）， 5 米	数据	100 GbE 缆线	X66211-2 （ 112-00574 ）， 2 米； X66211-5 （ 112-00576 ）， 5 米
存储	RJ-45 （取决于订单）	不适用	
管理网络（ BMC 和扳手端口）和以太网数据（ e0a 和 e0b ）	光纤通道	X66250-2 （ 112-00342 ） 2 米； X66250-5 （ 112-00344 ） 5 米； X66250-15 （ 112-00346 ） 15 米； X66250-30 （ 112-00347 ） 30 米	
	微型 USB 控制台缆线	不适用	
软件设置期间的控制台连接	电源线	不适用	

1. 查看 "《ONTAP 配置指南》" 并收集该指南中列出的所需信息。

第 2 步：安装硬件

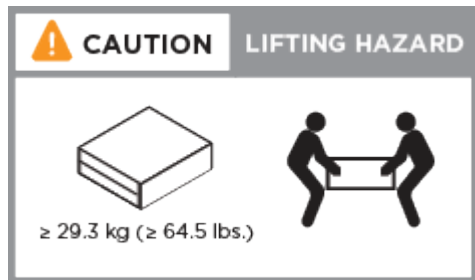
您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

步骤

1. 根据需要安装导轨套件。
2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。



您需要了解与系统重量相关的安全问题。



3. 识别并管理缆线，因为此系统没有缆线管理设备。
4. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：为控制器布线

需要使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络方法为平台的集群布线。您可以选择使用缆线连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

所需布线：使用缆线将控制器连接到集群

使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到集群。

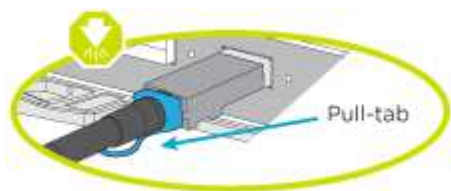
选项 1：为双节点无交换机集群布线

控制器模块上的管理，光纤通道和数据或主机网络端口连接到交换机。两个控制器模块上的集群互连端口均已布线。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



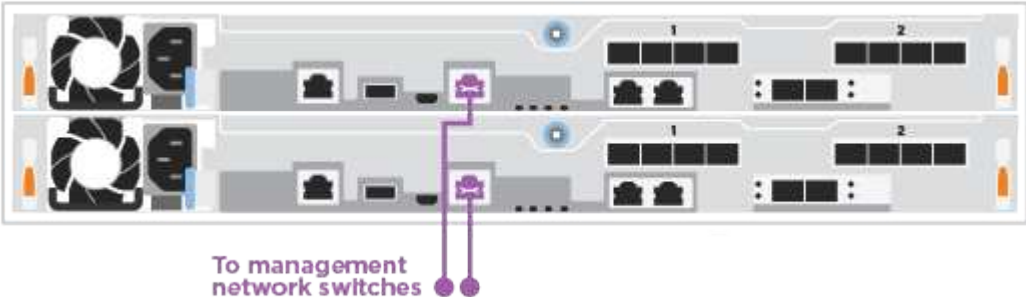





插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线

步骤	在每个控制器上执行
1	<p>使用 25GbE 集群互连缆线将集群互连端口彼此相连</p> <p> :</p> <ul style="list-style-type: none">• e0c 到 e0c• e0d 到 e0d 
2	<p>使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。</p> 
	<p>此时请勿插入电源线。</p>

To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

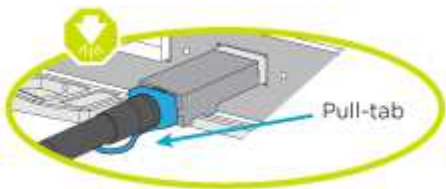
选项 2：为有交换机的集群布线

控制器上的所有端口都连接到交换机；集群互连，管理，光纤通道以及数据或主机网络交换机。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

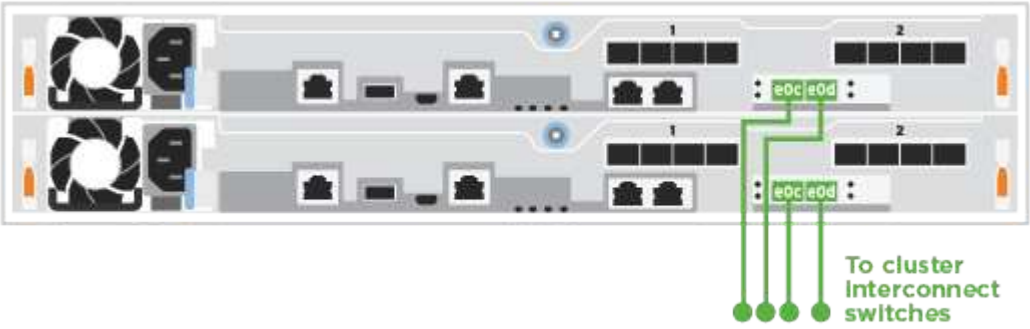
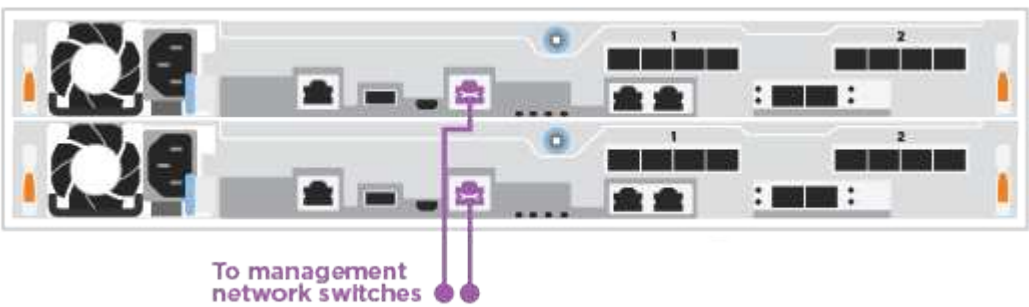

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤完成控制器和交换机之间的布线：

动画—为有交换机集群布线

步骤	在每个控制器上执行
1	<p>使用缆线将集群互连端口连接到 25 GbE 集群互连交换机。</p> <ul style="list-style-type: none">• e0c• e0d 
2	<p>使用 RJ45 缆线将扳手端口连接到管理网络交换机。</p> 
	<p>此时请勿插入电源线。</p>

To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。

可选布线：电缆配置相关选项

您可以通过与配置相关的可选布线方式连接到光纤通道或 iSCSI 主机网络或直连存储。此布线并非独占的；您可以使用缆线连接到主机网络和存储。

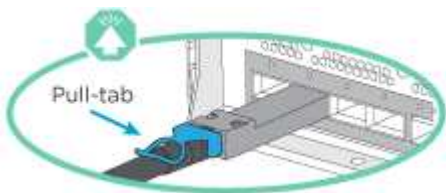
选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络

控制器上的光纤通道端口连接到光纤通道主机网络交换机。

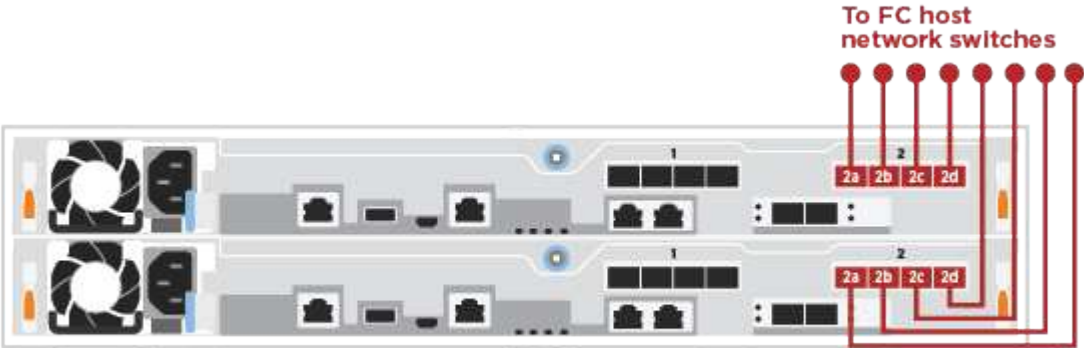
开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<div>使用缆线将端口 2a 至 2D 连接到 FC 主机交换机。</div> <div></div>
2.	<div>要执行其他可选布线，请选择：</div> <div><ul style="list-style-type: none">选项 2：使用缆线连接到 25GbE 数据或主机网络选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架</div>
3.	<div>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</div>

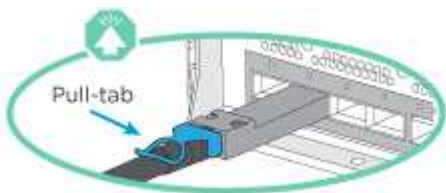
选项 2：使用缆线连接到 25GbE 数据或主机网络

控制器上的 25GbE 端口连接到 25GbE 数据或主机网络交换机。

开始之前

有关将系统连接到交换机的信息，请与网络管理员联系。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤	对每个控制器模块执行
1.	<div>使用缆线将端口 E4A 到 E4D 连接到 10GbE 主机网络交换机。</div> <div></div>
2.	<div>要执行其他可选布线，请选择：</div> <div><ul style="list-style-type: none">选项 1：使用缆线连接到光纤通道主机网络选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架</div>
3.	<div>To complete setting up your system, see "第 4 步：完成系统设置和配置"。</div>

选项 3：使用缆线将控制器连接到一个驱动器架

您必须使用缆线将每个控制器连接到 NS224 驱动器架上的 NSM 模块。

请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

使用动画或表格中的步骤完成控制器和单个磁盘架之间的布线：

动画—使用缆线将控制器连接到一个NS224

步骤	对每个控制器模块执行
1	<p>使用缆线将控制器 A 连接到磁盘架：</p>

步骤	对每个控制器模块执行
2	使用缆线将控制器 B 连接到磁盘架： 

To complete setting up your system, see ["第 4 步：完成系统设置和配置"](#)。

第 4 步：完成系统设置和配置

使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，或者直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤

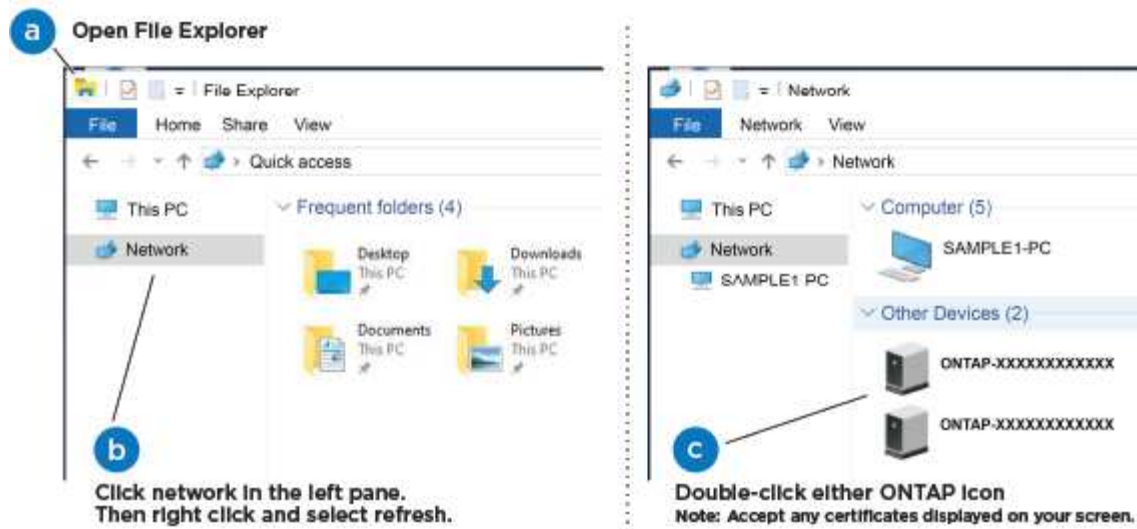
1. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
2. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。

有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。

3. 使用动画将笔记本电脑连接到管理交换机：

[动画—将笔记本电脑连接到管理交换机](#)

4. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 * 网络 *。
- c. 右键单击并选择 * 刷新 *。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。



XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager 。

5. 使用 System Manager 引导式设置使用中收集的数据配置系统 "《ONTAP 配置指南》"。
6. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
7. After you have completed the initial configuration, go to the "ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源" page for information about configuring additional features in ONTAP.

选项 2： 如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：
 - a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 将笔记本电脑或控制台连接到管理子网上的交换机。



- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。
2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
3. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<ol style="list-style-type: none"> a. 使用 PuTTY，终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。 <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; width: 30px; height: 30px; display: flex; align-items: center; justify-content: center; margin-right: 10px;"> <i>i</i> </div> <div> <p>如果您不知道如何配置 PuTTY，请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</p> </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。

4. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：
 - a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。

i

此地址的格式为 `https://x.x.x.x`。
 - b. Configure the system using the data you collected in the "《[ONTAP 配置指南](#)》"。
5. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。
6. After you have completed the initial configuration, go to the "[ONTAP 和 AMP；ONTAP System Manager 文档资源](#)" page for information about configuring additional features in ONTAP.

维护

维护FAS500f硬件

对于FAS500f存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件 and 一组二级启动映像文件。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM（双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

风扇

风扇用于冷却控制器。

夹层卡

夹层卡是直接插入另一个插件卡的印刷电路板。

NVMEM 电池

控制器附带电池、如果交流电源出现故障、则会保留缓存的数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— FAS500f

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。

您必须具有一个格式化为 MBR/FAT32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 `image_XXX.tgz` 文件。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的控制器上应用以下步骤中的命令：
 - 受损 _ 控制器是要在其中执行维护的控制器。
 - *health* 控制器是受损控制器的 HA 配对控制器。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须检查受损控制器的状态，禁用自动交还并检查系统正在运行的 ONTAP 版本。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的 ONTAP 版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 admin 身份登录。
- 如果受损控制器位于 LOADER 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 admin 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 LOADER 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至下一节。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。

- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`

- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- g. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后, 您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP, AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 `external`, 而 `restored` 列显示 `yes`, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容, 则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 `yes`, 请手动备份 OKM 信息:
 - a. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 `y`: `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - d. 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 `external`, 而 `restored` 列显示除 `yes` 以外的任何内容:
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 `yes` 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 `yes` 以外的任何内容:
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be

provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 , 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
- f. 返回到管理模式: `set -priv admin`
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭控制器— FAS500f

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1: 大多数配置

完成 NVE 或 NSE 任务后, 您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符:

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C , 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符 (输入系统密码)	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器: <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时, 按 Ctrl-C , 然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处, 输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行, 则此命令可能不起作用。

选项 2: 控制器位于 MetroCluster 中



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置, 请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

Replace the boot media - FAS500f

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器模块

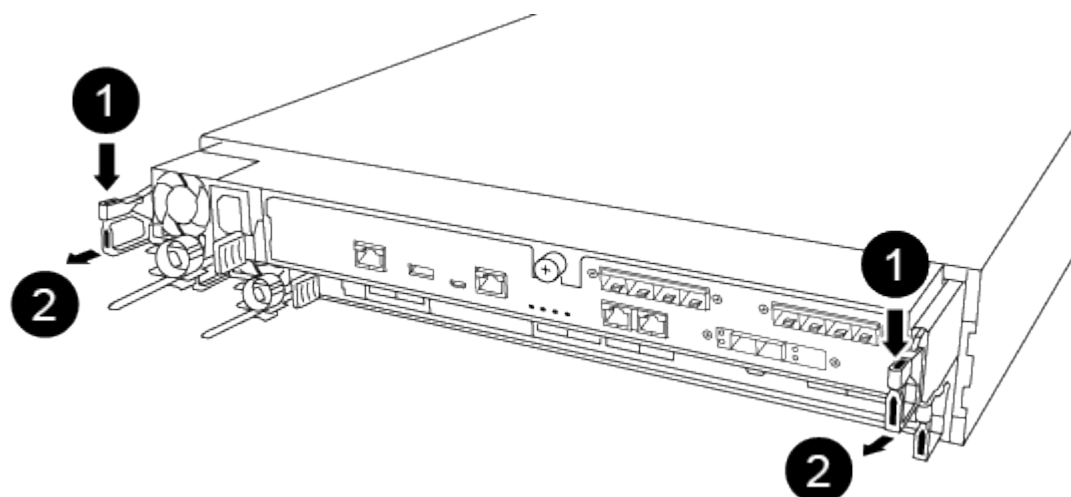
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



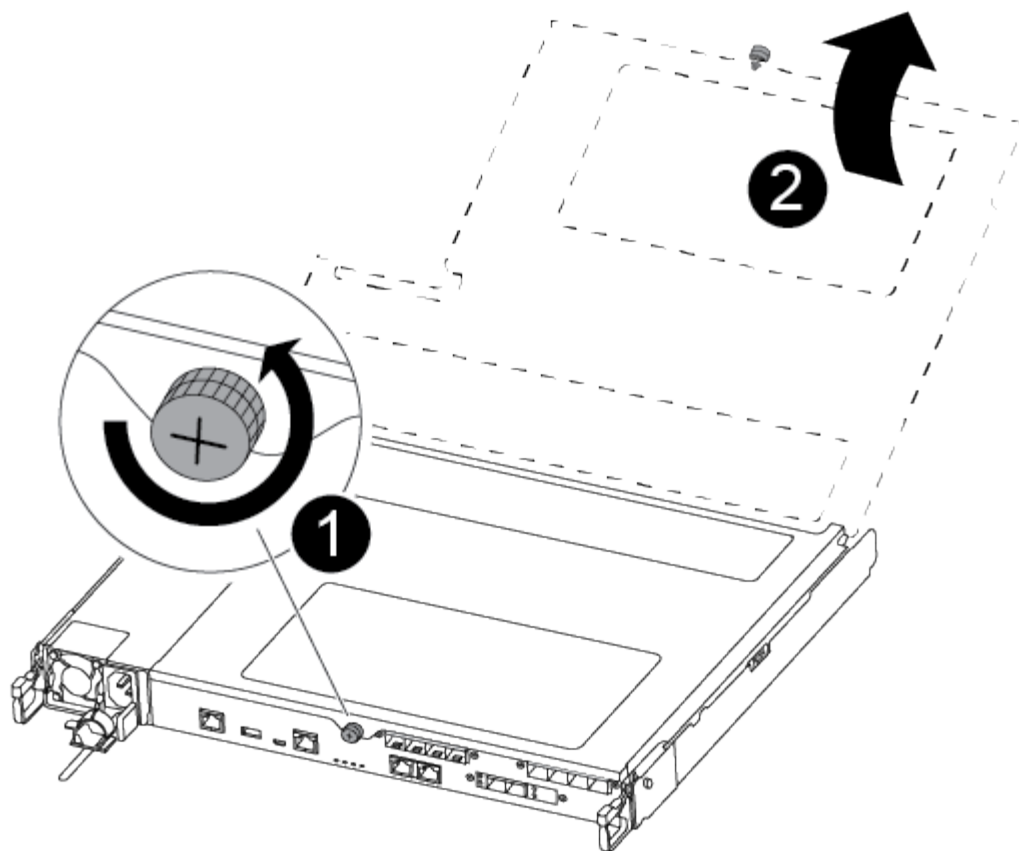
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



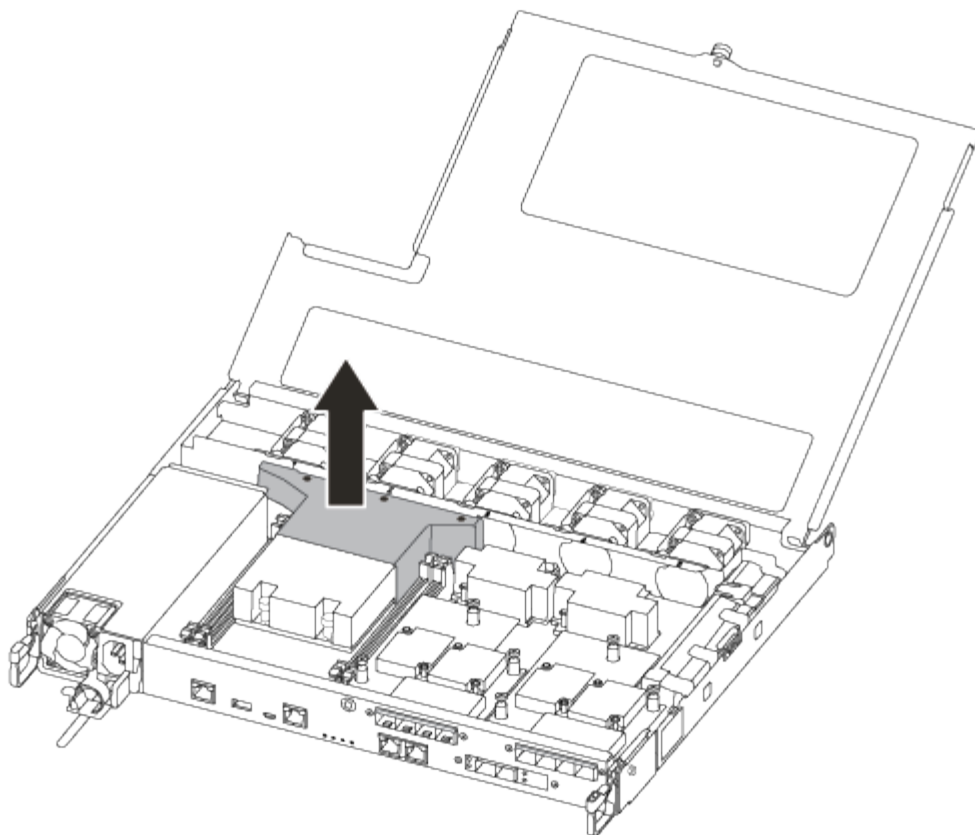
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 2 步：更换启动介质

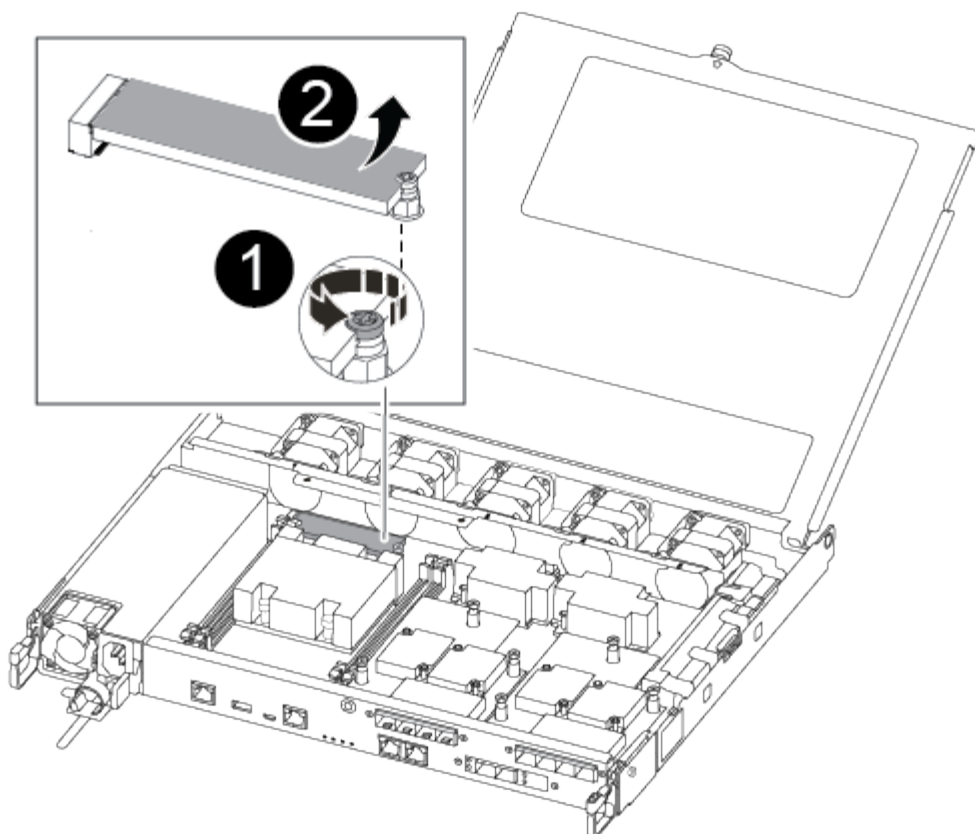
您可以先卸下控制器模块上的通风管，然后再更换启动介质，从而在控制器模块中找到发生故障的启动介质。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not loose it.

您可以使用以下视频或表格步骤更换启动介质：

[动画-更换启动介质](#)

1. 找到并更换控制器模块中受损的启动介质。



1

卸下将启动介质固定到控制器模块主板的螺钉。

2

将启动介质从控制器模块中提出。

- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损启动介质上卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
- 将受损启动介质直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
- 从防静电运输袋中取出更换启动介质，并将其在控制器模块上对齐到位。
- 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您安装的替代启动介质没有启动映像，因此您需要使用 USB 闪存驱动器传输启动映像。

- 您必须具有一个 USB 闪存驱动器，该驱动器已格式化为 MBR/FAT32，并且容量至少为 4 GB

- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 * 下载 * 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将相应的服务映像从 NetApp 支持站点下载并复制到 USB 闪存驱动器。
2. 将服务映像下载到笔记本电脑上的工作空间。
3. 解压缩服务映像。



如果要使用 Windows 提取内容，请勿使用 WinZip 提取网络启动映像。使用其他提取工具，例如 7-Zip 或 WinRAR。

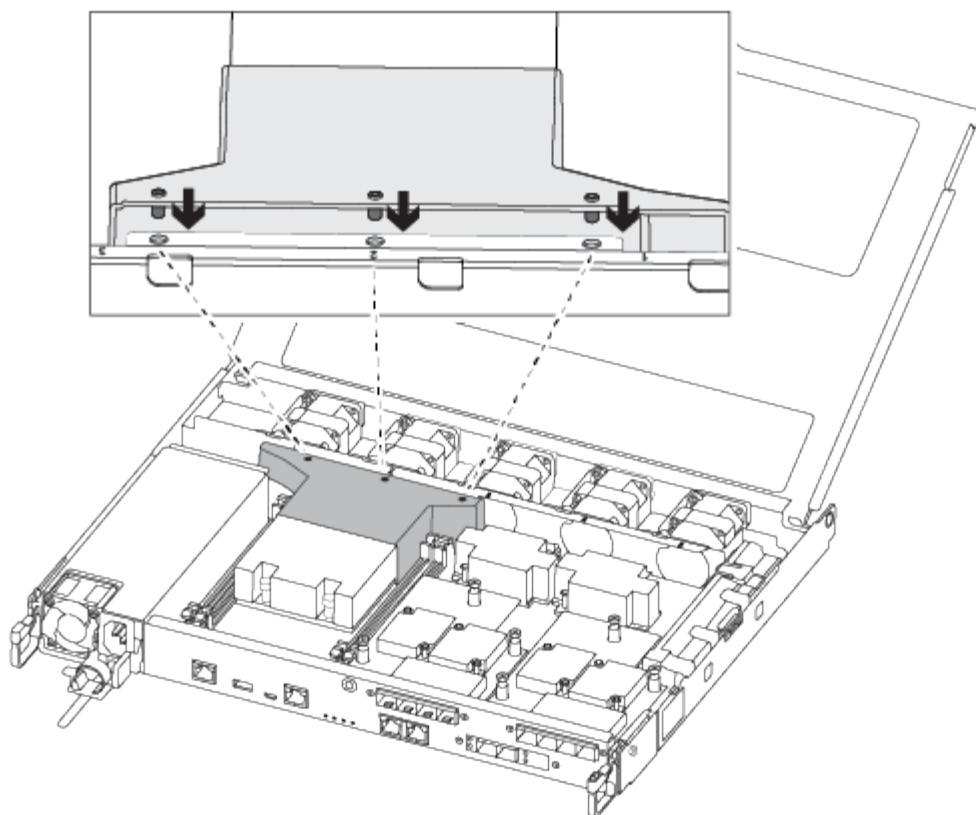
解压缩的服务映像文件中有两个文件夹：

- 启动
- EFI

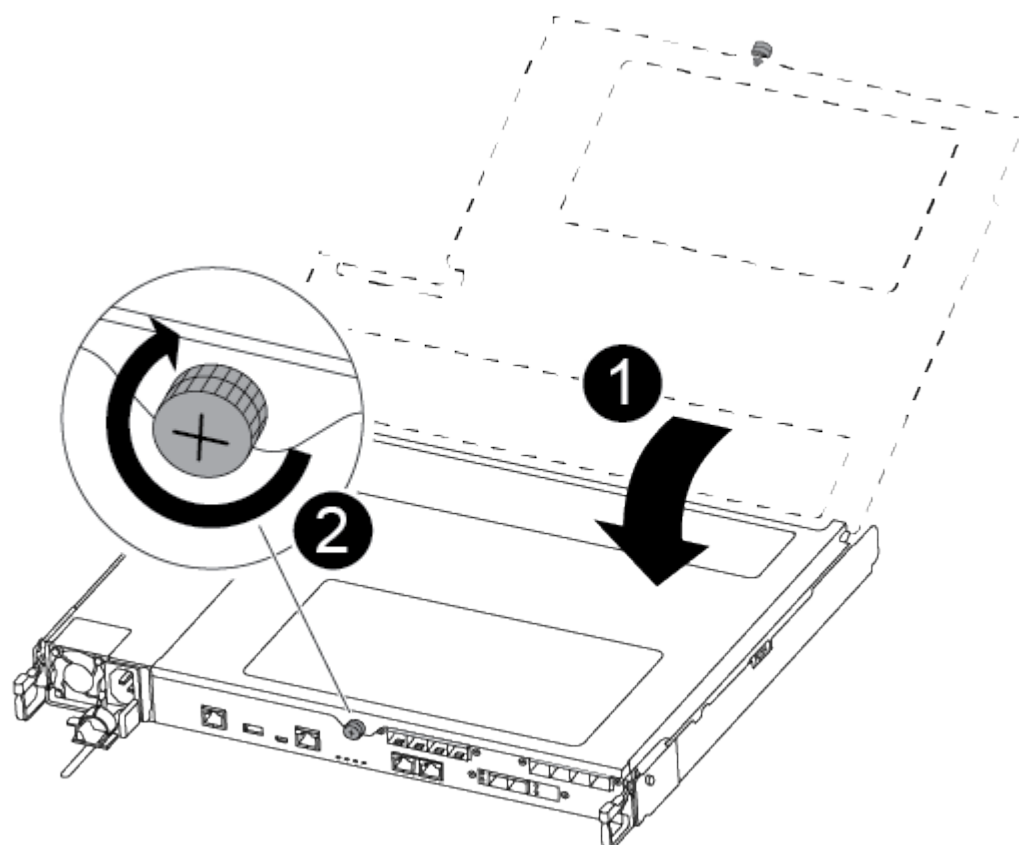
4. 将 EFI 文件夹复制到 USB 闪存驱动器上的顶部目录。

USB 闪存驱动器应具有 EFI 文件夹，并且与受损控制器运行的服务映像（BIOS）版本相同。

5. 从笔记本电脑中取出 USB 闪存驱动器。
6. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



7. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1	
	控制器模块盖板
2	
	翼形螺钉

8. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
9. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
10. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

11. 将控制器模块完全推入机箱：
12. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
13. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
14. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

启动恢复映像— FAS500f

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：

```
` * 启动恢复 *`
```

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 b. 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别： <code>set -privilege advanced</code> c. 运行 <code>restore backup</code> 命令： <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> d. 将控制器恢复为管理员级别： <code>set -privilege admin</code> e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 f. 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none"> a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 b. 系统提示时重新启动系统。 c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<div><div>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</div><div>b. 系统提示时重新启动系统。</div><div>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</div><div>您可以在看到以下消息后继续操作：</div><div><pre>date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre></div><div>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</div><div>如果系统提示您继续更新，请按 y。</div></div>

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 将控制器显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 printenv 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 setenv environment-variable-name____changed-value 命令对其进行修改。
- d. 使用 savenv 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

- 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

- 将控制台缆线连接到配对控制器。
- 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
- 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

- 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
- 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE — FAS500f

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

- 确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：如果已启用 NSE 或 NVE 以及板载密钥管理器，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。
 - 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

- 将控制台缆线连接到目标控制器。
- 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
- 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 在提示符处输入 Ctrl-C b. 出现消息：Do you donde halt this node rather than wait [y/n] ? ，输入： y c. 在 LOADER 提示符处，输入 boot_ontap menu 命令。

- 在启动菜单中，输入隐藏的命令 re封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 y
- 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
- 当系统提示您输入备份数据时，请根据要求粘贴您在此操作步骤开头捕获的备份数据。粘贴 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令的输出



数据是从 security key-manager backup show 或 security key-manager on板 载 show-backup 命令输出的。

备份数据示例：

```

----- 开始备份-----
QABWIETLESBCbG9iAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEAAAACADID+bAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABvOIH0AAAMH7qDLIWAH1DBZ12piVOT9ATSFMT0C0TIYAFASS4ADAA
AAAAQAAAAAAAAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAA
AQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAA
QAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAAAQAQAAAQAA。。。H4nPQM0nrDRYRA9Scv8AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAAA

----- 结束备份-----

```

- 在启动菜单中，选择正常启动选项。

系统将启动并显示 Waiting for giveback... 提示符。
- 将控制台缆线移至配对控制器，然后以 "admin" 身份登录。
- 使用 storage failover show 命令确认目标控制器已准备好进行交还。
- 仅使用 storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true 命令交还 CFO 聚合。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。




终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

11. 交还完成后，使用 `storage failover show` 和 ``storage failover show -giveback`` 命令检查故障转移和交还状态。

仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

12. 将控制台缆线移至目标控制器。
- a. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请运行 `security key-manager` 板载同步：
 - b. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - c. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- d. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

13. 将控制台缆线移至配对控制器。
14. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
15. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

16. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

17. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
18. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7 。

正在等待交还	<p>a. 登录到配对控制器。</p> <p>b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。</p>
--------	--

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 `yes/true` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 命令验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可

将其还原。

将故障部件退回给 **NetApp — FAS500f**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— **FAS500f**

要更换机箱，您必须将挡板，控制器模块和 NVMe 驱动器从受损机箱移至更换机箱，然后从设备机架或系统机柜中卸下受损机箱，并将更换机箱安装到位。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时，假设您要将挡板，NVMe 驱动器和控制器模块移至新机箱，而更换机箱是 NetApp 的一个新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器— **FAS500f**

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

移动并更换硬件— FAS500f

将受损机箱中的电源，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下控制器模块

要更换机箱，必须从旧机箱中卸下控制器模块。

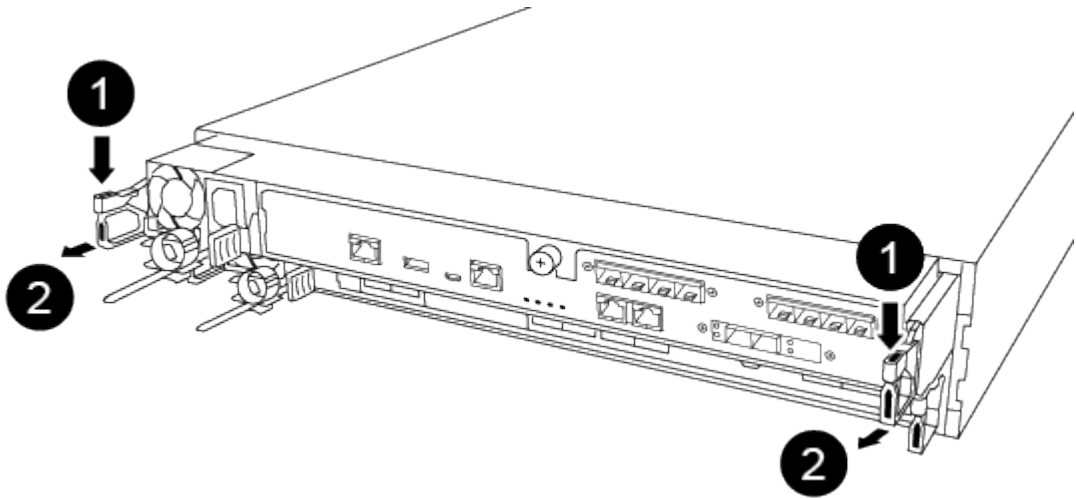
您可以使用以下视频或表格中的步骤更换机箱；它假定已卸下并更换挡板：

动画-更换机箱

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



1
控制杆
2
锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 将控制器模块放在安全的位置，并对机箱中的另一个控制器模块重复这些步骤。

第 2 步：将驱动器移至新机箱

您需要将驱动器从旧机箱中的每个托架开口移至新机箱中的同一托架开口。

- 1. 从系统正面轻轻卸下挡板。

2. 删除驱动器：

- a. 按下 LED 下方托架正面顶部的释放按钮。
- b. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使驱动器从中板中取出，然后将驱动器轻轻滑出机箱。

驱动器应与机箱分离，以便滑出机箱。



卸下驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



驱动器很脆弱。尽可能少地对其进行处理，以防止对其造成损坏。

3. 将旧机箱中的驱动器与新机箱中的相同托架开口对齐。
4. 将驱动器轻轻推入机箱，直至其完全移动。

凸轮把手啮合并开始向上旋转。

5. 将驱动器其余部分牢牢推入机箱中，然后向上推凸轮把手并将其推向驱动器支架以锁定凸轮把手。

Be sure to close the cam handle slowly so that it aligns correctly with the front of the drive carrier.安全时，它会发出卡嗒声。

6. 对系统中的其余驱动器重复此过程。

第 3 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。
2. 两个人将旧机箱滑出系统机柜或设备机架中的机架导轨，然后放好备用。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两个人将更换机箱安装到设备机架或系统机架中，方法是将机箱安装到系统机柜或设备机架中的机架导轨上。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 4 步：安装控制器模块

将控制器模块安装到新机箱后、需要启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源线插入电源，然后重新安装电源线固定器。
4. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压闩锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。

完成还原和更换过程— FAS500f

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 重新安装系统正面的挡板。

第2步：将故障部件退回给NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述— FAS500f

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

关闭受损控制器— FAS500f

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

更换控制器模块硬件— FAS500f

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

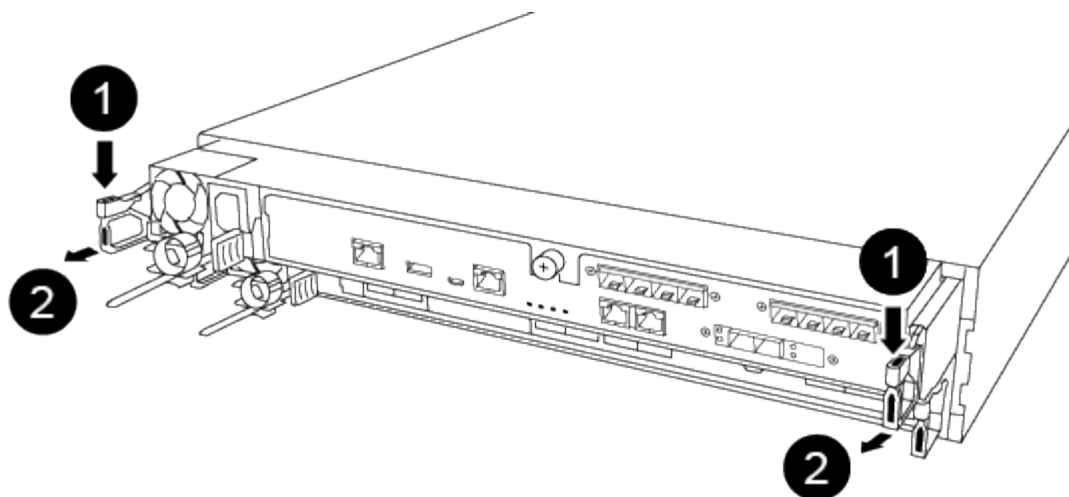
您可以使用以下视频或表格中的步骤更换控制器模块：

动画-更换控制器模块

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



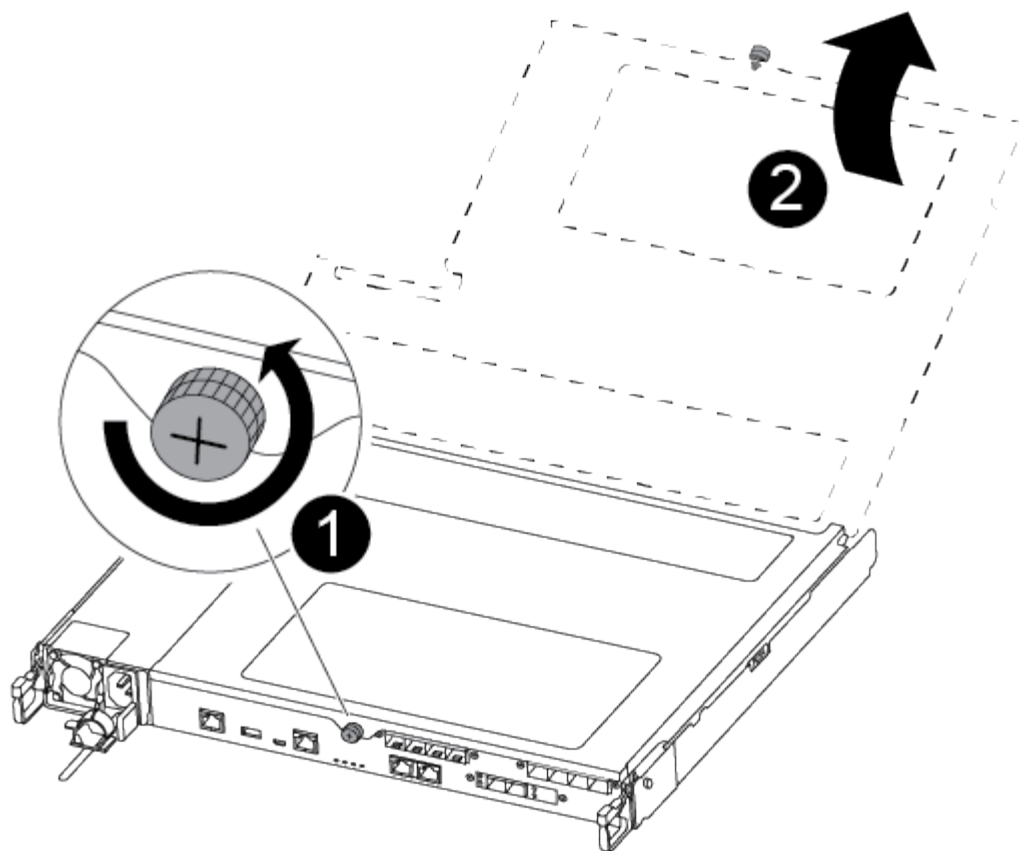
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



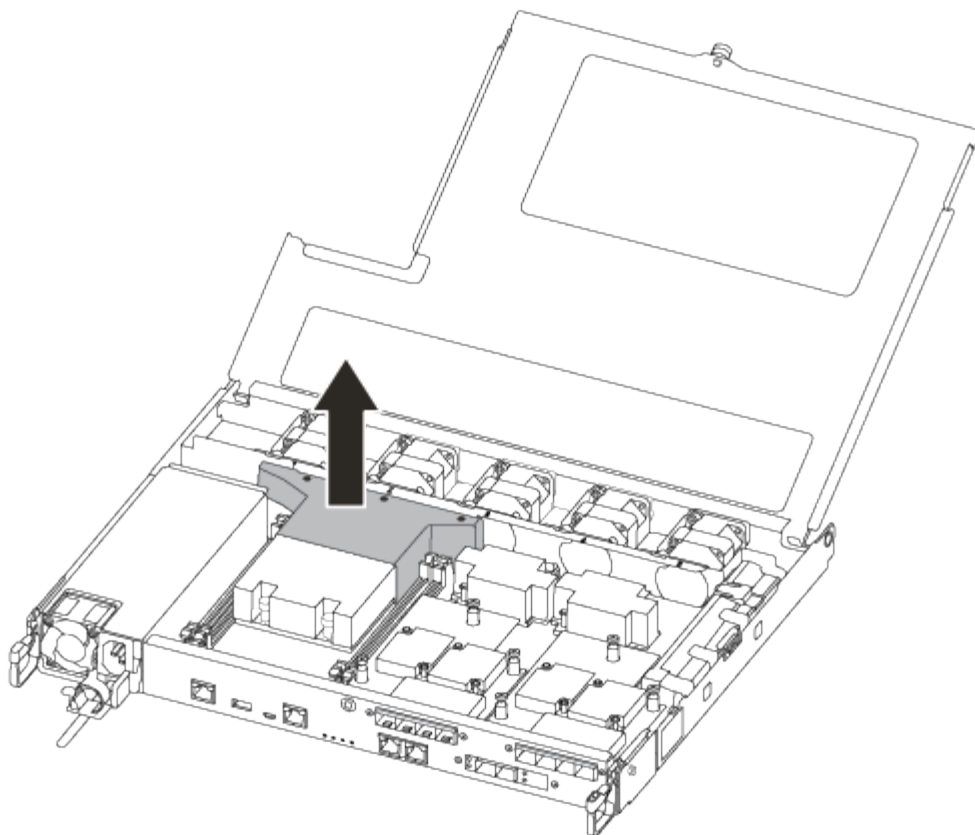
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



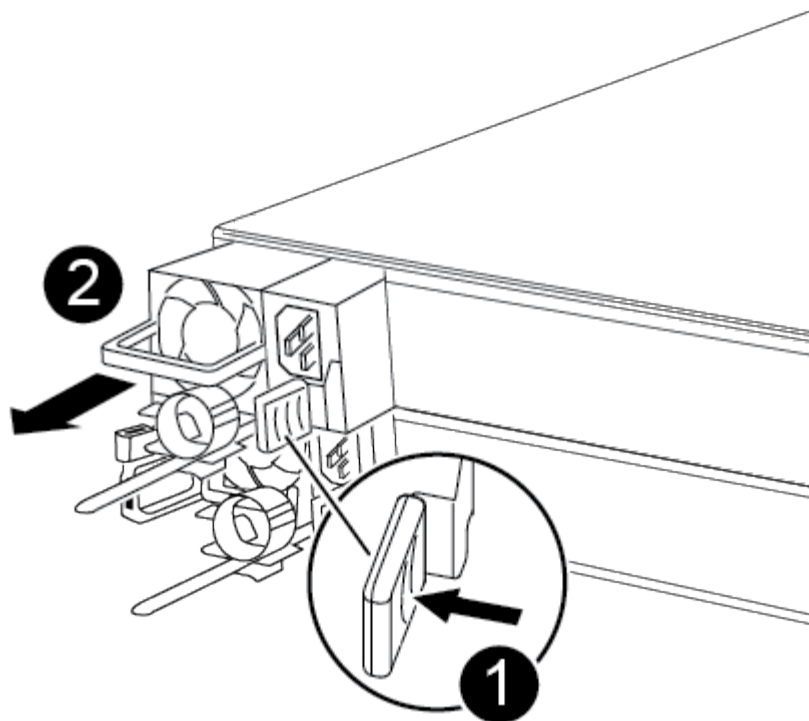
第 2 步：移动电源

更换控制器模块时，必须将受损控制器模块中的电源移至更换控制器模块。

1. 断开电源。
2. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
3. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。



1	
	蓝色电源锁定卡舌
2	
	电源

- 将电源移至新控制器模块，然后安装它。
- 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。

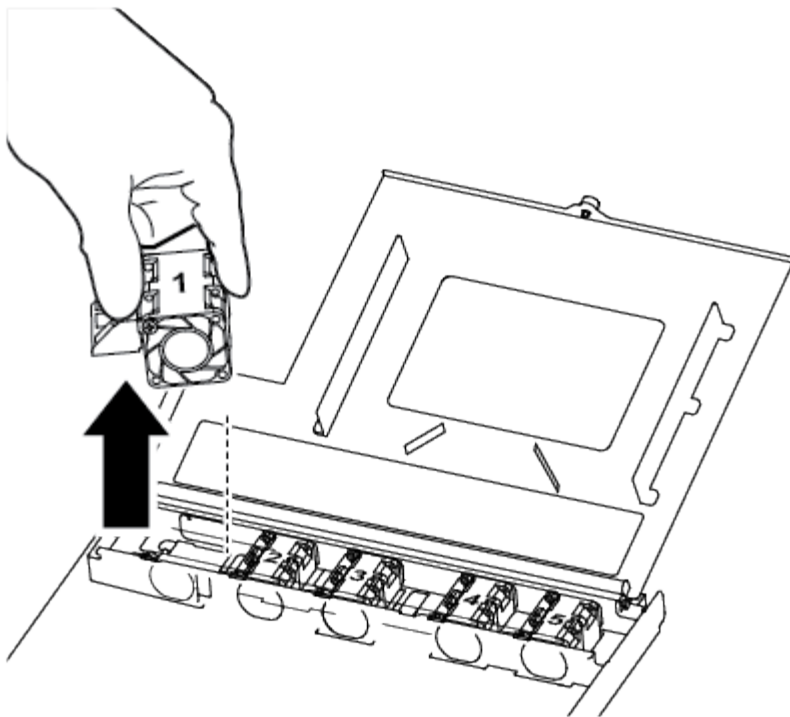


为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

第 3 步：移动风扇

在更换发生故障的控制器模块时，您必须将受损控制器模块中的风扇移至更换模块。

- 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1

风扇模块

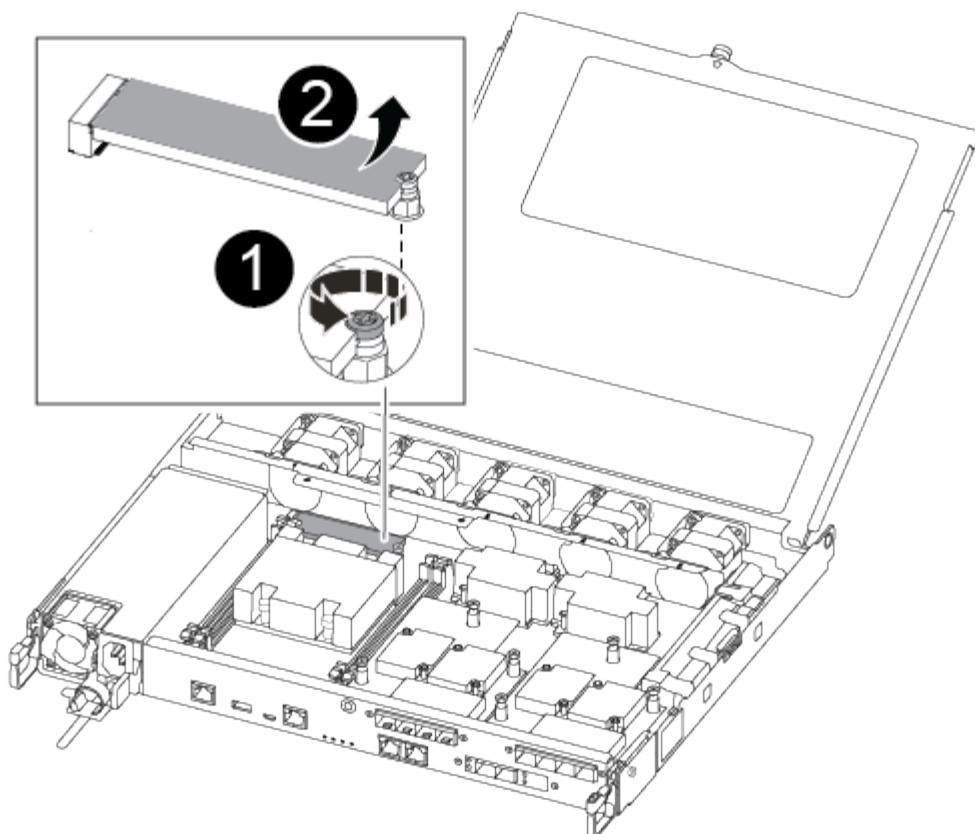
2. 将风扇模块移至更换用的控制器模块，并将风扇模块的边缘与控制器模块的开口对齐，然后将风扇模块滑入。
3. 对其余风扇模块重复上述步骤。

第 4 步：移动启动介质

AFF A250 中控制器模块的通风管下方有一个启动介质设备。您必须将其从受损的控制器模块移至更换用的控制器模块。

要卸下用于固定启动介质的螺钉，您需要使用 1 号磁性十字螺丝刀。Due to the space constraints within the controller module, you should also have a magnet to transfer the screw on to so that you do not lose it.

1. 找到受损控制器模块中的启动介质并将其移至替代控制器模块。



1

卸下用于将启动介质固定到受损控制器模块中的主板的螺钉。

2

将启动介质从受损的控制器模块中提出。

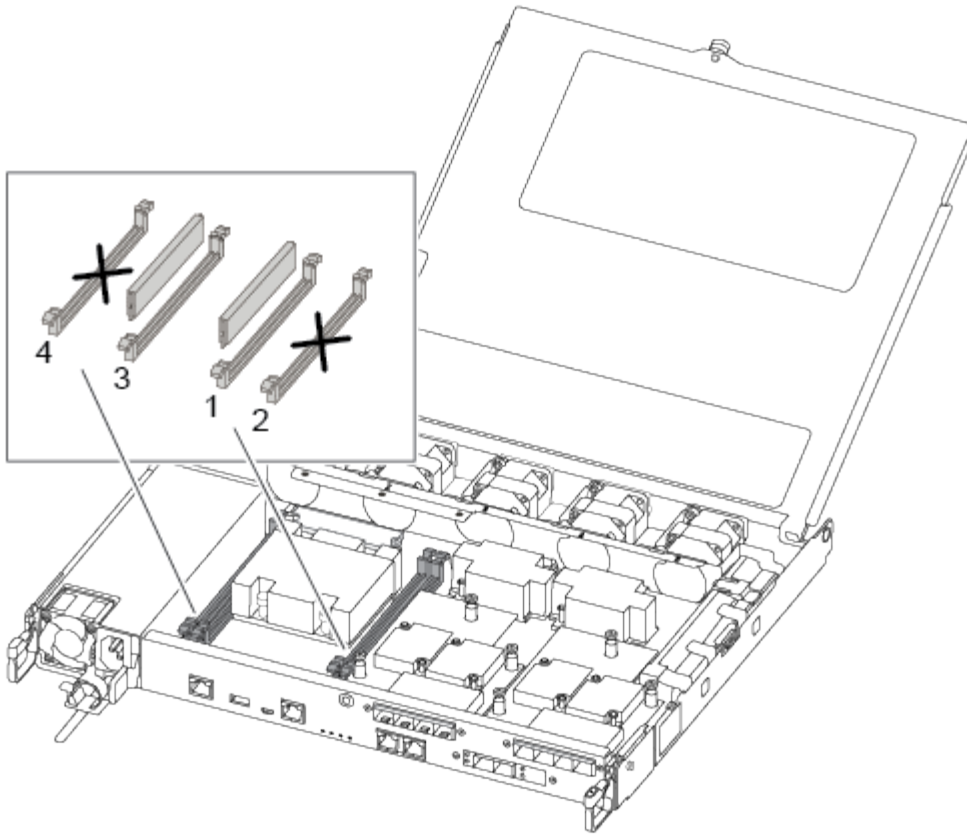
- a. 使用 1 号磁性螺丝刀，从启动介质中卸下螺钉，并将其安全放在磁铁上。
- b. 将启动介质直接从插槽中轻轻提起，然后将其在更换用的控制器模块中对齐到位。
- c. 使用 1 号磁性螺丝刀插入并拧紧启动介质上的螺钉。



拧紧启动介质上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂纹。

第 5 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从受损控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。



Install each DIMM into the same slot it occupied in the impaired controller module.

1. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

2. 在更换用的控制器模块上找到相应的 DIMM 插槽。
3. 确保 DIMM 插槽上的 DIMM 弹出卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

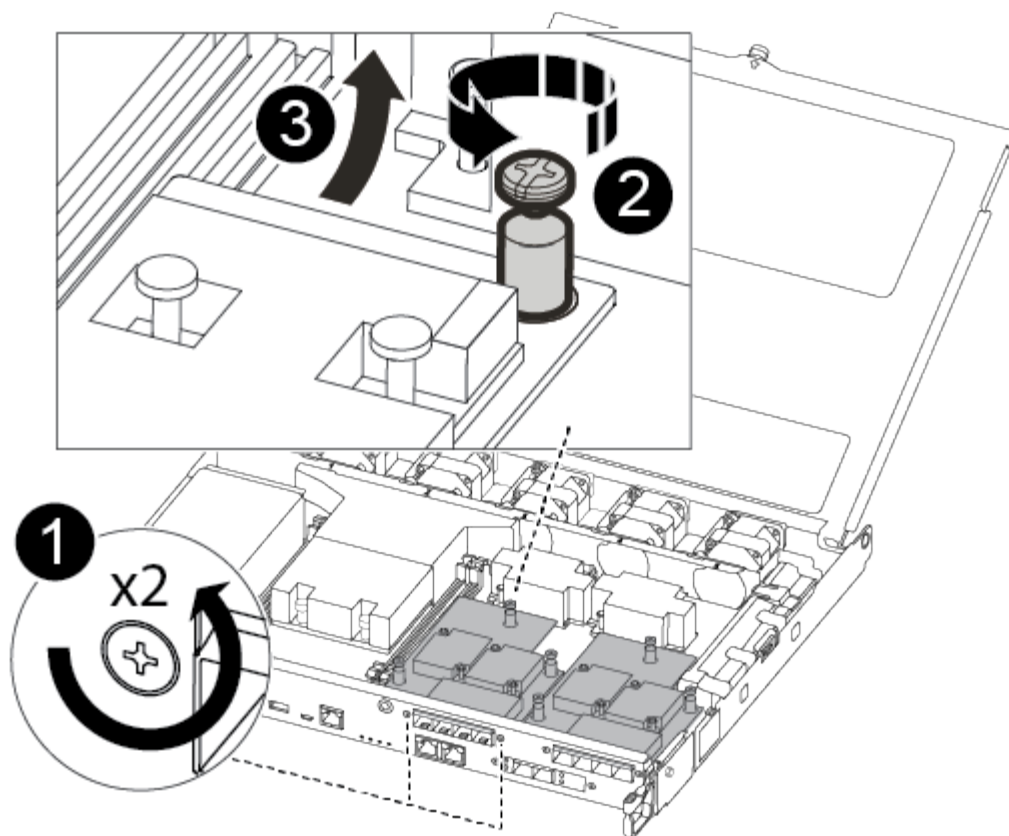
DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

4. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。
5. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 6 步：移动夹层卡

要移动夹层卡，您必须从端口中拔下布线以及任何 QSFP 和 SFP，将夹层卡移至更换用的控制器，将所有 QSFP 和 SFP 重新安装到端口上，并为端口布线。

1. 找到受损控制器模块中的夹层卡并将其移动。



1

卸下控制器模块正面的螺钉。

2

松开控制器模块中的螺钉。

3

移动夹层卡。

2. 拔下与夹层卡关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 卸下夹层卡中可能存在的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，从受损控制器模块正面和夹层卡上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 轻轻将夹层卡从插槽中提出，然后将其移至替代控制器中的相同位置。
- 将夹层卡轻轻对齐到更换用的控制器中的适当位置。
- 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧替代控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



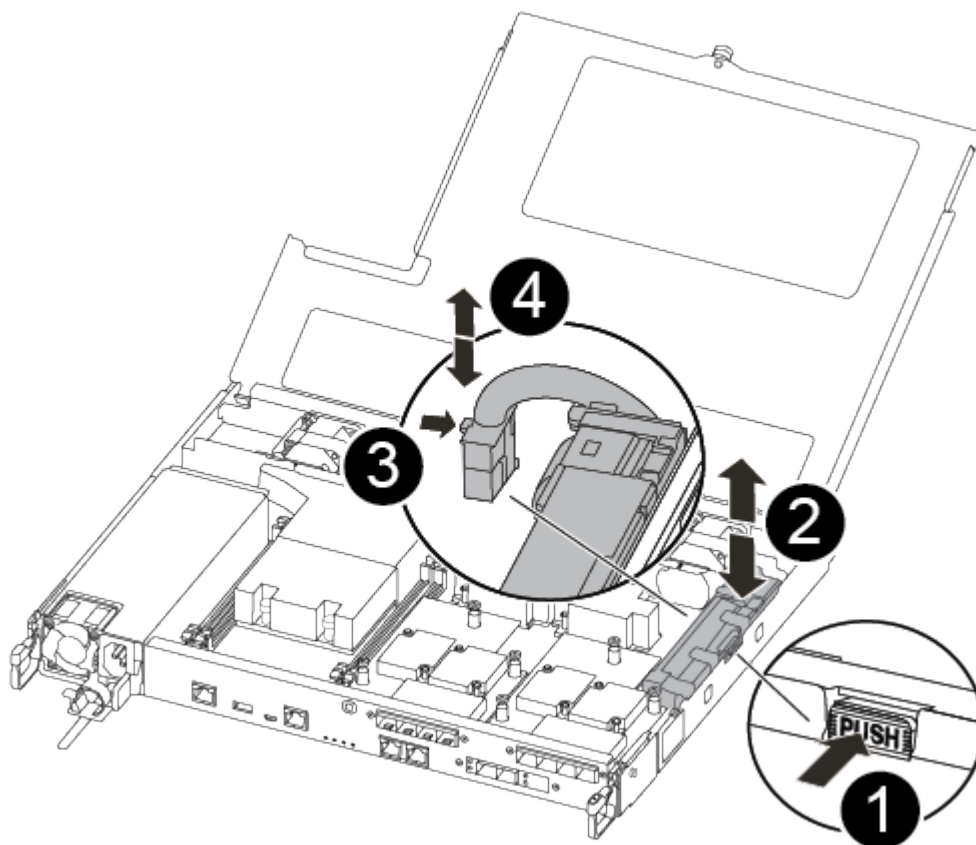
拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

3. 如果受损的控制器模块中存在另一个夹层卡，请重复上述步骤。
4. 将已卸下的 SFP 或 QSFP 模块插入夹层卡。

第 7 步：移动 NV 电池

更换控制器模块时，必须将 NV 电池从受损控制器模块移至更换控制器模块。

1. 找到 NVMEM 电池并将其从受损控制器模块移至更换用的控制器模块。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

将电池从支架和控制器模块中取出。

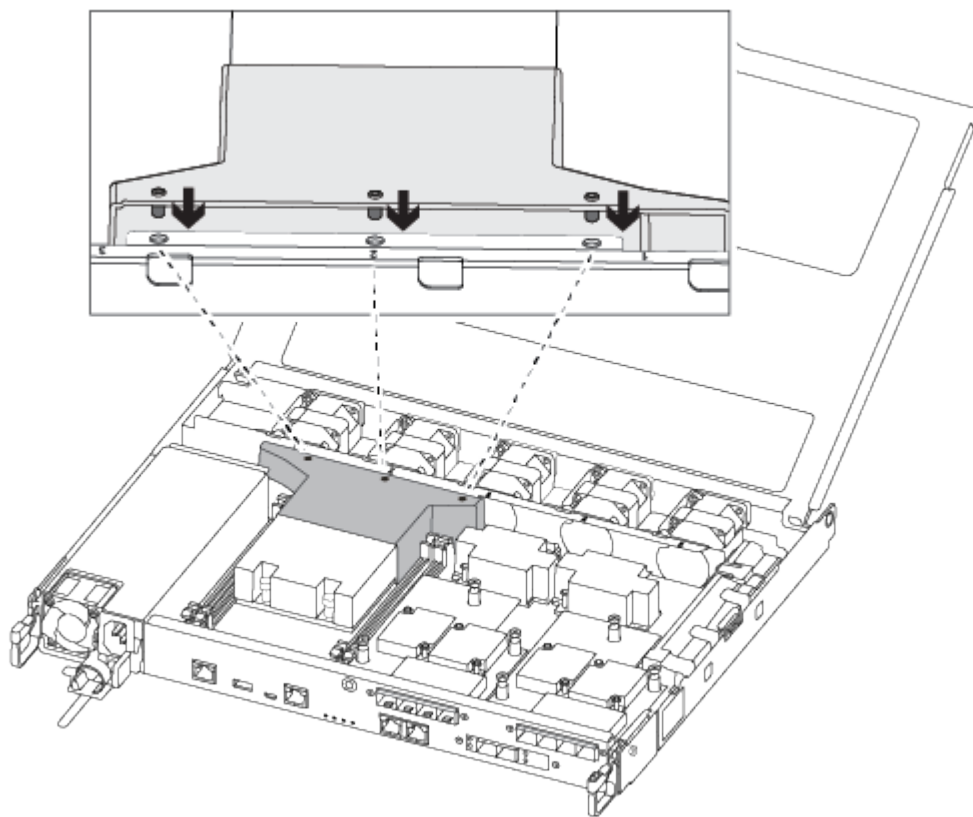
2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 在更换用的控制器模块上找到相应的 NV 电池架，并将 NV 电池与电池架对齐。
5. 将 NV 电池插头插入插槽。
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 8 步：安装控制器模块

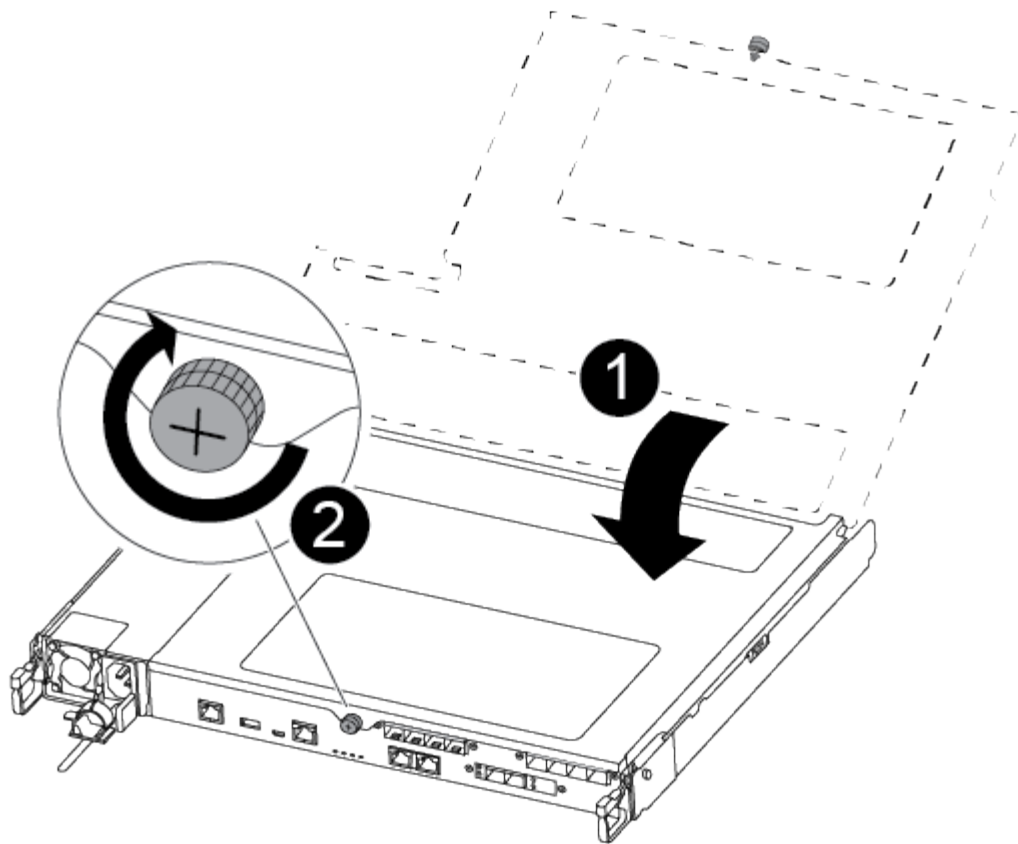
将所有组件从受损控制器模块移至更换控制器模块后，您必须将更换控制器模块安装到机箱中，然后将其启动至维护模式。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 将控制器模块插入机箱。

6. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。

7. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

8. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。

9. 用拇指向下按压门锁定装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。

10. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

还原并验证系统配置— FAS500f

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第 2 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config`

```
modify controller ha-state
```

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- MCC
- mccip
- 非 ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： ha-config
modify controller ha-state

4. 确认设置已更改： ha-config show

重新配置系统并重新分配磁盘— FAS500f

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

If the storage system is in an HA pair, the system ID of the new controller module is automatically assigned to the disks when the giveback occurs at the end of the procedure.您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y：
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID： storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。
。 In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的存储器的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控控制器的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个控制器将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。The `metrocluster node show -fields node-systemid` command output displays the old system ID until the MetroCluster configuration returns to a normal state.

9. 如果控制器采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的控制器，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 控制器是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个控制器： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个控制器是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的控制器启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完成系统还原— FAS500f

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥： `` + system license add -license-code license-key , license-key...+``

3. 如果需要，删除旧许可证：

- a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
- b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。

- 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
- 如果未启用 AutoSupport，请调用 "NetApp 支持" 注册序列号。

3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：

4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 "部件退回和放大器；更换" 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - FAS500f

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到_Do you want to disable auto-giveback? _时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

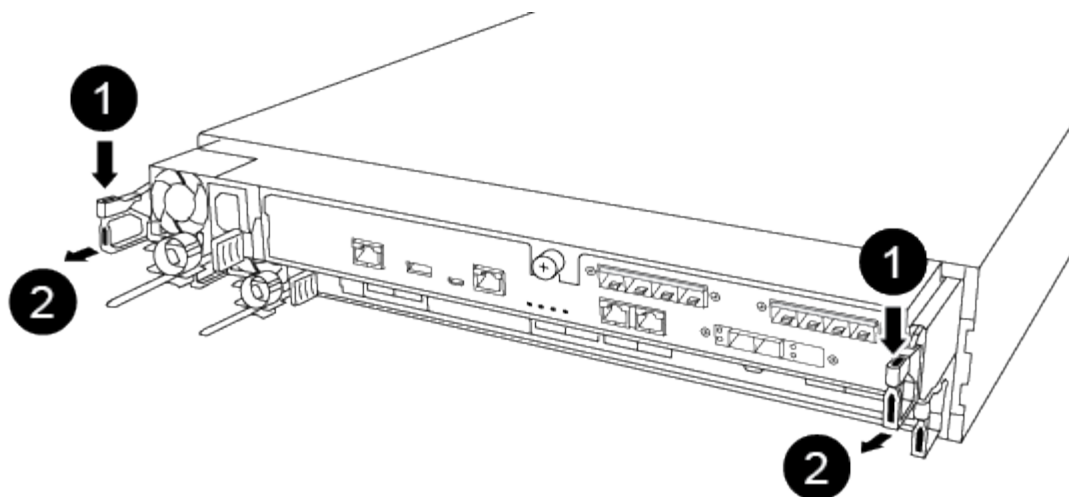
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



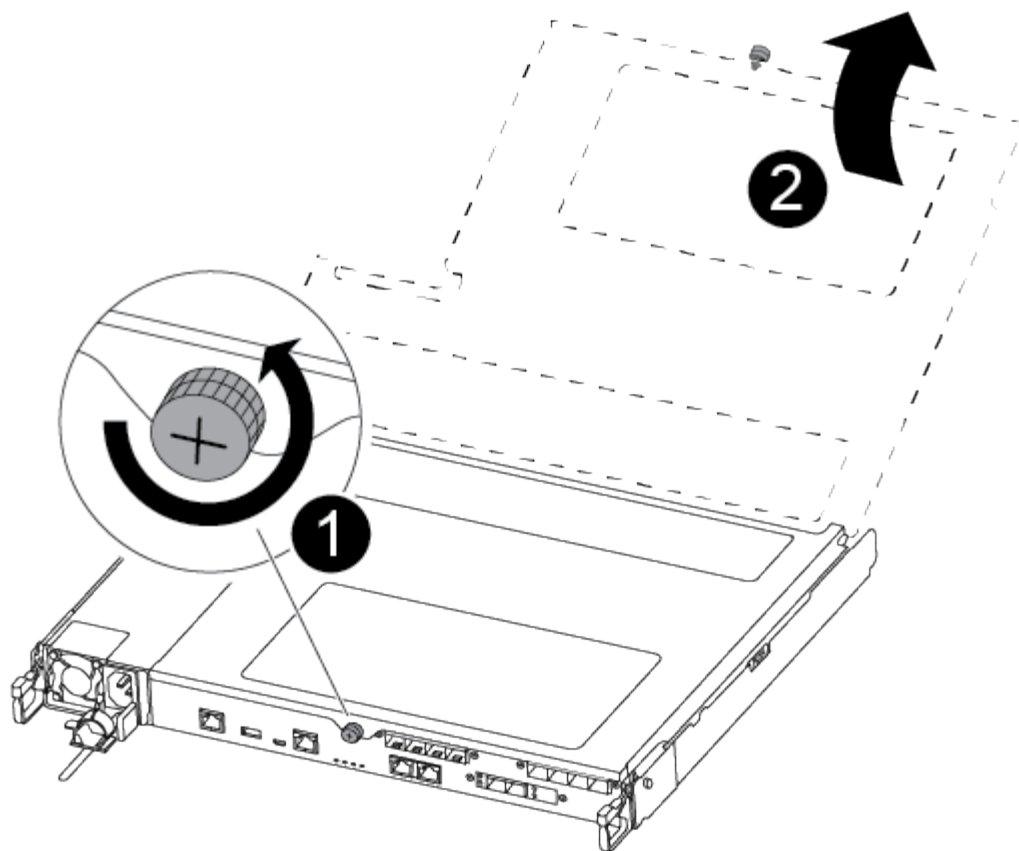
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



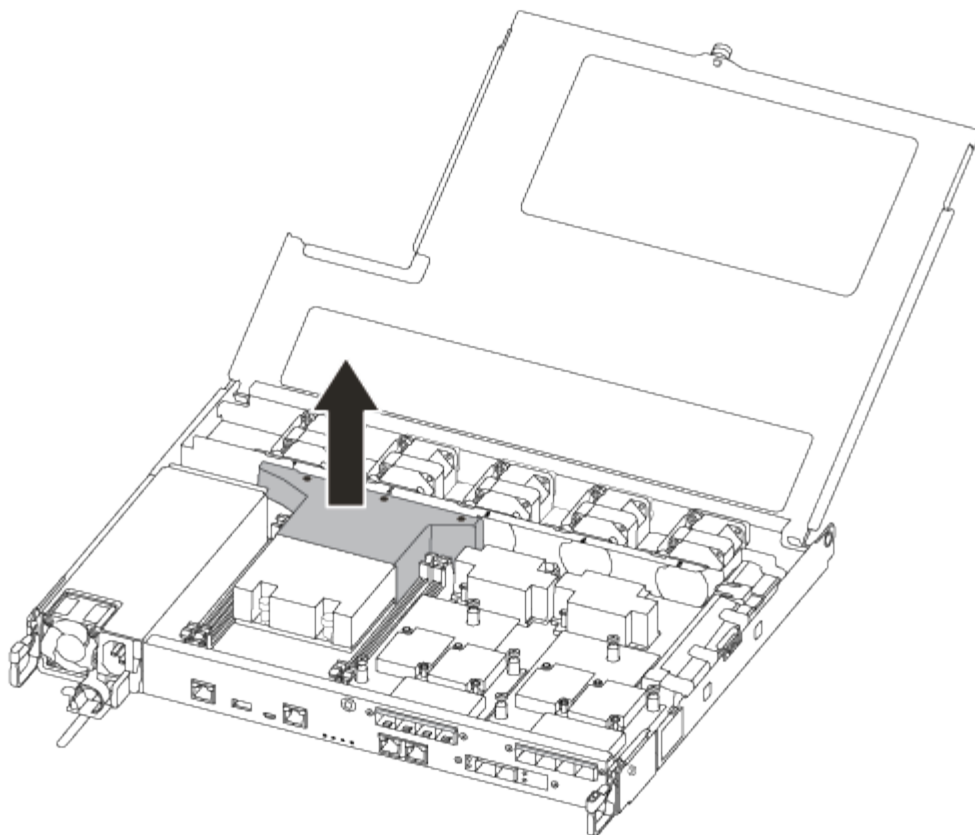
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 DIMM

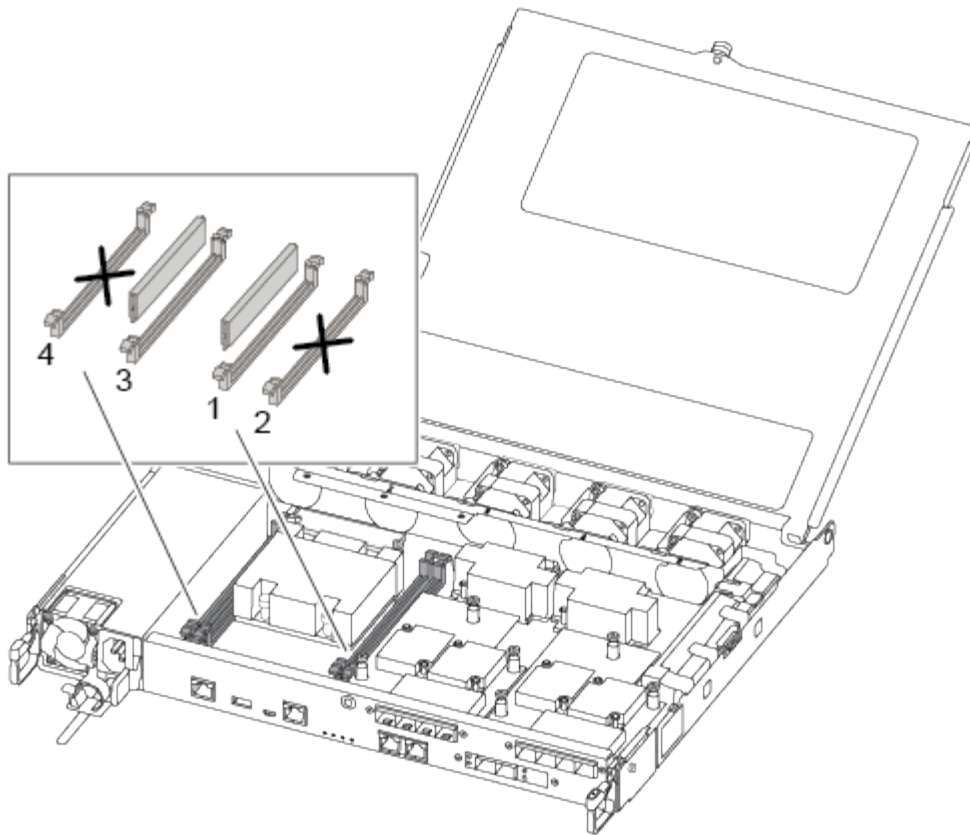
要更换DIMM、您必须使用通风管顶部的DIMM映射标签在控制器模块中找到该DIMM、然后按照特定步骤顺序进行更换。

您可以使用以下视频或表格中的步骤更换 DIMM：

动画-更换DIMM

1. 更换控制器模块上损坏的 DIMM。

DIMM 位于主板上的插槽 3 或 1 中。插槽 2 和 4 为空。请勿尝试在这些插槽中安装 DIMM。



2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM。
3. 缓慢地将 DIMM 两侧的 DIMM 弹出卡舌分开，然后将 DIMM 滑出插槽。
4. 使连接器上的 DIMM 弹出器卡舌保持打开状态。
5. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。



握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

6. 将更换用的 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM，使其与插槽重新对齐。

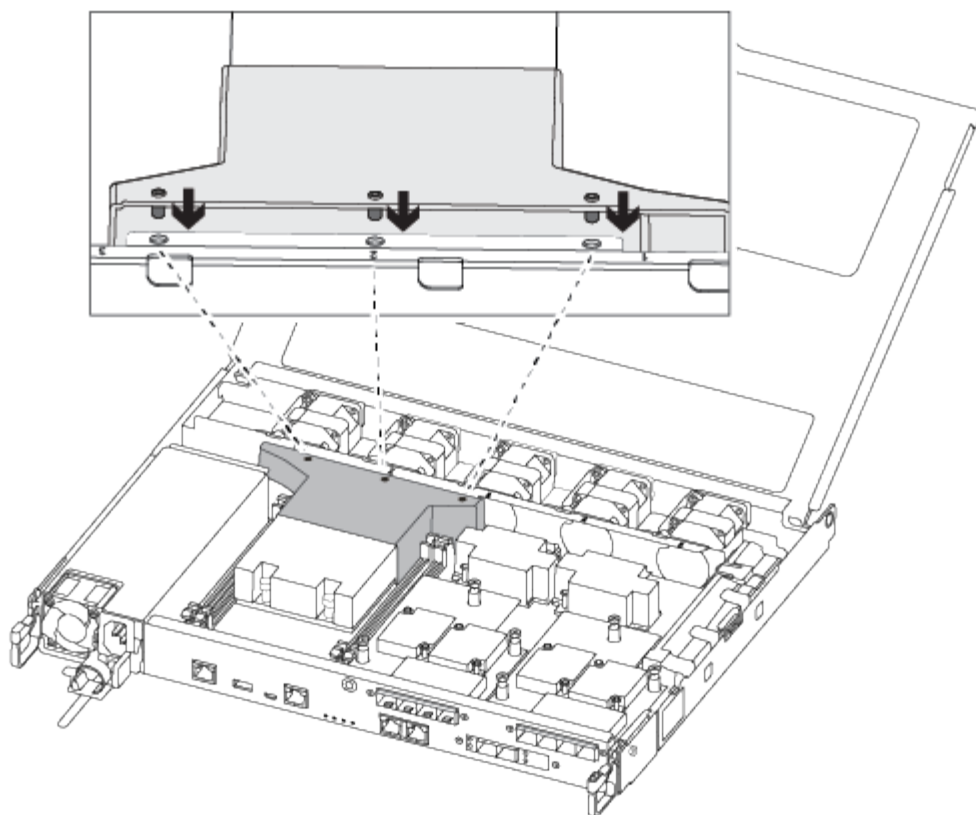
7. 目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

第 4 步：安装控制器模块

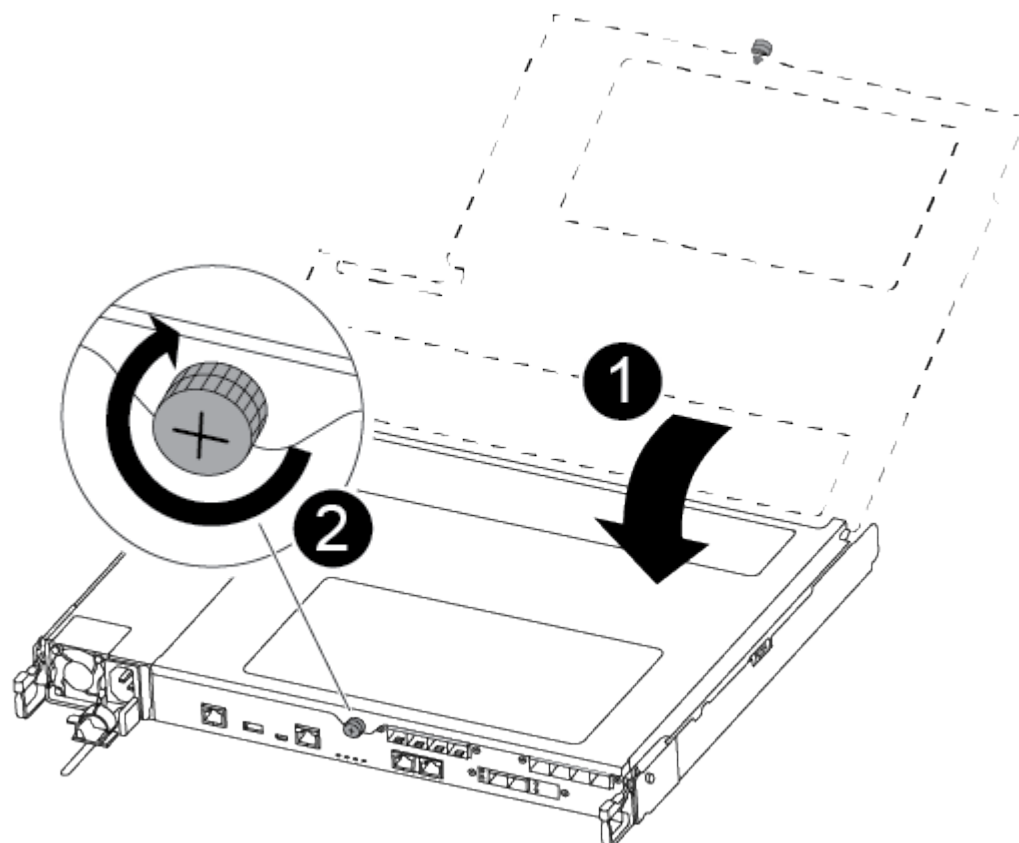
更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 如果尚未安装此通风管，请安装此通风管。



2. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1
控制器模块盖板
2
翼形螺钉

3. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 SSD 驱动器或 HDD 驱动器— AFF C190

You can replace a failed drive nondisruptively while I/O is in progress.用于更换 SSD 的操作步骤 用于非旋转驱动器，用于更换 HDD 的操作步骤 用于旋转驱动器。

When a drive fails, the platform logs a warning message to the system console indicating which drive has failed.In addition, both the fault LED on the operator display panel and the fault LED on the failed drive are illuminated.

开始之前

- 在更换驱动器之前，请遵循最佳实践并安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。
- Identify the failed disk drive by running the `storage disk show -broken` command from the system console.

The failed drive appears in the list of failed drives.If it does not, you should wait, and then run the command again.



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

- 确定是否已启用 SED 身份验证。

如何更换磁盘取决于磁盘驱动器的使用方式。如果启用了 SED 身份验证，则必须使用中的 SED 更换说明 "《[ONTAP 9 NetApp 加密高级指南](#)》"。这些说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

- 确保您的平台支持替代驱动器。请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)"。
- 确保系统中的所有其他组件均正常运行；否则，您必须联系技术支持。

关于此任务

在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。

在更换多个磁盘驱动器时，您必须等待一分钟，以便在卸下每个故障磁盘驱动器与插入更换磁盘驱动器之间进行连接，以便存储系统能够识别每个新磁盘的存在。

操作步骤

通过选择适用于您的平台支持的驱动器的选项来更换故障驱动器。

选项 1：更换 SSD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器（如果已启用）



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

4. 删除故障驱动器：
 - a. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
 - b. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

5. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

6. 插入替代驱动器：
 - a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
 - b. 按，直到驱动器停止。
 - c. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

7. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

8. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 至 7。
9. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱

驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器: `storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器: `storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要, 请重新启用自动驱动器分配: `storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

10. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (北美), 00-800-44-638277 (欧洲) 或 +800-800-80-800 (亚太地区) (如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助)。

选项 2: 更换 HDD

1. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权, 则需要禁用自动驱动器分配替代驱动器 (如果已启用)



您可以手动分配驱动器所有权, 然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配: `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配, 则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on (对于每个控制器模块)。

- a. 如果启用了自动驱动器分配, 请将其禁用: `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 从平台正面轻轻卸下挡板。
4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的故障 LED 确定故障磁盘驱动器
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮。

根据存储系统的不同, 磁盘驱动器的释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部或左侧。

例如, 下图显示了一个磁盘驱动器, 其释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部:

磁盘驱动器上的凸轮把手部分打开, 磁盘驱动器从中板释放。

6. 将凸轮把手拉至完全打开位置，以使磁盘驱动器从中板中取出。
7. 轻轻滑出磁盘驱动器，让磁盘安全地旋转，这可能需要不到一分钟的时间，然后用双手将磁盘驱动器从磁盘架中取出。
8. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将替代磁盘驱动器插入驱动器托架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



如果平台驱动器托架未完全加载驱动器，请务必将替代驱动器置于从中删除故障驱动器的同一驱动器托架中。



插入磁盘驱动器时，请用双手，但不要将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

9. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定到中板中板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

10. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 9。

11. 重新安装挡板。

12. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，则手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

- a. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- a. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

13. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

更换风扇— FAS500f

如果风扇出现故障，请将其更换为新的风扇模块。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

第 2 步：卸下控制器模块

更换风扇模块时，必须从机箱中卸下控制器模块。

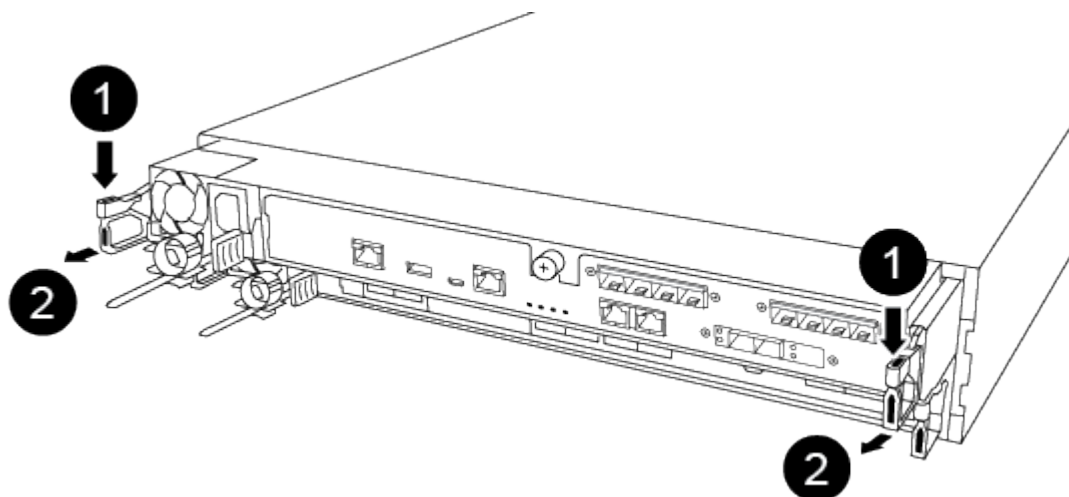
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。

2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



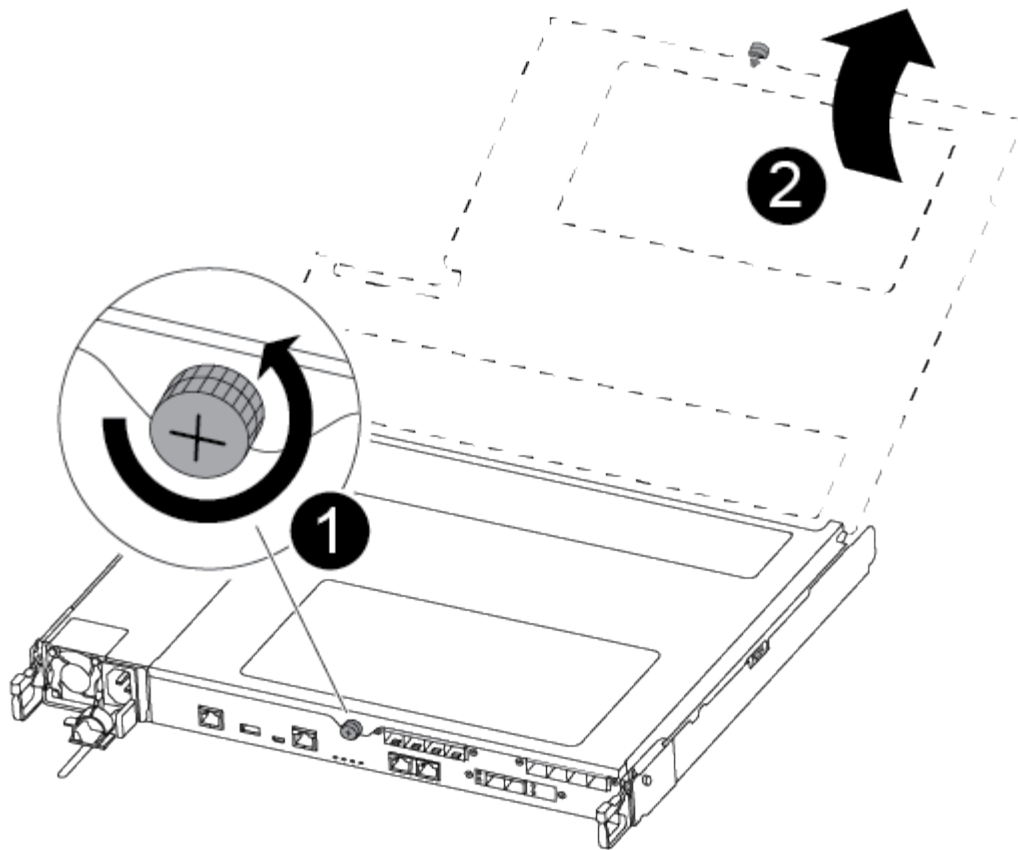
1

控制杆

2

锁定机制

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板

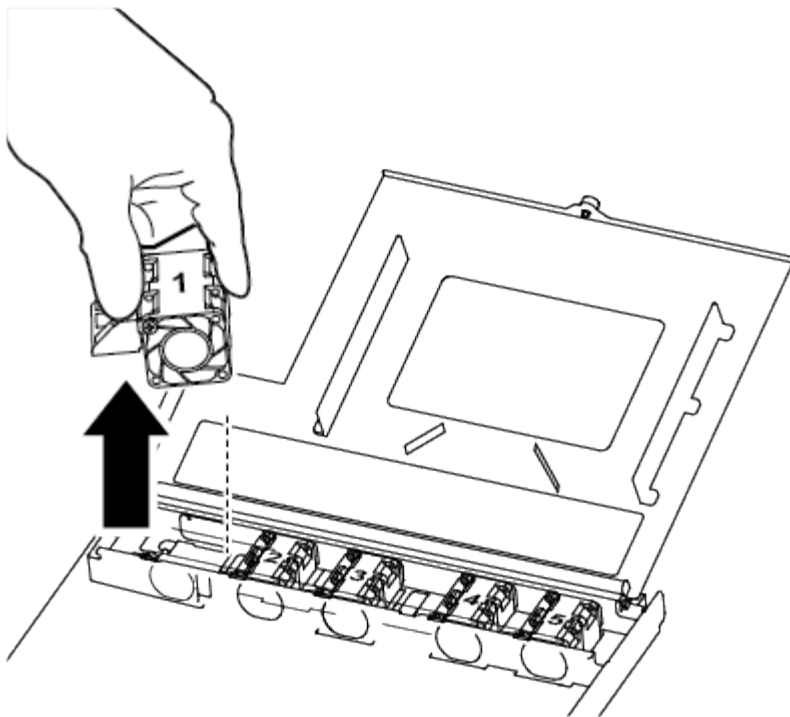
第 3 步：更换风扇

要更换风扇，请卸下发生故障的风扇模块并将其更换为新的风扇模块。

您可以使用以下视频或表格中的步骤更换风扇：

动画-更换风扇

1. 通过检查控制台错误消息或找到主板上风扇模块的亮起 LED 来确定必须更换的风扇模块。
2. 通过挤压风扇模块的侧面，然后将风扇模块竖直提出控制器模块来卸下风扇模块。



1

风扇模块

3. 将更换用风扇模块的边缘与控制器模块中的开口对齐，然后将更换用的风扇模块滑入控制器模块。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

4. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode`

```
impaired_node_name
```

5. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换或安装夹层卡— FAS500f

要更换发生故障的夹层卡，您必须拔下缆线以及所有 SFP 或 QSFP 模块，更换卡，重新安装 SFP 或 QSFP 模块并重新对卡进行布线。要安装新的夹层卡，您必须使用适当的缆线以及 SFP 或 QSFP 模块。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 SAN 系统，则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command` 可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum. 如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 false，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node Autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时，输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

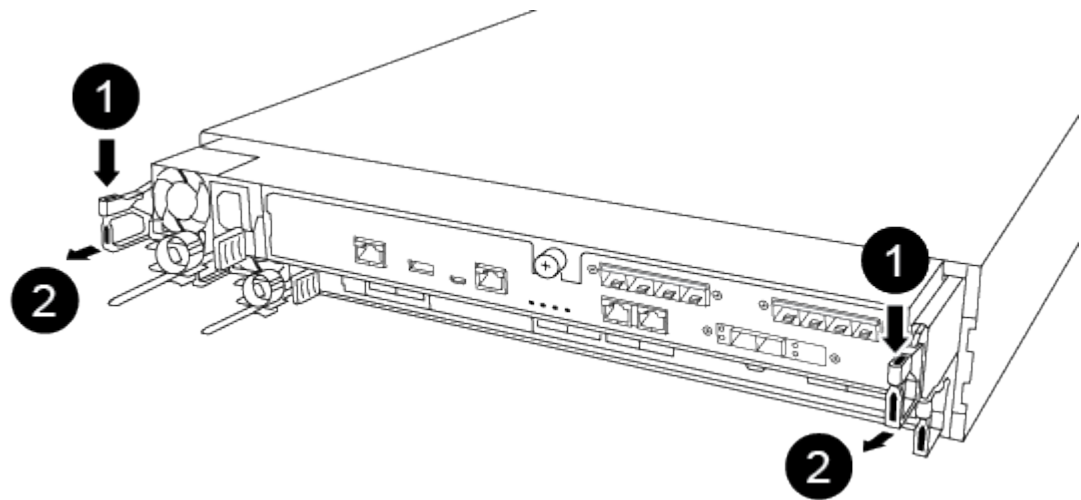
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。



请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



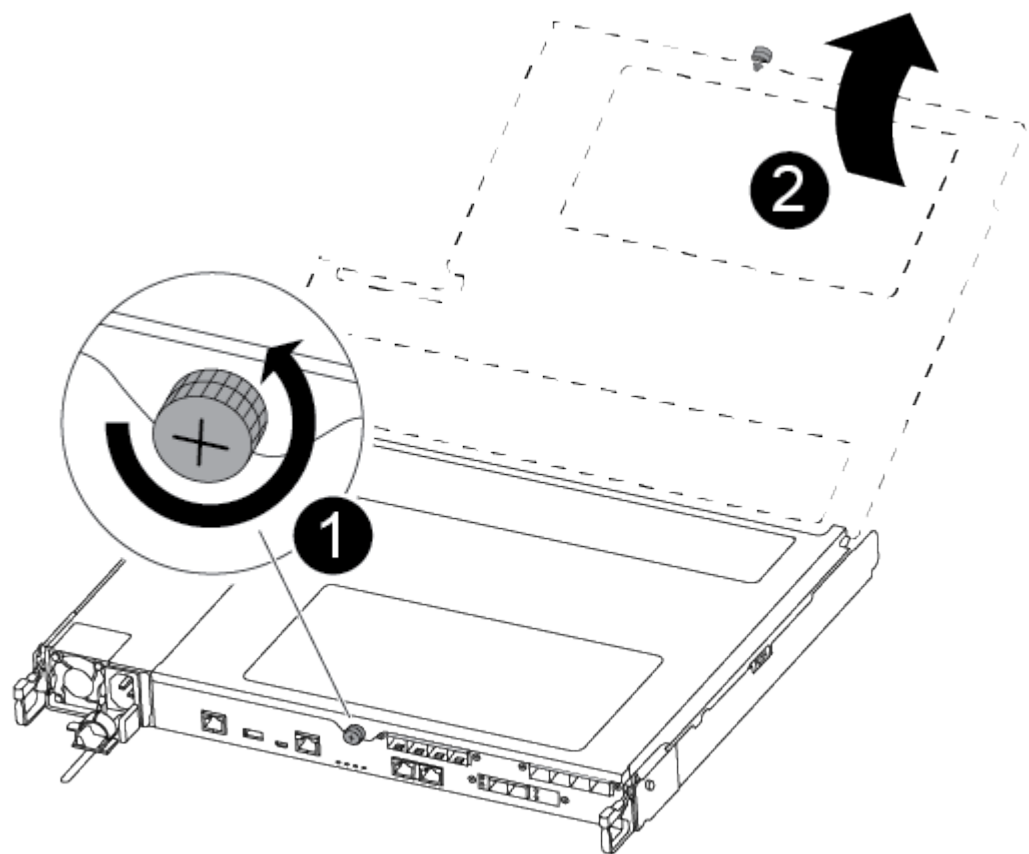
如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



	
控制杆	
	

锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

第 3 步：更换或安装夹层卡

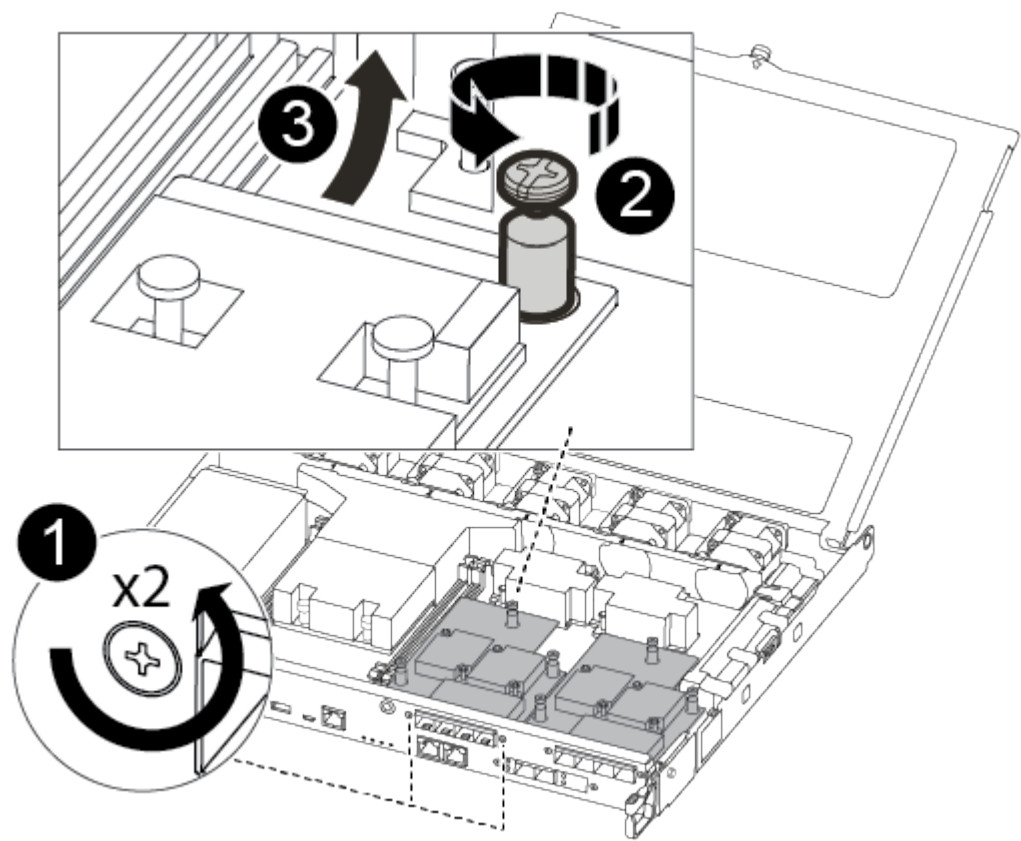
要更换夹层卡，您必须卸下受损卡并安装更换卡；要安装夹层卡，您必须卸下面板并安装新卡。

您可以使用以下视频或表格中的步骤更换夹层卡：

[动画-更换夹层卡](#)

选项 1：更换夹层卡：

- 1. 找到并更换控制器模块上受损的夹层卡。



1
卸下控制器模块正面的螺钉。
2
松开控制器模块中的螺钉。
3
卸下夹层卡。

- 2. 拔下与受损夹层卡相关的所有布线。
请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。
- 3. 卸下受损夹层卡中的所有 SFP 或 QSFP 模块并将其放在一旁。
- 4. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
- 5. 使用 1 号磁性螺丝刀拧松受损夹层卡上的螺钉。

6. 使用 1 号磁性螺丝刀将受损夹层卡直接从插槽中轻轻提起并放在一旁。
7. 从防静电运输袋中取出更换用的夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
8. 将更换用的夹层卡轻轻对齐到位。
9. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。



拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

10. 将从受损夹层卡中卸下的任何 SFP 或 QSFP 模块插入更换用的夹层卡。

选项 2：安装夹层卡：

如果您的系统没有新的夹层卡，请安装一个。

1. 使用 1 号磁性螺丝刀，从控制器模块正面和覆盖夹层卡插槽的面板上卸下螺钉，并将其安全地放在磁铁上。
2. 从防静电运输袋中取出夹层卡，并将其与控制器模块的内表面对齐。
3. 将夹层卡轻轻对齐到位。
4. 使用 1 号磁性螺丝刀，插入并拧紧控制器模块正面和夹层卡上的螺钉。

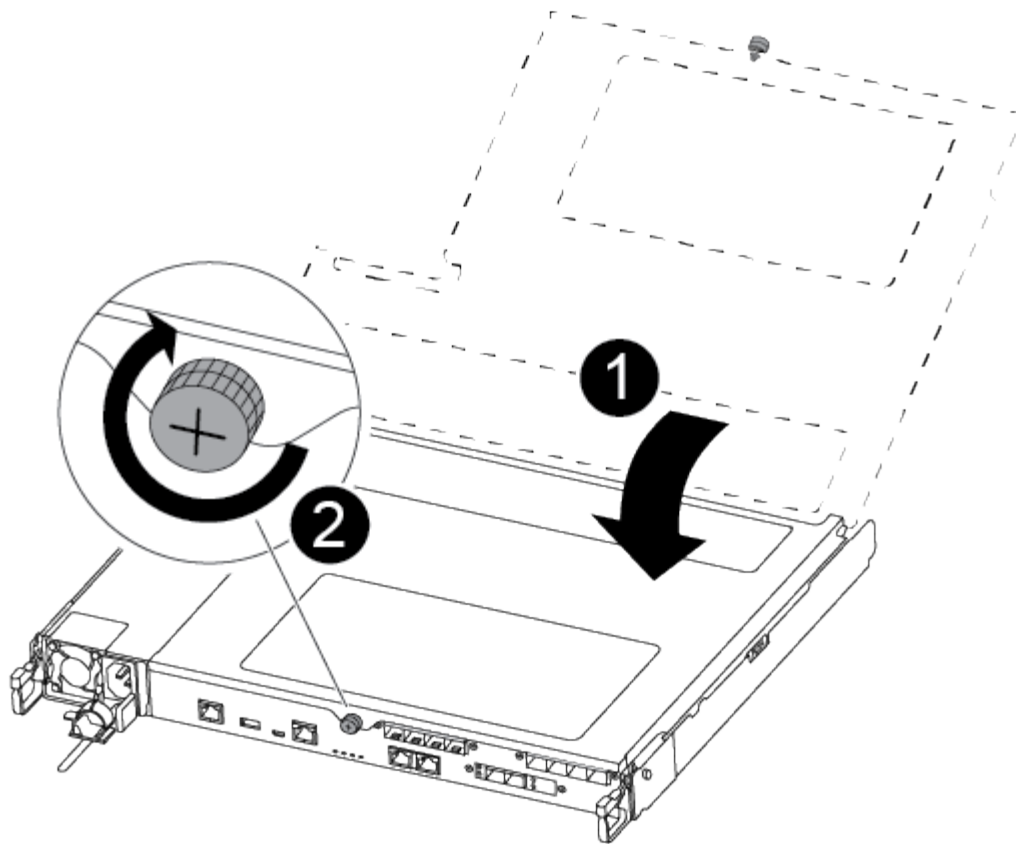


拧紧夹层卡上的螺钉时请勿用力，否则可能会使其发生裂开。

第 4 步：重新安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱

- 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
- 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
- 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

4. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode`

`impaired_node_name`

5. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVMEM 电池— FAS500f

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`
- 以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入`y`。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

第 2 步：卸下控制器模块

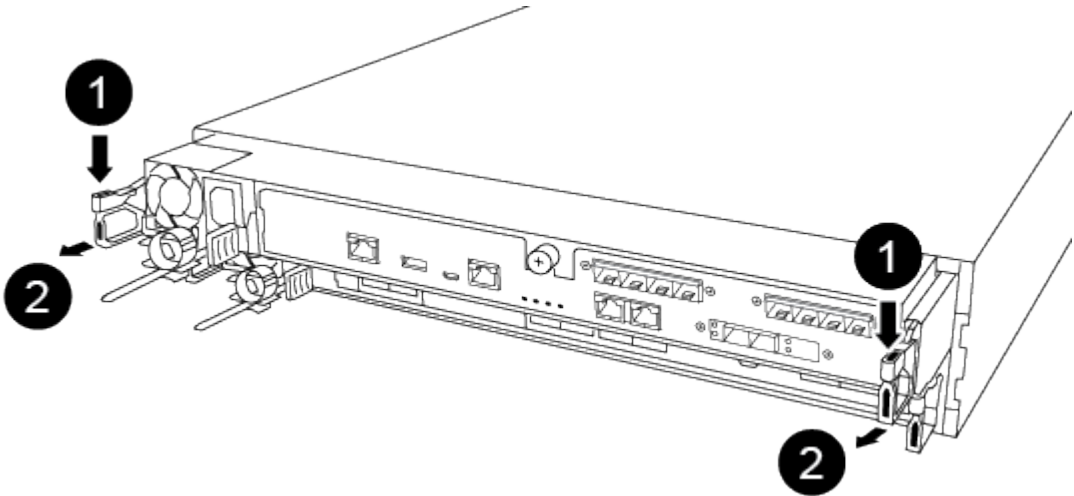
更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 从源拔下控制器模块电源。
- 3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
- 4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。



如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



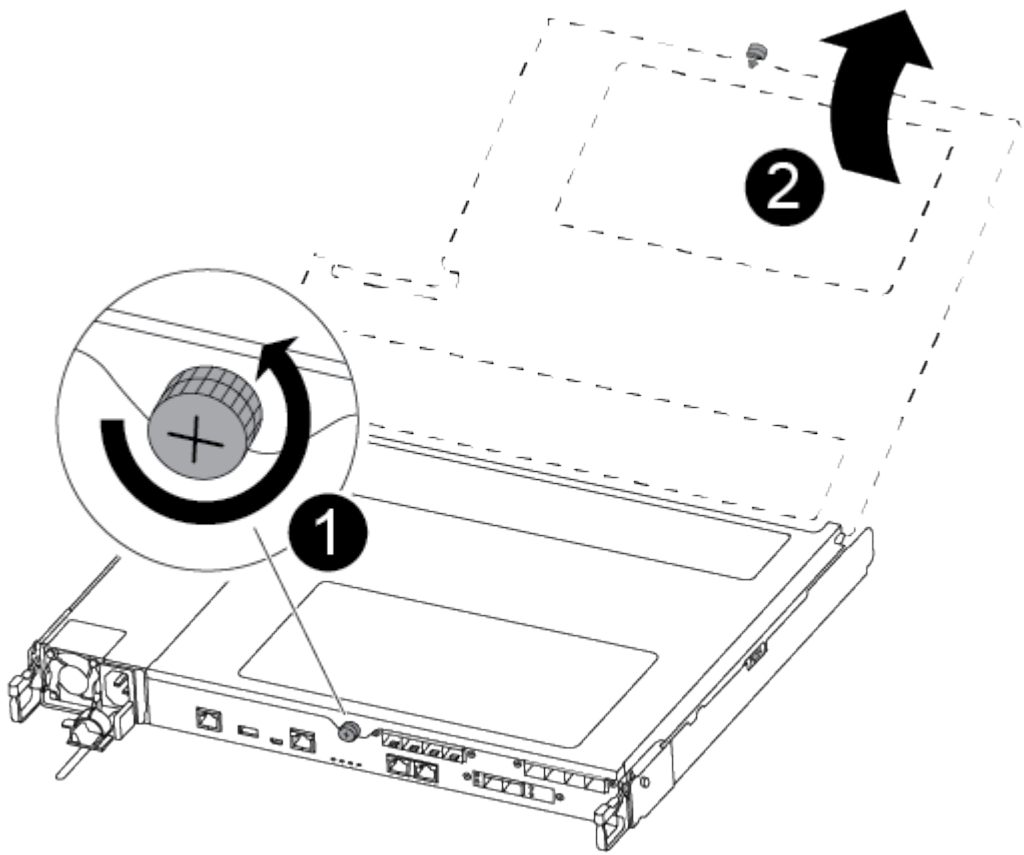
1

控制杆

2

锁定机制

- 5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。
- 6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



1
翼形螺钉
2
控制器模块盖板。

第 3 步：更换 NVMEM 电池

要更换 NVMEM 电池，您必须从控制器模块中取出故障电池，然后将更换用电池安装到控制器模块中。

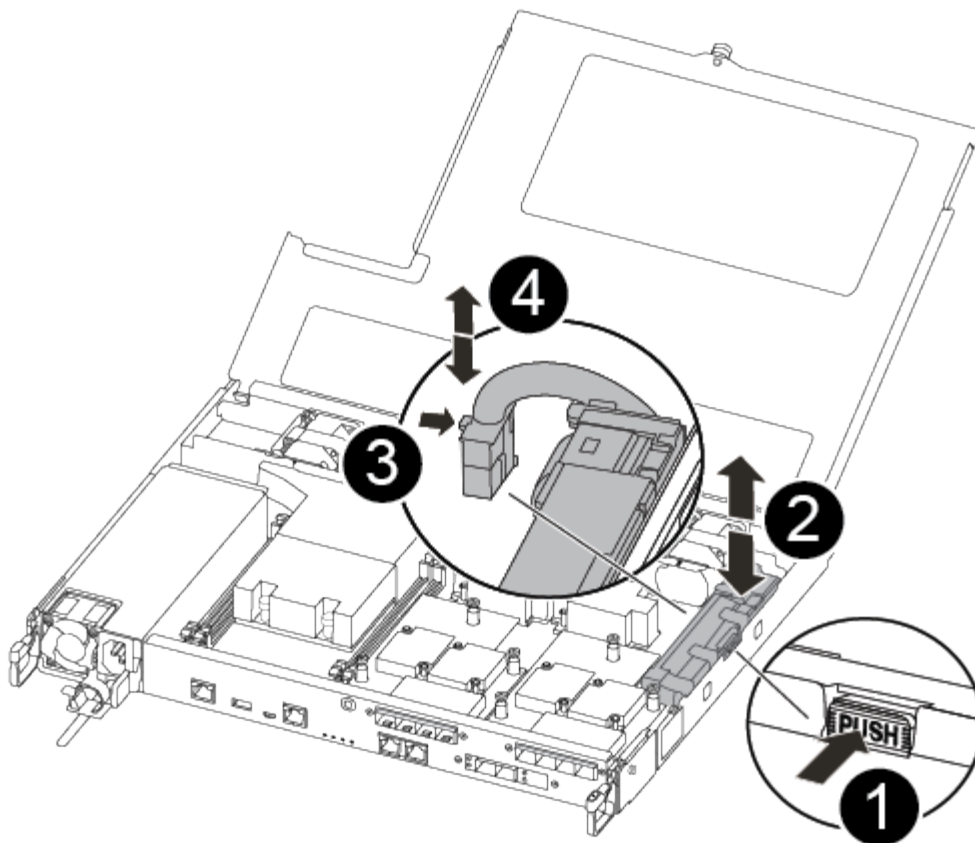
您可以使用以下视频或表格中的步骤更换 NVMEM 电池：

[动画-更换NVMEM电池](#)

- 1. 找到并更换控制器模块上受损的 NVMEM 电池。



建议您按照所示顺序执行操作。



1

挤压电池插头正面的夹子。

2

从插槽中拔下电池缆线。

3

抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌。

4

将电池从支架和控制器模块中取出。

2. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放。
3. 抓住电池并按下标有推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中取出并放在一旁。
4. 从防静电运输袋中取出更换用的 NV 电池，并将其与电池架对齐。
5. 将替代 NV 电池插头插入插槽。

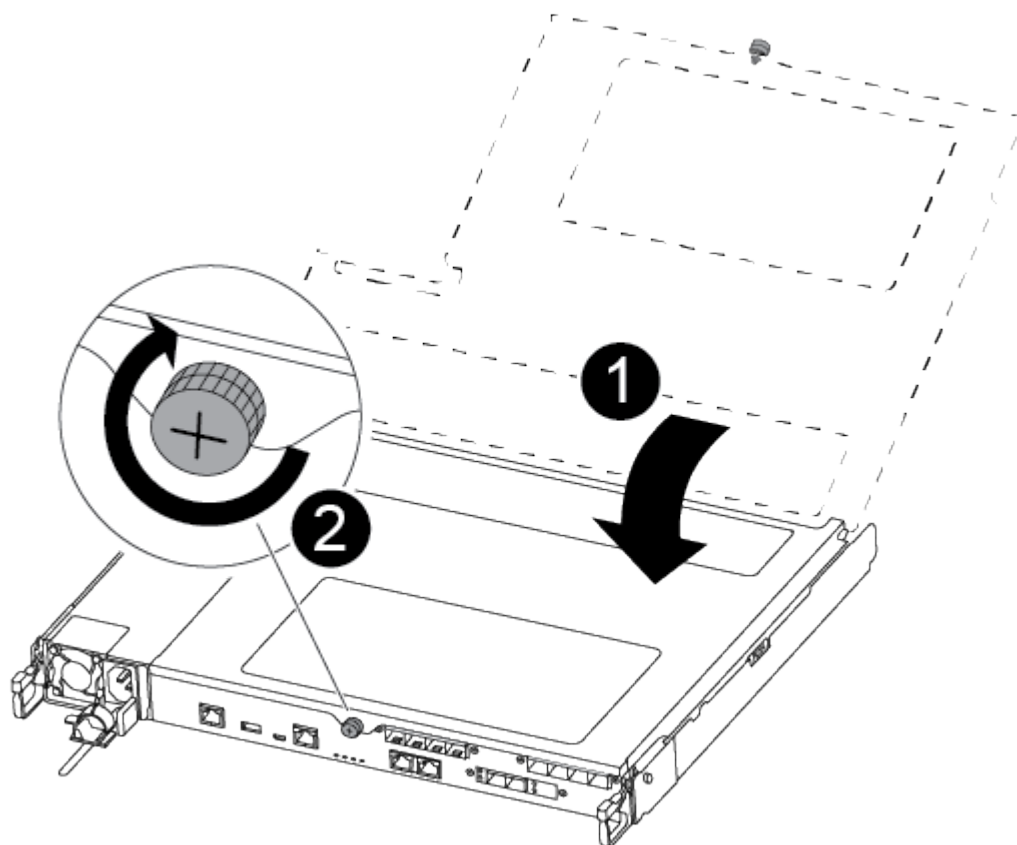
6. 沿着金属板侧墙向下滑动电池组，直到侧墙上的支撑卡舌扣入电池组上的插槽，电池组门锁扣入并卡入到侧墙的开口中。
7. 用力向下按电池组，确保其锁定到位。

第 4 步：安装控制器模块

更换控制器模块中的组件后、必须将控制器模块重新安装到机箱中、然后启动它。

您可以使用下图或写入的步骤在机箱中安装替代控制器模块。

1. 合上控制器模块盖并拧紧翼形螺钉。



1

控制器模块盖板

2

翼形螺钉

2. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。

- c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
- d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
- e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

3. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— FAS500f

更换电源包括断开目标电源（PSU）与电源的连接，拔下电源线，卸下旧 PSU 并安装更换 PSU，然后将其重新连接到电源。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

