



## **EF50 和 EF80**

### **E-Series storage systems**

NetApp  
September 23, 2026

# 目录

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| EF50 和 EF80                        | 1  |
| 了解 EF50 和 EF80 存储系统的维护程序           | 1  |
| 系统组件                               | 1  |
| 控制器                                | 1  |
| EF50 和 EF80 存储系统的控制器更换工作流程         | 1  |
| EF50 和 EF80 存储系统的控制器更换要求           | 2  |
| 准备更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器         | 3  |
| 使 EF50 和 EF80 存储系统上的受损控制器脱机        | 4  |
| 更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器           | 5  |
| 在线更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器         | 13 |
| 完成 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器更换         | 14 |
| 更换 EF50 和 EF80 存储系统中的 DIMM         | 15 |
| 第 1 步：确定是否需要更换 DIMM                | 15 |
| 第 2 步：准备更换 DIMM                    | 15 |
| 步骤 3：将控制器置于离线状态                    | 16 |
| 步骤 4：卸下控制器                         | 17 |
| 第 5 步：更换 DIMM                      | 18 |
| 第 6 步：重新安装控制器                      | 20 |
| 第 7 步：将控制器置于联机状态                   | 21 |
| 第 8 步：完成 DIMM 更换                   | 21 |
| 第 9 步：将故障部件退回 NetApp               | 22 |
| 更换 EF50 和 EF80 存储系统中的驱动器           | 22 |
| 步骤 1：准备更换驱动器                       | 22 |
| 步骤 2：更换驱动器                         | 23 |
| 步骤 3：完成驱动器更换                       | 25 |
| 步骤 4：将故障部件退回 NetApp                | 26 |
| 更换 EF50 和 EF80 存储系统上的 DE460C 驱动器抽屉 | 26 |
| 第 1 步：准备更换驱动器抽盒                    | 26 |
| 第 2 步：拆下缆线链                        | 28 |
| 第 3 步：卸下故障驱动器抽屉                    | 34 |
| 第 4 步：安装新的驱动器抽盒                    | 36 |
| 第 5 步：连接缆线链                        | 38 |
| 第 6 步：完成驱动器抽盒更换                    | 40 |
| 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的风扇模块          | 44 |
| 步骤 1：准备更换风扇                        | 44 |
| 步骤 2：将控制器置于脱机状态                    | 44 |
| 步骤 3：卸下控制器                         | 45 |
| 步骤 4：更换风扇                          | 47 |
| 第 5 步：重新安装控制器                      | 47 |

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| 第 6 步：将控制器置于联机状态 .....                   | 48 |
| 第 7 步：完成风扇更换 .....                       | 49 |
| 第 8 步：将故障部件退回 NetApp .....               | 50 |
| I/O 模块 .....                             | 50 |
| 了解有关 EF50 和 EF80 存储系统的 I/O 模块维护的信息 ..... | 50 |
| 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的 I/O 模块 .....       | 50 |
| 升级 EF50 或 EF80 存储系统中的 I/O 模块 .....       | 55 |
| 更改 EF50 或 EF80 系统中的主机 I/O 模块协议 .....     | 60 |
| 步骤 1：为协议变更做好准备 .....                     | 60 |
| 步骤 2：停止主机 I/O 操作 .....                   | 61 |
| 步骤 3：更改协议 .....                          | 62 |
| 步骤 4：配置主机以使用新协议 .....                    | 63 |
| 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的 NV 电池 .....        | 63 |
| 步骤 1：准备更换 NV 电池 .....                    | 63 |
| 步骤 2：将控制器置于脱机状态 .....                    | 64 |
| 步骤 3：卸下控制器 .....                         | 64 |
| 步骤 4：更换 NV 电池 .....                      | 66 |
| 第 5 步：重新安装控制器 .....                      | 67 |
| 第 6 步：将控制器置于联机状态 .....                   | 68 |
| 第 7 步：完成 NV 电池更换 .....                   | 69 |
| 第 8 步：将故障部件退回 NetApp .....               | 70 |
| 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的电源 .....            | 70 |

# EF50 和 EF80

## 了解 EF50 和 EF80 存储系统的维护程序

维护 EF50 或 EF80 存储系统的硬件，以确保长期可靠性和最佳性能。执行定期维护任务，例如更换故障组件，因为这有助于防止停机和数据丢失。

维护程序假设您的 EF50 或 EF80 存储系统已部署在 SANtricity 环境中。

### 系统组件

对于您的 EF50 或 EF80 存储系统，您可以对以下组件执行维护过程。

|                |                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------|
| "控制器"          | 控制器由主板、固件和软件组成。它控制驱动器并运行 SANtricity 操作系统软件。                     |
| "DIMM"         | 双列直插式内存模块 (DIMM) 是一种计算机内存。安装它们是为了将系统内存添加到控制器主板。                 |
| "驱动器"          | 驱动器是提供数据所需的物理存储的设备。                                             |
| "Drive drawer" | 驱动器抽屉是 DE460C 驱动器架中五个组件之一，最多可容纳 12 个驱动器。                        |
| "风扇"           | 风扇冷却控制器和驱动器。                                                    |
| "I/O 模块"       | I/O 模块 (Input/Output 模块) 是一种硬件组件，充当控制器与需要与控制器交换数据的各种设备或系统之间的中介。 |
| "NV 电池"        | 非易失性存储器 (NVMEM) 电池负责在断电后向 NVMEM 组件供电，同时将传输中的数据降级到闪存。            |
| "Power supply" | 电源在控制器中提供冗余电源。                                                  |

## 控制器

### EF50 和 EF80 存储系统的控制器更换工作流程

您可以通过满足存储系统要求、准备系统、将受损控制器置于离线状态、更换控制器、将新控制器置于在线状态以及完成更换过程来更换 EF50 或 EF80 存储系统中的受损控制器。

1

"查看控制器更换要求"

验证存储系统的控制器是否出现故障，验证存储系统的状态，获取用于此过程的工具，并具有管理工作站和浏览器以访问 SANtricity System Manager。

2

"准备更换控制器"

打开替换控制器的包装，记下其 MAC 地址，确认其部件号正确，然后备份存储系统的配置数据库。

3

**"使受损的控制器脱机"**

离线受损的控制器，以防止数据丢失，并确保更换受损控制器时的系统稳定性。

4

**"更换受损的控制器"**

验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器，从受损控制器拔下所有电缆，卸下控制器，将组件移至更换控制器，安装更换控制器，并重新连接所有电缆。

5

**"使更换控制器联机"**

确认替换控制器的 IP 地址，将控制器联机，并确认存储系统状态为 Optimal。

6

**"完成控制器更换"**

确保安装了最新版本的 SANtricity 操作系统，验证卷是否返回到其拥有的控制器，收集系统支持数据，并将故障部件返回到 NetApp。

## EF50 和 EF80 存储系统的控制器更换要求

在更换 EF50 或 EF80 存储系统中的控制器之前，请确保满足成功更换的要求。这包括验证您有一个故障控制器、验证存储系统的状态、获取执行此过程所需的项目，以及拥有管理站和浏览器来访问 SANtricity System Manager。

- 确认您的控制器出现故障。您可以通过两种方式确定：
  - SANtricity System Manager 中的 Recovery Guru 指示您更换控制器。
  - 控制器上的琥珀色注意 LED 亮起，表示控制器出现故障。
- 验证存储系统的以下条件是否正确，以确保在存储系统开机并执行主机 I/O 操作时可以更换受损的控制器：
  - 机箱中的第二个控制器具有最佳状态。
  - SANtricity System Manager 的 Recovery Guru 详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**，表明删除受损控制器是安全的。
- 确保您已具备以下条件：
  - 与要更换的控制器具有相同部件号的替换控制器。
  - ESD 腕带，或者您已采取其他防静电预防措施。
  - 一个无静电的平面。
  - 用于识别要从控制器断开的每根电缆的标签。
  - 具有浏览器的管理站，可以访问控制器的 SANtricity System Manager。

您可以通过将浏览器指向控制器的域名或 IP 地址来打开 SANtricity System Manager 界面。

您也可以使用命令行界面 (CLI) 执行某些过程。使用 SANtricity System Manager 下载 CLI 包 (zip 文件)：设置 > 系统 > 附加组件，然后选择\*命令行界面\*。然后，您可以从操作系统提示符发出 CLI 命令，例如 DOS C: 提示符。

下一步是什么？

在满足控制器更换要求后，"[准备更换控制器](#)"。

## 准备更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器

准备更换 EF50 或 EF80 存储系统中受损的控制器，方法是打开更换控制器的包装，记下其 MAC 地址，确认其部件号正确，并备份存储系统的配置数据库。

### 步骤

1. 拆开更换控制器的包装，并将其放置在平坦的无静电表面上。

保存包装材料，以便在退回受损控制器时使用。

2. 记下更换控制器侧面的 MAC 地址。

您将在稍后的控制器更换过程中使用 MAC 地址。

3. 确认替换控制器上的零件号与 SANtricity System Manager 中控制器的替换零件号相同：



可能丢失数据访问权限：如果两个部件号不同，请不要尝试此过程。存在不匹配的控制器会导致更换控制器在您将其联机时锁定。

- a. 记下更换控制器侧面的部件号。
- b. 找到 Recovery Guru 详细信息区域中显示的受损控制器的更换零件号。

如果您需要手动查找此号码，请按照以下步骤操作：

- i. 选择 **Hardware > Controllers and components**。
  - ii. 选择受损控制器（Controller A 或 Controller B）的控制器图形以查看上下文菜单。
  - iii. 选择 \* 查看设置 \*。
  - iv. 在 \* 基本 \* 选项卡上，记下控制器的 \* 更换部件号 \*。
- c. 比较两个零件编号以确认它们是相同的。
  - d. 下一步取决于零件号是否相同：

| 条件        | 操作                                                        |
|-----------|-----------------------------------------------------------|
| 两个零件编号相同  | 继续下一步。                                                    |
| 这两个零件编号不同 | 您不能继续此过程。<br><br>请联系 " <a href="#">NetApp 支持</a> " 以获得帮助。 |

4. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库。

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- a. 选择\*支持>支持中心>诊断\*。

b. 选择 \* 收集配置数据 \*。

c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-`<arrayName>`-`<DateTime>.7z`\*。

下一步是什么？

准备好控制器更换后，["使受损控制器脱机"](#)。

## 使 EF50 和 EF80 存储系统上的受损控制器脱机

将受损的控制器在 EF50 或 EF80 存储系统中离线，以防止数据丢失，并确保更换控制器时的系统稳定性。

执行前

- 您必须已满足此程序的["要求"](#)。
- 您必须已完成此程序的["准备"](#)。

关于此任务

每当您将控制器置于离线状态时，都需要等待至少一分钟才能使控制器恢复联机。此等待期允许存储系统更新控制器的状态，并确保将所有缓存数据写入驱动器。

步骤

1. 如果受损控制器尚未离线，请使用 SANtricity System Manager 将其置于离线状态：

- a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
- b. 选择要置于脱机状态的控制器以显示其内容菜单。
- c. 选择 **Place offline**，然后确认您要执行此操作。



如果您使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity System Manager，则会显示 SANtricity System Manager Unavailable 消息。选择\*连接到备用网络连接\*以使用其他控制器自动访问 SANtricity System Manager。

2. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前，请勿开始任何其他操作。

3. 使用 Recovery Guru 确认移除有故障的组件是安全的：

- a. 选择 **Recheck**。
- b. 确认详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**。



如果 **OK to remove** 字段未显示 **Yes**，请不要继续移除有故障的组件。相反，请使用 Recovery Guru 对问题进行故障排除。

下一步是什么？

将受损控制器脱机后，["更换受损的控制器"](#)。

## 更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器

通过验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器、从受损控制器上拔下所有电缆、卸下受损控制器、将组件移动到更换控制器并安装更换控制器，来更换 EF50 或 EF80 存储系统中的受损控制器。

关于此任务

- 在卸下故障控制器后的 60 分钟内安装更换控制器，以保持存储系统的正常冷却。



为防止过热，请勿让控制器托架空置超过 60 分钟。

- 在拔下受损控制器的任何电缆之前，必须将其置于离线状态。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

### 步骤 1: 卸下控制器

验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器，从受损控制器拔下所有电缆，然后从机箱中取出受损控制器。

步骤

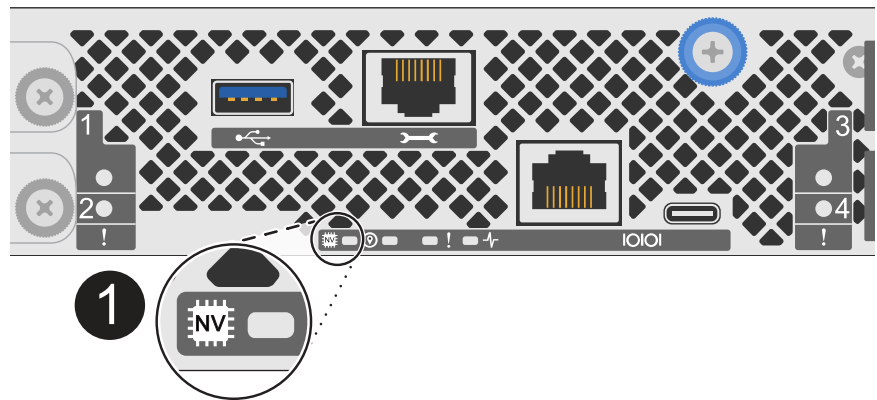
- 在受损的控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

当 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭时，缓存存储器中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地移除受损的控制器。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待过程完成，并且 NV Caching Active LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请在继续此过程之前联系 ["NetApp 支持"](#)。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | 控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯 |
|---|-------------------------|

- 戴上 ESD 腕带或采取其他防静电预防措施。
- 标记连接到受损控制器的每根电缆。

4. 从受损控制器的电源上拔下电源线。

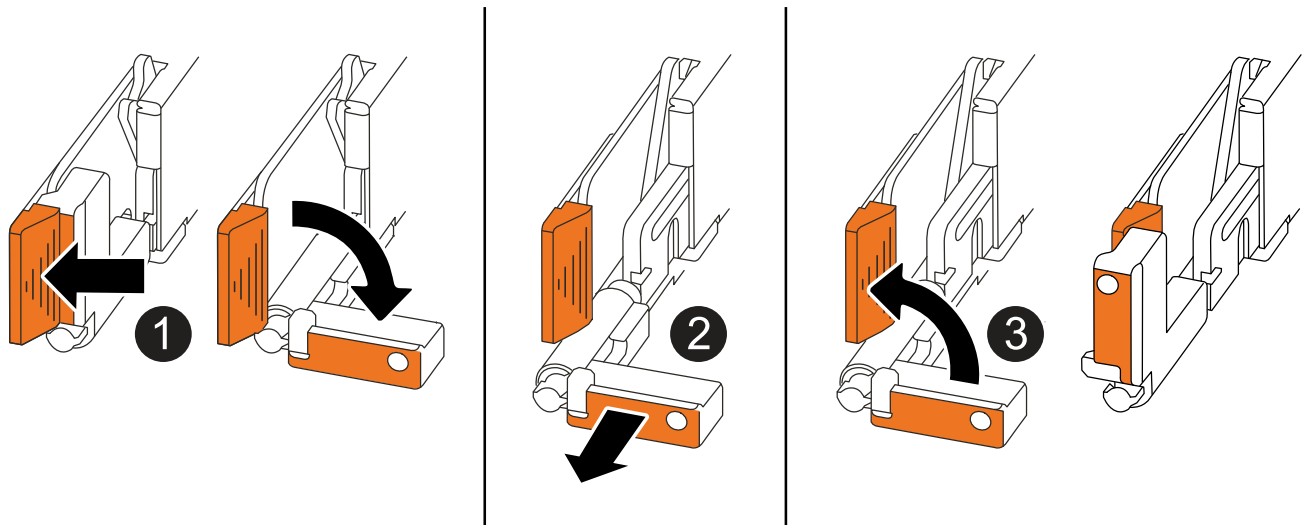


电源 (PSU) 没有电源开关。

5. 从受损控制器上拔下所有电缆。

6. 卸下受损的控制器：

下图显示了卸下控制器时控制器手柄的操作（从控制器的左侧）：



|   |                                                                                                                                                                                                   |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 在控制器的两端，向外推动垂直锁定凸耳，将手柄释放到水平位置。                                                                                                                                                                    |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"><li>将手柄拉向您，将控制器从中间背板上卸下。</li></ul> <p>当您拉动时，手柄从控制器伸出，然后您感到一些阻力，继续拉动。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>将控制器滑出机箱，同时支撑控制器底部，并将其放置在平坦、无静电的工作表面上。</li></ul> |
| 3 | 如果需要，将手柄向上旋转（选项卡旁边），将它们移开。                                                                                                                                                                        |

7. 逆时针旋转指旋螺钉以松开控制器盖，然后打开盖子。

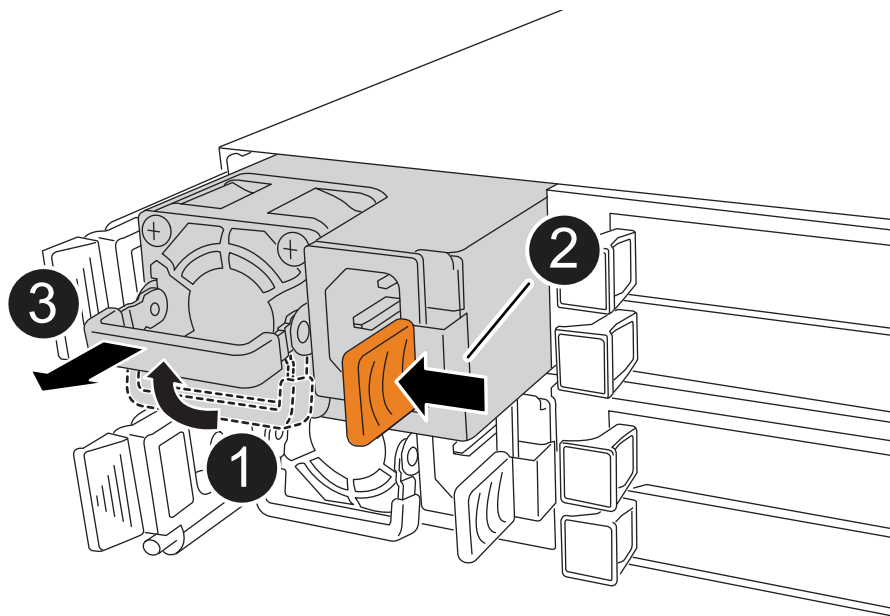
步骤 2：移动电源

将电源 (PSU) 移至更换控制器。

步骤

1. 从受损的控制器中取出 PSU：

确保左侧控制器手柄处于直立位置，以便您可以访问 PSU。



|   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1 | 将 PSU 手柄向上旋转到其水平位置，然后抓住它。   |
| 2 | 用拇指按下橙色锁定选项卡，从控制器上释放 PSU。   |
| 3 | 将 PSU 从控制器中拉出，同时用另一只手支撑其重量。 |



PSU 很短。将它从控制器中取出时，请始终使用两只手来支撑它，这样它就不会突然从控制器中摆动并伤害到您。

## 2. 将 PSU 插入更换控制器：

- 用双手支撑 PSU 的边缘并将其与控制器中的开口对齐。
- 轻轻地将 PSU 滑入控制器，直到橙色锁定卡扣卡入到位。

PSU 必须与内部连接器和锁定机构正确接合。如果您觉得 PSU 未正确就位，请重复此步骤。



为避免损坏内部连接器，在将 PSU 滑入控制器时不要使用过大的力。

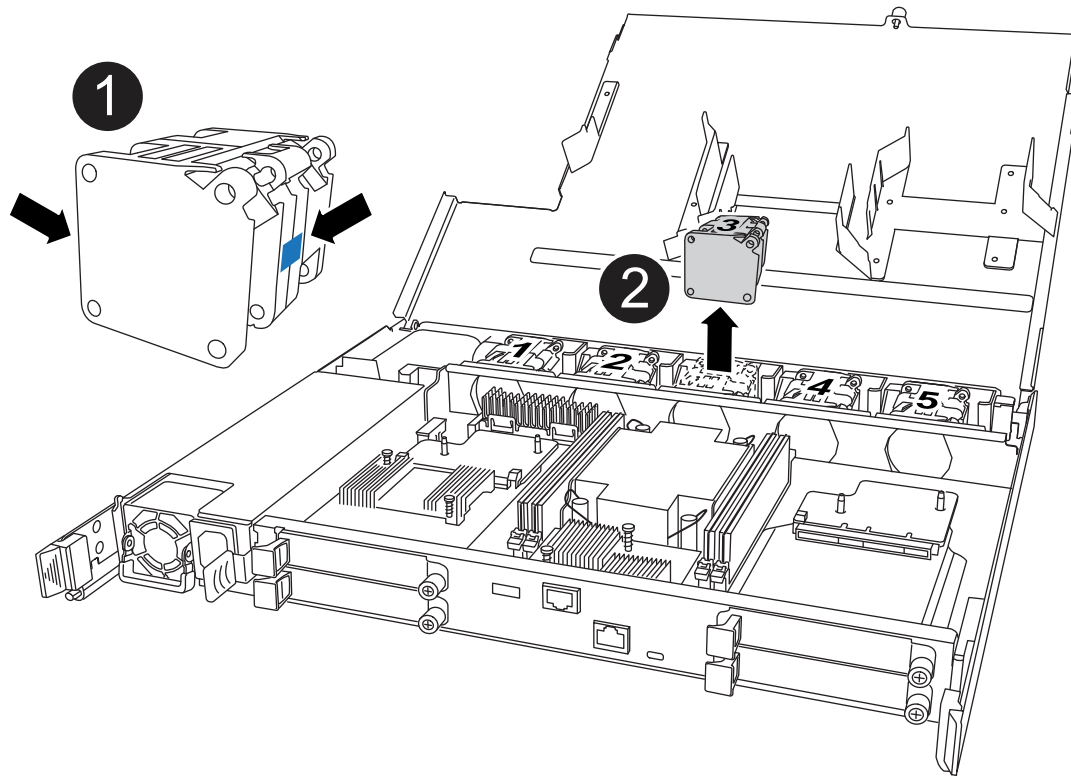
- 向下旋转手柄，使其不妨碍正常操作。

## 步骤 3：移动风扇

将风扇移至更换控制器。

### 步骤

- 从受损控制器中取出一个风扇：



|   |                  |
|---|------------------|
| 1 | 在蓝色触摸点处握住风扇的两侧。  |
| 2 | 将风扇向上拉，然后从插座中取出。 |

