



# 规划并安装使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

## ONTAP MetroCluster

NetApp  
June 25, 2025

# 目录

规划并安装使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置	1
规划使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置	1
支持使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置	1
使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置的要求	1
ONTAP 系统的要求	1
存储阵列的要求	2
FC 交换机的要求	2
SyncMirror 要求	2
在使用阵列 LUN 的配置中安装 MetroCluster 组件并为其布线	3
使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的硬件组件机架安装	3
准备用于 ONTAP 系统的存储阵列	3
使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置所需的交换机端口	4
为使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的 FC-VI 和 HBA 端口布线	15
为使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的 ISL 布线	22
为八节点或四节点配置中的集群互连布线	24
为集群对等连接布线	24
为 HA 互连布线	25
为管理和数据连接布线	25
使用缆线将存储阵列连接到 MetroCluster 配置中的 FC 交换机	26
使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区	30
使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求	30
使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例	31
使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例	33
使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例	36
在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中设置 ONTAP	37
在维护模式下验证和配置组件的 HA 状态	37
在仅使用阵列 LUN 的系统上配置 ONTAP	38
设置集群	44
安装许可证以在 MetroCluster 配置中使用阵列 LUN	44
在 FAS8020 系统上的 X1132A-R6 四端口卡上配置 FC-VI 端口	45
分配阵列 LUN 的所有权	47
为集群建立对等关系	48
镜像根聚合	48
在 MetroCluster 配置上创建，实施和验证数据聚合	49
实施同时包含磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置	50
实施同时包含磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置	50
使用磁盘和阵列 LUN 实施 MetroCluster 配置时的注意事项	50
使用磁盘和阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置示例	51
包含磁盘和阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置示例	52

# 规划并安装使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

## 规划使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

为 MetroCluster 配置创建详细计划有助于您了解在存储阵列上使用 LUN 的 MetroCluster 配置的独特要求。安装 MetroCluster 配置涉及到连接和配置多个设备，这些操作可能由不同的人员完成。因此，该计划还有助于您与参与安装的其他人员进行通信。

## 支持使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

您可以设置包含阵列 LUN 的 MetroCluster 配置。支持延伸型配置和光纤连接配置。阵列 LUN 不支持 AFF 系统。

MetroCluster 配置支持的功能因配置类型而异。下表列出了使用阵列 LUN 的不同类型的 MetroCluster 配置支持的功能：

功能	光纤连接配置			延伸型配置
	八节点	四节点	双节点	双节点
控制器数量	八个	四个	两个	两个
使用 FC 交换机存储网络结构	是的。	是的。	是的。	是的。
使用 FC-SAS 网桥	是的。	是的。	是的。	是的。
支持本地 HA	是的。	是的。	否	否
支持自动切换	是的。	是的。	是的。	是的。

相关信息

["ONTAP MetroCluster 配置之间的差异"](#)

## 使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置的要求

MetroCluster 配置中使用的 ONTAP 系统，存储阵列和 FC 交换机必须满足此类配置的要求。此外，还必须考虑使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置的 SyncMirror 要求。

### ONTAP 系统的要求

- 必须确定 ONTAP 系统支持 MetroCluster 配置。

在中 ["NetApp 互操作性表工具 \(IMT\)"](#)，您可以使用 Storage 解决方案字段选择 MetroCluster 解决方案。您可以使用 [\\* 组件资源管理器 \\*](#) 来选择组件和 ONTAP 版本以细化搜索范围。您可以单击 [\\* 显示结果 \\*](#) 以显示与此条件匹配的受支持配置列表。



您必须参考与您在互操作性表中选择的任何配置相关的警报详细信息。

- MetroCluster 配置中的所有 ONTAP 系统必须使用相同型号。
- 根据型号的不同，必须在每个 ONTAP 系统的相应插槽中安装 FC-VI 适配器。

["NetApp Hardware Universe"](#)

## 存储阵列的要求

- 必须确定存储阵列受 MetroCluster 配置支持。

["NetApp 互操作性表工具"](#)

- MetroCluster 配置中的存储阵列必须对称：
  - 这两个存储阵列必须来自相同受支持的供应商系列，并且安装的固件版本必须相同。

["适用于 NetApp E 系列存储的 FlexArray 虚拟化实施"](#)

["第三方存储的 FlexArray 虚拟化实施"](#)

- 两个存储阵列上用于镜像存储的磁盘类型（例如 SATA，SSD 或 SAS）必须相同。
- 用于配置存储阵列的参数（例如 RAID 类型和分层）在两个站点上必须相同。

## FC 交换机的要求

- 必须确定交换机和交换机固件受 MetroCluster 配置支持。

["NetApp 互操作性表工具"](#)

