



升级、刷新或扩展**MetroCluster** 配置

ONTAP MetroCluster

NetApp
February 27, 2026

目录

升级、刷新或扩展MetroCluster 配置	1
从此处开始—选择您的操作步骤	1
从此处开始：在控制器升级、系统刷新或扩展之间进行选择	1
选择控制器升级操作步骤	1
选择系统刷新方法	8
选择扩展操作步骤	11
使用"system controller Replace (system controller Replace)" 命令通过切换和切回升级四节点MetroCluster IP中的控制器(ONTAP 9.13.1及更高版本)	12
使用system controller Replace命令升级MetroCluster IP控制器的工作流(9.13.1 9.131或更高版本)	12
准备升级	12
升级控制器	24
完成MetroCluster IP控制器升级	49
使用切换和切回升级MetroCluster IP中的控制器(ONTAP 9.8及更高版本)	51
使用切换和切回的MetroCluster IP控制器升级工作流(ONTAP 9.8及更高版本)	51
准备升级	51
升级控制器	65
完成MetroCluster IP控制器升级	90
使用切换和切回功能将MetroCluster IP配置中的AFF A700/FAS9000控制器升级到AFF A900/FAS9500 (ONTAP 9.10.1或更高版本)	92
启用控制台日志记录	93
用于升级 MetroCluster IP 配置中控制器的工作流	93
准备升级。	94
切换 MetroCluster 配置	100
删除AFF A700或FAS9000平台控制器模块和NVS	101
安装AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块	103
更新交换机 RCF 文件以适应新平台	109
配置新控制器	109
切回 MetroCluster 配置	118
检查 MetroCluster 配置的运行状况	120
升级 site_A 上的节点	121
还原 Tiebreaker 或调解器监控	121
维护后发送自定义 AutoSupport 消息	121
使用切换和切回升级 MetroCluster FC 配置中的控制器	122
支持的平台组合	122
关于此任务	122
启用控制台日志记录	123
准备升级。	123
切换 MetroCluster 配置	129
准备旧控制器的网络配置	131

移除旧平台	133
配置新控制器	133
切回 MetroCluster 配置	144
检查 MetroCluster 配置的运行状况	145
升级cluster-A上的节点	146
维护后发送自定义 AutoSupport 消息	146
还原 Tiebreaker 监控	147
使用切换和切回功能将MetroCluster FC配置中的AFF A700/FAS9000控制器升级到AFF A900/FAS9500 (ONTAP 9.10.1或更高版本)	147
启用控制台日志记录	148
准备升级。	148
清除 AFF A700 控制器上的插槽 7	148
切换 MetroCluster 配置	155
删除site_B上的AFF A700或FAS9000控制器模块和NVS	156
从 site_B 的两个节点中删除控制器模块和 NVS	157
安装AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块	158
切回 MetroCluster 配置	171
检查 MetroCluster 配置的运行状况	172
升级 site_A 上的节点	173
维护后发送自定义 AutoSupport 消息	173
还原 Tiebreaker 监控	173
使用带有system controller Replace命令的切换和切回升级四节点MetroCluster FC配置中的控制器(ONTAP 9.10.1及更高版本)	173
支持的平台组合	174
关于此任务	174
启用控制台日志记录	175
准备升级。	175
更换旧控制器并启动新控制器	179
完成升级	190
升级cluster-A上的节点	190
刷新四节点 MetroCluster FC 配置	191
启用控制台日志记录	191
执行刷新过程	191
刷新四节点或八节点MetroCluster IP配置(ONTAP 9.8及更高版本)	193
启用控制台日志记录	195
执行刷新过程	195
将双节点 MetroCluster FC 配置扩展为四节点配置	204
将双节点 MetroCluster FC 配置扩展为四节点配置	204
启用控制台日志记录	206
验证 MetroCluster 配置的状态	206
在将节点添加到 MetroCluster 配置之前发送自定义 AutoSupport 消息	208

在光纤连接 MetroCluster 配置中添加控制器模块时为新控制器端口进行分区	208
向每个集群添加一个新控制器模块	209
使用新控制器刷新 MetroCluster 配置	239
在两个控制器模块上启用存储故障转移并启用集群 HA	241
重新启动 SVM	242
将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点配置	243
将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点配置	243
启用控制台日志记录	245
确定新的布线布局	245
将新设备安装在机架中	246
验证 MetroCluster 配置的运行状况	246
使用 Config Advisor 检查 MetroCluster 配置错误	247
在将节点添加到 MetroCluster 配置之前发送自定义 AutoSupport 消息	248
为新节点重新配置交换机网络结构并对其进行分区	248
在新控制器上配置 ONTAP	250
使用 Config Advisor 检查 MetroCluster 配置错误	278
在将节点添加到 MetroCluster 配置之后发送自定义 AutoSupport 消息	278
验证切换, 修复和切回	279
扩展 MetroCluster IP 配置	279
启用控制台日志记录	281
此操作步骤中的命名示例	281
添加第二个 DR 组时支持的平台组合	281
在维护之前发送自定义 AutoSupport 消息	284
添加新 DR 组时 VLAN 的注意事项	285
验证 MetroCluster 配置的运行状况	286
从监控应用程序中删除配置	290
准备新控制器模块	290
升级 RCF 文件	291
将新节点加入集群	293
配置集群间 LIF, 创建 MetroCluster 接口以及镜像根聚合	294
完成新节点的添加	306
从 MetroCluster 配置中删除 DR 组	312
启用控制台日志记录	312
从每个集群中删除 DR 组节点	313
从何处查找追加信息	319
MetroCluster 和其他信息	319

升级、刷新或扩展MetroCluster 配置

从此处开始—选择您的操作步骤

从此处开始：在控制器升级、系统刷新或扩展之间进行选择

根据设备升级的范围、您可以选择控制器升级操作步骤、系统更新操作步骤 或扩展操作步骤。

- 控制器升级过程仅适用于控制器模块。这些控制器将替换为新的控制器型号。

存储架型号未升级。

- 在切换和切回过程中，MetroCluster 切换操作用于在升级配对集群上的控制器模块时为客户端提供无中断服务。
- 在基于 ARL 的控制器升级操作步骤中，聚合重新定位操作用于无中断地将数据从旧配置移动到升级后的新配置。

- 更新过程适用于控制器和存储架。

在刷新过程中，会将新控制器和磁盘架添加到 MetroCluster 配置中，从而创建第二个 DR 组，然后无中断地将数据迁移到新节点。

然后，原始控制器将停用。

- 扩展过程会在MetroCluster 配置中添加额外的控制器和磁盘架、而无需删除任何控制器和磁盘架。

您使用的操作步骤 取决于MetroCluster 的类型和现有控制器的数量。



如果正在进行SVM迁移、请等待所有迁移过程完成、然后再启动控制器升级或系统刷新过程。在升级或刷新过程中、不要启动新的SVM迁移操作。

升级类型	转至 ...
控制器升级	"选择控制器升级操作步骤"
系统刷新	"选择系统刷新操作步骤"
扩展	<ul style="list-style-type: none">• "双节点MetroCluster 到四"• "四节点MetroCluster FC到八个"• "四节点MetroCluster IP到八个"

选择控制器升级操作步骤

您使用的控制器升级操作步骤 取决于MetroCluster 配置的平台型号和类型。

在升级操作步骤中、控制器将替换为新的控制器型号。存储架型号未升级。

- 在切换和切回过程中，MetroCluster 切换操作用于在升级配对集群上的控制器模块时为客户端提供无中断服务。
- 在基于 ARL 的控制器升级操作步骤中，聚合重新定位操作用于无中断地将数据从旧配置移动到升级后的新配置。

支持的控制器升级

了解支持的MetroCluster IP和FC控制器升级组合。

支持使用**system controller Replace**命令升级**MetroCluster IP**控制器

有关支持的平台、请参见中的表 "[使用带有system controller Replace命令的切换和切回升级四节点MetroCluster IP配置中的控制器\(ONTAP 9.13.1及更高版本\)](#)"。

所有其他受支持的**MetroCluster IP**控制器升级

从本节的MetroCluster控制器升级表中查找您的*Source*平台。如果*Source*平台行与*Target*平台列的交叉点为空，则不支持升级。

- 如果未列出您的平台、则表示没有受支持的控制器升级组合。
- 执行控制器升级时，旧平台类型和新平台类型*Must*匹配：
 - 您可以将FAS系统升级到FAS系统、或者将AFF A系列升级到AFF A系列。
 - 您不能将FAS系统升级到AFF A系列、也不能将AFF A系列升级到AFF C系列。

例如、如果要升级的平台是FAS8200、则可以升级到FAS9000。您不能将FAS8200系统升级到AFF A700系统。

- MetroCluster配置中的所有节点(旧节点和新节点)都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见"[Hardware Universe](#)"。

支持的**AFF**和**FAS MetroCluster IP**控制器升级

下表显示了在MetroCluster IP配置中手动升级AFF或FAS系统时支持的平台组合、这些平台组合分为两组。

- *组1*显示了升级到AFF A150、AFF A20、FAS2750、FAS8300、FAS500f、AFF C250、AFF A250、FAS50、AFF C30、AFF A30、FAS8200、AFF C400、AFF A400、AFF A220、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的组合。
- *组2*显示了升级到AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF C800、AFF A90、AFF A900、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的组合。

以下注意事项同时适用于这两组：

- 注1：对于此升级、请使用过程"[使用切换和切回功能将MetroCluster IP配置中的AFF A700/FAS9000控制器升级到AFF A900/FAS9500 \(ONTAP 9.10.1或更高版本\)](#)"
- 注2：运行ONTAP 9.13.1或更高版本的系统支持控制器升级。
- 注3：目标平台必须在控制器升级完成后才能具有内部驱动器。您可以在升级后添加内部驱动器。
- 注 4：集成系统（同一机箱中的磁盘和控制器）的升级需要更换控制器模块，同时保留现有的机箱和磁盘。

- 注5：需要使用IOM模块将旧控制器转换为外部SAS磁盘架。有关支持的IOM模块、请参见"[Hardware Universe](#)"。

AFF和FAS组合组1

查看升级到AFF A150、AFF A20、FAS2750、AFF A220、FAS500f、AFF C250、FAS8200、FAS50、AFF C30、AFF A30、AFF A250、AFF C400、AFF A400、FAS8300、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统时支持的组合。

AFF and FAS		Target MetroCluster IP platform								
		AFF A150	AFF A20	FAS2750 AFF A220	FAS500f AFF C250 AFF A250	FAS50	AFF C30 AFF A30	FAS8200 AFF A300	AFF A320	FAS8300 AFF C400 AFF A400
Source MetroCluster IP platform	AFF A150		Note 5							
	AFF A20									
	FAS2750 AFF A220		Note 5							
	FAS500f AFF C250 AFF A250					Note 4				
	FAS50									
	AFF C30 AFF A30									
	FAS8200 AFF A300									
	AFF A320									
	FAS8300 AFF C400 AFF A400									
	FAS8700									
	AFF C60									
	AFF A50									
	FAS70									
	FAS9000 AFF A700 AFF A70									
	AFF C800 AFF A800									
	FAS9500 AFF A900 AFF C80									
	FAS90									
	AFF A90									
	AFF A1K									

AFF和FAS组合组2

查看升级到AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF A900、AFF、AFF A90、AFF C800、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统时支持的组合。

AFF and FAS		Target MetroCluster IP platform										
		AFF C60	AFF A50	FAS70	FAS9000 AFF A700	AFF A70	AFF C800 AFF A800	FAS9500 AFF A900	AFF C80	FAS90	AFF A90	AFF A1K
Source MetroCluster IP platform	AFF A150											
	AFF A20											
	FAS2750											
	AFF A220											
	FAS500f											
	AFF C250											
	AFF A250											
	FAS50											
	AFF C30											
	AFF A30											
	FAS8200					Note 3		Note 2			Note 3	
	AFF A300											
	AFF A320											
	FAS8300					Note 3		Note 2	Note 3		Note 3	
	AFF C400											
	AFF A400											
	FAS8700							Note 2				
	AFF C60											
	AFF A50											
	FAS70											
FAS9000												
AFF A700					Note 3		Note 1			Note 3		
AFF A70										Note 4		
AFF C800								Note 4		Note 4		
AFF A800												
FAS9500										Note 3		
AFF A900												
AFF C80												
FAS90												
AFF A90												
AFF A1K												

支持的ASA MetroCluster IP控制器升级

下表显示了在MetroCluster IP配置中手动升级ASA系统时支持的平台组合：

ASA		Target MetroCluster IP platform							
		ASA A150	ASA C250	ASA A250	ASA C400	ASA A400	ASA C800	ASA A800	ASA A900
Source MetroCluster IP platform	ASA A150								
	ASA C250								
	ASA A250								
	ASA C400								
	ASA A400								Note 1
	ASA C800								
	ASA A800								
	ASA A900								

- 注1：运行ONTAP 9.131或更高版本的系统支持控制器升级。

支持的MetroCluster FC控制器升级

从本节的MetroCluster控制器升级表中查找您的*Source*平台。如果*Source*平台行与*Target*平台列的交叉点为空，则不支持升级。

- 如果未列出您的平台、则表示没有受支持的控制器升级组合。
- 执行控制器升级时，旧平台类型和新平台类型*Must*匹配：
 - 您可以将FAS系统升级到FAS系统、或者将AFF A系列升级到AFF A系列。
 - 您不能将FAS系统升级到AFF A系列、也不能将AFF A系列升级到AFF C系列。

例如、如果要升级的平台是FAS8200、则可以升级到FAS9000。您不能将FAS8200系统升级到AFF A700系统。

- MetroCluster配置中的所有节点(旧节点和新节点)都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见"[Hardware Universe](#)"。

支持的AFF和FAS MetroCluster FC控制器升级

下表显示了在MetroCluster FC配置中升级AFF或FAS系统时支持的平台组合：

FAS and AFF		Target MetroCluster FC platform									
		FAS80x0	AFF80x0	FAS8200	AFF A300	FAS8300	AFF A400	FAS9000	AFF A700	FAS9500	AFF A900
Source MetroCluster FC platform	FAS8020	Note 1		Note 1		Note 1		Note 1			
	AFF8020		Note 1		Note 1		Note 1		Note 1		
	FAS8040										
	FAS8060										
	FAS8080										
	AFF8040										
	AFF8060										
	AFF8080										
	FAS8200					Note 2		Note 2		Note 4	
	AFF A300						Note 2		Note 2		Note 4
	FAS8300									Note 4	
	AFF A400										Note 4
	FAS9000									Note 3	
	AFF A700										Note 3
	FAS9500										
AFF A900											

- 注1：如果现有FAS8020或AFF8020节点上的FCVI连接使用端口1c和1d、则要升级控制器、请参见以下内容https://kb.netapp.com/Advice_and_Troubleshooting/Data_Protection_and_Security/MetroCluster/Upgrading_controllers_when_FCVI_connections_on_existing_FAS8020_or_AFF8020_nodes_use_ports_1c_and_1d["知识库文章"]。
- 注2：只有以下系统才支持从使用板载端口0e和0f作为FC-VI连接的AFF A300或FAS8200平台升级控制器：
 - ONTAP 9.9.1及更早版本
 - ONTAP 9.10.1P9
 - ONTAP 9.11.1P5
 - ONTAP 9.12.1GA
 - ONTAP 9.13.1及更高版本
 有关详细信息、请查看 "[公有 报告](#)"。
- 注3：有关此升级、请参见 "[使用切换和切回功能将MetroCluster FC配置中的AFF A700/FAS9000控制器升级到AFF A900/FAS9500 \(ONTAP 9.10.1或更高版本\)](#)"
- 注4：运行ONTAP 9.131或更高版本的系统支持控制器升级。

支持的ASA MetroCluster FC控制器升级

下表显示了在MetroCluster FC配置中升级ASA系统时支持的平台组合：

源MetroCluster FC平台	目标MetroCluster FC平台	supported
ASA A400	ASA A400	是的。
	ASA A900	否
ASA A900	ASA A400	否
	ASA A900	是(请参见注释1)

- 注1：运行ONTAP 9.14.1或更高版本的系统支持控制器升级。

选择一个使用切换和切回过程的过程

查看支持的升级组合后、请为您的配置选择正确的控制器升级过程。

MetroCluster 类型	升级方法	ONTAP 版本	操作步骤
IP	使用"系统控制器更换"命令进行升级	9.13.1及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
FC	使用"系统控制器更换"命令进行升级	9.10.1 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
FC	使用命令行界面命令手动升级(仅限AFF A700/FAS9000 到AFF A900/FAS9500)	9.10.1 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
IP	使用命令行界面命令手动升级(仅限AFF A700/FAS9000 到AFF A900/FAS9500)	9.10.1 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
FC	使用命令行界面命令手动升级	9.8 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
IP	使用命令行界面命令手动升级	9.8 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"

使用聚合重新定位选择操作步骤

在基于 ARL 的控制器升级操作步骤中，聚合重新定位操作用于无中断地将数据从旧配置移动到升级后的新配置。

MetroCluster 类型	聚合重新定位	ONTAP 版本	操作步骤
FC	使用system controller Replace命令升级同一机箱中的控制器型号	9.10.1 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"

MetroCluster 类型	聚合重新定位	ONTAP 版本	操作步骤
FC	使用 <code>ssystem controller replace</code> 命令	9.8 及更高版本	"指向操作步骤 的连接"
FC	使用 <code>ssystem controller replace</code> 命令	9.5 到 9.7	"指向操作步骤 的连接"
FC	使用手动 ARL 命令	9.8	"指向操作步骤 的连接"
FC	使用手动 ARL 命令	9.7 及更早版本	"指向操作步骤 的连接"

选择系统刷新方法

您使用的系统刷新操作步骤 取决于平台型号和MetroCluster 配置类型。更新过程适用于控制器和存储架。在刷新过程中，会将新控制器和磁盘架添加到 MetroCluster 配置中，从而创建第二个 DR 组，然后无中断地将数据迁移到新节点。然后，原始控制器将停用。

支持的MetroCluster IP技术更新组合

- 您必须先完成技术更新操作步骤、然后才能添加新负载。
- MetroCluster配置中的所有节点都必须运行相同版本的ONTAP。例如、如果您使用的是八节点配置、则所有八个节点都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见"[Hardware Universe](#)"。
- 请勿超过平台组合中"较低"的任何对象限制。应用这两个平台的下限对象。
- 如果目标平台限制低于MetroCluster 限制、则必须先将MetroCluster 重新配置为等于或低于目标平台限制、然后才能添加新节点。
- 请参见 "[Hardware Universe](#)" 平台限制。

支持的AFF和FAS MetroCluster IP技术更新组合

下表显示了在MetroCluster IP配置中刷新AFF或FAS系统时支持的平台组合。这些表分为两组：

- *组1*显示了AFF A150、AFF A20、FAS2750、FAS8300、FAS500f、AFF C250、AFF A250、FAS50、AFF C30、AFF A30、FAS8200、AFF C400、AFF A400、AFF A220、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的组合。
- *组2*显示了AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF C800、AFF A800、AFF A90、AFF A900、AFF C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的组合。

以下注意事项同时适用于这两组：

- 注1：此组合需要9.13.1 9.13.1.或更高版本。

AFF和FAS组合组1

查看AFF A150、AFF A20、FAS2750、AFF A220、FAS500f、AFF C250、FAS8200、FAS50、AFF C30、AFF A400 A30、AFF A250、AFF C400、AFF、FAS8300、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的系统更新组合。

AFF and FAS		Target MetroCluster IP platform									
		AFF A150	AFF A20	FAS2750 AFF A220	FAS500f AFF C250 AFF A250	FAS50	AFF C30 AFF A30	FAS8200 AFF A300	AFF A320	FAS8300 AFF C400 AFF A400	FAS8700
Source MetroCluster IP platform	AFF A150	Note 1		Note 1	Note 1					Note 1	Note 1
	AFF A20										
	FAS2750 AFF A220	Note 1		Note 1	Note 1					Note 1	Note 1
	FAS500f AFF C250 AFF A250				Note 1					Note 1	Note 1
	FAS50										
	AFF C30 AFF A30										
	FAS8200 AFF A300										
	AFF A320										
	FAS8300 AFF C400 AFF A400										
	FAS8700										
	AFF C60										
	AFF A50										
	FAS70										
	FAS9000 AFF A700										
	AFF A70										
	AFF C800 AFF A800										
	FAS9500 AFF A900										
	AFF C80										
	FAS90 AFF A90										
	AFF A1K										

AFF和FAS组合组2

查看AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF A900、AFF、AFF A90、AFF C800、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的系统更新组合。

AFF and FAS		Target MetroCluster IP platform									
		AFF C60	AFF A50	FAS70	FAS9000 AFF A700	AFF A70	AFF C800 AFF A800	FAS9500 AFF A900	AFF C80	FAS90 AFF A90	AFF A1K
Source MetroCluster IP platform	AFF A150				Note 1		Note 1	Note 1			
	AFF A20										
	FAS2750 AFF A220				Note 1		Note 1	Note 1			
	FAS500f AFF C250 AFF A250				Note 1		Note 1	Note 1			
	FAS50										
	AFF C30 Aff A30										
	FAS8200 AFF A300										
	AFF A320										
	FAS8300										
	AFF C400 AFF A400										
	FAS8700										
	AFF C60										
	AFF A50										
	FAS70										
	FAS9000 AFF A700										
	AFF A70										
	AFF C800 AFF A800										
	FAS9500 AFF A900										
	AFF C80										
	FAS90 AFF A90										
	AFF A1K										

支持的ASA MetroCluster IP技术更新组合

下表显示了在MetroCluster IP配置中刷新ASA系统时支持的平台组合：

ASA		Target MetroCluster IP platform							
		ASA A150	ASA C250	ASA A250	ASA C400	ASA A400	ASA C800	ASA A800	ASA A900
Source MetroCluster IP platform	ASA A150								
	ASA C250								
	ASA A250								
	ASA C400								
	ASA A400								
	ASA C800								
	ASA A800								
	ASA A900								

支持的MetroCluster FC技术更新组合

- 您必须先完成技术更新操作步骤、然后才能添加新负载。
- MetroCluster配置中的所有节点都必须运行相同版本的ONTAP。例如、如果您使用的是八节点配置、则所有八个节点都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见"[Hardware Universe](#)"。
- 请勿超过平台组合中"较低"的任何对象限制。应用这两个平台的下限对象。
- 如果目标平台限制低于MetroCluster 限制、则必须先将MetroCluster 重新配置为等于或低于目标平台限制、然后才能添加新节点。
- 请参见 "[Hardware Universe](#)" 平台限制。

支持的AFF和FAS MetroCluster FC技术更新组合

下表显示了在MetroCluster FC配置中刷新AFF或FAS系统时支持的平台组合：

FAS and AFF		Destination MetroCluster FC platform							
		FAS8200	AFF A300	FAS8300	AFF A400	FAS9000	AFF A700	FAS9500	AFF A900
Source MetroCluster FC platform	FAS8200								
	AFF A300								
	FAS8300								
	AFF A400								
	FAS9000								
	AFF A700								
	FAS9500								
	AFF A900								

支持的ASA MetroCluster FC技术更新组合

下表显示了在MetroCluster FC配置中刷新ASA系统时支持的平台组合：

源MetroCluster FC平台	目标MetroCluster FC平台	supported
ASA A400	ASA A400	是的。
	ASA A900	否
ASA A900	ASA A400	否
	ASA A900	是的。

选择刷新过程

从下表中选择适用于您的配置的刷新过程：

刷新方法	配置类型	ONTAP 版本	操作步骤
<ul style="list-style-type: none"> 方法：展开 MetroCluster 配置，然后删除旧节点 	四节点FC	9.6 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"
<ul style="list-style-type: none"> 方法：展开 MetroCluster 配置，然后删除旧节点 	四节点IP	9.8 及更高版本	"指向操作步骤 的链接"

选择扩展操作步骤

您使用的扩展操作步骤 取决于MetroCluster 配置的类型和ONTAP 版本。

扩展操作步骤 涉及向MetroCluster 配置添加新控制器和存储。扩展必须在每个站点上保持偶数控制器、并且您使用的操作步骤 取决于原始MetroCluster 配置中的节点数。

扩展方法	配置类型	ONTAP 版本	操作步骤
方法：将双节点MetroCluster FC扩展为四个	双节点FC	ONTAP 9及更高版本(ONTAP 9.2及更高版本必须支持平台)	"指向操作步骤 的链接"
方法：将四节点MetroCluster FC扩展为八个	四节点FC	ONTAP 9或更高版本	"指向操作步骤 的链接"
方法：将一个四节点MetroCluster IP扩展为八个	四节点IP	ONTAP 9.9.1及更高版本	"指向操作步骤 的链接"

使用"system controller Replace (system controller Replace)"命令通过切换和切回升级四节点MetroCluster IP中的控制器(ONTAP 9.13.1及更高版本)

使用system controller Replace命令升级MetroCluster IP控制器的工作流(9.13.1 9.131或更高版本)

您可以使用此引导式自动MetroCluster切换操作在运行9.13.1 9.13.1.更高版本的四节点MetroCluster IP配置上执行无中断控制器升级。无法在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

关于此工作流

您可以使用此工作流通过切换和切回命令升级运行9.13.1 9.131或更高版本的MetroCluster IP控制器 system controller replace。

1 "准备升级"

查看支持的升级组合和要求、并完成必要的任务、为控制器升级做好系统准备。在收集配置信息并删除任何现有监控软件之前、自动控制器升级过程将从一系列预检开始。

2 "升级控制器"

此自动化操作将启动切换操作。完成这些操作后、此操作将暂停、以便您可以准备旧控制器的网络配置、将新控制器装入机架并进行安装、重新分配根聚合磁盘以及启动新控制器。

3 "完成升级"

通过验证网络可访问性、在第二个站点上重复执行升级任务并还原监控配置来完成自动控制器升级。

准备升级

支持使用**system controller Replace**命令升级**MetroCluster IP**控制器

开始升级MetroCluster IP控制器之前、您需要验证您的升级组合是否受支持。

从本节的MetroCluster控制器升级表中查找您的*Source*平台。如果*Source*平台行与*Target*平台列的交叉点为空，则不支持升级。

开始升级之前、请查看以下注意事项、以验证您的配置是否受支持。

- 如果未列出您的平台、则表示没有受支持的控制器升级组合。
- 执行控制器升级时，旧平台类型和新平台类型*Must*匹配：
 - 您可以将FAS系统升级到FAS系统、或者将AFF A系列升级到AFF A系列。
 - 您不能将FAS系统升级到AFF A系列、也不能将AFF A系列升级到AFF C系列。

例如、如果要升级的平台是FAS8200、则可以升级到FAS9000。您不能将FAS8200系统升级到AFF A700系统。

- MetroCluster配置中的所有节点(旧节点和新节点)都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见"[Hardware Universe](#)"。

支持的**AFF**和**FAS MetroCluster IP**控制器升级

下表显示了在MetroCluster IP配置中使用**system controller Replace**命令升级AFF或FAS系统时支持的平台组合、这些命令分为两组。

- *组1*显示了升级到AFF A150、AFF A20、FAS2750、FAS8300、FAS500f、AFF C250、AFF A250、FAS50、AFF C30、AFF A30、FAS8200、AFF C400、AFF A400、AFF A220、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的组合。
- *组2*显示了升级到AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF C800、AFF A90、AFF A900、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的组合。

以下注意事项同时适用于这两组：

- 注1：运行ONTAP 9.131或更高版本的系统支持控制器升级。
- 注2：目标平台必须在控制器升级完成后才能具有内部驱动器。您可以在升级后添加内部驱动器。
- 注3：集成系统（同一机箱中的磁盘和控制器）的升级需要更换控制器模块，同时保留现有的机箱和磁盘。
- 注4：需要 IOM 模块将旧控制器转换为外部 SAS 架。有关支持的 IOM 模块，请参见 "[Hardware Universe](#)"。
- 注5：需要 ONTAP 9.18.1GA 或更高版本。

AFF和FAS组合组1

查看升级到AFF A150、AFF A20、FAS2750、AFF A220、FAS500f、AFF C250、FAS8200、FAS50、AFF C30、AFF A30、AFF A250、AFF C400、AFF A400、FAS8300、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统时支持的组合。

FAS and AFF		Target MetroCluster IP platform								
		AFF A150	AFF A20	FAS2750 AFF A220	FAS500f AFF C250 AFF A250	FAS50	AFF C30 AFF A30	FAS8200 AFF A300	AFF A320	FAS8300 AFF C400 AFF A400
Source MetroCluster IP platform	AFF A150		Note 4							
	AFF A20									
	FAS2750 AFF A220		Note 4							
	FAS500f AFF C250 AFF A250						Note 3			
	FAS50									
	AFF C30 AFF A20									
	FAS8200 AFF A300									
	AFF A320									
	FAS8300 AFF C400 AFF A400									
	FAS8700									
	AFF C60									
	AFF A50									
	FAS70									
	FAS9000 AFF A700									
	AFF A70									
	AFF C800 AFF A800									
	FAS9500 AFF A900									
	AFF C80									
	FAS90									
	AFF A90									
AFF A1K										

AFF和FAS组合组2

查看升级到AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF A900、AFF、AFF A90、AFF C800、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统时支持的组合。

FAS and AFF		Target MetroCluster IP platform										
		AFF C60	AFF A50	FAS70	FAS9000 AFF A700	AFF A70	AFF C800 AFF A800	FAS9500 AFF A900	AFF C80	FAS90	AFF A90	AFF A1K
Source MetroCluster IP platform	AFF A150											
	AFF A20											
	FAS2750											
	AFF A220											
	FAS500f											
	AFF C250											
	AFF A250											
	FAS50											
	AFF C30											
	AFF A20											
	FAS8200											
	AFF A300					Note 2		Note 1			Note 2	
	AFF A320											
	FAS8300											
	AFF C400					Note 2			Note 2		Note 2	
	AFF A400											
	FAS8700											
	AFF C60											
	AFF A50											
	FAS70									Note 5		
	FAS9000						Note 2				Note 2	
	AFF A700											
	AFF A70										Note 3 and Note 5	
AFF C800									Note 3	Note 3		
AFF A800												
FAS9500										Note 2		
AFF A900												
AFF C80												
FAS90												
AFF A90												
AFF A1K												

支持的ASA MetroCluster IP控制器升级

不支持在ASA系统上使用命令升级控制器 `system controller replace`。

有关其他步骤、请参见["选择升级或刷新方法"](#)。

下一步是什么？

查看 ["使用此升级过程的要求"](#)。

使用此MetroCluster IP升级过程的要求

在执行控制器升级之前、请验证您的系统是否满足所有要求。



*每次升级控制器时，都必须按照说明执行此过程。*当新平台发布时，可能会有新的或修改后的步骤需要遵循。例如，升级到ONTAP 9.15.1 或更高版本中引入的平台时，您必须 ["设置所需的启动参数"](#) 并执行其他附加步骤以确保升级成功。

- 此操作步骤只能用于控制器升级。

无法同时升级配置中的其他组件，例如存储架或交换机。

- 升级配置中的现有控制器和新控制器必须支持MetroCluster IP交换机(交换机类型、供应商和型号)以及固件版本。

有关支持的交换机和固件版本、请参见 ["Hardware Universe"](#) 或 ["IMT"](#)。

- 两个站点的MetroCluster IP系统必须运行相同版本的ONTAP。

- 从插槽或端口比新系统多的系统升级时、您需要验证新系统上是否有足够的插槽和端口。

开始升级之前、请参阅["Hardware Universe"](#)以验证新系统上的插槽和端口数量。

- 您可以使用此操作步骤 通过基于NSO的自动切换和切回来升级四节点MetroCluster IP配置中的控制器。



四节点MetroCluster IP配置不支持使用聚合重新定位(ARL)和"system controller Replace (系统控制器更换)"命令执行升级。

- 如果在系统上启用了此功能、则 **"禁用端到端加密"** 在执行升级之前执行此操作。
- 您必须使用自动化NSO控制器升级操作步骤 按顺序升级两个站点上的控制器。
- 此基于 NSO 的自动控制器升级操作步骤使您能够对 MetroCluster 灾难恢复 (DR) 站点启动控制器更换。一次只能在一个站点启动控制器更换。
- 要在站点 A 启动控制器更换, 您需要从站点 B 运行 controller replacement start 命令此操作仅会指导您更换站点 A 上两个节点的控制器。要更换站点 B 的控制器, 您需要从站点 A 运行 controller replacement start 命令此时将显示一条消息, 指出要更换控制器的站点。

此操作步骤使用以下示例名称:

- cluster_A 位于 site_A
 - 升级前:
 - node_A_1-old
 - node_A_2-old
 - 升级后:
 - node_A_1-new
 - node_A_2-new
- site_B 上的 cluster_B
 - 升级前:
 - node_B_1-old
 - node_B_2-old
 - 升级后:
 - node_B_1-new
 - node_B_2-new

下一步是什么?

["启用控制台日志记录"](#)(英文)

在升级**MetroCluster IP**之前启用控制台日志记录

在执行控制器升级之前、请在设备上启用控制台日志记录。

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作:

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。

- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

下一步是什么？

查看中的信息["设置所需的启动程序\(用于升级到引入9.15.1或更高版本的系统\)"](#)、确认是否需要在现有系统上设置所需的启动程序。

设置所需的启动程序(对于在**9.15.1 9.151**或更高版本中引入的系统的**MetroCluster IP**升级)

如果要升级到ONTAP 9.15.1 或更高版本中引入的系统，通常需要在旧控制器上设置 bootarg 才能开始升级。



如果您的升级组合受到影响，则需要所有旧控制器上设置启动参数才能成功升级。仔细阅读本节中的信息，检查您的升级组合是否要求您设置启动参数，以及如何为您的组合设置正确的启动参数。

步骤 1: 确定是否需要在旧控制器上设置 **bootarg**

在开始升级之前，请使用下列信息确定是否需要在旧控制器上设置 bootarg：

- 除非另有说明，否则您*必须*在旧控制器上设置启动参数才能支持以下系统的升级：
 - AFF A70、AFF A90、AFF A1K
 - FAS70、FAS90
 - AFF C80
 - AFF A50、AFF A20、AFF A30
 - AFF C30、AFF C60
 - FAS50
- 如果您的升级是以下组合之一，则您不需要在旧控制器上设置任何启动参数：
 - 从AFF A70系统到AFF A90系统
 - 从 FAS70 系统到 FAS90 系统



如果您的升级不需要设置任何 bootarg，则可以跳过此任务并直接转到 ["准备系统以进行升级"](#)。

步骤 2: 确定需要在旧控制器上设置的启动参数

大多数受影响的升级需要您设置 `hw.cxgbe.toe_keepalive_disable` 旧控制器上的 bootarg。但是，某些升级路径要求您设置 `bootarg.siw.interop_enabled` 而是使用 bootarg。

使用下表确定您需要为特定升级组合设置的bootarg。

此升级的版本	设置了布塔格...
从AFF A250到AFF A30	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF C250到AFF C30	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF A150到AFF 2020	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF A220到AFF 2020	bootarg.siw.interop_enabled
对AFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、FAS90、AFF C80、AFF A50、AFF A30、AFF C30、AFF C60 或 FAS50 系统的所有其他升级	hw.cxgbe.toe_keepalive_disable
*注意：*如果从AFF A70升级到AFF A90系统或从FAS70 升级到 FAS90 系统，则无需设置任何引导参数。	

步骤 3：在旧控制器上设置所需的启动参数

确定升级组合所需的 bootarg 后，请按照步骤在旧控制器上设置 bootarg。



在开始升级之前，必须在两个站点的所有旧节点上设置 bootarg。

步骤

1. 暂停两个站点上的一个节点、并允许其HA配对节点对该节点执行存储接管：

```
halt -node <node_name>
```

2. 为您的升级组合设置所需的bootarg。您已使用中的表确定需要设置的启动[确定需要设置的布塔格程序](#)。

hw.cxgbe.toe_keepAlive_disable

- a. 在暂停节点的提示符处 LOADER、输入以下内容：

```
setenv hw.cxgbe.toe_keepalive_disable 1
saveenv
printenv hw.cxgbe.toe_keepalive_disable
```

bootarg.siw.interop_enabled

- a. 在暂停节点的提示符处 LOADER、输入以下内容：

```
setenv bootarg.siw.interop_enabled 1
saveenv
printenv bootarg.siw.interop_enabled
```

3. 启动节点:

```
boot_ontap
```

4. 当节点启动时、在提示符处对节点执行一次返回:

```
storage failover giveback -ofnode <node_name>
```

5. 对要升级的DR组中的所有四个节点重复上述步骤。

下一步行动

["准备系统以进行升级"\(英文\)](#)

准备MetroCluster IP系统以进行升级

要为控制器升级做准备、您可能需要根据新旧平台型号升级交换机参考配置文件(RCF)。然后、您可以执行系统预检、收集配置信息并删除现有监控软件。

在升级控制器之前更新MetroCluster交换机RCF

根据新旧平台型号、您可能需要在升级控制器之前更新MetroCluster交换机参考配置文件(RCF)。

关于此任务

在以下情况下执行此任务:

- 交换机RC框架 配置不是最低版本。
- 您需要更改后端MetroCluster连接使用的VLAN ID。

开始之前

确定是否需要在升级控制器之前更新RCF:

- 如果交换机配置未配置支持的最低RCF版本、则需要在升级控制器之前更新RCF:

交换机型号	所需的RC框架 版本
Cisco 3132Q-V	1.7 或更高版本
Cisco 3232C	1.7 或更高版本
Broadcom BES-53248	1.3 或更高版本
NVIDIA SN2100	2.0或更高版本

- 如果您的旧平台型号和新平台型号都在以下列表中、则在升级控制器之前、您不需要*更新VLAN ID:
 - FAS8200或AFF A300
 - AFF A320

- FAS9000或AFF A700
- AFF A800、AFF C800、ASA A800或ASA C800

如果您的旧平台型号或新平台型号未在上面列出、则必须确认MetroCluster接口使用的是受支持的VLAN ID。MetroCluster接口支持的VLAN ID为10、20或介于101到4096之间。



- 如果VLAN ID不是10、20或介于101到4096之间、则必须先升级交换机RCIF、然后再升级控制器。
- 本地集群连接可以使用任何VLAN、它们不需要位于给定范围内。
- 要升级到的新RC框架 必须使用VLAN 10、20或介于101到4096之间。除非需要、否则不要更改本地集群的VLAN。

步骤

1. 准备IP交换机以应用新RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：



您应按以下顺序更新交换机：switch_A_1、switch_B_1、switch_A_2、switch_B_2。

- "将Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
- "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
- "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

2. 下载并安装RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "下载并安装Broadcom RCF"
- "下载并安装Cisco IP RCF"
- "下载并安装NVIDIA IP RCF"

开始控制器更换操作

当您启动自动控制器更换操作时，该操作会发出一系列预检查，然后暂停，以便您可以手动收集与配置相关的信息。

关于此任务

在MetroCluster 检查开始之前，如果已安装ONTAP 调解器，系统会自动检测并移除它。要确认删除、系统会提示您输入用户名和密码。升级完成后，如果预检失败，或者您选择不继续升级，则必须手动[重新配置ONTAP 调解器服务](#)。

在升级期间的任何阶段，您都可以从站点 A 运行 `ssystem controller replace show` 或 `ssystem controller replace show-details` 命令来检查状态。如果这些命令返回空白输出，请等待几分钟，然后重新运行此命令。

步骤

1. 从站点 A 运行以下命令来更换站点 B 的控制器：

```
system controller replace start -nso true
```



- 如果你不使用 `-nso true` 命令中的参数，控制器升级过程选择基于 NSO 的自动切换和切回作为 MetroCluster IP 系统上的默认过程。
- 如果您在一个站点上重复此过程，并且已在另一个站点上更换控制器，则会由于两个站点上的节点不匹配而出现错误。当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。

如果仅返回不匹配错误，则可以使用 `-skip-metrocluster-check true` 选项 `system controller replace start` 命令跳过 MetroCluster 检查。

自动化操作执行检查。如果未发现任何问题，此操作将暂停，以便您可以手动收集与配置相关的信息。

此时将显示当前源系统和所有兼容的目标系统。如果您将源控制器替换为具有不同 ONTAP 版本或不兼容平台的控制器，则自动化操作将在新节点启动后停止并报告错误。要使集群恢复正常状态，请按照手动恢复过程操作。

`scontroller replace start` 命令可能会报告以下预检错误：

```
Cluster-A::*>system controller replace show
Node          Status          Error-Action
-----
Node-A-1      Failed          MetroCluster check failed. Reason : MCC check
showed errors in component aggregates
```

检查此错误是否是由于未镜像聚合或其他聚合问题描述而发生的。验证所有镜像聚合是否运行正常，并且未降级或镜像降级。如果此错误仅由未镜像聚合引起，则可以通过在 `ssystem controller replace start` 命令中选择 `skip-metrocluster-check true` 选项来覆盖此错误。如果可以访问远程存储，则未镜像聚合会在切换后联机。如果远程存储链路发生故障，未镜像的聚合将无法联机。

2. `s` 站点 `B` 并按照控制台消息中列出的命令在 `system controller replace show s` 或 `system controller replace show-details` 命令下手动收集配置信息。

在升级之前收集信息

在升级之前，如果根卷已加密，则必须收集备份密钥和其他信息以使用旧的加密根卷启动新控制器。

关于此任务

此任务将对现有 MetroCluster IP 配置执行。

步骤

1. 为现有控制器的缆线贴上标签，以便在设置新控制器时轻松识别缆线。
2. 显示用于捕获备份密钥和其他信息的命令：

```
ssystem controller replace show
```

从配对集群运行 `show` 命令下列出的命令。

- `show` 命令输出显示三个表、其中包含 MetroCluster 接口 IP、系统 ID 和系统 UID。稍后、要在启动新节点

时设置bootargs、需要在操作步骤 中提供此信息。

3. 收集 MetroCluster 配置中节点的系统 ID :

```
MetroCluster node show -fields node-systemID , dr-partner-systemID
```

在升级操作步骤期间、您将使用新控制器模块的系统ID替换这些旧系统ID。

在此示例中、对于四节点MetroCluster IP配置、将检索以下旧系统ID:

- node_A_1-old : 4068741258
- node_A_2-old : 4068741260
- node_B_1-old : 4068741254
- node_B_2-old : 4068741256

```
metrocluster-siteA::> metrocluster node show -fields node-systemid,ha-
partner-systemid,dr-partner-systemid,dr-auxiliary-systemid
dr-group-id      cluster          node              node-systemid
ha-partner-systemid  dr-partner-systemid  dr-auxiliary-systemid
-----
-----
1                 Cluster_A         Node_A_1-old     4068741258
4068741260        4068741256
1                 Cluster_A         Node_A_2-old     4068741260
4068741258        4068741254
1                 Cluster_B         Node_B_1-old     4068741254
4068741256        4068741258
1                 Cluster_B         Node_B_2-old     4068741256
4068741254        4068741260
4 entries were displayed.
```

在此双节点MetroCluster IP配置示例中、检索到以下旧系统ID:

- node_A_1 : 4068741258
- node_B_1 : 4068741254

```
metrocluster node show -fields node-systemid,dr-partner-systemid
dr-group-id cluster      node              node-systemid dr-partner-systemid
-----
-----
1           Cluster_A  Node_A_1-old     4068741258    4068741254
1           Cluster_B  node_B_1-old     -              -
2 entries were displayed.
```

4. 收集每个旧节点的端口和LIF信息。

您应收集每个节点的以下命令输出：

- ° network interface show -role cluster , node-mgmt
- ° network port show -node <node-name> -type physical
- ° network port vlan show -node <node-name>
- ° network port ifgrp show -node <node-name> -instance
- ° network port broadcast-domain show
- ° 网络端口可访问性 show -detail
- ° network IPspace show
- ° volume show
- ° s存储聚合显示
- ° system node run -node <node-name> sysconfig -a
- ° aggr show -r
- ° d展示
- ° system node run <node-name> disk show
- ° vol show -fields type
- ° vol show -fields type , space-guarantee
- ° SVM FCP 启动程序 show
- ° s存储磁盘显示
- ° MetroCluster configuration-settings interface show

5. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

您应收集以下命令的输出：

- ° fcp adapter show -instance
- ° fcp interface show -instance
- ° iscsi interface show
- ° ucaadmin show

6. 如果根卷已加密，请收集并保存用于 key-manager 的密码短语：

```
security key-manager backup show
```

7. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。

有关更多信息，请参见 ["手动备份板载密钥管理信息"](#)。

- a. 如果配置了板载密钥管理器：

```
s安全密钥管理器板载 show-backup
```

您稍后将在升级操作步骤中需要此密码短语。

b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance
```

```
s安全密钥管理器密钥查询
```

8. 收集完配置信息后，恢复此操作：

```
s系统控制器更换恢复
```

从Tiebreak 机或其他监控软件中删除现有配置

在开始升级之前、请从Tiebreak 机或其他监控软件中删除现有配置。

如果使用 MetroCluster Tiebreaker 配置或其他可启动切换的第三方应用程序（例如 ClusterLion）监控现有配置，则在更换旧控制器之前，必须先从 Tiebreaker 或其他软件中删除 MetroCluster 配置。

步骤

1. "删除现有 [MetroCluster 配置](#)" 来自决胜软件。
2. 从可以启动切换的任何第三方应用程序中删除现有 MetroCluster 配置。

请参见该应用程序的文档。

下一步是什么？

["准备旧控制器的网络配置"](#)(英文)

升级控制器

准备旧**MetroCluster IP**控制器的网络配置

收集信息并恢复操作后、自动化操作将继续执行切换。

开始之前

在启动切换之前，自动化操作将暂停，以便您可以手动验证站点 B 上的所有 LIF 是否为 "up"。如有必要，请将任何 "down" 移至 "up"，然后使用 `ssystem controller replace resume` 命令恢复自动化操作。

此自动化操作将启动切换操作。完成这些操作后、此操作会在*暂停以供用户干预*、以便您可以将控制器装入机架并进行安装、启动配对控制器、并使用先前收集的从闪存备份将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块 `sysids`。

关于此任务

- 必须对每个旧节点执行此任务。
- 您可以使用在中收集的信息["在升级之前收集信息"](#)。

步骤

1. 启动旧节点，然后登录到这些节点：

```
boot_ontap
```

2. 如果要升级到的系统使用*共享集群/HA端口*，请验证MetroCluster IP接口是否使用支持的IP地址。

使用以下信息确定新系统是否使用共享集群/HA端口：

共享集群/HA端口

下表中列出的系统使用共享集群/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A20• AFF A30• AFF C30• AFF A50• AFF C60• AFF C80• AFF A70• AFF A90• AFF A1K	<ul style="list-style-type: none">• FAS50• FAS70• FAS90

共享的MetroCluster或HA端口

下表中列出的系统使用共享的MetroCluster HA/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A150、ASA A150• AFF A220• AFF C250、ASA C250• AFF A250、ASA A250• AFF A300• AFF A320• AFF C400、ASA C400• AFF A400、ASA A400• AFF A700• AFF C800、ASA C800• AFF A800、ASA A800• AFF A900、ASA A900	<ul style="list-style-type: none">• FAS2750• FAS500f• FAS8200• FAS8300• FAS8700• FAS9000• FAS9500

- a. 验证旧控制器上MetroCluster接口的IP地址：

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```

- b. 如果MetroCluster接口使用的是169.254.17.x或169.254.18.x IP地址、请在继续升级之前、请参见["知识库文章“How to Modify the properties of a MetroCluster IP interface \(如何修改Internet IP接口的属性\)”](#)以修改接口IP地址。



如果MetroCluster接口配置有169.254.17.x或169.254.18.x IP地址，则不支持升级到使用*共享群集/HA端口*的任何系统。

- 3. 修改旧控制器上的集群间LUN、使其使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口不同的主端口。



要成功升级、需要执行此步骤。

旧控制器上的集群间LUN必须使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口不同的主端口。例如、在升级到AFF A90控制器时、HA互连端口为e1a和e7a、MetroCluster IP DR互连端口为e2b和e3b。如果旧控制器托管在端口e1a、e7a、e2b或e3b上、则必须移动这些控制器上的集群间LUN。

有关新节点上的端口分布和分配，请参阅 ["Hardware Universe"](#)。

- a. 在旧控制器上、查看集群间的Sifs：

```
network interface show -role intercluster
```

根据旧控制器上的集群间是否使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口相同的端口、执行以下操作之一。

如果集群间的IFS...	转至 ...
使用相同的主端口	子步骤b.
使用其他主端口	第 4 步

- b. `[[controller_REPLACE_UPREPREPARE NETWORK_ports_2b]]`修改集群间LI以使用其他主端口：

```
network interface modify -vserver <vserver> -lif <intercluster_lif> -home -port <port-not-used-for-ha-interconnect-or-mcc-ip-dr-interconnect-on-new-nodes>
```

- c. 验证所有集群间的SIFs是否都位于其新的主端口上：

```
network interface show -role intercluster -is-home false
```

此命令输出应为空、表示所有集群间的Rifs都位于各自的主端口上。

- d. 还原不在其主端口上的任何生命周期：

```
network interface revert -lif <intercluster_lif>
```

对不在主端口上的每个集群间LIF重复此命令。

4. `[[controller_Replace_upgrade_prepare_network_ports_3]]`将旧控制器上所有数据LIF的主端口分配给新旧控制器模块上相同的通用端口。



如果旧控制器和新控制器没有通用端口、则不需要修改数据RIF。跳过此步骤并直接转到[第 5 步](#)。

- a. 显示 LIF :

```
network interface show
```

包括SAN和NAS在内的所有数据`都将由管理员管理" up d"、在操作上为" own "、因为这些数据在切换站点(cluster A)上处于启动状态。

- b. 查看输出以查找未用作集群端口的旧控制器和新控制器上相同的通用物理网络端口。

例如, "e0d` " 是旧控制器上的物理端口, 也存在于新控制器上。"e0d` " 不会用作集群端口, 也不会在新控制器上使用。

有关每个平台型号的端口使用情况、请参见"[Hardware Universe](#)"。

- c. 修改所有数据 LIF 以使用通用端口作为主端口:

```
network interface modify -vserver <svm-name> -lif <data-lif> -home-port <port-id>
```

在以下示例中, 此值为 "e0d` "。

例如:

```
network interface modify -vserver vs0 -lif datalif1 -home-port e0d
```

5. `[[uelds_assisted_without_匹配_ports]]`修改广播域以删除需要删除的VLAN和物理端口:

```
broadcast-domain remove-ports -broadcast-domain <broadcast-domain-name>-ports <node-name;port-id>
```

对所有 VLAN 和物理端口重复此步骤。

6. 删除使用集群端口作为成员端口的所有 VLAN 端口, 以及使用集群端口作为成员端口的接口组。

- a. 删除 VLAN 端口:

```
network port vlan delete -node <node-name> -vlan-name <portid-vlandid>
```

例如:

```
network port vlan delete -node node1 -vlan-name e1c-80
```

- b. 从接口组中删除物理端口:

```
network port ifgrp remove-port -node <node-name> -ifgrp <interface-group-name> -port <portid>
```

例如：

```
network port ifgrp remove-port -node node1 -ifgrp ala -port e0d
```

a. 从广播域中删除VLAN和接口组端口：

```
network port broadcast-domain remove-ports -ipSPACE <ipSPACE> -broadcast-domain <broadcast-domain-name>-ports <nodename:portname,nodename:portname>,...
```

b. 根据需要修改接口组端口以使用其他物理端口作为成员：

```
ifgrp add-port -node <node-name> -ifgrp <interface-group-name> -port <port-id>
```

7. 暂停节点：

```
halt -inhibit-takeover true -node <node-name>
```

必须在两个节点上执行此步骤。

8. 验证节点是否位于提示符处 `LOADER`、然后收集并保留当前环境变量。

9. 收集 `bootarg` 值：

```
printenv
```

10. 关闭要升级控制器的站点上的节点和磁盘架。

下一步是什么？

["设置并通过网络启动新控制器"\(英文\)](#)

设置并通过网络启动新的**MetroCluster IP**控制器

在通过网络启动控制器之前设置新控制器、以确认新节点运行的ONTAP版本与原始节点相同。

设置新控制器

您必须将新控制器装入机架并进行布线。

步骤

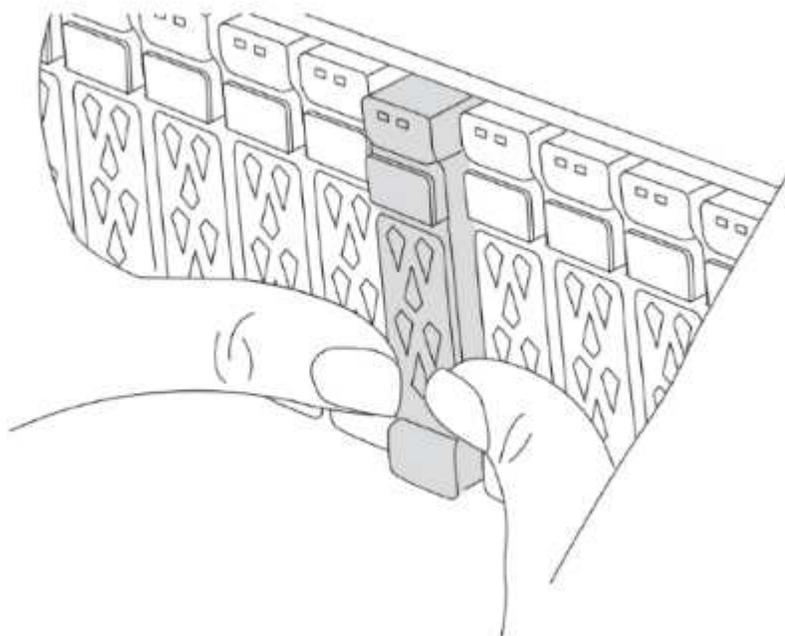
1. 根据需要规划新控制器模块和存储架的位置。

机架空间取决于控制器模块的平台型号，交换机类型以及配置中的存储架数量。

2. 正确接地。

- 如果您的升级需要更换控制器模块、例如从AFF A800升级到AFF A90系统或从AFF C800升级到AFF C80系统、则在更换控制器模块时、您必须从机箱中卸下控制器模块。对于所有其他升级，请跳至 [第 4 步](#)。

在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这可确认驱动器已牢固地固定在机箱中板上。



- [[IP_U台 升级_REPLACE_4]]安装控制器模块。

您需要执行的安装步骤取决于您的升级是否需要更换控制器模块、或者是否需要使用IOM模块将旧控制器转换为外部磁盘架。

升级条件	请按照以下步骤操作...
<ul style="list-style-type: none"> AFF 2020系统的AFF A150 AFF 2020系统的AFF A220 	控制器到外部磁盘架的转换
<ul style="list-style-type: none"> AFF A90系统的AFF A800 AFF C80系统的AFF C800 AFF A250 到 AFF A30 系统 AFF C250 到 AFF C30 系统 AFF A70 到 AFF A90 系统 	更换控制器模块
任何其他控制器升级组合	所有其他升级

控制器到外部磁盘架的转换

如果原始MetroCluster IP控制器为AFF A150或AFF A220型号、则可以将AFF A150或AFF A220 HA对转换为DS224C驱动器架、然后将其连接到新节点。

例如、在从AFF A150或AFF A220系统升级到AFF 2020系统时、您可以通过将AFF A150或AFF A220控制器模块更换为IOM12模块来将AFF A150或AFF A220 HA对转换为DS224C磁盘架。

步骤

- a. 更换要使用IOM12磁盘架模块转换的节点中的控制器模块。

"Hardware Universe"

- b. 设置驱动器架 ID 。

每个驱动器架（包括机箱）都需要一个唯一 ID 。

- c. 根据需要重置其他驱动器架 ID 。

- d. 关闭磁盘架。

- e. 将转换后的驱动器架连接到新系统上的 SAS 端口，如果使用带外 ACP 布线，则连接到新节点上的 ACP 端口。

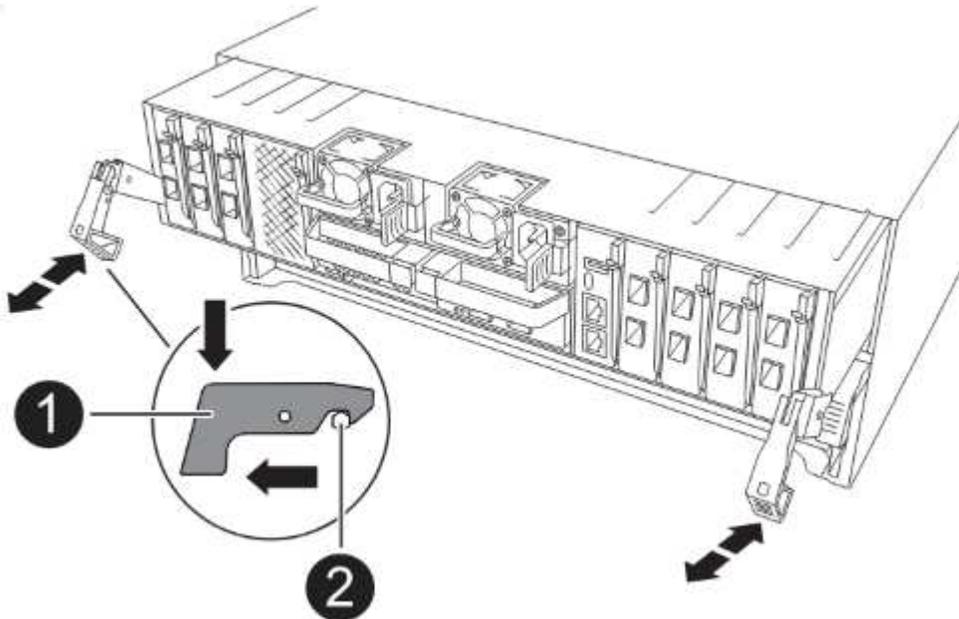
- f. 打开转换后的驱动器架以及连接到新节点的任何其他驱动器架的电源。

- g. 打开新节点的电源，然后按 Ctrl-C 访问启动环境提示符，以中断每个节点上的启动过程。

更换控制器模块

单独安装新控制器不适用于磁盘和控制器位于同一机箱中的集成系统的升级、例如、从AFF A800系统升级到AFF A90系统。关闭旧控制器后、您必须交换新控制器模块和I/O卡、如下图所示。

以下示例图像仅用于表示、控制器模块和I/O卡可能因系统而异。



所有其他升级

在机架或机柜中安装控制器模块。

- 按照中所述、为控制器的电源、串行控制台和管理连接布线 "[为 MetroCluster IP 交换机布线](#)"

此时，请勿连接与旧控制器断开连接的任何其他缆线。

["ONTAP硬件系统文档"](#)

- 打开新节点的电源、并在系统提示时按Ctrl-C以显示 LOADER 提示符。

通过网络启动新控制器

安装新节点后，您需要通过网络启动来确保新节点运行的 ONTAP 版本与原始节点相同。术语 netboot 表示从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备网络启动时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本放在系统可以访问的 Web 服务器上。

此任务将对每个新控制器模块执行。

步骤

- 访问 "[NetApp 支持站点](#)" 下载用于执行系统网络启动的文件。
- 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 `ontap-version_image.tgz` 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
- 转到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。

您的目录列表应包含一个包含内核文件的网络启动文件夹：`ontap-version_image.tgz`

您不需要提取 `ontap-version_image.tgz` 文件。

- 在提示符处 LOADER、为管理LIF配置网络启动连接：

- 如果 IP 地址为 DHCP，请配置自动连接：