2. 将风扇对准导轨，将其插入更换控制器，然后向下推，直到风扇连接器完全固定在插座中。

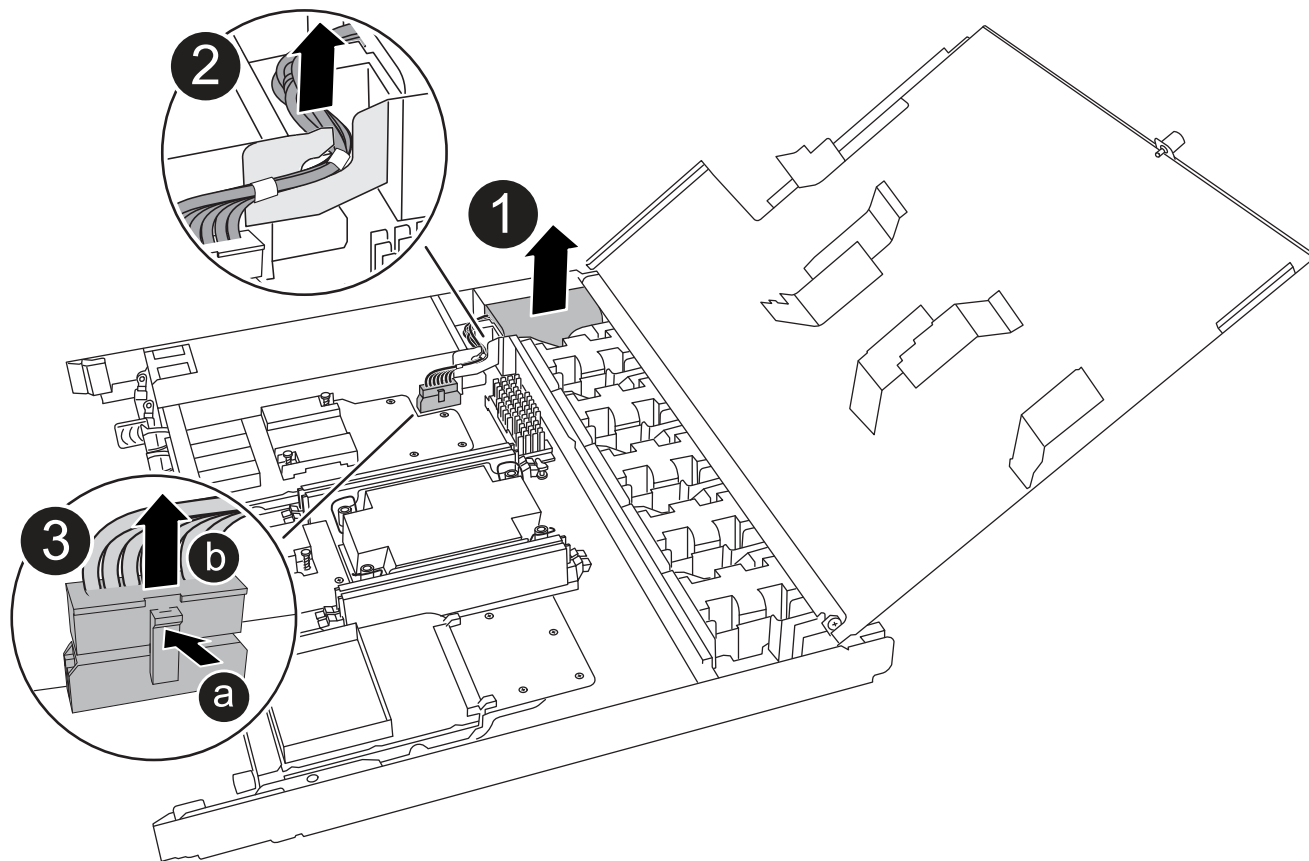
3. 对其余风扇重复这些步骤。

#### 步骤 4：移动 NV 电池

将 NV 电池移至更换控制器。

#### 步骤

1. 从受损控制器中取出 NV 电池：



|   |                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | 将 NV 电池向上提起并从其隔间中取出。                                                |
| 2 | 从固定器上拆下线束。                                                          |
| 3 | a. 推入并按住连接器上的卡舌。<br>b. 将连接器向上拉出插座。<br><br>拉起时，从头到尾（纵向）轻轻摇动连接器以将其卸下。 |

## 2. 将 NV 电池安装到更换控制器中：

- 将接线连接器插入其插座。
- 将电线沿电源侧布线，插入其固定器，然后穿过 NV 电池舱前面的通道。
- 将 NV 电池放入隔间。

NV 电池应平放在其隔间内。

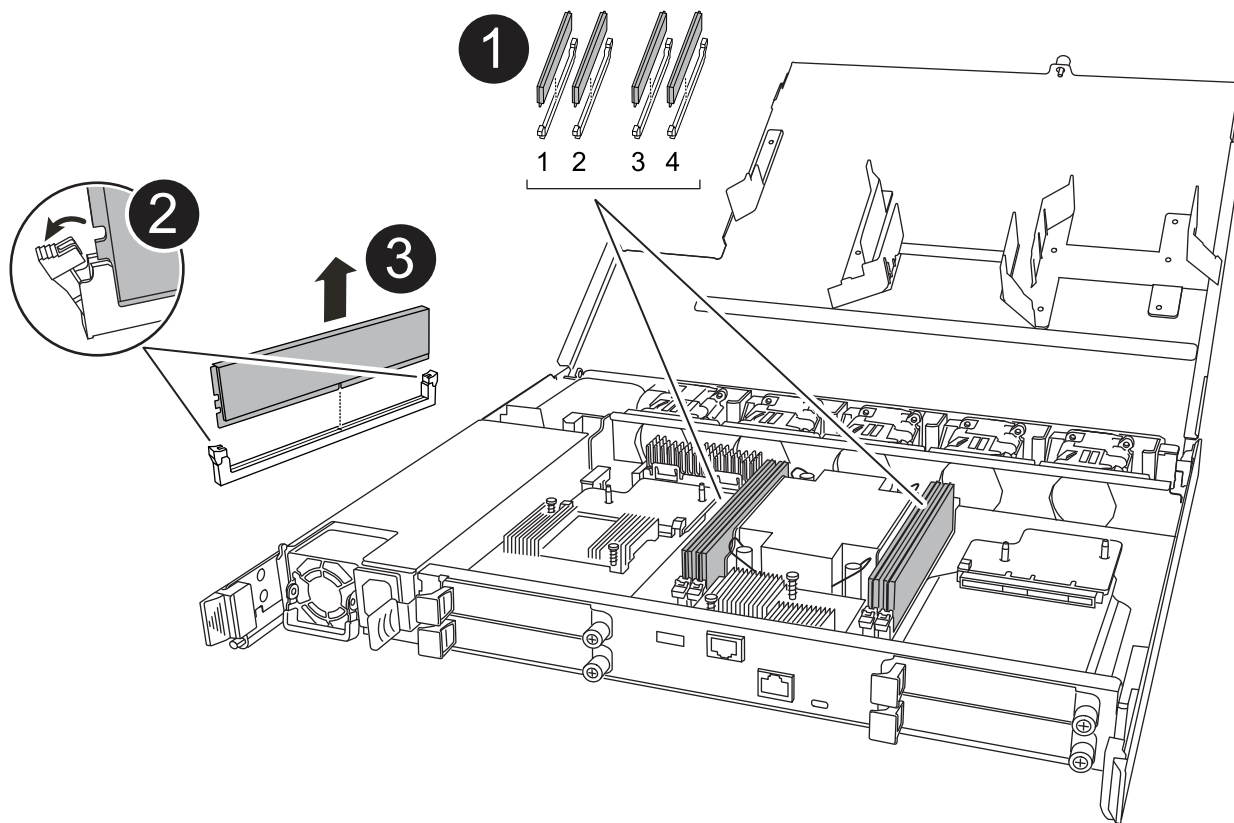
## 第 5 步：移动系统 DIMM

将 DIMM 移至更换控制器。

如果您有 DIMM 空白，则无需移动它们，更换控制器应随附安装好的 DIMM 空白。

### 步骤

- 从受损控制器中取出一个 DIMM：



|          |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | DIMM 插槽编号和位置。<br><br><div data-bbox="475 1045 532 1098" data-label="Image"> </div> 根据您的存储系统型号，您将有两个或四个 DIMM。                                                                                                                                    |
| <b>2</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>注意插座中 DIMM 的方向，以便可以以正确的方向将 DIMM 插入更换控制器中。</li> <li>通过缓慢推开 DIMM 插槽两端的两个 DIMM 弹出凸耳来弹出 DIMM。</li> </ul> <div data-bbox="475 1255 532 1308" data-label="Image"> </div> 小心地握住 DIMM 的角落或边缘，以避免 DIMM 电路板组件受到压力。 |
| <b>3</b> | 将 DIMM 向上提起并从插槽中取出。<br><br>弹出器卡舌保持在打开位置。                                                                                                                                                                                                        |

## 2. 在替换控制器中安装 DIMM：

- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置。
- 握住 DIMM 的四角，并将其垂直插入插槽。

DIMM 底部的插针之间的凹口应与插槽中的卡舌对齐。

正确插入时，DIMM 可以轻松插入，但在插槽中紧密贴合。如果没有，请重新插入 DIMM。

- 目视检查 DIMM，确保其均匀对齐并完全插入插槽。
- 在 DIMM 的顶部边缘小心但牢固地向下推，直到弹出器卡舌在 DIMM 两端的凹口上卡入到位。

3. 对其余的 DIMM 重复这些步骤。

## 第 6 步：移动 I/O 模块

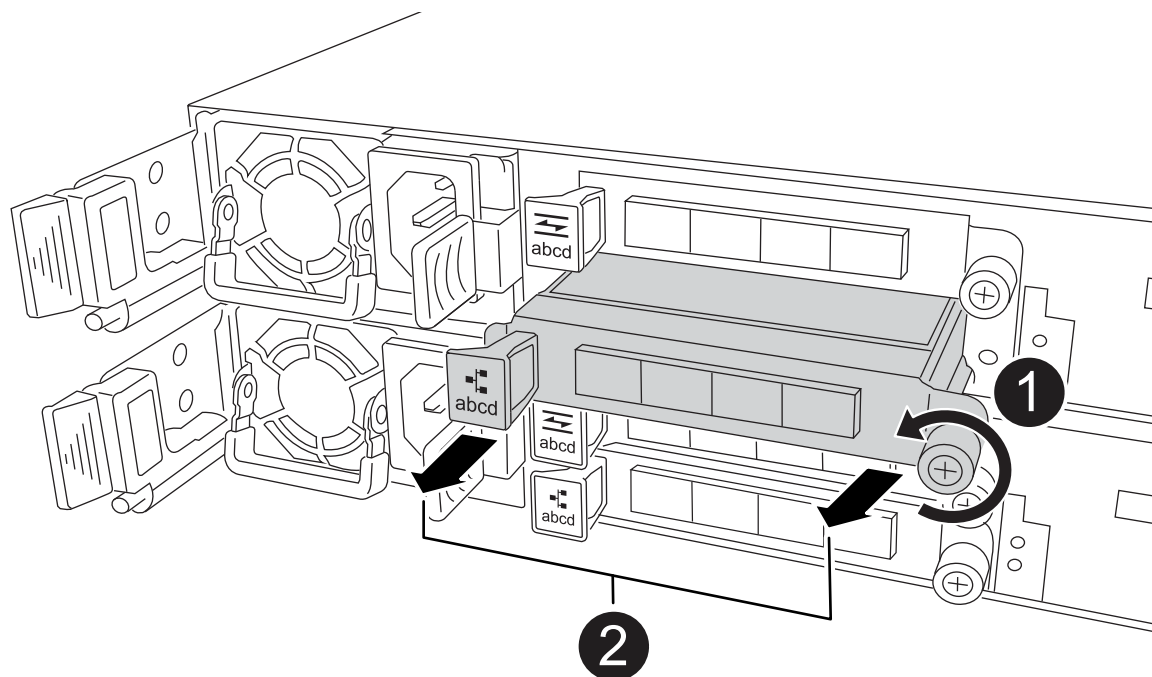
将 I/O 模块和任何 I/O 消隐模块移动到替换控制器。

### 步骤

1. 从受损的控制器中删除一个 I/O 模块：

请务必跟踪 I/O 模块位于哪个插槽中。

如果要卸下插槽 4 中的 I/O 模块，请确保右侧控制器手柄处于直立位置，以便可以访问 I/O 模块。



|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| 1 | 逆时针旋转 I/O 模块指旋螺钉以松开。                 |
| 2 | 使用左侧的端口标签选项卡和右侧的指旋螺钉将 I/O 模块从控制器中拉出。 |

2. 将 I/O 模块安装到更换控制器中：

- 将 I/O 模块与插槽的边缘对齐。
- 轻轻将 I/O 模块完全推入插槽，确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的选项卡和右侧的指旋螺钉来推入 I/O Module。

- 顺时针旋转指旋螺钉以拧紧。

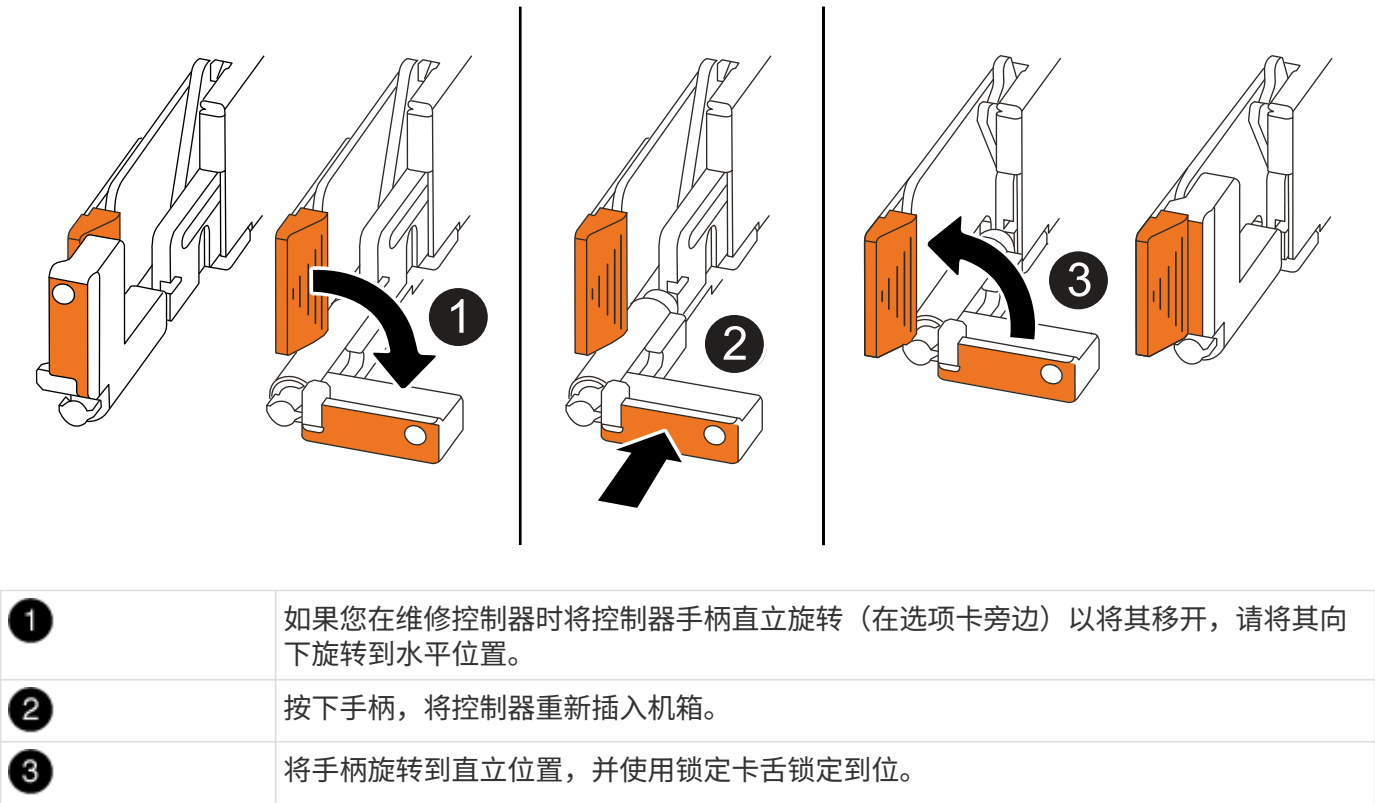
3. 重复这些步骤，将剩余的 I/O 模块和任何 I/O 消隐模块移至更换控制器。

## 第 7 步：安装控制器

将替换控制器安装到机箱中，重新连接其电源线及其所有电缆。

关于此任务

下图显示了重新安装控制器时控制器手柄（从控制器的左侧）的操作，可以用作控制器重新安装步骤的参考。



步骤

- 1. 合上控制器盖，顺时针旋转指旋螺钉，直至拧紧。
- 2. 将控制器插入机箱：
  - a. 将控制器后部与机箱中的开口对齐，轻轻但牢固地按下手柄，直到控制器与中间背板相接并完全就位。



将控制器滑入机箱时不要用力过大；这可能会损坏连接器。

- b. 向上旋转控制器手柄，并用卡舌锁定到位。
- 3. 将电源线重新连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- 4. 将所有电缆重新连接到控制器。



在将控制器置于在线状态之前，必须重新连接电缆。这对于镜像电缆连接尤其重要，因为它们可确保完整的系统冗余，并用于缓存镜像和 I/O 传输。

下一步是什么？

更换损坏的控制器后，["使更换控制器联机"](#)。

## 在线更换 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器

为 EF50 或 EF80 存储系统安装更换控制器后，请确认其 IP 地址，将控制器置于联机状态，并确认存储系统状态为"最佳"。

### 步骤

1. 下一步取决于受损的控制器是否使用 DHCP 作为 IP 地址：

| 条件                     | 操作                                            |
|------------------------|-----------------------------------------------|
| 受损的控制器未将 DHCP 用于 IP 地址 | 更换控制器采用您移除的受损控制器的 IP 地址。<br><br>转至下一步。        |
| 受损的控制器使用 DHCP 作为 IP 地址 | 请网络管理员将受损控制器的 DNS/网络和 IP 地址与替换控制器的 MAC 地址相关联。 |

2. 使用 SANtricity System Manager 将控制器置于联机状态。
  - a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
  - b. 选择您替换的控制器以显示其内容菜单。
  - c. 选择 **Place online**。
3. 当控制器启动时，请检查控制器 LED，以确保与其他控制器的通信已重新建立：
  - 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
  - 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。
4. 当控制器恢复联机时、检查Recovery Guru中是否报告NV 不匹配。

如果报告 NVSRAM 不匹配，请使用以下 SMcli 命令升级 NVSRAM。如果数组不是 https 安全的，则需要 -k 参数。

```
SMcli <controller A IP> <controller B IP> -u admin -p <password> -k -c
"download storageArray NVSRAM file=\"C:\Users\testuser\Downloads\NVSRAM
.dlp file>\\" forceDownload=TRUE;"
```

 如果无法完成 SMcli 命令，请联系 ["NetApp 支持"](#)或登录 ["NetApp 支持站点"](#)以创建案例。

5. 确认存储系统的状态为 Optimal，并且控制器的 Attention LED 已关闭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认所有电缆都已正确安装，并且控制器已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装控制器。

 如果您无法解决此问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)。

下一步是什么？

将新控制器置于联机状态后，["完成控制器更换"](#)。

## 完成 EF50 和 EF80 存储系统上的控制器更换

要完成 EF50 或 EF80 存储系统的控制器更换，请确保安装了最新版本的 SANtricity 操作系统，验证卷是否已返回到其拥有的控制器，收集系统支持数据，并将故障部件返回到 NetApp。

**步骤 1: 确保 SANtricity 操作系统为最新版本，验证卷所有权，并收集支持数据**

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，并收集支持数据，以便您可以恢复操作。

## 步骤

1. 请确保存储系统上已安装最新版本的 SANtricity 操作系统：
  - a. 选择 **Support > Upgrade Center**
  - b. 根据需要安装最新版本。
2. 验证所有卷都已返回到其拥有的控制器：

| 条件                                       | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 存在并指示卷不在其首选路径上（未返回到其所属控制器） | <ol style="list-style-type: none"> <li>将卷重新分配给其拥有的控制器，通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b>，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b>。</li> <li>通过检查 Recovery Guru 是否存在并且仍然指示卷不在其首选路径上，验证所有卷已重新分配给其拥有的控制器。</li> </ol> <div>  <p>如果卷仍未返回到其拥有的控制器，请联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a>。</p> </div> |
| Recovery Guru 不存在（似乎所有卷都已返回给其拥有的控制器）     | 通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> 来验证所有卷是否已返回其拥有的控制器，然后从下拉菜单中选择 <b>Change volume ownership</b> 以查看卷所有者。                                                                                                                                                                                                                                                                 |

3. 为您的存储系统收集支持数据：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
  - b. 选择 \* 收集支持数据 \*。
  - c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

## 步骤 2: 将故障部件返回到 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

下一步是什么？

控制器更换已完成。您可以恢复正常操作。

# 更换 EF50 和 EF80 存储系统中的 DIMM

更换 EF50 或 EF80 存储系统中的 DIMM，如果该 DIMM 出现故障、未处于最佳状态或容量不匹配。

## 关于此任务

- 通过以下方式更换 DIMM：确定是否需要更换，准备，将受损控制器脱机，卸下控制器，更换 DIMM，重新安装控制器，将其置于联机状态，完成更换，并将故障部件退回 NetApp。
- 在拔下受损控制器的任何电缆之前，必须将其置于离线状态。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

## 第 1 步：确定是否需要更换 DIMM

出现故障、报告未处于最佳状态或容量不匹配时，请更换 DIMM。

### 步骤

1. 在 SANtricity System Manager 中，访问受损控制器的存储控制器配置文件：
  - a. 转至 **Support > Support Center**。
  - b. 在支持资源页面中，选择 **Storage Array Profile**。
  - c. 向下滚动或使用搜索字段查找 \* 数据缓存模块 \* 信息。
2. 如果 DIMM 显示以下任一条件，请记下 DIMM 的位置并继续此过程以更换 DIMM。

如果这些条件都不存在，则无需更换 DIMM。退出此过程。

- 出现故障的 DIMM
- DIMM 将 **Data Cache Module** 报告为非最佳
- **Data Cache Module** 容量不匹配的 DIMM

## 第2步：准备更换DIMM

准备更换 DIMM 时，请确保没有其他需要解决的存储系统问题，确保卷处于正确状态，收集必要的工具和设备，采取预防措施以防止静电放电，并备份存储系统的配置数据库。

### 步骤

1. 解决任何其他存储系统问题。

使用 SANtricity System Manager，查看 Recovery Guru 中的详细信息，以查看是否存在任何其他问题。

2. 请确保未使用任何卷，或者在使用这些卷的所有主机上安装了多路径驱动程序。
3. 确保您已具备以下条件：
  - 适合您的存储系统配置的正确大小的替换 DIMM。
  - 防静电腕带或您已采取其他防静电预防措施。

- 平坦、无静电的工作表面。
- 用于标识连接到受损控制器的每根电缆的标签。
- 具有浏览器的管理站，可以访问受损控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向受损控制器的域名或 IP 地址。

#### 4. 在处理和安装 DIMM 期间防止静电放电（ESD）：

- 请将 DIMM 放在 ESD 袋中，直到准备好安装为止。
- 用手打开 ESD 袋或用剪刀剪掉顶部。请勿将金属工具或刀片插入 ESD 袋中。
- 保留 ESD 袋和任何包装材料以退回故障的 DIMM，或在运送 DIMM 时使用经批准的包装。
- 始终佩戴防静电腕带，将其接地到存储系统机箱上未上漆的表面。
- 避免磁场。使 DIMM 远离磁性设备。

#### 5. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库：

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括受损控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- 选择 \* 收集配置数据 \*。
- 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-<arrayName>-<DateTime>.7z\*。

### 步骤 3：将控制器置于离线状态

将受损的控制器脱机，以便您可以安全地执行此过程的其余部分。

关于此任务

每当您将控制器置于离线状态时，都需要等待至少一分钟才能使控制器恢复联机。此等待期允许存储系统更新控制器的状态，并确保将所有缓存数据写入驱动器。

步骤

#### 1. 如果受损控制器尚未离线，请使用 SANtricity System Manager 将其置于离线状态：

- 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
- 选择要置于脱机状态的控制器以显示其内容菜单。
- 选择 **Place offline**，然后确认您要执行此操作。