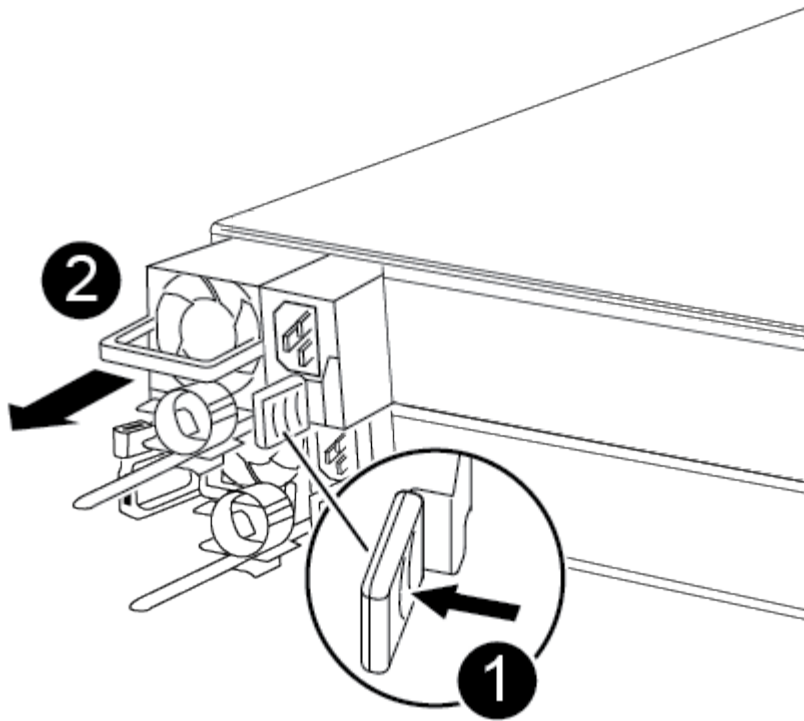
您可以使用以下视频或表格中的步骤更换电源：

动画-更换电源

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 根据控制台错误消息或通过电源上的红色故障 LED 确定要更换的电源。
3. 断开电源：
 - a. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - b. 从电源拔下电源线。
4. 旋转凸轮把手，以便在按下锁定卡舌的同时，可以将电源从控制器模块中拉出。



电源不足。从控制器模块中取出时，请始终用双手托住它，以免它突然从控制器模块中自由转动并给您造成损害。



1	
	蓝色电源锁定卡舌
2	
	电源

5. 用双手支撑电源边缘并将其与控制器模块的开口对齐，然后将电源轻轻推入控制器模块，直到锁定卡舌卡入到位。

电源只能与内部连接器正确接合并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，请勿在将电源滑入系统时用力过大。

6. 重新连接电源布线：

- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
- b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

7. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ） 电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。 `cluster kernel-service show command`可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。
- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ， 则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _`时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。


如果受损控制器显示 ...	那么 ...
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> ，然后回答 <code>y</code> 。

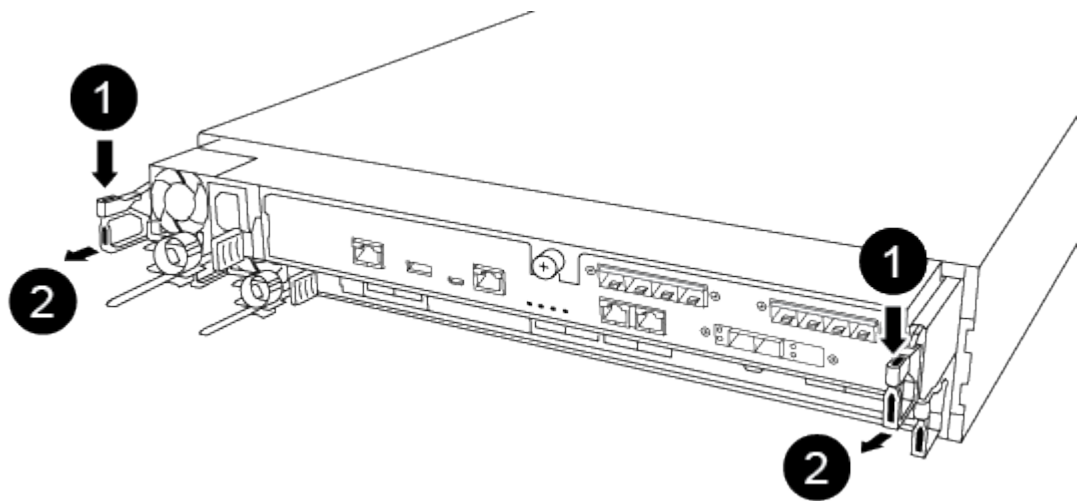
第 2 步：卸下控制器模块



更换控制器模块内部的组件时，必须从机箱中卸下控制器模块。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从源拔下控制器模块电源。
3. 释放电源线固定器，然后从电源中拔下缆线。
4. 将前掌插入控制器模块两侧的锁定装置中，用拇指按下控制杆，然后将控制器轻轻拉出机箱几英寸。

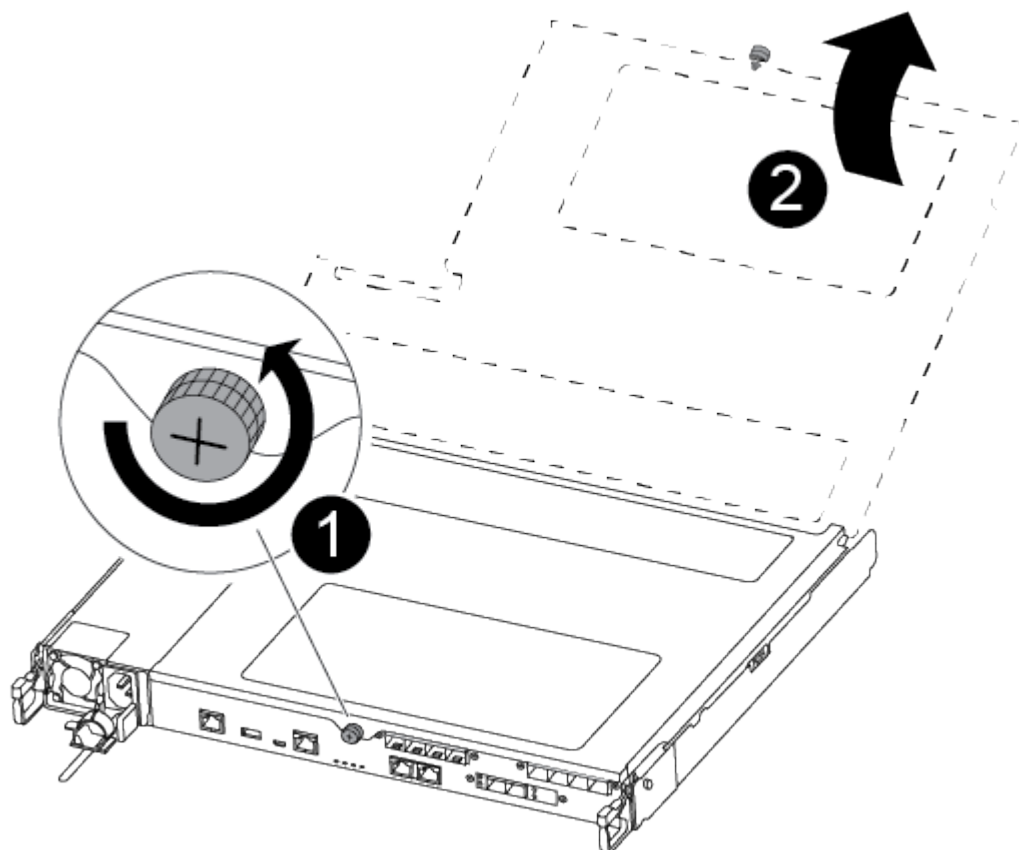
 如果在卸下控制器模块时遇到困难，请将食指从内部穿过指孔（通过跨越臂）。



	
控制杆	
	
锁定机制	

5. 用双手抓住控制器模块两侧，将其轻轻拉出机箱，并将其放在平稳的表面上。

6. 逆时针转动控制器模块正面的翼形螺钉，然后打开控制器模块盖板。



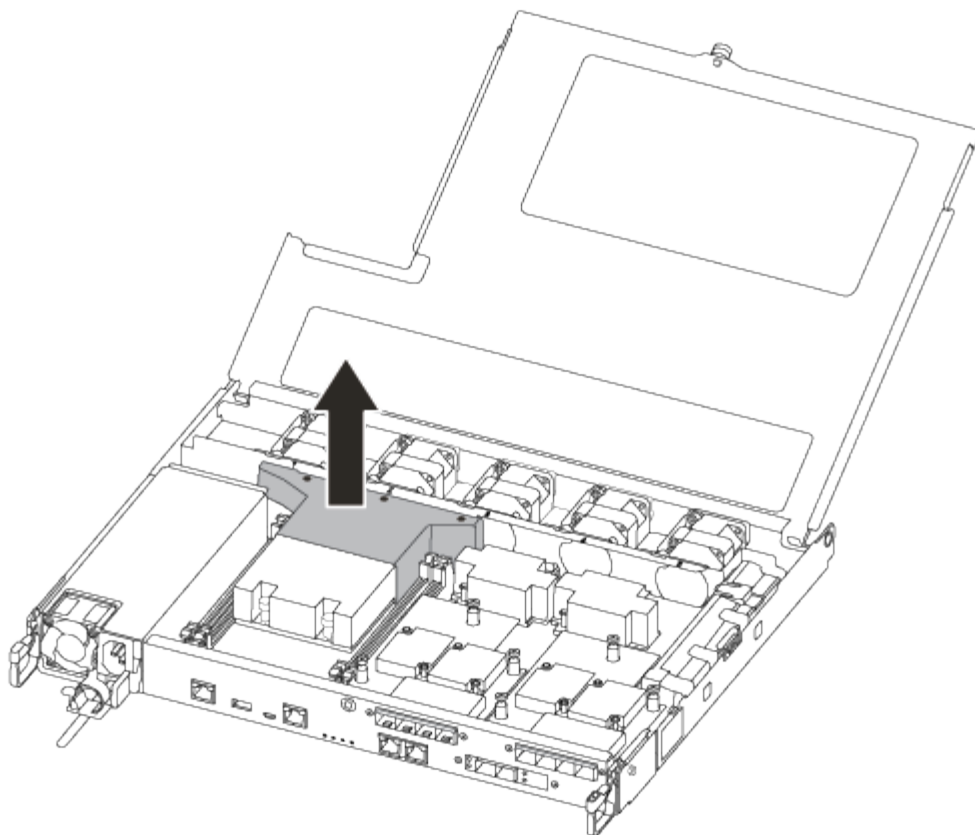
1

翼形螺钉

2

控制器模块盖板。

7. 取下通风管盖。



第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到该电池，然后按照特定步骤顺序进行操作。

您可以使用以下视频或表格中的步骤更换 RTC 电池：

[动画-更换RTC电池](#)

1. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池，然后完全按照图中所示取出。



1

将卡舌轻轻拉出电池外壳。注意：主动拉出此卡舌可能会取代此卡舌。

2

抬起电池。



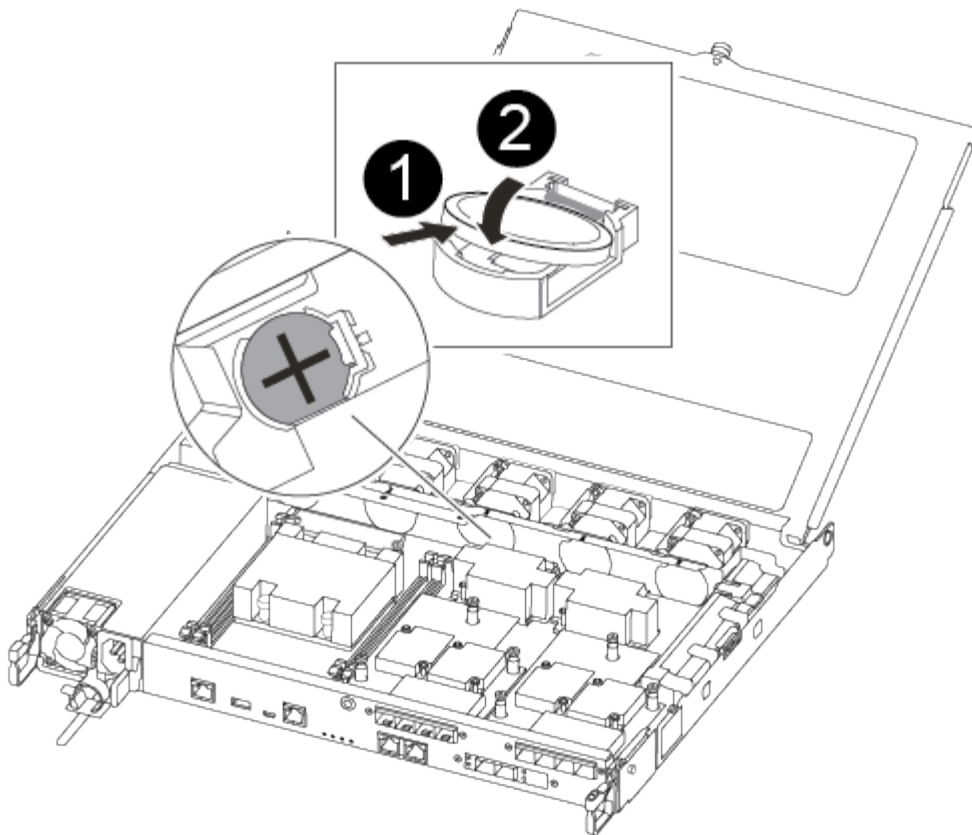
记下电池的极性。

3

电池应弹出。

电池将被弹出。

2. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
3. 找到散热器和中板之间的 RTC 电池托架，然后完全按照图中所示插入。



1

正极朝上，将电池滑入电池外壳的卡舌下。

2

将电池轻轻推入到位，并确保卡舌将其固定到外壳上。



主动推入可能会使电池发生原因 重新弹出。

4. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 **RTC** 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

步骤

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。
5. 将控制器模块插入机箱：
 - a. 确保锁定机制臂锁定在完全展开的位置。
 - b. 用双手将控制器模块对齐并轻轻滑入锁定装置臂，直到其停止。
 - c. 将食指从锁定装置内侧的指孔中穿过。
 - d. 用拇指向下按压门锁装置顶部的橙色卡舌，然后将控制器模块轻轻推至停止位置上方。
 - e. 从锁定机制顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- f. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

控制器模块应完全插入，并与机箱边缘平齐。

6. 重置控制器上的时间和日期：
 - a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
 - b. 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标控制器上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。
8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS8200 系统

安装和设置

集群配置工作表— FAS8200

您可以使用 ["集群配置工作表"](#) 收集并记录配置 ONTAP 集群时所需的站点专用 IP 地址和其他信息。

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

安装和设置 PDF 海报— FAS8200

You can use the PDF poster to install and set up your new system.。 " [《AFF FAS8200 系统安装和设置说明》](#) " 提供分步说明，并可通过实时链接访问其他内容。

维护

维护FAS8200硬件

对于FAS8200存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件 and 一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

驱动器

驱动器是为数据提供物理存储介质的设备。

NVEM 电池

控制器附带电池，如果交流电源发生故障，则会保留缓存的数据。

PCIe 卡

PCIe (外围组件互连Express)卡是一种插入主板上PCIe插槽的扩展卡。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

启动介质

启动介质更换概述— FAS8200

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

您必须使用格式化为 fat32 的 USB 闪存驱动器，并具有适当的存储容量来存放 image_XXX.tgz 文件。

您还必须将 image_XXX.tgz 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 var 文件系统：
 - 要进行无中断更换，必须将 HA 对连接到网络以还原 var 文件系统。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 var 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 _ 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密— FAS8200

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前，您必须检查受损控制器的状态，禁用自动交还并检查系统正在运行的 ONTAP 版本。

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控

制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：

- 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
- 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
- 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。

2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：

- 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
- 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。

4. 如果受损控制器属于 HA 配置，请禁用从运行状况良好的控制器自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。

2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 this command is not supported，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`
如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 this command is not supported when on 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on 板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需

要它。

- 返回到管理模式: `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID: `security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available, 则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用, 则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`, 则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容, 或者任何密钥管理器显示 不可用:
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID: `security key-manager restore -address *`
如果命令失败, 请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes, 以及所有密钥管理器是否显示 Available:
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on板 载密钥管理器`, 请显示存储在板载密钥管理器中的密钥: `security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes, 请手动备份板载密钥管理信息:
 - 转到高级权限模式, 并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下, 您将需要它。
 - 返回到管理模式: `set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容:
 - 运行 key-manager 设置向导: `security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语, 请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes: `security key-manager key show -detail`

- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
- 输入命令以备份 OKM 信息： `security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式： `set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE： `volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration.如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用： `storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
 - 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID： `security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要

它。

d. 返回到管理模式: `set -priv admin`

e. 关闭受损控制器。

3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点: `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

b. 关闭受损控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令: `ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥: `security key-manager key query`

c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载，然后手动备份 OKM 信息。

d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y: `set -priv advanced`

e. 输入命令以显示密钥管理备份信息: `security key-manager on板 载 show-backup`

f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。

g. 返回到管理模式: `set -priv admin`

h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID: `security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
- 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
- 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。

2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点： `security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 您可以安全地关闭控制器。
4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 输入板载 `security key-manager sync` 命令： `ssecurity key-manager on板 载同步`

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： `security key-manager key query`
 - b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
 - c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： `set -priv advanced`
 - d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： `security key-manager on板 载 show-backup`
 - e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - f. 返回到管理模式： `set -priv admin`
 - g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器— FAS8200

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

2. 在 LOADER 提示符处，输入 `printenv` 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器采用 **MetroCluster** 配置



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（`MetroCluster node show`）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例： `ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时： `cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还： `storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ，然后回答 y 。

选项 3：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器： `MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 `MetroCluster operation show` 命令验证操作是否已完成。

```

controller_A_1::> metrocluster operation show
  Operation: heal-aggregates
    State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -

```

5. 使用 `storage aggregate show` 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
  Operation: heal-root-aggregates
    State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换启动介质— FAS8200

要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

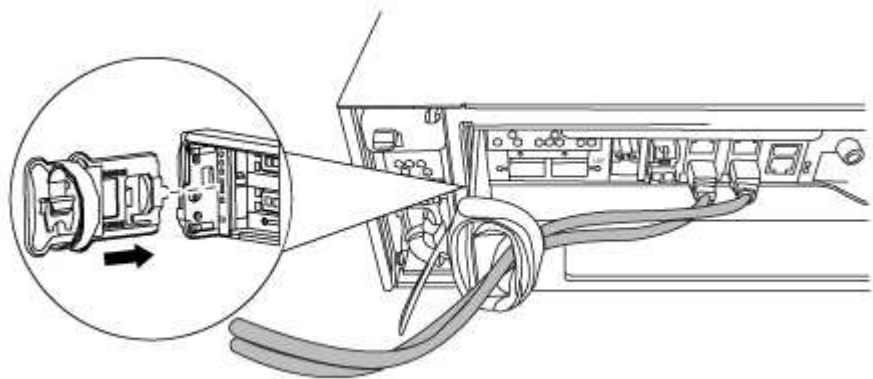
第 1 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

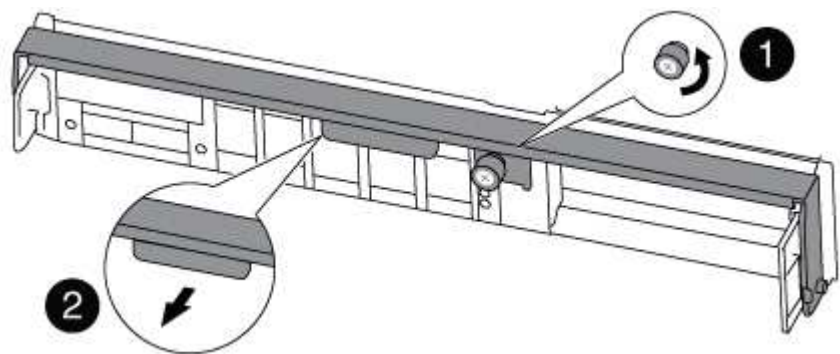
- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP （如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



- 4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1
翼形螺钉
2
凸轮把手

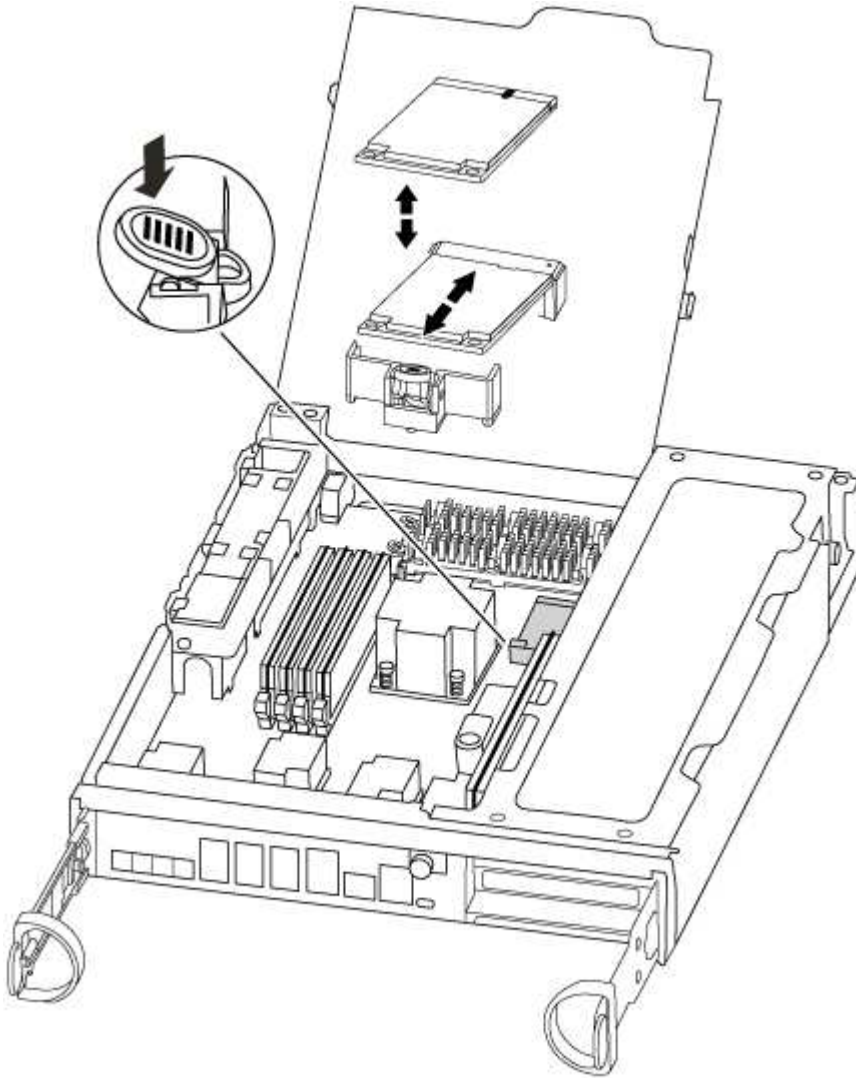
- 5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 2 步：更换启动介质

您必须在控制器中找到启动介质并按照说明进行更换。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



3. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

4. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
5. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

6. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。
7. 合上控制器模块外盖。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。



tar.gz 文件必须放置在至少 4 GB 的 32 位格式化分区上。虽然 32 TB 分区的大小可以达到 2 TB，但 Windows 内置工具 (例如 diskpart) 无法格式化 32 GB 以上的 32 GB 分区。

- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是 HA 对，则必须具有网络连接。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

- a. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
- b. 重新安装缆线管理设备，并根据需要重新对系统进行布线。

重新布线时，如果已卸下介质转换器 (SFP)，请务必重新安装它们。

- c. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

- d. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以完成控制器模块的就位，将凸轮把手推至关闭位置，然后拧紧翼形螺钉。

控制器一旦完全安装到机箱中，就会开始启动。

- e. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停控制器以启动到加载程序。

- f. 对于机箱中有一个控制器的系统，重新连接电源并打开电源。

系统开始启动并停留在 LOADER 提示符处。

- g. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在通过网络连接还原 var 文件系统期间，用于与运行正常的控制器中受损的控制器进行通信的目标端口。You can also use the e0M port in this command.

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

- h. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：
 - i. 启动到维护模式： `boot_ontap maint`
 - ii. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序： `ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
 - iii. `halt` 返回维护模式： `halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像— FAS8200

用于从恢复映像启动受损控制器的操作步骤 取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项 1：大多数系统

：您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像： `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>y</i>。 将运行状况良好的控制器设置为高级权限级别：<code>set -privilege advanced</code> 运行 <code>restore backup</code> 命令：<code>ssystem node restore-backup -node local -target-address <i>impaired_node_ip_address</i></code> 将控制器恢复为管理员级别：<code>set -privilege admin</code> 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <i>y</i>。 在系统提示重新启动控制器时，按 <i>y</i>。
无网络连接	<ol style="list-style-type: none"> 当系统提示您还原备份配置时，按 <i>n</i>。 系统提示时重新启动系统。 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <i>y</i>。

4. 确保环境变量按预期设置：

- 将控制器显示 LOADER 提示符。
- 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
- 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

如果您看到 ...	那么 ...
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none"> 登录到配对控制器。 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对控制器。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至已修复的控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
3. 安装映像后，启动还原过程：
 - a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
 - b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。
5. 验证环境变量是否按预期设置。
 - a. 使节点显示 LOADER 提示符。
 - b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
 - c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name_____changed-value` 命令对其进行修改。
 - d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
 - e. 重新启动节点。

切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合— **FAS8200**

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态: MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		normal
Remote:	cluster_A configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you want to halt this controller rather than wait [y/n] ?</code> , enter: <code>y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re封装板载密钥管理器`，然后在提示符处回答 `y`。
5. 输入您在此操作步骤开头从客户处获取的板载密钥管理器的密码短语。
6. When prompted to enter the backup data, paste the backup data you captured at the beginning of this procedure, when asked.粘贴 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令的输出。



数据是从 `security key-manager backup show` 或 `security key-manager on板 载 show-backup` 命令输出的。

备份数据示例：

[illegible]

- 系统将启动至 `Waiting for giveback...` 提示符。

-

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP， SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。

- 仅显示 CFO 聚合（根聚合和 CFO 模式的数据聚合）。

13. 如果您运行的是 ONTAP 9.5 及更早版本，请运行 key-manager 设置向导：

-

c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：
 - a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
 - b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。
 15. 将控制台缆线移至配对控制器。
 16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。
 17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。
- 如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。
18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。
- 如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：
19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
 20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败, 请等待 5 分钟, 使 NVMEM 同步。
- 如果命令因 NDMP, SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败, 请禁用此进程。有关详细信息, 请参见相应的文档中心。

5. 请等待 3 分钟, 然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
6. 在 `clustershell` 提示符处, 输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`, 使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令:

7. 将控制台缆线移至目标控制器, 然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE (NetApp 卷加密), 则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态, 请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容, 和 / 或一个或多个密钥管理器不可用, 请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥 (AK) 和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出, 以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理:
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为 `restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容, 请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后, 可将其还原。


选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。

 终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 **clustershell** 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 **clustershell** 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。

 如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 密钥管理器类型 = 板载 和 还原 列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用AutoSupport、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - FAS8200**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块— FAS8200

如果系统注册了一条 AutoSupport（ASUP）消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。

您可能希望在更换缓存模块之前擦除其内容。

- 尽管缓存模块上的数据已加密，但您可能希望擦除受损缓存模块中的所有数据，并验证缓存模块是否没有数据：
 - 擦除缓存模块上的数据：`system controller flash-cache secure-erase run -node node name localhost -device-id device_number`



运行 `system controller flash-cache show` 命令。

- 验证是否已从缓存模块中擦除数据：`system controller flash-cache secure-erase show`
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

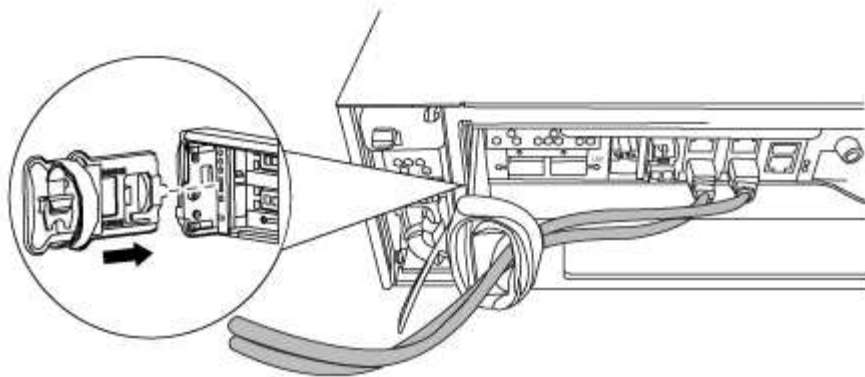
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

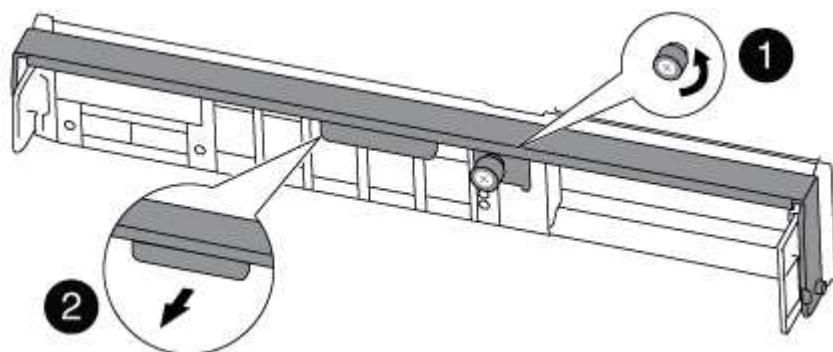
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换或添加缓存模块

要更换或添加控制器标签上称为 M.2 PCIe 卡的缓存模块，请找到控制器中的插槽并按照特定步骤顺序进行操作。

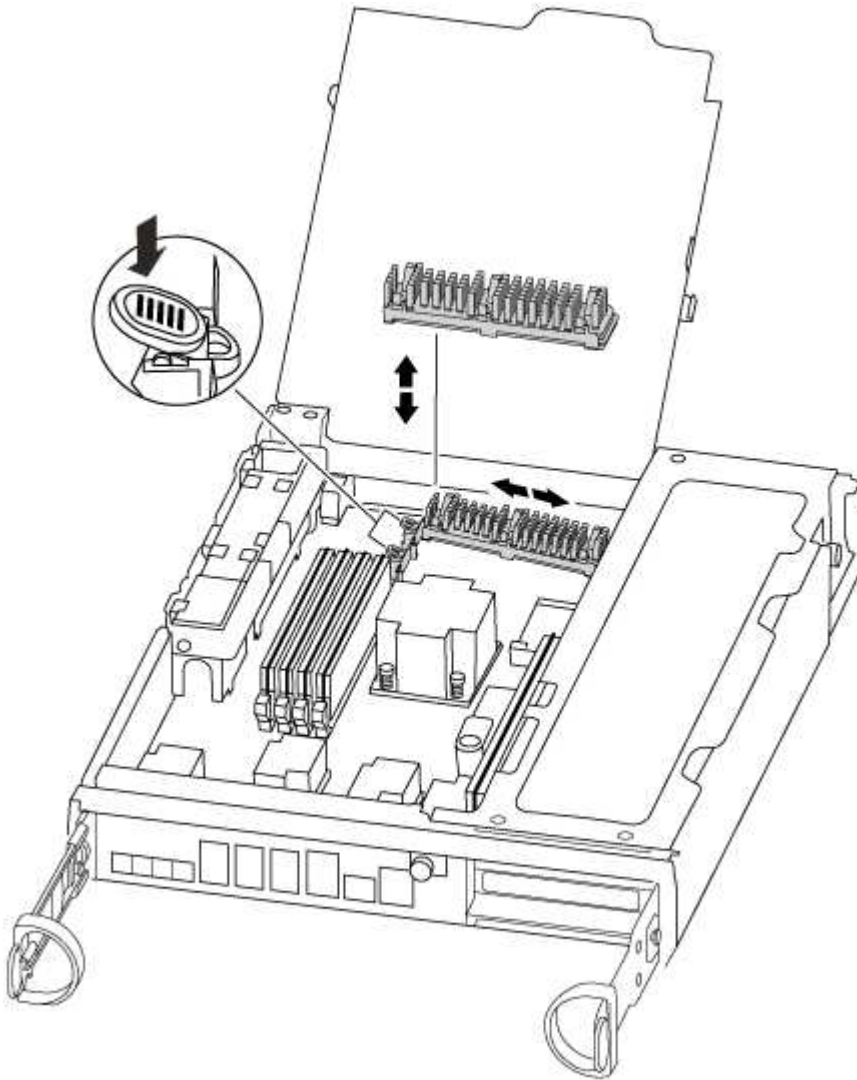
您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

a. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下。

- i. 按释放卡舌。
- ii. 卸下散热器。

存储系统为缓存模块提供了两个插槽，默认情况下，只有一个插槽处于占用状态。



- a. 如果要添加缓存模块，请转至下一步；如果要更换缓存模块，请将其竖直拉出外壳。
- b. 将缓存模块的边缘与外壳中的插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。
- c. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。

如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。

- d. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
- e. 如果还有第二个缓存模块，请重复上述步骤。根据需要关闭控制器模块盖板。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，必须在系统机箱中重新安装控制器模块。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块在机箱中完全就位后立即开始启动

- 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- 拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。
- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State          Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured    enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured    enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

- 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show

- 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show

4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 `SnapMirror` 或 `SnapVault` 配置。

第6步: 完成更换过程

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器; 更换"](#) 第页, 了解更多信息。

机箱

机箱更换概述— FAS8200

要更换机箱, 您必须将受损机箱中的电源, 风扇和控制器模块移至新机箱, 然后将设备机架或系统机柜中受损机箱替换为与受损机箱型号相同的新机箱。

系统中的所有其他组件必须正常运行; 否则, 您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 编写此操作步骤时, 假设您要将控制器模块移至新机箱, 并且此机箱是 NetApp 的新组件。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双控制器集群, 多节点集群中的服务将完全中断, 部分中断将会发生。

关闭控制器— FAS8200

要更换机箱, 必须关闭控制器。

选项 1：大多数配置

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 "[《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》](#)" 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 "[SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险](#)"

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。
- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore
-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群：`system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}`：
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：控制器采用双节点 **MetroCluster** 配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 "将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式" 一节中的说明重置 MSID "[使用命令行界面概述 NetApp 加密](#)"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：`MetroCluster show`
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作： <code>MetroCluster switchover</code>
未自动切换，您尝试使用 <code>MetroCluster switchover</code> 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 `MetroCluster heal -phase aggregates` 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```
controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...
```

6. 使用 MetroCluster heal -phase root-aggregates 命令修复根聚合。

```
mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful
```

如果修复被否决，您可以使用 -override-vetoes 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 MetroCluster operation show 命令验证修复操作是否已完成：

```
mcclA::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -
```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换硬件— FAS8200

将受损机箱中的电源，风扇和控制器模块移至新机箱，然后将设备机架或系统机柜中受损机箱更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：移动电源

更换机箱时，要取出电源，需要关闭旧机箱中的电源，断开电源并将其卸下，然后将其安装到更换机箱上并进行连接。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
3. 按下电源凸轮把手上的释放门锁，然后将凸轮把手降低到完全打开位置，以从中板释放电源。



1	
电源	
2	
凸轮把手释放门锁	
3	

电源和故障 LED

4

凸轮把手

5

电源线锁定机制

4. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

5. 对其余所有电源重复上述步骤。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 用力推动电源凸轮把手，使其完全固定到机箱中，然后将凸轮把手推至关闭位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
8. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



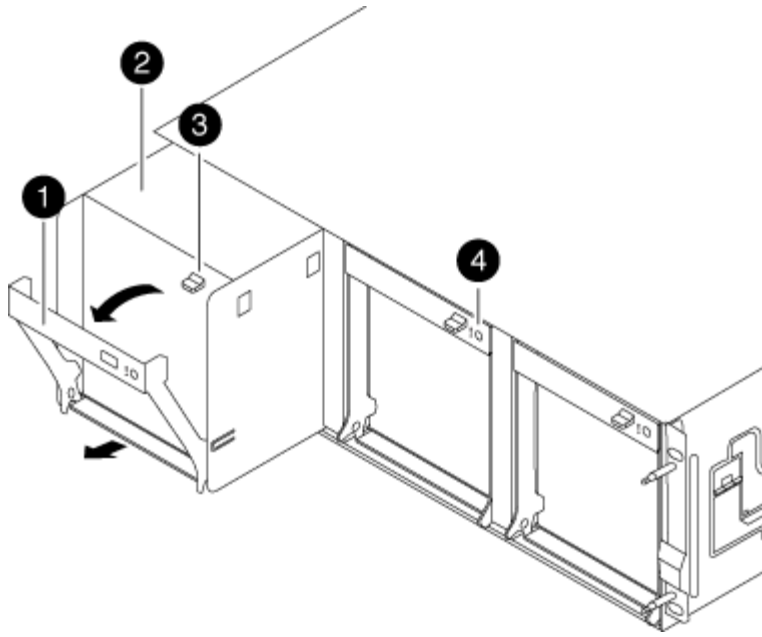
仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

第 2 步：移动风扇

更换机箱时移出风扇模块涉及一系列特定的任务。

1. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
2. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下拉凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。



1	
凸轮把手	
2	
风扇模块	
3	
凸轮把手释放门锁	
4	
风扇模块警示 LED	

3. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

4. 将风扇模块放在一旁。
5. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。
6. 将风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入更换机箱。
7. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

- 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

风扇固定到位后，风扇 LED 应呈绿色亮起，并且转速已达到运行速度。

- 对其余风扇模块重复上述步骤。
- 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

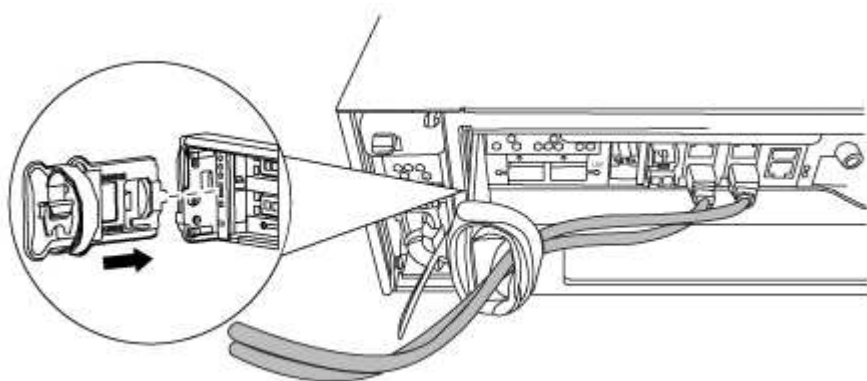
第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱，您必须从旧机箱中卸下控制器模块。

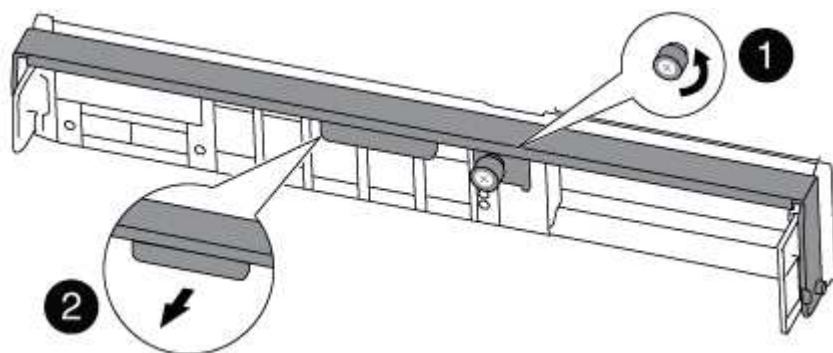
- 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

- 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



- 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

4. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 4 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。
7. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 5 步：安装控制器

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 如果要在新机箱中安装第二个控制器，请重复上述步骤。
4. 完成控制器模块的安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 对新机箱中的第二个控制器模块重复上述步骤。</p>
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 重新安装空白面板，然后执行下一步。</p>

5. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。

6. 将每个控制器启动至维护模式：

- a. 在每个控制器开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 `ONTAP`，请输入 `halt`，然后在 `LOADER` 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

还原并验证配置— FAS8200

您必须按照套件附带的RMA说明中所述、验证机箱的HA状态、切回聚合并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：
 - a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

HA 状态的值可以是以下值之一：`ha *mcc* mcc-2n *mCCIP* non-ha`
 - b. 确认设置已更改：`ha-config show`
3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 下一步取决于您的系统配置。

如果您的系统位于 ...	那么 ...
一种独立配置	a. 退出维护模式： <code>halt</code> b. 转至 "正在完成更换过程" 。
与另一个控制器模块的 HA 对	退出维护模式： <code>halt</code> 此时将显示 LOADER 提示符。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR
Group Cluster Node          Configuration  DR
-----
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`

4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: `MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 `normal` 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster           Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 `SnapMirror` 或 `SnapVault` 配置。

第 3 步: 将故障部件退回 **NetApp**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器; 更换"](#) 第页, 了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—FAS8200

您必须查看更换操作步骤的前提条件, 并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证, 则在执行此操作步骤之前, 必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中, 运行状况良好的控制器必须能够接管正在更换的控制器 (在本操作步骤 中称为 "受损控制器")。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置, 则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤, 请注意, 四控制器或八控制器 MetroCluster 配置中控制器的控制器替代操作步骤 与 HA 对中的控制器替代相同。No MetroCluster-specific steps are required because the failure is

restricted to an HA pair and storage failover commands can be used to provide nondisruptive operation during the replacement.

- 此操作步骤 包含根据系统配置自动或手动将驱动器重新分配给 *replacement* 控制器的步骤。

您应按照操作步骤中的指示执行驱动器重新分配。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤 中，启动设备将从受损控制器移至 *replacement* 控制器，以便 *replacement* 控制器在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 更换用的控制器模块必须支持从旧控制器模块移至新控制器模块或从现有客户站点清单中添加的任何 PCIe 卡。

"NetApp Hardware Universe"

- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损控制器是指要更换的控制器。
 - *replacement* 控制器是一个新控制器，用于更换受损的控制器。
 - *health* 控制器是运行正常的控制器。
- 您必须始终将控制器的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题故障排除。

关闭受损控制器— FAS8200

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件— FAS8200

要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损的控制器，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

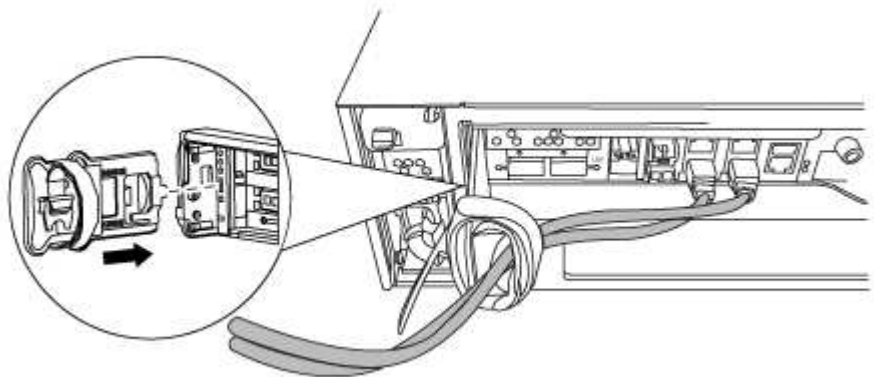
第 1 步：打开控制器模块

要更换控制器模块，必须先从机箱中卸下旧控制器模块。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

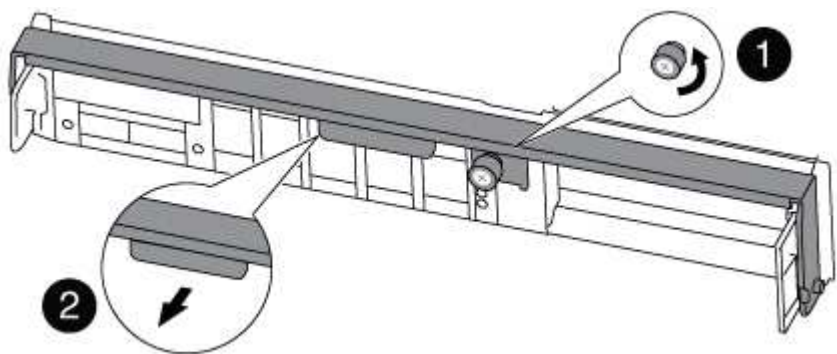
将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 如果您在拔下缆线后将 SFP 模块留在系统中，请将其移至新控制器模块。

5. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

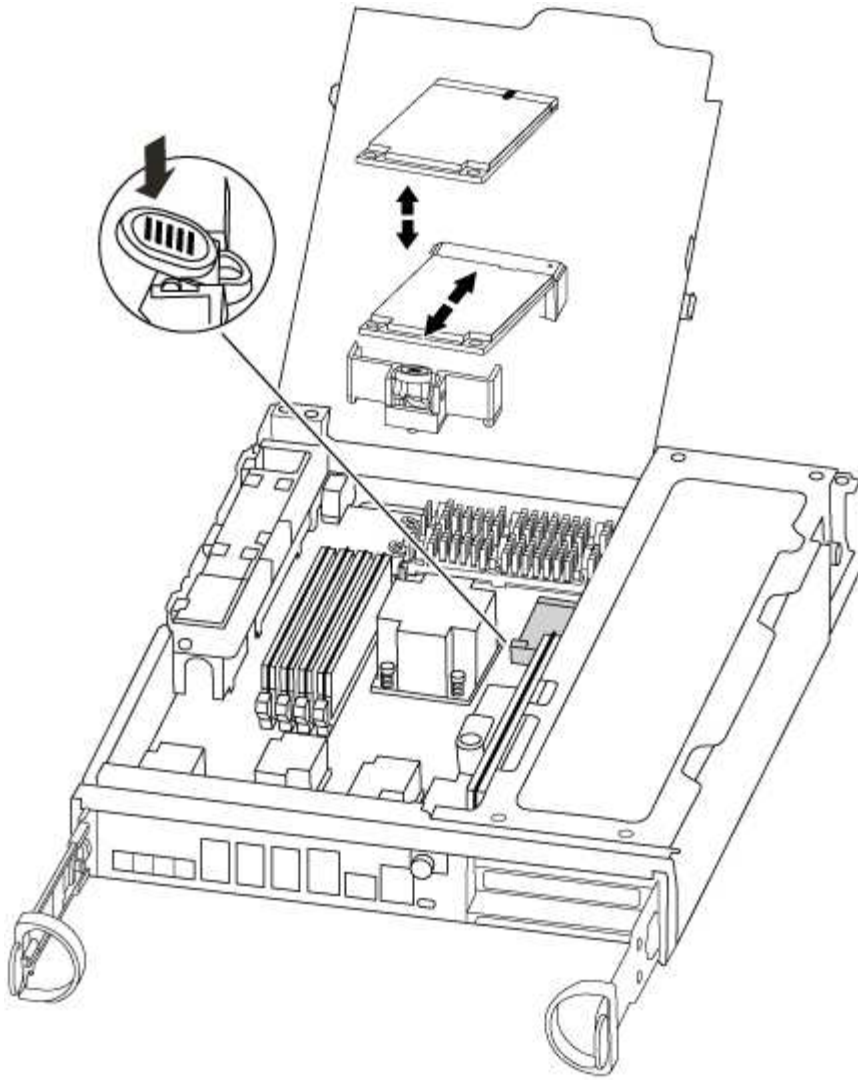
6. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 2 步：移动启动设备

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

1. 使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动 **NVMEM** 电池

要将 NVMEM 电池从旧控制器模块移至新控制器模块，您必须执行一系列特定步骤。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

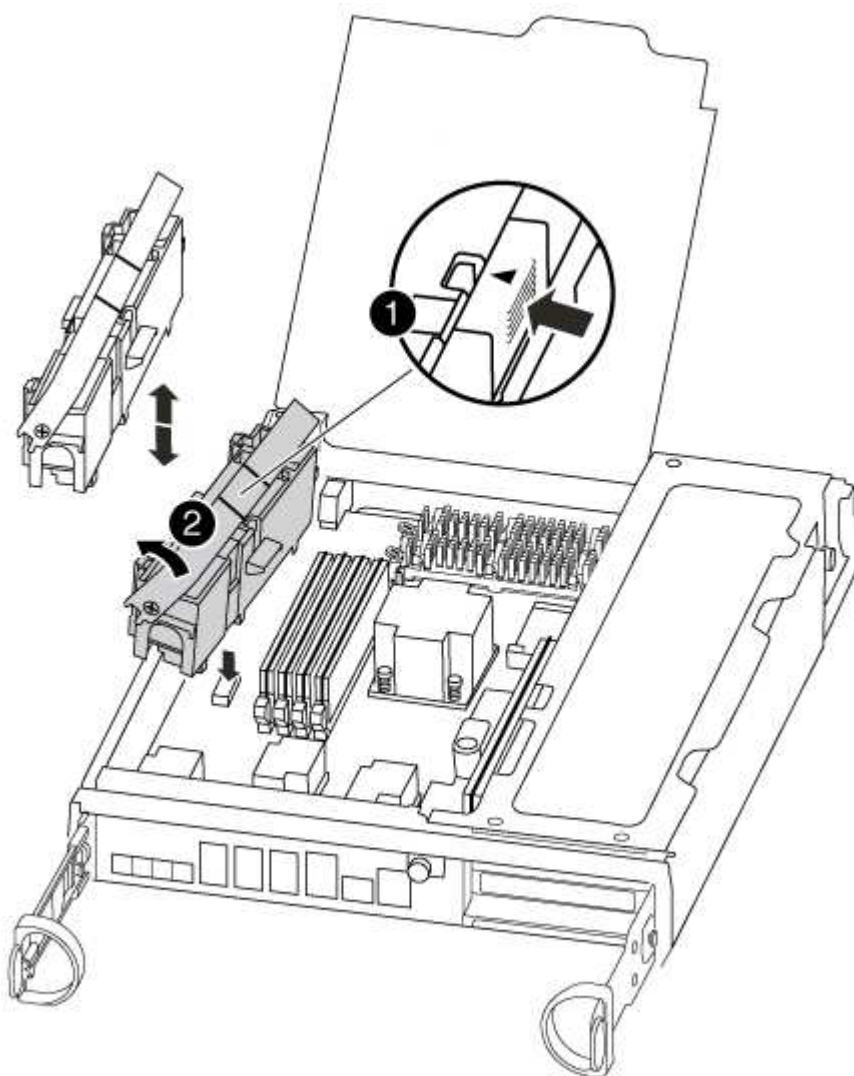


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1

电池锁定卡舌

2

NVMEM 电池组

3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 从控制器模块中取出电池并将其放在一旁。

第 4 步：移动 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

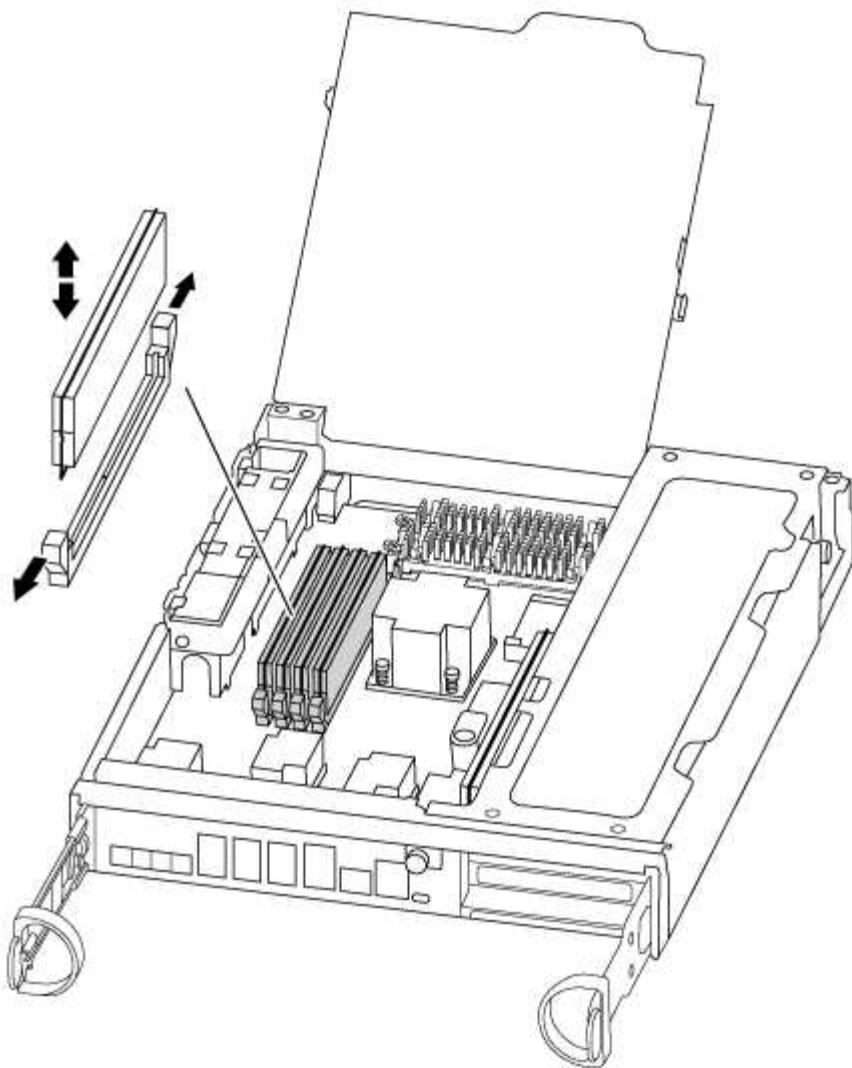
1. 找到控制器模块上的 DIMM。
2. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。
3. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



4. 找到要安装 DIMM 的插槽。
5. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

6. 对其余 DIMM 重复上述步骤。
7. 将 NVMEM 电池移至更换用的控制器模块。
8. 将电池架上的卡舌或卡舌与控制器模块侧的槽口对齐，然后向下轻推电池外壳，直到电池外壳卡入到位。

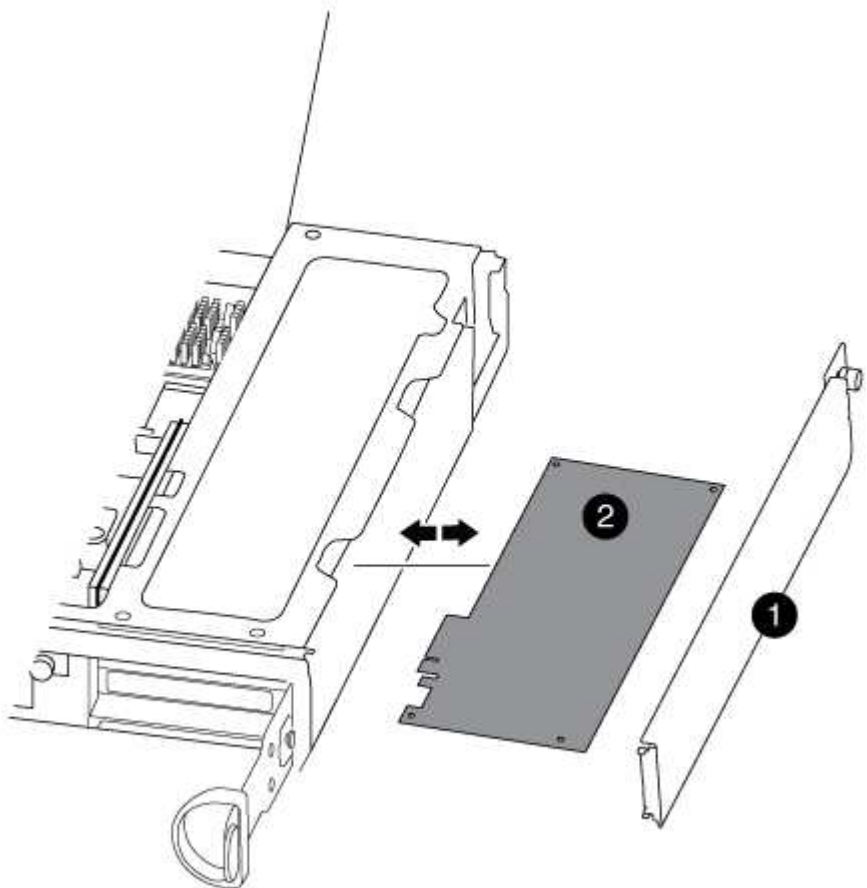
第 5 步：移动 PCIe 卡

要移动 PCIe 卡，请找到它们并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

您必须准备好新控制器模块，以便可以将 PCIe 卡直接从旧控制器模块移至新控制器模块中的相应插槽。

1. 松开控制器模块侧面板上的翼形螺钉。

2. 将侧面板从控制器模块上摆动。



1
侧面板
2
PCIe 卡

3. 从旧控制器模块中卸下 PCIe 卡并将其放在一旁。

确保跟踪 PCIe 卡所在的插槽。

4. 对旧控制器模块中的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

5. 如有必要，打开新控制器模块侧面板，根据需要滑出 PCIe 卡填充板，然后小心安装 PCIe 卡。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。卡必须完全均匀地固定在插槽中。

6. 对预留的其余 PCIe 卡重复上述步骤。

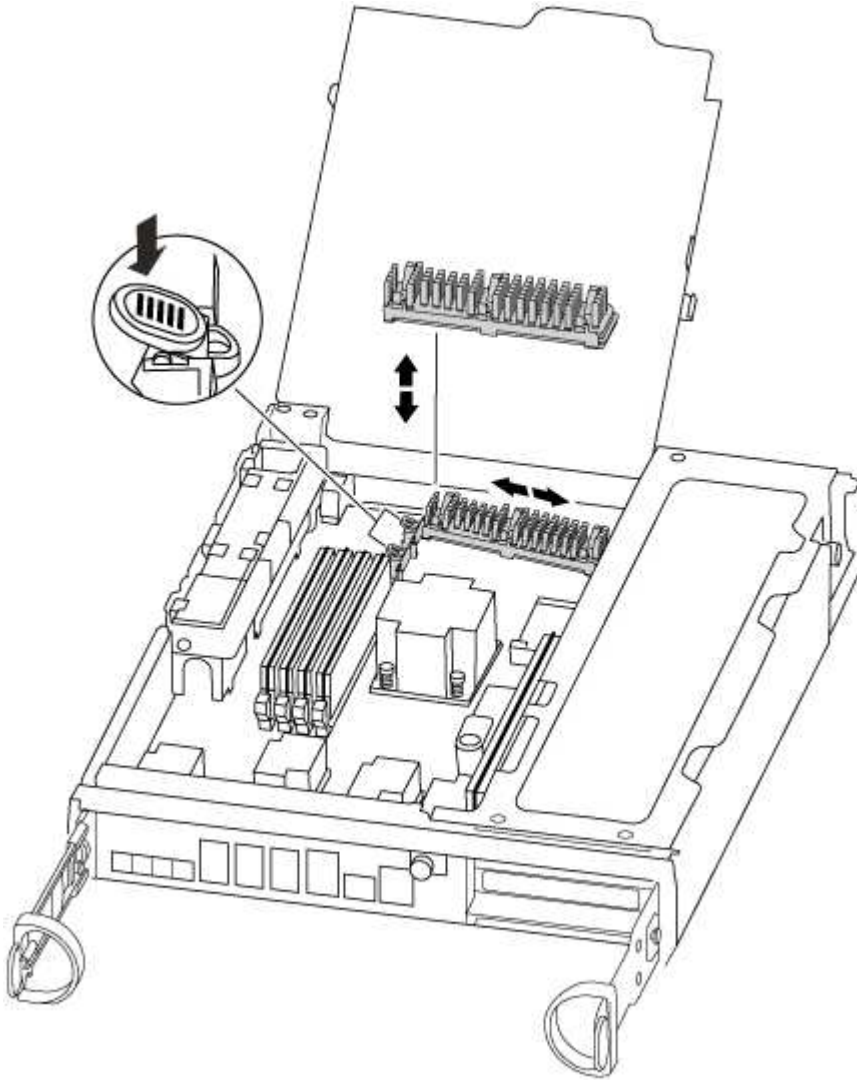
7. 合上侧面板并拧紧翼形螺钉。

第 6 步：移动缓存模块

在更换控制器模块时，您必须将缓存模块从受损控制器模块移至更换控制器模块。

1. 找到控制器模块背面的缓存模块并将其卸下：
 - a. 按释放卡舌。
 - b. 卸下散热器。

存储系统为缓存模块提供了两个插槽，默认情况下，只有一个插槽处于占用状态。



2. 将缓存模块移至新控制器模块，然后将缓存模块的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。
3. 验证缓存模块是否已完全固定在插槽中。如有必要，请卸下缓存模块并将其重新插入插槽。
4. 重新拔插并向下推散热器，以接合缓存模块外壳上的锁定按钮。
5. 如果还有第二个缓存模块，请重复上述步骤。合上控制器模块外盖。

第 7 步：安装控制器

将旧控制器模块中的组件安装到新控制器模块中后，必须将新控制器模块安装到系统机箱中并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果尚未关闭 CPU 通风管，请关闭此通风管。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。


4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div>The controller module begins to boot as soon as it is fully seated in the chassis. Be prepared to interrupt the boot process.</div> <div>..</div> <div>在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</div> <div>+</div> <div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div> <div>+</div> <div>控制器一旦固定在机箱中，就会开始启动。</div> <div><div>a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>b. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>c. 当您看到消息 <code>Press Ctrl-C for Boot Menu</code> 时，按 <code>Ctrl-C</code> 以中断启动过程。</div></div> <div><div></div><div>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 <code>ONTAP</code>，请输入 <code>halt</code>，然后在 <code>LOADER</code> 提示符处输入 <code>boot_ontap</code>，并在出现提示时按 <code>Ctrl-C</code>，然后启动到维护模式。</div></div> <div><div>d. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。</div></div>

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
一种独立配置	<p>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</p> <div>  <p>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</p> </div> <p>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</p> <p>c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</p> <p>d. 将电源线重新连接到电源和电源，打开电源以启动启动过程，然后在看到 Press Ctrl-C for Boot Menu 消息后按 Ctrl-C。</p> <div>  <p>如果您未看到此提示，而控制器模块启动到 ONTAP，请输入 halt，然后在 LOADER 提示符处输入 boot_ontap，并在出现提示时按 Ctrl-C，然后启动到维护模式。</p> </div> <p>e. 从启动菜单中，选择维护模式选项。</p>

◦ 重要信息：* 在启动过程中，您可能会看到以下提示：

- 系统 ID 不匹配的提示警告，并要求覆盖系统 ID。
- 一条提示，警告您在 HA 配置中进入维护模式时，必须确保运行正常的控制器保持关闭状态。You can safely respond y to these prompts.

还原并验证系统配置— FAS8200

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第 1 步：在更换控制器后设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 `_reender_` 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

Step 2: Verify and set the HA state of the controller module

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- ha
- mcc
- mcc-2n
- mCCIP
- non-ha

3. 如果显示的控制器模块系统状态与您的系统配置不匹配，请为控制器模块设置 HA state： `ha-config modify controller ha-state`
4. 确认设置已更改： `ha-config show`

重新配置系统并重新分配磁盘— FAS8200

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。

- a. 下载并安装 Config Advisor 。
- b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
- c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
- d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。您必须为您的配置使用正确的操作步骤。

选项 1：验证 HA 系统上的系统 ID 更改

您必须在启动 *replacement* 控制器时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 控制器处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到 LOADER 提示符：
halt
2. 在 *replacement* 控制器上的 LOADER 提示符处，启动控制器，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y。boot_ontap
3. 请等待 Waiting for giveback... 消息显示在 *replacement* 控制器控制台上，然后从运行正常的控制器中验证是否已自动分配新的配对系统 ID：storage failover show

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损控制器上的系统 ID 已更改，其中显示了正确的旧 ID 和新 ID。In the following example, node2 has undergone replacement and has a new system ID of 151759706.

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover node2
	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 在运行正常的控制器中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced
5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：
 - ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)

◦ "还原外部密钥管理加密密钥"

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- i. 保存任何核心转储：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`
- ii. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- iii. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

6. 交还控制器：

- a. 从运行正常的控制器中，交还更换的控制器的存储：`storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

replacement 控制器将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的高可用性配置内容"

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管：`storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘：`storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 控制器的磁盘应显示新的系统 ID。In the following example, the disks owned by node1 now show the new system ID, 1873775277:

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver  Pool
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -        1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

选项 2：在双节点 **MetroCluster** 配置中的系统上手动重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务

此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID：``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中，Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1            Cluster_A       Node_A_1       536872914
118073209
1            Cluster_B       Node_B_1       118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID：`disk show`

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 `disk show` 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）：`disk reassign -s old system ID`

在上述示例中，命令为： `disk reassign -s 118073209`

系统提示您继续时，您可以回答 `y`。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）：`disk show -a`

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， `system-1` 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `118065481`：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

  DISK          OWNER          POOL  SERIAL NUMBER  HOME
  -----
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name      system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别：`set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 验证核心转储是否已保存：`ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。 </info>

- c. 返回到管理权限级别：`set -privilege admin`

7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：`halt`

8. 启动 *replacement* 节点：`boot_ontap`

9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回：`MetroCluster switchback`

10. 验证 MetroCluster 配置：`MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`
- 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`
- 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 `y` 进行响应。
- 使用 `-simulate` 参数执行切回操作： `MetroCluster switchover -simulate`
- 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

完成系统还原— FAS8200

To restore your system to full operation, you must restore the NetApp Storage Encryption configuration (if necessary), and install licenses for the new controller, and return the failed part to NetApp, as described in the RMA instructions shipped with the kit.

第 1 步：在 ONTAP 中为替代控制器安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，*replacement* 节点仍可使用需要标准许可证的功能。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合

您的许可协议，因此您应尽快在 *replacement* 节点上安装替代许可证密钥。

开始之前

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

步骤

1. 如果需要新的许可证密钥，请在上获取替代许可证密钥 ["NetApp 支持站点"](#) 在软件许可证下的我的支持部分中。



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport ，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`

2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport ，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport ，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 3 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （ SVM ）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show

DR                               Configuration  DR
Group Cluster Node              State           Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
      controller_A_1 configured      enabled    heal roots
completed
      cluster_B
      controller_B_1 configured      enabled    waiting for
switchback recovery
2 entries were displayed.
```

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      switchover
Remote: cluster_A configured      waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show

Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured      normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - FAS8200

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

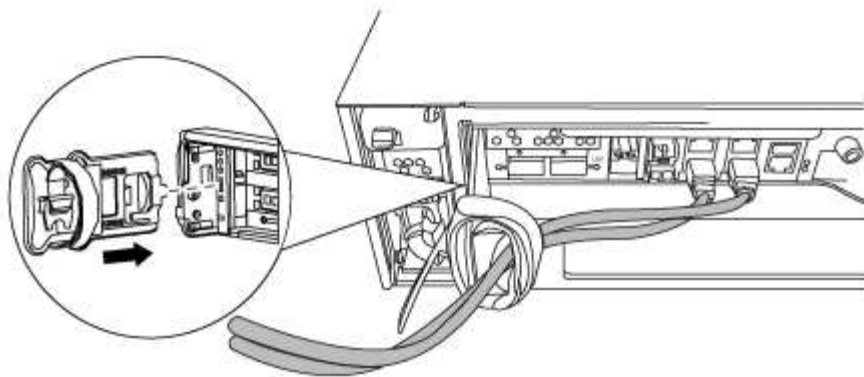
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

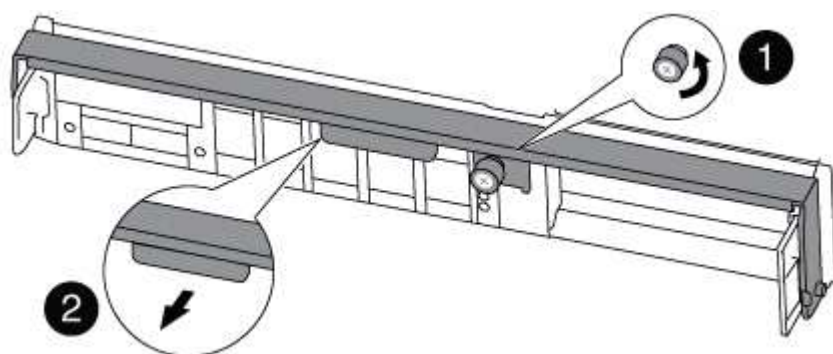
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 检查控制器模块上的 NVMEM LED。

在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失非易失性内存（NVMEM）中未写入的数据。此 LED 位于控制器模块的背面。查找以下图标：



2. 如果 NVMEM LED 未闪烁，则 NVMEM 中没有任何内容；您可以跳过以下步骤并继续执行此操作步骤中的下一项任务。
3. 拔下电池：

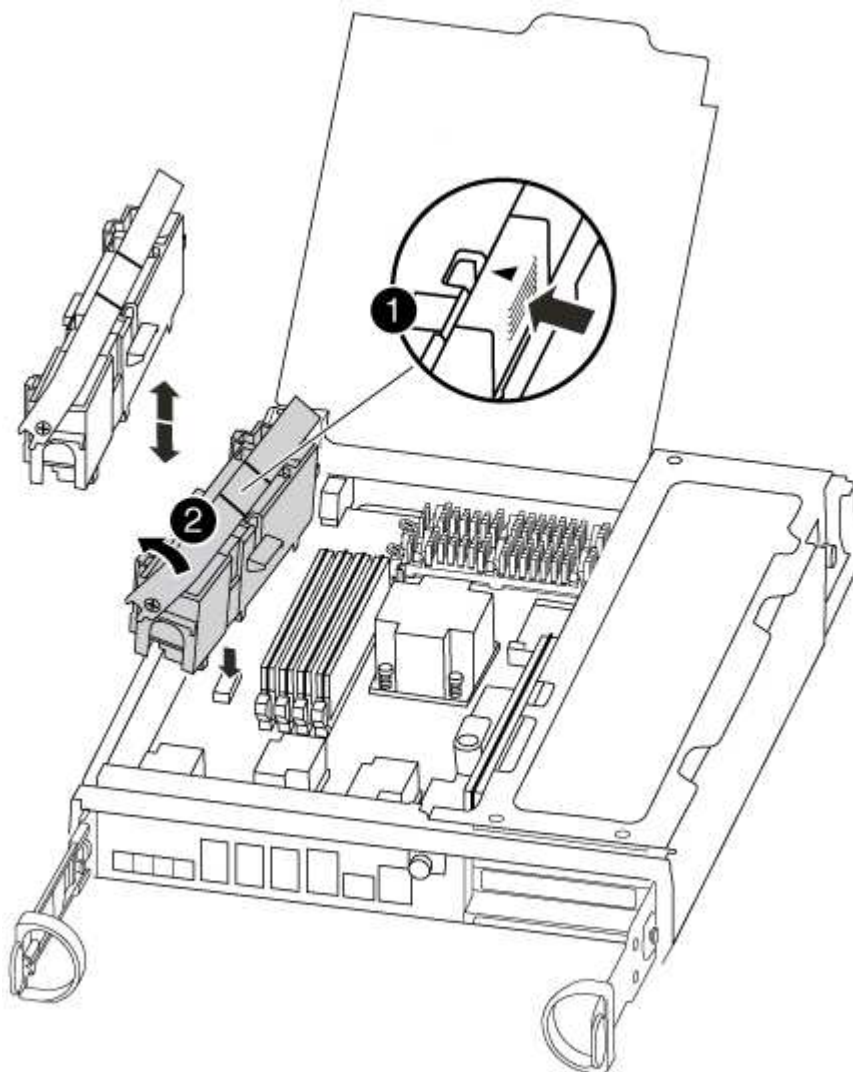


在暂停系统时，NVMEM LED 会闪烁，同时将内容转存到闪存中。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 Data ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

- i. 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1

NVMEM 电池锁定选项卡

2

NVME 电池

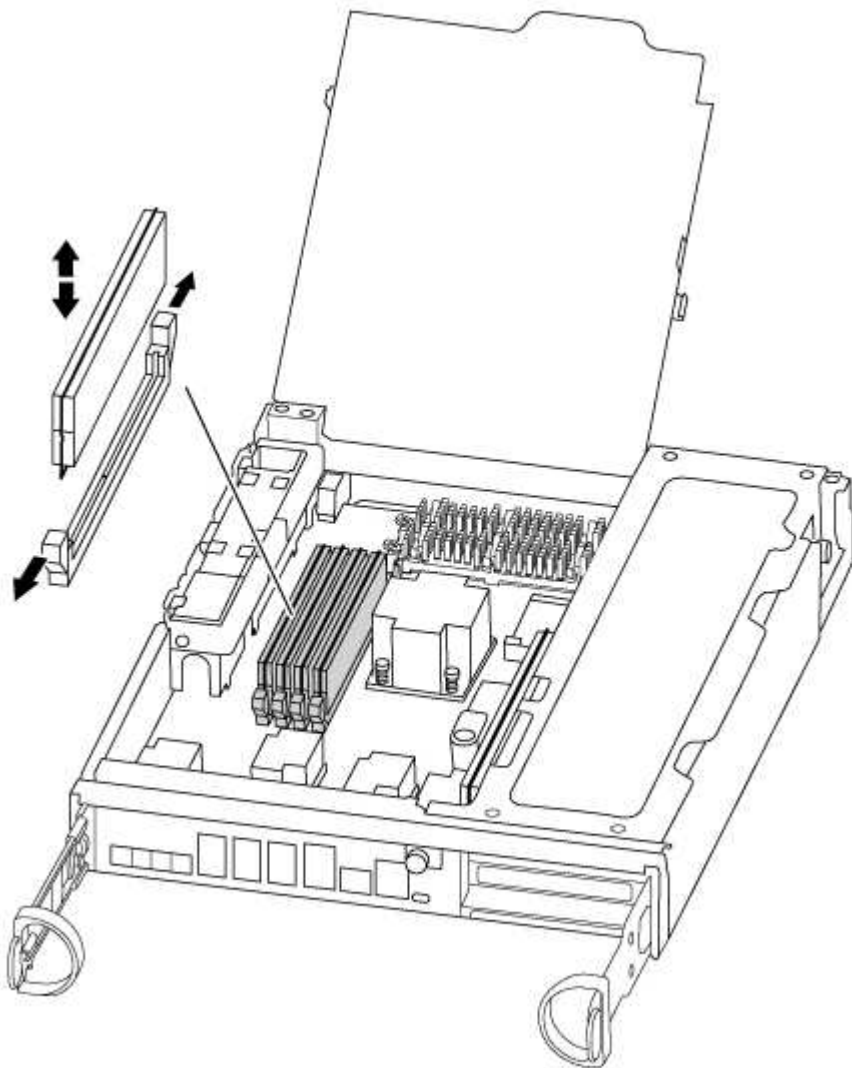
- i. 找到电池插头，然后挤压电池插头正面的夹子，将插头从插槽中释放，然后从插槽中拔下电池缆线。
 - ii. 等待几秒钟，然后将电池重新插入插槽。
4. 检查控制器模块上的 NVMEM LED 。
 5. 找到控制器模块上的 DIMM 。
 6. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向插入更换用的 DIMM 。
 7. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。

系统 DIMM 的数量和位置取决于系统型号。

下图显示了系统 DIMM 的位置：



8. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

9. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

10. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
11. 找到 NVMEM 电池插头插槽，然后挤压电池缆线插头正面的夹子，将其插入插槽中。

确保插头锁定在控制器模块上。

12. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后、必须在系统机箱中重新安装控制器模块。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第5步(仅限双节点MetroCluster)：切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。


6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换风扇— FAS8200

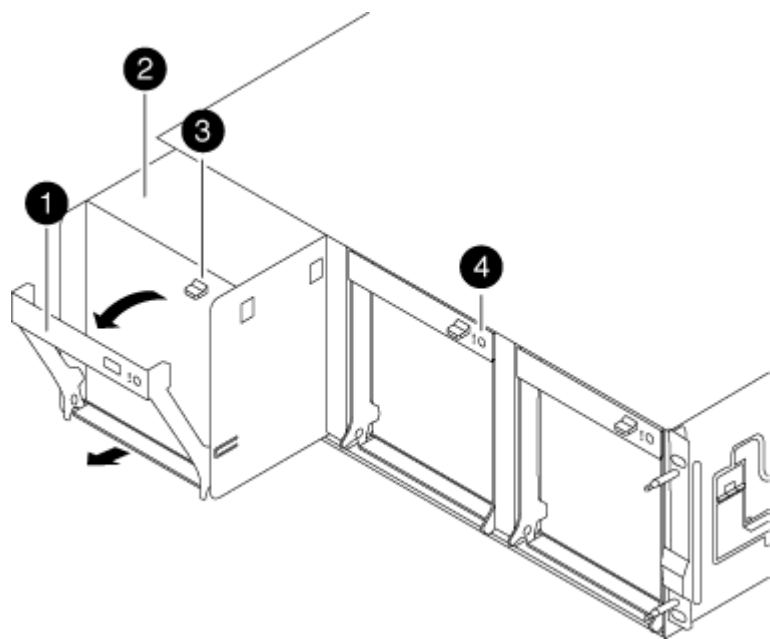
要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。






您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
- 3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
- 4. 向下按风扇模块凸轮把手上的释放门锁，然后向下拉凸轮把手。

风扇模块会从机箱中移出一点。



	
1	凸轮把手
	
2	风扇模块
	
3	

凸轮把手释放门锁

4

风扇模块警示 LED

5. 将风扇模块从机箱中竖直拉出，确保用您的空闲手托住该模块，使其不会从机箱中摆出。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。

6. 将风扇模块放在一旁。
7. 将替代风扇模块与开口对齐，然后将其滑入机箱，从而将其插入机箱。
8. 用力推动风扇模块凸轮把手，使其完全固定到机箱中。

风扇模块完全就位后，凸轮把手会略微升高。

9. 将凸轮把手向上旋转到其闭合位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。

风扇固定到位后，风扇 LED 应呈绿色亮起，并且转速已达到运行速度。

10. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 NVMEM 电池— FAS8200

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中卸下控制器模块，打开该模块，更换电池，然后关闭并更换控制器模块。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

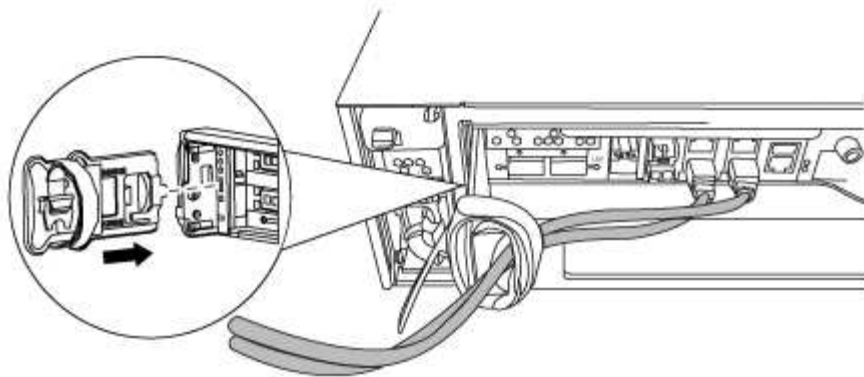
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

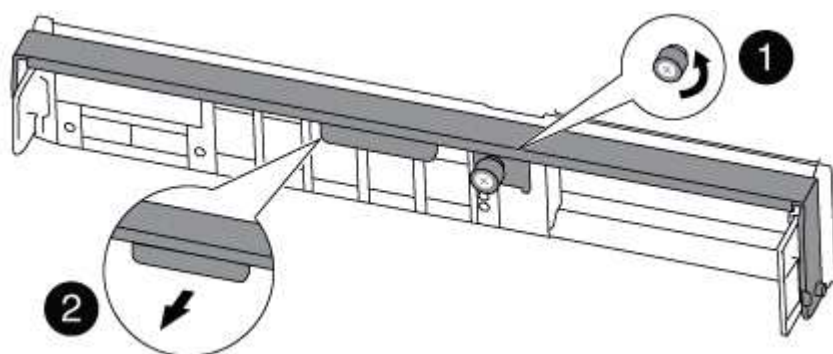
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 **NVMEM** 电池

要更换系统中的 NVMEM 电池，您必须从系统中取出发生故障的 NVMEM 电池，并将其更换为新的 NVMEM 电池。

1. 检查 NVMEM LED：

- 如果您的系统采用 HA 配置，请转至下一步。
- 如果您的系统采用独立配置，请完全关闭控制器模块，然后检查 NV 图标标识的 NVRAM LED。

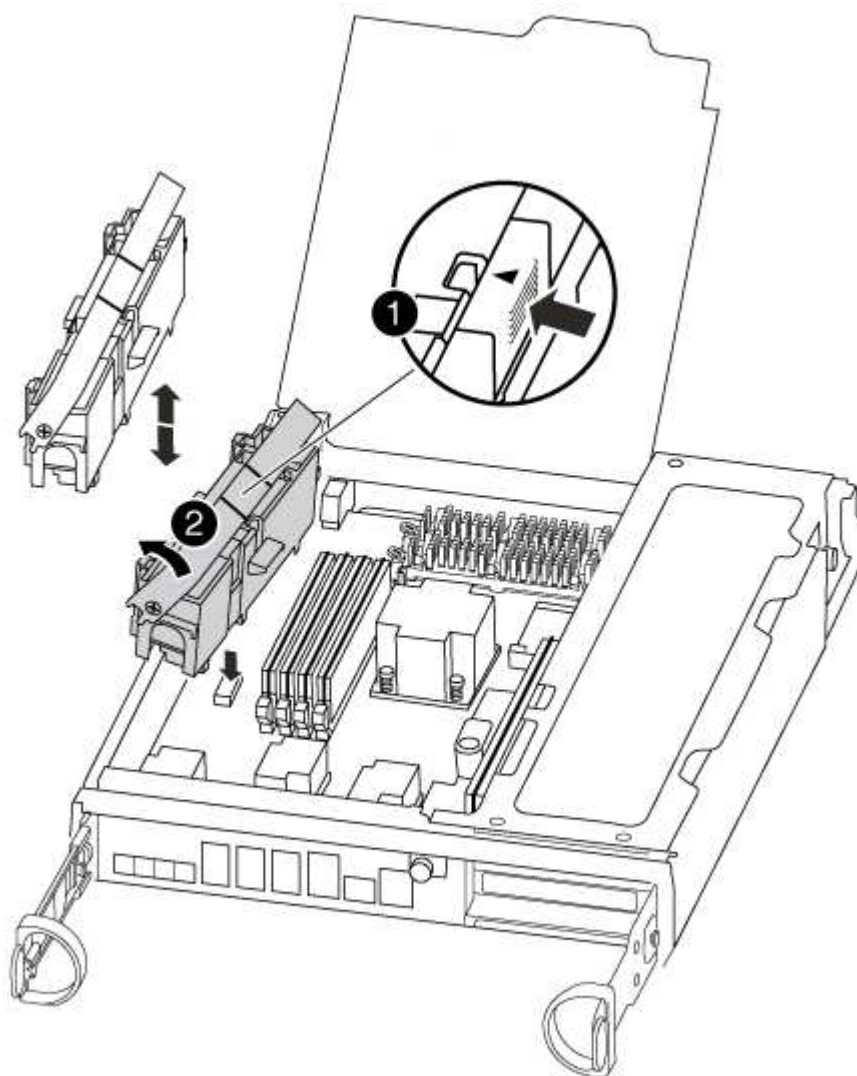


在暂停系统时，NVRAM LED 会闪烁，同时将内容存入闪存。目标值完成后，此 LED 将熄灭。

- 如果在未完全关闭的情况下断电，NVMEM LED 将闪烁，直到目标完成，然后 LED 将熄灭。
- 如果 LED 亮起且电源打开，则未写入的数据将存储在 NVMEM 上。

此问题通常发生在 ONTAP 成功启动后不受控制的关闭期间。

2. 打开 CPU 通风管并找到 NVMEM 电池。



1

电池锁定卡舌

2

NVMEM 电池组

3. 抓住电池并按下标记为推送的蓝色锁定卡舌，然后将电池从电池架和控制器模块中提出。
4. 从包装中取出更换用电池。
5. 将电池架上的卡舌或卡舌与控制器模块侧的槽口对齐，然后向下轻推电池外壳，直到电池外壳卡入到位。
6. 关闭 CPU 通风管。

确保插头锁定到插槽。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。
- c. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1 configured	enabled
	completed		heal roots
	cluster_B	controller_B_1 configured	enabled
	switchback recovery		waiting for

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 PCIe 卡 - FAS8200

要更换 PCIe 卡，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

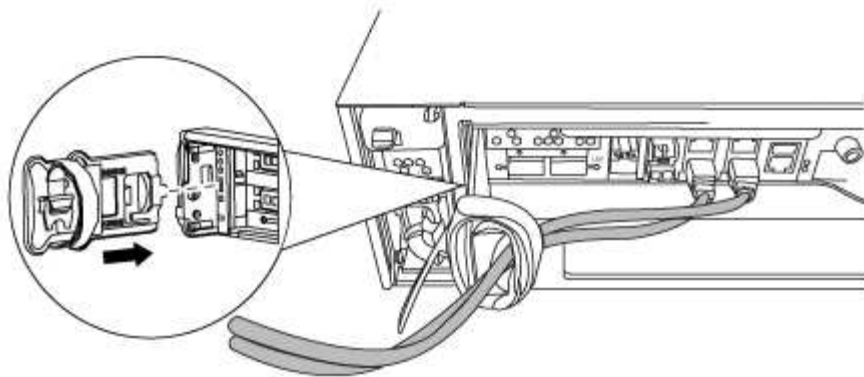
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

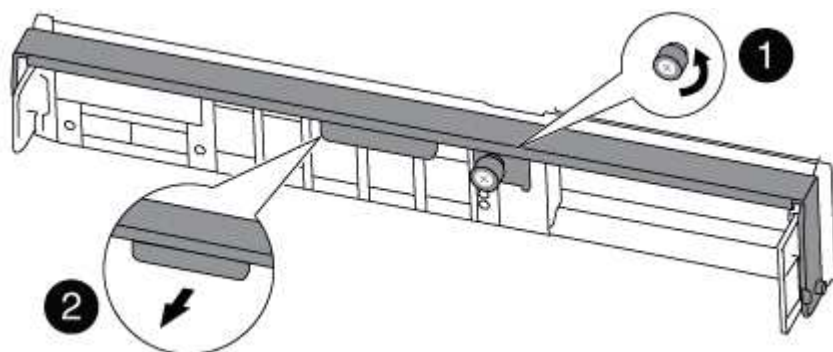
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1	翼形螺钉
2	凸轮把手

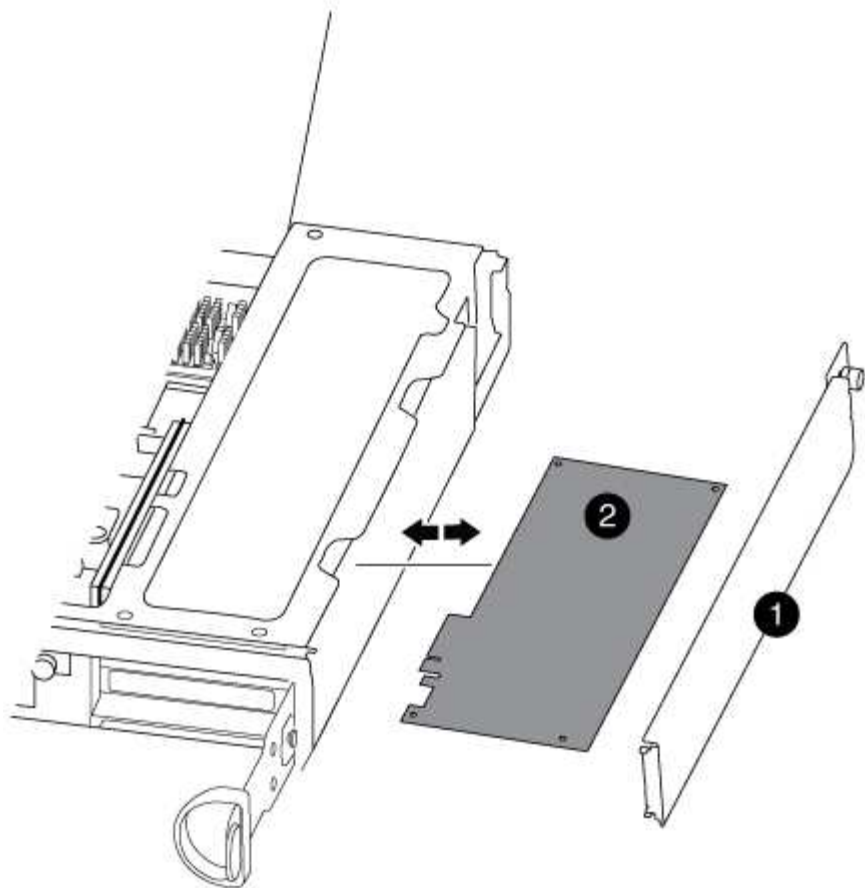
5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 PCIe 卡

要更换 PCIe 卡，请在控制器中找到它，然后按照特定步骤顺序进行操作。

1. 松开控制器模块侧面板上的翼形螺钉。
2. 将侧面板从控制器模块上摆动。



1	侧面板
2	PCIe 卡

3. 从控制器模块中取出 PCIe 卡并将其放在一旁。

4. 安装更换用的 PCIe 卡。

确保将卡正确对齐在插槽中，并在插槽中插入卡时对卡施加均匀的压力。PCIe 卡必须完全均匀地固定在插槽中。



如果您要在底部插槽中安装卡，但无法正常看到卡插槽，请卸下顶部卡，以便可以看到卡插槽，安装卡，然后重新安装从顶部插槽中卸下的卡。

5. 合上侧面板并拧紧翼形螺钉。

第 4 步：重新安装控制器

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块并启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。





请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 根据需要重新对系统进行布线。


如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

3. 完成控制器模块的重新安装：

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

如果您的系统位于 ...	然后执行以下步骤 ...
HA 对	<div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div><div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 如果尚未重新连接控制器模块的缆线，请重新连接这些缆线。</div><div>d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div></div></div>
双节点 MetroCluster 配置	<div><div>a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。</div><div><div></div><div>将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。</div></div><div><div>b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。</div><div>c. 如果尚未重新连接控制器模块的缆线，请重新连接这些缆线。</div><div>d. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。</div><div>e. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。</div></div></div>

4. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 nicadmin convert 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。



请务必在完成转换后退出维护模式。

5. 使控制器恢复正常运行：

如果您的系统位于 ...	从配对节点的控制台问题描述此命令 ...
HA 对	<code>storage failover giveback -ofnode <i>impaired_node_name</i></code>
双节点 MetroCluster 配置	继续执行下一步。MetroCluster 切回操作步骤将在更换过程的下一任务中完成。

6. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步（仅限双节点 **MetroCluster**）：切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：`MetroCluster SVM show`
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：`MetroCluster check lif show`
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 `MetroCluster switchback` 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：`MetroCluster show`

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster          Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured      normal
Remote: cluster_A configured     normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源— FAS8200

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

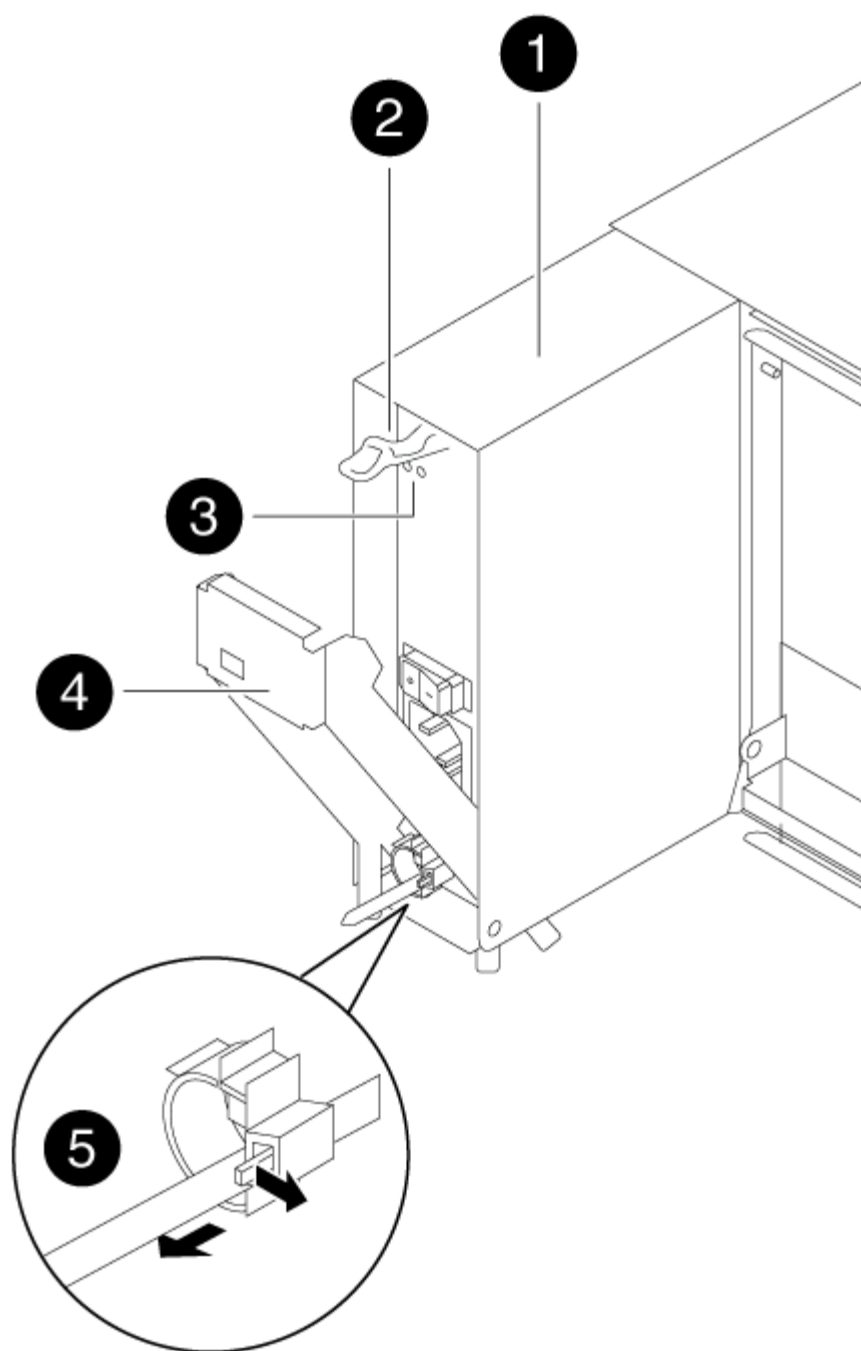
系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。
 - a. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
 - b. 如果您尚未接地，请正确接地。
 - c. 关闭电源并断开电源线：
 - i. 关闭电源上的电源开关。
 - ii. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - iii. 从电源拔下电源线。
 - d. 按下电源凸轮把手上的释放门锁，然后将凸轮把手降低到完全打开位置，以从中板释放电源。



1	
电源	
2	
凸轮把手释放门锁	
3	

电源和故障 LED
4
凸轮把手
5
电源线锁定机制

- e. 使用凸轮把手将电源滑出系统。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。

- f. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
- g. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后使用凸轮把手将电源轻轻推入机箱。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

- h. 用力推动电源凸轮把手，使其完全固定到机箱中，然后将凸轮把手推至关闭位置，确保凸轮把手释放门锁卡入到锁定位置。
- i. 重新连接电源布线：

- i. 将电源线重新连接到电源和电源。
- ii. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- j. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

电源联机后，电源 LED 将亮起。

- k. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池— FAS8200

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

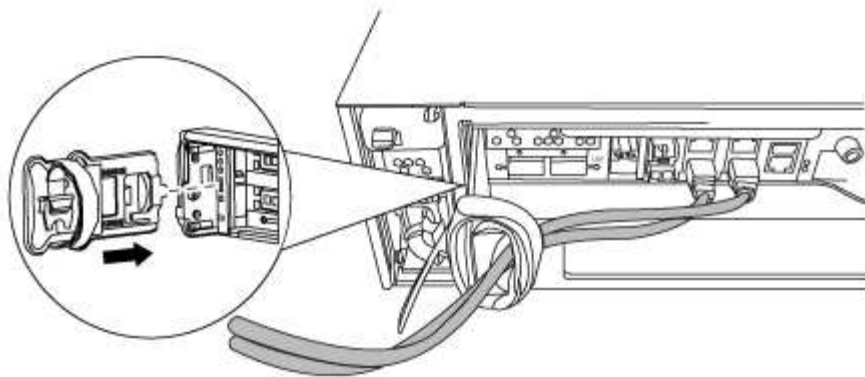
第 2 步：打开控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

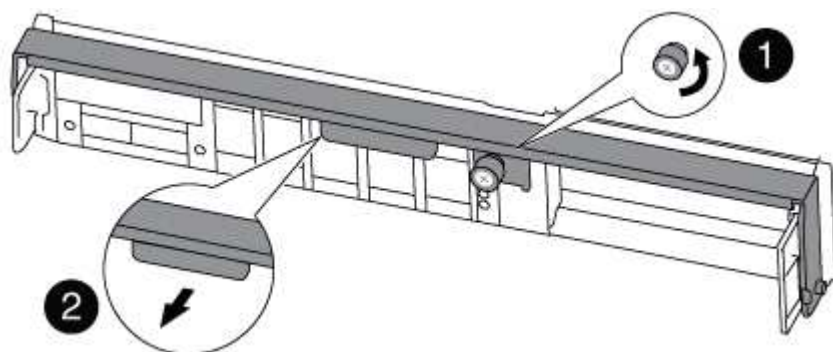
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 松开将缆线绑在缆线管理设备上的钩环带，然后从控制器模块上拔下系统缆线和 SFP（如果需要），并跟踪缆线的连接位置。

将缆线留在缆线管理设备中，以便在重新安装缆线管理设备时，缆线排列有序。

3. 从控制器模块的左右两侧卸下缆线管理设备并将其放在一旁。



4. 松开控制器模块凸轮把手上的翼形螺钉。



1

翼形螺钉

2

凸轮把手

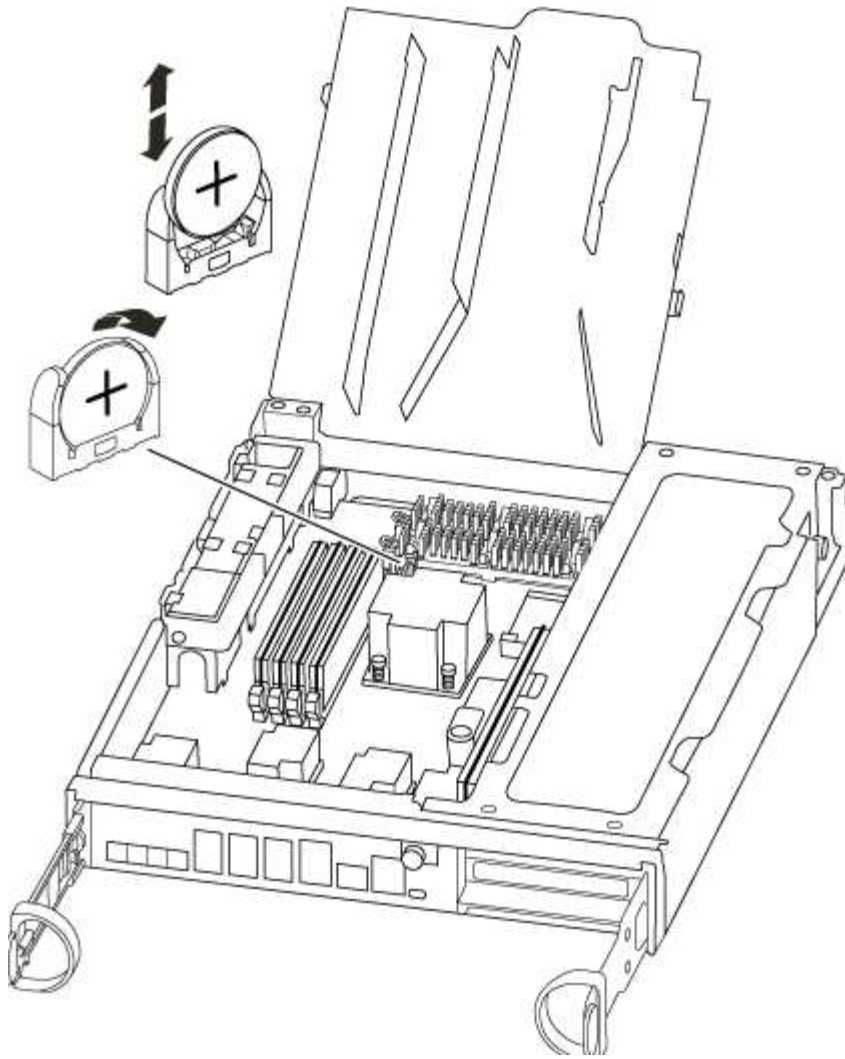
5. 向下拉凸轮把手，开始将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，请在控制器中找到并按照特定步骤顺序进行操作。

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置更换 RTC 电池后的时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。

拧紧控制器模块背面凸轮把手上的翼形螺钉。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
- 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
- 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
- 在 LOADER 提示符处暂停控制器。

6. 重置控制器上的时间和日期：

- 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的控制器上的日期和时间。
- 在目标控制器上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
- 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
- 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
- 确认目标控制器上的日期和时间。