```
ifconfig e0M -auto
```

- 如果 IP 地址是静态的，请配置手动连接：

```
ifconfig e0M -addr=ip_addr -mask=netmask `gw=gateway`
```

- 执行网络启动。

```
netboot http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-  
version_image.tgz
```

- 从启动菜单中，选择选项 * (7) Install new software first*，将新软件映像下载并安装到启动设备。

```
Disregard the following message: "This procedure is not supported for
Non-Disruptive Upgrade on an HA pair". It applies to nondisruptive
upgrades of software, not to upgrades of controllers.
```

```
. 如果系统提示您继续运行操作步骤，请输入 `y`
，然后在系统提示您输入软件包时，输入映像文件的 URL： `
\http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-
version_image.tgz`
```

```
Enter username/password if applicable, or press Enter to continue.
```

7. 进入 n 当您看到类似以下的提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

8. 当您看到类似以下内容的提示时，输入 y 以重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software.
Do you want to reboot now? {y|n} y
```



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

wipeconfig

对确认提示回答 `yes`。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 `yes`。

下一步是什么？

["还原HBA配置并设置HA状态"\(英文\)](#)

还原**HBA**配置并设置**MetroCluster IP**控制器和机箱的**HA**状态

在控制器模块中配置HBA卡、并验证和设置控制器和机箱的HA状态。

还原 **HBA** 配置

根据控制器模块中是否存在HBA卡以及HBA卡的配置、您需要为站点正确配置HBA卡。

步骤

1. 在维护模式下、为系统中的任何HBA配置设置：
 - a. 检查端口的当前设置：`ucadmin show`
 - b. 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator <adapter-name></code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna <adapter-name></code>
FC 目标	<code>fcadmin config -t target <adapter-name></code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator <adapter-name></code>

2. 退出维护模式：

`halt`

运行命令后、请等待、直到节点停留在提示符处 `LOADER`。

3. 将节点启动回维护模式以应用配置更改：

```
boot_ontap maint
```

4. 验证所做的更改:

如果您使用的是此类型的 HBA...	使用此命令 ...
CNA	ucadmin show
FC	fcadmin show

在新控制器和机箱上设置 **HA** 状态

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

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态:

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 mCCIP。

2. 如果显示的控制器或机箱系统状态不正确，请设置 HA 状态:

```
ha-config modify controller mccip
```

```
ha-config modify chassis mccip
```

3. 验证并修改连接到NS224磁盘架或存储交换机的以太网端口。

- a. 验证连接到NS224磁盘架或存储交换机的以太网端口:

```
storage port show
```

- b. 将连接到以太网磁盘架或存储交换机的所有以太网端口(包括用于存储和集群的共享交换机)设置为 storage 模式:

```
storage port modify -p <port> -m storage
```

示例:

```
*> storage port modify -p e5b -m storage
Changing NVMe-oF port e5b to storage mode
```



要成功升级，必须在所有受影响的端口上设置此值。

输出将报告连接到以太网端口的磁盘架中的磁盘 `sysconfig -v`。

有关要升级到的系统的存储端口的信息，请参见 ["Hardware Universe"](#)。

- a. 验证是否 storage 已设置模式、并确认端口是否处于联机状态：

```
storage port show
```

4. 暂停节点：halt

节点应停止在 loader> 提示符处。

5. 在每个节点上，检查系统日期，时间和时区：show date
6. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置日期：set date <MM/dd/yyyy>
7. 在启动环境提示符处使用以下命令检查时间：show time
8. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置时间：set time <hh : mm : ss>
9. 保存设置：saveenv
10. 收集环境变量：printenv

从新控制器的机箱中移除内部驱动器

当您从仅有外部驱动器的系统升级到具有外部和内部驱动器（同一机箱中的磁盘和控制器）的系统时，您需要从新系统中删除或取消安装所有内部驱动器，直到升级完成。



此任务对于受影响系统上的控制器成功升级是必需的。

要确定您的升级组合是否受到影响，请参阅["支持使用system controller Replace命令升级MetroCluster IP控制器"](#)。如果您的升级组合标有*注释 2*，则必须从新系统中移除或移除内部驱动器。

完成此任务后，任何内部驱动器都不应可访问。您将在稍后的步骤中将这些驱动器添加到新的控制器。

下一步是什么？

["更新交换机RC框架 文件并设置MetroCluster IP启动程序值"](#)(英文)

更新交换机RCF并设置MetroCluster IP启动程序值

更新新平台的交换机参考配置文件(RCF)、并在控制器模块上设置MetroCluster IP启动程序值。

更新交换机RCF以适应新平台

您必须将交换机更新为支持新平台型号的配置。

关于此任务

您可以在包含当前正在升级的控制器的站点上执行此任务。在此操作步骤中显示的示例中，我们首先升级 site_B。

当 site_A 上的控制器升级后，site_A 上的交换机将进行升级。

步骤

1. 准备IP交换机以应用新RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
- "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
- "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

2. 下载并安装RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "下载并安装Broadcom RCF"
- "下载并安装Cisco IP RCF"
- "下载并安装NVIDIA IP RCF"

设置 MetroCluster IP bootarg 变量

必须在新控制器模块上配置某些 MetroCluster IP bootarg 值。这些值必须与旧控制器模块上配置的值匹配。

关于此任务

- 您需要中先前升级过程中确定的UID和系统ID"[在升级之前收集信息](#)"。
- 根据您的平台型号、您可以使用参数指定VLAN ID `-vlan-id`。以下平台不支持 `-vlan-id` 参数：
 - FAS8200 和 AFF A300
 - AFF A320
 - FAS9000和AFF A700
 - AFF C800、ASA C800、AFF A800和ASA A800

所有其他平台均支持 `-vlan-id` 参数。

- 您设置的MetroCluster启动程序值取决于新系统使用的是共享集群/HA端口还是共享MetroCluster或HA端口。

共享集群/HA端口

下表中列出的系统使用共享集群/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A20• AFF A30• AFF C30• AFF A50• AFF C60• AFF C80• AFF A70• AFF A90• AFF A1K	<ul style="list-style-type: none">• FAS50• FAS70• FAS90

共享的MetroCluster或HA端口

下表中列出的系统使用共享的MetroCluster HA/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A150、ASA A150• AFF A220• AFF C250、ASA C250• AFF A250、ASA A250• AFF A300• AFF A320• AFF C400、ASA C400• AFF A400、ASA A400• AFF A700• AFF C800、ASA C800• AFF A800、ASA A800• AFF A900、ASA A900	<ul style="list-style-type: none">• FAS2750• FAS500f• FAS8200• FAS8300• FAS8700• FAS9000• FAS9500

步骤

1. 在 `loader>` 提示符处，在 `site_B` 的新节点上设置以下 `bootarg`：

您执行的步骤取决于新平台型号使用的端口。

使用共享集群/HA端口的系统

a. 设置以下Bootargs:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,0,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-address,vlan-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,0,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-address,vlan-id>
```



如果接口使用的是默认VLAN ID、则 `vlan-id` 不需要参数。

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_1-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,0,172.17.26.13,172.17.26.12,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,0,172.17.27.13,172.17.27.12,130
```

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_2-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,0,172.17.26.12,172.17.26.13,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,0,172.17.27.12,172.17.27.13,130
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_1-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,0,172.17.26.13,172.17.26.12  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,0,172.17.27.13,172.17.27.12
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_2-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,0,172.17.26.12,172.17.26.13  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,0,172.17.27.12,172.17.27.13
```

使用共享的MetroCluster或HA端口的系统

a. 设置以下Bootargs:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,HA-partner-IP-address,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-  
address,vlan-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,HA-partner-IP-address,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-  
address,vlan-id>
```



如果接口使用的是默认VLAN ID、则 `vlan-id` 不需要参数。

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_1-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,172.17.26.11,172.17.26.13,172.17.26.12,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,172.17.27.11,172.17.27.13,172.17.27.12,130
```

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_2-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,172.17.26.10,172.17.26.12,172.17.26.13,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,172.17.27.10,172.17.27.12,172.17.27.13,130
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_1-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,172.17.26.11,172.17.26.13,172.17.26.12  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,172.17.27.11,172.17.27.13,172.17.27.12
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_2-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,172.17.26.10,172.17.26.12,172.17.26.13  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,172.17.27.10,172.17.27.12,172.17.27.13
```

2. 在新节点的 LOADER 提示符处, 设置 UUID :

```
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid <partner-cluster-UUID>
```

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid <local-cluster-UUID>

setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid <DR-partner-node-UUID>

setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid <DR-aux-partner-node-UUID>

setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid <local-node-UUID>
```

a. 设置 node_B_1-new 上的 UUID。

以下示例显示了用于设置 node_B_1-new 上的 UUID 的命令：

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-
00a098ca379f
setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-
00a098908039
```

b. 设置 node_B_2-new 上的 UUID：

以下示例显示了用于设置 node_B_2-new 上的 UUID 的命令：

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35
```

3. 从已启动的站点运行以下命令、以确定原始系统是否配置了高级驱动器分区(ADP)：

d展示

如果配置了ADP、则输出中的"container type"列将显示"shared" disk show。如果"container type"具有任何其他值、则系统上未配置ADP。以下示例输出显示了配置了ADP的系统：

```

::> disk show

```

Disk Owner	Usable Size	Shelf	Bay	Disk Type	Container Type	Container Name
Info: This cluster has partitioned disks. To get a complete list of spare disk capacity use "storage aggregate show-spare-disks".						
1.11.0 node_A_1	894.0GB	11	0	SSD	shared	testaggr
1.11.1 node_A_1	894.0GB	11	1	SSD	shared	testaggr
1.11.2 node_A_1	894.0GB	11	2	SSD	shared	testaggr

4. 如果原始系统配置了用于ADP的分区磁盘、请在每个替代节点的提示符处启用它 LOADER :

```
setenv bootarg.mcc.ADP 启用 true
```

5. 设置以下变量:

```
setenv bootarg.mcc.local_config_id <original-sys-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.dr_partner <dr-partner-sys-id>
```



必须将 `setenv bootarg.mcc.local_config_id` 变量设置为 * 原始 * 控制器模块 `node_B_1-old` 的 `sys-id`。

- a. 设置 `node_B_1-new` 上的变量。

以下示例显示了用于设置 `node_B_1-new` 上的值的命令:

```

setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403322
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403324

```

- b. 设置 `node_B_2-new` 上的变量。

以下示例显示了用于设置 `node_B_2-new` 上的值的命令:

```

setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403321
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403323

```

6. 如果对外部密钥管理器使用加密，请设置所需的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.netmask  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.gateway  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.interface
```

下一步是什么？

["重新分配根聚合磁盘"\(英文\)](#)

将根聚合磁盘重新分配给新的**MetroCluster IP**控制器模块

使用先前收集的**系统ID**将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块。

关于此任务

此任务在维护模式下执行。

旧系统ID在中标识 ["在升级之前收集信息"](#)。

此操作步骤中的示例使用具有以下系统 ID 的控制器：

节点	旧系统 ID	新系统 ID
node_B_1	4068741254	1574774970

步骤

1. 使用缆线将所有其他连接连接到新控制器模块(FC-VI、存储、集群互连等)。
2. 从 LOADER 提示符处暂停系统并启动到维护模式：

```
boot_ontap maint
```

3. 显示 node_B_1-old 拥有的磁盘：

```
d 展示 -A
```

命令输出将显示新控制器模块（ 1574774970 ）的系统 ID 。但是，根聚合磁盘仍归旧系统 ID （ 4068741254 ）所有。此示例不会显示MetroCluster配置中其他节点拥有的驱动器。



在继续进行磁盘重新分配之前、请验证属于节点根聚合的pool0和pool1磁盘是否显示在输出中 disk show。在以下示例中、输出列出了由NODE_B_1-Old拥有的pool0和pool1磁盘。

```

*> disk show -a
Local System ID: 1574774970

    DISK          OWNER          POOL    SERIAL NUMBER    HOME
DR HOME
-----
.....
...
rr18:9.126L44 node_B_1-old(4068741254) Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L49 node_B_1-old(4068741254) Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L21 node_B_1-old(4068741254) Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L2  node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM1J2CF
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L3  node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM0CQM5
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L27 node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM1PSDW
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
...

```

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器:

```
disk reassign -s <old-sysid> -d <new-sysid>
```



如果您的MetroCluster IP系统配置了高级磁盘部分功能、则必须运行命令以包含DR配对系统ID `disk reassign -s old-sysid -d new-sysid -r dr-partner-sysid`。

以下示例显示了驱动器的重新分配:

```

*> disk reassign -s 4068741254 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? Jul 14 19:23:49
[localhost:config.bridge.extra.port:error]: Both FC ports of FC-to-SAS
bridge rtp-fc02-41-rr18:9.126L0 S/N [FB7500N107692] are attached to this
controller.
y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 4068741254.
Do you want to continue (y/n)? y

```

5. 检查是否已按预期重新分配所有磁盘:

d展示

```

*> disk show
Local System ID: 1574774970

      DISK          OWNER          POOL   SERIAL NUMBER   HOME
DR HOME
-----
rr18:8.126L18 node_B_1-new(1574774970) Pool11 PZHYN0MD
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L49 node_B_1-new(1574774970) Pool11 PPG3J5HA
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L21 node_B_1-new(1574774970) Pool11 PZHTDSZD
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L2  node_B_1-new(1574774970) Pool10 S0M1J2CF
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L29 node_B_1-new(1574774970) Pool10 S0M0CQM5
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L1  node_B_1-new(1574774970) Pool10 S0M1PSDW
node_B_1-new(1574774970) node_B_1-new(1574774970)
*>

```

6. 显示聚合状态：

聚合状态

```
*> aggr status
      Aggr           State      Status           Options
aggr0_node_b_1-root  online    raid_dp, aggr   root, nosnap=on,
                    mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
                    fast zeroed
                    64-bit
```

7. 在配对节点（node_B_2-new）上重复上述步骤。

下一步是什么？

["启动新控制器并还原LIF配置"\(英文\)](#)

启动新的MetroCluster IP控制器并还原LIF配置

启动新控制器、并验证是否已在适当的节点和端口上托管了此生命周期、然后使用命令恢复此操作 `system controller replace resume`。

启动新控制器

启动新控制器、验证bootarg变量是否正确、如果需要、请执行加密恢复步骤。

关于此任务

必须对所有新控制器执行此任务。

步骤

1. 暂停节点：

```
halt
```

2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr <ip-address>
```

```
setenv bootarg.kmip.init.netmask <netmask>
```

```
setenv bootarg.kmip.init.gateway <gateway-address>
```

```
setenv bootarg.kmip.init.interface <interface-id>
```

3. 检查 partner-sysid 是否正确：

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid <partner-sysID>
```

4. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 如果使用根加密，请为密钥管理配置选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 "10" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

6. 从启动菜单中，运行选项 "6" 。



选项"6"会在该过程完成之前重新启动节点两次。

对系统ID更改提示回答"y"。等待第二条重新启动消息：

```
Successfully restored env file from boot media...  
Rebooting to load the restored env file...
```

在选项"6"后的一次重新启动期间、将显示确认提示 `Override system ID? {y|n}` 显示。输入 ... y。

7. 在提示符处 `LOADER`、验证引导程序值并根据需要更新这些值。

请按照 ["设置 MetroCluster IP bootarg 变量"](#) 中的步骤操作。

8. 验证 partner-sysid 是否正确：

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid <partner-sysID>
```

9. 如果使用根加密，请为密钥管理配置再次选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
-------------	---------------

板载密钥管理	选项 "10`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

根据密钥管理器设置，执行恢复操作步骤的方法是在第一个启动菜单提示符处选择选项 "10`" 或选项 "11`"，然后选择选项 "6`"。要完全启动节点，您可能需要重复恢复操作步骤，然后选择 "1`"（正常启动）。

10. 启动节点：

```
boot_ontap
```

11. 等待更换的节点启动。

如果任一节点处于接管模式，请使用 `storage failover giveback` 命令执行交还。

12. 验证所有端口是否都位于广播域中：

a. 查看广播域：

```
network port broadcast-domain show
```

b. 如果为新升级的控制器上的数据端口创建了新的广播域、请删除此广播域：



仅删除新广播域。请勿删除在开始升级之前存在的任何广播域。

```
broadcast-domain delete -broadcast-domain <broadcast_domain_name>
```

c. 根据需要向广播域添加任何端口。

["在广播域中添加或删除端口"](#)

d. 将用于托管集群间LIF的物理端口添加到相应的广播域中。

e. 修改集群间 LIF 以使用新的物理端口作为主端口。

f. 集群间 LIF 启动后，请检查集群对等状态，并根据需要重新建立集群对等。

您可能需要重新配置集群对等关系。

["创建集群对等关系"](#)

g. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN 和接口组成员资格可能与旧节点不同。

["创建VLAN"](#)

"将物理端口组合在一起以创建接口组"

- a. 验证配对集群是否可访问、以及配置是否已在配对集群上成功重新同步：

```
metrocluster switchback -simulate true
```

13. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<pre>sSecurity key-manager 板载同步</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥"。</p>
外部密钥管理	<pre>`security key-manager external restore -vserver <svm-name> -node <node-name> -key-server <host_name</pre>

14. 验证是否已正确配置MetroCluster。检查节点状态：

```
MetroCluster node show
```

验证新节点（site_B）是否处于 * 正在等待 site_A 的切回状态 *

验证并还原 LIF 配置

在继续执行自动切回操作之前、请验证是否已在相应节点上托管了此类文件。

关于此任务

- 此任务在 site_B 上执行



在执行切回之前、您必须验证新节点上的数据SIFs位置是否正确。切回配置时、ONTAP会尝试恢复由这些LUN使用的主端口上的流量。如果主端口与交换机端口和VLAN的连接不正确、则可能会发生I/O故障。

步骤

1. 在切回之前、请验证是否已在相应的节点和端口上托管了这些文件。

- a. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

- b. 显示LIF、并确认每个数据LIF使用的主端口正确无误：

```
network interface show
```

- c. 修改未使用正确主端口的任何SID：

```
network interface modify -vserver <svm-name> -lif <data-lif> -home-port
```

<port-id>

如果此命令返回错误、您可以覆盖端口配置：

```
vserver config override -command "network interface modify -vserver <svm-name> -home-port <active_port_after_upgrade> -lif <lif_name> -home-node <new_node_name>"
```

在 `vserver config override` 命令中输入 `network interface modify` 命令时，您不能使用选项卡自动完成功能。您可以使用 `autoscomplete` 创建网络 `interface modify`，然后将其括在 `vserver config override` 命令中。

- a. 确认现在所有数据Sifs都位于正确的主端口上：

```
network interface show
```

- b. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

2. 将接口还原到其主节点：

```
network interface revert * -vserver <svm-name>
```

根据需要对所有 SVM 执行此步骤。

3. 恢复操作：

s系统控制器更换恢复

下一步是什么？

["完成控制器升级"\(英文\)](#)

完成MetroCluster IP控制器升级

通过验证网络可访问性并还原任何监控配置来完成自动控制器升级过程。

验证网络可连接

此自动化操作将运行验证系统检查，然后暂停，以便您可以验证网络可访问性。验证后，将启动资源重新获取阶段，自动化操作将在站点 A 执行切回，并在升级后检查时暂停。恢复自动化操作后，它将执行升级后检查，如果未检测到错误，则会将升级标记为完成。

步骤

1. 按照控制台消息验证网络可访问性。
2. 完成验证后，恢复此操作：

s系统控制器更换恢复

3. 此时将执行自动化操作 `heal-aggregate`，``heal-root-aggregate``和站点A上的切回操作以及升级后检查。

操作暂停后，手动检查 SAN LIF 状态，并按照控制台消息验证网络配置。

4. 完成验证后，恢复此操作：

```
s 系统控制器更换恢复
```

5. 检查升级后检查状态：

```
ssystem controller replace show
```

如果升级后检查未报告任何错误、则表示升级已完成。

6. 完成控制器升级后，登录站点 B 并验证是否已正确配置更换的控制器。

升级cluster-A上的节点

要升级站点A上的cluster-A上的节点、必须重复执行升级任务

步骤

1. 重复上述步骤以升级cluster-A上的节点，从开始["准备升级。"](#)。

当您重复该过程时，所有对集群和节点的示例引用都将被逆转。

将内部驱动器重新添加到新控制器

如果您从仅具有外部驱动器的系统升级到具有外部和内部驱动器（磁盘和控制器位于同一机箱中）的系统，则可以添加或重新安装从新系统的内部插槽中移除或取消安装的磁盘。您可以在两个站点的升级完成且集群处于正常状态后随时执行此操作。

重新添加或重新安装驱动器后，即可根据需要在ONTAP中使用它们。



此任务仅适用于某些升级组合。有关详细信息、请参见 ["从新控制器的机箱中移除内部驱动器"](#)。

重新配置ONTAP 调解器

手动配置在开始升级之前自动删除的ONTAP 调解器。

1. 使用中的步骤["通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器"](#)。

还原 Tiebreaker 监控

如果先前已将 MetroCluster 配置配置为由 Tiebreaker 软件监控，则可以还原 Tiebreaker 连接。

1. 使用中的步骤 ["添加 MetroCluster 配置"](#)。

配置端到端加密

如果系统支持、则可以对MetroCluster IP站点之间的后端流量(例如NVlog和存储复制数据)进行加密。请参见 ["配置端到端加密"](#) 有关详细信息 ...

使用切换和切回升级MetroCluster IP中的控制器(ONTAP 9.8及更高版本)

使用切换和切回的MetroCluster IP控制器升级工作流(ONTAP 9.8及更高版本)

从 ONTAP 9.8 开始，在升级配对集群上的控制器模块时，您可以使用 MetroCluster 切换操作作为客户端提供无中断服务。无法在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

关于此工作流

您可以使用此工作流在运行ONTAP 9.8或更高版本的系统上通过切换和切回来升级MetroCluster IP控制器。

1

"准备升级"

查看支持的升级组合和要求、并完成必要的任务、为控制器升级做好系统准备。

2

"升级控制器"

切换MetroCluster配置、以便从旧控制器中删除配置、将新控制器装入机架并安装、重新分配根聚合磁盘并启动新控制器、然后再执行切回。

3

"完成升级"

在第二个站点重复执行升级任务并还原任何监控配置、以完成控制器升级。

准备升级

使用此MetroCluster IP升级过程的要求

在执行控制器升级之前、请验证您的系统是否满足所有要求。



*每次升级控制器时，都必须按照说明执行此过程。*当新平台发布时，可能会有新的或修改后的步骤需要遵循。例如，升级到ONTAP 9.15.1 或更高版本中引入的平台时，您必须 ["设置所需的启动参数"](#) 并执行其他附加步骤以确保升级成功。

此操作步骤 支持的平台

- 这些平台必须运行 ONTAP 9.8 或更高版本。
- 目标(新)平台的型号必须与原始平台不同。
- 在MetroCluster IP配置中、只能使用此操作步骤 升级特定平台型号。
 - 有关支持的平台升级组合的信息，请查看中的MetroCluster IP升级表["选择控制器升级操作步骤"](#)。

请参见 ["选择升级或刷新方法"](#) 以了解其他过程。

要求

- 此操作步骤适用场景控制器模块采用 MetroCluster IP 配置。
- 配置中的所有控制器都应在同一维护期间进行升级。

在此维护活动之外，不支持使用不同类型的控制器运行 MetroCluster 配置。

- 两个站点的MetroCluster IP系统必须运行相同版本的ONTAP。
- 升级配置中的现有控制器和新控制器必须支持MetroCluster IP交换机(交换机类型、供应商和型号)和固件版本。

有关支持的交换机和固件版本、请参见 ["Hardware Universe"](#) 或 ["IMT"](#) 。

- 从插槽或端口比新系统多的系统升级时、您需要验证新系统上是否有足够的插槽和端口。

开始升级之前、请参阅["Hardware Universe"](#)以验证新系统上的插槽和端口数量。

- 如果您的系统上已启用、则["禁用端到端加密"](#)在执行升级之前。
- 如果新平台的插槽数少于原始系统，或者端口类型更少或不同，则可能需要向新系统添加适配器。
- 您可以在新平台上重复使用原始平台的IP地址、网络掩码和网关。

此操作步骤使用以下示例名称：

- cluster_A 位于 site_A
 - 升级前：
 - node_A_1-old
 - node_A_2-old
 - 升级后：
 - node_A_1-new
 - node_A_2-new
- site_B 上的 cluster_B
 - 升级前：
 - node_B_1-old
 - node_B_2-old
 - 升级后：
 - node_B_1-new
 - node_B_2-new

下一步是什么？

["启用控制台日志记录"](#)(英文)

在升级**MetroCluster IP**控制器之前启用控制台日志记录

在执行控制器升级之前、请在设备上启用控制台日志记录。

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

下一步是什么？

查看中的信息["设置所需的启动程序\(用于升级到引入9.15.1或更高版本的系统\)"](#)、确认是否需要在现有系统上设置所需的启动程序。

设置所需的启动程序(对于在**9.15.1 9.151**或更高版本中引入的系统的**MetroCluster IP**升级)

如果要升级到ONTAP 9.15.1 或更高版本中引入的系统，通常需要在旧控制器上设置 bootarg 才能开始升级。



如果您的升级组合受到影响，则需要在所有旧控制器上设置启动参数才能成功升级。仔细阅读本节中的信息，检查您的升级组合是否要求您设置启动参数，以及如何为您的组合设置正确的启动参数。

步骤 1：确定是否需要在旧控制器上设置 **bootarg**

在开始升级之前，请使用下列信息确定是否需要在旧控制器上设置 bootarg：

- 除非另有说明，否则您*必须*在旧控制器上设置启动参数才能支持以下系统的升级：
 - AFF A70、AFF A90、AFF A1K
 - FAS70、FAS90
 - AFF C80
 - AFF A50、AFF A20、AFF A30
 - AFF C30、AFF C60
 - FAS50
- 如果您的升级是以下组合之一，则您不需要在旧控制器上设置任何启动参数：
 - 从AFF A70系统到AFF A90系统
 - 从 FAS70 系统到 FAS90 系统



如果你的升级不需要设置任何启动参数，你可以跳过此任务并直接转到["准备系统以进行升级"](#)。

步骤 2：确定需要在旧控制器上设置的启动参数

大多数受影响的升级需要您设置 `hw.cxgbe.toe_keepalive_disable` 旧控制器上的 bootarg。但是，某些升级路径要求您设置 `bootarg.siw.interop_enabled` 而是使用 bootarg。

使用下表确定您需要为特定升级组合设置的bootarg。

此升级的版本	设置了布塔格...
从AFF A250到AFF A30	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF C250到AFF C30	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF A150到AFF 2020	bootarg.siw.interop_enabled
从AFF A220到AFF 2020	bootarg.siw.interop_enabled
对AFF A70、AFF A90、AFF A1K、FAS70、FAS90、AFF C80、AFF A50、AFF A30、AFF C30、AFF C60 或 FAS50 系统的所有其他升级	hw.cxgbe.toe_keepalive_disable
*注意：*如果从AFF A70升级到AFF A90系统或从FAS70 升级到 FAS90 系统，则无需设置任何引导参数。	

步骤 3: 在旧控制器上设置所需的启动参数

确定升级组合所需的 bootarg 后，请按照步骤在旧控制器上设置 bootarg。



在开始升级之前，必须在两个站点的所有旧节点上设置 bootarg。

步骤

1. 暂停两个站点上的一个节点、并允许其HA配对节点对该节点执行存储接管：

```
halt -node <node_name>
```

2. 为您的升级组合设置所需的bootarg。您已使用中的表确定需要设置的启动[确定需要设置的布塔格程序](#)。

hw.cxgbe.toe_keepAlive_disable

- a. 在暂停节点的提示符处 LOADER、输入以下内容：

```
setenv hw.cxgbe.toe_keepalive_disable 1
saveenv
printenv hw.cxgbe.toe_keepalive_disable
```

bootarg.siw.interop_enabled

- a. 在暂停节点的提示符处 LOADER、输入以下内容：

```
setenv bootarg.siw.interop_enabled 1
saveenv
printenv bootarg.siw.interop_enabled
```

3. 启动节点：

```
boot_ontap
```

4. 当节点启动时、在提示符处对节点执行一次返回：

```
storage failover giveback -ofnode <node_name>
```

5. 对要升级的一个或多个DR组中的所有节点重复上述步骤。

下一步是什么？

["准备系统以进行升级"\(英文\)](#)

准备MetroCluster IP系统以进行升级

在对现有MetroCluster配置进行任何更改之前、请检查配置的运行状况、准备新平台并执行其他任务。

在升级控制器之前更新MetroCluster交换机RCF

根据新旧平台型号、您可能需要在升级控制器之前更新MetroCluster交换机参考配置文件(RCF)。

关于此任务

在以下情况下执行此任务：

- 交换机RC框架 配置不是最低版本。
- 您需要更改后端MetroCluster连接使用的VLAN ID。

开始之前

确定是否需要在升级控制器之前更新RCF：

- 如果交换机配置未配置支持的最低RCF版本、则需要在升级控制器之前更新RCF：

交换机型号	所需的RC框架 版本
Cisco 3132Q-V	1.7 或更高版本
Cisco 3232C	1.7 或更高版本
Broadcom BES-53248	1.3 或更高版本
NVIDIA SN2100	2.0或更高版本

- 如果您的旧平台型号和新平台型号都在以下列表中、则在升级控制器之前、您不需要*更新VLAN ID：
 - FAS8200或AFF A300
 - AFF A320

- FAS9000或AFF A700
- AFF A800、AFF C800、ASA A800或ASA C800

如果您的旧平台型号或新平台型号未在上面列出、则必须确认MetroCluster接口使用的是受支持的VLAN ID。MetroCluster接口支持的VLAN ID为10、20或介于101到4096之间。



- 如果VLAN ID不是10、20或介于101到4096之间、则必须先升级交换机RCIF、然后再升级控制器。
- 本地集群连接可以使用任何VLAN、它们不需要位于给定范围内。
- 要升级到的新RC框架 必须使用VLAN 10、20或介于101到4096之间。除非需要、否则不要更改本地集群的VLAN。

步骤

1. 准备IP交换机以应用新RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：



您应按以下顺序更新交换机：switch_A_1、switch_B_1、switch_A_2、switch_B_2。

- ["将Broadcom IP交换机重置为出厂默认值"](#)
- ["将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"](#)
- ["将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"](#)

2. 下载并安装RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- ["下载并安装Broadcom RCF"](#)
- ["下载并安装Cisco IP RCF"](#)
- ["下载并安装NVIDIA IP RCF"](#)

将端口从旧节点映射到新节点

您必须验证NODE_A_1-Old上的物理端口是否正确映射到NODE_A_1-NEW上的物理端口。这样、在升级后、NODE_A_1-NEW便可与集群中的其他节点以及网络进行通信。

关于此任务

当新节点在升级过程中首次启动时、它会回显要更换的旧节点的最新配置。启动 node_A_1-new 时，ONTAP 会尝试在 node_A_1-old 上使用的相同端口上托管 LIF。这意味着、您必须在升级过程中调整端口和LIF配置、以使其与旧节点的配置兼容。在升级过程中、您可以对新旧节点执行相应步骤、以确保集群、管理和数据Cifs配置正确

下表显示了与新节点的端口要求相关的配置更改示例。

集群互连物理端口		
旧控制器	新控制器	所需操作

e0a , e0b	e3a , e3b	没有匹配的端口。升级后、您必须重新创建集群端口。
e0c , e0d	e0a , e0b , e0c , e0d	e0c 和 e0d 是匹配的端口。您无需更改配置、但升级后、您可以将集群的集群利器分布在可用的集群端口上。

步骤

1. 确定新控制器上可用的物理端口以及这些端口上可以托管的 LIF 。

控制器的端口使用情况取决于平台模块以及要在 MetroCluster IP 配置中使用的交换机。您可以从收集新平台的端口使用情况["Hardware Universe"](#)。

2. 规划端口使用情况，并填写下表，以供每个新节点参考。

在执行升级操作步骤时，您将参考下表。

	node_A_1-old			node_A_1-new		
LIF	端口	IP 空间	广播域	端口	IP 空间	广播域
集群 1						
集群 2.						
集群 3.						
集群 4.						
节点管理						
集群管理						
数据 1.						
数据 2.						
数据 3.						
数据 4.						
SAN						
集群间端口						

通过网络启动新控制器

安装新节点后，您需要通过网络启动来确保新节点运行的 ONTAP 版本与原始节点相同。术语 netboot 表示从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备网络启动时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本放在系统可以访问的 Web 服务器上。

步骤

1. 通过网络启动新控制器：

- a. 访问 "NetApp 支持站点" 下载用于执行系统网络启动的文件。
- b. 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 `ontap-version_image.tgz` 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
- c. 切换到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。

您的目录列表应包含一个包含内核文件的 netboot 文件夹：

```
`ontap-version_image.tgz`
```

您不需要提取 ``_ontap-version_image.tgz`` 文件。

- d. 在提示符处 `LOADER`、为管理 LIF 配置网络启动连接：

IP 地址	那么 ...
DHCP	配置自动连接： <code>ifconfig e0M -auto</code>
静态	配置手动连接： <code>ifconfig e0M -addr=<i>ip_addr</i> - mask=<i>netmask</i> -gw=<i>gateway</i></code>

- e. 执行网络启动。

```
netboot http://_web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-  
version_image.tgz
```

- f. 从启动菜单中，选择选项 `"* (7) Install new software first"`，将新软件映像下载并安装到启动设备。

请忽略以下消息：

`" HA 对上的无中断升级不支持此操作步骤 "`。IT 适用场景软件无中断升级，而不是控制器升级。

- a. 如果系统提示您继续运行操作步骤，请输入 `y`，并在系统提示您输入软件包时，输入映像文件的 URL：

```
http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-  
version_image.tgz
```

b. 如果适用，请输入用户名和密码，或者按 Enter 继续操作。

c. 进入 n 当您看到类似以下的提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

d. 出现类似以下内容的提示时，输入 `* y*` 以重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software. Do you want to reboot now? {y|n} y
```



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

```
wipeconfig
```

对确认提示回答 yes。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 yes。

在站点升级之前验证 **MetroCluster** 运行状况

在执行升级之前，您需要验证 MetroCluster 配置的运行状况和连接性。



在升级第一个站点的控制器之后、升级第二个站点的控制器之前，运行 `metrocluster check run` 其次是 `metrocluster check show` 返回错误 `config-replication` 字段。此错误表示每个站点的节点之间的 NVRAM 大小不匹配，并且当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。您可以忽略此错误，直到灾难恢复组中的所有节点的控制器升级完成。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查节点是否为多路径：`+ node run -node <node_name> sysconfig -a`

对 MetroCluster 配置中的每个节点发出此命令。

- b. 验证配置中是否没有损坏的磁盘：`+ storage disk show -broken`

对 MetroCluster 配置中的每个节点发出此命令。

- c. 检查是否存在任何运行状况警报：

`s` 系统运行状况警报显示

对每个集群发出此命令。

- d. 验证集群上的许可证：

`s` 系统许可证显示

对每个集群发出此命令。

- e. 验证连接到节点的设备：

`network device-discovery show`

对每个集群发出此命令。

- f. 验证两个站点上的时区和时间设置是否正确：

集群日期显示

对每个集群发出此命令。您可以使用 `cluster date` 命令配置时间和时区。

2. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

- a. 确认 MetroCluster 配置，并且操作模式为 `normal`：`+ MetroCluster show``

- b. 确认显示所有预期节点：`+ MetroCluster node show``

- c. 问题描述以下命令：

`MetroCluster check run`

d. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

3. 使用 Config Advisor 工具检查 MetroCluster 布线。

a. 下载并运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

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

在升级之前收集信息

在升级之前，您必须收集每个节点的信息，并在必要时调整网络广播域，删除任何 VLAN 和接口组以及收集加密信息。

步骤

1. 记录每个节点的物理布线，根据需要为缆线添加标签，以便为新节点正确布线。
2. 收集每个节点的互连、端口和LIF信息。

收集每个节点的以下命令输出：

- MetroCluster interconnect show
- MetroCluster configuration-settings connection show
- network interface show -role cluster , node-mgmt
- network port show -node <node_name> -type physical
- network port vlan show -node <node_name>
- network port ifgrp show -node <node_name> -instance
- network port broadcast-domain show
- **网络端口可访问性** show -detail
- network IPspace show
- volume show
- **s存储聚合显示**
- system node run -node <node_name> sysconfig -a
- aggr show -r
- **d展示**
- system node run <node-name> disk show
- vol show -fields type
- vol show -fields type , space-guarantee
- SVM FCP **启动程序** show
- **s存储磁盘显示**

◦ MetroCluster configuration-settings interface show

3. 收集 site_B（当前正在升级其平台的站点）的 UUID：

```
MetroCluster node show -fields node-cluster-uuid , node-uuid
```

必须在新的 site_B 控制器模块上准确配置这些值，以确保成功升级。将值复制到文件、以便稍后在升级过程中将其复制到命令中。

以下示例显示了具有 UUID 的命令输出：

```
cluster_B::> metrocluster node show -fields node-cluster-uuid, node-uuid
(metrocluster node show)
dr-group-id cluster      node      node-uuid
node-cluster-uuid
-----
1              cluster_A node_A_1 f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-00a098908039
ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
1              cluster_A node_A_2 aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35
ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
1              cluster_B node_B_1 f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
1              cluster_B node_B_2 bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
4 entries were displayed.
cluster_B::~*
```

NetApp建议您将这些UID记录在如下表中：

集群或节点	UUID
集群 B	07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
node_B_1	f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
node_B_2	bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
cluster_A	ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
node_A_1	f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-00a098908039
node_A_2	aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35

4. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

收集以下命令的输出：

- fcp adapter show -instance
- fcp interface show -instance
- iscsi interface show
- ucadmin show

5. 如果根卷已加密、请收集并保存用于密钥管理器的密码短语：

```
security key-manager backup show
```

6. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。

有关更多信息，请参见 ["手动备份板载密钥管理信息"](#)。

- a. 如果配置了板载密钥管理器：+ security key-manager on板 载 show-backup

您需要在稍后的升级过程中提供密码短语。

- b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance security key-manager key query
```

7. 收集现有节点的系统 ID：

```
MetroCluster node show -fields node-systemID , ha-partner-systemID , dr-partner-systemID , dr-auxiliary-systemID
```

以下输出显示了重新分配的驱动器。

```

::> metrocluster node show -fields node-systemid,ha-partner-systemid,dr-
partner-systemid,dr-auxiliary-systemid

dr-group-id cluster      node      node-systemid ha-partner-systemid dr-
partner-systemid dr-auxiliary-systemid
-----
-----
1            cluster_A node_A_1  537403324    537403323
537403321          537403322
1            cluster_A node_A_2  537403323    537403324
537403322          537403321
1            cluster_B node_B_1  537403322    537403321
537403323          537403324
1            cluster_B node_B_2  537403321    537403322
537403324          537403323
4 entries were displayed.
```

删除调解器或 Tiebreaker 监控

升级平台之前，如果使用 Tiebreaker 或调解器实用程序监控 MetroCluster 配置，则必须删除监控。

步骤

1. 收集以下命令的输出：

```
storage iscsi-initiator show
```

2. 从 Tiebreaker ， 调解器或其他可启动切换的软件中删除现有 MetroCluster 配置。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤 ...
Tiebreaker	"删除 MetroCluster 配置"
调解器	在 ONTAP 提示符处问题描述以下命令： MetroCluster configuration-settings mediator remove
第三方应用程序	请参见产品文档。

在维护之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 登录到集群。
2. 调用指示维护开始的 AutoSupport 消息：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`maintenance-window-in-hours` 参数指定维护窗口的长度，最长为 72 小时。如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

3. 在配对站点上重复上述步骤。

下一步是什么？

["切换 MetroCluster 配置"\(英文\)](#)

升级控制器

切换MetroCluster IP配置

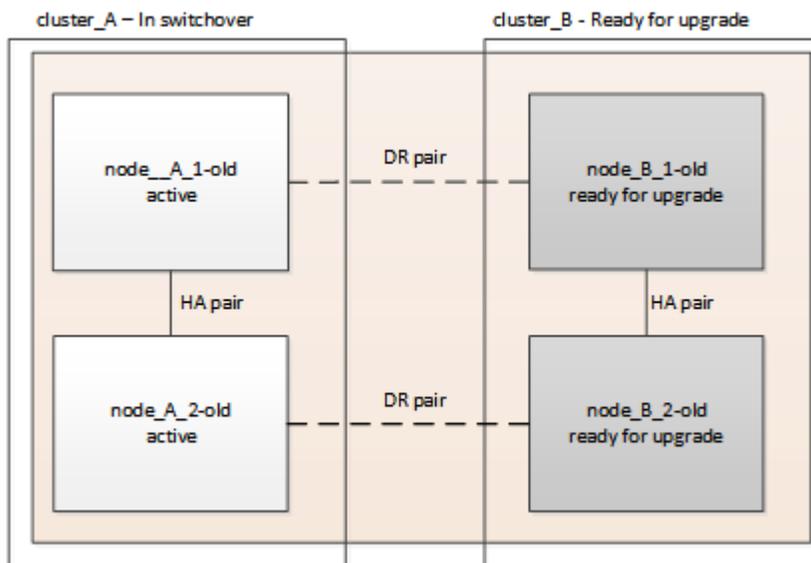
您可以将配置切换到site_A、以便可以升级site_B上的平台。

关于此任务

必须在 site_A 上执行此任务

完成此任务后：

- cluster-A处于活动状态、并为这两个站点提供数据。
- cluster-B处于非活动状态、已准备好开始升级过程。



步骤

1. 将 MetroCluster 配置切换到 site_A ，以便可升级 site_B 的节点：

a. 对 cluster_A 执行问题描述以下命令：

```
MetroCluster switchover -controller-replacement true`
```

此操作可能需要几分钟才能完成。

b. 监控切换操作：

```
MetroCluster 操作显示
```

c. 操作完成后，确认节点处于切换状态：

```
MetroCluster show
```

d. 检查 MetroCluster 节点的状态：

```
MetroCluster node show
```

在控制器升级期间、协商切换后的聚合自动修复功能处于禁用状态。

下一步是什么？

["删除接口配置并卸载旧控制器"\(英文\)](#)

删除接口配置并卸载旧的**MetroCluster IP**控制器

验证LIF放置是否正确。然后、删除旧控制器上的VLAN和接口组、并以物理方式卸载这些控制器。

关于此任务

- 您可以在旧控制器(NODE_B_1-Oold、NODE_B_2-Oold)上执行这些步骤。
- 您需要在此过程中使用在中收集的信息["将端口从旧节点映射到新节点"](#)。

步骤

1. 启动旧节点并登录到节点：

```
boot_ontap
```

2. 如果要升级到的系统使用*共享集群/HA端口*，请验证MetroCluster IP接口是否使用支持的IP地址。

使用以下信息确定新系统是否使用共享集群/HA端口：

共享集群/HA端口

下表中列出的系统使用共享集群/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A20• AFF A30• AFF C30• AFF A50• AFF C60• AFF C80• AFF A70• AFF A90• AFF A1K	<ul style="list-style-type: none">• FAS50• FAS70• FAS90

共享的MetroCluster或HA端口

下表中列出的系统使用共享的MetroCluster HA/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A150、ASA A150• AFF A220• AFF C250、ASA C250• AFF A250、ASA A250• AFF A300• AFF A320• AFF C400、ASA C400• AFF A400、ASA A400• AFF A700• AFF C800、ASA C800• AFF A800、ASA A800• AFF A900、ASA A900	<ul style="list-style-type: none">• FAS2750• FAS500f• FAS8200• FAS8300• FAS8700• FAS9000• FAS9500

- a. 验证旧控制器上MetroCluster接口的IP地址：

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```

- b. 如果MetroCluster接口使用的是169.254.17.x或169.254.18.x IP地址、请在继续升级之前、请参见[知识库文章“\[How to Modify the properties of a MetroCluster IP interface \\(如何修改Internet IP接口的属性\\)\]\(#\)”](#)以修改接口IP地址。



如果MetroCluster接口配置有169.254.17.x或169.254.18.x IP地址，则不支持升级到使用*共享群集/HA端口*的任何系统。

3. 修改旧控制器上的集群间LUN、使其使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口不同的主端口。



要成功升级、需要执行此步骤。

旧控制器上的集群间LUN必须使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口不同的主端口。例如、在升级到AFF A90控制器时、HA互连端口为e1a和e7a、MetroCluster IP DR互连端口为e2b和e3b。如果旧控制器托管在端口e1a、e7a、e2b或e3b上、则必须移动这些控制器上的集群间LUN。

有关新节点上的端口分布和分配，请参阅 "[Hardware Universe](#)"。

- a. 在旧控制器上、查看集群间的Sifs:

```
network interface show -role intercluster
```

根据旧控制器上的集群间是否使用与新控制器上用于HA互连或MetroCluster IP DR互连的端口相同的端口、执行以下操作之一。

如果集群间的IFS...	转至 ...
使用相同的主端口	子步骤b.
使用其他主端口	第 4 步

- b. [\[\[controller_manual_upgrade prepare_network_ports_2b\]\]](#)修改集群间Lifs以使用其他主端口:

```
network interface modify -vserver <vserver> -lif <intercluster_lif> -home
-port <port-not-used-for-ha-interconnect-or-mcc-ip-dr-interconnect-on-new-
nodes>
```

- c. 验证所有集群间的SIFs是否都位于其新的主端口上:

```
network interface show -role intercluster -is-home false
```

此命令输出应为空、表示所有集群间的Rifs都位于各自的主端口上。

- d. 还原不在主端口上的任何生命周期:

```
network interface revert -lif <intercluster_lif>
```

对不在主端口上的每个集群间LIF重复此命令。

4. [\[\[controller_manual_upgrade prepare_network_ports_3\]\]](#)将旧控制器上所有数据LI的主端口分配给新旧控制器模块上相同的通用端口。



如果旧控制器和新控制器没有通用端口、则不需要修改数据RIF。跳过此步骤并直接转到[第 5 步](#)。

- a. 显示 LIF :

```
network interface show
```

包括SAN和NAS在内的所有数据生命周期都由管理员启动、操作也会关闭、因为这些生命周期在切换站点(cluster A)启动。

- b. 查看输出以查找未用作集群端口的旧控制器和新控制器上相同的通用物理网络端口。

例如, e0d 是旧控制器上的一个物理端口, 也存在于新控制器上。e0d 不会用作集群端口, 也不会在新控制器上用作其他端口。

有关平台型号的端口使用情况、请参见 "[Hardware Universe](#)"

- c. 修改所有数据L以使用通用端口作为主端口: `+network interface modify -vserver <svm-name> -lif <data-lif> -home-port <port-id>`

在以下示例中, 此值为 "e0d" 。

例如:

```
network interface modify -vserver vs0 -lif datalif1 -home-port e0d
```

5. `[[U台升级_MANUAL_without_匹配_ports]]`修改广播域以删除需要删除的VLAN和物理端口:

```
broadcast-domain remove-ports -broadcast-domain <broadcast-domain-name> -ports <node-name:port-id>
```

对所有 VLAN 和物理端口重复此步骤。

6. 删除使用集群端口作为成员端口的所有 VLAN 端口, 以及使用集群端口作为成员端口的接口组。

- a. 删除VLAN端口: `+network port vlan delete -node <node_name> -vlan-name <portid-vlandid>`

例如:

```
network port vlan delete -node node1 -vlan-name e1c-80
```

- b. 从接口组中删除物理端口:

```
network port ifgrp remove-port -node <node_name> -ifgrp <interface-group-name> -port <portid>
```

例如:

```
network port ifgrp remove-port -node node1 -ifgrp ala -port e0d
```

- a. 从广播域中删除VLAN和接口组端口:

```
network port broadcast-domain remove-ports -ip-space <ip-space> -broadcast
-domain <broadcast-domain-name> -ports
<nodename:portname,nodename:portname>,...
```

- b. 根据需要修改接口组端口以使用其他物理端口作为成员:

```
ifgrp add-port -node <node_name> -ifgrp <interface-group-name> -port <port-
id>
```

7. 暂停节点并显示 `LOADER` 提示符:

```
halt -inhibit-takeover true
```

8. 连接到site_B上旧控制器(NODE_B_1-Old和NODE_B_2-Old)的串行控制台、并验证它是否显示 `LOADER` 提示符。

9. 收集 bootarg 值:

```
printenv
```

10. 断开节点B_1-old和节点B_2-old上的存储和网络连接。为缆线贴上标签、以便可以将其重新连接到新节点。

11. 断开 node_B_1-old 和 node_B_2-old 的电源线。

12. 从机架中卸下 node_B_1-old 和 node_B_2-old 控制器。

下一步是什么?

["设置新控制器"\(英文\)](#)

设置新的MetroCluster IP控制器

将新的MetroCluster IP控制器装入机架并进行布线。

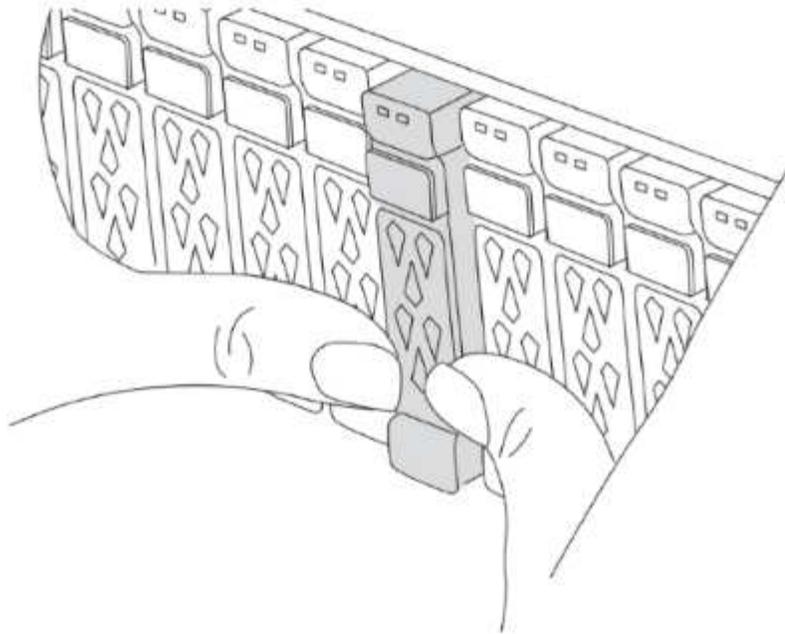
步骤

1. 根据需要规划新控制器模块和存储架的位置。

机架空间取决于控制器模块的平台型号，交换机类型以及配置中的存储架数量。

2. 正确接地。
3. 如果您的升级需要更换控制器模块、例如从AFF A800升级到AFF A90系统或从AFF C800升级到AFF C80系统、则在更换控制器模块时、您必须从机箱中卸下控制器模块。对于所有其他升级，请跳至 [第 4 步](#)。

在机箱正面、用拇指用力推入每个驱动器、直到您感觉到有一定的停机。这可确认驱动器已牢固地固定在机箱中板上。



4. [[ip_U台 升级_sO_sb_4]]安装控制器模块。

您需要执行的安装步骤取决于您的升级是否需要更换控制器模块、或者是否需要使用IOM模块将旧控制器转换为外部磁盘架。

升级条件	请按照以下步骤操作...
<ul style="list-style-type: none"> • AFF 2020系统的AFF A150 • AFF 2020系统的AFF A220 	控制器到外部磁盘架的转换
<ul style="list-style-type: none"> • AFF A90系统的AFF A800 • AFF C80系统的AFF C800 • AFF A250 到 AFF A30 系统 • AFF C250 到 AFF C30 系统 • AFF A70 到 AFF A90 系统 	更换控制器模块
任何其他控制器升级组合	所有其他升级

控制器到外部磁盘架的转换

如果原始MetroCluster IP控制器为AFF A150或AFF A220型号、则可以将AFF A150或AFF A220 HA对转换为DS224C驱动器架、然后将其连接到新节点。

例如、在从AFF A150或AFF A220系统升级到AFF 2020系统时、您可以通过将AFF A150或AFF A220控制器模块更换为IOM12模块来将AFF A150或AFF A220 HA对转换为DS224C磁盘架。

步骤

- a. 更换要使用IOM12磁盘架模块转换的节点中的控制器模块。

"Hardware Universe"

- b. 设置驱动器架 ID 。

每个驱动器架（包括机箱）都需要一个唯一 ID 。

- c. 根据需要重置其他驱动器架 ID 。

- d. 关闭磁盘架。

- e. 将转换后的驱动器架连接到新系统上的 SAS 端口，如果使用带外 ACP 布线，则连接到新节点上的 ACP 端口。

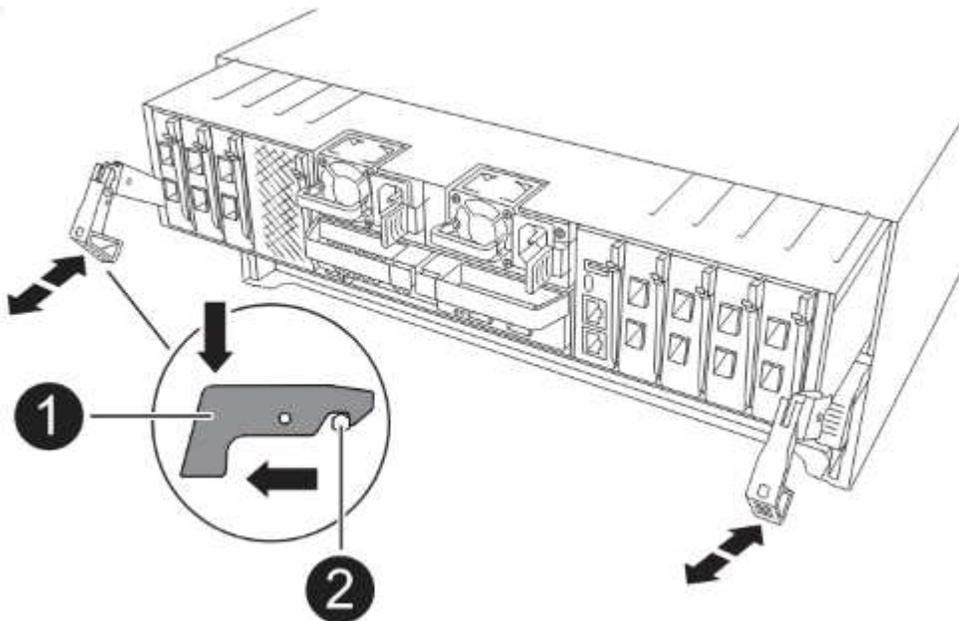
- f. 打开转换后的驱动器架以及连接到新节点的任何其他驱动器架的电源。

- g. 打开新节点的电源，然后按 Ctrl-C 访问启动环境提示符，以中断每个节点上的启动过程。

更换控制器模块

单独安装新控制器不适用于磁盘和控制器位于同一机箱中的集成系统的升级、例如、从AFF A800系统升级到AFF A90系统。关闭旧控制器后、您必须交换新控制器模块和I/O卡、如下图所示。

以下示例图像仅用于表示、控制器模块和I/O卡可能因系统而异。



所有其他升级

在机架或机柜中安装控制器模块。

- 按照中所述为控制器的电源、串行控制台和管理连接布线"[为 MetroCluster IP 交换机布线](#)"。

此时请勿连接与旧控制器断开连接的任何其他缆线。

["ONTAP硬件系统文档"](#)

- 启动新节点并将其启动至维护模式。

下一步是什么？

["还原HBA配置并设置HA状态"\(英文\)](#)

还原**HBA**配置并设置**MetroCluster IP**控制器和机箱的**HA**状态

在控制器模块中配置HBA卡、并验证和设置控制器和机箱的HA状态。

还原 **HBA** 配置

根据控制器模块中是否存在HBA卡以及HBA卡的配置、您需要为站点正确配置HBA卡。

步骤

- 在维护模式下、为系统中的任何HBA配置设置：

- 检查端口的当前设置：`ucadmin show`
- 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator <adapter-name></code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna <adapter-name></code>
FC 目标	<code>fcadmin config -t target <adapter-name></code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator <adapter-name></code>

- 退出维护模式：

`halt`

运行命令后、请等待、直到节点停留在提示符处 `LOADER`。

- 将节点启动回维护模式以应用配置更改：

```
boot_ontap maint
```

4. 验证所做的更改:

如果您使用的是此类型的 HBA...	使用此命令 ...
CNA	ucadmin show
FC	fcadmin show

在新控制器和机箱上设置 **HA** 状态

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

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态:

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 mCCIP。

2. 如果为控制器或机箱显示的系统状态不正确、请设置HA状态:

```
ha-config modify controller mccip
```

```
ha-config modify chassis mccip
```

3. 验证并修改连接到NS224磁盘架或存储交换机的以太网端口。

- a. 验证连接到NS224磁盘架或存储交换机的以太网端口:

```
storage port show
```

- b. 将连接到以太网磁盘架或存储交换机的所有以太网端口(包括用于存储和集群的共享交换机)设置为 storage 模式:

```
storage port modify -p <port> -m storage
```

示例:

```
*> storage port modify -p e5b -m storage
Changing NVMe-oF port e5b to storage mode
```



要成功升级、必须在所有受影响的端口上设置此值。

输出将报告连接到以太网端口的磁盘架中的磁盘 `sysconfig -v`。

有关要升级到的系统的存储端口的信息、请参见 "[Hardware Universe](#)"。

- a. 验证是否 storage 已设置模式、并确认端口是否处于联机状态：

```
storage port show
```

4. 暂停节点：halt

节点应停止在 loader> 提示符处。

5. 在每个节点上，检查系统日期，时间和时区：show date
6. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置日期：set date <MM/dd/yyyy>
7. 在启动环境提示符处使用以下命令检查时间：show time
8. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置时间：set time <hh : mm : ss>
9. 保存设置：saveenv
10. 收集环境变量：printenv

从新控制器的机箱中移除内部驱动器

当您从仅有外部驱动器的系统升级到具有外部和内部驱动器（同一机箱中的磁盘和控制器）的系统时，您需要从新系统中删除或取消安装所有内部驱动器，直到升级完成。



此任务对于受影响系统上的控制器成功升级是必需的。

要确定您的升级组合是否受到影响，请参阅["支持的控制器升级"](#)。如果您的升级组合标有*注释 3*，则必须从新系统中移除或移除内部驱动器。

完成此任务后，任何内部驱动器都不应可访问。您将在稍后的步骤中将这些驱动器添加到新的控制器。

下一步是什么？

["更新交换机RCF并设置MetroCluster IP启动程序值"](#)(英文)

更新交换机**RCF**并设置**MetroCluster IP**启动程序值

更新新平台的交换机参考配置文件(RCF)、并在控制器模块上设置MetroCluster IP启动程序值。

更新交换机**RCF**以适应新平台

您必须将交换机更新为支持新平台型号的配置。

关于此任务

您可以在包含当前正在升级的控制器的站点上执行此任务。在此操作步骤中显示的示例中，我们首先升级 site_B。

当 site_A 上的控制器升级后，site_A 上的交换机将进行升级。

步骤

1. 准备IP交换机以应用新RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
- "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
- "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

2. 下载并安装RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "下载并安装Broadcom RCF"
- "下载并安装Cisco IP RCF"
- "下载并安装NVIDIA IP RCF"

设置 MetroCluster IP bootarg 变量

您必须在新控制器模块上配置某些MetroCluster IP启动程序值。这些启动程序值必须与旧控制器模块上配置的值匹配。

关于此任务

- 您可以使用中先前升级过程中确定的UID和系统ID"[在升级之前收集信息](#)"。
- 根据您的平台型号、您可以使用参数指定VLAN ID `-vlan-id`。以下平台不支持 `-vlan-id` 参数：
 - FAS8200 和 AFF A300
 - AFF A320
 - FAS9000和AFF A700
 - AFF C800、ASA C800、AFF A800和ASA A800

所有其他平台均支持 `-vlan-id` 参数。

- 您设置的MetroCluster启动程序值取决于新系统使用的是共享集群/HA端口还是共享MetroCluster或HA端口。

共享集群/HA端口

下表中列出的系统使用共享集群/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A20• AFF A30• AFF C30• AFF A50• AFF C60• AFF C80• AFF A70• AFF A90• AFF A1K	<ul style="list-style-type: none">• FAS50• FAS70• FAS90

共享的MetroCluster或HA端口

下表中列出的系统使用共享的MetroCluster HA/HA端口：

AFF和ASA系统	FAS 系统
<ul style="list-style-type: none">• AFF A150、ASA A150• AFF A220• AFF C250、ASA C250• AFF A250、ASA A250• AFF A300• AFF A320• AFF C400、ASA C400• AFF A400、ASA A400• AFF A700• AFF C800、ASA C800• AFF A800、ASA A800• AFF A900、ASA A900	<ul style="list-style-type: none">• FAS2750• FAS500f• FAS8200• FAS8300• FAS8700• FAS9000• FAS9500

步骤

1. 在 `loader>` 提示符处，在 `site_B` 的新节点上设置以下 `bootarg`：

您执行的步骤取决于新平台型号使用的端口。

使用共享集群/HA端口的系统

a. 设置以下Bootargs:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,0,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-address,vlan-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,0,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-address,vlan-id>
```



如果接口使用的是默认VLAN ID、则 `vlan-id` 不需要参数。

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_1-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,0,172.17.26.13,172.17.26.12,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,0,172.17.27.13,172.17.27.12,130
```

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_2-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,0,172.17.26.12,172.17.26.13,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,0,172.17.27.12,172.17.27.13,130
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_1-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,0,172.17.26.13,172.17.26.12  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,0,172.17.27.13,172.17.27.12
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_2-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,0,172.17.26.12,172.17.26.13  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,0,172.17.27.12,172.17.27.13
```

使用共享的MetroCluster或HA端口的系统

a. 设置以下Bootargs:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,HA-partner-IP-address,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-  
address,vlan-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config <local-IP-address/local-IP-  
mask,0,HA-partner-IP-address,DR-partner-IP-address,DR-aux-partnerIP-  
address,vlan-id>
```



如果接口使用的是默认VLAN ID、则 `vlan-id` 不需要参数。

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_1-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,172.17.26.11,172.17.26.13,172.17.26.12,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,172.17.27.11,172.17.27.13,172.17.27.12,130
```

以下示例将使用VLAN 120 (第一个网络)和VLAN 130 (第二个网络)为NODE_B_2-NEW设置值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,172.17.26.10,172.17.26.12,172.17.26.13,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,172.17.27.10,172.17.27.12,172.17.27.13,130
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_1-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,172.17.26.11,172.17.26.13,172.17.26.12  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,172.17.27.11,172.17.27.13,172.17.27.12
```

以下示例将使用默认VLAN为所有MetroCluster IP DR连接设置NODE_B_2-NEW的值:

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,172.17.26.10,172.17.26.12,172.17.26.13  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,172.17.27.10,172.17.27.12,172.17.27.13
```

2. 在新节点的 LOADER 提示符处, 设置 UUID :

```
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid <partner-cluster-UUID>
```

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid <local-cluster-UUID>

setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid <DR-partner-node-UUID>

setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid <DR-aux-partner-node-UUID>

setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid <local-node-UUID>
```

a. 设置 node_B_1-new 上的 UUID :

以下示例显示了用于设置 node_B_1-new 上的 UUID 的命令:

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-
00a098ca379f
setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-
00a098908039
```

b. 设置 node_B_2-new 上的 UUID :

以下示例显示了用于设置 node_B_2-new 上的 UUID 的命令:

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc_iscsi.node_uuid aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35
```

3. 从已启动的站点运行以下命令、以确定原始系统是否配置了高级驱动器分区(ADP):

d展示

如果配置了ADP、则输出中的"container type"列将显示"shared" disk show。如果"container type"具有任何其他值、则系统上未配置ADP。以下示例输出显示了配置了ADP的系统:

```

::> disk show

```

Disk Owner	Usable Size	Shelf	Bay	Disk Type	Container Type	Container Name
Info: This cluster has partitioned disks. To get a complete list of spare disk capacity use "storage aggregate show-spare-disks".						
1.11.0 node_A_1	894.0GB	11	0	SSD	shared	testaggr
1.11.1 node_A_1	894.0GB	11	1	SSD	shared	testaggr
1.11.2 node_A_1	894.0GB	11	2	SSD	shared	testaggr

4. 如果原始系统配置了用于ADP的分区磁盘、请在每个替代节点的提示符处启用它 LOADER :

```
setenv bootarg.mcc.ADP 启用 true
```

5. 设置以下变量:

```
setenv bootarg.mcc.local_config_id <original-sys-id>
```

```
setenv bootarg.mcc.dr_partner <dr-partner-sys-id>
```



必须将 `setenv bootarg.mcc.local_config_id` 变量设置为 * 原始 * 控制器模块 `node_B_1-old` 的 `sys-id`。

- a. 设置 `node_B_1-new` 上的变量。

以下示例显示了用于设置 `node_B_1-new` 上的值的命令:

```

setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403322
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403324

```

- b. 设置 `node_B_2-new` 上的变量。

以下示例显示了用于设置 `node_B_2-new` 上的值的命令:

```

setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403321
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403323

```

6. 如果对外部密钥管理器使用加密，请设置所需的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.netmask  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.gateway  
  
setenv bootarg.kmip.kmip.init.interface
```

下一步是什么？

["重新分配根聚合磁盘"\(英文\)](#)

将根聚合磁盘重新分配给新的**MetroCluster IP**控制器模块

使用先前收集的**系统ID**将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块。

关于此任务

旧系统ID在中标识 ["在升级之前收集信息"](#)。

您可以在维护模式下执行这些步骤。



根聚合磁盘是控制器升级过程中唯一必须重新分配的磁盘。数据聚合的磁盘所有权在切换/切回操作中进行处理。

步骤

1. 将系统启动至维护模式：

```
boot_ontap maint
```

2. 从维护模式提示符处显示 node_B_1-new 上的磁盘：

```
d 展示 -A
```



在继续进行磁盘重新分配之前，请验证属于节点根聚合的pool0和pool1磁盘是否显示在输出中 disk show。在以下示例中，输出列出了由NODE_B_1-Old拥有的pool0和pool1磁盘。

命令输出将显示新控制器模块（1574774970）的系统ID。但是，旧系统ID (537403322)仍拥有根聚合磁盘。此示例不会显示MetroCluster配置中其他节点拥有的驱动器。

```

*> disk show -a
Local System ID: 1574774970
DISK                OWNER                POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
-----
prod3-rk18:9.126L44  node_B_1-old(537403322) Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
prod4-rk18:9.126L49  node_B_1-old(537403322) Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
prod4-rk18:8.126L21  node_B_1-old(537403322) Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
prod2-rk18:8.126L2  node_B_1-old(537403322) Pool10 SOM1J2CF
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
prod2-rk18:8.126L3  node_B_1-old(537403322) Pool10 SOM0CQM5
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
prod1-rk18:9.126L27  node_B_1-old(537403322) Pool10 SOM1PSDW
node_B_1-old(537403322)  node_B_1-old(537403322)
.
.
.