如果您使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity System Manager，则会显示 SANtricity System Manager Unavailable 消息。选择\*连接到备用网络连接\*以使用其他控制器自动访问 SANtricity System Manager。

#### 2. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前，请勿开始任何其他操作。

3. 使用 Recovery Guru 确认移除有故障的组件是安全的：
  - a. 选择 **Recheck**。
  - b. 确认详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**。



如果 **OK to remove** 字段未显示 **Yes**，请不要继续移除有故障的组件。相反，请使用 Recovery Guru 对问题进行故障排除。

## 步骤 4：卸下控制器

验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器，从受损控制器拔下所有电缆，然后从机箱中取出受损控制器。

### 步骤

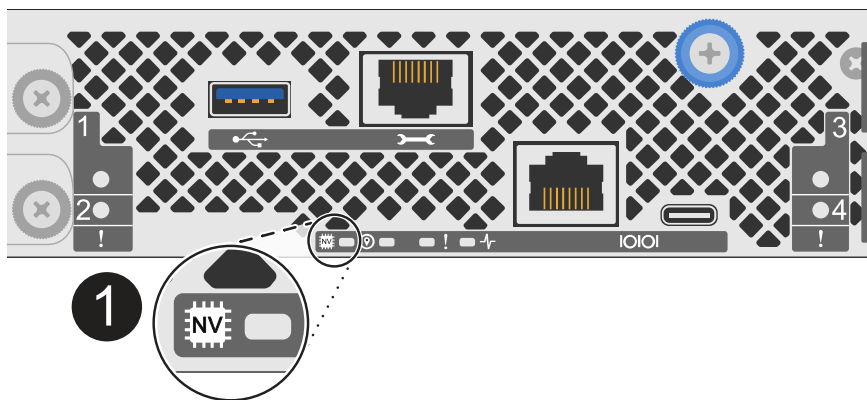
1. 在受损的控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

当 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭时，缓存存储器中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地移除受损的控制器。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待过程完成，并且 NV Caching Active LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请在继续此过程之前联系 ["NetApp 支持"](#)。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



1

控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯

2. 戴上 ESD 腕带或采取其他防静电预防措施。
3. 标记连接到受损控制器的每根电缆。
4. 从受损控制器的电源上拔下电源线。

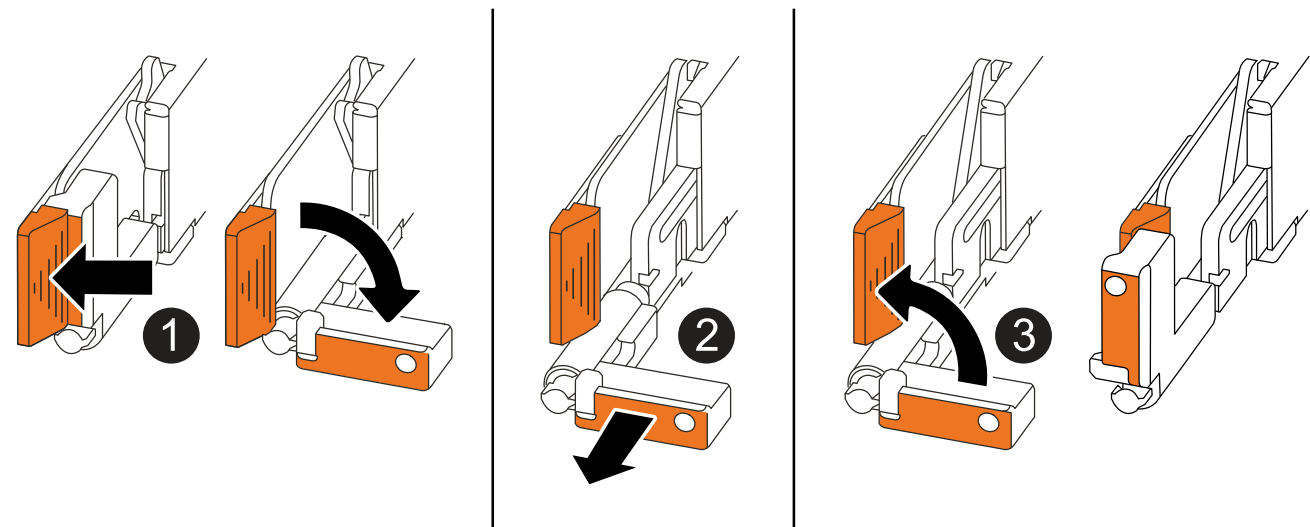


电源 (PSU) 没有电源开关。

5. 从受损控制器上拔下所有电缆。

6. 卸下受损的控制器：

下图显示了卸下控制器时控制器手柄的操作（从控制器的左侧）：



|   |                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 在控制器的两端，向外推动垂直锁定凸耳，将手柄释放到水平位置。                                                                                                                                                                        |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"><li>• 将手柄拉向您，将控制器从中间背板上卸下。</li></ul> <p>当您拉动时，手柄从控制器伸出，然后您感到一些阻力，继续拉动。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 将控制器滑出机箱，同时支撑控制器底部，并将其放置在平坦、无静电的工作表面上。</li></ul> |
| 3 | 如果需要，将手柄向上旋转（选项卡旁边），将它们移开。                                                                                                                                                                            |

7. 逆时针旋转指旋螺钉以松开控制器盖，然后打开盖子。

第 5 步：更换 DIMM

在损坏的控制器中找到有故障的 DIMM 并进行更换。

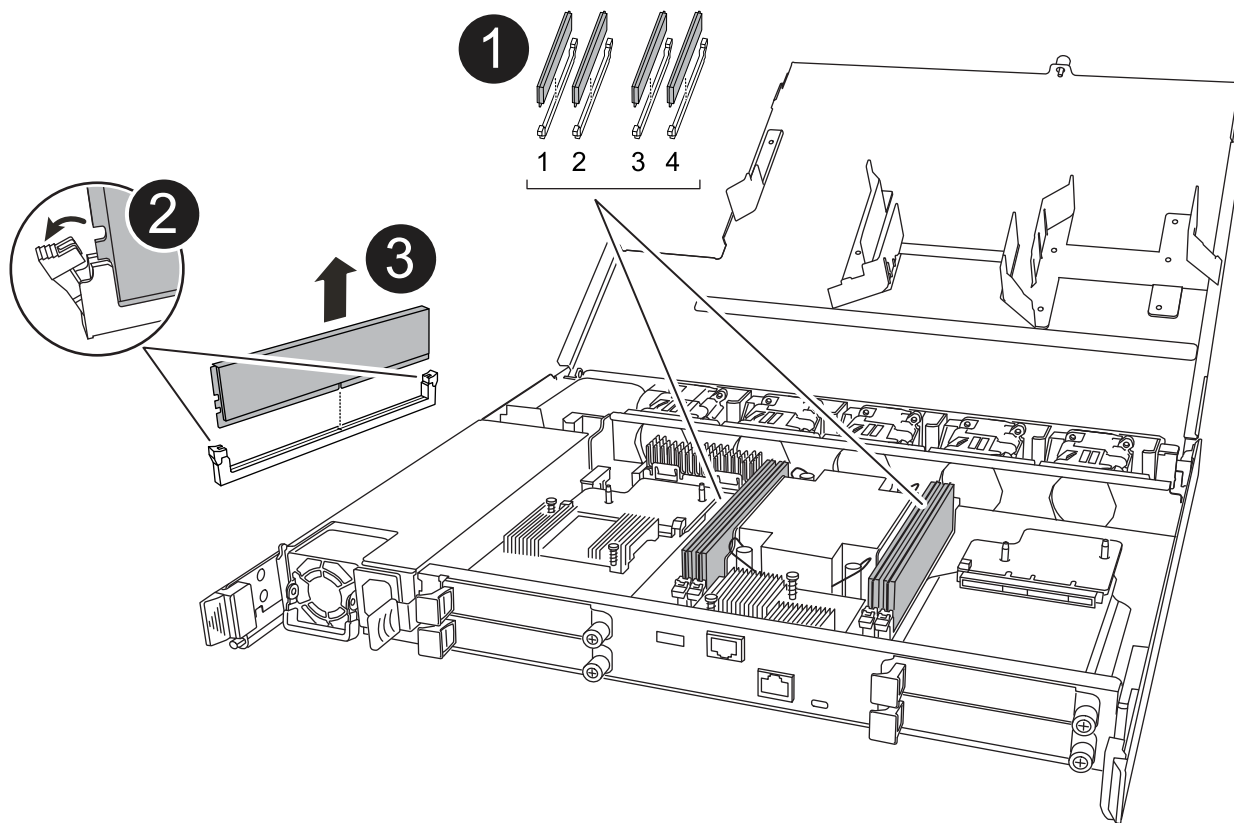
步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到有故障的 DIMM。



有关确切的 DIMM 位置，请参阅 "[Netapp Hardware Universe](#)"或控制器封面上的 FRU 图。

3. 卸下有故障的 DIMM：



|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1</p> | <p>DIMM 插槽编号和位置。</p> <p> 根据您的存储系统型号，您将有两个或四个 DIMM。</p>                                                                                                                                       |
| <p>2</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 请注意插座中 DIMM 的方向，以便使用相同的方向插入更换的 DIMM。</li> <li>• 通过缓慢推开 DIMM 插槽两端的两个 DIMM 弹出凸耳，弹出有故障的 DIMM。</li> </ul> <p> 小心地握住 DIMM 的角落或边缘，以避免 DIMM 电路板组件受到压力。</p> |
| <p>3</p> | <p>将 DIMM 向上提起并从插槽中取出。</p> <p>弹出器卡舌保持在打开位置。</p>                                                                                                                                                                                                                                 |

4. 拆开替换 DIMM 的包装，并将其放置在存储系统附近的平坦无静电表面上。

保存用于退回故障 DIMM 的包装材料。

5. 安装更换后的 DIMM：

- 确保连接器上的 DIMM 弹出器卡舌处于打开位置。
- 握住 DIMM 的四角，并将其垂直插入插槽。

DIMM 底部的插针之间的凹口应与插槽中的卡舌对齐。

正确插入时，DIMM 可以轻松插入，但在插槽中紧密贴合。如果觉得 DIMM 插入不正确，请重新插入。切勿强行将 DIMM 插入插槽。

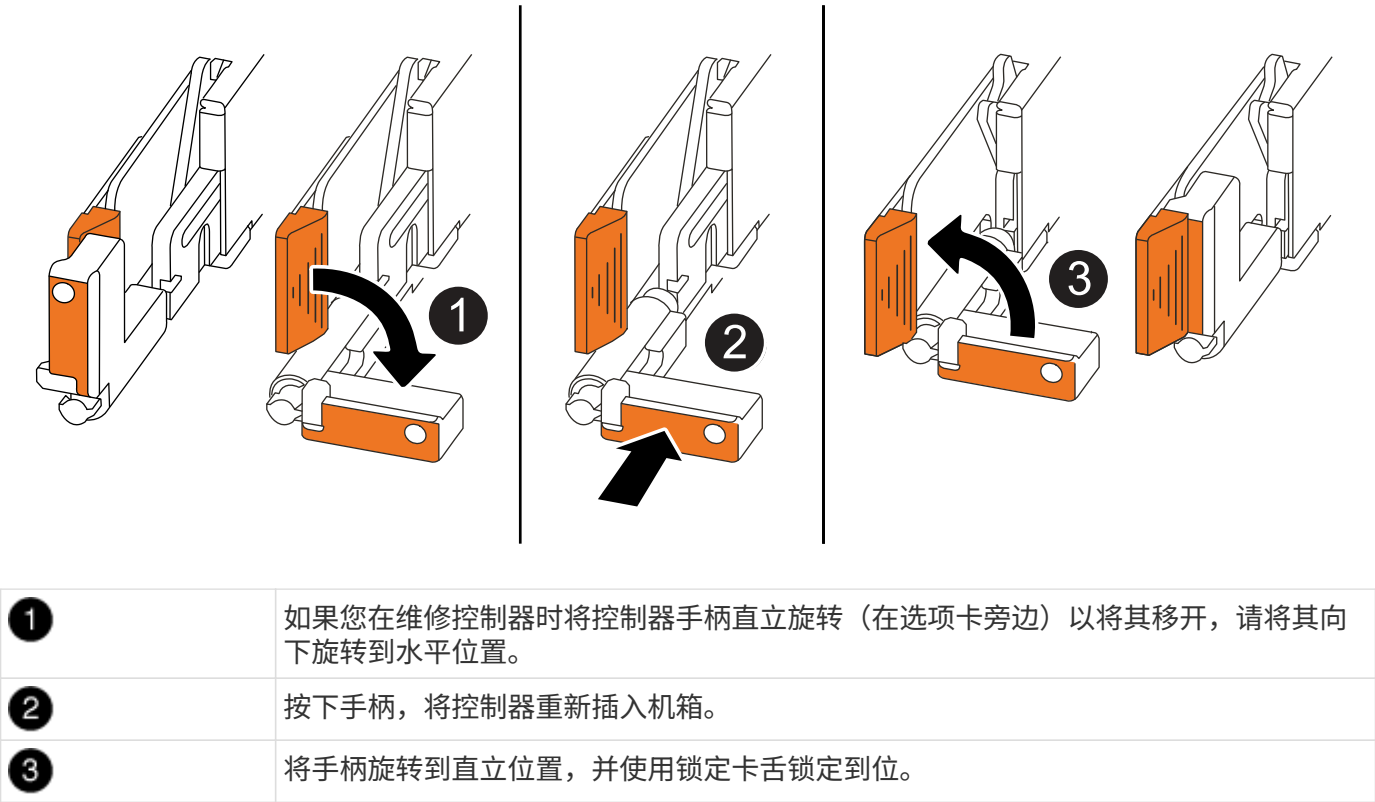
- a. 目视检查 DIMM，确保其均匀对齐并完全插入插槽。
- b. 在 DIMM 的顶部边缘小心但牢固地向下推，直到弹出器卡舌在 DIMM 两端的凹口上卡入到位。

第 6 步：重新安装控制器

将控制器重新安装到机箱中，重新连接其电源线及其所有电缆。

关于此任务

下图显示了重新安装控制器时控制器手柄（从控制器的左侧）的操作，可以用作控制器重新安装步骤的参考。



步骤

- 1. 合上控制器盖，顺时针旋转指旋螺钉，直至拧紧。
- 2. 将控制器插入机箱：
  - a. 将控制器后部与机箱中的开口对齐，轻轻但牢固地按下手柄，直到控制器与中间背板相接并完全就位。



将控制器滑入机箱时不要用力过大；这可能会损坏连接器。

- b. 向上旋转控制器手柄，并用卡舌锁定到位。
- 3. 将电源线重新连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- 4. 将所有电缆重新连接到控制器。



在将控制器置于在线状态之前，必须重新连接电缆。这对于镜像电缆连接尤其重要，因为它

们可确保完整的系统冗余，并用于缓存镜像和 I/O 传输。

## 第 7 步：将控制器置于联机状态

使受损的控制器恢复联机。

### 步骤

1. 使用 SANtricity System Manager 将控制器置于联机状态：
  - a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
  - b. 选择要置于联机状态的控制器以显示其上下文菜单。
  - c. 选择 **Place online**，然后确认您要执行此操作。

系统将控制器置于联机状态。

2. 在控制器启动时，检查控制器 LED。

重新建立与另一控制器的通信时：

- 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

3. 当控制器恢复联机时：

- a. 确认其状态为最佳。
- b. 确认控制器上的注意 LED 熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认所有电缆都已正确安装，并且控制器已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装控制器。



如果无法解决问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。如果需要，请使用 SANtricity System Manager 为您的存储系统收集支持数据。

## 第 8 步：完成 DIMM 更换

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，并收集支持数据，以便您可以恢复操作。

### 步骤

1. 请确存储系统上已安装最新版本的 SANtricity 操作系统：
  - a. 选择 **Support > Upgrade Center**
  - b. 根据需要安装最新版本。
2. 验证所有卷都已返回到其拥有的控制器：

| 条件                                       | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 存在并指示卷不在其首选路径上（未返回到其所属控制器） | <p>a. 将卷重新分配给其拥有的控制器，通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b>，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b>。</p> <p>b. 通过检查 Recovery Guru 是否存在并且仍然指示卷不在其首选路径上，验证所有卷已重新分配给其拥有的控制器。</p> <div>  <p>如果卷仍未返回到其拥有的控制器，请联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a>。</p> </div> |
| Recovery Guru 不存在（似乎所有卷都已返回给其拥有的控制器）     | 通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> 来验证所有卷是否已返回其拥有的控制器，然后从下拉菜单中选择 <b>Change volume ownership</b> 以查看卷所有者。                                                                                                                                                                                                                        |

### 3. 为您的存储系统收集支持数据：

- 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- 选择 \* 收集支持数据 \*。
- 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

## 第 9 步：将故障部件退回 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

## 更换 EF50 和 EF80 存储系统中的驱动器

在 EF50 或 EF80 存储系统接收 I/O 时更换出现故障的驱动器，以确保持续的数据访问和系统性能。

### 关于此任务

- 通过准备、更换驱动器、完成更换，然后将故障部件退回 NetApp 来更换驱动器。
- SANtricity System Manager 中的 Recovery Guru 监控存储系统中的驱动器，并可通知您即将发生的驱动器故障或实际的驱动器故障。当驱动器出现故障时，其注意（琥珀色）LED 亮起。

### 步骤 1：准备更换驱动器

通过确保驱动器出现故障、确认您具有受支持的替换驱动器、确保您具有 SANtricity System Manager 访问权限、采取静电放电预防措施以及物理定位故障驱动器来准备驱动器更换。

#### 步骤

- 如果 SANtricity System Manager 中的恢复 Guru 已通知您驱动器出现 \_ 即将发生故障 \_，但驱动器尚未出现故障，请按照恢复 Guru 中的说明对驱动器进行故障转移。
- 请确保您有一个适合您的存储系统配置的替换驱动器。

如有需要，您可以使用 SANtricity System Manager 确认：

- a. 选择 **Hardware > Drives**。
- b. 在图形上选择出现故障的驱动器以显示其上下文菜单，然后选择 **查看设置**。
- c. 确认替代驱动器的容量等于或大于要更换的驱动器，并且具有您期望的功能。

例如，如果您要更换具有安全功能的驱动器，请确保更换的驱动器也具有安全功能。

3. 确保您有一个带有浏览器的管理站，可以访问任一控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向控制器的域名或 IP 地址之一。

4. 在处理和安装驱动器期间防止静电放电 (ESD)：

- 请确保配备静电放电 (ESD) 腕带。

始终佩戴防静电腕带，将其接地到您的存储系统机箱上未上漆的表面上。如果没有腕带，请在处理驱动器之前触摸存储系统机箱上未上漆的表面。

- 请将驱动器放在 ESD 袋中，直到准备好安装为止。
- 用手打开 ESD 袋或用剪刀剪掉顶部。请勿将金属工具或刀片插入 ESD 袋中。
- 请确保工作表面平整无静电。
- 保留 ESD 袋和任何包装材料以退回故障驱动器，或在运输驱动器时使用经批准的包装。
- 避免磁场。使驱动器远离磁性设备。

磁场可能会破坏驱动器上的所有数据，并且发生原因会对驱动器电路造成不可修复的损坏。

5. 在处理和安装驱动器过程中避免物理损坏：



驱动器易碎；驱动器处理不当是驱动器故障的主要原因。

- 在拆卸，安装或搬运驱动器时，请始终用双手。
- 切勿将驱动器强行推入驱动器托架。始终使用轻柔而坚定的压力来完全接合驱动器门锁。
- 将驱动器放置在缓冲表面上，切勿将驱动器堆叠在彼此之上。
- 请勿将驱动器撞到其他表面。

6. 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

7. 如果需要，您可以使故障驱动器的注意（琥珀色）LED 闪烁，从而在存储系统中物理定位故障驱动器。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 驱动器，在图形上选择出现故障的驱动器以显示其上下文菜单，然后选择\*打开定位灯\*。



您必须从存储系统正面卸下挡板，才能看到驱动器 LED。

## 步骤 2：更换驱动器

将出现故障的驱动器更换为新驱动器。



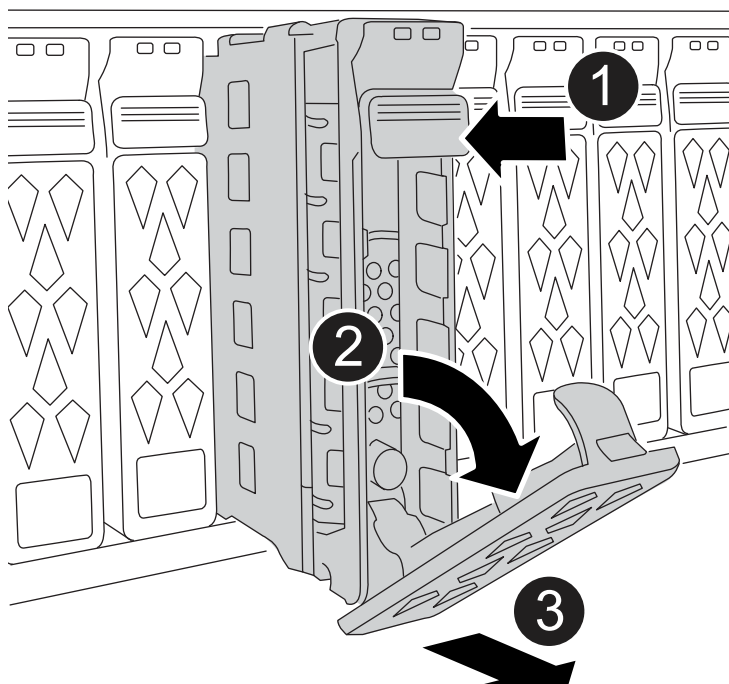
卸下故障驱动器后，应尽快安装更换驱动器。

#### 步骤

1. 如果尚未卸下，请从存储系统正面卸下挡板。
2. 删除故障驱动器：



如果您意外删除了活动驱动器，请至少等待 60 秒，然后重新安装它。有关恢复操作步骤，请参阅存储管理软件。



|   |                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 按下驱动器面板上的黑色释放按钮以打开凸轮手柄。                                                                                                            |
| 2 | 向下旋转凸轮手柄，使驱动器与中间背板脱离。                                                                                                              |
| 3 | <ol style="list-style-type: none"><li>a. 使用凸轮手柄将驱动器部分滑出驱动器舱。</li><li>b. 等待 60 秒，让驱动器停止旋转。</li><li>c. 用两只手将驱动器从驱动器舱中完全取出。</li></ol> |

3. 将驱动器放在远离磁场的防静电缓冲表面上。
4. 等待 60 秒，以便系统软件识别驱动器已被删除。
5. 拆开更换驱动器，并将其放置在存储系统附近的平坦无静电表面上。