7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，并让控制器重新启动。

8. 交还控制器的存储，使其恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`

9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`


```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

FAS9000 系统

安装和设置

从此处开始：选择您的安装和设置体验

对于大多数配置，您可以从不同的内容格式中进行选择。

- ["快速步骤"](#)

一份可打印的 PDF 分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

- ["视频步骤"](#)

视频分步说明。

- ["详细步骤"](#)

联机分步说明，其中包含指向其他内容的实时链接。

有关 MetroCluster 配置，请参见：

- ["安装 MetroCluster IP 配置"](#)
- ["安装 MetroCluster 光纤连接配置"](#)

快速步骤—FAS9000

本指南提供了从机架安装和布线到初始系统启动等典型系统安装的图形说明。如果您熟悉 NetApp 系统的安装，请使用本指南。

访问 [_Installation and Setup Instructions_PDF](#) 海报：

["《AFF A700 安装和设置说明》"](#)

["《FAS9000 安装和设置说明》"](#)

视频步骤—FAS9000

以下视频显示了如何安装新系统并为其布线。

[动画—安装和设置AFF A700或FAS9000](#)

详细指南—FAS9000

本指南详细介绍了安装典型 NetApp 系统的分步说明。如果您需要更详细的安装说明，请

使用本指南。

第 1 步：准备安装

要安装系统，您需要在 NetApp 支持站点上创建帐户，注册系统并获取许可证密钥。此外，您还需要为系统清点适当数量和类型的缆线，并收集特定的网络信息。

开始之前

您需要能够访问 Hardware Universe 以了解有关站点要求的信息，以及已配置系统上的追加信息。有关此系统的详细信息，您可能还希望能够访问适用于您的 ONTAP 版本的发行说明。

["NetApp Hardware Universe"](#)

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的发行说明"](#)

您需要在站点上提供以下内容：

- 存储系统的机架空间
- 2 号十字螺丝刀
- 使用其他网络缆线通过 Web 浏览器将系统连接到网络交换机和笔记本电脑或控制台

步骤

1. 打开所有框内容的包装。
2. 记录控制器的系统序列号。












3. 清点并记下收到的缆线数量和类型。

下表列出了您可能收到的电缆类型。如果您收到的电缆未在表中列出，请参见 Hardware Universe 以找到该电缆并确定其用途。

["NetApp Hardware Universe"](#)

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
10 GbE 网络缆线	X6566B-2-R6 ， （ 112-00299 ） ， 2 米		网络缆线
	X6566B-3-R6 ， 112-00300 ， 3 米		
	X6566B-5-R6 ， 112-00301 ， 5 米		

缆线类型 ...	部件号和长度	连接器类型	针对 ...
40 GbE 网络缆线 40 GbE 集群互连	X66100-1 , 112-00542 , 1 米 X66100-3 , 112-00543 , 3 米		40 GbE 网络 集群互连
100 GbE 网络缆线 100 GbE 存储缆线	X6621A-05 (112-00595) , 0.5 米 X6621A-1 (112-00573) , 1 米 X6621A-2 (112-00574) , 2 米 X6621A-5 (112-00574) , 5 米	 	网络缆线 存储缆线  此缆线仅适用于适用场景 AFF A700。
光纤网络缆线 (取决于订单)	X6553-R6 (112-00188) , 2 米 X6536-R6 (112-00090) , 5 米		FC 主机网络
6 类, RJ-45 (取决于订单)	部件号 X6585-R6 (112-00291) , 3 米 X6562-R6 (112-00196) , 5 米		管理网络和以太网数据
存储	X66031A (112-00436A) , 1 米 X66032A (112-00437) , 2 米 X66033A (112-00438) , 3 米		存储
微型 USB 控制台缆线	不适用		在非 Windows 或 Mac 笔记本电脑 / 控制台上设置软件期间连接控制台
电源线	不适用		启动系统

4. 查看 [_NetApp ONTAP 配置指南_](#) 并收集该指南中列出的所需信息。

" [《ONTAP 配置指南》](#) "

第 2 步：安装硬件

您可以根据需要将系统安装在四柱机架或 NetApp 系统机柜中。

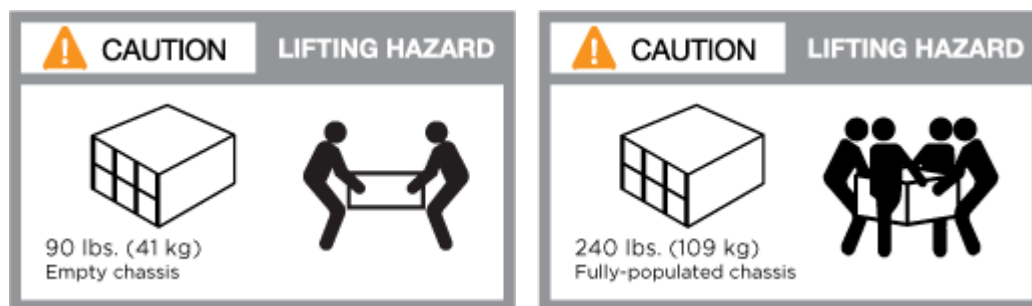
步骤

1. 根据需要安装导轨套件。

2. 按照导轨套件附带的说明安装并固定系统。

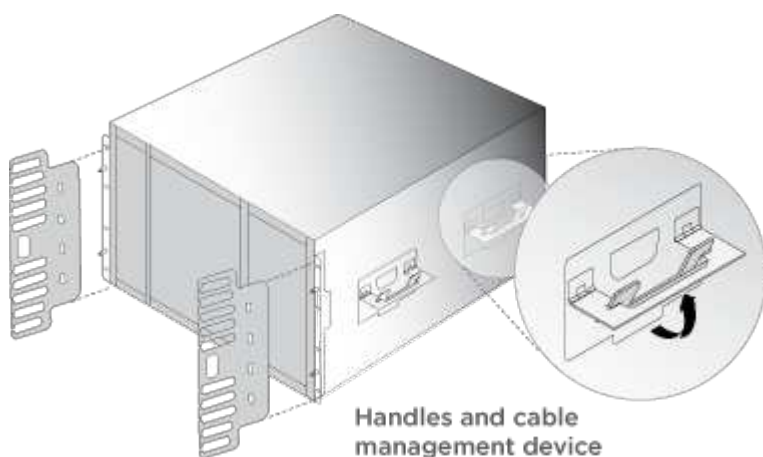


您需要了解与系统重量相关的安全问题。



左侧的标签表示空机箱，右侧的标签表示系统已完全填充。

1. 连接缆线管理设备（如图所示）。



2. 将挡板放在系统正面。

第 3 步：使用缆线将控制器连接到网络

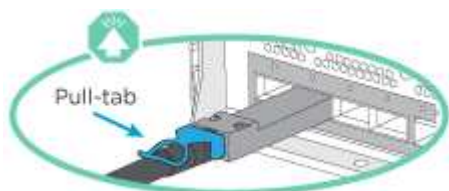
您可以使用双节点无交换机集群方法或集群互连网络将控制器连接到网络。

选项 1：双节点无交换机集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。两个控制器上的集群互连端口均已通过缆线连接。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



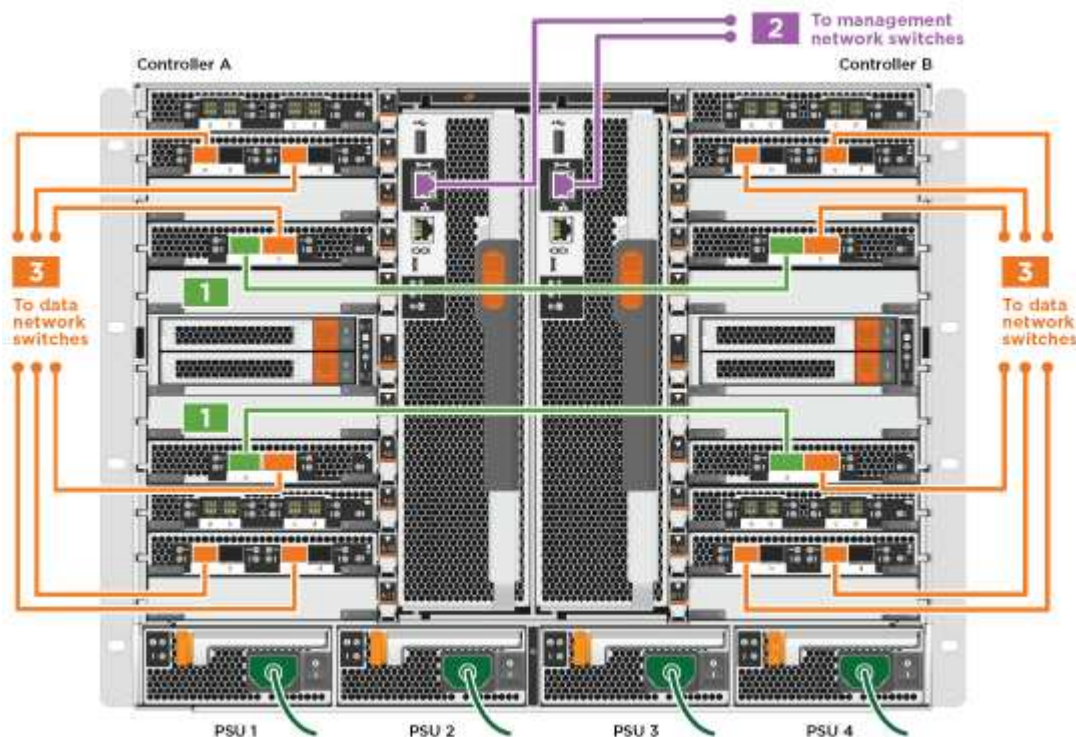


插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—为双节点无交换机集群布线



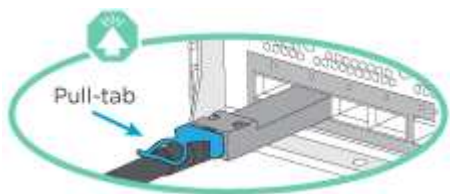
1. 转至 [第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架](#) 有关驱动器架布线说明。

选项 2：交换集群

控制器上的管理网络，数据网络和管理端口连接到交换机。集群互连和 HA 端口通过缆线连接到集群 /HA 交换机。

您必须已联系网络管理员，了解有关将系统连接到交换机的信息。

在端口中插入缆线时，请务必检查缆线拉片的方向。所有网络模块端口的缆线拉片均已启动。



插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

- 1. 使用动画或插图完成控制器与交换机之间的布线：

动画—切换集群布线



- 1. 转至 第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架 有关驱动器架布线说明。

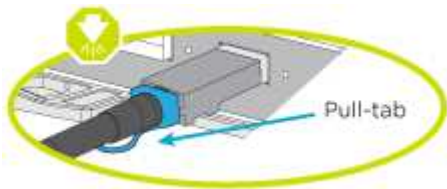
第 4 步：使用缆线将控制器连接到驱动器架

您可以使用缆线将新系统连接到 DS212C ， DS224C 或 NS224 磁盘架，具体取决于它是 AFF 还是 FAS 系统。

选项 1：使用缆线将控制器连接到 DS212C 或 DS224C 驱动器架

您必须使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接，然后使用缆线将两个控制器连接到 DS212C 或 DS224C 驱动器磁盘架。

将缆线插入驱动器架，拉片朝下，而将缆线的另一端插入控制器存储模块，拉片朝上。





步骤

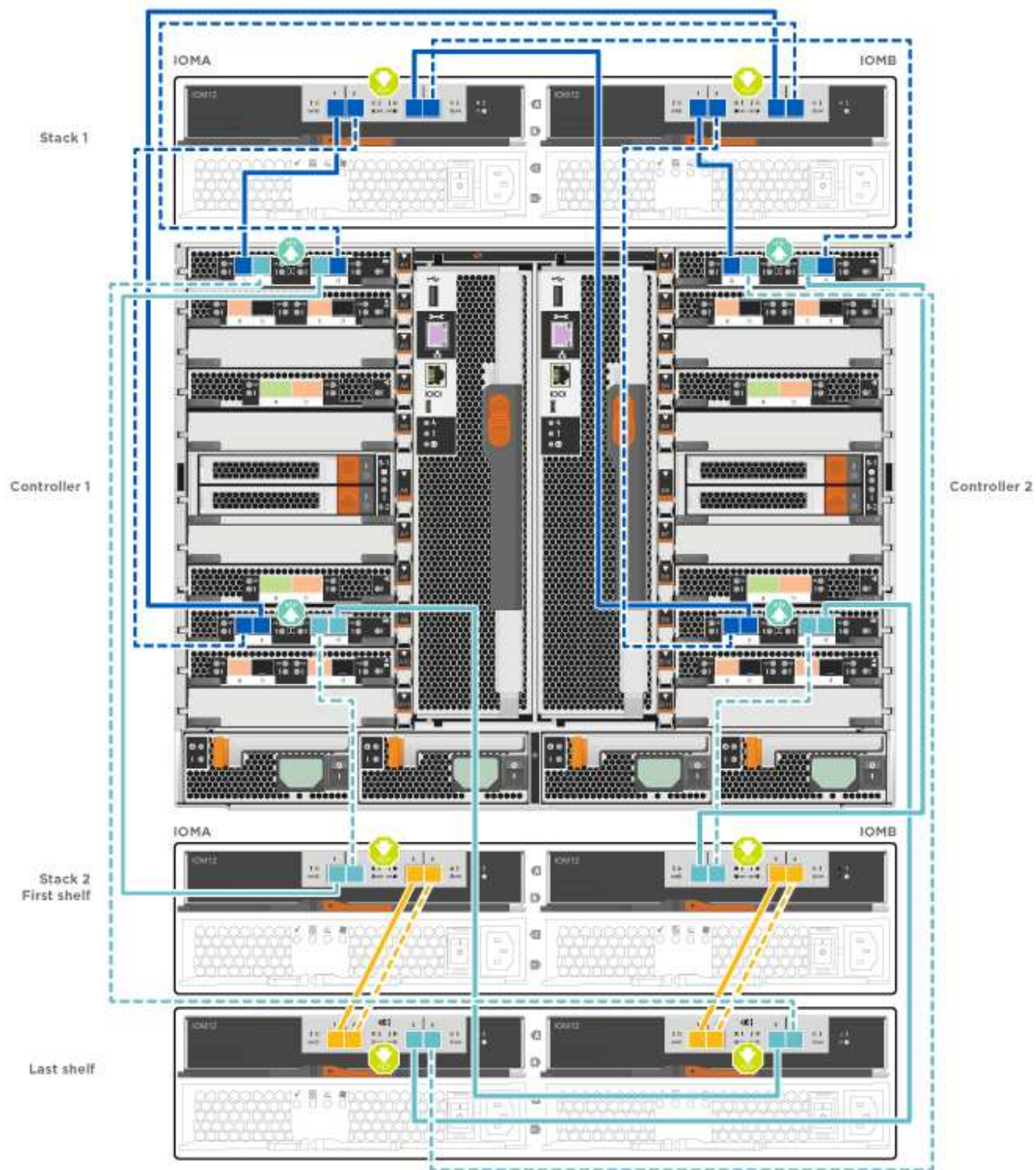
1. 使用以下动画或插图将驱动器架连接到控制器。



这些示例使用 DS224C 磁盘架。布线与其他受支持的 SAS 驱动器架类似。

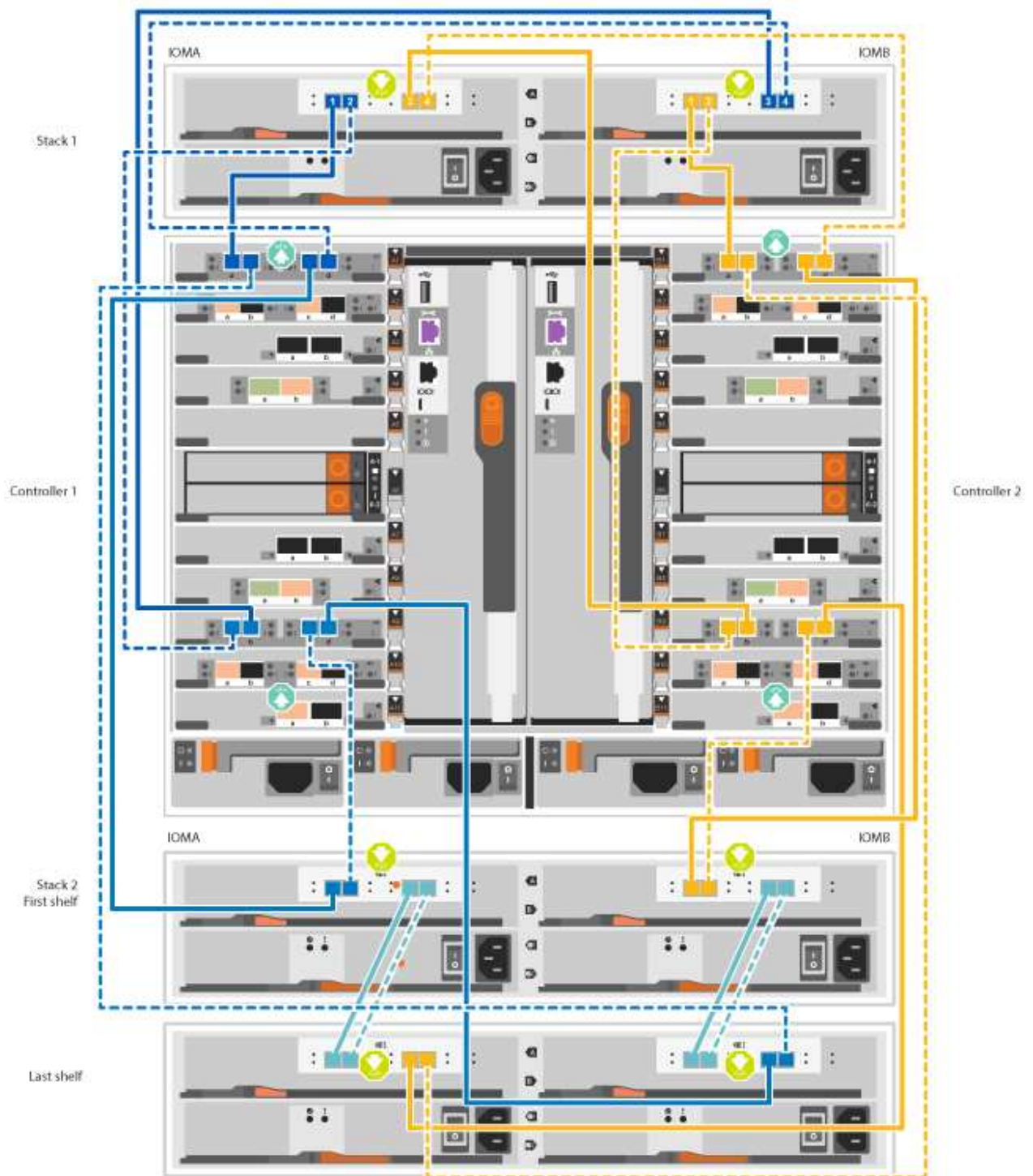
- 在 FAS9000 ， AFF A700 和 ASA AFF A700 ， ONTAP 9.7 及更早版本中为 SAS 磁盘架布线：

[动画—为ONTAP 9.7及更早版本的SAS存储布线](#)



◦ 在 FAS9000， AFF A700 和 ASA AFF A700， ONTAP 9.8 及更高版本中为 SAS 磁盘架布线：

[动画—为SAS存储布线—ONTAP 9.8及更高版本](#)



如果您有多个驱动器架堆栈，请参见适用于您的驱动器架类型的 *Installation and Cabling Guide*。

"安装新系统安装的磁盘架并为其布线—带有 IOM12 模块的磁盘架"



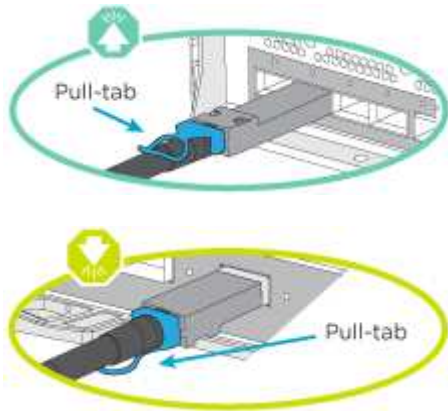
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项2：使用缆线将控制器连接到仅运行**ONTAP 9.8**及更高版本的**ASA AFF A700**系统中的单个**NS224**驱动器架

必须使用缆线将每个控制器连接到运行系统 **ONTAP 9.8** 或更高版本的 **AFF A700** 或 **ASA AFF A700** 上 **NS224** 驱动器架上的 **NSM** 模块。

- 此任务仅适用于运行**ONTAP 9.8**或更高版本的 适用场景 **ASA AFF A700**。

- The systems must have at least one X91148A module installed in slots 3 and/or 7 for each controller.动画或插图显示了此模块同时安装在插槽 3 和 7 中。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。

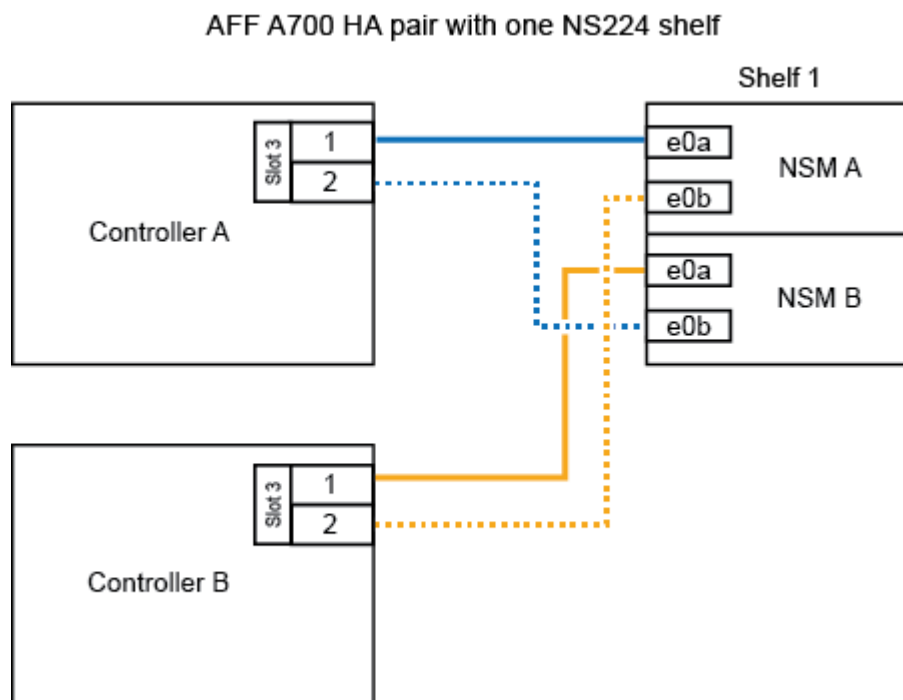


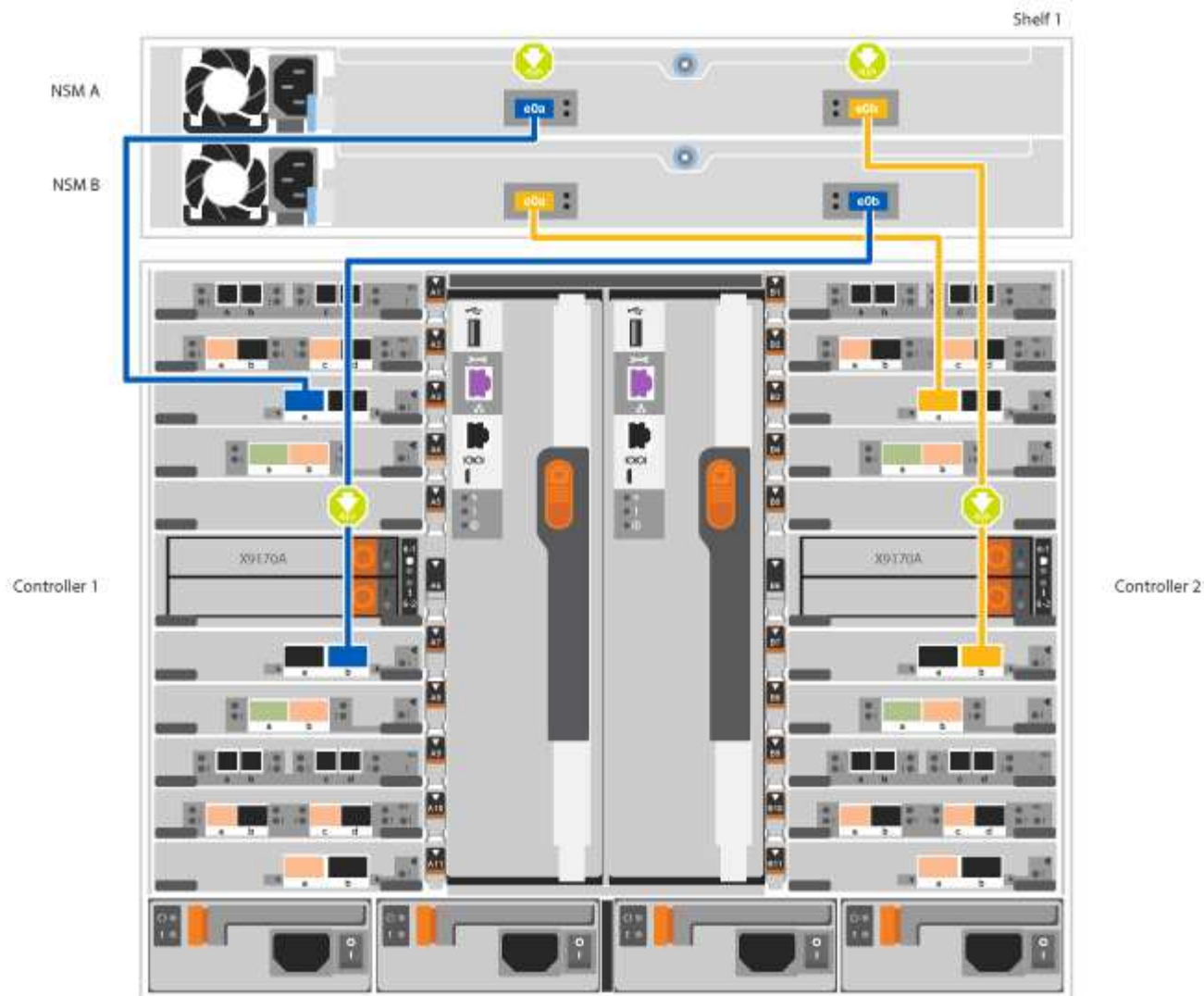
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

步骤

1. 使用以下动画或图将具有两个 X91148A 存储模块的控制器连接到一个 NS224 驱动器架，或者使用此图将具有一个 X91148A 存储模块的控制器连接到一个 NS224 驱动器架。

动画—为单个NS224磁盘架布线—ONTAP 9.8及更高版本



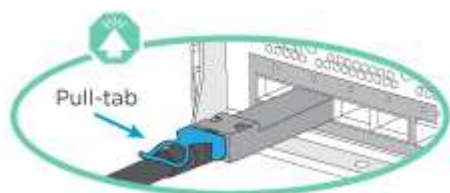


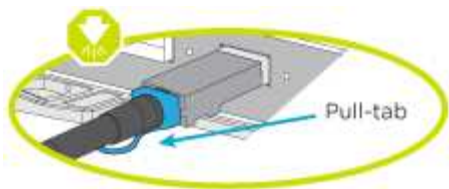
2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

选项3： 使用缆线将控制器连接到仅运行**ONTAP 9.8**及更高版本的**ASA AFF A700**系统中的两个**NS224**驱动器架

必须使用缆线将每个控制器连接到运行系统 **ONTAP 9.8** 或更高版本的 **AFF A700** 或 **ASA AFF A700** 上 **NS224** 驱动器架上的 **NSM** 模块。

- 此任务仅适用于运行**ONTAP 9.8**或更高版本的 适用场景 **ASA AFF A700**。
- 系统必须在插槽 3 和 7 中为每个控制器安装两个 **X91148A** 模块。
- 请务必检查插图箭头以确定正确的缆线连接器拉片方向。存储模块的缆线拉片已启动，而磁盘架上的拉片已关闭。





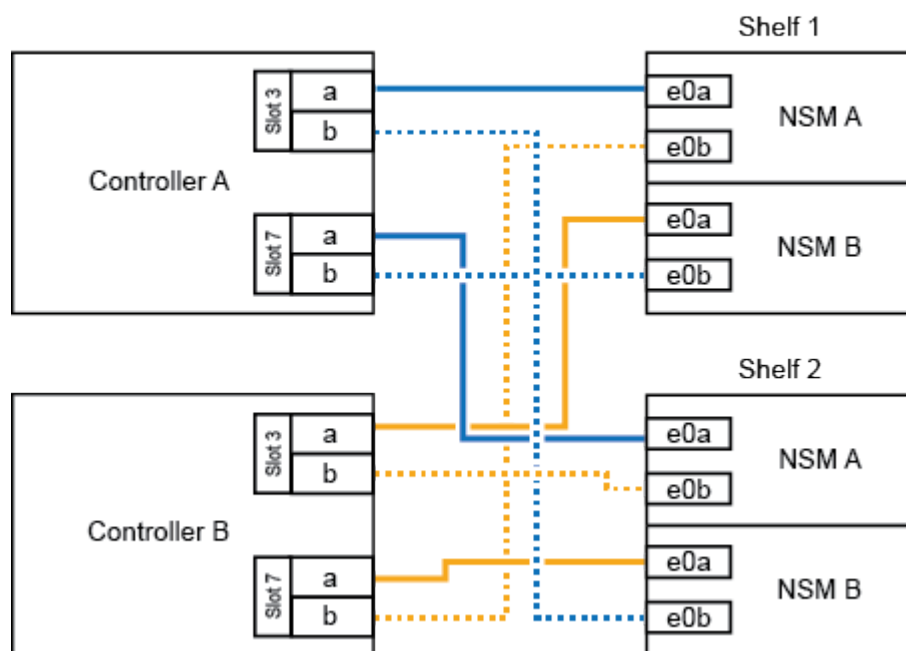
插入连接器时，您应感觉到连接器卡入到位；如果您不认为连接器卡嗒声，请将其卸下，然后将其翻转并重试。

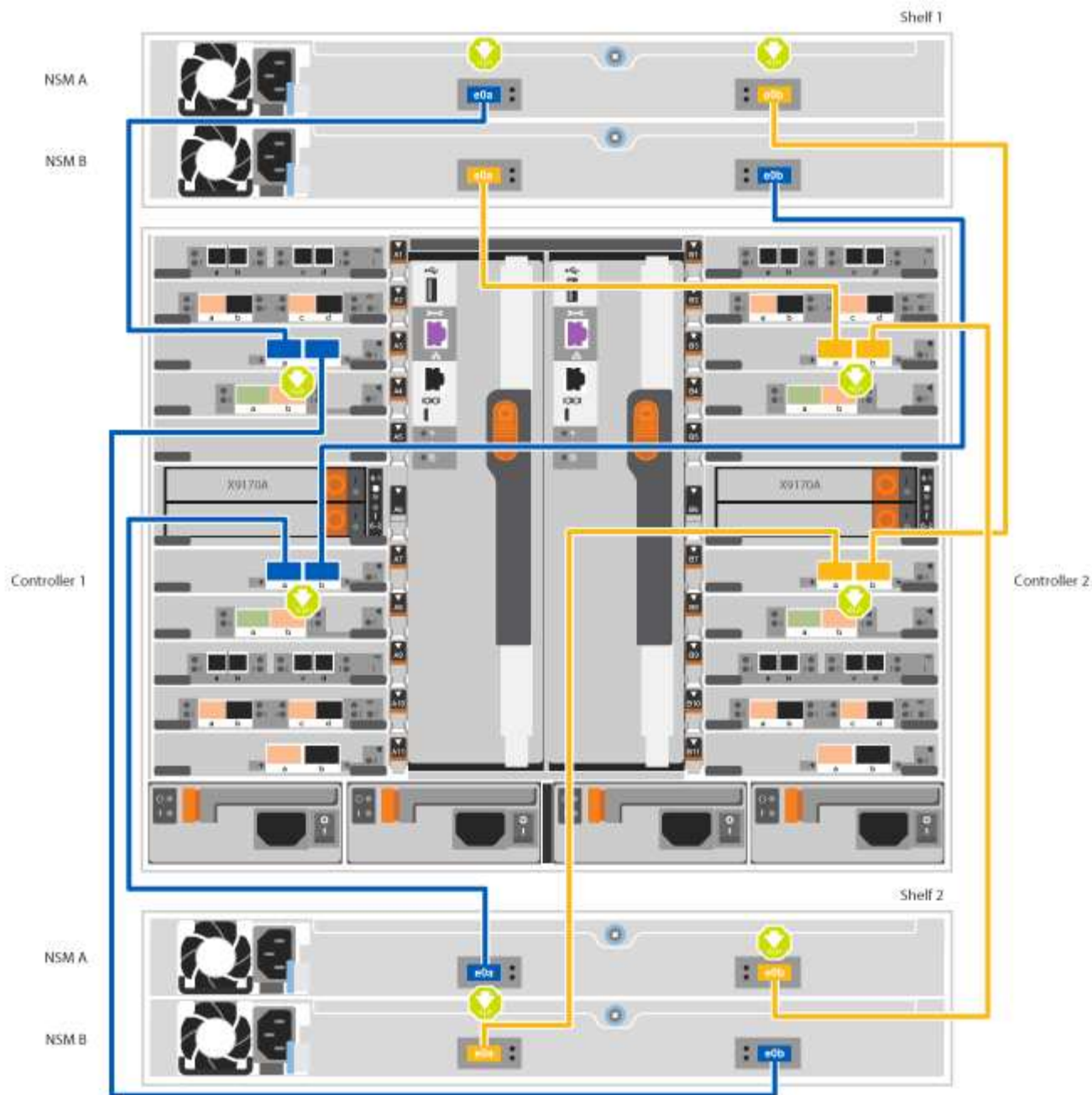
步骤

1. 使用以下动画或图将控制器连接到两个 NS224 驱动器架。

[动画—用缆线连接两个NS224磁盘架—ONTAP 9.8及更高版本](#)

AFF A700 HA pair with two NS224 shelves





2. 转至 [第 5 步：完成系统设置和配置](#) 完成系统设置和配置。

第 5 步：完成系统设置和配置

您可以使用仅连接到交换机和笔记本电脑的集群发现完成系统设置和配置，也可以直接连接到系统中的控制器，然后连接到管理交换机。

选项 1：如果启用了网络发现，则完成系统设置和配置

如果您在笔记本电脑上启用了网络发现，则可以使用自动集群发现完成系统设置和配置。

步骤


1. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

Animation—设置SAS或NVMe驱动器架ID

- 2. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
- 3. 打开两个节点的电源开关。

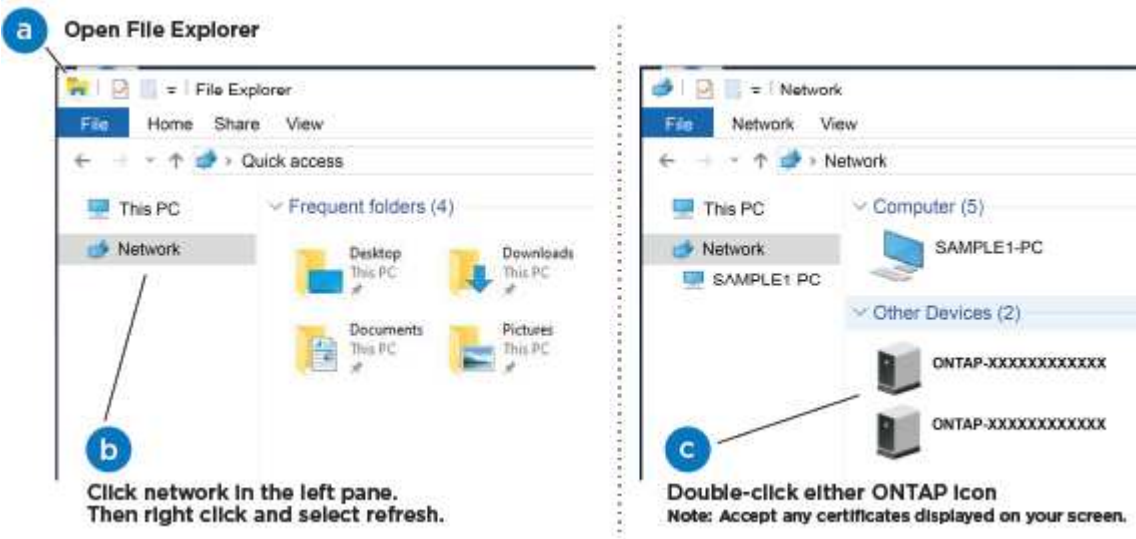
动画—打开控制器的电源

 初始启动可能需要长达八分钟的时间。


- 4. 确保您的笔记本电脑已启用网络发现。
- 有关详细信息，请参见笔记本电脑的联机帮助。
- 5. 使用以下动画将您的笔记本电脑连接到管理交换机。

动画—将笔记本电脑连接到管理交换机

- 6. 选择列出的 ONTAP 图标以发现：



- a. 打开文件资源管理器。
- b. 单击左窗格中的 network。
- c. 右键单击并选择刷新。
- d. 双击 ONTAP 图标并接受屏幕上显示的任何证书。

 XXXXX 是目标节点的系统序列号。

此时将打开 System Manager。

- 7. 使用 System Manager 引导式设置，使用在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

8. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor：

- a. 登录到现有帐户或创建帐户。

["NetApp 支持注册"](#)

- b. 注册您的系统。

["NetApp 产品注册"](#)

- c. 下载 Active IQ Config Advisor。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

9. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

10. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP； ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

选项 2：如果未启用网络发现，则完成系统设置和配置

如果您的笔记本电脑未启用网络发现，则必须使用此任务完成配置和设置。

步骤

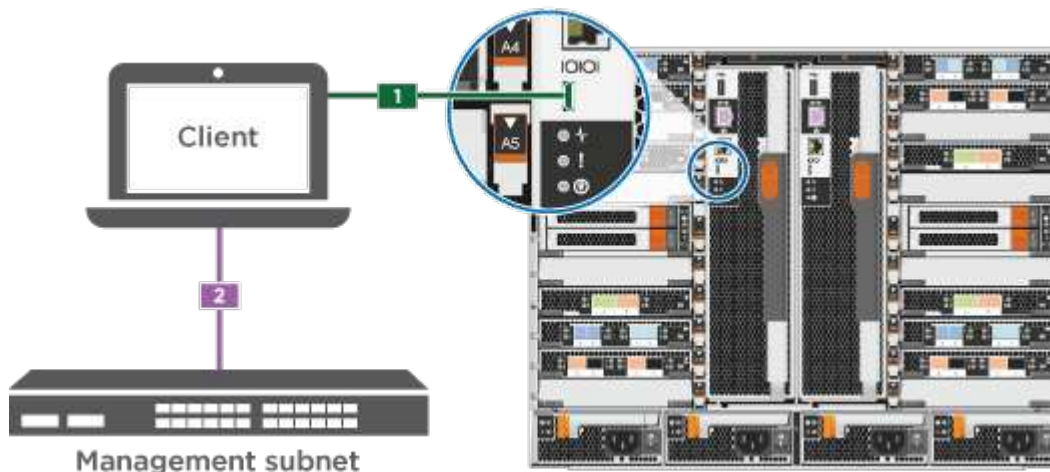
1. 为笔记本电脑或控制台布线并进行配置：

- a. 使用 N-8-1 将笔记本电脑或控制台上的控制台端口设置为 115200 波特。



有关如何配置控制台端口的信息，请参见笔记本电脑或控制台的联机帮助。

- b. 使用系统随附的控制台缆线将控制台缆线连接到笔记本电脑或控制台，然后将此笔记本电脑连接到管理子网上的管理交换机。



- c. 使用管理子网上的一个 TCP/IP 地址为笔记本电脑或控制台分配 TCP/IP 地址。

2. 使用以下动画设置一个或多个驱动器架 ID：

如果您的系统具有 NS224 驱动器架，则磁盘架会预先设置为磁盘架 ID 00 和 01。如果要更改磁盘架 ID，

则必须创建一个工具，将其插入按钮所在的孔中。

Animation—设置SAS或NVMe驱动器架ID

- 3. 将电源线插入控制器电源，然后将其连接到不同电路上的电源。
- 4. 打开两个节点的电源开关。

动画—打开控制器的电源



初始启动可能需要长达八分钟的时间。

- 5. 将初始节点管理 IP 地址分配给其中一个节点。

如果管理网络具有 DHCP...	那么 ...
已配置	记录分配给新控制器的 IP 地址。
未配置	<div><div>a. 使用 PuTTY ， 终端服务器或环境中的等效项打开控制台会话。</div><div><div></div><div>如果您不知道如何配置 PuTTY ， 请查看笔记本电脑或控制台的联机帮助。</div></div><div>b. 在脚本提示时输入管理 IP 地址。</div></div>

- 6. 使用笔记本电脑或控制台上的 System Manager 配置集群：
 - a. 将浏览器指向节点管理 IP 地址。



此地址的格式为 https://x.x.x.x.

- b. 使用您在 _NetApp ONTAP 配置指南_ 中收集的数据配置系统。

"《ONTAP 配置指南》"

- 7. 设置您的帐户并下载 Active IQ Config Advisor ：
 - a. 登录到现有帐户或创建帐户。

"NetApp 支持注册"

- b. 注册您的系统。

"NetApp 产品注册"

- c. 下载 Active IQ Config Advisor 。

"NetApp 下载： Config Advisor"

- 8. 运行 Config Advisor 以验证系统的运行状况。

9. 完成初始配置后，转到 ["ONTAP 和 AMP ; ONTAP System Manager 文档资源"](#) 页面，了解有关在 ONTAP 中配置其他功能的信息。

维护

维护FAS9000硬件

对于FAS9000存储系统、您可以对以下组件执行维护过程。

启动介质

启动介质用于存储系统在启动时使用的一组主启动映像文件和一组二级启动映像文件。

缓存模块

如果系统注册了一条AutoSupport (ASUP)消息、指出控制器的缓存模块已脱机、则必须更换该模块。

机箱

机箱是托管所有控制器组件(例如控制器/CPU单元、电源和I/O)的物理机箱

控制器

控制器由主板，固件和软件组成。它控制驱动器并实现ONTAP功能。

DCPM

DCPM (目标控制器电源模块)包含NVRAM11电池。

DIMM

如果存在内存不匹配或 DIMM 发生故障，则必须更换 DIMM （双列直插式内存模块）。

风扇

风扇用于冷却控制器。

I/O 模块

I/O模块(输入/输出模块)是一个硬件组件、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的媒介。

LED USB

LED USB 模块可连接到控制台端口和系统状态。

NVRAM

NVRAM模块(非易失性随机存取存储器)允许控制器在重启电源或系统重新启动期间保留数据。

电源

电源可在控制器架中提供冗余电源。

实时时钟电池

实时时钟电池可在断电时保留系统日期和时间信息。

X91148A 模块

X91148A模块是一个I/O模块、充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的中间体。

启动介质

启动介质更换概述—FAS9000

启动介质存储系统在启动时使用的一组主文件和二级系统文件（启动映像）。根据您的网络配置，您可以执行无中断或中断更换。

You must have a USB flash drive, formatted to FAT32, with the appropriate amount of storage to hold the `image_xxx.tgz`.

您还必须将 `image_xxx.tgz` 文件复制到 USB 闪存驱动器，以供日后在此操作步骤中使用。

- 更换启动介质的无中断和中断方法都要求您还原 `var` 文件系统：
 - 要进行无中断更换，HA 对不需要连接到网络即可还原 `var` 文件系统。一个机箱中的 HA 对具有一个内部 e0S 连接，用于在它们之间传输 `var config`。
 - 要进行中断更换，您不需要网络连接即可还原 `var` 文件系统，但此过程需要重新启动两次。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 请务必在正确的节点上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - 运行状况良好的节点 `_` 是受损节点的 HA 配对节点。

检查板载加密密钥

在关闭受损控制器并检查板载加密密钥的状态之前、您必须先检查受损控制器的状态、禁用自动交还、并检查系统上正在运行的ONTAP版本。

If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示 `false`，则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。

步骤

1. 检查受损控制器的状态：
 - 如果受损控制器处于登录提示符处，请以 `admin` 身份登录。
 - 如果受损控制器位于 `LOADER` 提示符处且属于 HA 配置的一部分，请以 `admin` 身份登录到运行正常的控制器上。
 - 如果受损控制器采用独立配置并出现 `LOADER` 提示符，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)。
2. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：

```
ssystem node  
AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh
```

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

3. 使用 `version -v` 命令检查受损控制器（如果已启动）或配对控制器（如果受损控制器已关闭）上运行的 ONTAP 版本：
 - 如果命令输出中显示 `<lno-dury>` 或 `<losno-dury>`，则系统不支持 NVE，请继续关闭控制器。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.5，请转至 [选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
 - 如果命令输出中未显示 `<lno-dur>`，并且系统运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE](#)。
4. 如果受损节点属于 HA 配置的一部分，请从运行状况良好的节点禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false` 或 `storage failover modify -node local -auto-giveback-after-panic false`

选项 1：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上检查 NVE 或 NSE

在关闭受损控制器之前，您需要检查系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.

步骤

1. 将控制台缆线连接到受损的控制器。
2. 检查是否为集群中的任何卷配置了 NVE：`volume show -is-encrypted true`

如果输出中列出了任何卷，则会配置 NVE，您需要验证 NVE 配置。如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE。

3. 检查是否已配置 NSE：`storage encryption disk show`
 - 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置。
 - 如果未配置 NVE 和 NSE，则可以安全地关闭受损控制器。

验证 NVE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported`，则需要完成其他一些步骤。
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：
 - a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes ， 以及所有密钥管理器是否显示 Available :
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on` 板 载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
- a. 如果 Restored 列显示 yes manually back up the on 板 载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`



在提示符处输入客户的板载密钥管理密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- 验证所有身份验证密钥 `ssecuritykey-manager key show -detail` 的 restored 列是否显示 yes
- 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
- 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- 返回到管理模式：`set -priv admin`
- 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

步骤

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID：`security key-manager query`
 - 如果 Restored 列显示 yes 且所有密钥管理器显示 Available ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 Restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果在启用板载密钥管理时看到消息 `this command is not supported` ，则需要完成其他一些步骤
2. 如果 restored 列显示 yes 以外的任何内容，或者任何密钥管理器显示 不可用：

- a. 检索并还原所有身份验证密钥和关联密钥 ID：`security key-manager restore -address *`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

- a. 验证所有身份验证密钥的 Restored 列是否显示 yes，以及所有密钥管理器是否显示 Available：
`sSecurity key-manager query`
 - b. 关闭受损控制器。
3. 如果在启用板载密钥管理后看到消息 `this command is not supported when on` 板载密钥管理器，请显示存储在板载密钥管理器中的密钥：`security key-manager key show -detail`
 - a. 如果 Restored 列显示 yes，请手动备份板载密钥管理信息：
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - Enter the command to display the OKM backup information: `security key-manager backup show`
 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 关闭受损控制器。
 - b. 如果 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - 运行 key-manager 设置向导：`security key-manager setup -node target/impaired node name`
- 

在提示符处输入客户的 OKM 密码短语。如果无法提供密码短语，请联系 ["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - 验证所有身份验证密钥的 restored 列是否显示 yes：`security key-manager key show -detail`
 - 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - 输入命令以备份 OKM 信息：`security key-manager backup show`



Make sure that OKM information is saved in your log file.在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，需要此信息。

 - 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志中。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - 您可以安全地关闭控制器。
- ## 选项 2：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上检查 NVE 或 NSE
- 在关闭受损控制器之前，您需要验证系统是否已启用 NetApp 卷加密（NVE）或 NetApp 存储加密（NSE）。If so, you need to verify the configuration.
- 2958

1. 验证集群中的任何卷是否正在使用 NVE：`volume show -is-encrypted true`

If any volumes are listed in the output, NVE is configured and you need to verify the NVE configuration. 如果未列出任何卷，请检查是否已配置 NSE 并正在使用此 NSE。

2. 验证是否已配置 NSE 并正在使用：`storage encryption disk show`

- 如果命令输出列出了驱动器详细信息以及模式和密钥 ID 信息，则表示已配置 NSE，您需要验证 NSE 配置和正在使用的。
- 如果未显示任何磁盘，则表示未配置 NSE。
- 如果未配置 NVE 和 NSE，则不会使用 NSE 密钥保护任何驱动器，因此可以安全地关闭受损的控制器。

验证 NVE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP，AKV 和 GCP。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external，而 restored 列显示 yes，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示除 是 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 关闭受损控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

["mysupport.netapp.com"](https://mysupport.netapp.com)

 - a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
 - b. 关闭受损控制器。
 4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令：`ssecurity key-manager on板 载同步`



在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support. "mysupport.netapp.com"

- b. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥：`security key-manager key query`
- c. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ，然后手动备份 OKM 信息。
- d. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
- e. 输入命令以显示密钥管理备份信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
- f. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- g. 返回到管理模式：`set -priv admin`
- h. 您可以安全地关闭控制器。

验证 NSE 配置

1. 显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥ID：`security key-manager key query -key -type NSE-AK`



在 ONTAP 9.6 版之后，您可能还需要其他密钥管理器类型。类型为 KMIP ， AKV 和 GCP 。确认这些类型的过程与确认 外部 或 板载 密钥管理器类型相同。

- 如果 密钥管理器 类型显示 external ，而 restored 列显示 yes ，则可以安全地关闭受损的控制器。
 - 如果 密钥管理器 类型显示 板载 且 还原 列显示 是 ，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
 - 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容，则需要完成一些额外步骤。
2. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示 yes ，请手动备份 OKM 信息：
 - a. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y：`set -priv advanced`
 - b. 输入命令以显示密钥管理信息：`security key-manager on板 载 show-backup`
 - c. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
 - d. 返回到管理模式：`set -priv admin`
 - e. 您可以安全地关闭控制器。
 3. 如果 Key Manager type 显示 external ，而 restored 列显示除 yes 以外的任何内容：
 - a. 将外部密钥管理身份验证密钥还原到集群中的所有节点：`security key-manager external restore`

如果命令失败，请联系 NetApp 支持部门。

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证是否已 Restored 列等于 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 您可以安全地关闭控制器。

4. 如果 Key Manager type 显示 板载 且 Restored 列显示除 yes 以外的任何内容：

- a. 输入板载 security key-manager sync 命令： ssecurity key-manager on板 载同步

在提示符处输入客户的32个字符的字母数字板载密钥管理密码短语。 If the passphrase cannot be provided, contact NetApp Support.

"mysupport.netapp.com"

- a. 验证 Restored 列显示 yes 对于所有身份验证密钥： security key-manager key query
- b. 验证 Key Manager type 是否显示 板载 ， 然后手动备份 OKM 信息。
- c. 转到高级权限模式，并在系统提示您继续时输入 y： set -priv advanced
- d. 输入命令以显示密钥管理备份信息： security key-manager on板 载 show-backup
- e. 将备份信息的内容复制到单独的文件或日志文件。在可能需要手动恢复 OKM 的灾难情形下，您将需要它。
- f. 返回到管理模式： set -priv admin
- g. 您可以安全地关闭控制器。

关闭受损控制器- FAS9000

选项 1：大多数系统

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损控制器。

步骤

- 1. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至 "Remove controller module" 。
正在等待交还 ...	按 Ctrl-C ， 然后在出现提示时回答 y 。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： storage failover takeover -ofnode impaired_node_name 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C ， 然后回答 y 。

- 2. 在 LOADER 提示符处，输入 printenv 以捕获所有启动环境变量。将输出保存到日志文件中。



如果启动设备损坏或无法正常运行，则此命令可能不起作用。

选项 2：控制器位于 **MetroCluster** 中

After completing the NVE or NSE tasks, you need to complete the shutdown of the impaired node.注意：如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`

2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

Option 3: Controller is in a two-node MetroCluster

完成 NVE 或 NSE 任务后，您需要关闭受损节点。



如果您的系统采用双节点 MetroCluster 配置，请勿使用此操作步骤。

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 ["将节点与集群同步"](#)。
- 如果您使用的是 MetroCluster 配置，则必须确认已配置 MetroCluster 配置状态，并且节点处于已启用且正常的状态（MetroCluster node show）。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下 AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1 : * > system node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto -giveback false`
3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C，然后在出现提示时回答 y。
系统提示符或密码提示符（输入系统密码）	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode impaired_node_name</code> 当受损控制器显示 Waiting for giveback... 时，按 Ctrl-C，然后回答 y。

更换启动介质- FAS9000

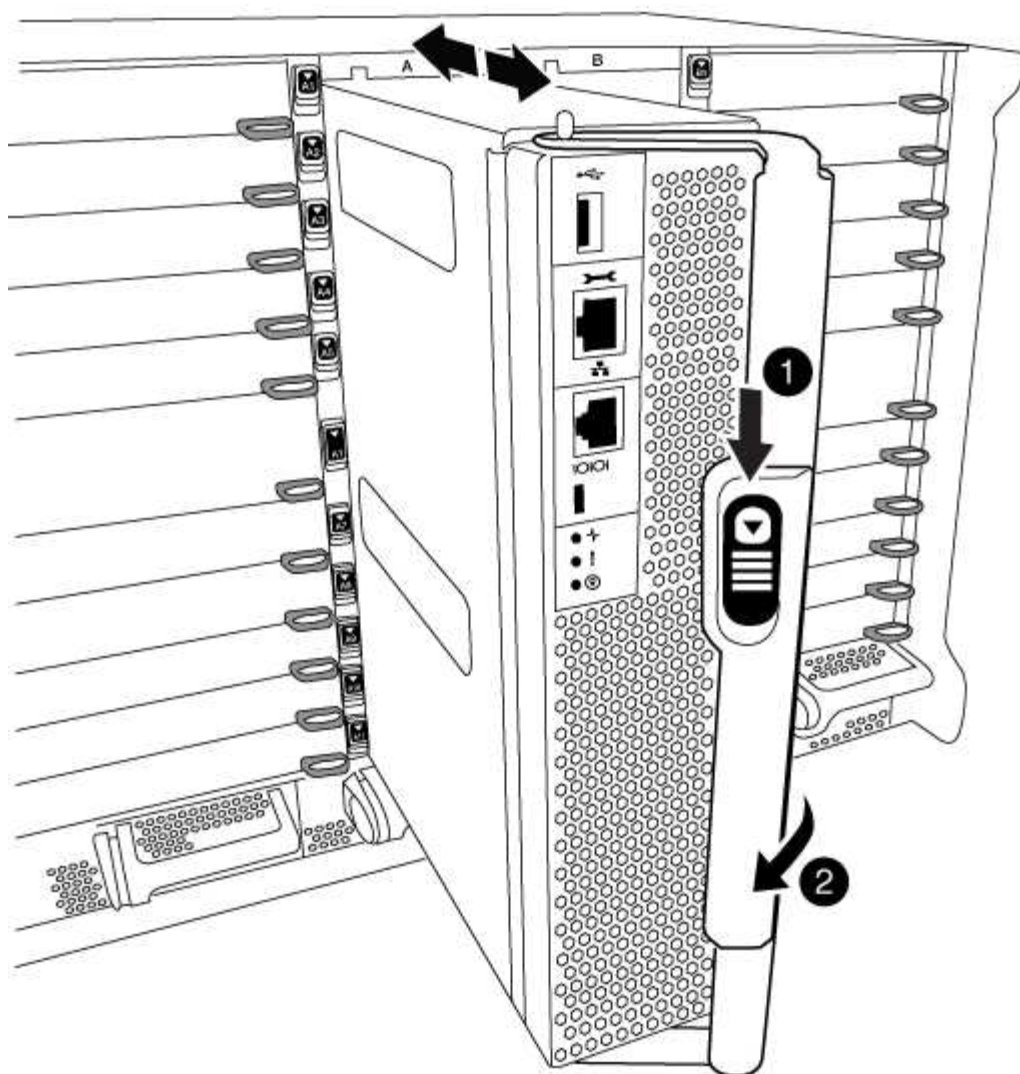
要更换启动介质，您必须卸下受损的控制器模块，安装替代启动介质并将启动映像传输到 USB 闪存驱动器。

第 1 步：卸下控制器

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。

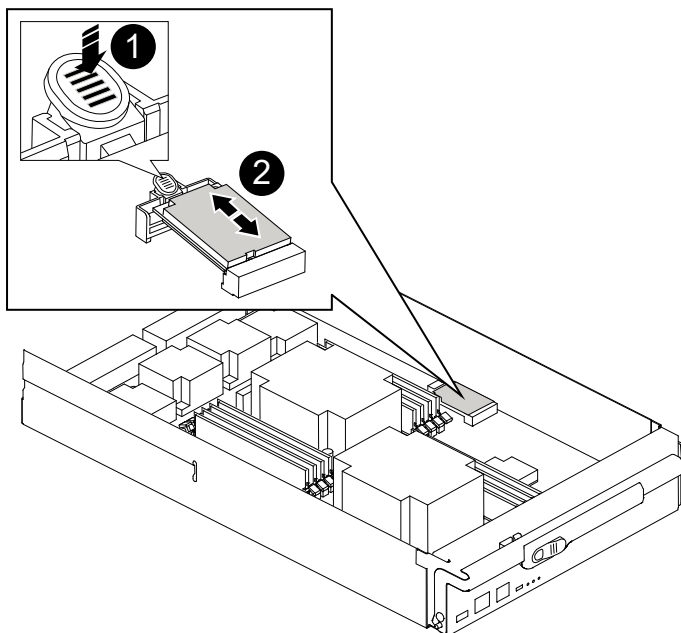


1

控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：更换启动介质

使用下图或控制器模块上的 FRU 映射找到启动介质：



1

按释放卡舌

2

启动介质

1. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

2. 将替代启动介质的边缘与启动介质插槽对齐，然后将其轻轻推入插槽。

3. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

4. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

5. 重新安装控制器模块盖，方法是将控制器模块盖上的插脚与主板托架上的插槽对齐，然后将控制器模块盖滑入到位。

第 3 步：将启动映像传输到启动介质

您可以使用已安装映像的 USB 闪存驱动器将系统映像安装到替代启动介质。但是，您必须在此操作步骤期间还原 var 文件系统。

- 您必须具有一个已格式化为 32 位的 USB 闪存驱动器，并且容量至少为 4 GB。

- 与受损控制器运行的 ONTAP 映像版本相同的副本。您可以从 NetApp 支持站点上的 "Downloads" 部分下载相应的映像
 - 如果启用了 NVE，请按照下载按钮中的指示，使用 NetApp 卷加密下载映像。
 - 如果未启用 NVE，请按照下载按钮中的指示，在不使用 NetApp 卷加密的情况下下载映像。
- 如果您的系统是独立系统，则不需要网络连接，但在还原 var 文件系统时，您必须执行额外的重新启动。

步骤

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。
2. 根据需要重新对控制器模块进行布线。
3. 将 USB 闪存驱动器插入控制器模块上的 USB 插槽。

确保将 USB 闪存驱动器安装在标有 USB 设备的插槽中，而不是 USB 控制台端口中。

4. 将控制器模块完全推入系统中，确保凸轮把手离开 USB 闪存驱动器，用力推动凸轮把手以使控制器模块完全就位，然后将凸轮把手推至关闭位置。

一旦节点完全安装到机箱中，它就会开始启动。

5. 按 Ctrl-C 中断启动过程，并在加载程序提示符处停止。如果看到正在启动自动启动，请按 Ctrl-C 中止 ...

如果未显示此消息，请按 Ctrl-C，选择选项以启动到维护模式，然后暂停节点以启动到加载程序。

6. 在 LOADER 提示符处设置网络连接类型：

- 如果要配置 DHCP：`ifconfig e0a -auto`



您配置的目标端口是在使用网络连接执行 var 文件系统还原期间，用于与运行状况良好的节点中受损节点进行通信的目标端口。您也可以在此命令中使用 e0M 端口。

- 如果要配置手动连接：`ifconfig e0a -addr=filer_addr -mask=netmask -gw=gateway -dns=dns_addr-domain=dns_domain`

- `filer_addr` 是存储系统的 IP 地址。
- `netmask` 是连接到 HA 配对节点的管理网络的网络掩码。
- `gateway` 是网络的网关。
- `dns_addr` 是网络上名称服务器的 IP 地址。
- `dns_domain` 是域名系统（DNS）域名。

如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名。您只需要服务器的主机名。



您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，可以在固件提示符处输入 `help ifconfig`。

7. 如果控制器位于延伸型或光纤连接的 MetroCluster 中，则必须还原 FC 适配器配置：

- a. 启动到维护模式：`boot_ontap maint`

- b. 将 MetroCluster 端口设置为启动程序: `ucadmin modify -m fc -t initiator adapter_name`
- c. halt 返回维护模式: `halt`

这些更改将在系统启动时实施。

启动恢复映像—FAS9000

用于从恢复映像启动受损节点的操作步骤取决于系统是否采用双节点 MetroCluster 配置。

选项1：在大多数系统中启动恢复映像

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像，还原文件系统并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统不采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

- 1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像: `boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

- 2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。
- 3. 还原 var 文件系统：

如果您的系统 ...	那么 ...
网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>y</code>。b. 将运行状况良好的节点设置为高级权限级别: <code>set -privilege advanced</code>c. 运行 <code>restore backup</code> 命令: <code>ssystem node restore-backup -node local -target-address impaired_node_ip_address</code>d. 将节点恢复为管理员级别: <code>set -privilege admin</code>e. 当系统提示您使用已还原的配置时，按 <code>y</code>。f. 在系统提示重新启动节点时，按 <code>y</code>。
无网络连接	<ul style="list-style-type: none">a. 当系统提示您还原备份配置时，按 <code>n</code>。b. 系统提示时重新启动系统。c. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 * （同步闪存）选项。 如果系统提示您继续更新，请按 <code>y</code>。

如果您的系统 ...	那么 ...
无网络连接，采用 MetroCluster IP 配置	<p>a. 当系统提示您还原备份配置时，按 n。</p> <p>b. 系统提示时重新启动系统。</p> <p>c. 等待 iSCSI 存储连接连接完成。</p> <p>您可以在看到以下消息后继续操作：</p> <pre> date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_auxiliary, address: ip-address). date-and-time [node- name:iscsi.session.stateChanged:notice]: iSCSI session state is changed to Connected for the target iSCSI-target (type: dr_partner, address: ip-address).</pre> <p>d. 从显示的菜单中选择 * 从备份配置更新闪存 *（同步闪存）选项。</p> <p>如果系统提示您继续更新，请按 y。</p>

4. 确保环境变量按预期设置：

- a. 使节点显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name__changed-value` 命令对其进行修改。
- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。

5. 下一个取决于您的系统配置：

- 如果您的系统配置了板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请转至 [根据需要还原 OKM，NSE 和 NVE](#)
- 如果您的系统未配置板载密钥管理器，NSE 或 NVE，请完成本节中的步骤。

6. 在 LOADER 提示符处，输入 `boot_ontap` 命令。

* 如果您看到 ...	然后 ...*
登录提示符	转至下一步。
正在等待交还	a. 登录到配对节点。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标节点已准备好进行交还。

7. 将控制台缆线连接到配对节点。

8. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还节点。

9. 在集群提示符处，使用 `net int -is-home false` 命令检查逻辑接口。

如果任何接口列为 "false"，请使用 `net int revert` 命令将这些接口还原回其主端口。

10. 将控制台缆线移至修复的节点，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

11. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在双节点 **MetroCluster** 配置中启动恢复映像

您必须从 USB 驱动器启动 ONTAP 映像并验证环境变量。

此操作步骤适用场景系统采用双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 LOADER 提示符处，从 USB 闪存驱动器启动恢复映像：`boot_recovery`

此映像将从 USB 闪存驱动器下载。

2. 出现提示时，请输入映像名称或接受屏幕上括号内显示的默认映像。

3. 安装映像后，启动还原过程：

- a. 当系统提示您还原备份配置时，按 `n`。
- b. 当系统提示您重新启动时，按 `y` 开始使用新安装的软件。

系统提示时，您应准备好中断启动过程。

4. 在系统启动时，在看到 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 消息后按 `Ctrl-C`，并在显示 Boot Menu 时选择选项 6。

5. 验证环境变量是否按预期设置。

- a. 使节点显示 LOADER 提示符。
- b. 使用 `printenv` 命令检查环境变量设置。
- c. 如果环境变量未按预期设置，请使用 `setenv environment-variable-name ____ changed-`

`value` 命令对其进行修改。

- d. 使用 `savenv` 命令保存所做的更改。
- e. 重新启动节点。

在双节点MetroCluster配置(FAS9000)中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：MetroCluster node show

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed		
	cluster_B	
	controller_B_1 configured	enabled waiting for
	switchback recovery	
2 entries were displayed.		

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成：MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 `waiting for-switchback` 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode

Local:	cluster_B configured		switchover
Remote:	cluster_A configured		waiting-for-switchback

当集群处于 `normal` 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 `MetroCluster config-replication resync-status show` 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

根据需要还原OKM、NSE和NVE—FAS9000

检查环境变量后，您必须完成特定于已启用板载密钥管理器（OKM），NetApp 存储加密（NSE）或 NetApp 卷加密（NVE）的系统的步骤。

确定应使用哪个部分还原 OKM，NSE 或 NVE 配置：

如果随板载密钥管理器一起启用了 NSE 或 NVE，则必须还原在此操作步骤开头捕获的设置。

- 如果启用了 NSE 或 NVE，并且启用了板载密钥管理器，请转至 [选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE](#)。
- 如果为 ONATP 9.5 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。
- 如果为 ONTAP 9.6 启用了 NSE 或 NVE，请转至 [选项 3：在运行 ONTAP 9.6 及更高版本的系统上还原 NSE/NVE](#)。

选项 1：启用板载密钥管理器后还原 NVE 或 NSE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 LOADER 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
LOADER 提示符	将控制器启动到启动菜单： <code>boot_ontap menu</code>
正在等待交还	<div>a. 在提示符处输入 <code>Ctrl-C</code></div> <div>b. 出现消息： <code>Do you donn to halt this controller rather than wait [y/n] ? , enter: y</code></div> <div>c. 在 LOADER 提示符处，输入 <code>boot_ontap menu</code> 命令。</div>

4. 在启动菜单中，输入隐藏的命令 `re`封装板载密钥管理器，然后在提示符处回答 `y`。

- a. 使用 `security key-manager setup -nodename` 命令启动向导，然后在出现提示时输入板载密钥管理的密码短语。
- b. 输入 `key-manager key show -detail` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。



如果 Restored 列 = yes 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

14. 如果您运行的是 ONTAP 9.6 或更高版本：

- a. 运行 `security key-manager on板 载 sync` 命令，然后在出现提示时输入密码短语。
- b. 输入 `security key-manager key query` 命令可查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图，并验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。



如果 Restored 列 = yes/true 以外的任何内容，请联系客户支持。

- c. 等待 10 分钟，使密钥在整个集群中同步。

15. 将控制台缆线移至配对控制器。

16. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还目标控制器。

17. 使用 `storage failover show` 命令在交还报告完成 3 分钟后检查交还状态。

如果 20 分钟后交还未完成，请联系客户支持。

18. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

19. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。

20. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 2：在运行 ONTAP 9.5 及更早版本的系统上还原 NSE/NVE

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 `LOADER` 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
登录提示符	转至步骤 7。

* 如果控制台显示 ...*	* 然后 ...*
正在等待交还	a. 登录到配对控制器。 b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 `clustershell` 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 ONTAP 版本。
8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。



如果配置了 NVE（NetApp 卷加密），则此命令不起作用

10. 使用 `security key-manager` 查询可显示密钥管理服务器上存储的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes` 且所有密钥管理器均报告为可用状态，请转至 *complete the replacement process*。
 - 如果 `restored column =` 除 `yes` 以外的任何其他内容，和 / 或一个或多个密钥管理器不可用，请使用 `security key-manager restore -address` 命令从所有可用密钥管理服务器中检索和还原与所有节点关联的所有身份验证密钥（AK）和密钥 ID。

再次检查 `security key-manager` 查询的输出，以确保 `restored column = yes and all key managers report in an available state`

11. 如果启用了板载密钥管理：
 - a. 使用 `security key-manager key show -detail` 查看板载密钥管理器中存储的所有密钥的详细视图。
 - b. 使用 `security key-manager key show -detail` 命令验证所有身份验证密钥是否均为

`restored column = yes`。

如果 `restored column = yes` 以外的任何其他内容，请使用 `security key-manager setup -node repaed (Target) node` 命令还原板载密钥管理设置。重新运行 `security key-manager key show -detail` 命令以验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes`。

12. 将控制台缆线连接到配对控制器。
13. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
14. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。

选项 3：在运行 **ONTAP 9.6** 及更高版本的系统上还原 **NSE/NVE**

步骤

1. 将控制台缆线连接到目标控制器。
2. 在 **LOADER** 提示符处使用 `boot_ontap` 命令启动控制器。
3. 检查控制台输出：

如果控制台显示 ...	那么 ...
登录提示符	转至步骤 7。
正在等待交还	<ol style="list-style-type: none">a. 登录到配对控制器。b. 使用 <code>storage failover show</code> 命令确认目标控制器已准备好进行交还。

4. 使用 `storage failover giveback -fromnode local -only-cfo-aggregates true local` 命令将控制台缆线移至配对控制器并交还目标控制器存储。
 - 如果命令因磁盘发生故障而失败，请物理断开故障磁盘，但将磁盘保留在插槽中，直到收到更换磁盘为止。
 - 如果命令因 CIFS 会话打开而失败，请与客户联系，了解如何关闭 CIFS 会话。



终止 CIFS 可能会导致数据发生原因丢失。

- 如果命令因配对节点 "未就绪" 而失败，请等待 5 分钟，使 NVMEM 同步。
 - 如果命令因 NDMP，SnapMirror 或 SnapVault 进程而失败，请禁用此进程。有关详细信息，请参见相应的文档中心。
5. 请等待 3 分钟，然后使用 `storage failover show` 命令检查故障转移状态。
 6. 在 **clustershell** 提示符处，输入 `net int show -is-home false` 命令以列出不在其主控制器和端口上的逻辑接口。

如果任何接口列为 `false`，使用将这些接口还原回其主端口 `net int revert -vserver Cluster -lif nodename` 命令：

7. 将控制台缆线移至目标控制器，然后运行 `version -v` 命令以检查 **ONTAP** 版本。

8. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
9. 在 `clustershell` 提示符处使用 `storage encryption disk show` 查看输出。
10. 使用 `security key-manager key query` 命令显示存储在密钥管理服务器上的身份验证密钥的密钥 ID。
 - 如果 `restored column = yes/true`，则表示您已完成更换过程，并可继续完成更换过程。
 - 如果 `Key Manager type = external and the restored column = anything other than yes/true`，请使用 `security key-manager external restore` 命令还原身份验证密钥的密钥 ID。



如果命令失败，请联系客户支持。

- 如果 `密钥管理器类型 = 板载` 和 `还原列 = 除 yes/true 以外的任何其他内容`，请使用 `security key-manager on板 载同步` 命令重新同步密钥管理器类型。

使用 `security key-manager key query` 验证所有身份验证密钥的 `restored column = yes/true`。

11. 将控制台缆线连接到配对控制器。
12. 使用 `storage failover giveback -fromnode local` 命令交还控制器。
13. 使用 `storage failover modify -node local -auto-giveback true` 命令禁用自动交还后，可将其还原。
14. 如果已使用禁用 `AutoSupport`、则还原它 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END`

将故障部件退回给 **NetApp - FAS9000**

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换缓存模块或添加/更换核心转储模块- **FAS9000**

如果系统注册了一条 `AutoSupport (ASUP)` 消息，指出控制器模块已脱机，则必须更换此缓存模块；否则会导致性能下降。如果未启用 `AutoSupport`，您可以通过模块正面的故障 LED 找到故障缓存模块。您还可以添加或更换 1 TB X9170A 核心转储模块，如果要在 AFF A700 系统中安装 NS224 驱动器架，则需要此模块。

开始之前

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 有关热插拔缓存模块的说明，请参见 ["热插拔缓存模块"](#)。
- 在删除，更换或添加缓存或核心转储模块时，目标节点必须暂停到加载程序中。
- AFF A700 支持 1 TB 核心转储模块 X9170A，如果要添加 NS224 驱动器架，则需要使用此模块。
- 核心转储模块可以安装在插槽 6-1 和 6-2 中。建议的最佳实践是将模块安装在插槽 6-1 中。
- X9170A 核心转储模块不可热插拔。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换或添加缓存模块

NVMe SSD Flash Cache 模块（FlashCache 或缓存模块）是单独的模块。它们位于 NVRAM 模块的正面。要更换或添加缓存模块，请在系统背面的插槽 6 上找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行更换。


开始之前

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

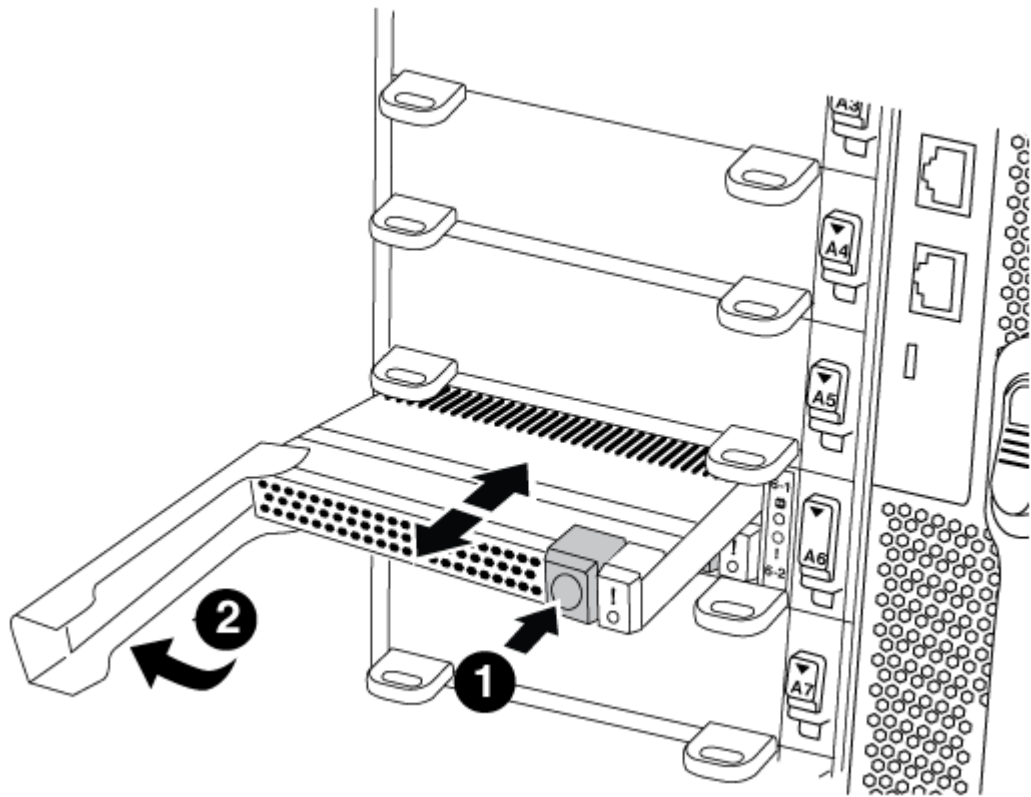
- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 在添加或更换缓存模块之前，目标节点必须处于 LOADER 提示符处。
- 替换的缓存模块必须与发生故障的缓存模块具有相同的容量，但可以来自其他受支持的供应商。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 通过缓存模块正面的琥珀色警示 LED ， 在插槽 6 中找到故障缓存模块。
- 3. 删除缓存模块：




如果要向系统添加另一个缓存模块，请删除此空模块并转至下一步。



	橙色释放按钮。
	缓存模块凸轮把手。

- a. 按下缓存模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮锁弹出缓存模块。带编号和字母的 I/O 凸轮锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是缓存模块。

- b. 旋转凸轮把手，直到缓存模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- c. 将凸轮把手竖直轻轻拉向您，以从 NVRAM10 模块中卸下缓存模块。

从 NVRAM10 模块中删除缓存模块时，请务必为其提供支持。

- 4. 安装缓存模块：
 - a. 将缓存模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。

- b. 将缓存模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- c. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

第 3 步：添加或更换 **X9170A** 核心转储模块

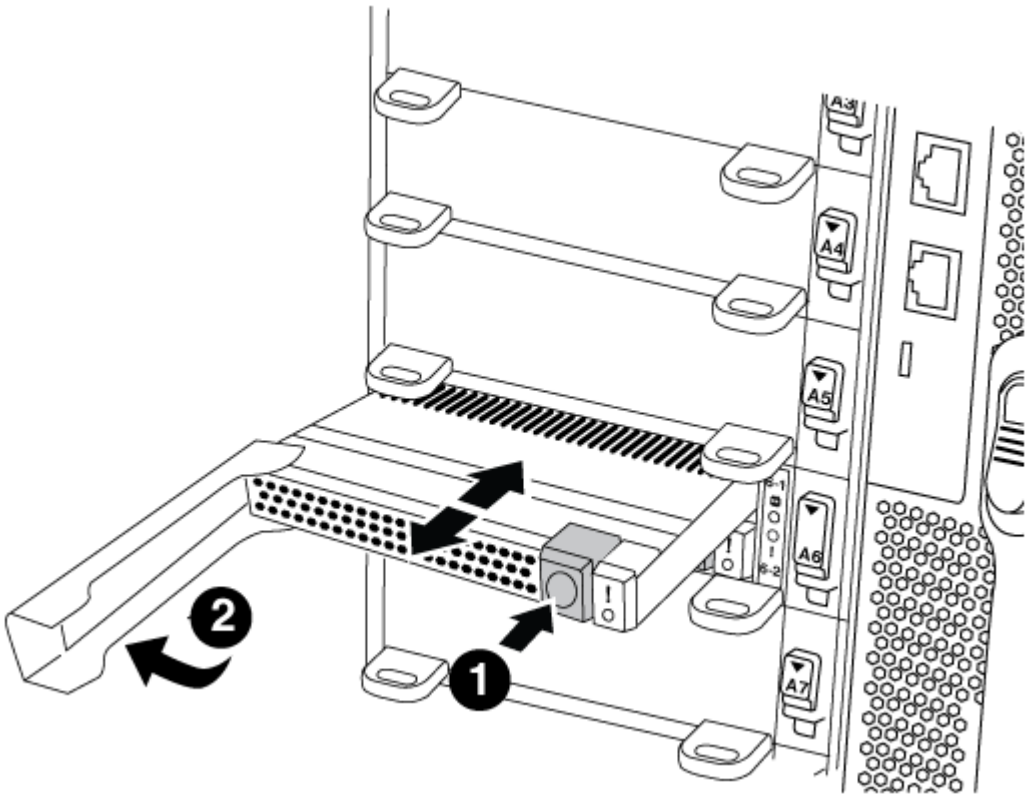
1 TB 缓存核心转储 X9170A 仅用于 AFF A700 系统。无法热插拔核心转储模块。核心转储模块通常位于系统背面插槽 6-1 中 NVRAM 模块的正面。要更换或添加核心转储模块，请找到插槽 6-1，然后按照特定步骤顺序添加或更换该模块。

开始之前

- 要添加核心转储模块，您的系统必须运行 ONTAP 9.8 或更高版本。
- X9170A 核心转储模块不可热插拔。
- 在添加或更换代码转储模块之前，目标节点必须处于 LOADER 提示符处。
- 您必须已收到两个 X9170 核心转储模块；每个控制器一个。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果要更换发生故障的核心转储模块，请找到并删除它：



1	橙色释放按钮。
2	核心转储模块凸轮把手。

- a. 通过模块正面的琥珀色警示 LED 找到故障模块。
- b. 按下核心转储模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮锁弹出核心转储模块。带编号和字母的 I/O 凸轮锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是核心转储模块。

- c. 旋转凸轮把手，直到核心转储模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- d. 将凸轮把手竖直轻拉，将核心转储模块从 NVRAM10 模块中卸下并放在一旁。

从 NVRAM10 模块中卸下核心转储模块时，请务必为其提供支持。

3. 安装核心转储模块：

- a. 如果要安装新的核心转储模块，请从插槽 6-1 中卸下空模块。
- b. 将核心转储模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。
- c. 将核心转储模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- d. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

第 4 步：更换 FRU 后重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

步骤

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP，请输入 `bye`。

第 5 步：切回双节点 MetroCluster 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔缓存模块—FAS9000

NVMe SSD FlashCache 模块（FlashCache 或缓存模块）仅位于 FAS9000 系统插槽 6 中 NVRAM10 模块的正面。从 ONTAP 9.4 开始，您可以从同一个或不同的受支持供应商热插拔具有相同容量的缓存模块。

开始之前

您的存储系统必须满足特定条件，具体取决于您的情况：

- 它必须具有与要安装的缓存模块对应的操作系统。
- 它必须支持缓存容量。
- 替换的缓存模块必须与发生故障的缓存模块具有相同的容量，但可以来自其他受支持的供应商。
- 存储系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 通过缓存模块正面的琥珀色警示 LED，在插槽 6 中找到故障缓存模块。
3. 按照以下步骤准备要更换的缓存模块插槽：
 - a. 对于 ONTAP 9.7 及更早版本：
 - i. 记下目标节点上的缓存模块容量，部件号和序列号：`ssystem node run local sysconfig -av 6`
 - ii. 在管理员权限级别中，准备要更换的目标 NVMe 插槽，在系统提示是否继续时回答 `y`：`ssystem controller slot module replace -node node_name -slot slot_number` 以下命令会准备 node1 上的插槽 6-2 进行更换，并显示一条消息，指出可以安全更换：

```
::> system controller slot module replace -node node1 -slot 6-2
```

```
Warning: NVMe module in slot 6-2 of the node node1 will be powered  
off for replacement.
```

```
Do you want to continue? (y|n): `y`
```

```
The module has been successfully powered off. It can now be  
safely replaced.
```

```
After the replacement module is inserted, use the "system  
controller slot module insert" command to place the module into  
service.
```

- iii. 使用 `system controller slot module show` 命令显示插槽状态。

NVMe 插槽状态会在需要更换的缓存模块的屏幕输出中显示 `Waiting for-replacement`。

b. 对于 ONTAP 9.8 及更高版本：

- i. 记下目标节点上的缓存模块容量，部件号和序列号：`ssystem node run local sysconfig -av 6`
- ii. 在管理权限级别中，准备要删除的目标 NVMe 插槽，并在系统提示是否继续时回答 `y`：`ssystem controller slot module remove -node node_name -slot slot_number` 以下命令会准备 `node1` 上的插槽 6-2 以进行删除，并显示一条消息，指出可以安全删除：

```
::> system controller slot module remove -node node1 -slot 6-2

Warning: SSD module in slot 6-2 of the node node1 will be powered
off for removal.
Do you want to continue? (y|n): `y`

The module has been successfully removed from service and powered
off. It can now be safely removed.
```

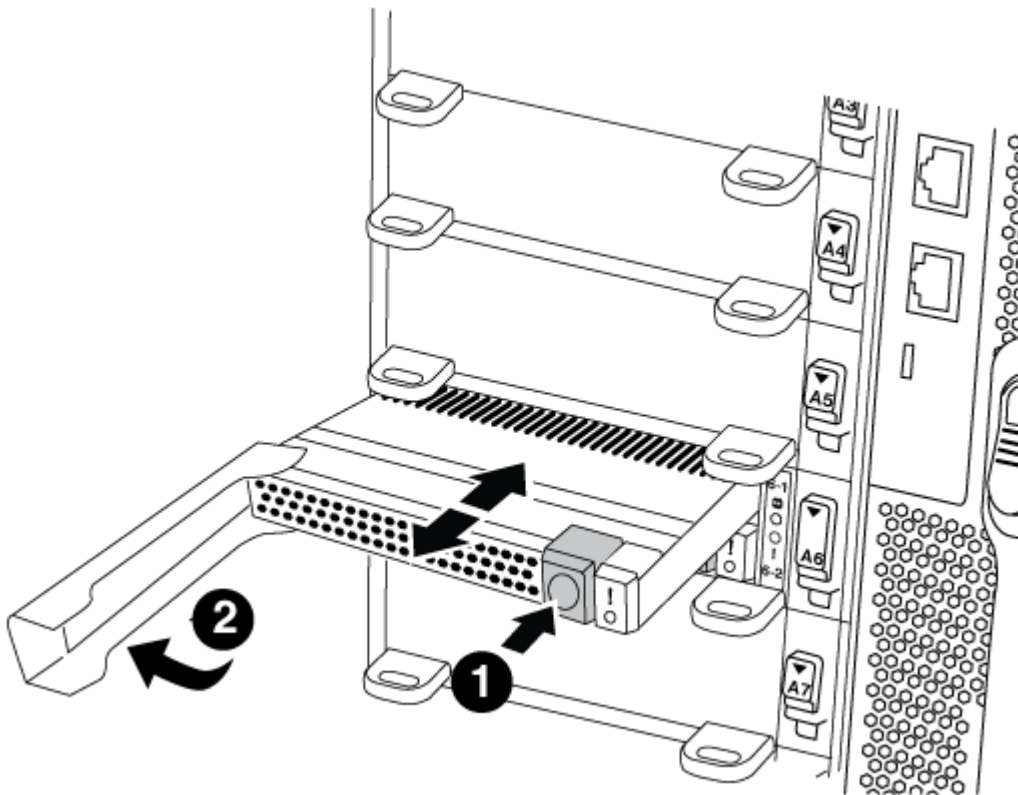
- iii. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令显示插槽状态。

对于需要更换的缓存模块，NVMe 插槽状态会在屏幕输出中显示 `powered-off`。



请参见 ["命令手册页"](#) for your version of ONTAP for more details.

4. 删除缓存模块：



1	橙色释放按钮。
2	缓存模块凸轮把手。

- a. 按下缓存模块正面的橙色释放按钮。



请勿使用带编号和字母的 I/O 凸轮门锁弹出缓存模块。带编号和字母的 I/O 凸轮门锁可弹出整个 NVRAM10 模块，而不是缓存模块。

- b. 旋转凸轮把手，直到缓存模块开始滑出 NVRAM10 模块。
- c. 将凸轮把手竖直轻轻拉向您，以从 NVRAM10 模块中卸下缓存模块。

从 NVRAM10 模块中删除缓存模块时，请务必为其提供支持。

5. 安装缓存模块：

- a. 将缓存模块的边缘与 NVRAM10 模块中的开口对齐。
- b. 将缓存模块轻轻推入托架，直到凸轮把手啮合为止。
- c. 旋转凸轮把手，直到其锁定到位。

6. 使用 `ssystem controller slot module insert` 命令将替代缓存模块置于联机状态，如下所示：

以下命令会为 node1 上的插槽 6-2 做好开机准备，并显示一条消息，指出已打开电源：

```
::> system controller slot module insert -node node1 -slot 6-2

Warning: NVMe module in slot 6-2 of the node localhost will be powered
on and initialized.
Do you want to continue? (y|n): `y`

The module has been successfully powered on, initialized and placed into
service.
```

7. 使用 `ssystem controller slot module show` 命令验证插槽状态。

确保命令输出将插槽 6-1 或 6-2 的状态报告为 `power-on` 并做好操作准备。

8. 确认替代缓存模块已联机并已识别，然后目视确认琥珀色警示 LED 未亮起：`ssysconfig -av slot_number`



如果将缓存模块替换为其他供应商提供的缓存模块，则新的供应商名称将显示在命令输出中。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

机箱

机箱更换概述—FAS9000

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用。
- 此操作步骤会造成系统中断。对于双节点集群，多节点集群将发生完全服务中断和部分中断。

关闭控制器- FAS9000

要更换机箱，必须关闭控制器。

选项 1：关闭控制器

此操作步骤 仅适用于双节点非MetroCluster配置。如果您的系统包含两个以上的节点、请参见 ["如何正常关闭和启动四节点集群中的一个HA对"](#)。

开始之前

您需要：

- ONTAP 的本地管理员凭据。
- NetApp板载密钥管理(OKM)集群范围的密码短语(如果使用存储加密)。
- 每个控制器的SP/BMC访问能力。
- 停止所有客户端/主机访问NetApp系统上的数据。
- 暂停外部备份作业。
- 更换所需的工具和设备。



如果系统是用作FabricPool 云层的NetApp StorageGRID 或ONTAP S3、请参见 ["《正常关闭和启动存储系统解决方案指南》"](#) 执行此操作步骤 之后。



如果使用的是FlexArray 阵列LUN、请按照特定供应商的存储阵列文档执行此操作步骤 后要对这些系统执行的关闭操作步骤。



如果使用SSD、请参见 ["SU490：\(影响：关键\) SSD最佳实践：避免关闭电源超过两个月后发生驱动器故障和数据丢失的风险"](#)

作为关闭之前的最佳实践、您应：

- 执行其他 ["系统运行状况检查"](#)。

- 将ONTAP 升级到系统的建议版本。
- 解决任何问题 ["Active IQ 健康提醒和风险"](#)。记下系统当前的任何故障、例如系统组件上的LED。

步骤

1. 通过SSH登录到集群、或者使用本地控制台缆线和笔记本电脑/控制台从集群中的任何节点登录。
2. 关闭AutoSupport 并指示系统预计脱机多长时间：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=8h Power Maintenance"
```

3. 确定所有节点的SP/BMC地址：

```
system service-processor show -node * -fields address
```

4. 退出集群Shell： `exit`
5. 使用上一步输出中列出的任何节点的IP地址通过SSH登录到SP/BMC。

如果您使用的是控制台/笔记本电脑、请使用相同的集群管理员凭据登录到控制器。



打开与每个SP/BMC连接的SSH会话、以便监控进度。

6. 暂停集群中的所有节点：

```
system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true。
```



对于使用在StrictSync模式下运行的同步SnapMirror的集群： `system node halt -node * -skip-lif-migration-before-shutdown true -ignore-quorum-warnings true -inhibit-takeover true -ignore-strict-sync-warnings true`

7. 如果看到、请为集群中的每个控制器输入 `*y*` *Warning: Are you sure you want to halt node "cluster name-controller number"?*
`{y|n}:`
8. 等待每个控制器暂停、然后显示加载程序提示符。
9. 如果没有PSU开/关开关、请关闭每个PSU或拔下电源插头。
10. 从每个PSU拔下电源线。
11. 验证受损机箱中的所有控制器是否均已关闭。

选项 2：关闭双节点 **MetroCluster** 配置中的节点

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 ["将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式"](#) 一节中的说明重置 MSID ["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)。

- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。


```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

移动并更换硬件- FAS9000

将受损机箱中的风扇，硬盘驱动器和控制器模块或模块移至新机箱，然后将受损机箱从设备机架或系统机柜中更换为与受损机箱型号相同的新机箱。

第 1 步：卸下电源

步骤

更换机箱时，要卸下电源，需要关闭电源，断开连接，然后从旧机箱中卸下电源。

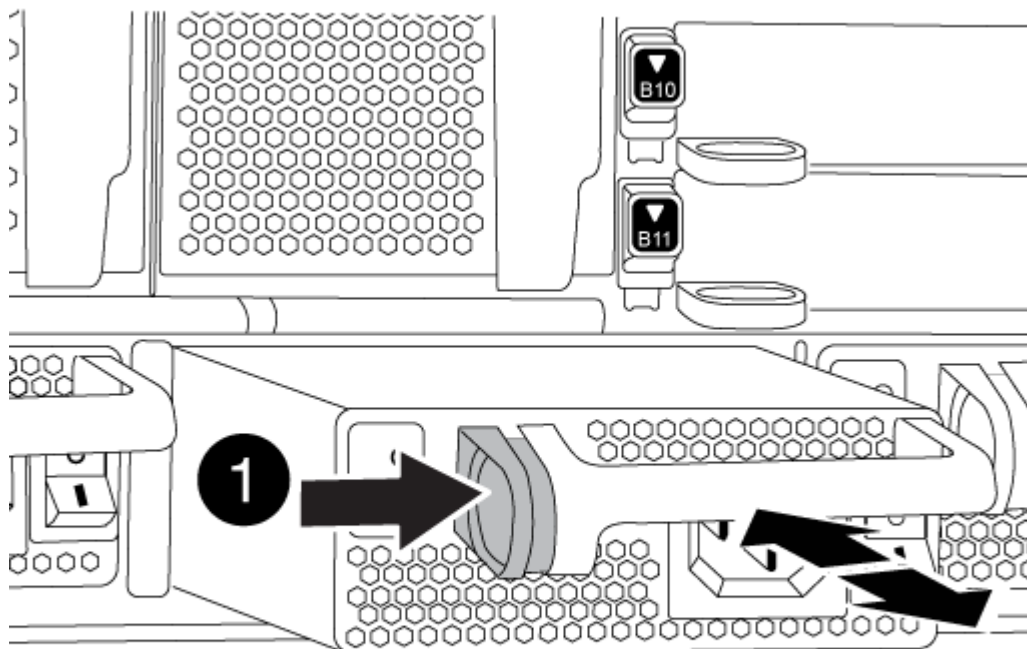
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 关闭电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。

c. 从电源拔下电源线。

3. 按住电源手柄上的橙色按钮，然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。



1

锁定按钮

4. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 2 步：卸下风扇

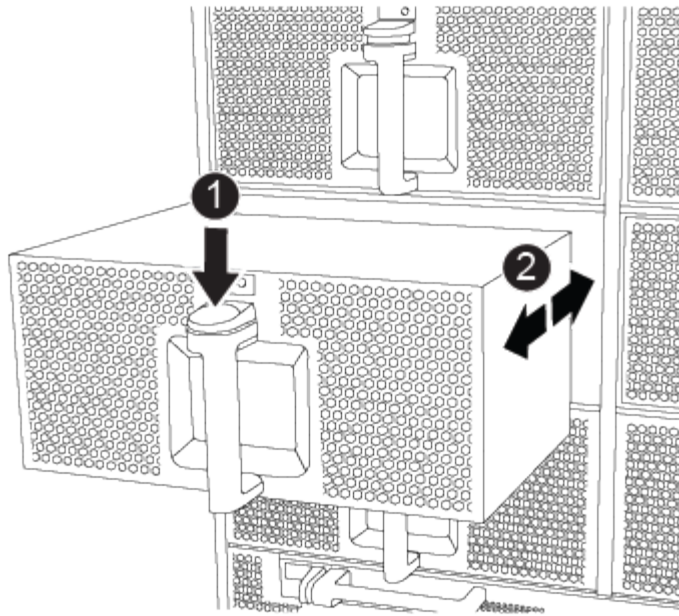
要在更换机箱时卸下风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

步骤

1. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
2. 按下风扇模块上的橙色按钮，将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。



1

橙色释放按钮

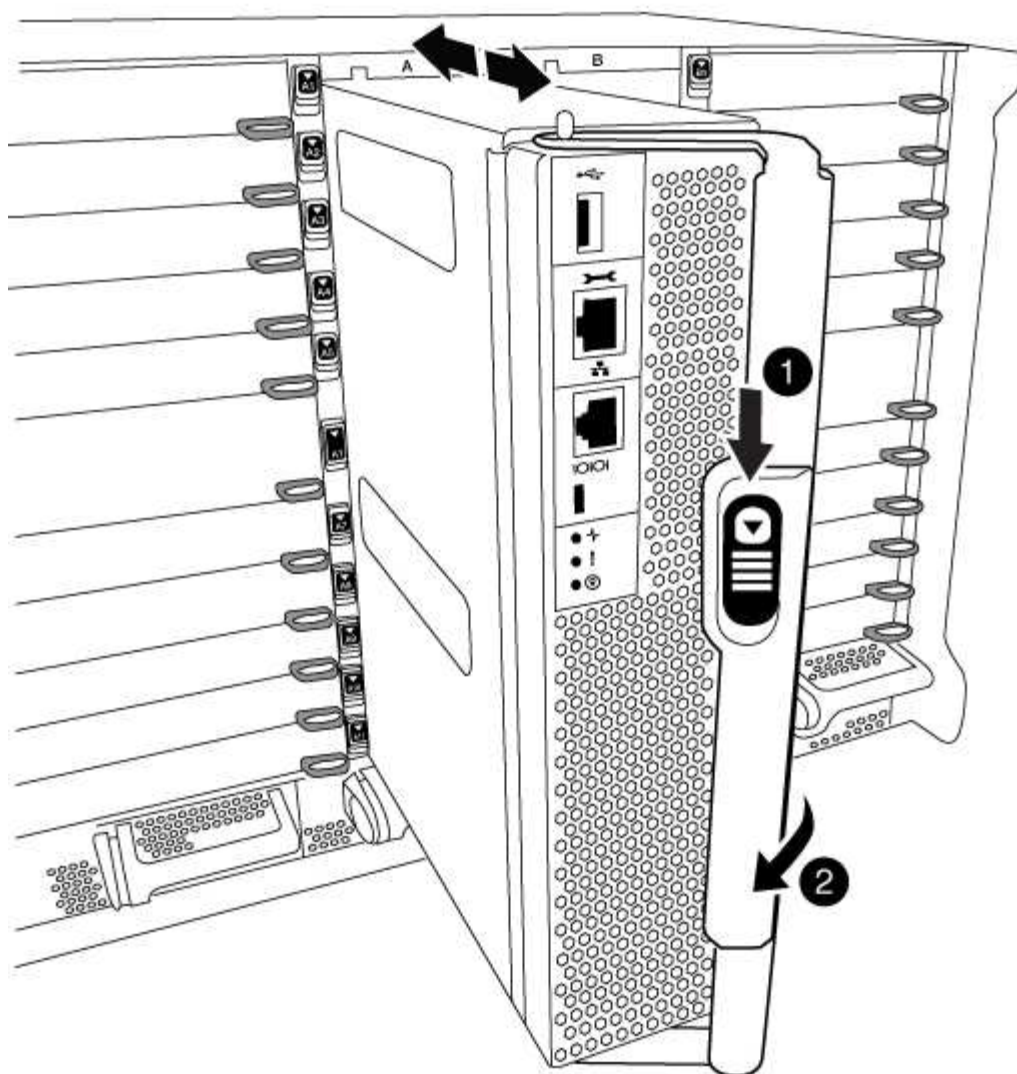
3. 将风扇模块放在一旁。
4. 对其余所有风扇模块重复上述步骤。

第 3 步：卸下控制器模块

要更换机箱，您必须从旧机箱中卸下控制器模块。

步骤

1. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
2. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

3. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

4. 将控制器模块放在安全的位置，如果机箱中有其他控制器模块，请重复上述步骤。

第 4 步：卸下 I/O 模块

步骤

要从旧机箱中删除 I/O 模块，包括 NVRAM 模块，请按照特定步骤顺序进行操作。将 FlashCache 模块移至新机箱时，不必从 NVRAM 模块中将其卸下。

1. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

2. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

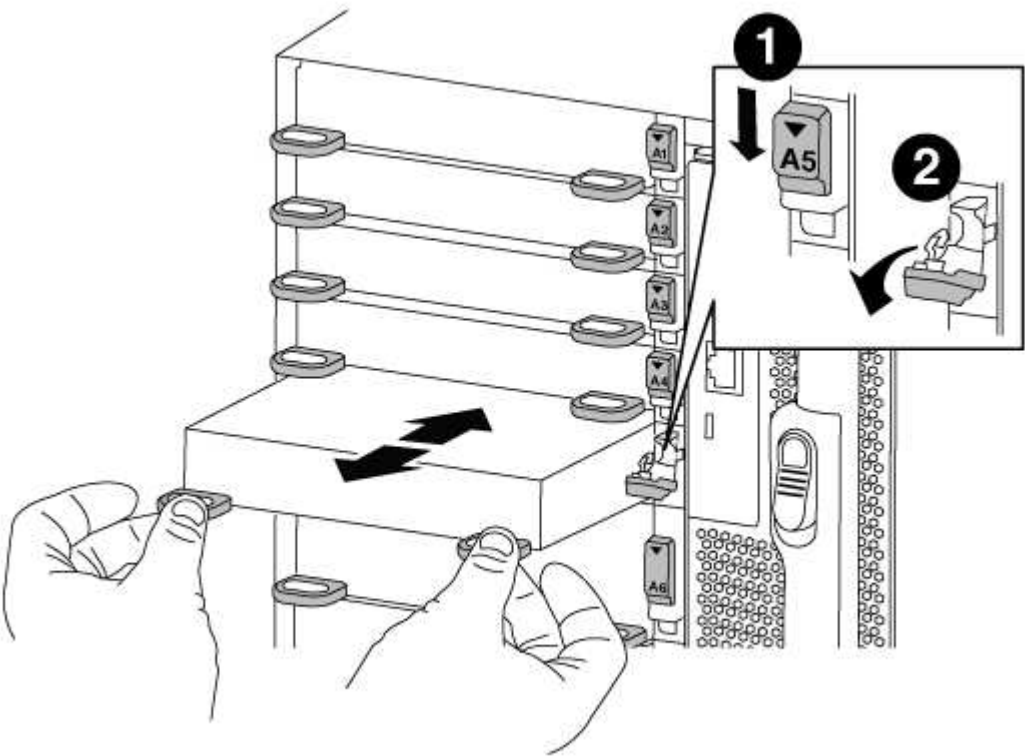
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

3. 将 I/O 模块放在一旁。

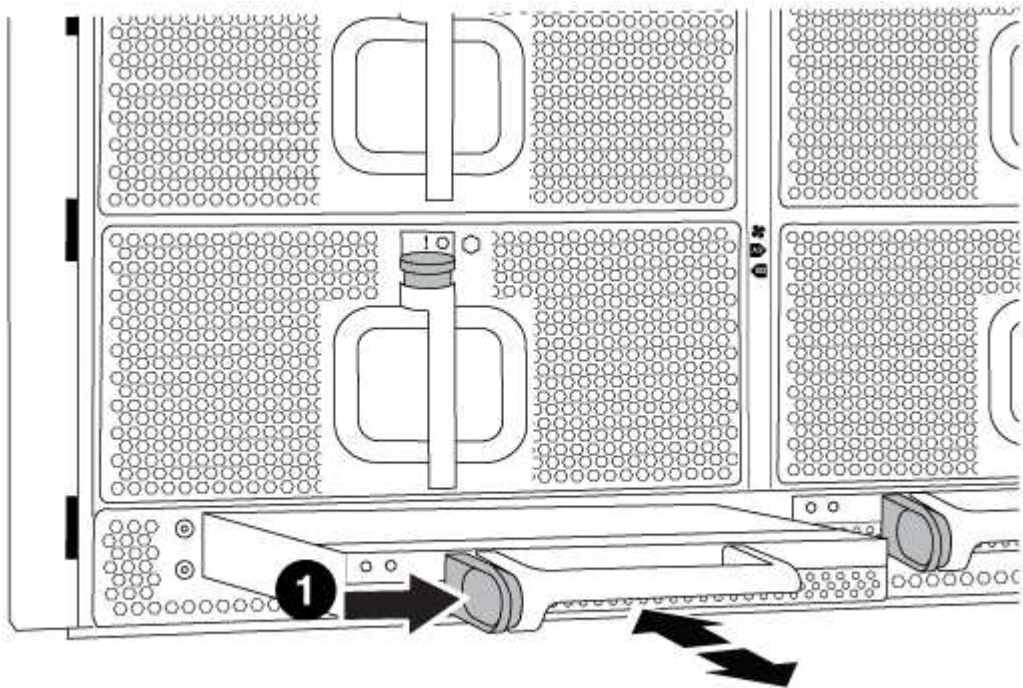
4. 对旧机箱中的其余 I/O 模块重复上述步骤。

第 5 步：卸下降级控制器电源模块

步骤

您必须从旧机箱中卸下降级控制器电源模块，以便为安装更换机箱做好准备。

- 1. 按下模块把手上的橙色锁定按钮，然后将 DCPM 模块滑出机箱。



1	DCPM 模块橙色锁定按钮
---	---------------

- 2. 将 DCPM 模块放在安全位置，然后对其余 DCPM 模块重复此步骤。

第 6 步：从设备机架或系统机柜中更换机箱

步骤

您必须先从设备机架或系统机柜中卸下现有机箱，然后才能安装替代机箱。

- 1. 从机箱安装点卸下螺钉。



如果系统位于系统机柜中，则可能需要卸下后部系紧支架。

- 2. 在两三个人的帮助下，将旧机箱滑出系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，然后将其放在一旁。
- 3. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 4. 由两到三人组成，通过将更换机箱引导至系统机柜中的机架导轨或设备机架中的 L 支架，将更换机箱安装到设备机架或系统机柜中。
- 5. 将机箱完全滑入设备机架或系统机柜中。
- 6. 使用从旧机箱中卸下的螺钉将机箱前部固定到设备机架或系统机柜。

7. 将机箱后部固定到设备机架或系统机柜。
8. 如果您使用的是缆线管理支架，请将其从旧机箱中卸下，然后将其安装在更换机箱上。
9. 如果尚未安装挡板，请安装挡板。

第 7 步：将 USB LED 模块移至新机箱

步骤

将新机箱安装到机架或机柜中后，必须将 USB LED 模块从旧机箱移至新机箱。

1. 找到旧机箱正面，电源托架正下方的 USB LED 模块。
2. 按下模块右侧的黑色锁定按钮，将模块从机箱中释放，然后将其滑出旧机箱。
3. 将模块边缘与更换机箱前下方的 USB LED 托架对齐，然后将模块一直轻轻推入机箱，直到其卡入到位。

第 8 步：在更换机箱时安装降级控制器电源模块

步骤

将替代机箱安装到机架或系统机柜中后，您必须将降级控制器电源模块重新安装到其中。

1. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

2. 对其余 DCPM 模块重复此步骤。

第 9 步：将风扇安装到机箱中

步骤

要在更换机箱时安装风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。

1. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

2. 对其余风扇模块重复上述步骤。
3. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。

第 10 步：安装 I/O 模块

步骤

要安装 I/O 模块，包括旧机箱中的 NVRAM/FlashCache 模块，请按照特定步骤顺序进行操作。

您必须安装机箱，以便将 I/O 模块安装到新机箱中的相应插槽中。

1. 将更换机箱安装到机架或机柜中后，通过将 I/O 模块轻轻滑入插槽，将 I/O 模块安装到更换机箱中相应的插槽中，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始啮合为止。然后，将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

2. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。
3. 对其余已预留的 I/O 模块重复上述步骤。



如果旧机箱具有空白 I/O 面板，请此时将其移至更换机箱。

第 11 步：安装电源

步骤

在更换机箱时安装电源涉及到将电源安装到更换机箱以及连接到电源。

1. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

2. 重新连接电源线，并使用电源线锁定机制将其固定到电源。



仅将电源线连接到电源。此时请勿将电源线连接到电源。

3. 对其余所有电源重复上述步骤。

第 12 步：安装控制器

步骤

将控制器模块和任何其他组件安装到新机箱后、启动它。

1. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

2. 将控制台重新连接到控制器模块，然后重新连接管理端口。
3. 将电源连接到不同的电源，然后打开电源。
4. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，将控制器模块滑入机箱并用力推入控制器模块，直到它与中板相距并完全就位，然后合上凸轮把手，直到它卡入到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，否则可能会损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

5. 重复上述步骤，将第二个控制器安装到新机箱中。
6. 将每个节点启动至维护模式：
 - a. 在每个节点开始启动时，如果您看到消息 `Press Ctrl-C for Boot Menu`，请按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。



如果您未看到此提示，并且控制器模块启动到 ONTAP，请输入 `halt`，然后在 LOADER 提示符处输入 `boot_ontap`，并在出现提示时按 `Ctrl-C`，然后重复此步骤。

- b. 从启动菜单中，选择维护模式选项。

完成还原和更换过程—FAS9000

您必须按照套件附带的RMA说明验证机箱的HA状态并将故障部件退回给NetApp。

第 1 步：验证并设置机箱的 HA 状态

您必须验证机箱的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从任一控制器模块显示本地控制器模块和机箱的 HA 状态：`ha-config show`

所有组件的 HA 状态都应相同。

2. 如果为机箱显示的系统状态与您的系统配置不匹配：

- a. 设置机箱的 HA 状态：`ha-config modify chassis ha-state`

`ha-state` 的值可以是以下值之一：

- `ha`
- `mcc`
- `mcc-2n`
- `mCCIP`
- `non-ha`

- b. 确认设置已更改：`ha-config show`

3. 如果尚未执行此操作，请重新对系统的其余部分进行布线。
4. 退出维护模式：`halt`

此时将显示 LOADER 提示符。

第2步：在双节点MetroCluster配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode
1 cluster_A	controller_A_1 configured	enabled heal roots
completed cluster_B	controller_B_1 configured	enabled waiting for switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

控制器

控制器模块更换概述—FAS9000

您必须查看更换操作步骤的前提条件，并为您的 ONTAP 操作系统版本选择正确的前提条件。

- 所有驱动器架都必须正常工作。
- 如果您的系统是 FlexArray 系统或具有 V_StorageAttach 许可证，则在执行此操作步骤之前，必须参考所需的其他步骤。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则运行状况良好的节点必须能够接管要更换的节点（在此操作步骤中称为 "受损节点"）。
- 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，则必须查看一节 ["选择正确的恢复操作步骤"](#) 以确定是否应使用此操作步骤。

如果这是您应使用的操作步骤，请注意，四节点或八节点 MetroCluster 配置中节点的控制器替代操作步骤与 HA 对中的控制器替代相同。无需执行 MetroCluster 专用步骤，因为故障仅限于 HA 对，可以使用存储故障转移命令在更换期间实现无中断运行。

- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您必须将控制器模块更换为相同型号类型的控制器模块。您不能只更换控制器模块来升级系统。
- 您不能在此操作步骤中更改任何驱动器或驱动器架。
- 在此操作步骤中，启动设备将从受损节点移至 *replacement* 节点，以便 *replacement* 节点在与旧控制器模块相同版本的 ONTAP 中启动。
- 请务必在正确的系统上应用以下步骤中的命令：
 - 受损节点是要更换的节点。
 - *replacement* 节点是指正在更换受损节点的新节点。
 - *health* 节点是正常运行的节点。
- 您必须始终将节点的控制台输出捕获到文本文件中。

此操作将为您提供操作步骤的记录，以便您可以对更换过程中可能遇到的任何问题进行故障排除。

Shut down the impaired controller

使用适用于您的配置的操作步骤 关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

更换控制器模块硬件- **FAS9000**

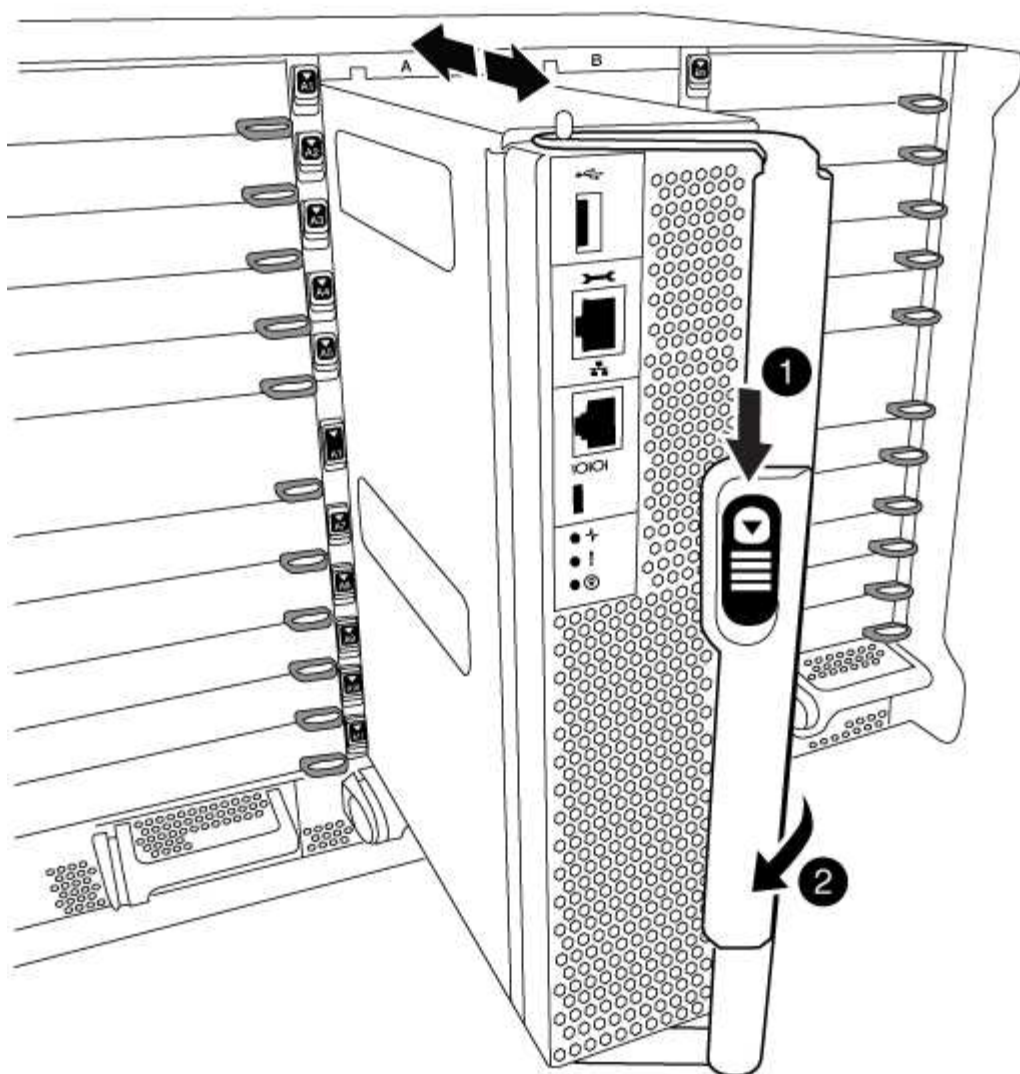
要更换控制器模块硬件，您必须卸下受损节点，将 FRU 组件移至更换用的控制器模块，在机箱中安装更换用的控制器模块，然后将系统启动至维护模式。

第 1 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

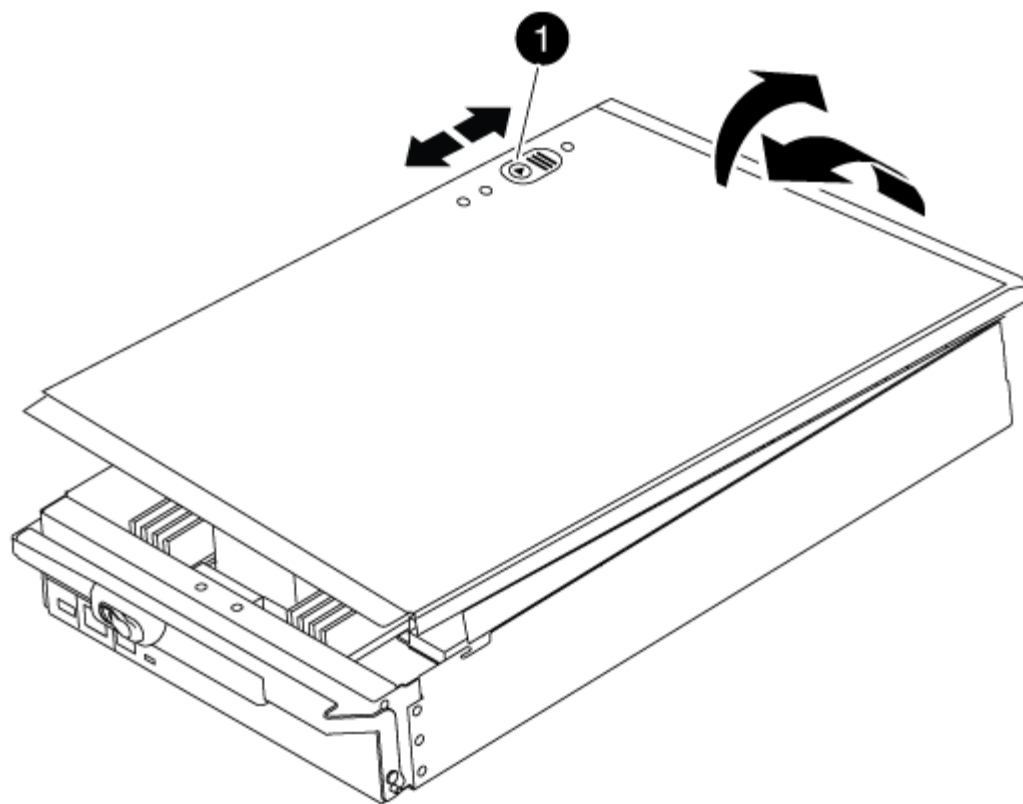
2

凸轮把手

1. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

2. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

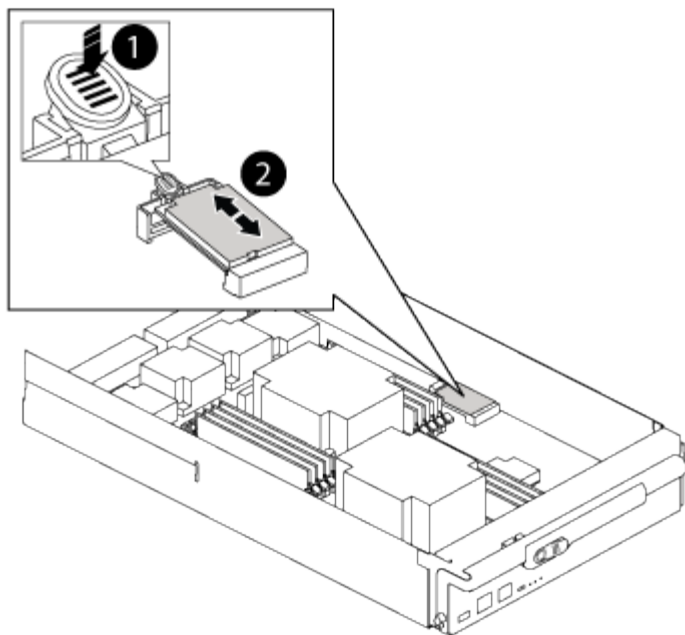
控制器模块盖锁定按钮

第 2 步：移动启动介质

您必须找到启动介质并按照说明将其从旧控制器中取出并将其插入新控制器中。

步骤

1. 提起控制器模块背面的黑色通风管，然后使用以下示意图或控制器模块上的 FRU 示意图找到启动介质：



1

按释放卡舌

2

启动介质

2. 按启动介质外壳上的蓝色按钮，将启动介质从其外壳中释放，然后将其竖直拉出启动介质插槽。



请勿将启动介质竖直向上扭曲或拉，因为这样可能会损坏插槽或启动介质。

3. 将启动介质移至新控制器模块，将启动介质的边缘与插槽外壳对齐，然后将其轻轻推入插槽。

4. 检查启动介质，确保其完全固定在插槽中。

如有必要，请取出启动介质并将其重新插入插槽。

5. 向下推启动介质以接合启动介质外壳上的锁定按钮。

第 3 步：移动系统 DIMM

要移动 DIMM，请找到 DIMM 并将其从旧控制器移至更换控制器，然后按照特定步骤顺序进行操作。

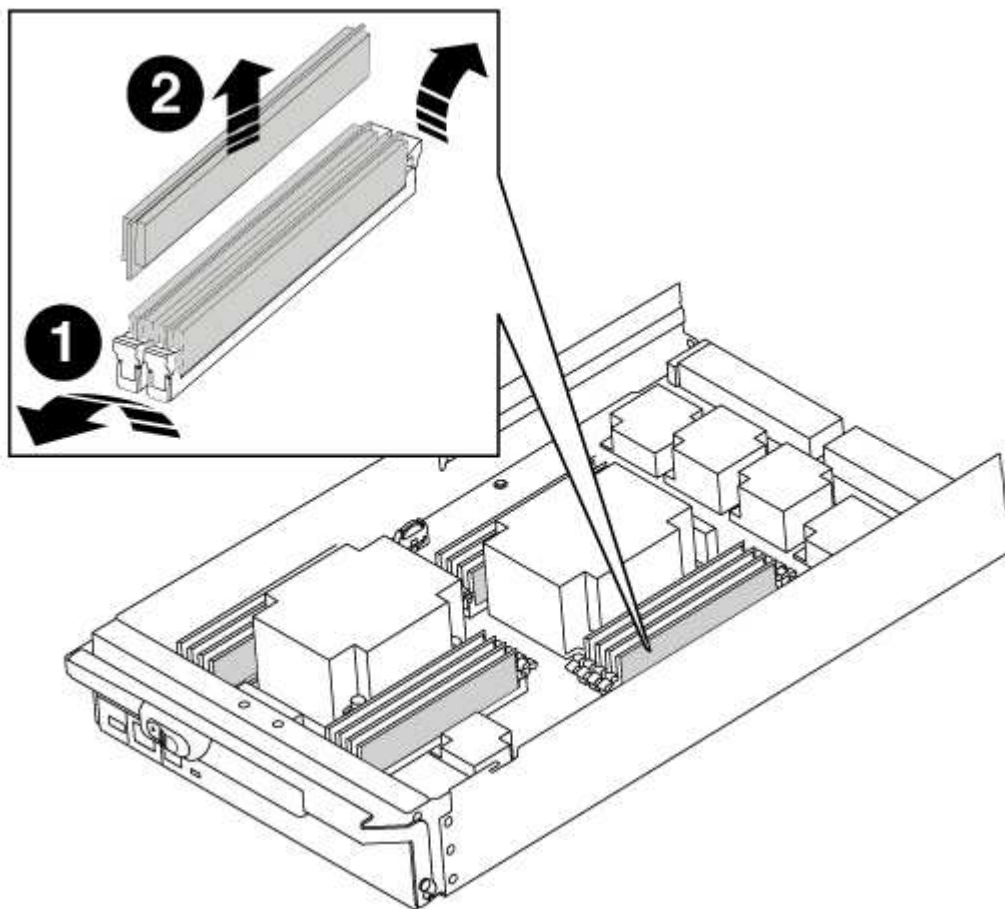
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。
3. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按正确的方向将 DIMM 插入更换用的控制器模块中。

4. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1

DIMM 弹出器卡舌

2

DIMM

5. 找到要安装 DIMM 的插槽。

6. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

7. 将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

8. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
9. 对其余 DIMM 重复上述步骤。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱，它就会尝试重新启动。



系统可能会在启动时更新系统固件。请勿中止此过程。操作步骤要求您中断启动过程，您通常可以在系统提示时随时中断启动过程。但是，如果系统在启动时更新了系统固件，则必须等到更新完成后再中断启动过程。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。准备中断启动过程。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。
- b. 出现 `Press Ctrl-C for Boot Menu` 时按 `Ctrl-C` 以中断启动过程。
- c. 从显示的菜单中选择启动至维护模式的选项。

完成硬件更换并启动至维护模式后，您可以验证更换控制器的低级别系统配置，并根据需要重新配置系统设置。

第1步：设置并验证系统时间

您应对照 HA 对中运行状况良好的控制器模块或独立配置中可靠的时间服务器检查更换用的控制器模块上的时间和日期。如果时间和日期不匹配，则必须在更换控制器模块上重置这些值，以防止客户端可能因时间差异而中断。

关于此任务

请务必在正确的系统上应用步骤中的命令：

- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是 *replacement* 节点的 HA 配对节点。

步骤

1. 如果 *replacement* 节点不在 LOADER 提示符处，请将系统暂停到 LOADER 提示符处。
2. 在 *_Healthy_node* 上、检查系统时间： `cluster date show`

日期和时间基于配置的时区。

3. 在 LOADER 提示符处，检查 *replacement* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

4. 如有必要，请在替代节点上以 GMT 格式设置日期： `set date MM/dd/yyyy`
5. 如有必要，请在替代节点上设置 GMT 时间： `set time hh : mm : ss`
6. 在加载程序提示符处、确认 *_reender_* 节点上的日期和时间： `show date`

日期和时间以 GMT 表示。

第2步：验证并设置控制器的HA状态

您必须验证控制器模块的 HA 状态，并在必要时更新此状态以匹配您的系统配置。

步骤

1. 在维护模式下，从新控制器模块验证所有组件是否显示相同的 HA 状态： `ha-config show`

ha-state 的值可以是以下值之一：

- *ha*
- *mcc*
- *mcc-2n*
- *mCCIP*

- non-ha

- i. 确认设置已更改: `ha-config show`

重新对系统进行配置并重新分配磁盘—FAS9000

通过重新为存储布线并确认磁盘重新分配来继续更换操作步骤。

第 1 步：重新对系统进行布线

重新对控制器模块的存储和网络连接进行配线。

步骤

1. 重新对系统进行布线。
2. 使用验证布线是否正确 ["Active IQ Config Advisor"](#)。
 - a. 下载并安装 Config Advisor 。
 - b. 输入目标系统的信息，然后单击收集数据。
 - c. 单击布线选项卡，然后检查输出。确保显示所有磁盘架且所有磁盘均显示在输出中，以更正您发现的任何布线问题。
 - d. 单击相应的选项卡，然后检查 Config Advisor 的输出，以检查其他布线。

第 2 步：重新分配磁盘

如果存储系统位于 HA 对中，则在操作步骤末尾发生交还时，新控制器模块的系统 ID 会自动分配给磁盘。您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。

此操作步骤仅适用于在 HA 对中运行 ONTAP 的系统。

1. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 ``* >`` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
`halt`
2. 在 *replacement* 节点上的 LOADER 提示符处，启动节点，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 `y。boot_ontap`
3. 请等待 ``Waiting for giveback...`` 消息显示在 *replacement* 节点控制台上，然后从运行状况良好的节点上验证是否已自动分配新的配对系统 ID：
``storage failover show``

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，node2 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
-----	-----	-----	
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759706), In takeover
node2	node1	-	151759755, New: Waiting for giveback (HA mailboxes)

4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 保存任何核心转储： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

- c. 等待 `'savecore'` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 `savecore` 命令的进度： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s`

- d. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

5. 如果您的存储系统配置了存储或卷加密、则必须根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理、通过以下过程之一还原存储或卷加密功能：

- ["还原板载密钥管理加密密钥"](#)
- ["还原外部密钥管理加密密钥"](#)

6. 交还节点：

- a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

["查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"](#)

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `System ID changed on partner` 消息。

7. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 *replacement* 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，node1 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 1873775277：

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk  Aggregate Home  Owner  DR Home  Home ID      Owner ID  DR Home ID
Reserver Pool
-----
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1 node1  -          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
1.0.1  aggr0_1  node1 node1          1873775277 1873775277  -
1873775277 Pool10
.
.
.
```

8. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控节点的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，MetroCluster 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个节点将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。 `MetroCluster node show -fields node-SystemID` 命令输出将显示旧系统 ID，直到 MetroCluster 配置恢复正常状态为止。

9. 如果节点采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的节点，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- MetroCluster 配置处于切换状态。
- *replacement* 节点是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

10. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个节点： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 验证每个节点是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

12. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的节点启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

完整的系统恢复—FAS9000

要完成替换操作步骤并将系统还原为完全正常运行，您必须重新配置存储，还原 NetApp 存储加密配置（如果需要）并为新控制器安装许可证。您必须先完成一系列任务，然后将系统还原为完全正常运行。

第 1 步：在 **ONTAP** 中为替代节点安装许可证

如果受损节点正在使用需要标准（节点锁定）许可证的 ONTAP 功能，则必须为 *replacement* 节点安装新许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都应具有自己的功能密钥。

关于此任务

在安装许可证密钥之前，需要标准许可证的功能仍可供替代节点使用。但是，如果受损节点是集群中唯一具有此功能许可证的节点，则不允许更改此功能的配置。

此外，在节点上使用未经许可的功能可能会使您不符合您的许可协议，因此您应尽快在替代节点上安装替代许可证密钥。

许可证密钥必须采用 28 个字符的格式。

您有 90 天的宽限期来安装许可证密钥。宽限期过后，所有旧许可证将失效。安装有效的许可证密钥后，您可以在 24 小时内安装所有密钥，直到宽限期结束。

如果节点采用 MetroCluster 配置，并且站点上的所有节点均已更换，则在切回之前，必须在 *replacement* 节点上安装许可证密钥。

步骤

1. If you need new license keys, obtain replacement license keys on the "[NetApp 支持站点](#)" in the My Support section under Software licenses.



系统会自动生成所需的新许可证密钥，并将其发送到文件中的电子邮件地址。如果您未能在 30 天内收到包含许可证密钥的电子邮件，应联系技术支持。

2. 安装每个许可证密钥：`+ system license add -license-code license-key , license-key...+`
3. 如果需要，删除旧许可证：
 - a. 检查未使用的许可证：`license clean-up -unused -simulate`
 - b. 如果列表显示正确，请删除未使用的许可证：`license clean-up -unused`

第2步：验证LIF并注册序列号

在将 *replacement* 节点恢复使用之前，您应验证 LIF 是否位于其主端口上，如果启用了 AutoSupport，则注册 *replacement* 节点的序列号，并重置自动交还。

步骤

1. 验证逻辑接口是否正在向其主服务器和端口报告：`network interface show -is-home false`

如果任何LUN列为false、请将其还原到其主端口：`network interface revert -vserver * -lif *`
2. 向 NetApp 支持部门注册系统序列号。
 - 如果启用了 AutoSupport，请发送 AutoSupport 消息以注册序列号。
 - 如果未启用 AutoSupport，请调用 ["NetApp 支持"](#) 注册序列号。
3. 如果已触发AutoSupport维护窗口、请使用结束此窗口 `system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=END` 命令：
4. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第3步：(仅限MetroCluster)：在双节点MetroCluster 配置中切回聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复至其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine (SVM) 现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR	
Group	Cluster Node	State	Mirroring	Mode
-----	-----	-----	-----	-----
1	cluster_A			
	controller_A_1	configured	enabled	heal roots
completed	cluster_B			
	controller_B_1	configured	enabled	waiting for
	switchback recovery			
2 entries were displayed.				