```

3. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器。

如果您使用的是 ADP	然后使用此命令 ...
是的。	<code>disk reassign -s <old-sysid> -d <new-sysid> -r <dr-partner-sysid></code>
否	<code>disk reassign -s <old-sysid> -d <new-sysid></code>

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器：

```
disk reassign -s <old-sysid> -d <new-sysid>
```

以下示例显示了在非 ADP 配置中重新分配驱动器的情况：

```
*> disk reassign -s 537403322 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 537403322.
Do you want to continue (y/n)? y
```

5. 验证是否已正确重新分配根聚合的磁盘:

d展示

s存储聚合状态

```

*> disk show
Local System ID: 537097247

    DISK                                OWNER                                POOL    SERIAL NUMBER
HOME                                DR HOME
-----                                -
-----                                -
prod03-rk18:8.126L18 node_B_1-new(537097247) Pool1  PZHYNOMD
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
prod04-rk18:9.126L49 node_B_1-new(537097247) Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
prod04-rk18:8.126L21 node_B_1-new(537097247) Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
prod02-rk18:8.126L2  node_B_1-new(537097247) Pool10 S0M1J2CF
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
prod02-rk18:9.126L29 node_B_1-new(537097247) Pool10 S0M0CQM5
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
prod01-rk18:8.126L1  node_B_1-new(537097247) Pool10 S0M1PSDW
node_B_1-new(537097247) node_B_1-new(537097247)
::>
::> aggr status
          Aggr              State              Status              Options
aggr0_node_B_1            online            raid_dp, aggr      root,
nosnap=on,
                               mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
                               fast zeroed
                               64-bit

```

下一步是什么？

["启动新控制器并还原LIF配置"\(英文\)](#)

启动新的**MetroCluster IP**控制器并还原**LIF**配置

启动新控制器、并验证是否已在适当的节点和端口上托管了此类控制器。

启动新控制器

您必须启动新控制器，并注意确保 `bootarg` 变量正确无误，如果需要，请执行加密恢复步骤。

步骤

1. 暂停新节点：

```
halt
```

2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr <ip-address>

setenv bootarg.kmip.init.netmask <netmask>

setenv bootarg.kmip.init.gateway <gateway-address>

setenv bootarg.kmip.init.interface <interface-id>
```

3. 检查 partner-sysid 是否为最新版本：

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid <partner-sysID>
```

4. 显示 ONTAP 启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 如果使用根加密，请为密钥管理配置选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 11 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

6. 从启动菜单中，选择 "(6) Update flash from backup config"。



选项6会在该过程完成之前重新启动节点两次。

对系统ID更改提示回答"y"。等待第二条重新启动消息：

```
Successfully restored env file from boot media...

Rebooting to load the restored env file...
```

7. 在提示符处 LOADER、验证引导程序值并根据需要更新这些值。

使用中的步骤"设置 MetroCluster IP bootarg 变量"。

8. 验证配对系统是否正确：

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid <partner-sysID>
```

9. 如果使用根加密，请为密钥管理配置再次选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

根据密钥管理器设置，执行恢复操作步骤的方法是选择选项 "10" 或选项 "11"，然后在第一个启动菜单提示符处选择选项 6。要完全启动节点，您可能需要重复恢复操作步骤，然后选择 "1"（正常启动）。

10. 等待已更换的节点启动。

如果任一节点处于接管模式，请使用 `storage failover giveback` 命令执行交还。

11. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<code>sSecurity key-manager 板载同步</code> 有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥" 。
外部密钥管理	<code>`security key-manager external restore -vserver <SVM> -node <node> -key-server <host_name</code>

12. 验证所有端口是否都位于广播域中：

a. 查看广播域：

```
network port broadcast-domain show
```

b. 如果为新升级的控制器上的数据端口创建了新的广播域、请删除此广播域：



仅删除新广播域。请勿删除在开始升级之前存在的任何广播域。

```
broadcast-domain delete -broadcast-domain <broadcast_domain_name>
```

- c. 根据需要向广播域添加端口。

"在广播域中添加或删除端口"

- d. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN和接口组成员资格可能与旧节点不同。

"创建VLAN"

"用于创建接口组的Combi物理端口"

验证并还原 LIF 配置

验证 LIF 是否托管在升级操作步骤开始时映射的相应节点和端口上。

关于此任务

- 此任务在 site_B 上执行
- 请参见您在中创建的端口映射计划"将端口从旧节点映射到新节点"。



在执行切回之前，您必须验证新节点上的数据SIFs位置是否正确。切回配置时，ONTAP会尝试恢复由这些LUN使用的主端口上的流量。如果主端口与交换机端口和VLAN的连接不正确，则可能会发生I/O故障。

步骤

1. 在切回之前，请验证是否已在相应的节点和端口上托管了这些文件。

- a. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

- b. 显示LIF、并确认每个数据LIF使用的主端口正确无误：

```
network interface show
```

- c. 修改未使用正确主端口的任何SID：

```
network interface modify -vserver <svm-name> -lif <data-lif> -home-port <port-id>
```

如果此命令返回错误，您可以覆盖端口配置：

```
vserver config override -command "network interface modify -vserver <svm-name> -home-port <active_port_after_upgrade> -lif <lif_name> -home-node <new_node_name>"
```

在 `vserver config override` 命令中输入 `network interface modify` 命令时，您不能使用选项卡自动完成功能。您可以使用 `autocomplete` 创建 `network interface modify`，然后将其括在 `vserver config`

override 命令中。

- a. 确认现在所有数据Sifs都位于正确的主端口上：

```
network interface show
```

- b. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

2. 将接口还原到其主节点：

```
network interface revert * -vserver <svm-name>
```

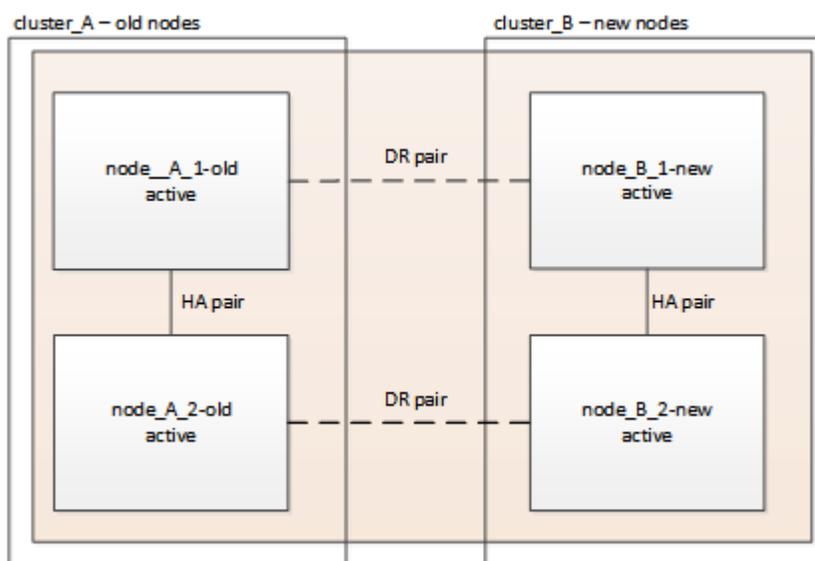
根据需要对所有 SVM 执行此步骤。

下一步是什么？

["切回MetroCluster配置"\(英文\)](#)

切回MetroCluster IP配置

执行切回操作以使MetroCluster配置恢复正常运行。site_A 上的节点仍在等待升级。



步骤

1. 在 site_B 上执行 MetroCluster node show 命令并检查输出。问题描述
 - a. 验证新节点的代表是否正确。
 - b. 验证新节点是否处于 "正在等待切回状态"。
2. 从活动集群（未进行升级的集群）中的任何节点运行所需的命令，以执行修复和切回。
 - a. 修复数据聚合： + MetroCluster heal aggregates`
 - b. 修复根聚合：

MetroCluster 修复根`

c. 切回集群:

MetroCluster 切回

3. 检查切回操作的进度:

```
MetroCluster show
```

当输出显示 `waiting for-switchback` 时, 切回操作仍在进行中:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                               Entry Name                               State
-----                               -
Local: cluster_B                       Configuration state configured
                                         Mode                                     switchover
                                         AUSO Failure Domain -
Remote: cluster_A                       Configuration state configured
                                         Mode                                     waiting-for-switchback
                                         AUSO Failure Domain -
```

当输出显示正常时, 切回操作完成:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                               Entry Name                               State
-----                               -
Local: cluster_B                       Configuration state configured
                                         Mode                                     normal
                                         AUSO Failure Domain -
Remote: cluster_A                       Configuration state configured
                                         Mode                                     normal
                                         AUSO Failure Domain -
```

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

下一步是什么?

["完成升级"\(英文\)](#)

完成MetroCluster IP控制器升级

升级控制器模块后、请执行必要的任务以完成控制器升级。

检查 MetroCluster 配置的运行状况

升级控制器模块后，您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况。

关于此任务

您可以对 MetroCluster 配置中的任何节点执行此任务。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： + MetroCluster show`
- 执行 MetroCluster check： + MetroCluster check run`
- 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

2. 验证 MetroCluster 连接和状态。

a. 检查 MetroCluster IP 连接：

```
storage iscsi-initiator show
```

b. 检查节点是否正在运行：

```
MetroCluster node show
```

c. 检查 MetroCluster IP 接口是否已启动：

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```

d. 检查本地故障转移是否已启用：

s存储故障转移显示

升级cluster-A上的节点

要升级站点A上的cluster-A上的节点、必须重复执行升级任务

步骤

1. 重复上述步骤以升级cluster-A上的节点，从开始"准备升级。"。

当您重复该过程时，所有对集群和节点的示例引用都将被逆转。例如，如果提供了从 cluster_A 切换的示例，则您将从 cluster_B 切换

将内部驱动器重新添加到新控制器

如果您从仅具有外部驱动器的系统升级到具有外部和内部驱动器（磁盘和控制器位于同一机箱中）的系统，则可以添加或重新安装从新系统的内部插槽中移除或取消安装的磁盘。您可以在两个站点的升级完成且集群处于正常状态后随时执行此操作。

重新添加或重新安装驱动器后，即可根据需要在ONTAP中使用它们。



此任务仅适用于某些升级组合。有关详细信息、请参见 ["从新控制器的机箱中移除内部驱动器"](#)。

还原 Tiebreaker 或调解器监控

完成 MetroCluster 配置升级后，您可以使用 Tiebreaker 或调解器实用程序恢复监控。

步骤

1. 根据需要使用适用于您的配置的操作步骤还原监控。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤
Tiebreaker	"添加 MetroCluster 配置" 。
调解器	"通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器" (英文)
第三方应用程序	请参见产品文档。

维护后发送自定义 AutoSupport 消息

完成升级后，您应发送一条 AutoSupport 消息，指示维护结束，以便可以恢复自动创建案例。

步骤

1. 要恢复自动生成支持案例，请发送 AutoSupport 消息以指示维护已完成。
 - a. 问题描述以下命令：`+ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=end`
 - b. 在配对集群上重复此命令。

配置端到端加密

如果系统支持、则可以对 MetroCluster IP 站点之间的后端流量(例如 NVlog 和存储复制数据)进行加密。请参见 ["配置端到端加密"](#) 有关详细信息 ...

使用切换和切回功能将 MetroCluster IP 配置中的 AFF A700/FAS9000 控制器升级到 AFF A900/FAS9500 (ONTAP 9.10.1 或更高版本)

升级配对集群上的控制器模块时，您可以使用 MetroCluster 切换操作为客户提供无中断服务。无法在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

关于此任务

- 要将 AFF A700 控制器模块升级到 AFF A900、这些控制器必须运行 ONTAP 9.10.1 或更高版本。
- 要将 FAS9000 控制器模块升级到 FAS9500、这些控制器必须运行 ONTAP 9.10.1P3 或更高版本。
- 配置中的所有控制器都应在同一维护期间进行升级。

在此维护活动之外、不支持使用AFF A700和AFF A900、FAS9000和FAS9500控制器运行MetroCluster 配置。

- IP 交换机必须运行受支持的固件版本。
- 您将在新平台上重复使用原始平台的 IP 地址，网络掩码和网关。
- 以下示例名称在此操作步骤 的示例和图形中均使用：

- site_A

- 升级前：

- node_A_1-A700
- node_A_2-A700

- 升级后：

- node_A_1-A900
- node_A_2-A900

- 站点 B

- 升级前：

- node_B_1-A700
- node_B_2-A700

- 升级后：

- node_B_1-A900
- node_B_2-A900

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

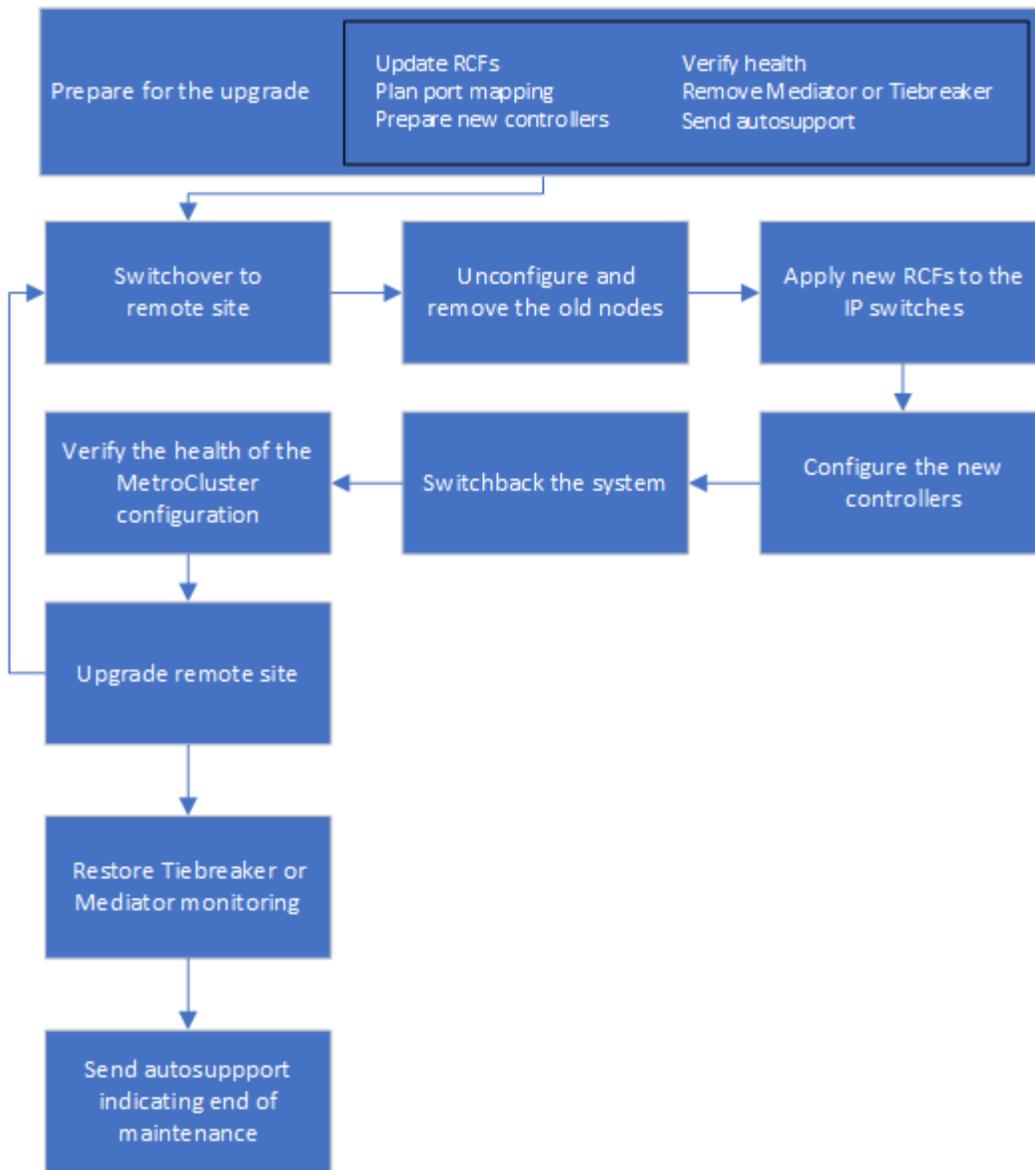
- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

用于升级 MetroCluster IP 配置中控制器的工作流

您可以使用工作流图帮助您规划升级任务。



准备升级。

在对现有 MetroCluster 配置进行任何更改之前，您必须检查此配置的运行状况，准备新平台并执行其他各种任务。

清除AFF A700或FAS9000控制器上的插槽7

AFF A900或FAS9500上的MetroCluster 配置使用插槽5和7中DR卡上的每个端口之一。开始升级之前、如果AFF A700或FAS9000上的插槽7中有卡、则必须将其移动到集群中所有节点的其他插槽中。

升级控制器之前，请更新 **MetroCluster** 交换机 RCF 文件

执行此升级时、您必须更新MetroCluster 交换机上的RCF文件。下表提供了AFF A900/FAS9500VLAN MetroCluster IP配置支持的VLAN范围。

平台型号	支持的 VLAN ID
------	-------------

<ul style="list-style-type: none"> • AFF A900或FAS9500 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 • 20 • 介于 101 到 4096 之间的任何值（含 101 到 4096）。
--	---

- 如果交换机未配置支持的最低 RCF 文件版本，则必须更新 RCF 文件。有关适用于您的交换机型号的正确 RCF 文件版本，请参见 "[RcfFileGenerator 工具](#)"。以下步骤适用于 RCF 文件应用程序。

步骤

1. 准备 IP 交换机以应用新的 RCF 文件。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "[将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值](#)"
- "[将Cisco IP交换机重置为出厂默认值](#)"
- "[将NVIDIA IP交换机重置为出厂默认值](#)"

2. 下载并安装 RCF 文件。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "[下载并安装Broadcom RC框架 文件](#)"
- "[下载并安装Cisco IP RCC文件](#)"
- "[下载并安装NVIDIA IP RCP文件](#)"

将端口从旧节点映射到新节点

从AFF A700升级到AFF A900或从FAS9000升级到FAS9500时、您不会更改数据网络端口、FCP SAN适配器端口以及SAS和NVMe存储端口。数据 LIF 在升级期间和升级后始终保持在原位。因此，您不需要将网络端口从旧节点映射到新节点。

在站点升级之前验证 **MetroCluster** 运行状况

在执行升级之前，您需要验证 MetroCluster 配置的运行状况和连接性。



在升级第一个站点的控制器之后、升级第二个站点的控制器之前，运行 ``metrocluster check run`` 其次是 ``metrocluster check show`` 返回错误 ``config-replication`` 字段。此错误表示每个站点的节点之间的 NVRAM 大小不匹配，并且当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。您可以忽略此错误，直到灾难恢复组中的所有节点的控制器升级完成。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查节点是否为多路径：`+node run -node node-name sysconfig -a`

您应对 MetroCluster 配置中的每个节点使用此命令问题描述。

- b. 验证配置中是否没有损坏的磁盘：`+ storage disk show -broken`

您应在 MetroCluster 配置中的每个节点上问题描述此命令。

- c. 检查是否存在任何运行状况警报：

`s`系统运行状况警报显示

您应在每个集群上问题描述此命令。

- d. 验证集群上的许可证：

`s`系统许可证显示

您应在每个集群上问题描述此命令。

- e. 验证连接到节点的设备：

`network device-discovery show`

您应在每个集群上问题描述此命令。

- f. 验证两个站点上的时区和时间设置是否正确：

集群日期显示

您应在每个集群上问题描述此命令。您可以使用 `cluster date` 命令配置时间和时区。

2. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

- a. 确认 MetroCluster 配置，并且操作模式为 `normal`：`+ MetroCluster show``

- b. 确认显示所有预期节点：`+ MetroCluster node show``

- c. 问题描述以下命令：

`MetroCluster check run`

- d. 显示 MetroCluster 检查的结果：

`MetroCluster check show``

3. 使用 Config Advisor 工具检查 MetroCluster 布线。

- a. 下载并运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

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

在升级之前收集信息

在升级之前，您必须收集每个节点的信息，并在必要时调整网络广播域，删除任何 VLAN 和接口组以及收集加密信息。

步骤

1. 记录每个节点的物理布线，根据需要为缆线添加标签，以便为新节点正确布线。
2. 收集每个节点的以下命令输出：

- MetroCluster interconnect show
- MetroCluster configuration-settings connection show
- network interface show -role cluster , node-mgmt
- network port show -node node_name -type physical
- network port vlan show -node node-name
- network port ifgrp show -node node_name -instance
- network port broadcast-domain show
- 网络端口可访问性 show -detail
- network IPspace show
- volume show
- s存储聚合显示
- ssystem node run -node node-name sysconfig -a
- SVM FCP 启动程序 show
- s存储磁盘显示
- MetroCluster configuration-settings interface show

3. 收集 site_B（当前正在升级其平台的站点）的 UUID：MetroCluster node show -fields node-cluster-uuid , node-uuid

必须新的 site_B 控制器模块上准确配置这些值，以确保成功升级。将这些值复制到文件，以便稍后在升级过程中将其复制到正确的命令中。+ 以下示例显示了包含 UUID 的命令输出：

```

cluster_B::> metrocluster node show -fields node-cluster-uuid, node-uuid
(metrocluster node show)
dr-group-id cluster      node      node-uuid
node-cluster-uuid
-----
1              cluster_A node_A_1-A700 f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-00a098908039
ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
1              cluster_A node_A_2-A700 aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35
ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
1              cluster_B node_B_1-A700 f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
1              cluster_B node_B_2-A700 bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
4 entries were displayed.
cluster_B::~*

```

建议您将 UUID 记录到如下表中。

集群或节点	UUID
集群 B	07958819-9ac6-11e7-9b42-00a098c9e55d
node_B_1-A700	f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
node_B_2-A700	bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
cluster_A	ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
node_A_1-A700	f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-00a098908039
node_A_2-A700	aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35

4. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

您应收集以下命令的输出：

- fcp adapter show -instance
- fcp interface show -instance
- iscsi interface show
- ucadmin show

5. 如果根卷已加密，请收集并保存用于 key-manager 的密码短语：`security key-manager backup show`

6. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。对于追加信息，请参见 "[手动备份板载密钥管理信息](#)"。
 - a. 如果配置了板载密钥管理器： security key-manager on板 载 show-backup + 您稍后将在升级操作步骤中需要密码短语。
 - b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance
security key-manager key query
```

7. 收集现有节点的系统 ID： MetroCluster node show -fields node-systemID , ha-partner-systemID , dr-partner-systemID , dr-auxiliary-systemID

以下输出显示了重新分配的驱动器。

```
::> metrocluster node show -fields node-systemid,ha-partner-systemid,dr-
partner-systemid,dr-auxiliary-systemid

dr-group-id cluster      node      node-systemid ha-partner-systemid dr-
partner-systemid dr-auxiliary-systemid
-----
-----
1             cluster_A node_A_1-A700  537403324      537403323
537403321      537403322
1             cluster_A node_A_2-A700  537403323      537403324
537403322      537403321
1             cluster_B node_B_1-A700  537403322      537403321
537403323      537403324
1             cluster_B node_B_2-A700  537403321      537403322
537403324      537403323
4 entries were displayed.
```

删除调解器或 Tiebreaker 监控

升级平台之前，如果使用 Tiebreaker 或调解器实用程序监控 MetroCluster 配置，则必须删除监控。

步骤

1. 收集以下命令的输出：

```
storage iscsi-initiator show
```

2. 从 Tiebreaker ， 调解器或其他可启动切换的软件中删除现有 MetroCluster 配置。

如果您使用的是 ...

使用此操作步骤 ...

Tiebreaker	"删除 MetroCluster 配置" 在_MetroCluster Tiebreaker 安装和配置内容_
调解器	在 ONTAP 提示符处问题描述以下命令： MetroCluster configuration-settings mediator remove
第三方应用程序	请参见产品文档。

在维护之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 登录到集群。
2. 调用指示维护开始的 AutoSupport 消息：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`maintenance-window-in-hours` 参数指定维护窗口的长度，最长为 72 小时。如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

3. 在配对站点上重复上述步骤。

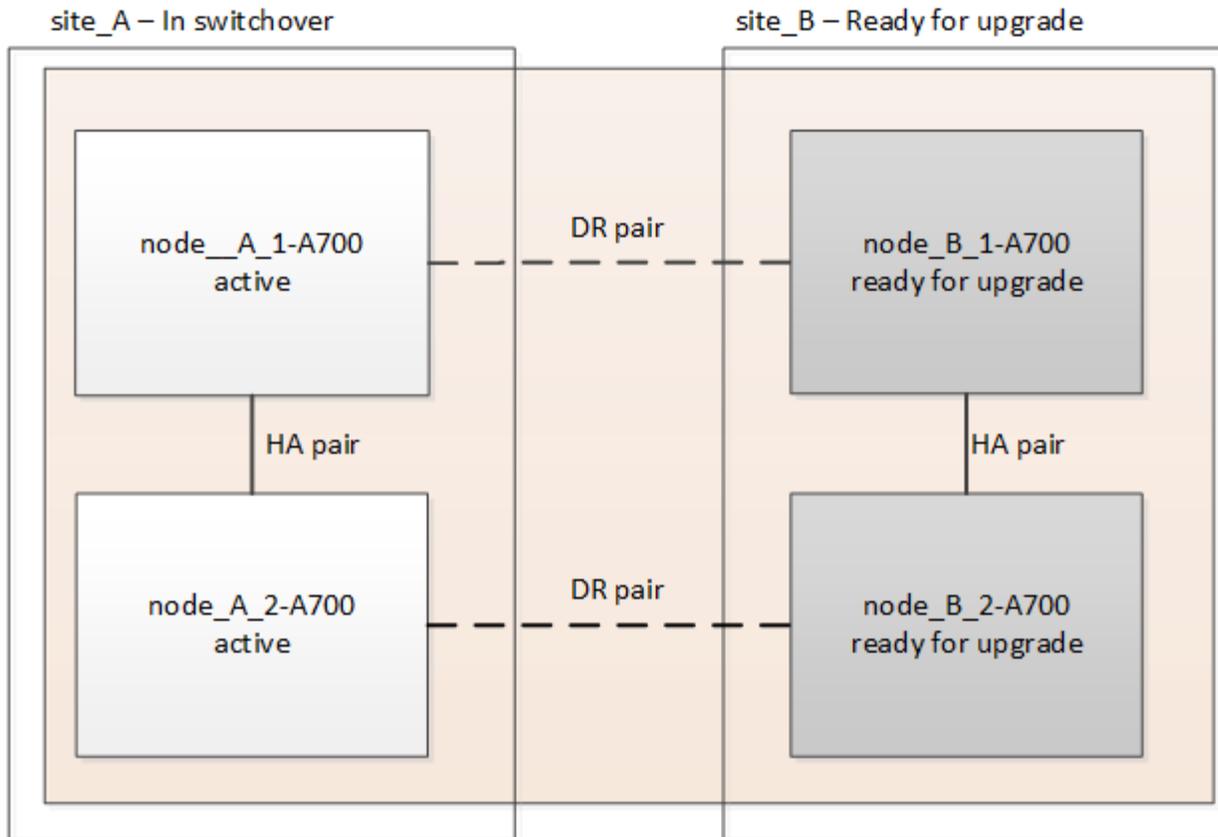
切换 MetroCluster 配置

您必须将配置切换到 `site_A`，以便可以升级 `site_B` 上的平台。

关于此任务

必须在 `site_A` 上执行此任务

完成此任务后，`site_A` 处于活动状态，并为两个站点提供数据。`site_B` 处于非活动状态，并已准备好开始升级过程。



步骤

1. 将 MetroCluster 配置切换到 site_A，以便可升级 site_B 的节点：

a. 对 site_A 执行问题描述以下命令：

```
MetroCluster switchover -controller-replacement true`
```

此操作可能需要几分钟才能完成。

b. 监控切换操作：

```
MetroCluster 操作显示
```

c. 操作完成后，确认节点处于切换状态：

```
MetroCluster show
```

d. 检查 MetroCluster 节点的状态：

```
MetroCluster node show
```

在控制器升级期间禁用协商切换后自动修复聚合。site_B 上的节点会在 LOADER 提示符处暂停和停止。

删除AFF A700或FAS9000平台控制器模块和NVS

关于此任务

如果您尚未接地，请正确接地。

步骤

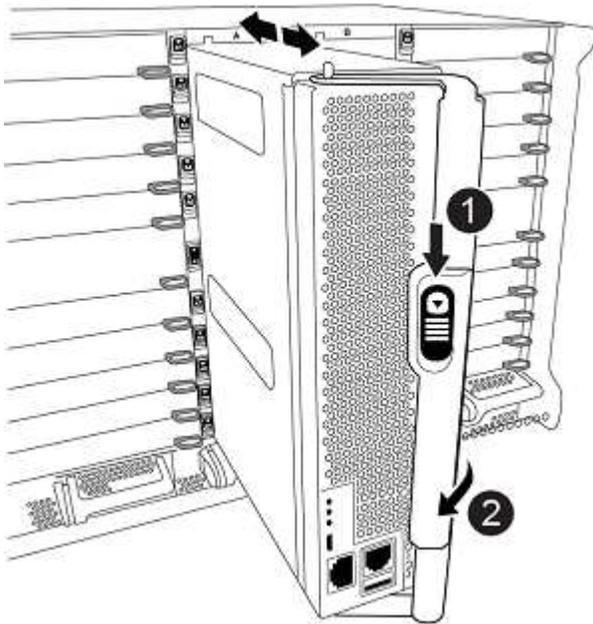
1. 从 site_B 的两个节点收集 bootarg 值： `printenv`
2. 关闭 site_B 上的机箱

卸下AFF A700或FAS9000控制器模块

使用以下操作步骤 删除AFF A700或FAS9000控制器模块

步骤

1. 在卸下控制器模块之前，请断开控制台缆线（如果有）以及管理缆线与控制器模块的连接。
2. 解锁控制器模块并将其从机箱中卸下。
 - a. Slide the orange button on the cam handle downward until it unlocks.



	Cam handle release button
	Cam handle

- a. Rotate the cam handle so that it completely disengages the controller module from the chassis, and then slide the controller module out of the chassis. Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.

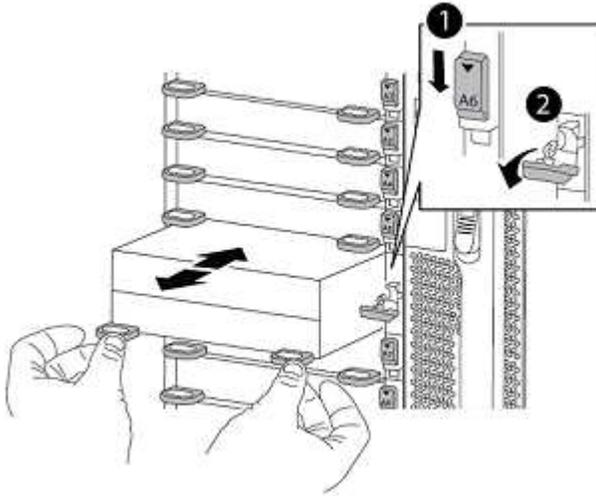
卸下AFF A700或FAS9000 NVS模块

使用以下操作步骤 删除AFF A700或FAS9000 NVS模块。

注意：NVS模块位于插槽6中、与系统中的其他模块相比、高度是其两倍。

步骤

1. 从插槽 6 解锁 NVS 并将其卸下。
 - a. 按下带字母和编号的 "CAB" 按钮。The cam button moves away from the chassis.
 - b. Rotate the cam latch down until it is in a horizontal position.NVS 从机箱中分离并移动几英寸。
 - c. 拉动模块侧面的拉片，将 NVS 从机箱中卸下。



	Lettered and numbered I/O cam latch
	I/O latch completely unlocked

2. 如果您使用的附加模块在AFF A700或FAS9000 NVS上用作核心转储设备、请勿将其传输到AFF A900或FAS9500NVS。请勿将任何部件从AFF A700或FAS9000控制器模块和NVS传输到AFF A900或FAS9500模块。

安装AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块

您必须在site_B的两个节点上安装升级套件中提供的AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块请勿将核心转储设备从AFF A700或FAS9000 NVS模块移至AFF A900或FAS9500NVS模块。

关于此任务

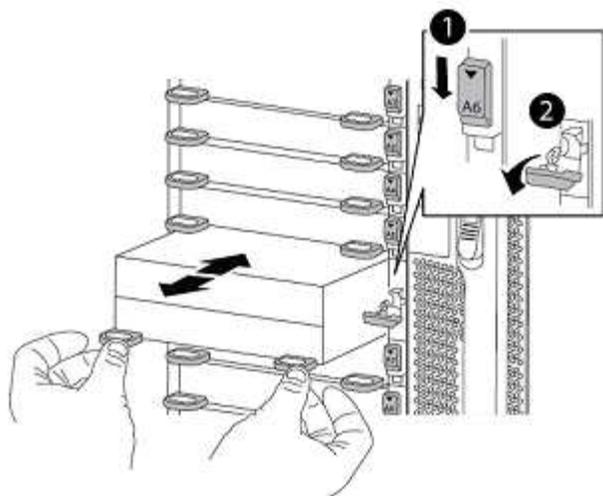
如果您尚未接地，请正确接地。

安装AFF A900或FAS9500NVS

使用以下操作步骤 在site_B的两个节点的插槽6中安装AFF A900或FAS9500NVS

步骤

1. 将 NVS 与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
2. 将 NVS 轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮锁一直向上推，以将 NVS 锁定到位。



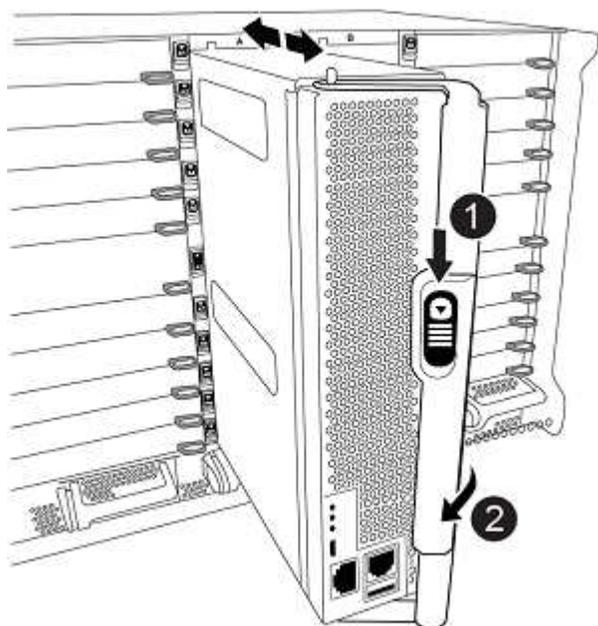
	Lettered and numbered I/O cam latch
	I/O latch completely unlocked

安装**AFF A900**或**FAS9500**控制器模块。

使用以下操作步骤 安装**AFF A900**或**FAS9500**控制 器模块。

步骤

1. Align the end of the controller module with the opening in the chassis, and then gently push the controller module halfway into the system.
2. Firmly push the controller module into the chassis until it meets the midplane and is fully seated.控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。注意：为避免损坏连接器，请勿在将控制器模块滑入机箱时用力过大。
3. 使用缆线将管理和控制台端口连接到控制器模块。



	Cam handle release button
	Cam handle

4. 在每个节点的插槽 7 中安装第二个 X91146A 卡。

- a. 将 e5b 连接移动到 e7b。
- b. 将 e5a 连接移至 e5b。



集群中所有节点上的插槽7均应为空、如一节所述 [将端口从旧节点映射到新节点](#)。

5. 打开机箱电源并连接到串行控制台。

6. BIOS 初始化后，如果节点启动自动启动，请按 Ctrl-C 中断自动启动

7. 自动启动中断后，节点将在 LOADER 提示符处停止。如果您未及时中断自动启动，而 node1 开始启动，请等待提示符按 Ctrl-C 进入启动菜单。节点停留在启动菜单后，使用选项 8 重新启动节点并在重新启动期间中断自动启动。

8. 在 LOADER 提示符处，设置默认环境变量： `set-defaults`

9. 保存默认环境变量设置： `saveenv`

site_B 上的网络启动节点

在交换AFF A900或FAS9500控制器模块和NVS之后、您需要通过网络启动AFF A900或FAS9500节点、并安装与集群上运行的相同ONTAP 版本和修补程序级别。术语 `netboot` 表示从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备网络启动时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本添加到系统可以访问的 Web 服务器上。无法检查AFF A900或FAS9500控制器模块启动介质上安装的ONTAP 版本、除非该模块安装在机箱中并已启动。AFF A900或FAS9500启动介质上的ONTAP 版本必须与要升级的AFF A700或FAS9000系统上运行的ONTAP 版本相同、并且主启动映像和备份启动映像都应匹配。您可以通过在启动菜单中依次执行 `netboot` 和 `wipeconfig` 命令来配置映像。如果控制器模块先前已在另一个集群中使用，则 `wipeconfig` 命令将清除启动介质上的任何剩余配置。

开始之前

- 确认您可以使用系统访问 HTTP 服务器。
- 您需要从 NetApp 支持站点下载适用于您的系统和正确版本的 ONTAP 所需的系统文件。

关于此任务

如果安装的 ONTAP 版本与原始控制器上安装的版本不同，则必须通过网络启动新控制器。安装每个新控制器后，您可以从 Web 服务器上存储的 ONTAP 9 映像启动系统。然后，您可以将正确的文件下载到启动介质设备，以供后续系统启动。

步骤

1. 访问 "[NetApp 支持站点](#)" 下载用于执行系统网络启动的文件。
2. 步骤 `2-download-software]]` 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 `ontap-version_image.tgz` 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
3. 切换到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。
4. 您的目录列表应包含 `<ontap_version>_image.tgz`。

5. 通过选择以下操作之一来配置网络启动连接。



您应使用管理端口和 IP 作为网络启动连接。请勿使用数据 LIF IP，否则在执行升级期间可能会发生数据中断。

动态主机配置协议 (DHCP)	那么 ...
正在运行	在启动环境提示符处使用以下命令自动配置连接： <code>ifconfig e0M -auto</code>
未运行	在启动环境提示符处使用以下命令手动配置连接： <code>ifconfig e0M -addr=<filer_addr> -mask=<netmask> -gw=< 网关 > - dns=<dns_addr> domain=<dns_domain></code> <filer_addr> 是存储系统的 IP 地址。 <网络掩码 > 是存储系统的网络掩码。 <网关 > 是存储系统的网关。 <dns_addr> 是网络上名称服务器的 IP 地址。此参数是可选的。 <dns_domain> 是域名服务 (DNS) 域名。此参数是可选的。注意：您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，请在固件提示符处输入 <code>help ifconfig</code> 。

6. 对NODE_B_1执行网络启动: netboot

`http://<web_server_ip/path_to_web_accessible_directory>/netboot/kernel`

<path_to_the_web-accessible_directory> 应指向您在下载 <ontap_version>_image.tgz 的位置 [第 2 步](#)。



请勿中断启动。

7. 等待AFF A900或FAS9500控制 器模块上当前运行的node_B_1启动、并显示启动菜单选项、如下所示：

Please choose one of the following:

- (1) Normal Boot.
 - (2) Boot without /etc/rc.
 - (3) Change password.
 - (4) Clean configuration and initialize all disks.
 - (5) Maintenance mode boot.
 - (6) Update flash from backup config.
 - (7) Install new software first.
 - (8) Reboot node.
 - (9) Configure Advanced Drive Partitioning.
 - (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
 - (11) Configure node for external key management.
- Selection (1-11)?

- 从启动菜单中，选择选项 (7) `Install new software first`。此菜单选项可下载新的 ONTAP 映像并将其安装到启动设备中。注意：请忽略以下消息：HA 对上的无中断升级不支持此操作步骤。本说明将适用场景无中断 ONTAP 软件升级，而不是控制器升级。

请始终使用 `netboot` 将新节点更新为所需映像。如果您使用其他方法在新控制器上安装映像，则可能会安装不正确的映像。此问题描述适用场景所有 ONTAP 版本。

- 如果系统提示您继续执行操作步骤、请输入 `y`，当系统提示您输入软件包时，输入 URL：
`http://<web_server_ip/path_to_web-accessible_directory>/<ontap_version>_image.tgz`

- 完成以下子步骤以重新启动控制器模块：

- 进入 `n` 当您看到以下提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

- 进入 `y` 当看到以下提示时，请重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software. Do you want to reboot now? {y|n} y
```

控制器模块重新启动，但停留在启动菜单处，因为启动设备已重新格式化，并且需要还原配置数据。



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

- 在提示符处，运行 `wipeconfig` 命令以清除启动介质上先前的任何配置：
 - 当您看到以下消息时，问题解答 `yes`：此操作将删除关键系统配置，包括集群成员资格。警告：不要在已被接管的 HA 节点上运行此选项。确实要继续？：
 - 节点将重新启动以完成 `wipeconfig`，然后停留在启动菜单处。
- 从启动菜单中选择选项 5 以转到维护模式。按问题解答 `yes` 显示提示，直到节点在维护模式和命令提示符 `* >` 处停止。
- 对 `netboot node_B_2` 重复上述步骤。

还原 HBA 配置

根据控制器模块中是否存在 HBA 卡以及 HBA 卡的配置，您需要根据站点的使用情况正确配置这些卡。

步骤

- 在维护模式下，为系统中的任何 HBA 配置设置：
 - 检查端口的当前设置：

```
ucadmin show
```
 - 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator adapter-name</code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna adapter-name</code>
FC 目标	<code>fcadmin config -t target adapter-name</code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator adapter-name</code>

2. 退出维护模式:

```
halt
```

运行此命令后, 请等待, 直到节点停留在 LOADER 提示符处。

3. 将节点重新启动至维护模式, 以使配置更改生效:

```
boot_ontap maint
```

4. 验证所做的更改:

如果您使用的是此类型的 HBA...	使用此命令 ...
CNA	<code>ucadmin show</code>
FC	<code>fcadmin show</code>

在新控制器和机箱上设置 HA 状态

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

步骤

1. 在维护模式下, 显示控制器模块和机箱的 HA 状态:

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 mCCIP。

2. 如果显示的控制器或机箱系统状态不正确, 请设置 HA 状态:

```
ha-config modify controller mccip
```

```
ha-config modify chassis mccip
```

3. 暂停节点: halt

节点应停止在 loader> 提示符处。

4. 在每个节点上，检查系统日期，时间和时区： `show date`
5. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置日期： `set date <MM/dd/yyyy>`
6. 在启动环境提示符处使用以下命令检查时间： `show time`
7. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置时间： `set time <hh : mm : ss>`
8. 保存设置： `saveenv`
9. 收集环境变量： `printenv`

更新交换机 RCF 文件以适应新平台

您必须将交换机更新为支持新平台型号的配置。

关于此任务

您可以在包含当前正在升级的控制器站点上执行此任务。在此操作步骤中显示的示例中，我们首先升级 site_B。

当 site_A 上的控制器升级后，site_A 上的交换机将进行升级。

步骤

1. 准备IP交换机以应用新RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
- "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
- "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

2. 下载并安装RCF。

按照适用于您的交换机供应商的部分中的步骤进行操作：

- "下载并安装Broadcom RCF"
- "下载并安装Cisco IP RCF"
- "下载并安装NVIDIA IP RCF"

配置新控制器

此时应准备好新控制器并为其布线。

设置 **MetroCluster IP bootarg** 变量

必须在新控制器模块上配置某些 MetroCluster IP bootarg 值。这些值必须与旧控制器模块上配置的值匹配。

关于此任务

在此任务中，您将使用中先前升级过程中确定的UID和系统ID [\[在升级之前收集信息\]](#)。

步骤

1. 在 loader> 提示符处，在 site_B 的新节点上设置以下 bootarg：

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config local-ip-address/local-ip-mask , 0 , ha-  
partner-ip-address , DR-partner-ip-address , DR-aux-partnerip-address ,  
vlan-id
```

```
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config local-ip-address/local-ip-mask , 0 , ha-  
partner-ip-address , DR-partner-ip-address , DR-aux-partnerip-address ,  
vlan-id
```

以下示例将为 node_B_1-A900 设置值，其中第一个网络使用 VLAN 120，第二个网络使用 VLAN 130：

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.10/23,0,172.17.26.11,172.17.26.13,172.17.26.12,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.10/23,0,172.17.27.11,172.17.27.13,172.17.27.12,130
```

以下示例将为 node_B_2-A900 设置值，其中第一个网络使用 VLAN 120，第二个网络使用 VLAN 130：

```
setenv bootarg.mcc.port_a_ip_config  
172.17.26.11/23,0,172.17.26.10,172.17.26.12,172.17.26.13,120  
setenv bootarg.mcc.port_b_ip_config  
172.17.27.11/23,0,172.17.27.10,172.17.27.12,172.17.27.13,130
```

2. 在新节点的 LOADER 提示符处，设置 UUID：

```
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid partner-cluster-UUUUD
```

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid local-cluster-UUUUD
```

```
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid DR-partner-node-UUUUD
```

```
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid DR-aux-partner-node-UUUUD
```

```
setenv bootarg.mcc.iscsi.node_uuid local-node-UUUUD
```

- a. 设置 node_B_1-A900 上的 UUID。

以下示例显示了用于设置 node_B_1-A900 上的 UUID 的命令：

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-
00a098ca379f
setenv bootarg.mcc.iscsi.node_uuid f03cb63c-9a7e-11e7-b68b-
00a098908039
```

b. 设置 node_B_2-A900 上的 UUID :

以下示例显示了用于设置 node_B_2-A900 上的 UUID 的命令:

```
setenv bootarg.mgwd.cluster_uuid ee7db9d5-9a82-11e7-b68b-00a098908039
setenv bootarg.mgwd.partner_cluster_uuid 07958819-9ac6-11e7-9b42-
00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.pri_partner_uuid bf8e3f8f-9ac4-11e7-bd4e-00a098ca379f
setenv bootarg.mcc.aux_partner_uuid f37b240b-9ac1-11e7-9b42-00a098c9e55d
setenv bootarg.mcc.iscsi.node_uuid aa9a7a7a-9a81-11e7-a4e9-00a098908c35
```

3. 如果原始系统配置了 ADP , 请在每个替代节点的 LOADER 提示符处启用 ADP :

```
setenv bootarg.mcc.ADP 启用 true
```

4. 设置以下变量:

```
setenv bootarg.mcc.local_config_id original-sys-id
```

```
setenv bootarg.mcc.dr_partner dr-partner-sys-id
```



必须将 setenv bootarg.mcc.local_config_id 变量设置为 * 原始 * 控制器模块 node_B_1-A700 的 sys-id。

a. 设置 node_B_1-A900 上的变量。

以下示例显示了用于设置 node_B_1-A900 上的值的命令:

```
setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403322
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403324
```

b. 设置 node_B_2-A900 上的变量。

以下示例显示了用于设置 node_B_2-A900 上的值的命令:

```
setenv bootarg.mcc.local_config_id 537403321
setenv bootarg.mcc.dr_partner 537403323
```

5. 如果对外部密钥管理器使用加密，请设置所需的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr

setenv bootarg.kmip.kmip.init.netmask

setenv bootarg.kmip.kmip.init.gateway

setenv bootarg.kmip.kmip.init.interface
```

重新分配根聚合磁盘

使用先前收集的系统将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块。

关于此任务

这些步骤在维护模式下执行。

步骤

1. 将系统启动至维护模式：

```
boot_ontap maint
```

2. 从维护模式提示符处显示 node_B_1-A900 上的磁盘：

```
d 展示 -A
```

命令输出将显示新控制器模块（1574774970）的系统 ID。但是，根聚合磁盘仍归旧系统 ID（537403322）所有。此示例不显示 MetroCluster 配置中其他节点拥有的驱动器。

```

*> disk show -a
Local System ID: 1574774970
DISK                OWNER                POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
-----
prod3-rk18:9.126L44  node_B_1-A700 (537403322)  Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-A700 (537403322)  node_B_1-A700 (537403322)
prod4-rk18:9.126L49  node_B_1-A700 (537403322)  Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-A700 (537403322)  node_B_1-700 (537403322)
prod4-rk18:8.126L21  node_B_1-A700 (537403322)  Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-A700 (537403322)  node_B_1-A700 (537403322)
prod2-rk18:8.126L2   node_B_1-A700 (537403322)  Pool10 SOM1J2CF
node_B_1- (537403322)    node_B_1-A700 (537403322)
prod2-rk18:8.126L3   node_B_1-A700 (537403322)  Pool10 SOM0CQM5
node_B_1-A700 (537403322)  node_B_1-A700 (537403322)
prod1-rk18:9.126L27  node_B_1-A700 (537403322)  Pool10 SOM1PSDW
node_B_1-A700 (537403322)  node_B_1-A700 (537403322)
.
.
.