保存包装材料，以便在退回故障驱动器时使用。

6. 插入更换驱动器：
  - a. 打开凸轮把手。
  - b. 用两只手将替换驱动器插入打开的驱动器舱，用力推直至驱动器停止。

- c. 合上凸轮手柄，使驱动器完全固定在中间平面上，凸轮手柄卡入到位。

请务必慢慢关闭凸轮手柄，使其与驱动器表面正确对齐。  
正确插入驱动器时，驱动器上的绿色 LED 亮起。

### 步骤 3：完成驱动器更换

确认更换驱动器正常工作，并确保驱动器重建已开始。

#### 步骤

1. 通过检查 LED 行为来确认更换驱动器是否正常工作，如果没有，请采取适当的纠正措施。



首次插入驱动器时，其注意 LED 可能已打开。但是，如果更换驱动器正常工作，LED 应在一分钟内熄灭。

| 如果更换驱动器 LED 的行为显示...   | 操作                                                                                                            |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电源 LED 亮起或闪烁，注意 LED 熄灭 | 更换驱动器工作正常。<br><br>转至下一步。                                                                                      |
| 电源 LED 熄灭              | 驱动器可能未正确安装。<br><br>a. 卸下驱动器，等待 60 秒，然后重新安装。<br>b. 如果 SANtricity 系统管理器中的恢复 Guru 仍显示问题描述，请选择 * 重新检查 * 以确保问题已解决。 |
| 注意 LED 指示灯亮起           | 新驱动器可能有缺陷。<br><br>a. 用另一个新驱动器替换新驱动器。<br>b. 如果 SANtricity 系统管理器中的恢复 Guru 仍显示问题描述，请选择 * 重新检查 * 以确保问题已解决。        |

2. 如果 SANtricity System Manager 中的 Recovery Guru 指示驱动器重建未自动开始，请在 NetApp 支持人员或 Recovery Guru 的指示下手动开始重建，并使用以下步骤：



根据您的配置，控制器可能会自动将数据重建到新驱动器。如果存储系统使用热备用驱动器，则在将数据复制到替换驱动器之前，控制器可能需要在热备用驱动器上执行完整的重建。此重建过程会增加完成此操作步骤所需的时间。

- a. 选择 **Hardware > Drive**。
- b. 在图形上选择替换驱动器以显示其上下文菜单，然后选择 **Reconstruct**。
- c. 确认要执行此操作。

驱动器重建完成后，卷组将处于最佳状态。

3. 重新安装挡板。

## 步骤 4：将故障部件退回 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

## 更换 EF50 和 EF80 存储系统上的 DE460C 驱动器抽屉

对于 EF50 和 EF80 存储系统，当驱动器架在线或离线时，您可以更换扩展 DE460C 驱动器架中的驱动器抽屉。

关于此任务

更换 DE460C 驱动器架中出现故障的驱动器抽屉的步骤取决于抽屉中的卷是否受到抽屉丢失保护的保護。如果驱动器抽屉中的所有卷都位于具有抽屉丢失保护的磁盘池或卷组中，则可以在线执行此过程。否则，在更换驱动器抽屉之前，必须通过停止所有主机 I/O 活动并关闭整个存储系统（控制器盘架和所有扩展盘架）来离线执行此过程。

开始之前

- 确保驱动器架满足以下所有条件：
  - 驱动器架不能温度过高。
  - 两个风扇都必须已安装并处于最佳状态。
  - 所有驱动器架组件都必须安装到位。
  - 驱动器抽盒中的卷不能处于已降级状态。



\* 可能丢失数据访问 \* - 如果卷已处于 "已降级" 状态，并且您从驱动器抽盒中删除了驱动器，则卷可能会失败。

- 确保您已具备以下条件：
  - 一个备用驱动器抽屉。
  - ESD 腕带，或者您已采取其他防静电预防措施。
  - 一个手电筒。
  - 一个永久标记，用于在从抽盒中取出驱动器时记下每个驱动器的确切位置。
  - 访问存储系统的命令行界面（CLI）。如果您无权访问 CLI，可以执行以下操作之一：
    - \* 对于 SANtricity System Manager（11.60 及更高版本）\* —从 System Manager 下载命令行界面包（zip 文件）。转到菜单：设置 [ 系统 > 加载项 > 命令行界面 ]。然后，您可以从操作系统提示符处执行问题描述命令行界面命令，例如 DOS C：提示符。



如果您需要有关如何更换E系列DE460C扩展架的信息，请参阅 ["NetApp知识库"](#)。

### 第 1 步：准备更换驱动器抽盒

确定是否可以在驱动器盘架联机时执行更换过程，或者是否需要停止主机 I/O 活动并关闭存储系统的电源（离线执行该过程）。

如果您要更换具有抽屉丢失保护的磁盘架中的抽屉，则无需停止主机 I/O 活动并关闭存储系统的电源。

## 步骤

1. 确定是否已打开目标驱动器架的电源。
  - 如果电源关闭，则无需发出 CLI 命令即可将目标抽屉置于服务模式。转到 [第 2 步：拆下缆线链](#)。
  - 如果已打开电源，请转至下一步。
2. 访问 CLI，然后输入以下命令将目标抽屉置于服务模式：

```
SMcli <ctrl_IP1> -k -u "array_username" -p "array_password" -c "set
tray [trayID] drawer [drawerID]
serviceAllowedIndicator=on;"
```

其中：

- `<ctrl_ip1>` 是控制器的标识符。
- `array_username` 是存储阵列的用户名。必须用双引号 (") 将 `array_username` 的值括起来。
- `array_password` 是存储阵列的密码。您必须将 `array_password` 的值用双引号 (") 括起来。
- `[trayID]` 是包含要更换的驱动器抽盒的驱动器架的标识符。驱动器架 ID 值为 0 到 99。您必须将 `[trayID]` 的值用方括号括起来。
- `[drawerID]` 是要更换的驱动器抽盒的标识符。抽盒 ID 值为 1（顶部抽盒）到 5（底部抽盒）。您必须将 `[drawerID]` 的值用方括号括起来。

此命令可确保您可以卸下驱动器架 10 中最顶部的抽盒：

```
SMcli <ctrl_IP1> -k -u "array_username" -p "array_password" -c "set
tray [10] drawer [1]
serviceAllowedIndicator=forceOnWarning;"
```

3. 确定是否需要停止主机 I/O 活动，如下所示：
  - 如果命令成功，则无需停止主机 I/O 活动。抽盒中的所有驱动器均位于具有抽盒丢失保护的池或卷组中。转至 [第 2 步：拆下缆线链](#)。



\* 可能对驱动器造成的损坏 \* —在命令完成后等待 60 秒，然后再打开驱动器抽盒。等待 60 秒后，驱动器将发生转速下降，从而防止可能对硬件造成的损坏。

- 如果显示警告，指示无法完成此命令，则必须在移除抽屉之前停止主机 I/O 活动。显示此警告是因为受影响抽屉中的一个或多个驱动器位于没有抽盒丢失保护的池或卷组中。为避免丢失数据，必须完成后续步骤，以停止主机 I/O 活动并关闭控制器盘架和所有扩展盘架的电源。
4. 确保存储系统与所有连接的主机之间没有发生 I/O 操作。例如，您可以执行以下步骤：
    - 停止涉及从存储映射到主机的 LUN 的所有进程。
    - 确保没有应用程序向从存储映射到主机的任何 LUN 写入数据。
    - 卸载与存储系统上的卷关联的所有文件系统。



停止主机 I/O 操作的确切步骤取决于主机操作系统和配置，这些步骤不在本说明的范围之内。如果您不确定如何停止环境中的主机 I/O 操作，请考虑关闭主机。

5. 如果存储系统参与镜像关系，请停止辅助存储系统上的所有主机 I/O 操作。



可能的数据丢失 — 如果在进行 I/O 操作时继续此过程，主机应用程序可能会丢失数据，因为无法访问存储系统。

6. 等待缓存中的所有数据写入驱动器。

当需要将缓存数据写入驱动器时，每个控制器背面的绿色缓存活动 LED 亮起。您必须等待此 LED 关闭。

7. 从 SANtricity 系统管理器的主页页面中，选择 \* 查看正在执行的操作 \*。

8. 等待所有操作完成，然后再继续下一步。

9. 如果您的扩展驱动器盘架\*没有\*抽屉丢失保护，请关闭整个存储系统的电源：



如果您要更换架子中\*具有\*\_抽屉丢失保护\_的抽屉：无需关闭任何架子的电源。由于 Set Drawer Service Action Allowed Indicator CLI 命令已成功完成，您可以在驱动器抽屉处于联机状态时执行更换过程。

- a. 关闭控制器架上的两个电源开关。
- b. 等待控制器架上的所有 LED 变暗。
- c. 关闭每个扩展驱动器架上的两个电源开关。
- d. 等待两分钟，使驱动器活动停止。

## 第 2 步：拆下缆线链

卸下两个缆线链，以便卸下和更换出现故障的驱动器抽盒。

关于此任务

Each drive drawer has left and right cable chains.左右缆线链允许抽盒滑入和滑出。

缆线链上的金属端滑入机箱内相应的垂直和水平导轨，如下所示：

- 左右垂直导轨将缆线链连接到机箱的中板。
- 左右水平导轨将缆线链连接到各个抽屉。

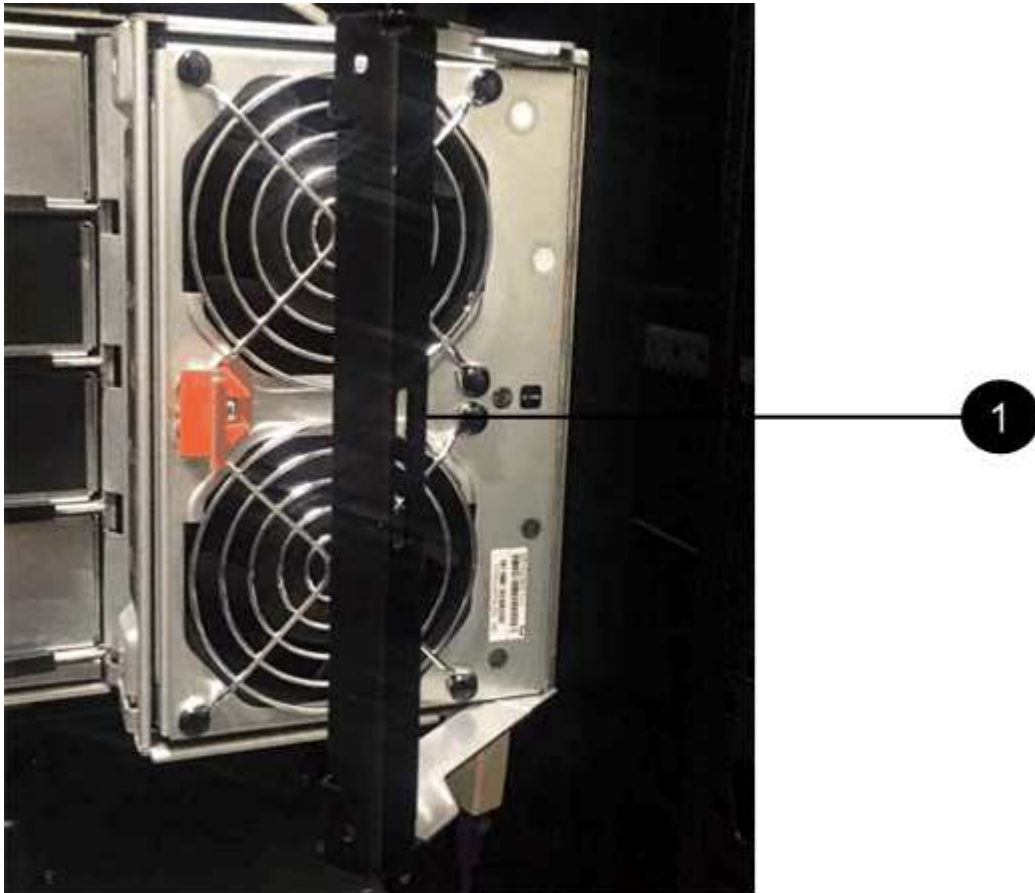


可能的硬件损坏 —— 如果驱动器架已通电，则电缆链将保持通电状态，直到两端均拔下插头。为避免设备短路，如果电缆链的另一端仍插入，请勿让已拔出的电缆链连接器接触金属机箱。

### 步骤

1. 确保控制器盘架和扩展盘架不再有 I/O 活动，并且已关闭电源，或者已发出 Set Drawer Attention Indicator CLI 命令。
2. 从目标驱动器架后部卸下右侧风扇箱：
  - a. 按下橙色卡舌以释放风扇箱手柄。

此图显示了从左侧橙色卡舌中伸出并释放的风扇箱手柄。



▪ (1) \* \_ 风扇箱把手 \_

- b. 使用手柄，将风扇箱从驱动器架中拉出，并将其放在一旁。
- c. 如果磁盘架已打开电源，请确保左侧风扇达到其最大速度。



可能因过热导致设备损坏 — 如果驱动架已通电，请勿同时卸下两个风扇。否则，设备可能会过热。

3. 确定要断开的缆线链：

- 如果已打开电源，则抽盒正面的琥珀色警示 LED 将指示您需要断开的缆线链。
- 如果电源已关闭，您必须手动确定要断开五个缆线链中的哪一个。此图显示了已卸下风扇箱的驱动器架右侧。卸下风扇箱后，您可以看到五个缆线链以及每个抽盒的垂直和水平连接器。

The top cable chain is attached to drive drawer 1. The bottom cable chain is attached to drive drawer 5. The callouts for drive drawer 1 are provided.



- (1) \* *Cable chain*
- (2) \* \_ 垂直连接器 (连接到中板) \_
- (3) \* \_ 水平连接器 (已连接到抽盒) \_

4. 为了便于访问, 请用您的手指将右侧的缆线链移至左侧。

5. 从相应的垂直导轨断开任何右侧缆线链。

- a. 使用手电筒找到连接到机箱中垂直导轨的缆线链末端的橙色环。



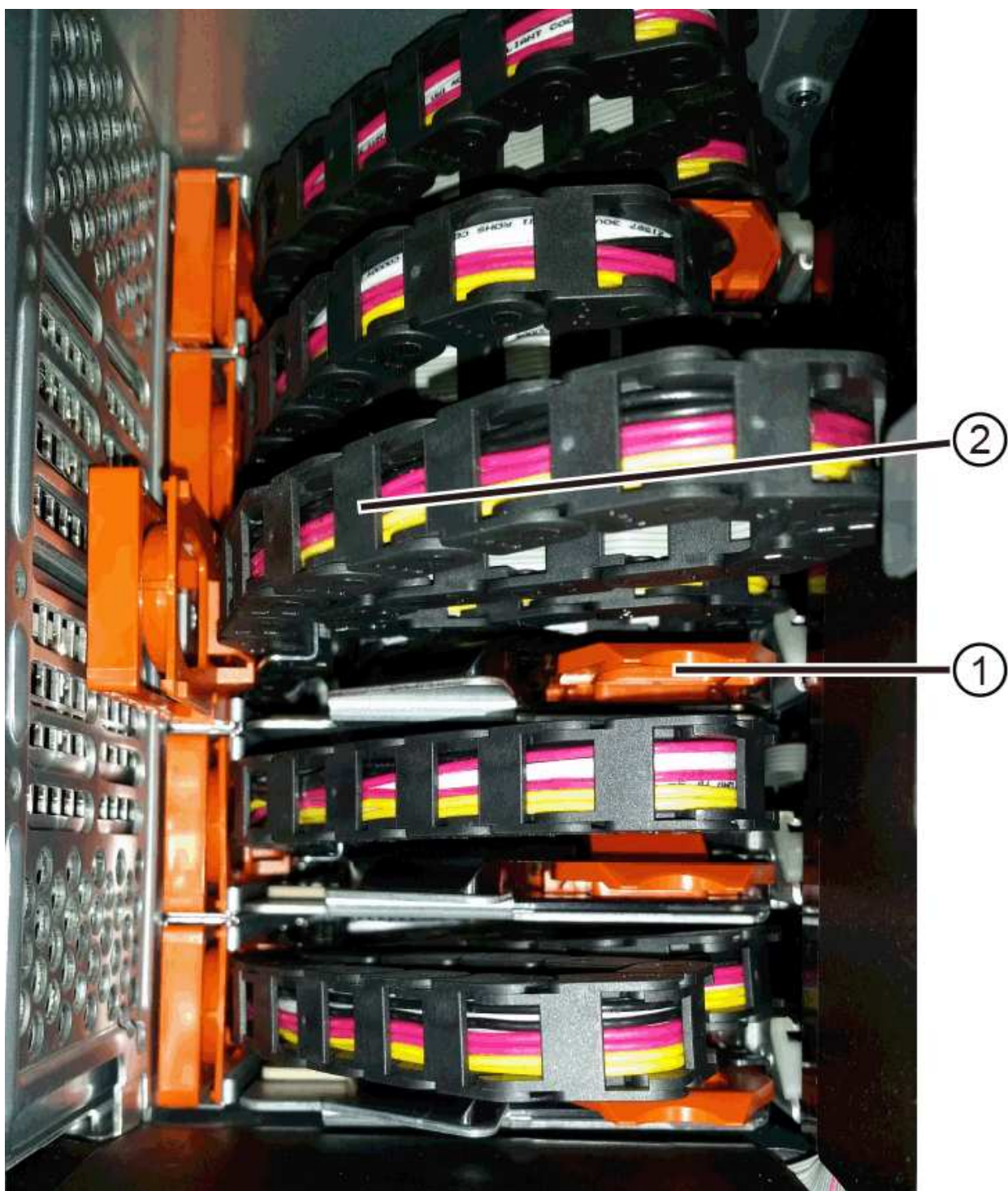
- (1) \* 垂直导轨上的橙色环 \_
- (2) \* *Cable chain , partially removed*

- b. 要解锁缆线链，请将您的手指插入橙色环，然后向系统中间按压。
- c. 要拔下缆线链，请小心地将您的手指拉向您大约 1 英寸（2.5 厘米）。将缆线链连接器保留在垂直导轨中。（如果驱动器托盘已打开电源，请勿让缆线链连接器接触金属机箱。）

6. 断开缆线链的另一端：

- a. 使用手电筒找到连接到机箱中水平导轨的缆线链末端的橙色环。

The figure shows the horizontal connector on the right and the cable chain disconnected and partially pulled out on the left side.



- (1) \* 水平导轨上的橙色环 \_
- (2) \* *Cable chain , partially removed*

- b. 要解锁缆线链，请将您的手指轻轻插入橙色环并向下推。

此图显示了水平导轨上的橙色环（请参见上图中的项目 1），因为它已向下推，以便将缆线链的其余部分拉出机箱。

c. Pull your finger toward you to unplug the cable chain.

7. Carefully pull the entire cable chain out of the drive shelf.

8. 更换右侧风扇箱：

a. 将风扇箱完全滑入磁盘架。

b. 移动风扇箱手柄，直到其与橙色卡舌锁定为止。

c. 如果驱动器架已通电，请确认风扇背面的琥珀色警示 LED 未亮起，并且风扇背面有空气。

在重新安装风扇后，当两个风扇均达到正确速度时，LED 可能会保持亮起长达一分钟。

如果电源已关闭，则风扇不会运行，并且 LED 未亮起。

9. 从驱动器架背面，卸下左侧风扇箱。

10. 如果驱动器架已通电，请确保正确的风扇达到其最大速度。



\* 由于过热可能导致设备损坏 \* - 如果磁盘架已打开电源，请勿同时卸下两个风扇。否则，设备可能会过热。

11. 断开左侧缆线链与其垂直导轨的连接：

a. 使用手电筒找到连接到垂直导轨的缆线链末端的橙色环。

b. 要解锁缆线链，请将您的手指插入橙色环。

c. 要拔下缆线链，请将其拉向您大约 1 英寸（2.5 厘米）。将缆线链连接器保留在垂直导轨中。



可能的硬件损坏 —— 如果驱动器架已通电，则电缆链将保持通电状态，直到两端均拔下插头。为避免设备短路，如果电缆链的另一端仍插入，请勿让已拔出的电缆链连接器接触金属机箱。

12. 断开左侧缆线链与水平导轨的连接，然后将整个缆线链从驱动器架中拉出。

如果在打开电源的情况下执行此操作步骤，则在断开最后一个缆线链连接器时，所有 LED 都会熄灭，包括琥珀色警示 LED。

13. 更换左侧风扇箱。如果驱动器架已通电，请确认风扇背面的琥珀色 LED 未亮起，并且风扇背面有空气。

在重新安装风扇后，当两个风扇均达到正确速度时，LED 可能会保持亮起长达一分钟。

### 第 3 步：卸下故障驱动器抽屉

卸下故障驱动器抽盒，将其更换为新的驱动器抽盒。



\* 可能丢失数据访问 \* - 磁场可能会破坏驱动器上的所有数据，并且发生原因会对驱动器电路造成无法弥补的损坏。To avoid loss of data access and damage to the drives, always keep drives away from magnetic devices.

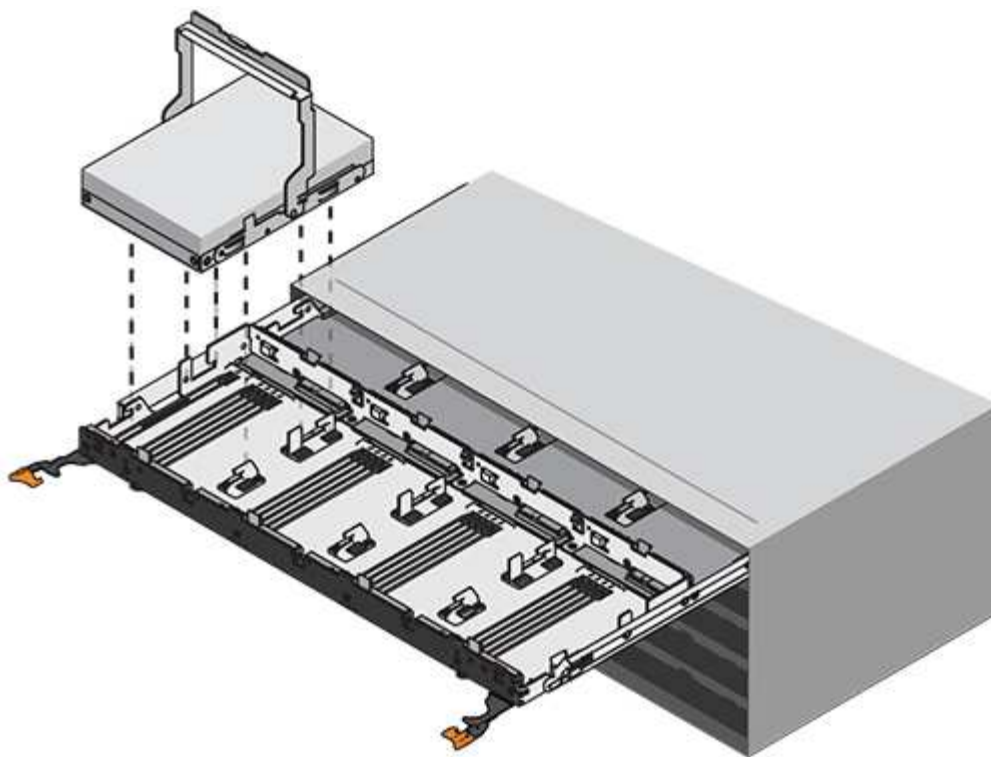
## 步骤

1. 请确保：
  - 左右缆线链已断开连接。
  - 更换左右风扇箱。
2. Remove the bezel from the front of the drive shelf.
3. Unlatch the drive drawer by pulling out on both levers.
4. Using the extended levers, carefully pull the drive drawer out until it stops. Do not completely remove the drive drawer from the drive shelf.
5. 如果已创建并分配卷，请使用永久标记来记下每个驱动器的确切位置。For example, using the following drawing as a reference, write the appropriate slot number on the top of each drive.