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----	-----	-----	-----
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
-----	-----	-----	-----
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 4 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

热插拔降级控制器电源模块(DCPM)- FAS9000

要热插拔包含 NVRAM10 电池的降级控制器电源模块（DCPM），您必须找到发生故障的 DCPM 模块，将其从机箱中卸下，然后安装更换的 DCPM 模块。

在从机箱中卸下故障模块之前，您必须准备好一个替代 DCPM 模块，并且必须在卸下此模块后五分钟内更换此模块。从机箱中删除 DCPM 模块后，拥有 DCPM 模块的控制器模块除了故障转移到另一个控制器模块之外，不存在关闭保护。

第 1 步：更换 DCPM 模块

要更换系统中的 DCPM 模块，您必须从系统中卸下出现故障的 DCPM 模块，然后将其更换为新的 DCPM 模块。

步骤

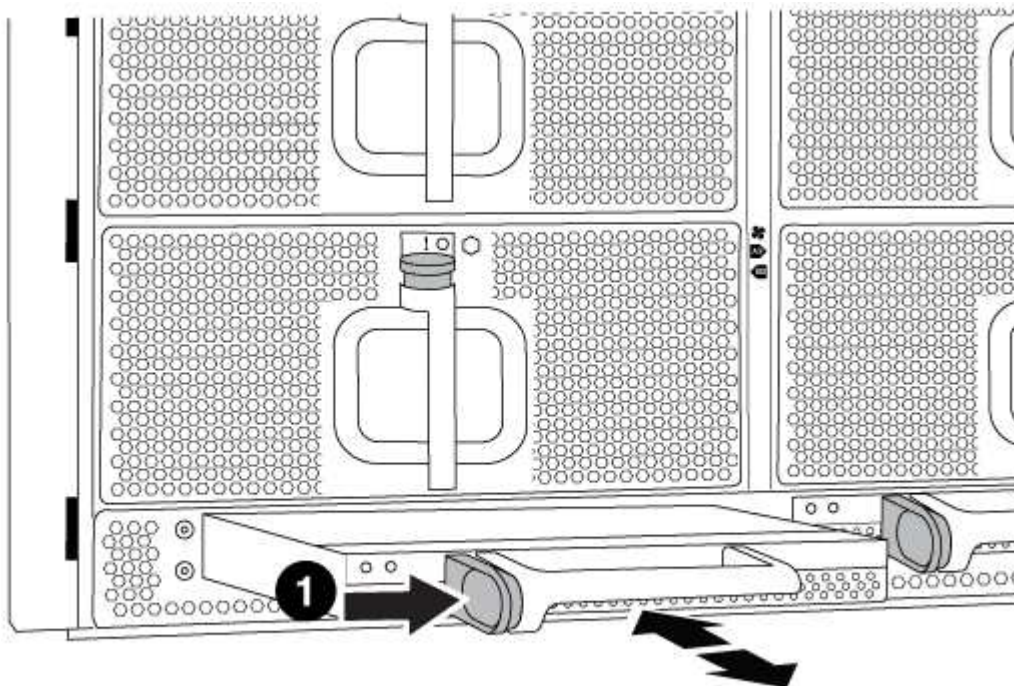
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 卸下系统正面的挡板并将其放在一旁。
3. 通过查看系统前面的警示 LED，找到发生故障的 DCPM 模块。

如果模块出现故障，此 LED 将呈稳定琥珀色。



必须在卸下 DCPM 模块后五分钟内更换机箱中的 DCPM 模块，否则相关控制器将关闭。

4. 按下模块把手上的橙色锁定按钮，然后将 DCPM 模块滑出机箱。



1

DCPM 模块橙色锁定按钮

5. 将 DCPM 模块的末端与机箱开口对齐，然后将其轻轻滑入机箱，直到其卡入到位。



模块和插槽采用键控方式。请勿强行将模块插入开口。如果模块不易插入，请重新对齐模块并将其滑入机箱。

当 DCPM 模块完全固定到机箱中时，DCPM 模块 LED 会亮起。

第 2 步：处置电池

您必须根据当地有关电池回收或处置的法规处置电池。如果您无法正确处置电池，则必须按照套件随附的 RMA 说明将电池退回 NetApp。

https://library.netapp.com/ecm/ecm_download_file/ECMP12475945

第 3 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 DIMM - FAS9000

如果系统注册的可更正错误更正代码（ECC）数量不断增加，则必须更换控制器模块中的 DIMM；否则会导致系统崩溃。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

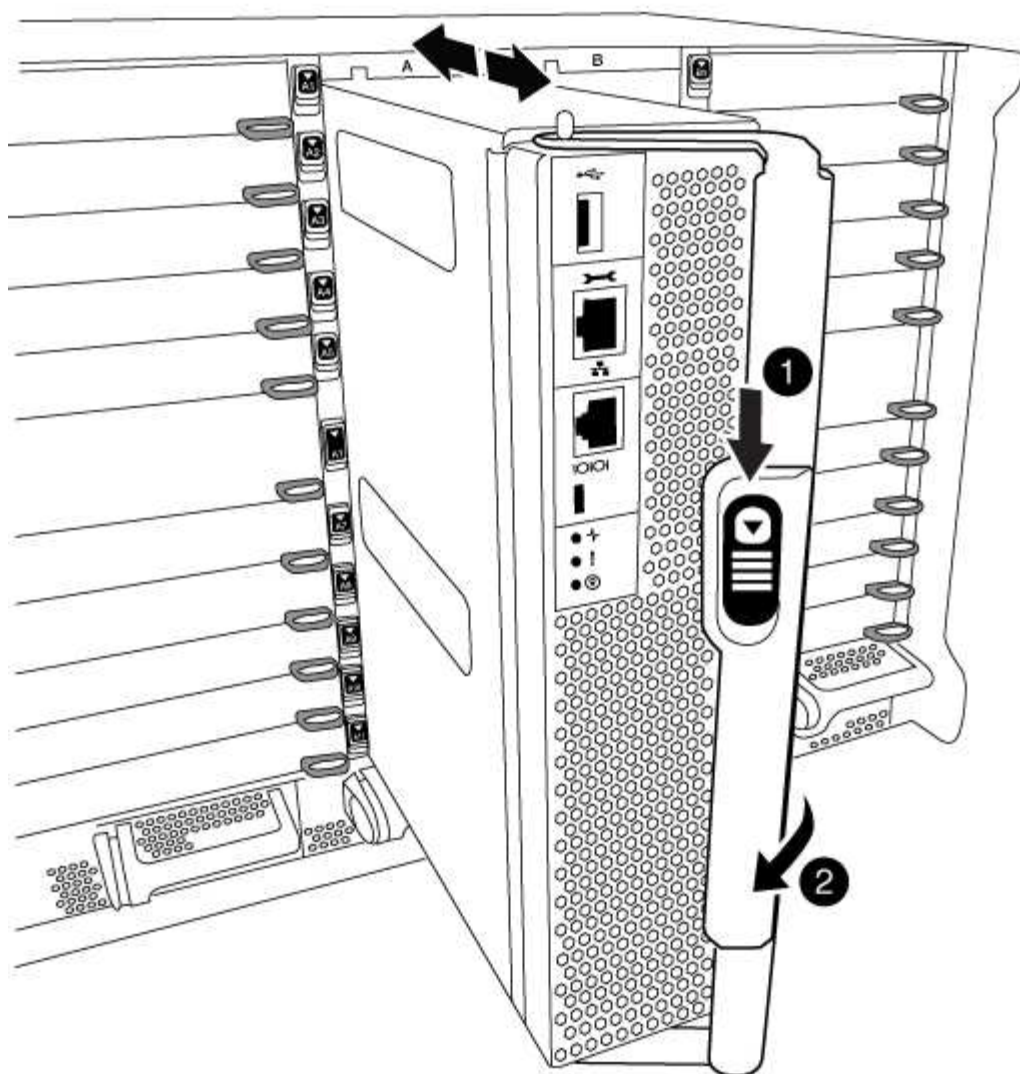
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。



1

凸轮把手释放按钮

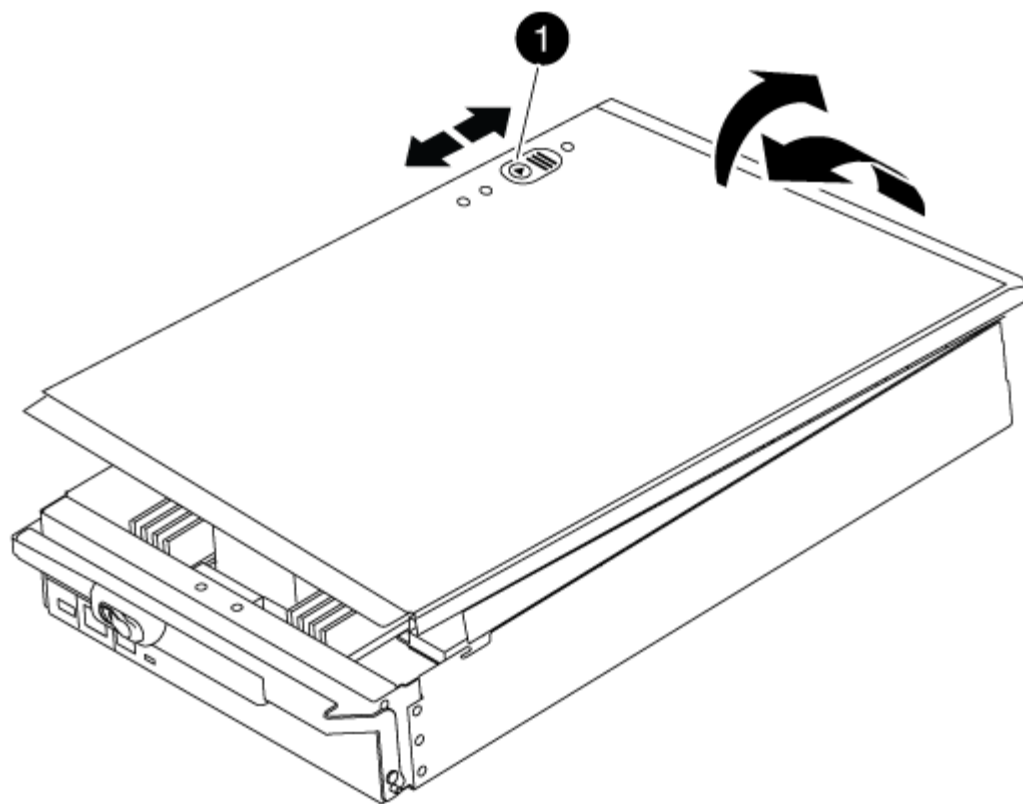
2

凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



1

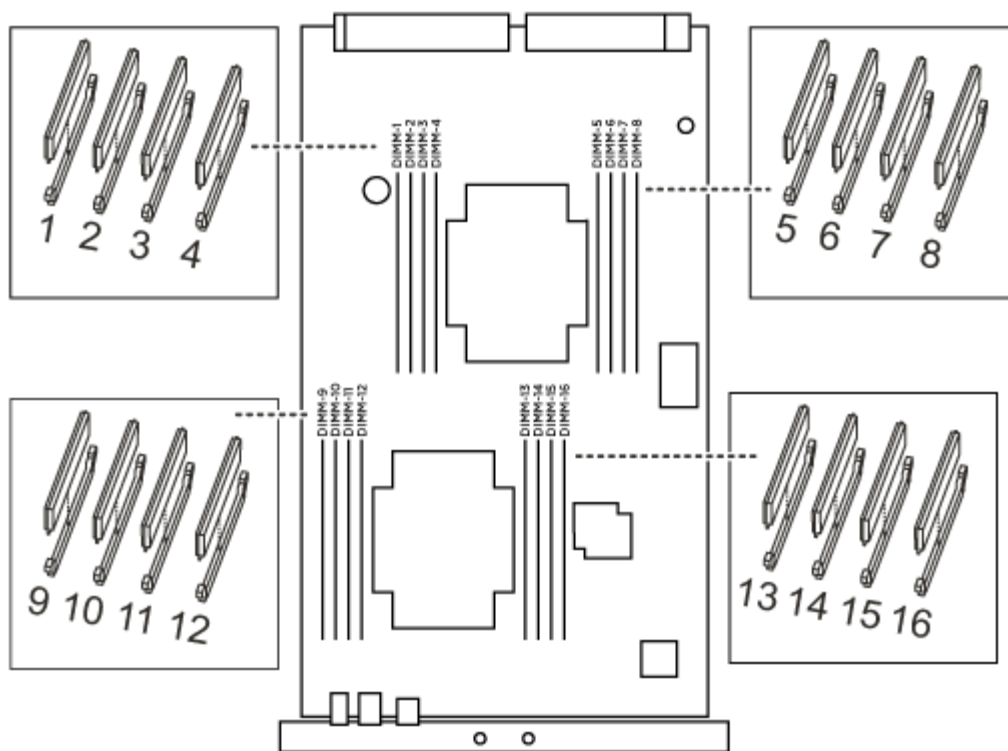
控制器模块盖锁定按钮

第 3 步：更换 DIMM

要更换 DIMM，请在控制器中找到它们，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

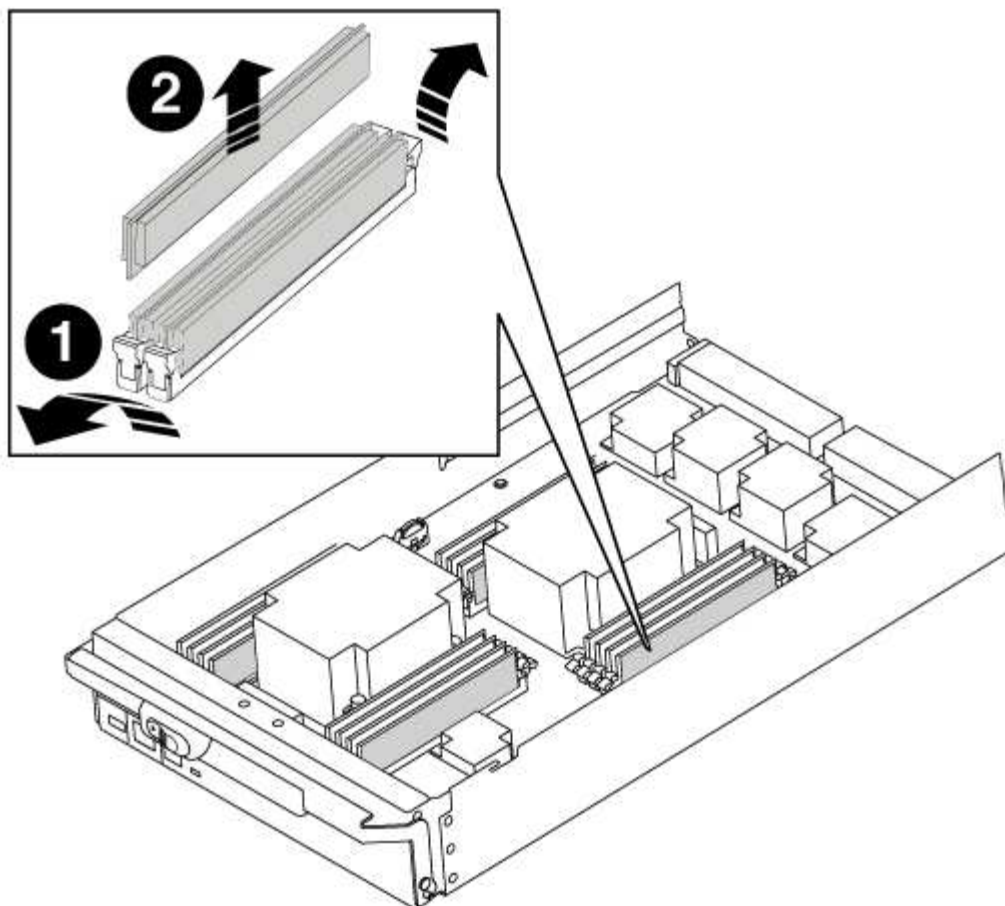
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到控制器模块上的 DIMM。



1. 缓慢推动 DIMM 两侧的两个 DIMM 弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 滑出插槽。



小心握住 DIMM 的边缘，以避免对 DIMM 电路板上的组件施加压力。



1	DIMM 弹出器卡舌
2	DIMM

2. 从防静电运输袋中取出更换用的 DIMM，拿住 DIMM 的边角并将其与插槽对齐。

DIMM 插脚之间的缺口应与插槽中的突起对齐。

3. 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 紧紧固定在插槽中，但应很容易插入。如果没有，请将 DIMM 与插槽重新对齐并重新插入。



目视检查 DIMM，确认其均匀对齐并完全插入插槽。

4. 小心而稳固地推动 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

5. 合上控制器模块外盖。

第 4 步：安装控制器

将组件安装到控制器模块后，您必须将控制器模块安装回系统机箱并启动操作系统。

对于在同一机箱中具有两个控制器模块的 HA 对，安装控制器模块的顺序尤为重要，因为一旦将其完全装入机箱

，它就会尝试重新启动。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如果您尚未更换控制器模块上的外盖，请进行更换。
3. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。



请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

4. 仅为管理和控制台端口布线，以便您可以访问系统以执行以下各节中的任务。



您将在此操作步骤中稍后将其余缆线连接到控制器模块。

5. 完成控制器模块的重新安装：
 - a. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - b. 将控制器模块牢牢推入机箱，直到它与中板相距并完全就位。

控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

控制器模块一旦完全固定在机箱中，就会开始启动。

- a. 向上旋转锁定门锁，使其倾斜，以清除锁定销，然后将其降低到锁定位置。

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 enabled 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR	
Group	Cluster Node	State	Mirroring	Mode
1	cluster_A			
	controller_A_1	configured	enabled	heal roots
completed	cluster_B			
	controller_B_1	configured	enabled	waiting for
	switchback recovery			

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	switchover	
Remote: cluster_A	configured	waiting-for-switchback	

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured	normal	
Remote: cluster_A	configured	normal	

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换风扇 - FAS9000

要在不中断服务的情况下交换风扇模块，您必须执行一系列特定的任务。



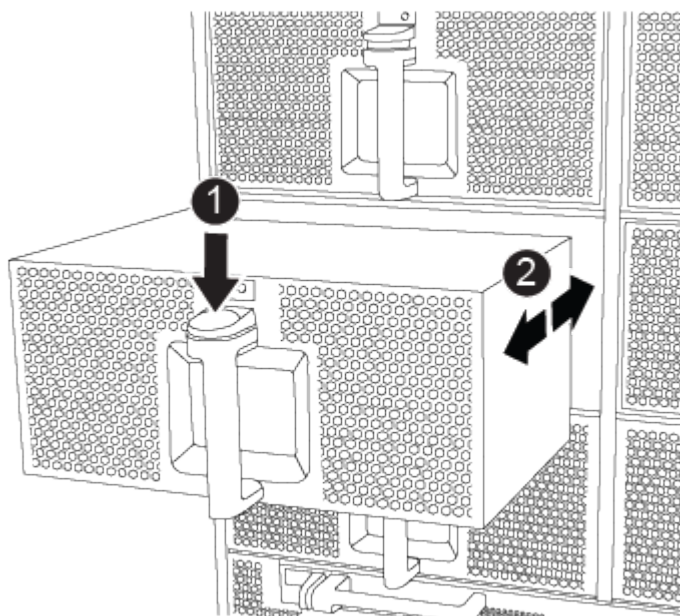
您必须在将风扇模块从机箱中卸下后两分钟内更换此风扇模块。系统气流中断，控制器模块或模块在两分钟后关闭，以避免过热。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 如有必要，请用两只手抓住挡板每一侧的开口，然后将其拉向您，直到挡板从机箱框架上的球形螺柱上松开，从而卸下挡板。
3. 通过检查控制台错误消息并查看每个风扇模块上的警示 LED 来确定必须更换的风扇模块。
4. 按下风扇模块上的橙色按钮，将风扇模块竖直拉出机箱，确保用您的空闲手托住它。



风扇模块较短。请始终用您的空闲手托住风扇模块的底部，以免其突然从机箱中脱离并造成您的人身伤害。



1

橙色释放按钮

5. 将风扇模块放在一旁。
6. 将替代风扇模块的边缘与机箱中的开口对齐，然后将其滑入机箱，直至其卡入到位。

将风扇模块成功插入机箱后，琥珀色警示 LED 会闪烁四次。

7. 将挡板与球形螺柱对齐，然后将挡板轻轻推入球形螺柱上。
8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换 I/O 模块- FAS9000

要更换 I/O 模块，您必须执行一系列特定的任务。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。


每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`

 当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2        227.1GB    227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换 I/O 模块

要更换 I/O 模块，请在机箱中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 拔下与目标 I/O 模块关联的所有布线。

请确保为这些缆线贴上标签，以便您知道这些缆线来自何处。

3. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

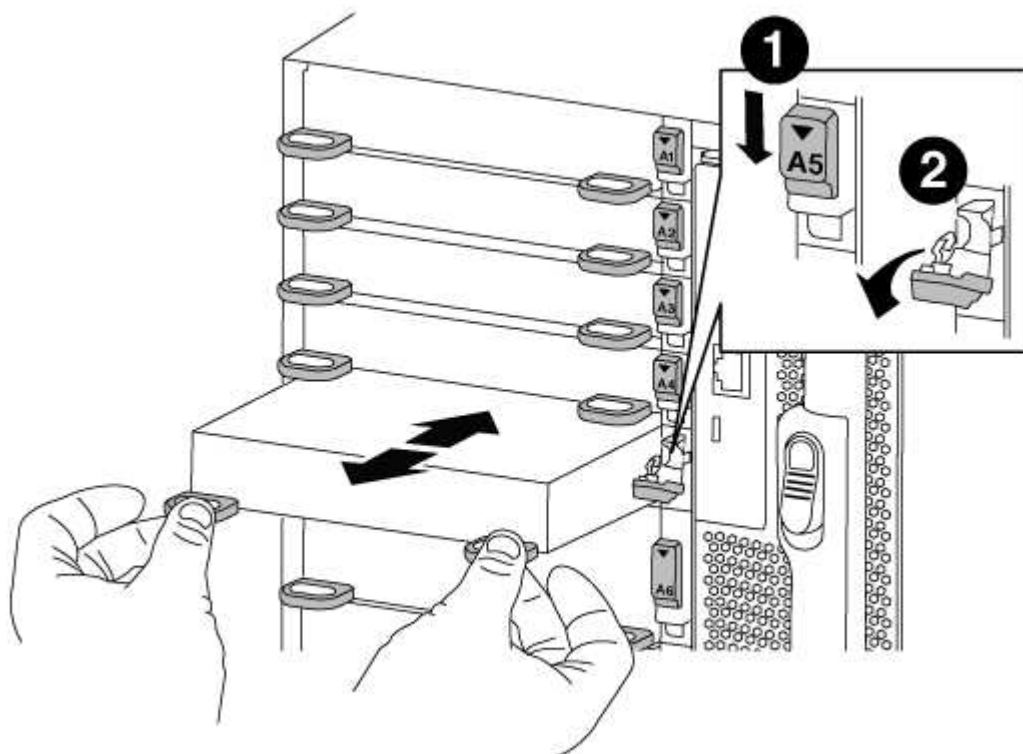
凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮门锁有字母和编号
2	I/O 凸轮门锁完全解锁

4. 将 I/O 模块放在一旁。

5. 将替代 I/O 模块安装到机箱中，方法是将 I/O 模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，将模块锁定到位。

6. 根据需要重新对 I/O 模块进行布线。

第 3 步：更换 I/O 模块后重新启动控制器


更换 I/O 模块后，必须重新启动控制器模块。




如果新 I/O 模块与故障模块型号不同、则必须先重新启动 BMC。

步骤

1. 如果替代模块与旧模块的型号不同、请重新启动BMC：
 - a. 在LOADER提示符处、更改为高级权限模式： `priv set advanced`
 - b. 重新启动BMC： `sp reboot`
2. 从LOADER提示符处、重新启动节点： `bye`

 此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

3. 如果您的系统配置为在 40 GbE NIC 或板载端口上支持 10 GbE 集群互连和数据连接，请在维护模式下使用 `nicadmin convert` 命令将这些端口转换为 10 GbE 连接。

 请务必在完成转换后退出维护模式。

4. 使节点恢复正常运行： `storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
5. 如果已禁用自动交还，请重新启用它： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`

 如果您的系统采用双节点MetroCluster 配置、则必须按照下一步中所述切回聚合。

第 4 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine （SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态： `MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR Group	Cluster	Node	Configuration State	DR Mirroring Mode
1	cluster_A	controller_A_1	configured	enabled
completed				
	cluster_B	controller_B_1	configured	enabled
waiting for switchback recovery				

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成： `MetroCluster SVM show`

3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成：MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成：MetroCluster show

当集群处于 waiting-for-switchback 状态时，切回操作仍在运行：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          switchover
Remote: cluster_A configured          waiting-for-switchback
```

当集群处于 normal 状态时，切回操作完成。：

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster              Configuration State      Mode
-----
Local: cluster_B configured          normal
Remote: cluster_A configured          normal
```

如果切回需要很长时间才能完成，您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 5 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换LED USB模块- FAS9000

您可以在不中断服务的情况下更换 LED USB 模块。

通过 FAS9000 或 AFF A700 LED USB 模块，可以连接到控制台端口和系统状态。更换此模块不需要工具。

步骤

1. 卸下旧的 LED USB 模块：



- a. 卸下挡板后，找到机箱正面左下方的 LED USB 模块。
- b. 滑动门锁以部分弹出模块。
- c. 将模块从托架中拉出，以断开其与中板的连接。请勿将插槽留空。

2. 安装新的 LED USB 模块：



- a. 将模块与托架对齐，使其与模块边角的缺口靠近机箱上的滑块门锁。此托架将阻止您将模块安装到正面。
- b. 将模块推入托架，直至其与机箱完全就位。

如果模块已固定并连接到中板，则会听到卡嗒声。

将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换NVRAM模块或NVRAM DIMM - FAS9000

The NVRAM module consists of the NVRAM10 and DIMMs and up to two NVMe SSD Flash Cache modules (FlashCache or caching modules) per NVRAM module. You can replace a failed NVRAM module or the DIMMs inside the NVRAM module.

To replace a failed NVRAM module, you must remove it from the chassis, remove the FlashCache module or modules from the NVRAM module, move the DIMMs to the replacement module, reinstall the FlashCache module or modules, and install the replacement NVRAM module into the chassis.

Because the system ID is derived from the NVRAM module, if replacing the module, disks belonging to the system are reassigned to the new system ID.

- 开始之前 *
- 所有磁盘架都必须正常工作。
- 如果您的系统位于 HA 对中，则配对节点必须能够接管与要更换的 NVRAM 模块关联的节点。
- 此操作步骤使用以下术语：
 - 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
 - *health* 节点是受损节点的 HA 配对节点。
- 此操作步骤包括自动或手动将磁盘重新分配给与新 NVRAM 模块关联的控制器模块的步骤。当操作步骤中指示您重新分配磁盘时，您必须重新分配这些磁盘。在交还之前完成磁盘重新分配可能会出现发生原因问题。
- 您必须将故障组件更换为从提供商处收到的替代 FRU 组件。
- 您不能在此操作步骤中更改任何磁盘或磁盘架。

第 1 步：关闭受损控制器

使用以下选项之一关闭或接管受损控制器。

选项 1：大多数系统

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

1. 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
2. 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

3. 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项2：控制器位于双节点MetroCluster 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

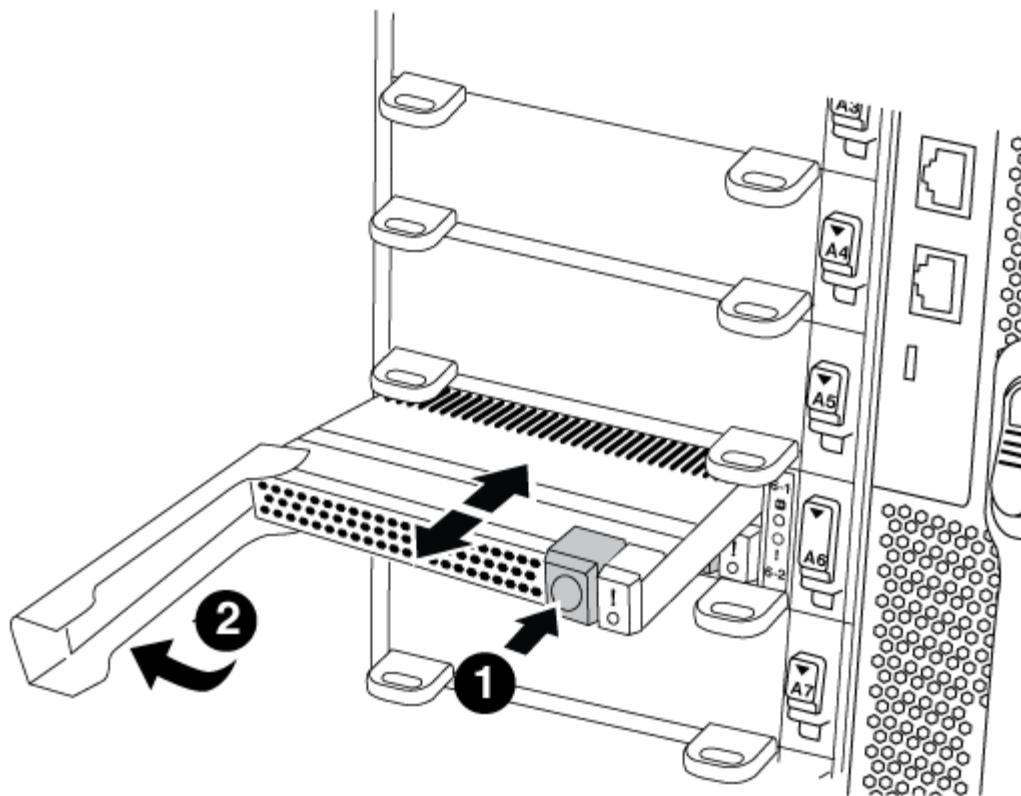
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：更换 **NVRAM** 模块

要更换 **NVRAM** 模块，请在机箱的插槽 6 中找到该模块，然后按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 将 **FlashCache** 模块从旧 **NVRAM** 模块移至新 **NVRAM** 模块：



1

橙色释放按钮（空 FlashCache 模块上为灰色）

2

FlashCache 凸轮把手

a. 按 FlashCache 模块正面的橙色按钮。



空 FlashCache 模块上的释放按钮为灰色。

b. 向外旋转凸轮把手，直到模块开始滑出旧的 NVRAM 模块。

c. 抓住模块凸轮把手，将其滑出 NVRAM 模块，然后将其插入新 NVRAM 模块的正面。

d. 将 FlashCache 模块轻轻推入 NVRAM 模块，然后将凸轮把手旋转至关闭位置，直到其将模块锁定到位。

3. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：

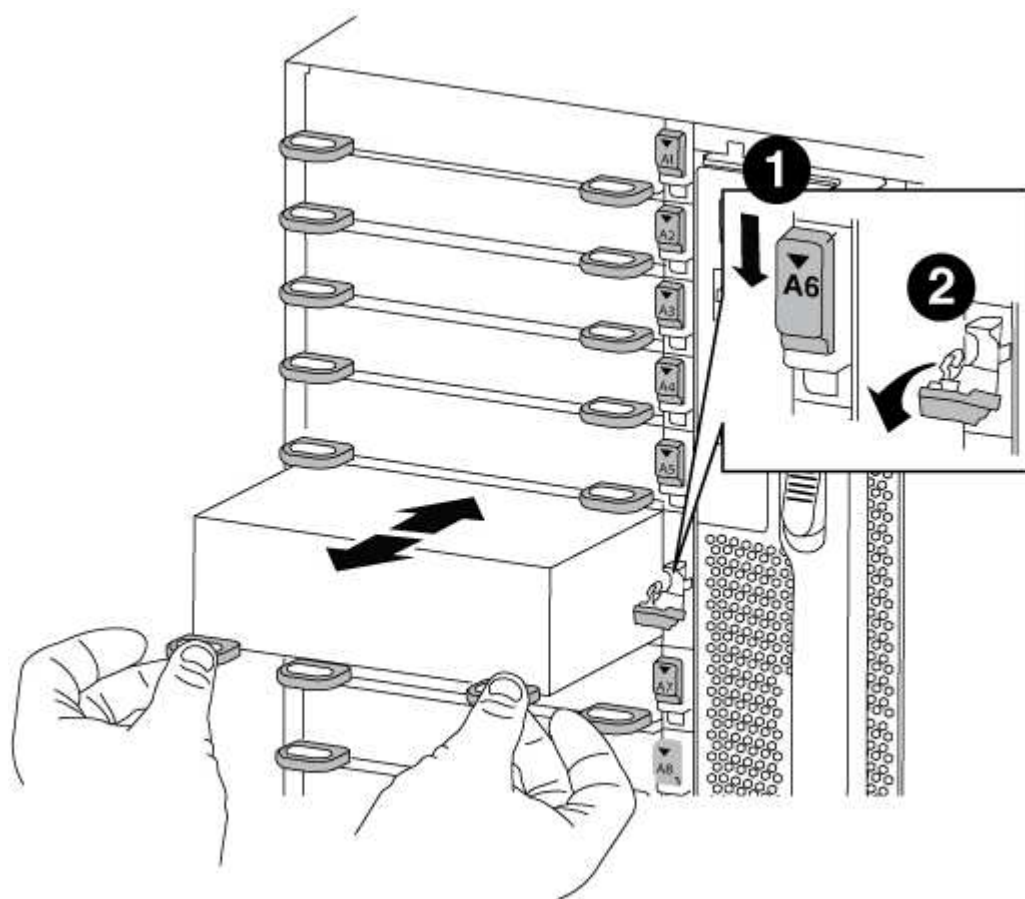
a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

- c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。



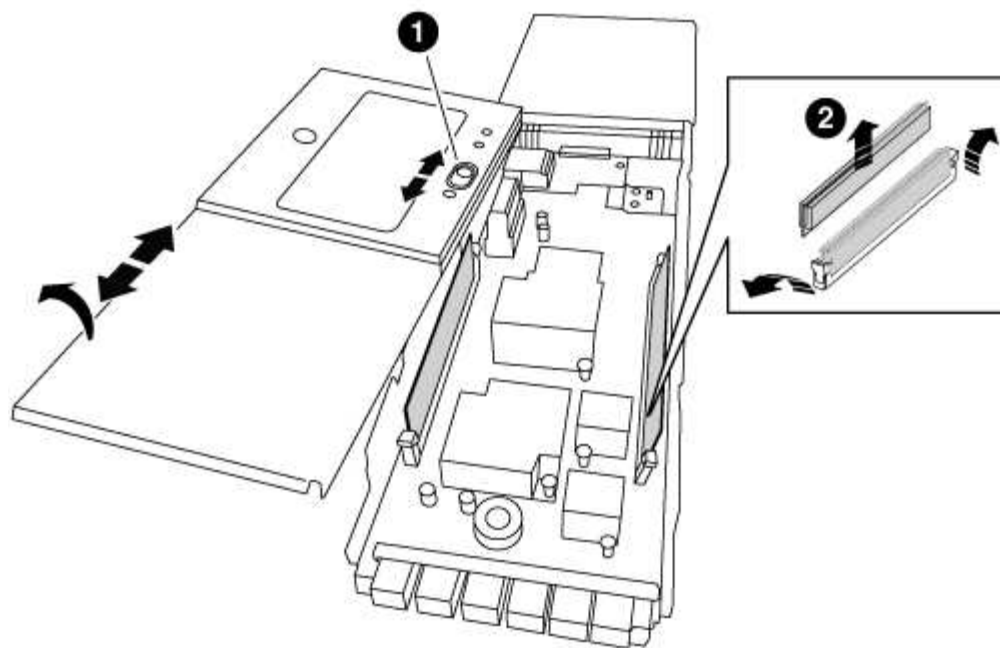
1

I/O 凸轮锁有字母和编号

2

I/O 锁完全解锁

4. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1

盖板锁定按钮

2

DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

5. 从旧 NVRAM 模块中逐个卸下 DIMM，然后将其安装到更换用的 NVRAM 模块中。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮门锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 3 步：更换 NVRAM DIMM

要更换 NVRAM 模块中的 NVRAM DIMM，您必须卸下 NVRAM 模块，打开该模块，然后更换目标 DIMM。

步骤

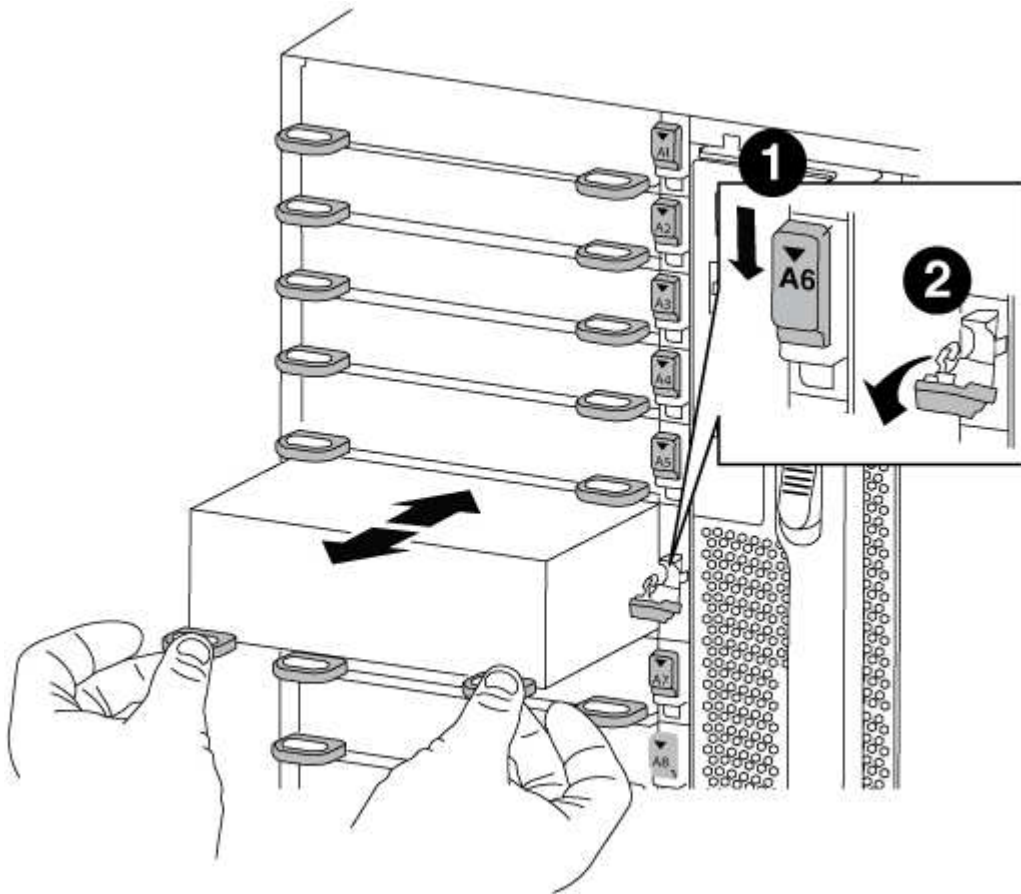
1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从机箱中删除目标 NVRAM 模块：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

凸轮按钮离开机箱。

b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。

NVRAM 模块从机箱中分离并移出几英寸。

c. 拉动 NVRAM 模块侧面的拉片，将其从机箱中卸下。



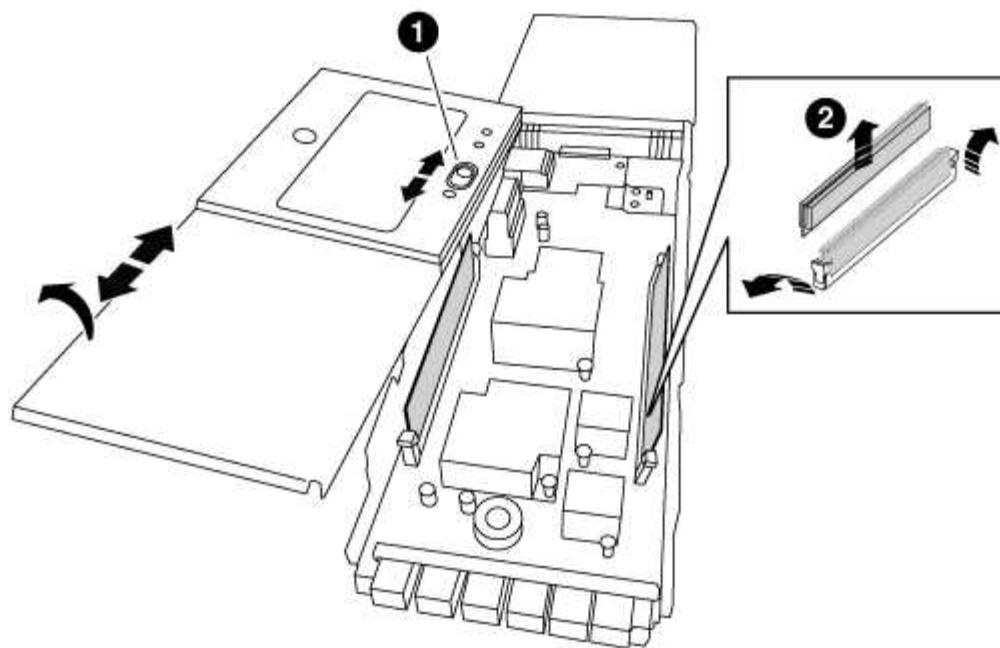
1

I/O 凸轮门锁有字母和编号

2

I/O 门锁完全解锁

3. 将 NVRAM 模块放在一个稳定的表面上，向下按压 NVRAM 模块上的蓝色锁定按钮，然后在按住蓝色按钮的同时，将盖从 NVRAM 模块上滑出。



1

盖板锁定按钮

2

DIMM 和 DIMM 弹出器卡舌

4. 找到 NVRAM 模块内部要更换的 DIMM ，然后按下 DIMM 锁定卡舌并将 DIMM 从插槽中提出来将其卸下。
5. 安装更换用的 DIMM ，方法是将 DIMM 与插槽对齐，然后将 DIMM 轻轻推入插槽，直到锁定卡舌锁定到位。
6. 盖上模块上的盖板。
7. 将更换用的 NVRAM 模块安装到机箱中：
 - a. 将模块与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
 - b. 将模块轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮锁一直向上推，以将模块锁定到位。

第 4 步：更换 FRU 后重新启动控制器

更换 FRU 后，必须重新启动控制器模块。

步骤

1. 要从加载程序提示符处启动 ONTAP ，请输入 `bye` 。

第 5 步：重新分配磁盘

根据您使用的是 HA 对还是双节点 MetroCluster 配置，您必须验证是否已将磁盘重新分配给新控制器模块，或者手动重新分配磁盘。

有关如何将磁盘重新分配给新控制器的说明，请选择以下选项之一。

选项 1：验证 ID（HA 对）

Verify the system ID change on an HA system

您必须在启动 *replacement* 节点时确认系统 ID 更改，然后确认更改是否已实施。



只有在更换NVRAM模块时才需要重新分配磁盘、而不适用于NVRAM DIMM更换。

步骤

- 1. 如果替代节点处于维护模式（显示 `* >` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：halt
- 2. 在替代节点上的 LOADER 提示符处，启动节点，如果系统因系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，请输入 y。

boot_ontap bye

如果设置了自动启动，则节点将重新启动。

- 3. 请等待 `Waiting for giveback...` 消息显示在 *replacement* 节点控制台上，然后从运行状况良好的节点上验证是否已自动分配新的配对系统 ID：`storage failover show`

在命令输出中，您应看到一条消息，指出受损节点上的系统 ID 已更改，并显示正确的旧 ID 和新 ID。在以下示例中，node2 已进行更换，新系统 ID 为 151759706。

```
node1> `storage failover show`
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
node1	node2	false	System ID changed on partner (Old: 151759755, New: 151759706), In takeover
node2	node1	-	Waiting for giveback (HA mailboxes)

- 4. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：
 - a. 更改为高级权限级别：set -privilege advanced

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 y。此时将显示高级模式提示符（`* >`）。
 - b. 保存任何核心转储：ssystem node run -node local-node-name partner savecore
 - c. 等待 `savecore` 命令完成，然后再发出交还。

您可以输入以下命令来监控 savecore 命令的进度：ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s
 - d. 返回到管理权限级别：set -privilege admin

5. 交还节点：

- a. 从运行正常的节点中，交还已更换节点的存储： `storage failover giveback -ofnode replacement_node_name`

`replacement_` 节点将收回其存储并完成启动。

如果由于系统 ID 不匹配而提示您覆盖系统 ID，则应输入 `y`。



如果交还被否决，您可以考虑覆盖此否决。

"查找适用于您的 ONTAP 9 版本的《高可用性配置指南》"

- a. 交还完成后，确认 HA 对运行状况良好且可以接管： `storage failover show`

`storage failover show` 命令的输出不应包含 `Ssystem ID changed on partner` 消息。

6. 验证是否已正确分配磁盘： `storage disk show -ownership`

属于 `replacement` 节点的磁盘应显示新的系统 ID。在以下示例中，`node1` 拥有的磁盘现在显示新的系统 ID `1873775277`：

```
node1> `storage disk show -ownership`

Disk   Aggregate Home   Owner   DR Home   Home ID   Owner ID   DR Home
ID Reserver  Pool
-----
-----
1.0.0  aggr0_1  node1  node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
1.0.1  aggr0_1  node1  node1   -         1873775277 1873775277 -
1873775277 Pool0
.
.
.
```

7. 如果系统采用 MetroCluster 配置，请监控节点的状态： `MetroCluster node show`

在更换后，`MetroCluster` 配置需要几分钟才能恢复到正常状态，此时，每个节点将显示已配置状态，并启用 DR 镜像并显示正常模式。`MetroCluster node show -fields node-SystemID` 命令输出将显示旧系统 ID，直到 `MetroCluster` 配置恢复正常状态为止。

8. 如果节点采用 MetroCluster 配置，则根据 MetroCluster 状态，如果原始所有者是灾难站点上的节点，请验证 DR 主 ID 字段是否显示磁盘的原始所有者。

如果同时满足以下条件，则必须执行此操作：

- `MetroCluster` 配置处于切换状态。

- *replacement* 节点是灾难站点上磁盘的当前所有者。

"在四节点 MetroCluster 配置中，磁盘所有权会在 HA 接管和 MetroCluster 切换期间发生更改"

9. 如果您的系统采用 MetroCluster 配置，请验证是否已配置每个节点： `MetroCluster node show -fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state

dr-group-id          cluster node          configuration-state
-----
1 node1_siteA        node1mcc-001          configured
1 node1_siteA        node1mcc-002          configured
1 node1_siteB        node1mcc-003          configured
1 node1_siteB        node1mcc-004          configured

4 entries were displayed.
```

10. 验证每个节点是否存在所需的卷： `vol show -node node-name`

11. 如果您在重新启动时禁用了自动接管，请从运行正常的节点启用它： `storage failover modify -node replacement-node-name -onreboot true`

选项 2：重新分配 ID（MetroCluster 配置）

在双节点 MetroCluster 配置中重新分配系统 ID

在运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中，您必须手动将磁盘重新分配给新控制器的系统 ID，然后才能使系统恢复正常运行状态。

关于此任务

此操作步骤仅适用于运行 ONTAP 的双节点 MetroCluster 配置中的系统。

您必须确保问题描述在此操作步骤中的命令位于正确的节点上：

- 受损节点是指要在其中执行维护的节点。
- *replacement* 节点是此操作步骤中更换受损节点的新节点。
- *health* 节点是受损节点的 DR 配对节点。

步骤

1. 如果尚未重新启动 *replacement* 节点，输入 Ctrl-C 以中断启动过程，然后从显示的菜单中选择启动到维护模式的选项。

由于系统 ID 不匹配，系统提示您覆盖系统 ID 时，您必须输入 Y。

2. 从运行状况良好的节点查看旧系统 ID： ``MetroCluster node show -fields node-systemID, dr-partner-systemID``

在此示例中， Node_B_1 是旧节点，旧系统 ID 为 118073209：

```
dr-group-id cluster          node          node-systemid dr-
partner-systemid
-----
1          Cluster_A          Node_A_1          536872914
118073209
1          Cluster_B          Node_B_1          118073209
536872914
2 entries were displayed.
```

3. 在受损节点上的维护模式提示符处查看新的系统 ID： disk show

在此示例中，新系统 ID 为 118065481：

```
Local System ID: 118065481
...
...
```

4. 使用从 disk show 命令获取的系统 ID 信息重新分配磁盘所有权（对于 FAS 系统）或 LUN 所有权（对于 FlexArray 系统）： disk reassign -s old system ID

在上述示例中，命令为： disk reassign -s 118073209

系统提示您继续时，您可以回答 Y。

5. 验证是否已正确分配磁盘（或 FlexArray LUN）： disk show -a

验证属于 *replacement* 节点的磁盘是否显示 *replacement* 节点的新系统 ID。在以下示例中， system-1 所拥有的磁盘现在显示新的系统 ID 118065481：

```
*> disk show -a
Local System ID: 118065481

DISK      OWNER          POOL  SERIAL NUMBER  HOME
-----
disk_name system-1  (118065481) Pool0  J8Y0TDZC      system-1
(118065481)
disk_name system-1  (118065481) Pool0  J8Y09DXC      system-1
(118065481)
.
.
.
```

6. 从运行状况良好的节点中，验证是否已保存任何核心转储：

- a. 更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

系统提示您继续进入高级模式时，您可以回答 `y`。此时将显示高级模式提示符（`*>`）。

- b. 验证核心转储是否已保存： `ssystem node run -node local-node-name partner savecore`

如果命令输出指示 `savecore` 正在进行中，请等待 `savecore` 完成，然后再发出交还。您可以使用 `ssystem node run -node local-node-name partner savecore -s` 命令 监控 `savecore` 的进度。 </info>

- c. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

7. 如果 *replacement* 节点处于维护模式（显示 `*>` 提示符），请退出维护模式并转到加载程序提示符：
`halt`

8. 启动 *replacement* 节点： `boot_ontap`

9. 在 *replacement* 节点完全启动后，执行切回： `MetroCluster switchback`

10. 验证 MetroCluster 配置： `MetroCluster node show - fields configuration-state`

```
node1_siteA::> metrocluster node show -fields configuration-state
```

dr-group-id	cluster node	configuration-state
-----	-----	-----
1 node1_siteA	node1mcc-001	configured
1 node1_siteA	node1mcc-002	configured
1 node1_siteB	node1mcc-003	configured
1 node1_siteB	node1mcc-004	configured

4 entries were displayed.

11. 在 Data ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报： `ssystem health alert show`
- b. 确认 MetroCluster 已配置且处于正常模式： `MetroCluster show`
- c. 执行 MetroCluster 检查： `MetroCluster check run`
- d. 显示 MetroCluster 检查的结果： `MetroCluster check show`
- e. 运行 Config Advisor。转到 NetApp 支持站点上的 Config Advisor 页面，网址为 ["support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/"](https://support.netapp.com/NOW/download/tools/config_advisor/)。

运行 Config Advisor 后，查看该工具的输出并按照输出中的建议解决发现的任何问题。

12. 模拟切换操作：

- a. 在任何节点的提示符处，更改为高级权限级别： `set -privilege advanced`

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符（*>）时，您需要使用 y 进行响应。

- b. 使用 -simulate 参数执行切回操作：MetroCluster switchover -simulate
- c. 返回到管理权限级别：set -privilege admin

第 6 步：还原存储和卷加密功能

对于先前配置为使用存储或卷加密的存储系统、您必须执行其他步骤以提供无中断加密功能。You can skip this task on storage systems that do not have Storage or Volume Encryption enabled.



更换DIMM时不需要执行此步骤。

步骤

1. 根据您使用的是板载密钥管理还是外部密钥管理，请执行以下过程之一：

- "还原板载密钥管理加密密钥"
- "还原外部密钥管理加密密钥"

2. 重置SED MSID

第 7 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换电源- FAS9000

更换电源包括关闭，断开和卸下旧电源以及安装，连接和打开更换用的电源。

系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

- 电源为冗余且可热插拔。
- 此操作步骤用于一次更换一个电源。



最好在从机箱中卸下电源后两分钟内更换电源。系统仍可正常运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 系统中的电源数量取决于型号。
- 电源可自动进行范围设置。



请勿混用具有不同效率额定值的 PSU。请始终像这样替换。

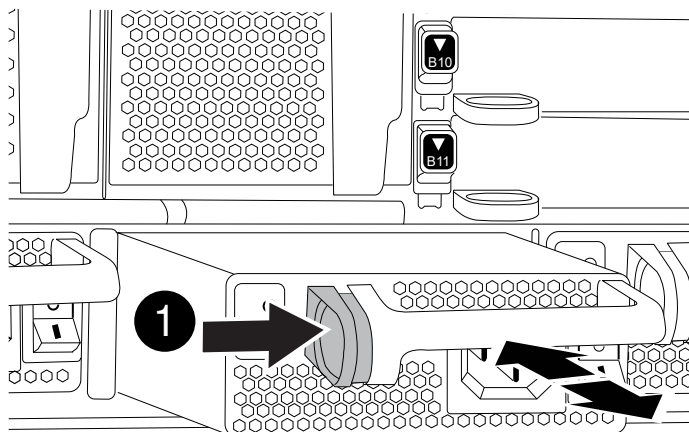
步骤

1. 根据控制台错误消息或通过电源上的 LED 确定要更换的电源。
2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 关闭电源并断开电源线：

- a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
4. 按住电源手柄上的橙色按钮，然后将电源从机箱中拉出。



卸下电源时，请始终用双手支撑其重量。



1

锁定按钮

5. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
6. 用双手支撑电源边缘并将其与系统机箱中的开口对齐，然后将电源轻轻推入机箱，直到其锁定到位。

电源具有键控功能，只能单向安装。



将电源滑入系统时，请勿用力过大。您可能会损坏连接器。

7. 重新连接电源布线：
- a. 将电源线重新连接到电源和电源。
 - b. 使用电源线固定器将电源线固定到电源。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。
8. 打开新电源的电源，然后验证电源活动 LED 的运行情况。

当 PSU 完全插入机箱时，绿色电源 LED 会亮起，而琥珀色警示 LED 最初会闪烁，但几分钟后会熄灭。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

更换实时时钟电池- AFF 9000

您需要更换控制器模块中的实时时钟（ Real-Time Clock ， RTC ）电池，以便依靠准确时间同步的系统服务和应用程序可以继续运行。

- 您可以将此操作步骤与系统支持的所有 ONTAP 版本结合使用
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

第 1 步：关闭受损控制器

根据存储系统硬件配置的不同，您可以使用不同的过程关闭或接管受损的控制器。

选项 1：大多数配置

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时接管控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是SAN系统、则必须已检查事件消息 `cluster kernel-service show`)。。
`cluster kernel-service show` command可显示节点名称、该节点的仲裁状态、该节点的可用性状态以及该节点的运行状态。

每个 SCSI 刀片式服务器进程应与集群中的其他节点保持仲裁关系。在继续更换之前，必须先解决所有问题。

- If you have a cluster with more than two nodes, it must be in quorum.如果集群未达到仲裁或运行状况良好的控制器在资格和运行状况方面显示false、则必须在关闭受损控制器之前更正问题描述；请参见 "[将节点与集群同步](#)"。

步骤

- 如果启用了 AutoSupport ，则通过调用 AutoSupport 消息禁止自动创建案例：
`ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=number_of_hours_downh`

以下AutoSupport 消息禁止自动创建案例两小时：
`cluster1:> system node autosupport invoke -node * -type all -message MAINT=2h`
- 从运行正常的控制器的控制台禁用自动交还：
`storage failover modify - node local -auto-giveback false`



当您看到 `_Do you want to disable auto-giveback? _` 时、输入 ``y``。

- 将受损控制器显示为 LOADER 提示符：

如果受损控制器显示 ...	那么 ...
LOADER 提示符	转至下一步。
正在等待交还	按 Ctrl-C ，然后在出现提示时回答 <code>y</code> 。
系统提示符或密码提示符	从运行正常的控制器接管或暂停受损的控制器： <code>storage failover takeover -ofnode <i>impaired_node_name</i></code> 当受损控制器显示 <code>Waiting for giveback...</code> 时，按 Ctrl-C ，然后回答 <code>y</code> 。

选项 2：控制器位于双节点 **MetroCluster** 中

要关闭受损控制器，您必须确定控制器的状态，并在必要时切换控制器，以便运行正常的控制器继续从受损控制器存储提供数据。

关于此任务

- 如果您使用的是 NetApp 存储加密，则必须按照的 " 将 FIPS 驱动器或 SED 返回到未受保护的模式 " 一节中的说明重置 MSID "使用命令行界面概述 NetApp 加密"。
- 您必须在此操作步骤 末尾保持电源处于打开状态，以便为运行正常的控制器供电。

步骤

1. 检查 MetroCluster 状态以确定受损控制器是否已自动切换到运行正常的控制器：MetroCluster show
2. 根据是否发生了自动切换，按照下表继续操作：

如果控制器受损 ...	那么 ...
已自动切换	继续执行下一步。
未自动切换	从运行正常的控制器执行计划内切换操作：MetroCluster switchover
未自动切换，您尝试使用 MetroCluster switchover 命令进行切换，并且切换已被否决	查看否决消息，如果可能，请解决问题描述并重试。如果无法解决问题描述问题，请联系技术支持。

3. 在运行正常的集群中运行 MetroCluster heal -phase aggregates 命令，以重新同步数据聚合。

```
controller_A_1::> metrocluster heal -phase aggregates
[Job 130] Job succeeded: Heal Aggregates is successful.
```

如果修复被否决，您可以使用 `override-vetoes` 参数重新发出 MetroCluster heal 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

4. 使用 MetroCluster operation show 命令验证操作是否已完成。

```
controller_A_1::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/25/2016 18:45:55
End Time: 7/25/2016 18:45:56
Errors: -
```

5. 使用 storage aggregate show 命令检查聚合的状态。

```

controller_A_1::> storage aggregate show
Aggregate      Size Available Used% State    #Vols  Nodes
RAID Status
-----
...
aggr_b2      227.1GB   227.1GB    0% online      0 mcc1-a2
raid_dp, mirrored, normal...

```

6. 使用 `MetroCluster heal -phase root-aggregates` 命令修复根聚合。

```

mcc1A::> metrocluster heal -phase root-aggregates
[Job 137] Job succeeded: Heal Root Aggregates is successful

```

如果修复被否决，您可以使用 `-override-vetoes` 参数重新发出 `MetroCluster heal` 命令。如果使用此可选参数，则系统将覆盖任何阻止修复操作的软否决。

7. 在目标集群上使用 `MetroCluster operation show` 命令验证修复操作是否已完成：

```

mcc1A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2016 20:54:41
End Time: 7/29/2016 20:54:42
Errors: -

```

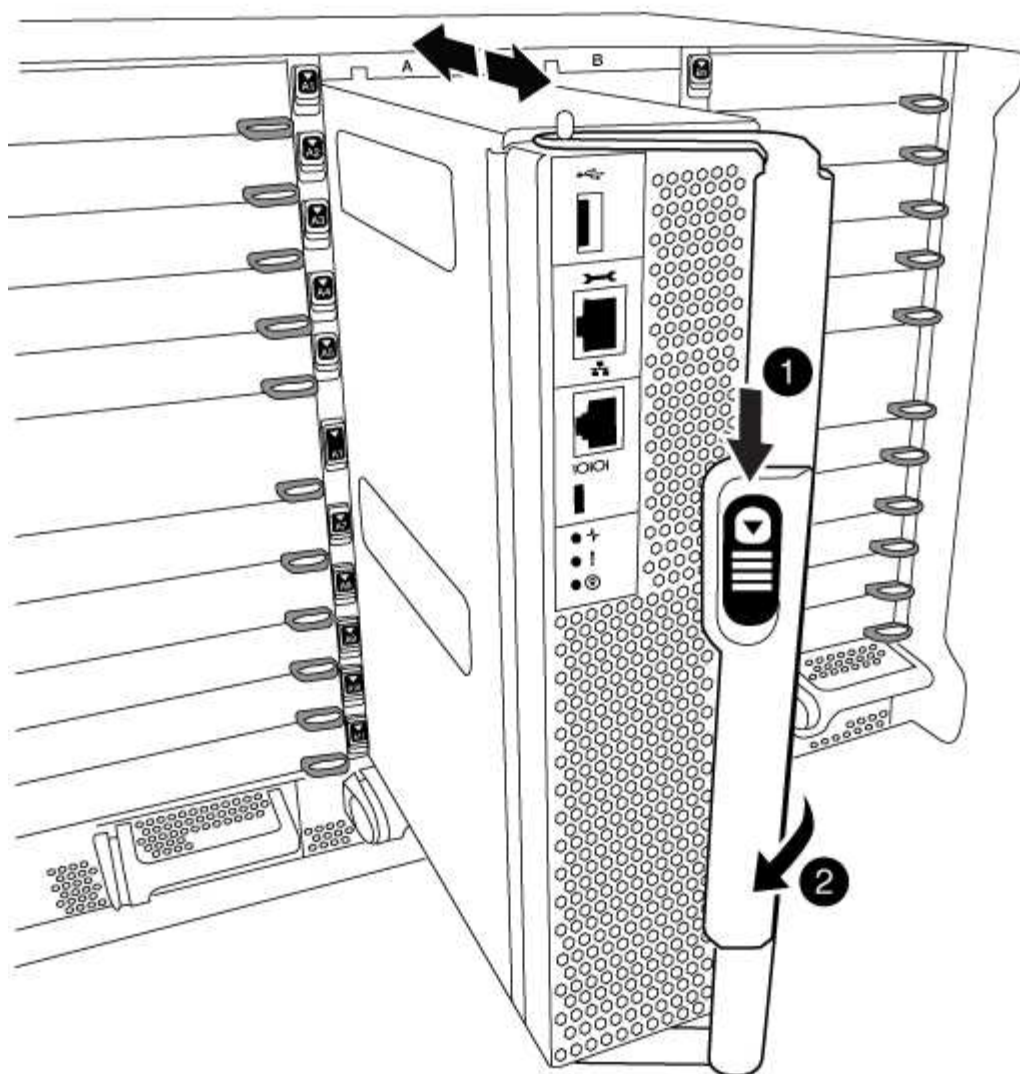
8. 在受损控制器模块上，断开电源。

第 2 步：卸下控制器模块

要访问控制器内部的组件，您必须先从系统中卸下控制器模块，然后再卸下控制器模块上的盖板。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从受损控制器模块拔下缆线，并跟踪缆线的连接位置。
3. 向下滑动凸轮把手上的橙色按钮，直到其解锁为止。

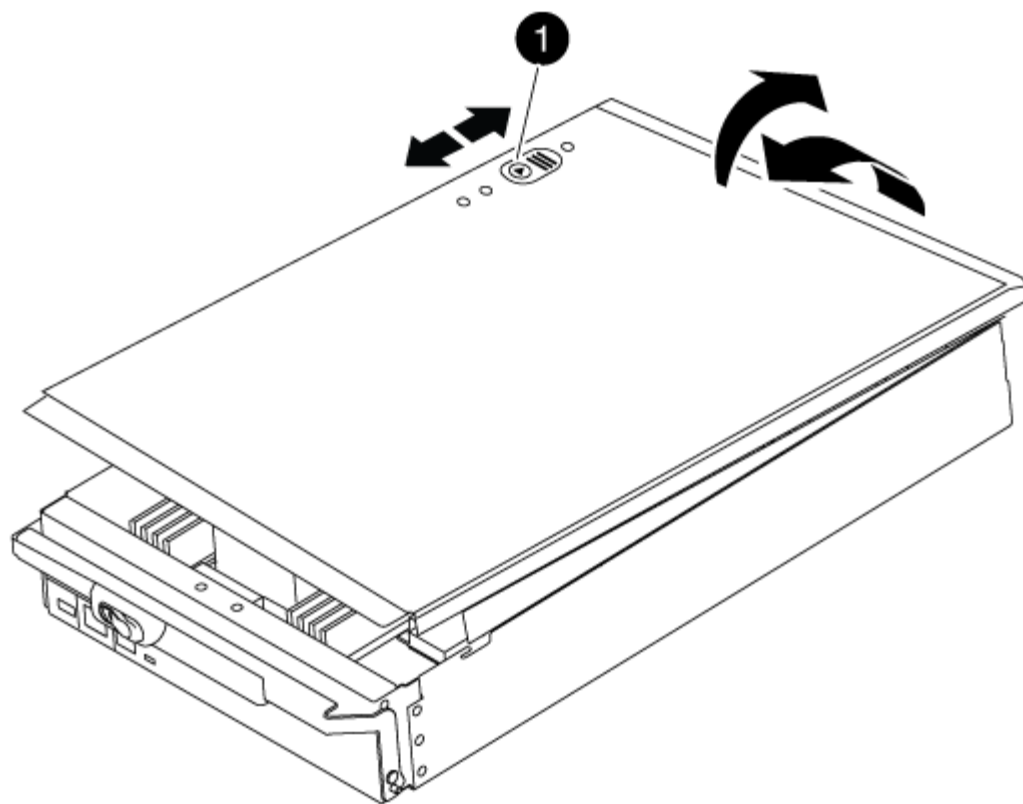


1	凸轮把手释放按钮
2	凸轮把手

4. 旋转凸轮把手，使其完全脱离机箱，然后将控制器模块滑出机箱。

将控制器模块滑出机箱时，请确保您支持控制器模块的底部。

5. 将控制器模块的盖板朝上放在平稳的平面上，按下盖板上的蓝色按钮，将盖板滑至控制器模块的背面，然后向上转动盖板并将其从控制器模块中提出。



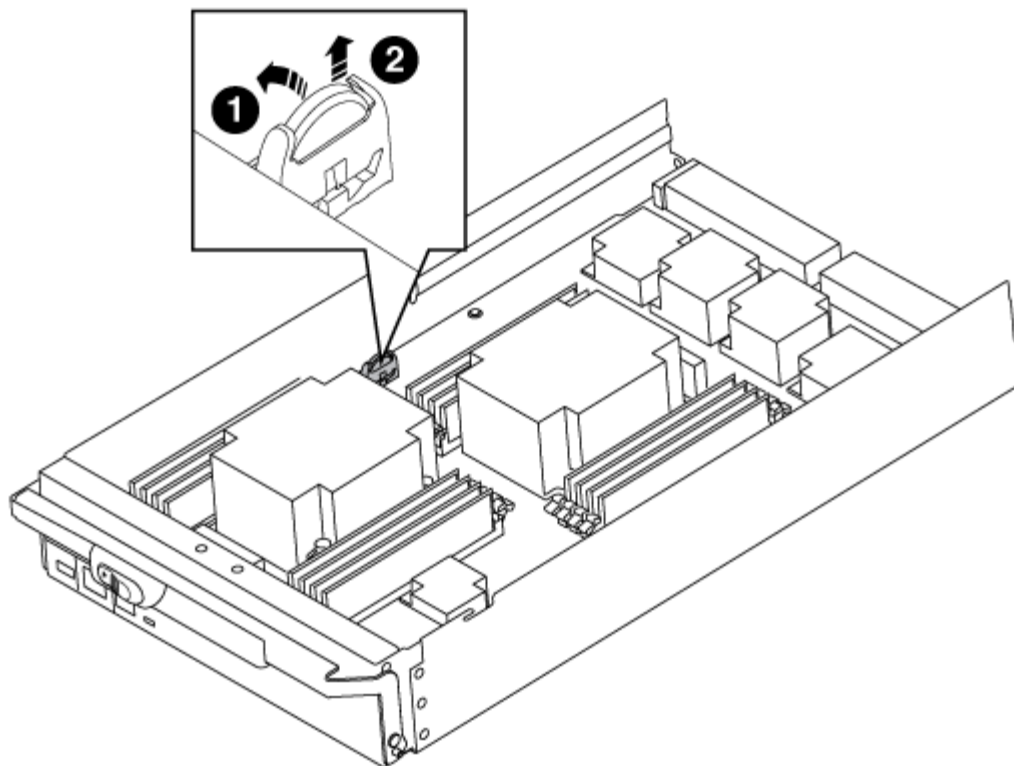
1	控制器模块盖锁定按钮
---	------------

第 3 步：更换 RTC 电池

要更换 RTC 电池，您必须在控制器模块中找到故障电池，将其从支架中取出，然后在支架中安装更换电池。

步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 RTC 电池。



1	RTC 电池
2	RTC 电池外壳

3. 将电池轻轻推离电池架，将其旋转出电池架，然后将其从电池架中取出。



从电池架中取出电池时，请注意电池的极性。电池标有加号，必须正确放置在支架中。电池座旁边的加号用于指示电池的位置。

4. 从防静电运输袋中取出更换用电池。
5. 找到控制器模块中的空电池支架。
6. 记下 RTC 电池的极性，然后将电池倾斜并向下推，将其插入电池架中。
7. 目视检查电池，确保其已完全安装到电池架中，并且极性正确。
8. 重新安装控制器模块外盖。

第 4 步：重新安装控制器模块并设置时间 / 日期

更换控制器模块中的组件后，您必须在系统机箱中重新安装控制器模块，重置控制器上的时间和日期，然后启动它。

步骤

1. 如果尚未关闭通风管或控制器模块盖板，请将其关闭。
2. 将控制器模块的末端与机箱中的开口对齐，然后将控制器模块轻轻推入系统的一半。

请勿将控制器模块完全插入机箱中，除非系统指示您这样做。

3. 根据需要重新对系统进行布线。

如果您已卸下介质转换器（QSFP 或 SFP），请记得在使用光缆时重新安装它们。

4. 如果已拔下电源，请重新插入电源，然后重新安装电源线固定器。

5. 完成控制器模块的重新安装：

- a. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用力推入控制器模块，直到它与中板并完全就位，然后将凸轮把手合上到锁定位置。



将控制器模块滑入机箱时，请勿用力过大，以免损坏连接器。

- b. 如果尚未重新安装缆线管理设备，请重新安装该设备。
 - c. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
 - d. 将电源线重新连接到电源和电源，然后打开电源以启动启动过程。
 - e. 在 LOADER 提示符处暂停控制器。
6. 重置控制器上的时间和日期：
- a. 使用 `show date` 命令检查运行状况良好的节点上的日期和时间。
 - b. 在目标节点上的 LOADER 提示符处，检查时间和日期。
 - c. 如有必要，请使用 `set date MM/dd/yyyy` 命令修改日期。
 - d. 如有必要，请使用 `set time hh : mm : ss` 命令在 GMT 中设置时间。
 - e. 确认目标节点上的日期和时间。
7. 在 LOADER 提示符处，输入 `bye` 以重新初始化 PCIe 卡和其他组件，然后让节点重新启动。
8. 交还节点的存储，使节点恢复正常运行：`storage failover giveback -ofnode impaired_node_name`
9. 如果已禁用自动交还，请重新启用它：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

第 5 步：切回双节点 **MetroCluster** 配置中的聚合

在双节点 MetroCluster 配置中完成 FRU 更换后，您可以执行 MetroCluster 切回操作。这样会将配置恢复到其正常运行状态，以前受损站点上的 sync-source Storage Virtual Machine（SVM）现在处于活动状态，并从本地磁盘池提供数据。

此任务仅限适用场景双节点 MetroCluster 配置。

步骤

1. 验证所有节点是否处于 `enabled` 状态：`MetroCluster node show`

```
cluster_B::> metrocluster node show
```

DR		Configuration	DR
Group	Cluster Node	State	Mirroring Mode
1	cluster_A		
	controller_A_1	configured	enabled
completed	cluster_B		
	controller_B_1	configured	enabled
			waiting for
			switchback recovery

2 entries were displayed.

2. 验证所有 SVM 上的重新同步是否已完成: MetroCluster SVM show
3. 验证修复操作正在执行的任何自动 LIF 迁移是否已成功完成: MetroCluster check lif show
4. 在运行正常的集群中的任何节点上使用 MetroCluster switchback 命令执行切回。
5. 验证切回操作是否已完成: MetroCluster show

当集群处于 waiting for-switchback 状态时, 切回操作仍在运行:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		switchover
Remote: cluster_A	configured		waiting-for-switchback

当集群处于 normal 状态时, 切回操作完成。:

```
cluster_B::> metrocluster show
```

Cluster	Configuration	State	Mode
Local: cluster_B	configured		normal
Remote: cluster_A	configured		normal

如果切回需要很长时间才能完成, 您可以使用 MetroCluster config-replication resync-status show 命令检查正在进行的基线的状态。

6. 重新建立任何 SnapMirror 或 SnapVault 配置。

第 6 步：将故障部件退回 NetApp

按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。请参见 ["部件退回和放大器；更换"](#) 第页，了解更多信息。

X91148A 模块

添加 X91148A 模块概述— AFF A9000

您可以通过在已完全填充的系统中将 NIC 或存储适配器更换为新的 NIC 或存储适配器，或者将新的 NIC 或存储适配器添加到系统中的空机箱插槽中来向系统添加 I/O 模块。

开始之前

- 检查 ["NetApp Hardware Universe"](#) 确保新 I/O 模块与您正在运行的系统和 ONTAP 版本兼容。
- 如果有多个可用插槽，请在中检查插槽优先级 ["NetApp Hardware Universe"](#) 并使用适用于您的 I/O 模块的最佳配置。
- 要无中断地添加 I/O 模块，您必须接管目标控制器，卸下目标插槽中的插槽空白盖或卸下现有 I/O 模块，添加新的或更换的 I/O 模块，然后交还目标控制器。
- 确保所有其他组件均正常运行。

在具有开放式插槽的系统中添加X91148A模块- FAS9000

您可以将 X91148A 模块作为 100GbE NIC 或 NS224 存储架的存储模块添加到系统中的空模块插槽中。

- 您的系统必须运行 ONTAP 9.8 及更高版本。
- 要无中断地添加 X91148A 模块，您必须接管目标控制器，卸下目标插槽中的插槽空白盖板，添加该模块，然后交还目标控制器。
- 系统上必须有一个或多个可用的开放插槽。
- 如果有多个可用插槽、请根据中X91148A模块的插槽优先级表安装该模块 ["NetApp Hardware Universe"](#)。
- 如果要将 X91148A 模块添加为存储模块，则必须安装模块插槽 3 和 / 或 7。
- If you are adding the X91148A module as a 100GbE NIC, you can use any open slot. However, by default, slots 3 and 7 are set as storage slots. 如果要将这些插槽用作网络插槽、并且不会添加NS224磁盘架、则必须修改这些插槽、以便与联网 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令：请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 用于X91148A模块可用于网络连接的其他插槽。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

选项1：将**X91148A**模块添加为**NIC**模块

要在插槽已打开的系统中将 X91148A 模块添加为 NIC 模块，您必须按照特定步骤顺序进行操作。

步骤

1. 关闭控制器 A：

- a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

2. 如果您尚未接地，请正确接地。

3. 卸下目标插槽空白盖：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。
- b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。
- c. 拆下空白盖板。

4. 安装 X91148A 模块：

- a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
- b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
- c. 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。

5. 使用缆线将模块连接到数据交换机。

6. 从加载程序提示符处重新启动控制器A： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

7. 从配对节点交还节点：`storage failover giveback -ofnode target_node_name`

8. 如果已禁用，请启用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`

9. 对控制器 B 重复上述步骤

选项2：添加**X91148A**模块作为存储模块

要将 X91148A 模块作为存储模块添加到插槽已打开的系统中，您必须按照特定步骤顺序进行操作。

- 此操作步骤假定插槽 3 和 / 或 7 已打开。

步骤

1. 关闭控制器 A：

- a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
- b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 卸下目标插槽空白盖：
 - a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。
 - b. 向下旋转凸轮门锁，直到其处于水平位置。
 - c. 拆下空白盖板。
4. 将 X91148A 模块安装到插槽 3：
 - a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮门锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
 - c. 将 I/O 凸轮门锁完全向上推，以将模块锁定到位。
 - d. 如果要安装第二个 X91148A 模块进行存储，请对插槽 7 中的模块重复此步骤。
5. 重新启动控制器A：
 - 如果替换模块与旧模块的型号不同，请重新启动BMC：
 - i. 从加载程序提示符处、更改为高级权限模式：`set -privilege advanced`
 - ii. 重新启动BMC：`sp reboot`
 - 如果替换模块与旧模块相同、请从加载程序提示符处启动：`bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

6. 从配对节点交还节点：`storage failover giveback -ofnode target_node_name`
7. 如果已禁用，请启用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback true`
8. 对控制器 B 重复上述步骤
9. Install and cable your NS224 shelves, as described in ["热添加—NS224 磁盘架"](#)。

在没有打开插槽的系统中添加**X91148A**存储模块- **FAS9000**

您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块，才能将一个或多个 X91148A 存储模块安装到已完全填充的系统中。

- 您的系统必须运行 ONTAP 9.8 及更高版本。
- 要无中断地添加 X91148A 模块，您必须接管目标控制器，添加该模块，然后交还目标控制器。
- 如果要将 X91148A 模块添加为存储适配器，则必须将此模块安装在插槽 3 和 / 或 7 中。
- If you are adding the X91148A module as a 100GbE NIC, you can use any open slot. However, by default, slots 3 and 7 are set as storage slots. 如果要将这些插槽用作网络插槽、并且不会添加NS224磁盘架、则必须修改这些插槽、以便与联网 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令。请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 用于X91148A模块可用于网络连接的其他插槽。
- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，您必须联系技术支持。

选项1：将**X91148A**模块添加为**NIC**模块

要在已完全填充的系统中安装一个或多个 X91148A NIC 模块，您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块。

步骤

1. If you are adding an X91148A module into a slot that contains a NIC module with the same number of ports as the X91148A module, the LIFs will automatically migrate when its controller module is shut down. If the NIC module being replaced has more ports than the X91148A module, you must permanently reassign the affected LIFs to a different home port. 请参见 ["迁移 LIF"](#) for information about using System Manager to permanently move the LIFs
2. 关闭控制器 A：
 - a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
 - b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
5. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

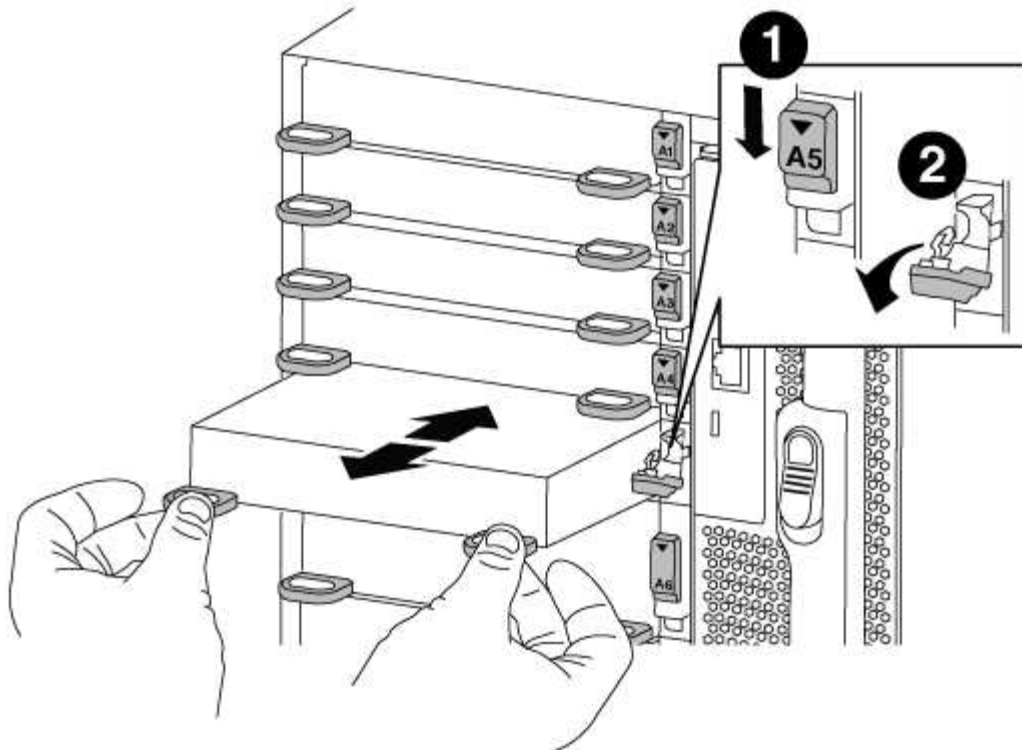
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

6. 将 X91148A 模块安装到目标插槽中：
 - a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
 - c. 将 I/O 凸轮锁完全向上推，以将模块锁定到位。
7. 重复执行拆卸和安装步骤以更换控制器 A 的其他模块
8. 使用缆线将模块连接到数据交换机。
9. 从加载程序提示符处重新启动控制器A： `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

10. 从配对节点交还节点： `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
11. 如果已禁用，请启用自动交还： `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
12. 如果您在插槽 3 或 7 中将 X91148A 模块添加为 NIC 模块，则对于网络连接，请对每个端口使用 `storage port modify -node node name -port port name -mode network` 命令。
13. 对控制器 B 重复上述步骤

选项2：添加X91148A模块作为存储模块

要在已完全填充的系统中安装一个或多个 X91148A 存储模块，您必须删除系统中的一个或多个现有 NIC 或存储模块。

- 此操作步骤假定您将 X91148A 模块安装到插槽 3 和 / 或 7 中。

步骤

1. If you are adding an X91148A module as a storage module in slots 3 and/or 7 into a slot that has an existing NIC module in it, use System Manager to permanently migrate the LIFs to different home ports, as described in ["迁移 LIF"](#).
2. 关闭控制器 A：
 - a. 禁用自动交还：`storage failover modify -node local -auto-giveback false`
 - b. 接管目标节点：`storage failover takeover -ofnode target_node_name`

控制台连接显示，接管完成后，节点将进入 LOADER 提示符。

3. 如果您尚未接地，请正确接地。
4. 拔下目标 I/O 模块上的所有布线。
5. 从机箱中卸下目标 I/O 模块：

- a. 按下带字母和编号的凸轮按钮。

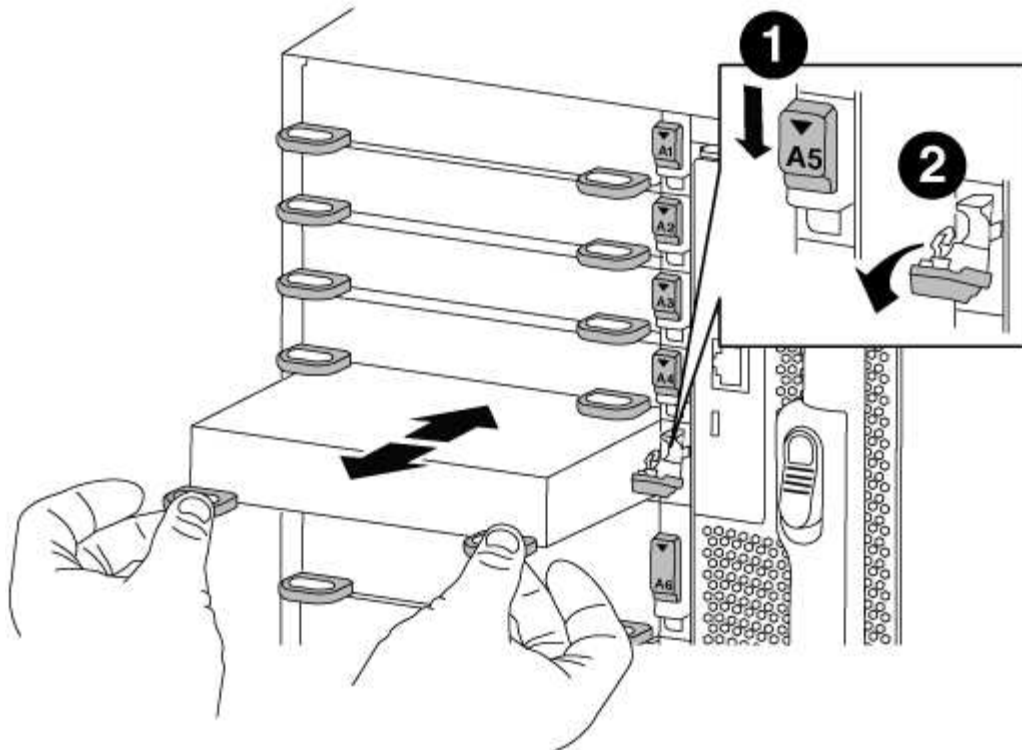
凸轮按钮离开机箱。

- b. 向下旋转凸轮闩锁，直到其处于水平位置。

I/O 模块从机箱中分离，并从 I/O 插槽中移出大约 1/2 英寸。

- c. 拉动 I/O 模块侧面的拉片，将 I/O 模块从机箱中卸下。

确保跟踪 I/O 模块所在的插槽。



1	I/O 凸轮锁有字母和编号
2	I/O 凸轮锁完全解锁

6. 将 X91148A 模块安装到插槽 3 :
 - a. 将 X91148A 模块与插槽边缘对齐。
 - b. 将 X91148A 模块滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合。
 - c. 将 I/O 凸轮锁完全向上推，以将模块锁定到位。
 - d. 如果要安装另一个 X91148A 模块进行存储，请对插槽 7 中的模块重复执行拆卸和安装步骤。

7. 从加载程序提示符处重新启动控制器A: `bye`



此操作将重新初始化PCIe卡和其他组件、并重新启动节点。

8. 从配对节点交还节点: `storage failover giveback -ofnode target_node_name`
9. 如果已禁用，请启用自动交还: `storage failover modify -node local -auto-giveback true`
10. 对控制器 B 重复上述步骤
11. Install and cable your NS224 shelves, as described in ["热添加 NS224 驱动器架"](#)。

其他型号

有关硬件支持已结束的AFF 和FAS 系统的文档、可在中供客户使用 ["归档"](#)。中提供了不再提供但仍受支持的旧版AFF和FAS型号的文档 ["A-Z文档库"](#)。

ONTAP硬件系统的驱动器架

NS224 磁盘架

安装并布线

热添加磁盘架—NS224磁盘架

您可以在 HA 对满足特定要求后以及完成适用于 HA 对的准备任务后热添加 NS224 驱动器架。

热添加的要求

热添加 NS224 驱动器架之前，HA 对必须满足特定要求。

- 您的平台型号和 ONTAP 版本必须支持您要热添加的 NS224 磁盘架和驱动器。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 要连接磁盘架，必须具有正确数量和类型的缆线。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- HA 对必须具有足够的可用 RoCE 端口，以支持您要热添加的磁盘架数量。

For each shelf you are hot-adding, you need a minimum of two RoCE capable ports on each controller. 这些端口可以位于控制器板上，支持 RoCE 的 PCIe 卡上，两者的组合，也可以位于支持 RoCE 的 I/O 模块上，这一点受您的平台型号支持。

如果 HA 对没有足够的可用 RoCE 端口，并且您的平台型号支持使用支持 RoCE 的 PCIe 卡或 I/O 模块，则必须已将额外的卡或 I/O 模块安装到您的平台型号支持的正确控制器插槽中。

["NetApp Hardware Universe"](#)



必须配置不支持 RoCE 的专用端口以供存储使用（而不是用于网络连接）。

[准备不支持 RoCE 的专用端口以进行热添加](#)

- 如果您有 AFF A700 HA 对，并且要热添加初始 NS224 驱动器架（HA 对中不存在 NS224 驱动器架），则必须在每个控制器中安装核心转储模块（X9170A，NVMe 1 TB SSD）以支持核心转储（存储核心文件）。

["更换缓存模块或添加 / 更换核心转储模块— AFF A700 和 FAS9000"](#)

- HA 对中的磁盘架数量必须小于支持的最大磁盘架数量，至少等于您计划热添加的磁盘架数量。

热添加磁盘架后，不能超过 HA 对支持的最大磁盘架数。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 如果要将磁盘架热添加到已具有 NS224 磁盘架的 HA 对，则 HA 对不能显示任何存储布线错误消息，并且必须将其作为多路径 HA 进行布线。

您可以运行 Active IQ Config Advisor 来查看任何存储布线错误消息以及应采取的更正操作。

"NetApp 下载: Config Advisor"

- 您需要一个带一端直发的回形针或一个窄尖圆头笔。

要更改磁盘架 ID，请使用回形针或笔形笔访问操作显示面板（OperatorDisplay Panel，ODP-A）后面的磁盘架 ID 按钮。

热添加注意事项

在热添加 NS224 驱动器架之前，您应熟悉此操作步骤的最佳实践和相关方面。

- 如果您的 ASA HA 对支持 NS224 磁盘架，则可以使用此操作步骤。
- * 最佳实践：* 最佳实践是，在热添加磁盘架之前安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装最新版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的驱动器。这样可以避免出现有关驱动器信息不最新以及由于无法识别驱动器而阻止驱动器分区的系统事件消息。DQP 还会通知您驱动器固件不是最新的。

"NetApp 下载: 磁盘认证包"

- * 最佳实践：* 最佳实践是在热添加磁盘架前后运行 Active IQ Config Advisor。

在热添加磁盘架之前运行 Active IQ Config Advisor 可快速了解现有磁盘架以太网（ENET）连接，验证 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件版本，并允许您验证 HA 对中已在使用的磁盘架 ID。通过在热添加磁盘架后运行 Active IQ Config Advisor，您可以验证磁盘架布线是否正确以及磁盘架 ID 在 HA 对中是否唯一。

"NetApp 下载: Config Advisor"

- * 最佳实践：* 最佳实践是，在添加新磁盘架之前，系统上应安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

"NetApp 下载: 磁盘架固件"

"NetApp 下载: 磁盘驱动器固件"



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 为热添加的磁盘架布线后，ONTAP 将识别该磁盘架：
 - 如果启用了自动驱动器分配，则会分配驱动器所有权。
 - 如果需要，应自动更新 NSM 磁盘架固件和驱动器固件。



固件更新可能需要长达 30 分钟。

准备热添加

在热添加 NS224 驱动器架之前，您必须完成适用于 HA 对的准备任务。

准备不支持 RoCE 的专用端口以进行热添加

如果您的 HA 对具有不支持 RoCE 的专用端口，而您要使用这些端口热添加 NS224 驱动器架，则必须确保这些端口已配置为用于存储（而不是用于网络连接）。根据您的平台型号，支持 RoCE 的端口位于控制器板上，支持 RoCE 的 PCIe 卡上，两者的组合或支持 RoCE 的 I/O 模块上。

开始之前

您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

关于此任务

- 对于某些平台型号，如果在控制器上受支持的插槽中安装了支持 RoCE 的 PCIe 卡或 I/O 模块，则这些端口会自动默认为存储使用（而不是网络连接）；但是，建议您完成此操作步骤以验证是否已将支持 RoCE 的端口配置为存储使用。
- 如果您确定 HA 对中不支持 RoCE 的专用端口未配置为存储使用，则配置这些端口是无中断操作步骤。



如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.6 版，则需要重新启动控制器，一次重新启动一个控制器。



如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或更高版本，则无需重新启动控制器，除非一个或两个控制器均处于维护模式。此操作步骤假定两个控制器均未处于维护模式。

步骤

1. 验证 HA 对中的非专用端口是否已配置为存储使用：`storage port show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则非专用端口在 Mode 列中显示 storage。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或 9.6，则非专用端口会在 is dedicated ? 中显示 false 列中，也会在 State 列中显示 enabled。

2. 如果配置了非专用端口以供存储使用，则可以使用此操作步骤。

否则，您需要完成步骤 3 到步骤 6 来配置端口。



如果未配置非专用端口以供存储使用，则命令输出将显示以下内容：

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则非专用端口会在 Mode 列中显示 network。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或 9.6，则非专用端口会在 is dedicated ? 中显示 false 列中，也会在 State 列中显示 d 已标记。

3. 在其中一个控制器模块上配置非专用端口以供存储使用：

您必须对要配置的每个端口重复适用的命令。

如果 HA 对正在运行 ...	那么 ...
ONTAP 9.8 或更高版本	<code>storage port modify -node node name -port port name -mode storage</code>
ONTAP 9.7 或 9.6	<code>storage port enable -node node name -port port port name</code>


4. 如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.6 ，请重新启动控制器模块以使端口更改生效：`ssystem node reboot -node node name -reason reason for the reboot`

否则，请转至下一步。



重新启动可能需要长达 15 分钟。

5. 对第二个控制器模块重复步骤：

如果 HA 对正在运行 ...	那么 ...
ONTAP 9.7 或更高版本	a. 重复步骤 3 。 b. 转至步骤 6. 。
ONTAP 9.6	a. 重复步骤 3 和 4 。 <div> 第一个控制器必须已完成重新启动。</div> b. 转至步骤 6. 。

6. 验证是否已为两个控制器模块上的非专用端口配置用于存储：`storage port show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则非专用端口在 Mode 列中显示 storage 。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或 9.6 ，则非专用端口会在 is dedicated ? 中显示 false 列中，也会在 State 列中显示 enabled 。

准备AFF A700、AFF A800、AFF C800、AFF A400或AFF C400 HA对以热添加第二个磁盘架

如果您的AFF A700、AFF A800、AFF C800、AFF A400或AFF C400 HA对具有一个NS224驱动器架、并通过缆线连接到每个控制器上一组支持RoCE的端口、则必须对该架重新布线 (在为每个控制器上的两组端口安装了支持RoCE的额外PCIe卡或I/O模块之后)、然后热添加第二个磁盘架。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

- 您必须已启用您安装的支持 RoCE 的 PCIe 卡或 I/O 模块上的端口。

准备不支持 RoCE 的专用端口以进行热添加

关于此任务

- 如果您的磁盘架具有多路径 HA 连接，则为端口连接重新布线是一种无中断操作步骤。

您可以在每个控制器上的两组端口之间重新对第一个磁盘架进行布线，以便在热添加第二个磁盘架时，这两个磁盘架的连接弹性都更高。

- 在此操作步骤期间，一次移动一根缆线，以始终保持与磁盘架的连接。

步骤

- 根据您的平台型号，在每个控制器上的两组端口之间重新连接现有磁盘架的连接。



移动缆线无需等待从一个端口拔下缆线与将缆线插入另一个端口之间的时间。

如果您有 ...	那么 ...
AFF A700 HA 对	<div><div></div><div>这些子步骤假定已将现有磁盘架连接到每个控制器上插槽 3 中支持 RoCE 的 I/O 模块。</div></div> <div><div></div><div>如果需要，您可以参考两个磁盘架配置中显示现有单个磁盘架和已重新布线的磁盘架的布线图。 为 AFF A700 HA 对的热添加磁盘架布线</div></div> <div><div>a. 在控制器 A 上，将缆线从插槽 3 端口 b（e3b）移至插槽 7 端口 b（e7b）。</div><div>b. 对控制器 B 重复相同的缆线移动操作</div></div>
AFF A800或AFF C800 HA对	<div><div></div><div>这些子步骤假定已将现有磁盘架连接到每个控制器上插槽 5 中支持 RoCE 的 PCIe 卡。</div></div> <div><div></div><div>如果需要，您可以参考两个磁盘架配置中显示现有单个磁盘架和已重新布线的磁盘架的布线图。 为AFF A800或AFF C800 HA对的热添加磁盘架布线</div></div> <div><div>a. 在控制器 A 上，将缆线从插槽 5 端口 b（e5b）移至插槽 3 端口 b（e3b）。</div><div>b. 对控制器 B 重复相同的缆线移动操作</div></div>

如果您有 ...	那么 ...
AFF A400 HA 对	<div><div></div><div>如果需要，您可以参考两个磁盘架配置中显示现有单个磁盘架和已重新布线的磁盘架的布线图。 为 AFF A400 HA 对的热添加磁盘架布线</div></div> <div><div>a. 在控制器 A 上，将缆线从端口 e0d 移至插槽 5 端口 b （ e5b ）。</div><div>b. 对控制器 B 重复相同的缆线移动操作</div></div>
AFF C400 HA对	<div><div></div><div>如果需要，您可以参考两个磁盘架配置中显示现有单个磁盘架和已重新布线的磁盘架的布线图。 为AFF C400 HA对的热添加磁盘架布线</div></div> <div><div>a. 在控制器A上、将缆线从插槽4端口A (E4A)移至插槽5端口b (e5b)。</div><div>b. 对控制器 B 重复相同的缆线移动操作</div></div>

2. 验证重新连接的磁盘架是否已正确布线。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

准备手动分配驱动器所有权以进行热添加

如果要为要热添加的 NS224 驱动器架手动分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配（如果已启用）。

开始之前

您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

关于此任务

如果磁盘架中的驱动器将由 HA 对中的两个控制器模块拥有，则需要手动分配驱动器所有权。

步骤

1. 验证是否已启用自动驱动器分配： `storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 `Auto Assign` 列中显示 `on` （对于每个控制器模块）。

2. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用： `storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

安装驱动器架以进行热添加

安装新的 NS224 驱动器架涉及到将磁盘架安装到机架或机柜中，连接电源线（自动打开磁盘架电源），然后设置磁盘架 ID。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

- 您必须已完成适用的准备过程。

[准备热添加]

步骤

1. 使用磁盘架随附的安装宣传单安装磁盘架随附的导轨安装套件。



请勿使用法兰安装磁盘架。

2. 使用安装宣传单将磁盘架安装并固定到支架以及机架或机柜上。



满载的 NS224 磁盘架的重量最多可达 66.78 磅（30.29 千克），需要两个人抬起或使用液压升降机。请避免移除磁盘架组件（从磁盘架前部或后部）以减少磁盘架重量，因为磁盘架重量会变得不平衡。

3. 将电源线连接到磁盘架、如果是交流电源、请使用电源线固定器将其固定到位；如果是直流电源、则使用两个拇指螺钉将其固定到位、然后将电源线连接到不同的电源以提高故障恢复能力。

连接到电源时，磁盘架将通电；它没有电源开关。正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

4. 将磁盘架 ID 设置为 HA 对中唯一的数字：

有关更多详细说明，请参见：

"更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架"

- a. 拆下左端盖，找到 LED 右侧的小孔。
- b. 将回形针或类似工具的一端插入小孔中，以到达磁盘架 ID 按钮。
- c. 按住按钮（最长 15 秒），直到数字显示屏上的第一个数字闪烁，然后释放按钮。



如果此 ID 闪烁所需时间超过 15 秒，请再次按住此按钮，确保一直按此按钮。

- d. 按下并释放此按钮可将此数字向前移动，直到达到所需数字 0 到 9 为止。
- e. 重复子步骤 4c 和 4d 以设置磁盘架 ID 的第二个数字。

此数字可能需要长达三秒（而不是 15 秒）的时间才会闪烁。

- f. 按住按钮，直到第二个数字停止闪烁。

大约 5 秒钟后，两个数字开始闪烁，并且耗时值上的琥珀色 LED 亮起。

g. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。

您必须从磁盘架上拔下两根电源线，等待 10 秒，然后重新插入。

电源恢复供电后，其双色 LED 将呈绿色亮起。

为驱动器架布线以进行热添加

You cable each NS224 drive shelf you are hot-adding so that each shelf has two connections to each controller module in the HA pair. 根据您要热添加的磁盘架数量以及您的平台型号，您可以在控制器板上，支持 RoCE 的 PCIe 卡上，两者的组合或支持 RoCE 的 I/O 模块上使用支持 RoCE 的端口。

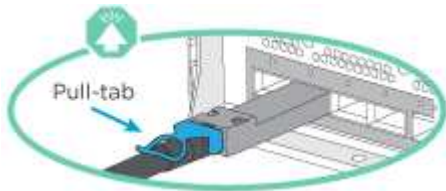
为热添加布线时的注意事项

在为热添加的磁盘架布线之前，熟悉正确的缆线连接器方向以及 NS224 NSM 驱动器磁盘架模块上端口的位置和标记会很有帮助。

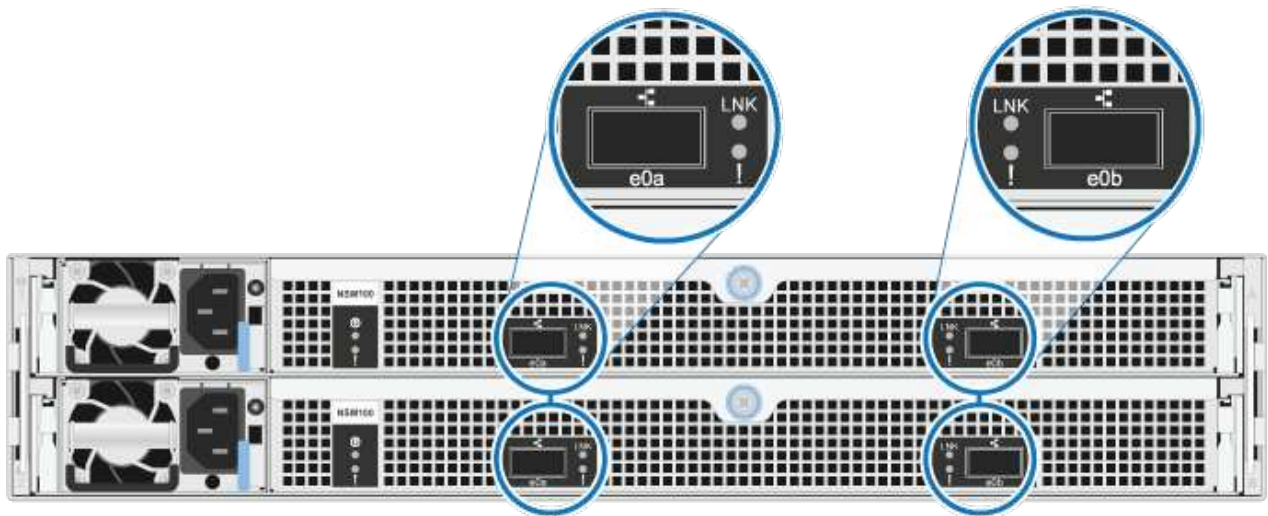
- 插入缆线时，连接器拉片朝上。

正确插入缆线后，它会卡入到位。

连接缆线的两端后，磁盘架和控制器端口 LNK（绿色）LED 将亮起。如果端口 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。



- 您可以使用下图帮助您以物理方式识别磁盘架 NSM 端口 e0a 和 e0b：



为 **AFF A900 HA** 对的热添加磁盘架布线

如果需要更多存储，您可以将最多三个额外的 NS224 驱动器架（总共四个磁盘架）热添加到一个 AFF A900 HA 对中。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

- 您必须已完成适用的准备过程。

[准备热添加]

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[安装驱动器架以进行热添加]

关于此任务

- 此操作步骤假定您的 HA 对至少具有一个现有 NS224 磁盘架，并且您要热添加最多三个额外的磁盘架。
- 如果您的 HA 对只有一个现有 NS224 磁盘架，则此操作步骤会假定该磁盘架已通过缆线连接到每个控制器上两个支持 RoCE 的 100GbE I/O 模块。

步骤

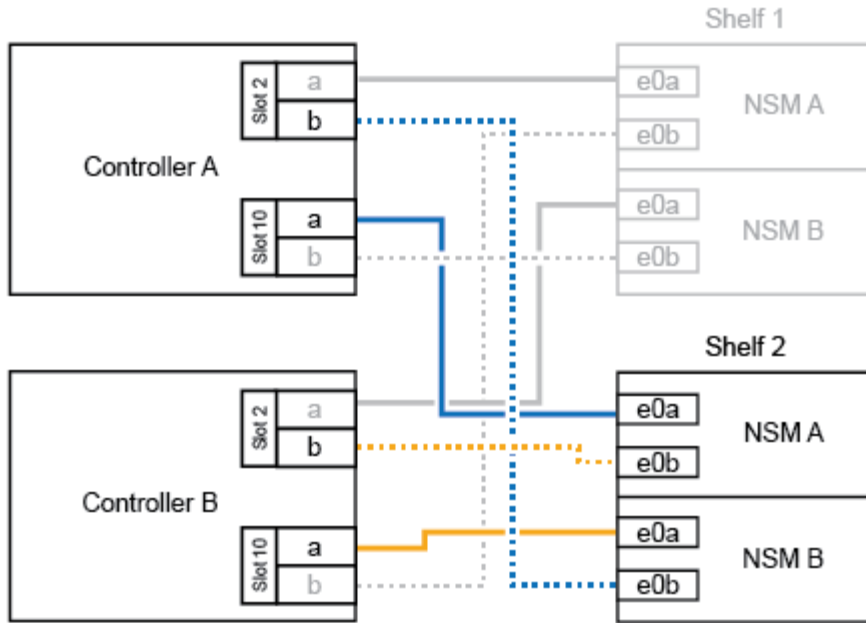
1. 如果要热添加的 NS224 磁盘架是 HA 对中的第二个 NS224 磁盘架，请完成以下子步骤。

否则，请转至下一步。

- a. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 10 端口 A（E10A）。
- b. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 2 端口 b（e2b）。
- c. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 10 端口 A（E10A）。
- d. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 2 端口 b（e2b）。

下图显示了第二个磁盘架的布线（以及第一个磁盘架）。

AFF A900 HA pair with two NS224 shelves



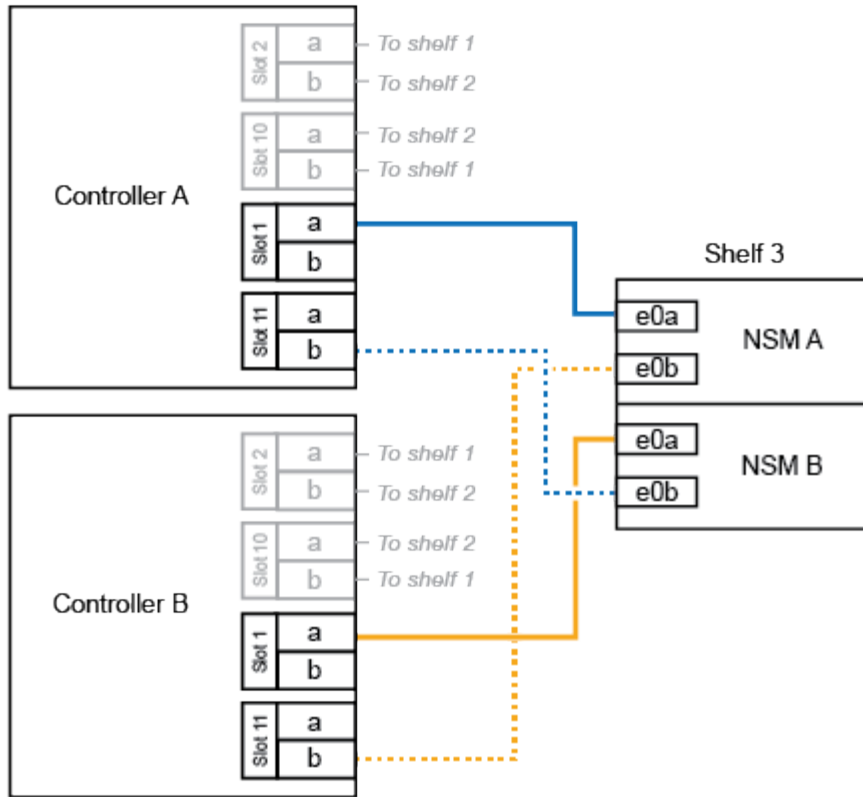
2. 如果要热添加的 NS224 磁盘架是 HA 对中的第三个 NS224 磁盘架，请完成以下子步骤。

否则，请转至下一步。

- 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 1 端口 A（e1a）。
- 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 11 端口 b（e11b）。
- 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 1 端口 A（e1a）。
- 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 11 端口 b（e11b）。

下图显示了第三个磁盘架的布线。

AFF A900 HA pair with three NS224 shelves



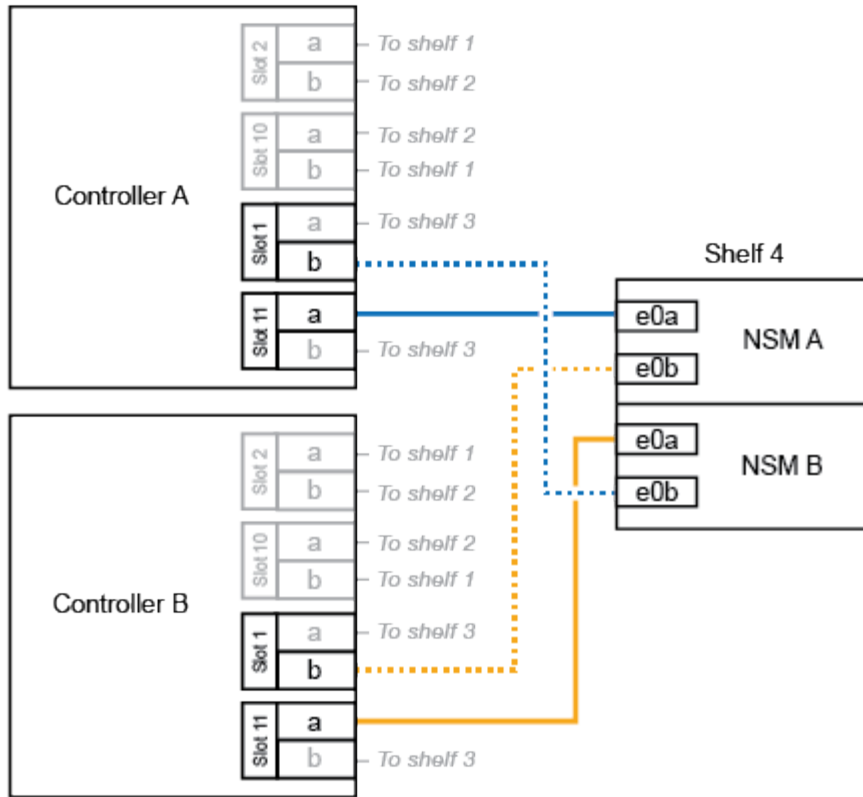
3. 如果要热添加的 NS224 磁盘架是 HA 对中的第四个 NS224 磁盘架，请完成以下子步骤。

否则，请转至下一步。

- 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 11 端口 A（e11a）。
- 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 1 端口 b（e1b）。
- 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 11 端口 A（e11a）。
- Cable shelf NSM B port e0b to controller A slot 1 port b (e1b).