```

3. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器。

如果您使用的是 ADP	然后使用此命令 ...
是的。	<code>dreassign -s <i>old-sysid</i> -d <i>new-sysid</i> -r <i>dr-partner-sysid</i></code>
否	<code>dreassign -s <i>old-sysid</i> -d <i>new-sysid</i></code>

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器：

```
dreassign -s old-sysid -d new-sysid
```

以下示例显示了在非 ADP 配置中重新分配驱动器的情况：

```
*> disk reassign -s 537403322 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 537403322.
Do you want to continue (y/n)? y
```

5. 验证是否已正确重新分配根聚合中的磁盘 old-remove :

d展示

s存储聚合状态

```

*> disk show
Local System ID: 537097247

    DISK                                OWNER                                POOL  SERIAL NUMBER
HOME                                DR HOME
-----                                -
-----                                -
prod03-rk18:8.126L18 node_B_1-A900 (537097247) Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
prod04-rk18:9.126L49 node_B_1-A900 (537097247) Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
prod04-rk18:8.126L21 node_B_1-A900 (537097247) Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
prod02-rk18:8.126L2  node_B_1-A900 (537097247) Pool10  SOM1J2CF
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
prod02-rk18:9.126L29 node_B_1-A900 (537097247) Pool10  SOM0CQM5
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
prod01-rk18:8.126L1  node_B_1-A900 (537097247) Pool10  SOM1PSDW
node_B_1-A900 (537097247) node_B_1-A900 (537097247)
::>
::> aggr status
          Aggr          State          Status          Options
aggr0_node_B_1        online        raid_dp, aggr   root,
nosnap=on,
mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
fast zeroed
64-bit

```

启动新控制器

您必须启动新控制器，并注意确保 `bootarg` 变量正确无误，如果需要，请执行加密恢复步骤。

步骤

1. 暂停新节点：

```
halt
```

2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 `boottargets`：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr ip-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.netmask netmask
```

```
setenv bootarg.kmip.init.gateway gateway-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.interface interface-id
```

3. 检查 partner-sysid 是否为最新版本:

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确, 请将其设置为:

```
setenv partner-sysid partner-sysID
```

4. 显示 ONTAP 启动菜单:

```
boot_ontap 菜单
```

5. 如果使用根加密, 请为密钥管理配置选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10 , 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置
外部密钥管理	选项 11 , 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置

6. 从启动菜单中, 选择 `(6) Update flash from backup config` 。



选项 6 将重新启动节点两次, 然后再完成

对系统 ID 更改提示回答 y。等待第二条重新启动消息:

```
Successfully restored env file from boot media...
```

```
Rebooting to load the restored env file...
```

7. 中断自动启动以停止加载程序上的控制器。



在每个节点上, 检查中设置的 bootarg "设置 MetroCluster IP bootarg 变量" 并更正任何不正确的值。请仅在检查 bootarg 值后再移至下一步。

8. 仔细检查 partner-sysid 是否正确:

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确, 请将其设置为:

```
setenv partner-sysid partner-sysID
```

9. 如果使用根加密, 请为密钥管理配置选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10 ， 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置
外部密钥管理	选项 11 ， 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置

您需要根据密钥管理器设置和启动菜单提示符处的选项 6 选择选项 10 或选项 11 来执行恢复操作步骤。要完全启动节点，您可能需要执行恢复操作步骤，然后继续执行选项 1（正常启动）。

10. 等待新节点 node_B_1-A900 和 node_B_2-A900 启动。

如果任一节点处于接管模式，请使用 `storage failover giveback` 命令执行交还。

11. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<pre>sSecurity key-manager 板载同步</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥"。</p>
外部密钥管理	<pre>sSecurity key-manager external restore -vserver svm -node node-key-server host_name_ip_address : port -key-id key_id -key-tag key_tag node-name</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原外部密钥管理加密密钥"。</p>

12. 验证所有端口是否都位于广播域中：

- a. 查看广播域：

```
network port broadcast-domain show
```

- b. 根据需要向广播域添加任何端口。

["从广播域添加或删除端口"](#)

- c. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN 和接口组成员资格可能与旧节点不同。

["创建 VLAN"](#)

["组合物理端口以创建接口组"](#)

验证并还原 LIF 配置

验证 LIF 是否托管在升级操作步骤开始时映射的相应节点和端口上。

关于此任务

- 此任务在 `site_B` 上执行
- 请参见您在中创建的端口映射计划 [将端口从旧节点映射到新节点](#)

步骤

1. 在切回之前，验证 LIF 是否托管在相应的节点和端口上。

a. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

b. 覆盖端口配置以确保 LIF 放置正确：

```
vserver config override -command "network interface modify -vserver  
vserver_name -home-port active_port_after_upgrade-lif lif_name -home-node  
new_node_name"
```

在 `vserver config override` 命令中输入 `network interface modify` 命令时，您不能使用选项卡自动完成功能。您可以使用 `autocomplete` 创建网络 `interface modify`，然后将其括在 `vserver config override` 命令中。

a. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```

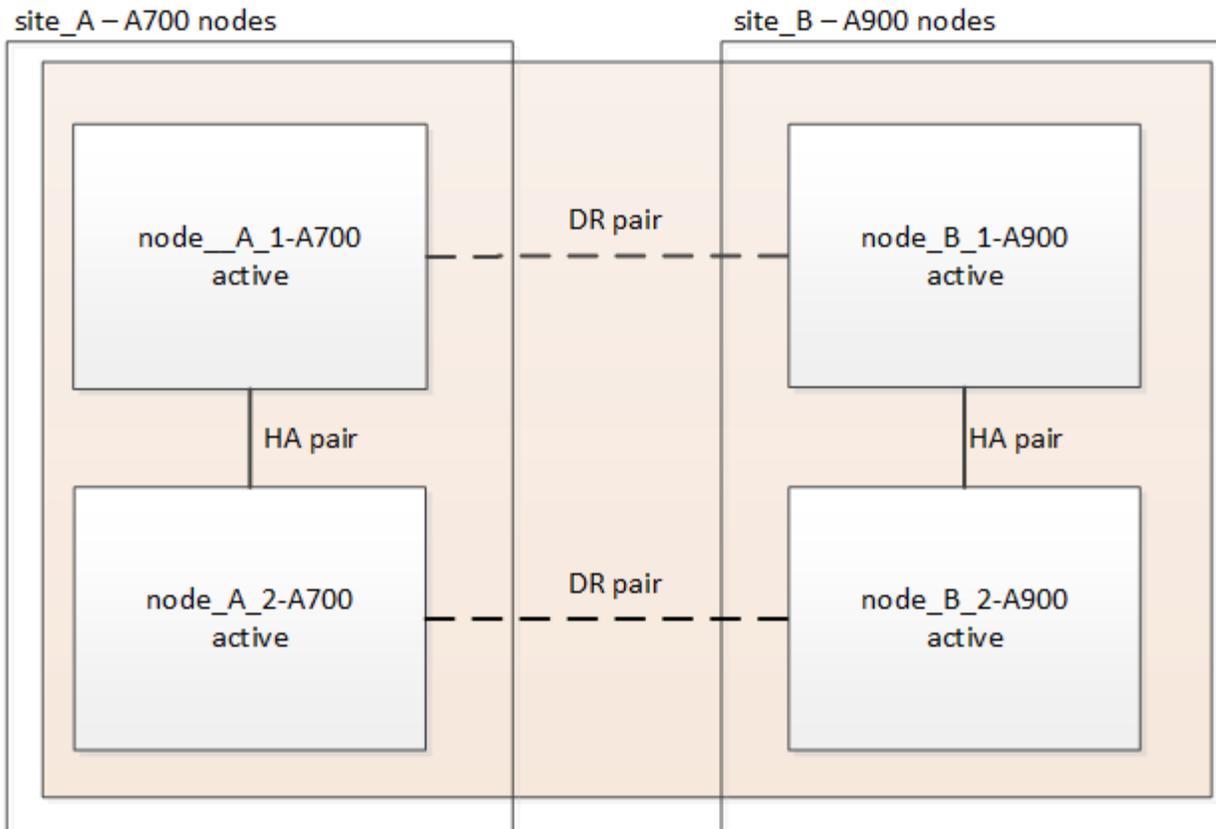
2. 将接口还原到其主节点：

```
network interface revert * -vserver vserver-name
```

根据需要对所有 SVM 执行此步骤。

切回 MetroCluster 配置

在此任务中，您将执行切回操作，MetroCluster 配置将恢复正常运行。site_A 上的节点仍在等待升级。



步骤

1. 从 site_B 运行 `MetroCluster node show` 命令并检查输出。问题描述
 - a. 验证新节点表示是否正确。
 - b. 验证新节点是否处于 "正在等待切回状态"。
2. 从活动集群（未进行升级的集群）中的任何节点运行所需的命令，以执行修复和切回。

- a. 修复数据聚合：`+ MetroCluster heal aggregates``
- b. 修复根聚合：

`MetroCluster 修复根``

- c. 切回集群：

`MetroCluster 切回``

3. 检查切回操作的进度：

`MetroCluster show``

当输出显示 `waiting for-switchback` 时，切回操作仍在进行中：

```

cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name              State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                       Mode                    switchover
                       AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A     Configuration state    configured
                       Mode                    waiting-for-switchback
                       AUSO Failure Domain   -

```

当输出显示正常时，切回操作完成：

```

cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name              State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                       Mode                    normal
                       AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A     Configuration state    configured
                       Mode                    normal
                       AUSO Failure Domain   -

```

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

检查 MetroCluster 配置的运行状况

升级控制器模块后，您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况。

关于此任务

此任务可在 MetroCluster 配置中的任何节点上执行。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行情况：
 - a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常： `+ MetroCluster show``
 - b. 执行 MetroCluster check： `+ MetroCluster check run``
 - c. 显示 MetroCluster 检查的结果：


```

MetroCluster check show`

```
2. 验证 MetroCluster 连接和状态。
 - a. 检查 MetroCluster IP 连接：

```
storage iscsi-initiator show
```

- b. 检查节点是否正在运行:

```
MetroCluster node show
```

- c. 检查 MetroCluster IP 接口是否已启动:

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```

- d. 检查本地故障转移是否已启用:

s 存储故障转移显示

升级 **site_A** 上的节点

您必须对 **site_A** 重复升级任务

步骤

1. 重复上述步骤以升级 **site_A** 上的节点，从开始 [准备升级](#)。

在执行任务时，对站点和节点的所有示例引用都将反转。例如，如果提供了从 **site_A** 切换的示例，则您将从 **site_B** 切换

还原 **Tiebreaker** 或调解器监控

完成 MetroCluster 配置升级后，您可以使用 Tiebreaker 或调解器实用程序恢复监控。

步骤

1. 根据需要使用适用于您的配置的操作步骤还原监控。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤
Tiebreaker	"正在添加 MetroCluster 配置 " 在 <code>_MetroCluster Tiebreaker 安装和配置_</code> 部分。
调解器	" 通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器 " 在 "MetroCluster IP 安装和配置" 部分中。
第三方应用程序	请参见产品文档。

维护后发送自定义 **AutoSupport** 消息

完成升级后，您应发送一条 AutoSupport 消息，指示维护结束，以便可以恢复自动创建案例。

步骤

1. 要恢复自动生成支持案例，请发送 AutoSupport 消息以指示维护已完成。

- a. 问题描述以下命令：`+ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=end`
- b. 在配对集群上重复此命令。

使用切换和切回升级 MetroCluster FC 配置中的控制器

升级配对集群上的控制器模块时，您可以使用 MetroCluster 切换操作为客户提供无中断服务。无法在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

支持的平台组合

您可以在 MetroCluster FC 配置中使用切换和切回操作升级某些平台。

有关支持哪些平台升级组合的信息，请查看中的 MetroCluster FC 升级表 ["选择控制器升级操作步骤"](#)。

请参见 ["选择升级或刷新方法"](#) 以了解其他过程。

关于此任务

- 此操作步骤只能用于控制器升级。

无法同时升级配置中的其他组件，例如存储架或交换机。

- 您可以将此操作步骤 与某些 ONTAP 版本结合使用：
 - ONTAP 9.3 及更高版本支持双节点配置。
 - ONTAP 9.8 及更高版本支持四节点和八节点配置。

请勿在运行 ONTAP 9.8 之前版本的四节点或八节点配置上使用此操作步骤。

- 您的原始平台和新平台必须兼容并受支持。

["NetApp Hardware Universe"](#)



如果原始或新平台是使用 FC-VI 模式下端口 1c 和 1d 的 FAS8020 或 AFF8020 系统，请参见知识库文章 ["如果现有 FAS8020 或 AFF8020 节点上的 FCVI 连接使用端口 1c 和 1d，则升级控制器。"](#)

- 两个站点的许可证必须匹配。您可以从获取新许可证 ["NetApp 支持"](#)。
- 此 操作步骤 适用场景 控制器模块采用 MetroCluster FC 配置 (双节点延伸型 MetroCluster 或双节点、四节点或八节点光纤连接 MetroCluster 配置)。
- 同一 DR 组中的所有控制器都应在同一维护期间进行升级。

在此维护活动之外，不支持在同一 DR 组中使用不同类型的控制器运行 MetroCluster 配置。对于八节点 MetroCluster 配置，DR 组中的控制器必须相同，但两个 DR 组可以使用不同的控制器类型。

- 建议提前映射原始节点与新节点之间的存储，FC 和以太网连接。
- 如果新平台的插槽数少于原始系统，或者端口类型更少或不同，则可能需要向新系统添加适配器。

有关详细信息，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)

此操作步骤使用以下示例名称：

- site_A
 - 升级前：
 - node_A_1-old
 - node_A_2-old
 - 升级后：
 - node_A_1-new
 - node_A_2-new
- 站点 B
 - 升级前：
 - node_B_1-old
 - node_B_2-old
 - 升级后：
 - node_B_1-new
 - node_B_2-new

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

准备升级。

在对现有 MetroCluster 配置进行任何更改之前，您必须检查此配置的运行状况，准备新平台并执行其他各种任务。

验证 **MetroCluster** 配置的运行状况。

在执行升级之前，您需要验证 MetroCluster 配置的运行状况和连接性。



在升级第一个站点的控制器之后、升级第二个站点的控制器之前，运行 ``metrocluster check run`` 其次是 ``metrocluster check show`` 返回错误 ``config-replication`` 字段。此错误表示每个站点的节点之间的 NVRAM 大小不匹配，并且当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。您可以忽略此错误，直到灾难恢复组中的所有节点的控制器升级完成。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查节点是否为多路径：`+node run -node node-name sysconfig -a`

您应对 MetroCluster 配置中的每个节点使用此命令问题描述。

- b. 验证配置中是否没有损坏的磁盘：

```
storage disk show -broken
```

您应在 MetroCluster 配置中的每个节点上问题描述此命令。

- c. 检查是否存在任何运行状况警报：

```
s系统运行状况警报显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- d. 验证集群上的许可证：

```
s系统许可证显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- e. 验证连接到节点的设备：

```
network device-discovery show
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- f. 验证两个站点上的时区和时间设置是否正确：

```
集群日期显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。您可以使用 `cluster date` 命令配置时间和时区。

2. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

```
s存储开关显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

3. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

- a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

- b. 确认显示所有预期节点：

```
MetroCluster node show
```

c. 问题描述以下命令：

```
MetroCluster check run
```

d. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

4. 使用 Config Advisor 工具检查 MetroCluster 布线。

a. 下载并运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

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

将端口从旧节点映射到新节点

您必须规划旧节点上物理端口上的 LIF 到新节点上的物理端口的映射。

关于此任务

在升级过程中首次启动新节点时，它将重放要替换的旧节点的最新配置。启动 node_A_1-new 时，ONTAP 会尝试在 node_A_1-old 上使用的相同端口上托管 LIF。因此，在升级过程中，您必须调整端口和 LIF 配置，使其与旧节点的配置兼容。在升级操作步骤期间，您将对旧节点和新节点执行步骤，以确保正确配置集群，管理和数据 LIF。

下表显示了与新节点的端口要求相关的配置更改示例。

集群互连物理端口		
旧控制器	新控制器	所需操作
e0a , e0b	e3a , e3b	没有匹配的端口。升级后、重新创建集群端口。 "准备现有控制器模块上的集群端口"
e0c , e0d	e0a , e0b , e0c , e0d	e0c 和 e0d 是匹配的端口。您无需更改配置，但升级后，您可以将集群 LIF 分布在可用的集群端口上。

步骤

1. 确定新控制器上可用的物理端口以及这些端口上可以托管的 LIF 。

控制器的端口使用情况取决于平台模块以及要在 MetroCluster IP 配置中使用的交换机。您可以从收集新平台的端口使用情况 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

此外，还要确定 FC-VI 卡插槽的使用情况。

2. 规划端口使用情况，如果需要，请填写下表，以供每个新节点参考。

在执行升级操作步骤时，您将参考下表。

	node_A_1-old	node_A_1-new
--	--------------	--------------

LIF	端口	IP 空间	广播域	端口	IP 空间	广播域
集群 1						
集群 2.						
集群 3.						
集群 4.						
节点管理						
集群管理						
数据 1.						
数据 2.						
数据 3.						
数据 4.						
SAN						
集群间端口						

在升级之前收集信息

在升级之前、您必须收集每个旧节点的信息、并在必要时调整网络广播域、删除所有VLAN和接口组以及收集加密信息。

关于此任务

此任务将在现有 MetroCluster FC 配置上执行。

步骤

1. 为现有控制器的缆线贴上标签，以便在设置新控制器时轻松识别缆线。
2. 收集 MetroCluster 配置中节点的系统 ID：

```
MetroCluster node show -fields node-systemID , dr-partner-systemID
```

在升级操作步骤期间、您将使用新控制器模块的系统ID替换这些旧系统ID。

在此示例中，对于四节点 MetroCluster FC 配置，将检索以下旧系统 ID：

- node_A_1-old : 4068741258

- node_A_2-old : 4068741260
- node_B_1-old : 4068741254
- node_B_2-old : 4068741256

```
metrocluster-siteA::> metrocluster node show -fields node-
systemid,ha-partner-systemid,dr-partner-systemid,dr-auxiliary-
systemid
dr-group-id  cluster                                node
node-systemid      ha-partner-systemid      dr-partner-systemid
dr-auxiliary-systemid
-----
-----
-----
1                Cluster_A                                Node_A_1-old
4068741258                4068741260                                4068741256
4068741256
1                Cluster_A                                Node_A_2-old
4068741260                4068741258                                4068741254
4068741254
1                Cluster_B                                Node_B_1-old
4068741254                4068741256                                4068741258
4068741260
1                Cluster_B                                Node_B_2-old
4068741256                4068741254                                4068741260
4068741258
4 entries were displayed.
```

在此示例中，对于双节点 MetroCluster FC 配置，将检索以下旧系统 ID：

- node_A_1 : 4068741258
- node_B_1 : 4068741254

```
metrocluster node show -fields node-systemid,dr-partner-systemid
dr-group-id cluster      node      node-systemid dr-partner-systemid
-----
1                Cluster_A  Node_A_1-old  4068741258    4068741254
1                Cluster_B  node_B_1-old  -              -
2 entries were displayed.
```

3. 收集每个旧节点的端口和LIF信息。

您应收集每个节点的以下命令输出：

- ° network interface show -role cluster , node-mgmt
- ° network port show -node node-name -type physical
- ° network port vlan show -node node-name
- ° network port ifgrp show -node node_name -instance
- ° network port broadcast-domain show
- ° 网络端口可访问性 show -detail
- ° network IPspace show
- ° volume show
- ° s存储聚合显示
- ° ssystem node run -node node-name sysconfig -a

4. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

您应收集以下命令的输出：

- ° fcp adapter show -instance
- ° fcp interface show -instance
- ° iscsi interface show
- ° ucadmin show

5. 如果根卷已加密，请收集并保存用于 key-manager 的密码短语：

```
security key-manager backup show
```

6. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。

对于追加信息，请参见 ["手动备份板载密钥管理信息"](#)。

a. 如果配置了板载密钥管理器：

```
s安全密钥管理器板载 show-backup
```

您稍后将在升级操作步骤中需要此密码短语。

b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance
```

```
s安全密钥管理器密钥查询
```

从 **Tiebreaker** 或其他监控软件中删除现有配置

如果使用 MetroCluster Tiebreaker 配置或可启动切换的其他第三方应用程序（例如 ClusterLion）监控现有配置，则必须在过渡之前从 Tiebreaker 或其他软件中删除 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 Tiebreaker 软件中删除现有 MetroCluster 配置。

"删除 MetroCluster 配置"

2. 从可以启动切换的任何第三方应用程序中删除现有 MetroCluster 配置。

请参见该应用程序的文档。

在维护之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 要防止自动生成支持案例，请发送一条 AutoSupport 消息以指示正在进行维护。

- a. 问题描述以下命令：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`maintenance-window-in-hours` 指定维护时段的长度，最长为 72 小时。如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

- a. 在配对集群上重复此命令。

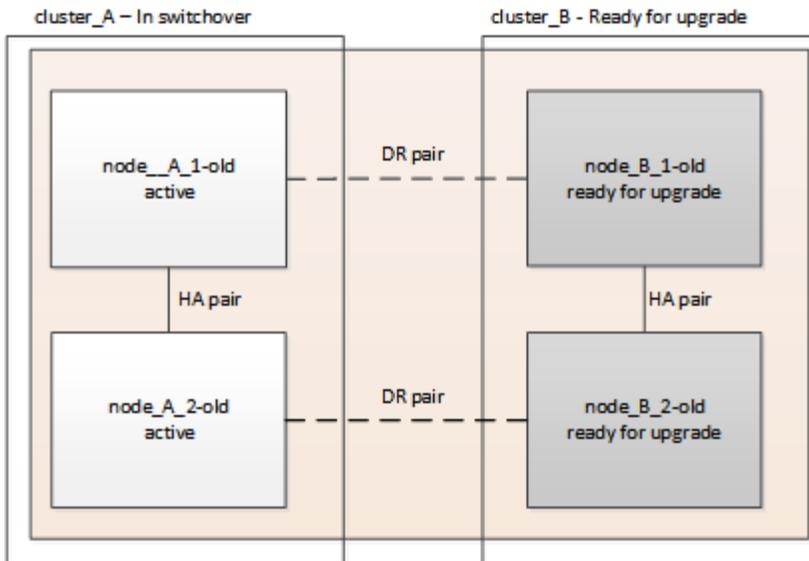
切换 **MetroCluster** 配置

您必须将配置切换到 `site_A`，以便可以升级 `site_B` 上的平台。

关于此任务

必须在 `site_A` 上执行此任务

完成此任务后，`cluster_A` 将处于活动状态，并为两个站点提供数据。`cluster_B` 处于非活动状态，并已准备好开始升级过程，如下图所示。



步骤

1. 将 MetroCluster 配置切换到 site_A ，以便可升级 site_B 的节点：
 - a. 选择与您的配置匹配的选项、然后在 cluster_A 上使用正确的问题描述 命令：

选项1：运行 **ONTAP 9.8** 或更高版本的四节点或八节点 **FC** 配置

运行命令：`metrocluster switchover -controller-replacement true`

选项2：运行 **ONTAP 9.3** 及更高版本的双节点 **FC** 配置

运行命令：`metrocluster switchover`

此操作可能需要几分钟才能完成。

- b. 监控切换操作：

`MetroCluster` 操作显示

- c. 操作完成后，确认节点处于切换状态：

`MetroCluster show`

- d. 检查 MetroCluster 节点的状态：

`MetroCluster node show`

2. 修复数据聚合。

- a. 修复数据聚合。

`MetroCluster heal data-aggregates`

- b. 在运行正常的集群上运行 `MetroCluster operation show` 命令，以确认修复操作已完成：

```
cluster_A::> metrocluster operation show
  Operation: heal-aggregates
    State: successful
  Start Time: 7/29/2020 20:54:41
  End Time: 7/29/2020 20:54:42
  Errors: -
```

3. 修复根聚合。

a. 修复数据聚合。

MetroCluster 修复根聚合`

b. 在运行正常的集群上运行 MetroCluster operation show 命令，以确认修复操作已完成：

```
cluster_A::> metrocluster operation show
  Operation: heal-root-aggregates
    State: successful
  Start Time: 7/29/2020 20:58:41
  End Time: 7/29/2020 20:59:42
  Errors: -
```

准备旧控制器的网络配置

要确保新控制器上的网络连接恢复正常，必须将 LIF 移动到一个通用端口，然后删除旧控制器的网络配置。

关于此任务

- 必须对每个旧节点执行此任务。
- 您将使用中收集的信息 ["将端口从旧节点映射到新节点"](#)。

步骤

1. 启动旧节点，然后登录到这些节点：

```
boot_ontap
```

2. 将旧控制器上所有数据 LIF 的主端口分配给新旧控制器模块上相同的通用端口。

a. 显示 LIF：

```
network interface show
```

包括 SAN 和 NAS 在内的所有数据 LIF 都将由管理员启动并在操作上关闭，因为这些 LIF 在切换站点（cluster_A）上已启动。

b. 查看输出以查找未用作集群端口的旧控制器和新控制器上相同的通用物理网络端口。

例如，e0d 是旧控制器上的一个物理端口，也存在于新控制器上。e0d 不会用作集群端口，也不会在新控制器上用作其他端口。

有关平台型号的端口使用情况，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)

c. 修改所有数据 LIF 以使用通用端口作为主端口：

```
network interface modify -vserver svm-name -lif data-lif -home-port port-id
```

在以下示例中，此值为 "e0d"。

例如：

```
network interface modify -vserver vs0 -lif datalif1 -home-port e0d
```

3. 修改广播域以删除需要删除的 VLAN 和物理端口：

```
broadcast-domain remove-ports -broadcast-domain broadcast-domain-name -ports  
node-name : port-id
```

对所有 VLAN 和物理端口重复此步骤。

4. 删除使用集群端口作为成员端口的所有 VLAN 端口，以及使用集群端口作为成员端口的 ifgrp 。

a. 删除 VLAN 端口：

```
network port vlan delete -node node-name -vlan-name portID-vlandid
```

例如：

```
network port vlan delete -node node1 -vlan-name elc-80
```

b. 从接口组中删除物理端口：

```
network port ifgrp remove-port -node node-name -ifgrp interface-group-name  
-port portID
```

例如：

```
network port ifgrp remove-port -node node1 -ifgrp ala -port e0d
```

a. 从广播域中删除 VLAN 和接口组端口：

```
network port broadcast-domain remove-ports -ip-space ip-space -broadcast  
-domain broadcast-domain-name -ports nodename : portname , nodename :  
portname , ...
```

b. 根据需要修改接口组端口以使用其他物理端口作为成员。：

```
ifgrp add-port -node node-name -ifgrp interface-group-name -port port-id
```

5. 暂停节点:

```
halt -inhibit-takeover true -node node-name
```

必须在两个节点上执行此步骤。

移除旧平台

必须从配置中删除旧控制器。

关于此任务

此任务在 `site_B` 上执行

步骤

1. 连接到 `site_B` 上旧控制器（`node_B_1-old` 和 `node_B_2-old`）的串行控制台，并验证它是否显示 `LOADER` 提示符。
2. 断开 `node_B_1-old` 和 `node_B_2-old` 上的存储和网络连接，并为缆线贴上标签，以便可以将其重新连接到新节点。
3. 断开 `node_B_1-old` 和 `node_B_2-old` 的电源线。
4. 从机架中卸下 `node_B_1-old` 和 `node_B_2-old` 控制器。

配置新控制器

您必须将控制器装入机架并进行安装，在维护模式下执行所需的设置，然后启动控制器并验证控制器上的 LIF 配置。

设置新控制器

您必须将新控制器装入机架并进行布线。

步骤

1. 根据需要规划新控制器模块和存储架的位置。

机架空间取决于控制器模块的平台型号，交换机类型以及配置中的存储架数量。

2. 正确接地。
3. 在机架或机柜中安装控制器模块。

["ONTAP硬件系统文档"](#)

4. 如果新控制器模块未附带自身的 FC-VI 卡，并且旧控制器中的 FC-VI 卡在新控制器上兼容，请交换 FC-VI 卡并将其安装在正确的插槽中。

请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#) 有关 FC-VI 卡的插槽信息。

5. 按照 `_MetroCluster 安装和配置指南_` 中所述，为控制器的电源，串行控制台和管理连接布线。

此时，请勿连接与旧控制器断开连接的任何其他缆线。

"ONTAP硬件系统文档"

6. 打开新节点的电源，并在系统提示显示 LOADER 提示符时按 Ctrl-C。

通过网络启动新控制器

安装新节点后，您需要通过网络启动来确保新节点运行的 ONTAP 版本与原始节点相同。术语 netboot 表示从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备网络启动时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本放在系统可以访问的 Web 服务器上。

此任务将对每个新控制器模块执行。

步骤

1. 访问 "[NetApp 支持站点](#)" 下载用于执行系统网络启动的文件。
2. 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 ontap-version_image.tgz 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
3. 转到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。

平台型号	那么 ...
FAS/AFF8000 系列系统	将 ontap-version_image.tgzfile 的内容提取到目标目录：tar -zxvf ontap-version_image.tgz 注：如果在 Windows 上提取内容，请使用 7-Zip 或 WinRAR 提取网络启动映像。您的目录列表应包含一个包含内核文件 netboot/kernel 的 netboot 文件夹
所有其他系统	您的目录列表应包含一个包含内核文件的 netboot 文件夹：ontap-version_image.tgz 您无需提取 ontap-version_image.tgz 文件。

4. 在 LOADER 提示符处，为管理 LIF 配置网络启动连接：

- 如果 IP 地址为 DHCP，请配置自动连接：

```
ifconfig e0M -auto
```

- 如果 IP 地址是静态的，请配置手动连接：

```
ifconfig e0M -addr=ip_addr -mask=netmask `gw=gateway`
```

5. 执行网络启动。

- 如果平台是 80xx 系列系统，请使用以下命令：

```
netboot http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/netboot/kernel
```

- 如果平台是任何其他系统，请使用以下命令：

```
netboot http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-version_image.tgz
```

6. 从启动菜单中，选择选项 * (7) Install new software first* ，将新软件映像下载并安装到启动设备。

```
Disregard the following message: "This procedure is not supported for
Non-Disruptive Upgrade on an HA pair". It applies to nondisruptive
upgrades of software, not to upgrades of controllers.
```

```
. 如果系统提示您继续运行操作步骤，请输入 `y`
，然后在系统提示您输入软件包时，输入映像文件的 URL : `
\http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-
version_image.tgz`
```

```
Enter username/password if applicable, or press Enter to continue.
```

7. 进入 n 当您看到类似以下的提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

8. 当您看到类似以下内容的提示时，输入 y 以重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software.
Do you want to reboot now? {y|n} y
```



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

```
wipeconfig
```

对确认提示回答 `yes`。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 `yes`。

还原 HBA 配置

根据控制器模块中是否存在 HBA 卡以及 HBA 卡的配置，您需要根据站点的使用情况正确配置这些卡。

步骤

1. 在维护模式下，为系统中的任何 HBA 配置设置：

- a. 检查端口的当前设置：`ucadmin show`

- b. 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator adapter-name</code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna adapter-name</code>
FC 目标	<code>fcadmin config -t target adapter-name</code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator adapter-name</code>

2. 退出维护模式：

```
halt
```

运行此命令后，请等待，直到节点停留在 `LOADER` 提示符处。

3. 将节点重新启动至维护模式，以使配置更改生效：

```
boot_ontap maint
```

4. 验证所做的更改：

如果您使用的是此类型的 HBA...	使用此命令 ...
CNA	<code>ucadmin show</code>

FC	fcadmin show
----	--------------

在新控制器和机箱上设置 HA 状态

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

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 mcc。

如果 MetroCluster 配置 ...	HA 状态应为 ...
两个节点	MCC-2n
四个或八个节点	MCC

2. 如果显示的控制器系统状态不正确，请设置控制器模块和机箱的 HA 状态：

如果 MetroCluster 配置 ...	问题描述这些命令 ...
<ul style="list-style-type: none"> • 两个节点 * 	<pre>ha-config modify controller mcc-2n ha-config modify chassis mcc-2n</pre>
<ul style="list-style-type: none"> • 四个或八个节点 * 	<pre>ha-config modify controller mcc ha-config modify chassis mcc</pre>

重新分配根聚合磁盘

使用先前收集的系统将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块

关于此任务

此任务在维护模式下执行。

旧系统ID在中标识 "[在升级之前收集信息](#)"。

此操作步骤中的示例使用具有以下系统 ID 的控制器：

节点	旧系统 ID	新系统 ID
node_B_1	4068741254	1574774970

步骤

1. 使用缆线将所有其他连接连接到新控制器模块（FC-VI，存储，集群互连等）。
2. 暂停系统并从 LOADER 提示符启动到维护模式：

```
boot_ontap maint
```

3. 显示 node_B_1-old 拥有的磁盘：

d 展示 -A

命令输出将显示新控制器模块（1574774970）的系统 ID。但是，根聚合磁盘仍归旧系统 ID（4068741254）所有。此示例不显示 MetroCluster 配置中其他节点拥有的驱动器。

```
*> disk show -a
Local System ID: 1574774970

      DISK              OWNER              POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
.....
...
rr18:9.126L44 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PZHYN0MD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L49 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PPG3J5HA
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L21 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PZHTDSZD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L2  node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM1J2CF
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L3  node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM0CQM5
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L27 node_B_1-old(4068741254) Pool10 SOM1PSDW
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
...

```

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器：

```
dreassign -s old-sysid -d new-sysid
```

以下示例显示了驱动器的重新分配：

```

*> disk reassign -s 4068741254 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? Jul 14 19:23:49
[localhost:config.bridge.extra.port:error]: Both FC ports of FC-to-SAS
bridge rtp-fc02-41-rr18:9.126L0 S/N [FB7500N107692] are attached to this
controller.
y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 4068741254.
Do you want to continue (y/n)? y

```

5. 检查是否已按预期重新分配所有磁盘:

d展示

```

*> disk show
Local System ID: 1574774970

   DISK          OWNER                                POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
rr18:8.126L18  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L49  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L21  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L2   node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M1J2CF
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L29  node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M0CQM5
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L1   node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M1PSDW
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
*>

```

6. 显示聚合状态：

聚合状态

```
*> aggr status
      Aggr           State      Status           Options
aggr0_node_b_1-root  online    raid_dp, aggr   root, nosnap=on,
                    mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
                    fast zeroed
                    64-bit
```

7. 在配对节点（node_B_2-new）上重复上述步骤。

启动新控制器

您必须从启动菜单重新启动控制器，才能更新控制器闪存映像。如果配置了加密，则需要执行其他步骤。

关于此任务

必须对所有新控制器执行此任务。

步骤

1. 暂停节点：

```
halt
```

2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 boottargets：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr ip-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.netmask netmask
```

```
setenv bootarg.kmip.init.gateway gateway-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.interface interface-id
```

3. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

4. 如果使用根加密，则根据您使用的 ONTAP 版本，选择启动菜单选项或问题描述启动菜单命令以用于密钥管理配置。

ONTAP 9.8及更高版本

从 ONTAP 9.8 开始，选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 "10`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

ONTAP 9.7及更早版本

对于ONTAP 9.7及更早版本、问题描述the boot menu command。

如果您使用的是 ...	在启动菜单提示符处问题描述此命令 ...
板载密钥管理	re封装板载密钥管理器
外部密钥管理	re封装 _external_keymanager

5. 如果启用了自动启动，请按 Ctrl-C 中断自动启动
6. 从启动菜单中，运行选项 "6` "。



选项 "6` " 将在完成前重新启动节点两次。

对系统 ID 更改提示回答 "y` "。等待第二条重新启动消息：

```
Successfully restored env file from boot media...  
  
Rebooting to load the restored env file...
```

7. 仔细检查 partner-sysid 是否正确：

```
printenv partner-sysid
```

如果 partner-sysid 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid partner-sysID
```

8. 如果使用根加密，则根据您使用的 ONTAP 版本，为您的密钥管理配置选择启动菜单选项或再次选择问题描

述启动菜单命令。

ONTAP 9.8及更高版本

从 ONTAP 9.8 开始，选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 "10" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

根据密钥管理器设置，执行恢复操作步骤的方法是在第一个启动菜单提示符处选择选项 "10" 或选项 "11"，然后选择选项 "6"。要完全启动节点，您可能需要重复恢复操作步骤，然后选择 "1"（正常启动）。

ONTAP 9.7及更早版本

对于ONTAP 9.7及更早版本、问题描述the boot menu command。

如果您使用的是 ...	在启动菜单提示符处问题描述此命令 ...
板载密钥管理	re封装板载密钥管理器
外部密钥管理	re封装 _external_keymanager

您可能需要在启动菜单提示符处多次问题描述 re封装 _xxxxxxx_keymanager 命令，直到节点完全启动为止。

9. 启动节点：

```
boot_ontap
```

10. 等待更换的节点启动。

如果任一节点处于接管模式，请执行交还：

```
s存储故障转移交还
```

11. 验证所有端口是否都位于广播域中：

a. 查看广播域：

```
network port broadcast-domain show
```

b. 根据需要向广播域添加任何端口。

["在广播域中添加或删除端口"](#)

c. 将用于托管集群间 LIF 的物理端口添加到相应的广播域。

d. 修改集群间 LIF 以使用新的物理端口作为主端口。

e. 集群间 LIF 启动后，检查集群对等状态，并根据需要重新建立集群对等关系。

您可能需要重新配置集群对等关系。

["创建集群对等关系"](#)

f. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN 和接口组成员资格可能与旧节点不同。

["创建VLAN"](#)

["将物理端口组合在一起以创建接口组"](#)

12. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<pre>sSecurity key-manager 板载同步</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥"。</p>
外部密钥管理	<pre>sSecurity key-manager external restore -vserver svm -node node-key-server host_name_ip_address : port -key-id key_id -key-tag key_tag node-name</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原外部密钥管理加密密钥"。</p>

验证 LIF 配置

在切回之前，验证 LIF 是否托管在相应的节点 / 端口上。需要执行以下步骤

关于此任务

此任务在 site_B 上执行，其中的节点已使用根聚合启动。

步骤

1. 在切回之前，验证 LIF 是否托管在相应的节点和端口上。

a. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

- b. 覆盖端口配置以确保 LIF 放置正确:

```
vserver config override -command "network interface modify -vserver  
vserver_name -home-port active_port_after_upgrade-lif lif_name -home-node  
new_node_name"
```

在 `vserver config override` 命令中输入 `network interface modify` 命令时, 您不能使用选项卡自动完成功能。您可以使用 `autoscomplete` 创建 `network interface modify`, 然后将其括在 `vserver config override` 命令中。

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

2. 将接口还原到其主节点:

```
network interface revert * -vserver vserver-name
```

根据需要对所有 SVM 执行此步骤。

安装新许可证

在执行切回操作之前, 您必须为新控制器安装许可证。

步骤

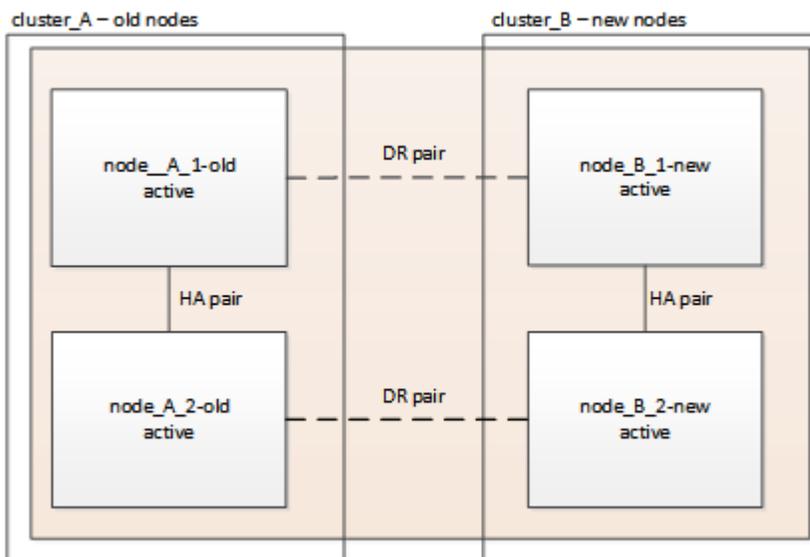
1. "为新控制器模块安装许可证"

切回 MetroCluster 配置

配置新控制器后, 您可以切回 MetroCluster 配置, 使配置恢复正常运行。

关于此任务

在此任务中, 您将执行切回操作, 使 MetroCluster 配置恢复正常运行。site_A 上的节点仍在等待升级。



步骤

1. 在 site_B 上执行 `MetroCluster node show` 命令并检查输出。问题描述
 - a. 验证新节点表示是否正确。
 - b. 验证新节点是否处于 "正在等待切回状态"。
2. 切回集群:

`MetroCluster 切回`

3. 检查切回操作的进度:

`MetroCluster show`

当输出显示 `waiting for-switchback` 时, 切回操作仍在进行中:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name            State
-----
Local: cluster_B      Configuration state   configured
                       Mode                   switchover
                       AUSO Failure Domain -
Remote: cluster_A     Configuration state   configured
                       Mode                   waiting-for-switchback
                       AUSO Failure Domain -
```

当输出显示 `normal` 时, 切回操作完成:

```
cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name            State
-----
Local: cluster_B      Configuration state   configured
                       Mode                   normal
                       AUSO Failure Domain -
Remote: cluster_A     Configuration state   configured
                       Mode                   normal
                       AUSO Failure Domain -
```

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

检查 MetroCluster 配置的运行状况

升级控制器模块后, 您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况。

关于此任务

此任务可在 MetroCluster 配置中的任何节点上执行。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行情况：
 - a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

- b. 执行 MetroCluster 检查：

```
MetroCluster check run
```

- c. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```



运行`MetroCluster check run`和`MetroCluster check show`后、您会看到类似以下内容的错误消息：

示例

```
Failed to validate the node and cluster components before the switchover operation.
```

```
Cluster_A:: node_A_1 (non-overridable veto): DR partner NVLog mirroring is not online. Make sure that the links between the two sites are healthy and properly configured.
```

+ 这是由于升级过程中控制器不匹配而导致的预期行为、可以安全地忽略此错误消息。

升级cluster-A上的节点

您必须对 cluster_A 重复升级任务

步骤

1. 重复上述步骤以升级cluster-A上的节点，从开始"准备升级。"

当您重复该过程时，所有对集群和节点的示例引用都将被逆转。例如，如果提供了从 cluster_A 切换的示例，则您将从 cluster_B 切换

维护后发送自定义 AutoSupport 消息

完成升级后，您应发送一条 AutoSupport 消息，指示维护结束，以便可以恢复自动创建案例。

步骤

1. 要恢复自动生成支持案例，请发送 AutoSupport 消息以指示维护已完成。
 - a. 问题描述以下命令：

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

- b. 在配对集群上重复此命令。

还原 Tiebreaker 监控

如果先前已将 MetroCluster 配置配置为由 Tiebreaker 软件监控，则可以还原 Tiebreaker 连接。

1. 使用 ["添加 MetroCluster 配置"](#)在《MetroCluster Tiebreaker 安装和配置》中。

使用切换和切回功能将MetroCluster FC配置中的AFF A700/FAS9000控制器升级到AFF A900/FAS9500 (ONTAP 9.10.1或更高版本)

升级配对集群上的控制器模块时，您可以使用 MetroCluster 切换操作为客户提供无中断服务。您不能在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

关于此任务

- 此操作步骤只能用于控制器升级。

您不能同时升级配置中的其他组件，例如存储架或交换机。

- 您可以使用此操作步骤 将AFF A700升级到使用ONTAP 9.10.1及更高版本的AFF A900。
- 您可以使用此操作步骤 将FAS9000升级到使用ONTAP 9.10.1P3及更高版本的FAS9000。
 - ONTAP 9.10.1 及更高版本支持四节点和八节点配置。



AFF A900 系统仅在 ONTAP 9.10.1 或更高版本中受支持。

["NetApp Hardware Universe"](#)

- 配置中的所有控制器都应在同一维护期间进行升级。

下表显示了控制器升级支持的型号列表。

旧平台型号	新平台型号
<ul style="list-style-type: none">• AFF A700	<ul style="list-style-type: none">• AFF A900
<ul style="list-style-type: none">• FAS9000	<ul style="list-style-type: none">• FAS9500

- 在升级操作步骤期间，您需要更改 MetroCluster 网络结构，包括 RCF 和布线的物理更改。您可以在执行控制器升级之前执行 RCF 和布线更改。
- 此升级操作步骤不要求您不更改原始节点与新节点之间的存储，FC 和以太网连接。
- 在升级操作步骤 期间、您不应在AFF A700或FAS9000系统中添加或删除其他卡。有关详细信息，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)

以下示例名称在此操作步骤 的示例和图形中使用：

- site_A
 - 升级前:
 - node_A_1-A700
 - node_A_2-A700
 - 升级后:
 - node_A_1-A900
 - node_A_2-A900
- 站点 B
 - 升级前:
 - node_B_1-A700
 - node_B_2-A700
 - 升级后:
 - node_B_1-A900
 - node_B_2-A900

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作:

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明, 请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

准备升级。

在对现有MetroCluster 配置进行任何更改之前、您必须检查此配置的运行状况、更改RCF文件和布线、使其与AFF A900或FAS9000光纤MetroCluster 配置所需的新端口连接拓扑相匹配、并执行其他各种任务。

清除 **AFF A700** 控制器上的插槽 7

AFF A900或FAS9500上的MetroCluster 配置需要在插槽5和7中的FC-VI卡上使用8个FC-VI端口。开始升级之前、如果AFF A700或FAS9000上的插槽7中有卡、则必须将其移动到集群中所有节点的其他插槽中。

验证 **MetroCluster** 配置的运行状况。

在更新AFF A900或FAS9500Fabric MetroCluster 配置的RCF文件和布线之前、您必须验证此配置的运行状况和连接。



在升级第一个站点的控制器之后、升级第二个站点的控制器之前，运行 `metrocluster check run` 其次是 `metrocluster check show` 返回错误 `config-replication` 字段。此错误表示每个站点的节点之间的 NVRAM 大小不匹配，并且当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。您可以忽略此错误，直到灾难恢复组中的所有节点的控制器升级完成。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

- a. 检查节点是否为多路径：`+ node run -node node-name sysconfig -a`

您应对 MetroCluster 配置中的每个节点使用此命令问题描述。

- b. 验证配置中是否没有损坏的磁盘：

```
storage disk show -broken
```

您应在 MetroCluster 配置中的每个节点上问题描述此命令。

- c. 检查是否存在任何运行状况警报：

```
s系统运行状况警报显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- d. 验证集群上的许可证：

```
s系统许可证显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- e. 验证连接到节点的设备：

```
network device-discovery show
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

- f. 验证两个站点上的时区和时间设置是否正确：

```
集群日期显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。您可以使用 `cluster date` 命令配置时间和时区。

2. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

```
s存储开关显示
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

3. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

- a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

- b. 确认显示所有预期节点:

```
MetroCluster node show
```

- c. 问题描述以下命令:

```
MetroCluster check run
```

- d. 显示 MetroCluster 检查的结果:

```
MetroCluster check show`
```

4. 使用 Config Advisor 工具检查 MetroCluster 布线。

- a. 下载并运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

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

更新光纤交换机 RCF 文件

与AFF A700所需的一个四端口FC-VI适配器相比、AFF A900或FAS9500Fabric MetroCluster 要求每个节点使用两个四端口FC-VI适配器。在开始将控制器升级到AFF A900或FAS9500控制器之前、您必须修改光纤交换机RCF文件以支持AFF A900或FAS9500连接拓扑。

1. 从 ["MetroCluster RCF 文件下载页面"](#)下、下载适用于AFF A900或FAS9500Fabric MetroCluster 以及AFF A700或FAS9000配置中使用的交换机型号的正确RCF文件。
2. 【更新 RCF】按照中的步骤更新网络结构 A 交换机, 交换机 A1 和交换机 B1 上的 RCF 文件 ["配置 FC 交换机"](#)。



支持AFF A900或FAS9500Fabric MetroCluster 配置的RCF文件更新不会影响用于AFF A700或FAS9000 Fabric MetroCluster 配置的端口和连接。

3. 更新网络结构 A 交换机上的 RCF 文件后, 所有存储和 FC-VI 连接都应联机。检查 FC-VI 连接:

```
MetroCluster 互连镜像显示
```

- a. 本地和远程站点磁盘是否列在 sysconfig 输出中。
4. 【验证运行状况】在更新阵列 A 交换机的 RCF 文件后, 您必须验证 MetroCluster 是否处于运行状况良好的状态。
 - a. 检查城域集群连接: MetroCluster interconnect mirror show
 - b. 运行 MetroCluster check: MetroCluster check run
 - c. 运行完成后, 请查看 MetroCluster 运行结果: MetroCluster check show
5. 重复更新网络结构 B 交换机 (交换机 2 和 4) [第 2 步 to 第 5 步](#)。

在更新 **RCF** 文件后验证 **MetroCluster** 配置的运行状况

在执行升级之前，您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况和连接。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况：

a. 检查节点是否为多路径：`+ node run -node node-name sysconfig -a`

您应对 MetroCluster 配置中的每个节点使用此命令问题描述。

b. 验证配置中是否没有损坏的磁盘：

```
storage disk show -broken
```

您应在 MetroCluster 配置中的每个节点上问题描述此命令。

c. 检查是否存在任何运行状况警报：

`s`系统运行状况警报显示

您应在每个集群上问题描述此命令。

d. 验证集群上的许可证：

`s`系统许可证显示

您应在每个集群上问题描述此命令。

e. 验证连接到节点的设备：

```
network device-discovery show
```

您应在每个集群上问题描述此命令。

f. 验证两个站点上的时区和时间设置是否正确：

集群日期显示

您应在每个集群上问题描述此命令。您可以使用 `cluster date` 命令配置时间和时区。

2. 检查交换机上是否存在任何运行状况警报（如果存在）：

`s`存储开关显示

您应在每个集群上问题描述此命令。

3. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

- b. 确认显示所有预期节点：

```
MetroCluster node show
```

- c. 问题描述以下命令：

```
MetroCluster check run
```

- d. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

4. 使用 Config Advisor 工具检查 MetroCluster 布线。

- a. 下载并运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

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

将端口从**AFF A700**或**FAS9000**节点映射到**AFF A900**或**FAS9500**节点

在控制器升级过程中，您只能更改此操作步骤中提及的连接。

如果AFF A700或FAS9000控制器的插槽7中有一个卡、则应先将其移至另一个插槽、然后再开始控制器升级操作步骤。您必须有插槽7、才能添加第二个FC-VI适配器、该适配器是AFF A900或FAS9500控制器上光纤MetroCluster 正常运行所需的。

在升级之前收集信息

在升级之前、您必须收集每个旧节点的信息、并在必要时调整网络广播域、删除所有VLAN和接口组以及收集加密信息。

关于此任务

此任务将在现有 MetroCluster FC 配置上执行。

步骤

1. 收集 MetroCluster 配置节点系统 ID ：

```
MetroCluster node show -fields node-systemID , dr-partner-systemID
```

在升级操作步骤期间、您将使用控制器模块的系统ID替换这些旧系统ID。

在此示例中，对于四节点 MetroCluster FC 配置，将检索以下旧系统 ID ：

- node_A_1-A700 : 537037649
- node_A_2-A700 : 537407030
- node_B_1-A700 : 0537407114
- node_B_2-A700 : 537035354

```

Cluster_A::*> metrocluster node show -fields node-systemid,ha-partner-
systemid,dr-partner-systemid,dr-auxiliary-systemid
dr-group-id cluster      node              node-systemid ha-partner-systemid
dr-partner-systemid dr-auxiliary-systemid
-----
-----
1          Cluster_A  nodeA_1-A700   537407114     537035354
537411005          537410611
1          Cluster_A  nodeA_2-A700   537035354     537407114
537410611          537411005
1          Cluster_B  nodeB_1-A700   537410611     537411005
537035354          537407114
1          Cluster_B  nodeB_2-A700   537411005

4 entries were displayed.

```

2. 收集每个旧节点的端口和LIF信息。

您应收集每个节点的以下命令输出：

- ° network interface show -role cluster , node-mgmt
- ° network port show -node *node-name* -type physical
- ° network port vlan show -node *node-name*
- ° network port ifgrp show -node *node_name* -instance
- ° network port broadcast-domain show
- ° 网络端口可访问性 show -detail
- ° network IPspace show
- ° volume show
- ° s存储聚合显示
- ° ssystem node run -node *node-name* sysconfig -a

3. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

您应收集以下命令的输出：

- ° fcp adapter show -instance
- ° fcp interface show -instance
- ° iscsi interface show
- ° ucadmin show

4. 如果根卷已加密，请收集并保存用于 key-manager 的密码短语：

```
security key-manager backup show
```

5. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。

对于追加信息，请参见 ["手动备份板载密钥管理信息"](#)。

a. 如果配置了板载密钥管理器：

```
s安全密钥管理器板载 show-backup
```

您稍后将在升级操作步骤中需要此密码短语。

b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance
```

```
s安全密钥管理器密钥查询
```

从 **Tiebreaker** 或其他监控软件中删除现有配置

如果使用 MetroCluster Tiebreaker 配置或可启动切换的其他第三方应用程序（例如 ClusterLion）监控现有配置，则必须在过渡之前从 Tiebreaker 或其他软件中删除 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 Tiebreaker 软件中删除现有 MetroCluster 配置。

["删除 MetroCluster 配置"](#)

2. 从可以启动切换的任何第三方应用程序中删除现有 MetroCluster 配置。

请参见该应用程序的文档。

在维护之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 要防止自动生成支持案例，请发送一条 AutoSupport 消息以指示正在进行维护。

a. 问题描述以下命令：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`maintenance-window-in-hours` 指定维护时段的长度，最长为 72 小时。如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

- a. 在配对集群上重复此命令。

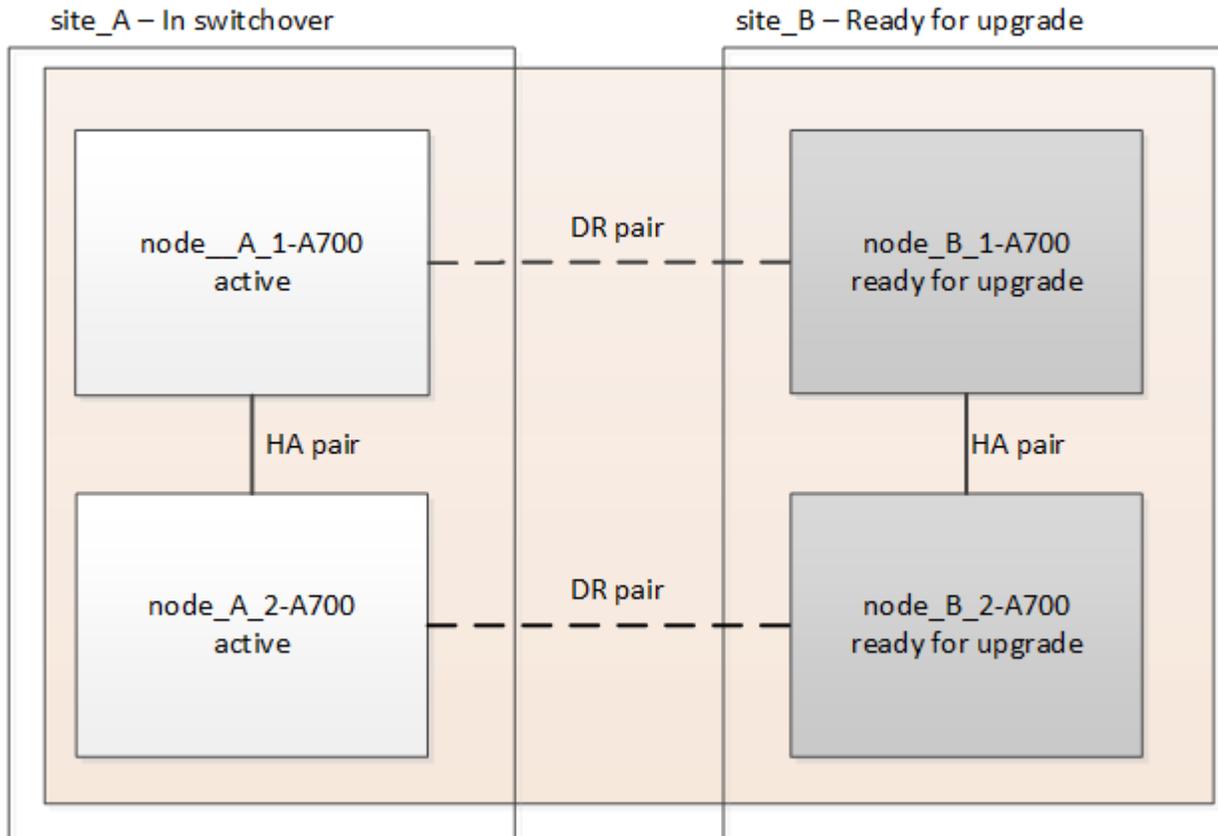
切换 MetroCluster 配置

您必须将配置切换到 site_A，以便可以升级 site_B 上的平台。

关于此任务

必须在 site_A 上执行此任务

完成此任务后，site_A 处于活动状态，并为两个站点提供数据。site_B 处于非活动状态，并已准备好开始升级过程，如下图所示。（此图还显示了适用场景 将FAS9000升级到FAS9500控制器。）



步骤

1. 将 MetroCluster 配置切换到 site_A，以便可升级 site_B 的节点：

- a. 对 site_A 执行问题描述以下命令：

```
MetroCluster switchover -controller-replacement true`
```

此操作可能需要几分钟才能完成。

- a. 监控切换操作：

```
MetroCluster 操作显示
```

- b. 操作完成后，确认节点处于切换状态：

```
MetroCluster show
```

- c. 检查 MetroCluster 节点的状态:

```
MetroCluster node show
```

2. 修复数据聚合。

- a. 修复数据聚合。

```
MetroCluster heal data-aggregates
```

- b. 在运行正常的集群上运行 MetroCluster operation show 命令，以确认修复操作已完成:

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: heal-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2020 20:54:41
End Time: 7/29/2020 20:54:42
Errors: -
```

3. 修复根聚合。

- a. 修复数据聚合。

```
MetroCluster 修复根聚合`
```

- b. 在运行正常的集群上运行 MetroCluster operation show 命令，以确认修复操作已完成:

```
cluster_A::> metrocluster operation show
Operation: heal-root-aggregates
State: successful
Start Time: 7/29/2020 20:58:41
End Time: 7/29/2020 20:59:42
Errors: -
```

删除site_B上的AFF A700或FAS9000控制器模块和NVS

您必须从配置中删除旧控制器。

您可以在 site_B 上执行此任务

开始之前

如果您尚未接地，请正确接地。

步骤

1. 连接到 site_B 上旧控制器（node_B_1-700 和 node_B_2-700）的串行控制台，并验证它是否显示

LOADER 提示符。

2. 从 site_B 的两个节点收集 bootarg 值: `printenv`
3. 关闭 site_B 上的机箱

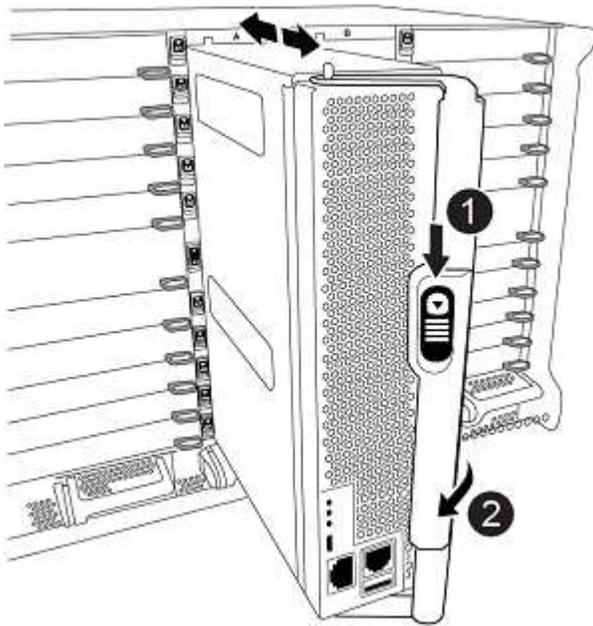
从 site_B 的两个节点中删除控制器模块和 NVS

卸下AFF A700或FAS9000控制器模块

使用以下操作步骤 删除AFF A700或FAS9000控制器模块。

步骤

1. 在卸下控制器模块之前, 请断开控制台缆线 (如果有) 以及管理缆线与控制器模块的连接。
2. 解锁控制器模块并将其从机箱中卸下。
 - a. Slide the orange button on the cam handle downward until it unlocks.