\* 可能会丢失数据访问权限 \* - 请务必在删除每个驱动器之前记录其确切位置。

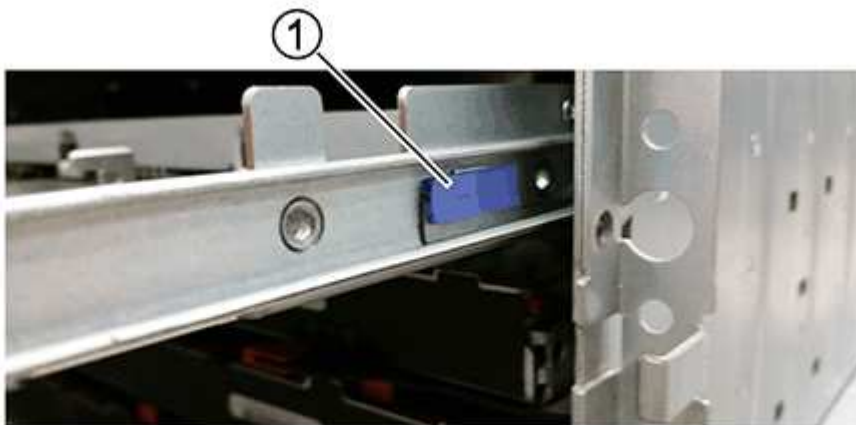
6. Remove the drives from the drive drawer:
  - a. Gently pull back the orange release latch that is visible on the center front of each drive.
  - b. Raise the drive handle to vertical.
  - c. Use the handle to lift the drive from the drive drawer.



d. Place the drive on a flat, static-free surface and away from magnetic devices.

#### 7. 卸下驱动器抽盒：

a. Locate the plastic release lever on each side of the drive drawer.



▪ (1) \* 驱动器抽盒释放杆 \_

b. 向您的方向拉动门锁，以松开两个释放杆。

c. While holding both release levers, pull the drive drawer toward you.

d. Remove the drive drawer from the drive shelf.

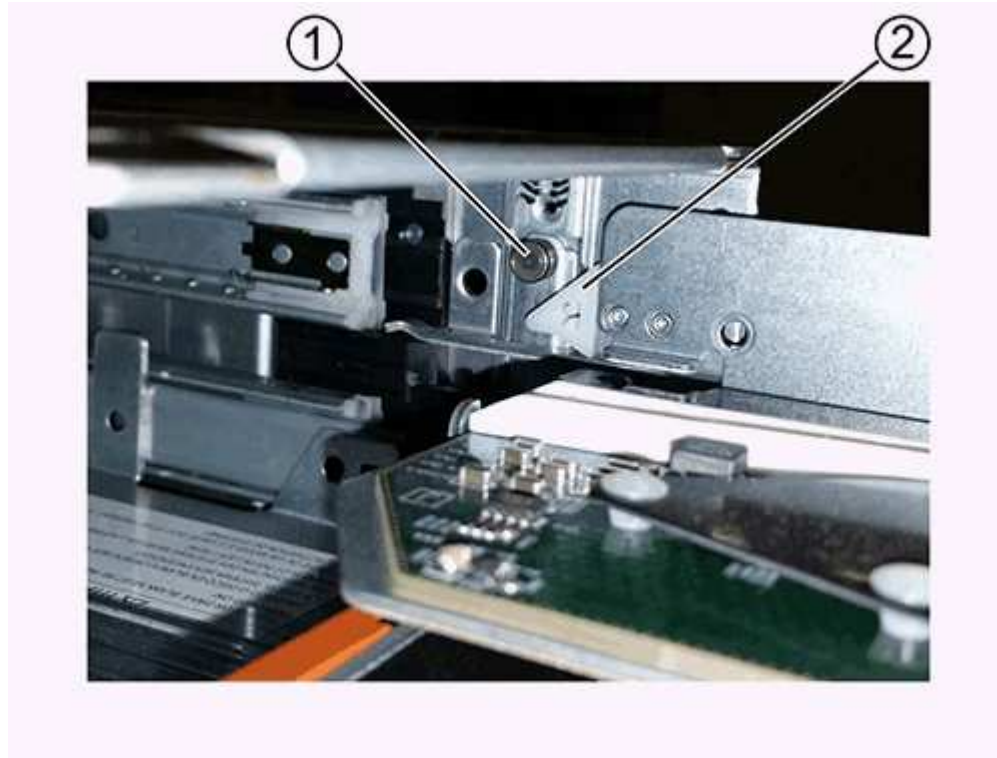
### 第 4 步：安装新的驱动器抽盒

安装新的驱动器抽盒以更换出现故障的驱动器抽盒。

## 步骤

1. From the front of the drive shelf, shine a flashlight into the empty drawer slot, and locate the lock-out tumbler for that slot.

The lock-out tumbler assembly is a safety feature that prevents you from being able to open more than one drive drawer at one time.



- (1) \* Lock-out tumbler
- (2) \* 抽盒指南 \_

2. Position the replacement drive drawer in front of the empty slot and slightly to the right of center.

Positioning the drawer slightly to the right of center helps to ensure that the lock-out tumbler and the drawer guide are correctly engaged.

3. Slide the drive drawer into the slot, and ensure that the drawer guide slides under the lock-out tumbler.



\* 设备损坏风险 \* —如果抽盒导轨未滑入锁定转储器下方，则会发生损坏。

4. Carefully push the drive drawer all the way in until the latch fully engages.

首次将抽盒合上时，电阻级别较高是正常现象。



\* 设备损坏风险 \* —如果您感到绑定，请停止推驱动器抽盒。Use the release levers at the front of the drawer to slide the drawer back out.然后，将抽盒重新插入插槽中，确保翻转器位于导轨上方，并且导轨正确对齐。

## 第 5 步：连接缆线链

连接缆线链，以便可以安全地将驱动器重新安装到驱动器抽盒中。

关于此任务

When attaching a cable chain, reverse the order you used when disconnecting the cable chain.您必须先将链的水平连接器插入机箱中的水平导轨，然后再将链的垂直连接器插入机箱中的垂直导轨。

步骤

1. 请确保：

- 已安装新的驱动器抽屉。
- You have two replacement cable chains, marked as LEFT and RIGHT (on the horizontal connector next to the drive drawer).

2. 从驱动器架背面，卸下右侧的风扇箱并将其放在一旁。

3. 如果磁盘架已打开电源，请确保左侧风扇达到其最大速度。



\* 由于过热可能导致设备损坏 \* - 如果磁盘架已打开电源，请勿同时卸下两个风扇。否则，设备可能会过热。

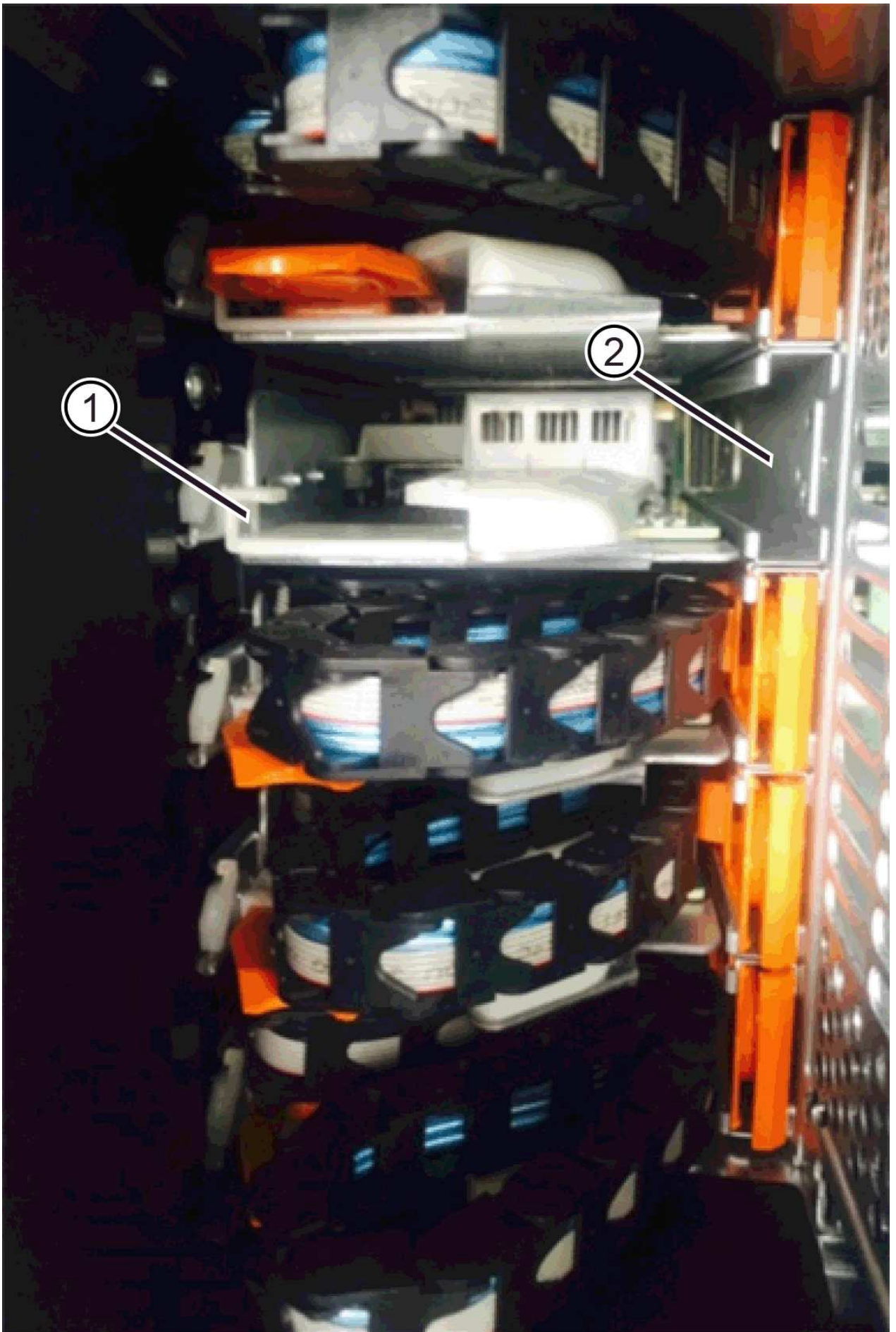
4. 连接正确的缆线链：

- 找到右侧缆线链上的水平和垂直连接器以及机箱内相应的水平导轨和垂直导轨。
- 将两个缆线链连接器与其对应的导轨对齐。
- 将缆线链的水平连接器滑入水平导轨上，并尽可能将其推入。



\* 设备故障风险 \* —确保将连接器滑入导轨。If the connector rests on the top of the guide rail, problems might occur when the system runs.

此图显示了机箱中第二个驱动器抽盒的水平和垂直导轨。



- (1) \* \_ 水平导轨 \_

- (2) \* \_ 垂直导轨 \_

d. 将右侧缆线链上的垂直连接器滑入垂直导轨。

e. After you have reconnected both ends of the cable chain, carefully pull on the cable chain to verify that both connectors are latched.



设备故障的风险 \* —如果连接器未锁紧，则在抽盒操作期间，缆线链可能会松动。

5. 重新安装右侧风扇箱。如果驱动器架已通电，请确认风扇背面的琥珀色 LED 现在已熄灭，并且空气现在从背面出来。

重新安装风扇后，如果风扇设置为正确的速度，则 LED 可能会保持亮起长达一分钟。

6. 从驱动器架背面，卸下驱动器架左侧的风扇箱。

7. 如果磁盘架已打开电源，请确保正确的风扇达到其最大速度。



\* 由于过热可能导致设备损坏 \* - 如果磁盘架已打开电源，请勿同时卸下两个风扇。否则，设备可能会过热。

8. 重新连接左侧缆线链：

a. 找到缆线链上的水平和垂直连接器以及机箱内相应的水平和垂直导轨。

b. 将两个缆线链连接器与其对应的导轨对齐。

c. 将缆线链的水平连接器滑入水平导轨，并将其推入尽可能远的位置。



\* 设备故障风险 \* —确保滑动导轨内的连接器。If the connector rests on the top of the guide rail, problems might occur when the system runs.

d. 将左侧缆线链上的垂直连接器滑入垂直导轨。

e. After you reconnect both ends of the cable chain, carefully pull on the cable chain to verify that both connectors are latched.



设备故障的风险 \* —如果连接器未锁紧，则在抽盒操作期间，缆线链可能会松动。

9. 重新安装左侧风扇箱。如果驱动器架已通电，请确认风扇背面的琥珀色 LED 现在已熄灭，并且空气现在从背面出来。

在重新安装风扇后，当两个风扇均达到正确速度时，LED 可能会保持亮起长达一分钟。

## 第 6 步：完成驱动器抽盒更换

按正确的顺序重新插入驱动器，将驱动器抽屉重新安装到驱动器架中，重新连接前挡板，重新接通电源（如果需要），手动重建驱动器（如果需要），然后将故障部件退回给 NetApp。



\* 可能丢失数据访问 \* - 您必须将每个驱动器安装在驱动器抽盒的原始位置。

步骤

1. 请确保：

- You know where to install each drive.
- 已更换驱动器抽盒。
- 您已安装新的抽盒缆线。

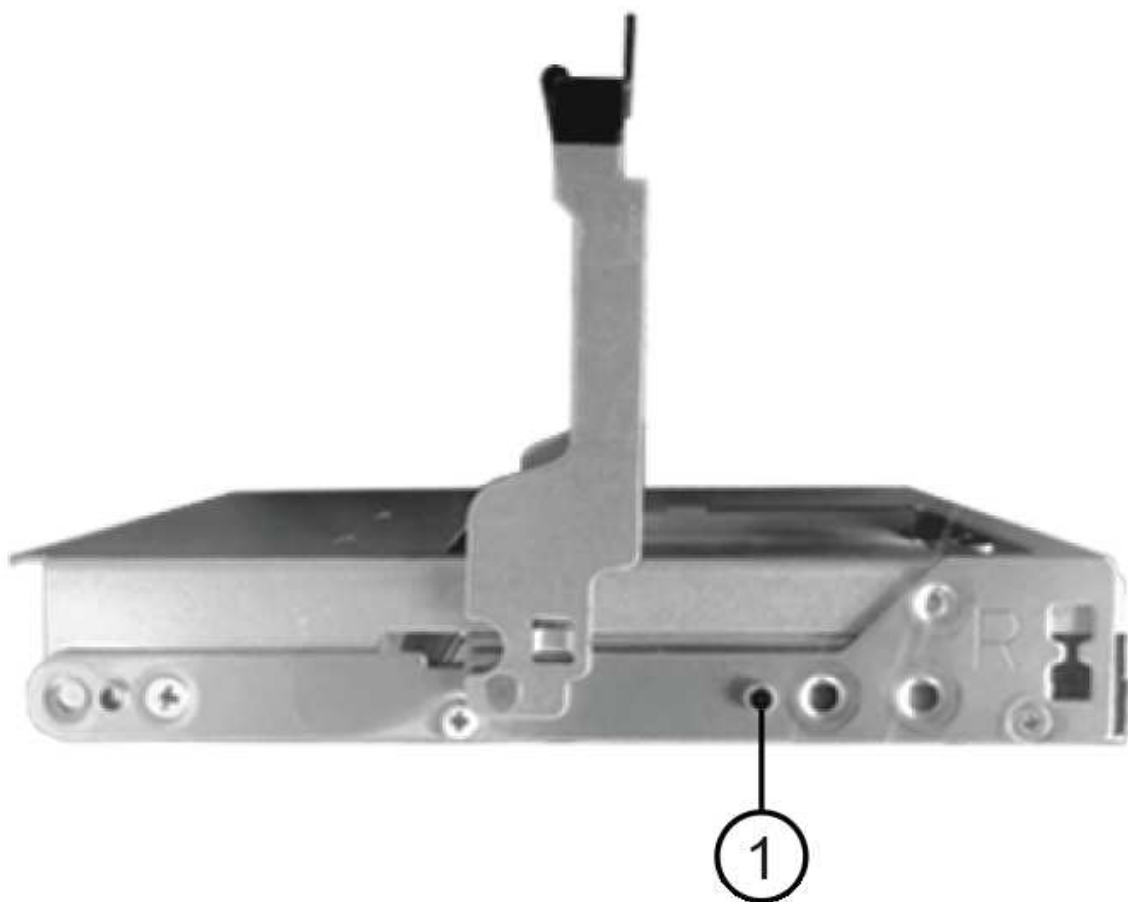
2. 在驱动器抽屉中重新安装驱动器：

- Unlatch the drive drawer by pulling out on both levers at the front of the drawer.
- Using the extended levers, carefully pull the drive drawer out until it stops. Do not completely remove the drive drawer from the drive shelf.
- Determine which drive to install in each slot by using the notes you made when removing the drives.



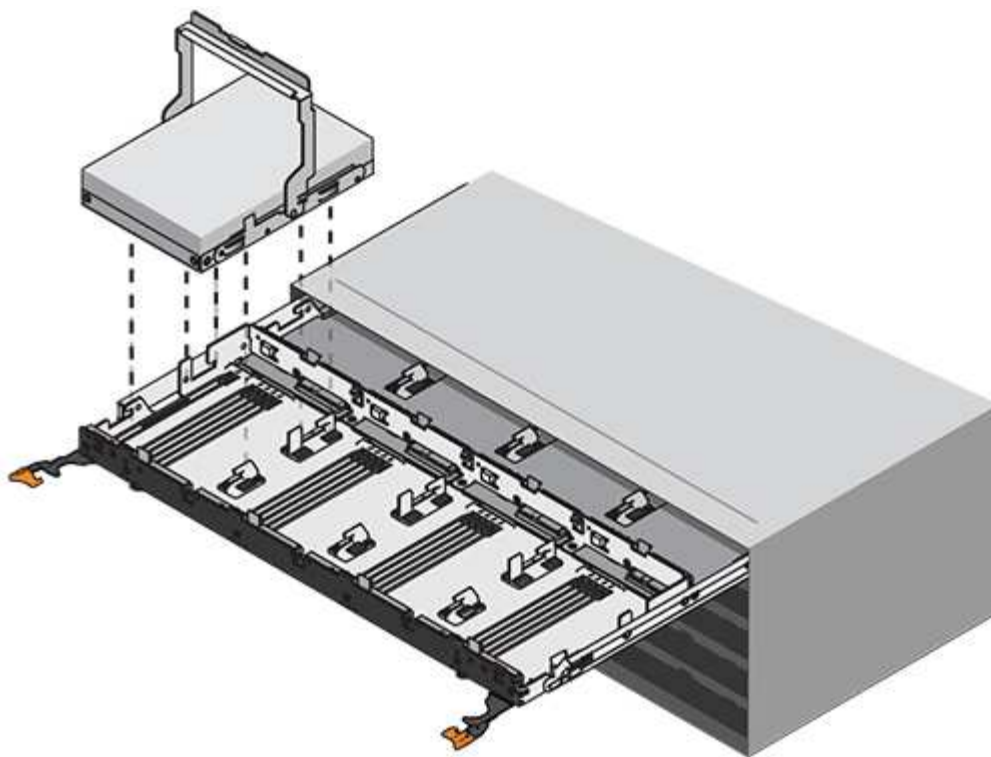
- Raise the handle on the drive to vertical.
- Align the two raised buttons on each side of the drive with the notches on the drawer.

The figure shows the right side view of a drive, showing the location of the raised buttons.



驱动器右侧的 \* ( 1 ) \* \_raised 按钮

- a. 竖直向下放下驱动器，确保驱动器一直向下按到托架中，然后向下旋转驱动器把手，直到驱动器卡入到位。



b. 重复上述步骤以安装所有驱动器。

3. Slide the drawer back into the drive shelf by pushing it from the center and closing both levers.



\* 设备故障的风险 \* —请确保通过推动两个控制杆完全关闭驱动器抽盒。You must completely close the drive drawer to allow proper airflow and prevent overheating.

4. Attach the bezel to the front of the drive shelf.

5. 如果已关闭存储系统（控制器架和扩展架）以更换驱动器抽屉，请重新接通电源：

a. 打开所有扩展架上的两个电源开关。

b. Confirm that both fans come on and that the amber LED on the back of the fans is off.

c. 请等待两分钟，然后再为控制器架通电。

d. 打开控制器架上的两个电源开关。

e. 等待 10 分钟，以完成启动过程。Confirm that both fans come on and that the amber LED on the back of the fans is off.