下图显示了第四个磁盘架的布线。

AFF A900 HA pair with four NS224 shelves



4. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

"NetApp 下载: [Config Advisor](#)"

5. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

为AFF A250、AFF C250或FAS500f HA对的热添加磁盘架布线

如果需要更多存储，您可以将 NS224 驱动器架热添加到 FAS500f 或 AFF A250 HA 对中。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

- 您必须已完成适用的准备过程。

[\[准备热添加\]](#)

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID。

[安装驱动器架以进行热添加]

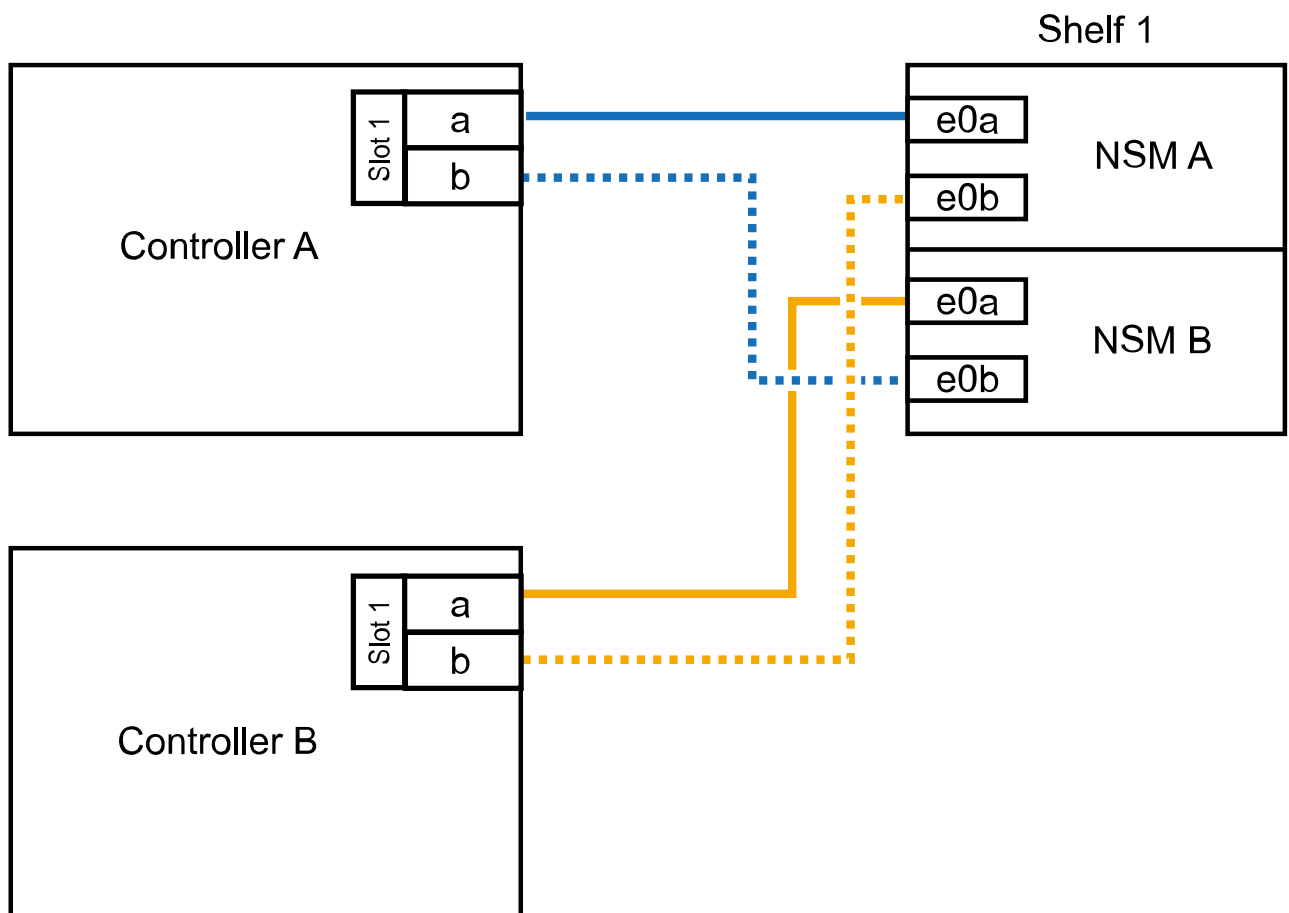
关于此任务

从平台机箱背面看，左侧支持 RoCE 的卡端口为端口 "A"（e1a），右侧端口为端口 "b"（e1b）。

步骤

1. 为磁盘架连接布线：
 - a. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 1 端口 A（e1a）。
 - b. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 1 端口 b（e1b）。
 - c. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 1 端口 A（e1a）。
 - d. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 1 端口 b（e1b）。+ 下图显示了完成后的磁盘架布线。

AFF A250, AFF C250, or FAS500f HA pair with one NS224 shelf



2. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

"NetApp 下载: Config Advisor"

3. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配,则需要手动分配驱动器所有权,然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则,您将使用此操作步骤。

[完成热添加]

为 **AFF A700 HA** 对的热添加磁盘架布线

如何为AFF A700 HA对中的NS224驱动器架布线取决于您要热添加的磁盘架数量以及控制器模块上使用的支持RoCE的端口集数量(一个或两个)。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

- 您必须已完成适用的准备过程。

[准备热添加]

- 您必须已安装磁盘架,打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[安装驱动器架以进行热添加]

步骤

1. 如果要在每个控制器模块上使用一组支持 RoCE 的端口(一个支持 RoCE 的 I/O 模块)热添加一个磁盘架,而这是 HA 对中的唯一的 NS224 磁盘架,请完成以下子步骤。

否则,请转至下一步。

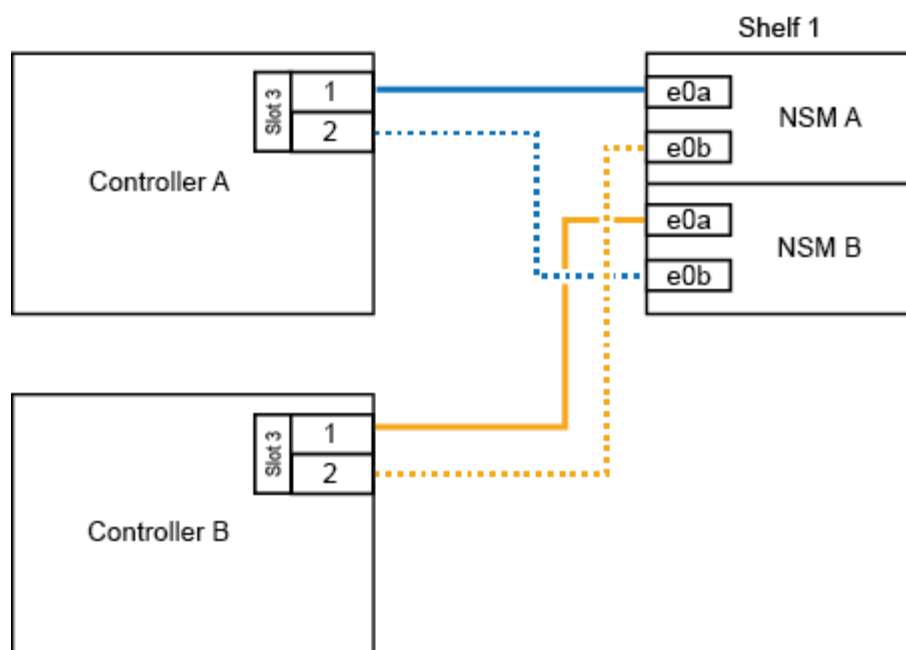


此步骤假定您在每个控制器模块上的插槽 3 中安装了支持 RoCE 的 I/O 模块,而不是插槽 7。

- a. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 3 端口 a
- b. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 3 端口 b
- c. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 3 端口 a
- d. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 3 端口 b

下图显示了在每个控制器模块中使用一个支持 RoCE 的 I/O 模块为一个热添加磁盘架布线:

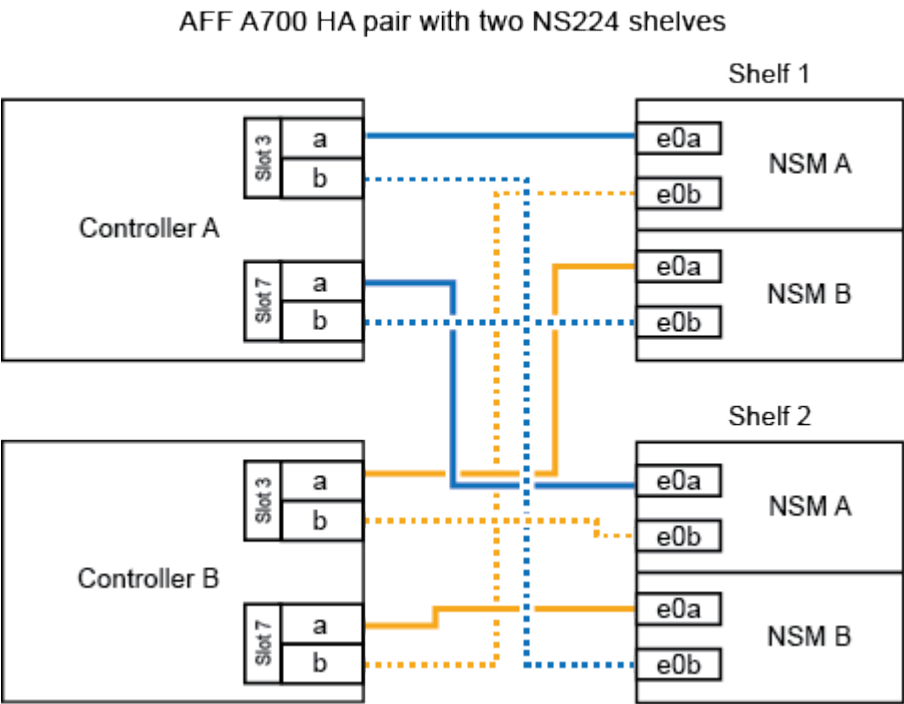
AFF A700 HA pair with one NS224 shelf



- 如果要在每个控制器模块中使用两组支持 RoCE 的端口（两个支持 RoCE 的 I/O 模块）热添加一个或两个磁盘架，请完成相应的子步骤。

磁盘架	布线
磁盘架 1	<div> <div> <i>i</i> </div> <div> 这些子步骤假定您开始布线时使用的是将磁盘架端口 e0a 连接到插槽 3 中支持 RoCE 的 I/O 模块，而不是插槽 7。 </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 使用缆线将 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 3 端口 a 使用缆线将 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 7 端口 b 使用缆线将 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 3 端口 a 使用缆线将 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 7 端口 b 如果要热添加第二个磁盘架，请完成 Shelf 2 子步骤；否则，请转至步骤 3。
磁盘架 2	<div> <div> <i>i</i> </div> <div> 这些子步骤假定您开始布线时使用的是将磁盘架端口 e0a 连接到插槽 7 中支持 RoCE 的 I/O 模块，而不是插槽 3（与磁盘架 1 的布线子步骤相关）。 </div> </div> <ol style="list-style-type: none"> 使用缆线将 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 插槽 7 端口 a 使用缆线将 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 插槽 3 端口 b 使用缆线将 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 插槽 7 端口 a 使用缆线将 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 插槽 3 端口 b 转至步骤 3。

下图显示了第一个和第二个热添加磁盘架的布线：



3. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

4. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

为**AFF A800**或**AFF C800 HA**对的热添加磁盘架布线

如何为AFF A800或AFF C800 HA对中的NS224驱动器架布线取决于您要热添加的磁盘架数量以及控制器模块上使用的支持RoCE的端口集数量(一个或两个)。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

- 您必须已完成适用的准备过程。

[\[准备热添加\]](#)

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

步骤

1. 如果要在每个控制器模块上使用一组支持 RoCE 的端口（一个支持 RoCE 的 PCIe 卡）热添加一个磁盘架，而这是 HA 对中唯一的 NS224 磁盘架，请完成以下子步骤。

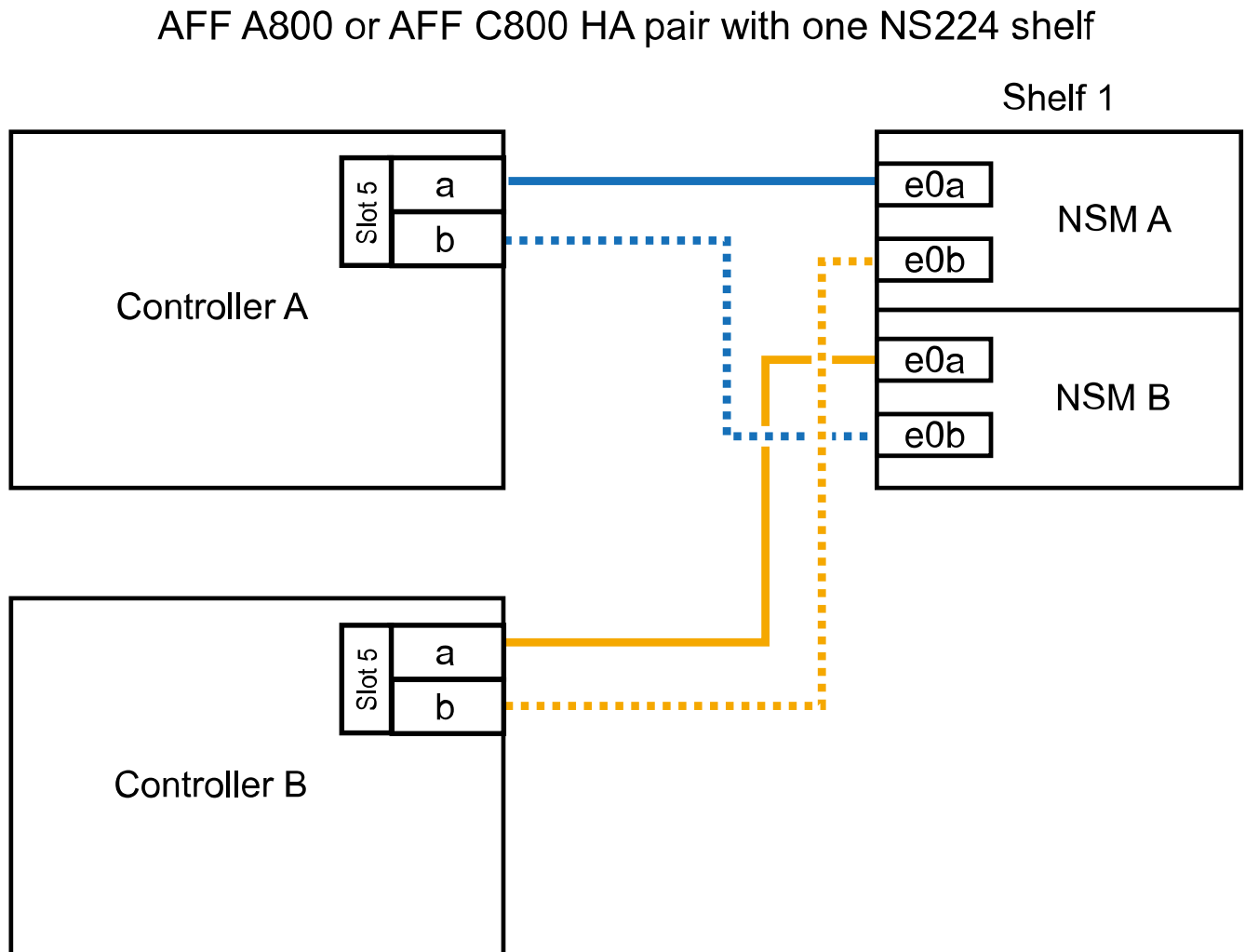
否则，请转至下一步。



此步骤假定您已在插槽 5 中安装支持 RoCE 的 PCIe 卡。

- a. 使用缆线将磁盘架NSM A端口e0a连接到控制器A插槽5端口A (e5a)。
- b. 使用缆线将磁盘架NSM A端口e0b连接到控制器B插槽5端口b (e5b)。
- c. 使用缆线将磁盘架NSM B端口e0a连接到控制器B插槽5端口A (e5a)。
- d. 使用缆线将磁盘架NSM B端口e0b连接到控制器A插槽5端口b (e5b)。

下图显示了在每个控制器模块上使用一个支持 RoCE 的 PCIe 卡为一个热添加磁盘架布线：



2. 如果要在每个控制器模块上使用两组支持 RoCE 的端口（两个支持 RoCE 的 PCIe 卡）热添加一个或两个磁

盘架，请完成相应的子步骤。

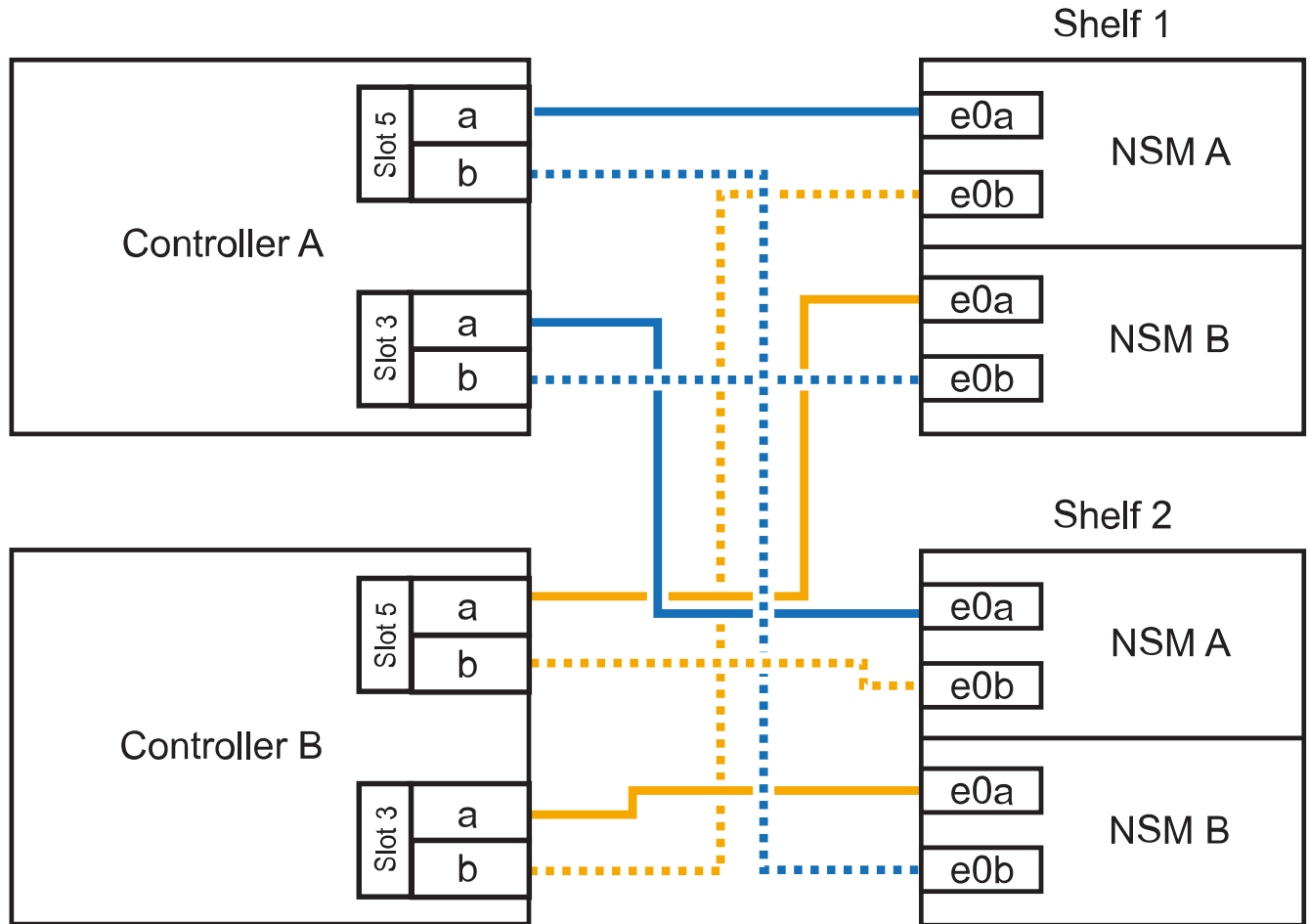


此步骤假定您已在插槽 5 和插槽 3 中安装了支持 RoCE 的 PCIe 卡。

磁盘架	布线
磁盘架 1	<div><div></div><div><p>这些子步骤假定您正在通过将磁盘架端口 e0a 连接到插槽 5 中支持 RoCE 的 PCIe 卡（而不是插槽 3）来开始布线。</p><ul style="list-style-type: none">a. 使用缆线将NSM A端口e0a连接到控制器A插槽5端口A (e5a)。b. 使用缆线将NSM A端口e0b连接到控制器B插槽3端口b (e3b)。c. 使用缆线将NSM B端口e0a连接到控制器B插槽5端口A (e5a)。d. 使用缆线将NSM B端口e0b连接到控制器A插槽3端口b (e3b)。e. 如果要热添加第二个磁盘架，请完成 Shelf 2 子步骤；否则，请转至步骤 3。</div></div>
磁盘架 2	<div><div></div><div><p>这些子步骤假定您开始使用缆线将磁盘架端口 e0a 连接到插槽 3 中支持 RoCE 的 PCIe 卡，而不是插槽 5（与磁盘架 1 的布线子步骤相关）。</p><ul style="list-style-type: none">a. 使用缆线将NSM A端口e0a连接到控制器A插槽3端口A (E3A)。b. 使用缆线将NSM A端口e0b连接到控制器B插槽5端口b (e5b)。c. 使用缆线将NSM B端口e0a连接到控制器B插槽3端口A (E3A)。d. 使用缆线将NSM B端口e0b连接到控制器A插槽5端口b (e5b)。e. 转至步骤 3。</div></div>

下图显示了两个热添加磁盘架的布线：

AFF A800 or AFF C800 HA pair with two NS224 shelves



3. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

4. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

为 AFF A400 HA 对的热添加磁盘架布线

如何为AFF A400 HA对中的NS224驱动器架布线取决于您要热添加的磁盘架数量以及控制器模块上使用的支持RoCE的端口集数量(一个或两个)。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

- 您必须已完成适用的准备过程。

[准备热添加]

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[安装驱动器架以进行热添加]

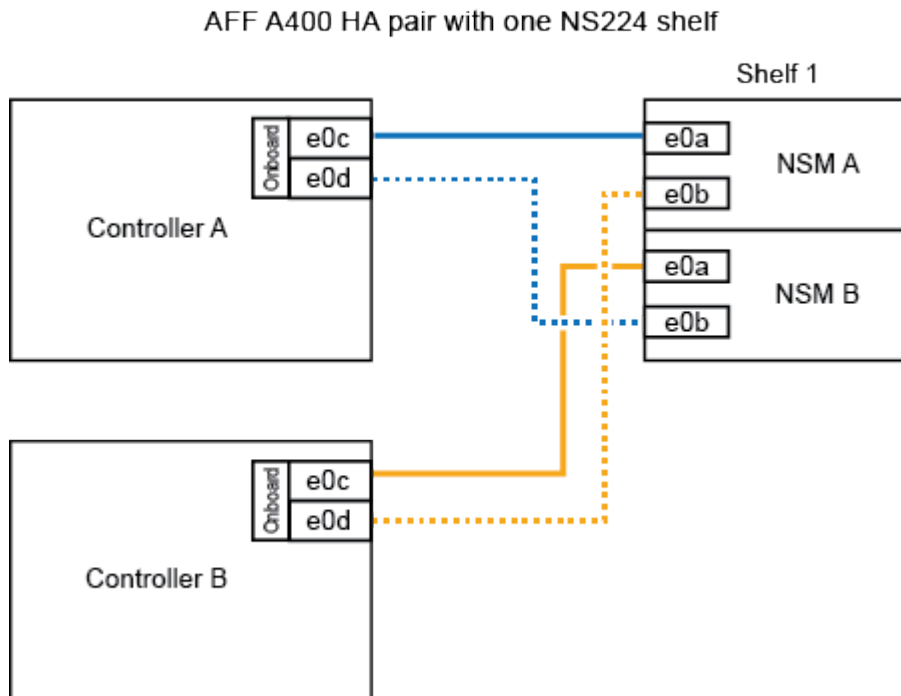
步骤

1. 如果要在每个控制器模块上使用一组支持 RoCE 的端口（板载支持 RoCE 的端口）热添加一个磁盘架，而这是 HA 对中唯一的 NS224 磁盘架，请完成以下子步骤。

否则，请转至下一步。

- a. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 端口 e0c 。
- b. 使用缆线将磁盘架 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 端口 e0d 。
- c. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 端口 e0c 。
- d. 使用缆线将磁盘架 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 端口 e0d 。

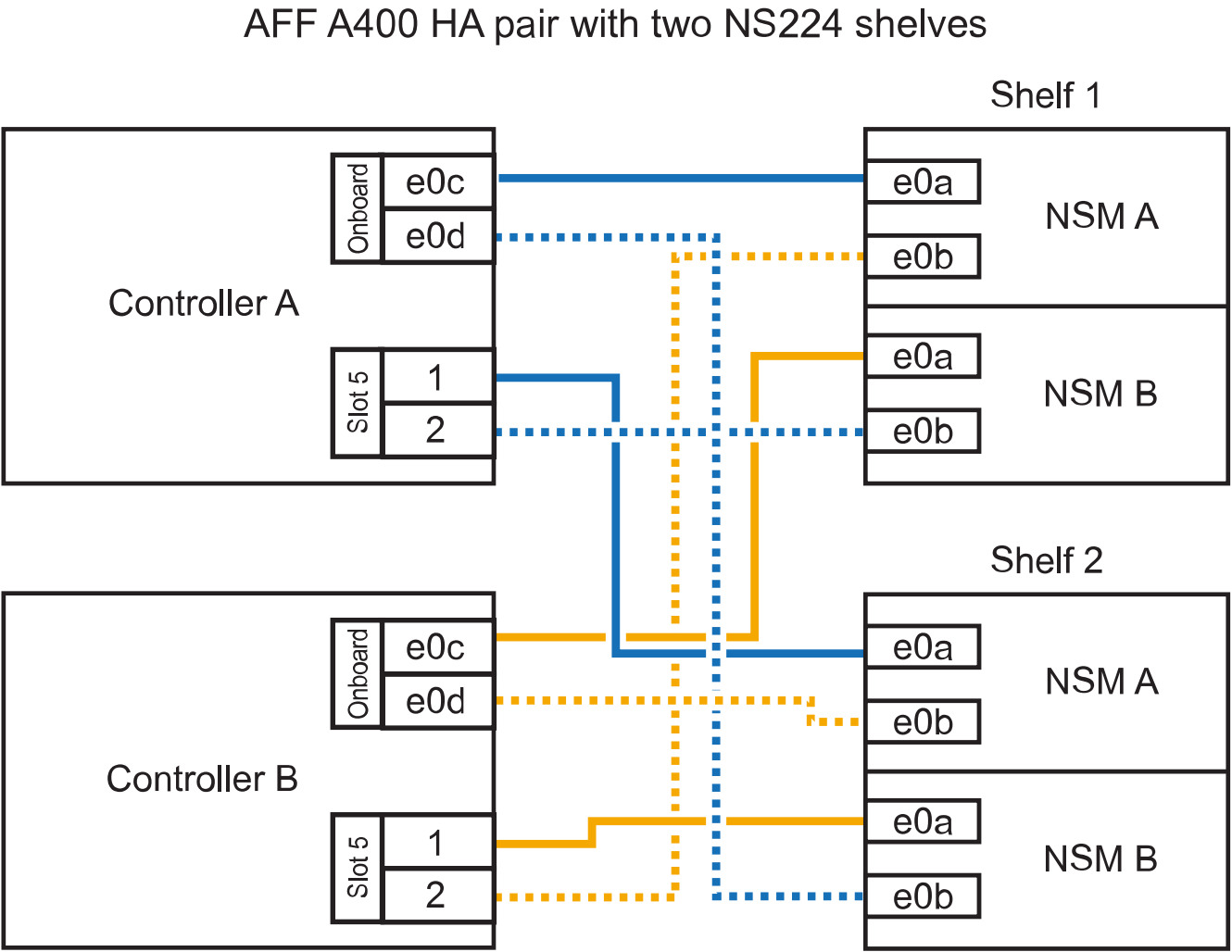
下图显示了在每个控制器模块上使用一组支持 RoCE 的端口为一个热添加磁盘架布线：



2. 如果要在每个控制器模块上使用两组支持 RoCE 的端口（板载端口和 PCIe 卡支持 RoCE 的端口）热添加一个或两个磁盘架，请完成以下子步骤。

磁盘架	布线
磁盘架 1	<div><div>a. 使用缆线将 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 端口 e0c 。</div><div>b. 使用缆线将NSM A端口e0b连接到控制器B插槽5端口2 (e5b)。</div><div>c. 使用缆线将 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 端口 e0c 。</div><div>d. 使用缆线将NSM B端口e0b连接到控制器A插槽5端口2 (e5b)。</div><div>e. 如果要热添加第二个磁盘架，请完成 Shelf 2 子步骤；否则，请转至步骤 3 。</div></div>
磁盘架 2	<div><div>a. 使用缆线将NSM A端口e0a连接到控制器A插槽5端口1 (e5a)。</div><div>b. 使用缆线将 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 端口 e0d 。</div><div>c. 使用缆线将NSM B端口e0a连接到控制器B插槽5端口1 (e5a)。</div><div>d. 使用缆线将 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 端口 e0d 。</div><div>e. 转至步骤 3 。</div></div>

下图显示了两个热添加磁盘架的布线：



3. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

4. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

为AFF C400 HA对的热添加磁盘架布线

如何为AFF C400 HA对中的NS224驱动器架布线取决于您要热添加的磁盘架数量以及控制器模块上使用的支持RoCE的端口集数量(一个或两个)。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

- 您必须已完成适用的准备过程。

[\[准备热添加\]](#)

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[\[安装驱动器架以进行热添加\]](#)

步骤

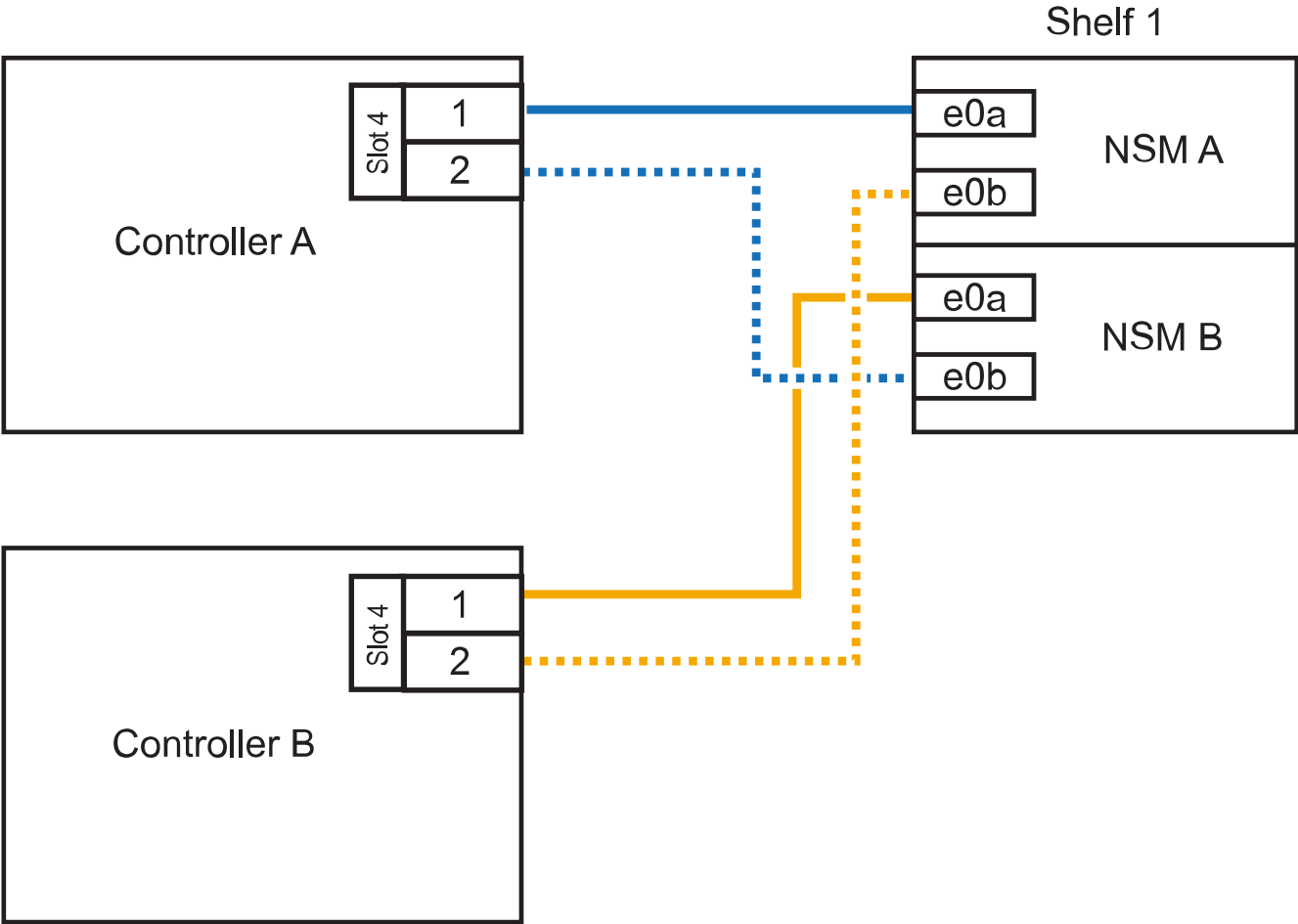
1. 如果要在每个控制器模块上使用一组支持RoCE的端口热添加一个磁盘架、而这是HA对中唯一的NS224磁盘架、请完成以下子步骤。

否则，请转至下一步。

- a. 使用缆线将磁盘架NSM A端口e0a连接到控制器A插槽4端口1 (E4A)。
- b. 使用缆线将磁盘架NSM A端口e0b连接到控制器B插槽4端口2 (e4b)。
- c. 使用缆线将磁盘架NSM B端口e0a连接到控制器B插槽4端口1 (E4A)。
- d. 使用缆线将磁盘架NSM B端口e0b连接到控制器A插槽4端口2 (e4b)。

下图显示了在每个控制器模块上使用一组支持 RoCE 的端口为一个热添加磁盘架布线：

AFF C400 HA pair with one NS224 shelf

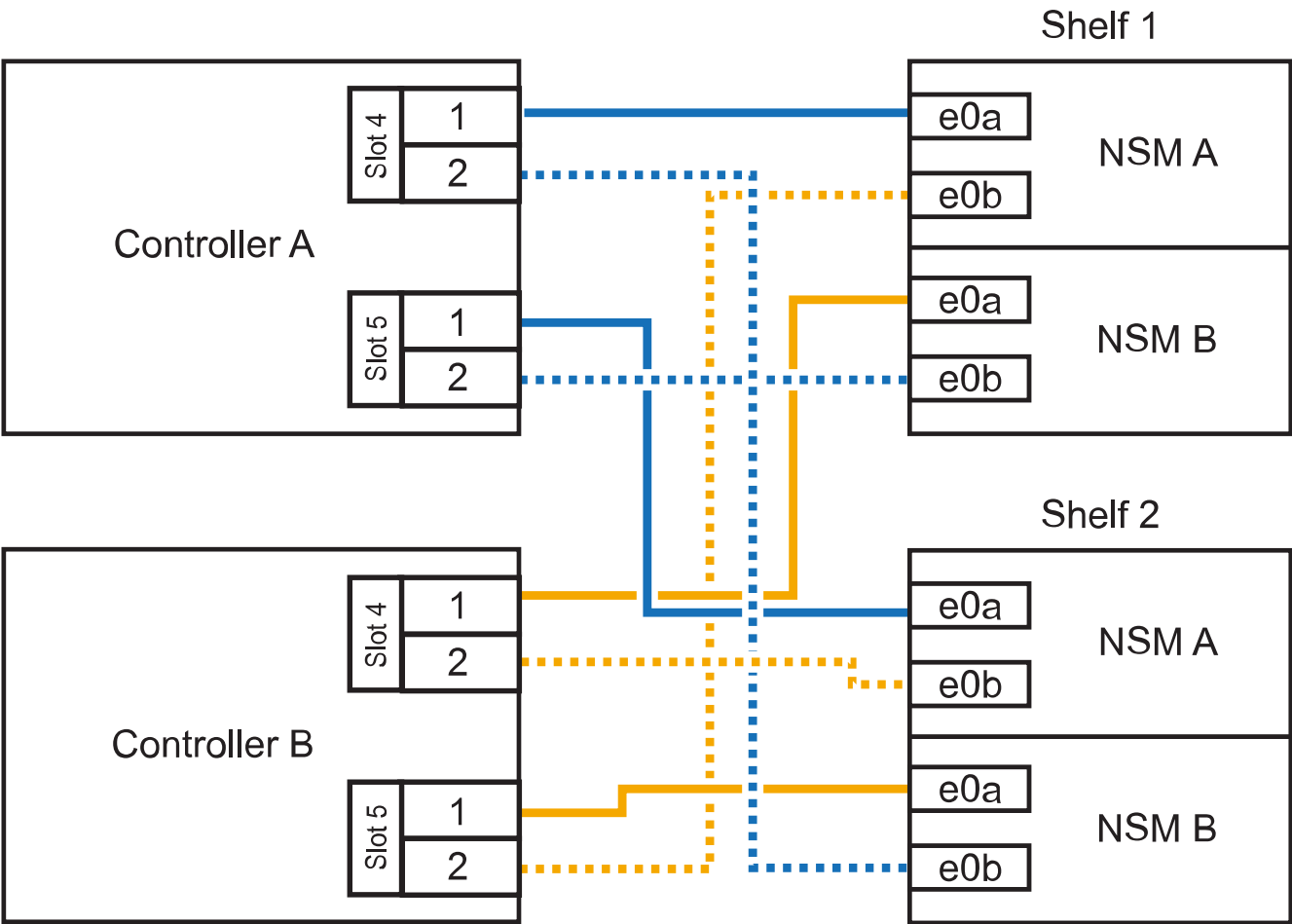


2. 如果要在每个控制器模块上使用两组支持RoCE的端口热添加一个或两个磁盘架、请完成以下子步骤。

磁盘架	布线
磁盘架 1	<div>a. 使用缆线将NSM A端口e0a连接到控制器A插槽4端口1 (E4A)。</div> <div>b. 使用缆线将NSM A端口e0b连接到控制器B插槽5端口2 (e5b)。</div> <div>c. 使用缆线将NSM B端口e0a连接到控制器B端口插槽4端口1 (E4A)。</div> <div>d. 使用缆线将NSM B端口e0b连接到控制器A插槽5端口2 (e5b)。</div> <div>e. 如果要热添加第二个磁盘架，请完成 Shelf 2 子步骤；否则，请转至步骤 3。</div>
磁盘架 2	<div>a. 使用缆线将NSM A端口e0a连接到控制器A插槽5端口1 (e5a)。</div> <div>b. 使用缆线将NSM A端口e0b连接到控制器B插槽4端口2 (e4b)。</div> <div>c. 使用缆线将NSM B端口e0a连接到控制器B插槽5端口1 (e5a)。</div> <div>d. 使用缆线将NSM B端口e0b连接到控制器A插槽4端口2 (e4b)。</div> <div>e. 转至步骤 3。</div>

下图显示了两个热添加磁盘架的布线：

AFF C400 HA pair with two NS224 shelves



3. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

"NetApp 下载： [Config Advisor](#)"

4. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

为 **AFF A320 HA** 对的热添加磁盘架布线

需要额外存储时，可以使用缆线将另一个 NS224 驱动器架连接到现有 HA 对。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

- 您必须已完成适用的准备过程。

[\[准备热添加\]](#)

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[\[安装驱动器架以进行热添加\]](#)

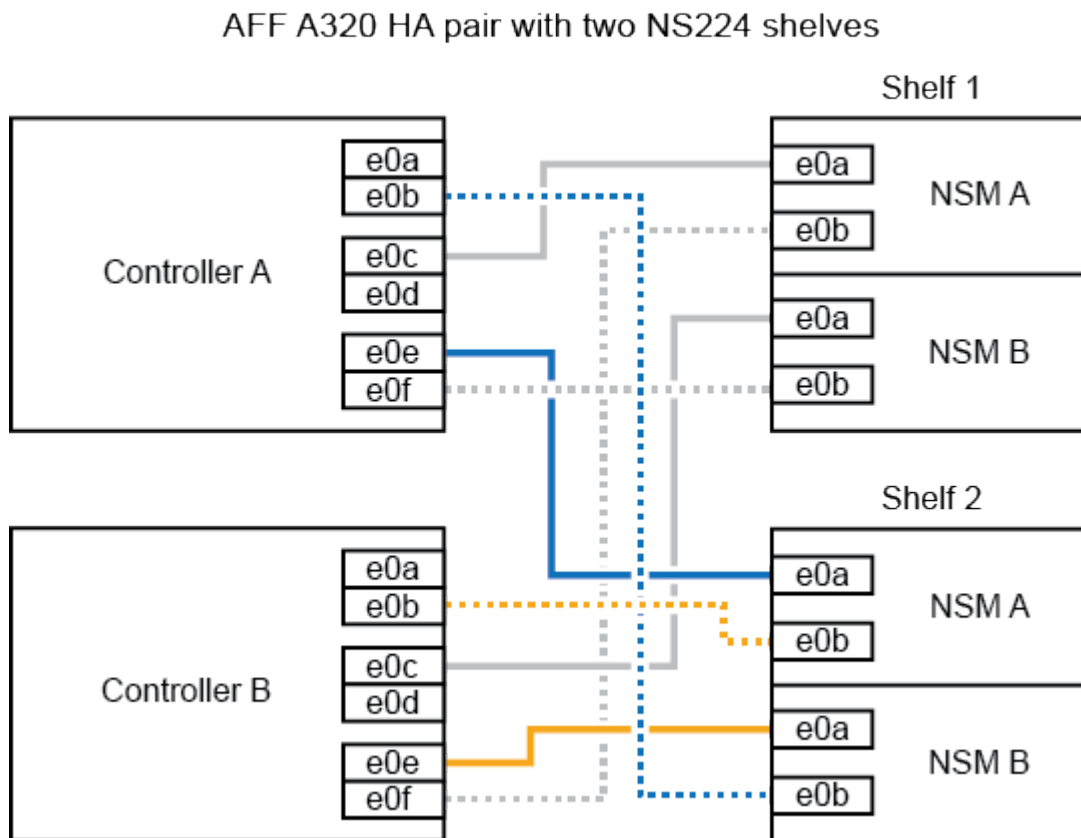
关于此任务

此操作步骤假定您的 AFF A320 HA 对具有现有 NS224 磁盘架，并且您要热添加第二个磁盘架。

步骤

1. 用缆线将磁盘架连接到控制器模块。
 - a. 使用缆线将 NSM A 端口 e0a 连接到控制器 A 端口 e0e 。
 - b. 使用缆线将 NSM A 端口 e0b 连接到控制器 B 端口 e0b 。
 - c. 使用缆线将 NSM B 端口 e0a 连接到控制器 B 端口 e0e 。
 - d. 使用缆线将 NSM B 端口 e0b 连接到控制器 A 端口 e0b 。

+ 下图显示了热添加磁盘架（磁盘架 2）的布线：



2. 验证热添加磁盘架的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

3. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)

完成热添加

如果在准备 NS224 驱动器架热添加时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

开始之前

您必须已按照 HA 对的说明为磁盘架布线。

[\[为驱动器架布线以进行热添加\]](#)

步骤

1. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

2. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

3. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

更改磁盘架 ID — NS224 磁盘架

当 ONTAP 尚未运行或在将磁盘架连接到系统之前热添加磁盘架时，您可以更改系统中的磁盘架 ID。您还可以在 ONTAP 启动并运行（控制器模块可用于提供数据）且磁盘架中的所有驱动器均为无主聚合，备用聚合或脱机聚合的一部分时更改磁盘架 ID。

开始之前

- 如果 ONTAP 已启动且正在运行（控制器模块可用于提供数据），则必须已验证磁盘架中的所有驱动器是否为无主聚合，备用聚合或脱机聚合的一部分。

您可以使用 `storage disk show -shelf shelf_number` 命令验证驱动器的状态。如果驱动器出现故障，Container Type 列中的输出应显示 `spare` 或 `broken`。此外，Container Name 和 owner 列应包含一个短划线。

- 您需要一个带一端直发的回形针或一个窄尖圆头笔。

您可以使用回形针或笔形笔通过操作显示面板（OperatorDisplay Panel，ODp）中 LED 右侧的小孔访问磁盘架 ID 按钮。

关于此任务

- 有效磁盘架 ID 为 00 到 99。
- HA 对中的磁盘架 ID 必须是唯一的。
- 要使磁盘架 ID 生效，您必须重新打开磁盘架电源（拔下两根电源线，等待适当的时间，然后重新插入）。

重新插入电源线之前等待的时间取决于 ONTAP 的状态，如本操作步骤后面所述。



NS224 磁盘架的电源上没有电源开关。

步骤

1. 如果磁盘架尚未打开，请打开其电源。

首先将电源线连接到磁盘架，使用电源线固定器将其固定到位，然后将电源线连接到不同的电源以提高故障恢复能力。

2. 拆下左端盖，找到 LED 右侧的小孔。
3. 更改磁盘架 ID 的第一个数字：

- a. 将回形针或球形笔插入小孔。
- b. 按住按钮，直到数字显示屏上的第一个数字闪烁，然后释放按钮。

此数字可能需要长达 15 秒才能闪烁。此操作将激活磁盘架 ID 编程模式。



如果此 ID 闪烁所需时间超过 15 秒，请再次按住此按钮，确保一直按此按钮。

- c. 按下并释放此按钮可将此数字向前移动，直到达到所需数字 0 到 9 为止。

每个印刷和发布持续时间可短至一秒。

第一个数字将继续闪烁。

4. 更改磁盘架 ID 的第二个数字：

- a. 按住该按钮，直到数字显示屏上的第二个数字闪烁。

此数字可能需要长达三秒的时间才能闪烁。

数字显示屏上的第一个数字停止闪烁。

- a. 按下并释放此按钮可将此数字向前移动，直到达到所需数字 0 到 9 为止。

第二个数字将继续闪烁。

5. 锁定所需的数字，然后按住该按钮，直到第二个数字停止闪烁，以退出编程模式。

此数字可能需要长达三秒的时间才能停止闪烁。

数字显示屏上的两个数字开始闪烁，耗时值上的琥珀色 LED 在大约 5 秒后亮起，提醒您待定磁盘架 ID 尚未生效。

6. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。

您必须从磁盘架上的两个电源上拔下电源线，等待适当的时间，然后将其重新插入磁盘架电源以完成重新启动。

插入电源线后立即打开电源。其双色 LED 应呈绿色亮起。

- 如果 ONTAP 尚未运行或您要热添加磁盘架（尚未通过缆线连接到系统），请至少等待 10 秒钟。
- 如果 ONTAP 正在运行（控制器可用于提供数据），并且磁盘架中的所有驱动器均为无所有者，备用或脱机聚合的一部分，请至少等待 70 秒。

此时，ONTAP 可以正确删除旧磁盘架地址并更新新磁盘架地址的副本。

7. 更换左端盖。

Cable shelves as switch-attached storage - NS224 shelves

如果您的系统需要将 NS224 驱动器架作为交换机连接存储（而不是直连存储）进行布线，请使用提供的信息。

- 使用缆线将 NS224 驱动器架连接到存储交换机：

"[《NS224 NVMe驱动器架布线指南》](#)"

- 安装存储交换机：

"[AFF 和 FAS 交换机文档](#)"

- 确认您的平台型号支持的硬件，例如存储交换机和缆线：

"[NetApp Hardware Universe](#)"

维护

Replace the boot media - NS224 shelves

如果运行ONTAP 9.7或更高版本的HA对中的NS224驱动器架上的启动介质出现故障、或者磁盘架运行的是NVMe磁盘架模块(NSM)固件版本0111或更高版本、则可以更换启动介质。Replacing the boot media can be done nondisruptively, while the drive shelf is powered on, and I/O is in progress.

开始之前

- 您的HA对必须已运行ONTAP 9.7或更高版本、并且此版本至少支持NSM固件版本、或者您的HA对必须已运

行ONTAP 9.6版本和NSM固件版本0111或更高版本。

您可以在任一控制器的控制台中输入 `storage shelf show -module` 命令，以验证磁盘架上的 NSM 固件版本。



如果您的磁盘架未运行NSM固件版本0111或更高版本、则无法更换启动介质、您必须更换NSM模块。

["更换 NSM 模块— NS224 磁盘架"](#)

- 您需要一把 1 号十字螺丝刀。

用于将启动介质固定到主板的螺钉需要 1 号十字螺丝刀；使用其他类型的螺丝刀可能会使螺钉脱开。

- 磁盘架的配对 NSM 模块必须已启动且正在运行，并且已正确布线，以便在卸下出现故障的 FRU（目标 NSM 模块）的 NSM 模块时，磁盘架可以保持连接。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 系统中的所有其他组件必须正常运行。

关于此任务

- 更换启动介质后，磁盘架的配对 NSM 模块中的启动映像会自动复制到更换的启动介质中。

这可能需要长达五分钟的时间。

- 在拆卸和安装 NVMe 磁盘架模块（NSM）之间至少留出 70 秒。

这样，ONTAP 就有足够的时间来处理 NSM 删除事件。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name``，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 更换启动介质后，您可以按照套件随附的 RMA 说明中所述将故障部件退回 NetApp。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at ["NetApp 支持"](#), 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- You can use the following animation or the written steps to replace the boot media.

[动画-更换NS224驱动器架中的启动介质](#)

步骤

1. 确保磁盘架中的两个NSM模块运行相同版本的固件：0200或更高版本。
2. 正确接地。

3. 从包含要更换的 FRU 的 NSM 模块断开布线：

- a. 如果是交流电源、请打开电源线固定器、如果是直流电源、请拧下两个翼形螺钉、然后从电源拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。

- b. 断开存储布线与 NSM 模块端口的连接。

记下每个缆线连接到的 NSM 模块端口。稍后在此操作步骤中重新插入 NSM 模块时，您需要将缆线重新连接到相同的端口。

4. 从磁盘架中卸下 NSM 模块：

- a. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要卸下底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- b. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。

闩锁机制将抬起，以清除磁盘架上的闩锁销。

- c. 轻轻地将 NSM 模块拉出磁盘架，直到大约三分之一的位置，用双手抓住 NSM 模块的两侧以支撑其重量，然后将其放在平稳的表面上。

开始拉动时，锁定装置臂从 NSM 模块伸出并锁定在完全展开的位置。

5. 松开 NSM 模块外盖翼形螺钉并打开外盖。

6. 以物理方式找到故障启动介质。

The boot media is located along the shelf chassis wall opposite from the power supply.

7. 更换启动介质：

- a. 使用 1 号十字螺丝刀小心地卸下将启动介质底端（有缺口）固定到主板的螺钉。
- b. 将启动介质的凹口一端稍向上旋转，然后向您轻拉，直到其从插槽中释放为止，以将其取出。

您可以将拇指和食指放在侧边的凹口端，以握住启动介质

- c. 从防静电袋中打开启动介质的包装。
- d. 将替代启动介质轻轻推入插槽，直至其完全固定在插槽中，以插入该介质。

您可以将拇指和食指放在侧边的凹口端，以握住启动介质确保散热器的一侧朝上。

正确就位后，当您松开启动介质时，启动介质的带凹口一端会与主板成角度，因为它尚未使用螺钉固定。

- a. 在插入启动介质时，轻轻按住启动介质的凹口端，然后使用螺丝刀拧紧螺钉以将启动介质固定到位。



将螺钉拧紧到足以将启动介质固定到位的位置，但不要过度拧紧。

8. 合上 NSM 模块外盖，然后拧紧翼形螺钉。

9. 将 NSM 模块重新插入磁盘架：

- a. 确保锁定装置臂锁定在完全展开的位置。
- b. 用双手将 NSM 模块轻轻滑入磁盘架，直到磁盘架完全支撑 NSM 模块的重量为止。
- c. 将 NSM 模块推入磁盘架，直到其停止（距离磁盘架背面大约半英寸）。

您可以将拇指放在每个（锁定装置臂的）指环正面的橙色卡舌上，以推入 NSM 模块。

d. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要插入底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- e. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- f. 轻轻向前推，使门锁超过停止位置。
- g. 从锁定机制的顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

NSM 模块应完全插入磁盘架并与磁盘架边缘平齐。

10. 重新连接到 NSM 模块的布线：

- a. 将存储布线重新连接到同一两个 NSM 模块端口。

插入缆线时，连接器拉片朝上。正确插入缆线后，它会卡入到位。

- b. 将电源线重新连接到电源、如果电源为交流电源、则使用电源线固定器固定电源线；如果是直流电源、则拧紧两个翼形螺钉。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

此外，两个 NSM 模块端口 LNK（绿色）LED 均会亮起。如果 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。

11. 验证包含故障启动介质的 NSM 模块和磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 是否不再亮起。

关闭警示 LED 可能需要 5 到 10 分钟。这是 NSM 模块重新启动和完成启动介质映像副本所需的时间。

如果故障 LED 保持亮起状态，则可能无法正确安装启动介质或可能存在其他问题描述，您应联系技术支持以获得帮助。

12. 运行 Active IQ Config Advisor，验证 NSM 模块的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

Replace a DIMM - NS224 shelves

您可以在已启动且正在执行 I/O 的 NS224 驱动器架中无中断地更换故障 DIMM。

开始之前

- 磁盘架的配对 NSM 模块必须已启动且正在运行，并且已正确布线，以便在卸下出现故障的 FRU（目标 NSM 模块）的 NSM 模块时，磁盘架可以保持连接。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 系统中的所有其他组件，包括其他三个 DIMM，必须正常运行。

关于此任务

- 在拆卸和安装 NVMe 磁盘架模块（NSM）之间至少留出 70 秒。

这样，ONTAP 就有足够的时间来处理 NSM 删除事件。

- * 最佳实践： * 最佳实践是，在更换 FRU 组件之前，应在系统上安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 拆开备用 DIMM 的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回发生故障的 DIMM 时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at ["NetApp 支持"](#), 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- 您可以使用以下动画或写入的步骤来更换 DIMM。

[动画-更换 NS224 驱动器架中的 DIMM](#)

步骤

1. 正确接地。
2. 从包含要更换的 FRU 的 NSM 模块断开布线：
 - a. 如果是交流电源、请打开电源线固定器、如果是直流电源、请拧下两个翼形螺钉、然后从电源拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。
 - b. 断开存储布线与 NSM 模块端口的连接。

记下每个缆线连接到的 NSM 模块端口。稍后在此操作步骤中重新插入 NSM 模块时，您需要将缆线重新连接到相同的端口。

3. 从磁盘架中卸下 NSM 模块：

- a. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要卸下底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- b. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。

门锁机制将抬起，以清除磁盘架上的门锁销。

- c. 轻轻地将 NSM 模块拉出磁盘架，直到大约三分之一的位置，用双手抓住 NSM 模块的两侧以支撑其重量，然后将其放在平稳的表面上。

开始拉动时，锁定装置臂从 NSM 模块伸出并锁定在完全展开的位置。

4. 松开 NSM 模块外盖翼形螺钉并打开外盖。

NSM 模块外盖上的 FRU 标签显示了四个 DIMM 的位置，其中两个 DIMM 位于散热片的任意一侧，位于 NSM 模块的中心。

5. 物理确定故障 DIMM 。

When a DIMM is faulty, the system logs a warning message to the system console indicating which DIMM is faulty.

6. 更换出现故障的 DIMM ：

- a. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以按相同的方向插入更换用的 DIMM 。
- b. 缓慢推动 DIMM 插槽两端的弹出卡舌，将 DIMM 从插槽中弹出，然后将 DIMM 从插槽中提出。



小心握住 DIMM 的边角或边缘，以避免对 DIMM 电路板组件施加压力。

弹出器凸耳保持打开位置。

- c. 从防静电包装袋中取出更换用的 DIMM 。
- d. 拿住 DIMM 的边角，然后将 DIMM 垂直插入插槽。

DIMM 底部插脚之间的槽口应与插槽中的卡舌对齐。

正确插入后，DIMM 应轻松插入，但应紧紧插入插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM 。

- a. 小心而稳固地向下推 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。

7. 合上 NSM 模块外盖，然后拧紧翼形螺钉。

8. 将 NSM 模块重新插入磁盘架：

- a. 确保锁定装置臂锁定在完全展开的位置。

- b. 用双手将 NSM 模块轻轻滑入磁盘架，直到磁盘架完全支撑 NSM 模块的重量为止。
- c. 将 NSM 模块推入磁盘架，直到其停止（距离磁盘架背面大约半英寸）。

您可以将拇指放在每个（锁定装置臂的）指环正面的橙色卡舌上，以推入 NSM 模块。

- d. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要插入底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- e. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- f. 轻轻向前推，使闩锁超过停止位置。
- g. 从锁定机制的顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

NSM 模块应完全插入磁盘架并与磁盘架边缘平齐。

9. 重新连接到 NSM 模块的布线：

- a. 将存储布线重新连接到同一两个 NSM 模块端口。

插入缆线时，连接器拉片朝上。正确插入缆线后，它会卡入到位。

- b. 将电源线重新连接到电源、如果电源为交流电源、则使用电源线固定器固定电源线；如果是直流电源、则拧紧两个翼形螺钉。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

此外，两个 NSM 模块端口 LNK（绿色）LED 均会亮起。如果 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。

10. 验证包含故障 DIMM 的 NSM 模块和磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 是否不再亮起。

NSM 模块重新启动后，NSM 模块警示 LED 将熄灭，并且不再检测到 DIMM 问题描述。这可能需要三到五分钟。

11. 运行 Active IQ Config Advisor，验证 NSM 模块的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

Hot-swap a drive - NS224 shelves

您可以在 I/O 正在进行时无中断地更换已启动的 NS224 驱动器架中的故障驱动器。

开始之前

- NS224 磁盘架必须支持您要安装的驱动器。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 如果启用了 SED 身份验证，则必须使用 ONTAP 文档中的 SED 更换说明。

ONTAP 文档中的说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

"使用命令行界面概述 NetApp 加密"

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，请联系技术支持。
- 验证要删除的驱动器是否出现故障。

您可以运行 `storage disk show -broken` 命令来验证驱动器是否出现故障。故障驱动器将显示在故障驱动器列表中。如果不是，则应等待，然后重新运行命令。



根据驱动器类型和容量，该驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障驱动器列表中。

关于此任务

- * 最佳实践： * 最佳实践是，在热插拔驱动器之前，安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装最新版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的驱动器。这样可以避免出现有关驱动器信息不最新以及由于无法识别驱动器而阻止驱动器分区的系统事件消息。DQP 还会通知您驱动器固件不是最新的。

"NetApp 下载：磁盘认证包"

- * 最佳实践： * 最佳实践是，在更换 FRU 组件之前，应在系统上安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

"NetApp 下载：磁盘架固件"

"NetApp 下载：磁盘驱动器固件"



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 在固件版本不是最新的新驱动器上，驱动器固件会自动更新（无中断）。



驱动器固件检查每两分钟进行一次。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 拆开备用驱动器的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回故障驱动器时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at "NetApp 支持", 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- 以下动画简要介绍了驱动器热插拔操作步骤 的物理拆卸和插入部分。

步骤

- a. 如果要手动为替代驱动器分配驱动器所有权，则需要禁用自动驱动器分配（如果已启用）。



如果磁盘架中的驱动器由 HA 对中的两个控制器模块拥有，则需要手动分配驱动器所有权。



您可以手动分配驱动器所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- i. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 Auto Assign 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

- i. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

- b. 正确接地。

- c. 以物理方式确定故障驱动器。

驱动器发生故障时，系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个驱动器发生故障。此外，驱动器架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 和故障驱动器将亮起。



故障驱动器上的活动（绿色）LED 可能会亮起（稳定亮起），表示驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。故障驱动器没有 I/O 活动。

- d. 删除故障驱动器：

- i. 按下驱动器表面上的释放按钮以打开凸轮把手。
- ii. 使用凸轮把手将驱动器滑出磁盘架，并用另一只手支撑驱动器。

- e. 请至少等待 70 秒，然后再插入替代驱动器。

这样，系统就可以识别出驱动器已被删除。

- f. 插入替代驱动器：

- i. 在凸轮把手处于打开位置的情况下，用双手插入替代驱动器。
- ii. 按，直到驱动器停止。
- iii. 合上凸轮把手，使驱动器完全固定在中间板上，并使把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与驱动器正面正确对齐。

- g. 验证驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果驱动器的活动 LED 稳定亮起，则表示驱动器已通电。当驱动器的活动 LED 闪烁时，表示驱动器已

通电且 I/O 正在进行中。如果驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

- h. 如果要更换另一个驱动器，请重复步骤 3 到步骤 7。
- i. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，请手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配：

- i. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- ii. 分配每个驱动器：`storage disk assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

- i. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

驱动器架

概述—NS224磁盘架

NetApp NS224驱动器架是一个2U机架单元、最多可容纳24个驱动器。NS224驱动器架与2.5英寸小型驱动器兼容、并支持SAS和SATA接口。

请执行以下操作来维护NS224驱动器架。

- ["冷更换磁盘架"](#)
- ["热移除磁盘架"](#)
- ["监控磁盘架LED"](#)

冷更换磁盘架—NS224磁盘架

在使用磁盘的生产系统中更换驱动器架时、您需要执行冷架更换。这是一个有中断的操作步骤。它要求您暂停HA对中的控制器。

使用知识库文章 ["如何使用冷磁盘架拆卸操作步骤更换磁盘架机箱"](#)。

Hot-remove a shelf - NS224 shelves

您可以在已启动且正在提供数据（I/O 正在进行）的 HA 对中热删除已从驱动器中删除聚合的 NS224 驱动器架。

开始之前

- HA 对不能处于接管状态。
- 您必须已从要移除的磁盘架中的驱动器（驱动器必须为备用驱动器）中删除所有聚合。



如果尝试使用要删除的磁盘架上的聚合执行此操作步骤，则可能会使系统出现故障，并出现多磁盘崩溃。

您可以使用 `storage aggregate offline -aggregate aggregate_name` 命令，然后使用 `storage aggregate delete -aggregate aggregate_name` 命令。

- 如果系统随附在系统机柜中，则需要使用十字螺丝刀卸下将磁盘架固定到机柜后部右上角的螺钉。

关于此任务

- 如果要热移除多个磁盘架，请一次移除一个磁盘架。
- * 最佳实践： * 最佳实践是，从要移除的磁盘架中的驱动器中删除聚合后，删除驱动器所有权。

通过从备用驱动器中删除所有权信息，可以根据需要将该驱动器正确集成到另一个节点中。

可从磁盘和聚合内容中找到用于从驱动器中删除所有权的操作步骤：

"磁盘和聚合概述"



操作步骤要求您禁用自动驱动器分配。您可以在此操作步骤末尾重新启用自动驱动器分配（在热移除磁盘架后）。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令并使用 `off` 选项来将其关闭。

- 从不支持 RoCE 的专用端口（板载控制器，支持 RoCE 的 PCIe 卡，两者的组合或 I/O 模块）上断开磁盘架连接后，您可以选择重新配置这些端口以供网络使用。



如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.6 版，则需要一次重新启动一个控制器。如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或更高版本，则无需重新启动控制器，除非一个或两个控制器均处于维护模式。此操作步骤假定两个控制器均未处于维护模式。

步骤

1. 正确接地。
2. 验证要移除的磁盘架中的驱动器没有聚合（备用），并且所有权已删除：
 - a. 输入以下命令以列出要移除的磁盘架中的所有驱动器：`storage disk show -shelf shelf_number`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

- b. 检查输出以确认驱动器上没有聚合。

无聚合的驱动器在 `Container Name` 列中有一个短划线。

c. 检查输出以确认所有权已从驱动器中删除。

无所有权的驱动器在 owner 列中有一个短划线。



如果驱动器出现故障，则它们会在 Container Type 列中显示 broken。（故障驱动器没有所有权。）

以下输出显示了要移除的磁盘架（磁盘架 2）上的驱动器处于正确的状态，可用于移除磁盘架。所有驱动器上的聚合都会被删除；因此，每个驱动器的 Container Name 列会显示一个短划线。所有驱动器上的所有权也会被删除；因此，每个驱动器的 owner 列中会显示一个短划线。

```
cluster1::> storage disk show -shelf 2
```

Disk	Usable Size	Shelf	Bay	Disk Type	Container Type	Container Name	Owner
...							
2.2.4	-	2	4	SSD-NVM	spare	-	-
2.2.5	-	2	5	SSD-NVM	spare	-	-
2.2.6	-	2	6	SSD-NVM	broken	-	-
2.2.7	-	2	7	SSD-NVM	spare	-	-
...							

3. 以物理方式找到要移除的磁盘架。

4. 从要移除的磁盘架断开布线：

- a. 如果电源是交流电源、请打开电源线固定器、或者如果是直流电源、请拧下两个翼形螺钉、然后从电源中拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。

- b. 断开存储布线（从磁盘架到控制器）。

5. 从机架或机柜中物理卸下磁盘架。



满载的 NS224 磁盘架的重量最多可达 66.78 磅（30.29 千克），需要两个人抬起或使用液压升降机。请避免移除磁盘架组件（从磁盘架前部或后部）以减少磁盘架重量，因为磁盘架重量会变得不平衡。



如果您的系统是在机柜中发货的，则必须先拧下将磁盘架固定到后上的两个十字螺钉。这些螺钉位于底部 NSM 模块的机架内侧。您应同时卸下两个 NSM 模块才能使用螺钉。

6. 如果要删除多个磁盘架，请重复步骤 2 到 5。

否则，请转至下一步。

7. 如果在从驱动器中删除所有权时禁用了自动驱动器分配，请重新启用它： `storage disk option modify -autodassign on`

您可以在两个控制器模块上运行命令。

8. 您可以通过完成以下子步骤来重新配置不支持专用 RoCE 的端口以供网络使用。

否则，您将使用此操作步骤。

a. 验证当前为存储配置的非专用端口的名称：`storage port show`


您可以在任一控制器模块上输入命令。



The non-dedicated ports configured for storage use are displayed in the output as follows: If your HA pair is running ONTAP 9.8 or later, the non-dedicated ports display `storage` in the `Mode` column. If your HA pair is running ONTAP 9.7 or 9.6, the non-dedicated ports, which display `false` in the `Is Dedicated?` column, also display `enabled` in the `State` column.

b. 完成适用于 HA 对所运行的 ONTAP 版本的一组步骤：

如果 HA 对正在运行 ...	那么 ...
ONTAP 9.8 或更高版本	<div>i. 在第一个控制器模块上重新配置非专用端口以供网络使用： <code>storage port modify -node node name -port port name -mode network</code></div> <div>您必须对要重新配置的每个端口运行此命令。</div> <div>ii. 重复上述步骤以重新配置第二个控制器模块上的端口。</div> <div>iii. 转至子步骤 8c 以验证所有端口更改。</div>
ONTAP 9.7	<div>i. 在第一个控制器模块上重新配置非专用端口以供网络使用： <code>storage port disable -node node name -port port name</code></div> <div>您必须对要重新配置的每个端口运行此命令。</div> <div>ii. 重复上述步骤以重新配置第二个控制器模块上的端口。</div> <div>iii. 转至子步骤 8c 以验证所有端口更改。</div>

如果 HA 对正在运行 ...	那么 ...
ONTAP 9.6 版	<div><div><div>i. 在第一个控制器模块上重新配置支持 RoCE 的端口以供网络使用： <code>storage port disable -node node name -port port name</code></div><div>您必须对要重新配置的每个端口运行此命令。</div><div>ii. 重新启动控制器模块以使端口更改生效： <code>ssystem node reboot -node node name -reason reason for the reboot</code></div><div><div></div><div>必须完成重新启动，然后才能继续执行下一步。 重新启动可能需要长达 15 分钟。</div></div><div>iii. 重复第一步（A），重新配置第二个控制器模块上的端口。</div><div>iv. 重复第二步（b），重新启动第二个控制器以使端口更改生效。</div><div>v. 转至子步骤 8c 以验证所有端口更改。</div></div></div>

c. 验证是否已重新配置两个控制器模块的非专用端口以供网络使用：`storage port show`

您可以在任一控制器模块上输入命令。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则非专用端口会在 Mode 列中显示 network。

如果 HA 对运行的是 ONTAP 9.7 或 9.6，则非专用端口会在 is dedicated ? 中显示 false 列中，也会在 State 列中显示 d 已标记。

监控驱动器架LED—NS224磁盘架

您可以通过了解驱动器架组件上LED的位置和状态条件来监控驱动器架的运行状况。

- 可以激活磁盘架操作员显示面板(ODP)和两个NSM模块上的位置(蓝色) LED、以帮助实际定位需要维修的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

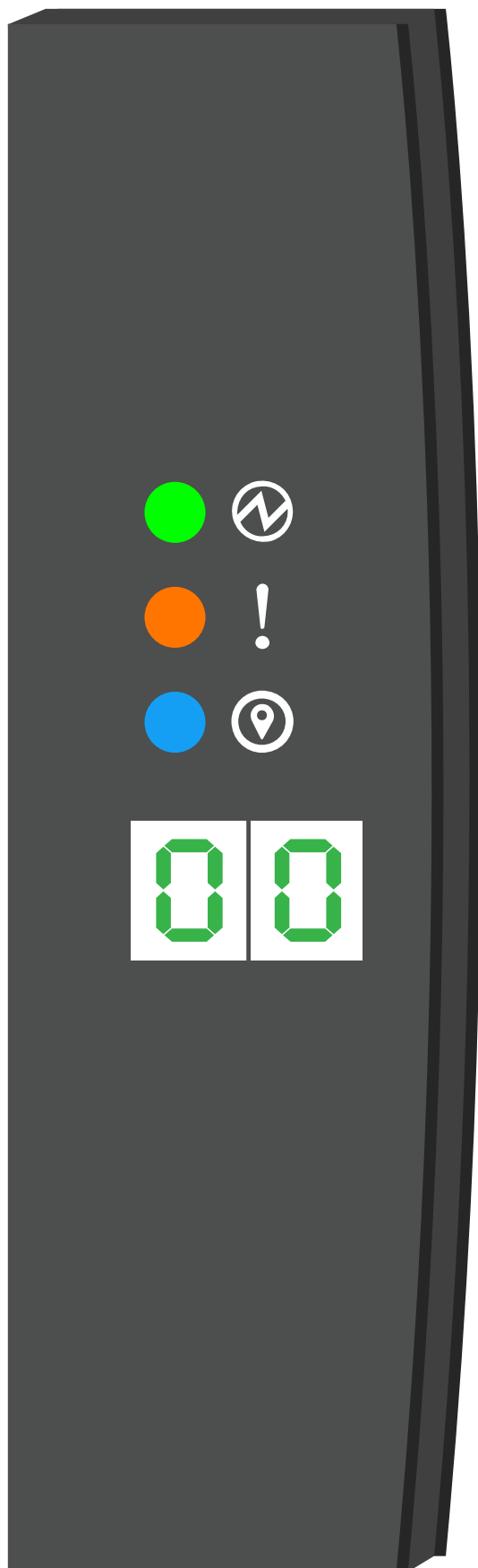
Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.您可以输入相同的命令、但使用将其关闭 `off` 选项

- LED状态可以是：
 - "On"(开)：LED指示灯稳定亮起
 - "Off"(关)：LED未亮起
 - "闪烁"：LED会根据FRU状态以不同的间隔打开和关闭
 - "any state"(任何状态)：LED可以是"on"(开)、"off"(关)或"Blink"(闪烁)

操作员显示面板 **LED**

驱动器架前操作员显示面板(ODP)上的LED指示驱动器架是否正常运行或硬件存在问题。

下图和下表介绍了ODP上的三个LED：

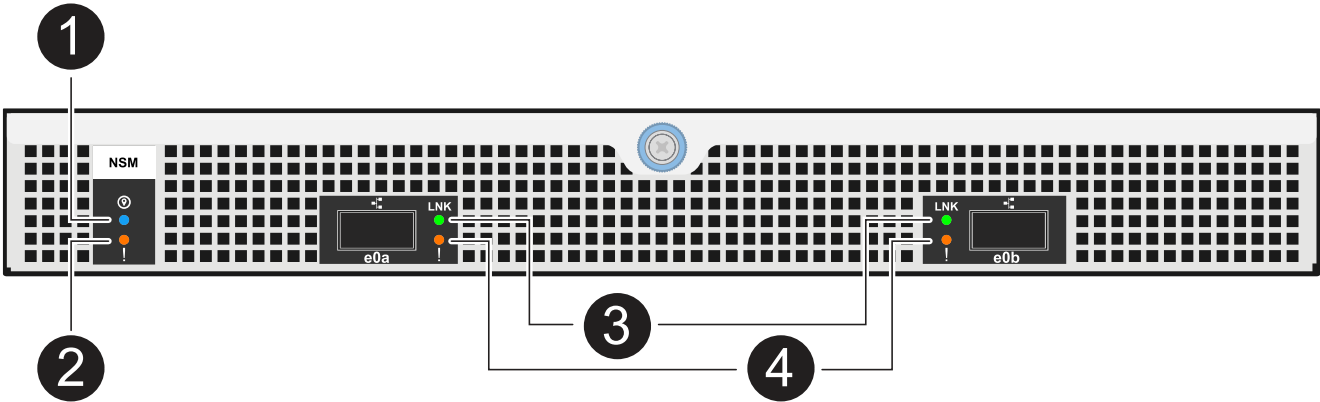


LED 图标	LED名称和颜色	State	Description
	电源(绿色)	开启	一个或多个电源正在为驱动器架供电。
	注意(琥珀色)	开启	<ul style="list-style-type: none">多个磁盘架CRU之一的功能出现错误。 <p>检查事件消息以确定要采取的更正操作。</p> <ul style="list-style-type: none">如果两位数的磁盘架ID也在闪烁、则表示磁盘架ID处于待定状态。 <p>关闭并重新启动驱动器架、以使磁盘架ID生效。</p>
	位置(蓝色)	开启	系统管理员激活了此LED功能。

NSM模块LED

NSM模块上的LED指示该模块是否正常运行、是否已准备好处理I/O流量以及硬件是否存在任何问题。

下图和表格介绍了与模块功能以及模块上每个NVMe端口的功能相关的NSM模块LED。



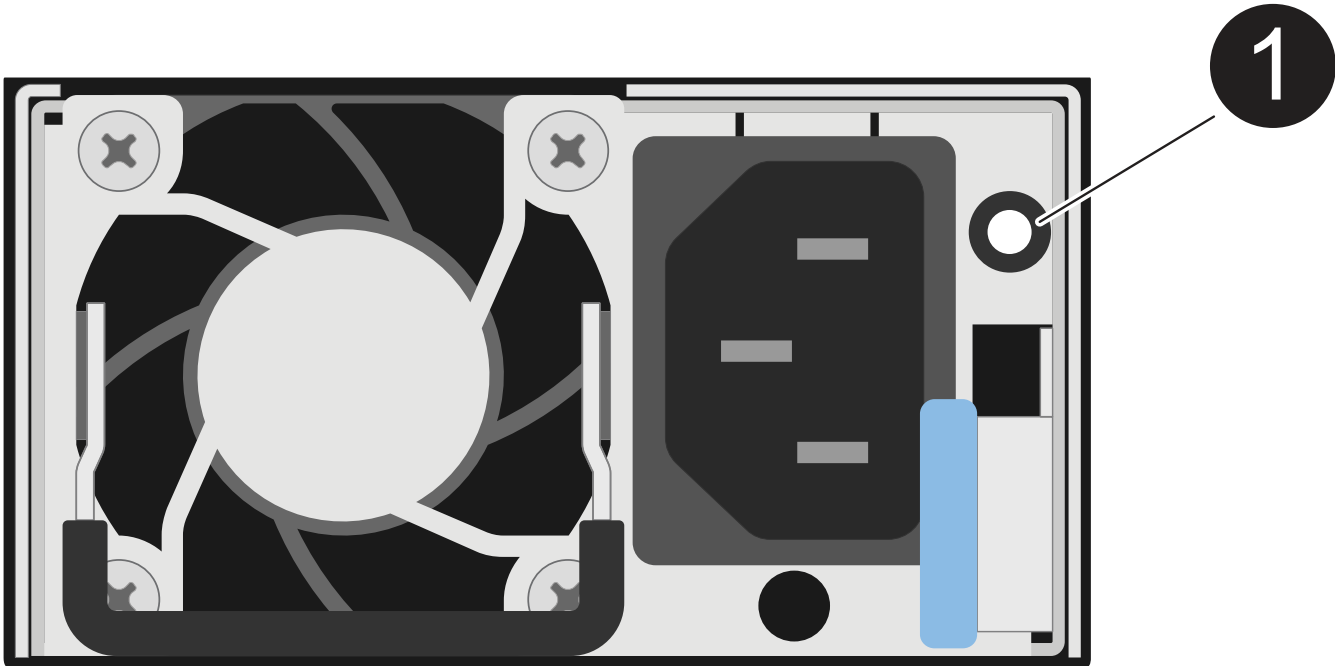
呼出	LED 图标	颜色	Description
1		蓝色	NSM模块：位置
2		琥珀色	NSM模块：注意
3	LNK	绿色	NVMe端口/链路：状态
4		琥珀色	NVMe端口/链路：注意

Status	NSM警示(琥珀色)	端口LNK (绿色)	端口警示(琥珀色)
NSM正常	关闭	任何状态	关闭
NSM故障	开启	任何状态	任何状态
NSM VPD错误	开启	任何状态	任何状态
无主机端口连接	任何状态	关闭	关闭
主机端口连接链路处于活动状态	任何状态	活动时亮起/闪烁	任何状态
主机端口连接出现故障	开启	如果所有车道都发生故障、则打开/关闭	开启
开机后从BIOS映像启动BIOS	闪烁	任何状态	任何状态

电源 LED

交流或直流电源(PSU)上的LED指示PSU是否正常工作或存在硬件问题。

下图和表格介绍了PSU上的LED。(图中所示为交流PSU；但是、直流PSU上的LED位置相同)：



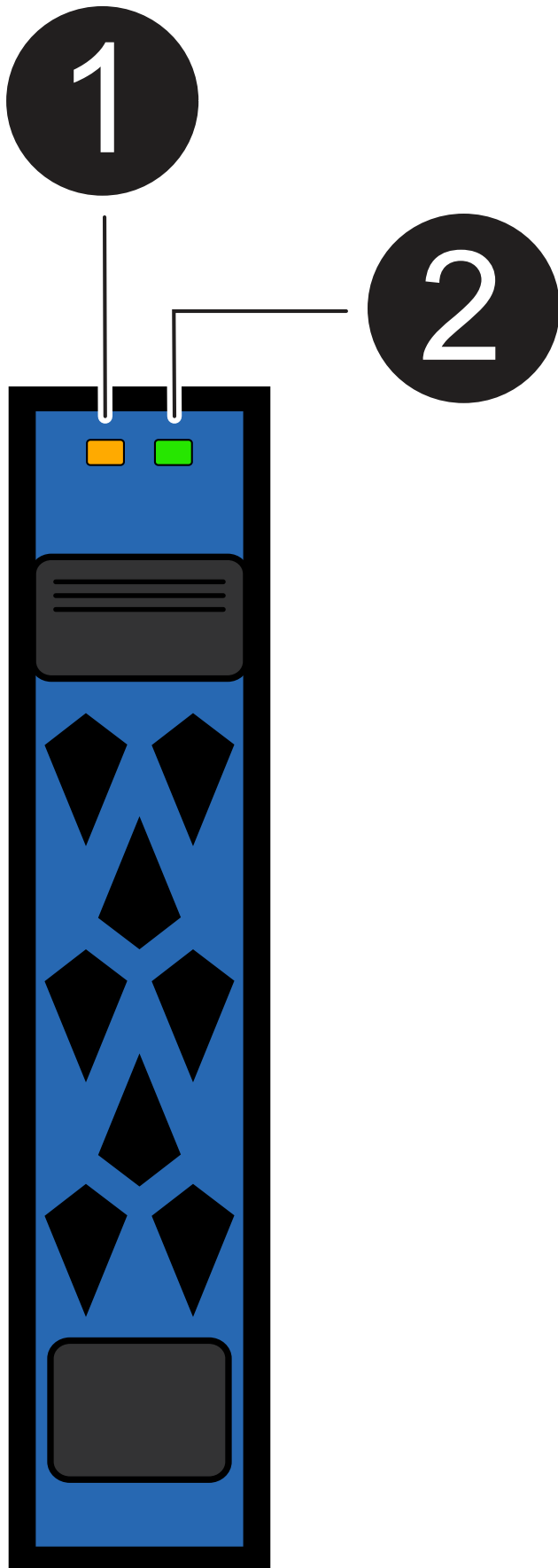
呼出	Description
1	双色LED指示灯呈绿色时指示电源/活动、呈琥珀色时指示故障。

Status	电源/活动(绿色)	注意(琥珀色)
盘柜没有交流/直流电源	关闭	关闭
PSU没有交流/直流电源	关闭	开启
交流/直流电源打开、但PSU不在机箱中	闪烁	关闭
PSU运行正常	开启	关闭
PSU故障	关闭	开启
风扇故障	关闭	开启
固件更新模式	闪烁	关闭

驱动器**LED**

NVMe驱动器上的LED指示灯可指示其是否正常运行或硬件是否存在问题。

下图和下表介绍了NVMe驱动器上的两个LED：



呼出	LED name	颜色
①	注意	琥珀色
②	电源/活动	绿色

Status	电源/活动(绿色)	注意(琥珀色)	关联的ODP LED
驱动器已安装且正常运行	活动时亮起/闪烁	任何状态	不适用
驱动器故障	活动时亮起/闪烁	开启	注意(琥珀色)
SES设备标识集	活动时亮起/闪烁	闪烁	警示(琥珀色)熄灭
SES设备故障位设置	活动时亮起/闪烁	开启	注意(琥珀色)
电源控制电路故障	关闭	任何状态	注意(琥珀色)

Replace a fan - NS224 shelves

您可以在已启动且正在执行 I/O 的 NS224 驱动器架中无中断地更换发生故障的风扇。

开始之前

- 磁盘架的配对 NSM 模块必须已启动且正在运行，并且已正确布线，以便在卸下出现故障的 FRU（目标 NSM 模块）的 NSM 模块时，磁盘架可以保持连接。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 系统中的所有其他组件，包括其他四个风扇，必须正常运行。

关于此任务

- 在拆卸和安装 NVMe 磁盘架模块（NSM）之间至少留出 70 秒。

这样，ONTAP 就有足够的时间来处理 NSM 删除事件。

- * 最佳实践：* 最佳实践是，在更换 FRU 组件之前，应在系统上安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 拆开备用风扇的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回故障风扇时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at "NetApp 支持", 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- 您可以使用以下动画或写入的步骤更换风扇。

[动画-更换NS224驱动器架中的风扇](#)

步骤

1. 正确接地。
2. 从包含要更换的 FRU 的 NSM 模块断开布线：
 - a. 如果是交流电源、请打开电源线固定器、如果是直流电源、请拧下两个翼形螺钉、然后从电源拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。

- b. 断开存储布线与 NSM 模块端口的连接。

记下每个缆线连接到的 NSM 模块端口。稍后在此操作步骤中重新插入 NSM 模块时，您需要将缆线重新连接到相同的端口。

3. 从磁盘架中卸下 NSM 模块：
 - a. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要卸下底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- b. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。

闩锁机制将抬起，以清除磁盘架上的闩锁销。

- c. 轻轻地将 NSM 模块拉出磁盘架，直到大约三分之一的位置，用双手抓住 NSM 模块的两侧以支撑其重量，然后将其放在平稳的表面上。

开始拉动时，锁定装置臂从 NSM 模块伸出并锁定在完全展开的位置。

4. 松开 NSM 模块外盖翼形螺钉并打开外盖。



NSM 模块盖上的 FRU 标签显示了五个风扇在 NSM 模块后墙上的位置。

5. 以物理方式确定故障风扇。

When a fan fails, the system logs a warning message to the system console indicating which fan failed.

6. 更换故障风扇：

- a. 牢牢抓住蓝色接触点所在的两侧，然后垂直提起故障风扇以断开其与插槽的连接，从而将其卸下。
- b. 通过将替代风扇与导轨对齐来插入，然后向下推，直到风扇模块连接器在插槽中完全就位。

7. 合上 NSM 模块外盖，然后拧紧翼形螺钉。

8. 将 NSM 模块重新插入磁盘架：

- a. 确保锁定装置臂锁定在完全展开的位置。
- b. 用双手将 NSM 模块轻轻滑入磁盘架，直到磁盘架完全支撑 NSM 模块的重量为止。
- c. 将 NSM 模块推入磁盘架，直到其停止（距离磁盘架背面大约半英寸）。

您可以将拇指放在每个（锁定装置臂的）指环正面的橙色卡舌上，以推入 NSM 模块。

- d. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要插入底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- e. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- f. 轻轻向前推，使门锁超过停止位置。
- g. 从锁定机制的顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

NSM 模块应完全插入磁盘架并与磁盘架边缘平齐。

9. 重新连接到 NSM 模块的布线：

- a. 将存储布线重新连接到同一两个 NSM 模块端口。

插入缆线时，连接器拉片朝上。正确插入缆线后，它会卡入到位。

- b. 将电源线重新连接到电源、如果电源为交流电源、请使用电源线固定器固定电源线、如果是直流电源、则拧紧两个翼形螺钉、然后从电源中拔下电源线。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

此外，两个 NSM 模块端口 LNK（绿色）LED 均会亮起。如果 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。

10. 验证包含故障风扇的 NSM 模块和磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 是否不再亮起。

NSM 模块重新启动后，NSM 模块警示 LED 将熄灭，并且不再检测到风扇问题描述。这可能需要三到五分钟。

11. 运行 Active IQ Config Advisor，验证 NSM 模块的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

"NetApp 下载： [Config Advisor](#)"

更换 NSM 模块— NS224 磁盘架

您可以在已启动且正在执行 I/O 的 NS224 驱动器架中无中断更换受损的 NVMe 磁盘架模块（NSM）。

开始之前

- 磁盘架的配对 NSM 模块必须已启动且正在运行，并且已正确布线，以便在卸下故障 NSM 模块时，磁盘架可以保持连接。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 系统中的所有其他组件必须正常运行。

关于此任务

- 更换 NSM 模块需要将 DIMM，风扇和电源从受损的 NSM 模块移至更换的 NSM 模块。

您不会移动实时时钟（Real-time Clock，RTC）电池或启动介质。它们预装在替代 NSM 模块中。

- 在拆卸和安装 NVMe 磁盘架模块（NSM）之间至少留出 70 秒。

这样，ONTAP 就有足够的时间来处理 NSM 删除事件。

- * 最佳实践： * 最佳实践是，在更换 FRU 组件之前，应在系统上安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

["NetApp 下载： 磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载： 磁盘驱动器固件"](#)



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 在固件版本不是最新的新 NSM 模块上，磁盘架（NSM）固件会自动更新（无中断）。

NSM 模块固件每 10 分钟检查一次。NSM 模块固件更新最多可能需要 30 分钟。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 拆开备用 NSM 模块的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回发生故障的 NSM 模块时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at ["NetApp 支持"](#), 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- 您可以使用以下动画或写入的步骤来更换NSM模块。

步骤

1. 正确接地。
2. 以物理方式识别受损的 NSM 模块。

系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个模块受损。此外，驱动器架操作员显示面板和受损模块上的警示（琥珀色）LED 也会亮起。

3. 断开受损 NSM 模块的布线：

- a. 如果电源为交流电源、请打开电源线固定器、或者如果为直流电源、请拧下两个拇指螺丝、然后从电源拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。

- b. 断开存储布线与 NSM 模块端口的连接。

记下每个缆线连接到的 NSM 模块端口。您可以将缆线重新连接到此更换用的操作步骤模块上的相同端口。

4. 从磁盘架中卸下 NSM 模块：

- a. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要卸下底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- b. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。

门锁机制将抬起，以清除磁盘架上的门锁销。

- c. 轻轻地将 NSM 模块拉出磁盘架，直到大约三分之一的位置，用双手抓住 NSM 模块的两侧以支撑其重量，然后将其放在平稳的表面上。

开始拉动时，锁定装置臂从 NSM 模块伸出并锁定在完全展开的位置。

5. 拆开备用 NSM 模块的包装，并将其放在受损 NSM 模块附近的水平表面上。
6. 松开受损 NSM 模块和更换用 NSM 模块上的翼形螺钉，打开受损 NSM 模块的外盖。



NSM 模块盖上的 FRU 标签显示了 DIMM 和风扇的位置。

7. 将DIMM从受损的NSM模块移至更换的NSM模块：

- a. 记下插槽中 DIMM 的方向，以便可以使用相同的方向将 DIMM 插入更换用的 NSM 模块。
- b. 缓慢地将 DIMM 插槽两端的弹出卡舌推离插槽，然后将 DIMM 从插槽中提出，从而从插槽中弹出 DIMM。



小心握住 DIMM 的边角或边缘，以避免对 DIMM 电路板组件施加压力。弹出器凸耳保持打开位置。

- c. 拿住 DIMM 的边角，然后将 DIMM 垂直插入更换用的 NSM 模块上的插槽。

DIMM 底部插脚之间的槽口应与插槽中的卡舌对齐。

正确插入后，DIMM 应轻松插入，但应紧紧插入插槽中。如果没有，请重新插入 DIMM。

- a. 小心而稳固地向下推 DIMM 的上边缘，直到弹出器卡舌卡入到位，卡入到位于 DIMM 两端的缺口上。
- b. 对其余 DIMM 重复子步骤 7a 到 7d。

8. 将风扇从受损的 NSM 模块移至更换的 NSM 模块：

- a. 从蓝色接触点所在的两侧牢牢抓住风扇，然后垂直提起风扇，将其从插槽中断开。

在将风扇提出之前，您可能需要来回轻缓地摇动风扇以断开其连接。

- b. 将风扇与更换用的 NSM 模块中的导轨对齐，然后向下推，直到风扇模块连接器在插槽中完全就位。
- c. 对其余风扇重复子步骤 8a 和 8b。

9. 合上每个 NSM 模块的外盖，然后拧紧每个翼形螺钉。

10. 将电源从受损的 NSM 模块移至更换的 NSM 模块：

- a. 将手柄向上旋转到其水平位置、然后抓住它。
- b. 用拇指按下蓝色卡舌以释放锁定机制。
- c. 将电源从 NSM 模块中拉出，同时用另一只手支撑其重量。
- d. 用双手支撑电源边缘并将其与更换用 NSM 模块的开口对齐。
- e. 将电源轻轻推入 NSM 模块，直到锁定机制卡入到位。



请勿用力过大，否则可能会损坏内部连接器。

- f. 向下旋转手柄、使其无法正常运行。

11. 将替代 NSM 模块插入磁盘架：

- a. 确保锁定装置臂锁定在完全展开的位置。
- b. 用双手将 NSM 模块轻轻滑入磁盘架，直到磁盘架完全支撑 NSM 模块的重量为止。
- c. 将 NSM 模块推入磁盘架，直到其停止（距离磁盘架背面大约半英寸）。

您可以将拇指放在每个（锁定装置臂的）指环正面的橙色卡舌上，以推入 NSM 模块。

- d. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要插入底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- e. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- f. 轻轻向前推，使门锁超过停止位置。
- g. 从锁定机制的顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

NSM 模块应完全插入磁盘架并与磁盘架边缘平齐。

12. 重新连接到 NSM 模块的布线：

- a. 将存储布线重新连接到同一两个 NSM 模块端口。

插入缆线时，连接器拉片朝上。正确插入缆线后，它会卡入到位。

- b. 将电源线重新连接到电源、如果电源为交流电源、则使用电源线固定器固定电源线；如果是直流电源、则拧紧两个翼形螺钉。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

此外，两个 NSM 模块端口 LNK（绿色）LED 均会亮起。如果 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。

13. 验证磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 是否不再亮起。

NSM 模块重新启动后，操作员显示面板警示 LED 将熄灭。这可能需要三到五分钟。

14. 运行 Active IQ Config Advisor，验证 NSM 模块的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

15. 确保磁盘架中的两个 NSM 模块运行相同版本的固件：0200 或更高版本。

Hot-swap a power supply - NS224 shelves

您可以在 I/O 正在进行时无中断地更换已启动的 NS224 驱动器架中的故障电源。

关于此任务

- 请勿混用具有不同效率额定值或不同输入类型的电源。

请始终像这样替换。

- 如果要更换多个电源，则必须一次更换一个，以便磁盘架保持供电。
- * 最佳实践： * 最佳实践是在从 NSM 模块卸下电源后两分钟内更换电源。

如果超过这两分钟，磁盘架将继续运行，但 ONTAP 会向控制台发送有关电源降级的消息，直到更换电源为止。

- 请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。
- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令并使用 `off` 选项来将其关闭。

- 拆开备用电源的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回故障电源时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at "[NetApp 支持](#)", 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

请根据您的PSU类型使用相应的操作步骤：AC或DC。

选项1：更换交流电源

要更换交流电源、您可以观看动画或完成以下步骤。

动画—热插拔NS224驱动器架中的电源

步骤

1. 正确接地。
2. 以物理方式确定故障电源。

系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个电源出现故障。此外，磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 会亮起，故障电源上的双色 LED 会呈红色亮起。

3. 打开电源线固定器，断开电源线与电源的连接，然后从电源中拔下电源线。

电源没有电源开关。

4. 卸下电源：
 - a. 将手柄向上旋转到其水平位置、然后抓住它。
 - b. 用拇指按下蓝色卡舌以释放锁定机制。
 - c. 将电源从 NSM 模块中拉出，同时用另一只手支撑其重量。
5. 插入替代电源：
 - a. 用双手支撑电源边缘并将其与 NSM 模块中的开口对齐。
 - b. 将电源轻轻推入 NSM 模块，直到锁定机制卡入到位。



请勿用力过大，否则可能会损坏内部连接器。

- c. 向下旋转手柄、使其无法正常运行。

6. 将电源线连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

选项2：更换直流电源

要更换直流电源、请完成以下步骤。

1. 正确接地。
2. 以物理方式确定故障电源。

系统会向系统控制台记录一条警告消息，指示哪个电源出现故障。此外，磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 会亮起，故障电源上的双色 LED 会呈红色亮起。

3. 断开电源：
 - a. 拧下D-sub直流电源电缆连接器上的两颗指旋螺钉。

步骤4中的图示和表格显示了两个指旋螺钉(项目1)和D-sub直流电源电缆连接器(项目2)。

b. 从电源设备上拔下D-sub直流电源线接头、并将其放在一旁。

4. 卸下电源：

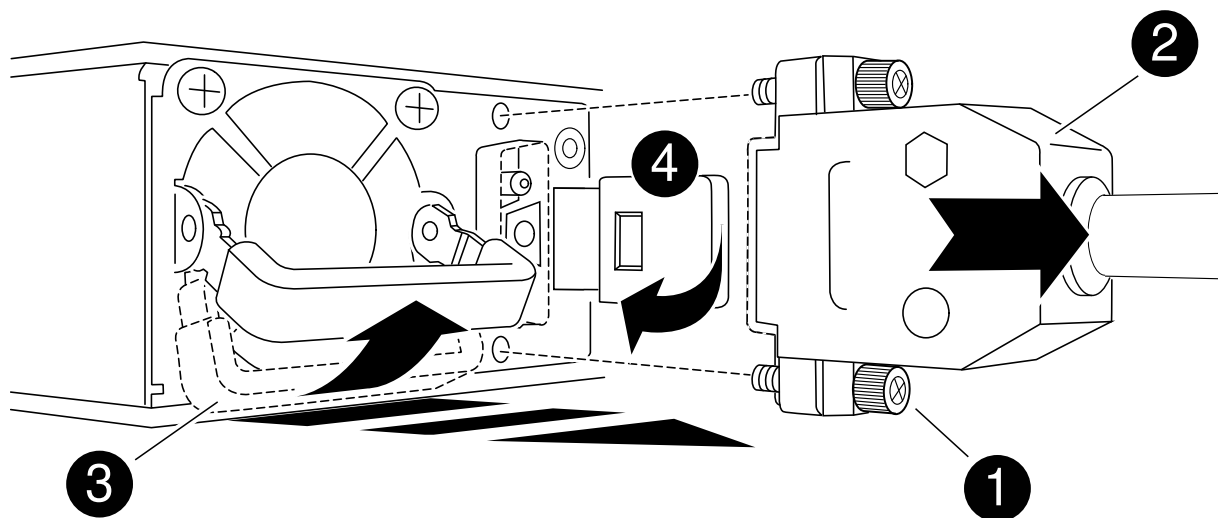
a. 将手柄向上旋转到其水平位置、然后抓住它。

b. 用拇指按下蓝色卡舌以释放锁定机制。

c. 将电源从 NSM 模块中拉出，同时用另一只手支撑其重量。



The power supply is short.从NSM模块中取出时、请始终用双手托住它、以免它从NSM模块中自由转动并给您造成损害。



1

翼形螺钉

2

D-sub直流电源线连接器



电源手柄



蓝色电源锁定卡舌

5. 插入替代电源：

- a. 用双手支撑电源边缘并将其与 NSM 模块中的开口对齐。
- b. 将电源轻轻推入 NSM 模块，直到锁定机制卡入到位。

电源必须与内部连接器和锁定机制正确接合。如果您认为电源未正确就位、请重复此步骤。



请勿用力过大，否则可能会损坏内部连接器。

- a. 向下旋转手柄、使其无法正常运行。

6. 重新连接D-sub DC电源线：

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- a. 将D-sub直流电源电缆连接器插入电源设备。
- b. 拧紧两颗指旋螺钉、将D-sub直流电源电缆连接器固定至电源设备。

Replace the real-time clock battery - NS224 shelves

您可以在已启动且正在执行 I/O 的 NS224 驱动器架中无中断地更换发生故障的实时时钟（Real-Time Clock，RTC）电池。

开始之前

- 磁盘架的配对 NSM 模块必须已启动且正在运行，并且已正确布线，以便在卸下出现故障的 FRU（目标 NSM 模块）的 NSM 模块时，磁盘架可以保持连接。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 系统中的所有其他组件必须正常运行。

关于此任务

- 在拆卸和安装 NVMe 磁盘架模块（NSM）之间至少留出 70 秒。

这样，ONTAP 就有足够的时间来处理 NSM 删除事件。

- 更换RTC电池、重新安装NSM模块并启动此模块后、ONTAP 将更新实时时钟时间。
- * 最佳实践：* 最佳实践是，在更换 FRU 组件之前，应在系统上安装最新版本的 NVMe 磁盘架模块（NSM）固件和驱动器固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

如果您不知道受影响磁盘架的 `shelf_name`，请运行 `storage shelf show` 命令。

一个磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 NSM 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令，但使用 `off` 选项将其关闭。

- 拆开备用 RTC 电池的包装时，请保存所有包装材料，以便在退回发生故障的 RTC 电池时使用。

If you need the RMA number or additional help with the replacement procedure, contact technical support at ["NetApp 支持"](#), 888-463-8277 (North America), 00-800-44-638277 (Europe), or +800-800-80-800 (Asia/Pacific).

- 您可以使用以下动画或写入的步骤更换RTC电池。

[动画-更换NS224驱动器架中的RTC电池](#)

步骤

1. 正确接地。
2. 从包含要更换的 FRU 的 NSM 模块断开布线：
 - a. 如果是交流电源、请打开电源线固定器、如果是直流电源、请拧下两个翼形螺钉、然后从电源拔下电源线、从而断开电源线与电源的连接。

电源没有电源开关。

- b. 断开存储布线与 NSM 模块端口的连接。

记下每个缆线连接到的 NSM 模块端口。稍后在此操作步骤中重新插入 NSM 模块时，您需要将缆线重新连接到相同的端口。

3. 从磁盘架中卸下 NSM 模块：
 - a. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要卸下底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- b. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。

门锁机制将抬起，以清除磁盘架上的门锁销。

- c. 轻轻地将 NSM 模块拉出磁盘架，直到大约三分之一的位置，用双手抓住 NSM 模块的两侧以支撑其重量，然后将其放在平稳的表面上。

开始拉动时，锁定装置臂从 NSM 模块伸出并锁定在完全展开的位置。

- 4. 松开 NSM 模块外盖翼形螺钉并打开外盖。

NSM 模块外盖上的 FRU 标签显示了 RTC 电池的位置，靠近 NSM 模块前部和电源右侧。

- 5. 以物理方式确定发生故障的 RTC 电池。

- 6. 更换 RTC 电池：

- a. 将电池轻轻推离电池架，直至其倾斜（与电池架倾斜），然后将其从电池架中取出。
- b. 将更换用电池倾斜地插入电池架（从电池架上倾斜），将其推入直立位置，然后将其牢牢按入连接器中，直到其完全就位。



电池的正极一侧标有加号，朝外（远离支架），对应于 NSM 模块板上标记的加号。

- 7. 合上 NSM 模块外盖，然后拧紧翼形螺钉。

- 8. 将 NSM 模块重新插入磁盘架：

- a. 确保锁定装置臂锁定在完全展开的位置。
- b. 用双手将 NSM 模块轻轻滑入磁盘架，直到磁盘架完全支撑 NSM 模块的重量为止。
- c. 将 NSM 模块推入磁盘架，直到其停止（距离磁盘架背面大约半英寸）。

您可以将拇指放在每个（锁定装置臂的）指环正面的橙色卡舌上，以推入 NSM 模块。

- d. 将索引指针绕过 NSM 模块两侧的锁定机制的指孔。



如果您要插入底部 NSM 模块，并且底部导轨阻碍了对锁定机制的访问，请将索引指针从内部穿过指针孔（通过跨越臂）。

- e. 用拇指按住锁定机制顶部的橙色卡舌。
- f. 轻轻向前推，使门锁超过停止位置。
- g. 从锁定机制的顶部释放拇指，然后继续推动，直到锁定机制卡入到位。

NSM 模块应完全插入磁盘架并与磁盘架边缘平齐。

- 9. 重新连接到 NSM 模块的布线：

- a. 将存储布线重新连接到同一两个 NSM 模块端口。

插入缆线时，连接器拉片朝上。正确插入缆线后，它会卡入到位。

- b. 将电源线重新连接到电源、如果电源为交流电源、请使用电源线固定器固定电源线、如果是直流电源、

则拧紧两个翼形螺钉、然后从电源中拔下电源线。

正常运行时，电源的双色 LED 将呈绿色亮起。

此外，两个 NSM 模块端口 LNK（绿色）LED 均会亮起。如果 LNK LED 不亮，请重新拔插缆线。

10. 验证包含故障 RTC 电池的 NSM 模块和磁盘架操作员显示面板上的警示（琥珀色）LED 是否不再亮起

NSM 模块重新启动后，NSM 模块警示 LED 将熄灭，并且不再检测到 RTC 电池问题描述。这可能需要三到五分钟。

11. 运行 Active IQ Config Advisor，验证 NSM 模块的布线是否正确。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载：Config Advisor"](#)

SAS 磁盘架

安装并布线

为新系统安装安装磁盘架并为其布线—带有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架

如果新系统 HA 对或单控制器配置未安装在机柜中，则可以在机架中安装磁盘架并为其布线。

为新系统安装安装使用 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架并为其布线的要求

在安装磁盘架并为其布线之前，您必须满足特定要求。

- 您必须了解适用于您的平台型号的安装和设置说明。

安装和设置说明介绍了适用于您的系统安装，设置和配置的完整操作步骤。只有在需要有关将磁盘架安装或布线到存储系统的详细信息时，才可以将此操作步骤（*Install and Cable SHELVES for a new system installation*）与平台安装和设置说明结合使用。

有关安装和设置说明，请导航到您的平台型号文档。

["AFF 和 FAS 系统文档"](#)

- 此时不能打开磁盘架和控制器的电源。
- 如果您使用的是迷你 SAS HD SAS 光缆，则必须符合中的规则 ["迷你 SAS HD SAS 光缆规则"](#)。

在新系统安装中安装具有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架并为其布线的注意事项

在安装磁盘架并为其布线之前，您应熟悉此操作步骤的各个方面和最佳实践。

一般注意事项

- 带有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架在出厂时已将磁盘架 ID 预设为 00。



如果 HA 对至少包含两个堆栈，则包含第二个堆栈根聚合的磁盘架的磁盘架 ID 将预设为 10。

您必须设置磁盘架 ID，使其在 HA 对或单控制器配置中是唯一的。您可以在维护模式下使用命令手动设置 HA 对或单控制器配置中的所有磁盘架的磁盘架 ID 或自动为其分配磁盘架 ID。本节将介绍这两种方法。

- 包含根聚合的磁盘架可通过磁盘架箱和磁盘架机箱上的标签来标识。

标签显示堆栈编号；例如、环路或堆栈编号：**1***和*环路或堆栈编号：**2**。不包含根聚合的磁盘架仅在标签上显示磁盘架序列号。

- 如果在系统设置和配置时未将系统配置为使用自动磁盘所有权分配，则需要手动分配磁盘所有权。
- 系统会自动启用带内备用控制路径(IBACP)。

单路径HA或单路径配置不支持IBACP。

最佳实践注意事项

- 最佳实践是安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装当前版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的磁盘驱动器；因此，可以避免出现有关磁盘驱动器信息不是最新的系统事件消息。此外，您还可以避免由于无法识别磁盘驱动器而可能阻止磁盘分区。DQP 还会通知您磁盘驱动器固件不是最新的。

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

- 最佳做法是，在安装新系统后下载并运行 Config Advisor。

在安装新系统后运行 Config Advisor 可以验证 SAS 连接是否已正确布线，以及磁盘架 ID 在 HA 对或单控制器配置中是否唯一。

如果生成任何 SAS 布线错误或重复的磁盘架 ID 错误，请按照提供的更正操作进行操作。

要下载 Config Advisor，您需要网络访问权限。

["NetApp 下载：Config Advisor"](#)

SAS 缆线处理注意事项

- 在将 SAS 端口插入之前，请目视检查该端口以验证其方向是否正确。

SAS 缆线连接器具有键控。正确连接到 SAS 端口后，连接器会卡入到位，如果此时磁盘架电源已打开，则磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

对于控制器，SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此，正确的 SAS 缆线连接器方向会有所不同。

- 为防止性能下降，请勿扭曲，折叠，挤压或踩踏缆线。

缆线具有最小弯曲半径。电缆制造商规格定义了最小弯曲半径；但是，最小弯曲半径的一般准则是电缆直径的 10 倍。

- 使用 Velcro 缆线束而不是捆扎带捆绑和固定系统缆线，可以更轻松地调整缆线。

DS460C驱动器处理注意事项

- 这些驱动器与磁盘架机箱单独包装。

您应清点收到的驱动器以及其余系统设备。

- 拆开驱动器包装后、应保存包装材料以供将来使用。



*可能丢失数据访问：*如果将来将磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。



请将磁盘驱动器放在ESD袋中、直到准备好安装为止。

- 处理驱动器时、请始终佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱机箱上未上漆的表面、以防止静电释放。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

安装带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架、以便安装新的系统

您可以使用磁盘架随附的机架安装套件在机架中安装磁盘架。

1. 使用磁盘架随附的安装宣传单安装磁盘架随附的机架安装套件（适用于两柱或四柱机架安装）。



如果要安装多个磁盘架，则应从机架的底部到顶部安装这些磁盘架，以获得最佳稳定性。



请勿通过法兰将磁盘架安装到电信型机架中；磁盘架的重量可以发生原因使其在机架中自行折叠。

2. 使用套件随附的安装宣传单将磁盘架安装并固定到支架和机架上。

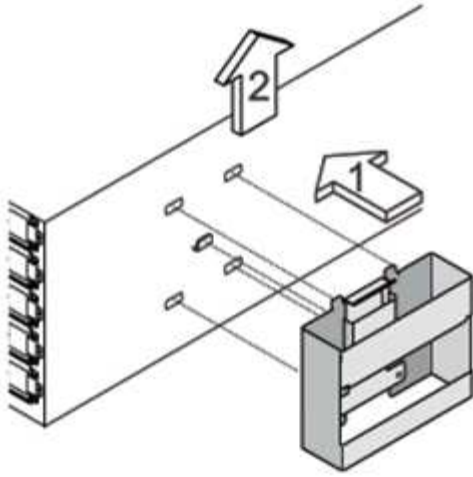
为了减轻磁盘架重量并便于操作，请卸下电源和 I/O 模块（IOM）。

对于DS460C磁盘架、尽管驱动器是单独包装的、因此磁盘架更轻便、但空的DS460C磁盘架的重量仍约为132磅(60千克)；因此、移动磁盘架时请注意以下事项。



建议您使用一个机械升降机或四个人使用升降机把手安全移动空的DS460C磁盘架。

您的DS460C发货随附了四个可拆卸的升降把手(每侧两个)。要使用提升把手、请将把手的卡舌插入磁盘架侧面的插槽并向上推、直到其卡入到位、以安装提升把手。然后、在将磁盘架滑入导轨时、一次使用拇指门锁断开一组手柄。下图显示了如何连接提升把手。



3. 重新安装在将磁盘架安装到机架之前卸下的所有电源和 IOM 。
4. 如果要安装DS460C磁盘架、请将驱动器安装到驱动器抽盒中；否则、请转至下一步。



请始终佩戴ESD腕带、该腕带接地至存储机箱上未上漆的表面、以防止静电放电。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

如果您购买的磁盘架部分填充、这意味着该磁盘架所支持的驱动器少于60个、请按如下所示安装每个磁盘架的驱动器：

- 将前四个驱动器安装到正面插槽(0、3、6和9)中。



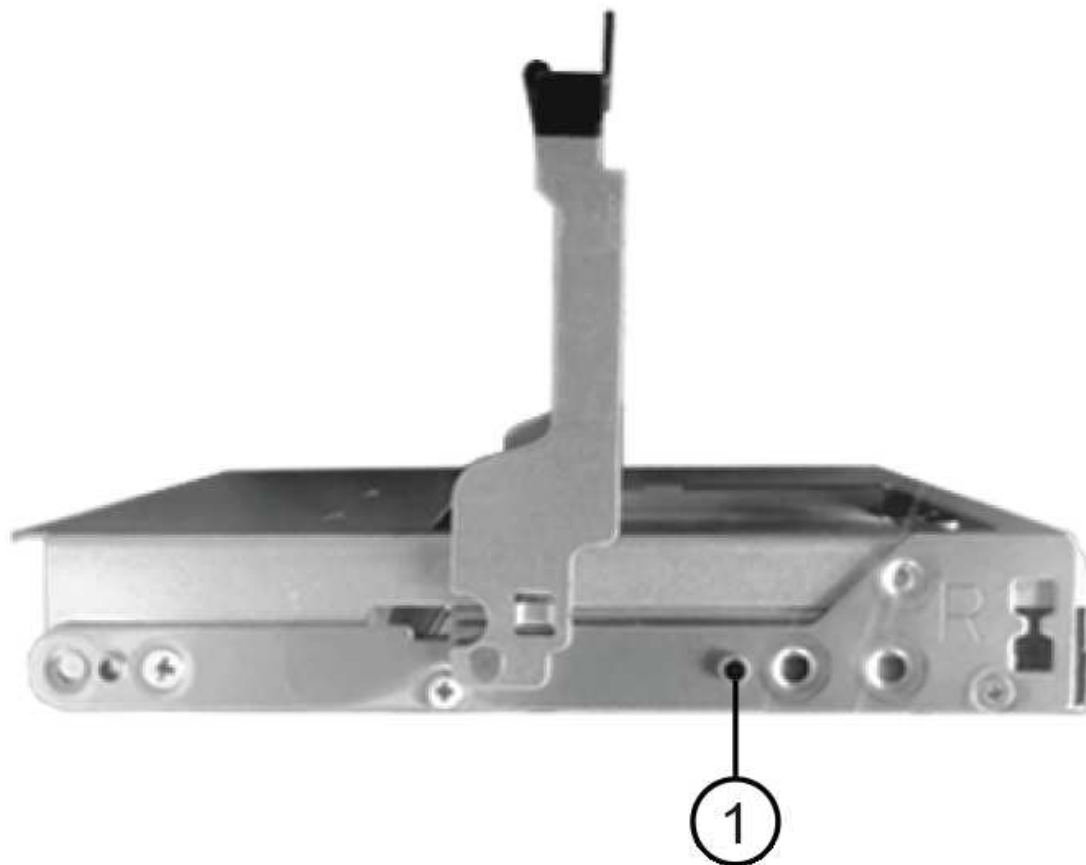
设备故障风险：为了确保气流正常并防止过热、请始终将前四个驱动器安装到前面的插槽(0、3、6和9)中。

- 对于其余驱动器、请将其均匀分布在每个抽盒中。

下图显示了如何在磁盘架中的每个驱动器抽盒中将驱动器编号为 0 到 11 。



- i. 打开磁盘架的顶部抽盒。
- ii. 从ESD袋中取出驱动器。
- iii. 将驱动器上的凸轮把手提起至垂直位置。
- iv. 将驱动器托架两侧的两个凸起按钮与驱动器抽屉上驱动器通道中的匹配间隙对齐。



1

驱动器托架右侧的凸起按钮

- i. 竖直向下放下驱动器，然后向下旋转凸轮把手，直到驱动器在橙色释放门锁下卡入到位。
- ii. 对抽盒中的每个驱动器重复上述子步骤。

您必须确保每个抽盒中的插槽 0，3，6 和 9 包含驱动器。

- iii. 小心地将驱动器抽盒推回机箱。



iv. 将两个拉杆推向中央，关闭驱动器抽屉。

v. 对磁盘架中的每个抽盒重复上述步骤。

vi. 连接前挡板。

5. 如果要添加多个磁盘架，请对要安装的每个磁盘架重复此操作步骤。



此时请勿打开磁盘架的电源。

使用缆线连接具有**IOM12/IOM12B**模块的磁盘架、以进行新的系统安装

使用缆线连接磁盘架 SAS 连接（磁盘架到磁盘架（如果适用）和控制器到磁盘架），以便为系统建立存储连接。

开始之前

You must have met the requirements in [为新系统安装安装使用IOM12/IOM12B模块的磁盘架并为其布线的要求](#) and installed the disk shelves in the rack.

关于此任务

在为磁盘架布线后，您可以打开其电源，设置磁盘架 ID 并完成系统设置和配置。

步骤

1. 如果每个堆栈包含多个磁盘架，请使用缆线连接每个堆栈中的磁盘架到磁盘架连接；否则，请转至下一步：

有关磁盘架到磁盘架 "standard" 布线和磁盘架到磁盘架 "d两宽" 布线的详细说明和示例，请参见 ["磁盘架到磁盘架连接规则"](#)。

条件	那么 ...
您要为多路径HA、三路径HA、多路径、单路径HA或单路径配置布线	<p>使用缆线将磁盘架到磁盘架的连接设置为 standard 连接（使用 IOM 端口 3 和 1）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 3 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 1，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。 对 IOM B 重复子步骤 a 对每个堆栈重复子步骤 a 和 b。
您正在为四路径 HA 或四路径配置布线	<p>将磁盘架到磁盘架的连接布线为 双宽 连接：您可以使用 IOM 端口 3 和 1 连接标准连接，然后使用 IOM 端口 4 和 2 连接双宽连接。</p> <ol style="list-style-type: none"> 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 3 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 1，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 4 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 2，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。 对 IOM B 重复子步骤 a 和 b 对每个堆栈重复子步骤 a 到 c。

2. 确定可用于为控制器到堆栈连接布线的控制器 SAS 端口对。

- 查看控制器到堆栈的布线工作表和布线示例，了解是否存在适用于您的配置的完整工作表。

["使用内部存储的平台的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

["多路径HA配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

["具有两个四端口 SAS HBA 的四路径 HA 配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

- 下一步取决于您的配置是否存在已完成的工作表：

条件	那么 ...
您的配置有一个完整的工作表	<p>转至下一步。</p> <p>您可以使用已完成的现有工作表。</p>
您的配置没有完整的工作表	<p>填写相应的控制器到堆栈布线工作表模板：</p> <p>"用于多路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"</p> <p>"用于四路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"</p>

3. 使用已完成的工作表为控制器到堆栈的连接布线。

如果需要，可提供有关如何阅读工作表以连接控制器到堆栈连接的说明：

["如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现多路径连接的工作表"](#)

["如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现四路径连接的工作表"](#)

4. 连接每个磁盘架的电源：

- a. 首先将电源线连接到磁盘架，使用电源线固定器将其固定到位，然后将电源线连接到不同的电源以提高故障恢复能力。
- b. 打开每个磁盘架的电源，等待磁盘驱动器旋转。

5. 设置磁盘架 ID 并完成系统设置：

您必须设置磁盘架 ID ， 使其在 HA 对或单控制器配置中是唯一的， 包括适用系统中的内部磁盘架。

条件	那么 ...
您正在手动设置磁盘架 ID	<div><div>a. 访问左端盖后面的磁盘架 ID 按钮。</div><div>b. 将磁盘架 ID 更改为唯一 ID （ 00 到 99 ）。</div><div>c. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。</div><div>请至少等待 10 秒，然后再重新启动以完成重新启动。磁盘架 ID 将闪烁，操作员显示面板琥珀色 LED 将闪烁，直到重新启动磁盘架。</div><div>d. 按照适用于您的平台型号的安装和设置说明，打开控制器电源并完成系统设置和配置。</div></div>

条件	那么 ...
<p>您正在自动分配 HA 对或单控制器配置中的所有磁盘架 ID</p> <div>  <p>磁盘架 ID 从 00-99 按顺序分配。对于具有内部磁盘架的系统，磁盘架 ID 分配从内部磁盘架开始。</p> </div>	<p>a. 打开控制器的电源。</p> <p>b. 在控制器开始启动时，如果您看到消息 <code>Starboot Press Ctrl-C to abort</code>，请按 <code>Ctrl-C</code> 中止自动启动过程。</p> <div>  <p>如果您错过了此提示，并且控制器启动到 ONTAP，请暂停两个控制器，然后在其 LOADER 提示符处输入 <code>boot_ontap menu</code>，将两个控制器启动到启动菜单。</p> </div> <p>c. 将一个控制器启动至维护模式：<code>boot_ontap menu</code></p> <p>您只需要在一个控制器上分配磁盘架 ID。</p> <p>d. 从启动菜单中，选择维护模式选项 5。</p> <p>e. 自动分配磁盘架 ID：<code>sasadmin expander_set_shelf_id -a</code></p> <p>f. 退出维护模式：<code>halt</code></p> <p>g. 在两个控制器的 LOADER 提示符处输入以下命令以启动系统：<code>boot_ontap</code></p> <p>磁盘架 ID 显示在磁盘架数字显示窗口中。</p> <div>  <p>在启动系统之前、最佳实践是借此机会验证布线是否正确以及是否存在根聚合。</p> </div> <p>h. 按照适用于您的平台型号的安装和设置说明中的说明完成系统设置和配置。</p>

6. 如果在系统设置和配置过程中未启用磁盘所有权自动分配，请手动分配磁盘所有权；否则，请转至下一步：

- 显示所有未分配的磁盘：`storage disk show -container-type unassigned`
- 分配每个磁盘：`s存储磁盘 assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以使用通配符一次分配多个磁盘。

7. 按照适用于您的平台型号的安装和设置说明中的说明下载并运行 Config Advisor，以验证 SAS 连接是否已正确布线且系统中没有重复的磁盘架 ID。

如果生成任何 SAS 布线错误或重复的磁盘架 ID 错误，请按照提供的更正操作进行操作。

"NetApp 下载： [Config Advisor](#)"

您也可以运行 `storage shelf show -fields shelf-id` 命令来查看系统中已在使用的磁盘架 ID 列表（如果存在重复项）。

8. 验证是否已自动启用带内 ACP。s存储架 ACP 显示

在输出中，每个节点的 "带内" 列为 "活动"。

移动或传输DS460C磁盘架

如果将来将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。

- 如果在新系统安装过程中安装了DS460C磁盘架、但您保存了驱动器包装材料、请在移动驱动器之前使用这些材料重新打包驱动器。

如果未保存包装材料、则应将驱动器放在缓冲表面上或使用备用缓冲包装。切勿将驱动器堆栈在彼此之上。

- 在处理驱动器之前、请佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带、请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面、然后再处理驱动器。

- 您应采取措施小心处理驱动器：

- 在拆卸、安装或搬运驱动器以支撑其重量时、请始终用双手。



请勿将手放在驱动器托架下侧暴露的驱动器板上。

- 请注意、不要将驱动器撞到其他表面。
- 驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏驱动器上的所有数据、并且发生原因 会对驱动器电路造成不可修复的损坏。

热添加磁盘架—具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以将一个或多个具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架热添加到具有IOM12/IOM12B模块的现有磁盘架堆栈中、或者将一个或多个具有IOM12B模块的磁盘架堆栈直接热添加到控制器上的SAS HBA或板载SAS端口中。

关于此任务

您不能使用此操作步骤 混用堆栈：将具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架热添加到具有IOM6模块的磁盘架堆栈中。If you need to mix a stack, use "将 IOM12 磁盘架热添加到 IOM6 磁盘架堆栈中"。

使用IOM12/IOM12B模块热添加磁盘架的要求

在使用IOM12/IOM12B模块热添加磁盘架之前、您的系统必须满足特定要求。

系统状态

- 您的系统和 ONTAP 版本必须支持您要热添加的磁盘架，包括 IOM，磁盘驱动器和 SAS 缆线。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 您的系统必须小于支持的最大磁盘驱动器数，至少等于您计划热添加的磁盘架数。

热添加磁盘架后，您不能超过系统支持的最大磁盘驱动器数。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 如果要热添加一个或多个磁盘架的堆栈（直接添加到平台控制器），则系统必须具有足够的可用 PCI SAS HBA 或板载 SAS 端口，或者同时具有这两者的组合。



如果您需要安装额外的 PCI SAS HBA，最佳实践是使用 12 Gb SAS HBA 将控制器到堆栈的连接保持在 12 Gbs，以实现最高性能。

支持使用 6 Gb SAS HBA 或 6 Gb SAS HBA 和 12 Gb SAS HBA 的组合；但是，与 6 Gb SAS HBA 的 IOM12 模块连接协商为 6 Gb，从而降低性能。

- 您的系统不能显示任何 SAS 布线错误消息。

下载并运行 Config Advisor 以验证 SAS 连接是否已正确布线。

您必须使用错误消息提供的更正操作更正任何布线错误。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

使用迷你 SAS HD SAS 光缆

- 如果在磁盘架堆栈中使用迷你 SAS HD SAS 光缆或混合使用迷你 SAS HD SAS 光缆和 SAS 铜缆，则必须符合中的规则 ["迷你 SAS HD SAS 光缆规则"](#)。
- 如果要将使用迷你 SAS HD SAS 光缆的磁盘架热添加到使用 SAS 铜缆连接的磁盘架堆栈中，则可以临时在堆栈中同时使用这两种电缆类型。

热添加磁盘架后，您必须更换堆栈中其余磁盘架到磁盘架连接以及控制器到堆栈连接的 SAS 铜缆，以使堆栈满足中的规则 ["迷你 SAS HD SAS 光缆规则"](#)。这意味着您必须已订购适当数量的迷你 SAS HD SAS 光缆。

使用IOM12/IOM12B模块热添加磁盘架的注意事项

在热添加磁盘架之前，您应熟悉此操作步骤的各个方面和最佳实践。

一般注意事项

- 如果要将具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架热添加到现有堆栈(包含IOM12/IOM12B模块的磁盘架)、则可以将磁盘架热添加到堆栈的任一端、即第一个或最后一个逻辑磁盘架。

对于适用于 AFF A200， AFF A220， FAS2600 系列和 FAS2700 系统的单路径 HA 和单路径配置，您可以将磁盘架热添加到堆栈的末尾，而该堆栈没有控制器连接。

- 带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架必须位于其自身唯一的堆栈中；不能将其添加到包含带有IOM6模块或IOM3模块的磁盘架的堆栈中。
- 此操作步骤假定您的配置使用带内 ACP 。

对于启用了带内 ACP 的配置，会在热添加磁盘架上自动启用带内 ACP 。对于未启用带内 ACP 的配置，热添加磁盘架在运行时不会使用任何 ACP 功能。

- 不支持无中断堆栈整合。

在系统启动并提供数据（ I/O 正在进行）时，您不能使用此操作步骤热添加从同一系统中的另一个堆栈热移除的磁盘架。

最佳实践注意事项

- 最佳实践是，在热添加磁盘架之前，安装最新版本的磁盘认证包（ DQP ）。

安装当前版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的磁盘驱动器；因此，可以避免出现有关磁盘驱动器信息不是最新的系统事件消息。此外，您还可以避免由于无法识别磁盘驱动器而可能阻止磁盘分区。DQP 还会通知您磁盘驱动器固件不是最新的。

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

- 最佳做法是，在热添加磁盘架前后运行 Config Advisor 。

在热添加磁盘架之前运行 Config Advisor 可提供 SAS 连接的快照，验证磁盘架（ IOM ）固件版本，并允许您验证系统上已在使用的磁盘架 ID 。通过在热添加磁盘架后运行 Config Advisor ，您可以验证 SAS 连接布线是否正确，以及磁盘架 ID 在 HA 对或单控制器配置中是否唯一。

如果生成任何 SAS 布线错误或重复的磁盘架 ID 错误，请按照提供的更正操作进行操作。

要下载 Config Advisor ，您需要网络访问权限。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

- 最佳实践是，在添加新磁盘架，磁盘架 FRU 组件或 SAS 缆线之前，应在系统上安装最新版本的磁盘架（ IOM ）固件和磁盘驱动器固件。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

SAS 缆线处理注意事项

- 在将 SAS 端口插入之前，请目视检查该端口以验证其方向是否正确。

SAS 缆线连接器具有键控。正确连接到 SAS 端口后，连接器会卡入到位，如果此时磁盘架电源已打开，则磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

对于控制器，SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此，正确的 SAS 缆线连接器方向会有所不同。

- 为防止性能下降，请勿扭曲，折叠，挤压或踩踏缆线。

缆线具有最小弯曲半径。电缆制造商规格定义了最小弯曲半径；但是，最小弯曲半径的一般准则是电缆直径的 10 倍。

- 使用 Velcro 缆线束而不是捆扎带捆绑和固定系统缆线，可以更轻松地调整缆线。

DS460C驱动器处理注意事项

- 这些驱动器与磁盘架机箱单独包装。

您应清点驱动器。

- 拆开驱动器包装后、应保存包装材料以供将来使用。



*可能丢失数据访问：*如果将来将磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。



请将磁盘驱动器放在ESD袋中、直到准备好安装为止。

- 处理驱动器时、请始终佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱机箱上未上漆的表面、以防止静电释放。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

安装具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架以进行热添加

对于要热添加的每个磁盘架，您可以在为 SAS 连接布线之前将磁盘架安装到机架中，连接电源线，打开磁盘架电源并设置磁盘架 ID 。

步骤

1. 使用磁盘架随附的安装宣传单安装磁盘架随附的机架安装套件（适用于两柱或四柱机架安装）。



如果要安装多个磁盘架，则应从机架的底部到顶部安装这些磁盘架，以获得最佳稳定性。



请勿通过法兰将磁盘架安装到电信型机架中；磁盘架的重量可以发生原因使其在机架中自行折叠。

2. 使用套件随附的安装宣传单将磁盘架安装并固定到支架和机架上。

为了减轻磁盘架重量并便于操作，请卸下电源和 I/O 模块（IOM）。

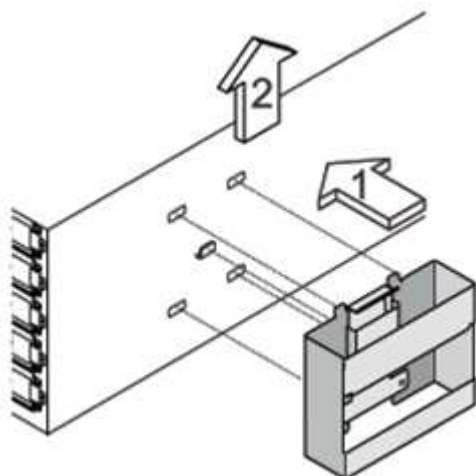
对于DS460C磁盘架、尽管驱动器是单独包装的、因此磁盘架更轻便、但空的DS460C磁盘架的重量仍约为132磅(60千克)；因此、移动磁盘架时请注意以下事项。



建议您使用一个机械升降机或四个人使用升降机把手安全移动空的DS460C磁盘架。

您的DS460C发货随附了四个可拆卸的升降把手(每侧两个)。要使用提升把手、请将把手的卡舌插入磁盘架

侧面的插槽并向上推、直到其卡入到位、以安装提升把手。然后、在将磁盘架滑入导轨时、一次使用拇指门锁断开一组手柄。下图显示了如何连接提升把手。



3. 重新安装在将磁盘架安装到机架之前卸下的所有电源和 IOM 。
4. 如果要安装DS460C磁盘架、请将驱动器安装到驱动器抽盒中；否则、请转至下一步。



请始终佩戴ESD腕带、该腕带接地至存储机箱上未上漆的表面、以防止静电放电。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

如果您购买的磁盘架部分填充、这意味着该磁盘架所支持的驱动器少于60个、请按如下所示安装每个磁盘架的驱动器：

- 将前四个驱动器安装到正面插槽(0、3、6和9)中。



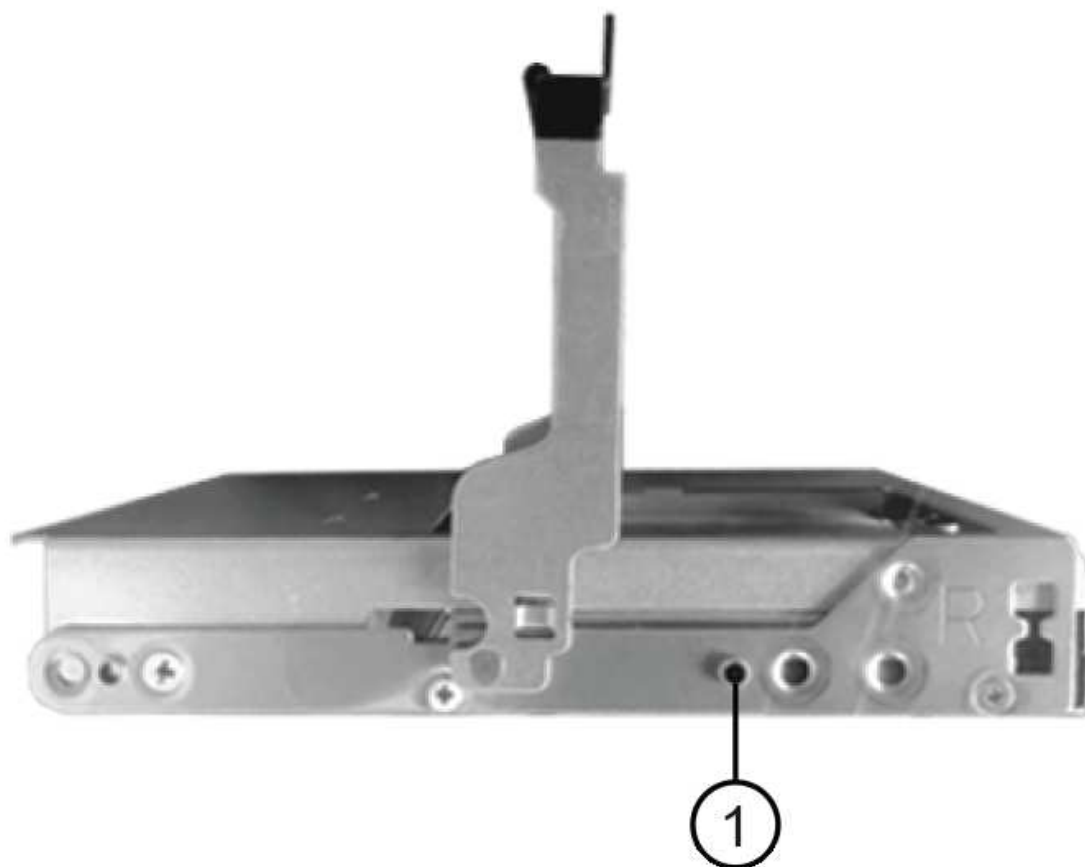
设备故障风险：为了确保气流正常并防止过热、请始终将前四个驱动器安装到前面的插槽(0、3、6和9)中。

- 对于其余驱动器、请将其均匀分布在每个抽盒中。

下图显示了如何在磁盘架中的每个驱动器抽盒中将驱动器编号为 0 到 11 。



- i. 打开磁盘架的顶部抽盒。
- ii. 从ESD袋中取出驱动器。
- iii. 将驱动器上的凸轮把手提起至垂直位置。
- iv. 将驱动器托架两侧的两个凸起按钮与驱动器抽屉上驱动器通道中的匹配间隙对齐。



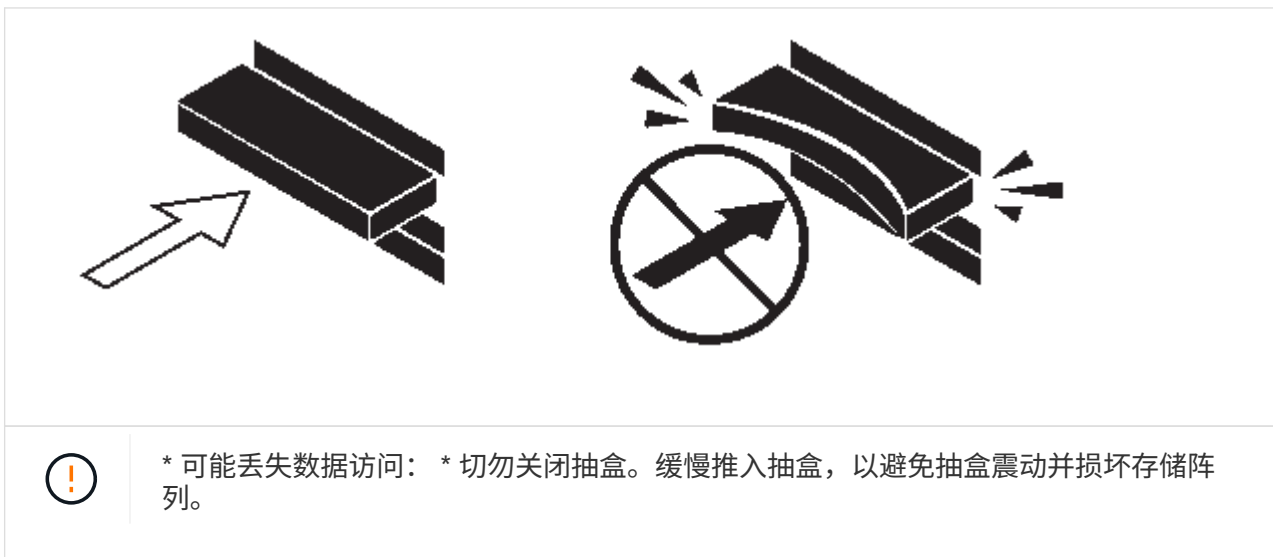
1

驱动器托架右侧的凸起按钮

- i. 竖直向下放下驱动器，然后向下旋转凸轮把手，直到驱动器在橙色释放门锁下卡入到位。
- ii. 对抽盒中的每个驱动器重复上述子步骤。

您必须确保每个抽盒中的插槽 0，3，6 和 9 包含驱动器。

- iii. 小心地将驱动器抽盒推回机箱。



- iv. 将两个拉杆推向中央，关闭驱动器抽屉。
 - v. 对磁盘架中的每个抽盒重复上述步骤。
 - vi. 连接前挡板。
5. 如果要添加多个磁盘架，请对要安装的每个磁盘架重复上述步骤。
 6. 连接每个磁盘架的电源：
 - a. 首先将电源线连接到磁盘架，使用电源线固定器将其固定到位，然后将电源线连接到不同的电源以提高故障恢复能力。
 - b. 打开每个磁盘架的电源，等待磁盘驱动器旋转。
 7. 将要热添加的每个磁盘架的磁盘架 ID 设置为 HA 对或单控制器配置中唯一的 ID。

如果您的平台型号具有内部磁盘架、则磁盘架ID必须在内部磁盘架和外部连接的磁盘架之间是唯一的。

You can use the following substeps to change shelf IDs, or for more detailed instructions, use ["更改磁盘架 ID"](#)。

- a. 如果需要，请运行 Config Advisor 来验证已在使用的磁盘架 ID。

您也可以运行 `storage shelf show -fields shelf-id` 命令来查看系统中已在使用的磁盘架 ID 列表（如果存在重复项）。

- b. 访问左端盖后面的磁盘架 ID 按钮。

c. 将磁盘架 ID 更改为有效 ID（00 到 99）。

d. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。

请至少等待 10 秒，然后再重新启动以完成重新启动。

磁盘架 ID 将闪烁，操作员显示面板琥珀色 LED 将闪烁，直到重新启动磁盘架。

a. 对要热添加的每个磁盘架重复步骤 a 到 d。

使用缆线连接具有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架以进行热添加

您可以根据需要为热添加磁盘架的 SAS 连接(磁盘架到磁盘架和控制器到堆栈)布线、以便它们可以连接到系统。

开始之前

You must have met the requirements in "[Requirements for hot-adding disk shelves with IOM12 modules](#)" and installed, powered on, and set shelf IDs for each disk shelf as instructed in "[安装具有 IOM12 模块的磁盘架以进行热添加](#)".