	Cam handle release button
	Cam handle

- a. Rotate the cam handle so that it completely disengages the controller module from the chassis, and then slide the controller module out of the chassis. Make sure that you support the bottom of the controller module as you slide it out of the chassis.

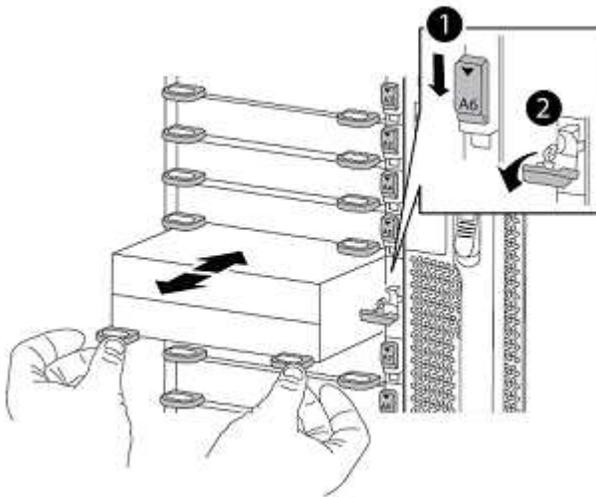
卸下AFF A700或FAS9000 NVS模块

使用以下操作步骤 删除AFF A700或FAS9000 NVS模块。



AFF A700或FAS9000 NVS模块位于插槽6中、与系统中的其他模块相比、其高度是原来的两倍。

1. 从插槽 6 解锁 NVS 并将其卸下。
 - a. Depress the lettered and numbered cam button. The cam button moves away from the chassis.
 - b. Rotate the cam latch down until it is in a horizontal position. NVS 从机箱中分离并移动几英寸。
 - c. 拉动模块侧面的拉片，将 NVS 从机箱中卸下。



	Lettered and numbered I/O cam latch
	I/O latch completely unlocked



- 请勿将插槽6中AFF A700非易失性存储模块上用作核心转储设备的任何附加模块传输到AFF A900 NVS模块。请勿将任何部件从AFF A700控制器和NVS模块转移到AFF A900控制器模块。
- 对于FAS9000到FAS9500的升级、只能将FAS9000 NVS模块上的Flash Cache模块传输到FAS9500 NVS模块。请勿将任何其他部件从FAS9000控制器和NVS模块传输到FAS9500控制器模块。

安装AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块

您必须在Site_B的两个节点上安装升级套件中的AFF A900或FAS9500NVS和控制器模块请勿将核心转储设备从AFF A700或FAS9000 NVS模块移至AFF A900或FAS9500NVS模块。

开始之前

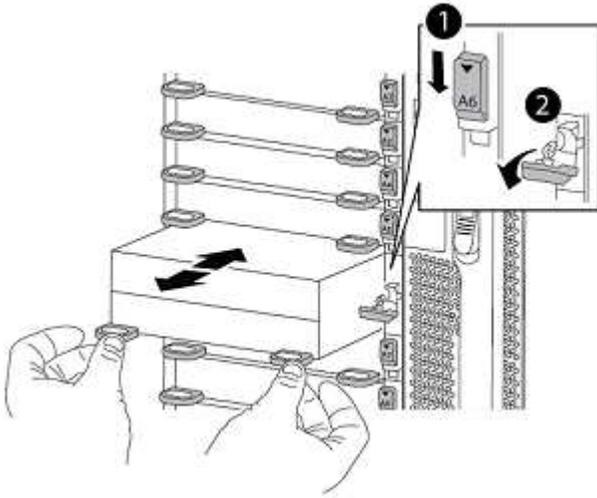
如果您尚未接地，请正确接地。

安装AFF A900或FAS9500NVS

使用以下操作步骤 在site_B的两个节点的插槽6中安装AFF A900或FAS9500NVS

步骤

1. 将 NVS 与插槽 6 中机箱开口的边缘对齐。
2. 将 NVS 轻轻滑入插槽，直到带字母和编号的 I/O 凸轮锁开始与 I/O 凸轮销啮合，然后将 I/O 凸轮锁一直向上推，以将 NVS 锁定到位。



	Lettered and numbered I/O cam latch
	I/O latch completely unlocked

安装AFF A900或FAS9500控制器模块

使用以下操作步骤 安装AFF A900或FAS9500控制 器模块。

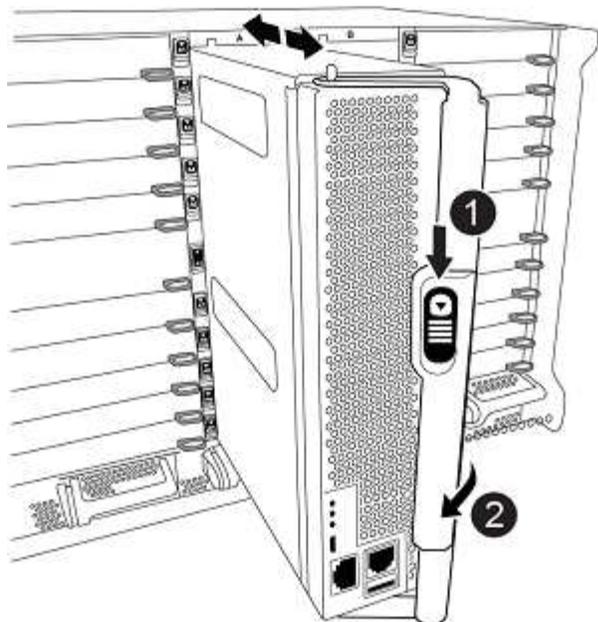
步骤

1. Align the end of the controller module with the opening in the chassis, and then gently push the controller module halfway into the system.
2. Firmly push the controller module into the chassis until it meets the midplane and is fully seated.控制器模块完全就位后，锁定门锁会上升。



Do not use excessive force when sliding the controller module into the chassis to avoid damaging the connectors.

3. 使用缆线将管理和控制台端口连接到控制器模块。



	Cam handle release button
	Cam handle

4. 在每个节点的插槽 7 中安装第二个 X91129A 卡。
 - a. 将 FC-VI 端口从插槽 7 连接到交换机。请参见 ["光纤连接安装和配置"](#) 记录并转至适用于您环境中交换机类型的AFF A900或FAS9500光纤MetroCluster 连接要求。
5. 打开机箱电源并连接到串行控制台。
6. BIOS 初始化后，如果节点开始自动启动，请按 Ctrl-C 中断自动启动
7. 中断自动启动后，节点将在 LOADER 提示符处停止。如果您未及时中断自动启动，而 node1 开始启动，请等待提示按 Ctrl-C 进入启动菜单。节点停留在启动菜单后，使用选项 8 重新启动节点并在重新启动期间中断自动启动。
8. 在 LOADER 提示符处，设置默认环境变量：`set-defaults`
9. 保存默认环境变量设置：`saveenv`

通过网络启动 **site_B** 上的节点

在交换AFF A900或FAS9500控制 器模块和NVS之后、您需要通过网络启动AFF A900或FAS9500节点、并安装与集群上运行的相同ONTAP 版本和修补程序级别。术语 `netboot` 表示您从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备 `netboot` 时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本添加到系统可以访问的 Web 服务器上。

无法检查AFF A900或FAS9500控制器模块的启动介质上安装的ONTAP 版本、除非该模块安装在机箱中并已启动。AFF A900或FAS9500启动介质上的ONTAP 版本必须与要升级的AFF A700或FAS9000系统上运行的ONTAP 版本相同、并且主启动映像和备份启动映像都应匹配。您可以通过在启动菜单中依次执行 `netboot` 和 `wipeconfig` 命令来配置映像。如果控制器模块先前已在另一个集群中使用，则 `wipeconfig` 命令将清除启动介质上的任何剩余配置。

开始之前

- 确认您可以使用系统访问 HTTP 服务器。
- 您需要从下载系统所需的系统文件以及正确版本的 ONTAP "NetApp 支持" 站点关于此任务，如果安装的 ONTAP 版本与原始控制器上安装的版本不同，则必须 netboot 新控制器。安装每个新控制器后，您可以从 Web 服务器上存储的 ONTAP 9 映像启动系统。然后，您可以将正确的文件下载到启动介质设备，以供后续系统启动。

步骤

1. 访问 "NetApp 支持" 下载执行用于执行系统网络启动的系统网络启动所需的文件。
2. 步骤 2-download-software]] 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 `<ontap_version>_image.tgz` 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
3. 切换到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。您的目录列表应包含 `<ontap_version>_image.tgz` 。
4. 选择以下操作之一，配置 netboot 连接。注：您应使用管理端口和 IP 作为 netboot 连接。请勿使用数据 LIF IP，否则在执行升级期间可能会发生数据中断。

动态主机配置协议 (DHCP)	那么 ...
正在运行	在启动环境提示符处使用以下命令自动配置连接： <code>ifconfig e0M -auto</code>
未运行	在启动环境提示符处使用以下命令手动配置连接： <code>ifconfig e0M -addr=<filer_addr> -mask=<netmask> -gw=<gateway> -dns=<dns_addr> domain=<dns_domain></code> <code><filer_addr></code> 是存储系统的 IP 地址。 <code><网络掩码></code> 是存储系统的网络掩码。 <code><网关></code> 是存储系统的网关。 <code><dns_addr></code> 是网络上名称服务器的 IP 地址。此参数是可选的。 <code><dns_domain></code> 是域名服务 (DNS) 域名。此参数是可选的。注意：您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，请在固件提示符处输入 <code>help ifconfig</code> 。

5. 在节点 1 上执行 `<code>netboot</code>` : `<code>netboot <a href="http://<web_server_ip/path_to_web_accessible_directory>/netboot/kernel" class="bare">http://<web_server_ip/path_to_web_accessible_directory>/netboot/kernel</code><path_to_the_web-accessible_directory>` 应指向您在下载 `<ontap_version>_image.tgz` 的位置 `第 2 步`。



请勿中断启动。

6. 等待 AFF A900 或 FAS9500 控制器模块上运行的节点 1 启动、并显示启动菜单选项、如下所示：

Please choose one of the following:

- (1) Normal Boot.
 - (2) Boot without /etc/rc.
 - (3) Change password.
 - (4) Clean configuration and initialize all disks.
 - (5) Maintenance mode boot.
 - (6) Update flash from backup config.
 - (7) Install new software first.
 - (8) Reboot node.
 - (9) Configure Advanced Drive Partitioning.
 - (10) Set Onboard Key Manager recovery secrets.
 - (11) Configure node for external key management.
- Selection (1-11)?

7. 从启动菜单中，选择选项`（7） Install new software first`。此菜单选项可下载新的 ONTAP 映像并将其安装到启动设备中。



请忽略以下消息： HA 对上的无中断升级不支持此操作步骤。本说明将适用场景无中断 ONTAP 软件升级，而不是控制器升级。请始终使用 netboot 将新节点更新为所需映像。如果您使用其他方法在新控制器上安装映像，则可能会安装不正确的映像。此问题描述适用场景所有 ONTAP 版本。

8. 如果系统提示您继续执行操作步骤、请输入 y，当系统提示您输入软件包时，输入URL：

```
http://<web_server_ip/path_to_web-  
accessible_directory>/<ontap_version>_image.tgz
```

9. 完成以下子步骤以重新启动控制器模块：

- a. 进入 n 当您看到以下提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

- b. 进入 y 当看到以下提示时，请重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software. Do  
you want to reboot now? {y|n} y
```

控制器模块重新启动，但停留在启动菜单处，因为启动设备已重新格式化，并且需要还原配置数据。



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

10. 在提示符处，运行 wipeconfig 命令以清除启动介质上先前的任何配置：

- a. 当您看到以下消息时，问题解答 yes：此操作将删除关键系统配置，包括集群成员资格。警告：不要在

已被接管的 HA 节点上运行此选项。确实要继续？：

b. 节点将重新启动以完成 `wipeconfig`，然后停留在启动菜单处。

11. 从启动菜单中选择选项 5 以转到维护模式。按问题解答 `yes` 显示提示，直到节点在维护模式和命令提示符 `* >`` 停止。

还原 HBA 配置

根据控制器模块中是否存在 HBA 卡以及 HBA 卡的配置，您需要根据站点的使用情况正确配置这些卡。

步骤

1. 在维护模式下，为系统中的任何 HBA 配置设置：

a. 检查端口的当前设置：`ucadmin show`

b. 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator adapter-name</code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna adapter-name</code>
FC 目标	<code>fcadmin config -t target adapter-name</code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator adapter-name</code>

在新控制器和机箱上设置 HA 状态

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

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 `mcc`。

2. 如果显示的控制器或机箱系统状态不正确，请设置 HA 状态：

```
ha-config modify controller mcc
```

```
ha-config modify chassis mcc
```

3. 暂停节点：`halt` 节点应在 `loader>` 提示符处停止。

4. 在每个节点上，检查系统日期、时间和时区：`show date`

5. 如有必要，请使用 UTC 或格林威治标准时间（GMT）：`set date <MM/dd/yyyy>` 设置日期
6. 在启动环境提示符处使用以下命令检查时间：`show time`
7. 如有必要，请以 UTC 或 GMT 格式设置时间：`set time <hh : mm : ss>`
8. 保存设置：`saveenv`
9. 收集环境变量：`printenv`
10. 将节点重新启动到维护模式，以使配置更改生效：`boot_ontap maint`
11. 验证所做的更改是否有效，`ucadmin` 是否显示 FC 启动程序端口联机。

如果您使用此类型的 HBA...	使用此命令...
CNA	<code>ucadmin show</code>
FC	<code>fcadmin show</code>

12. 验证 `ha-config` 模式：`ha-config show`
 - a. 验证您是否具有以下输出：

```
*> ha-config show
Chassis HA configuration: mcc
Controller HA configuration: mcc
```

在新控制器和机箱上设置 HA 状态

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

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 `mcc`。

如果 MetroCluster 配置 ...	HA 状态应为 ...
两个节点	MCC-2n
四个或八个节点	MCC

2. 如果显示的控制器系统状态不正确，请设置控制器模块和机箱的 HA 状态：

如果 MetroCluster 配置 ...	问题描述这些命令 ...
------------------------	--------------

• 两个节点 *	<pre>ha-config modify controller mcc-2n ha-config modify chassis mcc-2n</pre>
• 四个或八个节点 *	<pre>ha-config modify controller mcc ha-config modify chassis mcc</pre>

重新分配根聚合磁盘

使用先前收集的系统将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块

关于此任务

此任务在维护模式下执行。

旧系统 ID 在中进行了标识 ["升级前收集信息"](#)。

此操作步骤中的示例使用具有以下系统 ID 的控制器：

节点	旧系统 ID	新系统 ID
node_B_1	4068741254	1574774970

步骤

1. 使用缆线将所有其他连接连接到新控制器模块（FC-VI，存储，集群互连等）。
2. 从 LOADER 提示符处暂停系统并启动到维护模式：

```
boot_ontap maint
```

3. 显示 node_B_1-A700 拥有的磁盘：

```
d 展示 -A
```

示例输出显示了新控制器模块（1574774970）的系统 ID。但是，根聚合磁盘仍归旧系统 ID（4068741254）所有。此示例不显示 MetroCluster 配置中其他节点拥有的驱动器。

```

*> disk show -a
Local System ID: 1574774970

   DISK              OWNER              POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
.....
...
rr18:9.126L44 node_B_1-A700(4068741254) Pool1 PZHYN0MD
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
rr18:9.126L49 node_B_1-A700(4068741254) Pool1 PPG3J5HA
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
rr18:8.126L21 node_B_1-A700(4068741254) Pool1 PZHTDSZD
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
rr18:8.126L2  node_B_1-A700(4068741254) Pool0 SOM1J2CF
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
rr18:8.126L3  node_B_1-A700(4068741254) Pool0 SOM0CQM5
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
rr18:9.126L27 node_B_1-A700(4068741254) Pool0 SOM1PSDW
node_B_1-A700(4068741254) node_B_1-A700(4068741254)
...

```

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器:

```
dreassign -s old-sysid -d new-sysid
```

以下示例显示了驱动器的重新分配:

```

*> disk reassign -s 4068741254 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? Jul 14 19:23:49
[localhost:config.bridge.extra.port:error]: Both FC ports of FC-to-SAS
bridge rtp-fc02-41-rr18:9.126L0 S/N [FB7500N107692] are attached to this
controller.
y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 4068741254.
Do you want to continue (y/n)? y

```

5. 检查是否已按预期重新分配所有磁盘: disk show

```

*> disk show
Local System ID: 1574774970

    DISK          OWNER                                POOL   SERIAL NUMBER   HOME
DR HOME
-----
rr18:8.126L18  node_B_1-A900(1574774970)   Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
rr18:9.126L49  node_B_1-A900(1574774970)   Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
rr18:8.126L21  node_B_1-A900(1574774970)   Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
rr18:8.126L2   node_B_1-A900(1574774970)   Pool0  SOM1J2CF
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
rr18:9.126L29  node_B_1-A900(1574774970)   Pool0  SOM0CQM5
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
rr18:8.126L1   node_B_1-A900(1574774970)   Pool0  SOM1PSDW
node_B_1-A900(1574774970)  node_B_1-A900(1574774970)
*>

```

6. 显示聚合状态: aggr status

```
*> aggr status
      Aggr           State      Status      Options
aggr0_node_b_1-root  online    raid_dp, aggr  root, nosnap=on,
                    mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
                    fast zeroed
                    64-bit
```

7. 在配对节点（node_B_2-A900）上重复上述步骤。

启动新控制器

您必须从启动菜单重新启动控制器，才能更新控制器闪存映像。如果配置了加密，则需要执行其他步骤。

关于此任务

必须对所有新控制器执行此任务。

步骤

1. 暂停节点： `halt`
2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 `boottargets`：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr ip-address
setenv bootarg.kmip.init.netmask netmask
setenv bootarg.kmip.init.gateway gateway-address
setenv bootarg.kmip.init.interface interface-id
```

3. 显示启动菜单： `boot_ontap menu`
4. 如果使用根加密，请对密钥管理配置使用问题描述启动菜单命令。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10，然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置
外部密钥管理	选项 11，然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置

5. 如果启用了自动启动，请按 `control-C` 中断自动启动
6. 从启动菜单中，运行选项（6）。



选项 6 将重新启动节点两次，然后再完成

对系统 ID 更改提示回答 `y`。等待第二条重新启动消息：

```
Successfully restored env file from boot media...
```

```
Rebooting to load the restored env file...
```

7. 仔细检查 `partner-sysid` 是否正确: `printenv partner-sysid`

如果 `partner-sysid` 不正确, 请将其设置为: `setenv partner-sysid partner-sysID`

8. 如果使用根加密, 问题描述请针对您的密钥管理配置重新输入启动菜单命令。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 10 , 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置
外部密钥管理	选项 11 , 然后按照提示提供所需的输入以恢复或还原密钥管理器配置

您可能需要在启动菜单提示符处多次问题描述 `re封装 _xxxxxxx_keymanager` 命令, 直到节点完全启动为止。

9. 启动节点: `boot_ontap`

10. 等待更换的节点启动。

如果任一节点处于接管模式, 请使用 `storage failover giveback` 命令执行交还。

11. 验证所有端口是否都位于广播域中:

- a. 查看广播域:

```
network port broadcast-domain show
```

- b. 根据需要向广播域添加任何端口。

["在广播域中添加或删除端口"](#)

- c. 将用于托管集群间 LIF 的物理端口添加到相应的广播域。
- d. 修改集群间 LIF 以使用新的物理端口作为主端口。
- e. 集群间 LIF 启动后, 检查集群对等状态, 并根据需要重新建立集群对等关系。

您可能需要重新配置集群对等关系。

["创建集群对等关系"](#)

- f. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN 和接口组成员资格可能与旧节点不同。

"创建 VLAN"

"组合物理端口以创建接口组"

12. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<pre>sSecurity key-manager 板载同步</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥"。</p>
外部密钥管理	<pre>sSecurity key-manager external restore -vserver svm -node node-key-server host_name_ip_address : port -key-id key_id -key-tag key_tag node-name</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原外部密钥管理加密密钥"。</p>

验证 LIF 配置

在切回之前，验证 LIF 是否托管在相应的节点 / 端口上。需要执行以下步骤

关于此任务

此任务在 site_B 上执行，其中的节点已使用根聚合启动。

步骤

1. 在切回之前，验证 LIF 是否托管在相应的节点和端口上。

a. 更改为高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

b. 覆盖端口配置以确保 LIF 放置正确：

```
vserver config override -command "network interface modify -vserver  
vserver_name -home-port active_port_after_upgrade-lif lif_name -home-node  
new_node_name"
```

在 `vserver config override` 命令中输入 `network interface modify` 命令时，您不能使用选项卡自动完成功能。您可以使用 `autoscomplete` 创建 `network interface modify`，然后将其括在 `vserver config override` 命令中。

a. 返回到管理权限级别： `+set -privilege admin`

2. 将接口还原到其主节点：

```
network interface revert * -vserver vserver-name
```

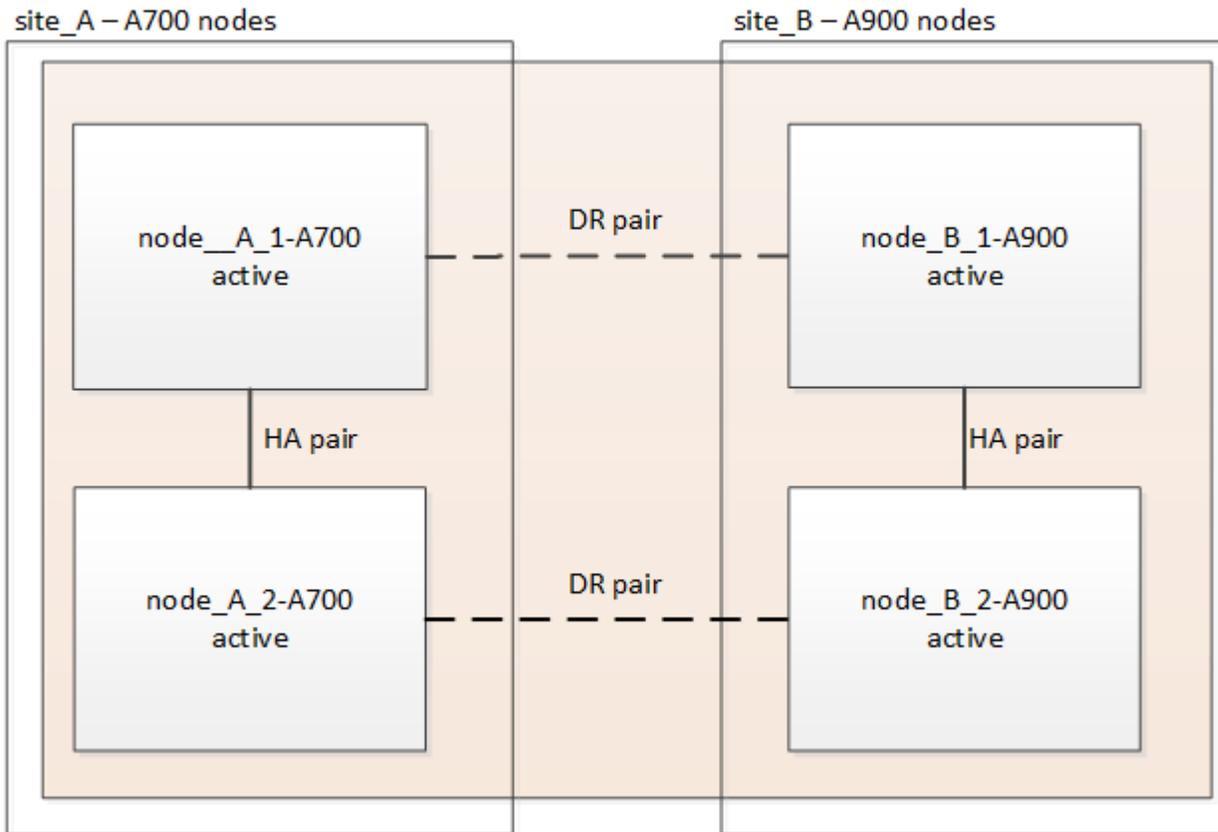
根据需要对所有 SVM 执行此步骤。

切回 MetroCluster 配置

配置新控制器后，您可以切回 MetroCluster 配置，使配置恢复正常运行。

关于此任务

在此任务中，您将执行切回操作，使 MetroCluster 配置恢复正常运行。site_A 上的节点仍在等待升级、如下图所示。(此图还显示了适用场景 将 FAS9000 升级到 FAS9500 控制器)。



步骤

1. 在 site_B 上执行 `MetroCluster node show` 命令并检查输出。问题描述
 - a. 验证新节点表示是否正确。
 - b. 验证新节点是否处于 "正在等待切回状态"。

2. 切回集群:

```
MetroCluster 切回
```

3. 检查切回操作的进度:

```
MetroCluster show
```

当输出显示 `waiting for-switchback` 时，切回操作仍在进行中:

```

cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name              State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                       Mode                    switchover
                       AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A     Configuration state    configured
                       Mode                    waiting-for-switchback
                       AUSO Failure Domain   -

```

当输出显示 `normal` 时，切回操作完成：

```

cluster_B::> metrocluster show
Cluster                Entry Name              State
-----
Local: cluster_B      Configuration state    configured
                       Mode                    normal
                       AUSO Failure Domain   -
Remote: cluster_A     Configuration state    configured
                       Mode                    normal
                       AUSO Failure Domain   -

```

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

检查 MetroCluster 配置的运行状况

升级控制器模块后，您必须验证 MetroCluster 配置的运行状况。

关于此任务

此任务可在 MetroCluster 配置中的任何节点上执行。

步骤

1. 验证 MetroCluster 配置的运行情况：

a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

b. 执行 MetroCluster 检查：

```
MetroCluster check run
```

c. 显示 MetroCluster 检查的结果：

MetroCluster check show`

运行之后 `metrocluster check run` 和 `metrocluster check show` 命令时、您可能会看到类似于以下示例的错误：

```
Cluster_A:: node_A_1 (non-overrideable veto): DR partner NVLog mirroring
is not online. Make sure that the links between the two sites are
healthy and properly configured.
```

+ 之所以出现此错误、是因为升级过程中控制器不匹配。您可以安全地忽略此错误并继续升级site_A上的节点

升级 **site_A** 上的节点

您必须对 `site_A` 重复升级任务

步骤

1. 从开始，重复上述步骤升级 `site_A` 上的节点 "准备升级。"

在执行任务时，对站点和节点的所有示例引用都将反转。例如，如果提供了从 `site_A` 切换的示例，则您将从 `Site_B` 切换

维护后发送自定义 **AutoSupport** 消息

完成升级后，您应发送一条 `AutoSupport` 消息，指示维护结束，以便可以恢复自动创建案例。

步骤

1. 要恢复自动生成支持案例，请发送 `AutoSupport` 消息以指示维护已完成。
 - a. 问题描述以下命令：

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

- b. 在配对集群上重复此命令。

还原 **Tiebreaker** 监控

如果先前已将 `MetroCluster` 配置配置为由 `Tiebreaker` 软件监控，则可以还原 `Tiebreaker` 连接。

1. 请按照以下步骤操作： "正在添加 `MetroCluster` 配置" 在 `_MetroCluster Tiebreaker` 安装和配置_部分。

使用带有 **system controller Replace** 命令的切换和切回升级四节点 **MetroCluster FC** 配置中的控制器(ONTAP 9.10.1及更高版本)

您可以使用此引导式自动 `MetroCluster` 切换操作对四节点 `MetroCluster FC` 配置执行无中断控制器升级。无法在此操作步骤中升级其他组件（例如存储架或交换机）。

支持的平台组合

- 有关支持的平台升级组合的信息、请查看中的MetroCluster FC升级表 "[选择控制器升级操作步骤](#)"。

有关其他步骤、请参见"[选择升级或刷新方法](#)"。

关于此任务

- 此操作步骤只能用于控制器升级。

无法同时升级配置中的其他组件，例如存储架或交换机。

- 此操作步骤适用场景控制器模块采用四节点 MetroCluster FC 配置。
- 这些平台必须运行 ONTAP 9.10.1 或更高版本。

"NetApp Hardware Universe"

- 您可以使用此操作步骤通过基于 NSO 的自动切换和切回升级四节点 MetroCluster FC 配置中的控制器。如果要使用聚合重新定位（Aggregate Relocation，ARL）执行控制器升级，请参见 "[使用 system controller replace 命令升级运行 ONTAP 9.8 或更高版本的控制器硬件](#)"。建议使用基于 NSO 的自动化操作步骤。
- 如果 MetroCluster 站点实际位于两个不同位置，则应使用自动化 NSO 控制器升级操作步骤按顺序升级这两个站点的控制器。
- 此基于 NSO 的自动控制器升级操作步骤使您能够对 MetroCluster 灾难恢复（DR）站点启动控制器更换。一次只能在一个站点启动控制器更换。
- 要在站点 A 启动控制器更换，您需要从站点 B 运行 controller replacement start 命令此操作仅会指导您更换站点 A 上两个节点的控制器。要更换站点 B 的控制器，您需要从站点 A 运行 controller replacement start 命令此时将显示一条消息，指出要更换控制器的站点。

此操作步骤使用以下示例名称：

- site_A
 - 升级前：
 - node_A_1-old
 - node_A_2-old
 - 升级后：
 - node_A_1-new
 - node_A_2-new
- 站点 B
 - 升级前：
 - node_B_1-old
 - node_B_2-old
 - 升级后：
 - node_B_1-new
 - node_B_2-new

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

准备升级。

要为控制器升级做准备，您需要执行系统预检并收集配置信息。

在升级期间的任何阶段，您都可以从站点 A 运行 `ssystem controller replace show` 或 `ssystem controller replace show-details` 命令来检查状态。如果这些命令返回空白输出，请等待几分钟，然后重新运行此命令。

步骤

1. 从站点 A 运行以下命令来更换站点 B 的控制器：

`s系统控制器更换 start`



- 如果您在一个站点上重复此过程，并且已在另一个站点上更换控制器，则会由于两个站点上的节点不匹配而出现错误。当两个站点上的平台型号不同时，这是预期行为。

如果仅返回不匹配错误，则可以使用 ``-skip-metrocluster-check true`` 选项 ``system controller replace start`` 命令跳过 MetroCluster 检查。

自动化操作执行检查。如果未发现任何问题，此操作将暂停，以便您可以手动收集与配置相关的信息。

此时将显示当前源系统和所有兼容的目标系统。如果您将源控制器替换为具有不同 ONTAP 版本或不兼容平台的控制器，则自动化操作将在新节点启动后停止并报告错误。要使集群恢复正常状态，请按照手动恢复过程操作。

`scontroller replace start` 命令可能会报告以下预检错误：

```
Cluster-A::*>system controller replace show
Node           Status           Error-Action
-----
Node-A-1      Failed           MetroCluster check failed. Reason : MCC check
showed errors in component aggregates
```

检查此错误是否是由于未镜像聚合或其他聚合问题描述而发生的。验证所有镜像聚合是否运行正常，并且未降级或镜像降级。如果此错误仅由未镜像聚合引起，则可以通过在 `ssystem controller replace start` 命令中选择 ``skip-metrocluster-check true`` 选项来覆盖此错误。如果可以访问远程存储，则未镜像聚

合会在切换后联机。如果远程存储链路发生故障，未镜像的聚合将无法联机。

2. `s` 站点 `B` 并按照控制台消息中列出的命令在 `system controller replace show s` 或 `system controller replace show-details` 命令下手动收集配置信息。

在升级之前收集信息

在升级之前，如果根卷已加密，则必须收集备份密钥和其他信息以使用旧的加密根卷启动新控制器。

关于此任务

此任务将在现有 MetroCluster FC 配置上执行。

步骤

1. 为现有控制器的缆线贴上标签，以便在设置新控制器时轻松识别缆线。
2. 显示用于捕获备份密钥和其他信息的命令：

```
system controller replace show
```

从配对集群运行 `show` 命令下列出的命令。

3. 收集 MetroCluster 配置中节点的系统 ID：

```
MetroCluster node show -fields node-systemID , dr-partner-systemID
```

在升级操作步骤期间、您将使用新控制器模块的系统ID替换这些旧系统ID。

在此示例中，对于四节点 MetroCluster FC 配置，将检索以下旧系统 ID：

- `node_A_1-old` : 4068741258
- `node_A_2-old` : 4068741260
- `node_B_1-old` : 4068741254
- `node_B_2-old` : 4068741256

```

metrocluster-siteA::> metrocluster node show -fields node-systemid,ha-
partner-systemid,dr-partner-systemid,dr-auxiliary-systemid
dr-group-id          cluster          node          node-systemid
ha-partner-systemid  dr-partner-systemid  dr-auxiliary-systemid
-----
-----
1                    Cluster_A          Node_A_1-old  4068741258
4068741260          4068741256          4068741256
1                    Cluster_A          Node_A_2-old  4068741260
4068741258          4068741254          4068741254
1                    Cluster_B          Node_B_1-old  4068741254
4068741256          4068741258          4068741260
1                    Cluster_B          Node_B_2-old  4068741256
4068741254          4068741260          4068741258
4 entries were displayed.

```

在此示例中，对于双节点 MetroCluster FC 配置，将检索以下旧系统 ID：

- node_A_1： 4068741258
- node_B_1： 4068741254

```

metrocluster node show -fields node-systemid,dr-partner-systemid
dr-group-id cluster      node          node-systemid dr-partner-systemid
-----
-----
1          Cluster_A  Node_A_1-old  4068741258    4068741254
1          Cluster_B  node_B_1-old  -              -
2 entries were displayed.

```

4. 收集每个旧节点的端口和LIF信息。

您应收集每个节点的以下命令输出：

- network interface show -role cluster , node-mgmt
- network port show -node *node-name* -type physical
- network port vlan show -node *node-name*
- network port ifgrp show -node *node_name* -instance
- network port broadcast-domain show
- 网络端口可访问性 show -detail
- network IPspace show
- volume show

- s 存储聚合显示
- `ssystem node run -node node-name sysconfig -a`

5. 如果 MetroCluster 节点采用 SAN 配置，请收集相关信息。

您应收集以下命令的输出：

- `fcg adapter show -instance`
- `fcg interface show -instance`
- `iscsi interface show`
- `ucadmin show`

6. 如果根卷已加密，请收集并保存用于 key-manager 的密码短语：

```
security key-manager backup show
```

7. 如果 MetroCluster 节点对卷或聚合使用加密，请复制有关密钥和密码短语的信息。

对于追加信息，请参见 ["手动备份板载密钥管理信息"](#)。

a. 如果配置了板载密钥管理器：

```
s安全密钥管理器板载 show-backup
```

您稍后将在升级操作步骤中需要此密码短语。

b. 如果配置了企业密钥管理（KMIP），请问题描述执行以下命令：

```
security key-manager external show -instance
```

```
s安全密钥管理器密钥查询
```

8. 收集完配置信息后，恢复此操作：

```
s系统控制器更换恢复
```

从 **Tiebreaker** 或其他监控软件中删除现有配置

如果使用 MetroCluster Tiebreaker 配置或其他可启动切换的第三方应用程序（例如 ClusterLion）监控现有配置，则在更换旧控制器之前，必须先从 Tiebreaker 或其他软件中删除 MetroCluster 配置。

步骤

1. "删除现有 [MetroCluster 配置](#)" 来自决胜软件。
2. 从可以启动切换的任何第三方应用程序中删除现有 MetroCluster 配置。

请参见该应用程序的文档。

更换旧控制器并启动新控制器

收集信息并恢复操作后，自动化将继续执行切换操作。

关于此任务

自动化操作将启动切换、`heal-aggregates`，和 `heal root-aggregates` 操作。完成这些操作后、此操作会在*暂停以供用户干预*、以便您可以将控制器装入机架并进行安装、启动配对控制器、以及使用从闪存备份将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块 `sysids` 已提前收集。

开始之前

在启动切换之前，自动化操作将暂停，以便您可以手动验证站点 B 上的所有 LIF 是否为 "up" 如有必要，请将任何 "down" 移至 "up"，然后使用 `ssystem controller replace resume` 命令恢复自动化操作。

准备旧控制器的网络配置

要确保新控制器上的网络连接恢复正常，必须将 LIF 移动到一个通用端口，然后删除旧控制器的网络配置。

关于此任务

- 必须对每个旧节点执行此任务。
- 您将使用中收集的信息 [\[准备升级。\]](#)。

步骤

1. 启动旧节点，然后登录到这些节点：

```
boot_ontap
```

2. 将旧控制器上所有数据 LIF 的主端口分配给新旧控制器模块上相同的通用端口。

- a. 显示 LIF：

```
network interface show
```

包括 SAN 和 NAS 在内的所有数据 LIF 都将为 admin "up" 和 Operationally "down"，因为这些 LIF 在切换站点（`cluster_A`）上已启动。

- b. 查看输出以查找未用作集群端口的旧控制器和新控制器上相同的通用物理网络端口。

例如，"`e0d`" 是旧控制器上的物理端口，也存在于新控制器上。"`e0d`" 不会用作集群端口，也不会在新控制器上使用。

有关平台型号的端口使用情况，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)

- c. 修改所有数据 LIF 以使用通用端口作为主端口：

```
network interface modify -vserver svm-name -lif data-lif -home-port port-id
```

在以下示例中，此值为 "`e0d`"。

例如：

```
network interface modify -vserver vs0 -lif datalif1 -home-port e0d
```

3. 修改广播域以删除需要删除的 VLAN 和物理端口：

```
broadcast-domain remove-ports -broadcast-domain broadcast-domain-name -ports  
node-name : port-id
```

对所有 VLAN 和物理端口重复此步骤。

4. 删除使用集群端口作为成员端口的所有 VLAN 端口，以及使用集群端口作为成员端口的接口组。

a. 删除 VLAN 端口：

```
network port vlan delete -node node-name -vlan-name portID-vlandid
```

例如：

```
network port vlan delete -node node1 -vlan-name e1c-80
```

b. 从接口组中删除物理端口：

```
network port ifgrp remove-port -node node-name -ifgrp interface-group-name  
-port portID
```

例如：

```
network port ifgrp remove-port -node node1 -ifgrp ala -port e0d
```

a. 从广播域中删除 VLAN 和接口组端口：

```
network port broadcast-domain remove-ports -ipSPACE ipSPACE -broadcast  
-domain broadcast-domain-name -ports nodename : portname , nodename :  
portname , ...
```

b. 根据需要修改接口组端口以使用其他物理端口作为成员。：

```
ifgrp add-port -node node-name -ifgrp interface-group-name -port port-id
```

5. 暂停节点：

```
halt -inhibit-takeover true -node node-name
```

必须在两个节点上执行此步骤。

设置新控制器

您必须将新控制器装入机架并进行布线。

步骤

1. 根据需要规划新控制器模块和存储架的位置。

机架空间取决于控制器模块的平台型号，交换机类型以及配置中的存储架数量。

2. 正确接地。
3. 在机架或机柜中安装控制器模块。

"ONTAP硬件系统文档"

4. 如果新控制器模块未附带自身的 FC-VI 卡，并且旧控制器中的 FC-VI 卡在新控制器上兼容，请交换 FC-VI 卡并将其安装在正确的插槽中。

请参见 "[NetApp Hardware Universe](#)" 有关 FC-VI 卡的插槽信息。

5. 按照 [_MetroCluster 安装和配置指南_](#) 中所述，为控制器的电源，串行控制台和管理连接布线。

此时，请勿连接与旧控制器断开连接的任何其他缆线。

"ONTAP硬件系统文档"

6. 打开新节点的电源，并在系统提示显示 LOADER 提示符时按 Ctrl-C 。

通过网络启动新控制器

安装新节点后，您需要通过网络启动来确保新节点运行的 ONTAP 版本与原始节点相同。术语 netboot 表示从远程服务器上存储的 ONTAP 映像启动。在准备网络启动时，您必须将 ONTAP 9 启动映像的副本放在系统可以访问的 Web 服务器上。

此任务将对每个新控制器模块执行。

步骤

1. 访问 "[NetApp 支持站点](#)" 下载用于执行系统网络启动的文件。
2. 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 ontap-version_image.tgz 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。
3. 转到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。

平台型号	那么 ...
FAS/AFF8000 系列系统	将 ontap-version_image.tgzfile 的内容提取到目标目录：tar -zxvf ontap-version_image.tgz 注：如果要在 Windows 上提取内容，请使用 7-Zip 或 WinRAR 提取网络启动映像。您的目录列表应包含一个包含内核文件 netboot/kernel 的 netboot 文件夹
所有其他系统	您的目录列表应包含一个包含内核文件的 netboot 文件夹：ontap-version_image.tgz 您无需提取 ontap-version_image.tgz 文件。

4. 在 LOADER 提示符处，为管理 LIF 配置网络启动连接：

- 如果 IP 地址为 DHCP ，请配置自动连接：

```
ifconfig e0M -auto
```

- 如果 IP 地址是静态的，请配置手动连接：

```
ifconfig e0M -addr=ip_addr -mask=netmask `gw=gateway`
```

5. 执行网络启动。

- 如果平台是 80xx 系列系统，请使用以下命令：

```
netboot http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/netboot/kernel
```

- 如果平台是任何其他系统，请使用以下命令：

```
netboot http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-  
version_image.tgz
```

6. 从启动菜单中，选择选项 * (7) Install new software first* ，将新软件映像下载并安装到启动设备。

```
Disregard the following message: "This procedure is not supported for  
Non-Disruptive Upgrade on an HA pair". It applies to nondisruptive  
upgrades of software, not to upgrades of controllers.
```

```
. 如果系统提示您继续运行操作步骤，请输入 `y`  
，然后在系统提示您输入软件包时，输入映像文件的 URL : `  
\http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/ontap-  
version_image.tgz`
```

```
Enter username/password if applicable, or press Enter to continue.
```

7. 进入 n 当您看到类似以下的提示时，请跳过备份恢复：

```
Do you want to restore the backup configuration now? {y|n} n
```

8. 当您看到类似以下内容的提示时，输入 y 以重新启动：

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software.  
Do you want to reboot now? {y|n} y
```



您必须重启节点才能使用新安装的软件。

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

```
wipeconfig
```

对确认提示回答 `yes`。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 `yes`。

还原 HBA 配置

根据控制器模块中是否存在 HBA 卡以及 HBA 卡的配置，您需要根据站点的使用情况正确配置这些卡。

步骤

1. 在维护模式下，为系统中的任何 HBA 配置设置：

- a. 检查端口的当前设置：`ucadmin show`
- b. 根据需要更新端口设置。

如果您具有此类型的 HBA 和所需模式 ...	使用此命令 ...
CNA FC	<code>ucadmin modify -m fc -t initiator adapter-name</code>
CNA 以太网	<code>ucadmin modify -mode cna adapter-name</code>

FC 目标	<code>fcadmin config -t target adapter-name</code>
FC 启动程序	<code>fcadmin config -t initiator adapter-name</code>

2. 退出维护模式:

```
halt
```

运行此命令后, 请等待, 直到节点停留在 LOADER 提示符处。

3. 将节点重新启动至维护模式, 以使配置更改生效:

```
boot_ontap maint
```

4. 验证所做的更改:

如果您使用的是此类型的 HBA...	使用此命令 ...
CNA	<code>ucadmin show</code>
FC	<code>fcadmin show</code>

重新分配根聚合磁盘

使用先前收集的 `sysids` 将根聚合磁盘重新分配给新控制器模块

关于此任务

此任务在维护模式下执行。

旧系统ID在中标识 "[在升级之前收集信息](#)"。

此操作步骤中的示例使用具有以下系统 ID 的控制器:

节点	旧系统 ID	新系统 ID
node_B_1	4068741254	1574774970

步骤

1. 使用缆线将所有其他连接连接到新控制器模块 (FC-VI, 存储, 集群互连等)。
2. 暂停系统并从 LOADER 提示符启动到维护模式:

```
boot_ontap maint
```

3. 显示 node_B_1-old 拥有的磁盘:

```
d 展示 -A
```

命令输出将显示新控制器模块（1574774970）的系统 ID。但是，根聚合磁盘仍归旧系统 ID（4068741254）所有。此示例不显示 MetroCluster 配置中其他节点拥有的驱动器。

```
*> disk show -a
Local System ID: 1574774970

   DISK                OWNER                POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
.....
...
rr18:9.126L44 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PZHYN0MD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L49 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PPG3J5HA
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L21 node_B_1-old(4068741254) Pool1 PZHTDSZD
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L2  node_B_1-old(4068741254) Pool10 S0M1J2CF
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:8.126L3  node_B_1-old(4068741254) Pool10 S0M0CQM5
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
rr18:9.126L27 node_B_1-old(4068741254) Pool10 S0M1PSDW
node_B_1-old(4068741254) node_B_1-old(4068741254)
...

```

4. 将驱动器架上的根聚合磁盘重新分配给新控制器:

```
dreassign -s old-sysid -d new-sysid
```

以下示例显示了驱动器的重新分配:

```

*> disk reassign -s 4068741254 -d 1574774970
Partner node must not be in Takeover mode during disk reassignment from
maintenance mode.
Serious problems could result!!
Do not proceed with reassignment if the partner is in takeover mode.
Abort reassignment (y/n)? n

After the node becomes operational, you must perform a takeover and
giveback of the HA partner node to ensure disk reassignment is
successful.
Do you want to continue (y/n)? Jul 14 19:23:49
[localhost:config.bridge.extra.port:error]: Both FC ports of FC-to-SAS
bridge rtp-fc02-41-rr18:9.126L0 S/N [FB7500N107692] are attached to this
controller.
y
Disk ownership will be updated on all disks previously belonging to
Filer with sysid 4068741254.
Do you want to continue (y/n)? y

```

5. 检查是否已按预期重新分配所有磁盘:

d展示

```

*> disk show
Local System ID: 1574774970

  DISK          OWNER                                POOL  SERIAL NUMBER  HOME
DR HOME
-----
rr18:8.126L18  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PZHYN0MD
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L49  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PPG3J5HA
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L21  node_B_1-new(1574774970)  Pool1  PZHTDSZD
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L2   node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M1J2CF
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:9.126L29  node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M0CQM5
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
rr18:8.126L1   node_B_1-new(1574774970)  Pool10 S0M1PSDW
node_B_1-new(1574774970)  node_B_1-new(1574774970)
*>

```

6. 显示聚合状态：

聚合状态

```
*> aggr status
      Aggr           State      Status           Options
aggr0_node_b_1-root  online   raid_dp, aggr   root, nosnap=on,
                    mirrored
mirror_resync_priority=high(fixed)
                    fast zeroed
                    64-bit
```

7. 在配对节点（node_B_2-new）上重复上述步骤。

启动新控制器

您必须从启动菜单重新启动控制器，才能更新控制器闪存映像。如果配置了加密，则需要执行其他步骤。

您可以重新配置 VLAN 和接口组。如果需要，请在使用 `ssystem controller replace resume` 命令恢复操作之前手动修改集群 LIF 的端口和广播域详细信息。

关于此任务

必须对所有新控制器执行此任务。

步骤

1. 暂停节点：

```
halt
```

2. 如果配置了外部密钥管理器，请设置相关的 `boottargets`：

```
setenv bootarg.kmip.init.ipaddr ip-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.netmask netmask
```

```
setenv bootarg.kmip.init.gateway gateway-address
```

```
setenv bootarg.kmip.init.interface interface-id
```

3. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

4. 如果使用根加密，请为密钥管理配置选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...

选择此启动菜单选项 ...

板载密钥管理	选项 "10`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

- 如果启用了自动启动，请按 Ctrl-C 中断自动启动
- 从启动菜单中，运行选项 "6`"。



选项 "6`" 将在完成前重新启动节点两次。

对系统 ID 更改提示回答 "y`"。等待第二条重新启动消息：

```
Successfully restored env file from boot media...

Rebooting to load the restored env file...
```

- 仔细检查 `partner-sysid` 是否正确：

```
printenv partner-sysid
```

如果 `partner-sysid` 不正确，请将其设置为：

```
setenv partner-sysid partner-sysID
```

- 如果使用根加密，请为密钥管理配置再次选择启动菜单选项。

如果您使用的是 ...	选择此启动菜单选项 ...
板载密钥管理	选项 "10`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。
外部密钥管理	选项 "11`" 按照提示提供恢复和还原密钥管理器配置所需的输入。

根据密钥管理器设置，执行恢复操作步骤的方法是在第一个启动菜单提示符处选择选项 "10`" 或选项 "11`"，然后选择选项 "6`"。要完全启动节点，您可能需要重复恢复操作步骤，然后选择 "1`"（正常启动）。

- 启动节点：

boot_ontap

10. 等待更换的节点启动。

如果任一节点处于接管模式，请使用 `storage failover giveback` 命令执行交还。

11. 验证所有端口是否都位于广播域中：

- a. 查看广播域：

```
network port broadcast-domain show
```

- b. 根据需要向广播域添加任何端口。

["在广播域中添加或删除端口"](#)

- c. 将用于托管集群间LIF的物理端口添加到相应的广播域中。
- d. 修改集群间 LIF 以使用新的物理端口作为主端口。
- e. 集群间 LIF 启动后，检查集群对等状态，并根据需要重新建立集群对等关系。

您可能需要重新配置集群对等关系。

["创建集群对等关系"](#)

- f. 根据需要重新创建 VLAN 和接口组。

VLAN 和接口组成员资格可能与旧节点不同。

["创建VLAN"](#)

["将物理端口组合在一起以创建接口组"](#)

- a. 验证配对集群是否可访问、以及配置是否已在配对集群上成功重新同步：

```
metrocluster switchback -simulate true
```

12. 如果使用加密，请使用适用于您的密钥管理配置的正确命令还原密钥。

如果您使用的是 ...	使用此命令 ...
板载密钥管理	<code>sSecurity key-manager 板载同步</code> 有关详细信息，请参见 "还原板载密钥管理加密密钥" 。

外部密钥管理	<pre>sSecurity key-manager external restore -vserver svm -node node-key-server host_name_ip_address : port -key-id key_id -key-tag key_tag node-name</pre> <p>有关详细信息，请参见 "还原外部密钥管理加密密钥"。</p>
--------	--

13. 在恢复此操作之前，请验证是否已正确配置 MetroCluster 。检查节点状态：

```
MetroCluster node show
```

验证新节点（ site_B ）是否处于 * 正在等待 site_A 的切回状态 *

14. 恢复操作：

```
s系统控制器更换恢复
```

完成升级

此自动化操作将运行验证系统检查，然后暂停，以便您可以验证网络可访问性。验证后，将启动资源重新获取阶段，自动化操作将在站点 A 执行切回，并在升级后检查时暂停。恢复自动化操作后，它将执行升级后检查，如果未检测到错误，则会将升级标记为完成。

步骤

1. 按照控制台消息验证网络可访问性。

2. 完成验证后，恢复此操作：

```
s系统控制器更换恢复
```

3. 此自动化操作会在站点 A 执行切回，并执行升级后检查。操作暂停后，手动检查 SAN LIF 状态，并按照控制台消息验证网络配置。

4. 完成验证后，恢复此操作：