6. 如果您在线执行驱动器抽屉更换程序，并且更换抽屉中的任何驱动器出现故障，则必须手动重建驱动器。

使用 SANtricity System Manager 完成此["手动重建驱动器"](#)过程。

7. 如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#)页面。

下一步是什么？

驱动器抽屉更换已完成。您可以恢复正常操作。

# 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的风扇模块

当风扇出现故障或无法有效运行时，请更换 EF50 或 EF80 存储系统中的风扇模块，因为这可能会影响系统冷却和整体性能。

## 关于此任务

- 通过准备、将受损控制器脱机、卸下控制器、更换风扇、重新安装控制器、将其联机、完成更换并将故障部件退回 NetApp 来更换风扇。
- 在拔下受损控制器的任何电缆之前，必须将其置于离线状态。
- 每个控制器包括五个风扇。如果风扇出现故障，您必须尽快更换，以确保控制器有足够的冷却。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

## 步骤 1：准备更换风扇

通过确认是否可以更换风扇、收集必要的工具和设备以及备份存储系统的配置数据库来准备更换风扇。

### 步骤

1. 检查 Recovery Guru 是否指示无法移除有故障的风扇。如果是，请在继续此过程之前联系 ["NetApp 支持"](#)。
2. 确保您已具备以下条件：
  - 一个替代风扇。
  - 防静电腕带或您已采取其他防静电预防措施。
  - 平坦、无静电的工作表面。
  - 用于标识连接到受损控制器的每根电缆的标签。
  - 具有浏览器的管理站，可以访问受损控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向受损控制器的域名或 IP 地址。

3. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库：

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括受损控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- a. 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- b. 选择 \* 收集配置数据 \*。
- c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-`<arrayName>`-`<DateTime>.7z` \*。

## 步骤 2：将控制器置于脱机状态

将受损的控制器脱机，以便您可以安全地执行此过程的其余部分。

## 关于此任务

每当您将控制器置于离线状态时，都需要等待至少一分钟才能使控制器恢复联机。此等待期允许存储系统更新控制器的状态，并确保将所有缓存数据写入驱动器。

## 步骤

1. 如果受损控制器尚未离线，请使用 SANtricity System Manager 将其置于离线状态：
  - a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
  - b. 选择要置于脱机状态的控制器以显示其内容菜单。
  - c. 选择 **Place offline**，然后确认您要执行此操作。



如果您使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity System Manager，则会显示 SANtricity System Manager Unavailable 消息。选择\*连接到备用网络连接\*以使用其他控制器自动访问 SANtricity System Manager。

2. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前，请勿开始任何其他操作。

3. 使用 Recovery Guru 确认移除有故障的组件是安全的：
  - a. 选择 **Recheck**。
  - b. 确认详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**。



如果 **OK to remove** 字段未显示 **Yes**，请不要继续移除有故障的组件。相反，请使用 Recovery Guru 对问题进行故障排除。

## 步骤 3：卸下控制器

验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器，从受损控制器拔下所有电缆，然后从机箱中取出受损控制器。

## 步骤

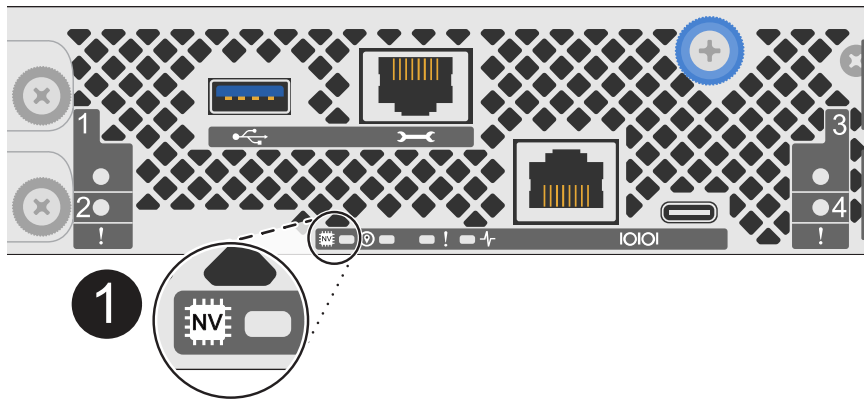
1. 在受损的控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

当 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭时，缓存存储器中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地移除受损的控制器。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待过程完成，并且 NV Caching Active LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请在继续此过程之前联系 ["NetApp 支持"](#)。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



|   |                         |
|---|-------------------------|
| 1 | 控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯 |
|---|-------------------------|

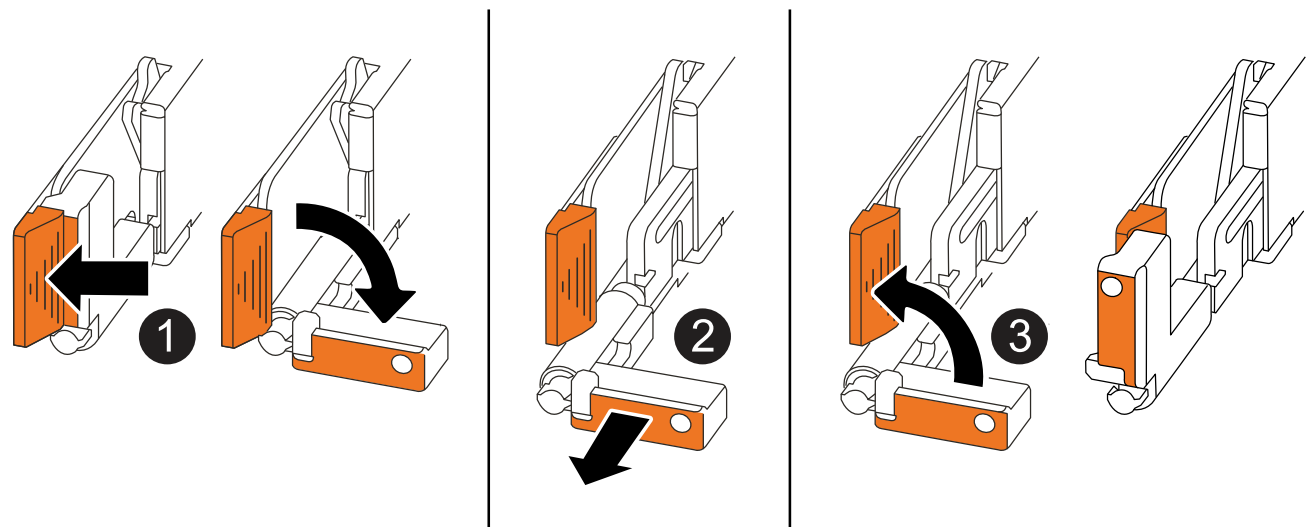
2. 戴上 ESD 腕带或采取其他防静电预防措施。
3. 标记连接到受损控制器的每根电缆。
4. 从受损控制器的电源上拔下电源线。



电源 (PSU) 没有电源开关。

5. 从受损控制器上拔下所有电缆。
6. 卸下受损的控制器：

下图显示了卸下控制器时控制器手柄的操作（从控制器的左侧）：



|   |                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 在控制器的两端，向外推动垂直锁定凸耳，将手柄释放到水平位置。                                                                                                                                                                            |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将手柄拉向您，将控制器从中间背板上卸下。</li> </ul> <p>当您拉动时，手柄从控制器伸出，然后您感到一些阻力，继续拉动。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 将控制器滑出机箱，同时支撑控制器底部，并将其放置在平坦、无静电的工作表面上。</li> </ul> |

3

如果需要，将手柄向上旋转（选项卡旁边），将它们移开。

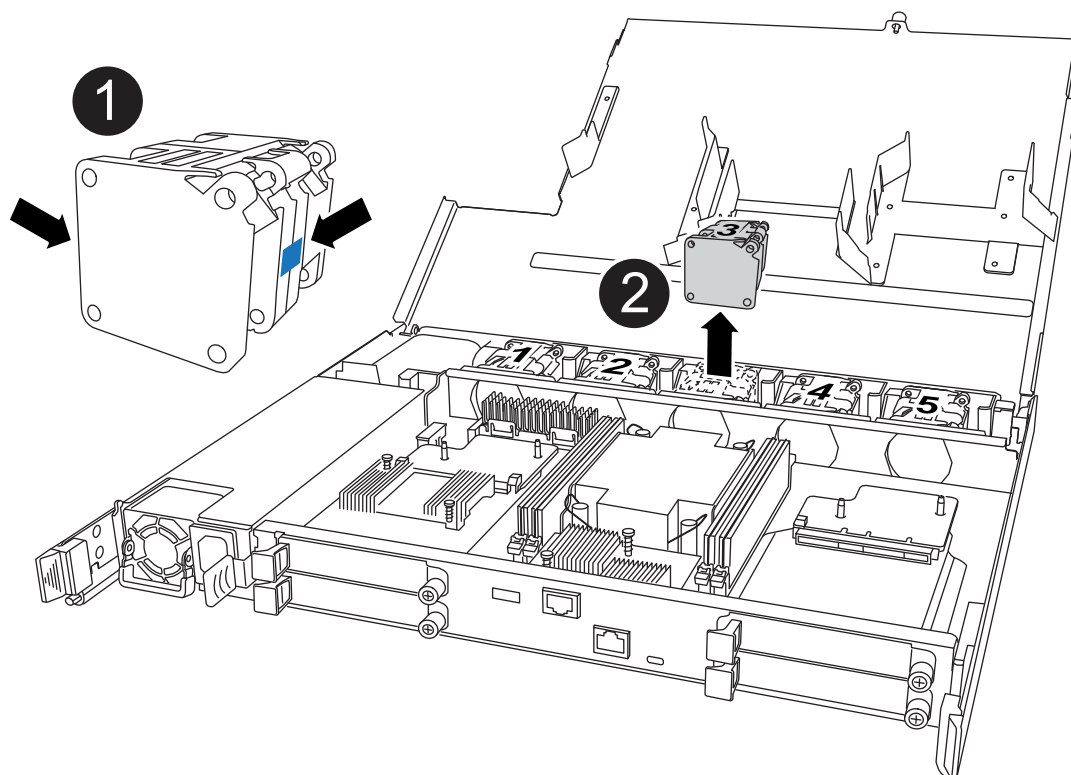
7. 逆时针旋转指旋螺钉以松开控制器盖，然后打开盖子。

## 步骤 4：更换风扇

在损坏的控制器内找到有故障的风扇并进行更换。

### 步骤

1. 通过检查控制台错误消息来确定必须更换的风扇。
2. 卸下故障的风扇：



1

在蓝色触摸点处握住风扇的两侧。

2

将风扇向上拉，然后从插座中取出。

3. 拆开更换风扇的包装，并将其放置在存储系统附近的无静电平坦表面上。

保存包装材料，以便在退回故障风扇时使用。

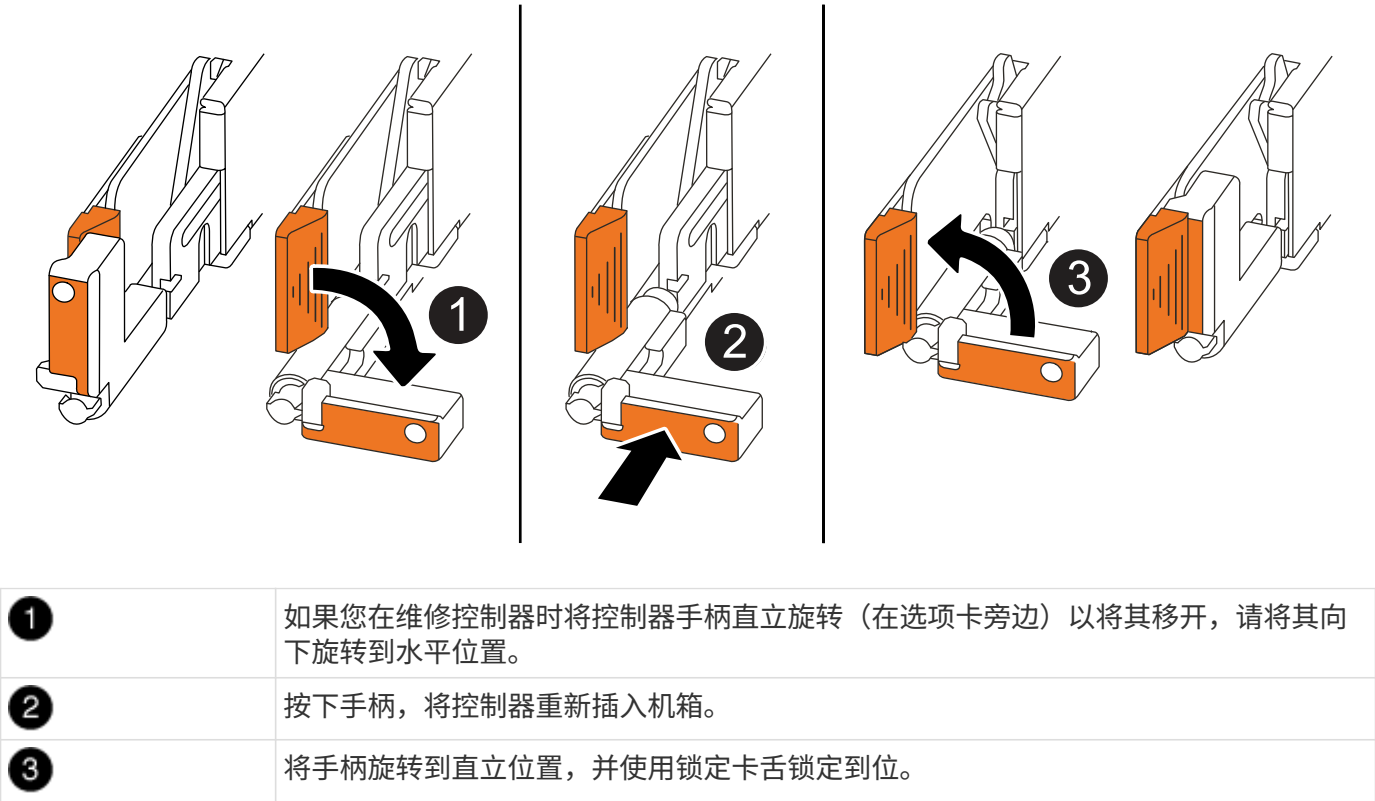
4. 通过将更换风扇对准导轨插入，然后向下推，直到风扇连接器完全固定在插座中。

## 第 5 步：重新安装控制器

将控制器重新安装到机箱中，重新连接其电源线及其所有电缆。

关于此任务

下图显示了重新安装控制器时控制器手柄（从控制器的左侧）的操作，可以用作控制器重新安装步骤的参考。



步骤

- 1. 合上控制器盖，顺时针旋转指旋螺钉，直至拧紧。
- 2. 将控制器插入机箱：
  - a. 将控制器后部与机箱中的开口对齐，轻轻但牢固地按下手柄，直到控制器与中间背板相接并完全就位。

 将控制器滑入机箱时不要用力过大；这可能会损坏连接器。

- b. 向上旋转控制器手柄，并用卡舌锁定到位。
- 3. 将电源线重新连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。

电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。

- 4. 将所有电缆重新连接到控制器。

 在将控制器置于在线状态之前，必须重新连接电缆。这对于镜像电缆连接尤其重要，因为它们可确保完整的系统冗余，并用于缓存镜像和 I/O 传输。

第 6 步：将控制器置于联机状态

使受损的控制器恢复联机。

步骤

1. 使用 SANtricity System Manager 将控制器置于联机状态：
  - a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
  - b. 选择要置于联机状态的控制器以显示其上下文菜单。
  - c. 选择 **Place online**，然后确认您要执行此操作。

系统将控制器置于联机状态。

2. 在控制器启动时，检查控制器 LED。

重新建立与另一控制器的通信时：

- 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

3. 当控制器恢复联机时：

- a. 确认其状态为最佳。
- b. 确认控制器上的注意 LED 熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认所有电缆都已正确安装，并且控制器已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装控制器。



如果无法解决问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。如果需要，请使用 SANtricity System Manager 为您的存储系统收集支持数据。

## 第 7 步：完成风扇更换

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，并收集支持数据，以便您可以恢复操作。

### 步骤

1. 请确存储系统上已安装最新版本的 SANtricity 操作系统：
  - a. 选择 **Support > Upgrade Center**
  - b. 根据需要安装最新版本。
2. 验证所有卷都已返回到其拥有的控制器：

| 条件                                       | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 存在并指示卷不在其首选路径上（未返回到其所属控制器） | <ol style="list-style-type: none"><li>a. 将卷重新分配给其拥有的控制器，通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b>，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b>。</li><li>b. 通过检查 Recovery Guru 是否存在并且仍然指示卷不在其首选路径上，验证所有卷已重新分配给其拥有的控制器。</li></ol> <div> 如果卷仍未返回到其拥有的控制器，请联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a>。</div> |

| 条件                                   | 操作                                                                                                               |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 不存在（似乎所有卷都已返回给其拥有的控制器） | 通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> 来验证所有卷是否已返回其拥有的控制器，然后从下拉菜单中选择 <b>Change volume ownership</b> 以查看卷所有者。 |

3. 为您的存储系统收集支持数据：

- 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- 选择 \* 收集支持数据 \*。
- 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

## 第 8 步：将故障部件退回 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

## I/O 模块

了解有关 **EF50** 和 **EF80** 存储系统的 I/O 模块维护的信息

EF50 和 EF80 存储系统在更换或升级 I/O 模块方面提供了灵活性，以增强网络连接和性能，并增加存储容量。

### • ["更换 I/O 模块"](#)

当存储系统中的 I/O 模块出现故障时，可以将其替换为相同类型的 I/O 模块，以将存储系统恢复到其最佳操作状态。

### • ["升级 I/O 模块"](#)

您可以升级存储系统中的 I/O 模块，以增加主机端口数量、增强网络连接、扩展系统处理数据流量的能力并连接 SAS 扩展磁盘架。



运行 SANtricity 12.10 或更高版本的存储系统支持 SAS 扩展 I/O 模块。

## 更换 **EF50** 或 **EF80** 存储系统中的 I/O 模块

使用相同类型的 I/O 模块更换 EF50 或 EF80 存储系统中出现故障的 I/O 模块，以将存储系统恢复到最佳操作状态。

关于此任务

- 通过准备、将受损控制器脱机、更换出现故障的 I/O 模块、将控制器重新联机以及将出现故障的部件返回 NetApp 来更换 I/O 模块。
- 在此过程中，使用术语 I/O 模块 代替主机接口卡 (HIC)。
- I/O 模块故障 LED（适用于所有四个插槽）不工作。它们始终处于关闭状态，因此无法用于验证故障状态。

故障 LED 位于控制器上：插槽 1 和 2 的故障 LED 位于插槽 2 的右侧。插槽 3 和 4 的故障 LED 位于插槽 4 的左侧。

- 无需从机箱中卸下受损控制器，因为在控制器就位的情况下可以访问 I/O 模块。
- 在拔下任何 I/O 模块电缆之前，必须将受损的控制器脱机。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

## 步骤 1：准备更换 I/O 模块

通过收集必要的工具和设备，并备份存储系统的配置数据库，准备更换 I/O 模块。

### 步骤

#### 1. 确保您已具备以下条件：

- 更换 I/O 模块。

确保用相同类型的 I/O 模块替换出现故障的 I/O 模块。您无法安装其他类型的 I/O 模块。

存储系统中的每个控制器中必须具有相同类型和数量的 I/O 模块。



可能丢失数据访问权限 — 存在不兼容或不匹配的 I/O 模块会导致控制器在通电时锁定。

- 防静电腕带或您已采取其他防静电预防措施。
- 平坦、无静电的工作表面。
- 用于识别连接到故障 I/O 模块的每根电缆的标签。
- 具有浏览器的管理站，可以访问受损控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向受损控制器的域名或 IP 地址。

#### 2. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库：

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括受损控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- a. 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- b. 选择 \* 收集配置数据 \*。
- c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-`<arrayName>`-`<DateTime>.7z`\*。

## 步骤 2：将控制器置于脱机状态

将受损的控制器脱机，以便您可以安全地执行此过程的其余部分。

关于此任务

每当您将控制器置于离线状态时，都需要等待至少一分钟才能使控制器恢复联机。此等待期允许存储系统更新控制器的状态，并确保将所有缓存数据写入驱动器。

#### 步骤

1. 如果受损控制器尚未离线，请使用 SANtricity System Manager 将其置于离线状态：

- a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
- b. 选择要置于脱机状态的控制器以显示其内容菜单。
- c. 选择 **Place offline**，然后确认您要执行此操作。



如果您使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity System Manager，则会显示 SANtricity System Manager Unavailable 消息。选择\*连接到备用网络连接\*以使用其他控制器自动访问 SANtricity System Manager。

2. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前，请勿开始任何其他操作。

3. 使用 Recovery Guru 确认移除有故障的组件是安全的：

- a. 选择 **Recheck**。
- b. 确认详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**。



如果 **OK to remove** 字段未显示 **Yes**，请不要继续移除有故障的组件。相反，请使用 Recovery Guru 对问题进行故障排除。

### 第 3 步：更换 I/O 模块

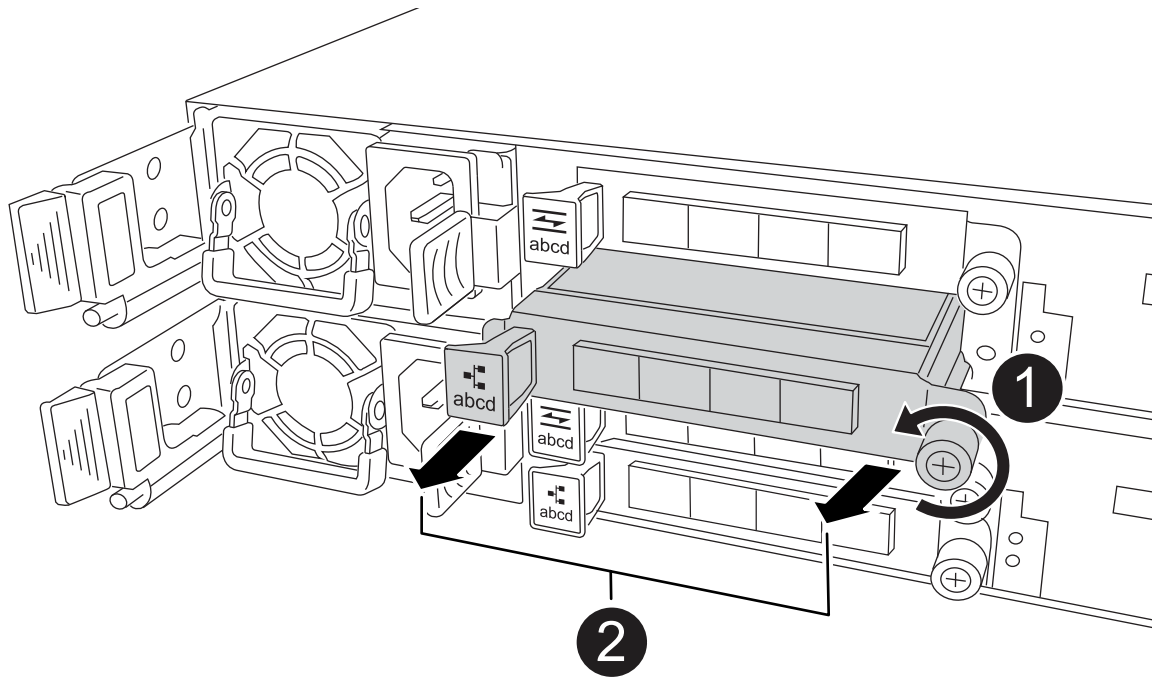
从出现故障的 I/O 模块中拔下电缆，将其更换为更换的 I/O 模块，然后连接更换的 I/O 模块。

#### 步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 从出现故障的 I/O 模块中拔下电缆。

请务必给电缆贴上标签，以便了解电缆的来源。

3. 从控制器上卸下发生故障的 I/O 模块：



|   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1 | 逆时针旋转 I/O 模块指旋螺钉以松开。              |
| 2 | 使用左侧的端口标签选项卡和指旋螺钉将 I/O 模块从控制器中拉出。 |

4. 拆开更换 I/O 模块的包装，并将其放置在存储系统附近的平坦无静电表面上。

保存包装材料，以便在退回有故障的 I/O 模块时使用。

5. 将更换 I/O 模块安装到目标插槽中：

- 将 I/O 模块与插槽的边缘对齐。
- 轻轻将 I/O 模块完全推入插槽，确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的选项卡和指旋螺钉推入 I/O 模块。

- 顺时针旋转指旋螺钉以拧紧。

6. 连接 I/O 模块电缆。

#### 步骤 4：将控制器联机

使受损的控制器恢复联机。

##### 步骤

1. 使用 SANtricity System Manager 将控制器置于联机状态：

- 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
- 选择要置于联机状态的控制器以显示其上下文菜单。
- 选择 **Place online**，然后确认您要执行此操作。

系统将控制器置于联机状态。

2. 在控制器启动时，检查控制器 LED。

重新建立与另一控制器的通信时：

- 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

3. 当控制器恢复联机时：

- a. 确认其状态为最佳。
- b. 确认控制器上的注意 LED 熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认所有电缆都已正确安装，并且控制器已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装控制器。



如果无法解决问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。如果需要，请使用 SANtricity System Manager 为您的存储系统收集支持数据。

## 第 5 步：完成 I/O 模块更换

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，并收集支持数据，以便您可以恢复操作。

### 步骤

1. 请确保存储系统上已安装最新版本的 SANtricity 操作系统：
  - a. 选择 **Support > Upgrade Center**
  - b. 根据需要安装最新版本。
2. 验证所有卷都已返回到其拥有的控制器：

| 条件                                       | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 存在并指示卷不在其首选路径上（未返回到其所属控制器） | <ol style="list-style-type: none"><li>a. 将卷重新分配给其拥有的控制器，通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b>，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b>。</li><li>b. 通过检查 Recovery Guru 是否存在并且仍然指示卷不在其首选路径上，验证所有卷已重新分配给其拥有的控制器。</li></ol> <div> 如果卷仍未返回到其拥有的控制器，请联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a>。</div> |
| Recovery Guru 不存在（似乎所有卷都已返回给其拥有的控制器）     | 通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> 来验证所有卷是否已返回其拥有的控制器，然后从下拉菜单中选择 <b>Change volume ownership</b> 以查看卷所有者。                                                                                                                                                                                                                                                           |

3. 为您的存储系统收集支持数据：
  - a. 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
  - b. 选择 \* 收集支持数据 \*。
  - c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