关于此任务

- 有关磁盘架到磁盘架的 standard 布线和磁盘架到磁盘架的 d 外宽 布线的说明和示例，请参见 "[磁盘架到磁盘架 SAS 连接规则](#)".
- 有关如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接的工作表的说明，请参见 "[如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现多路径连接的工作表](#)" 或 "[如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现四路径连接的工作表](#)".
- 为热添加的磁盘架布线后，ONTAP 会识别它们：如果启用了磁盘所有权自动分配，则会分配磁盘所有权；如果需要，磁盘架（IOM）固件和磁盘驱动器固件应自动更新；如果您的配置启用了带内 ACP，则会在热添加的磁盘架上自动启用它。



固件更新可能需要长达 30 分钟。

步骤

1. 如果要为要热添加的磁盘架手动分配磁盘所有权，则需要在启用磁盘所有权自动分配时将其禁用；否则，请转至下一步。

如果堆栈中的磁盘属于 HA 对中的两个控制器，则需要手动分配磁盘所有权。

您可以在为热添加磁盘架布线之前禁用磁盘所有权自动分配，然后在步骤 7 中，在为热添加的磁盘架布线之后重新启用它。

a. 验证是否已启用磁盘所有权自动分配：`storage disk option show`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器的控制台中输入命令。

如果启用了磁盘所有权自动分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 "on"（对于每个控制器）。

a. 如果启用了磁盘所有权自动分配，则需要将其禁用：`storage disk option modify -node _node_Name -autodassign off`

您需要在 HA 对中的两个控制器上禁用磁盘所有权自动分配。

2. 如果要将磁盘架堆栈直接热添加到控制器，请完成以下子步骤；否则，请转至步骤 3。

a. 如果要热添加的堆栈具有多个磁盘架，请使用缆线连接磁盘架到磁盘架的连接；否则，请转至子步骤 b

条件	那么 ...
您正在使用缆线将具有多路径HA、三路径HA、多路径、单路径HA或单路径连接的堆栈连接到控制器	<p>使用缆线将磁盘架到磁盘架的连接设置为 standard 连接（使用 IOM 端口 3 和 1）：</p> <ul style="list-style-type: none">i. 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 3 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 1，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。ii. 对 IOM B 重复子步骤 I
您正在为具有四路径 HA 或四路径连接的堆栈连接到控制器	<p>将磁盘架到磁盘架的连接布线为 双宽 连接：您可以使用 IOM 端口 3 和 1 连接标准连接，然后使用 IOM 端口 4 和 2 连接双宽连接。</p> <ul style="list-style-type: none">i. 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 3 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 1，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。ii. 从堆栈中的第一个逻辑磁盘架开始，将 IOM A 端口 4 连接到下一个磁盘架的 IOM A 端口 2，直到堆栈中的每个 IOM A 均已连接。iii. 对 IOM B 重复子步骤 I 和 ii

b. 查看控制器到堆栈的布线工作表和布线示例，了解是否存在适用于您的配置的完整工作表。

["使用内部存储的平台的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

["多路径HA配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

["具有两个四端口 SAS HBA 的四路径 HA 配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

c. 如果您的配置工作表已完成，请使用已完成的工作表为控制器到堆栈的连接布线；否则，请转至下一子步骤。

d. 如果您的配置没有已完成的工作表，请填写相应的工作表模板，然后使用已完成的工作表为控制器到堆栈的连接布线。

["用于多路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"](#)

["用于四路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"](#)

a. 确认所有缆线均已牢固固定。

3. 如果要将一个或多个磁盘架热添加到现有堆栈的一端(逻辑第一个或最后一个磁盘架)、请完成适用于您的配置的子步骤；否则、请转至下一步。



请确保在断开缆线连接并重新连接缆线之间至少等待70秒、如果要将缆线更换为较长的缆线、请务必等待。

如果您 ...	那么 ...
将磁盘架热添加到与控制器具有多路径HA、三路径HA、多路径、四路径HA或四路径连接的堆栈末端	<p>a. 断开与任何控制器相连的堆栈末端磁盘架 IOM A 的所有缆线；否则，请转至子步骤 E</p> <p>保持这些缆线的另一端连接到控制器，或者根据需要使用较长的缆线更换缆线。</p> <p>b. 使用缆线将磁盘架的 IOM A 连接到堆栈末端的磁盘架与要热添加的磁盘架的 IOM A。</p> <p>c. Reconnect any cables that you removed in substep a to the same port(s) on IOM A of the disk shelf you are hot-adding; otherwise, go to the next substep.</p> <p>d. 确认所有缆线均已牢固固定。</p> <p>e. 对 IOM B 重复子步骤 a 到 d ；否则，转至步骤 4。</p>
<p>在单路径 HA 或单路径配置中将磁盘架热添加到堆栈的一端，适用于 AFF A200 ， AFF A220 ， FAS2600 系列和 FAS2700 系统。</p> <p>以下说明用于将未建立控制器到堆栈连接的堆栈的末端热添加到该堆栈的末尾。</p>	<p>a. 使用缆线将堆栈中磁盘架的 IOM A 与要热添加的磁盘架的 IOM A 之间的磁盘架到磁盘架连接。</p> <p>b. 确认缆线已牢固固定。</p> <p>c. 对 IOM B 重复适用的子步骤</p>

4. 如果您使用迷你 SAS HD SAS 光缆将磁盘架热添加到使用 SAS 铜缆连接的磁盘架堆栈中，请更换 SAS 铜缆；否则，请转至下一步。

The stack must meet the requirements stated in the [使用IOM12/IOM12B模块热添加磁盘架的要求](#) section of this procedure.

一次更换一根缆线、并确保在断开缆线与连接新缆线之间至少等待70秒。

5. 下载并运行 Config Advisor 以验证 SAS 连接是否已正确布线。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

如果生成任何 SAS 布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

6. 验证每个热添加磁盘架的 SAS 连接： `storage shelf show -shelf shelf_name -connectivity`

您必须对热添加的每个磁盘架运行此命令。

例如，以下输出显示热添加的磁盘架 2.5 连接到每个控制器上的启动程序端口 1a 和 0d （端口对 1a/0d ） （在具有一个四端口 SAS HBA 的 FAS8080 多路径 HA 配置中）：

```
cluster1::> storage shelf show -shelf 2.5 -connectivity
```

```
Shelf Name: 2.5
Stack ID: 2
Shelf ID: 5
Shelf UID: 40:0a:09:70:02:2a:2b
Serial Number: 101033373
Module Type: IOM12
Model: DS224C
Shelf Vendor: NETAPP
Disk Count: 24
Connection Type: SAS
Shelf State: Online
Status: Normal
```

Paths:

Controller Switch Port	Initiator Target Port	Initiator Side TPGN	Switch Port	Target Side
stor-8080-1	1a	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-1	0d	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-2	1a	-	-	-
-	-	-	-	-
stor-8080-2	0d	-	-	-
-	-	-	-	-

Errors:

```
-----
-
```

7. 如果您在步骤 1 中禁用了磁盘所有权自动分配，请手动分配磁盘所有权，然后根据需要重新启用磁盘所有权自动分配：

a. 显示所有未分配的磁盘：storage disk show -container-type unassigned

b. 分配每个磁盘：s存储磁盘 assign -disk disk_name -owner owner_name

您可以使用通配符一次分配多个磁盘。

c. 如果需要，请重新启用磁盘所有权自动分配：storage disk option modify -node node_name -autodassign on

您需要在 HA 对中的两个控制器上重新启用磁盘所有权自动分配。

8. 如果您的配置运行带内 ACP，请验证是否已在热添加磁盘架上自动启用带内 ACP：`storage shelf ACP show`

在输出中，每个节点的“带内”列为“活动”。

移动或传输DS460C磁盘架

如果将来将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。

- 如果在磁盘架热添加过程中安装了DS460C磁盘架、但您保存了驱动器包装材料、请在移动驱动器之前使用这些材料重新打包驱动器。

如果未保存包装材料、则应将驱动器放在缓冲表面上或使用备用缓冲包装。切勿将驱动器堆栈在彼此之上。

- 在处理驱动器之前、请佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带、请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面、然后再处理驱动器。

- 您应采取措施小心处理驱动器：

- 在拆卸、安装或搬运驱动器以支撑其重量时、请始终用双手。



请勿将手放在驱动器托架下侧暴露的驱动器板上。

- 请注意、不要将驱动器碰到其他表面。
- 驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏驱动器上的所有数据、并且发生原因 会对驱动器电路造成不可修复的损坏。

将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到IOM6磁盘架堆栈中

如果需要更多存储、您可以将IOM12/IOM12B磁盘架(带有IOM12/IOM12B模块的SAS磁盘架)热添加到IOM6磁盘架堆栈(带有IOM6模块的SAS磁盘架)中、这意味着您可以混合一个堆栈。

热添加的要求

在将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到IOM6磁盘架堆栈之前、HA对、单控制器或延伸型MetroCluster 配置(系统)必须满足特定要求。



有关网桥连接的 MetroCluster 配置，请参见 [网桥连接 MetroCluster 配置](#)中的热添加要求。

- 您的系统和ONTAP 版本必须支持在同一个堆栈(混合堆栈)中混合使用IOM6磁盘架和IOM12B磁盘架。

您可以使用以下方法之一验证支持：

- 在任一控制器的管理提示符处输入 `run local sysconfig` 命令。

如果SAS2/SAS3混合堆栈支持字段未显示在输出中或其值为"none"、则表示您的系统不支持混合堆栈。

如果SAS2/SAS3 Mixed Stack Support字段中显示"all"、则表示您的系统支持混合堆栈。

如果SAS2/SAS3 Mixed Stack Support字段中显示"Bree-Attached"、则只有当存储架通过ATTO FibreBridge连接时、您的系统才支持混合堆栈。

- 转到 [Hardware Universe](#) 并导航到您的平台信息。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 如果要向 MetroCluster 配置添加磁盘架，则此配置必须满足《MetroCluster 安装和配置指南》中的所有要求。

["《MetroCluster IP 安装和配置指南》"](#)

["《ONTAP 9 延伸型 MetroCluster 安装和配置指南》"](#)

["《ONTAP 9 光纤连接 MetroCluster 安装和配置指南》"](#)

- 要热添加IOM12/IOM12B磁盘架的IOM6磁盘架堆栈必须使用SAS铜缆进行布线(适用于所有磁盘架到磁盘架和控制器到堆栈连接)。

混合堆栈不支持 SAS 光缆。



如果IOM6磁盘架堆栈使用任何SAS光缆进行布线、则不能热添加IOM12/IOM12B磁盘架。Contact your NetApp sales representative.

- 您的系统的驱动器数必须小于支持的最大驱动器数、至少等于可安装在要热添加的IOM12/IOM12B磁盘架中的驱动器数。

热添加IOM12/IOM12B磁盘架后、您不能超过系统支持的最大驱动器数。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 您的系统不能显示任何 SAS 布线错误消息。

您必须使用错误消息提供的更正操作更正任何布线错误。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

- 您必须已订购并收到IOM12/IOM12B磁盘架以及适当数量和类型的SAS铜缆。

IOM12/IOM12B磁盘架使用迷你SAS HD连接器。IOM6 shelves use QSFP connectors.

网桥连接 **MetroCluster** 配置中的热添加要求

如果要将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到使用MetroCluster 配置中的一对ATTO FibreBridge网桥连接的IOM6磁盘架堆栈中、则系统必须满足特定要求。

- 如果当前配置中提供了网桥SAS端口、则应将IOM12/IOM12B磁盘架作为单独的堆栈进行添加。

在堆栈中混用IOM12/IOM12B和IOM6模块之前、请使用所有网桥端口。

- 您的系统和ONTAP 版本必须支持在同一个堆栈(混合堆栈)中混合使用IOM6磁盘架和IOM12B磁盘架。

您可以使用以下方法之一验证支持：

- 在任一控制器的管理提示符处输入 `run local sysconfig` 命令。

如果 SAS2/SAS3 混合堆栈支持字段未显示在输出中或其值为 none ，则表示您的系统不支持混合堆栈。

如果 SAS2/SAS3 Mixed Stack Support 字段中显示了其他任何内容，例如 ALL 或 bride-attached ，则表示您的系统支持混合堆栈。

- 转到 Hardware Universe 并导航到您的平台信息。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 此配置必须满足《 MetroCluster 安装和配置指南》中的所有要求。

["安装和配置延伸型 MetroCluster 配置"](#)

["安装和配置光纤连接的 MetroCluster 配置"](#)

- 要热添加IOM12/IOM12B磁盘架的IOM6磁盘架堆栈必须使用SAS铜缆进行布线(适用于所有磁盘架到磁盘架和控制器到堆栈连接)。

混合堆栈不支持 SAS 光缆。



如果IOM6磁盘架堆栈使用任何SAS光缆进行布线、则不能热添加IOM12/IOM12B磁盘架。Contact your NetApp sales representative.

- 您的配置必须小于网桥端口支持的最大驱动器数。
- 您必须已订购并收到IOM12/IOM12B磁盘架以及适当数量和类型的SAS铜缆。

IOM12/IOM12B磁盘架使用迷你SAS HD连接器。IOM6 shelves use QSFP connectors.

- 网桥必须运行固件版本 3.16/4.16 及更高版本。

热添加注意事项

在将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到IOM6磁盘架堆栈之前、您应熟悉此操作步骤 的各个方面和最佳实践。

一般注意事项

- 强烈建议您热添加的IOM12/IOM12B磁盘架运行固件版本0260或更高版本、然后再使用缆线将其连接到系统。

如果热添加磁盘架未正确连接到堆栈，则使用受支持版本的磁盘架固件可防止存储堆栈访问问题。

将IOM12/IOM12B磁盘架固件下载到磁盘架后、请在任一控制器的控制台中输入`storage shelf show -module`命令、以验证固件版本是否为0260或更高版本。

- 不支持无中断堆栈整合。

在系统启动并提供数据（I/O 正在进行）时，您不能使用此操作步骤热添加从同一系统中的另一个堆栈热移除的磁盘架。

- 如果受影响磁盘架具有镜像聚合，则可以使用此操作步骤热添加在同一 MetroCluster 系统中热移除的磁盘架。
- 将具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架热添加到具有IOM6模块的磁盘架堆栈时、整个堆栈的性能将以6 Gbps（以最低通用速度运行）运行。

如果要热添加的磁盘架是已从IOM3或IOM6模块升级到IOM12/IOM12B模块的磁盘架、则堆栈的运行速度为12 Gbps；但是、磁盘架背板和磁盘功能会将磁盘性能限制为3 Gbps或6 Gbps。

- 为热添加的磁盘架布线后，ONTAP 将识别该磁盘架：
 - 如果启用了自动驱动器分配，则会分配驱动器所有权。
 - 如果需要，应自动更新磁盘架（IOM）固件和驱动器固件。



固件更新可能需要长达 30 分钟。

最佳实践注意事项

- * 最佳实践：* 最佳实践是，在热添加磁盘架之前，系统上应安装最新版本的磁盘架（IOM）固件和驱动器固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)



请勿将固件还原到不支持您的磁盘架及其组件的版本。

- * 最佳实践：* 最佳实践是，在热添加磁盘架之前安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装最新版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的驱动器。这样可以避免出现有关驱动器信息不最新以及由于无法识别驱动器而阻止驱动器分区的系统事件消息。DQP 还会通知您驱动器固件不是最新的。

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

- * 最佳实践：* 最佳实践是在热添加磁盘架前后运行 Active IQ Config Advisor 。

在热添加磁盘架之前运行 Active IQ Config Advisor 可提供现有 SAS 连接的快照，验证磁盘架（IOM）固件版本，并允许您验证系统上已在使用的磁盘架 ID。通过在热添加磁盘架后运行 Active IQ Config Advisor，您可以验证磁盘架布线是否正确以及磁盘架 ID 在系统中是否唯一。

["NetApp 下载：Config Advisor"](#)

- * 最佳实践：* 最佳实践是在您的系统上运行带内 ACP（IBACP）。
 - 对于运行IBACP的系统、IBACP会自动在热添加的IOM12/IOM12B磁盘架上启用。

- 对于启用了带外ACP的系统、IOM12/IOM12B磁盘架不提供ACP功能。

您应迁移到 IBACP 并删除带外 ACP 布线。

- 如果您的系统未运行 IBACP，并且您的系统满足 IBACP 的要求，则可以在热添加 IOM12 磁盘架之前将系统迁移到 IBACP。

"迁移到 IBACP 的说明"



迁移说明提供了 IBACP 的系统要求。

准备手动分配驱动器所有权以进行热添加

如果要手动为要热添加的IOM12/IOM12B磁盘架分配驱动器所有权、则需要禁用自动驱动器分配(如果已启用)。

开始之前

您必须已满足系统要求。

[热添加的要求]

网桥连接 MetroCluster 配置中的热添加要求

关于此任务

如果您有 HA 对，则如果磁盘架中的驱动器将由两个控制器模块拥有，则需要手动分配驱动器所有权。

步骤

1. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器模块上输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 on（对于每个控制器模块）。

2. 如果启用了自动驱动器分配，请将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

如果您具有 HA 对或双节点 MetroCluster 配置，则必须在两个控制器模块上禁用自动驱动器分配。

安装用于热添加的磁盘架

对于要热添加的每个磁盘架，您可以将磁盘架安装到机架中，连接电源线，打开磁盘架电源并设置磁盘架 ID。

1. 使用磁盘架随附的安装宣传单安装磁盘架随附的机架安装套件（适用于两柱或四柱机架安装）。



如果要安装多个磁盘架，则应从机架的底部到顶部安装这些磁盘架，以获得最佳稳定性。



请勿通过法兰将磁盘架安装到电信型机架中；磁盘架的重量可以发生原因使其在机架中自行折叠。

2. 使用套件随附的安装宣传单将磁盘架安装并固定到支架和机架上。

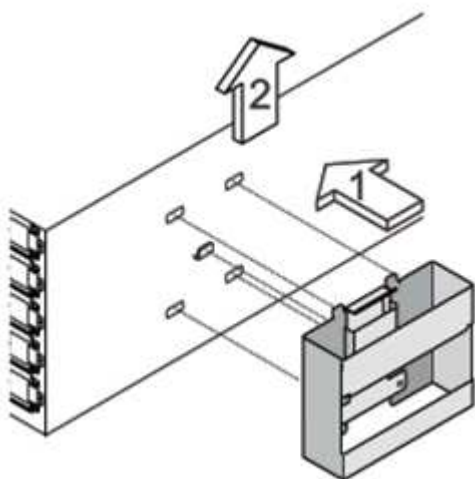
为了减轻磁盘架重量并便于操作，请卸下电源和 I/O 模块（IOM）。

对于DS460C磁盘架、尽管驱动器是单独包装的、因此磁盘架更轻便、但空的DS460C磁盘架的重量仍约为132磅(60千克)；因此、移动磁盘架时请注意以下事项。



建议您使用一个机械升降机或四个人使用升降机把手安全移动空的DS460C磁盘架。

您的DS460C发货随附了四个可拆卸的升降把手(每侧两个)。要使用提升把手、请将把手的卡舌插入磁盘架侧面的插槽并向上推、直到其卡入到位、以安装提升把手。然后、在将磁盘架滑入导轨时、一次使用拇指门锁断开一组手柄。下图显示了如何连接提升把手。



3. 重新安装在将磁盘架安装到机架之前卸下的所有电源和 IOM 。

4. 如果要安装DS460C磁盘架、请将驱动器安装到驱动器抽盒中；否则、请转至下一步。



请始终佩戴ESD腕带、该腕带接地至存储机箱上未上漆的表面、以防止静电放电。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

如果您购买的磁盘架部分填充、这意味着该磁盘架所支持的驱动器少于60个、请按如下所示安装每个磁盘架的驱动器：

- 将前四个驱动器安装到正面插槽(0、3、6和9)中。



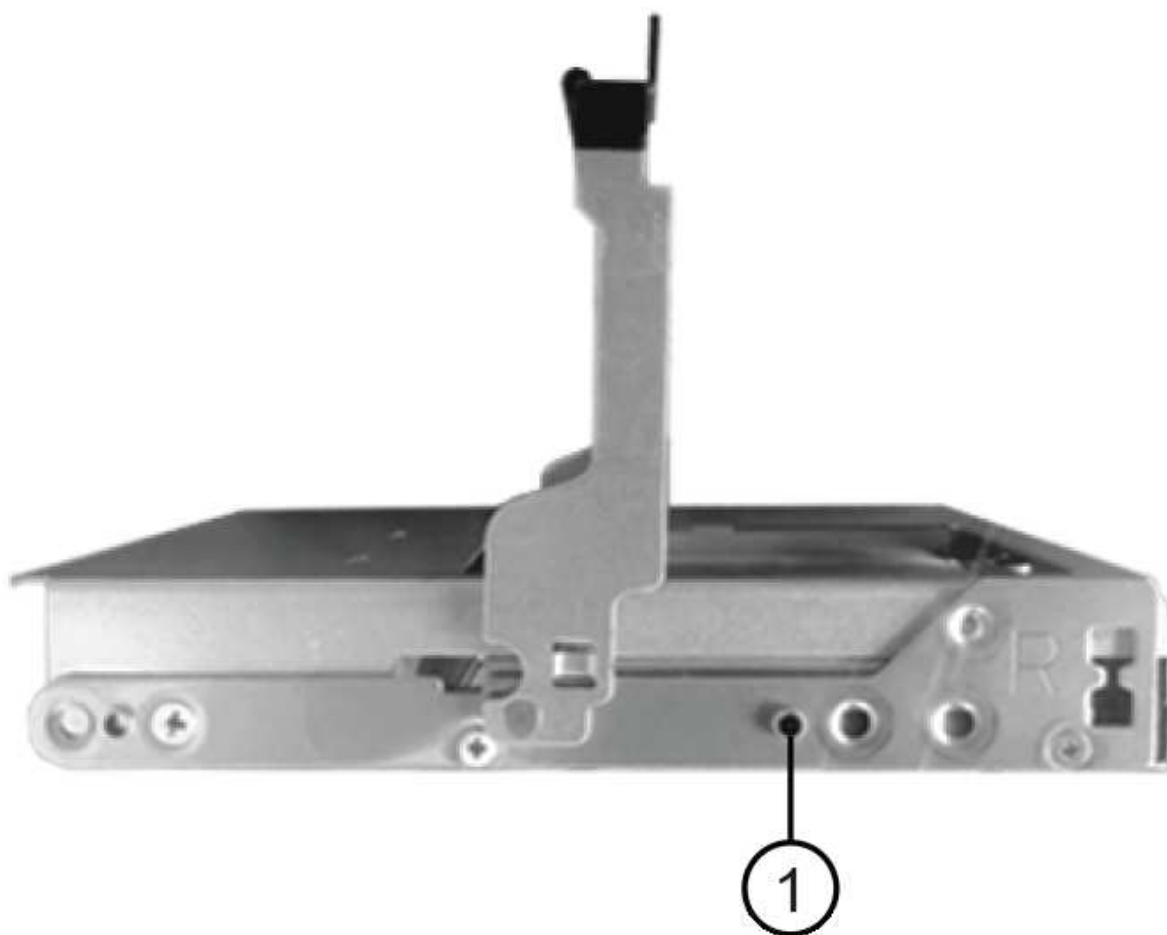
设备故障风险：为了确保气流正常并防止过热、请始终将前四个驱动器安装到前面的插槽(0、3、6和9)中。

- 对于其余驱动器、请将其均匀分布在每个抽盒中。

下图显示了如何在磁盘架中的每个驱动器抽盒中将驱动器编号为 0 到 11 。



1. 打开磁盘架的顶部抽盒。
2. 从ESD袋中取出驱动器。
3. 将驱动器上的凸轮把手提起至垂直位置。
4. 将驱动器托架两侧的两个凸起按钮与驱动器抽屉上驱动器通道中的匹配间隙对齐。



1

驱动器托架右侧的凸起按钮

5. 竖直向下放下驱动器，然后向下旋转凸轮把手，直到驱动器在橙色释放闩锁下卡入到位。
6. 对抽盒中的每个驱动器重复上述子步骤。

您必须确保每个抽盒中的插槽 0，3，6 和 9 包含驱动器。

7. 小心地将驱动器抽盒推回机箱。





* 可能丢失数据访问：* 切勿关闭抽盒。缓慢推入抽盒，以避免抽盒震动并损坏存储阵列。

8. 将两个拉杆推向中央，关闭驱动器抽屉。
9. 对磁盘架中的每个抽盒重复上述步骤。
10. 连接前挡板。
 - a. 如果要添加多个磁盘架，请对要安装的每个磁盘架重复上述步骤。
 - b. 连接每个磁盘架的电源：
11. 首先将电源线连接到磁盘架，使用电源线固定器将其固定到位，然后将电源线连接到不同的电源以提高故障恢复能力。
12. 打开每个磁盘架的电源，等待磁盘驱动器旋转。
 - a. 将要热添加的每个磁盘架的磁盘架 ID 设置为 HA 对或单控制器配置中唯一的 ID 。

A valid shelf ID is 00 through 99.建议您设置磁盘架ID、以便IOM6磁盘架使用较低的数字(1 - 9)、而IOM12/IOM12B磁盘架使用较高的数字(10或以上)。

如果您的平台型号具有板载存储，则磁盘架 ID 必须在内部磁盘架和外部连接的磁盘架之间是唯一的。建议将内部磁盘架设置为 0。在 MetroCluster IP 配置中，仅应用外部磁盘架名称，因此磁盘架名称不需要唯一。

13. 如果需要，请运行 Active IQ Config Advisor 来验证已在使用的磁盘架 ID 。

"NetApp 下载: [Config Advisor](#)"

您也可以运行 `storage shelf show -fields shelf-id` 命令来查看系统中已在使用的磁盘架 ID 列表（如果存在重复项）。

14. 访问左端盖后面的磁盘架 ID 按钮。
15. 按住橙色按钮，直到数字显示屏上的第一个数字闪烁，这可能需要长达三秒钟的时间，从而更改磁盘架 ID 的第一个数字。
16. 按按钮可向前移动此数字，直到达到所需数字为止。
17. 对第二个数字重复子步骤 c 和 d。
18. 按住按钮，直到第二个数字停止闪烁，这可能需要长达三秒钟的时间，以退出编程模式。
19. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。

您必须关闭两个电源开关，等待 10 秒，然后重新打开它们，才能完成重新启动。

20. 对要热添加的每个磁盘架重复子步骤 b 到 g。

为热添加的磁盘架布线

如何使用缆线将 IOM12/IOM12B 磁盘架连接到 IOM6 磁盘架堆栈取决于 IOM12/IOM12B 磁盘架是否为初始 IOM12/IOM12B 磁盘架、这意味着堆栈中不存在其他 IOM12/IOM12B 磁盘架、或者它是否是现有混合堆栈的额外 IOM12/IOM12B 磁盘架、这意味着堆栈中已存在一个或多个 IOM12/IOM12B 磁盘架。这还取决于堆栈是否具有多路径 HA、三路径 HA、多路径、单路径 HA 或单路径连接。

开始之前

- 您必须已满足系统要求。

[\[热添加的要求\]](#)

- 如果适用，您必须已完成准备操作步骤。

[\[准备手动分配驱动器所有权以进行热添加\]](#)

- 您必须已安装磁盘架，打开其电源并设置磁盘架 ID 。

[\[安装用于热添加的磁盘架\]](#)

关于此任务

- 您始终可以将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到堆栈中最后一个逻辑磁盘架、以便在堆栈中保持单个速度过渡。

通过将IOM12/IOM12B磁盘架热添加到堆栈中最后一个逻辑磁盘架、IOM6磁盘架将保持分组在一起、IOM12B磁盘架将保持分组在一起、以便在两组磁盘架之间实现单速过渡。

例如：

- 在HA对中、包含两个IOM6磁盘架和两个IOM12/IOM12B磁盘架的堆栈中的单速过渡如下所示：

```
Controller <-> IOM6 <-> IOM6 <---> IOM12/IOM12B <-> IOM12/IOM12B <->
Controller
```

**** 在具有内部存储的HA对 (IOM12E/IOM12G) 中、包含两个IOM12/IOM12B
磁盘架和两个IOM6磁盘架的堆栈中的单速过渡如下所示：**

```
IOM12E 0b/IOM12G 0b1 <-> IOM12/IOM12B <-> IOM12/IOM12B <---> IOM6 <->
IOM6 <-> IOM12E 0a/IOM12G 0a
```

内部存储端口0b/0b1是来自内部存储(扩展器)的端口、由于它连接到热添加的IOM12/IOM12B磁盘架(堆栈中的最后一个磁盘架)、因此IOM12/IOM12B磁盘架组会保持在一起、并通过堆栈和内部IOM12E/IOM12G存储进行一次性过渡。

- 混合堆栈仅支持单速过渡。您不能再进行其他速度过渡。例如，一个堆栈中不能有两个速度过渡，如下所示：

```
Controller <-> IOM6 <-> IOM6 <---> IOM12/IOM12B <-> IOM12/IOM12B <--->
IOM6 <-> Controller
```

* 您可以将 IOM6 磁盘架热添加到混合堆栈中。但是，您必须将其热添加到 IOM6 磁盘架（现有一组 IOM6 磁盘架）所在堆栈的一侧，以便在堆栈中保持单速过渡。

* 首先通过连接IOM A路径上的SAS端口来为 IOM12/IOM12B磁盘架布线、然后根据堆栈连接情况对IOM B路径重复上述布线步骤。



在 MetroCluster 配置中，不能使用 IOM B 路径。

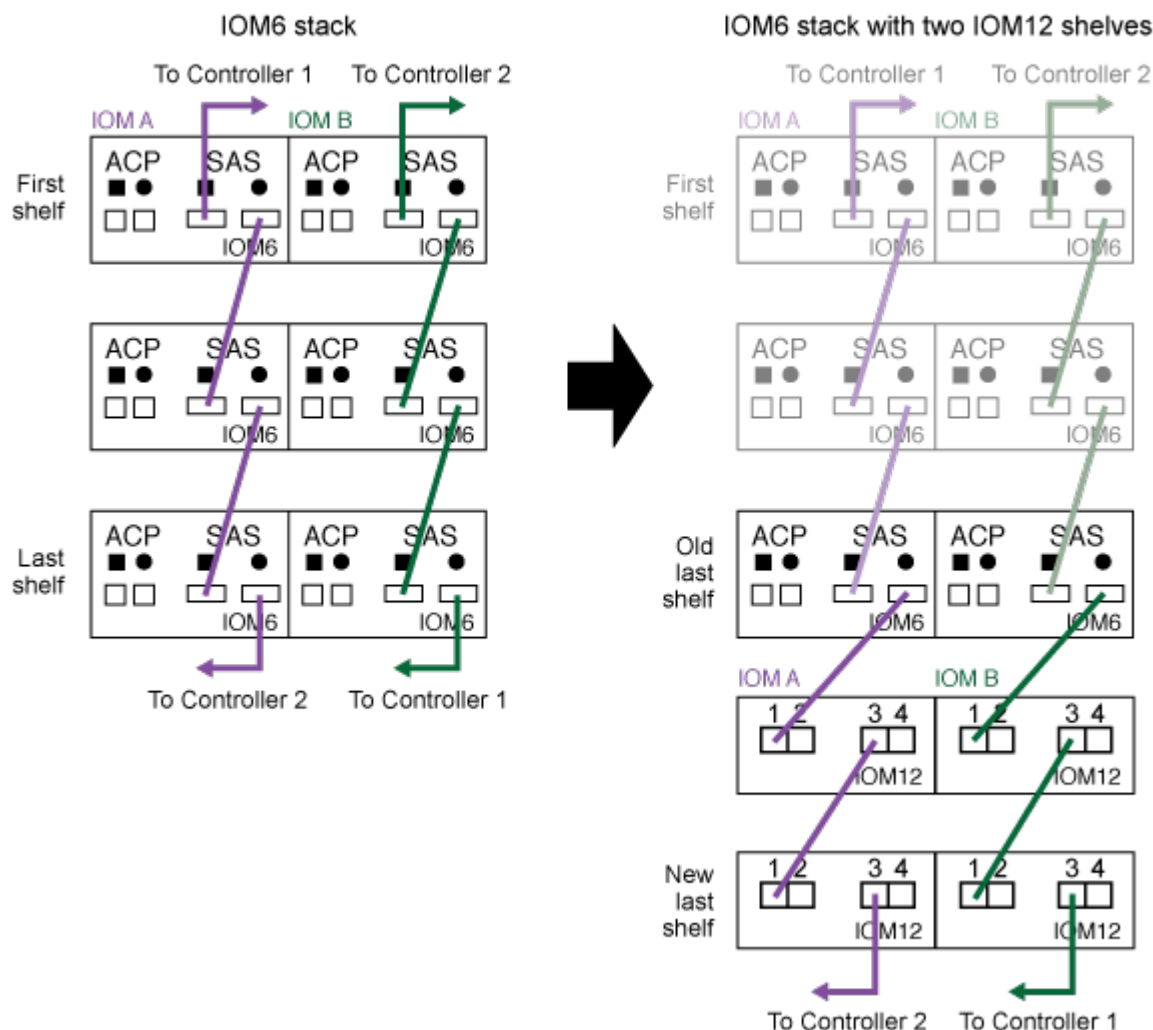
- 初始IOM12/IOM12B磁盘架(连接到逻辑上一个IOM6磁盘架的磁盘架)始终连接到IOM6磁盘架圆形端口(而不是方形端口)。
- SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位。

对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。对于控制器，SAS 端口的方向可能因平台型号而异；因此，正确的 SAS 缆线连接器方向会有所不同。

- 在未使用FC-SAS网桥的配置中、您可以参考下图将IOM12/IOM12B磁盘架连接到IOM6磁盘架堆栈。

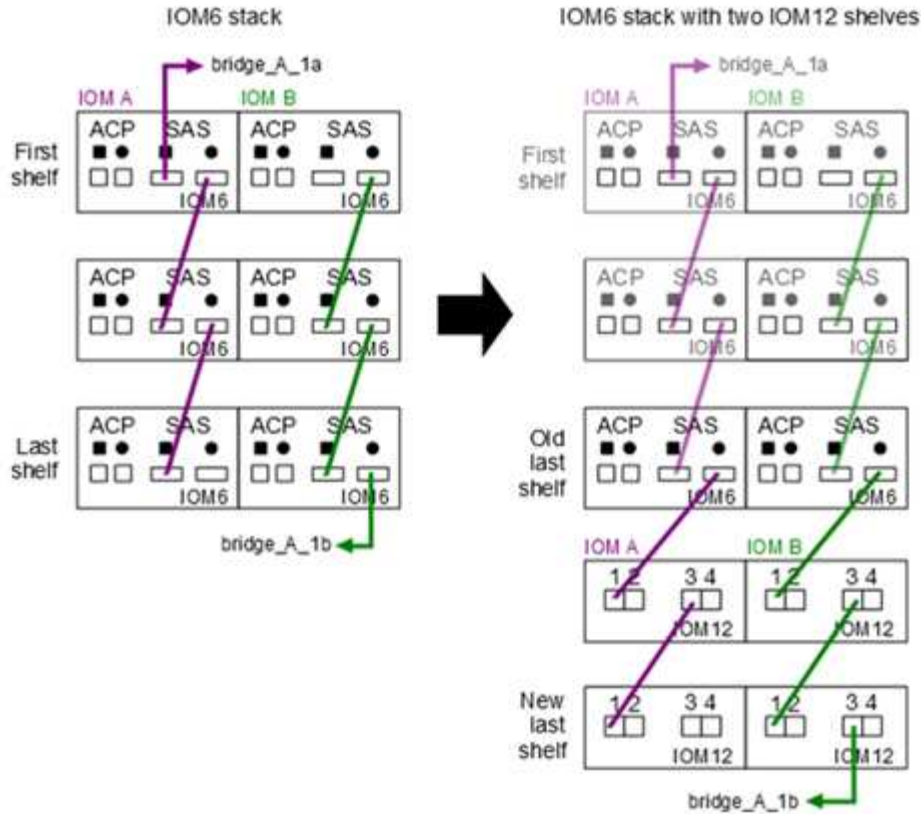
此图特定于具有多路径HA连接的堆栈；但是、布线概念可应用于具有多路径、三路径HA、单路径HA、单路径连接和延伸型MetroCluster配置的堆栈。

Hot-adding IOM12 shelves to an IOM6 shelf stack



- 在桥接MetroCluster 配置中、使用缆线将IOM12/IOM12B磁盘架连接到IOM6磁盘架堆栈时、您可以参考下

Hot-adding IOM12 shelves to an IOM6 shelf stack in a bridge-attached configuration



图。

步骤

1. 物理确定堆栈中的最后一个逻辑磁盘架。

根据您的平台型号和堆栈连接(多路径HA、三路径HA、多路径、单路径HA或单路径)、逻辑最后一个磁盘架是从控制器SAS端口B和D连接到堆栈的磁盘架、或者没有连接到任何控制器的磁盘架(因为控制器到堆栈的连接通过控制器SAS端口A和C连接到堆栈的逻辑顶部)。

2. 如果要热添加的IOM12/IOM12B磁盘架是要添加到IOM6堆栈的初始IOM12/IOM12B磁盘架、这意味着IOM6磁盘架堆栈中不存在其他IOM12/IOM12B磁盘架、请完成相应的子步骤。



请确保在断开缆线连接并重新连接缆线与更换另一根缆线之间至少等待70秒。

否则, 请转至步骤 3。

如果 IOM6 堆栈连接 ...	那么 ...
通过控制器连接到最后一个逻辑磁盘架的多路径 HA、三路径 HA、多路径或单路径 HA (包括延伸型 MetroCluster 配置)	<p>a. 从最后一个 IOM6 磁盘架 IOM A 圆形端口断开控制器到堆栈的缆线连接到控制器或网桥。</p> <p>记下控制器端口。</p> <p>将缆线放在一旁。不再需要它。</p> <p>否则，请转至子步骤 E</p> <p>b. 使用缆线将最后一个 IOM6 磁盘架 IOM A 圆形端口(子步骤 A)与新的 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接。</p> <p>使用 SAS 铜缆 QSFP-to-Mini-SAS HD 。</p> <p>c. 如果要热添加另一个 IOM12/IOM12B 磁盘架、请在刚刚连接缆线的磁盘架的 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3 和下一个 IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间使用缆线连接磁盘架到磁盘架。</p> <p>使用 SAS 铜缆迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>否则，请转至下一子步骤。</p> <p>d. 通过使用缆线将控制器或网桥上的同一端口(在子步骤 A 中)连接到新的最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3、重新建立控制器到堆栈的连接。</p> <p>根据控制器上的端口类型，使用 SAS 铜缆 QSFP-to-Mini-SAS HD 缆线或迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>e. 对 IOM B 重复子步骤 a 到 d</p> <p>否则，请转至步骤 4 。</p>

如果 IOM6 堆栈连接 ...	那么 ...
MetroCluster 配置中的网桥连接	<p>a. 从最后一个 IOM6 磁盘架 IOM A 圆形端口断开底部网桥到堆栈的缆线。</p> <p>记下网桥端口。</p> <p>将缆线放在一旁。不再需要它。</p> <p>否则，请转至子步骤 E</p> <p>b. 使用缆线将最后一个 IOM6 磁盘架 IOM A 圆形端口(子步骤 A)与新的 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接。</p> <p>使用 SAS 铜缆 QSFP-to-Mini-SAS HD 。</p> <p>c. 如果要热添加另一个 IOM12/IOM12B 磁盘架、请在刚刚连接缆线的磁盘架的 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3 和下一个 IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间使用缆线连接磁盘架到磁盘架。</p> <p>使用 SAS 铜缆迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>否则，请转至下一子步骤。</p> <p>d. 重复子步骤 b 和 c，为 IOM B 的磁盘架到磁盘架连接布线</p> <p>e. 通过使用缆线将网桥上的同一端口(在子步骤 A 中)连接到新的最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3、重新建立底部网桥到堆栈连接。</p> <p>根据控制器上的端口类型，使用 SAS 铜缆 QSFP-to-Mini-SAS HD 缆线或迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>f. 转至步骤 4. 。</p>
单路径 HA 或单路径，没有控制器连接到最后一个逻辑磁盘架	<p>a. 使用缆线将最后一个 IOM6 磁盘架 IOM A 圆形端口与新的 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接。</p> <p>使用 SAS 铜缆 QSFP-to-Mini-SAS HD 。</p> <p>b. 对 IOM B 重复上述子步骤</p> <p>c. 如果要热添加另一个 IOM12/IOM12B 磁盘架、请重复子步骤 a 和 b</p> <p>否则，请转至步骤 4 。</p>

3. 如果您要热添加的IOM12/IOM12B磁盘架是现有混合堆栈中的一个额外IOM12/IOM12B磁盘架、这意味着堆栈中已存在一个或多个IOM12B磁盘架、请完成相应的子步骤。



请确保在断开缆线连接并重新连接缆线之间至少等待70秒、如果要将缆线更换为较长的缆线、请务必等待。

混合堆栈连接	那么 ...
多路径HA、三路径HA、多路径或单路径HA、可通过控制器连接到最后一个逻辑磁盘架、或者在MetroCluster配置中通过网桥连接	<div>a. 将控制器到堆栈的缆线从最后一个IOM12/IOM12B磁盘架IOM A端口3移至最后一个新IOM12/IOM12B磁盘架上的同一端口。</div> <div>b. 如果要热添加一个IOM12/IOM12B磁盘架、请使用缆线将最后一个IOM12/IOM12B磁盘架IOM A端口3与最后一个IOM12B磁盘架IOM A端口1之间的磁盘架到磁盘架连接。</div> <div>使用 SAS 铜缆迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</div> <div>否则，请转至下一子步骤。</div> <div>c. 如果要热添加多个IOM12/IOM12B磁盘架、请在最后一个IOM12/IOM12B磁盘架IOM A端口3和下一个IOM12B磁盘架IOM A端口1之间使用缆线连接磁盘架到磁盘架、然后对任何其他IOM12/IOM12B磁盘架重复此操作。</div> <div>使用额外的 SAS 铜线迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</div> <div>否则，请转至下一子步骤。</div> <div>d. 对 IOM B 重复子步骤 a 到 c</div> <div>否则，请转至步骤 4 。</div>

混合堆栈连接	那么 ...
MetroCluster 配置中的网桥连接	<p>a. 将底部网桥到堆栈缆线从旧的最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架移至最后一个新 IOM12B 磁盘架上的同一端口。</p> <p>b. 使用缆线将最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3 与下一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接到磁盘架、然后对任何其他 IOM12B 磁盘架重复此操作。</p> <p>使用 SAS 铜缆迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>c. 使用缆线将最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM B 端口 3 与下一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM B 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接到磁盘架、然后对任何其他 IOM12B 磁盘架重复此操作。</p> <p>d. 转至步骤 4. 。</p>
单路径 HA 或单路径，没有控制器连接到最后一个逻辑磁盘架	<p>a. 使用缆线将最后一个 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 3 与最后一个新 IOM12/IOM12B 磁盘架 IOM A 端口 1 之间的磁盘架到磁盘架连接。</p> <p>使用 SAS 铜缆迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 缆线。</p> <p>b. 对 IOM B 重复上述子步骤</p> <p>c. 如果要热添加另一个 IOM12/IOM12B 磁盘架、请重复子步骤 a 和 b</p> <p>否则，请转至步骤 4. 。</p>

4. 验证 SAS 连接是否已正确布线。

如果生成任何布线错误，请按照提供的更正操作进行操作。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

5. 如果在准备此操作步骤时禁用了自动驱动器分配，则需要手动分配驱动器所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

否则，您将使用此操作步骤。

[\[完成热添加\]](#)



所有 MetroCluster 配置都需要手动分配驱动器。

完成热添加

如果在准备将 IOM12/IOM12B 磁盘架热添加到 IOM6 磁盘架堆栈时禁用了自动驱动器分配、则需要手动分配驱动器所有权、然后根据需要重新启用自动驱动器分配。

开始之前

您必须已按照系统说明为磁盘架布线。

[为热添加的磁盘架布线]

步骤

1. 显示所有未分配的驱动器：`storage disk show -container-type unassigned`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器模块上输入命令。

2. 分配每个驱动器：`s存储磁盘 assign -disk disk_name -owner owner_name`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器模块上输入命令。

您可以使用通配符一次分配多个驱动器。

3. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

如果您有 HA 对，则必须在两个控制器模块上重新启用自动驱动器分配。

更改磁盘架ID—具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

当 ONTAP 尚未运行或在将磁盘架连接到系统之前热添加磁盘架时，您可以更改系统中的磁盘架 ID 。您还可以在 ONTAP 启动并运行（控制器模块可用于提供数据）且磁盘架中的所有驱动器均为无主聚合，备用聚合或脱机聚合的一部分时更改磁盘架 ID 。

开始之前

- 如果 ONTAP 已启动且正在运行（控制器模块可用于提供数据），则必须已验证磁盘架中的所有驱动器是否为无主聚合，备用聚合或脱机聚合的一部分。

您可以使用 `storage disk show -shelf shelf_number` 命令验证驱动器的状态。如果驱动器发生故障，则 Container Type 列中的输出应显示 spare 或 broken 。此外，Container Name 和 owner 列应包含一个短划线。

- 您可以运行 Active IQ Config Advisor 或使用 `storage shelf show -fields shelf-id` 命令验证系统中已在使用的磁盘架 ID 。

"NetApp 下载: [Config Advisor](#)"

关于此任务

- 有效磁盘架 ID 为 00 到 99 。
- 在 HA 对或单控制器配置中，磁盘架 ID 必须是唯一的。

如果您的平台具有内部存储，则磁盘架 ID 必须在内部磁盘架和任何外部连接的磁盘架之间是唯一的。

- 您必须重新启动磁盘架才能使磁盘架 ID 生效。

重新打开电源之前等待的时间取决于 ONTAP 的状态，如本操作步骤后面所述。

步骤

1. 如果磁盘架尚未打开，请打开其电源。
2. 取下左端盖，找到靠近磁盘架 LED 的按钮。
3. 按住橙色按钮，直到数字显示屏上的第一个数字闪烁，这可能需要长达三秒钟的时间，从而更改磁盘架 ID 的第一个数字。



如果此 ID 闪烁所需时间超过三秒，请再次按此按钮，确保一直按此按钮。

此操作将激活磁盘架 ID 编程模式。

4. 按按钮将此数字向前移动，直到达到所需数字 0 到 9。

第一个数字将继续闪烁。

5. 按住此按钮，直到数字显示屏上的第二个数字闪烁，这可能需要长达三秒的时间，从而更改磁盘架 ID 的第二个数字。

数字显示屏上的第一个数字停止闪烁。

6. 按按钮将此数字向前移动，直到达到所需数字 1 到 9。

第二个数字将继续闪烁。

7. 锁定所需的数字，然后按住按钮退出编程模式，直到第二个数字停止闪烁，这可能需要长达三秒钟的时间。

数字显示屏上的两个数字开始闪烁，操作员显示屏面板上的琥珀色 LED 在大约 5 秒钟后亮起，提醒您待定磁盘架 ID 尚未生效。

8. 重新启动磁盘架以使磁盘架 ID 生效。

您必须关闭两个电源开关，等待适当的时间，然后重新打开它们，才能完成重新启动。

- 如果 ONTAP 尚未运行或您要热添加磁盘架（尚未通过缆线连接到系统），请至少等待 10 秒钟。
- 如果 ONTAP 正在运行（控制器可用于提供数据），并且磁盘架中的所有磁盘驱动器均为无所有者，备用磁盘或脱机聚合的一部分，请至少等待 70 秒。

此时，ONTAP 可以正确删除旧磁盘架地址并更新新磁盘架地址的副本。

9. 更换左端盖。
10. 对每个附加磁盘架重复步骤 1 到 9。
11. 验证您的系统没有重复的磁盘架 ID。

如果两个或更多磁盘架具有相同的 ID，系统会为重复的磁盘架分配一个等于或大于 100 的软 ID 编号。您必

须更改软 ID （重复）编号。

- a. 运行 Active IQ Config Advisor 检查是否存在重复的磁盘架 ID 警报，或者运行 `storage shelf show -fields shelf-id` 命令查看已在使用的磁盘架 ID 列表，包括任何重复的 ID 。
- b. 如果您的系统具有任何重复的磁盘架 ID ， 请重复执行此操作步骤以更改重复的磁盘架 ID 。

SAS 布线规则，工作表和示例

SAS 布线规则、工作表和示例概述—带有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架

为了帮助您将带有 IOM12/IOM12B 模块的 SAS 驱动器架连接到存储系统、您可以根据需要使用任何可用的 SAS 布线规则、工作表和示例内容。

SAS 布线规则和概念

- ["配置"](#)
- ["控制器插槽编号"](#)
- ["磁盘架到磁盘架连接"](#)
- ["控制器到堆栈连接"](#)
- ["迷你 SAS HD SAS 光缆"](#)
- ["三路径 HA 连接"](#)
- 布线工作表和示例 *
- ["多路径 HA 配置"](#)
- ["具有内部存储的平台"](#)
- ["四路径 HA 配置"](#)
- 布线工作表模板 *
- ["多路径连接"](#)
- ["四路径连接"](#)
- ["如何阅读多路径连接工作表"](#)
- ["如何阅读四路径连接工作表"](#)

SAS 布线规则和概念—具有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架

使用 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架可以在 HA 对和单控制器配置中进行布线(适用于受支持的平台)、方法是应用 SAS 布线规则：配置规则、控制器插槽编号规则、磁盘架到磁盘架连接规则、控制器到堆栈连接规则以及迷你 SAS HD SAS 光缆规则(如果适用)。



本指南中介绍的有关控制器插槽编号规则、磁盘架到磁盘架连接规则以及控制器到堆栈连接规则的 SAS 布线规则与适用于所有 SAS 磁盘架的规则相同、无论这些磁盘架是否具有 IOM12/IOM12B、IOM6 或 IOM3 模块。但是、本指南中的信息专门介绍了具有 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架的独特特征及其在受支持配置中的使用。

本指南中介绍的有关配置规则和迷你 SAS HD SAS 光缆规则的 SAS 布线规则专用于具有 IOM12/IOM12B 模块的磁

盘架。

本指南中介绍的 SAS 布线规则可平衡板载 SAS 端口与主机总线适配器 SAS 端口之间的 SAS 布线，以提供高可用性存储控制器配置并满足以下目标：

- 为所有 SAS 产品和配置提供一个易于理解的通用算法
- 生成材料清单（BOM）时，产生相同的物理布线，然后在工厂和现场进行布线
- 可通过配置检查软件和工具进行验证
- 提供尽可能高的弹性，以保持可用性并最大限度地减少对控制器接管的依赖

您应避免偏离规则；偏差可能会降低可靠性，通用性和通用性。

配置规则

特定类型的HA对和单控制器配置支持具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架。



此内容不会介绍FAS25XX平台。



有关您的平台型号支持的布线配置的最新信息、请参见Hardware Universe。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- HA 对配置必须采用多路径 HA 或四路径 HA 配置的形式进行布线，但以下情况除外：
 - 具有内部存储的平台不支持四路径HA连接。
 - FAS2800 HA对可以采用三路径HA的形式进行布线。

有关FAS2800连接的信息、请参见 [三路径HA连接](#) 部分。

- 具有内部存储的平台可以采用单路径HA配置进行布线(从端口0b/0b1到外部磁盘架)、以支持连接到外部SAS磁带备份设备(从端口0a)。



对于FAS2800 HA对、尽管使用缆线连接到外部磁盘架是单路径HA、但由于每个控制器将端口0b内部连接到其本地扩展器(IOM12G)、并将端口0c连接到其配对系统的扩展器、因此HA对配置为多路径HA。

- 单控制器配置必须采用多路径或四路径配置的形式进行布线，但以下情况除外：
 - FAS2600系列单控制器配置可以采用单路径配置的形式进行布线。

由于内部存储使用单路径连接，因此 ONTAP 偶尔会发出警告，指出检测到混合路径。为了避免这些警告，您可以使用单路径连接到外部磁盘架。此外，在使用外部 SAS 磁带备份设备时，您可以使用单路径连接。

- FAS2600 系列单控制器配置不支持四路径连接。

控制器插槽编号规则

为了在所有受支持的 HA 对和单控制器配置中应用布线规则，我们会使用控制器插槽编号约定。

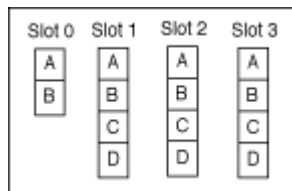
- 对于所有 HA 对和单控制器配置，以下情况适用：

- 物理 PCI 插槽中的 SAS HBA 定义为占用 PCI 插槽 1，2，3 等，而不管控制器上插槽的物理标签如何。

例如，如果 SAS HBA 占用物理 PCI 插槽 3，5 和 7，则为了应用 SAS 布线规则，它们将被指定为插槽 1，2 和 3。

- 板载 SAS HBA 定义为占用 PCI 插槽 0，就像在控制器上标记一样。
- 每个插槽中的每个端口都按照控制器上的标签进行定义。例如，具有两个端口的插槽 0 称为 0a 和 0b。具有四个端口的插槽 1 称为 1a，1b，1c 和 1d。

在本文档中，插槽和插槽端口如下所示：



磁盘架到磁盘架连接规则

如果一个磁盘架堆栈中有多个磁盘架，则这些磁盘架会使用适用的 standard 或 double-wide 磁盘架到磁盘架布线通过每个 SAS 域（IOM A 和 IOM B）彼此连接。使用 standard 或 double-wide 磁盘架到磁盘架布线取决于您的配置。

标准磁盘架到磁盘架连接

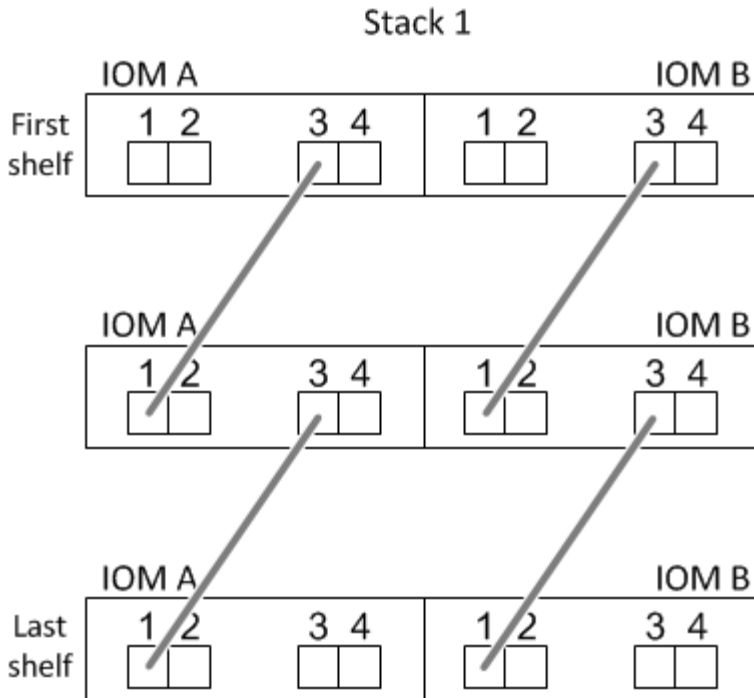
- 包含多个磁盘架的任何磁盘架堆栈均会使用标准磁盘架到磁盘架连接。

在每个域中的磁盘架-域A (IOM A)和域B (IOM B)之间需要一个缆线连接。

- 最佳实践是使用 IOM 端口 3 和 1 实现标准磁盘架到磁盘架连接。

从堆栈中的第一个逻辑磁盘架到最后一个逻辑磁盘架，您需要将 IOM 端口 3 连接到域 A 和域 B 中下一个磁盘架的 IOM 端口 1

Standard shelf-to-shelf connectivity



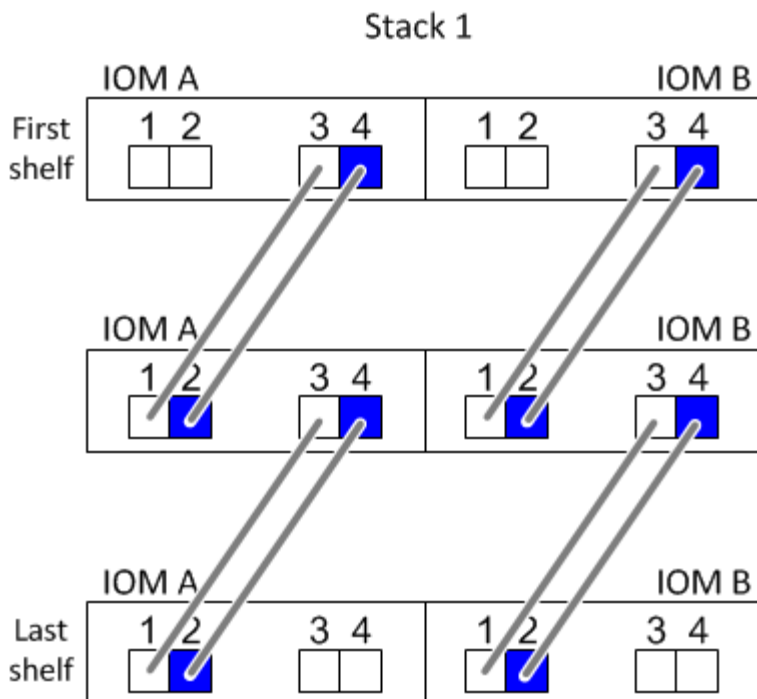
双宽磁盘架到磁盘架连接

- 在四路径（四路径 HA 和四路径）配置中使用双宽磁盘架到磁盘架连接。
- 双宽磁盘架到磁盘架连接要求每个域 A（IOM A）和域 B（IOM B）中的磁盘架之间有两个缆线连接。

第一个缆线连接作为标准磁盘架到磁盘架连接进行布线（使用 IOM 端口 3 和 1）；第二个缆线连接作为双宽磁盘架到磁盘架连接进行布线（使用 IOM 端口 4 和 2）。

从堆栈中的第一个逻辑磁盘架到最后一个逻辑磁盘架，您需要将 IOM 端口 3 连接到域 A 和域 B 中下一个磁盘架的 IOM 端口 1。从堆栈中的第一个逻辑磁盘架到最后一个逻辑磁盘架，您需要将 IOM 端口 4 连接到域 A 和域 B 中下一个磁盘架的 IOM 端口 2（以双宽连接方式连接的 IOM 端口显示为蓝色。）

Double-wide shelf-to-shelf connectivity



控制器到堆栈的连接规则

您可以通过了解SAS磁盘架使用基于软件的磁盘所有权、控制器端口A/C和B/D如何连接到堆栈来正确地将SAS连接从HA对或单控制器配置中的每个控制器连接到每个堆栈。如何将控制器端口A/C和B/D组织成端口对、以及具有内部存储的平台如何将其控制器端口连接到堆栈。

基于 SAS 磁盘架软件的磁盘所有权规则

SAS 磁盘架使用基于软件的磁盘所有权（而不是基于硬件的磁盘所有权）。这意味着磁盘驱动器所有权存储在磁盘驱动器上，而不是由存储系统物理连接的拓扑来确定（就基于硬件的磁盘所有权而言）。具体而言，磁盘驱动器所有权由 ONTAP（自动或 CLI 命令）分配，而不是通过控制器到堆栈连接的布线方式分配。

切勿使用基于硬件的磁盘所有权方案为 SAS 磁盘架布线。

控制器A和C端口连接规则(适用于没有内部存储的平台)

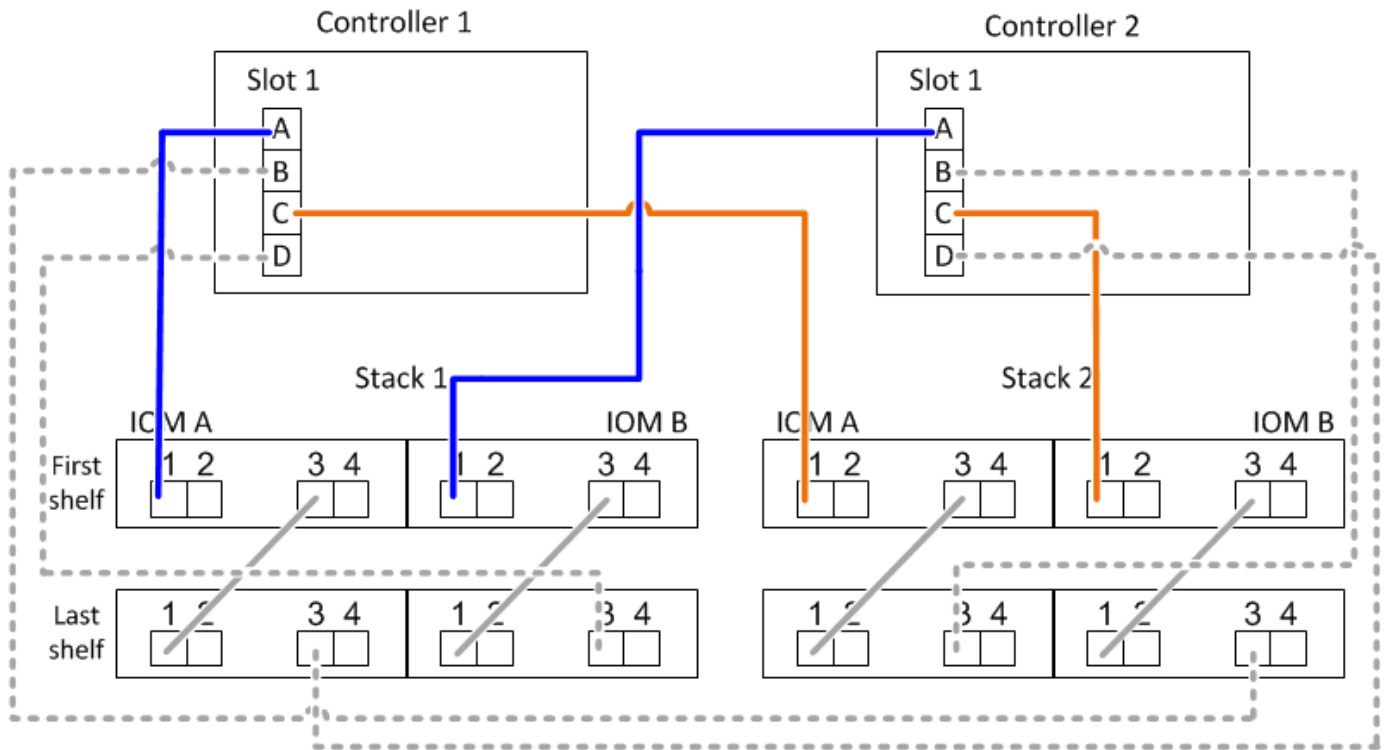
- A 和 C 端口始终是堆栈的主路径。
- A 和 C 端口始终连接到堆栈中第一个逻辑磁盘架。
- A 和 C 端口始终连接到磁盘架 IOM 端口 1 和 2。

IOM 端口 2 仅用于四路径 HA 和四路径配置。

- 控制器 1 A 和 C 端口始终连接到 IOM A（域 A）。
- 控制器 2 A 和 C 端口始终连接到 IOM B（域 B）。

下图突出显示了控制器端口 A 和 C 如何在具有一个四端口 HBA 和两个磁盘架堆栈的多路径 HA 配置中进行连接。与堆栈 1 的连接显示为蓝色。与堆栈 2 的连接以橙色显示。

Port A and C connections (in a multipath HA configuration)



控制器B和D端口连接规则(适用于没有内部存储的平台)

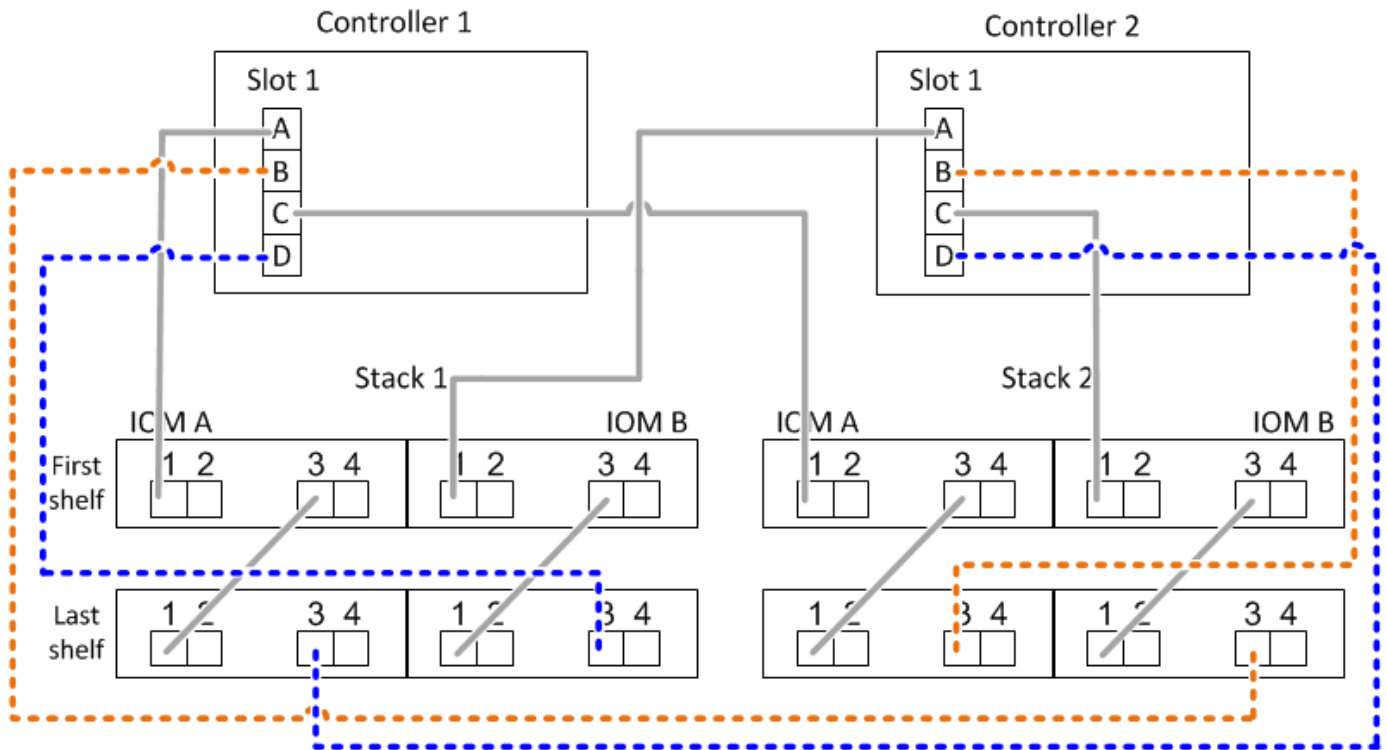
- B 和 D 端口始终是堆栈的二级路径。
- B 和 D 端口始终连接到堆栈中最后一个逻辑磁盘架。
- B 和 D 端口始终连接到磁盘架 IOM 端口 3 和 4。

IOM 端口 4 仅用于四路径 HA 和四路径配置。

- 控制器 1 B 和 D 端口始终连接到 IOM B (域 B)。
- 控制器 2 B 和 D 端口始终连接到 IOM A (域 A)。
- B 和 D 端口通过将 PCI 插槽的顺序偏移 1 来连接到堆栈，以便第一个插槽上的第一个端口最后进行布线。

下图突出显示了控制器端口 B 和 D 如何在具有一个四端口 HBA 和两个磁盘架堆栈的多路径 HA 配置中进行连接。与堆栈 1 的连接显示为蓝色。与堆栈 2 的连接以橙色显示。

Port B and D connections (in a multipath HA configuration)



端口对连接规则(适用于没有内部存储的平台)

控制器 SAS 端口 A，B，C 和 D 按端口对进行组织，在 HA 对和单控制器配置中使用缆线连接控制器到堆栈连接时，可以利用所有 SAS 端口来提高系统故障恢复能力和一致性。

- 端口对由控制器 A 或 C SAS 端口以及控制器 B 或 D SAS 端口组成。

A 和 C SAS 端口连接到堆栈中第一个逻辑磁盘架。B 和 D SAS 端口连接到堆栈中最后一个逻辑磁盘架。

- 端口对使用系统中每个控制器上的所有 SAS 端口。

您可以通过将所有 SAS 端口（位于物理 PCI 插槽中的 HBA 上，插槽 1-N 和板载控制器上的所有 SAS 端口）整合到端口对中来提高系统故障恢复能力。请勿排除任何 SAS 端口。

- 端口对的标识和组织方式如下：

- 按插槽（0，1，2，3 等）顺序列出 A 端口和 C 端口。

例如：1A，2a，3a，1c，2c，3c

- 依次列出 B 端口和 D 端口（0，1，2，3 等）。

例如：1B，2b，3b，1D，2D，3D

- 重新写入 D 和 B 端口列表，以便将列表中的第一个端口移至列表末尾。

例如：~~1A，2a，3a，1c，2c，3c~~ 2b, 3b, 1d, 2d, 3d, 1b

如果有多个 SAS 端口插槽可用，则通过一个将插槽顺序偏移来平衡多个插槽（物理 PCI 插槽和板载插槽）之间的端口对；因此，可以防止将堆栈连接到一个 SAS HBA。

- d. 按照列出的顺序将 A 和 C 端口（在步骤 1 中列出）与 D 和 B 端口（在步骤 2 中列出）配对。

例如：1A/2b，2a/3b，3a/1D，1c/2D，2c/3D，3c/1b。



对于 HA 对，您为第一个控制器标识的端口对列表也适用于第二个控制器。

- 为系统布线时，您可以按标识的顺序使用端口对，也可以跳过端口对：

- 如果需要使用所有端口对来为系统中的堆栈布线，请按照您确定（列出）的顺序使用端口对。

例如，如果您为系统确定了六个端口对，并且要使用六个堆栈作为多路径进行布线，则应按列出的顺序对这些端口对进行布线：

1A/2b，2a/3b，3a/1D，1c/2D，2c/3D，3c/1b

- 如果系统中的堆栈并非所有端口对都需要布线，请跳过端口对（使用其他每一个端口对）。

例如，如果您为系统确定了六个端口对，并且要使用三个堆栈作为多路径进行布线，则可以为列表中的其他每个端口对布线：

1a/2b, 2a/3b, 3a/1d, 1c/2d, 2c/3d, 3c/1b



如果您的端口对数量超过了为系统中的堆栈布线所需的数量，则最佳做法是跳过端口对以优化系统上的 SAS 端口。通过优化 SAS 端口，您可以优化系统的性能。

控制器到堆栈布线工作表是识别和组织端口对的便捷工具，您可以为 HA 对或单控制器配置使用缆线连接控制器到堆栈连接。

["用于多路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"](#)

["用于四路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板"](#)

具有内部存储的平台控制器**0b/0b1**和**0a**端口连接规则

具有内部存储的平台具有一组唯一的连接规则、因为每个控制器必须在内部存储(端口0b/0b1)和堆栈之间保持相同的域连接。这意味着、如果控制器位于机箱的插槽A中(控制器1)、则它位于域A (IOM A)中、因此端口0b/0b1必须连接到堆栈中的IOM A。如果某个控制器位于机箱的插槽B (控制器2)中、则该控制器位于域B (IOM B)中、因此端口0b/0b1必须连接到堆栈中的IOM B。



此内容不会介绍FAS25XX平台。



如果未将0b/0b1端口连接到正确的域(交叉连接域)、则会使系统面临故障恢复能力问题、从而使您无法安全地执行无中断过程。

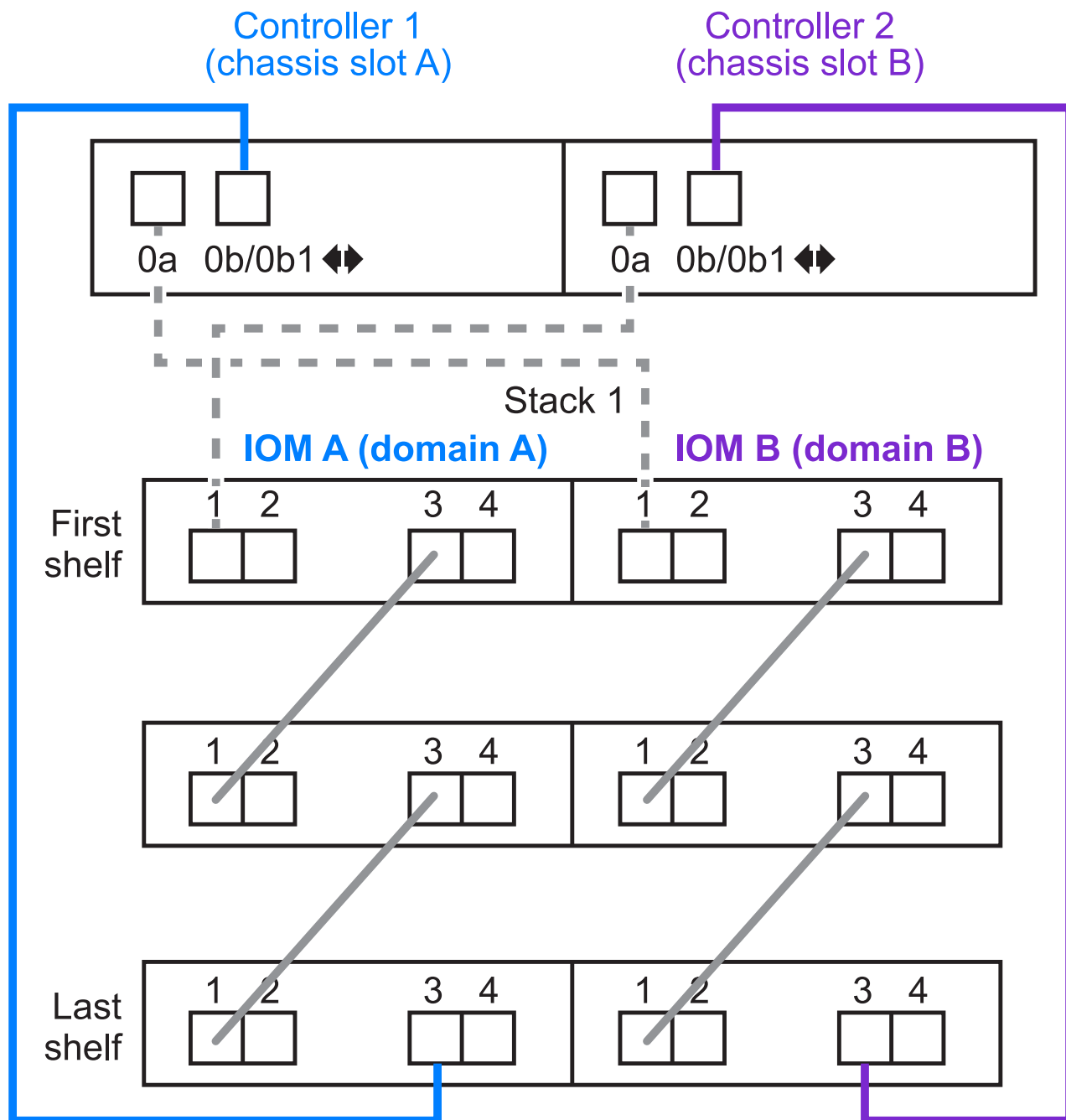
- 控制器0b/0b1端口(内部存储端口)：
 - 控制器1 0b/0b1端口始终连接到IOM A (域A)。

- 控制器2 0b/0b1端口始终连接到IOM B (域B)。
- 端口0b/0b1始终为主路径。
- 端口0b/0b1始终连接到堆栈中的最后一个逻辑磁盘架。
- 端口0b/0b1始终连接到磁盘架IOM端口3。
- 控制器 0a 端口（内部 HBA 端口）：
 - 控制器 1 0a 端口始终连接到 IOM B （域 B ）。
 - 控制器 2 0a 端口始终连接到 IOM A （域 A ）。
 - 端口 0a 始终是二级路径。
 - 端口 0a 始终连接到堆栈中第一个逻辑磁盘架。
 - 端口 0a 始终连接到磁盘架 IOM 端口 1 。

下图突出显示了内部存储端口(0b/0b1)与外部磁盘架堆栈的域连接：

Platforms with internal storage

Internal storage port (0b/0b1) domain connectivity



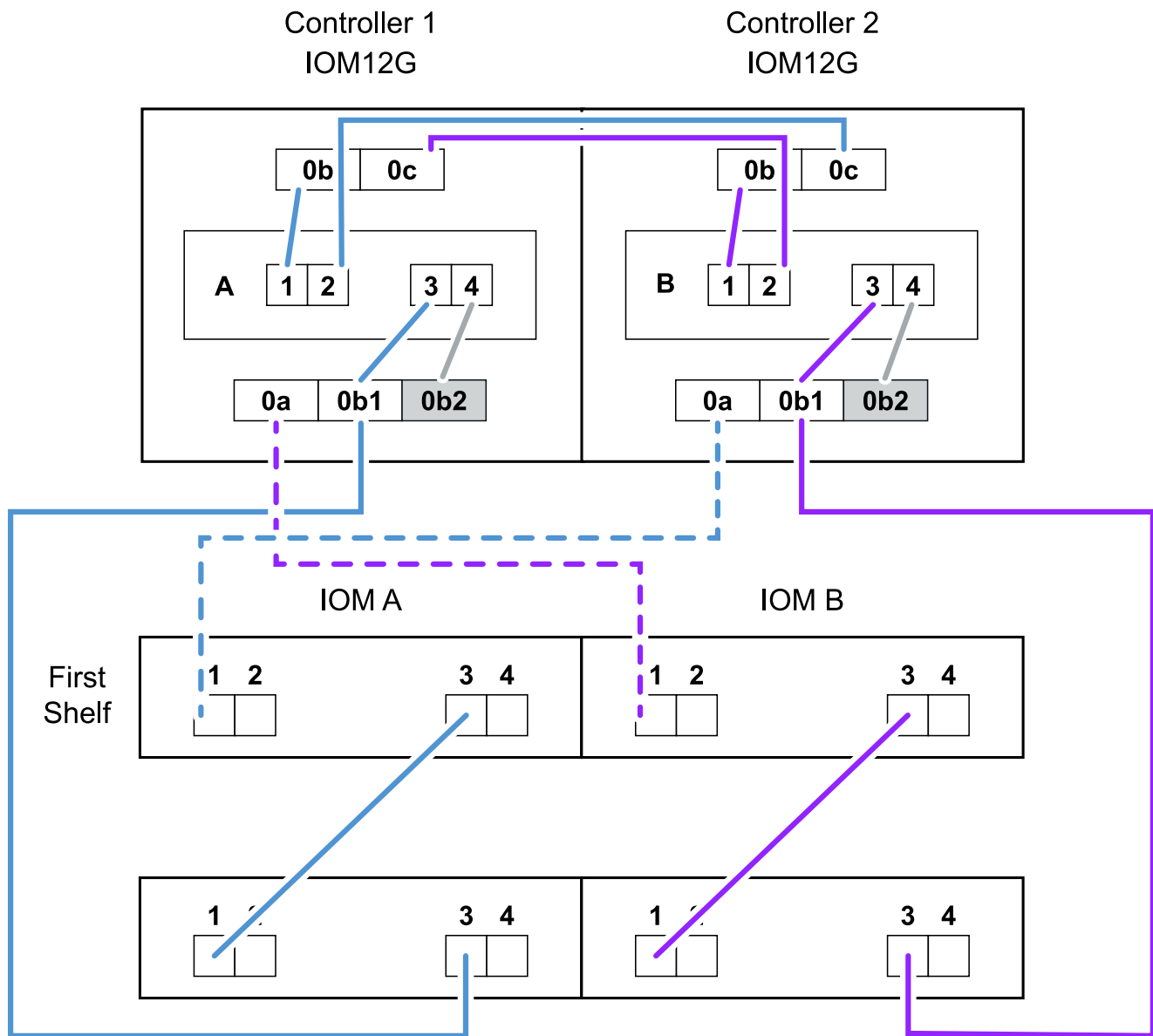
三路径HA连接

FAS2800 HA对支持三路径HA连接。三路径HA连接在每个控制器与内部(IOM12G)和外部磁盘架之间具有三条路径：

- 每个控制器将端口0b内部连接到其本地IOM12G并将端口0c内部连接到其配对节点的IOM12G、可提供HA对多路径HA连接。

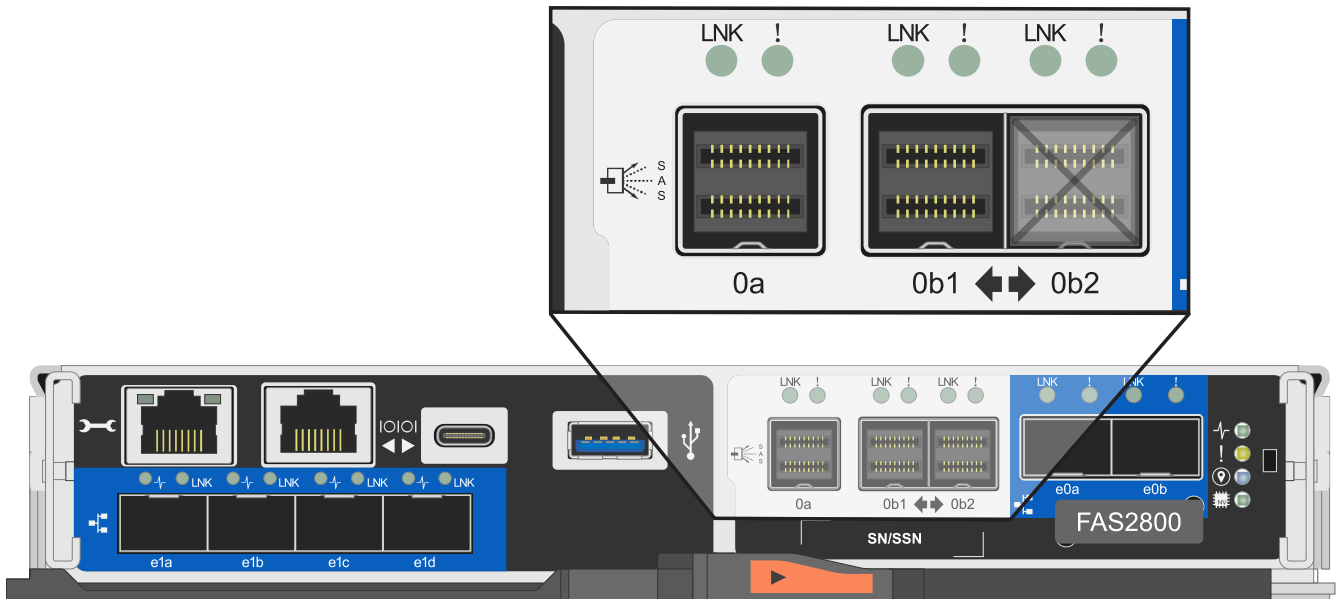
- 通过为每个控制器的外部存储端口0A和0b1布线、可以建立HA对三路径HA连接。

下面显示了实现三路径HA连接的控制器内部连接和外部布线：



- 0a端口来自内部HBA (与具有内部磁盘架的其他平台一样)。
- 0b1端口来自内部磁盘架(与具有内部磁盘架的其他平台上的0b端口类似)。

- 未使用0b2端口。已禁用。如果连接了电缆、则会生成错误消息。



有关FAS2800 HA对布线示例、请参见 ["使用内部存储的平台的控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#) 部分。

迷你 SAS HD SAS 光缆规则

您可以使用迷你 SAS HD SAS 光缆—带有迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 连接器的多模式有源光缆（AOC）缆线和带有迷你 SAS HD 到 LC 连接器的多模式（OM4）分支缆线—为某些配置（其中磁盘架带有 IOM12 模块）实现远程 SAS 连接。

- 您的 ONTAP 平台和版本必须支持使用迷你 SAS HD SAS 光缆：带迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 连接器的多模式活动光缆（AOC）缆线和带迷你 SAS HD 到 LC 连接器的多模式（OM4）分支缆线。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 带有迷你 SAS HD 到迷你 SAS HD 连接器的 SAS 多模式光纤 AOC 电缆可用于控制器到堆栈和磁盘架到磁盘架连接，其长度可达 50 米。
- 如果您使用 SAS 光纤多模式（OM4）分支缆线与迷你 SAS HD 到 LC 连接器（适用于配线板），则需遵循以下规则：

- 您可以使用这些缆线进行控制器到堆栈和磁盘架到磁盘架的连接。

如果使用多模式分支缆线进行磁盘架到磁盘架连接，则只能在磁盘架堆栈中使用一次。您必须使用多模式 AOC 缆线连接其余磁盘架到磁盘架连接。

对于四路径 HA 和四路径配置，如果在两个磁盘架之间使用多模式分支缆线进行磁盘架到磁盘架双宽连接，则最佳做法是使用相同配对的分支缆线。

- 您必须将所有八个（四对）LC 分支连接器连接到配线板。
- 您需要提供配线板和面板间缆线。

面板间电缆必须与分支电缆处于相同模式：OM4 多模式。

- 一个路径最多可使用一对配线板。
- 任何多模式缆线的点对点（mini-SAS HD 到 mini-SAS HD）路径均不能超过 100 米。

该路径包括分支缆线，配线板和面板间缆线。

- 端到端总路径（从控制器到最后一个磁盘架的点对点路径之和）不能超过 300 米。

总路径包括分支缆线，配线板和面板间缆线。

- SAS 缆线可以是 SAS 铜缆，SAS 光缆或两者的组合。

如果混合使用 SAS 铜缆和 SAS 光缆，则需遵循以下规则：

- 堆栈中的磁盘架到磁盘架连接必须全部为 SAS 铜缆或全部为 SAS 光缆。
- 如果磁盘架到磁盘架的连接是 SAS 光缆，则与该堆栈的控制器到堆栈连接也必须是 SAS 光缆。
- 如果磁盘架到磁盘架的连接是 SAS 铜缆，则该堆栈的控制器到堆栈连接可以是 SAS 光缆或 SAS 铜缆。



多路径HA配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例—具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以使用控制器到堆栈的布线工作表和布线示例将 HA 对作为多路径 HA 配置进行布线。







此信息指的是没有内部存储的适用场景平台。

- If needed, you can refer to "[SAS布线规则和概念](#)" for information about supported configurations, the controller slot numbering convention, shelf-to-shelf connectivity, and controller-to-shelf connectivity (including the use of port pairs).
- 如果需要，可以参考 "[如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现多路径连接的工作表](#)"。
- 布线示例将控制器到堆栈的缆线显示为实心或虚线，以区分控制器 A 和 C 端口连接与控制器 B 和 D 端口连接。

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack ▪ The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack ▪ The secondary path from a controller to a stack

- 布线示例中的缆线及其工作表中对应的端口对采用颜色编码，以区分与 HA 对中每个堆栈的连接。

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
	Orange	Stack 2	
	Green	Stack 3	
	Light blue	Stack 4	

- 工作表和布线示例按工作表中列出的顺序显示了端口对的布线。

使用四端口 **SAS HBA** 的多路径 **HA** 配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例

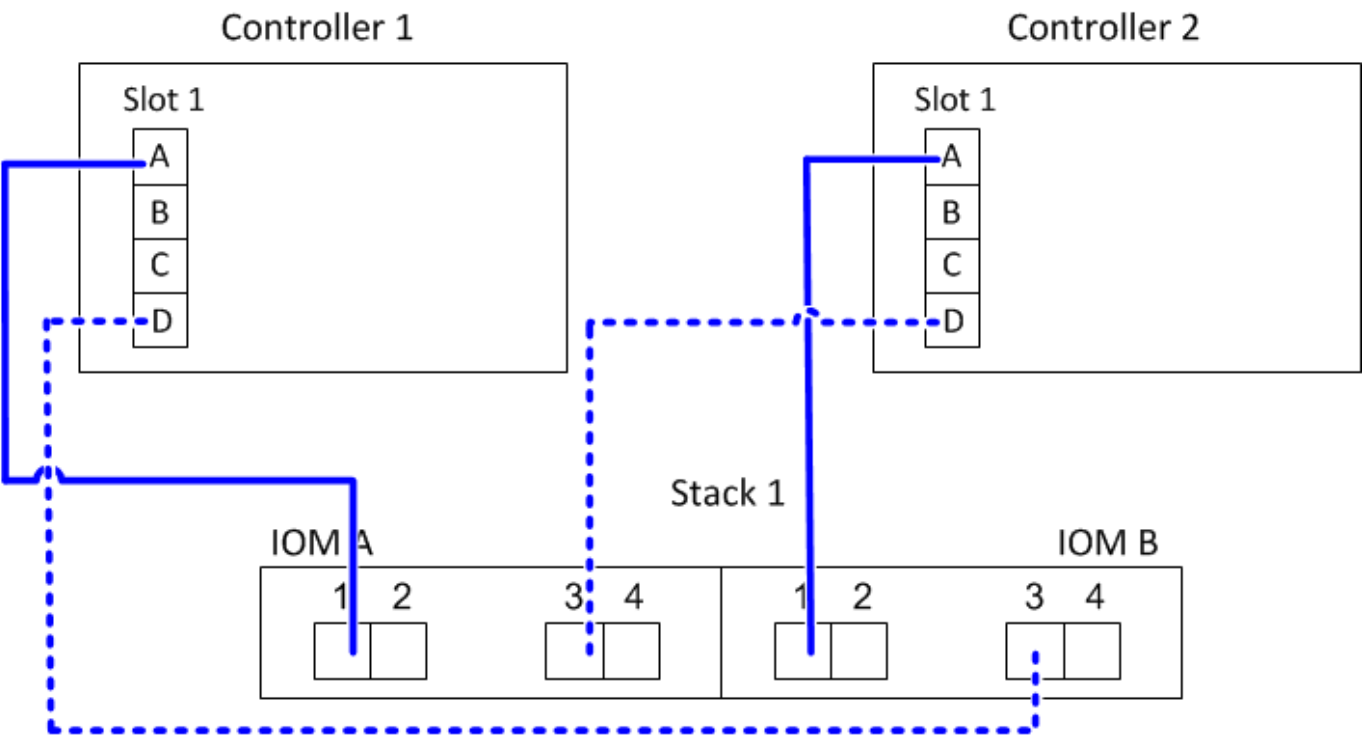
您可以使用完整的控制器到堆栈布线工作表和布线示例为具有四端口 SAS HBA 的常见多路径 HA 配置布线。这些控制器没有板载 SAS 端口。

多路径高可用性，一个四端口 **SAS HBA** 和一个单架堆栈

以下工作表和布线示例使用端口对 1a/1D：

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	1c				
	2	First	B	1						
B and D					1b	1d				
	1	Last	B	3	1d	1b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration

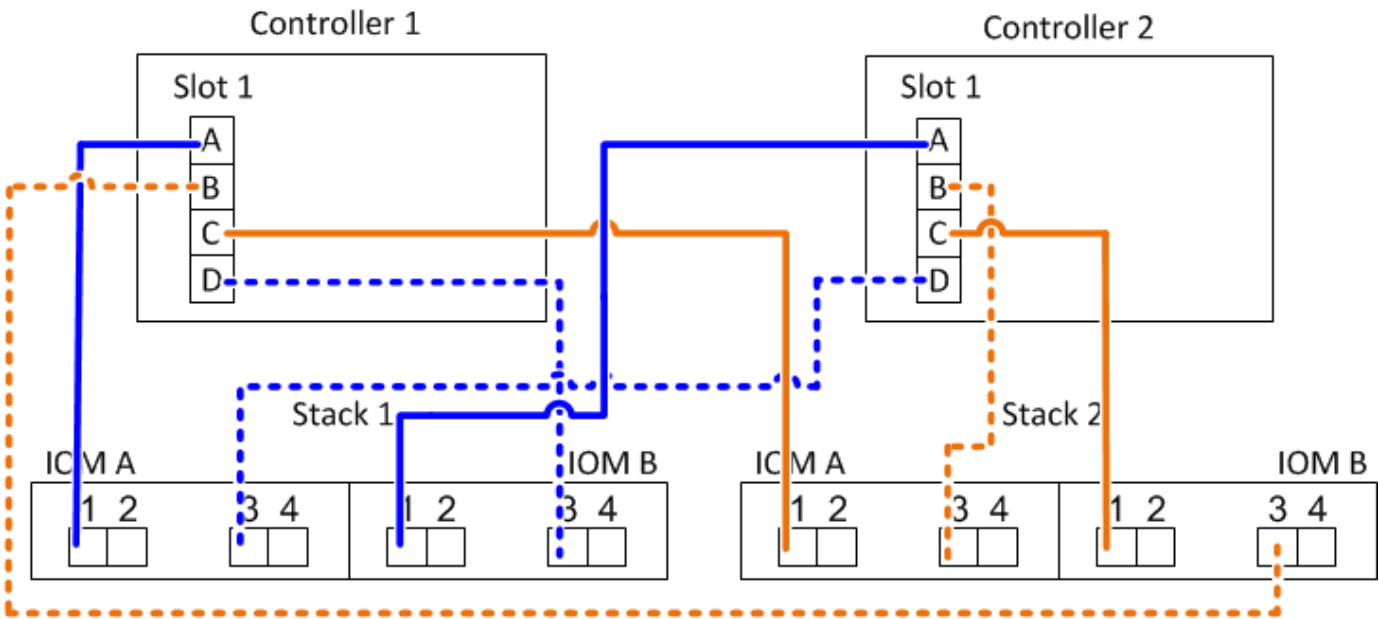


多路径高可用性，一个四端口 **SAS HBA** 和两个单架堆栈

以下工作表和布线示例使用端口对 1a/1D 和 1C/1b：

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	1c				
	2	First	B	1						
B and D					1b	1d				
	1	Last	B	3	1d	1b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



具有两个四端口 **SAS HBA** 和两个多架堆栈的多路径 **HA**

此配置可使用四个端口对：1A/2b，2a/1D，1c/2D 和 2c/1b。您可以按端口对的标识顺序（在工作表中列出）为其布线，也可以为其他端口对布线（跳过端口对）。

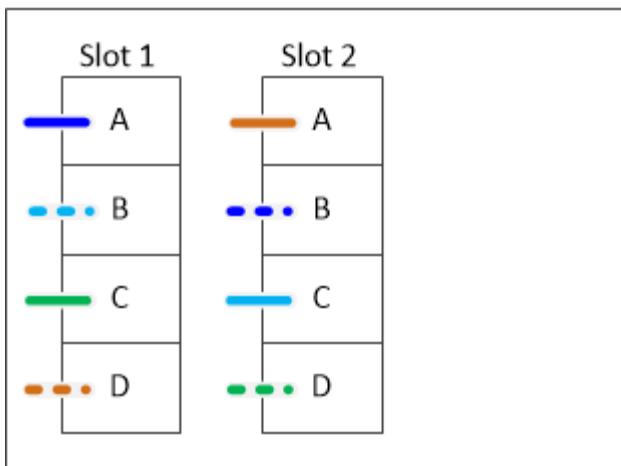


如果您的端口对数量超过了为系统中的堆栈布线所需的数量，则最佳做法是跳过端口对以优化系统上的 SAS 端口。通过优化 SAS 端口，您可以优化系统的性能。

以下工作表和布线示例显示了按工作表中所列顺序使用的端口对：1A/2b，2a/1D，1c/2D 和 2c/1b。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Controller



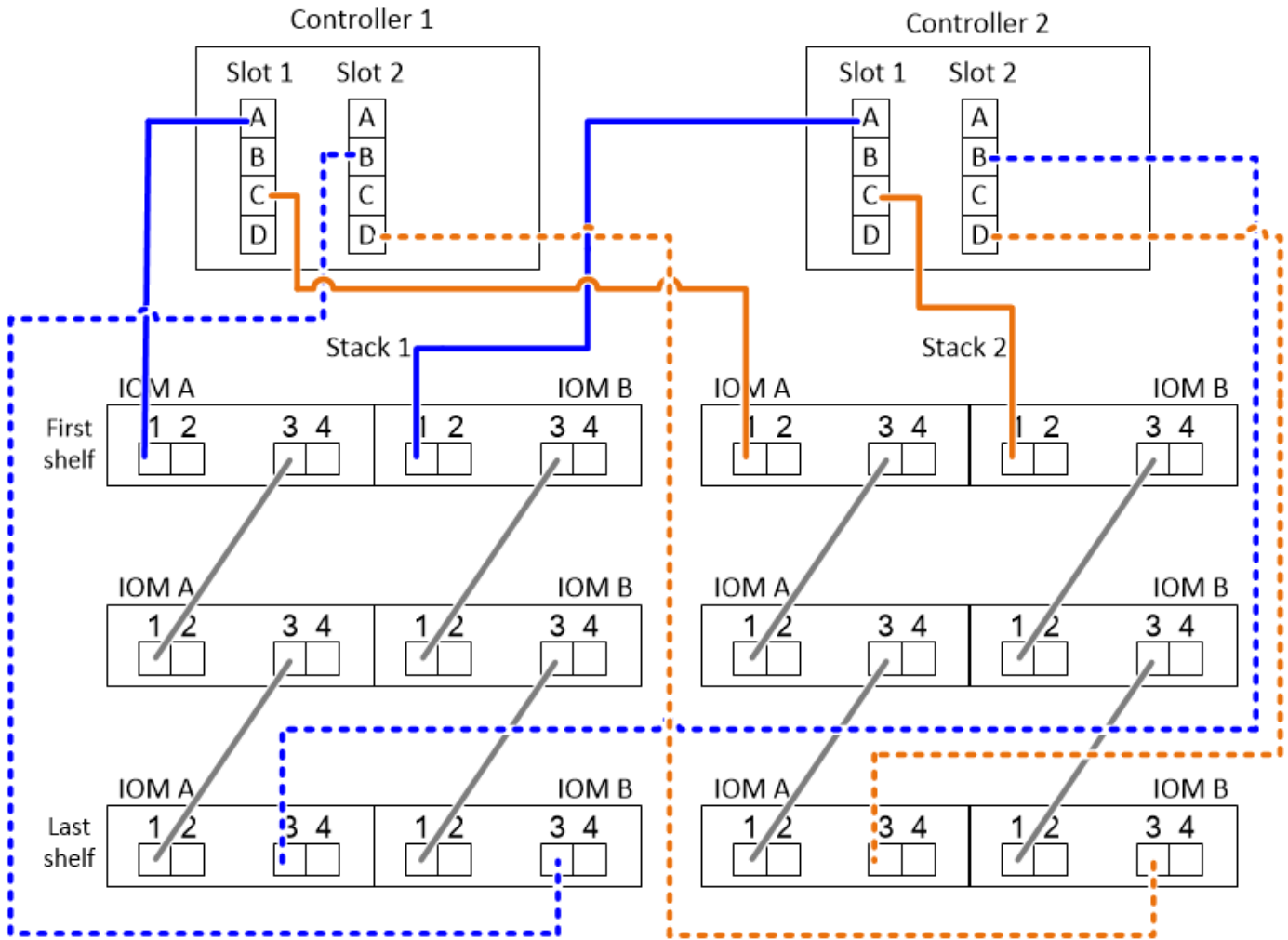
以下工作表和布线示例显示了跳过端口对以使用列表中的其他端口对：1A/2b 和 11/2D。



如果稍后添加第三个堆栈，则使用已跳过的端口对。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



具有四个板载 **SAS** 端口的多路径 **HA** 配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例

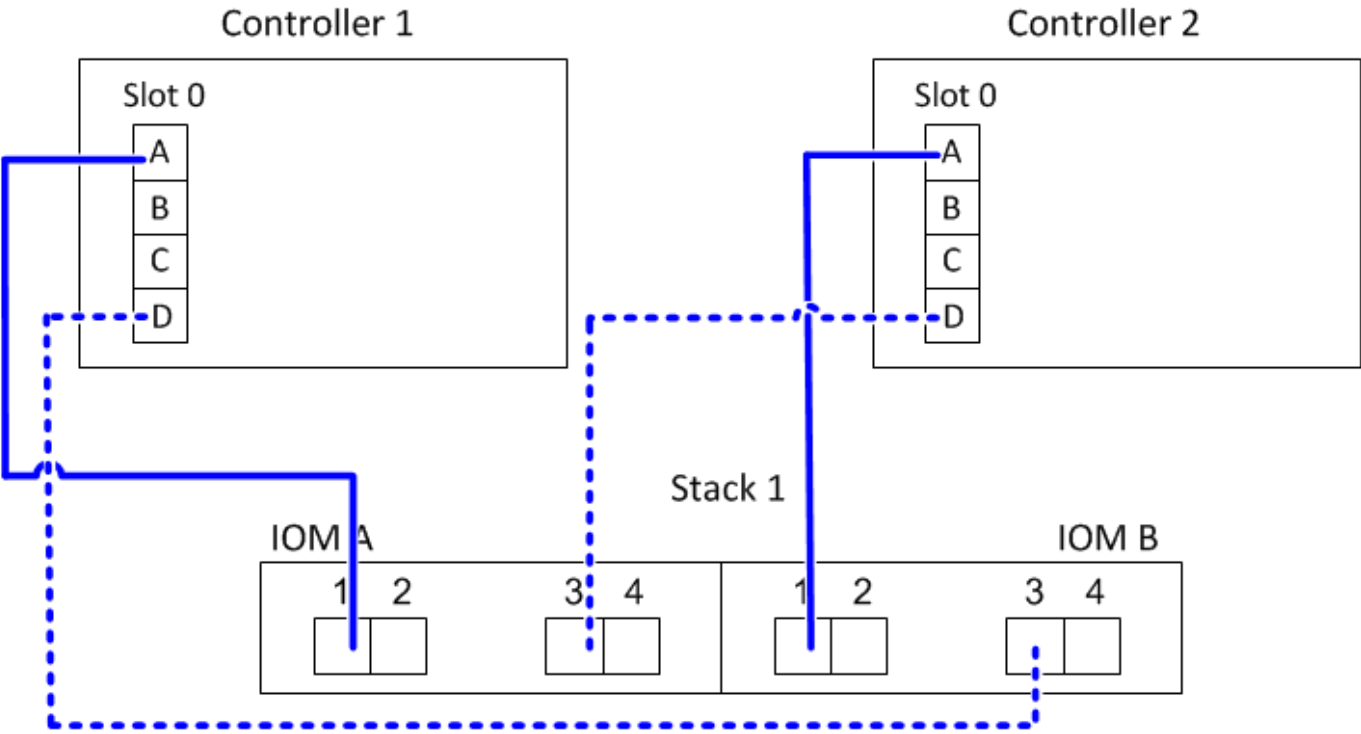
您可以使用完整的控制器到堆栈布线工作表和布线示例为具有四个板载 **SAS** 端口的常见多路径 **HA** 配置布线。

多路径高可用性，具有四个板载 **SAS** 端口和一个单架堆栈

以下工作表和布线示例使用端口对 0A/0d：

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	0c				
	2	First	B	1						
B and D					0b	0d				
	1	Last	B	3	0d	0b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration

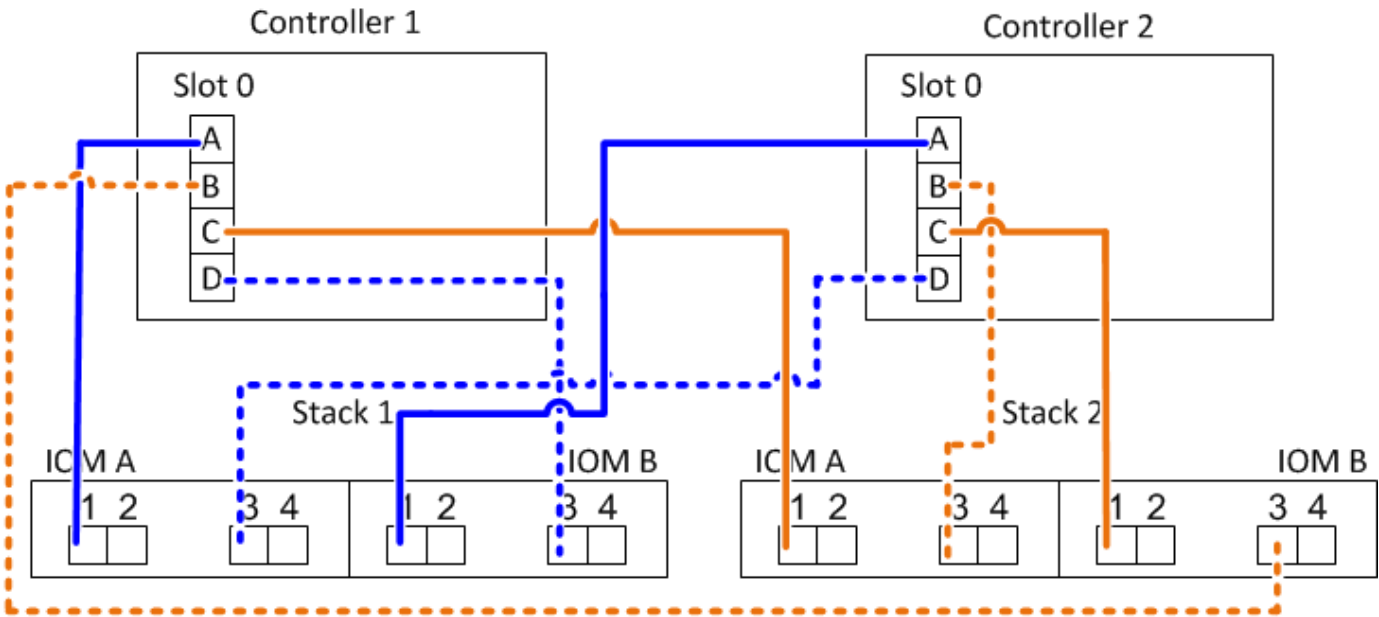


多路径高可用性，具有四个板载 **SAS** 端口和两个单架堆栈

以下工作表和布线示例使用端口对 0a/0d 和 0c/0b：

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	0c				
	2	First	B	1						
B and D					0b	0d				
	1	Last	B	3	0d	0b				
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



多路径高可用性，具有四个板载 **SAS** 端口，一个四端口 **SAS HBA** 和两个多架堆栈

此配置可使用四个端口对：0a/1b，1a/0d，0c/1D 和 1c/0b。您可以按端口对的标识顺序（在工作表中列出）为其布线，也可以为其他端口对布线（跳过端口对）。

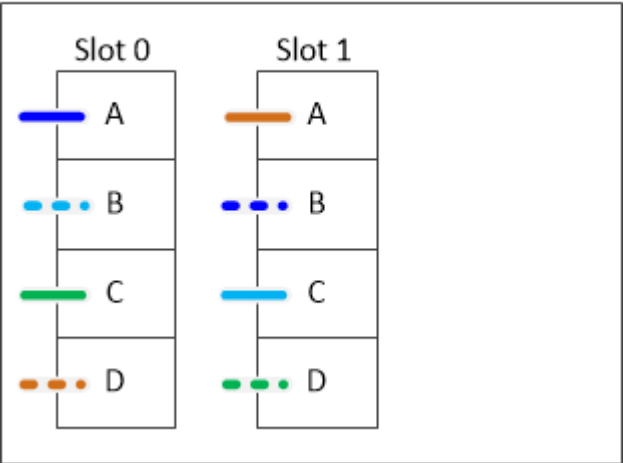


如果您的端口对数量超过了为系统中的堆栈布线所需的数量，则最佳做法是跳过端口对以优化系统上的 SAS 端口。通过优化 SAS 端口，您可以优化系统的性能。

以下工作表和布线示例显示了按工作表中所列顺序使用的端口对：0a/1b，1a/0d，0c/1D 和 1c/0b。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	1a	0c	1c		
	2	First	B	1						
B and D					0b	1b	0d	1d		
	1	Last	B	3	1b	0d	1d	0b		
	2	Last	A	3						

Controller



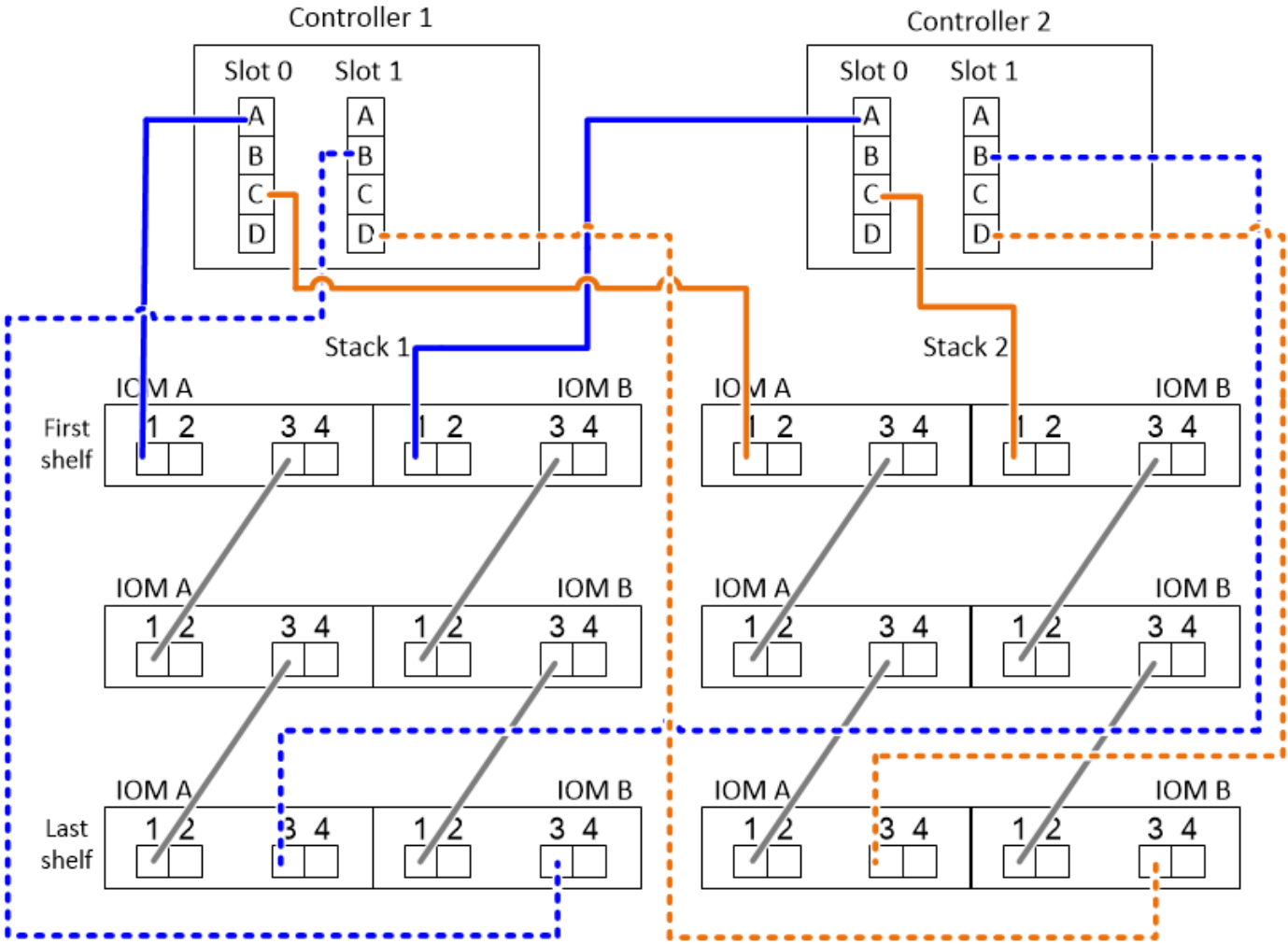
以下工作表和布线示例显示了跳过端口对以使用列表中的其他端口对：0a/1b 和 0c/1d。



如果稍后添加第三个堆栈，则使用已跳过的端口对。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	0a	1a	0c	1c		
	2	First	B	1						
B and D					0b	1b	0d	1d		
	1	Last	B	3	1b	0d	1d	0b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



使用内部存储的平台控制器到堆栈布线工作表和布线示例—使用IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以使用完成的控制器到堆栈布线工作表和布线示例来为具有内部存储的平台布线。





此信息不适用于 FAS25XX 平台。

- If needed, you can refer to "SAS 布线规则和概念" 有关支持的配置，磁盘架到磁盘架连接以及控制器到磁盘架连接的信息。
- 布线示例显示控制器到堆栈的缆线为实线或虚线、用于区分控制器0b/0b1端口连接与控制器0a端口连接。

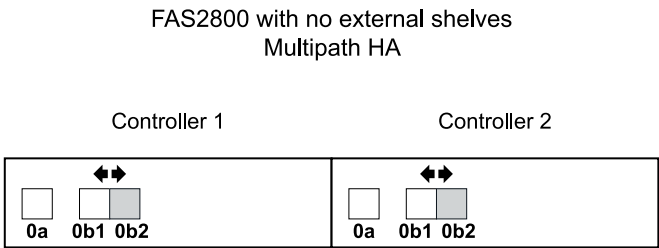
Controller-to-stack cable type key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none">• Connects controller 0b or 0b1 port to the logical last disk shelf in the stack• The primary path from a controller to the stackThe internal storage connection
	<ul style="list-style-type: none">• Connects controller 0a port to the logical first disk shelf in the stack• The secondary path from a controller to the stackThe internal HBA connection

- 布线示例显示了控制器到堆栈连接以及磁盘架到磁盘架连接的两种不同颜色，用于区分通过 IOM A（域 A）和 IOM B（域 B）进行的连接。

Cable color key: AFF and FAS platforms with onboard storage (except FAS25XX)		
Cable Color		Connects...
	Light blue	IOM A (domain A)
	Purple	IOM B (domain B)

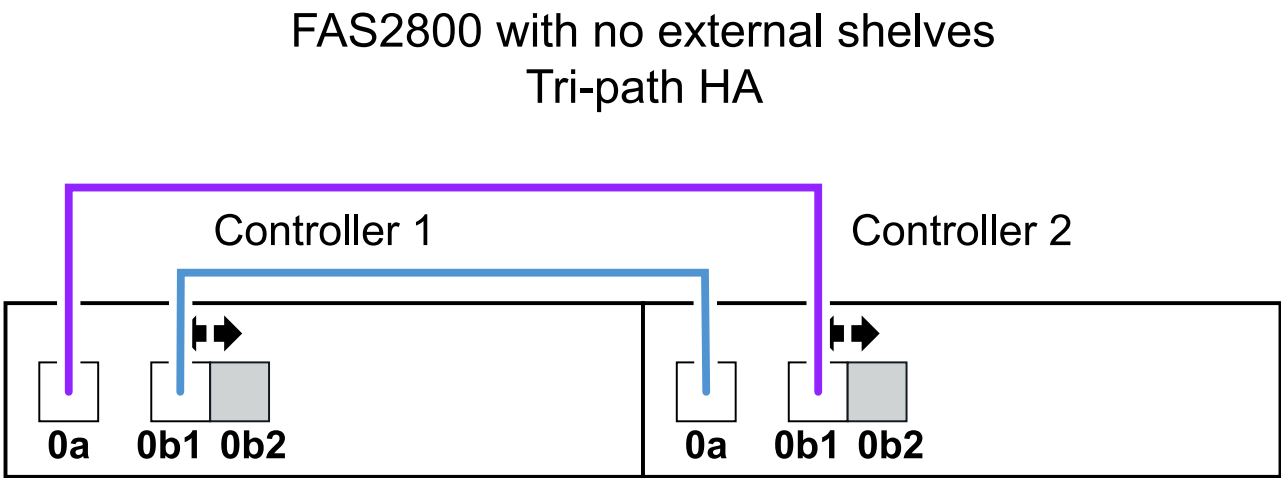
采用多路径HA配置且无外部磁盘架的FAS2800平台

以下示例显示、不需要布线即可实现多路径HA连接：



采用三路径HA配置且无外部磁盘架的FAS2800平台

以下布线示例显示了两个控制器之间实现三路径连接所需的布线：

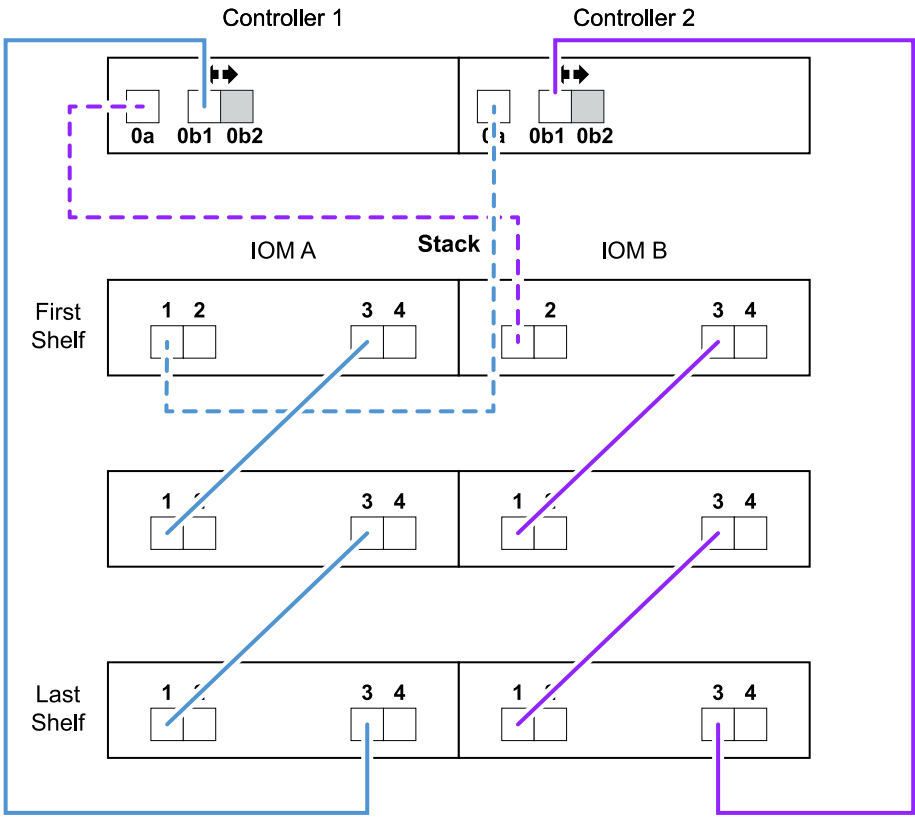


采用三路径HA配置并具有一个多磁盘架堆栈的FAS2800平台

以下工作表和布线示例使用端口对0a/0b1：

Controller-to-stack cabling worksheet: FAS2800 platform										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
		Shelf	IOM	Port	1	2	3	4	5	6
					Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b1					
	2	Last	B	3						

FAS2800 platform
Tri-path HA configuration



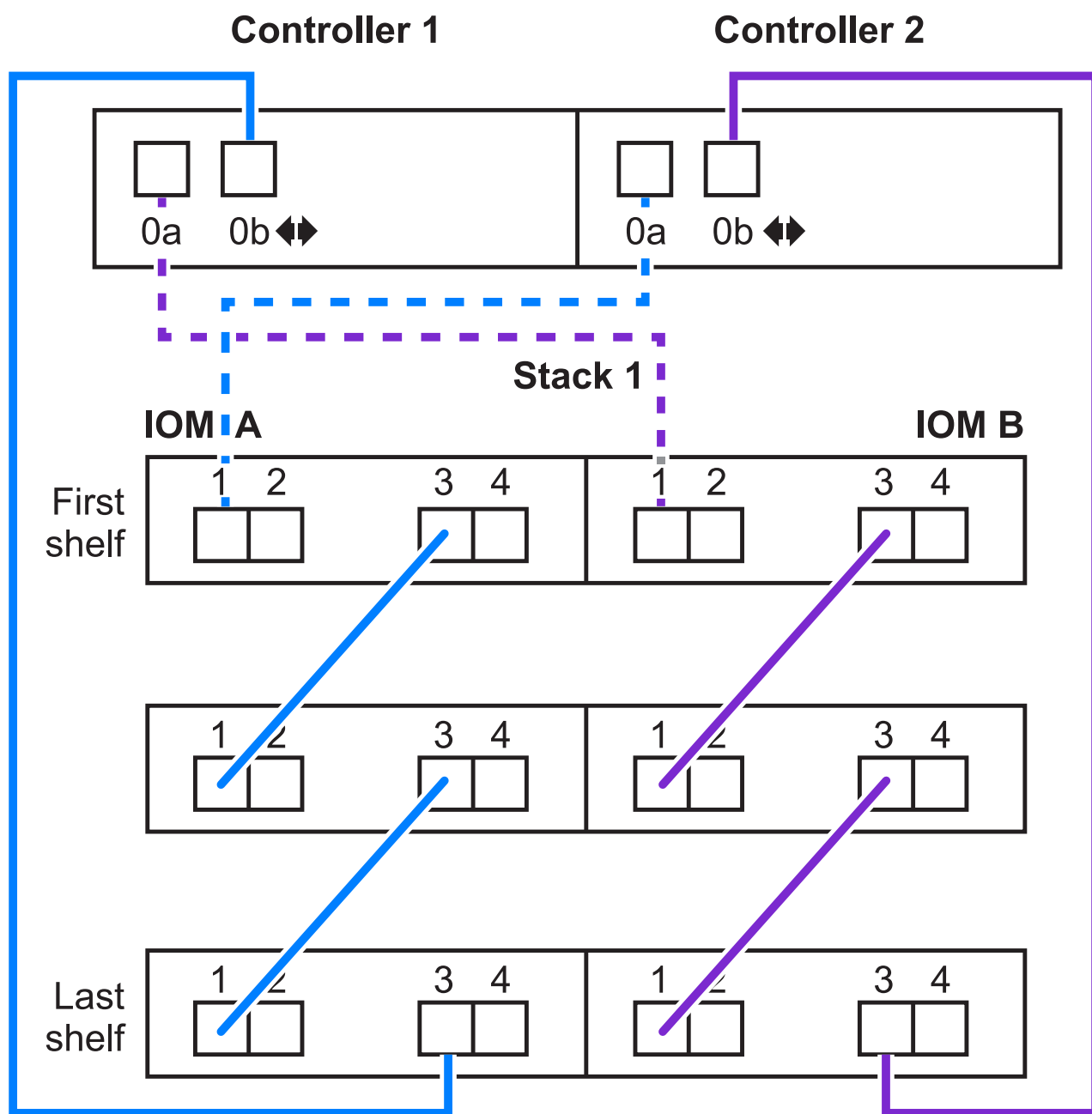
采用多路径HA配置且具有一个多架堆栈的内部存储平台

以下工作表和布线示例使用端口对 0A/0b：

 本节不适用于FAS2800或FAS25XX系统。

Controller-to-stack cabling worksheet: AFF and FAS platforms with onboard storage										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port		Port pairs				
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

AFF and FAS platforms with onboard storage Multitpath HA Configuration



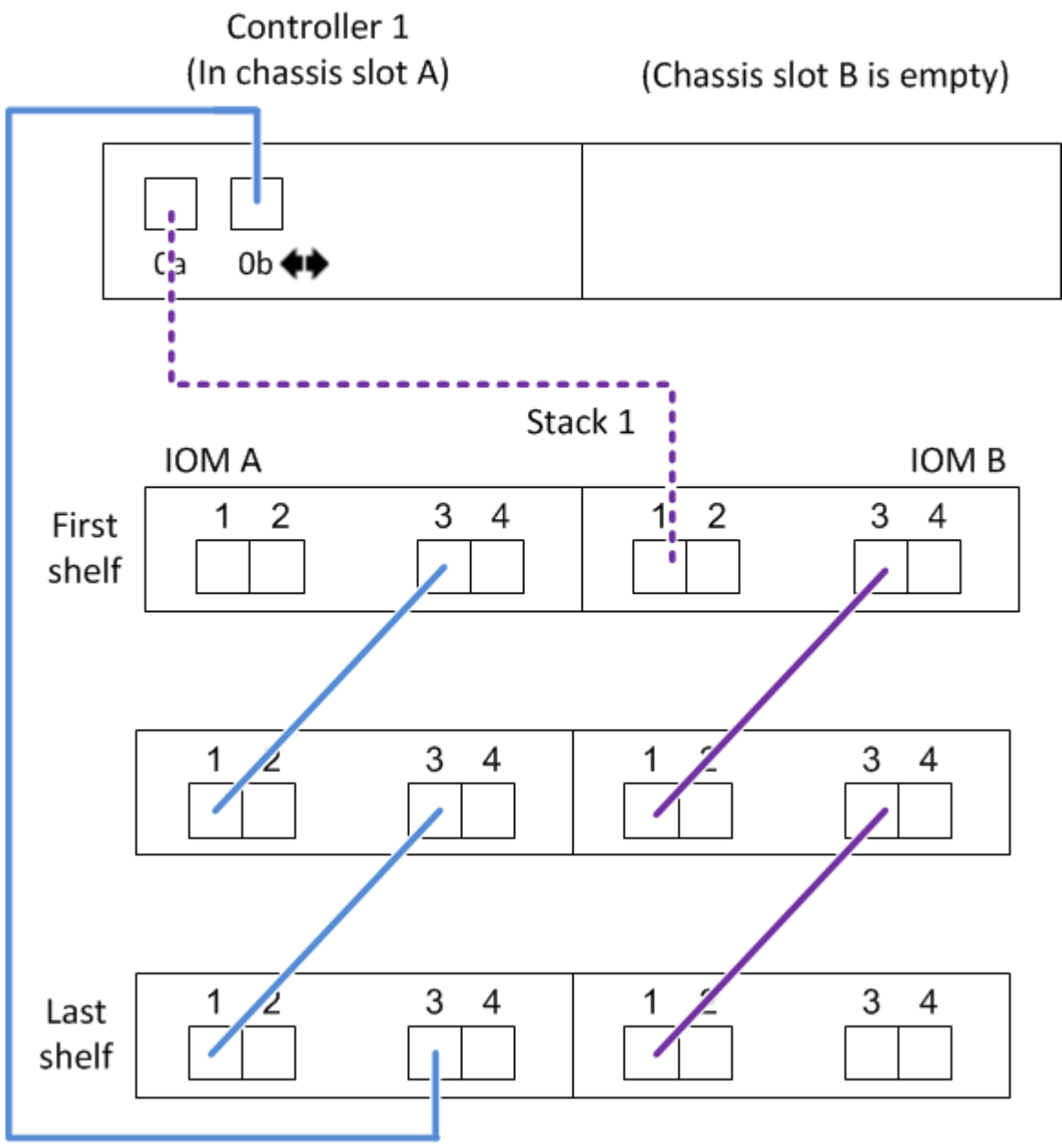
FAS2600 系列多路径配置，具有一个多架堆栈

以下工作表和布线示例使用端口对 0A/0b。

在此示例中，控制器安装在机箱的插槽 A 中。如果控制器位于机箱的插槽 A 中，则其内部存储端口（0b）位于域 A（IOM A）中；因此，端口 0b 必须连接到堆栈中的域 A（IOM A）。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						

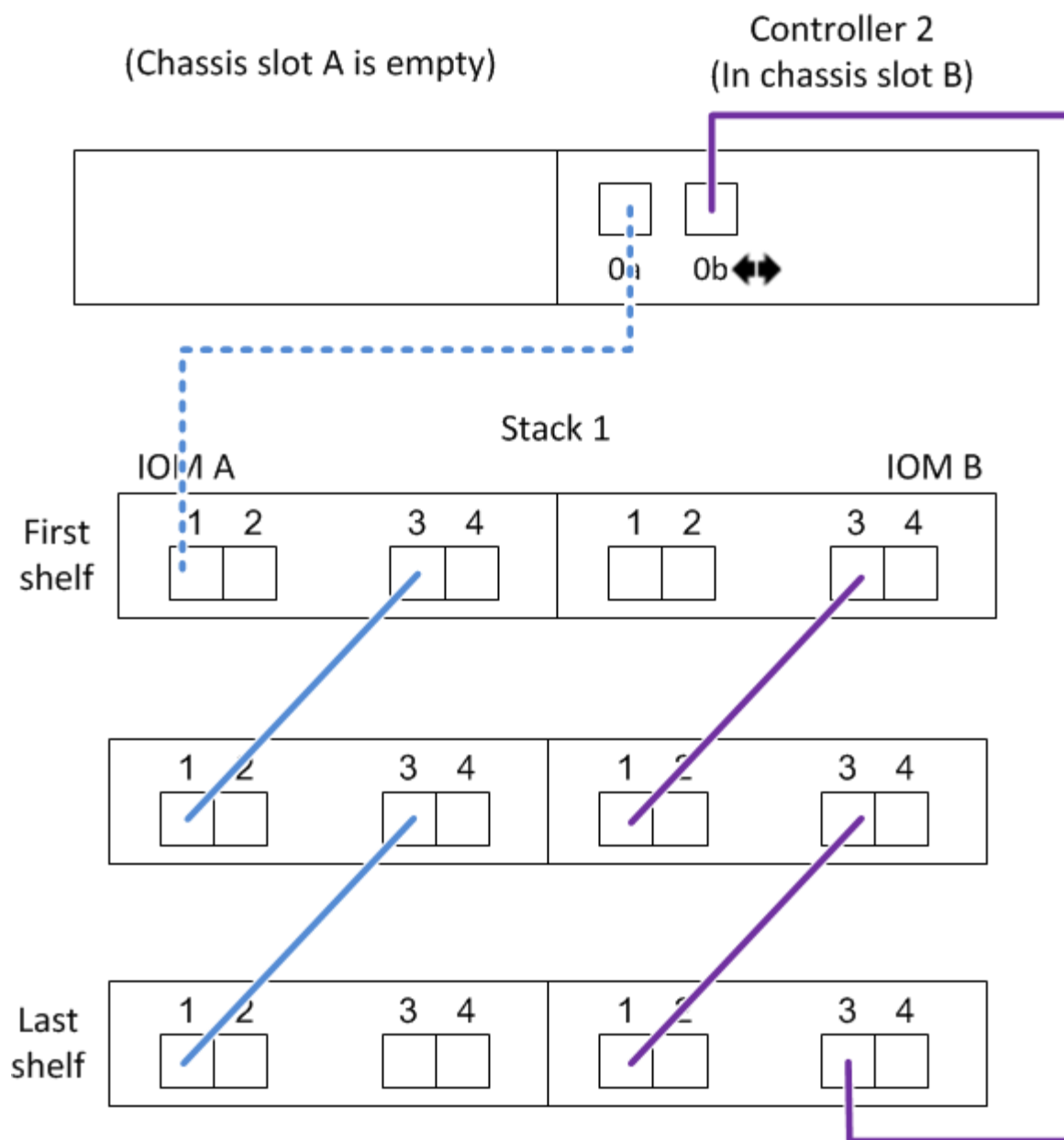
FAS2600 series multipath configuration



在此示例中，控制器安装在机箱的插槽 B 中。如果控制器位于机箱的插槽 B 中，则其内部存储端口（0b）位于域 B（IOM B）中；因此，端口 0b 必须连接到堆栈中的域 B（IOM B）。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet (FAS2600 series)										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	B	1	0a					
	2	First	A	1						
B and D	1	Last	A	3	0b					
	2	Last	B	3						



FAS2600 series multipath configuration





具有两个四端口**SAS HBA**的四路径**HA**配置的控制器到堆栈布线工作表和布线示例—磁盘架带有**IOM12/IOM12B**模块

您可以使用完整的控制器到堆栈布线工作表和布线示例为具有两个四端口 **SAS HBA** 的四路径 **HA** 配置布线。

- 如果需要，可以参考 ["SAS 布线规则"](#) 有关支持的配置，控制器插槽编号约定，磁盘架到磁盘架连接以及控制器到磁盘架连接（包括端口对的使用）的信息。
- 如果需要，可以参考 ["如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现四路径连接的工作表"](#)。
- 布线示例显示控制器到堆栈的缆线为实线或虚线，以区分控制器 A 和 C 端口连接与控制器 B 和 D 端口连接。

Controller-to-Stack Cable Type Key	
Cable Type	Description
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller A and C ports to the logical first disk shelf in a stack The primary path from a controller to a stack
	<ul style="list-style-type: none"> Connects controller B and D ports to the logical last disk shelf in a stack The secondary path from a controller to a stack

- 布线示例中的缆线及其工作表中对应的端口对采用颜色编码，以区分与 HA 对中每个堆栈的连接。

Controller-to-Stack Cable Color Key			
Cable Color		Connects to...	From...
	Dark blue	Stack 1	Each controller by a unique port pair
	Orange	Stack 2	

- 布线示例直观地区分了为每个控制器与 HA 对或单控制器配置中的每个堆栈实现四路径连接所需的两组多路径布线。

第一组多路径布线称为 "m多路径"。第二组多路径布线称为 "quad pathed"。第二组布线称为 "四路径"，因为完成这组布线将为您提供四路径连接。

Controller-to-Stack Quad-Pathed Connectivity Key			
Quad-pathed connectivity consists of two sets of cabling		Shown by color-coded ports on controllers and IOMs	Description
Set 1	Multipathed	No color	Ports (on controllers and IOMs) cabled with multipathed connectivity are shown without a color.
Set 2	Quad-pathed	The cable color associated with the applicable stack	Ports (on controllers and IOMs) cabled with quad-pathed connectivity are the same color as the cables connecting the stack, as shown in the "Controller-to-Stack Cable Color Key".