```
s系统控制器更换恢复
```

5. 检查升级后检查状态：

```
ssystem controller replace show
```

如果升级后检查未报告任何错误，则说明升级已完成。

6. 完成控制器升级后，登录站点 B 并验证是否已正确配置更换的控制器。

升级cluster-A上的节点

要升级站点A上的cluster-A上的节点、必须重复执行升级任务

步骤

1. 重复上述步骤以升级cluster-A上的节点，从开始[准备升级](#)。

当您重复该过程时，所有对集群和节点的示例引用都将被逆转。

正在还原 **Tiebreaker** 监控

如果先前已将 MetroCluster 配置配置为由 Tiebreaker 软件监控，则可以还原 Tiebreaker 连接。

1. 使用中的步骤 "[添加 MetroCluster 配置](#)"。

刷新四节点 **MetroCluster FC** 配置

您可以通过将四节点 MetroCluster 配置扩展为八节点配置，然后删除旧的灾难恢复（DR）组来升级此配置中的控制器和存储。

关于此任务

引用 "旧节点" 是指要替换的节点。

- 在MetroCluster FC配置中、只能使用此操作步骤 刷新特定平台型号。
 - 有关支持哪些平台升级组合的信息、请查看中的MetroCluster FC刷新表 "[选择系统刷新方法](#)"。

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 "[如何在计划的维护时段禁止自动创建案例](#)"。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 "[如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接](#)"。

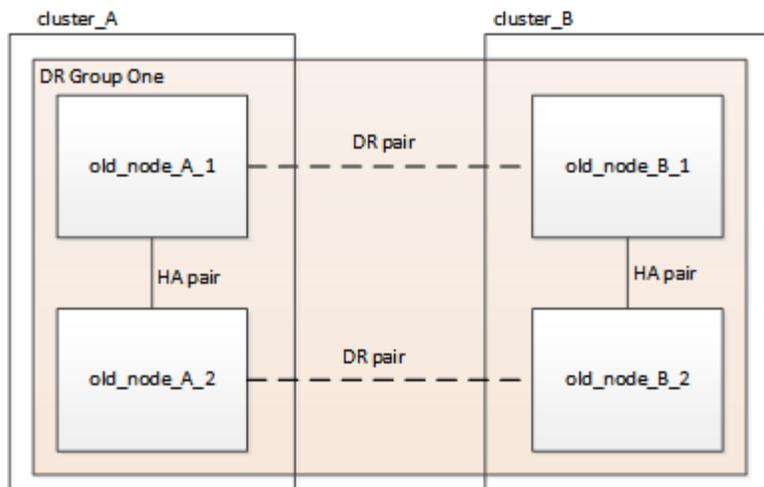
执行刷新过程

按照以下步骤刷新MetroCluster FC配置。

步骤

1. 从旧节点收集信息。

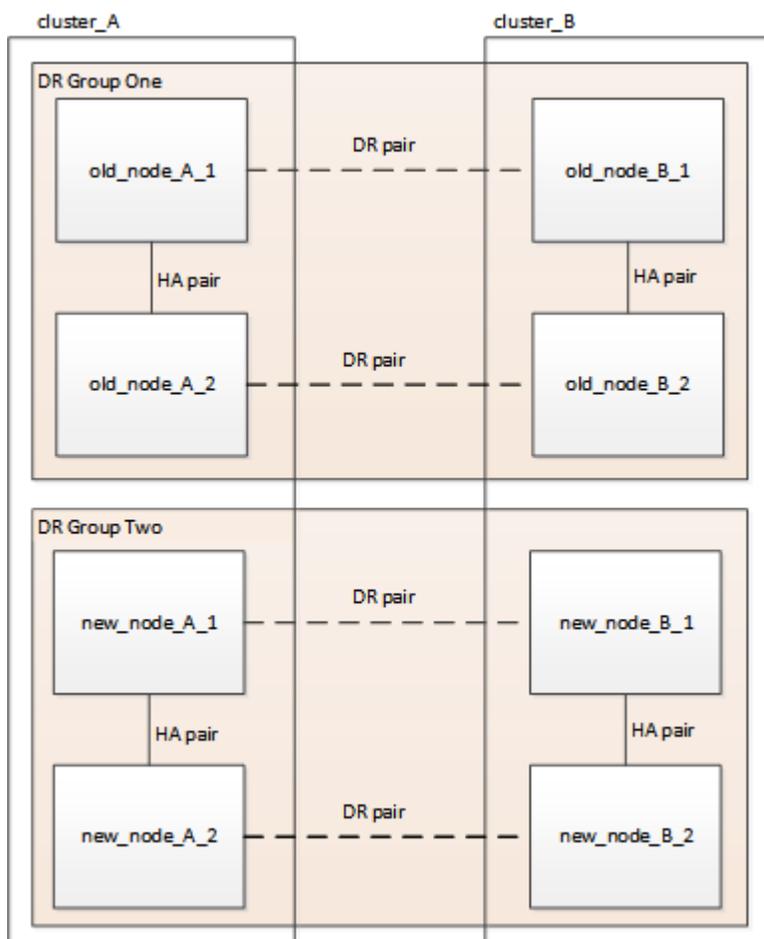
在此阶段，四节点配置如下图所示：



2. 对您的 MetroCluster 类型执行四节点扩展操作步骤中的所有步骤。

"将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点配置"

扩展操作步骤完成后，此配置将如下图所示：



3. 移动 CRS 卷。

执行中的步骤 "在 MetroCluster 配置中移动元数据卷"。

4. 按照以下步骤将数据从旧节点移动到新节点：
 - a. 执行中的所有步骤 "创建聚合并将卷移至新节点"。

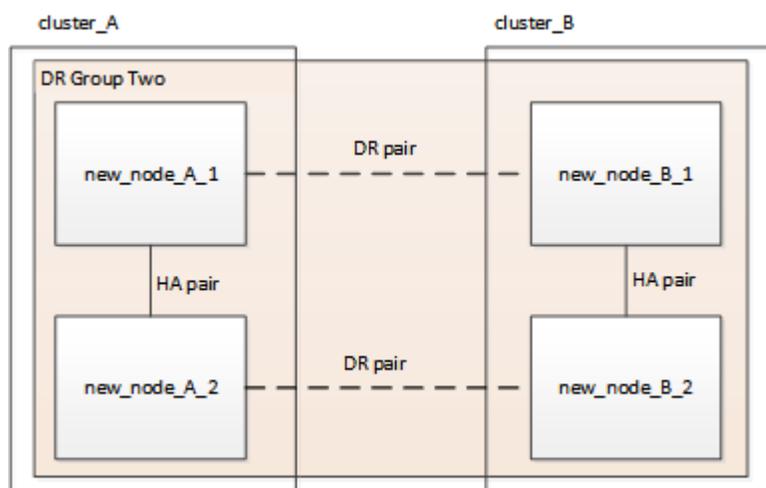


您可以选择在创建聚合并或之后对其进行镜像。

- b. 执行中的所有步骤 "将非 SAN 数据 LIF 和集群管理 LIF 移动到新节点"。
 - c. 执行中的所有步骤 "从原始节点中删除不再需要的 SAN LIF"。
5. 按照操作步骤中的步骤删除旧 DR 组。

"删除灾难恢复组"

删除旧 DR 组（DR 组 1）后，此配置将显示为下图所示：



刷新四节点或八节点MetroCluster IP配置(ONTAP 9.8及更高版本)

您可以使用此操作步骤 升级四节点或八节点配置中的控制器和存储。

从ONTAP 9.13.1开始、您可以通过将八节点MetroCluster IP配置扩展为临时十二节点配置、然后删除旧的灾难恢复(DR)组来升级该配置中的控制器和存储。

从ONTAP 9.8开始、您可以通过将四节点MetroCluster IP配置扩展为临时八节点配置并删除旧DR组来升级此配置中的控制器和存储。

如果您要添加较旧的平台模型，则需要注意以下重要信息

以下指导针对一种不常见的情况，即您需要将较旧的平台模型（ONTAP 9.15.1 之前发布的平台）添加到包含较新平台模型（ONTAP 9.15.1 或更高版本中发布的平台）的现有MetroCluster配置中。

如果您现有的MetroCluster配置包含使用 共享集群/HA 端口 的平台（ONTAP 9.15.1 或更高版本中发布的平台），则如果不将配置中的所有节点升级到ONTAP 9.15.1P11 或ONTAP 9.16.1P4 或更高版本，则无法添加使用共享MetroCluster/HA 端口的平台（ONTAP 9.15.1 之前发布的平台）。



将使用 共享/ **MetroCluster HA** 端口的旧平台模型添加到包含使用 共享集群/**HA** 端口的新平台模型的MetroCluster是一种不常见的情况，大多数组合不会受到影响。

使用下表来验证您的组合是否受到影响。如果第一列列出了您现有的平台，而第二列列出了要添加到配置中的平台，则配置中的所有节点都必须运行ONTAP 9.15.1P11 或ONTAP 9.16.1P4 或更高版本才能添加新的 DR 组。

如果您现有的 MetroCluster 包含...		您要添加的平台是...		那么 ...
使用*共享集群/HA 端口*的 AFF 系统: <ul style="list-style-type: none"> • AFF A20 • AFF A30 • AFF C30 • AFF A50 • AFF C60 • AFF C80 • AFF A70 • AFF A90 • AFF A1K 	使用*共享集群/HA 端口*的 FAS 系统: <ul style="list-style-type: none"> • FAS50 • FAS70 • FAS90 	使用*共享 MetroCluster/HA 端口*的 AFF 系统: <ul style="list-style-type: none"> • AFF A150、ASA A150 • AFF A220 • AFF C250 、ASA C250 • AFF A250、ASA A250 • AFF A300 • AFF A320 • AFF C400 、ASA C400 • AFF A400、ASA A400 • AFF A700 • AFF C800 、ASA C800 • AFF A800、ASA A800 • AFF A900、ASA A900 	使用*共享 MetroCluster/HA 端口*的 FAS 系统: <ul style="list-style-type: none"> • FAS2750 • FAS500f • FAS8200 • FAS8300 • FAS8700 • FAS9000 • FAS9500 	在将新平台添加到现有 MetroCluster 配置之前，请将现有配置和新配置中的所有节点升级到 ONTAP 9.15.1P11 或 ONTAP 9.16.1P4 或更高版本。

关于此任务

- 如果您使用的是八节点配置、则系统必须运行ONTAP 9.13.1或更高版本。
- 如果您使用的是四节点配置、则系统必须运行ONTAP 9.8或更高版本。
- 如果您还在升级IP交换机、则必须先升级这些交换机、然后再执行此刷新操作步骤。
- 本操作步骤 介绍了刷新一个四节点DR组所需的步骤。如果您使用的是八节点配置(两个DR组)、则可以刷新一个或两个DR组。

Refresh DR groups one at a time.

- * References to "old nodes" mean the nodes that you intend to replace.
- * For eight-node configurations, the source and target eight-node MetroCluster platform combination must be supported.



如果同时刷新两个DR组、则在刷新第一个DR组后可能不支持此平台组合。您必须刷新这两个DR组、才能实现受支持的八节点配置。

- 在MetroCluster IP配置中、只能使用此操作步骤 刷新特定平台型号。
 - 有关支持哪些平台升级组合的信息、请查看中的MetroCluster IP刷新表 ["选择系统刷新方法"](#)。
- 源平台和目标平台的下限适用。如果要过渡到更高平台、则只有在所有灾难恢复组的技术更新完成后、新平台的限制才适用。
- 如果您对限制低于源平台的平台执行技术更新、则必须在执行此操作步骤 之前将限制调整为或低于目标平台限制。

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

执行刷新过程

按照以下步骤刷新MetroCluster IP配置。

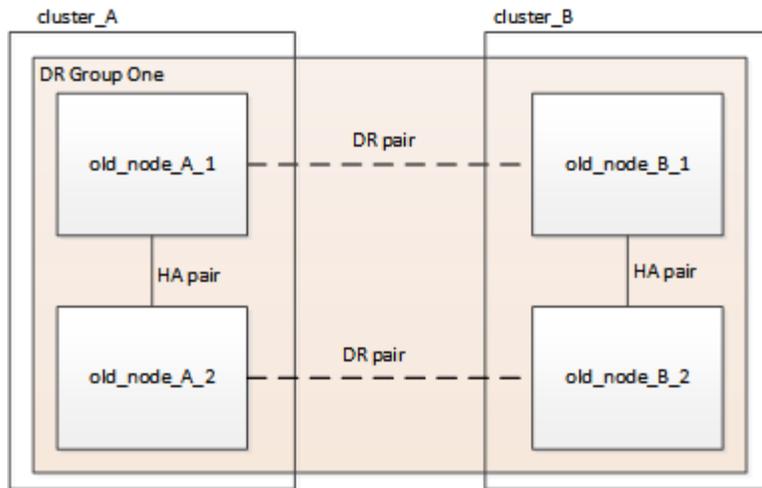
步骤

1. 验证是否已在旧节点上创建默认广播域。

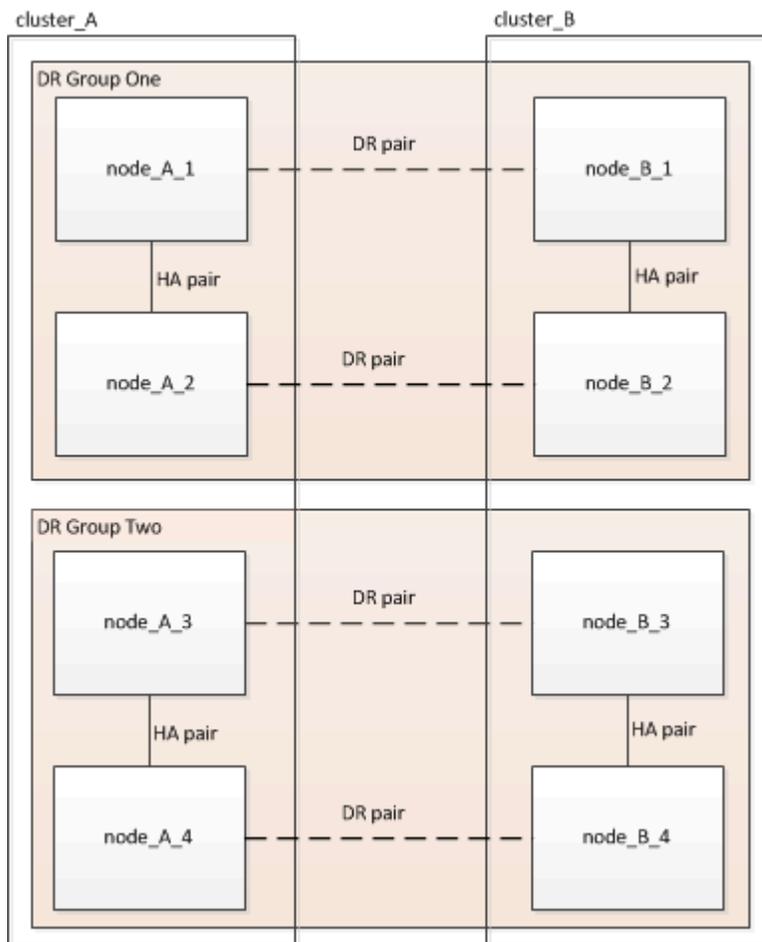
向不具有默认广播域的现有集群添加新节点时、系统会使用通用唯一标识符(UUID)(而不是预期名称)为新节点创建节点管理生命周期。有关详细信息、请参见知识库文章 ["使用UUID名称生成的新添加节点上的节点管理生命周期"](#)。

2. 从旧节点收集信息。

在此阶段，四节点配置如下图所示：



此时将显示八节点配置、如下图所示：



3. 要防止自动生成支持案例，请发送一条 AutoSupport 消息以指示升级正在进行中。

- a. 问题描述以下命令：`+ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message "MAIN=10h upgrading old-model to new-model"`

以下示例指定了 10 小时的维护窗口。根据您的计划留出更多时间。

如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

- a. 在配对集群上重复此命令。
4. 如果启用了端到端加密、请按照步骤执行 "禁用端到端加密"。
5. 从 Tiebreaker ， 调解器或其他可启动切换的软件中删除现有 MetroCluster 配置。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤 ...
Tiebreaker	<p>a. 使用 Tiebreaker CLI <code>monitor remove</code> 命令删除 MetroCluster 配置。</p> <p>在以下示例中，从软件中删除了 "cluster_A"：</p> <pre>NetApp MetroCluster Tiebreaker :> monitor remove -monitor -name cluster_A Successfully removed monitor from NetApp MetroCluster Tiebreaker software.</pre> <p>b. 使用Tiebreaker 机命令行界面确认已正确删除MetroCluster 配置 <code>monitor show -status</code> 命令：</p> <pre>NetApp MetroCluster Tiebreaker :> monitor show -status</pre>
调解器	<p>在 ONTAP 提示符处问题描述以下命令：</p> <pre>MetroCluster configuration-settings mediator remove</pre>
第三方应用程序	请参见产品文档。

6. 执行中的所有步骤 "扩展MetroCluster IP配置" 将新节点和存储添加到配置中。

扩展操作步骤 完成后、将显示临时配置、如以下图像所示：

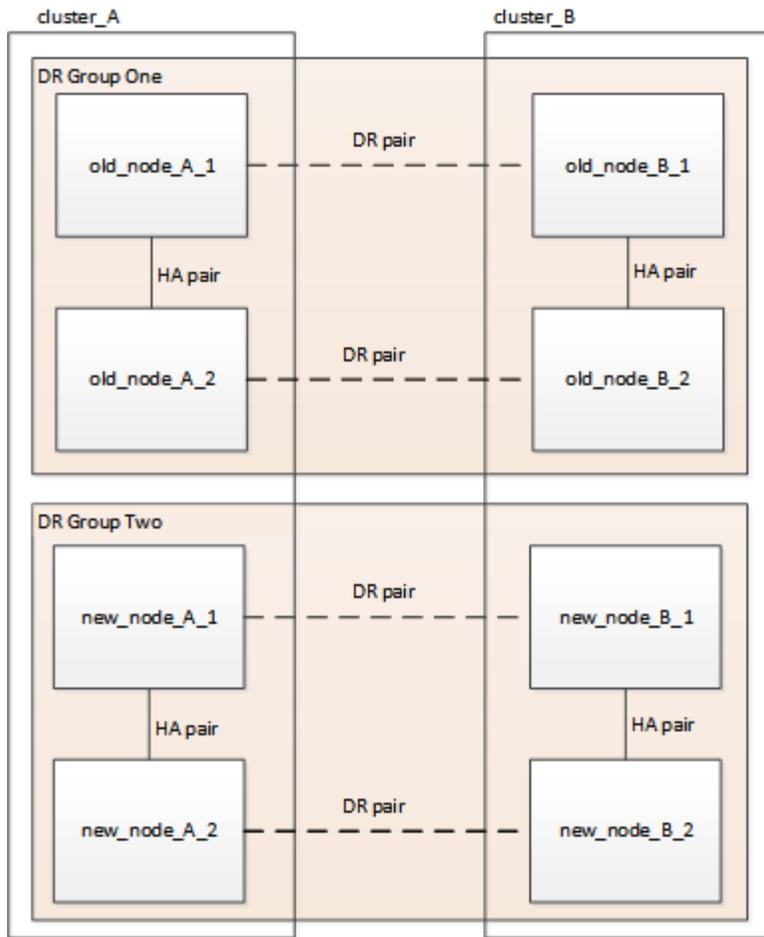


图 1. 临时八节点配置

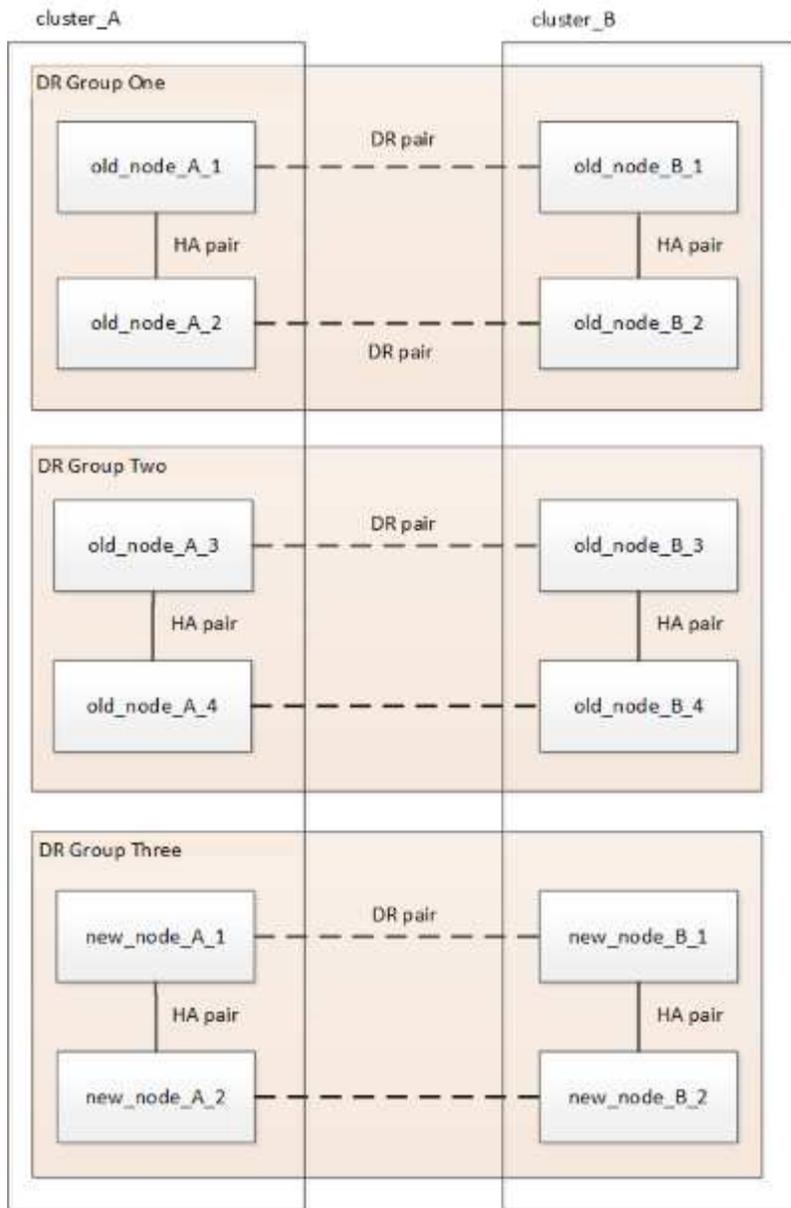


图 2. 临时十二节点配置

7. 在两个集群上运行以下命令、以确认可以接管并且节点已连接:

s存储故障转移显示

```
cluster_A::> storage failover show
```

Node	Partner	Takeover Possible	State Description
Node_FC_1	Node_FC_2	true	Connected to Node_FC_2
Node_FC_2	Node_FC_1	true	Connected to Node_FC_1
Node_IP_1	Node_IP_2	true	Connected to Node_IP_2
Node_IP_2	Node_IP_1	true	Connected to Node_IP_1

8. 移动 CRS 卷。

执行中的步骤 "在 MetroCluster 配置中移动元数据卷"。

9. 按照以下步骤将数据从旧节点移动到新节点：

- a. 执行中的所有步骤 "创建聚合并将卷移动到新节点"。



您可以选择在创建聚合并或之后对其进行镜像。

- b. 执行中的所有步骤 "将非SAN数据LUN和集群管理LUN移动到新节点"。

10. 修改每个集群中已转移节点的集群对等方的IP地址：

- a. 使用确定cluster-A对等方 cluster peer show 命令：

```
cluster_A::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability
Authentication
-----
cluster_B                  1-80-000011          Unavailable      absent
```

- i. 修改cluster A对等IP地址：

```
cluster peer modify -cluster cluster_A -peer-addr node_A_3_IP -address
-family ipv4
```

- b. 使用确定cluster-B对等方 cluster peer show 命令：

```
cluster_B::> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability
Authentication
-----
cluster_A                  1-80-000011          Unavailable      absent
```

- i. 修改cluster B对等IP地址：

```
cluster peer modify -cluster cluster_B -peer-addr node_B_3_IP -address
-family ipv4
```

- c. 验证是否已更新每个集群的集群对等IP地址：

- i. 使用验证是否已更新每个集群的IP地址 cluster peer show -instance 命令：

。 Remote Intercluster Addresses 字段显示更新后的IP地址。

cluster A的示例:

```
cluster_A::> cluster peer show -instance

Peer Cluster Name: cluster_B
    Remote Intercluster Addresses: 172.21.178.204,
172.21.178.212
    Availability of the Remote Cluster: Available
        Remote Cluster Name: cluster_B
        Active IP Addresses: 172.21.178.212,
172.21.178.204
        Cluster Serial Number: 1-80-000011
        Remote Cluster Nodes: node_B_3-IP,
node_B_4-IP
        Remote Cluster Health: true
        Unreachable Local Nodes: -
        Address Family of Relationship: ipv4
        Authentication Status Administrative: use-authentication
        Authentication Status Operational: ok
        Last Update Time: 4/20/2023 18:23:53
        IPspace for the Relationship: Default
Proposed Setting for Encryption of Inter-Cluster Communication: -
Encryption Protocol For Inter-Cluster Communication: tls-psk
    Algorithm By Which the PSK Was Derived: jpake

cluster_A::>
```

+ cluster B的示例

```

cluster_B::> cluster peer show -instance

Peer Cluster Name: cluster_A
Remote Intercluster Addresses: 172.21.178.188, 172.21.178.196
<<<<<<<< Should reflect the modified address
Availability of the Remote Cluster: Available
Remote Cluster Name: cluster_A
Active IP Addresses: 172.21.178.196, 172.21.178.188
Cluster Serial Number: 1-80-000011
Remote Cluster Nodes: node_A_3-IP,
node_A_4-IP
Remote Cluster Health: true
Unreachable Local Nodes: -
Address Family of Relationship: ipv4
Authentication Status Administrative: use-authentication
Authentication Status Operational: ok
Last Update Time: 4/20/2023 18:23:53
IPspace for the Relationship: Default
Proposed Setting for Encryption of Inter-Cluster Communication: -
Encryption Protocol For Inter-Cluster Communication: tls-psk
Algorithm By Which the PSK Was Derived: jpake

cluster_B::>

```

11. 按照中的步骤进行操作 "删除灾难恢复组" 以删除旧DR组。
12. 如果需要刷新八节点配置中的两个 DR 组，请对每个 DR 组重复整个过程。

删除旧DR组后、配置将如以下图像所示：

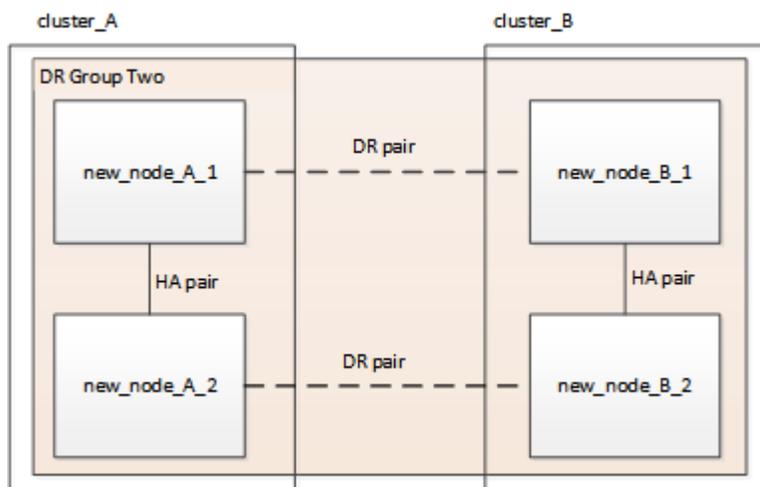


图 3. 四节点配置

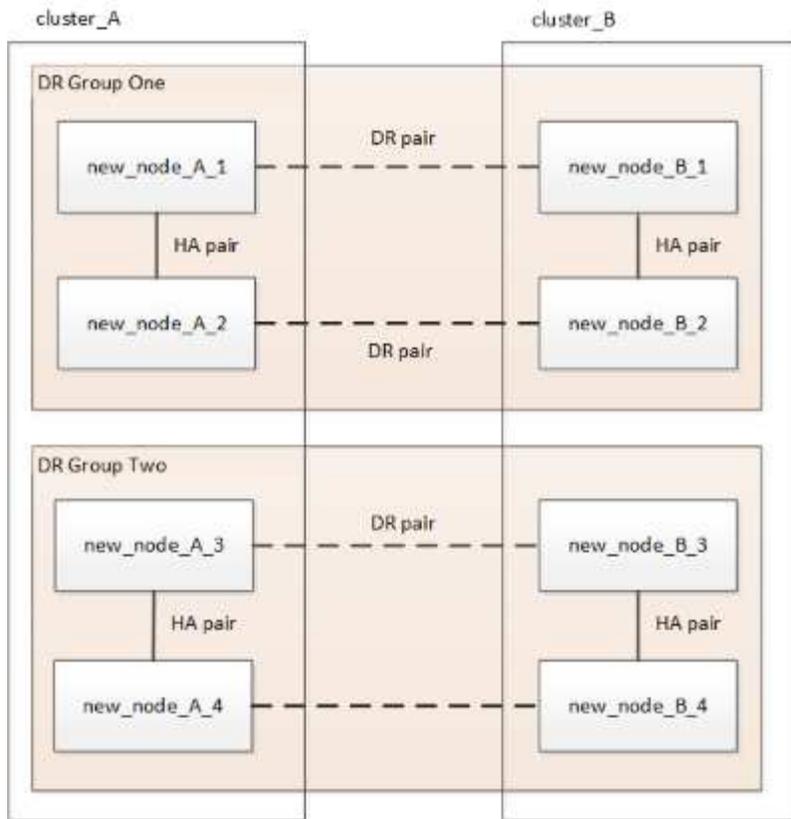


图 4. 八节点配置

13. 确认 MetroCluster 配置的运行模式并执行 MetroCluster 检查。

a. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常：

```
MetroCluster show
```

b. 确认显示所有预期节点：

```
MetroCluster node show
```

c. 问题描述以下命令：

```
MetroCluster check run
```

d. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

14. 如果您在添加新节点之前禁用了端到端加密、则可以按照中的步骤重新启用它 "启用端到端加密"。

15. 根据需要使用适用于您的配置的操作步骤还原监控。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤
Tiebreaker	"正在添加 MetroCluster 配置" 在_MetroCluster决胜规则安装和配置_中。

调解器	"通过 MetroCluster IP 配置来配置 ONTAP 调解器 " 在《 MetroCluster IP 安装和配置 》中。
第三方应用程序	请参见产品文档。

16. 要恢复自动生成支持案例，请发送 AutoSupport 消息以指示维护已完成。

a. 问题描述以下命令：

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

b. 在配对集群上重复此命令。

将双节点 MetroCluster FC 配置扩展为四节点配置

将双节点 MetroCluster FC 配置扩展为四节点配置

要将双节点 MetroCluster FC 配置扩展为四节点 MetroCluster FC 配置，需要向每个集群添加一个控制器，以便在每个 MetroCluster 站点上形成一个 HA 对，然后刷新 MetroCluster FC 配置。

开始之前

- 在 MetroCluster FC 配置中，节点必须运行 ONTAP 9 或更高版本。

早期版本的 ONTAP 或 MetroCluster IP 配置不支持此操作步骤。

- 如果双节点配置中的平台在 ONTAP 9.2 中不受支持，而您计划升级到 ONTAP 9.2 支持的平台，并扩展到四节点集群，则必须先升级双节点配置中的平台，然后再扩展 MetroCluster FC 配置。
- 现有 MetroCluster FC 配置必须运行状况良好。
- 您要添加的设备必须受支持并满足以下过程中所述的所有要求：

["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#)

["延伸型 MetroCluster 安装和配置"](#)

- 您必须具有可用的 FC 交换机端口以容纳新控制器和任何新网桥。
- 验证是否已在旧节点上创建默认广播域。

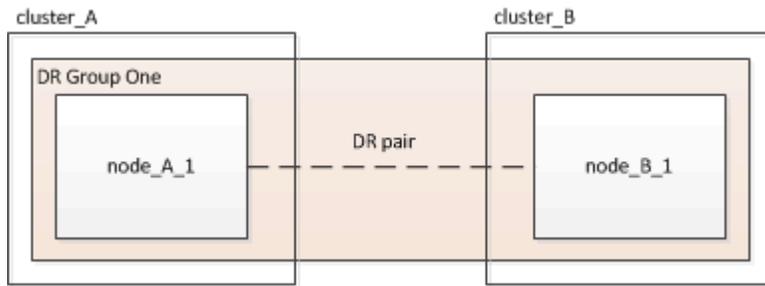
向不具有默认广播域的现有集群添加新节点时，系统会使用通用唯一标识符(UID)(而不是预期名称)为新节点创建节点管理生命周期。有关详细信息，请参见知识库文章 ["使用UUID名称生成的新添加节点上的节点管理生命周期"](#)。

- 您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。

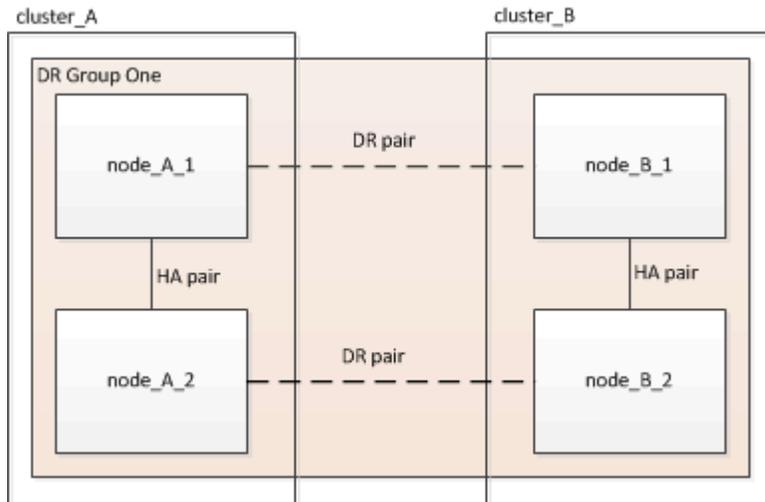
关于此任务

- 此操作步骤仅适用于 MetroCluster FC 配置。
- 此操作步骤会造成系统中断，大约需要四小时才能完成。

- 在执行此操作步骤之前，MetroCluster FC 配置包含两个单节点集群：



完成此操作步骤后，MetroCluster FC 配置包含两个 HA 对，每个站点一个：



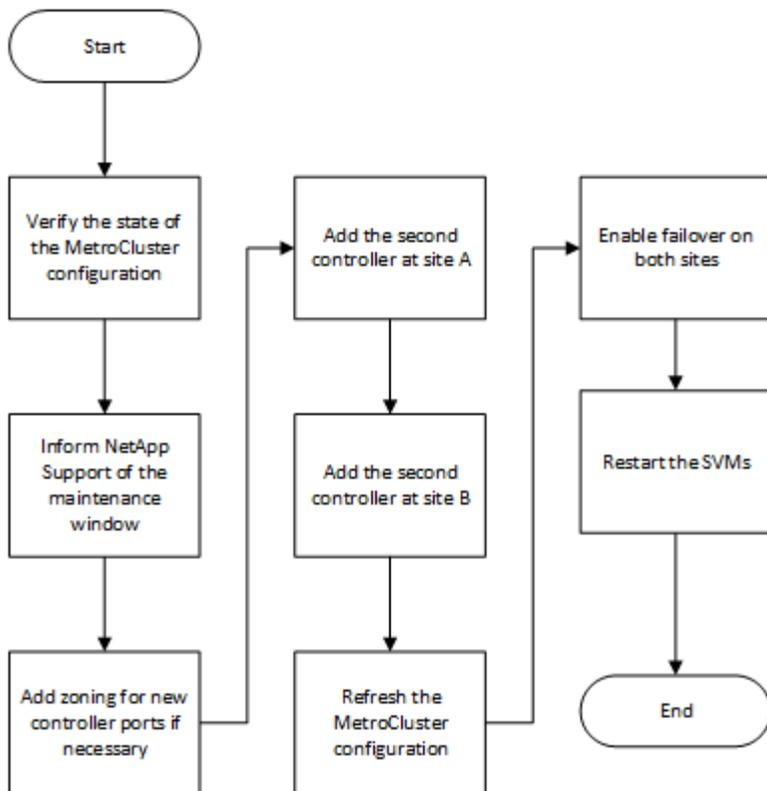
- 这两个站点必须均衡扩展。

MetroCluster 配置不能包含数量不等的节点。

- 每个站点的此操作步骤可能需要一个多小时的时间，同时还需要更多时间来执行初始化磁盘和通过网络启动新节点等任务。

初始化磁盘的时间取决于磁盘的大小。

- 此操作步骤使用以下工作流：



启用控制台日志记录

在执行此任务之前、请在设备上启用控制台日志记录。

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

验证 MetroCluster 配置的状态

您应确定现有控制器并确认它们之间的灾难恢复（DR）关系，控制器处于正常模式以及聚合已镜像。

步骤

1. 显示 MetroCluster 配置中任一节点的节点详细信息：

```
MetroCluster node show -fields node , dr-partner , dr-partner-systemID`
```

以下输出显示此 MetroCluster 配置在每个集群中有一个 DR 组和一个节点。

```

cluster_A::> metrocluster node show -fields node,dr-partner,dr-partner-
systemid

dr-group-id  cluster          node                dr-partner          dr-partner-
systemid
-----
-----
1            cluster_A          controller_A_1     controller_B_1     536946192
1            cluster_B          controller_B_1     controller_A_1     536946165
2 entries were displayed.

```

2. 显示 MetroCluster 配置的状态:

MetroCluster show

以下输出显示 MetroCluster 配置中的现有节点处于正常模式:

```

cluster_A::> metrocluster show

Configuration: two-node-fabric

Cluster                Entry Name                State
-----
-----
Local: cluster_A      Configuration State       configured
Mode                   normal
AUSO Failure Domain   auso-on-cluster-
disaster
Remote: controller_B_1_siteB
Configuration State   configured
Mode                   normal
AUSO Failure Domain   auso-on-cluster-
disaster

```

3. 检查 MetroCluster 配置中每个节点上聚合的状态:

s存储聚合显示

以下输出显示 cluster_A 上的聚合已联机并已镜像:

```
cluster_A::> storage aggregate show
```

```
Aggregate          Size      Available Used%   State   #Vols  Nodes
RAID Status
-----
-----
aggr0_controller_A_1_0  1.38TB   68.63GB   95%    online    1
controller_A_1   raid_dp,mirrored
controller_A_1_aggr1   4.15TB   4.14TB    0%     online    2
controller_A_1   raid_dp,mirrored
controller_A_1_aggr2   4.15TB   4.14TB    0%     online    1
controller_A_1   raid_dp,mirrored
3 entries were displayed.

cluster_A::>
```

在将节点添加到 **MetroCluster** 配置之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

您应问题描述发送 AutoSupport 消息，通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 登录到 Site_A 上的集群
2. 调用指示维护开始的 AutoSupport 消息：

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`mmaintenance-window-in-hours` 参数指定维护窗口的长度，最长可为 72 小时。如果您在该时间之前完成维护，则可以问题描述以下命令以指示维护期已结束：

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

3. 在配对站点上重复此步骤。

在光纤连接 **MetroCluster** 配置中添加控制器模块时为新控制器端口进行分区

FC 交换机分区必须支持新的控制器连接。如果您使用 NetApp 提供的参考配置文件（Reference Configuration Files，RCF）配置交换机，则分区是预配置的，您无需进行任何更改。

如果您手动配置了 FC 交换机，则必须确保新控制器模块的启动程序连接的分区正确无误。请参见中有关分区的章节 "[光纤连接的 MetroCluster 安装和配置](#)"。

向每个集群添加一个新控制器模块

向每个集群添加新控制器模块

您必须向每个站点添加一个新的控制器模块，以便在每个站点中创建一个 HA 对。这是一个多步骤过程，涉及硬件和软件更改，必须在每个站点上按正确顺序执行。

关于此任务

- 新控制器模块必须作为升级套件的一部分从 NetApp 收到。

您应验证新控制器模块中的 PCIe 卡是否兼容并受新控制器模块支持。

"NetApp Hardware Universe"

- 升级到单机箱 HA 对（两个控制器模块位于同一机箱中的 HA 对）时，系统必须为新控制器模块提供一个空插槽。



并非所有系统都支持此配置。ONTAP 9 支持单机箱配置的平台包括 AFF A300， FAS8200， FAS8300， AFF A400， AFF80xx， FAS8020， FAS8060， FAS8080 和 FAS9000。

- 升级到双机箱 HA 对（即控制器模块位于不同机箱中的 HA 对）时，新控制器模块必须具有机架空间和缆线。

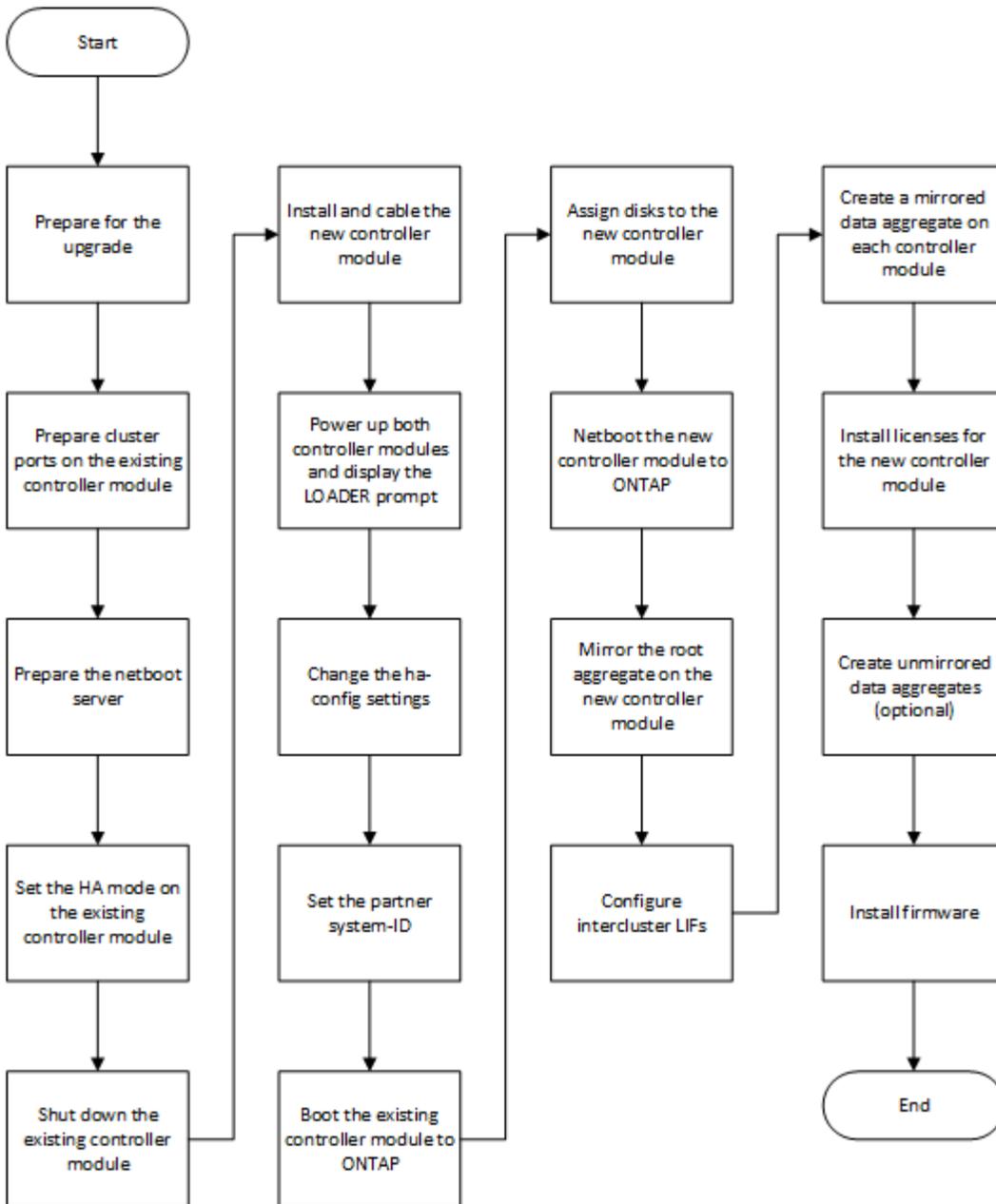


并非所有系统都支持此配置。

- 您必须通过每个控制器模块的 e0a 端口将其连接到管理网络，或者，如果您的系统有一个控制器模块，则可以将其连接到 e0M 端口作为管理端口。
- 必须在每个站点上重复执行这些任务。
- 原有的控制器模块称为 *existent* 控制器模块。

此操作步骤中的示例具有控制台提示符 `existing_ctlr>`。

- 要添加的控制器模块称为 *new* 控制器模块；此操作步骤中的示例具有控制台提示符 `new_ctlr>`。
- 此任务使用以下工作流：



正在准备升级

在升级到 HA 对之前，您必须验证您的系统是否满足所有要求，并且您是否拥有所有必要的信息。

步骤

1. 使用以下命令确定可分配给新控制器模块的未分配磁盘或备用磁盘：

- `storage disk show -container-type spare`
- `storage disk show -container-type unassigned`

2. 完成以下子步骤：

a. 确定现有节点的聚合所在位置：

s 存储聚合显示

- b. 如果磁盘所有权自动分配已启用，请将其关闭：

```
s存储磁盘选项 modify -node node_name -autosassign off
```

- c. 删除不包含聚合的磁盘上的所有权：

```
s存储磁盘 removeowner disk_name
```

- d. 对新节点中所需数量的磁盘重复上述步骤。

3. 确认已为以下连接准备好缆线：

- 集群连接

如果要创建双节点无交换机集群，则需要使用两根缆线连接控制器模块。否则，您至少需要四根缆线，每个控制器模块连接到集群网络交换机需要两根缆线。其他系统（如 80xx 系列）的默认集群连接数为四个或六个。

- HA 互连连接（如果系统位于双机箱 HA 对中）

4. 验证是否有可用于控制器模块的串行端口控制台。
5. 验证您的环境是否满足站点和系统要求。

"NetApp Hardware Universe"

6. 收集新控制器模块的所有 IP 地址和其他网络参数。

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

```
wipeconfig
```

对确认提示回答 `yes`。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 `yes`。

正在准备现有控制器模块上的集群端口

在安装新控制器模块之前，您必须在现有控制器模块上配置集群端口，以便集群端口可以提供与新控制器模块的集群通信。

关于此任务

如果要创建双节点无交换机集群（无集群网络交换机），则必须启用无交换机集群网络模式。

有关 ONTAP 中端口，LIF 和网络配置的详细信息，请参见 ["网络管理"](#)。

步骤

1. 确定应使用哪些端口作为节点的集群端口。

有关您的平台的默认端口角色列表，请参见 ["Hardware Universe"](#)

NetApp 支持站点上适用于您的平台的 `_Installation and Setup Instructions_` 包含有关用于集群网络连接的端口的信息。

2. 对于每个集群端口，确定端口角色：

```
network port show
```

在以下示例中，端口 `"e0a"`，`"e0b"`，`"e0c"` 和 `"e0d"` 必须更改为集群端口：

```
cluster_A::> network port show
```

```
Node: controller_A_1
```

```
Speed(Mbps) Health
```

Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper	Status
e0M	Default	mgmt_bd_1500	up	1500	auto/1000	healthy
e0a	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e0b	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e0c	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e0d	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e0i	Default	Default	down	1500	auto/10	-
e0j	Default	Default	down	1500	auto/10	-
e0k	Default	Default	down	1500	auto/10	-
e0l	Default	Default	down	1500	auto/10	-
e2a	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e2b	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e4a	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy
e4b	Default	Default	up	1500	auto/10000	healthy

```
13 entries were displayed.
```

3. 对于使用集群端口作为主端口或当前端口的任何数据 LIF ， 请修改此 LIF 以使用数据端口作为其主端口：

```
network interface modify
```

以下示例将数据 LIF 的主端口更改为数据端口：

```
cluster1::> network interface modify -lif datalif1 -vserver vs1 -home  
-port e1b
```

4. 对于您修改的每个 LIF ， 将此 LIF 还原到其新的主端口：

网络接口还原

以下示例将 LIF "datalif1" 还原到其新主端口 "e1b" ：

```
cluster1::> network interface revert -lif datalif1 -vserver vs1
```

5. 删除使用集群端口作为成员端口的所有 VLAN 端口， 以及使用集群端口作为成员端口的 ifgrp 。

- a. 删除 VLAN 端口： `+network port vlan delete -node node-name -vlan-name portID-vlandid`

例如：

```
network port vlan delete -node node1 -vlan-name e1c-80
```

b. 从接口组中删除物理端口：

```
network port ifgrp remove-port -node node-name -ifgrp interface-group-name  
-port portID
```

例如：

```
network port ifgrp remove-port -node node1 -ifgrp ala -port e0d
```

a. 从广播域中删除 VLAN 和接口组端口：

```
network port broadcast-domain remove-ports -ip-space ip-space -broadcast  
-domain broadcast-domain-name -ports nodename : portname , nodename :  
portname , ...
```

b. 根据需要修改接口组端口以使用其他物理端口作为成员。： + ifgrp add-port -node node-name
-ifgrp interface-group-name -port port-id

6. 验证端口角色是否已更改：

```
network port show
```

以下示例显示端口 "e0a" ， "e0b" ， "e0c" 和 "e0d" 现在为集群端口：

```

Node: controller_A_1
Speed(Mbps) Health
Port      IPspace      Broadcast Domain Link  MTU    Admin/Oper  Status
-----
e0M      Default      mgmt_bd_1500  up    1500    auto/1000    healthy
e0a      Cluster      Cluster        up    9000    auto/10000   healthy
e0b      Cluster      Cluster        up    9000    auto/10000   healthy
e0c      Cluster      Cluster        up    9000    auto/10000   healthy
e0d      Cluster      Cluster        up    9000    auto/10000   healthy
e0i      Default      Default        down  1500    auto/10 -
e0j      Default      Default        down  1500    auto/10 -
e0k      Default      Default        down  1500    auto/10 -
e0l      Default      Default        down  1500    auto/10 -
e2a      Default      Default        up    1500    auto/10000   healthy
e2b      Default      Default        up    1500    auto/10000   healthy
e4a      Default      Default        up    1500    auto/10000   healthy
e4b      Default      Default        up    1500    auto/10000   healthy
13 entries were displayed.

```

7. 将端口添加到集群广播域:

```

broadcast-domain add-ports -ip-space cluster -broadcast-domain cluster -ports
port-id , port-id , port-id ...

```

例如:

```

broadcast-domain add-ports -ip-space Cluster -broadcast-domain Cluster
-ports cluster1-01:e0a

```

8. 如果您的系统属于交换集群, 请在集群端口上创建集群 LIF: `network interface create`

以下示例将在节点的一个集群端口上创建集群 LIF。`-auto` 参数可将 LIF 配置为使用链路本地 IP 地址。

```

cluster1::> network interface create -vserver Cluster -lif clus1 -role
cluster -home-node node0 -home-port e1a -auto true

```

9. 如果要创建双节点无交换机集群, 请启用无交换机集群网络模式:

a. 从任一节点更改为高级权限级别:

```

set -privilege advanced

```

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

a. 启用无交换机集群网络模式：

```
network options switchless-cluster modify -enabled true
```

b. 返回到管理权限级别：

```
set -privilege admin
```



在通过对新控制器模块进行网络启动完成集群设置后，为双节点无交换机集群系统中的现有节点创建集群接口。

准备网络启动服务器以下载映像

准备好网络启动服务器后，您必须将正确的 ONTAP 网络启动映像从 NetApp 支持站点下载到网络启动服务器并记下 IP 地址。

关于此任务

- 在添加新控制器模块前后，您必须能够从系统访问 HTTP 服务器。
- 您必须有权访问 NetApp 支持站点，才能下载适用于您的平台和 ONTAP 版本的必要系统文件。

"NetApp 支持站点"

- HA 对中的两个控制器模块必须运行相同版本的 ONTAP 。

步骤

1. 从 NetApp 支持站点的软件下载部分下载相应的 ONTAP 软件，并将 ``<ontap_version>_image.tgz`` 文件存储在可通过 Web 访问的目录中。

`<ontap_version>_image.tgz` 文件用于对系统执行网络启动。

2. 切换到可通过 Web 访问的目录，并验证所需文件是否可用。

针对 ...	那么 ...
FAS2200 , FAS2500 , FAS3200 , FAS6200 , FAS/AFF8000 系列系统	<p>将 <code><ontap_version>_image.tgz</code> 文件的内容提取到目标目录：</p> <pre>tar -zxvf <ontap_version>_image.tgz</pre> <p> 如果要在 Windows 上提取内容，请使用 7-Zip 或 WinRAR 提取网络启动映像。</p> <p>您的目录列表应包含一个包含内核文件的 netboot 文件夹：</p> <pre>netboot/kernel</pre>

所有其他系统	<p>您的目录列表应包含以下文件：</p> <p>`<ontap_version>_image.tgz`</p> <p> 无需提取文件内容。</p>
--------	---

3. 确定现有控制器模块的 IP 地址。

此地址在本操作步骤稍后部分中称为 `ip-address-for-existing controller` 。

4. 对 `ip-address-for-existing controller` 执行 Ping 操作，以验证 IP 地址是否可访问。

在现有控制器模块上设置 HA 模式

您必须使用 `storage failover modify` 命令在现有控制器模块上设置模式。模式值将在稍后重新启动控制器模块后启用。

步骤

1. 将模式设置为 HA ：

```
storage failover modify -mode ha -node existing_node_name
```

关闭现有控制器模块

您必须完全关闭现有控制器模块，以验证所有数据是否均已写入磁盘。此外，您还必须断开电源连接。

关于此任务



在更换系统组件之前，您必须完全关闭系统，以避免丢失 NVRAM 或 NVMEM 中未写入的数据。

步骤

1. 从现有控制器模块提示符处暂停节点：

```
halt local -inhibit-takeover true
```

如果系统提示您继续暂停操作步骤，请在出现提示时输入 `y`，然后等待系统在 `LOADER` 提示符处停止。

在 80xx 系统中，NVRAM LED 位于网络端口右侧的控制器模块上，并标记有电池符号。

如果 NVRAM 中存在未写入的数据，此 LED 将闪烁。如果输入 `halt` 命令后此 LED 呈琥珀色闪烁，则需要重新启动系统并再次尝试暂停。

2. 如果您尚未接地，请正确接地。
3. 使用适用于您的系统和电源类型的正确方法关闭电源并断开电源连接：

如果您的系统使用 ...	那么 ...
--------------	--------

交流电源	从电源拔下电源线，然后拔下电源线。
直流电源	断开直流电源的电源，然后根据需要拔下直流电源线。

安装新控制器模块并为其布线

安装新控制器模块并为其布线

您必须在机箱中物理安装新控制器模块，然后为其布线。

步骤

1. 如果您的系统中有 I/O 扩展模块（IOXM），并且要创建单机箱 HA 对，则必须拔下 IOXM 的缆线并将其卸下。

然后，您可以将空托架用于新控制器模块。但是，新配置不会具有 IOXM 提供的额外 I/O。

2. 物理安装新控制器模块，并在必要时安装其他风扇：

如果要添加控制器模块 ...	然后执行以下步骤 ...
用于创建单机箱 HA 对的空托架，并且系统属于以下平台之一：	<ol style="list-style-type: none"> a. 卸下机箱背面用于盖住要包含新控制器模块的空托架的空板。 b. 将控制器模块轻轻推入机箱的一半。 <p>要防止控制器模块自动启动，请勿将其完全置于机箱中，直到稍后再进入此操作步骤。</p>
如果现有配置采用控制器 -IOX 模块配置，则在与其 HA 配对节点不同的机箱中创建双机箱 HA 对。 <ul style="list-style-type: none"> • FAS8200 • 80xx 	在机架或系统机柜中安装新系统。

3. 根据需要为集群网络连接布线：

- a. 确定控制器模块上用于集群连接的端口。

"[AFF A320 系统：安装和设置](#)"

"《[AFF A220/FAS2700 系统安装和设置说明](#)》"

"《[AFF A800 系统安装和设置说明](#)》"

"《[AFF A300 系统安装和设置说明](#)》"

"《[FAS8200 系统安装和设置说明](#)》"

b. 如果要配置有交换机的集群，请确定要在集群网络交换机上使用的端口。

请参见 "《适用于Cisco交换机的集群模式Data ONTAP交换机设置指南》"， "[^](#)《NetApp 10G集群模式交换机安装指南》" 或 "《NetApp 1G集群模式交换机安装指南》"，具体取决于您使用的交换机。

c. 将缆线连接到集群端口：

如果集群 ...	那么 ...
双节点无交换机集群	将现有控制器模块上的集群端口直接连接到新控制器模块上的相应集群端口。
一个有交换机的集群	将每个控制器上的集群端口连接到子步骤 b 中标识的集群网络交换机上的端口

使用缆线将新控制器模块的 **FC-VI** 和 **HBA** 端口连接到 **FC** 交换机

必须使用缆线将新控制器模块的 FC-VI 端口和 HBA（主机总线适配器）连接到站点 FC 交换机。

步骤

1. 按照您的配置和交换机型号对应的表，为 FC-VI 端口和 HBA 端口布线。
 - "[FC 交换机的端口分配](#)"
 - "[使用两个启动程序端口的系统的端口分配](#)"

为新控制器模块的集群对等连接布线

您必须使用缆线将新控制器模块连接到集群对等网络，以使其与配对站点上的集群建立连接。

关于此任务

每个控制器模块上至少应使用两个端口建立集群对等关系。

端口和网络连接的建议最小带宽为 1 GbE 。

步骤

1. 确定至少两个端口并为其布线以建立集群对等关系，然后验证它们是否与配对集群建立了网络连接。

同时启动两个控制器模块并显示 **LOADER** 提示符

启动现有控制器模块和新控制器模块以显示 **LOADER** 提示符。

步骤

按照适用于您的配置的步骤启动控制器模块并中断启动过程：

控制器模块	那么 ...
-------	--------

在同一机箱中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 确认新控制器模块 * 未 * 完全插入托架。 现有控制器模块应完全插入托架中，因为它从未从机箱中卸下过，但新控制器模块不应完全插入。 2. 连接电源并打开电源，以便现有控制器模块接通电源。 3. 按 Ctrl-C 中断现有控制器模块的启动过程 4. 将新控制器模块平稳推入托架。 完全就位后，新控制器模块将通电并自动启动。 5. 按 Ctrl-C 中断启动过程 6. 拧紧凸轮把手上的翼形螺钉（如果有）。 7. 安装缆线管理设备（如果有）。 8. 使用钩环带将缆线绑定到缆线管理设备。
在不同的机箱中	<ol style="list-style-type: none"> 1. 打开现有控制器模块上的电源。 2. 按 Ctrl-C 中断启动过程 3. 对新控制器模块重复上述步骤

每个控制器模块应显示 LOADER 提示符（LOADER>，LOADER-A> 或 LOADER-B>）。



如果没有LOADER提示符、请记录错误消息。如果系统显示启动菜单，请重新启动并再次尝试中断启动过程。

更改现有控制器模块和新控制器模块上的 **ha-config** 设置

扩展 MetroCluster 配置时，必须更新现有控制器模块和新控制器模块的 **ha-config** 设置。您还必须确定新控制器模块的系统 ID。

关于此任务

此任务将在现有和新控制器模块的维护模式下执行。

步骤

1. 更改现有控制器模块的 **ha-config** 设置：

a. 显示现有控制器模块和机箱的 **ha-config** 设置：

```
ha-config show
```

所有组件的 **ha-config** 设置均为 `mcc-2n`，因为控制器模块采用双节点 MetroCluster 配置。

b. 将现有控制器模块的 **ha-config** 设置更改为 `mcc : +ha-config modify controller mcc`

c. 将现有机箱的 **ha-config** 设置更改为 `mcc :`

```
ha-config modify chassis mcc
```

- d. 检索现有控制器模块的系统 ID :

```
ssysconfig
```

记下系统 ID。在新控制器模块上设置配对 ID 时需要此 ID。

- a. 退出维护模式以返回到 LOADER 提示符:

```
halt
```

2. 更改 ha-config 设置并检索新控制器模块的系统 ID :

- a. 如果新控制器模块尚未处于维护模式，请将其启动至维护模式:

```
boot_ontap maint
```

- b. 将新控制器模块的 ha-config 设置更改为 mcc :

```
ha-config modify controller mcc
```

- c. 将新机箱的 ha-config 设置更改为 mcc :

```
ha-config modify chassis mcc
```

- d. 检索新控制器模块的系统 ID :

```
ssysconfig
```

记下系统 ID。在设置配对 ID 并将磁盘分配给新控制器模块时，您需要此 ID。

- a. 退出维护模式以返回到 LOADER 提示符:

```
halt
```

设置两个控制器模块的配对系统 ID

您必须在两个控制器模块上设置配对系统 ID，以便它们可以形成 HA 对。

关于此任务

此任务将在 LOADER 提示符处对两个控制器模块执行。

步骤

1. 在现有控制器模块上，将配对系统 ID 设置为新控制器模块的配对系统 ID :

```
setenv partner-sysid sysID_of_new_controller
```

2. 在新控制器模块上，将配对系统 ID 设置为现有控制器模块的配对系统 ID :

```
setenv partner-sysid sysID_of_existing_controller
```

启动现有控制器模块

您必须将现有控制器模块启动到 ONTAP 。

步骤

1. 在 LOADER 提示符处，将现有控制器模块启动到 ONTAP ：

```
boot_ontap
```

为新控制器模块分配磁盘

在通过网络启动完成新控制器模块的配置之前，必须为其分配磁盘。

关于此任务

您必须确保现有聚合中有足够的备用磁盘，未分配磁盘或已分配磁盘。

["正在准备升级"](#)

这些步骤将在现有控制器模块上执行。

步骤

1. 将根磁盘分配给新控制器模块：

```
s存储磁盘分配 -disk disk_name -sysid new_controller_sysID -force true
```

如果您的平台型号使用高级驱动器分区（ADP）功能，则必须包含 `-root true` 参数：

```
s存储磁盘分配 -disk disk_name -root true -sysid new_controller_sysID -force true
```

2. 通过为每个磁盘输入以下命令，将其余所需磁盘分配给新控制器模块：

```
s存储磁盘分配 -disk disk_name -sysid new_controller_sysID -force true
```

3. 验证磁盘分配是否正确：

```
storage disk show -partitionownerage*
```



确保已将要分配给新节点的所有磁盘分配给此节点。

在新控制器模块上通过网络启动和设置 **ONTAP**

在向现有 MetroCluster 配置添加控制器模块时，您必须执行一系列特定步骤以通过网络启动并在新控制器模块上安装 ONTAP 操作系统。

关于此任务

- 此任务将从新控制器模块的 LOADER 提示符处开始。
- 此任务包括初始化磁盘。

初始化磁盘所需的时间量取决于磁盘的大小。

- 系统会自动为新控制器模块分配两个磁盘。

"磁盘和聚合管理"

步骤

1. 在 LOADER 提示符处，根据 DHCP 可用性配置新控制器模块的 IP 地址：

DHCP 是否为 ...	然后输入以下命令 ...
可用	<code>` * ifconfig e0M -auto*`</code>
不可用	<pre>ifconfig e0M -addr=<i>filer_addr</i> -mask=<i>netmask_</i> -gw=<i>gateway</i> -dns=<i>dns_addr</i> -domain=<i>dns_domain</i> <i>filer_addr</i> 是存储系统的IP地址。 <i>netmask</i> 是存储系统的网络掩码。 <i>gateway</i> 是存储系统的网关。 <i>dns_addr</i> 是网络上名称服务器的IP地址。 <i>dns_domain</i> 是域名系统(DNS)域名。如果使用此可选参数，则无需在网络启动服务器 URL 中使用完全限定域名；您只需要服务器的主机名。</pre> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 10px;"> 您的接口可能需要其他参数。有关详细信息，请在 LOADER 提示符处使用 <code>help ifconfig</code> 命令。</div>

2. 在 LOADER 提示符处，通过网络启动新节点：

针对 ...	问题描述此命令 ...
FAS2200 , FAS2500 , FAS3200 , FAS6200 , FAS/AFF8000 系列系统	<code><code>网络启动 <a href="http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/netboot/kernel</code>" class="bare">http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/netboot/kernel</code></code>
所有其他系统	<code>netboot \http://web_server_ip/path_to_web-accessible_directory/<ontap_version>_image.tgz</code>

`的` path_to_the_web-accessible_directory_` 是下载的` <ontap_version>_image.tgz` 文件的位置。

3. 从显示的菜单中选择 * 先安装新软件 * 选项。

此菜单选项可下载新的 ONTAP 映像并将其安装到启动设备中。

- 当系统提示您在 HA 对上显示以下消息： this 操作步骤 is not supported for nondisruptive upgrade on an HA pair 时，您应输入 "y" 。
- 当系统出现警告，指出此过程将使用新软件替换现有 ONTAP 软件时，应输入 "y" 。
- 当系统提示您输入 image.tgz 文件的 URL 时，应按如下所示输入路径：

```
http://path_to_the_web-accessible_directory/image.tgz
```

4. 出现有关无中断升级或更换软件的提示时，输入 "y" 。
5. 在系统提示您输入软件包的 URL 时，输入 image.tgz 文件的路径。

```
What is the URL for the package? `http://path_to_web-
accessible_directory/image.tgz`
```

6. 在系统提示您还原备份配置时，输入 "n" 跳过备份恢复。

```
*****
*           Restore Backup Configuration           *
* This procedure only applies to storage controllers that *
* are configured as an HA pair.                    *
*                                                    *
* Choose Yes to restore the "varfs" backup configuration *
* from the SSH server. Refer to the Boot Device Replacement *
* guide for more details.                          *
* Choose No to skip the backup recovery and return to the *
* boot menu.                                        *
*****

Do you want to restore the backup configuration
now? {y|n} `n`
```

7. 在系统提示您立即重新启动时，输入 "y" 。

```
The node must be rebooted to start using the newly installed software.
Do you want to
reboot now? {y|n} `y`
```

8. 如有必要，请选择 * 清理配置并在节点启动后初始化所有磁盘 * 选项。

由于您正在配置新控制器模块且新控制器模块的磁盘为空，因此，当系统警告您此操作将擦除所有磁盘时，您可以响应 "y" 。



初始化磁盘所需的时间取决于磁盘大小和配置。

9. 初始化磁盘并启动集群设置向导后，设置节点：

在控制台上输入节点管理 LIF 信息。

10. 登录到节点，输入 `cluster setup`，然后在系统提示您加入集群时输入 `"join"`。

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?
{create, join}: `join`
```

11. 根据您所在站点的具体情况，对其余提示进行响应。

。"设置 ONTAP" 对于您的 ONTAP 版本，还提供了其他详细信息。

12. 如果系统采用双节点无交换机集群配置，请使用 `network interface create` 命令在现有节点上创建集群接口，以便在集群端口上创建集群 LIF。

以下是在节点的一个集群端口上创建集群 LIF 的命令示例。auto 参数用于将 LIF 配置为使用链路本地 IP 地址。

```
cluster_A::> network interface create -vserver Cluster -lif clus1 -role
cluster -home-node node_A_1 -home-port e1a -auto true
```

13. 设置完成后，验证节点是否运行正常并符合加入集群的条件：

```
cluster show
```

以下示例显示了加入第二个节点（cluster1-02）后的集群：

```
cluster_A::> cluster show
Node                Health  Eligibility
-----
node_A_1            true   true
node_A_2            true   true
```

您可以使用 `cluster setup` 命令访问集群设置向导以更改为管理 Storage Virtual Machine（SVM）或节点 SVM 输入的任何值。

14. 确认已将四个端口配置为集群互连：

```
network port show
```

以下示例显示了 cluster_A 中两个控制器模块的输出：

```

cluster_A::> network port show

```

(Mbps)		Speed				
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper

node_A_1						
	**e0a	Cluster	Cluster	up	9000	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	
auto/1000**						
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000
node_A_2						
	**e0a	Cluster	Cluster	up	9000	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	
auto/1000**						
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000

14 entries were displayed.