- 每个网络结构必须有两个 FC 交换机。
- 每个 ONTAP 系统都必须使用冗余组件连接到存储，以便在发生设备和路径故障时提供冗余。
- AFF A700、FAS9000、AFF A900和FAS9500存储系统每个网络结构最多支持八个ISL。其他存储系统型号支持每个网络结构最多四个 ISL。
- 交换机必须使用 MetroCluster 基本交换机配置，ISL 设置和 FC-VI 配置。

["手动配置 Cisco FC 交换机"](#)

["手动配置Brocade FC交换机"](#)

## SyncMirror 要求

- MetroCluster 配置需要使用 SyncMirror。
- 镜像存储需要两个单独的存储阵列，每个站点一个。
- 需要两组阵列 LUN。

本地存储阵列（pool0）上的聚合需要一组，而远程存储阵列需要另一组用于聚合的镜像（聚合的另一丛，pool1）。

要镜像聚合，阵列 LUN 的大小必须相同。

- MetroCluster 配置也支持未镜像聚合。

发生站点灾难时，它们不受保护。



建议为镜像聚合至少保留20%的可用空间、以获得最佳存储性能和可用性。虽然建议对非镜像聚合使用10%的空间、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采用基于Snapshot的写时复制架构、增量更改可提高镜像聚合的空间利用率。不遵守这些最佳实践可能会对性能产生负面影响。

## 在使用阵列 LUN 的配置中安装 MetroCluster 组件并为其布线

### 使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的硬件组件机架安装

您必须确保使用阵列 LUN 设置 MetroCluster 配置所需的硬件组件已正确装入机架。

关于此任务

您必须在两个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 规划 MetroCluster 组件的定位。

机架空间取决于存储控制器的平台型号，交换机类型以及配置中的磁盘架堆栈数量。

2. 正确接地。
3. 在机架或机柜中安装存储控制器。



阵列 LUN 不支持 AFF 系统。

["AFF 或 FAS 系统的安装过程"](#)

4. 在机架或机柜中安装 FC 交换机。

### 准备用于 ONTAP 系统的存储阵列

在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中设置 ONTAP 系统之前，存储阵列管理员必须准备用于 ONTAP 的存储。

开始之前

您计划在配置中使用的存储阵列，固件和交换机必须受特定 ONTAP 版本支持。

- ["NetApp 互操作性 \(IMT\)"](#)

在 IMT 中，您可以使用 Storage 解决方案字段选择 MetroCluster 解决方案。您可以使用 \* 组件资源管理器 \* 来选择组件和 ONTAP 版本以细化搜索范围。您可以单击 \* 显示结果 \* 以显示与此条件匹配的受支持配置列表。

- ["NetApp Hardware Universe"](#)

关于此任务

要在存储阵列上执行此任务，您必须与存储阵列管理员进行协调。

步骤

1. 根据 MetroCluster 配置中的节点数在存储阵列上创建 LUN 。

MetroCluster 配置中的每个节点都需要为根聚合，数据聚合和备用磁盘配置阵列 LUN 。

2. 在存储阵列上配置使用 ONTAP 所需的参数。
  - ["第三方存储的 FlexArray 虚拟化实施"](#)
  - ["适用于 NetApp E 系列存储的 FlexArray 虚拟化实施"](#)

## 使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置所需的交换机端口

在将 ONTAP 系统连接到 FC 交换机以设置使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置时，必须将每个控制器中的 FC-VI 和 HBA 端口连接到特定交换机端口。

如果在 MetroCluster 配置中同时使用阵列 LUN 和磁盘，则必须确保将控制器端口连接到为使用磁盘配置而建议的交换机端口，然后使用其余端口配置阵列 LUN 。

下表列出了在使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中必须将不同控制器端口连接到的特定 FC 交换机端口。

### 阵列 LUN 的总体布线准则

使用布线表时，应注意以下准则：

- Brocade 和 Cisco 交换机使用不同的端口编号：
  - 在 Brocade 交换机上，第一个端口编号为 0 。
  - 在 Cisco 交换机上，第一个端口编号为 1 。
- 交换机网络结构中的每个 FC 交换机的布线方式相同。
- FAS8200 存储系统可以订购两个 FC-VI 连接选项之一：
  - 在 FC-VI 模式下配置的板载端口 0e 和 0f 。
  - 插槽 1 中 FC-VI 卡上的端口 1a 和 1b 。
- FAS9000 存储系统需要四个 FC-VI 端口。下表显示了每个控制器上具有四个 FC-VI 端口的 FC 交换机的布线情况。