## 第 6 步：将故障部件退回 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

## 升级 EF50 或 EF80 存储系统中的 I/O 模块

您可以升级 EF50 或 EF80 存储系统中的 I/O 模块，以增加主机端口数量从而增强网络连接、扩展系统处理数据流量的能力，并连接 SAS 扩展架。

关于此任务

- 在此过程中，使用术语 I/O 模块 代替主机接口卡 (HIC)。
- 可以通过更换现有 I/O 模块或将 I/O 模块添加到未使用的 I/O 插槽来升级 I/O 模块。

未使用的 I/O 插槽应安装空白模块，以防止可能的散热问题并符合 EMC 标准。

- 通过准备、关闭两个控制器、升级两个控制器中的 I/O 模块、打开两个控制器的电源、验证升级是否成功以及在需要时验证和更改主机 I/O 模块协议来升级 I/O 模块。

无需从机箱中卸下控制器，因为可以通过控制器访问 I/O 模块。

- 在拔下任何 I/O 模块电缆之前，必须关闭两个控制器的电源。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

## 第 1 步：准备升级 I/O 模块

通过安排停机维护窗口、更新固件、收集必要的工具和设备以及备份存储系统的配置数据库，准备升级 I/O 模块。

步骤

1. 为此程序安排停机维护窗口。在成功完成此过程之前，您无法访问存储系统上的数据。由于两个控制器在通电时必须具有相同的 I/O 模块配置，因此在升级 I/O 模块时必须关闭电源。
2. 将固件更新到最新版本。要更新固件，请按照 ["升级 SANtricity OS"](#)
3. 确保您已具备以下条件：

- 要升级的新 I/O 模块。

确保要升级到的 I/O 模块受您的存储系统和 SANtricity 版本支持，每个控制器的 I/O 模块类型和数量相同，并且了解插槽优先级（新 I/O 模块必须安装在每个控制器上的同一插槽中）。

您可以在 ["NetApp Hardware Universe"](#) 确认存储系统支持的 I/O 模块和插槽优先级。



可能丢失数据访问权限 — 存在不兼容或不匹配的 I/O 模块会导致控制器在通电时锁定。

- 用于将新 I/O 模块连接到网络或 SAS 扩展架的电缆。

- 防静电腕带或您已采取其他防静电预防措施。
- 平坦、无静电的工作表面。
- 具有可访问控制器的 SANtricity System Manager 的浏览器的管理站。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向目标控制器的域名或 IP 地址。

#### 4. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库：

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括受损控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- 选择 \* 收集配置数据 \*。
- 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-<arrayName>-<DateTime>.7z\*。

#### 步骤 2：关闭两个控制器的电源

关闭存储系统中的两个控制器，以便安全地升级两个控制器中的 I/O 模块。

##### 步骤

1. 从 SANtricity System Manager 的主页，确保存储系统处于"最佳"状态。



如果状态不为"最佳"，请使用 Recovery Guru 或联系 ["NetApp 支持"](#)来解决问题。

2. 确保存储系统与所有连接的主机之间没有发生 I/O 操作。

例如，您可以执行以下步骤：

- 停止所有涉及从存储系统映射到主机的 LUN 的进程。
- 请确保没有应用程序将数据写入到从存储系统映射到主机的任何 LUN。
- 卸载与存储系统上的卷关联的所有文件系统。



停止主机 I/O 操作的确切步骤取决于主机操作系统和配置，这超出了本说明的范围。如果您不确定如何停止环境中的主机 I/O 操作，请考虑关闭主机或联系 ["NetApp 支持"](#)。



\* 可能的数据丢失 \* - 如果在执行 I/O 操作时继续执行此操作步骤，则主机应用程序可能会因为无法访问存储而无法访问数据。

3. 在每个控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

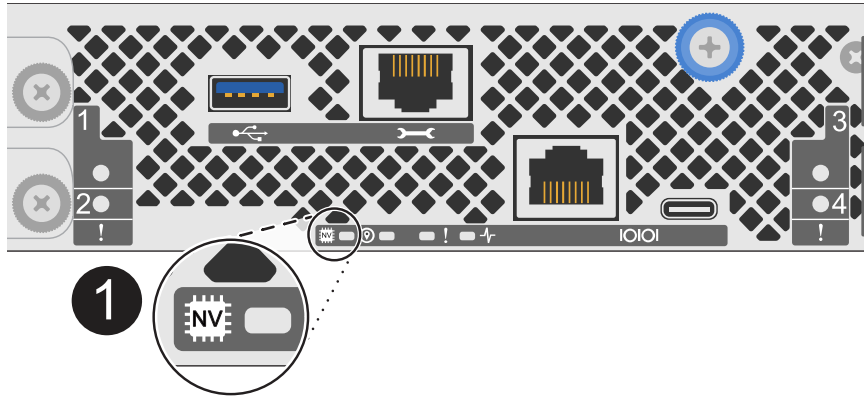
当 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭时，缓存存储器中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地移除受损的控制器。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待

过程完成，并且 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



1

控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯

4. 确认控制器上的操作已在 SANtricity System Manager 中完成：
  - a. 选择 **Storage > Operations in progress** 以查看概览屏幕。
  - b. 等待所有操作完成，概览屏幕显示 当前没有正在进行的操作，然后继续下一步。
5. 关闭两个控制器的电源：
  - a. 贴上标签，然后从两个控制器上拔下电源线。
  - b. 等待两个控制器上的所有 LED 熄灭。

### 第 3 步：升级 I/O 模块

从要升级的 I/O 模块中拔下电缆（除非您有 I/O 空白模块），将 I/O 模块或 I/O 空白模块替换为新的 I/O 模块，然后对新的 I/O 模块进行电缆连接。

#### 关于此任务

- 从一个控制器开始，然后对另一个控制器重复步骤。
- 该图显示从插槽 2 中卸下 I/O 模块。根据升级到的 I/O 模块类型，插槽可能会有所不同。

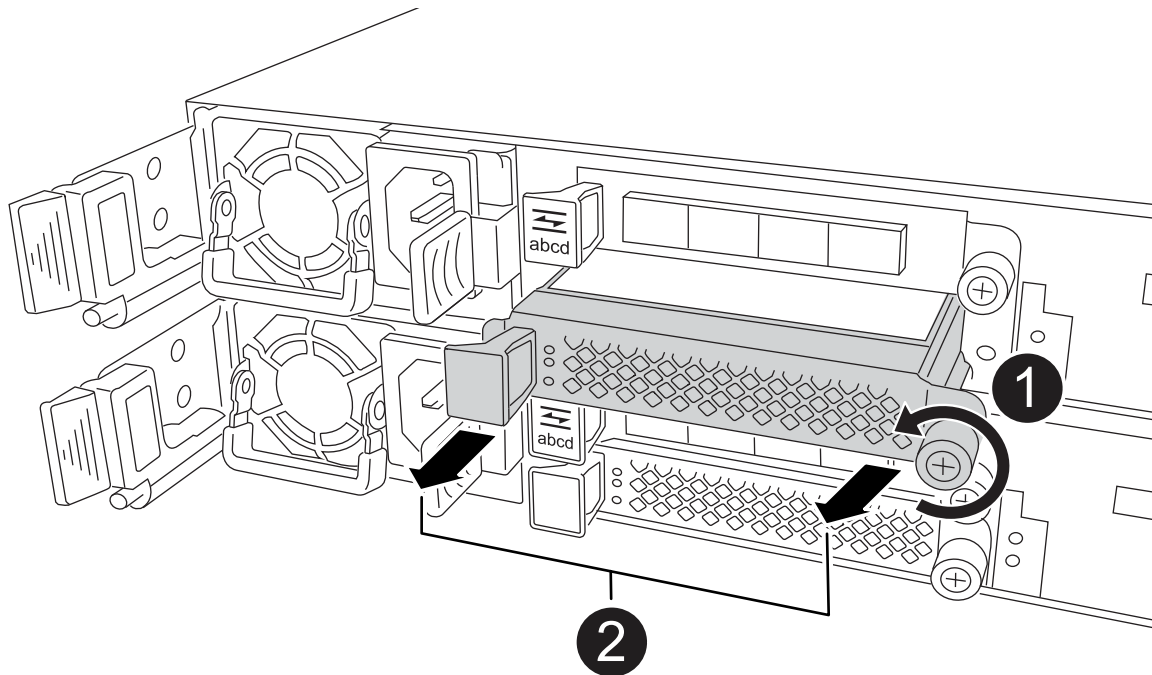
#### 步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 在其中一个控制器上，从要删除的 I/O 模块中拔下电缆，除非它是 I/O 空白模块。

您可以给电缆贴上标签，以便了解它们的来源。但是，根据要升级到的 I/O 模块的类型，您可能无法重新连接到相同的端口，或者可能无法重复使用相同的电缆。

3. 从目标插槽中取出 I/O 模块或 I/O 空白模块。

下图显示了正在移除的 I/O 消隐模块。



|   |                                         |
|---|-----------------------------------------|
| 1 | 在 I/O 模块或 I/O 空白模块上，逆时针旋转指旋螺钉以松开。       |
| 2 | 使用左侧的选项卡和指旋螺钉将 I/O 模块或 I/O 空白模块从控制器中拉出。 |

4. 拆开新 I/O 模块的包装，并将其放置在存储系统附近的平坦无静电表面上。

5. 安装新的 I/O 模块：

- 将 I/O 模块与控制器插槽开口的边缘对齐。
- 轻轻将 I/O 模块完全推入插槽，确保将模块正确插入连接器。

您可以使用左侧的选项卡和指旋螺钉推入 I/O 模块。

- 顺时针旋转指旋螺钉以拧紧。

6. 将 I/O 模块连接到主机网络或 SAS 扩展架。

- 对于主机网络布线，您可以使用系统安装和设置内容中的["为硬件布线"](#)部分进行主机网络布线。
- 对于 SAS 扩展架布线，您可以使用["在 E 系列存储系统中热添加驱动器架"](#)过程。

7. 重复这些步骤以升级其他控制器中的 I/O 模块。

#### 步骤 4：打开两个控制器的电源

打开两个控制器的电源，检查控制器之间的通信是否已重新建立，然后确认控制器是否正常工作。

#### 步骤

1. 插入两个控制器上的电源线。

控制器开始引导。

2. 检查控制器上的 LED，以确保控制器之间的通信已重新建立：

- 注意 LED 保持亮起。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

### 3. 当控制器恢复联机时：

- 确认其状态为 Optimal。
- 确认每个控制器上的注意 LED 熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何注意 LED 指示灯亮起，请确认所有电缆均已正确安装。



如果您无法解决问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)。如果需要，请使用 SANtricity System Manager 为您的存储系统收集支持数据。

## 第 5 步：完成 I/O 模块升级

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，收集支持数据以恢复操作，并在需要时验证和更改主机 I/O 模块协议。

### 步骤

- 确保安装了最新版本的 SANtricity OS：
  - 选择 **Support > Upgrade Center**。
  - 根据需要安装最新版本。
- 确认所有卷都已返回到其拥有的控制器：
  - 选择 **Storage > Volumes**。
  - 在 **All Volumes** 页面中，验证卷是否已分发到其所属控制器。
  - 选择 **更多 > 更改卷所有权** 以查看卷所有者。
- 下一步取决于卷是否返回到其拥有的控制器：

| 条件                          | 操作                                                                                                                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 所有卷均由其拥有的控制器拥有              | 转至下一步。                                                                                                                              |
| 未将任何卷返回给其拥有的控制器             | 选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> ，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b> ，将卷返回给其拥有的控制器。                                     |
| 在自动分发或手动分发后，仅将部分卷返回给其拥有的控制器 | 检查 Recovery Guru 以查找主机连接问题。<br><br>如果没有 Recovery Guru 存在，或者如果在执行恢复 guru 步骤后，卷仍未返回给其拥有的控制器，请在继续此过程之前联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a> 。 |

- 为您的存储系统收集支持数据：
  - 选择 **\* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \***。
  - 选择 **\* 收集支持数据 \***。
  - 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

5. 如果需要验证和更改主机 I/O 模块协议，请使用此过程[更改 EF50 或 EF80 的主机 I/O 模块协议](#)。

#### 下一步

将 I/O 模块升级到存储系统的过程已完成。您可以恢复正常操作。

## 更改 EF50 或 EF80 系统中的主机 I/O 模块协议

当您需要在现有 I/O 模块上使用不同的协议时，作为 I/O 模块升级的一部分，或者当新存储系统安装或控制器升级中新控制器上的默认协议不是您想要的协议时，您可以在 EF50 或 EF80 存储系统中更改主机 I/O 模块上的协议。

#### 开始之前

如果要在硬件过程（I/O 模块升级、新系统安装或控制器升级）中更改主机协议，则需要完成适用的硬件过程。



必须已安装新硬件，因为默认协议和可用协议列表（您在此过程中查看）基于当前安装的主机 I/O 模块。

| 如果要更改主机协议...             | 操作                                                                             |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 在您现有的主机 I/O 模块上（无需安装新硬件） | 继续执行此过程。                                                                       |
| 作为 I/O 模块升级的一部分          | 在继续此过程之前，请升级主机 I/O 模块。<br><br>使用 <a href="#">"升级 EF50 或 EF80 的 I/O 模块"</a> 过程。 |
| 作为新存储系统安装的一部分            | 在继续此过程之前，请完成系统安装和设置。<br><br>使用 <a href="#">"安装和设置 EF50 或 EF80"</a> 过程。         |
| 作为控制器升级的一部分              | 在继续此过程之前，请完成控制器升级。<br><br>从 <a href="#">"了解如何升级E系列控制器"</a> 过程开始。               |

#### 关于此任务

- 通过准备、停止主机 I/O 操作、更改协议，然后将主机配置为使用新协议，来更改主机 I/O 模块上的协议。
- 已更改存储系统中所有主机 I/O 模块上的协议。
- 更改主机 I/O 模块上的协议时，将暂时中断主机对所有卷的访问，并在重新启动期间使存储系统不可用，这需要几分钟的时间。

### 步骤 1：为协议变更做好准备

通过验证当前使用的协议，确定是否需要更改协议，如果需要，则安排停机维护窗口，准备更改主机 I/O 模块上的协议。

#### 步骤

1. 如果不知道存储系统中主机 I/O 模块上的协议，请使用 SANtricity System Manager 进行验证。
  - a. 选择 **Settings > System**。

b. 在 **其他设置** 部分，选择 **更改主机 I/O 协议** 以打开该页面。

c. 请参阅 **Host I/O Protocol** 字段中显示的默认协议。



如果要查看主机 I/O 模块的可用协议列表，请选择 **Host I/O Protocol** 字段中的下拉菜单。协议列表基于当前安装的主机 I/O 模块。

2. 下一步取决于默认协议是否是您想要的协议：

| 条件           | 操作               |
|--------------|------------------|
| 默认协议是您想要的协议  | 无需采取操作。您可以退出此过程。 |
| 默认协议不是您想要的协议 | 继续此过程以更改协议。      |

3. 请为此过程安排一个停机维护窗口。

## 步骤 2：停止主机 I/O 操作

更改协议之前，必须停止主机的所有 I/O 操作，然后从存储系统中删除所有定义的主机。



在成功完成协议更改之前，您无法访问存储系统上的数据。

### 步骤

1. 确保存储系统与所有连接的主机之间没有发生 I/O 操作。例如，您可以执行以下步骤：

- 停止涉及从存储映射到主机的 LUN 的所有进程。
- 确保没有应用程序向从存储映射到主机的任何 LUN 写入数据。
- 卸载与存储系统上的 LUN 关联的所有文件系统。



停止主机 I/O 操作的确切步骤取决于主机操作系统和配置，这超出了本说明的范围。如果您不确定如何停止环境中的主机 I/O 操作，请考虑关闭主机或联系 ["NetApp 支持"](#)。



\* 可能的数据丢失 \* - 如果在执行 I/O 操作时继续执行此操作步骤，则可能会丢失数据。

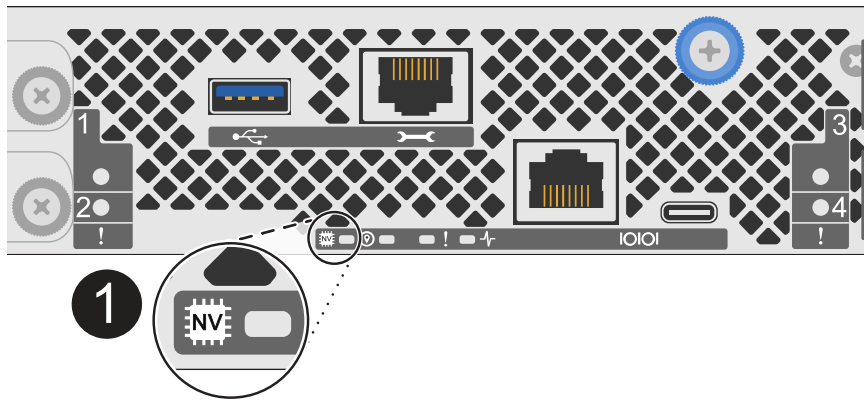
2. 在每个控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

当 NV 缓存活动（绿色）LED 熄灭时，缓存内存中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地继续此过程。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待过程完成，并且 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



1

控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯

3. 使用 SANtricity System Manager 确认控制器上的操作已完成：
  - a. 选择 **Storage > Operations in progress** 以查看概览屏幕。
  - b. 等待所有操作完成，概览屏幕显示 当前没有正在进行的操作，然后继续下一步。
4. 从存储系统中删除所有定义的主机。

有关说明，请参见 ["在 SANtricity System Manager 中删除主机或主机集群"](#) 程序。

### 步骤 3：更改协议

使用 SANtricity System Manager 更改主机 I/O 模块上的协议，等待控制器完成其重新启动周期，确认其状态为 Optimal，然后重新创建主机定义。

#### 步骤

1. 选择 **Settings > System**。
2. 在 其他设置 部分，选择 更改主机 I/O 协议 以打开该页面。
3. 在 **Host I/O Protocol** 字段中，选择下拉菜单并选择要使用的协议。

协议列表基于当前安装的主机 I/O 模块。

4. 在打开的字段中键入 **CHANGE** 以确认更改。
5. 选择 **Change** 按钮。
6. 等待控制器完成重新启动周期。

此过程可能需要大约五分钟时间。

7. 当控制器恢复联机时，请使用 SANtricity System Manager 确认其状态为最佳。
8. 重新创建主机定义。

有关说明，请参见 ["在 SANtricity System Manager 中手动创建主机"](#) 程序。

## 步骤 4：配置主机以使用新协议

更改主机协议后，必须将主机配置为使用新协议。

有关分步说明，请参见适用于您的存储系统的指南：

- ["Linux 快速配置"](#)
- ["VMware 快速配置"](#)
- ["Windows 快速配置"](#)

具体设置可能会有所不同。检查 ["NetApp 互操作性表"](#) 有关解决方案的具体说明和其他建议设置，请参见。

## 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的 NV 电池

当电池开始断电或出现故障时，请更换 EF50 或 EF80 存储系统中的 NV 电池，因为它负责在停电期间保留关键系统数据。

关于此任务

- 通过准备、将受损控制器脱机、卸下控制器、更换电池、重新安装控制器、将其联机、完成更换并将故障部件退回 NetApp 来更换 NV 电池。
- 在拔下受损控制器的任何电缆之前，必须将其置于离线状态。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

## 步骤 1：准备更换 NV 电池

准备更换 NV 电池时，请确认需要更换 NV 电池，确保没有其他需要解决的存储系统问题，确保卷处于正确状态，收集必要的工具和设备，并备份存储系统的配置数据库。

步骤

1. 确认 SANtricity System Manager 中的 Recovery Guru 报告了 *Battery Failed* 状态或 *Battery Replacement Required* 状态。如果报告了任一状态，则必须更换受影响的 NV 电池。
2. 解决任何其他存储系统问题。

使用 SANtricity System Manager，查看 Recovery Guru 中的详细信息，以查看是否存在任何其他问题。

3. 请确保未使用任何卷，或者在使用这些卷的所有主机上安装了多路径驱动程序。
4. 确保您已具备以下条件：
  - 更换 NV 电池。
  - ESD 腕带或其他防静电预防措施。
  - 平坦、无静电的工作表面。
  - 用于标识连接到受损控制器的每根电缆的标签。
  - 具有浏览器的管理站，可以访问受损控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向受损控制器的域名或 IP 地址。

#### 5. 使用 SANtricity System Manager 备份存储系统的配置数据库：

如果删除控制器时出现问题，您可以使用保存的文件还原您的配置。系统保存 RAID 配置数据库的当前状态，其中包括受损控制器上卷组和磁盘池的所有数据。

- a. 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- b. 选择 \* 收集配置数据 \*。
- c. 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* configurationData-<arrayName>-<DateTime>.7z\*。

## 步骤 2：将控制器置于脱机状态

将受损的控制器脱机，以便您可以安全地执行此过程的其余部分。

关于此任务

每当您将控制器置于离线状态时，都需要等待至少一分钟才能使控制器恢复联机。此等待期允许存储系统更新控制器的状态，并确保将所有缓存数据写入驱动器。

步骤

#### 1. 如果受损控制器尚未离线，请使用 SANtricity System Manager 将其置于离线状态：

- a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
- b. 选择要置于脱机状态的控制器以显示其内容菜单。
- c. 选择 **Place offline**，然后确认您要执行此操作。



如果您使用尝试脱机的控制器访问 SANtricity System Manager，则会显示 SANtricity System Manager Unavailable 消息。选择\*连接到备用网络连接\*以使用其他控制器自动访问 SANtricity System Manager。

#### 2. 等待 SANtricity System Manager 将控制器状态更新为脱机。



更新状态之前，请勿开始任何其他操作。

#### 3. 使用 Recovery Guru 确认移除有故障的组件是安全的：

- a. 选择 **Recheck**。
- b. 确认详细信息区域中的 **OK to remove** 字段显示 **Yes**。



如果 **OK to remove** 字段未显示 **Yes**，请不要继续移除有故障的组件。相反，请使用 Recovery Guru 对问题进行故障排除。

## 步骤 3：卸下控制器

验证缓存内存中的任何数据是否已写入驱动器，从受损控制器拔下所有电缆，然后从机箱中取出受损控制器。

## 步骤

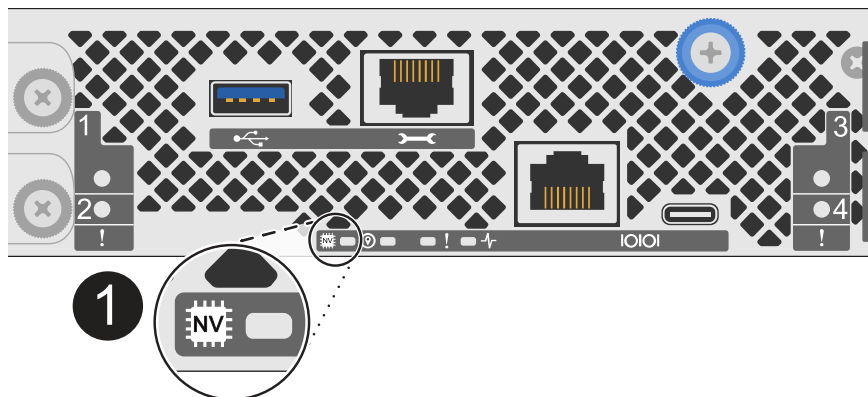
1. 在受损的控制器上，确保 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭。

当 NV Caching Active（绿色）LED 熄灭时，缓存存储器中的任何数据都已写入驱动器，可以安全地移除受损的控制器。



如果 NV Caching Active（绿色）LED 指示灯亮起，则缓存数据正在写入驱动器。您必须等待过程完成，并且 NV Caching Active LED 指示灯关闭。但是，如果 LED 指示灯持续亮起超过五分钟，请在继续此过程之前联系 ["NetApp 支持"](#)。