在新控制器上镜像根聚合

在向 MetroCluster 配置添加控制器时，您必须镜像根聚合以提供数据保护。

必须对新控制器模块执行此任务。

1. 镜像根聚合：

s存储聚合镜像 *aggr_name*

以下命令镜像 controller_A_1 的根聚合：

```

controller_A_1::> storage aggregate mirror aggr0_controller_A_1

```

此操作会镜像聚合，因此它包含一个本地丛和一个位于远程 MetroCluster 站点的远程丛。

配置集群间 LIF

了解如何在专用端口和共享端口上配置集群间生命周期。

在专用端口上配置集群间 LIF

您可以在专用端口上配置集群间的Cifs、以增加可用于复制流量的带宽。

步骤

1. 列出集群中的端口：

```
network port show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示了 cluster01 中的网络端口：

```
cluster01::> network port show
```

(Mbps)					Speed
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU
Admin/Oper					

cluster01-01					
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500
auto/1000					
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500
auto/1000					
	e0c	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0d	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0e	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0f	Default	Default	up	1500
auto/1000					
cluster01-02					
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500
auto/1000					
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500
auto/1000					
	e0c	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0d	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0e	Default	Default	up	1500
auto/1000					
	e0f	Default	Default	up	1500
auto/1000					

2. 确定哪些端口可专用于集群间通信：

```
network interface show -fields home-port , curr-port
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示尚未为端口 e0e 和 e0f 分配 LIF：

```
cluster01::> network interface show -fields home-port,curr-port
vserver lif                home-port curr-port
-----
Cluster cluster01-01_clus1  e0a      e0a
Cluster cluster01-01_clus2  e0b      e0b
Cluster cluster01-02_clus1  e0a      e0a
Cluster cluster01-02_clus2  e0b      e0b
cluster01
      cluster_mgmt          e0c      e0c
cluster01
      cluster01-01_mgmt1    e0c      e0c
cluster01
      cluster01-02_mgmt1    e0c      e0c
```

3. 为专用端口创建故障转移组：

```
network interface failover-groups create -vserver <system_SVM> -failover
-group <failover_group> -targets <physical_or_logical_ports>
```

以下示例将端口 "e0e" 和 "e0f" 分配给系统 SVM"cluster01" 上的故障转移组 "intercluster01"：

```
cluster01::> network interface failover-groups create -vserver
cluster01 -failover-group
intercluster01 -targets
cluster01-01:e0e,cluster01-01:e0f,cluster01-02:e0e,cluster01-02:e0f
```

4. 验证是否已创建故障转移组：

```
network interface failover-groups show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

```

cluster01::> network interface failover-groups show
                                     Failover
Vserver          Group          Targets
-----
Cluster
                 Cluster
cluster01-01:e0b, cluster01-01:e0a, cluster01-02:e0b
cluster01-02:e0a, cluster01-02:e0b
cluster01
                 Default
cluster01-01:e0d, cluster01-01:e0c, cluster01-02:e0c, cluster01-02:e0d,
cluster01-02:e0c, cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f
cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f
                 intercluster01
cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f
cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f

```

5. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF 并将其分配给故障转移组。

ONTAP 版本	命令
9.6 及更高版本	<pre>network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -service-policy default-intercluster -home -node <node> -home-port <port> -address <port_IP> -netmask <netmask> -failover-group <failover_group></pre>
9.5 及更早版本	<pre>network interface create -vserver system_SVM -lif <LIF_name> -role intercluster -home-node <node> -home -port <port> -address <port_IP> -netmask <netmask> -failover-group <failover_group></pre>

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例将在故障转移组 "intercluster01" 中创建集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02"：

```

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0e
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0e
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

```

6. 验证是否已创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```

cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster

```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			

cluster01	cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01
e0e	true			
	cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02
e0f	true			

7. 验证集群间 LIF 是否冗余:

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster -failover
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示 SVM "e0e" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0f" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster -failover
          Logical          Home          Failover
Failover
Vserver  Interface          Node:Port          Policy          Group
-----  -----
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0e   local-only
intercluster01
          Failover Targets: cluster01-01:e0e,
                           cluster01-01:e0f
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0e   local-only
intercluster01
          Failover Targets: cluster01-02:e0e,
                           cluster01-02:e0f
```

在共享数据端口上配置集群间 LIF

您可以在与数据网络共享的端口上配置集群间 CIP, 以减少集群间网络连接所需的端口数量。

步骤

1. 列出集群中的端口:

```
network port show
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示了 cluster01 中的网络端口:

```
cluster01::> network port show
```

						Speed
(Mbps)						
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	
Admin/Oper						
-----						-----
cluster01-01						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
cluster01-02						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						

2. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -service
-policy default-intercluster -home-node <node> -home-port <port> -address
<port_IP> -netmask <netmask>
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -role
intercluster -home-node <node> -home-port <port> -address <port_IP>
-netmask <netmask>
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例将创建集群间 LIF cluster01_icl01 和 cluster01_icl02 :

```
cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0c
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0
```

```
cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0c
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0
```

3. 验证是否已创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster
```

Current	Is	Logical	Status	Network	Current	
Vserver	Port	Home	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
cluster01			cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01
e0c	true		cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02
e0c	true					

4. 验证集群间 LIF 是否冗余:

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show - service-policy default-intercluster -failover
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示 "e0c" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0d" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster -failover
          Logical          Home          Failover
Failover
Vserver  Interface          Node:Port          Policy          Group
-----  -----
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-01:e0c,
                                                         cluster01-01:e0d
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-02:e0c,
                                                         cluster01-02:e0d
```

在每个 **MetroCluster FC** 节点上创建镜像数据聚合

您必须在 DR 组中的每个节点上创建镜像数据聚合。

关于此任务

- 您应了解新聚合将使用哪些驱动器。
- 如果您的系统中有多种驱动器类型 (异构存储), 则应了解如何确保选择正确的驱动器类型。
- 驱动器由特定节点拥有; 创建聚合时, 该聚合中的所有驱动器都必须由同一节点拥有, 该节点将成为该聚合的主节点。

在使用 ADP 的系统中, 聚合是使用分区创建的, 其中每个驱动器都分区为 P1, P2 和 P3 分区。

- 聚合名称应符合您在规划 MetroCluster 配置时确定的命名方案。

["磁盘和聚合管理"](#)

- 聚合名称必须在 MetroCluster 站点中唯一。这意味着您不能在站点 A 和站点 B 上具有相同名称的两个不同聚合。



建议您为镜像聚合保留至少 20% 的可用空间，以获得最佳的存储性能和可用性。虽然对于非镜像聚合的建议为 10%，但文件系统可以使用额外的 10% 空间来吸收增量更改。由于 ONTAP 基于写时复制 Snapshot 的架构，增量更改会增加镜像聚合的空间利用率。如果不遵守这些最佳做法，可能会对性能产生负面影响。

步骤

1. 显示可用备件列表：

```
storage disk show -spare -owner <node_name>
```

2. 创建聚合：

```
storage aggregate create -mirror true
```

如果您已登录到集群管理界面上的集群，则可以在集群中的任何节点上创建聚合。要验证聚合是否在特定节点上创建，请使用 `-node` 参数或指定该节点拥有的驱动器。

您可以指定以下选项：

- 聚合的主节点（即在正常操作下拥有聚合的节点）
- 要添加到聚合的特定驱动器的列表
- 要包含的驱动器数量



在支持的最低配置中，可用驱动器数量有限，您必须使用 `force-Small-aggregate` 选项来创建三磁盘 RAID-DP 聚合。

- 要用于聚合的校验和模式
- 要使用的驱动器类型
- 要使用的驱动器大小
- 要使用的驱动器速度
- 聚合上 RAID 组的 RAID 类型
- 可包含在 RAID 组中的最大驱动器数
- 是否允许使用 RPM 不同的驱动器

有关这些选项的详细信息，请参见 `storage aggregate create` 手册页。

以下命令将创建包含 10 个磁盘的镜像聚合：

```
cluster_A::> storage aggregate create aggr1_node_A_1 -diskcount 10 -node
node_A_1 -mirror true
[Job 15] Job is queued: Create aggr1_node_A_1.
[Job 15] The job is starting.
[Job 15] Job succeeded: DONE
```

3. 验证新聚合的 RAID 组和驱动器:

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggregate-name>
```

为新控制器模块安装许可证

您必须为需要标准（节点锁定）许可证的任何 ONTAP 服务添加新控制器模块的许可证。对于具有标准许可证的功能，集群中的每个节点都必须具有自己的功能密钥。

有关许可的详细信息，请参见 NetApp 支持站点上的知识库文章 3013749：Data ONTAP 8.2 许可概述和参考以及 [_System Administration References](#)。

步骤

1. 如有必要，请在 NetApp 支持站点的软件许可证下的我的支持部分中获取新节点的许可证密钥。

有关许可证更换的详细信息，请参见知识库文章 ["主板更换后流程、用于更新AFF/FAS系统上的许可。"](#)

2. 问题描述使用以下命令安装每个许可证密钥:

```
ssystem license add -license-code license_key
```

`*license_key*` 的长度为 28 位数。

3. 对所需的每个标准（节点锁定）许可证重复此步骤。

创建未镜像的数据聚合

您可以选择为不需要 MetroCluster 配置提供的冗余镜像的数据创建未镜像数据聚合。

关于此任务

- 确认您知道新聚合中将使用哪些驱动器。
- 如果系统中有多种驱动器类型（异构存储），则应了解如何验证是否选择了正确的驱动器类型。



在 MetroCluster IP 配置中，切换后无法访问未镜像的远程聚合



未镜像聚合必须位于其所属节点的本地。

- 驱动器由特定节点拥有；创建聚合时，该聚合中的所有驱动器都必须由同一节点拥有，该节点将成为该聚合的主节点。
- 聚合名称应符合您在规划 MetroCluster 配置时确定的命名方案。

- *Disks and aggregates management* 包含有关镜像聚合的详细信息。

步骤

1. 安装要包含未镜像聚合的磁盘架并为其布线。

您可以对平台和磁盘架使用 *Installation and Setup* 文档中的过程。

"ONTAP硬件系统文档"

2. 手动将新磁盘架上的所有磁盘分配给相应的节点：

```
disk assign -disk <disk-id> -owner <owner-node-name>
```

3. 创建聚合：

s存储聚合创建

如果您已通过集群管理界面登录到集群，则可以在集群中的任何节点上创建聚合。要验证是否已在特定节点上创建聚合，应使用 `-node`` 参数或指定该节点所拥有的驱动器。

确认聚合仅包含未镜像磁盘架上的驱动器。

您可以指定以下选项：

- 聚合的主节点（即在正常操作下拥有聚合的节点）
- 要添加到聚合的特定驱动器的列表
- 要包含的驱动器数量
- 要用于聚合的校验和模式
- 要使用的驱动器类型
- 要使用的驱动器大小
- 要使用的驱动器速度
- 聚合上 RAID 组的 RAID 类型
- 可包含在 RAID 组中的最大驱动器数
- 是否允许使用 RPM 不同的驱动器

有关这些选项的详细信息，请参见 `storage aggregate create` 手册页。

以下命令将创建一个包含 10 个磁盘的未镜像聚合：

```
controller_A_1::> storage aggregate create aggr1_controller_A_1
-diskcount 10 -node controller_A_1
[Job 15] Job is queued: Create aggr1_controller_A_1.
[Job 15] The job is starting.
[Job 15] Job succeeded: DONE
```

+



您也可以在命令中使用 ``-disklist`` 参数来指定要用于聚合的磁盘。

4. 验证新聚合的 RAID 组和驱动器:

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggregate-name>
```

相关信息

["磁盘和聚合管理"](#)

添加控制器模块后安装固件

添加控制器模块后，您必须在新控制器模块上安装最新固件，以使控制器模块能够在 ONTAP 中正常运行。

步骤

1. 下载适用于您的系统的最新版本固件，并按照说明下载和安装新固件。

["NetApp 下载：系统固件和诊断"](#)

使用新控制器刷新 MetroCluster 配置

将 MetroCluster 配置从双节点配置扩展为四节点配置时，必须刷新该配置。

步骤

1. 刷新 MetroCluster 配置：
 - a. 进入高级权限模式：`+ set -privilege advanced`
 - b. 刷新 MetroCluster 配置：`+ MetroCluster configure -refresh true -allow-with-one-aggregate true``

以下命令将刷新包含 controller_A_1 的 DR 组中所有节点上的 MetroCluster 配置：

```
controller_A_1::*> metrocluster configure -refresh true -allow-with-one  
-aggregate true
```

```
[Job 726] Job succeeded: Configure is successful.
```

- a. 返回到管理权限模式：

```
set -privilege admin
```

2. 验证站点 A 上的网络连接状态：

```
network port show
```

以下示例显示了四节点 MetroCluster 配置中的网络端口使用情况：

```

cluster_A::> network port show

```

Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed (Mbps) Admin/Oper

controller_A_1						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000
controller_A_2						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000

14 entries were displayed.

3. 从 MetroCluster 配置中的两个站点验证 MetroCluster 配置。

a. 从站点 A 验证配置:

```
MetroCluster show
```

```

cluster_A::> metrocluster show
Cluster                               Entry Name                               State
-----
Local: cluster_A                       Configuration state configured
Mode                                    normal
AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
Remote: cluster_B                       Configuration state configured
Mode                                    normal
AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster

```

b. 从站点 B 验证配置:

```
MetroCluster show
```

```

cluster_B::> metrocluster show
Cluster                               Entry Name                               State
-----
Local: cluster_B                       Configuration state configured
Mode                                    normal
AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster
Remote: cluster_A                       Configuration state configured
Mode                                    normal
AUSO Failure Domain auso-on-cluster-
disaster

```

c. 验证是否已正确创建灾难恢复关系:

MetroCluster node show -fields dr-cluster , dr-auxiliary , node-object-limit , auto-uso , ha-partner , dr-partner`

```

metrocluster node show -fields dr-cluster,dr-auxiliary,node-object-
limit,automatic-uso,ha-partner,dr-partner
dr-group-id cluster      node      ha-partner dr-cluster  dr-partner  dr-
auxiliary  node-object-limit automatic-uso
-----
-----
2          cluster_A     node_A_1 node_A_2   cluster_B  node_B_1
node_B_2   on                    true
2          cluster_A     node_A_2 node_A_1   cluster_B  node_B_2
node_B_1   on                    true
2          cluster_B     node_B_1 node_B_2   cluster_A  node_A_1
node_A_2   on                    true
2          cluster_B     node_B_2 node_B_1   cluster_A  node_A_2
node_A_1   on                    true
4 entries were displayed.

```

在两个控制器模块上启用存储故障转移并启用集群 HA

向 MetroCluster 配置添加新控制器模块后，必须在两个控制器模块上启用存储故障转移并单独启用集群 HA。

开始之前

必须事先使用 `MetroCluster configure -refresh true` 命令刷新 MetroCluster 配置。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 启用存储故障转移：

```
storage failover modify -enabled true -node existing-node-name
```

只需一个命令，即可在两个控制器模块上启用存储故障转移。

2. 验证是否已启用存储故障转移：

s 存储故障转移显示

输出应类似于以下内容：

```
Node           Partner           Possible State Description
-----
old-ctrlr      new-ctrlr         true           Connected to new-ctrlr
new-ctrlr      old-ctrlr         true           Connected to old-ctrlr
2 entries were displayed.
```

3. 启用集群 HA：

```
cluster ha modify -configured true
```

如果集群仅包含两个节点且与存储故障转移提供的 HA 不同，则必须在集群中配置集群高可用性（HA）。

重新启动 SVM

扩展 MetroCluster 配置后，必须重新启动 SVM。

步骤

1. 确定需要重新启动的 SVM：

```
MetroCluster SVM show
```

此命令显示两个 MetroCluster 集群上的 SVM。

2. 在第一个集群上重新启动 SVM：

a. 进入高级权限模式，出现提示时按 `*y*`：

```
set -privilege advanced
```

b. 重新启动 SVM：

```
vserver start -vserver svm_name -force true
```

c. 返回到管理权限模式：

```
set -privilege admin
```

3. 在配对集群上重复上述步骤。
4. 验证 SVM 是否处于运行状况良好的状态：

```
MetroCluster SVM show
```

将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点配置

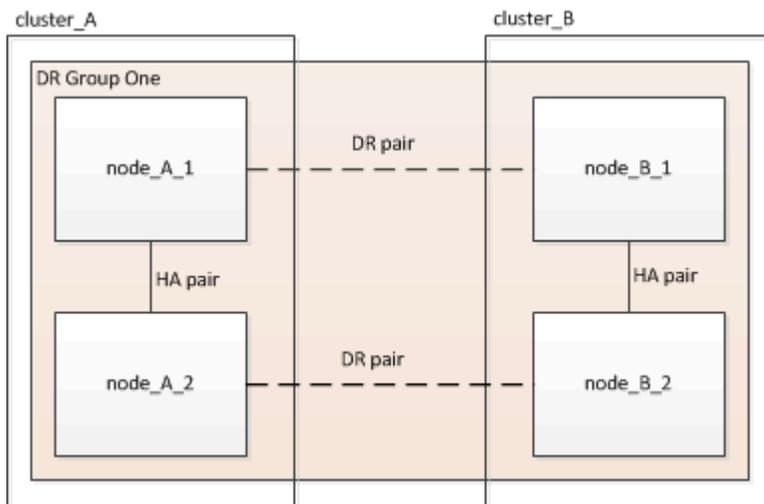
将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点配置

要将四节点 MetroCluster FC 配置扩展为八节点 MetroCluster FC 配置，需要向每个集群添加两个控制器，以便在每个 MetroCluster 站点上形成第二个 HA 对，然后运行 MetroCluster FC 配置操作。

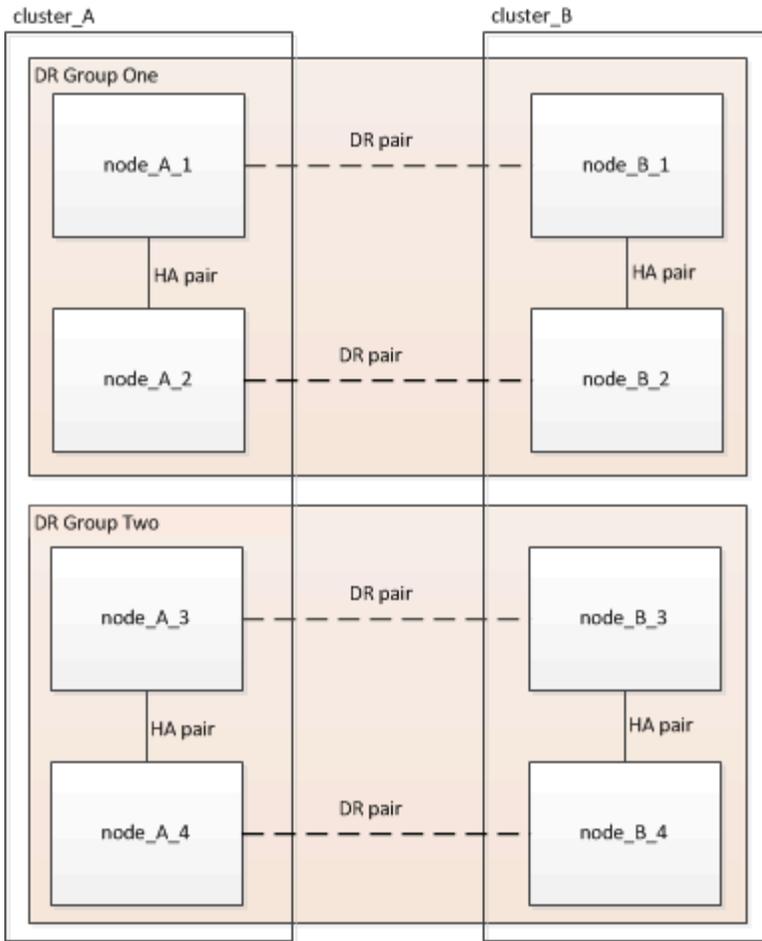
关于此任务

- 节点必须在 MetroCluster FC 配置中运行 ONTAP 9。
 - 早期版本的 ONTAP 或 MetroCluster IP 配置不支持此操作步骤。
- 现有 MetroCluster FC 配置必须运行状况良好。
- 您要添加的设备必须受支持并满足中所述的所有要求 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#)
- 您必须具有可用的 FC 交换机端口以容纳新控制器和任何新网桥。
- 您需要管理员密码以及对 FTP 或 SCP 服务器的访问权限。
- 此操作步骤仅适用于 MetroCluster FC 配置。
- 此操作步骤不会造成系统中断，在磁盘置零后，大约需要一天时间完成（不包括机架和堆栈）。

在执行此操作步骤之前， MetroCluster FC 配置由四个节点组成，每个站点一个 HA 对：



此操作步骤结束时， MetroCluster FC 配置在每个站点上包含两个 HA 对：



这两个站点必须均衡扩展。MetroCluster FC 配置不能包含数量不均的节点。

添加第二个DR组时支持的平台组合

下表显示了八节点MetroCluster FC配置支持的平台组合。



- MetroCluster配置中的所有节点都必须运行相同版本的ONTAP。例如、如果您使用的是八节点配置、则所有八个节点都必须运行相同版本的ONTAP。
- 此表中的组合仅适用于常规或永久八节点配置。
- 如果使用过渡或刷新程序，则此表中的平台组合*不*适用。
- 一个灾难恢复组中的所有节点都必须具有相同的类型和配置。

支持的AFF和FAS MetroCluster FC扩展组合

下表显示了在MetroCluster FC配置中扩展AFF或FAS系统时支持的平台组合：

FAS and AFF		Eight-node DR group 2							
		FAS8200	AFF A300	FAS8300	AFF A400	FAS9000	AFF A700	FAS9500	AFF A900
Eight-node DR group 1	FAS8200								
	AFF A300								
	FAS8300								
	AFF A400								
	FAS9000								
	AFF A700								
	FAS9500								
	AFF A900								

支持的ASA MetroCluster FC扩展组合

下表显示了在MetroCluster FC配置中扩展ASA系统时支持的平台组合：

八节点DR组1	八节点DR组2	supported
ASA A400	ASA A400	是的。
	ASA A900	否
ASA A900	ASA A400	否
	ASA A900	是的。

启用控制台日志记录

在执行此任务之前，请在设备上启用控制台日志记录。

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录，并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息，以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

确定新的布线布局

您必须确定新控制器模块和任何新磁盘架到现有 FC 交换机的布线。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 使用中的操作步骤 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#) 要为您的交换机类型创建布线布局，请使用八节点 MetroCluster 配置的端口使用情况。

FC 交换机端口使用情况必须与操作步骤中所述的使用情况匹配，才能使用参考配置文件（Reference Configuration Files，RCF）。



如果您的环境无法使用 RCF 文件进行布线，则必须按照中的说明手动配置系统 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#)。如果布线无法使用 RCF 文件，请勿使用此操作步骤。

将新设备安装在机架中

您必须为新节点安装设备机架。

步骤

1. 使用中的操作步骤 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#) 用于将新存储系统，磁盘架和 FC-SAS 网桥装入机架。

验证 MetroCluster 配置的运行状况

您应检查 MetroCluster 配置的运行状况以验证是否正常运行。

步骤

1. 检查每个集群上是否已配置 MetroCluster 并处于正常模式：

```
MetroCluster show
```

```
cluster_A::> metrocluster show
Cluster                               Entry Name           State
-----
Local: cluster_A                      Configuration state  configured
Mode                                   normal
AUSO Failure Domain                   auso-on-cluster-disaster
Remote: cluster_B                     Configuration state  configured
Mode                                   normal
AUSO Failure Domain                   auso-on-cluster-disaster
```

2. 检查是否已在每个节点上启用镜像：

```
MetroCluster node show
```

```
cluster_A::> metrocluster node show
DR                               Configuration      DR
Group Cluster Node              State              Mirroring Mode
-----
1      cluster_A
           node_A_1          configured         enabled   normal
           cluster_B
           node_B_1          configured         enabled   normal
2 entries were displayed.
```

3. 检查 MetroCluster 组件是否运行正常:

MetroCluster check run

```
cluster_A::> metrocluster check run
```

```
Last Checked On: 10/1/2014 16:03:37
```

Component	Result
nodes	ok
lifs	ok
config-replication	ok
aggregates	ok

4 entries were displayed.

Command completed. Use the "metrocluster check show -instance" command or sub-commands in "metrocluster check" directory for detailed results. To check if the nodes are ready to do a switchover or switchback operation, run "metrocluster switchover -simulate" or "metrocluster switchback -simulate", respectively.

4. 检查是否没有运行状况警报:

s系统运行状况警报显示

5. 模拟切换操作:

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

当系统提示您继续进入高级模式并显示高级模式提示符 (`* >`) 时, 您需要使用 ``* y*`` 进行响应。

b. 使用 `-simulate` 参数执行切换操作: `+ MetroCluster switchover -simulate``

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

使用 **Config Advisor** 检查 **MetroCluster** 配置错误

您可以访问 [NetApp 支持站点](#) 并下载 **Config Advisor** 工具以检查常见配置错误。

关于此任务

Config Advisor 是一款配置验证和运行状况检查工具。您可以将其部署在安全站点和非安全站点上, 以便进行数据收集和系统分析。



对 **Config Advisor** 的支持是有限的, 并且只能联机使用。

步骤

1. 转到 Config Advisor 下载页面并下载此工具。

"NetApp 下载: [Config Advisor](#)"

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

在将节点添加到 **MetroCluster** 配置之前发送自定义 **AutoSupport** 消息

您应问题描述发送 AutoSupport 消息, 通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护, 可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 登录到 Site_A 上的集群
2. 调用指示维护开始的 AutoSupport 消息:

```
ssystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAIN=maintenance-  
window-in-hours
```

`mmaintenance-window-in-hours` 参数指定维护窗口的长度, 最长可为 72 小时。如果在该时间过后完成维护, 您可以通过问题描述执行以下命令来指示维护期已结束:

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

3. 在配对站点上重复此步骤。

为新节点重新配置交换机网络结构并对其进行分区

断开现有 **DR** 组与网络结构的连接

您必须从网络结构中的 FC 交换机断开现有控制器模块的连接。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 禁用将现有控制器模块连接到正在维护的交换机网络结构的 HBA 端口:

```
storage port disable -node node-name -port port-number
```

2. 在本地 FC 交换机上, 从现有控制器模块的 HBA, FC-VI 和 ATTO 网桥的端口上拔下缆线。

您应为这些缆线贴上标签, 以便在重新布线时轻松识别它们。只有 ISL 端口应保持布线状态。

重新配置交换机并对其进行重新配置

您必须应用 RCF 文件来重新配置分区以容纳新节点。

如果无法使用RCF文件配置交换机、则必须手动配置交换机。请参见

- ["手动配置 Brocade FC 交换机"](#)
- ["手动配置 Cisco FC 交换机"](#)

步骤

1. 找到适用于您的配置的 RCF 文件。

对于八节点配置，必须使用与您的交换机型号匹配的 RCF 文件。

2. 按照下载页面上的说明应用 RCF 文件，并根据需要调整 ISL 设置。
3. 确保已保存交换机配置。
4. 重新启动 FC 交换机。
5. 使用先前创建的布线布局，使用缆线将原有的和新的 FC-SAS 网桥连接到 FC 交换机。

FC 交换机端口使用情况必须与中所述的 MetroCluster 八节点使用情况匹配 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#) 以便可以使用参考配置文件（Reference Configuration Files，RCF）。

6. 使用适用于您的交换机的正确命令验证端口是否联机。

交换机供应商	命令
Brocade	switchshow
Cisco	显示接口简介

7. 使用中的操作步骤 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#) 使用先前创建的布线布局为现有控制器和新控制器中的 FC-VI 端口布线。

FC 交换机端口使用情况必须与中所述的 MetroCluster 八节点使用情况匹配 ["光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"](#) 以便可以使用参考配置文件（Reference Configuration Files，RCF）。

8. 从现有节点中，验证 FC-VI 端口是否联机：

```
MetroCluster 互连适配器 show
```

```
MetroCluster 互连镜像显示
```

9. 为当前控制器和新控制器中的 HBA 端口布线。
10. 在现有控制器模块上，启用连接到正在维护的交换机网络结构的端口：

```
storage port enable -node node-name -port port-ID
```

11. 启动新控制器并将其启动至维护模式：

```
boot_ontap maint
```

12. 验证新控制器模块是否只能看到新 DR 组要使用的存储。

其他 DR 组使用的任何存储都不应可见。

13. 返回到此过程的开头，为第二个交换机网络结构重新布线。

在新控制器上配置 ONTAP

清除控制器模块上的配置

在 MetroCluster 配置中使用新控制器模块之前，必须清除现有配置。

步骤

1. 如有必要、暂停节点以显示 `LOADER` 提示符：

```
halt
```

2. 在提示符处 LOADER、将环境变量设置为默认值：

```
set-defaults
```

3. 保存环境：

```
saveenv
```

4. 在提示符处 LOADER、启动启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

5. 在启动菜单提示符处，清除配置：

```
wipeconfig
```

对确认提示回答 `yes`。

节点将重新启动，并再次显示启动菜单。

6. 在启动菜单中，选择选项 * 5* 将系统启动至维护模式。

对确认提示回答 `yes`。

在 **AFF** 系统中分配磁盘所有权

如果在具有镜像聚合的配置中使用 AFF 系统，并且节点未正确分配磁盘（SSD），则应将每个磁盘架上一半的磁盘分配给一个本地节点，另一半磁盘分配给其 HA 配对节点。您应创建一种配置，使每个节点在其本地和远程磁盘池中具有相同数量的磁盘。

关于此任务

存储控制器必须处于维护模式。

这不适用于具有未镜像聚合，主动 / 被动配置或本地和远程池中磁盘数量不等的配置。

如果从工厂收到磁盘时已正确分配磁盘，则不需要执行此任务。



池 0 始终包含与拥有磁盘的存储系统位于同一站点的磁盘，而池 1 始终包含拥有这些磁盘的存储系统远程的磁盘。

步骤

1. 如果尚未启动，请将每个系统启动至维护模式。
2. 将磁盘分配给位于第一个站点（站点 A）的节点：

您应为每个池分配相同数量的磁盘。

- a. 在第一个节点上，系统地将每个磁盘架上一半的磁盘分配给池 0，而将另一半磁盘分配给 HA 配对节点的池 0：
`+ disk assign -disk disk-name -p pool -n number-of-disks`

如果存储控制器 Controller_A_1 有四个磁盘架，每个磁盘架具有 8 个 SSD，则您可以问题描述执行以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf1 -p 0 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf2 -p 0 -n 4

*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf1 -p 1 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf2 -p 1 -n 4
```

- b. 对本地站点的第二个节点重复此过程，系统地将每个磁盘架上一半的磁盘分配给池 1，另一半磁盘分配给 HA 配对节点的池 1：
`+ disk assign -disk disk-name -p pool`

如果存储控制器 Controller_A_1 有四个磁盘架，每个磁盘架具有 8 个 SSD，则您可以问题描述执行以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf3 -p 0 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf4 -p 1 -n 4

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf3 -p 0 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf4 -p 1 -n 4
```

3. 将磁盘分配给位于第二个站点（站点 B）的节点：

您应为每个池分配相同数量的磁盘。

- a. 在远程站点的第一个节点上，系统地将每个磁盘架上一半的磁盘分配给池 0，而将另一半磁盘分配给 HA 配对节点的池 0：
`+ disk assign -disk disk-name -p pool`

如果存储控制器 Controller_B_1 有四个磁盘架，每个磁盘架具有 8 个 SSD，则您可以问题描述执行以

下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf1 -p 0 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf2 -p 0 -n 4

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf1 -p 1 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf2 -p 1 -n 4
```

- b. 对远程站点的第二个节点重复此过程，系统地将每个磁盘架上一半的磁盘分配给池 1，另一半磁盘分配给 HA 配对节点的池 1：

```
dassign -disk disk-name -p pool
```

如果存储控制器 Controller_B_2 有四个磁盘架，每个磁盘架具有 8 个 SSD，则您可以问题描述执行以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf3 -p 0 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf4 -p 0 -n 4

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf3 -p 1 -n 4
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf4 -p 1 -n 4
```

4. 确认磁盘分配：

```
storage show disk
```

5. 退出维护模式：

```
halt
```

6. 显示启动菜单：

```
boot_ontap 菜单
```

7. 在每个节点上，选择选项 *。4* 以初始化所有磁盘。

在非 **AFF** 系统中分配磁盘所有权

如果 MetroCluster 节点未正确分配磁盘，或者您在配置中使用的是 DS460C 磁盘架，则必须按磁盘架为 MetroCluster 配置中的每个节点分配磁盘。您将创建一种配置，其中每个节点的本地和远程磁盘池中的磁盘数相同。

关于此任务

存储控制器必须处于维护模式。

如果您的配置不包括 DS460C 磁盘架，则在从工厂收到磁盘时，如果磁盘已正确分配，则无需执行此任务。



池 0 始终包含与拥有磁盘的存储系统位于同一站点的磁盘。

池 1 中的磁盘始终位于拥有这些磁盘的存储系统的远程位置。

如果您的配置包含 DS460C 磁盘架，则应按照以下准则为每个 12 磁盘抽盒手动分配磁盘：

在抽盒中分配这些磁盘 ...	到此节点和池 ...
0 - 2	本地节点的池 0
3 - 5	HA 配对节点的池 0
6 - 8.	本地节点的池 1 的 DR 配对节点
9 - 11	HA 配对节点池 1 的 DR 配对节点

此磁盘分配模式可确保在抽盒脱机时聚合受到的影响最小。

步骤

1. 如果尚未启动，请将每个系统启动至维护模式。
2. 将磁盘架分配给位于第一个站点（站点 A）的节点：

与节点位于同一站点的磁盘架分配给池 0，而位于配对站点的磁盘架分配给池 1。

您应为每个池分配相同数量的磁盘架。

- a. 在第一个节点上，系统地将本地磁盘架分配给池 0，并将远程磁盘架分配给池 1：

```
dassign -shelf local-switch-name : shelf-name.port -p pool
```

如果存储控制器 Controller_A_1 有四个磁盘架，则问题描述以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf1 -p 0
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf2 -p 0

*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf1 -p 1
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf2 -p 1
```

- b. 对本地站点的第二个节点重复此过程，系统地将本地磁盘架分配给池 0，并将远程磁盘架分配给池 1：

```
dassign -shelf local-switch-name : shelf-name.port -p pool
```

如果存储控制器 Controller_A_2 有四个磁盘架，则问题描述以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf3 -p 0
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf4 -p 1

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-4.shelf3 -p 0
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-4.shelf4 -p 1
```

3. 将磁盘架分配给位于第二个站点（站点 B）的节点：

与节点位于同一站点的磁盘架分配给池 0，而位于配对站点的磁盘架分配给池 1。

您应为每个池分配相同数量的磁盘架。

a. 在远程站点的第一个节点上，系统地将本地磁盘架分配给池 0，并将远程磁盘架分配给池 1：

```
dassign -shelf local-switch-namelf-name -p pool
```

如果存储控制器 Controller_B_1 有四个磁盘架，则问题描述以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf1 -p 0
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf2 -p 0

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf1 -p 1
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf2 -p 1
```

b. 对远程站点的第二个节点重复此过程，系统地将其本地磁盘架分配给池 0，并将其远程磁盘架分配给池 1：

```
d assign -shelf shelf-name -p pool
```

如果存储控制器 Controller_B_2 有四个磁盘架，则问题描述以下命令：

```
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf3 -p 0
*> disk assign -shelf FC_switch_B_1:1-5.shelf4 -p 0

*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf3 -p 1
*> disk assign -shelf FC_switch_A_1:1-5.shelf4 -p 1
```

4. 确认磁盘架分配：

s 存储显示磁盘架

5. 退出维护模式：

```
halt
```

6. 显示启动菜单：

boot_ontap 菜单

7. 在每个节点上，选择选项 *。4* 以初始化所有磁盘。

验证组件的 ha-config 状态

在 MetroCluster 配置中，必须将控制器模块和机箱组件的 ha-config 状态设置为 * mcc* ，以便它们正确启动。

关于此任务

- 系统必须处于维护模式。
- 必须对每个新控制器模块执行此任务。

步骤

1. 在维护模式下，显示控制器模块和机箱的 HA 状态：

```
ha-config show
```

所有组件的 HA 状态均应为 "mcc" 。

2. 如果显示的控制器系统状态不正确，请设置控制器模块的 HA 状态：

```
ha-config modify controller mcc
```

3. 如果显示的机箱系统状态不正确，请设置机箱的 HA 状态：

```
ha-config modify chassis mcc
```

4. 在另一个替代节点上重复上述步骤。

启动新控制器并将其加入集群

要将新控制器加入集群，您必须启动每个新控制器模块，并使用 ONTAP 集群设置向导确定要加入的集群。

开始之前

您必须已为 MetroCluster 配置布线。

在执行此任务之前，不得配置服务处理器。

关于此任务

必须对 MetroCluster 配置中两个集群上的每个新控制器执行此任务。

步骤

1. 如果尚未启动，请启动每个节点并让其完全启动。

如果系统处于维护模式，请问题描述 `halt` 命令退出维护模式，然后问题描述从加载程序提示符处运行以下命令：

```
boot_ontap
```

控制器模块进入节点设置向导。

输出应类似于以下内容：

```
Welcome to node setup

You can enter the following commands at any time:
  "help" or "?" - if you want to have a question clarified,
  "back" - if you want to change previously answered questions, and
  "exit" or "quit" - if you want to quit the setup wizard.
                    Any changes you made before quitting will be saved.

To accept a default or omit a question, do not enter a value.
.
.
.
```

2. 按照系统提供的说明启用 AutoSupport 工具。
3. 响应提示以配置节点管理接口。

这些提示类似于以下内容：

```
Enter the node management interface port: [e0M]:
Enter the node management interface IP address: 10.228.160.229
Enter the node management interface netmask: 225.225.252.0
Enter the node management interface default gateway: 10.228.160.1
```

4. 确认节点已配置为高可用性模式：

```
s存储故障转移 show -fields mode
```

如果不是，则必须在每个节点上执行问题描述以下命令，然后重新启动节点：

```
storage failover modify -mode ha -node localhost
```

此命令可配置高可用性模式，但不会启用存储故障转移。在配置过程的稍后部分问题描述 the MetroCluster configure 命令时，存储故障转移会自动启用。

5. 确认已将四个端口配置为集群互连：

```
network port show
```

以下示例显示了 cluster_A 中两个控制器的输出如果是双节点 MetroCluster 配置，则输出仅显示一个节点。

```

cluster_A::> network port show

```

(Mbps)						Speed
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Admin/Oper

node_A_1						
	**e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000**	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000
node_A_2						
	**e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000**	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000

14 entries were displayed.

6. 由于您正在使用命令行界面设置集群，请退出节点设置向导：

退出

7. 使用 admin 用户名登录到 admin 帐户。

8. 启动集群设置向导，然后加入现有集群：

集群设置

```
::> cluster setup
```

Welcome to the cluster setup wizard.

You can enter the following commands at any time:

"help" or "?" - if you want to have a question clarified,
"back" - if you want to change previously answered questions, and
"exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.
Any changes you made before quitting will be saved.

You can return to cluster setup at any time by typing "cluster setup".
To accept a default or omit a question, do not enter a value.

Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?
{create, join}:`join`

9. 完成 * 集群设置 * 向导并退出后，验证集群是否处于活动状态且节点是否运行正常：

```
cluster show
```

以下示例显示了一个集群，其中第一个节点（cluster1-01）运行状况良好且符合参与条件：

```
cluster_A::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-----
node_A_1       true   true
node_A_2       true   true
node_A_3       true   true
```

如果需要更改为管理 SVM 或节点 SVM 输入的任何设置，您可以使用 `cluster setup` 命令访问 * 集群设置 * 向导。

将集群配置为 **MetroCluster** 配置

配置集群间 LIF

了解如何在专用端口和共享端口上配置集群间生命周期。

在专用端口上配置集群间 LIF

您可以在专用端口上配置集群间的Cifs、以增加可用于复制流量的带宽。

步骤

1. 列出集群中的端口：

```
network port show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示了 cluster01 中的网络端口：

```
cluster01::> network port show
```

						Speed
(Mbps)						
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	
Admin/Oper						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	
cluster01-01						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0e	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0f	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
cluster01-02						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0e	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0f	Default	Default	up	1500	
auto/1000						

2. 确定哪些端口可专用于集群间通信：

```
network interface show -fields home-port , curr-port
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例显示尚未为端口 e0e 和 e0f 分配 LIF：

```
cluster01::> network interface show -fields home-port,curr-port
vserver lif                home-port curr-port
-----
Cluster cluster01-01_clus1  e0a       e0a
Cluster cluster01-01_clus2  e0b       e0b
Cluster cluster01-02_clus1  e0a       e0a
Cluster cluster01-02_clus2  e0b       e0b
cluster01
      cluster_mgmt          e0c       e0c
cluster01
      cluster01-01_mgmt1    e0c       e0c
cluster01
      cluster01-02_mgmt1    e0c       e0c
```

3. 为专用端口创建故障转移组：

```
network interface failover-groups create -vserver <system_SVM> -failover
-group <failover_group> -targets <physical_or_logical_ports>
```

以下示例将端口 "e0e" 和 "e0f" 分配给系统 SVM"cluster01" 上的故障转移组 "intercluster01"：

```
cluster01::> network interface failover-groups create -vserver
cluster01 -failover-group
intercluster01 -targets
cluster01-01:e0e,cluster01-01:e0f,cluster01-02:e0e,cluster01-02:e0f
```

4. 验证是否已创建故障转移组：

```
network interface failover-groups show
```

有关完整的命令语法，请参见手册页。

```

cluster01::> network interface failover-groups show
                                     Failover
Vserver          Group          Targets
-----
Cluster
                 Cluster
cluster01-01:e0b, cluster01-01:e0a, cluster01-02:e0b
cluster01-02:e0a, cluster01-02:e0b
cluster01
                 Default
cluster01-01:e0d, cluster01-01:e0c, cluster01-02:e0c, cluster01-02:e0d,
cluster01-02:e0c, cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f
cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f
                 intercluster01
cluster01-01:e0e, cluster01-01:e0f
cluster01-02:e0e, cluster01-02:e0f

```

5. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF 并将其分配给故障转移组。

ONTAP 版本	命令
9.6 及更高版本	<pre> network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -service-policy default-intercluster -home -node <node> -home-port <port> -address <port_IP> -netmask <netmask> -failover-group <failover_group> </pre>
9.5 及更早版本	<pre> network interface create -vserver system_SVM -lif <LIF_name> -role intercluster -home-node <node> -home -port <port> -address <port_IP> -netmask <netmask> -failover-group <failover_group> </pre>

有关完整的命令语法，请参见手册页。

以下示例将在故障转移组 "intercluster01" 中创建集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02"：

```

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0e
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0e
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0 -failover-group intercluster01

```

6. 验证是否已创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```

cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster

```

Current Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
Port	Home			
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
cluster01	cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01
e0e	true			
	cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02
e0f	true			

7. 验证集群间 LIF 是否冗余:

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster -failover
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示 SVM "e0e" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0f" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster -failover
          Logical          Home          Failover
Failover
Vserver  Interface          Node:Port          Policy          Group
-----  -----
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0e   local-only
intercluster01
          Failover Targets: cluster01-01:e0e,
                           cluster01-01:e0f
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0e   local-only
intercluster01
          Failover Targets: cluster01-02:e0e,
                           cluster01-02:e0f
```

在共享数据端口上配置集群间 LIF

您可以在与数据网络共享的端口上配置集群间 LIF, 以减少集群间网络连接所需的端口数量。

步骤

1. 列出集群中的端口:

```
network port show
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示了 cluster01 中的网络端口:

```

cluster01::> network port show

```

						Speed
(Mbps)						
Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	
Admin/Oper						
-----						-----
cluster01-01						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
cluster01-02						
	e0a	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0b	Cluster	Cluster	up	1500	
auto/1000						
	e0c	Default	Default	up	1500	
auto/1000						
	e0d	Default	Default	up	1500	
auto/1000						

2. 在系统 SVM 上创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```

network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -service
-policy default-intercluster -home-node <node> -home-port <port> -address
<port_IP> -netmask <netmask>

```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```

network interface create -vserver <system_SVM> -lif <LIF_name> -role
intercluster -home-node <node> -home-port <port> -address <port_IP>
-netmask <netmask>

```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例将创建集群间 LIF cluster01_icl01 和 cluster01_icl02 :

```
cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl01 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-01 -home-port e0c
-address 192.168.1.201
-netmask 255.255.255.0
```

```
cluster01::> network interface create -vserver cluster01 -lif
cluster01_icl02 -service-
policy default-intercluster -home-node cluster01-02 -home-port e0c
-address 192.168.1.202
-netmask 255.255.255.0
```

3. 验证是否已创建集群间 LIF :

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show -service-policy default-intercluster
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster
```

Current	Is	Logical	Status	Network	Current
Vserver	Port	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node
	Home				

cluster01		cluster01_icl01	up/up	192.168.1.201/24	cluster01-01
e0c	true	cluster01_icl02	up/up	192.168.1.202/24	cluster01-02
e0c	true				

4. 验证集群间 LIF 是否冗余:

* 在 ONTAP 9.6 及更高版本中: *

```
network interface show - service-policy default-intercluster -failover
```

* 在 ONTAP 9.5 及更早版本中: *

```
network interface show -role intercluster -failover
```

有关完整的命令语法, 请参见手册页。

以下示例显示 "e0c" 端口上的集群间 LIF "cluster01_icl01" 和 "cluster01_icl02" 将故障转移到 "e0d" 端口。

```
cluster01::> network interface show -service-policy default-
intercluster -failover
          Logical          Home          Failover
Failover
Vserver  Interface          Node:Port          Policy          Group
-----  -----
cluster01
          cluster01_icl01 cluster01-01:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-01:e0c,
                                                         cluster01-01:e0d
          cluster01_icl02 cluster01-02:e0c  local-only
192.168.1.201/24
                                     Failover Targets: cluster01-02:e0c,
                                                         cluster01-02:e0d
```

镜像根聚合

您必须镜像根聚合以提供数据保护。

默认情况下, 根聚合创建为 RAID-DP 类型的聚合。您可以将根聚合从 RAID-DP 更改为 RAID4 类型的聚合。以下命令修改 RAID4 类型聚合的根聚合:

```
storage aggregate modify -aggregate aggr_name -raidtype raid4
```



在非 ADP 系统上, 可以在镜像聚合之前或之后将聚合的 RAID 类型从默认 RAID-DP 修改为 RAID4。

步骤

1. 镜像根聚合:

s存储聚合镜像 *aggr_name*

以下命令镜像 controller_A_1 的根聚合：

```
controller_A_1::> storage aggregate mirror aggr0_controller_A_1
```

此操作会镜像聚合，因此它包含一个本地丛和一个位于远程 MetroCluster 站点的远程丛。

2. 对 MetroCluster 配置中的每个节点重复上述步骤。

实施 MetroCluster 配置

您必须运行 `MetroCluster configure -refresh true` 命令在已添加到 MetroCluster 配置的节点上启动数据保护。

关于此任务

您可以在新添加的一个节点上问题描述一次 `MetroCluster configure -refresh true` 命令，以刷新 MetroCluster 配置。您无需在每个站点或节点上对命令执行问题描述。

使用 `MetroCluster configure -refresh true` 命令可自动将两个集群中每个集群中系统 ID 最低的两个节点配对为灾难恢复（DR）配对节点。在四节点 MetroCluster 配置中，存在两个 DR 配对节点对。第二个 DR 对是从系统 ID 较高的两个节点创建的。

步骤

1. 刷新 MetroCluster 配置：

a. 进入高级权限模式：

```
set -privilege advanced
```

b. 在一个新节点上刷新 MetroCluster 配置： `+ MetroCluster configure -refresh true``

以下示例显示了在两个 DR 组上刷新的 MetroCluster 配置：

```
controller_A_2::*> metrocluster configure -refresh true
[Job 726] Job succeeded: Configure is successful.
```

+

```
controller_A_4::*> metrocluster configure -refresh true
[Job 740] Job succeeded: Configure is successful.
```

a. 返回到管理权限模式：

```
set -privilege admin
```

2. 验证站点 A 上的网络连接状态:

```
network port show
```

以下示例显示了四节点 MetroCluster 配置中的网络端口使用情况:

```
cluster_A::> network port show
```

Node	Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed (Mbps) Admin/Oper
controller_A_1						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000
controller_A_2						
	e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/1000
	e0c	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0d	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0e	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0f	Default	Default	up	1500	auto/1000
	e0g	Default	Default	up	1500	auto/1000

14 entries were displayed.

3. 从 MetroCluster 配置中的两个站点验证 MetroCluster 配置:

a. 从站点 A 验证配置:

```
MetroCluster show
```

```
cluster_A::> metrocluster show
```

```
Configuration: IP fabric
```

Cluster	Entry Name	State
Local: cluster_A	Configuration state	configured
	Mode	normal
Remote: cluster_B	Configuration state	configured
	Mode	normal

a. 从站点 B 验证配置: + MetroCluster show`

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

```
Configuration: IP fabric
```

Cluster	Entry Name	State
Local: cluster_B	Configuration state	configured
	Mode	normal
Remote: cluster_A	Configuration state	configured
	Mode	normal

在每个 **MetroCluster FC** 节点上创建镜像数据聚合

您必须在 DR 组中的每个节点上创建镜像数据聚合。

关于此任务

- 您应了解新聚合将使用哪些驱动器。
- 如果您的系统中有多种驱动器类型（异构存储），则应了解如何确保选择正确的驱动器类型。
- 驱动器由特定节点拥有；创建聚合时，该聚合中的所有驱动器都必须由同一节点拥有，该节点将成为该聚合的主节点。

在使用 ADP 的系统中，聚合是使用分区创建的，其中每个驱动器都分区为 P1，P2 和 P3 分区。

- 聚合名称应符合您在规划 MetroCluster 配置时确定的命名方案。

"磁盘和聚合管理"

- 聚合名称必须在 MetroCluster 站点中唯一。这意味着您不能在站点 A 和站点 B 上具有相同名称的两个不同聚合。



建议您为镜像聚合保留至少 20% 的可用空间，以获得最佳的存储性能和可用性。虽然对于非镜像聚合的建议为 10%，但文件系统可以使用额外的 10% 空间来吸收增量更改。由于 ONTAP 基于写时复制 Snapshot 的架构，增量更改会增加镜像聚合的空间利用率。如果不遵守这些最佳做法，可能会对性能产生负面影响。

步骤

1. 显示可用备件列表：

```
storage disk show -spare -owner <node_name>
```

2. 创建聚合：

```
storage aggregate create -mirror true
```

如果您已登录到集群管理界面上的集群，则可以在集群中的任何节点上创建聚合。要验证聚合是否在特定节点上创建，请使用 `-node` 参数或指定该节点拥有的驱动器。

您可以指定以下选项：

- 聚合的主节点（即在正常操作下拥有聚合的节点）
- 要添加到聚合的特定驱动器的列表
- 要包含的驱动器数量



在支持的最低配置中，可用驱动器数量有限，您必须使用 `force-Small-aggregate` 选项来创建三磁盘 RAID-DP 聚合。

- 要用于聚合的校验和模式
- 要使用的驱动器类型
- 要使用的驱动器大小
- 要使用的驱动器速度
- 聚合上 RAID 组的 RAID 类型
- 可包含在 RAID 组中的最大驱动器数
- 是否允许使用 RPM 不同的驱动器

有关这些选项的详细信息，请参见 `storage aggregate create` 手册页。

以下命令将创建包含 10 个磁盘的镜像聚合：

```
cluster_A::> storage aggregate create aggr1_node_A_1 -diskcount 10 -node
node_A_1 -mirror true
[Job 15] Job is queued: Create aggr1_node_A_1.
[Job 15] The job is starting.
[Job 15] Job succeeded: DONE
```

3. 验证新聚合的 RAID 组和驱动器:

```
storage aggregate show-status -aggregate <aggregate-name>
```

配置 FC-SAS 网桥以进行运行状况监控

了解如何配置FC-SAS网桥以进行运行状况监控。

关于此任务

- FibreBridge 网桥不支持第三方 SNMP 监控工具。
- 从 ONTAP 9.8 开始，默认情况下，FC-SAS 网桥通过带内连接进行监控，不需要进行其他配置。



从 ONTAP 9.8 开始，`storage bridge` 命令将替换为 `ssystem bridge`。以下步骤显示了 `storage bridge` 命令，但如果您运行的是 ONTAP 9.8 或更高版本，则首选使用 `ssystem bridge` 命令。

步骤

1. 在 ONTAP 集群提示符处，将此网桥添加到运行状况监控：
 - a. 使用适用于您的 ONTAP 版本的命令添加网桥：

ONTAP 版本	命令
9.5 及更高版本	<code>storage bridge add -address 0.0.0.0 -managed-by in-band -name <i>bridge-name</i></code>
9.4 及更早版本	<code>storage bridge add -address <i>bridge-ip-address</i> -name <i>bridge-name</i></code>

- b. 验证是否已添加此网桥并已正确配置：

```
storage bridge show
```

由于轮询间隔，可能需要长达 15 分钟才能反映所有数据。如果 "Status" 列中的值为 "ok"，并且显示了其他信息，例如全球通用名称（WWN），则 ONTAP 运行状况监控器可以联系并监控网桥。

以下示例显示已配置 FC-SAS 网桥：

```
controller_A_1::> storage bridge show
```

Bridge Model	Symbolic Name	Is Monitored	Monitor Status	Vendor
	Bridge WWN			
ATTO_10.10.20.10	atto01	true	ok	Atto
FibreBridge 7500N	20000010867038c0			
ATTO_10.10.20.11	atto02	true	ok	Atto
FibreBridge 7500N	20000010867033c0			
ATTO_10.10.20.12	atto03	true	ok	Atto
FibreBridge 7500N	20000010867030c0			
ATTO_10.10.20.13	atto04	true	ok	Atto
FibreBridge 7500N	2000001086703b80			

```
4 entries were displayed
```

```
controller_A_1::>
```

在 **MetroCluster** 配置中移动元数据卷

您可以将元数据卷从 **MetroCluster** 配置中的一个聚合移动到另一个聚合。如果源聚合已停用或未镜像，或者由于其他原因使聚合不符合条件，您可能需要移动元数据卷。

关于此任务

- 要执行此任务，您必须具有集群管理员权限。
- 目标聚合必须已镜像，并且不应处于已降级状态。
- 目标聚合中的可用空间必须大于要移动的元数据卷。

步骤

1. 将权限级别设置为高级：

```
set -privilege advanced
```

2. 确定应移动的元数据卷：

```
volume show mDV_CRS*
```

```

Cluster_A::*> volume show MDV_CRS*
Vserver    Volume                Aggregate             State                Type                Size
Available  Used%
-----  -----  -----  -----  -----  -----
Cluster_A
          MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1_A
                    Node_A_1_aggr1
                                online                RW                10GB
9.50GB    5%
Cluster_A
          MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1_B
                    Node_A_2_aggr1
                                online                RW                10GB
9.50GB    5%
Cluster_A
          MDV_CRS_15035e66c9f311e7902700a098439625_A
                    Node_B_1_aggr1
                                -                RW                -
-        -
Cluster_A
          MDV_CRS_15035e66c9f311e7902700a098439625_B
                    Node_B_2_aggr1
                                -                RW                -
-        -
4 entries were displayed.