对于其他存储系统，请使用表中所示的布线方式，但忽略 FC-VI 端口 c 和 d 的布线方式

您可以将这些端口留空。

### MetroCluster 配置中控制器的 Brocade 端口使用情况

下表显示了 Brocade 交换机上的端口使用情况。下表显示了支持的最大配置，其中两个 DR 组包含八个控制器

模块。对于较小的配置，请忽略其他控制器模块对应的行。请注意， Brocade 6510 和 G620 交换机支持八个 ISL。



未显示八节点 MetroCluster 配置中 Brocade 6505 交换机的端口使用情况。由于端口数量有限，必须根据控制器模块型号以及所使用的 ISL 和网桥对的数量逐个站点分配端口。

下表显示了第一个 DR 组的布线：

		Brocade 6520 , 6510 , 6505 , G620 , G610 , 或 7840 交换机	
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_1	FC-VI 端口 A	0	
	FC-VI 端口 b	-	0
	FC-VI 端口 c	1.	-
	FC-VI 端口 d	-	1.
	HBA 端口 A	2.	-
	HBA 端口 b	-	2.
	HBA 端口 c	3.	-
	HBA 端口 d	-	3.
controller_x_2	FC-VI 端口 A	4.	-
	FC-VI 端口 b	-	4.
	FC-VI 端口 c	5.	-
	FC-VI 端口 d	-	5.
	HBA 端口 A	6.	-
	HBA 端口 b	-	6.
	HBA 端口 c	7.	-
	HBA 端口 d	-	7.

下表显示了第二个 DR 组的布线：

		Brocade 6510		Brocade 6520		Brocade G620	
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*	* 交换机 1*	* 交换机 2*	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_3	FC-VI 端口 A	24	-	48	-	18	-
	FC-VI 端口 b	-	24	-	48	-	18
	FC-VI 端口 c	25.	-	49	-	19	-
	FC-VI 端口 d	-	25.	-	49	-	19
	HBA 端口 A	26	-	50	-	24	-
	HBA 端口 b	-	26	-	50	-	24
	HBA 端口 c	27	-	51	-	25.	-
	HBA 端口 d	-	27	-	51	-	25.
controller_x_4	FC-VI 端口 A	28	-	52	-	22.	-
	FC-VI 端口 b	-	28	-	52	-	22.
	FC-VI 端口 c	29	-	53.	-	23	-
	FC-VI 端口 d	-	29	-	53.	-	23
	HBA 端口 A	30 个	-	54	-	28	-
	HBA 端口 b	-	30 个	-	54	-	28
	HBA 端口 c	31	-	55	-	29	-
	HBA 端口 d	-	31	-	55	-	29

* ISL *							
ISL 1	40	40	23	23	40	40	ISL 2.
41.	41.	47	47	41.	41.	ISL 3.	42
42	71.	71.	42	42	ISL 4.	43	43
44	44	ISL 6.	45	45	45		
45	ISL 7.	46	46	46	46		

运行 **ONTAP 9.4** 或更高版本的 **MetroCluster** 配置中控制器的 **Cisco** 端口使用情况

下表显示了支持的最大配置，其中两个 DR 组包含八个控制器模块。对于较小的配置，请忽略其他控制器模块对应的行。

**Cisco 9396S** 端口使用情况

Cisco 9396S			
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	-
	FC-VI 端口 b	-	1.
	FC-VI 端口 c	2.	-
	FC-VI 端口 d	-	2.
	HBA 端口 A	3.	-
	HBA 端口 b	-	3.
	HBA 端口 c	4.	-
	HBA 端口 d	-	4.

controller_x_2	FC-VI 端口 A	5.	-
	FC-VI 端口 b	-	5.
	FC-VI 端口 c	6.	-
	FC-VI 端口 d	-	6.
	HBA 端口 A	7.	-
	HBA 端口 b	-	7.
	HBA 端口 c	8.	-
	HBA 端口 d	-	8.
controller_x_3	FC-VI 端口 A	49	
	FC-VI 端口 b	-	49
	FC-VI 端口 c	50	
	FC-VI 端口 d	-	50
	HBA 端口 A	51	
	HBA 端口 b	-	51
	HBA 端口 c	52	
	HBA 端口 d	-	52

controller_x_4	FC-VI 端口 A	53.	-
	FC-VI 端口 b	-	53.
	FC-VI 端口 c	54	-
	FC-VI 端口 d	-	54
	HBA 端口 A	55	-
	HBA 端口 b	-	55
	HBA 端口 c	56	-
	HBA 端口 d	-	56