NV 缓存活动（绿色）LED 位于控制器上的 NV 图标旁边。



1

控制器上的 NV 图标和 NV 缓存活动指示灯

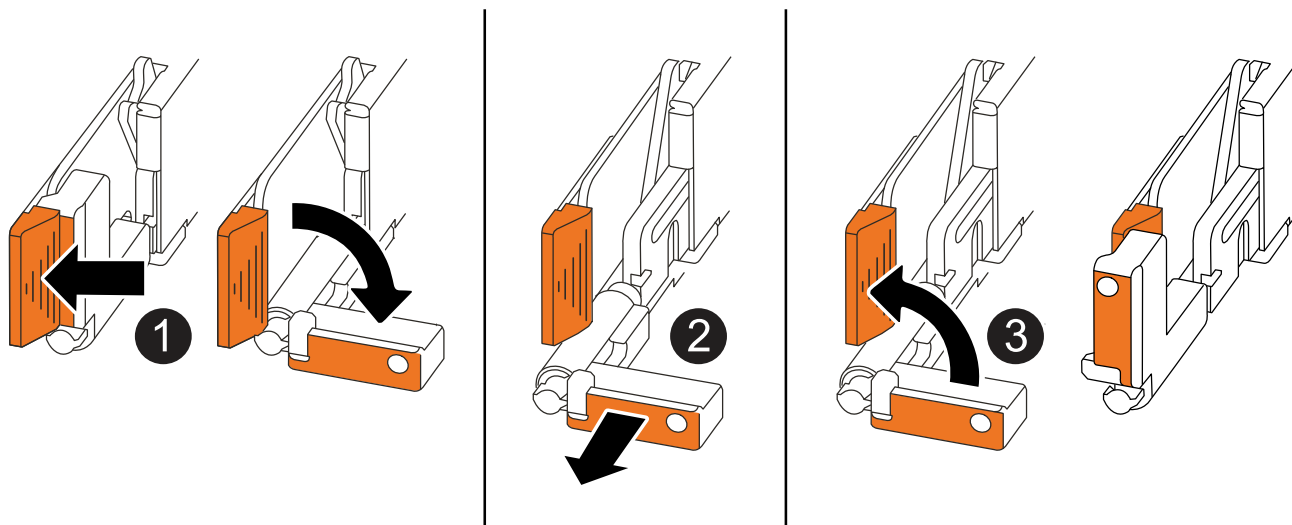
2. 戴上 ESD 腕带或采取其他防静电预防措施。
3. 标记连接到受损控制器的每根电缆。
4. 从受损控制器的电源上拔下电源线。



电源 (PSU) 没有电源开关。

5. 从受损控制器上拔下所有电缆。
6. 卸下受损的控制器：

下图显示了卸下控制器时控制器手柄的操作（从控制器的左侧）：



|   |                                                                                                                                                                                                       |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 在控制器的两端，向外推动垂直锁定凸耳，将手柄释放到水平位置。                                                                                                                                                                        |
| 2 | <ul style="list-style-type: none"> <li>将手柄拉向您，将控制器从中间背板上卸下。</li> </ul> <p>当您拉动时，手柄从控制器伸出，然后您感到一些阻力，继续拉动。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>将控制器滑出机箱，同时支撑控制器底部，并将其放置在平坦、无静电的工作表面上。</li> </ul> |
| 3 | 如果需要，将手柄向上旋转（选项卡旁边），将它们移开。                                                                                                                                                                            |

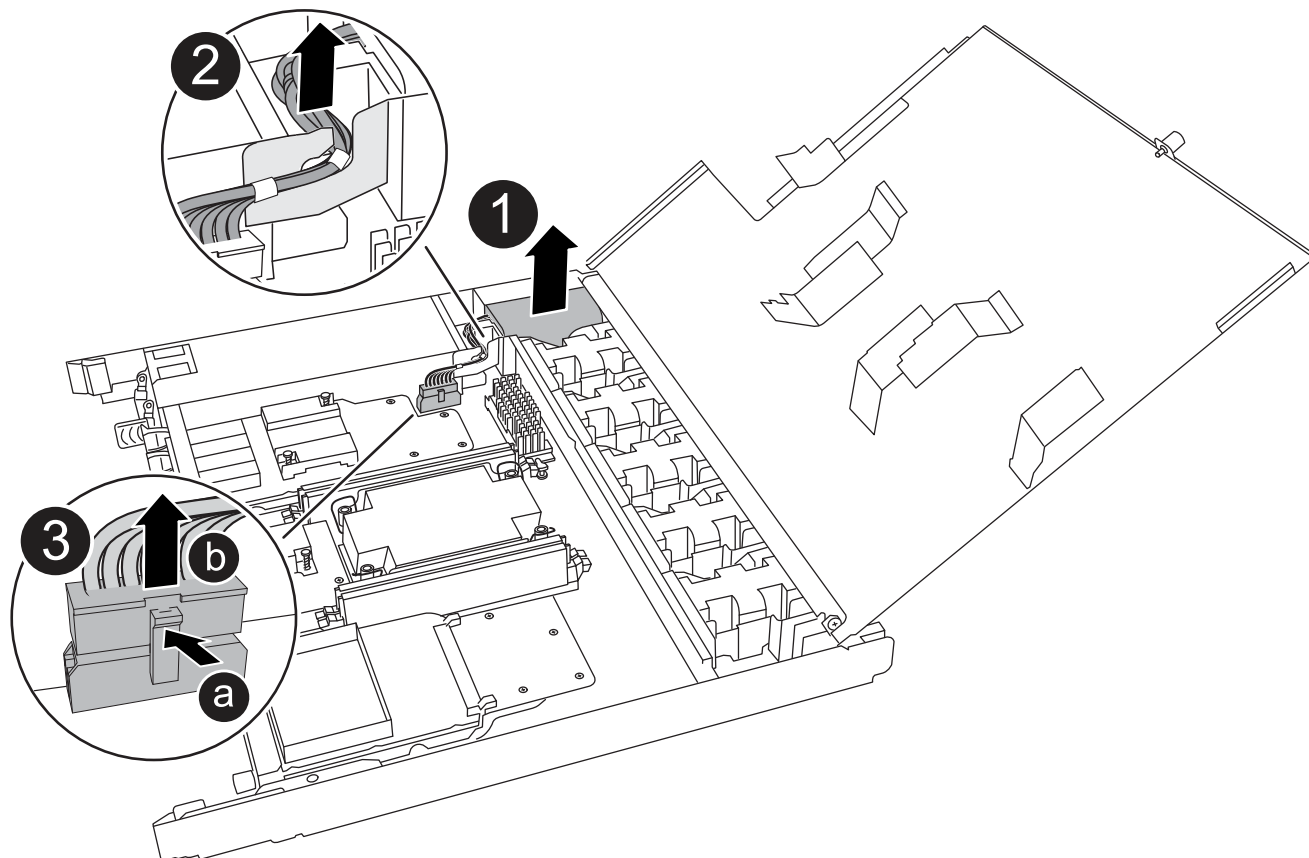
7. 逆时针旋转指旋螺钉以松开控制器盖，然后打开盖子。

## 步骤 4：更换 NV 电池

在损坏的控制器内找到有故障的 NV 电池并进行更换。

### 步骤

1. 如果您尚未接地，请正确接地。
2. 找到 NV 电池。
3. 取下 NV 电池：



|   |                                                                     |
|---|---------------------------------------------------------------------|
| 1 | 将 NV 电池向上提起并从其隔间中取出。                                                |
| 2 | 从固定器上拆下线束。                                                          |
| 3 | a. 推入并按住连接器上的卡舌。<br>b. 将连接器向上拉出插座。<br><br>拉起时，从头到尾（纵向）轻轻摇动连接器以将其卸下。 |

4. 拆开更换用 NV 电池的包装，并将其放置在存储系统附近的无静电平坦表面上。

保存包装材料，以便在退回故障 NV 电池时使用。

5. 安装更换后的 NV 电池：

- 将接线连接器插入其插座。
- 将电线沿电源侧布线，插入其固定器，然后穿过 NV 电池舱前面的通道。
- 将 NV 电池放入其隔间。

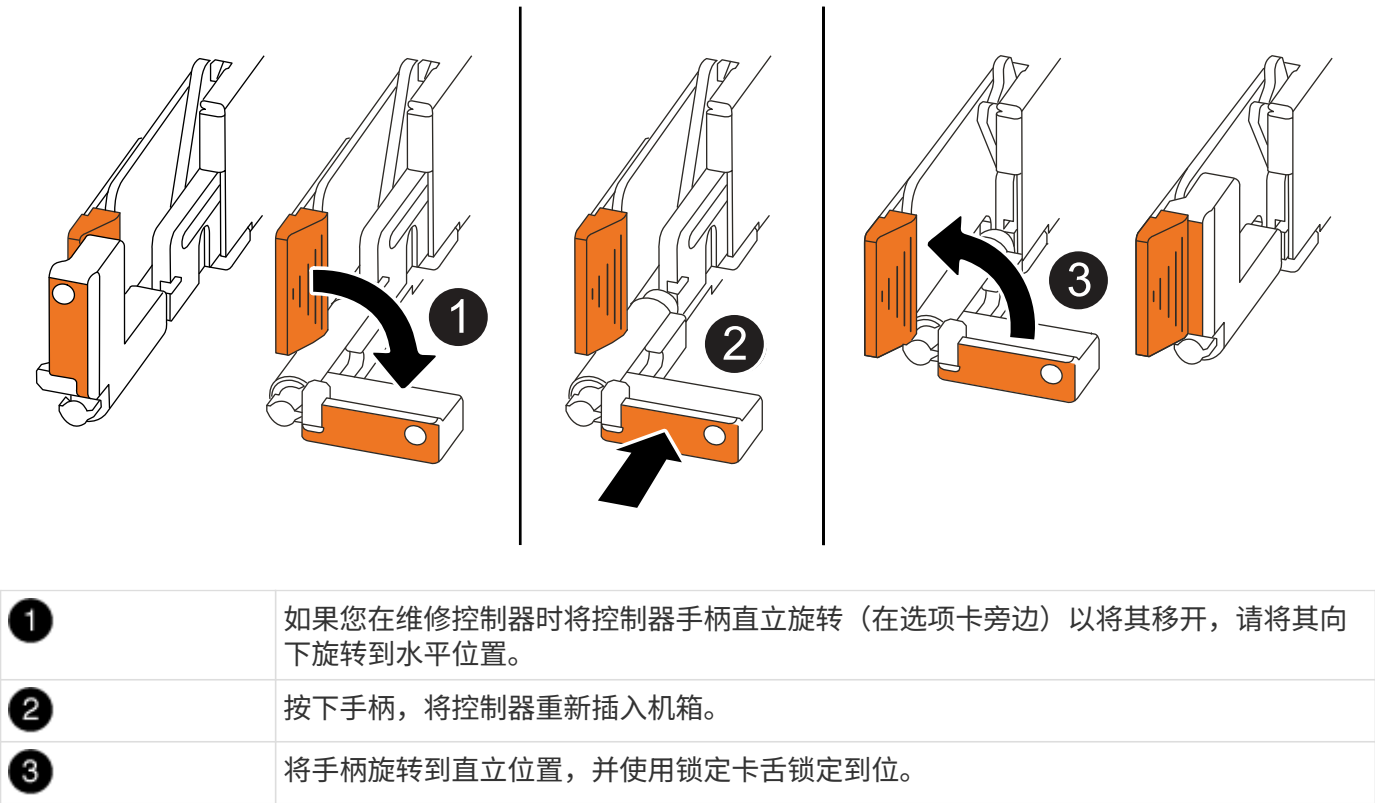
NV 电池应平放在其隔间内。

## 第 5 步：重新安装控制器

将控制器重新安装到机箱中，重新连接其电源线及其所有电缆。

关于此任务

下图显示了重新安装控制器时控制器手柄（从控制器的左侧）的操作，可以用作控制器重新安装步骤的参考。



步骤

- 1. 合上控制器盖，顺时针旋转指旋螺钉，直至拧紧。
- 2. 将控制器插入机箱：
  - a. 将控制器后部与机箱中的开口对齐，轻轻但牢固地按下手柄，直到控制器与中间背板相接并完全就位。



将控制器滑入机箱时不要用力过大；这可能会损坏连接器。

- b. 向上旋转控制器手柄，并用卡舌锁定到位。
  - 3. 将电源线重新连接到电源，并使用电源线固定器固定电源线。
- 电源恢复供电后，状态 LED 应为绿色。
- 4. 将所有电缆重新连接到控制器。



在将控制器置于在线状态之前，必须重新连接电缆。这对于镜像电缆连接尤其重要，因为它们可确保完整的系统冗余，并用于缓存镜像和 I/O 传输。

第 6 步：将控制器置于联机状态

使受损的控制器恢复联机。

步骤

1. 使用 SANtricity System Manager 将控制器置于联机状态：
  - a. 选择 **Hardware > Controllers and components** 以显示控制器。
  - b. 选择要置于联机状态的控制器以显示其上下文菜单。
  - c. 选择 **Place online**，然后确认您要执行此操作。

系统将控制器置于联机状态。

2. 在控制器启动时，检查控制器 LED。

重新建立与另一控制器的通信时：

- 琥珀色警示 LED 仍保持亮起状态。
- 主机链路 LED 可能亮起，闪烁或熄灭，具体取决于主机接口。

3. 当控制器恢复联机时：

- a. 确认其状态为最佳。
- b. 确认控制器上的注意 LED 熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认所有电缆都已正确安装，并且控制器已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装控制器。



如果无法解决问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。如果需要，请使用 SANtricity System Manager 为您的存储系统收集支持数据。

## 第 7 步：完成 NV 电池更换

使用 SANtricity System Manager，确保已安装最新版本的 SANtricity 操作系统，验证所有卷都已返回到其拥有的控制器，并收集支持数据，以便您可以恢复操作。

### 步骤

1. 请确存储系统上已安装最新版本的 SANtricity 操作系统：
  - a. 选择 **Support > Upgrade Center**
  - b. 根据需要安装最新版本。
2. 验证所有卷都已返回到其拥有的控制器：

| 条件                                       | 操作                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 存在并指示卷不在其首选路径上（未返回到其所属控制器） | <ol style="list-style-type: none"><li>a. 将卷重新分配给其拥有的控制器，通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b>，然后从下拉菜单中选择 <b>Redistribute volumes</b>。</li><li>b. 通过检查 Recovery Guru 是否存在并且仍然指示卷不在其首选路径上，验证所有卷已重新分配给其拥有的控制器。</li></ol> <div> 如果卷仍未返回到其拥有的控制器，请联系 <a href="#">"NetApp 支持"</a>。</div> |

| 条件                                   | 操作                                                                                                               |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Recovery Guru 不存在（似乎所有卷都已返回给其拥有的控制器） | 通过选择 <b>Storage &gt; Volumes &gt; More</b> 来验证所有卷是否已返回其拥有的控制器，然后从下拉菜单中选择 <b>Change volume ownership</b> 以查看卷所有者。 |

3. 为您的存储系统收集支持数据：

- 选择 \* 支持 \* > \* 支持中心 \* > \* 诊断 \*。
- 选择 \* 收集支持数据 \*。
- 选择 **Collect**。

此文件将保存在浏览器的 "Downloads" 文件夹中，名为 \* support-data.7z\*。

## 第 8 步：将故障部件退回 NetApp

如套件附带的 RMA 说明中所述，将故障部件退回 NetApp。有关更多信息，请参阅 ["零件退货和更换"](#) 页面。

## 更换 EF50 或 EF80 存储系统中的电源

更换 EF50 或 EF80 存储系统中出现故障或损坏的电源装置 (PSU)，确保系统持续获得稳定运行所需的电源。

开始之前

- 通过查看 Recovery Guru 中的详细信息，确认电源出现问题。
- 检查电源上的注意（琥珀色）LED 指示灯是否亮起，表明电源或其集成风扇出现故障。
- 解决任何其他存储系统问题。

在 Recovery Guru 中，选择 **Recheck** 以查看是否存在任何其他问题。

- 确保您已具备以下条件：

- 更换电源。



请勿混合使用不同电压类型的 PSU。请始终像这样替换。

- 防静电腕带或您已采取其他防静电预防措施。
- 平坦、无静电的工作表面。
- 具有浏览器的管理站，可以访问受损控制器的 SANtricity System Manager。

要打开 System Manager 界面，请将浏览器指向受损控制器的域名或 IP 地址。

关于此任务

- 当电源出现故障时，必须尽快更换，以便存储系统具有冗余电源。
- 通过从故障 PSU 拔下电源线、更换电源并重新连接电源线来更换电源。
- 您可以打开存储系统位置（蓝色）LED（位于存储系统和两个控制器的正面），以帮助物理定位受影响的存储系统。使用 SANtricity System Manager，选择\*硬件\* > 控制器和组件，选择\*控制器架\*选项卡，然后从上

下文菜单中选择\*打开定位灯\*。

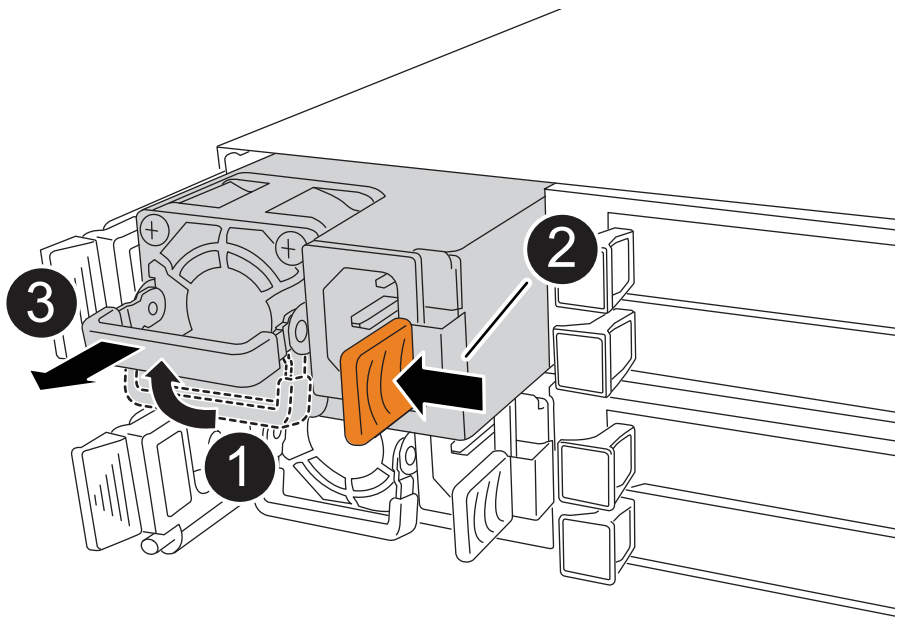
步骤

- 1. 如果您尚未接地，请正确接地。
- 2. 打开电源线固定器，从 PSU 上拔下电源线，然后从 PSU 上拔下电源线。



此 PSU 没有电源开关。

- 3. 卸下 PSU：



|                                                                                     |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | 将 PSU 手柄向上旋转到其水平位置，然后抓住它。                            |
|  | 用拇指按下橙色锁定选项卡，从控制器上释放 PSU。                            |
|  | 将 PSU 从控制器中拉出，同时用另一只手支撑其重量。                          |
|  | PSU 很短。将它从控制器中取出时，请始终使用两只手来支撑它，这样它就不会突然从控制器中摆动并伤害到您。 |

- 4. 拆开更换电源的包装，并将其放置在存储系统附近的平面上。

Save all packing materials for use when returning the failed power supply.

- 5. 安装更换后的 PSU：
  - a. 用双手支撑 PSU 的边缘并将其与控制器中的开口对齐。
  - b. 轻轻地将 PSU 推入控制器，直到橙色锁定标签卡入到位。

PSU 只能与内部连接器正确接合，并单向锁定到位。



为避免损坏内部连接器，在将 PSU 滑入控制器时不要使用过大的力。

- a. 向下旋转手柄，使其不妨碍正常操作。
6. 将电源线重新连接到 PSU，并使用电源线固定器固定电源线。

PSU 恢复供电后，状态指示灯应为绿色。

7. 确认 PSU 的状态为 Optimal，并且存储系统的 Attention LED 指示灯熄灭。

如果状态不是 Optimal 或任何 Attention LED 指示灯亮起，请确认电源线已正确安装，并且 PSU 已正确安装。如有必要，请卸下并重新安装 PSU。



如果无法解决此问题，请联系 ["NetApp 支持"](#)，然后再继续此过程。

8. 在 SANtricity System Manager 中，单击\*支持 > 升级中心\*，以确保安装了最新版本的 SANtricity 操作系统。

根据需要安装最新版本。

9. 按照套件随附的 RMA 说明将故障部件退回 NetApp。

如果您需要 RMA 号码或更换程序的其他帮助，请通过 ["NetApp 支持"](#)、888-463-8277（北美）、00-800-44-638277（欧洲）或 +800-800-80-800（亚太地区）联系技术支持。//2025-11-17 ontap-systems-internal/issues/1391

## 版权信息

版权所有 © 2026 NetApp, Inc.。保留所有权利。中国印刷。未经版权所有者事先书面许可，本文档中受版权保护的任何部分不得以任何形式或通过任何手段（图片、电子或机械方式，包括影印、录音、录像或存储在电子检索系统中）进行复制。

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

本软件由 NetApp 按“原样”提供，不含任何明示或暗示担保，包括但不限于适销性以及针对特定用途的适用性的隐含担保，特此声明不承担任何责任。在任何情况下，对于因使用本软件而以任何方式造成的任何直接性、间接性、偶然性、特殊性、惩罚性或后果性损失（包括但不限于购买替代商品或服务；使用、数据或利润方面的损失；或者业务中断），无论原因如何以及基于何种责任理论，无论出于合同、严格责任或侵权行为（包括疏忽或其他行为），NetApp 均不承担责任，即使已被告知存在上述损失的可能性。

NetApp 保留在不另行通知的情况下随时对本文档所述的任何产品进行更改的权利。除非 NetApp 以书面形式明确同意，否则 NetApp 不承担因使用本文档所述产品而产生的任何责任或义务。使用或购买本产品不表示获得 NetApp 的任何专利权、商标权或任何其他知识产权许可。

本手册中描述的产品可能受一项或多项美国专利、外国专利或正在申请的专利的保护。

有限权利说明：政府使用、复制或公开本文档受 DFARS 252.227-7013（2014 年 2 月）和 FAR 52.227-19（2007 年 12 月）中“技术数据权利 — 非商用”条款第 (b)(3) 条规定的限制条件的约束。

本文档中所含数据与商业产品和/或商业服务（定义见 FAR 2.101）相关，属于 NetApp, Inc. 的专有信息。根据本协议提供的所有 NetApp 技术数据和计算机软件具有商业性质，并完全由私人出资开发。美国政府对这些数据的使用权具有非排他性、全球性、受限且不可撤销的许可，该许可既不可转让，也不可再许可，但仅限在与交付数据所依据的美国政府合同有关且受合同支持的情况下使用。除本文档规定的情形外，未经 NetApp, Inc. 事先书面批准，不得使用、披露、复制、修改、操作或显示这些数据。美国政府对国防部的授权仅限于 DFARS 的第 252.227-7015(b)（2014 年 2 月）条款中明确的权利。

## 商标信息

NetApp、NetApp 标识和 <http://www.netapp.com/TM> 上所列的商标是 NetApp, Inc. 的商标。其他公司和产品名称可能是其各自所有者的商标。