Cluster_A::>

```

3. 确定符合条件的目标聚合：

MetroCluster check config-replication show-aggregate-eligibility`

以下命令标识 cluster_A 中符合托管元数据卷条件的聚合：

```
Cluster_A::*> metrocluster check config-replication show-aggregate-
eligibility
```

```
Aggregate Hosted Config Replication Vols Host Addl Vols Comments
-----
-----
Node_A_1_aggr0 - false Root Aggregate
Node_A_2_aggr0 - false Root Aggregate
Node_A_1_aggr1 MDV_CRS_1bc7134a5ddf11e3b63f123478563412_A true -
Node_A_2_aggr1 MDV_CRS_1bc7134a5ddf11e3b63f123478563412_B true -
Node_A_1_aggr2 - true
Node_A_2_aggr2 - true
Node_A_1_Aggr3 - false Unable to determine available space of aggregate
Node_A_1_aggr5 - false Unable to determine mirror configuration
Node_A_2_aggr6 - false Mirror configuration does not match requirement
Node_B_1_aggr4 - false NonLocal Aggregate
```



在上一示例中，Node_A_1_aggr2 和 Node_A_2_aggr2 均符合条件。

4. 启动卷移动操作：

```
volume move start -vserver svm_name -volume metadata_volume_name -destination
-aggregate destination_aggregate_name*
```

以下命令将元数据卷 "mdv_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1" 从 "aggregate Node_A_1_aggr1" 移动到 "aggregate Node_A_1_aggr2"：

```
Cluster_A::*> volume move start -vserver svm_cluster_A -volume
MDV_CRS_14c00d4ac9f311e7922800a0984395f1
-destination-aggregate aggr_cluster_A_02_01

Warning: You are about to modify the system volume
"MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A". This may cause
severe
performance or stability problems. Do not proceed unless
directed to
do so by support. Do you want to proceed? {y|n}: y
[Job 109] Job is queued: Move
"MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A" in Vserver
"svm_cluster_A" to aggregate "aggr_cluster_A_02_01".
Use the "volume move show -vserver svm_cluster_A -volume
MDV_CRS_9da04864ca6011e7b82e0050568be9fe_A" command to view the status
of this operation.
```

5. 验证卷移动操作的状态:

```
volume move show -volume vol_constituent_name
```

6. 返回到管理权限级别:

```
set -privilege admin
```

正在检查 MetroCluster 配置

您可以检查 MetroCluster 配置中的组件和关系是否工作正常。您应在初始配置后以及对 MetroCluster 配置进行任何更改后执行检查。您还应在协商（计划内）切换或切回操作之前执行检查。

关于此任务

如果在任一集群或同时在这两个集群上短时间内发出 MetroCluster check run 命令两次，则可能发生冲突，并且此命令可能无法收集所有数据。后续的 MetroCluster check show 命令不会显示预期输出。

步骤

1. 检查配置:

```
MetroCluster check run
```

此命令作为后台作业运行，可能无法立即完成。

```
cluster_A::> metrocluster check run
The operation has been started and is running in the background. Wait
for
it to complete and run "metrocluster check show" to view the results. To
check the status of the running metrocluster check operation, use the
command,
"metrocluster operation history show -job-id 2245"
```

```
cluster_A::> metrocluster check show
```

Component	Result
nodes	ok
lifs	ok
config-replication	ok
aggregates	ok
clusters	ok
connections	ok
volumes	ok

7 entries were displayed.

2. 显示最近的 MetroCluster check run 命令的更详细结果:

```
MetroCluster check aggregate show
```

```
MetroCluster check cluster show
```

```
MetroCluster check config-replication show
```

```
MetroCluster check lif show
```

```
MetroCluster check node show
```

MetroCluster check show 命令可显示最新的 MetroCluster check run 命令的结果。在使用 MetroCluster check show 命令之前, 应始终运行 MetroCluster check run 命令, 以使显示的信息为最新信息。

以下示例显示了运行正常的四节点 MetroCluster 配置的 MetroCluster check aggregate show 命令输出:

```
cluster_A::> metrocluster check aggregate show

Last Checked On: 8/5/2014 00:42:58

Node          Aggregate          Check
Result
-----
controller_A_1  controller_A_1_aggr0
ok
ok
ok
controller_A_1  controller_A_1_aggr1
ok
ok
ok
controller_A_1  controller_A_1_aggr2
ok
ok
ok
```

```

controller_A_2          controller_A_2_aggr0
ok
ok
ok
ok
controller_A_2_aggr1
ok
ok
ok
ok
controller_A_2_aggr2
ok
ok
ok
ok
18 entries were displayed.

```

以下示例显示了运行正常的四节点 MetroCluster 配置的 MetroCluster check cluster show 命令输出。它表示集群已准备好在必要时执行协商切换。

Last Checked On: 9/13/2017 20:47:04

Cluster	Check	Result
mccint-fas9000-0102	negotiated-switchover-ready	not-applicable
	switchback-ready	not-applicable
	job-schedules	ok
	licenses	ok
	periodic-check-enabled	ok
mccint-fas9000-0304	negotiated-switchover-ready	not-applicable
	switchback-ready	not-applicable
	job-schedules	ok
	licenses	ok
	periodic-check-enabled	ok

10 entries were displayed.

使用 **Config Advisor** 检查 **MetroCluster** 配置错误

您可以访问 [NetApp 支持站点](#) 并下载 **Config Advisor** 工具以检查常见配置错误。

关于此任务

Config Advisor 是一款配置验证和运行状况检查工具。您可以将其部署在安全站点和非安全站点上，以便进行数据收集和系统分析。



对 **Config Advisor** 的支持是有限的，并且只能联机使用。

步骤

1. 转到 **Config Advisor** 下载页面并下载此工具。

["NetApp 下载: Config Advisor"](#)

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

在将节点添加到 **MetroCluster** 配置之后发送自定义 **AutoSupport** 消息

您应问题描述发送 **AutoSupport** 消息，以通知 **NetApp** 技术支持维护已完成。

关于此任务

必须在每个 **MetroCluster** 站点上执行此任务。

步骤

1. 登录到 **Site_A** 上的集群

2. 调用指示维护结束的 AutoSupport 消息：

```
ssysystem node AutoSupport invoke -node * -type all -message MAINT=end
```

3. 在配对站点上重复此步骤。

验证切换，修复和切回

您应验证 MetroCluster 配置的切换，修复和切回操作。

步骤

1. 使用中的协商切换，修复和切回过程 "[MetroCluster 管理和灾难恢复](#)"。

扩展MetroCluster IP配置

根据您的ONTAP 版本、您可以通过将四个新节点添加为新的DR组来扩展MetroCluster IP 配置。

从ONTAP 9.13.1开始、您可以临时扩展八节点MetroCluster配置以刷新控制器和存储。请参见 "[刷新四节点或八节点MetroCluster IP配置\(ONTAP 9.8及更高版本\)](#)" 有关详细信息 ...

从 ONTAP 9.1.1 开始，您可以将四个新节点作为第二个 DR 组添加到 MetroCluster IP 配置中。这将创建一个八节点 MetroCluster 配置。

如果您要添加较旧的平台模型，则需要注意以下重要信息

以下指导针对一种不常见的情况，即您需要将较旧的平台模型（ONTAP 9.15.1 之前发布的平台）添加到包含较新平台模型（ONTAP 9.15.1 或更高版本中发布的平台）的现有MetroCluster配置中。

如果您现有的MetroCluster配置包含使用 **共享集群/HA 端口** 的平台（ONTAP 9.15.1 或更高版本中发布的平台），则如果不将配置中的所有节点升级到ONTAP 9.15.1P11 或ONTAP 9.16.1P4 或更高版本，则无法添加使用**共享MetroCluster/HA 端口** 的平台（ONTAP 9.15.1 之前发布的平台）。



将使用 **共享/ MetroCluster HA 端口** 的旧平台模型添加到包含使用 **共享集群/HA 端口** 的新平台模型的MetroCluster是一种不常见的情况，大多数组合不会受到影响。

使用下表来验证您的组合是否受到影响。如果第一列列出了您现有的平台，而第二列列出了要添加到配置中的平台，则配置中的所有节点都必须运行ONTAP 9.15.1P11 或ONTAP 9.16.1P4 或更高版本才能添加新的 DR 组。

如果您现有的 MetroCluster 包含...		您要添加的平台是...		那么 ...
使用*共享集群/HA 端口*的 AFF 系统： <ul style="list-style-type: none"> • AFF A20 • AFF A30 • AFF C30 • AFF A50 • AFF C60 • AFF C80 • AFF A70 • AFF A90 • AFF A1K 	使用*共享集群/HA 端口*的 FAS 系统： <ul style="list-style-type: none"> • FAS50 • FAS70 • FAS90 	使用*共享 MetroCluster/HA 端口*的 AFF 系统： <ul style="list-style-type: none"> • AFF A150、ASA A150 • AFF A220 • AFF C250、ASA C250 • AFF A250、ASA A250 • AFF A300 • AFF A320 • AFF C400、ASA C400 • AFF A400、ASA A400 • AFF A700 • AFF C800、ASA C800 • AFF A800、ASA A800 • AFF A900、ASA A900 	使用*共享 MetroCluster/HA 端口*的 FAS 系统： <ul style="list-style-type: none"> • FAS2750 • FAS500f • FAS8200 • FAS8300 • FAS8700 • FAS9000 • FAS9500 	在将新平台添加到现有 MetroCluster 配置之前，请将现有配置和新配置中的所有节点升级到 ONTAP 9.15.1P11 或 ONTAP 9.16.1P4 或更高版本。

开始之前

- 新旧节点必须运行相同版本的 ONTAP。
- 本操作步骤介绍了向现有 MetroCluster IP 配置添加一个四节点 DR 组所需的步骤。如果要刷新八节点配置，则必须对每个 DR 组重复整个操作步骤、一次添加一个。
- 验证是否支持使用新旧平台型号进行平台混合。

"NetApp Hardware Universe"

- 确认新旧平台型号均受 IP 交换机支持。

"NetApp Hardware Universe"

- 如果您是 "刷新四节点或八节点 MetroCluster IP 配置" 新节点必须具有足够的存储空间来容纳旧节点的数据、并具有足够的磁盘来容纳根聚合和备用磁盘。
- 验证是否已在旧节点上创建默认广播域。

向不具有默认广播域的现有集群添加新节点时、系统会使用通用唯一标识符 (UUID) (而不是预期名称) 为新节点创建节点管理生命周期。有关详细信息、请参见知识库文章 ["使用 UUID 名称生成的新添加节点上的节点管理"](#)

生命周期”。

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。
- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

此操作步骤中的命名示例

此操作步骤会在整个过程中使用示例名称来标识涉及的 DR 组，节点和交换机。

DR 组	cluster_A 位于 site_A	site_B 上的 cluster_B
dr_group_1-old	<ul style="list-style-type: none">• node_A_1-old• node_A_2-old	<ul style="list-style-type: none">• node_B_1-old• node_B_2-old
dr_group_2-new	<ul style="list-style-type: none">• node_A_3-new• node_A_4-new	<ul style="list-style-type: none">• node_B_3-new• node_B_4-new

添加第二个DR组时支持的平台组合

下表显示了八节点MetroCluster IP配置支持的平台组合。



- MetroCluster配置中的所有节点都必须运行相同版本的ONTAP。例如、如果您使用的是八节点配置、则所有八个节点都必须运行相同版本的ONTAP。有关您的组合支持的最低ONTAP版本、请参见["Hardware Universe"](#)。
- 此表中的组合仅适用于常规或永久八节点配置。
- 如果您使用的是过渡或刷新过程，*不*表中显示的平台组合将适用。
- 一个灾难恢复组中的所有节点都必须具有相同的类型和配置。

支持的AFF和FAS MetroCluster IP扩展组合

下表显示了在MetroCluster IP配置中扩展AFF或FAS系统时支持的平台组合。这些表分为两组：

- *组1*显示了AFF A150、AFF A20、FAS2750、FAS8300、FAS500f、AFF C250、AFF A250、FAS50、AFF C30、AFF A30、FAS8200、AFF C400、AFF A400、AFF A220、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的组合。
- *组2*显示了AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF C800、AFF A800、AFF A90、AFF A900、AFF C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的组合。

以下注意事项同时适用于这两组：

- 注1：这些组合需要9.9.1 9.9.1或更高版本(或平台支持的最低ONTAP版本)。
- 注2：这些组合需要9.13.1 9.13.1或更高版本(或平台支持的最低ONTAP版本)。

AFF和FAS组合组1

查看AFF A150、AFF A20、FAS2750、AFF A220、FAS500f、AFF C250、FAS8200、FAS50、AFF C30、AFF A30、AFF A250、AFF C400、AFF A400、FAS8300、AFF A300、AFF A320和FAS8700系统的扩展组合。

AFF and FAS		Eight-node DR group 2									
		AFF A150	AFF A20	FAS2750 AFF A220	FAS500f AFF C250 AFF A250	FAS50	AFF C30 AFF A30	FAS8200 AFF A300	AFF A320	FAS8300 AFF C400 AFF A400	FAS8700
Eight-node DR group 1	AFF A150	Note 2									
	AFF A20	Note 2									
	FAS2750	Note 2									
	AFF A220	Note 2									
	FAS500f	Note 2									
	AFF C250	Note 2									
	AFF A250	Note 2									
	FAS50	Note 2									
	AFF C30	Note 2									
	AFF A30	Note 2									
	FAS8200							Note 1			
	AFF A300							Note 1			
	AFF A320							Note 1			
	FAS8300							Note 1		Note 1	
	AFF C400							Note 1			
	AFF A400							Note 1			
	FAS8700							Note 1			
	AFF C60										
	AFF A50										
	FAS70										
FAS9000											
AFF A700											
AFF A70											
AFF C800											
AFF A800											
FAS9500											
AFF A900											
AFF C80											
FAS90											
AFF A90											
AFF A1K											

AFF和FAS组合组2

查看AFF C60、AFF A50、FAS70、FAS9000、AFF A700、AFF A70、AFF A900、AFF、AFF A90、AFF C800、AFF A800 C80、FAS90、FAS9500和AFF A1K系统的扩展组合。

AFF and FAS		Eight-node DR group 2								
		AFF C60	AFF A50	FAS70	FAS9000 AFF A700	AFF A70	AFF C800 AFF A800	FAS9500 AFF A900	AFF C80	FAS90 AFF A90
Eight-node DR group 1	AFF A150									
	AFF A20									
	FAS2750									
	AFF A220									
	FAS500f									
	AFF C250									
	AFF A250									
	FAS50									
	AFF C30									
	AFF A30									
	FAS8200									
	AFF A300									
	AFF A320									
	FAS8300	Note 1								
	AFF C400	Note 1								
	AFF A400	Note 1								
	FAS8700	Note 1								
	AFF C60	Note 1								
	AFF A50	Note 1								
	FAS70	Note 1			Note 1					
FAS9000				Note 1						
AFF A700			Note 1	Note 1						
AFF A70				Note 1						
AFF C800				Note 1						
AFF A800				Note 1						
FAS9500				Note 1						
AFF A900				Note 1						
AFF C80				Note 1						
FAS90				Note 1						
AFF A90				Note 1						
AFF A1K				Note 1						

支持的ASA MetroCluster IP扩展组合

下表显示了在MetroCluster IP配置中扩展ASA系统时支持的平台组合：

ASA		Eight-node DR group 2						
		ASA A150	ASA C250	ASA A250	ASA C400	ASA A400	ASA C800	ASA A800
Eight-node DR group 1	ASA A150							
	ASA C250							
	ASA A250							
	ASA C400							
	ASA A400							
	ASA C800							
	ASA A800							
	ASA A900							

在维护之前发送自定义 AutoSupport 消息

在执行维护问题描述之前，您应发送 AutoSupport 消息以通知 NetApp 技术支持正在进行维护。告知技术支持正在进行维护，可防止他们在假定已发生中断的情况下创建案例。

关于此任务

必须在每个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 要防止自动生成支持案例，请发送一条 AutoSupport 消息以指示升级正在进行中。

a. 问题描述以下命令：

```
system node autosupport invoke -node * -type all -message "MAINT=10h  
Upgrading <old-model> to <new-model>
```

此示例指定了一个 10 小时的维护时段。根据您的计划，您可能需要留出更多时间。

如果在该时间过后完成维护，您可以调用一条 AutoSupport 消息，指示维护期结束：

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

a. 在配对集群上重复此命令。

添加新DR组时VLAN的注意事项

- 扩展MetroCluster IP配置时、需要考虑以下VLAN注意事项：

某些平台使用 VLAN 作为 MetroCluster IP 接口。默认情况下，这两个端口中的每个端口都使用不同的 VLAN：10 和 20。

如果支持、您还可以使用命令中的参数指定一个高于100 (介于101和4095之间)的其他(非默认) VLAN `-vlan-id metrocluster configuration-settings interface create`。

以下平台*不*支持 `-vlan-id` 参数：

- FAS8200 和 AFF A300
- AFF A320
- FAS9000和AFF A700
- AFF C800、ASA C800、AFF A800和ASA A800

所有其他平台均支持 `-vlan-id` 参数。

默认VLAN分配和有效VLAN分配取决于平台是否支持 `-vlan-id` 以下参数：

支持`-VLAN-`的平台

默认VLAN:

- 如果 `-vlan-id` 未指定参数、则会使用VLAN 10为"A"端口创建接口、并使用VLAN 20为"B"端口创建接口。
- 指定的VLAN必须与在RC框架 中选择的VLAN匹配。

有效VLAN范围:

- 默认VLAN 10和20
- VLAN 101及更高版本(介于101和4095之间)

不支持`-VLAN-`的平台

默认VLAN:

- 不适用。此接口不需要在MetroCluster接口上指定VLAN。交换机端口用于定义所使用的VLAN。

有效VLAN范围:

- 生成RC框架 时未明确排除所有VLAN。如果VLAN无效、RCZ将向您发出警报。

- 从四节点配置扩展为八节点MetroCluster配置时、这两个DR组使用相同的VLAN。
- 如果不能使用同一个VLAN配置两个DR组、则必须升级不支持参数的DR组 `vlan-id`、以使用另一个DR组支持的VLAN。

验证 MetroCluster 配置的运行状况

在执行扩展之前、您必须验证MetroCluster配置的运行状况和连接性。

步骤

1. 在 ONTAP 中验证 MetroCluster 配置的运行情况:

a. 检查系统是否为多路径:

```
node run -node <node-name> sysconfig -a
```

b. 检查两个集群上是否存在任何运行状况警报:

```
s系统运行状况警报显示
```

c. 确认 MetroCluster 配置以及操作模式是否正常:

```
MetroCluster show
```

d. 执行 MetroCluster 检查:

```
MetroCluster check run
```

e. 显示 MetroCluster 检查的结果：

```
MetroCluster check show`
```

f. 运行 Config Advisor 。

["NetApp 下载： Config Advisor"](#)

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

2. 验证集群是否运行正常：

```
cluster show
```

```
cluster_A::> cluster show
Node           Health  Eligibility
-----
node_A_1       true    true
node_A_2       true    true

cluster_A::>
```

3. 验证所有集群端口是否均已启动：

```
network port show -ip space cluster
```

```
cluster_A::> network port show -ipSpace Cluster
```

```
Node: node_A_1-old
```

Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed(Mbps) Admin/Oper	Health Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

```
Node: node_A_2-old
```

Port	IPspace	Broadcast Domain	Link	MTU	Speed(Mbps) Admin/Oper	Health Status
e0a	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy
e0b	Cluster	Cluster	up	9000	auto/10000	healthy

```
4 entries were displayed.
```

```
cluster_A::>
```

4. 验证所有集群 LIF 是否均已启动且正常运行:

```
network interface show -vserver cluster
```

每个集群 LIF 应为 "Is Home" 显示 true , 并且状态为 "Admin/Oper" 为 "up/up"

```
cluster_A::> network interface show -vserver cluster
```

Current Is	Logical	Status	Network	Current	
Vserver	Interface	Admin/Oper	Address/Mask	Node	Port
Home					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Cluster					
true	node_A_1-old_clus1	up/up	169.254.209.69/16	node_A_1	e0a
true	node_A_1-old_clus2	up/up	169.254.49.125/16	node_A_1	e0b
true	node_A_2-old_clus1	up/up	169.254.47.194/16	node_A_2	e0a
true	node_A_2-old_clus2	up/up	169.254.19.183/16	node_A_2	e0b

```
4 entries were displayed.
```

```
cluster_A::>
```

5. 验证是否已在所有集群 LIF 上启用自动还原:

```
network interface show - vserver cluster -fields auto-revert
```

```

cluster_A::> network interface show -vserver Cluster -fields auto-revert

          Logical
Vserver  Interface      Auto-revert
-----  -
Cluster
          node_A_1-old_clus1
                        true
          node_A_1-old_clus2
                        true
          node_A_2-old_clus1
                        true
          node_A_2-old_clus2
                        true

          4 entries were displayed.

cluster_A::>

```

从监控应用程序中删除配置

如果使用 MetroCluster Tiebreaker 软件，ONTAP 调解器或可启动切换的其他第三方应用程序（例如 ClusterLion）监控现有配置，则必须在升级之前从监控软件中删除 MetroCluster 配置。

步骤

1. 从 Tiebreaker，调解器或其他可启动切换的软件中删除现有 MetroCluster 配置。

如果您使用的是 ...	使用此操作步骤 ...
Tiebreaker	"删除 MetroCluster 配置"。
调解器	在 ONTAP 提示符处问题描述以下命令： MetroCluster configuration-settings mediator remove
第三方应用程序	请参见产品文档。

2. 从可以启动切换的任何第三方应用程序中删除现有 MetroCluster 配置。

请参见该应用程序的文档。

准备新控制器模块

您必须准备四个新的 MetroCluster 节点并安装正确的 ONTAP 版本。

关于此任务

必须对每个新节点执行此任务：

- node_A_3-new
- node_A_4-new
- node_B_3-new
- node_B_4-new

在这些步骤中，您可以清除节点上的配置并清除新驱动器上的邮箱区域。

步骤

1. 将新控制器装入机架。
2. 将新的MetroCluster IP节点连接到IP交换机，如所示 ["为IP交换机布线"](#)。
3. 使用以下过程配置MetroCluster IP节点：
 - a. ["收集所需信息"](#)
 - b. ["还原控制器模块上的系统默认值"](#)
 - c. ["验证组件的 ha-config 状态"](#)
 - d. ["手动为池0分配驱动器\(ONTAP 9.4及更高版本\)"](#)
4. 在维护模式下，问题描述 halt 命令退出维护模式，然后问题描述 boot_ontap 命令启动系统并进入集群设置。

此时请勿完成集群向导或节点向导。

升级 RCF 文件

如果要安装新的交换机固件，则必须先安装交换机固件，然后再升级 RCF 文件。

关于此任务

此操作步骤会中断升级 RCF 文件的交换机上的流量。应用新 RCF 文件后，流量将恢复。

步骤

1. 验证配置的运行状况。
 - a. 验证 MetroCluster 组件是否运行正常：

```
MetroCluster check run
```

```
cluster_A::*> metrocluster check run
```

此操作将在后台运行。

- b. 在 MetroCluster check run 操作完成后，运行 MetroCluster check show 以查看结果。

大约五分钟后，将显示以下结果：

```

-----
::*> metrocluster check show

Component          Result
-----
nodes              ok
lifs               ok
config-replication ok
aggregates        ok
clusters           ok
connections        ok
volumes           ok
7 entries were displayed.

```

a. 检查正在运行的 MetroCluster 检查操作的状态：

MetroCluster 操作历史记录显示 `-job-id 38``

b. 验证是否没有运行状况警报：

`s`系统运行状况警报显示

2. 准备 IP 交换机以应用新的 RCF 文件。

按照适用于您的交换机供应商的步骤进行操作：

- "将 Broadcom IP 交换机重置为出厂默认值"
- "将Cisco IP交换机重置为出厂默认值"
- "将NVIDIA IP SN2100交换机重置为出厂默认值"

3. 根据交换机供应商的不同、下载并安装IP RCF文件。



按以下顺序更新交换机：switch_A_1、Switch_B_1、Switch_A_2、Switch_B_2

- "下载并安装Broadcom IP RC框架 文件"
- "下载并安装Cisco IP RCC文件"
- "下载并安装NVIDIA IP RCP文件"



如果您使用的是L2共享或L3网络配置、则可能需要调整中间/客户交换机上的ISL端口。交换机端口模式可能会从"访问"模式更改为"中继"模式。只有在交换机A_1和B_1之间的网络连接完全正常且网络运行状况良好的情况下、才能继续升级第二个交换机对(A_2、B_2)。

将新节点加入集群

您必须将四个新的 MetroCluster IP 节点添加到现有 MetroCluster 配置中。

关于此任务

您必须在两个集群上执行此任务。

步骤

1. 将新的 MetroCluster IP 节点添加到现有 MetroCluster 配置中。
 - a. 将第一个新的 MetroCluster IP 节点（node_A_1-new）加入现有 MetroCluster IP 配置。

```
Welcome to the cluster setup wizard.

You can enter the following commands at any time:
  "help" or "?" - if you want to have a question clarified,
  "back" - if you want to change previously answered questions, and
  "exit" or "quit" - if you want to quit the cluster setup wizard.
  Any changes you made before quitting will be saved.

You can return to cluster setup at any time by typing "cluster
setup".
To accept a default or omit a question, do not enter a value.

This system will send event messages and periodic reports to NetApp
Technical
Support. To disable this feature, enter
autosupport modify -support disable
within 24 hours.

Enabling AutoSupport can significantly speed problem determination
and
resolution, should a problem occur on your system.
For further information on AutoSupport, see:
http://support.netapp.com/autosupport/

Type yes to confirm and continue {yes}: yes

Enter the node management interface port [e0M]: 172.17.8.93

172.17.8.93 is not a valid port.

The physical port that is connected to the node management network.
Examples of
node management ports are "e4a" or "e0M".

You can type "back", "exit", or "help" at any question.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
Enter the node management interface IP address: 172.17.8.93
Enter the node management interface netmask: 255.255.254.0
Enter the node management interface default gateway: 172.17.8.1
A node management interface on port e0M with IP address 172.17.8.93
has been created.
```

```
Use your web browser to complete cluster setup by accessing
https://172.17.8.93
```

```
Otherwise, press Enter to complete cluster setup using the command
line
interface:
```

```
Do you want to create a new cluster or join an existing cluster?
{create, join}:
join
```

```
Existing cluster interface configuration found:
```

Port	MTU	IP	Netmask
e0c	9000	169.254.148.217	255.255.0.0
e0d	9000	169.254.144.238	255.255.0.0

```
Do you want to use this configuration? {yes, no} [yes]: yes
.
.
```

b. 将第二个新的 MetroCluster IP 节点（node_A_2-new）加入现有 MetroCluster IP 配置。

2. 重复上述步骤将 node_B_1-new 和 node_B_2-new 加入 cluster_B

配置集群间 LIF ， 创建 MetroCluster 接口以及镜像根聚合

您必须创建集群对等 LIF ， 并在新的 MetroCluster IP 节点上创建 MetroCluster 接口。

关于此任务

- 示例中使用的主端口是特定于平台的。您应使用特定于 MetroCluster IP 节点平台的主端口。
- 在执行此任务之前、请查看中的信息 [添加新DR组时VLAN的注意事项](#)。

步骤

1. 在新的 MetroCluster IP 节点上，使用以下过程配置集群间 LIF：

["在专用端口上配置集群间 LIF"](#)

["在共享数据端口上配置集群间 LIF"](#)

2. 在每个站点上，验证是否已配置集群对等：

```
cluster peer show
```

以下示例显示了 cluster_A 上的集群对等配置：

```
cluster_A:> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability
Authentication
-----
cluster_B                  1-80-000011          Available      ok
```

以下示例显示了 cluster_B 上的集群对等配置：

```
cluster_B:> cluster peer show
Peer Cluster Name          Cluster Serial Number Availability
Authentication
-----
cluster_A                  1-80-000011          Available      ok
cluster_B::>
```

3. 为 MetroCluster IP 节点创建 DR 组：

```
MetroCluster configuration-settings dr-group create -partner-cluster`
```

有关 MetroCluster 配置设置和连接的详细信息，请参见以下内容：

["MetroCluster IP 配置的注意事项"](#)

["正在创建 DR 组"](#)

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings dr-group create
-partner-cluster
cluster_B -local-node node_A_1-new -remote-node node_B_1-new
[Job 259] Job succeeded: DR Group Create is successful.
cluster_A::>
```

4. 验证是否已创建灾难恢复组。

```
MetroCluster configuration-settings dr-group show
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings dr-group show

DR Group ID Cluster Node DR Partner
Node
-----
-----
1 cluster_A
node_A_1-old node_B_1-old
node_A_2-old node_B_2-old
cluster_B
node_B_1-old node_A_1-old
node_B_2-old node_A_2-old
2 cluster_A
node_A_1-new node_B_1-new
node_A_2-new node_B_2-new
cluster_B
node_B_1-new node_A_1-new
node_B_2-new node_A_2-new

8 entries were displayed.

cluster_A::>
```

5. 为新加入的 MetroCluster IP 节点配置 MetroCluster IP 接口：



- 创建MetroCluster IP接口时、请勿使用169.254.17.x或169.254.18.x IP地址、以避免与系统自动生成的同一范围内的接口IP地址冲突。
- 如果支持、您可以使用命令中的参数指定一个高于100 (介于101和4095之间)的其他(非默认) VLAN `-vlan-id metrocluster configuration-settings interface create`。有关支持的平台信息、请参见 [添加新DR组时VLAN的注意事项](#)。
- 您可以从任一集群配置 MetroCluster IP 接口。

```
MetroCluster configuration-settings interface create -cluster-name`
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_1-new -home-port ela -address
172.17.26.10 -netmask 255.255.255.0
[Job 260] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_1-new -home-port elb -address
172.17.27.10 -netmask 255.255.255.0
[Job 261] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2-new -home-port ela -address
172.17.26.11 -netmask 255.255.255.0
[Job 262] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> :metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_A -home-node node_A_2-new -home-port elb -address
172.17.27.11 -netmask 255.255.255.0
[Job 263] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_1-new -home-port ela -address
172.17.26.12 -netmask 255.255.255.0
[Job 264] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_1-new -home-port elb -address
172.17.27.12 -netmask 255.255.255.0
[Job 265] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_2-new -home-port ela -address
172.17.26.13 -netmask 255.255.255.0
[Job 266] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

```
cluster_A::> metrocluster configuration-settings interface create
-cluster-name cluster_B -home-node node_B_2-new -home-port elb -address
172.17.27.13 -netmask 255.255.255.0
[Job 267] Job succeeded: Interface Create is successful.
```

6. 验证是否已创建 MetroCluster IP 接口:

```
MetroCluster configuration-settings interface show
```

```
cluster_A::>metrocluster configuration-settings interface show
```

```

DR
Config
Group Cluster Node      Network Address Netmask      Gateway
State
-----
1      cluster_A
      node_A_1-old
      Home Port: e1a
      172.17.26.10      255.255.255.0      -
completed
      Home Port: e1b
      172.17.27.10      255.255.255.0      -
completed
      node_A_2-old
      Home Port: e1a
      172.17.26.11      255.255.255.0      -
completed
      Home Port: e1b
      172.17.27.11      255.255.255.0      -
completed
      cluster_B
      node_B_1-old
      Home Port: e1a
      172.17.26.13      255.255.255.0      -
completed
      Home Port: e1b
      172.17.27.13      255.255.255.0      -
completed
      node_B_1-old
      Home Port: e1a
      172.17.26.12      255.255.255.0      -
completed
      Home Port: e1b
      172.17.27.12      255.255.255.0      -
completed
2      cluster_A
      node_A_3-new
      Home Port: e1a
      172.17.28.10      255.255.255.0      -
completed
      Home Port: e1b
      172.17.29.10      255.255.255.0      -
completed
      node_A_3-new

```



```

1      cluster_A
      node_A_1-old
      Home Port: ela
      172.17.28.10      172.17.28.11      HA Partner
completed
      Home Port: ela
      172.17.28.10      172.17.28.12      DR Partner
completed
      Home Port: ela
      172.17.28.10      172.17.28.13      DR Auxiliary
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.10      172.17.29.11      HA Partner
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.10      172.17.29.12      DR Partner
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.10      172.17.29.13      DR Auxiliary
completed
      node_A_2-old
      Home Port: ela
      172.17.28.11      172.17.28.10      HA Partner
completed
      Home Port: ela
      172.17.28.11      172.17.28.13      DR Partner
completed
      Home Port: ela
      172.17.28.11      172.17.28.12      DR Auxiliary
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.11      172.17.29.10      HA Partner
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.11      172.17.29.13      DR Partner
completed
      Home Port: elb
      172.17.29.11      172.17.29.12      DR Auxiliary
completed

DR      Source      Destination
Group Cluster Node      Network Address      Network Address      Partner Type
Config State
-----
-----
1      cluster_B

```

```

node_B_2-old
  Home Port: ela
    172.17.28.13    172.17.28.12    HA Partner
completed
  Home Port: ela
    172.17.28.13    172.17.28.11    DR Partner
completed
  Home Port: ela
    172.17.28.13    172.17.28.10    DR Auxiliary
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.13    172.17.29.12    HA Partner
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.13    172.17.29.11    DR Partner
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.13    172.17.29.10    DR Auxiliary
completed
node_B_1-old
  Home Port: ela
    172.17.28.12    172.17.28.13    HA Partner
completed
  Home Port: ela
    172.17.28.12    172.17.28.10    DR Partner
completed
  Home Port: ela
    172.17.28.12    172.17.28.11    DR Auxiliary
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.12    172.17.29.13    HA Partner
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.12    172.17.29.10    DR Partner
completed
  Home Port: elb
    172.17.29.12    172.17.29.11    DR Auxiliary
completed

DR          Source          Destination
Group Cluster Node    Network Address Network Address Partner Type
Config State
-----
2      cluster_A
      node_A_1-new**

```

```

Home Port: e1a
172.17.26.10      172.17.26.11      HA Partner
completed

Home Port: e1a
172.17.26.10      172.17.26.12      DR Partner
completed

Home Port: e1a
172.17.26.10      172.17.26.13      DR Auxiliary
completed

Home Port: e1b
172.17.27.10      172.17.27.11      HA Partner
completed

Home Port: e1b
172.17.27.10      172.17.27.12      DR Partner
completed

Home Port: e1b
172.17.27.10      172.17.27.13      DR Auxiliary
completed

node_A_2-new
Home Port: e1a
172.17.26.11      172.17.26.10      HA Partner
completed

Home Port: e1a
172.17.26.11      172.17.26.13      DR Partner
completed

Home Port: e1a
172.17.26.11      172.17.26.12      DR Auxiliary
completed

Home Port: e1b
172.17.27.11      172.17.27.10      HA Partner
completed

Home Port: e1b
172.17.27.11      172.17.27.13      DR Partner
completed

Home Port: e1b
172.17.27.11      172.17.27.12      DR Auxiliary
completed

DR
Group Cluster Node      Source      Destination      Partner Type
Config State
-----
2      cluster_B
      node_B_2-new
      Home Port: e1a

```

```

172.17.26.13    172.17.26.12    HA Partner
completed
Home Port: e1a
172.17.26.13    172.17.26.11    DR Partner
completed
Home Port: e1a
172.17.26.13    172.17.26.10    DR Auxiliary
completed
Home Port: e1b
172.17.27.13    172.17.27.12    HA Partner
completed
Home Port: e1b
172.17.27.13    172.17.27.11    DR Partner
completed
Home Port: e1b
172.17.27.13    172.17.27.10    DR Auxiliary
completed
node_B_1-new
Home Port: e1a
172.17.26.12    172.17.26.13    HA Partner
completed
Home Port: e1a
172.17.26.12    172.17.26.10    DR Partner
completed
Home Port: e1a
172.17.26.12    172.17.26.11    DR Auxiliary
completed
Home Port: e1b
172.17.27.12    172.17.27.13    HA Partner
completed
Home Port: e1b
172.17.27.12    172.17.27.10    DR Partner
completed
Home Port: e1b
172.17.27.12    172.17.27.11    DR Auxiliary
completed
48 entries were displayed.

cluster_A::>

```

9. 验证磁盘自动分配和分区:

```
disk show -pool Pool1
```

```

cluster_A::> disk show -pool Pool1
          Usable          Disk      Container      Container
Disk      Size Shelf Bay Type      Type      Name
Owner
-----
-----
1.10.4          -      10   4 SAS      remote    -
node_B_2
1.10.13         -      10  13 SAS      remote    -
node_B_2
1.10.14         -      10  14 SAS      remote    -
node_B_1
1.10.15         -      10  15 SAS      remote    -
node_B_1
1.10.16         -      10  16 SAS      remote    -
node_B_1
1.10.18         -      10  18 SAS      remote    -
node_B_2
...
2.20.0      546.9GB      20   0 SAS      aggregate aggr0_rha1_a1
node_a_1
2.20.3      546.9GB      20   3 SAS      aggregate aggr0_rha1_a2
node_a_2
2.20.5      546.9GB      20   5 SAS      aggregate rha1_a1_aggr1
node_a_1
2.20.6      546.9GB      20   6 SAS      aggregate rha1_a1_aggr1
node_a_1
2.20.7      546.9GB      20   7 SAS      aggregate rha1_a2_aggr1
node_a_2
2.20.10     546.9GB      20  10 SAS      aggregate rha1_a1_aggr1
node_a_1
...
43 entries were displayed.

cluster_A::>

```

10. 镜像根聚合:

```
storage aggregate mirror -aggregate aggr0_node_A_1-new
```



您必须在每个 MetroCluster IP 节点上完成此步骤。

```

cluster_A::> aggr mirror -aggregate aggr0_node_A_1-new

Info: Disks would be added to aggregate "aggr0_node_A_1-new"on node
"node_A_1-new"
      in the following manner:

      Second Plex

          RAID Group rg0, 3 disks (block checksum, raid_dp)

Physical                                                    Usable
Size      Position   Disk                Type                Size
-----
-----
-----
-          dparity    4.20.0              SAS                  -
-          parity     4.20.3              SAS                  -
-          data       4.20.1              SAS                  546.9GB
558.9GB

Aggregate capacity available forvolume use would be 467.6GB.

Do you want to continue? {y|n}: y

cluster_A::>

```

11. 验证根聚合是否已镜像:

s存储聚合显示

```

cluster_A::> aggr show

Aggregate      Size Available Used% State   #Vols  Nodes      RAID
Status
-----
-----
aggr0_node_A_1-old
          349.0GB   16.84GB   95% online      1 node_A_1-old
raid_dp,
mirrored,
normal

```

```

aggr0_node_A_2-old
      349.0GB   16.84GB   95% online      1 node_A_2-old
raid_dp,

mirrored,

normal
aggr0_node_A_1-new
      467.6GB   22.63GB   95% online      1 node_A_1-new
raid_dp,

mirrored,

normal
aggr0_node_A_2-new
      467.6GB   22.62GB   95% online      1 node_A_2-new
raid_dp,

mirrored,

normal
aggr_data_a1
      1.02TB    1.01TB    1% online       1 node_A_1-old
raid_dp,

mirrored,

normal
aggr_data_a2
      1.02TB    1.01TB    1% online       1 node_A_2-old
raid_dp,

mirrored,

```

完成新节点的添加

您必须将新的 DR 组加入 MetroCluster 配置，并在新节点上创建镜像数据聚合。

步骤

1. 刷新 MetroCluster 配置：

a. 进入高级权限模式：

```
set -privilege advanced
```

b. 刷新任何新添加的节点上的 MetroCluster 配置：

如果您的 MetroCluster 配置 ...	然后执行此操作 ...
多个数据聚合	从任何节点的提示符处、运行： <code>metrocluster configure <node-name></code>
一个或两个站点上的一个镜像数据聚合	在任一节点的提示符处、使用 <code>-allow-with-one-aggregate true</code> 参数配置 MetroCluster： <code>metrocluster configure -allow-with-one-aggregate true <node-name></code>

c. 重新启动每个新节点：

```
node reboot -node <node_name> -inhibit-takeover true
```



您无需按特定顺序重新启动节点、但应等待一个节点完全启动并建立所有连接后、再重新启动下一个节点。

a. 返回到管理权限模式：

```
set -privilege admin
```

2. 在每个新 MetroCluster 节点上创建镜像数据聚合：

```
storage aggregate create -aggregate <aggregate-name> -node <node-name>
-diskcount <no-of-disks> -mirror true
```



- 每个站点必须至少创建一个镜像数据聚合。建议在 MetroCluster IP 节点上为每个站点配置两个镜像数据聚合以托管 MDV 卷，但支持每个站点一个聚合（但不建议这样做）。MetroCluster 的一个站点具有一个镜像数据聚合、而另一个站点具有多个镜像数据聚合、这是可以接受的。
- 聚合名称必须在 MetroCluster 站点中唯一。这意味着您不能在站点 A 和站点 B 上具有相同名称的两个不同聚合。

以下示例显示了如何在 `node_A_1-new` 上创建聚合。

```
cluster_A::> storage aggregate create -aggregate data_a3 -node node_A_1-
new -diskcount 10 -mirror t
```

```
Info: The layout for aggregate "data_a3" on node "node_A_1-new" would
be:
```

```
First Plex
```

```
RAID Group rg0, 5 disks (block checksum, raid_dp)
```

```
Usable
```

```

Physical
Size      Position  Disk                                Type      Size
-----
-----
-          dparity   5.10.15                             SAS        -
-          parity   5.10.16                             SAS        -
-          data     5.10.17                             SAS        546.9GB
547.1GB   data     5.10.18                             SAS        546.9GB
558.9GB   data     5.10.19                             SAS        546.9GB
558.9GB

```

Second Plex

RAID Group rg0, 5 disks (block checksum, raid_dp)

```

Usable
Physical
Size      Position  Disk                                Type      Size
-----
-----
-          dparity   4.20.17                             SAS        -
-          parity   4.20.14                             SAS        -
-          data     4.20.18                             SAS        546.9GB
547.1GB   data     4.20.19                             SAS        546.9GB
547.1GB   data     4.20.16                             SAS        546.9GB
547.1GB

```

Aggregate capacity available for volume use would be 1.37TB.

Do you want to continue? {y|n}: y

[Job 440] Job succeeded: DONE

cluster_A::>

3. 验证节点是否已添加到其 DR 组。

```
cluster_A::*> metrocluster node show
```

DR	Configuration	DR
Group Cluster Node	State	Mirroring Mode

1	cluster_A	
	node_A_1-old	configured enabled normal
	node_A_2-old	configured enabled normal
	cluster_B	
	node_B_1-old	configured enabled normal
	node_B_2-old	configured enabled normal
2	cluster_A	
	node_A_3-new	configured enabled normal
	node_A_4-new	configured enabled normal
	cluster_B	
	node_B_3-new	configured enabled normal
	node_B_4-new	configured enabled normal

8 entries were displayed.

```
cluster_A::*>
```

4. 在高级权限模式下移动MDV_CRS卷。

a. 显示卷以标识 MDV 卷：

如果每个站点有一个镜像数据聚合，则将两个 MDV 卷移动到此一个聚合。如果您有两个或更多镜像数据聚合，请将每个 MDV 卷移动到其他聚合。

如果要将四节点MetroCluster配置扩展为永久八节点配置、则应将其中一个MDV卷移动到新的DR组。

以下示例显示了 volume show 输出中的 MDV 卷：

```

cluster_A::> volume show
Vserver   Volume                               Aggregate   State   Type   Size
Available Used%
-----
...

cluster_A MDV_CRS_2c78e009ff5611e9b0f300a0985ef8c4_A
          aggr_b1             -         RW      -
- -
cluster_A MDV_CRS_2c78e009ff5611e9b0f300a0985ef8c4_B
          aggr_b2             -         RW      -
- -
cluster_A MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_A
          aggr_a1             online    RW      10GB
9.50GB    0%
cluster_A MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_B
          aggr_a2             online    RW      10GB
9.50GB    0%
...
11 entries were displayed.mple

```

b. 设置高级权限级别:

```
set -privilege advanced
```

c. 一次移动一个 MDV 卷:

```
volume move start -volume <mdv-volume> -destination-aggregate <aggr-on-new-
node> -vserver <svm-name>
```

以下示例显示了将 "MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_a" 移动到 "node_A_3" 上的 "data_a3" 的命令和输出。

```

cluster_A::*> vol move start -volume
MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_A -destination-aggregate
data_a3 -vserver cluster_A

Warning: You are about to modify the system volume
         "MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_A". This might
cause severe
         performance or stability problems. Do not proceed unless
directed to
         do so by support. Do you want to proceed? {y|n}: y
[Job 494] Job is queued: Move
"MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_A" in Vserver "cluster_A"
to aggregate "data_a3". Use the "volume move show -vserver cluster_A
-volume MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_A" command to view
the status of this operation.

```

d. 使用 volume show 命令检查是否已成功移动 MDV 卷：

```
volume show <mdv-name>
```

以下输出显示 MDV 卷已成功移动。

```

cluster_A::*> vol show MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_B
Vserver      Volume      Aggregate    State      Type      Size
Available Used%
-----
-----
cluster_A    MDV_CRS_d6b0b313ff5611e9837100a098544e51_B
              aggr_a2      online      RW         10GB
9.50GB      0%

```

5. 将 epsilon 从旧节点移动到新节点：

a. 确定哪个节点当前具有 epsilon：

```
cluster show -fields epsilon
```

```
cluster_B::*> cluster show -fields epsilon
node                epsilon
-----
node_A_1-old        true
node_A_2-old        false
node_A_3-new        false
node_A_4-new        false
4 entries were displayed.
```

- b. 在旧节点（node_A_1-old）上将 epsilon 设置为 false：

```
cluster modify -node <old-node> -epsilon false*
```

- c. 在新节点（node_A_3-new）上将 epsilon 设置为 true：

```
cluster modify -node <new-node> -epsilon true
```

- d. 验证 epsilon 是否已移至正确的节点：

```
cluster show -fields epsilon
```

```
cluster_A::*> cluster show -fields epsilon
node                epsilon
-----
node_A_1-old        false
node_A_2-old        false
node_A_3-new        true
node_A_4-new        false
4 entries were displayed.
```

6. 如果您的系统支持端到端加密、您可以 ["启用端到端加密"](#) 在新DR组上。

从MetroCluster配置中删除 DR 组

从ONTAP 9.8 开始，您可以从八节点MetroCluster配置中删除灾难恢复 (DR) 组，以创建四节点MetroCluster配置。



您可以在过渡和系统刷新工作流程期间使用这些步骤。

启用控制台日志记录

NetApp强烈建议您在使用的设备上启用控制台日志记录、并在执行此过程时执行以下操作：

- 在维护期间保持AutoSupport处于启用状态。

- 在维护前后触发维护AutoSupport消息、以便在维护活动期间禁用案例创建。

请参阅知识库文章 ["如何在计划的维护时段禁止自动创建案例"](#)。

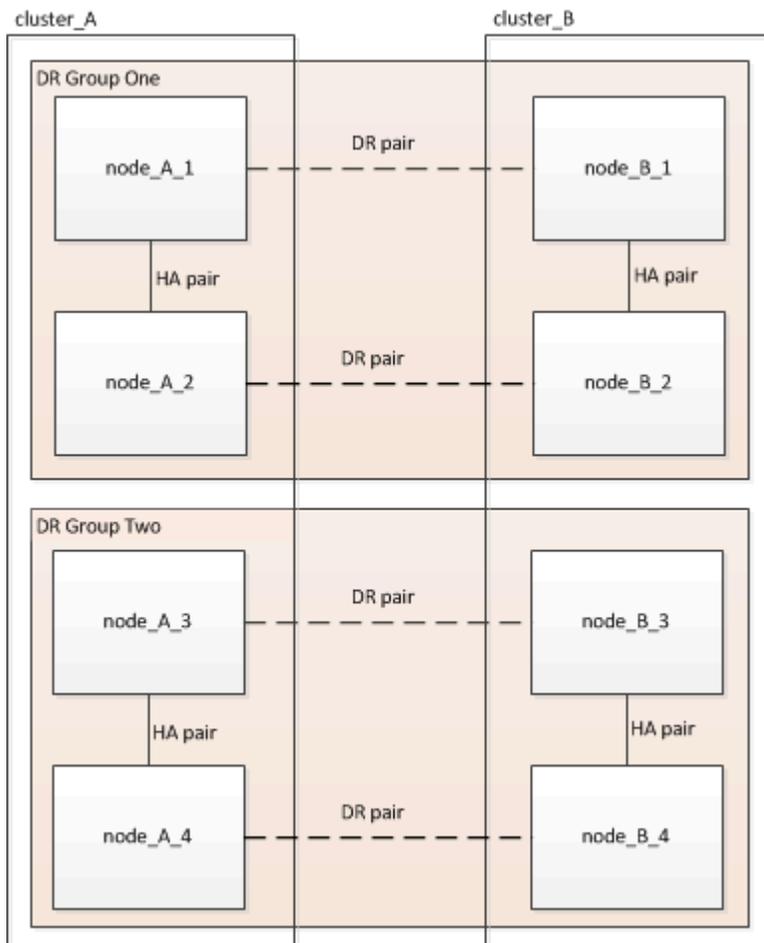
- 为任何命令行界面会话启用会话日志记录。有关如何启用会话日志记录的说明，请查看知识库文章中的“日志记录会话输出”部分 ["如何配置PuTTY以优化与ONTAP系统的连接"](#)。

从每个集群中删除 DR 组节点

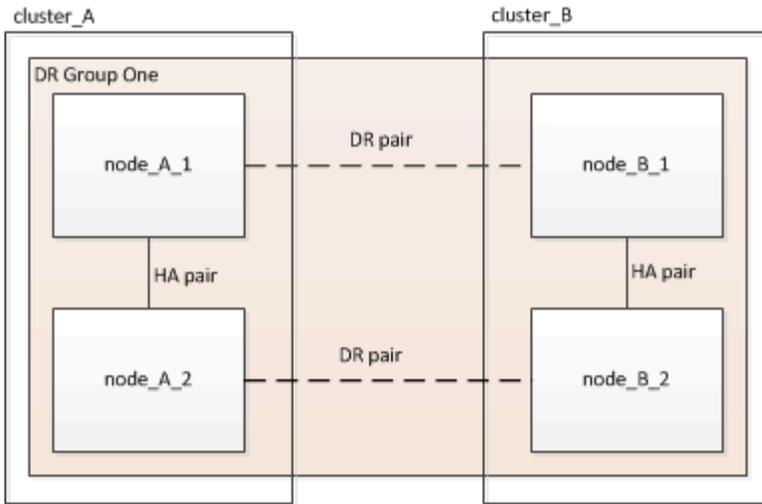
从ONTAP 9.8 开始支持此过程。对于运行ONTAP 9.7 或更早版本的系统，请参阅知识库文章：["如何从MetroCluster 配置中删除DR组"](#)。

关于此任务

八节点配置包括八个节点，这些节点按两个四节点 DR 组进行组织。



删除 DR 组时，配置中仍保留四个节点。



开始之前

- 您必须在两个集群上执行此步骤。
- 只有 ONTAP 9.8 及更高版本才支持 `MetroCluster remove-dr-group` 命令。

步骤

1. 如果尚未删除 DR 组，请准备删除该组。
 - a. 将所有数据卷移动到另一个 DR 组。
 - b. 如果要移除的 DR 组具有负载共享镜像卷，则在另一个 DR 组中重新创建所有负载共享镜像卷，并将其从要移除的 DR 组中删除。
 - c. 按照将所有 MV_CRS 元数据卷移动到另一个 DR 组 "[在 MetroCluster 配置中移动元数据卷](#)" 操作步骤
 - d. 删除要删除的 DR 组中可能存在的所有 MDV_aud 元数据卷。
 - e. 删除要移除的 DR 组中的所有数据聚合：

```
ClusterA::> storage aggregate show -node ClusterA-01, ClusterA-02
-fields aggregate ,node
ClusterA::> aggr delete -aggregate aggregate_name
ClusterB::> storage aggregate show -node ClusterB-01, ClusterB-02
-fields aggregate ,node
ClusterB::> aggr delete -aggregate aggregate_name
```



不会删除根聚合。

- f. 将用于 NFS 和 CIFS (SMB) 的所有 NAS 数据 LIF 迁移到另一个 DR 组中的主节点。

```
+ network
interface show -home-node <old_node>

network interface migrate -vserver <svm_name> -lif <data_lif> -destination
-node <new_node> -destination-port <port>
```
- g. 将数据 LIF 移动到另一个 DR 组中的新主节点。

```
network interface modify -vserver <svm-
name> -lif <data-lif> -home-node <new_node> -home-port <port>
```

h. 将集群管理 LIF 迁移到另一个 DR 组中的主节点。

```
network interface show -role cluster-mgmt
```

```
network interface modify -vserver <svm-name> -lif <cluster_mgmt> -home-node  
<new_node> -home-port <port-id>
```



- 节点管理和集群间 LIF 不会迁移。根据需要在 DR 组的节点上创建新的节点管理和集群间 LIF。
- 您无法在节点之间迁移或移动用于块访问 (SAN) 的 FCP 接口。根据需要创建新的 FCP 接口。
- 需要先关闭 iSCSI SAN LIF，然后才能更新主节点和主端口。

a. 如果需要，将 epsilon 传输到另一个 DR 组中的节点。

```
ClusterA::> set advanced  
ClusterA::*> cluster show  
Move epsilon if needed  
ClusterA::*> cluster modify -node nodename -epsilon false  
ClusterA::*> cluster modify -node nodename -epsilon true  
  
ClusterB::> set advanced  
ClusterB::*> cluster show  
ClusterB::*> cluster modify -node nodename -epsilon false  
ClusterB::*> cluster modify -node nodename -epsilon true  
ClusterB::*> set admin
```

2. 确定并删除 DR 组。

a. 确定要删除的正确 DR 组：

```
MetroCluster node show
```

b. 删除 DR 组节点： + MetroCluster remove-dr-group -dr-group-id 1`

以下示例显示了如何删除 cluster_A 上的 DR 组配置

```

cluster_A::*>

Warning: Nodes in the DR group that are removed from the
MetroCluster
        configuration will lose their disaster recovery protection.

        Local nodes "node_A_1-FC, node_A_2-FC"will be removed from
the
        MetroCluster configuration. You must repeat the operation
on the
        partner cluster "cluster_B"to remove the remote nodes in
the DR group.
Do you want to continue? {y|n}: y

Info: The following preparation steps must be completed on the local
and partner
        clusters before removing a DR group.

        1. Move all data volumes to another DR group.
        2. Move all MDV_CRS metadata volumes to another DR group.
        3. Delete all MDV_aud metadata volumes that may exist in the
DR group to
        be removed.
        4. Delete all data aggregates in the DR group to be removed.
Root
        aggregates are not deleted.
        5. Migrate all data LIFs to home nodes in another DR group.
        6. Migrate the cluster management LIF to a home node in
another DR group.
        Node management and inter-cluster LIFs are not migrated.
        7. Transfer epsilon to a node in another DR group.

        The command is vetoed if the preparation steps are not
completed on the
        local and partner clusters.
Do you want to continue? {y|n}: y
[Job 513] Job succeeded: Remove DR Group is successful.

cluster_A::*>

```

3. 在配对集群上重复上述步骤。
4. 在旧 DR 组的节点上禁用存储故障转移：

```
storage failover modify -node <node-name> -enable false
```

5. 如果您处于MetroCluster IP 配置中，请执行以下步骤删除根聚合的远程丛并删除旧 DR 组节点上的磁盘所有权。

需要对每个站点的 HA 对中的两个节点执行这些步骤。

- a. 显示要删除的 DR 组中节点上的根聚合的远程丛：

```
storage aggregate plex show -aggregate <root_aggr_name> -pool 1
```

- b. 删除远程 plex：

```
storage aggregate plex delete -aggregate <root_aggr_name> -plex  
<plex_from_previous_step>
```

- c. 识别 DR 组中节点拥有的远程磁盘。

您使用的命令取决于您使用的是分区/共享磁盘还是整个磁盘：



使用逗号分隔列表 `-owner <node_names>` 字段指定要删除的 DR 组中的节点名称。

分区/共享磁盘：

- i. 将权限级别设置为高级：

```
set advanced
```

- ii. 显示远程磁盘：

```
storage disk show -pool Pool1 -owner <node_names> -partition  
-ownership
```

整个磁盘：

- i. 将权限级别设置为高级：

```
set advanced
```

- ii. 显示远程磁盘：

```
storage disk show -pool Pool1 -owner <node_names>
```

- d. 禁用磁盘自动分配：

```
disk option modify -node <node_names_in_the_DR_group_to_be_deleted>  
-autoassign off
```

- e. 删除每个要删除的 DR 组节点上的 pool1 磁盘的所有权。在每个要删除的节点上执行以下步骤。

- i. 转到 nodeshell：

```
run -node <node_name>
```

ii. 识别pool1磁盘:

```
aggr status -s
```

显示所有备用磁盘，包括节点拥有的pool0和pool1备用磁盘。

i. 删除每个 pool1 备用磁盘的磁盘所有权:

```
disk remove_ownership <disk_name>
```

对于分区磁盘，删除分区所有权，然后删除容器磁盘所有权。

6. 如果您处于MetroCluster IP 配置中，请删除旧 DR 组节点上的MetroCluster连接。

这些命令可以从任一集群发出，并适用于跨越两个集群的整个 DR 组。

a. 断开连接:

```
metrocluster configuration-settings connection disconnect -dr-group-id  
<dr_group_id>
```

示例

```
cluster_A::*> metrocluster configuration-settings connection  
disconnect -dr-group-id 1  
  
Warning: For the nodes in the DR group 1, this command will  
remove the existing connections that are used to mirror NV logs  
and access remote storage.  
Do you want to continue? {y|n}: y  
  
Warning: Before proceeding with disconnect, you must verify the  
following:  
    1. Unmirrored aggregates do not have disks in remote  
plexes.  
    2. Aggregates are not mirrored.  
    3. No disks are assigned in Pool1.  
    4. Storage failover is not enabled.  
Follow the "MetroCluster Installation and Configuration  
guide" for detailed instructions to verify this.  
Do you want to continue? {y|n}: y
```

b. 删除旧 DR 组节点上的 MetroCluster 接口:



必须在 DR 组的每个节点上重复此步骤。

MetroCluster configuration-settings interface delete`

- a. 删除旧 DR 组的配置。+ MetroCluster configuration-settings dr-group delete`

7. 取消加入旧 DR 组中的节点。

在每个集群上执行此步骤。

- a. 设置高级权限级别：

```
set -privilege advanced
```

- b. 退出节点：+ cluster unjoin -node <node-name>

对旧 DR 组中的另一个本地节点重复此步骤。

- c. 设置管理员权限级别：

```
set -privilege admin
```

8. 检查新 DR 组中是否启用了集群 HA。如果需要，重新启用集群 HA：

```
cluster ha modify -configured true
```

在每个集群上执行此步骤。

9. 暂停，关闭并卸下旧控制器模块和存储架。

从何处查找追加信息

您可以了解有关 MetroCluster 配置和操作的更多信息。

MetroCluster 和其他信息

信息	主题
"MetroCluster 文档"	<ul style="list-style-type: none">• 所有 MetroCluster 信息
"光纤连接的 MetroCluster 安装和配置"	<ul style="list-style-type: none">• 光纤连接的 MetroCluster 架构• 为配置布线• 配置 FC-SAS 网桥• 配置 FC 交换机• 在 ONTAP 中配置 MetroCluster

<p>"延伸型 MetroCluster 安装和配置"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 延伸型 MetroCluster 架构 • 为配置布线 • 配置 FC-SAS 网桥 • 在 ONTAP 中配置 MetroCluster
<p>"MetroCluster 管理和灾难恢复"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 了解 MetroCluster 配置 • 切换，修复和切回 • 灾难恢复
<p>"维护 MetroCluster 组件"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • MetroCluster FC 配置维护准则 • FC-SAS 网桥和 FC 交换机的硬件更换或升级以及固件升级过程 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中热添加磁盘架 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中热移除磁盘架 • 在光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置中更换灾难站点上的硬件 • 将双节点光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置扩展为四节点 MetroCluster 配置。 • 将四节点光纤连接或延伸型 MetroCluster FC 配置扩展为八节点 MetroCluster FC 配置。
<p>"MetroCluster 升级，过渡和扩展"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 升级或刷新 MetroCluster 配置 • 从 MetroCluster FC 配置过渡到 MetroCluster IP 配置 • 通过添加其他节点扩展 MetroCluster 配置
<p>"MetroCluster Tiebreaker 软件安装和配置"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 使用 MetroCluster Tiebreaker 软件监控 MetroCluster 配置
<p>"ONTAP 硬件系统文档"</p> <div data-bbox="167 1604 224 1661" style="display: inline-block; vertical-align: middle;">  </div> <div data-bbox="280 1598 618 1667" style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> <p>标准存储架维护过程可用于 MetroCluster IP 配置。</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> • 热添加磁盘架 • 热移除磁盘架
<p>"基于副本的过渡"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 将数据从 7- 模式存储系统过渡到集群模式存储系统
<p>"ONTAP 概念"</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 镜像聚合的工作原理

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。