**Cisco 9148S 端口使用情况**

Cisco 9148S			
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	-
	FC-VI 端口 b	-	1.
	FC-VI 端口 c	2.	-
	FC-VI 端口 d	-	2.
	HBA 端口 A	3.	-
	HBA 端口 b	-	3.
	HBA 端口 c	4.	-
	HBA 端口 d	-	4.

controller_x_2	FC-VI 端口 A	5.	-
	FC-VI 端口 b	-	5.
	FC-VI 端口 c	6.	-
	FC-VI 端口 d	-	6.
	HBA 端口 A	7.	-
	HBA 端口 b	-	7.
	HBA 端口 c	8.	-
	HBA 端口 d	-	8.
controller_x_3	FC-VI 端口 A	25.	
	FC-VI 端口 b	-	25.
	FC-VI 端口 c	26	-
	FC-VI 端口 d	-	26
	HBA 端口 A	27	-
	HBA 端口 b	-	27
	HBA 端口 c	28	-
	HBA 端口 d	-	28

controller_x_4	FC-VI 端口 A	29	-
	FC-VI 端口 b	-	29
	FC-VI 端口 c	30 个	-
	FC-VI 端口 d	-	30 个
	HBA 端口 A	31	-
	HBA 端口 b	-	31
	HBA 端口 c	32	-
	HBA 端口 d	-	32

**Cisco 9132T 端口使用情况**

Cisco 9132T			
MDS 模块 1			
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	-
	FC-VI 端口 b	-	1.
	FC-VI 端口 c	2.	-
	FC-VI 端口 d	-	2.
	HBA 端口 A	3.	-
	HBA 端口 b	-	3.
	HBA 端口 c	4.	-
	HBA 端口 d	-	4.

controller_x_2	FC-VI 端口 A	5.	-
	FC-VI 端口 b	-	5.
	FC-VI 端口 c	6.	-
	FC-VI 端口 d	-	6.
	HBA 端口 A	7.	-
	HBA 端口 b	-	7.
	HBA 端口 c	8.	-
	HBA 端口 d	-	8.
* MDS 模块 2*			
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_3	FC-VI 端口 A	1.	-
	FC-VI 端口 b	-	1.
	FC-VI 端口 c	2.	-
	FC-VI 端口 d	-	2.
	HBA 端口 A	3.	-
	HBA 端口 b	-	3.
	HBA 端口 c	4.	-
	HBA 端口 d	-	4.

controller_x_4	FC-VI 端口 A	5.	-
	FC-VI 端口 b	-	5.
	FC-VI 端口 c	6.	-
	FC-VI 端口 d	-	6.
	HBA 端口 A	7.	-
	HBA 端口 b	-	7.
	HBA 端口 c	8.	-
	HBA 端口 d	-	8.

#### Cisco 9250 端口使用情况



下表显示了具有两个 FC-VI 端口的系统。AFF A700 和 FAS9000 系统具有四个 FC-VI 端口（a，b，c 和 d）。如果使用的是 AFF A700 或 FAS9000 系统，则端口分配会移动一个位置。例如，FC-VI 端口 c 和 d 转到交换机端口 2，HBA 端口 a 和 b 转到交换机端口 3。

Cisco 9250i			
八节点 MetroCluster 配置不支持 Cisco 9250i 交换机。			
* 组件 *	* 端口 *	* 交换机 1*	* 交换机 2*
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	-
	FC-VI 端口 b	-	1.
	HBA 端口 A	2.	-
	HBA 端口 b	-	2.
	HBA 端口 c	3.	-
	HBA 端口 d	-	3.

controller_x_2	FC-VI 端口 A	4.	-
	FC-VI 端口 b	-	4.
	HBA 端口 A	5.	-
	HBA 端口 b	-	5.
	HBA 端口 c	6.	-
	HBA 端口 d	-	6.
controller_x_3	FC-VI 端口 A	7.	-
	FC-VI 端口 b	-	7.
	HBA 端口 A	8.	-
	HBA 端口 b	-	8.
	HBA 端口 c	9	-
	HBA 端口 d	-	9
controller_x_4	FC-VI 端口 A	10	-
	FC-VI 端口 b	-	10
	HBA 端口 A	11.	-
	HBA 端口 b	-	11.
	HBA 端口 c	13	-
	HBA 端口 d	-	13

为使用阵列 LUN 的 **MetroCluster** 配置提供共享启动程序和共享目标支持

能够共享给定的 FC 启动程序端口或目标端口对于希望最大程度地减少所用启动程序或目标端口数量的组织非常有用。例如，如果企业希望 FC 启动程序端口或目标端口的 I/O 使用率较低，则可能更愿意共享 FC 启动程序端口或目标端口，而不是将每个 FC 启动程序端口专用于一个目标端口。