- 此工作表示例显示了指定用于在适用堆栈中进行多路径布线或四路径布线的端口对。

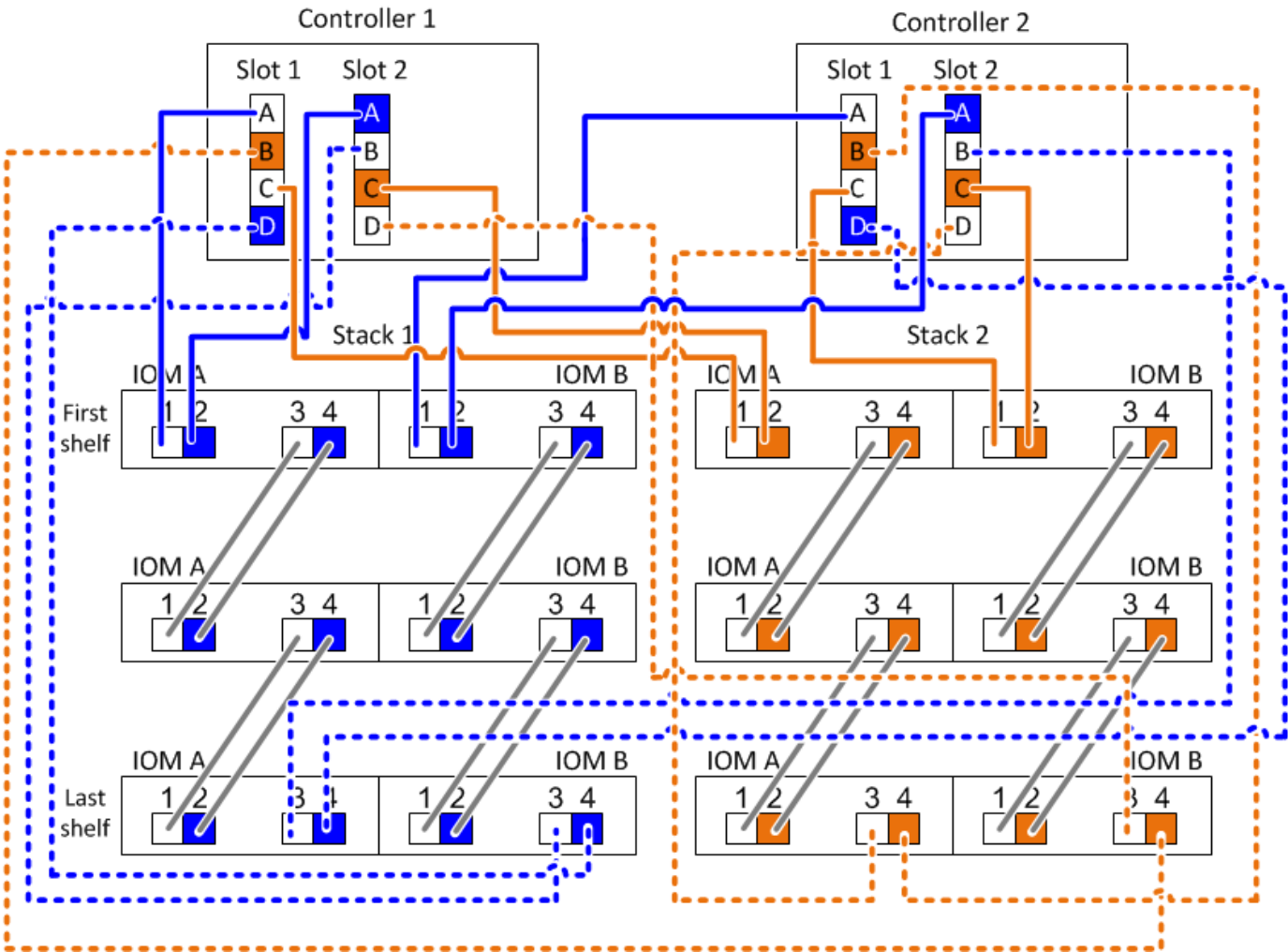
为多路径布线指定的每个端口对都由一个与所连接的堆栈关联的椭圆所环绕。为四路径布线指定的每个端口对都由一个与所连接的堆栈相关的颜色的方框所环绕。

具有两个四端口 **SAS HBA** 和两个多架堆栈的四路径 **HA**

以下工作表和布线示例对堆栈 1 使用端口对 11/2b（多路径）和 2a/1D（四路径），对 stack2 使用端口对 1c/2D（多路径）和 2c/1b（四路径）。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

Quad-path HA configuration



通过填写工作表模板、您可以定义控制器SAS端口对、以便使用缆线将控制器连接到具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架堆栈、从而在HA对或单控制器配置中实现多路径连接。 You can also use the completed worksheet to walk yourself through cabling the multipathed connections for your configuration.

开始之前

如果您的平台具有内部存储、请使用以下工作表：

"使用内部存储的平台控制器到堆栈布线工作表和布线示例"

关于此任务

- 此操作步骤和工作表模板适用于为包含一个或多个堆栈的多路径 HA 或多路径配置布线多路径连接。

本文档提供了多路径 HA 和多路径配置的完整工作表示例。

工作表示例使用了一种配置、其中包含两个四端口SAS HBA和两个磁盘架堆栈以及IOM12B模块。

- 此工作表模板最多支持六个堆栈；如果需要，您需要添加更多列。
- If needed, you can refer to the "SAS布线规则和概念" for information about supported configurations, the controller slot numbering convention, shelf-to-shelf connectivity, and controller-to-shelf connectivity (including use of port pairs).
- 如果需要，请在完成工作表后参考 "如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现多路径连接的工作表"

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1						
	2	First	B	1						
B and D										
	1	Last	B	3						
	2	Last	A	3						

步骤

- 在灰色框上方的框中、列出系统上的所有SAS A端口、然后按插槽(0、1、2、3等)顺序列出系统上的所有SAS C端口。

例如： 1A ， 2a ， 1c ， 2c
- 在灰色框中、列出系统上的所有SAS B端口、然后按插槽(0、1、2、3等)顺序列出系统上的所有SAS D端口。

例如：1B，2b，1D，2D

3. 在灰色框下方的框中，重新写入 D 和 B 端口列表，以便将列表中的第一个端口移至列表末尾。

例如：2B，1D，2D，1b

4. 圈出（指定）每个堆栈的端口对。

在使用所有端口对为系统中的堆栈布线时，请按照工作表中定义（列出）的顺序圈出端口对。

例如，在具有八个 SAS 端口和四个堆栈的多路径 HA 配置中，端口对 11/2b 连接到堆栈 1，端口对 2a/1D 连接到堆栈 2，端口对 1c/2D 连接到堆栈 3，端口对 2c/1b 连接到堆栈 4。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Multipath Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

如果系统中的堆栈并非都需要使用所有端口对进行布线，请跳过端口对（使用其他每个端口对）。

例如，在具有八个 SAS 端口和两个堆栈的多路径 HA 配置中，端口对 11/2b 通过缆线连接到堆栈 1，而端口对 1c/2D 通过缆线连接到堆栈 2。如果稍后热添加两个额外的堆栈，则端口对 2a/1D 会连接到堆栈 3，而端口对 2c/1b 会连接到堆栈 4。



如果您的端口对数量超过了为系统中的堆栈布线所需的数量，则最佳做法是跳过端口对以优化系统上的 SAS 端口。通过优化 SAS 端口，您可以优化系统的性能。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

您可以使用已完成的工作表为系统布线。

5. 如果您使用的是单控制器（多路径）配置，请交叉显示控制器 2 的信息。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	2	3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

您可以使用已完成的工作表为系统布线。

四路径连接的控制器到堆栈布线工作表模板—具有IOM1/IOM12B2模块的磁盘架

完成工作表模板后、您可以定义控制器SAS端口对、使用这些端口对将控制器连接到具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架堆栈、以便在HA对或单控制器配置中实现四路径连接。You can also use the completed worksheet to walk yourself through cabling the quad-pathed connections for your configuration.

关于他的任务

- 此操作步骤和工作表模板适用于为包含一个或多个堆栈的四路径 HA 或四路径配置布线四路径连接。
- 本文档提供了四路径 HA 和四路径配置的完整工作表示例。
- 工作表示例使用了一种配置、其中包含两个四端口SAS HBA和两个磁盘架堆栈以及IOM12B模块。
- 此工作表模板最多支持两个堆栈；如果需要，您需要添加更多列。
- 控制器到堆栈连接的四路径连接由两组多路径布线组成：第一组布线称为 "m多路径 "；第二组布线称为 "四路径` "。

第二组布线称为 "四路径` "，因为完成这组布线后，您可以通过四路径连接从一个控制器连接到 HA 对或单控制器配置中的一个堆栈。

- 磁盘架 IOM 端口 1 和 3 始终用于多路径布线， IOM 端口 2 和 4 始终用于四路径布线，如工作表列标题所示。
- 在工作表示例中，指定端口对用于在适用的堆栈中进行多路径布线或四路径布线。

为多路径布线指定的每个端口对都由一个与所连接的堆栈关联的椭圆所环绕。为四路径布线指定的每个端口对都由一个与所连接的堆栈相关的颜色的方框所环绕。堆栈 1 与蓝色关联；堆栈 2 与橙色关联。

- If needed, you can refer to ["SAS布线规则和概念"](#) for information about the controller slot numbering convention, shelf-to-shelf connectivity, and controller-to-shelf connectivity (including the use of port pairs).
- 如果需要，请在完成工作表后参考 ["如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现四路径连接的工作表"](#)。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2				
	2	First	B	1	2				
B and D									
	1	Last	B	3	4				
	2	Last	A	3	4				

步骤

1. 在灰色框上方的框中、列出系统上的所有SAS A端口、然后按插槽(0、1、2、3等)顺序列出系统上的所有SAS C端口。

例如： 1A ， 2a ， 1c ， 2c

2. 在灰色框中、列出系统上的所有SAS B端口、然后按插槽(0、1、2、3等)顺序列出系统上的所有SAS D端口。

例如： 1B ， 2b ， 1D ， 2D

3. 在灰色框下方的框中，重新写入 D 和 B 端口列表，以便将列表中的第一个端口移至列表末尾。

例如： 2B ， 1D ， 2D ， 1b

4. 通过围绕第一组端口对绘制一个椭圆并围绕第二组端口对绘制一个方框，确定要连接到堆栈 1 的两组端口对。

要实现从每个控制器到 HA 对或单控制器配置中的堆栈 1 的四路径连接，需要使用这两组布线。

以下示例使用端口对 1a/2b 进行多路径布线，使用端口对 2a/1d 进行四路径布线到堆栈 1 。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

5. 通过围绕第一组端口对绘制一个椭圆并围绕第二组端口对绘制一个方框，确定要连接到堆栈 2 的两组端口对。

要实现从每个控制器到 HA 对或单控制器配置中的堆栈 1 的四路径连接，需要使用这两组布线。

以下示例将端口对 1c/2D 用于多路径布线，并将端口对 2c/1b 用于到堆栈 2 的四路径布线。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

6. 如果您使用的是四路径（单控制器）配置，请交叉显示控制器 2 的信息；您只需要控制器 1 信息即可为控制器到堆栈的连接布线。

以下示例显示控制器 2 的信息已被划掉。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4	2b	1d	2d	1b
	2	Last	A	3	4				

如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接以实现多路径连接的工作表—具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以使用此示例来指导您完成如何读取和应用已完成的工作表、以便为具有IOM12/IOM12B模块的磁盘架使用缆线连接控制器到堆栈连接、从而实现多路径连接。

开始之前

如果您的平台具有内部存储、请使用以下工作表：

["使用内部存储的平台控制器到堆栈布线工作表和布线示例"](#)

关于此任务

- 此操作步骤引用以下工作表和布线示例，用于演示如何阅读工作表，以便为控制器到堆栈连接布线。

本示例中使用的配置是多路径HA配置、其中每个控制器上有两个四端口SAS HBA (八个SAS端口)、并有两个磁盘架堆栈和IOM12B模块。Port pairs are cabled by skipping every other port pair in the worksheet.



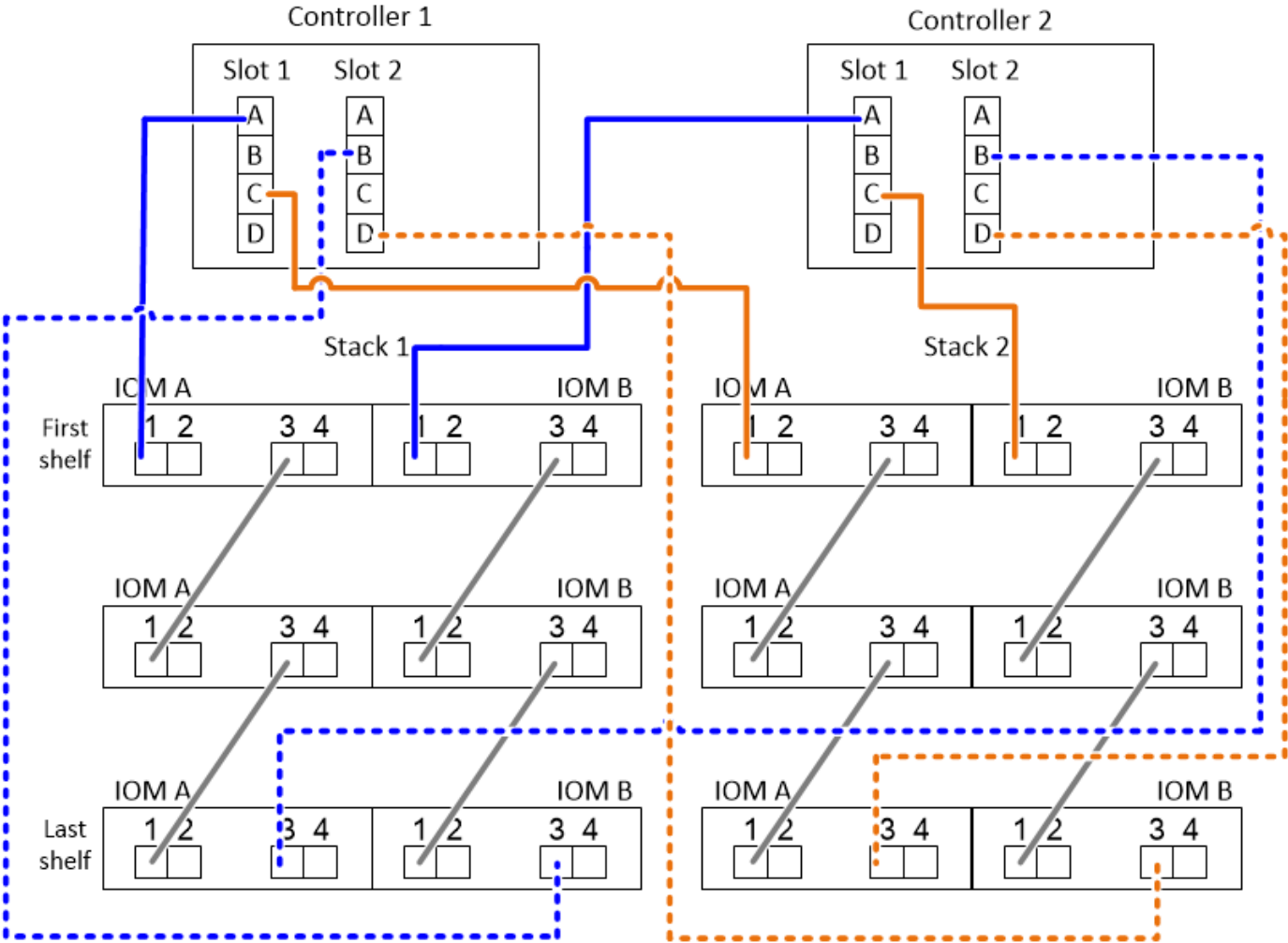
如果您的端口对数量超过了为系统中的堆栈布线所需的数量，则最佳做法是跳过端口对以优化系统上的 SAS 端口。通过优化 SAS 端口，您可以优化系统的性能。

- 如果您使用的是单控制器配置，请跳过子步骤 b 和 d，以便通过缆线连接到另一个控制器。
- If needed, you can refer to ["SAS布线规则和概念"](#) for information about the controller slot numbering convention, shelf-to-shelf connectivity, and controller-to-shelf connectivity (including the use of port pairs).

这些端口对使用工作表中的每一个其他端口对进行布线：1A/2b 和 11/2D。

Controller-to-Stack Cabling Worksheet Multipathed Connectivity										
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs			Stacks					
					1	3 2	2 3	4	5	6
		Shelf	IOM	Port	Port pairs					
A and C	1	First	A	1	1a	2a	1c	2c		
	2	First	B	1						
B and D					1b	2b	1d	2d		
	1	Last	B	3	2b	1d	2d	1b		
	2	Last	A	3						

Multipath HA configuration



步骤

- 使用缆线将每个控制器上的端口对 11/2b 连接到堆栈 1：
 - 使用缆线将控制器 1 端口 1a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM A 端口 1。
 - 使用缆线将控制器 2 端口 1a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM B 端口 1。

- c. 使用缆线将控制器 1 端口 2b 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM B 端口 3。
 - d. 使用缆线将控制器 2 端口 2b 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM A 端口 3。
2. 使用缆线将每个控制器上的端口对 1c/2D 连接到堆栈 2：
- a. 使用缆线将控制器 1 端口 1c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM A 端口 1。
 - b. 使用缆线将控制器 2 端口 1c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM B 端口 1。
 - c. 使用缆线将控制器 1 端口 2D 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM B 端口 3。
 - d. 使用缆线将控制器 2 端口 2D 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM A 端口 3。

如何阅读使用缆线连接控制器到堆栈连接的工作表—采用IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以使用此示例指导您完成如何读取已完成的工作表并将其应用于使用IOM12/IOM12B模块对磁盘架堆栈进行缆线连接、以实现四路径连接。

关于此任务

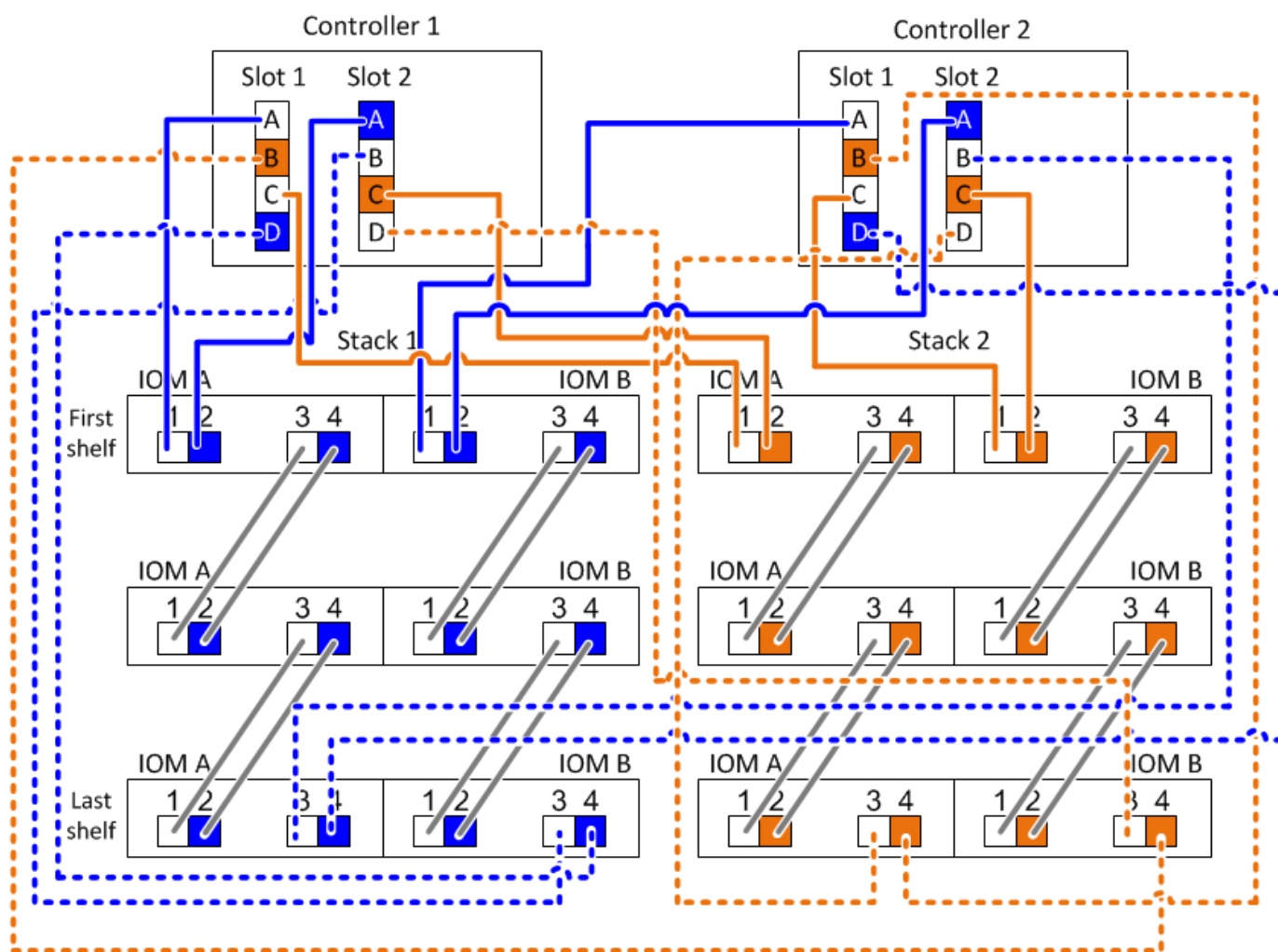
- 此操作步骤引用以下工作表和布线示例，用于演示如何阅读工作表，以便为控制器到堆栈连接布线。

本示例中使用的配置是四路径 HA 配置，其中每个控制器上有两个四端口 SAS HBA，并有两个磁盘架堆栈和 IOM12 模块。

- 如果您使用的是单控制器配置，请跳过子步骤 b 和 d，以便通过缆线连接到另一个控制器。
- If needed, you can refer to "[SAS布线规则和概念](#)" for information about the controller slot numbering convention, shelf-to-shelf connectivity, and controller-to-shelf connectivity (including the use of port pairs).

Controller-to-Stack Cabling Worksheet for Quad-Pathed Connectivity									
Controller SAS ports	Controllers	Cable to disk shelf IOMs				Stacks			
		Shelf	IOM	Port		1	2		
				Multipathed	Quad-pathed	Port pairs			
A and C	1	First	A	1	2	1a	2a	1c	2c
	2	First	B	1	2				
B and D						1b	2b	1d	2d
	1	Last	B	3	4				
	2	Last	A	3	4	2b	1d	2d	1b

Quad-path HA configuration



步骤

1. 使用缆线将每个控制器上的端口对 11/2b 连接到堆栈 1：

这是堆栈 1 的多路径布线。

- a. 使用缆线将控制器 1 端口 1a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM A 端口 1。
- b. 使用缆线将控制器 2 端口 1a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM B 端口 1。
- c. 使用缆线将控制器 1 端口 2b 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM B 端口 3。
- d. 使用缆线将控制器 2 端口 2b 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM A 端口 3。

2. 使用缆线将每个控制器上的端口对 2a/1D 连接到堆栈 1：

这是堆栈 1 的四路径布线。完成后，堆栈 1 会通过四路径连接到每个控制器。

- a. 使用缆线将控制器 1 端口 2a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM A 端口 2。
- b. 使用缆线将控制器 2 端口 2a 连接到堆栈 1，第一个磁盘架 IOM B 端口 2。
- c. 使用缆线将控制器 1 端口 1D 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM B 端口 4。
- d. 使用缆线将控制器 2 端口 1D 连接到堆栈 1，最后一个磁盘架 IOM A 端口 4。

3. 使用缆线将每个控制器上的端口对 1c/2D 连接到堆栈 2：

这是堆栈 2 的多路径布线。

- 使用缆线将控制器 1 端口 1c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM A 端口 1。
- 使用缆线将控制器 2 端口 1c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM B 端口 1。
- 使用缆线将控制器 1 端口 2D 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM B 端口 3。
- 使用缆线将控制器 2 端口 2D 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM A 端口 3。

4. 使用缆线将每个控制器上的端口对 2c/1b 连接到堆栈 2：

这是堆栈 2 的四路径布线。完成后，堆栈 2 会通过四路径连接到每个控制器。

- 使用缆线将控制器 1 端口 2c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM A 端口 2。
- 使用缆线将控制器 2 端口 2c 连接到堆栈 2，第一个磁盘架 IOM B 端口 2。
- 使用缆线将控制器 1 端口 1b 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM B 端口 4。
- 使用缆线将控制器 2 端口 1b 连接到堆栈 2，最后一个磁盘架 IOM A 端口 4。

维护

热插拔 **DS224C** 或 **DS212C** 磁盘架中的磁盘驱动器—使用 **IOM12/IOM12B** 模块的磁盘架

您可以热插拔 DS224C 或 DS212C 磁盘架中的故障磁盘驱动器。

开始之前

- DS224C 或 DS212C 磁盘架必须支持您要安装的磁盘驱动器。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，请联系技术支持。
- 要删除的磁盘驱动器必须出现故障。

您可以运行 `storage disk show -broken` 命令来验证磁盘驱动器是否出现故障。故障磁盘驱动器将显示在故障磁盘驱动器列表中。否则，您应等待并再次运行命令。



根据磁盘驱动器类型和容量，磁盘驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障磁盘驱动器列表中。

- 如果要更换自加密磁盘（SED），则必须按照适用于您的 ONTAP 版本的 ONTAP 文档中有关更换 SED 的说明进行操作。

ONTAP 文档中的说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)

关于此任务

- 您应采取措施以避免静电放电（ESD）：

- 请将磁盘驱动器放在 ESD 袋中，直到准备好安装为止。
- 用手打开 ESD 袋或用剪刀剪掉顶部。



请勿将金属工具或刀片插入 ESD 袋中。

- 请始终佩戴 ESD 腕带，该腕带接地至存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

- 您应采取措施小心处理磁盘驱动器：

- 在拆卸，安装或搬运磁盘驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



请勿将手放在磁盘驱动器托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

- 您应将磁盘驱动器放置在缓冲表面上，切勿将磁盘驱动器堆栈在彼此之上。
- 请注意，不要将磁盘驱动器撞到其他表面。

- 磁盘驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏磁盘驱动器上的所有数据，并且发生原因会对磁盘驱动器电路造成不可修复的损坏。

- 最佳实践是，在热插拔磁盘驱动器之前，安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装当前版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的磁盘驱动器；因此，可以避免出现有关磁盘驱动器信息不是最新的系统事件消息。此外，您还可以避免由于无法识别磁盘驱动器而可能阻止磁盘分区。DQP 还会通知您磁盘驱动器固件不是最新的。

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

- 最佳实践是，在添加新磁盘架，磁盘架 FRU 组件或 SAS 缆线之前，应在系统上安装最新版本的磁盘架（IOM）固件和磁盘驱动器固件。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

- 使用非最新固件版本的新磁盘驱动器上的磁盘驱动器固件会自动更新（无中断）。



磁盘驱动器固件每两分钟检查一次。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

一个磁盘架具有三个位置LED：一个位于操作员显示面板上、一个位于每个磁盘架IOM上。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes. You can turn them off by entering the same command, but using the off option.

- 如果需要，您可以参阅 " 监控磁盘架 LED " 一节，了解有关操作员显示面板和 FRU 组件上磁盘架 LED 的含义和位置的信息。

步骤

1. 如果要手动为替换磁盘驱动器分配磁盘所有权，则需要禁用自动驱动器分配（如果已启用）；否则，请转至下一步。



如果堆栈中的磁盘驱动器属于 HA 对中的两个控制器，则需要手动分配磁盘所有权。



您可以手动分配磁盘所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器的控制台输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 " `Auto Assign` " 列中显示 " `on` " （对于每个控制器）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，则需要将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您需要在 HA 对中的两个控制器上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 拆开新磁盘驱动器的包装，将其放在磁盘架附近的水平表面上。

保存所有包装材料，以便在退回故障磁盘驱动器时使用。



NetApp 要求所有退回的磁盘驱动器均采用 ESD 防护袋装。

4. 通过系统控制台警告消息和磁盘驱动器上亮起的警示（琥珀色） LED 以物理方式识别故障磁盘驱动器。



故障磁盘驱动器上的活动（绿色） LED 可能会亮起（稳定亮起），表示磁盘驱动器已通电，但不应闪烁，这表示 I/O 活动。发生故障的磁盘驱动器没有 I/O 活动。

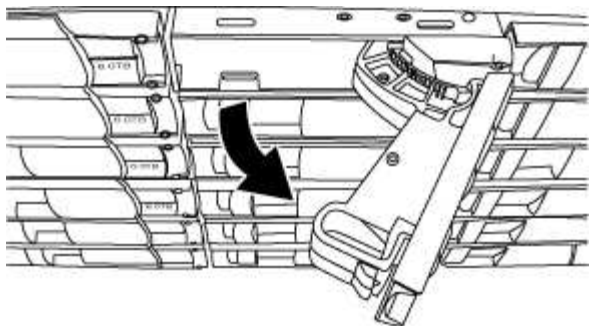
5. 按下磁盘驱动器表面上的释放按钮，然后将凸轮把手拉至完全打开位置，以将磁盘驱动器从中板释放。

按下释放按钮时，磁盘驱动器上的凸轮把手会部分打开。

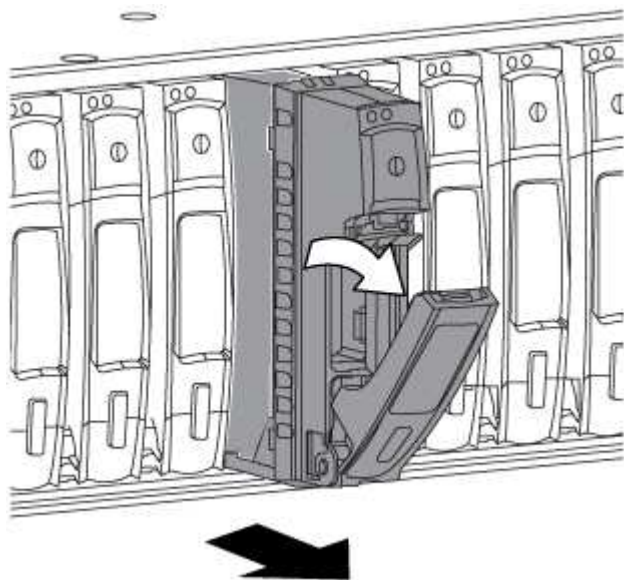


DS212C 磁盘架中的磁盘驱动器通过位于磁盘驱动器正面左侧的释放按钮水平排列。DS224C 磁盘架中的磁盘驱动器垂直排列，释放按钮位于磁盘驱动器正面的顶部。

下面显示了 DS212C 磁盘架中的磁盘驱动器：



以下显示了 DS224C 磁盘架中的磁盘驱动器：



6. 将磁盘驱动器轻轻滑出以使磁盘安全地旋转，然后从磁盘架中取出磁盘驱动器。

HDD 可能需要长达一分钟的时间才能安全地停转。



处理磁盘驱动器时，请始终用双手支撑其重量。

7. 用两只手将凸轮把手放在打开位置，将更换用的磁盘驱动器插入磁盘架，用力推动，直到磁盘驱动器停止。



请至少等待 10 秒，然后再插入新磁盘驱动器。这样，系统就可以识别磁盘驱动器已被删除。



请勿将手放在磁盘托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

8. 合上凸轮把手，使磁盘驱动器完全固定在中间板中，并且把手卡入到位。

请务必缓慢地关闭凸轮把手，使其与磁盘驱动器的正面正确对齐。

9. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 3 到 8。

10. 验证磁盘驱动器的活动（绿色）LED 是否亮起。

如果磁盘驱动器的活动 LED 呈稳定绿色，则表示磁盘驱动器已通电。当磁盘驱动器的活动 LED 闪烁时，表示磁盘驱动器已通电且 I/O 正在进行中。如果磁盘驱动器固件正在自动更新，则 LED 将闪烁。

11. 如果您在步骤 1 中禁用了自动驱动器分配，请手动分配磁盘所有权，然后根据需要重新启用自动驱动器分配：

- a. 显示所有未分配的磁盘：`storage disk show -container-type unassigned`
- b. 分配每个磁盘：`s存储磁盘 assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以使用通配符一次分配多个磁盘。

- c. 如果需要，请重新启用自动驱动器分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您需要在 HA 对中的两个控制器上重新启用自动驱动器分配。

12. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

热插拔 **DS460C** 磁盘架中的磁盘驱动器—使用 **IOM12/IOM12B** 模块的磁盘架

您可以热插拔 DS460C 磁盘架中的故障磁盘驱动器。

开始之前

- DS460C 磁盘架必须支持替代磁盘驱动器。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 系统中的所有其他组件必须正常运行；否则，请联系技术支持。
- 要删除的磁盘驱动器必须出现故障。

您可以运行 `storage disk show -broken` 命令来验证磁盘驱动器是否出现故障。故障磁盘驱动器将显示在故障磁盘驱动器列表中。否则，您应等待并再次运行命令。



根据磁盘驱动器类型和容量，磁盘驱动器可能需要长达数小时才能显示在故障磁盘驱动器列表中。

- 如果要更换自加密磁盘（SED），则必须按照适用于您的 ONTAP 版本的 ONTAP 文档中有关更换 SED 的说明进行操作。

ONTAP 文档中的说明介绍了在更换 SED 之前和之后必须执行的其他步骤。

["使用命令行界面概述 NetApp 加密"](#)

关于此任务

- 您应采取措施以避免静电放电（ESD）：
 - 请将磁盘驱动器放在 ESD 袋中，直到准备好安装为止。
 - 用手打开 ESD 袋或用剪刀剪掉顶部。



请勿将金属工具或刀片插入 ESD 袋中。

- 请始终佩戴 ESD 腕带，该腕带接地至存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带，请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面，然后再处理磁盘驱动器。

- 您应采取措施小心处理磁盘驱动器：

- 在拆卸，安装或搬运磁盘驱动器时，请始终用双手支撑其重量。



请勿将手放在磁盘驱动器托架下侧暴露的磁盘驱动器板上。

- 您应将磁盘驱动器放置在缓冲表面上，切勿将磁盘驱动器堆栈在彼此之上。
- 请注意，不要将磁盘驱动器碰到其他表面。

- 磁盘驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏磁盘驱动器上的所有数据，并且发生原因会对磁盘驱动器电路造成不可修复的损坏。

- 最佳实践是，在热插拔磁盘驱动器之前，安装最新版本的磁盘认证包（DQP）。

安装当前版本的 DQP 后，您的系统便可识别和使用新认证的磁盘驱动器；因此，可以避免出现有关磁盘驱动器信息不是最新的系统事件消息。此外，您还可以避免由于无法识别磁盘驱动器而可能阻止磁盘分区。DQP 还会通知您磁盘驱动器固件不是最新的。

["NetApp 下载：磁盘认证包"](#)

- 最佳实践是，在添加新磁盘架，磁盘架 FRU 组件或 SAS 缆线之前，应在系统上安装最新版本的磁盘架（IOM）固件和磁盘驱动器固件。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

- 使用非最新固件版本的新磁盘驱动器上的磁盘驱动器固件会自动更新（无中断）。



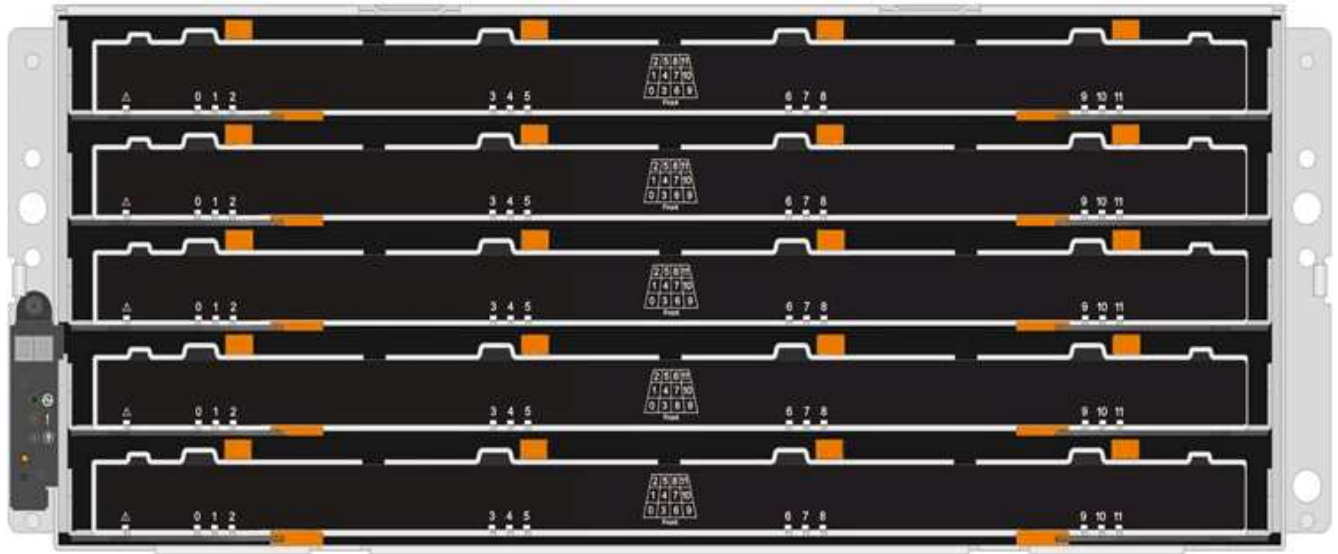
磁盘驱动器固件每两分钟检查一次。

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

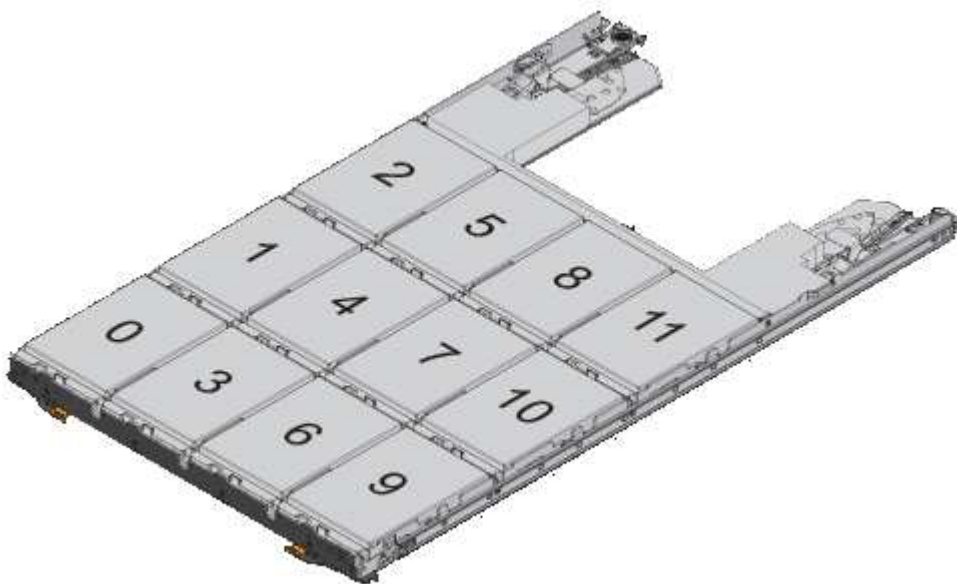
一个磁盘架具有三个位置LED：一个位于操作员显示面板上、一个位于每个磁盘架IOM上。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes. You can turn them off by entering the same command, but using the off option.

- 如果需要，您可以参阅 " 监控磁盘架 LED " 一节，了解有关操作员显示面板和 FRU 组件上磁盘架 LED 的含义和位置的信息。

- DS460C 驱动器架包含五个驱动器抽盒（驱动器抽盒 1 位于顶部，驱动器抽盒 5 位于底部），每个抽盒包含 12 个驱动器插槽。



- 下图显示了如何在磁盘架中的每个驱动器抽盒中将驱动器编号为 0 到 11。



步骤

1. 如果要手动为替换磁盘驱动器分配磁盘所有权，则需要禁用自动驱动器分配（如果已启用）；否则，请转至下一步。



如果堆栈中的磁盘驱动器属于 HA 对中的两个控制器，则需要手动分配磁盘所有权。



您可以手动分配磁盘所有权，然后在此操作步骤中稍后重新启用自动驱动器分配。

- a. 验证是否已启用自动驱动器分配：`storage disk option show`

如果您有 HA 对，则可以在任一控制器的控制台中输入命令。

如果启用了自动驱动器分配，则输出会在 "Auto Assign" 列中显示 "on"（对于每个控制器）。

- a. 如果启用了自动驱动器分配，则需要将其禁用：`storage disk option modify -node node_name -autodassign off`

您需要在 HA 对中的两个控制器上禁用自动驱动器分配。

2. 正确接地。
3. 拆开新磁盘驱动器的包装，将其放在磁盘架附近的水平表面上。

保存所有包装材料，以便在退回故障磁盘驱动器时使用。



NetApp 要求所有退回的磁盘驱动器均采用 ESD 防护袋装。

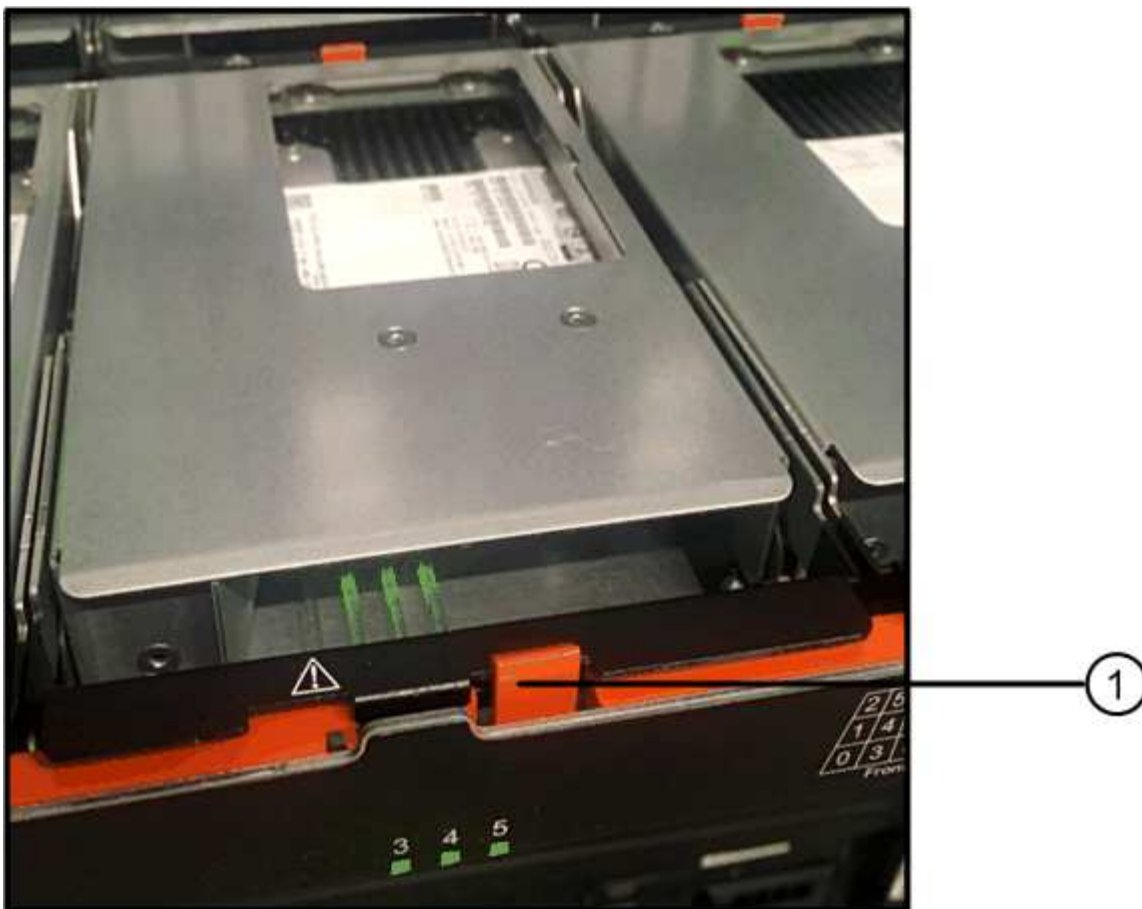
4. 通过系统控制台警告消息以及驱动器抽屉上亮起的琥珀色警示 LED 来识别故障磁盘驱动器。

2.5 英寸和 3.5 英寸 SAS 驱动器托架不包含 LED。而是必须查看驱动器抽屉上的警示 LED，以确定哪个驱动器出现故障。

驱动器抽盒的警示 LED（琥珀色）将闪烁，以便您可以打开正确的驱动器抽盒以确定要更换的驱动器。

驱动器抽屉的警示 LED 位于每个驱动器前面的左前侧，驱动器把手上的 LED 正后面有一个警告符号。

5. 打开包含故障驱动器的抽盒：
 - a. 拉动两个拉杆以解锁驱动器抽屉。
 - b. 使用扩展拉杆小心地拉出驱动器抽盒，直到其停止。
 - c. 查看驱动器抽屉的顶部，找到位于每个驱动器前面的驱动器抽屉上的警示 LED。
6. 从打开的抽盒中取出故障驱动器：
 - a. 轻轻向后拉要卸下的驱动器前面的橙色释放闩锁。



1

橙色释放门锁

- a. 打开凸轮把手，然后轻轻提起驱动器。
- b. 等待 30 秒。
- c. 使用凸轮把手将驱动器从磁盘架中提出。

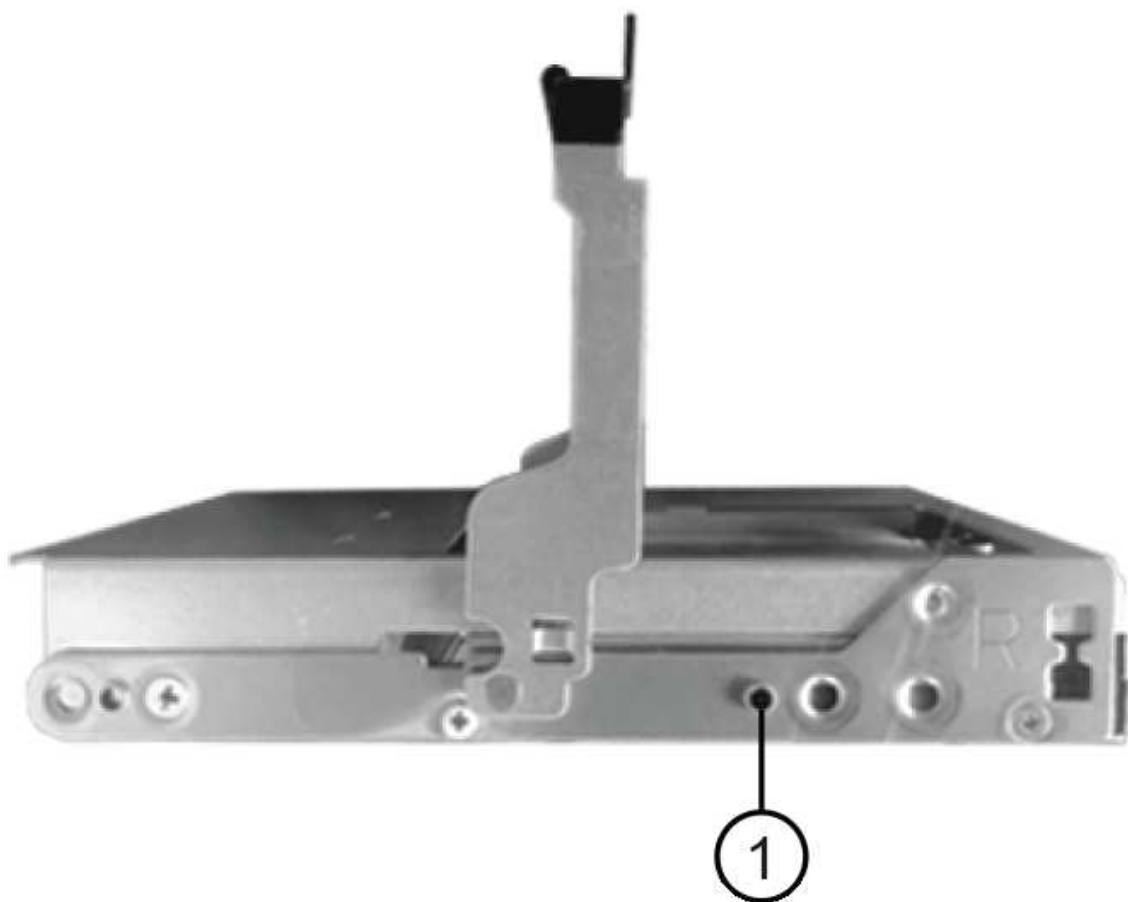


d. 将驱动器放在防静电的缓冲表面上，使其远离磁场。

7. 将替代驱动器插入抽盒：

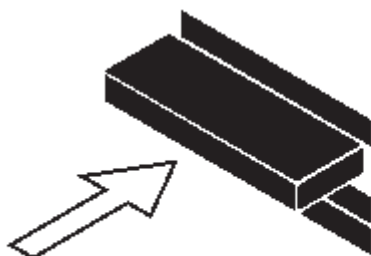
a. 将新驱动器上的凸轮把手提起至垂直位置。

b. 将驱动器托架两侧的两个凸起按钮与驱动器抽屉上驱动器通道中的匹配间隙对齐。



1	驱动器托架右侧的凸起按钮
---	--------------

- c. 竖直向下放下驱动器，然后向下旋转凸轮把手，直到驱动器在橙色释放门锁下卡入到位。
- d. 小心地将驱动器抽盒推回机箱。



* 可能丢失数据访问：* 切勿关闭抽盒。缓慢推入抽盒，以避免抽盒震动并损坏存储阵列。

- a. 将两个拉杆推向中央，关闭驱动器抽屉。

正确插入驱动器后，驱动器抽屉正面已更换驱动器的绿色活动 LED 将亮起。

8. 如果要更换另一个磁盘驱动器，请重复步骤 4 到 7。
9. 检查您更换的驱动器上的活动 LED 和警示 LED。

LED status	Description
活动 LED 亮起或闪烁，警示 LED 熄灭	新驱动器工作正常。
活动 LED 熄灭	驱动器可能安装不正确。取出驱动器，等待 30 秒，然后重新安装。
警示 LED 亮起	<div><div></div><div>新驱动器可能存在故障。请将其更换为另一个新驱动器。 首次插入驱动器时，其警示 LED 可能会亮起。但是，LED 应在一分钟内熄灭。</div></div>

10. 如果您在步骤 1 中禁用了磁盘所有权自动分配，请手动分配磁盘所有权，然后根据需要重新启用磁盘所有权自动分配：

- a. 显示所有未分配的磁盘：`storage disk show -container-type unassigned`
- b. 分配每个磁盘：`s存储磁盘 assign -disk disk_name -owner owner_name`

您可以使用通配符一次分配多个磁盘。

- c. 如果需要，请重新启用磁盘所有权自动分配：`storage disk option modify -node node_name -autodassign on`

您需要在 HA 对中的两个控制器上重新启用磁盘所有权自动分配。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

将**DS460C**磁盘架中的驱动器抽盒更换为**IOM12/IOM12B**模块

要更换磁盘架中的驱动器抽盒、您需要暂停整个存储系统(HA对)、以便在磁盘架上保留数据聚合、或者可以选择保持HA对正常运行。这要求您将磁盘驱动器上的数据聚合中的所有数据移动到脱机状态并删除这些数据聚合。但是、如果磁盘架包含根聚合、则必须暂停HA对。

开始之前

此操作步骤需要以下项目：

- 防静电保护



* 可能的硬件损坏：* 为了防止静电释放损坏驱动器架，在处理驱动器架组件时，请使用适当的防静电保护。

- 更换驱动器抽屉
- 更换左侧和右侧缆线链
- 手电筒

关于此任务

- 此 操作步骤 适用场景 磁盘架具有数据中心驱动器抽盒和/或数据中心2驱动器抽盒。(磁盘架还具有两个IOM12模块或两个IOM12B模块。)

如果一个DCM或DCM2驱动器抽盒出现故障、您将收到一个要更换的DCM或DCM2驱动器抽盒。

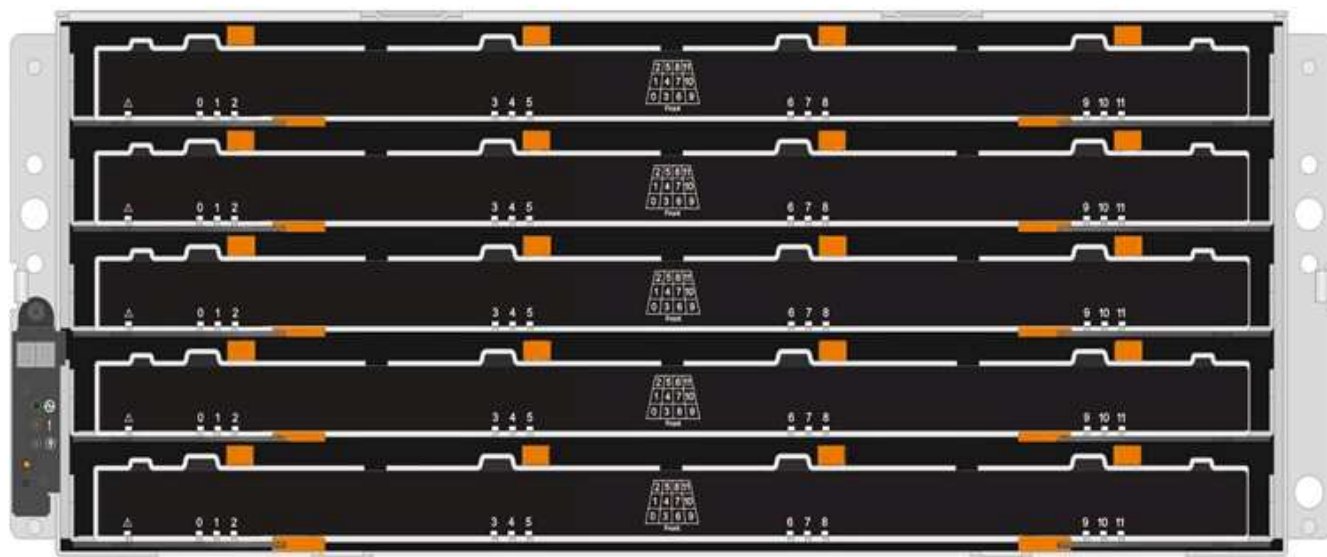


如果在更换发生故障的驱动器抽盒时、导致磁盘架同时具有IOM12模块和任意数量的DCM2驱动器抽盒、您必须将IOM12固件升级到0300或更高版本、因为IOM12模块需要支持DCM2驱动器抽盒的固件版本。

可以在更换驱动器抽盒之前或之后完成IOM12固件升级。在准备更换抽盒操作步骤 时、您可以使用此操作步骤 升级固件。

- 可以通过其外观来区分数据中心驱动器抽盒和数据中心驱动器抽盒：

dcm驱动器抽盒如下所示：



DCM2驱动器抽盒采用蓝色条带和"DCM2"标签来区分：



准备更换驱动器抽盒

在更换驱动器抽盒之前、如果需要、您必须确保更新IOM12固件、并暂停HA对以使数据聚合保留在磁盘架上、或者您可以选择保持HA对正常运行。这要求您将磁盘驱动器上的数据聚合中的所有数据移动到脱机状态并删除这些数据聚合。但是、如果磁盘架包含根聚合、则必须暂停HA对。最后、您必须关闭磁盘架。

步骤

1. 确定在更换发生故障的驱动器抽盒时、是否会使磁盘架同时具有IOM12模块和任意数量的DCM2驱动器抽盒。
2. 如果磁盘架将包含IOM12模块和任意数量的DCM2驱动器抽盒、则必须将IOM12固件升级到0300或更高版本；否则、请转至下一步。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

"NetApp 下载：磁盘架固件"

3. 如果磁盘架包含来自HA对中任一控制器的根聚合、或者您选择暂停HA对(而不是保持HA对正常运行)、请完成以下子步骤；否则、请转至下一步。



暂停HA对时、数据聚合可以保留在磁盘架上。

- a. 暂停HA对中的两个控制器。
 - b. 通过检查存储系统控制台验证HA对是否已暂停。
 - c. 关闭磁盘架。
 - d. 转到部分、[\[拆下缆线链\]](#)。
4. 如果您选择保持HA对正常运行、请完成以下子步骤：



如果您尝试将某个抽盒更换为磁盘架上的聚合发生原因、则可能会出现多磁盘崩溃、从而造成系统中断。

- a. 移动磁盘驱动器上的数据聚合中的所有数据。

数据包括但不限于卷和LUN。

- b. 脱机并删除聚合以使磁盘驱动器成为备用磁盘：

可以从任一控制器的clustershell输入命令。

s存储聚合脱机-`aggregate aggregate_name`

`storage aggregate delete -aggregate aggregate_name`

- c. 验证磁盘驱动器是否没有聚合(备用)：

- i. 在任一控制器的 clustershell 中输入以下命令：`storage disk show -shelf shelf_number`
- ii. 检查输出以验证磁盘驱动器是否为备用驱动器。

备用磁盘驱动器在`Container Type`列中显示`spare`。



如果磁盘架中的磁盘驱动器出现故障、则`Broken`会显示在`Container Type`列中。

- a. 关闭磁盘架。

拆下缆线链

DS460C 驱动器架中每个驱动器抽盒的左右缆线链允许抽盒滑入和滑出。在卸下驱动器抽盒之前，必须同时卸下两个缆线链。

开始之前

- 您已完成 [\[准备更换驱动器抽盒\]](#) 使HA对暂停或您已从磁盘驱动器上的数据聚合移动所有数据、并使数据聚合脱机和删除以使磁盘驱动器成为备用磁盘的步骤。
- 您已关闭磁盘架。
- 您已获取以下项：
 - 防静电保护



* 可能的硬件损坏：* 为了防止静电释放损坏磁盘架，请在处理磁盘架组件时使用适当的防静电保护。

- 手电筒

关于此任务

每个驱动器抽盒都有左右缆线链。缆线链上的金属端滑入机箱内相应的垂直和水平支架，如下所示：

- 左右垂直支架将缆线链连接到机箱的中板。
- 左右水平支架将缆线链连接到各个抽盒。

步骤

1. 启用防静电保护。
2. 从驱动器架后部，按如下所示卸下右侧风扇模块：

- a. 按下橙色卡舌以释放风扇模块手柄。

此图显示了从左侧橙色卡舌中伸出并释放的风扇模块的手柄。



1

风扇模块手柄

- a. 使用把手将风扇模块从驱动器架中拉出，并放在一旁。
3. 手动确定要断开的五个缆线链中的哪一个。

此图显示了已卸下风扇模块的驱动器架右侧。卸下风扇模块后，您可以看到五个缆线链以及每个抽盒的垂直和水平连接器。提供了驱动器抽盒 1 的标注。



1	缆线链
2	垂直连接器（连接到中板）
3	水平连接器（连接到驱动器抽盒）

顶部缆线链连接到驱动器抽盒 1。底部缆线链连接到驱动器抽盒 5。

4. 用手将右侧的缆线链移至左侧。
5. 按照以下步骤，从相应的垂直支架上断开任何右侧缆线链。
 - a. 使用手电筒找到连接到机箱中垂直支架的缆线链末端的橙色环。

1



1

垂直支架上的橙色环

- a. 轻按橙色环的中心并将缆线的左侧拉出机箱，以断开垂直连接器（连接到中板）。

- b. 要拔下缆线链，请小心地将手指朝您的方向拉大约 1 英寸（2.5 厘米），但将缆线链连接器留在垂直支架中。
- 6. 按照以下步骤断开缆线链的另一端：
 - a. 使用手电筒找到连接到机箱中水平支架的缆线链末端的橙色环。

此图显示了右侧的水平连接器，左侧的缆线链已断开并部分拉出。



1	水平支架上的橙色环
2	缆线链

- a. 将您的手指轻轻插入橙色环。

此图显示了向下推水平支架上的橙色环，以便将缆线链的其余部分拉出机箱。

- b. 向您的方向拉手以拔下缆线链。
7. 小心地将整个缆线链拉出驱动器架。
8. 从驱动器架背面，卸下左侧风扇模块。
9. 按照以下步骤从垂直支架断开左侧缆线链：
 - a. 使用手电筒找到连接到垂直支架的缆线链末端的橙色环。
 - b. 将您的手指插入橙色环。
 - c. 要拔下缆线链，请将您的手指朝您的方向拉大约 1 英寸（2.5 厘米），但将缆线链连接器保留在垂直支架中。
10. 断开左侧缆线链与水平支架的连接，然后将整个缆线链从驱动器架中拉出。

卸下驱动器抽屉

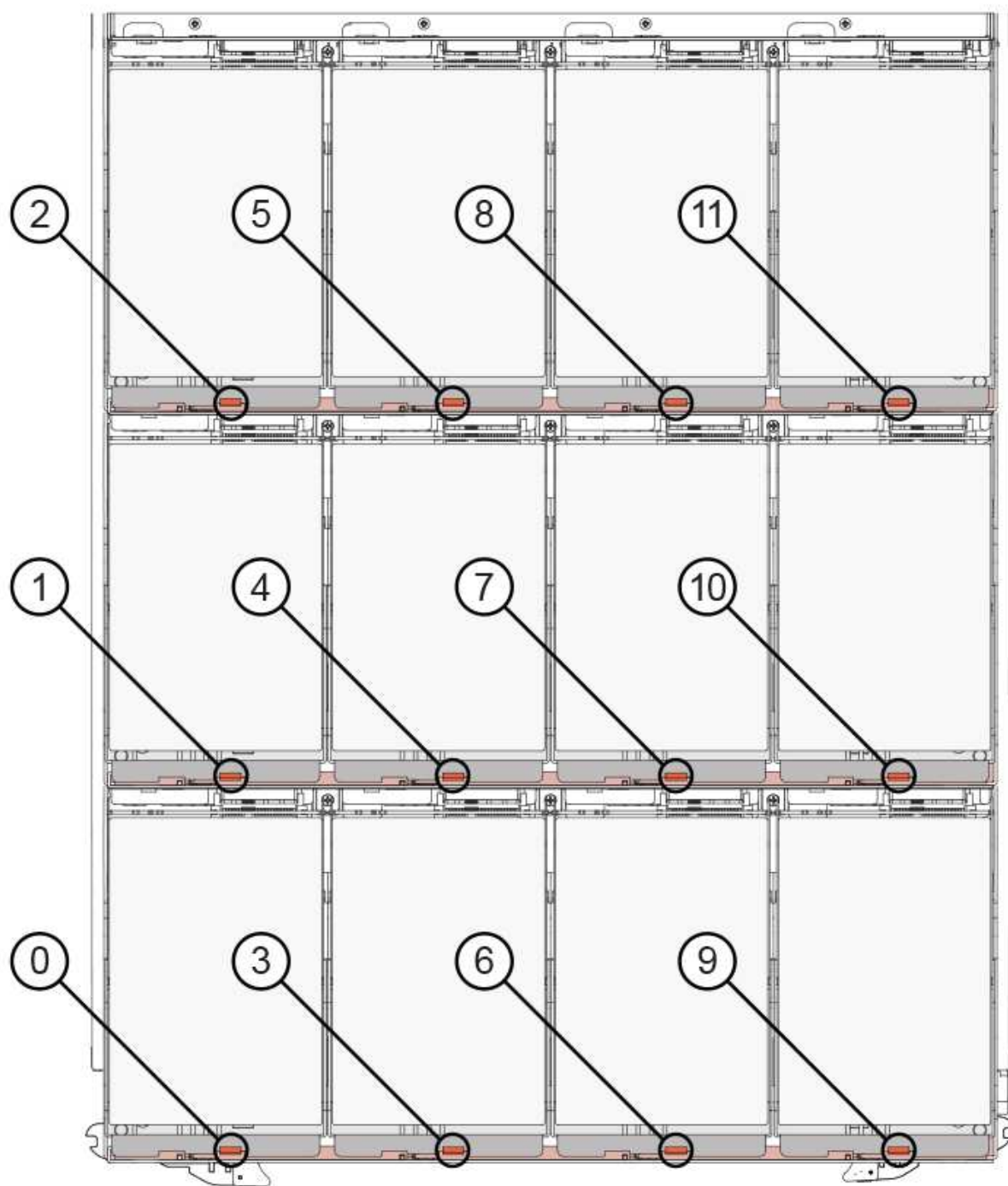
After removing the right and left cable chains, you can remove the drive drawer from the drive shelf.卸下驱动器抽盒需要将抽盒部分滑出、卸下驱动器并卸下驱动器抽盒。

开始之前

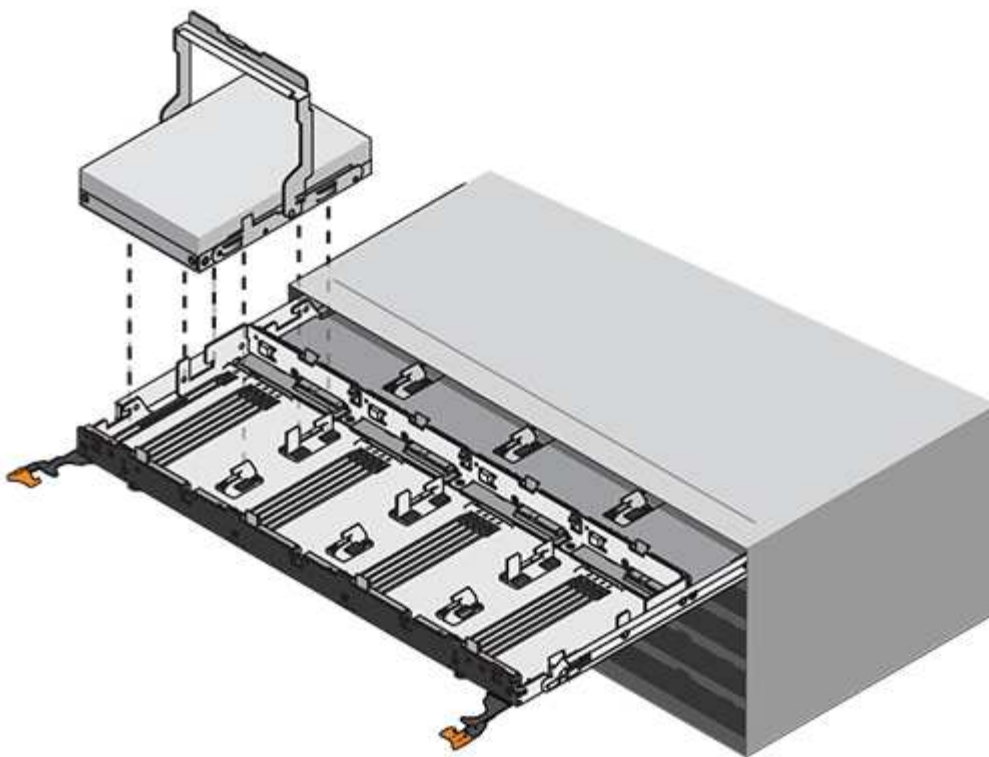
- 您已卸下驱动器抽盒的左右缆线链。
- 您已更换左右风扇模块。

步骤

1. 从驱动器架正面卸下挡板。
2. 拉出两个拉杆，以解锁驱动器抽屉。
3. 使用扩展拉杆小心地拉出驱动器抽盒，直到其停止。请勿从驱动器架中完全卸下驱动器抽盒。
4. 从驱动器抽盒中取出驱动器：
 - a. 轻轻向后拉每个驱动器前部中央可见的橙色释放门锁。下图显示了每个驱动器的橙色释放门锁。



- b. 将驱动器把手提起至垂直位置。
- c. 使用手柄将驱动器从驱动器抽屉中提起。



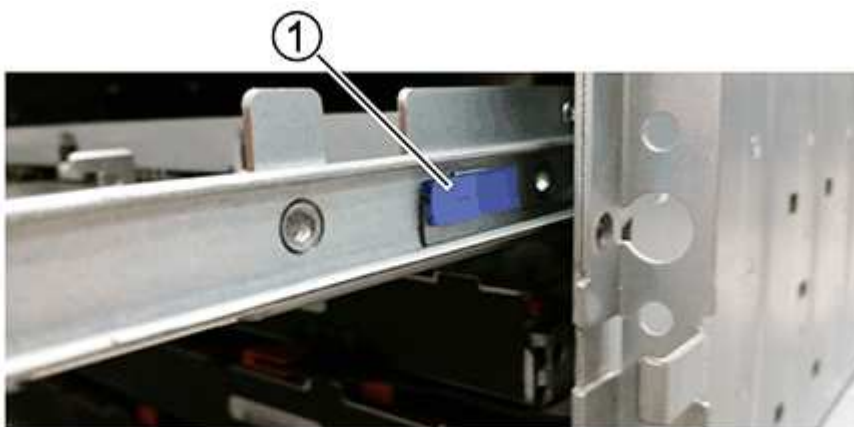
d. 将驱动器放在无静电的平面上，远离磁性设备。



* 可能的数据访问丢失：* 磁场会破坏驱动器上的所有数据，并且发生原因会对驱动器电路造成无法弥补的损坏。为了避免丢失数据访问并损坏驱动器，请始终使驱动器远离磁性设备。

5. 请按照以下步骤卸下驱动器抽盒：

a. 找到驱动器抽盒两侧的塑料释放杆。



1

驱动器抽盒释放拉杆

a. 向您的方向拉动门锁以打开两个释放拉杆。

- b. 握住两个释放拉杆，向您的方向拉动驱动器抽盒。
- c. 从驱动器架中卸下驱动器抽屉。

安装驱动器抽盒

在驱动器架中安装驱动器抽盒需要将抽盒滑入空插槽，安装驱动器并更换前挡板。

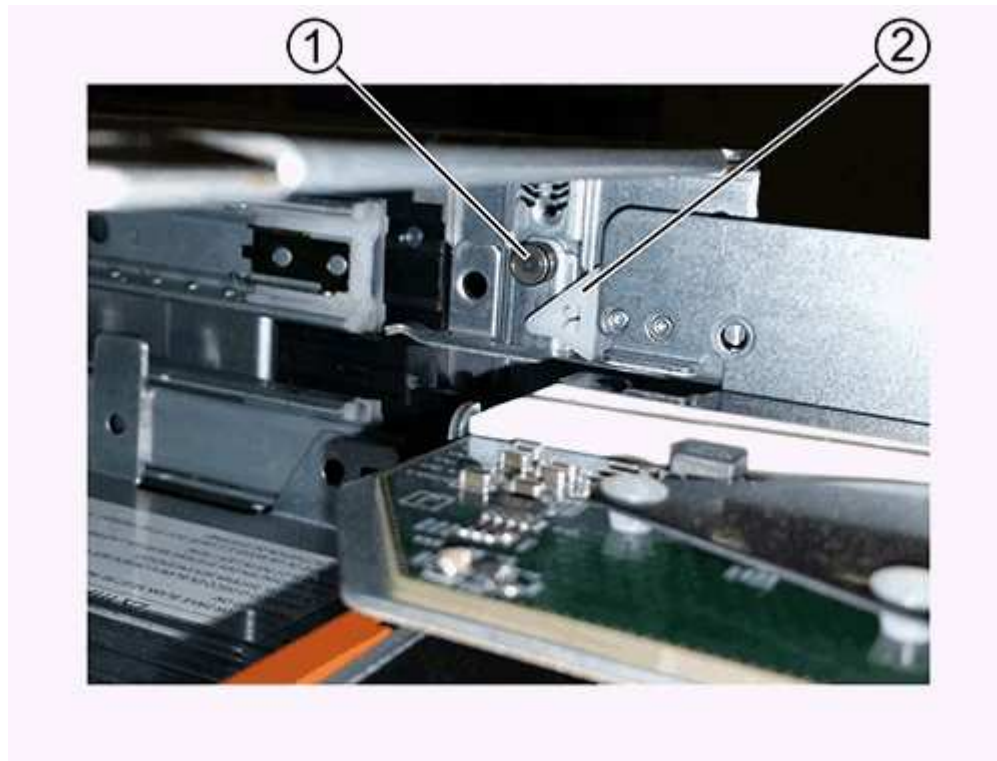
开始之前

- 您已获取以下项：
 - 更换驱动器抽屉
 - 手电筒

步骤

1. 从驱动器架前部，将手电筒放在空抽盒插槽中，然后找到该插槽的锁定滚轮。

锁定式转储器组件是一项安全功能，可防止您一次打开多个驱动器抽盒。



1	锁定更好
2	抽盒指南

2. 将替代驱动器抽盒放在空插槽前面，并略微位于中心右侧。

将抽盒略微置于中心右侧有助于确保锁定转盘器和抽盒导板正确接合。

3. 将驱动器抽盒滑入插槽中，并确保抽盒导轨滑入锁定转储器下方。



* 设备损坏风险：* 如果抽盒导轨未滑入锁定转滚器下方，则会发生损坏。

4. 小心地将驱动器抽盒完全推入，直到门锁完全啮合。

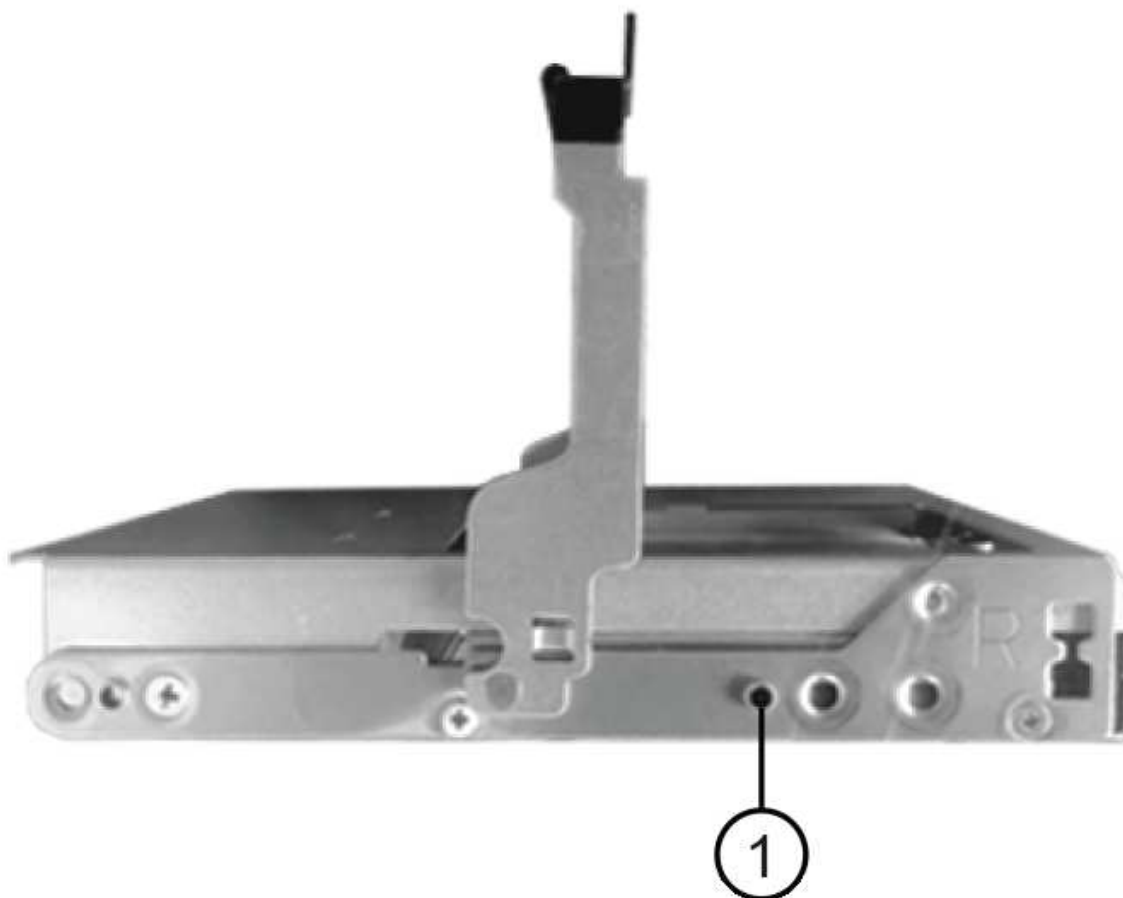


* 设备损坏风险：* 如果您感觉阻力过大或绑定过大，请停止推驱动器抽盒。使用抽盒正面的释放杆将抽盒滑回。然后，将抽盒重新插入插槽，并确保其可以自由滑入和滑出。

5. 按照以下步骤在驱动器抽屉中重新安装驱动器：

- a. 拉出驱动器抽盒正面的两个拉杆，以解锁驱动器抽盒。
- b. 使用扩展拉杆小心地拉出驱动器抽盒，直到其停止。请勿从驱动器架中完全卸下驱动器抽盒。
- c. 在要安装的驱动器上、将手柄提起至垂直位置。
- d. 将驱动器两侧的两个凸起按钮与抽盒上的缺口对齐。

此图显示了驱动器的右侧视图，其中显示了凸起按钮的位置。



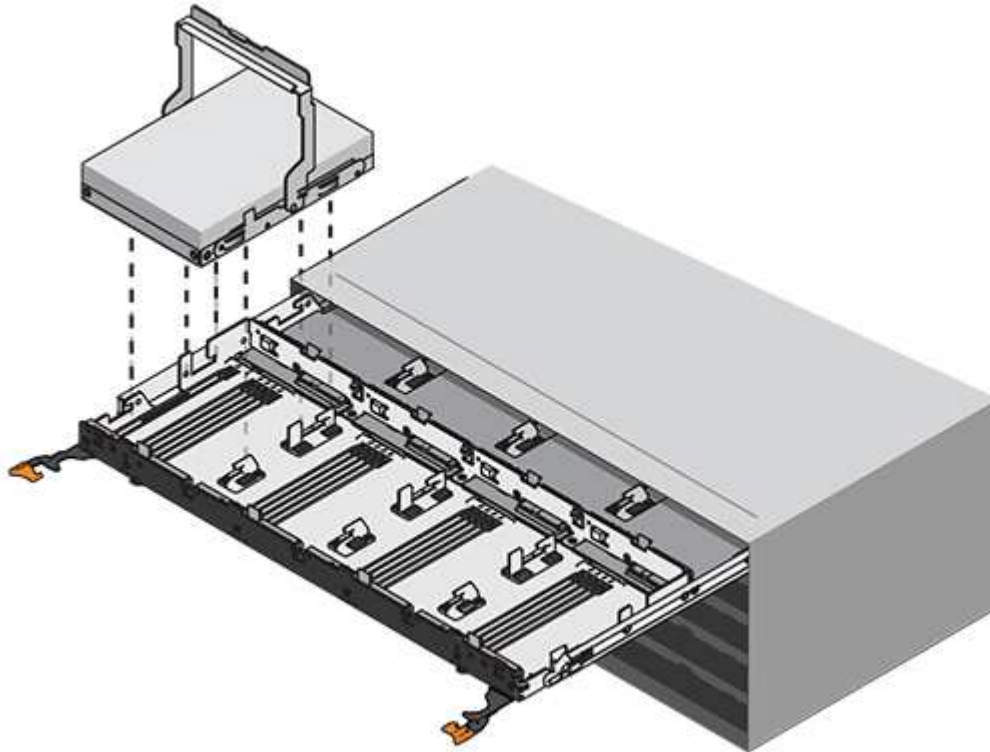
1	驱动器右侧的凸起按钮。
---	-------------

- e. 竖直向下放下驱动器，然后向下旋转驱动器把手，直到驱动器卡入到位。

如果磁盘架已部分填充、这意味着要重新安装驱动器的抽盒所支持的驱动器少于12个、请将前四个驱动器安装到正面插槽(0、3、6和9)中。



*设备故障风险：*为了确保气流正常并防止过热、请始终将前四个驱动器安装到前面的插槽(0、3、6和9)中。



- a. 重复这些子步骤以重新安装所有驱动器。

6. 将抽盒从中间推回驱动器架，然后合上两个拉杆，将其滑回驱动器架。



* 设备故障的风险：* 请确保通过推动两个控制杆完全关闭驱动器抽屉。您必须完全关闭驱动器抽盒，以确保通风良好并防止过热。

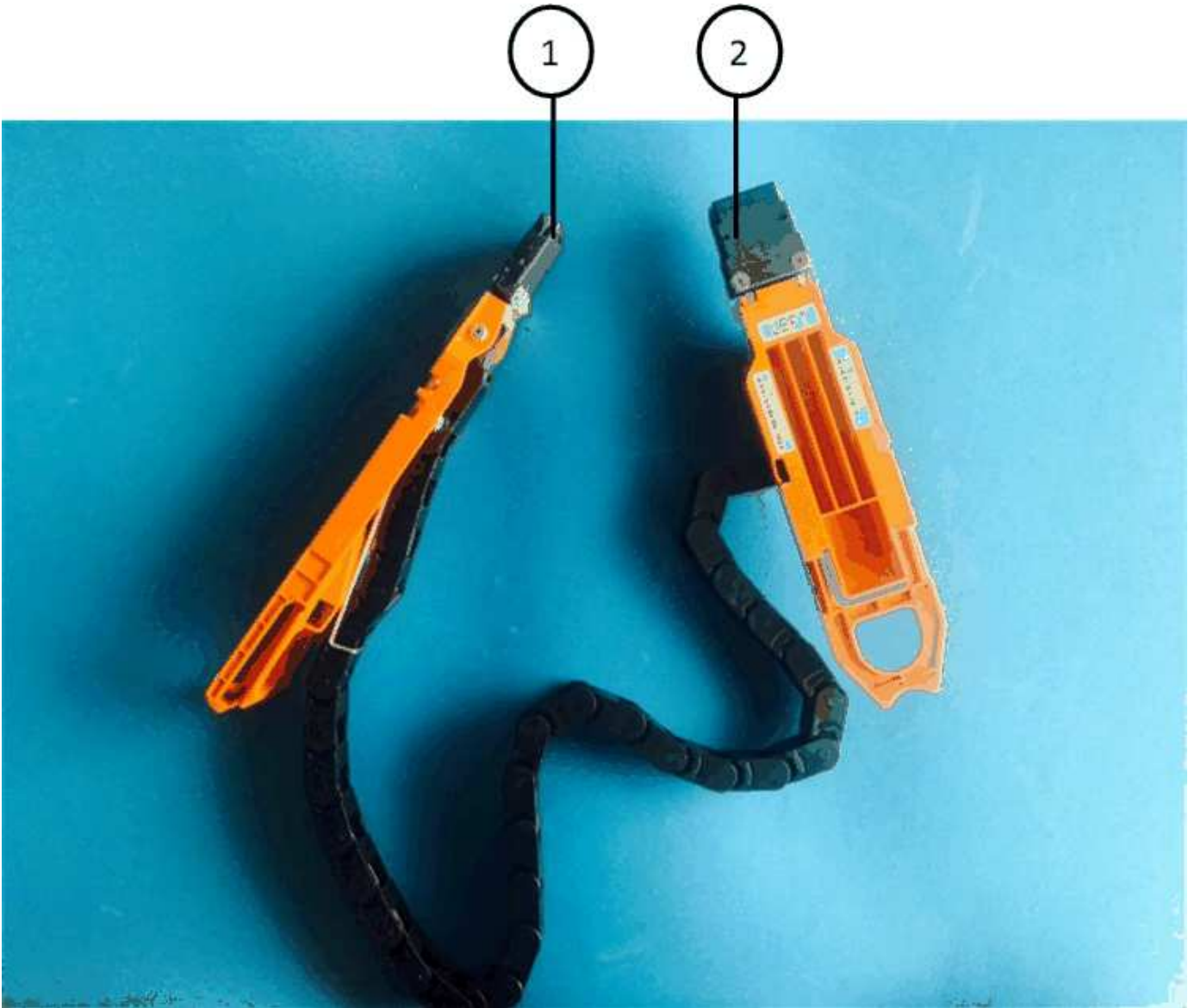
7. 将挡板连接到驱动器架的正面。

连接缆线链

安装驱动器抽盒的最后一步是将更换用的左右缆线链连接到驱动器架。When attaching a cable chain, reverse the order you used when disconnecting the cable chain. You must insert the chain's horizontal connector into the horizontal bracket in the enclosure before inserting the chain's vertical connector into the vertical bracket in the enclosure.

开始之前

- 已更换驱动器抽盒和所有驱动器。
- 您有两个替代缆线链，分别标记为左侧和右侧（位于驱动器抽盒旁边的水平连接器上）。



标注	缆线链	连接器	连接到
1	左侧	垂直	中板
2	左侧	水平	驱动器抽屉



标注	缆线链	连接器	连接到
1	对	水平	驱动器抽屉
2	对	垂直	中板

步骤

- 按照以下步骤连接左侧缆线链：
 - 找到左侧缆线链上的水平和垂直连接器以及机箱内相应的水平和垂直支架。
 - 将两个缆线链连接器与其对应的支架对齐。
 - 将缆线链的水平连接器滑入水平支架上的导轨下方，并尽可能将其推入。

此图显示了机箱中第二个驱动器抽盒的左侧导轨。



1

1	导轨
---	----

+



- 设备故障的风险：* 请务必滑动支架上导轨下方的连接器。如果连接器位于导轨顶部，则在系统运行时可能会出现问题。

- 将左侧缆线链上的垂直连接器滑入垂直支架。
- 重新连接缆线链的两端后，请小心拉动缆线链，以验证两个连接器是否均已锁紧。



- 设备故障风险：* 如果连接器未锁定，则在抽盒操作期间，缆线链可能会松动。

- 重新安装左侧风扇模块。
- 按照以下步骤重新连接正确的缆线链：

- 找到缆线链上的水平和垂直连接器以及机箱内相应的水平和垂直支架。
- 将两个缆线链连接器与其对应的支架对齐。
- 将缆线链的水平连接器滑入水平支架上的导轨下方，并将其推入尽可能远的位置。



- 设备故障的风险：* 请务必滑动支架上导轨下方的连接器。如果连接器位于导轨顶部，则在系统运行时可能会出现问题。

- 将右侧缆线链上的垂直连接器滑入垂直支架。
- 重新连接缆线链的两端后，小心拉动缆线链，以验证两个连接器是否均已锁紧。



- 设备故障风险：* 如果连接器未锁定，则在抽盒操作期间，缆线链可能会松动。

- 重新安装右侧风扇模块。
- 重新接通电源：
 - 打开驱动器架上的两个电源开关。
 - 确认两个风扇均已打开，并且风扇背面的琥珀色 LED 熄灭。
- 如果已暂停HA对、请在两个控制器上启动ONTAP；否则、请转至下一步。
- 如果您已将数据从磁盘架移出并删除了数据聚合、则现在可以使用磁盘架中的备用磁盘来创建或扩展聚合。

["聚合创建工作流"](#)

["聚合扩展工作流"](#)

驱动器架

概述—SAS3磁盘架

NetApp SAS3驱动器架使用SAS连接器连接到存储系统。

请执行以下操作来维护SAS3驱动器架。

- ["冷更换磁盘架"](#)
- ["热移除磁盘架"](#)

- ["监控磁盘架LED"](#)

使用IOM12/IOM12B模块冷更换磁盘架

在使用磁盘的生产系统中更换驱动器架时、您需要执行冷架更换。这是一个有中断的操作步骤。它要求您暂停HA对中的控制器。

使用知识库文章 ["如何使用冷磁盘架拆卸操作步骤更换磁盘架机箱"](#)。

热移除磁盘架—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以在需要移动或更换磁盘架时热移除带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架(无中断地从已启动且正在执行I/O的系统中移除磁盘架)。您可以从磁盘架堆栈中的任意位置热删除一个或多个磁盘架，也可以删除磁盘架堆栈。

开始之前

- 系统必须采用多路径HA、三路径HA、多路径、四路径HA或四路径配置。

对于具有内部存储的平台、外部存储必须采用多路径HA、三路径HA或多路径的形式进行布线。



对于使用多路径连接对外部存储进行布线的 FAS2600 系列单控制器系统，该系统为混合路径配置，因为内部存储使用单路径连接。

- 您的系统不能显示任何 SAS 布线错误消息。

您可以下载并运行 Active IQ Config Advisor 以查看任何 SAS 布线错误消息以及应采取的更正操作。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

- HA 对配置不能处于接管状态。
- 您必须已从要移除的磁盘架中的磁盘驱动器（磁盘驱动器必须为备用磁盘）中删除所有聚合。



如果尝试使用要删除的磁盘架上的聚合执行此操作步骤，则可能会使系统出现故障，并出现多磁盘崩溃。

您可以使用 `storage aggregate offline -aggregate aggregate_name` 命令，然后使用 `storage aggregate delete -aggregate aggregate_name` 命令。

- 如果要从堆栈中移除一个或多个磁盘架，则必须考虑距离因素，以绕过要移除的磁盘架；因此，如果当前缆线不够长，则需要提供更长的缆线。

关于此任务

- * 最佳实践： * 最佳实践是，从要删除的磁盘架中的磁盘驱动器中删除聚合后，删除磁盘驱动器所有权。

通过从备用磁盘驱动器中删除所有权信息，可以根据需要将该磁盘驱动器正确集成到另一个节点中。



用于从磁盘驱动器中删除所有权的操作步骤要求您禁用磁盘所有权自动分配。您可以在此操作步骤末尾重新启用磁盘所有权自动分配。

"磁盘和聚合概述"

- 对于双节点以上的集群模式 ONTAP 系统，最佳实践是将 epsilon 重新分配给正在进行计划内维护的 HA 对以外的 HA 对。

Reassigning epsilon minimizes the risk of unforeseen errors impacting all nodes in a clustered ONTAP system. 您可以使用以下步骤确定持有 epsilon 的节点，并根据需要重新分配 epsilon：

a. 将权限级别设置为 advanced： `set -privilege advanced`

b. 确定哪个节点持有 epsilon： `cluster show`

持有 epsilon 的节点在 epsilon 列中显示 true。（不持有 epsilon 的节点会显示 false。）

c. 如果 HA 对中正在进行维护的节点显示 true（持有 epsilon），则从节点中删除 epsilon： `cluster modify -node node_name -epsilon false`

d. 将 epsilon 分配给另一个 HA 对中的节点： `cluster modify -node node_name -epsilon true`

e. 返回到管理权限级别： `set -privilege admin`

- 如果要从堆栈热移除磁盘架（但保留堆栈），则一次可重新布线并验证一个路径（路径 A，路径 B），以绕过要移除的磁盘架，从而始终保持控制器与堆栈的单路径连接。



如果在为堆栈重新布线以绕过要移除的磁盘架时，不保持从控制器到堆栈的单路径连接，则可能会导致系统出现多磁盘崩溃。

- *可能的磁盘架损坏：*如果要移除 DS460C 磁盘架、并将其移至数据中心的其他部分或传输到其他位置、请参见本操作步骤末尾的"移动或传输 DS460C 磁盘架"一节。

步骤

1. 验证您的系统配置是否为 Multi-Path HA， tri-path HA， Multi-Path， Quad-path HA 或 `Quad-path 通过运行 `sysconfig` 命令。

系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

此配置将在 `SSystem Storage Configuration` 字段中列出。



对于使用多路径连接连接外部存储的 FAS2600 系列单控制器系统，输出将显示为 `mied-path`，因为内部存储使用单路径连接。

2. 验证要删除的磁盘架中的磁盘驱动器没有聚合（备用），并且所有权已删除：

a. 在任一控制器的 `clustershell` 中输入以下命令： `storage disk show -shelf shelf_number`

b. 检查输出以确认待移除磁盘架中的磁盘驱动器上没有聚合。

没有聚合的磁盘驱动器在 `Container Name` 列中有一个短划线。

c. 检查输出以验证是否已从要移除的磁盘架上的磁盘驱动器中删除所有权。

无所有权的磁盘驱动器在 owner 列中有一个短划线。



如果要移除的磁盘架中有故障磁盘驱动器，则这些驱动器已在 Container Type 列中损坏。（故障磁盘驱动器没有所有权。）

以下输出显示了要移除的磁盘架（磁盘架 3）上的磁盘驱动器处于正确状态，可用于移除磁盘架。所有磁盘驱动器上的聚合都会被删除；因此，每个磁盘驱动器的 Container Name 列会显示一个短划线。所有磁盘驱动器上的所有权也会被删除；因此，每个磁盘驱动器的 owner 列会显示一个短划线。

```
cluster::> storage disk show -shelf 3
```

Disk	Usable Size	Shelf	Bay	Disk Type	Container Type	Container Name	Owner
...							
1.3.4	-	3	4	SAS	spare	-	-
1.3.5	-	3	5	SAS	spare	-	-
1.3.6	-	3	6	SAS	broken	-	-
1.3.7	-	3	7	SAS	spare	-	-
...							

3. 以物理方式找到要移除的磁盘架。

如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：
`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`



磁盘架具有三个位置 LED：一个位于操作员显示面板上，一个位于每个 IOM12 模块上。定位 LED 保持亮起 30 分钟。您可以通过输入相同的命令并使用 off 选项来将其关闭。

4. 如果要删除整个磁盘架堆栈，请完成以下子步骤；否则，请转至下一步：

a. 拔下路径 A（IOM A）和路径 B（IOM B）上的所有 SAS 缆线。

这包括用于待移除堆栈中所有磁盘架的控制器到磁盘架缆线和磁盘架到磁盘架缆线。

b. 转至步骤 9。

5. 如果要从堆栈中删除一个或多个磁盘架（但要保留堆栈），请通过完成一组适用的子步骤对路径 A（IOM A）堆栈连接进行重新布线，以绕过要删除的磁盘架：

如果要在堆栈中删除多个磁盘架，请一次完成一个磁盘架的一组适用子步骤。



请至少等待 10 秒，然后再连接端口。SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 SAS 端口时，连接器会卡入到位，磁盘架 SAS 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。对于磁盘架，您可以插入 SAS 缆线连接器，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

如果要删除 ...	那么 ...
堆栈任一端的磁盘架（逻辑第一个或最后一个磁盘架）	<p>a. 从要移除的磁盘架上的 IOM A 端口中移除所有磁盘架到磁盘架的布线，并将其放在一旁。</p> <p>b. 拔下连接到待移除磁盘架上的 IOM A 端口的所有控制器到堆栈布线，并将其插入堆栈中下一个磁盘架上的相同 IOM A 端口。</p> <p>"`next` " 磁盘架可以位于要移除的磁盘架上方或下方，具体取决于要从中移除磁盘架的堆栈的一端。</p>
堆栈中间的磁盘架堆栈中间的磁盘架只连接到其他磁盘架，而不连接到任何控制器。	<p>a. 从要移除的磁盘架上的 IOM A 端口 1 和 2 或端口 3 和 4 以及下一个磁盘架的 IOM A 中移除所有磁盘架到磁盘架的布线，然后将其放在一旁。</p> <p>b. 拔下连接到待移除磁盘架上的 IOM A 端口的其余磁盘架到磁盘架布线，然后将其插入堆栈中下一个磁盘架上的相同 IOM A 端口。"`next` " 磁盘架可以位于要移除的磁盘架上方或下方，具体取决于您从中移除布线的 IOM A 端口（1 和 2 或 3 和 4）。</p>

从堆栈的一端或中间卸下磁盘架时，可以参考以下布线示例。请注意以下布线示例：

- IOM12/IOM12B模块与DS224C或DS212C磁盘架中的模块并排排列；如果您使用的是DS460C、则IOM12/IOM12B模块将按一个位置排列。
- 每个示例中的堆栈都使用标准的磁盘架到磁盘架布线进行布线、这种布线方式适用于使用多路径HA、三路径HA或多路径连接进行布线的堆栈。

如果堆栈使用四路径 HA 或四路径连接进行布线，则可以推断重新布线，这种连接使用双宽磁盘架到磁盘架的布线。

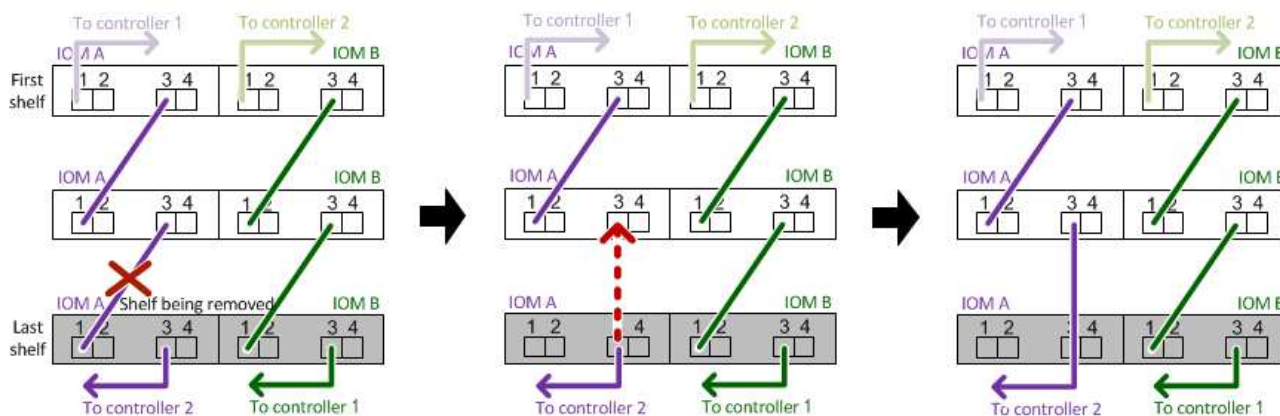
- 布线示例显示了如何为路径 A （ IOM A ）重新布线。

对路径 B （ IOM B ）重复重新布线。

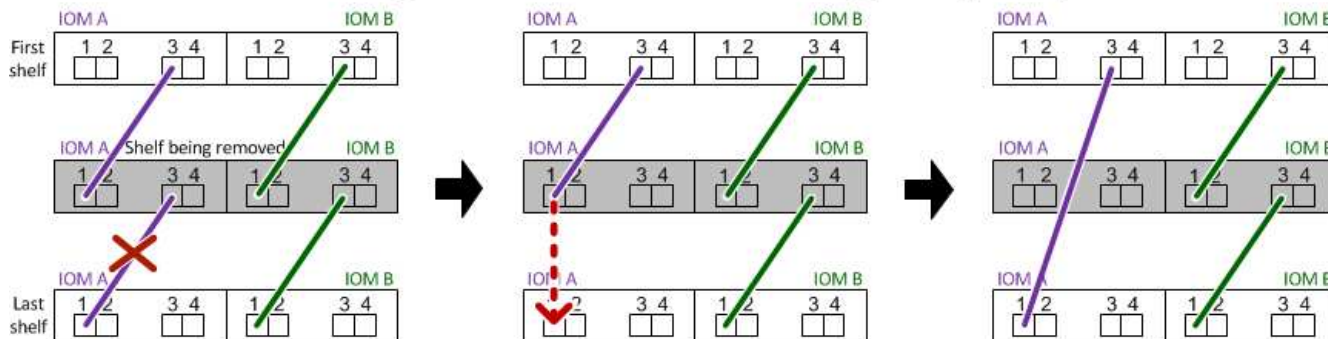
- 从堆栈末端删除磁盘架的布线示例显示了如何删除使用多路径HA或三路径HA连接进行布线的堆栈中的最后一个逻辑磁盘架。

如果要移除堆栈中第一个逻辑磁盘架，或者堆栈具有多路径连接，则可以推断重新布线。

Removing the logical last shelf in a stack: recabling path A (IOM A)



Removing a middle shelf in a stack: recabling path A (IOM A)



6. 确认您绕过了要移除的磁盘架，并正确重新建立路径 A（IOM A）堆栈连接：storage disk show -port

对于 HA 对配置，您可以从任一控制器的 clustershell 运行此命令。系统可能需要长达一分钟才能完成发现。

输出的前两行显示通过路径 A 和路径 B 连接的磁盘驱动器最后两行输出显示了通过单路径路径 B 进行连接的磁盘驱动器

```
cluster::> storage show disk -port
```

PRIMARY	PORT	SECONDARY	PORT	TYPE	SHELF	BAY
1.20.0	A	node1:6a.20.0	B	SAS	20	0
1.20.1	A	node1:6a.20.1	B	SAS	20	1
1.21.0	B	-	-	SAS	21	0
1.21.1	B	-	-	SAS	21	1
...						

7. 下一步取决于 storage disk show -port 命令输出：

如果输出显示 ...	那么 ...
堆栈中的所有磁盘驱动器均通过路径 A 和路径 B 连接，但您断开连接的磁盘架中的磁盘驱动器除外，这些磁盘驱动器仅通过路径 B 连接	转至下一步。 您已成功绕过要移除的磁盘架，并在堆栈中的其余磁盘驱动器上重新建立路径 A。
除上述内容外的任何其他内容	重复步骤 5 和步骤 6。 您必须更正布线。

8. 对要移除的磁盘架（在堆栈中）完成以下子步骤：

- a. 对路径 B 重复步骤 5 到步骤 7



重复步骤 7，如果已正确重新为堆栈布线，则只能看到通过路径 A 和路径 B 连接的所有剩余磁盘驱动器

- b. 重复步骤 1，确认您的系统配置与从堆栈中删除一个或多个磁盘架之前的配置相同。
c. 转至下一步。

9. 如果在准备此操作步骤时从磁盘驱动器中删除了所有权，但禁用了磁盘所有权自动分配，请输入以下命令重新启用此功能；否则，请转至下一步：`storage disk option modify -autodassign on`

对于 HA 对配置，您可以从两个控制器的 `clustershell` 运行命令。

10. 关闭已断开连接的磁盘架，并从磁盘架拔下电源线。

11. 从机架或机柜中卸下磁盘架。

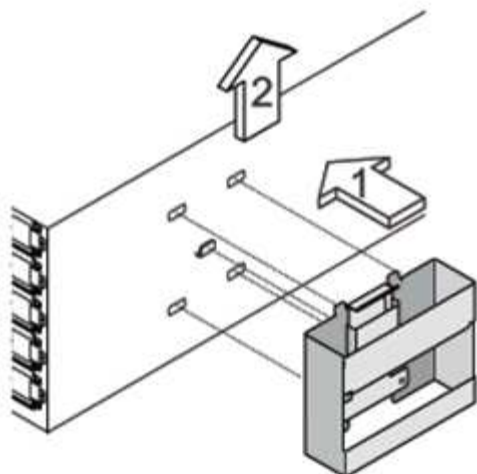
为了减轻磁盘架重量并便于操作，请卸下电源和 I/O 模块（IOM）。

对于DS460C磁盘架、满载的磁盘架的重量约为247磅(112千克)；因此、从机架或机柜中卸下磁盘架时、请务必小心谨慎。



建议您使用一个机械升降机或四个人使用升降机把手来安全移动DS460C磁盘架。

您的DS460C发货随附了四个可拆卸的升降把手(每侧两个)。要使用提升把手、请将把手的卡舌插入磁盘架侧面的插槽并向上推、直到其卡入到位、以安装提升把手。然后、在将磁盘架滑入导轨时、一次使用拇指门锁断开一组手柄。下图显示了如何连接提升把手。



如果要将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将其传输到其他位置、请参见"移动或传输DS460C磁盘架"一节。

移动或传输DS460C磁盘架

如果将DS460C磁盘架移动到数据中心的其他部分或将磁盘架传输到其他位置、则需要从驱动器抽盒中卸下驱动器、以避免可能损坏驱动器抽盒和驱动器。

- 如果您在新系统安装或磁盘架热添加过程中安装了DS460C磁盘架、则保存了驱动器包装材料、请在移动驱动器之前使用这些材料重新打包驱动器。

如果未保存包装材料、则应将驱动器放在缓冲表面上或使用备用缓冲包装。切勿将驱动器堆栈在彼此之上。

- 在处理驱动器之前、请佩戴ESD腕带、该腕带接地到存储机箱上未上漆的表面。

如果没有腕带、请先触摸存储机箱机箱上未上漆的表面、然后再处理驱动器。

- 您应采取措施小心处理驱动器：

- 在拆卸、安装或搬运驱动器以支撑其重量时、请始终用双手。



请勿将手放在驱动器托架下侧暴露的驱动器板上。

- 请注意、不要将驱动器撞到其他表面。
- 驱动器应远离磁性设备。



磁场可能会破坏驱动器上的所有数据、并且发生原因 会对驱动器电路造成不可修复的损坏。

监控磁盘架LED—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以通过了解磁盘架组件上 LED 的位置和状态条件来监控磁盘架的运行状况。

操作员显示面板 LED

磁盘架前操作员显示面板上的 LED 指示磁盘架运行正常还是硬件出现问题。

下表介绍了 DS460C ， DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的操作员显示面板上的三个 LED ：

LED 图标	LED name	State	Description
	电源	呈绿色稳定亮起	一个或多个电源为磁盘架供电。
	注意	稳定琥珀色	多个CRU之一的功能出现错误：磁盘架、磁盘驱动器、IOM12/IOM12B模块或电源。 检查事件消息以确定要采取的更正操作。
		呈琥珀色闪烁	磁盘架 ID 处于待定状态。 重新启动磁盘架，以使磁盘架 ID 生效。
	位置	呈蓝色稳定亮起	系统管理员已激活此 LED 功能，以帮助以物理方式查找需要维修的磁盘架。 激活此LED功能后、操作员显示面板和两个IOM12/IOM12B模块上的位置LED将亮起。Location LEDs automatically turn off after 30 minutes.

根据您的磁盘架型号，操作员显示面板看起来不同；但是，三个 LED 的排列方式相同。

下图显示了一个端盖位于上的 DS224C 磁盘架操作员显示面板：



IOM12/IOM12B模块LED

IOM12/IOM12B模块上的LED指示该模块是否正常运行、是否已准备好处理I/O流量以及硬件是否存在任何问题。

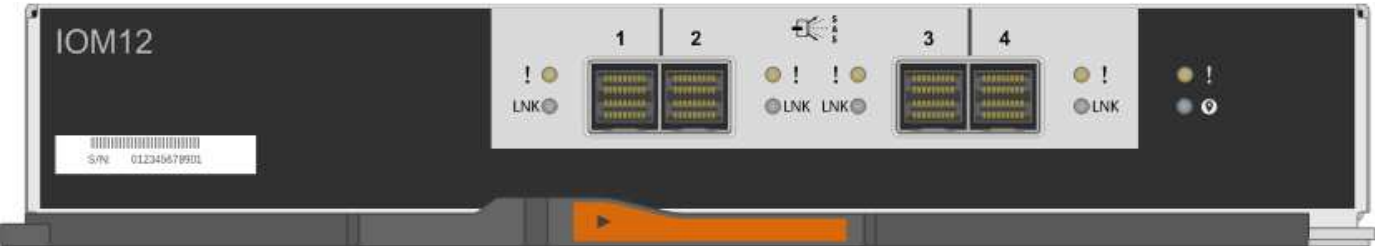
下表介绍了与模块的功能以及模块上每个SAS端口的功能相关的IOM12/IOM12B模块LED。

IOM12/IOM12B模块用于DS460C、DS224C和DS212C磁盘架。

LED 图标	LED name	State	Description
!	注意	稳定琥珀色	<p>IOM12/IOM12B模块功能： IOM12/IOM12B模块的功能发生错误。</p> <p>SAS 端口功能：少于所有四个 SAS 通道建立链路（与适配器或其他磁盘架）的数量。</p> <p>检查事件消息以确定要采取的更正操作。</p>
LNK	端口链路	呈绿色稳定亮起	四个 SAS 通道中的一个或多个用于建立链路（与适配器或另一个磁盘架）。

LED 图标	LED name	State	Description
	位置	呈蓝色稳定亮起	<p>系统管理员激活了此LED功能、以帮助您以物理方式定位发生故障的IOM12/IOM12B模块所在的磁盘架。</p> <p>激活此LED功能后、操作员显示面板和两个IOM12/IOM12B模块上的位置LED将亮起。Location LEDs automatically turn off after 30 minutes.</p>

下图适用于IOM12模块：



IOM12B模块通过蓝色条带和"IOM12B"标签来区分：



电源 LED

电源上的 LED 指示电源运行正常还是存在硬件问题。

下表介绍了 DS460C ， DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的电源上的两个 LED ：

LED 图标	LED name	State	Description
	电源	呈绿色稳定亮起	电源运行正常。
		关闭	电源出现故障，交流开关关闭，交流电源线安装不正确或电源供电不正确。 检查事件消息以确定要采取的更正操作。
	注意	稳定琥珀色	电源功能出现错误。 检查事件消息以确定要采取的更正操作。

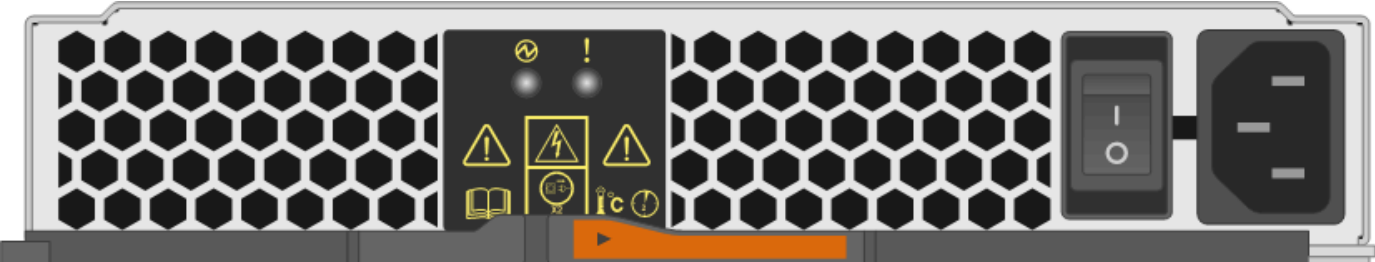
根据您的磁盘架型号，电源可能会有所不同，这会规定两个 LED 的位置。

下图显示了 DS460C 磁盘架中使用的电源。

两个 LED 图标充当标签和 LED ，这意味着图标本身会亮起，没有相邻的 LED 。



下图显示了 DS224C 或 DS212C 磁盘架中使用的电源：

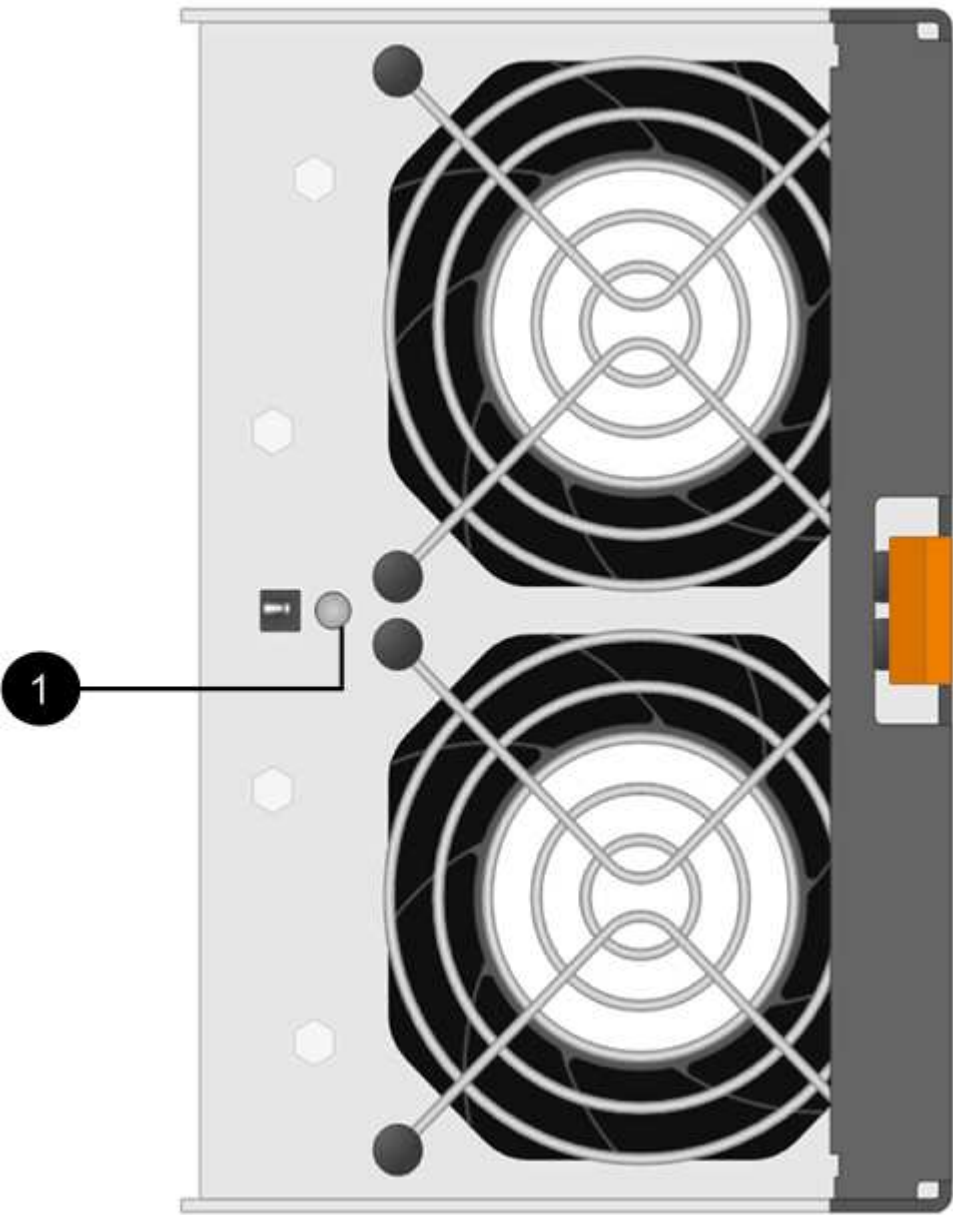


DS460C 磁盘架上的风扇 LED

DS460C 风扇上的 LED 指示风扇是运行正常还是存在硬件问题。

下表介绍了 DS460C 磁盘架中使用的风扇上的 LED ：

项目	LED name	State	Description
1	注意	稳定琥珀色	风扇功能出现错误。 检查事件消息以确定要采取的更正操作。



磁盘驱动器 LED

磁盘驱动器上的 LED 指示其运行正常还是硬件出现问题。

DS224C 和 DS212C 磁盘架的磁盘驱动器 LED

下表介绍了 DS224C 和 DS212C 磁盘架中使用的磁盘驱动器上的两个 LED：

标注	LED name	State	Description
1	活动	呈绿色稳定亮起	磁盘驱动器已通电。
		呈绿色闪烁	磁盘驱动器已通电，并且正在执行 I/O 操作。
2	注意	稳定琥珀色	磁盘驱动器的功能发生错误。 检查事件消息以确定要采取的更正操作。

根据您的磁盘架型号，磁盘驱动器会在磁盘架中垂直或水平排列，从而指定两个 LED 的位置。

下图显示了 DS224C 磁盘架中使用的磁盘驱动器。

DS224C 磁盘架使用垂直放置在磁盘架中的 2.5 英寸磁盘驱动器。



下图显示了 DS212C 磁盘架中使用的磁盘驱动器。

DS212C 磁盘架在磁盘架中水平排列的托架中使用 3.5 英寸磁盘驱动器或 2.5 英寸磁盘驱动器。



DS460C 磁盘架的磁盘驱动器 LED

下图和表介绍了驱动器抽盒上的驱动器活动 LED 及其运行状态：



位置	LED	状态指示符	Description
1.	注意：每个抽盒的抽盒注意事项	稳定琥珀色	驱动器抽盒中的组件需要操作员注意。
		关闭	抽盒中的任何驱动器或其他组件都不需要引起注意，并且抽盒中的任何驱动器都没有活动的定位操作。
		呈琥珀色闪烁	对于抽盒中的任何驱动器，定位驱动器操作均处于活动状态。
2-13	活动：驱动器抽盒中驱动器 0 到 11 的驱动器活动	绿色	电源已打开，驱动器运行正常。
		呈绿色闪烁	驱动器已通电，并且正在执行 I/O 操作。
		关闭	电源已关闭。

打开驱动器抽盒后，每个驱动器前面都会显示警示 LED 。



1

警示 LED 亮起

将DS460C磁盘架中的风扇模块更换为IOM12/IOM12B模块

每个 DS460C 驱动器架都包含两个风扇模块。如果某个风扇模块发生故障，您必须尽快更换该模块，以确保磁盘架具有足够的散热效果。卸下发生故障的风扇模块后，您无需关闭磁盘架的电源。

关于此任务

您必须确保在 30 分钟内卸下并更换风扇模块，以防止系统过热。

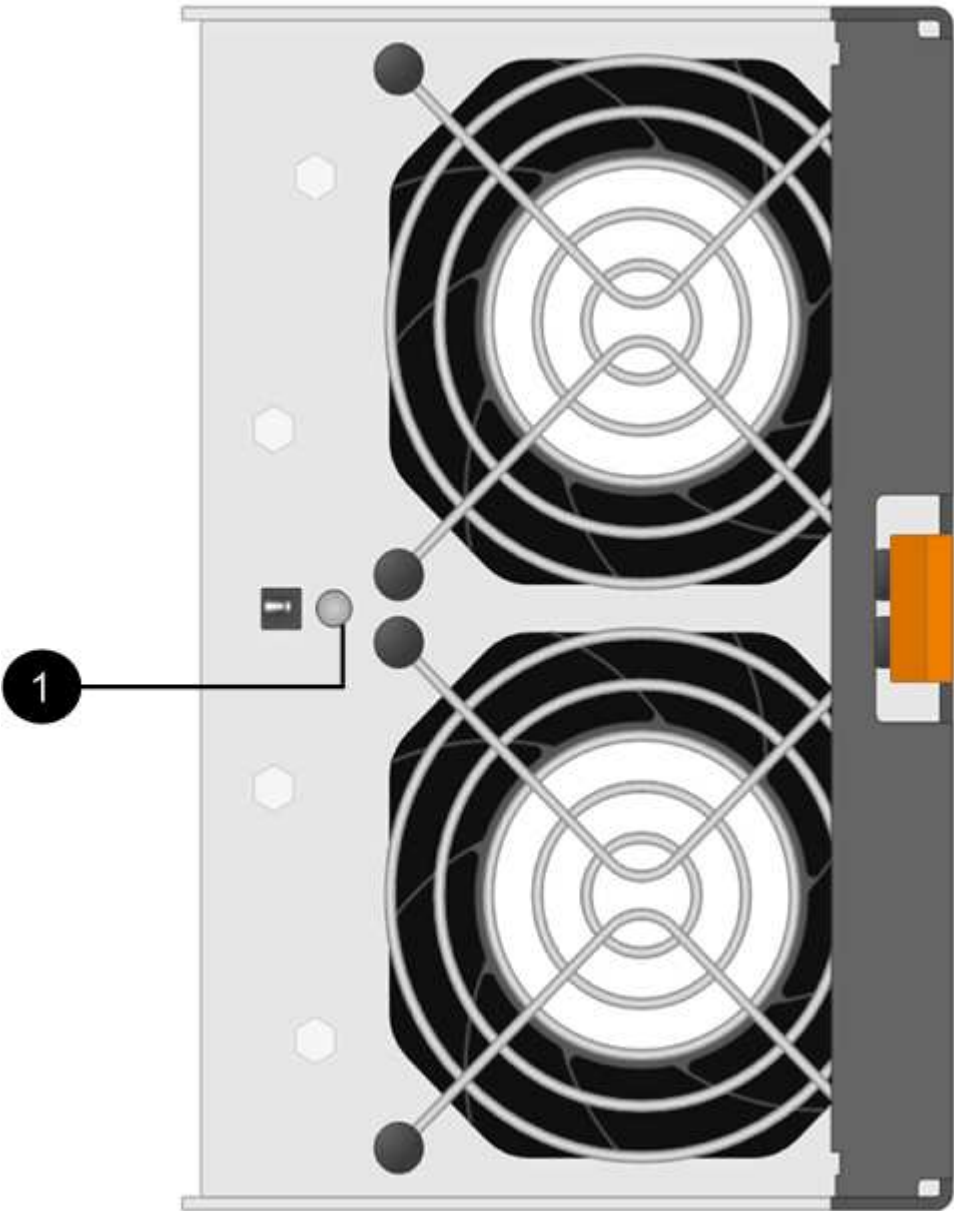
步骤

1. 启用防静电保护。
2. 拆开新风扇模块的包装，并将其放在磁盘架附近的水平表面上。

请保存所有包装材料，以便在退回故障风扇时使用。

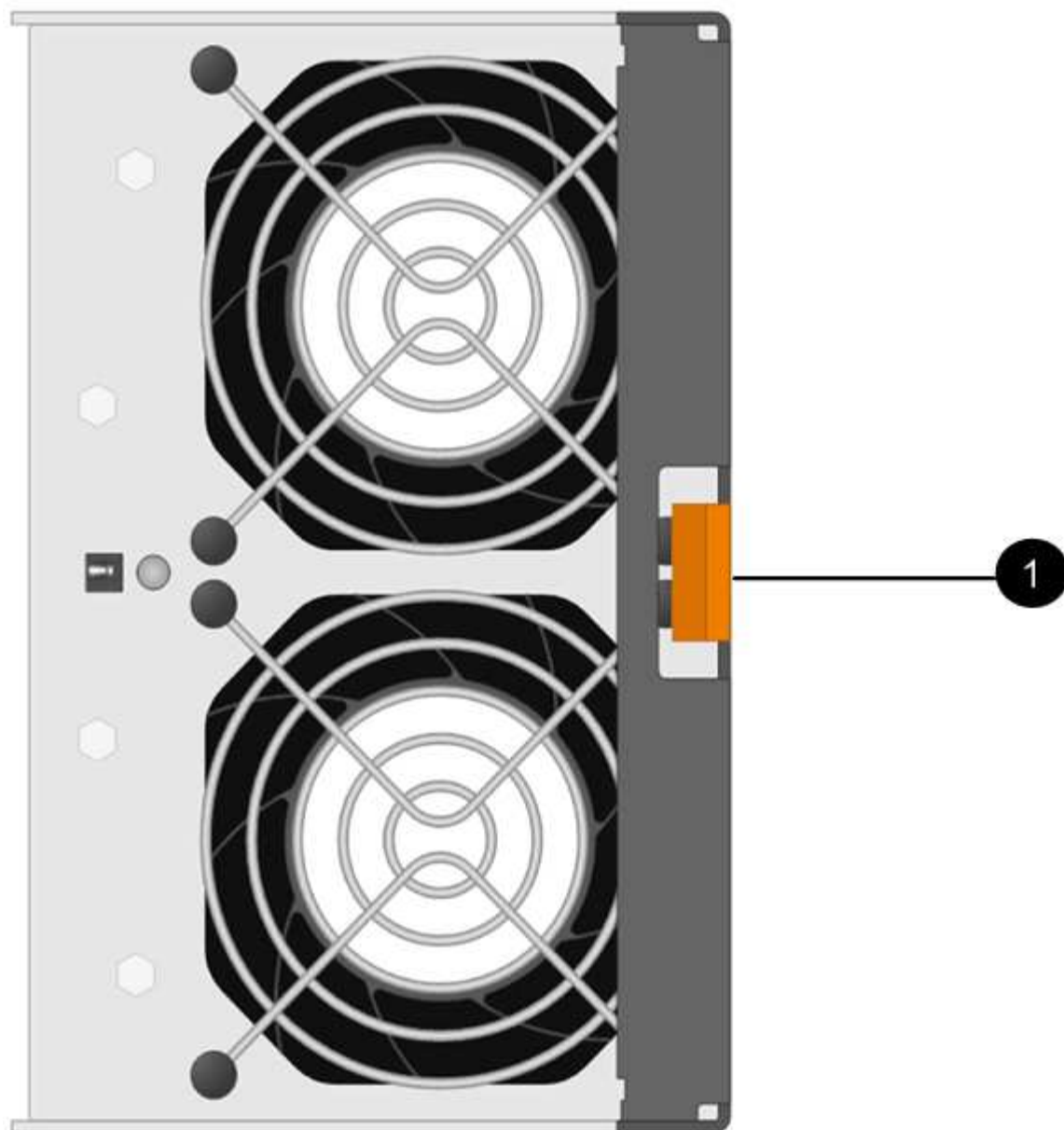
3. 从磁盘架背面，查看警示 LED 以找到需要卸下的风扇模块。

您必须更换警示 LED 亮起的风扇模块。



项目	LED name	State	Description
1	注意	稳定琥珀色	风扇出现故障

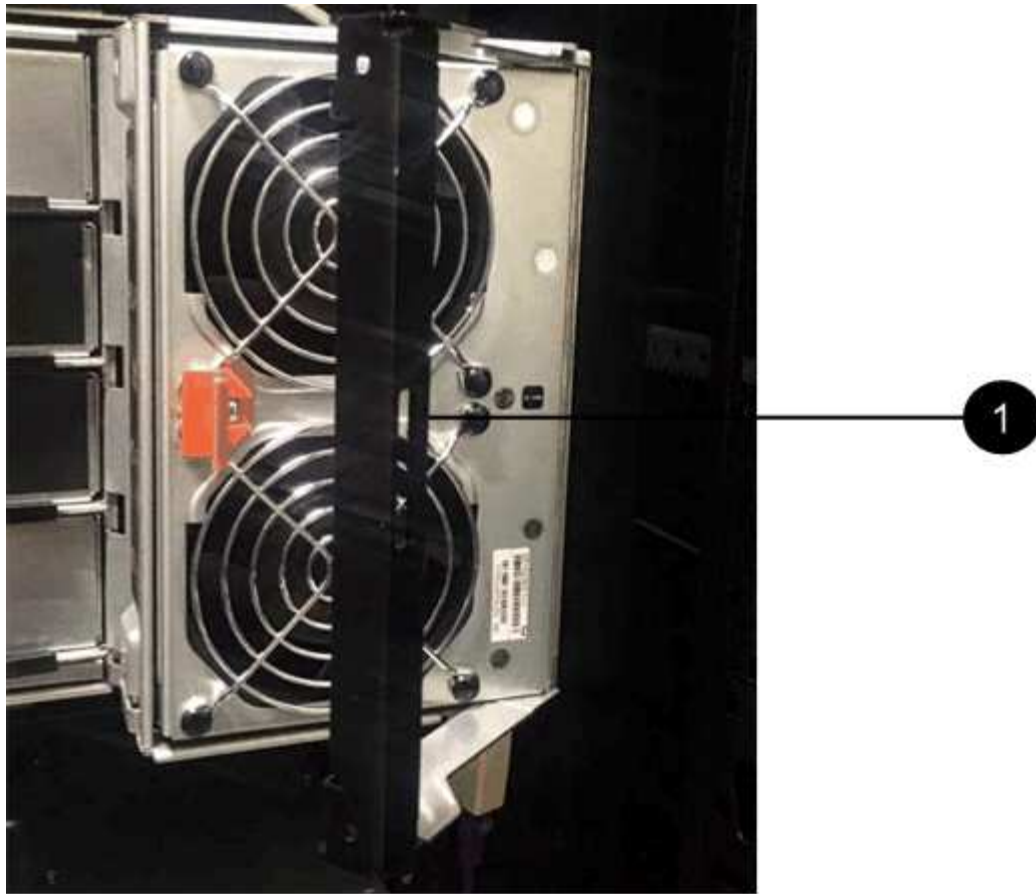
4. 按下橙色卡舌以释放风扇模块手柄。



1

按下此卡舌可释放风扇模块手柄

5. 使用风扇模块把手将风扇模块拉出磁盘架。



1

将风扇模块拉出的手柄

6. 将更换用的风扇模块完全滑入磁盘架中，将风扇模块手柄移至侧面，直到其与橙色卡舌锁定为止。
7. 检查新风扇模块上的琥珀色警示 LED 。



更换风扇模块后，警示 LED 将保持亮起（稳定琥珀色），而固件将检查风扇模块是否安装正确。此过程完成后，此 LED 将熄灭。

8. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。

请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果需要 RMA 编号）。

热插拔或更换 IOM12/IOM12B 模块—使用 IOM12/IOM12B 模块的磁盘架

您的系统配置可确定在磁盘架 IOM 发生故障时是否可以执行无中断磁盘架 IOM 热插拔或中断磁盘架 IOM 更换。

开始之前

系统中的所有其他组件(包括其他 IOM12/IOM12B 模块)必须正常运行。

关于此任务

- 此 操作步骤 适用场景 磁盘架具有IOM12模块、磁盘架具有IOM12B模块。



此操作步骤 适用于同类磁盘架 IOM 热插拔或更换。这意味着，您只能将 IOM12 模块更换为另一个 IOM12 模块，或者将 IOM12B 模块更换为另一个 IOM12B 模块。（您的磁盘架可以有两个 IOM12 模块，也可以有两个 IOM12B 模块。）

- IOM12模块和IOM12B模块的外观可以区分：

IOM12模块通过"IOM12"标签来区分：



IOM12B模块通过蓝色条带和"IOM12B"标签来区分：



- 对于多路径(多路径HA或多路径)、三路径HA和四路径(四路径HA或四路径)配置、您可以热插拔磁盘架IOM (无中断更换已启动且正在提供数据的系统中的磁盘架IOM—正在执行I/O操作)。
- 对于FAS2600系列和FAS2700系列单路径HA配置、您必须执行接管和交还操作、以更换已启动并正在提供数据的系统中的磁盘架IOM。
- 对于FAS2600系列单路径配置、您必须暂停系统以更换磁盘架IOM。



如果您尝试使用单路径连接热插拔磁盘架上的磁盘架IOM、则将无法访问磁盘架中的磁盘驱动器以及下面的任何磁盘架。You could also bring down your entire system.

- 最佳实践是，在添加新磁盘架，磁盘架 FRU 组件或 SAS 缆线之前，应在系统上安装最新版本的磁盘架（IOM）固件和磁盘驱动器固件。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

- 在使用非最新固件版本的新磁盘架IOM上、磁盘架(IOM)固件会自动更新(无中断)。

磁盘架IOM固件每10分钟检查一次。An IOM firmware update can take up to 30 minutes.

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色） LED ，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

一个磁盘架具有三个位置LED：一个位于操作员显示面板上、一个位于每个磁盘架IOM上。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.You can turn them off by entering the same command, but using the off option.

- 如果需要，您可以参阅 " 监控磁盘架 LED " 一节，了解有关操作员显示面板和 FRU 组件上磁盘架 LED 的含义和位置的信息。

步骤

1. 正确接地。
2. 拆开新磁盘架IOM的包装、将其放置在磁盘架附近的水平表面上。

保存所有包装材料、以便在退回故障磁盘架IOM时使用。

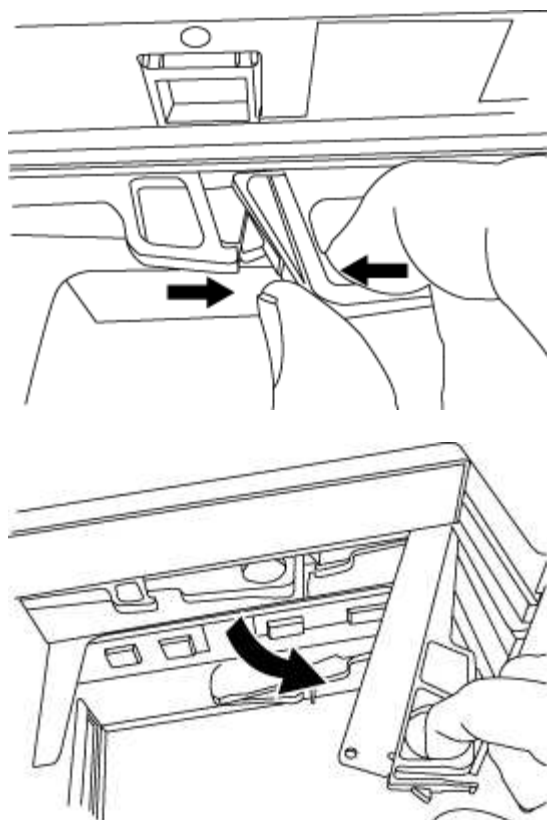
3. 通过系统控制台警告消息和故障磁盘架IOM上亮起的警示(琥珀色) LED以物理方式识别故障磁盘架IOM。
4. 根据您的配置类型执行以下操作之一：

如果您有 ...	那么 ...
多路径HA、三路径HA、多路径、四路径HA或四路径配置	转至下一步。
FAS2600系列和FAS2700系列单路径HA配置	<div>a. 确定目标节点(故障磁盘架IOM所属的节点)。 IOM A 属于控制器 1 。 IOM B 属于控制器 2 。</div> <div>b. 接管目标节点：<code>storage failover takeover -bynode partner HA nod</code></div>
FAS2600 系列单路径配置	<div>a. 从系统控制台关闭系统：<code>halt</code></div> <div>b. 通过检查存储系统控制台验证系统是否已暂停。</div>

5. 从要移除的磁盘架IOM断开布线。

记下每个缆线连接到的磁盘架IOM端口。

6. 按下磁盘架IOM凸轮把手上的橙色门锁、直到其释放为止、然后完全打开凸轮把手、以从中间板释放磁盘架IOM。



7. 使用凸轮把手将磁盘架IOM滑出磁盘架。

处理磁盘架IOM时、请始终用双手支撑其重量。

8. 卸下磁盘架IOM后、请至少等待70秒、然后再安装新的磁盘架IOM。

等待至少 70 秒可使驱动程序正确注册磁盘架 ID 。

9. 用两只手将新磁盘架IOM的凸轮把手置于打开位置、支撑新磁盘架IOM的边缘并将其与磁盘架中的开口对齐、然后用力推动新磁盘架IOM、直到它与中板相吻合。



将磁盘架IOM滑入磁盘架时、请勿用力过大；否则可能会损坏连接器。

10. 合上凸轮把手、使门锁卡入到锁定位置、并且磁盘架IOM完全就位。

11. 重新连接布线。

SAS 缆线连接器具有方向性；正确连接到 IOM 端口时，连接器会卡入到位， IOM 端口 LNK LED 会呈绿色亮起。将 SAS 缆线连接器插入 IOM 端口，拉片朝下（位于连接器的下侧）。

12. 根据您的配置类型执行以下操作之一：

如果您有 ...	那么 ...
多路径HA、三路径HA、多路径、四路径HA或四路径配置	转至下一步。

如果您有 ...	那么 ...
FAS2600系列和FAS2700系列单路径HA配置	交还目标节点: <code>storage failover giveback -fromnode partner_ha_node</code>
FAS2600 系列单路径配置	重新启动系统。

13. 验证是否已建立磁盘架IOM端口链路。

对于已布线的每个模块端口，如果四个 SAS 通道中的一个或多个与适配器或另一个磁盘架建立了链路，则 LNK（绿色）LED 将亮起。

14. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。

请通过联系技术支持 ["NetApp 支持"](#)，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

热插拔A电源—带有IOM12/IOM12B模块的磁盘架

您可以热插拔 DS460C ， DS224C 或 DS212C 磁盘架中的故障电源。

开始之前

系统中的所有其他组件（包括其他电源）必须正常运行。

关于此任务

- 如果要更换多个电源，则必须一次更换一个，以便磁盘架保持供电。
- 您必须在卸下电源后两分钟内更换电源，以最大限度地减少对磁盘架通风的影响。
- 在拆卸，安装或搬运电源以支撑其重量时，请始终用双手。
- 最佳实践是，在添加新磁盘架，磁盘架 FRU 组件或 SAS 缆线之前，应在系统上安装最新版本的磁盘架（ IOM ）固件和磁盘驱动器固件。

可以在 NetApp 支持站点上找到最新版本的固件。

["NetApp 下载：磁盘架固件"](#)

["NetApp 下载：磁盘驱动器固件"](#)

- 如果需要，您可以打开磁盘架的位置（蓝色）LED，以帮助以物理方式定位受影响的磁盘架：`storage shelf location-led modify -shelf-name shelf_name -led-status on`

一个磁盘架具有三个位置LED：一个位于操作员显示面板上、一个位于每个磁盘架IOM上。Location LEDs remain illuminated for 30 minutes.You can turn them off by entering the same command, but using the off option.
- 如果需要，您可以参阅 " 监控磁盘架 LED " 一节，了解有关操作员显示面板和 FRU 组件上磁盘架 LED 的含义和位置的信息。

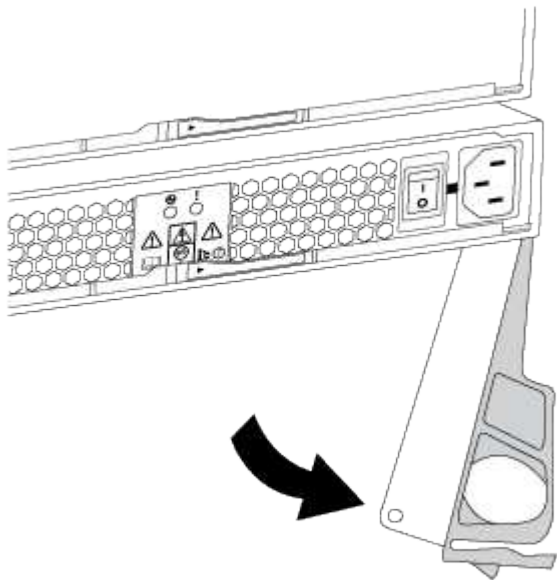
步骤

1. 正确接地。
2. 拆开新电源的包装，将其放在磁盘架附近的水平表面上。

请保存所有包装材料，以便在退回故障电源时使用。

3. 通过系统控制台警告消息以物理方式识别故障电源以及电源上亮起的警示（琥珀色）LED。
4. 关闭故障电源并断开电源线：
 - a. 关闭电源上的电源开关。
 - b. 打开电源线固定器，然后从电源拔下电源线。
 - c. 从电源拔下电源线。
5. 按下电源凸轮把手上的橙色门锁，直到其释放为止，然后打开凸轮把手，从中板完全释放电源。

下图显示了 DS224C 或 DS212C 磁盘架中使用的电源；但是，对于 DS460C 磁盘架中使用的电源，门锁的运行方式相同。



6. 使用凸轮把手将电源滑出磁盘架。

如果您使用的是 DS224C 或 DS212C 磁盘架，则在卸下电源时，一个翼片会摆入到位以阻止空托架，从而有助于保持气流和散热。



处理电源时，请始终用双手支撑其重量。

7. 确保新电源的开关处于 OFF 位置。
8. 用两只手，将新电源的凸轮把手置于打开位置，支撑新电源的边缘并将其与磁盘架中的开口对齐，然后用力推动新电源，直到它与中板相吻合。



将电源滑入磁盘架时，请勿用力过大；否则可能会损坏连接器。

9. 合上凸轮把手，使门锁卡入到锁定位置，并且电源完全就位。

10. 重新连接电源线并打开新电源：

- a. 将电源线重新连接到电源。
- b. 将电源线重新连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。
- c. 打开电源开关。

电源的电源（绿色）LED 和警示（琥珀色）LED 亮起，然后在 40 秒内，警示（琥珀色）LED 熄灭。

11. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp 。

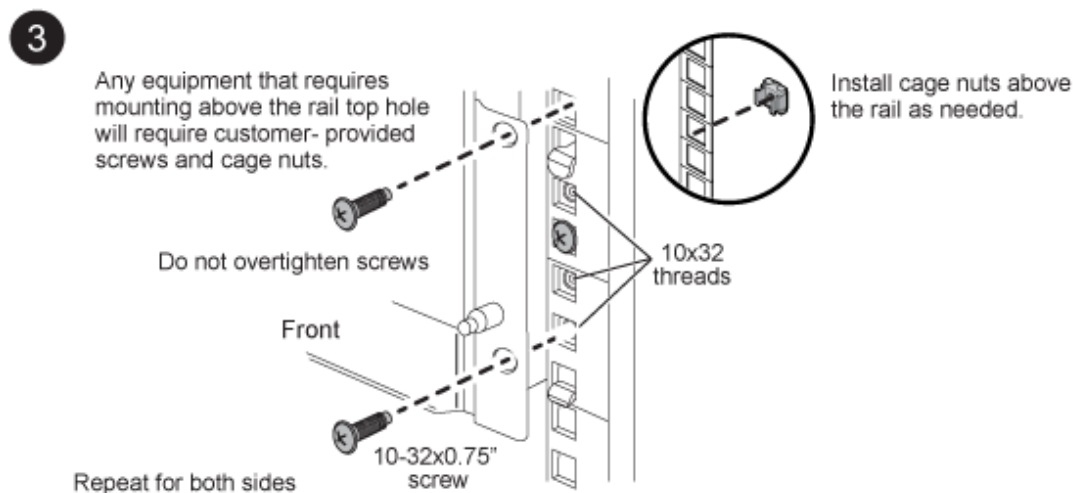
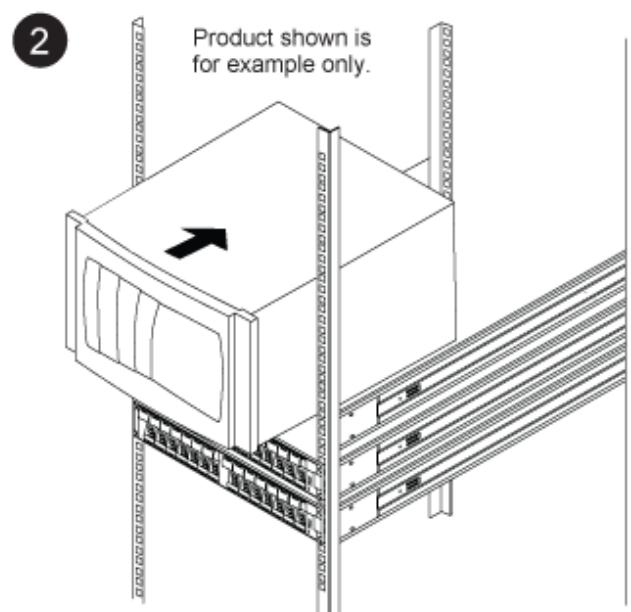
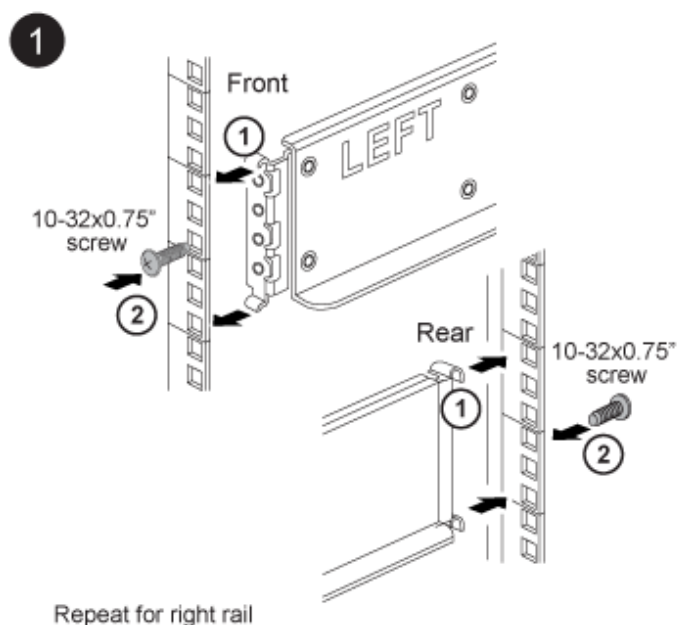
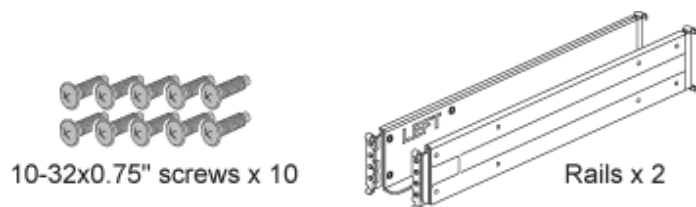
请通过联系技术支持 "[NetApp 支持](#)"，888-463-8277（北美），00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）（如果您需要 RMA 编号或有关更换操作步骤的其他帮助）。

机柜和导轨套件

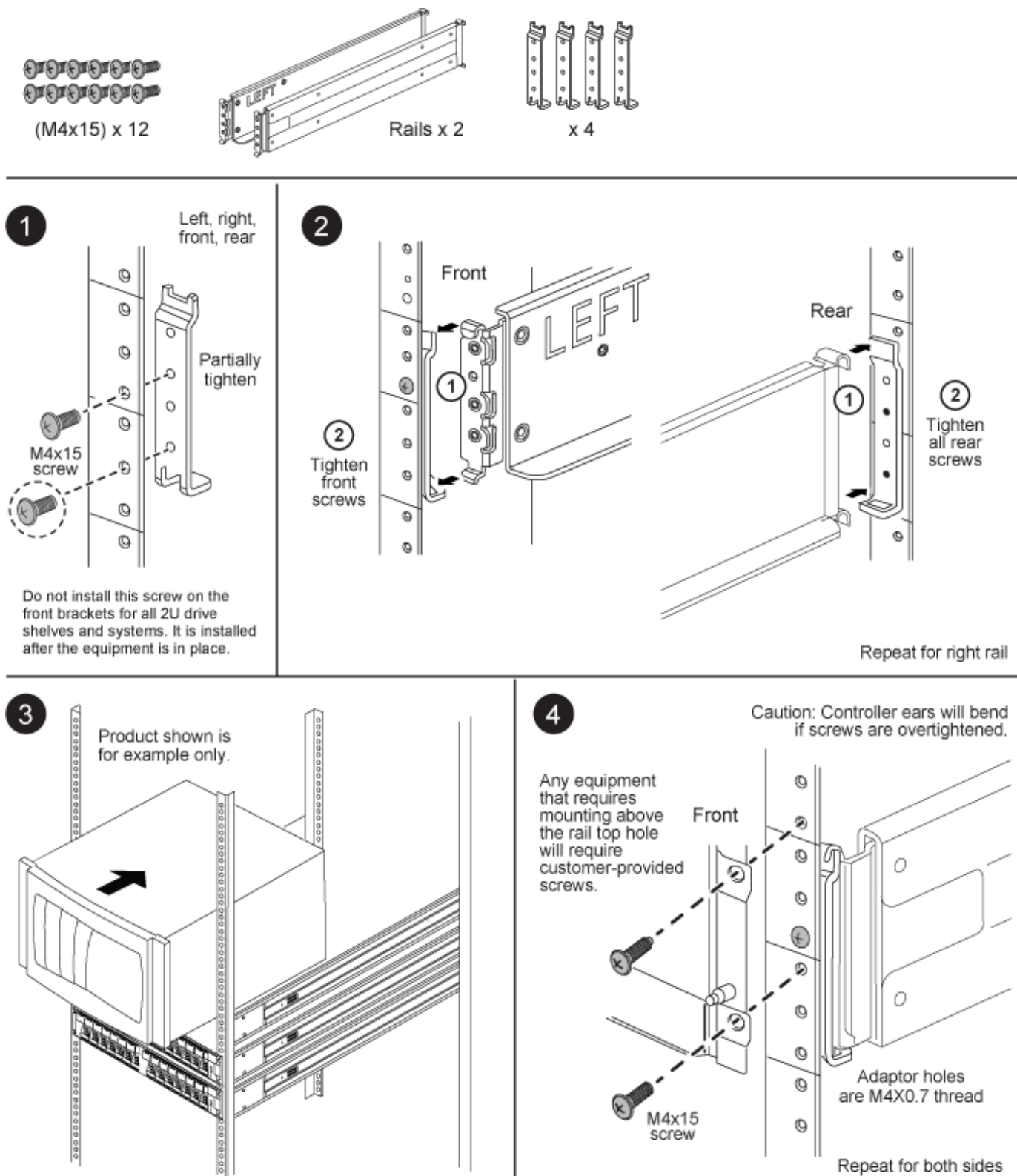
SuperRail 套件安装说明

SuperRail 可以安装在标准方孔四柱机架上，也可以使用圆到方孔适配器支架安装在标准圆孔四柱机架上。

将 **SuperRail** 安装到方孔四柱机架



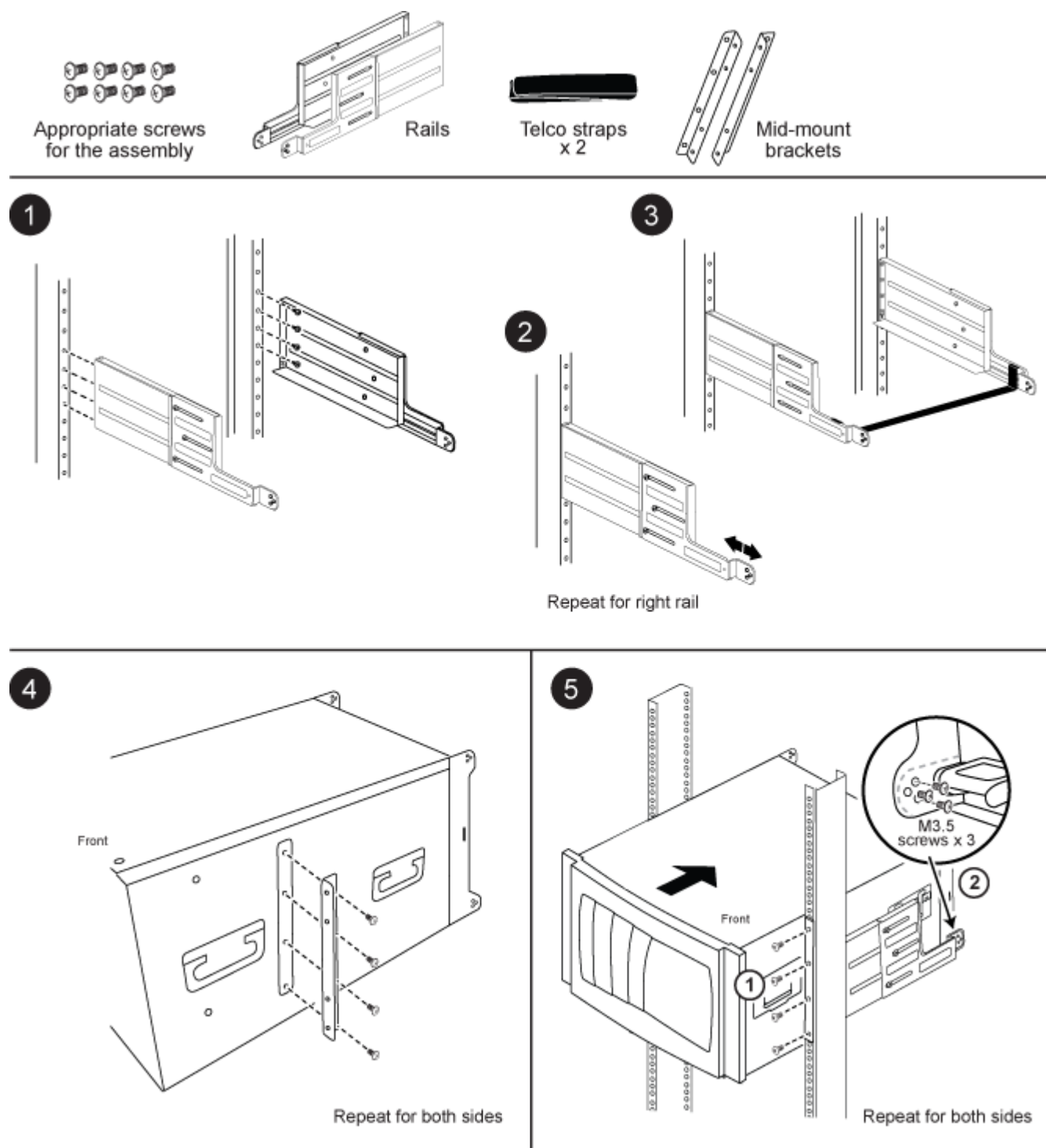
将 **SuperRail** 安装到圆孔四柱机架



两柱支持导轨套件安装说明—AFF A700 和 FAS9000

FAS9000 和 AFF A700 系统可以使用两个双柱支持导轨套件。一个套件用于将系统嵌装到两柱机架中，另一个套件用于在两柱机架中将系统安装到中端。

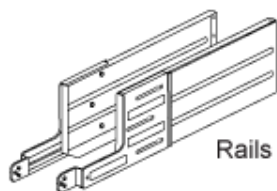
安装两柱中置导轨套件



安装两柱嵌装导轨套件



Appropriate screws
for the assembly

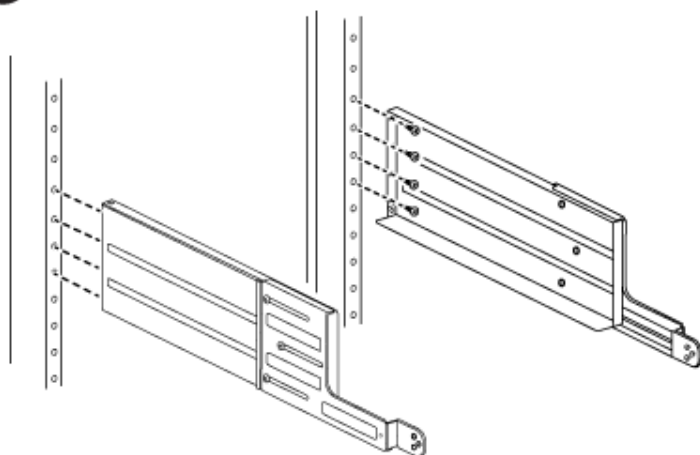


Rails

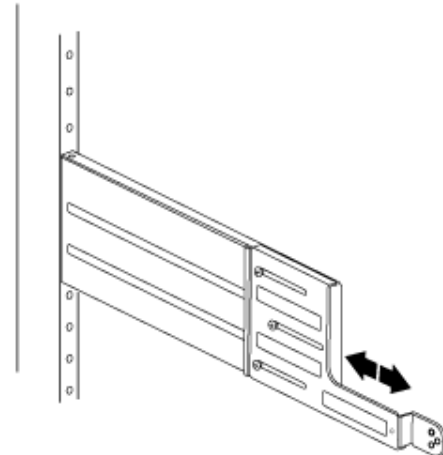


Telco straps x 2

1

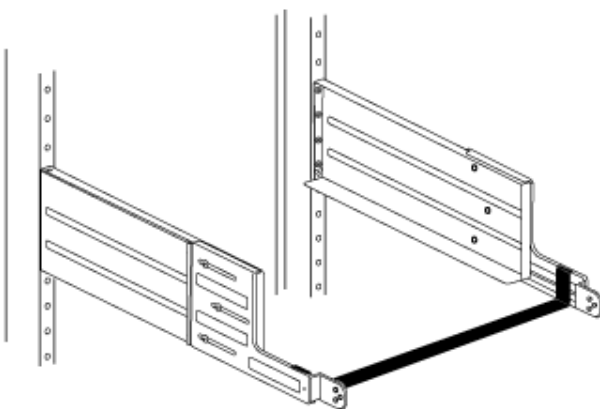


2

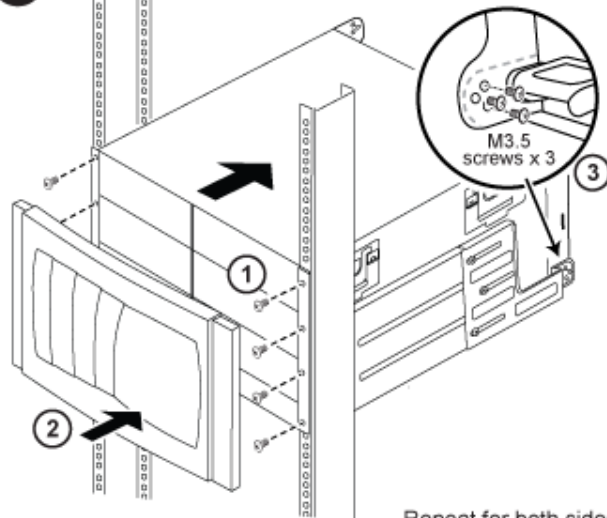


Repeat for both sides

3



4



Repeat for both sides

42U 1280 毫米系统机柜

准备安装机柜

系统机柜功能

系统机柜由侧面板，前后门，可选的固定套件，可选的互连套件，设备的 PDU 以及集成的缆线管理系统组成。

功能	Description
侧面板	系统机柜具有可锁定，可拆卸和可互换的侧面板。
前后车门有多孔	系统机柜具有可拆卸的前后门，并具有快速释放机制。前挡盖可反转，后挡盖拆分。两个门都有多孔，用于散热。
通用密钥	此密钥用于解锁前车门，后车门和侧面板。
备件套件	<p>此套件位于系统机柜内，与机柜门相连。它包含以下组件：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 四个 10-32 x 0.75 英寸十字定位螺钉 • 四个 10-32 螺钉 • 一个锁紧螺母插入工具 • 两个主密钥副本
缆线访问	缆线直通内置于机柜顶部和底部，以及后盖底部和框架之间。
缆线管理	缆线管理钩和环路捆带以相同的间隔连接到系统机柜框架。
支持导轨	<p>您收到的支持导轨数量取决于您的配置。空的系统机柜在出厂时未安装任何支持导轨。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 对于已配置的系统机柜，系统机柜随附一个固定导轨套件，用于支持 80xx ， FAS8200 和 DS4486 后固定支架。 • 快速发货系统机柜不包括额外的固定导轨套件。
空白面板	接收的空白面板的数量和大小取决于您的配置。空系统机柜出厂时未安装任何空白面板。
固定套件	<p>通过此可选套件，您可以将系统机柜固定到数据中心楼层。该套件不适用于地震稳定性。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 四个固定支架 • 四个隔套支架 • 六个 M8x20 毫米六角头螺钉和垫圈

功能	Description
互连套件	<p>通过此可选套件，您可以将多个系统机柜彼此连接起来。</p> <ul style="list-style-type: none"> 互连支架 <ul style="list-style-type: none"> 一组四个互连支架，用于连接带有侧面板的系统机柜 一组四个互连支架，用于在侧面板关闭的情况下连接系统机柜 系统机柜中使用的四个 M12 x 20 内星形 30 螺钉，侧面板位于上。 在侧面板关闭的情况下，系统机柜中使用了八个 M6X10 半沉头内星形 30 螺钉。
支持导轨套件	<p>如果您随系统机柜一起订购了额外的支持导轨，则每个套件都包含一个左右支持导轨。</p> <div>  <p>支持导轨和套件仅适用于 NetApp 42U 1280 毫米系统机柜。请勿使用其他系统机柜中的导轨或导轨套件，因为它们不适用于 42U 1280 毫米系统机柜。</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 左侧和右侧支撑导轨 每个导轨两个螺钉，用于将导轨固定到系统机柜框架
新月扳手	新月形扳手用于卸下包装托盘上的固定支架，调整系统机柜水平垫，如果订购，则安装固定套件支架。

所需工具和设备

在打开系统机柜的包装并将其安装之前，您应收集必要的工具和设备，以便将系统机柜移动到位并进行安装或对其执行维护。

- 适用于磁盘架的硬件指南
- 系统的相应安装和设置说明

["全闪存 FAS 文档资源"](#)

["FAS 存储系统文档资源"](#)

- 1 号和 2 号十字螺丝刀
- 适用于系统机柜螺钉的TORQ驱动程序
- 用于调平系统机柜的调平工具

空间要求和系统机柜尺寸

打开系统机柜的包装时，您必须确保有足够的空间从包装材料中取出系统机柜。此外，还要确保系统机柜的预期位置足够大，以便将机柜移动到位。

开箱系统机柜所需的空間

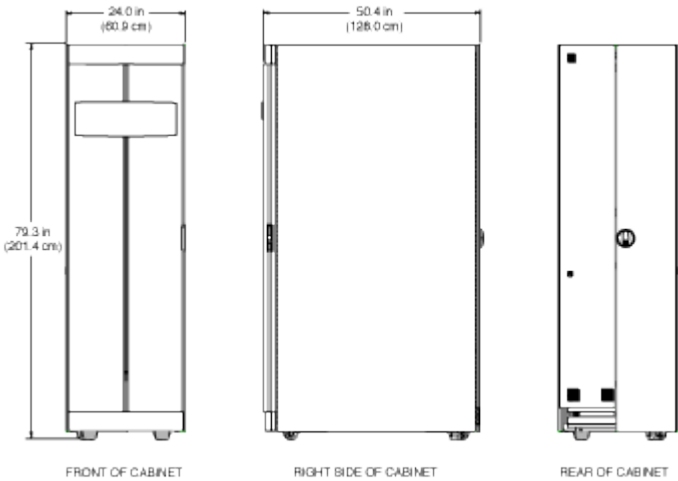
下表定义了打开系统机柜包装并进行安装所需的空間：

维度	美国
衡量指标	装运坡道长度
80 英寸	203.2 厘米
在坡道之外的间隙，可实现机柜移动性	72 英寸
182.9 厘米	装运托盘深度
59 英寸	149.9 厘米
装运托盘宽度	42 英寸
106.6 厘米	装运托盘和包装高度
86 英寸	218.4 厘米
机架总空间， 42U	73.5 英寸
186.7 厘米	导轨负载容量
支持所有当前系统	支持所有当前系统
空重量	~400 磅（~181 千克）磅
~ 181 千克	满载的装运重量
最重 1 ， 800 磅	最重 816.5 千克
满载静态重量	最重 2 ， 700 磅
最重 1 ， 224.7 千克	前维修间隙
47.2 英寸	120 厘米
后部维护间隙 * 注意： * 后车门已拆分。实际最小后部间隙约为建议值的 1/2 。	30 英寸

维度	美国
76.3 厘米	卸下面板时的最小侧间隙
24 英寸	61 厘米
最小顶部间隙	12 英寸

系统机柜外部尺寸

下图显示了系统机柜的正面，背面和侧面视图：

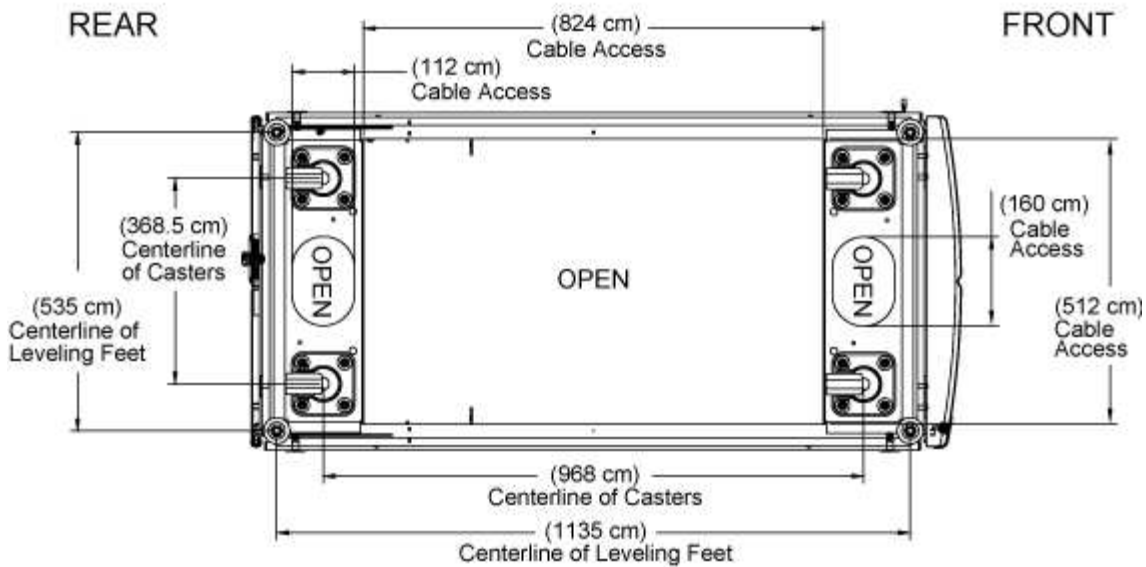
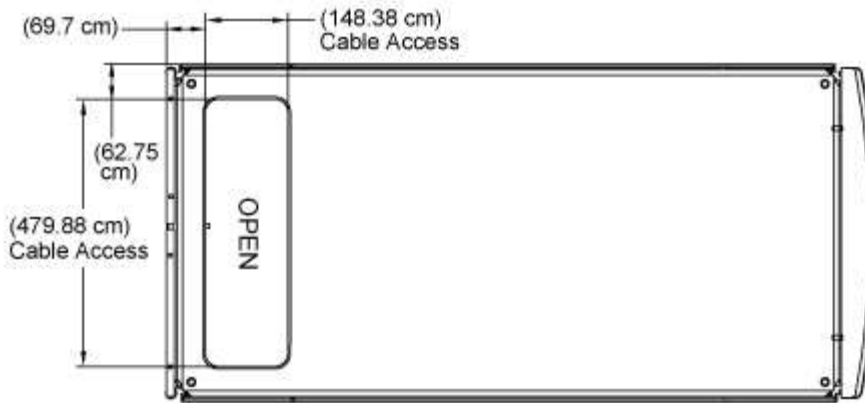


下图显示了系统机柜的顶部和底部视图，并确定了可将缆线束从数据中心的地面装入系统机柜的开口。图中还显示了系统机柜脚轮和水平垫的位置。

小心

为了防止系统机柜从数据中心楼层跌落，请勿尝试将系统机柜滚动到比系统机柜底部的缆线访问开口宽的楼层开口上。

TOP VIEW OF CABINET



BOTTEM VIEW OF CABINET

支持的 **PDU** 类型和规格

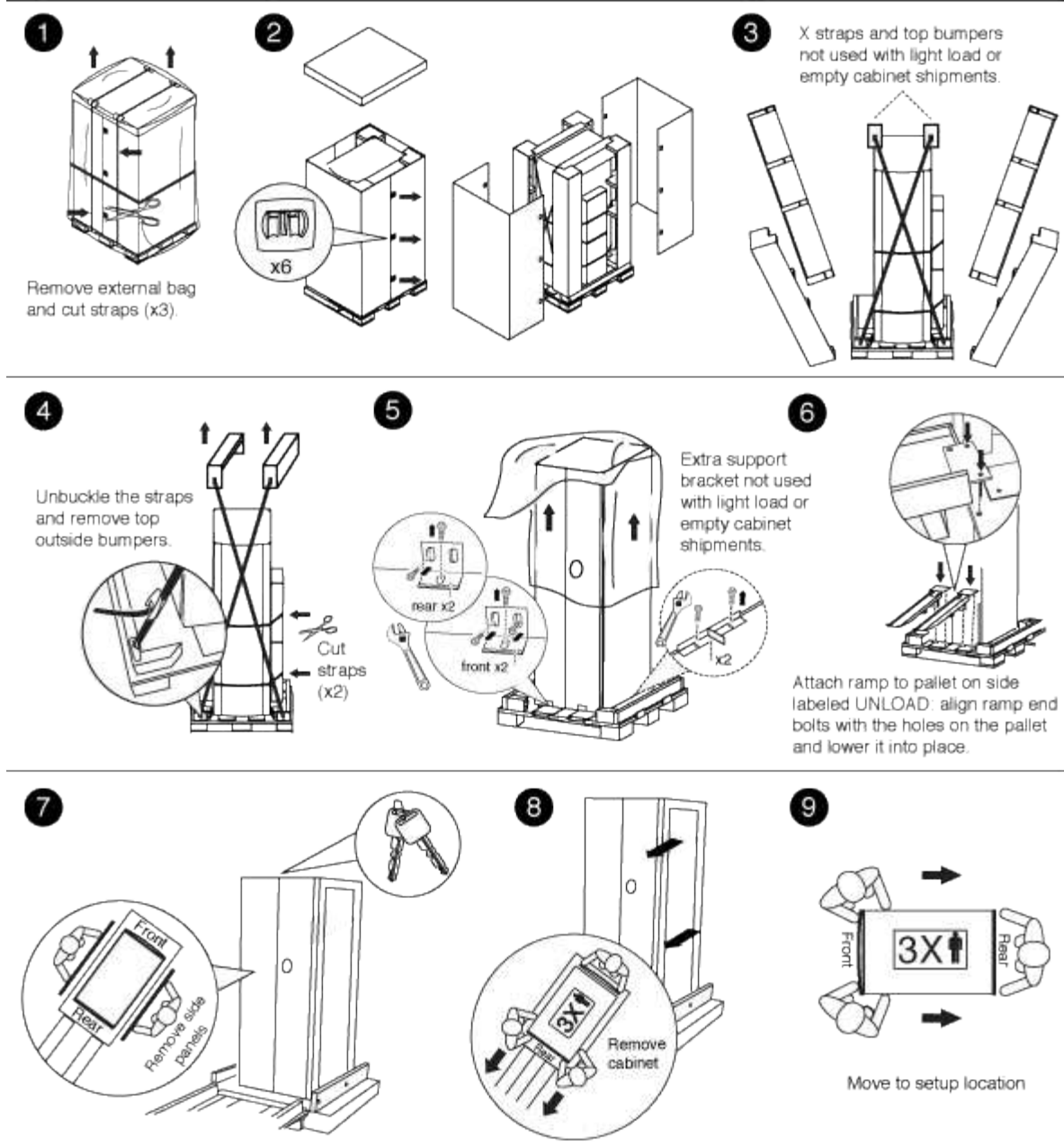
系统机柜支持不同的配电单元（PDU）类型。PDU 符合 NEMA 或 IEC 标准。

Hardware Universe 中列出了系统机柜中支持的 PDU 的最新信息。

["hwu.netapp.com"](http://hwu.netapp.com)

打开系统机柜的包装

在将系统机柜移动到位之前，您必须取出其周围的包装材料。您还应在卸载机柜后回收包装材料。



安装机柜

安装系统机柜

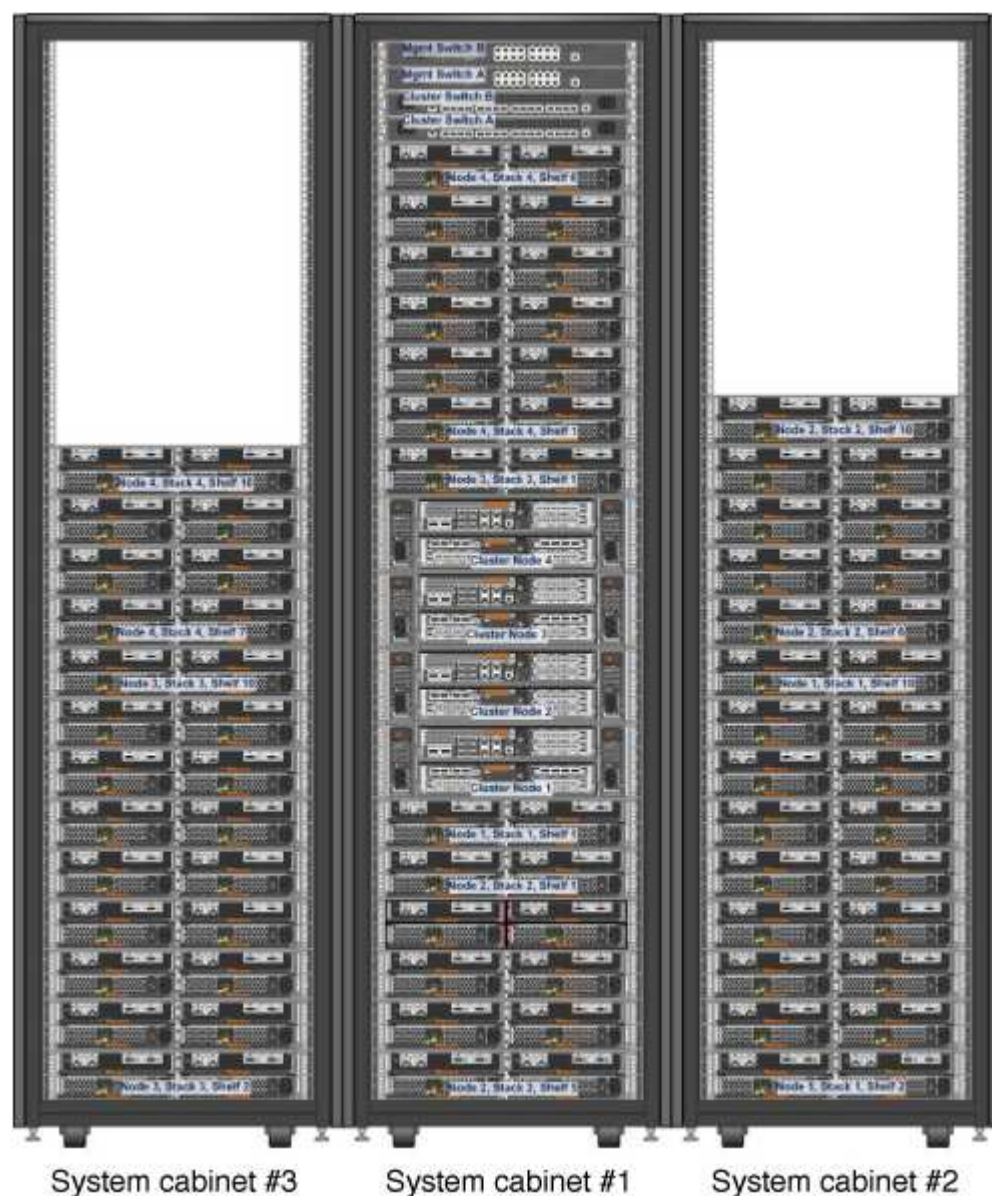
您可以订购安装了 NetApp 存储控制器和磁盘架的系统机柜，也可以订购已安装 NetApp 设备的空系统机柜。可以使用可选互连套件将多个系统机柜连接在一起，也可以使用可选的固定套件将其固定到数据中心楼层。

安装机柜互连套件

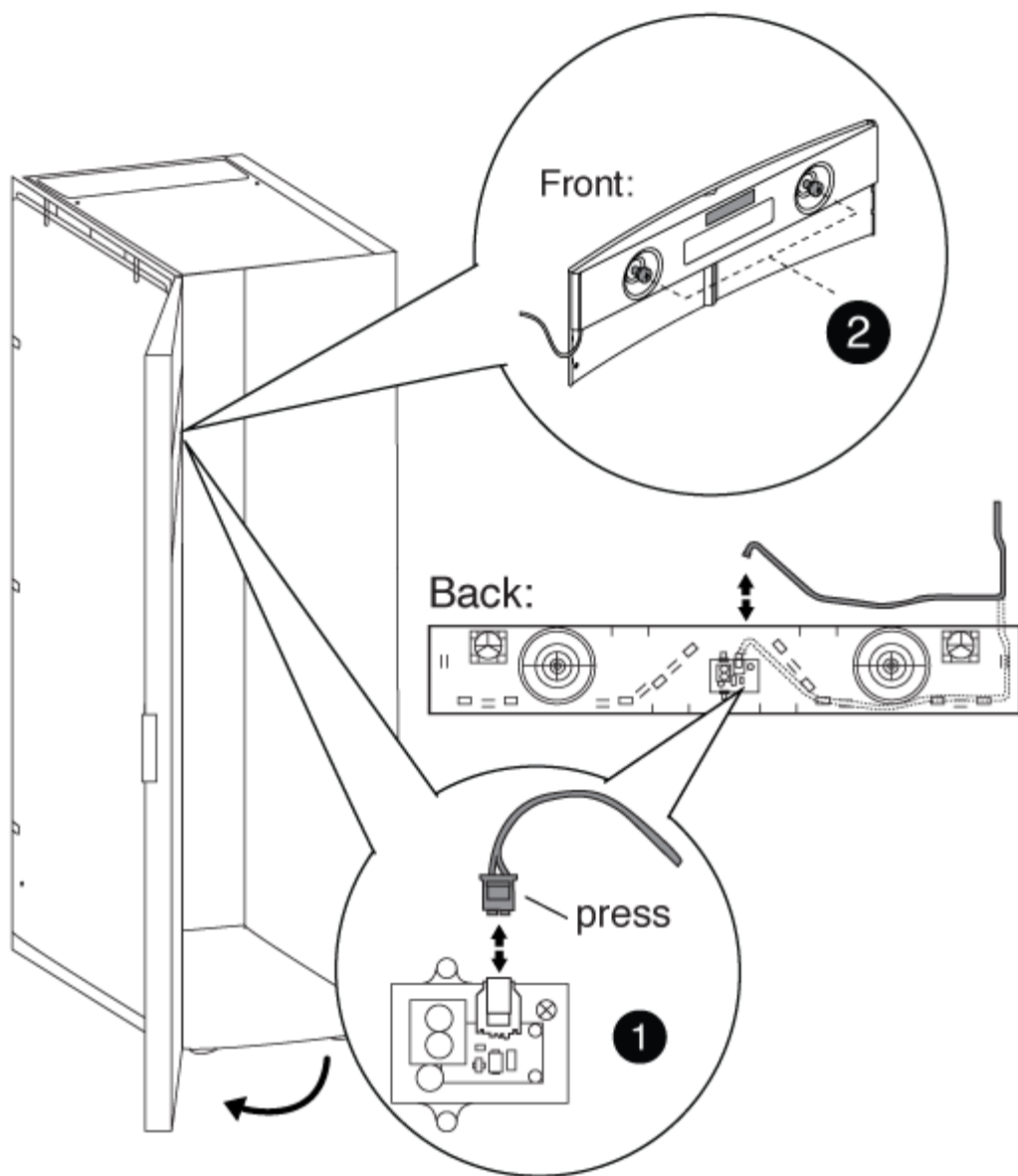
您可以使用可选的机柜互连套件将系统机柜连接在一起。建议您安装此套件，以防止机柜拉出并损坏系统缆线。

1. 将系统机柜放在一起。

机柜的布局应与下图类似，其中控制器模块位于机柜中间，而磁盘架位于两侧。机柜两侧应关闭，但不需要彼此接触。



2. 如果您要按照建议安装互连套件并安装侧面板，请重新安装在开箱期间卸下的侧面板：
 - a. 提起侧面板，将其从系统机柜底部倾斜大约 15 度，然后将其悬停在系统机柜框架顶部的边缘上。
 - b. 将侧面板轻轻推向机柜框架，然后使用键将其锁定到位。
 - c. 对其余侧面板重复这些子步骤。
3. 如果在安装互连套件时已卸下侧面板，请卸下前挡盖，其转轴位于机柜的边缘：
 - a. 解锁并打开要卸下的前挡盖。
 - b. 请参考下图，拔下照明挡板的电源插头：



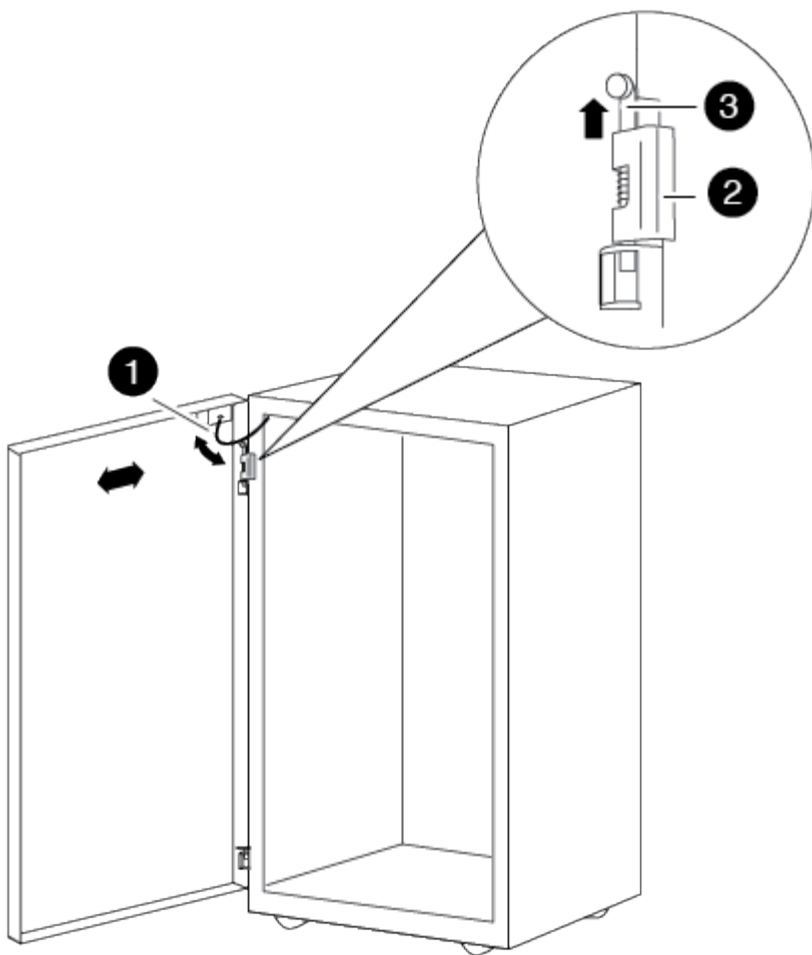
1

照明挡板电路板和缆线

2

后面板和翼形螺钉

c. 请参考下图卸下前挡盖：



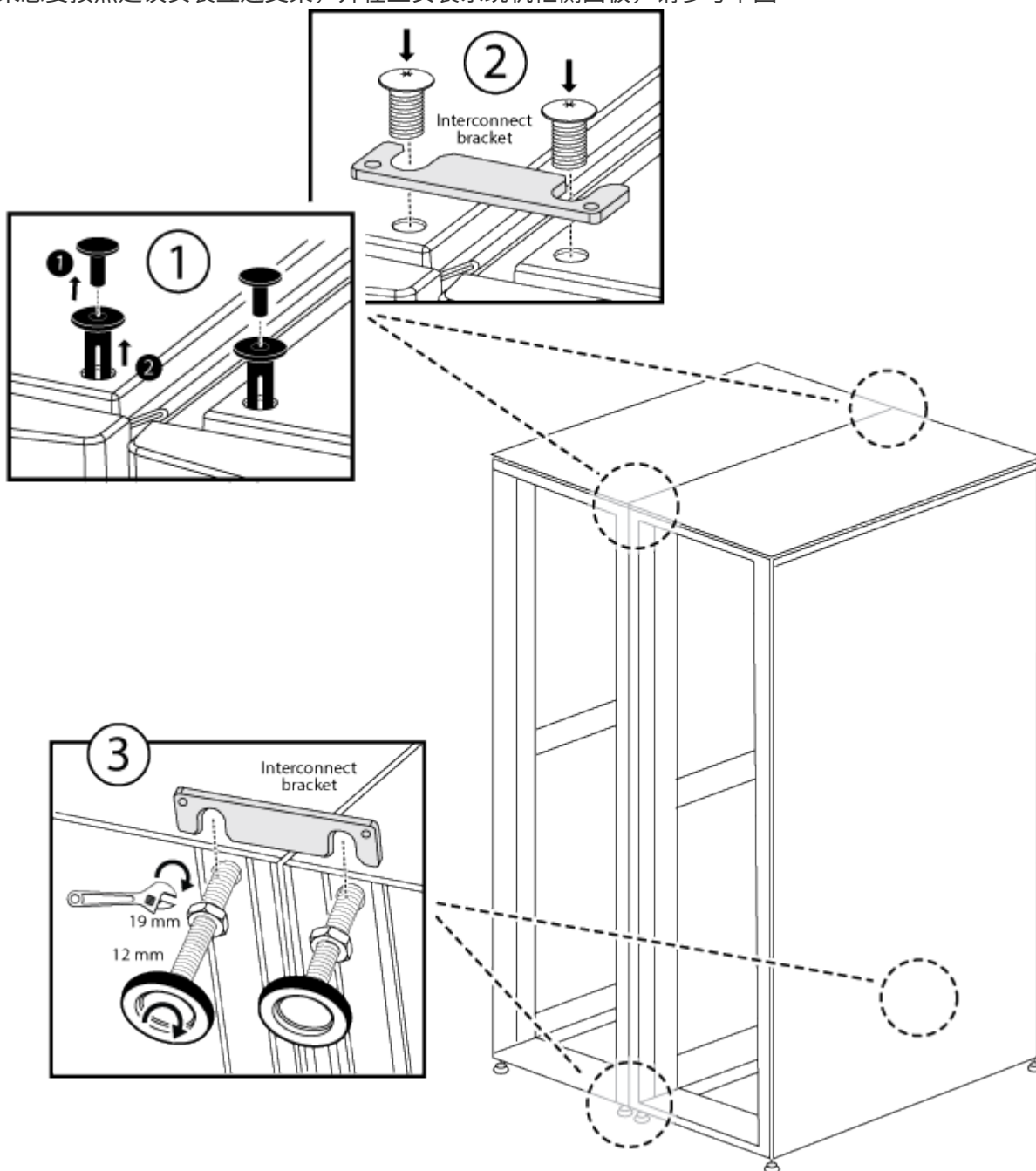
1	
门接地缆线	
2	
车门顶部转轴	
3	
转轴销	

+

请确保将拆下的门设置在安全的位置，以免意外损坏。

4. 卸下后盖，其转轴位于机柜相配的边缘：
 - a. 解锁并打开要移除的后盖。
 - b. 提起顶部转轴销，直到其脱离转轴底部。

- c. 轻轻地将门顶部从系统机柜框架中移出，然后释放转轴销。
 - d. 将门从底部转轴上提起，然后将其放在一旁。
5. 将系统机柜完全移动在一起，然后通过调整系统机柜底部的四个水平垫对齐和水平。
 6. 安装互连支架。
 - 如果您要按照建议安装互连支架，并在上安装系统机柜侧面板，请参考下图



:

1

系统机柜顶部的塑料推入式抽芯

2

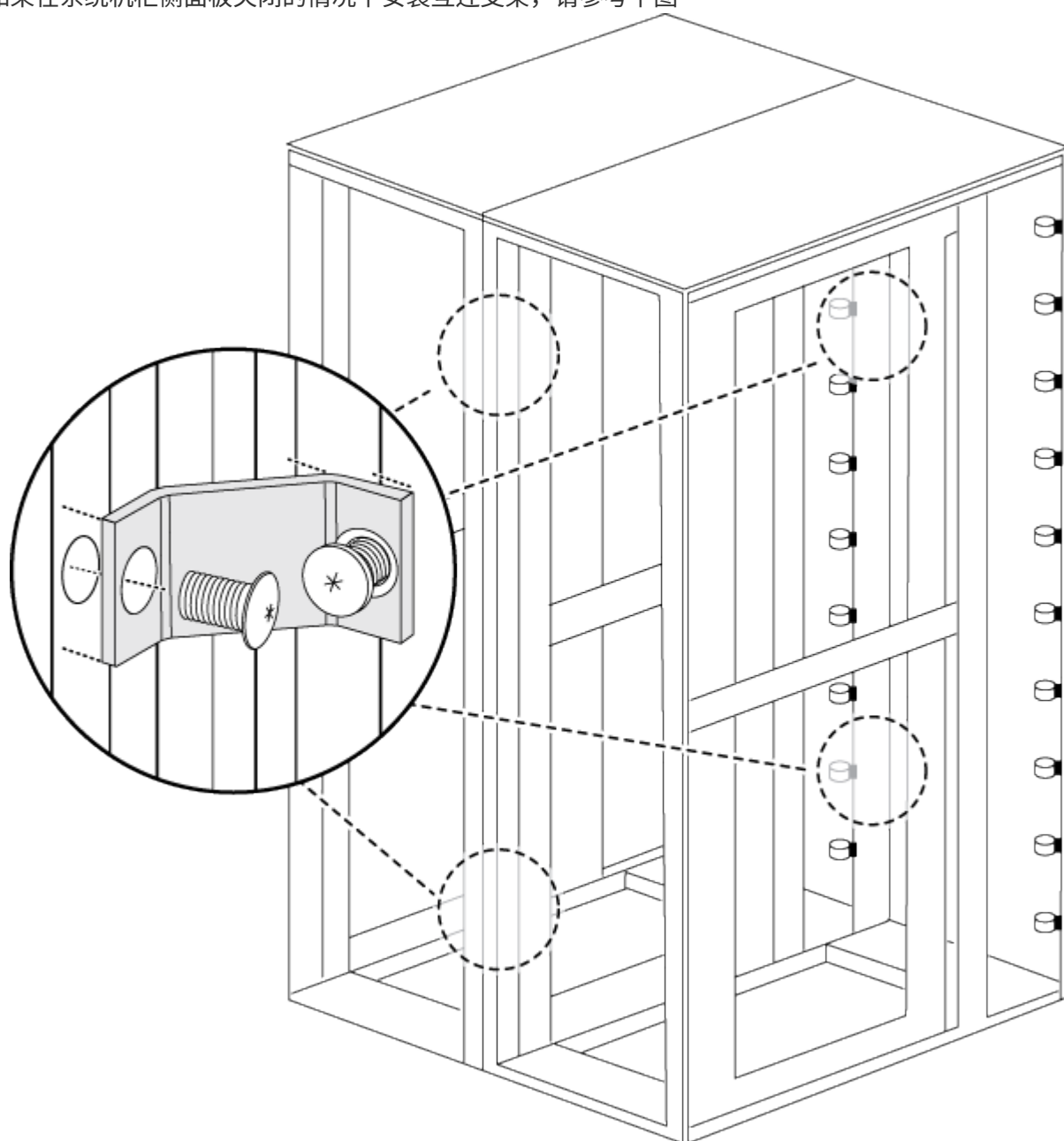
顶部互连支架

3

底部互连支架

+

。如果在系统机柜侧面板关闭的情况下安装互连支架，请参考下图



:

7. 对其余所有系统机柜重复此过程。

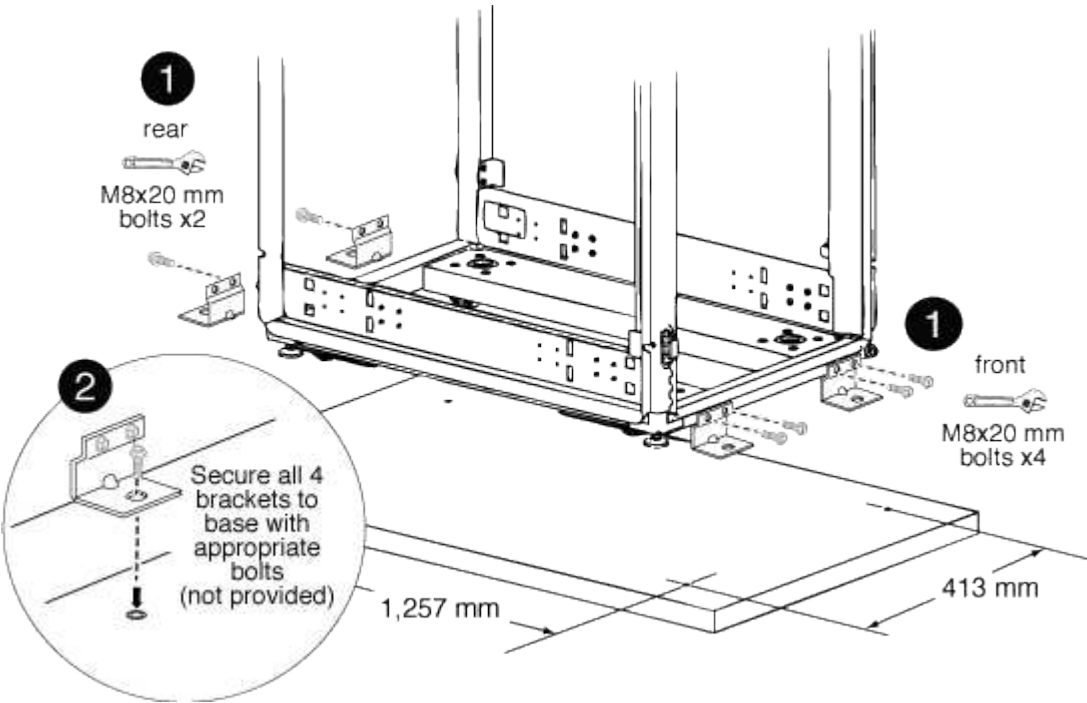
8. 拧紧所有互连支架螺钉。

安装紧固套件

您可以通过安装可选的固定套件将系统机柜固定到地面上。安装套件可防止系统机柜滚出到位。

您必须为每个固定支架提供适合您的地面的固定螺钉。

1. 在您的楼层上标记要安装系统机柜的区域，然后将机柜滚动到位。



1	
前后固定支架	
2	
支架上的地面定位点位置	

2. 标记后部固定支架将固定到地面的固定点，然后为支架钻出孔。

请务必根据您的地面使用适当的螺钉大小和类型。

- 如果固定支架太低，无法与系统机柜框架上的安装点对齐，请将隔板支架放在地面的孔上方。
- 将后支架松散地固定到地面上，然后使用套件螺栓将支架固定到机柜框架上。
- 标记将前固定支架固定到地面的固定点，然后为支架钻出孔。

6. 如果固定支架太低，无法与系统机柜框架上的安装点对齐，请将隔板支架放在地面的孔上方。
7. 将前支架固定到地面上，然后使用套件螺栓将支架固定到机柜框架上。
8. 根据需要降低水平垫，然后将后部固定支架拧紧到地面上。

安装额外的支持导轨

您的系统机柜中已安装一些支持导轨。如果您的系统需要其他支持导轨，则必须先安装它们，然后再安装系统组件。

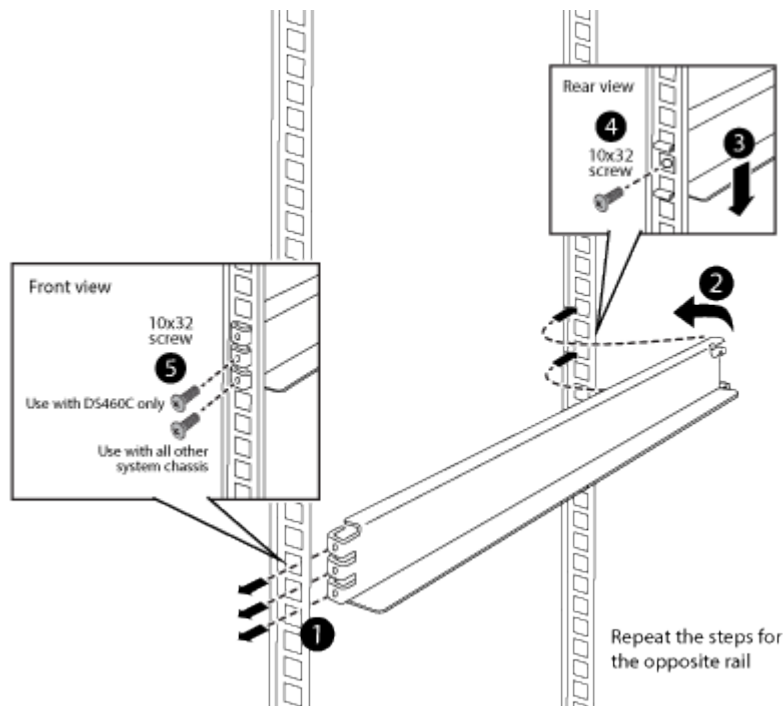
此任务将对除 DS212C 和 DE212C 磁盘架之外的所有控制器和磁盘架执行适用场景。按照适用于这两个磁盘架的导轨套件宣传单中的说明进行操作。

"在两柱或四柱机架中安装 DE212C 或 DS212C 磁盘架"

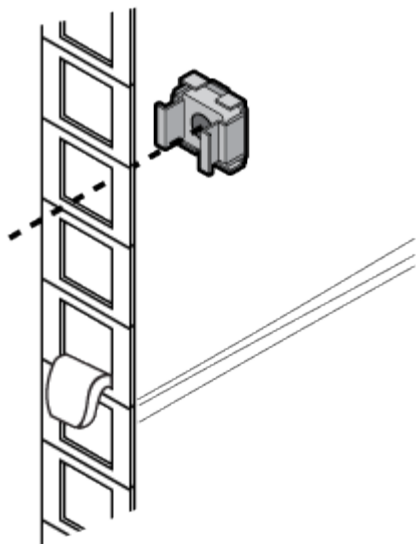
1. 确定设备需要多少空间。

根据设备高度计算设备所需的 U 空间量（每 U 1.75 英寸），然后根据可用空间确定设备将安装在系统机柜中的位置。

2. 找到需要安装支撑导轨的位置，然后使用下图进行安装以供参考：



3. 如果您的设备安装法兰超出支撑导轨中的螺孔，请根据需要在支撑导轨上方安装锁紧螺母。



在系统机柜中安装设备

将任何额外的支持导轨安装到系统机柜中后，您可以向预先填充的系统机柜添加更多系统组件，或者将现有系统组件添加到空的系统机柜中。

1. 如果系统机柜的后盖和前盖尚未打开，请将其解锁并打开。
2. 按照设备随附的安装说明中所述，将设备安装到系统机柜中。

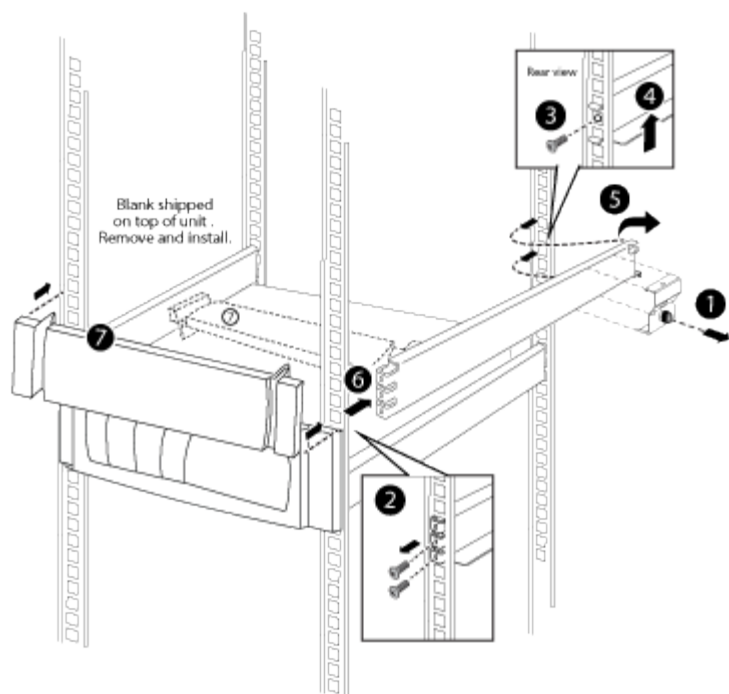
存储控制器应位于系统机柜的中间。磁盘架应位于存储控制器上方和下方。所有交换机都应位于系统机柜的最顶部。



如果设备安装法兰超出支撑导轨中的螺孔，请根据需要在支撑导轨上方安装锁紧螺母，以便将设备竖直固定到机柜上。

3. 在系统机柜中的任何空托架上安装空白面板。

如果您收到的系统机柜已安装设备，则必须卸下空机柜托架正下方设备顶部的系紧导轨，如下图所示：



4. 重新安装前后系统机柜门。

打开系统机柜的电源

您必须将系统组件连接到 PDU ，将 PDU 缆线连接到交流电源，将其连接到电源以及打开系统电源。

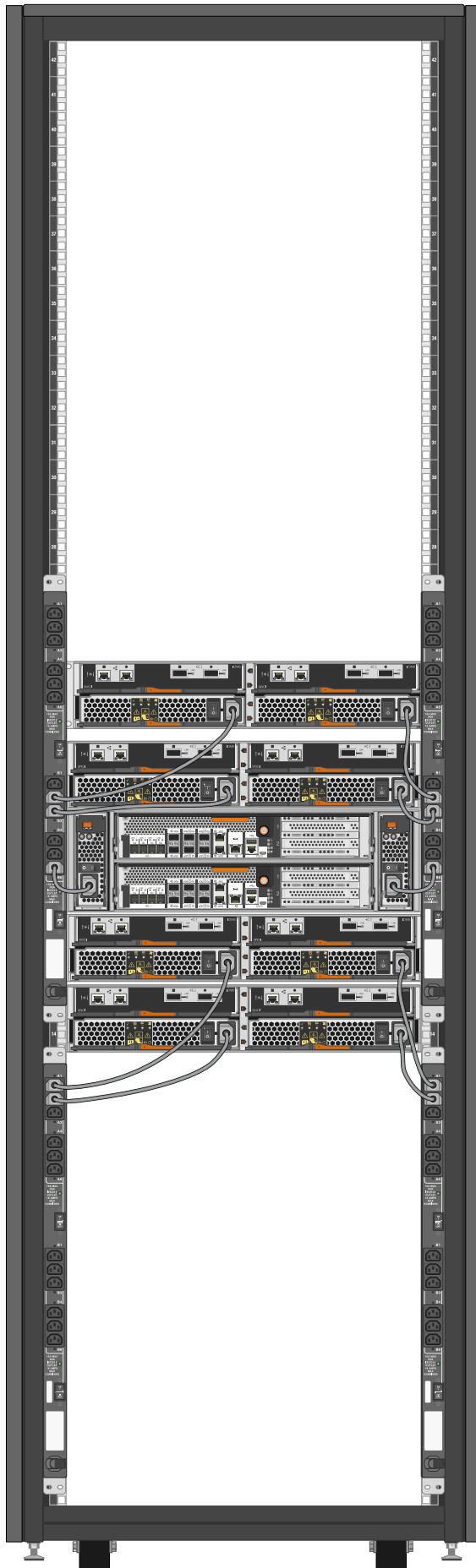


为防止PDU发生故障时系统中断、请勿将任何组件的两根电源线同时插入一个PDU。将负载分布在插入不同电路的分布在各个集成电路中、如图所示。

您必须为系统机柜中的每个 PDU 提供单独的电源电路。

1. 将设备连接到PDU：

- a. 将控制器电源连接到连接到不同电源的不同PDU。
- b. 将驱动器架电源连接到连接到不同电源的不同PDU。
- c. 将所有交换机电源连接到连接到不同电源的不同PDU。



将PDU电源线穿过系统机柜中的以下一个开口：

- 系统机柜的顶部
 - 位于系统机柜后盖底部和框架之间
 - 通过落地窗和系统机柜下方
2. 关闭 PDU 上的电源开关或断路器。
 3. 将每个 PDU 电源线插入单独交流电路上的各个交流电源。
 4. 打开 PDU 的电源开关或断路器。
 5. 打开组件的电源，然后启动系统。
 6. 关闭并锁定系统机柜门。

更换 PDU

您可以更换系统机柜中发生故障的 PDU，也可以将现有 PDU 更换为其他类型的 PDU。

更换用的 PDU 必须由系统机柜支持，并且必须为已安装的设备提供足够的电源。

["hwu.netapp.com"](http://hwu.netapp.com)

1. 关闭受损PDU上的断路器、然后从交流电源拔下受损PDU。
2. 接地至系统机柜、然后从每个系统组件和受损PDU上拔下电源线。
3. 从 PDU 框架上卸下螺钉，首先拧下底部螺钉。



从 PDU 顶部卸下最后一个螺钉时，请确保用一只手支撑 PDU。这样可以防止 PDU 在卸下螺钉后跌落或跌落至您的位置。

4. 从系统机柜中卸下受损PDU。

请务必跟踪安装螺钉，以便在安装更换用的 PDU 时可以重复使用这些螺钉。

5. 从受损PDU上卸下支架、然后将其安装在替代PDU的背面。
6. 支撑替代PDU时、将PDU固定支架上的插槽与系统机柜内侧机架顶部的孔对齐、然后使用受损PDU上的固定螺钉将PDU固定到系统机柜框架上。
7. 将 PDU 的底部固定到系统机柜框架上，然后拧紧所有安装螺钉。
8. 确认所有电源开关或断路器均处于 OFF 位置。

如果断路器未处于 OFF 位置，请将一个小螺丝刀或直发的回形针推入 OFF 标签右侧的插槽，以使断路器跳闸并关闭电路。

9. 将从存储系统、交换机和驱动器架上拔下的电源线插入更换用的PDU中、将每个组件直接插入组件对面的PDU插座中。



最佳做法是，在 PDU 分支之间分布总负载，使每个分支的负载尽可能相等。

10. 通过将缆线固定夹的弯曲边缘滑过插头肩，将每个组件的电源缆线插头用其上方的缆线固定夹锁定到位。
11. 将 PDU 电源线插入交流电源。
12. 打开 PDU 电源开关或 PDU 断路器。

对于 PDU 断路器，当该按钮与 PDU 帧平齐时，该按钮将打开。

反转机柜前盖

反转系统机柜前盖

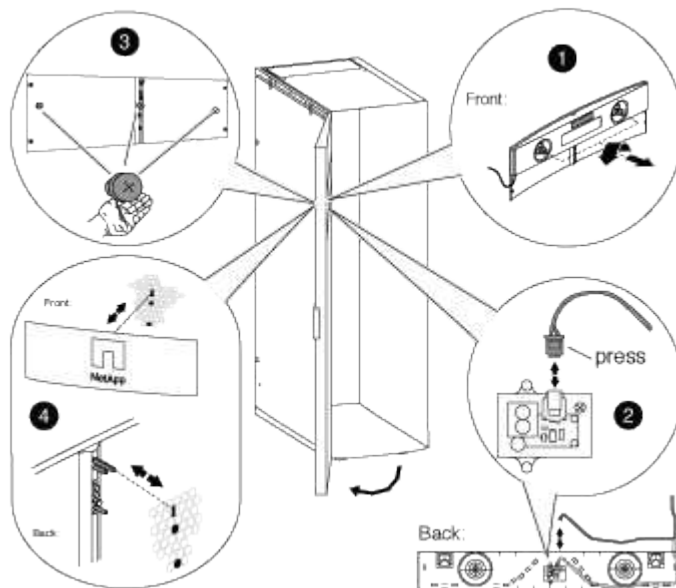
您可以通过以下方式更改前挡盖打开的方向：卸下照明标志，挡盖，顶部转轴和相关硬件，然后将其安装在系统机柜框架正面的另一侧。

您需要使用以下工具和设备完成带照明标志的系统机柜的门反转：

- 一个十字螺丝刀
- 一个 5 毫米内六角扳手；建议使用内六角扳手
- 尖头扳手
- 一个梯形图，便于您轻松访问顶部转轴上的内六角螺钉

拆下照明标志

要卸下照明标志，您需要打开系统机柜前盖，从标志背面拔下电源线，然后从系统机柜门中卸下标志组件。



使用下图以及以下步骤：

1. 解锁并打开系统机柜前盖。
2. 松开车门内侧标志后面板上的固定螺钉，然后将后面板轻轻拉出车门网格。
3. 按下插头上的锁定夹，从插槽拔下电源线，然后从后面板拔下缆线，从而从后面板拔下电源线。

将后面板放在一旁。

- 4. 小心地从标志背面卸下螺钉。



翼形螺钉上的系统杆非常短。将空闲的手放在螺钉下方，以便在您放下翼形螺钉时抓住它。

- 5. 从车门前部取下此标志，并将其放在一旁。

卸下系统机柜门

您必须卸下系统机柜门和侧面板才能移动照明标志和组件，并反转此门。

- 1. 如果尚未打开系统机柜门，请将其打开。
- 2. 根据机柜是否已连接到互连套件，执行相应的操作。

如果您的系统机柜 ...	那么 ...
未连接到其他系统机柜	转至下一步。
已使用互连套件连接到另一个系统机柜	卸下所有四个互连套件支架，并将支架和螺钉放置在安全的位置。

- 3. 解除两个侧面板的锁定，从侧面板断开接地线，然后将其拆下并放在一旁。
- 4. 断开与车门顶部接地小点的接地线。
- 5. 从系统机柜框架上松开接地接线片和缆线组件并将其放在一旁。
- 6. 从系统机柜门中松开接地凸耳组件并将其放在一旁。
- 7. 提起顶部转轴销，直到其脱离转轴底部。
- 8. 轻轻地将门顶部从系统机柜框架中移出，然后释放转轴销。
- 9. 将门从底部转轴上提出，然后将门放在一旁。

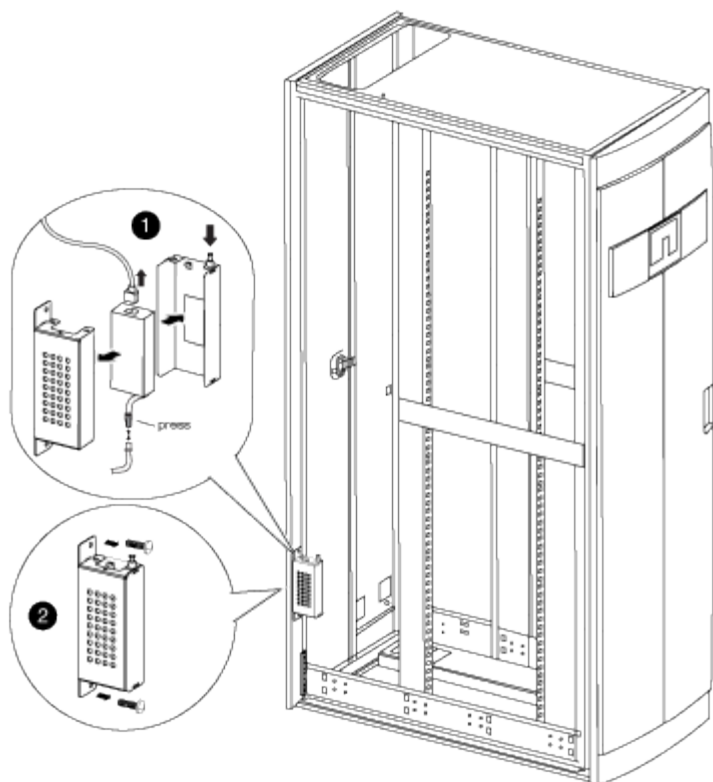
移动标志电源和布线

在反转门并重新安装照明标志之前，您必须将电源和照明标志布线移至系统机柜框架的另一侧。

您必须已卸下系统机柜门和侧面板。

反转系统机柜门时，必须将照明标志电源，电源线和布线导管移至系统机柜的另一侧。该组件经过专门设计，用于将缆线连接到标志的位置位于安装了车门转轴的机柜侧面。

- 1. 打开电源线固定夹，然后断开电源线与电源的连接。
- 2. 参考下图，卸下电源外壳和电源：



- a. 提起电源外壳上的固定销，然后向下旋转外壳盖并将其从后电源外壳上取下来卸下外壳盖。



电源通过钩环接线连接到电源外壳。

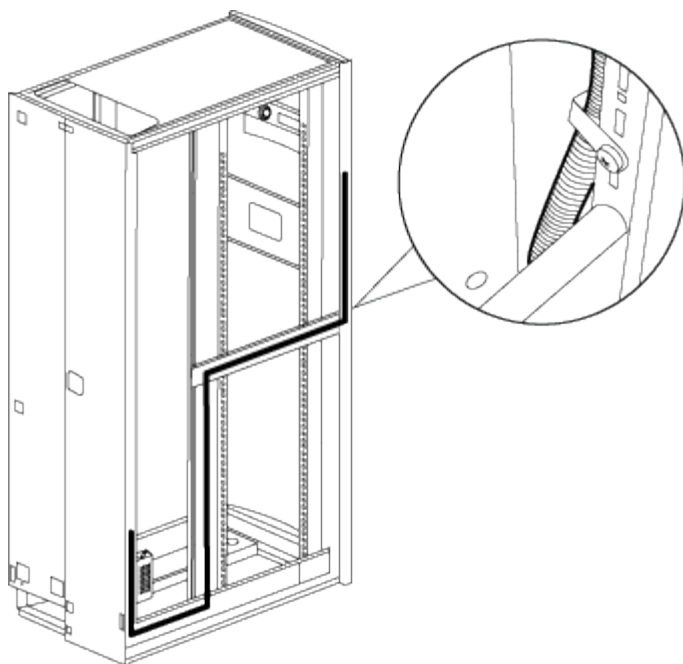
- b. 断开照明标志缆线的电源，然后将电源和电源盖板设置到侧面。
 - c. 从连接到系统机柜框架的电源外壳顶部和底部卸下螺钉，然后卸下电源外壳。
3. 将电源和电源外壳安装在系统机柜的另一侧：
 - a. 找到机柜框架上彼此相邻的两个螺孔，然后将电源外壳顶部连接到两个螺孔中最底部。



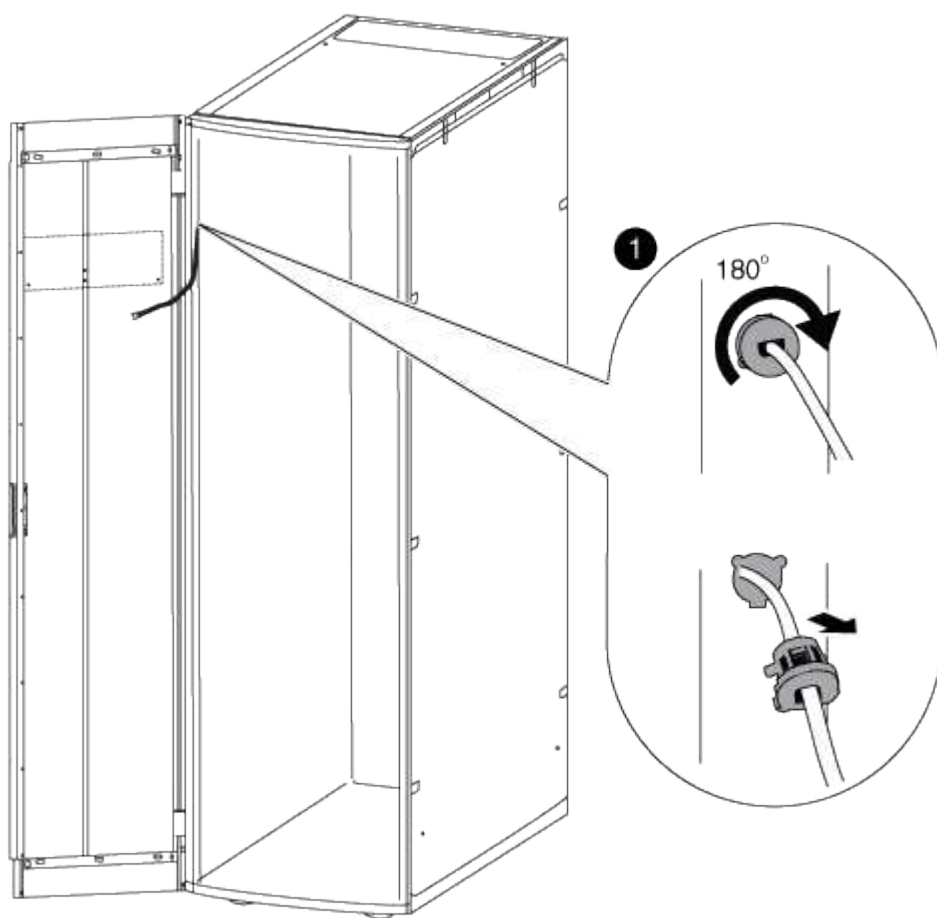
如果存在底部缆线固定带，您可能需要将其卸下。

- b. 将电源外壳的底部固定到系统机柜框架。
 - c. 安装电源盖板和电源，方法是将盖板挂钩与电源对齐，将柱塞向上拉到盖板上，将柱塞旋转到关闭位置，然后释放柱塞。
4. 从固定夹中卸下导管固定夹，然后将导管滑出电源线，从而卸下挡板电源导管。

将用于安装导管的固定夹和螺钉保留在机柜的另一侧。



5. 将带标志的电源线移至机柜的另一端：



- 将机柜上的胶线固定器竖直旋转 180° ，将其从系统机柜框架中取出，然后将其轻轻拉出系统机柜。
- 将缆线移至机柜的另一侧，然后将其完全穿过机柜顶部附近的孔。
- 将胶缆线固定器与框架中的孔对齐，将其尽量推入，然后将缆线固定器向左旋转 180° 以将其固定。

- d. 将缆线沿机柜框架布设到机柜背面。
- 6. 重新安装缆线导管：
 - a. 将导管滑过 PDU 电源线，然后沿系统机柜框架将导管布设到 PDU 。
 - b. 将导管固定夹从机柜另一侧安装到导管上方，以将其固定到机柜框架。
- 7. 将标志缆线重新插入电源，但不要将电源重新连接到电源。

反转车门转轴和锁扣

反转系统机柜门时，您必须将系统机柜门合页和锁扣竖直移动到对面的正面系统机柜。

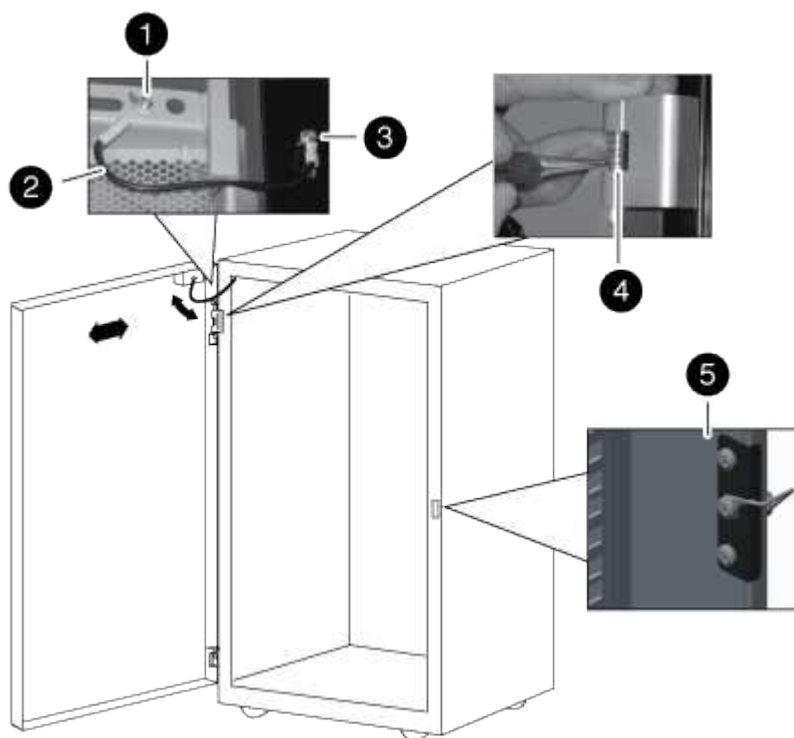
您需要以下工具：

- 十字螺丝刀
- 5 毫米内六角扳手；建议使用内六角磁性扳手
- 尖头扳手
- 通过梯形图，您可以轻松地使用顶部转轴上的内六角螺钉
- a. 从系统机柜框架中卸下用于固定顶部转轴的螺钉，并将这些螺钉和转轴放在一旁。



拆下内六角螺钉时请小心，以免将其跌落机柜框架中。系统机柜随附的备件套件中提供了备用内六角螺钉。

- b. 从系统机柜框架中卸下用于固定底部转轴的螺钉，并将这些螺钉和转轴放在一旁。



1	
	带接地线的车门接地螺钉
2	
	接地线
3	
	机架接地线片
4	
	顶部前车门转轴，其转轴销由固定夹固定
5	
	锁定锁扣

a. 将转轴销从顶部转轴反转：

- i. 提起转轴销，并将固定夹置于转轴上。
- ii. 使用尖头扳手，从转轴销轴上轻轻拆下固定夹，并将其放在一旁。
- iii. 将转轴销和弹簧滑出转轴主体。
- iv. 旋转载轴，使螺纹孔面向转轴的另一侧，然后安装转轴销并将其弹回转轴中。
- v. 将转轴固定夹安装到转轴销上。

确保将固定夹完全推入转轴销上。

b. 重新安装转轴：

- i. 将顶部内六角螺钉垂直插入系统机柜，使其与顶部转轴上的顶部螺纹孔对齐，然后部分拧紧内六角螺钉。

在安装第二个内六角螺钉之前，请勿完全拧紧螺钉。

- ii. 将底部内六角螺钉垂直插入系统机柜，使其与顶部转轴上的底部螺纹孔对齐，然后部分拧紧内六角螺钉。
- iii. 拧紧顶部和底部内六角螺钉。
- iv. 对底部转轴重复上述步骤。

c. 从锁扣中卸下螺钉，然后将锁扣垂直移动到对面的前侧系统机柜。

- d. 将门锁旋转 180 度，然后将其竖直固定到系统机柜上。

重新安装车门和照明标志

将电源和组件移至系统机柜的另一侧并移动转轴和锁扣后，您必须重新安装系统机柜门和照明标志，然后将此标志重新连接到电源。

重新安装系统机柜门

反转车门转轴和车门锁扣后，您必须重新安装接地线和接线片组件和线以及系统机柜前挡盖，然后再重新安装照明标志。

1. 将挡盖旋转 180 度。
2. 将挡盖底部与底部转轴柱对齐，然后将挡盖底部固定在转轴柱上。
3. 提起顶部转轴销，使其脱离转轴外壳。
4. 将车门顶部倾斜到转轴外壳中，使转轴销和车门转轴对齐，然后释放转轴销。

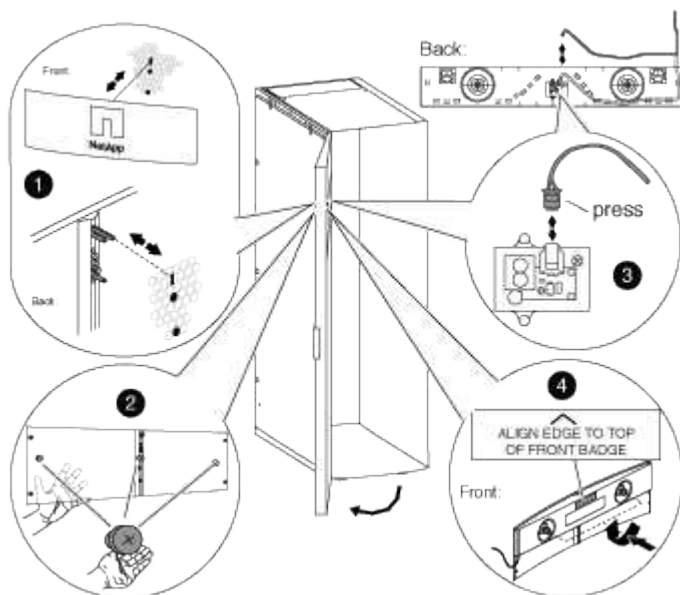
确保将转轴销完全固定到车门转轴和车门转轴外壳的底部。

5. 将接地接线片和缆线组件重新连接到新反转的前挡盖同一侧的系统机柜框架，然后重新安装接地接线片，并在系统机柜盖顶部使用十字线片。
6. 将接地线重新连接到系统机柜门上接地接线片部件上的防倾处。
7. 根据需要重新安装侧面板或互连支架：
 - 如果系统机柜未连接到其他系统机柜，请重新安装侧面板。
 - 如果您的系统机柜使用互连套件连接到另一个系统机柜，请重新安装互连支架。

重新安装照明标志

安装系统机柜门后，您需要安装照明标志以完成门反转过程，然后关闭并锁定前盖。

1. 参考下图，重新安装系统机柜前盖上的照明标志：



2. 关闭并锁定前挡盖。

法律声明

法律声明提供对版权声明、商标、专利等的访问。

版权

["https://www.netapp.com/company/legal/copyright/"](https://www.netapp.com/company/legal/copyright/)

商标

NetApp、NetApp 徽标和 NetApp 商标页面上列出的标记是 NetApp、Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。

["https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/"](https://www.netapp.com/company/legal/trademarks/)

专利

有关 NetApp 拥有的专利的最新列表，请访问：

<https://www.netapp.com/pdf.html?item=/media/11887-patentspage.pdf>

隐私政策

["https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/"](https://www.netapp.com/company/legal/privacy-policy/)

开放源代码

通知文件提供有关 NetApp 软件中使用的第三方版权和许可证的信息。

["磁盘架注意事项"](#)

安全信息和法规声明

https://library.netapp.com/ecm/ecm_download_file/ECMP12475945

版权信息

版权所有 © 2024 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。