但是，共享启动程序或目标端口可能会对性能产生不利影响。

## "如何在 MetroCluster 环境中支持使用阵列 LUN 的共享启动程序和共享目标配置"

### 为使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的 FC-VI 和 HBA 端口布线

在使用阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置中为 FC-VI 和 HBA 端口布线

如果要设置使用阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置，则必须使用缆线将 FC-VI 端口和 HBA 端口连接到交换机端口。

关于此任务

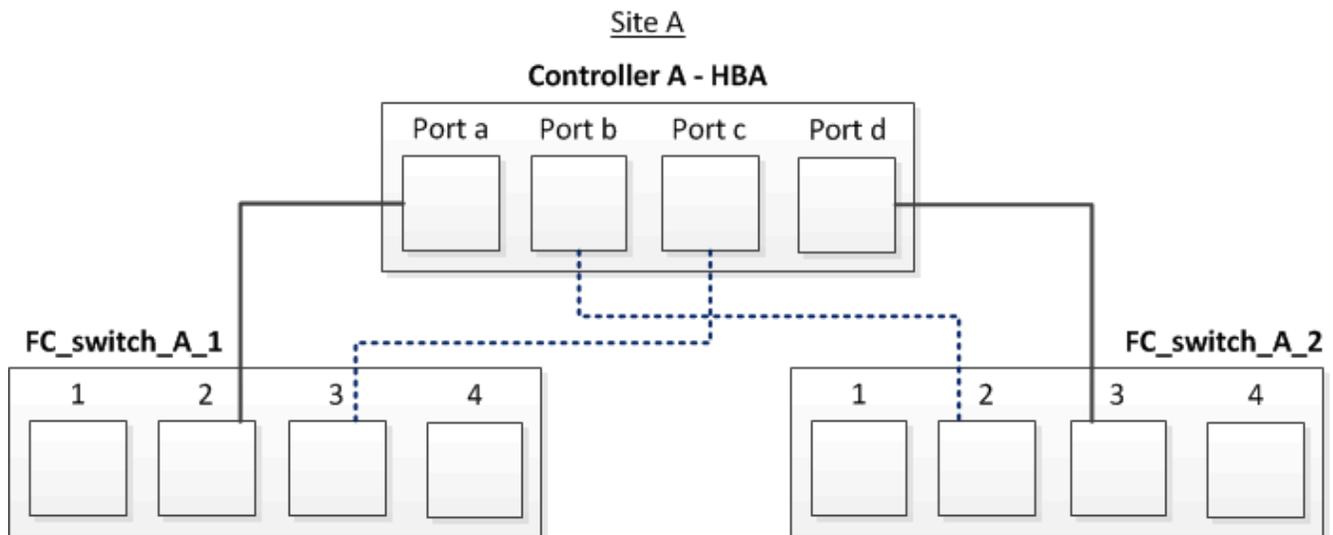
- 您必须对两个 MetroCluster 站点上的每个控制器重复此任务。
- 如果您计划在 MetroCluster 配置中除了使用阵列 LUN 外还使用磁盘，则必须使用为使用磁盘配置而指定的 HBA 端口和交换机端口。
  - "使用 ONTAP 9.1 及更高版本时 FC 交换机的端口分配"

步骤

1. 使用缆线将控制器中的 FC-VI 端口连接到备用交换机端口。
2. 在两个 MetroCluster 站点上执行控制器到交换机的布线。

您必须确保从控制器到交换机的连接具有冗余性。因此，对于站点上的每个控制器，您必须确保同一端口对中的两个 HBA 端口都连接到备用 FC 交换机。

以下示例显示了控制器 A 上的 HBA 端口与 FC\_switch\_A\_1 和 FC\_switch\_A\_2 上的端口之间的连接：



下表列出了图中 HBA 端口与 FC 交换机端口之间的连接：

HBA 端口	交换机端口
* 端口对 *	
端口 A	FC_switch_A_1 ， 端口 2

端口 d	FC_switch_A_2 , 端口 3
* 端口对 *	
端口 b	FC_switch_A_2 , 端口 2
端口 c	FC_switch_A_1 , 端口 3

完成后

您应使用缆线连接 MetroCluster 站点中 FC 交换机之间的 ISL 。

在使用阵列 LUN 的四节点光纤连接 MetroCluster 配置中为 **FC-VI** 和 **HBA** 端口布线

如果要设置使用阵列 LUN 的四节点光纤连接 MetroCluster 配置，则必须使用缆线将 FC-VI 端口和 HBA 端口连接到交换机端口。

关于此任务

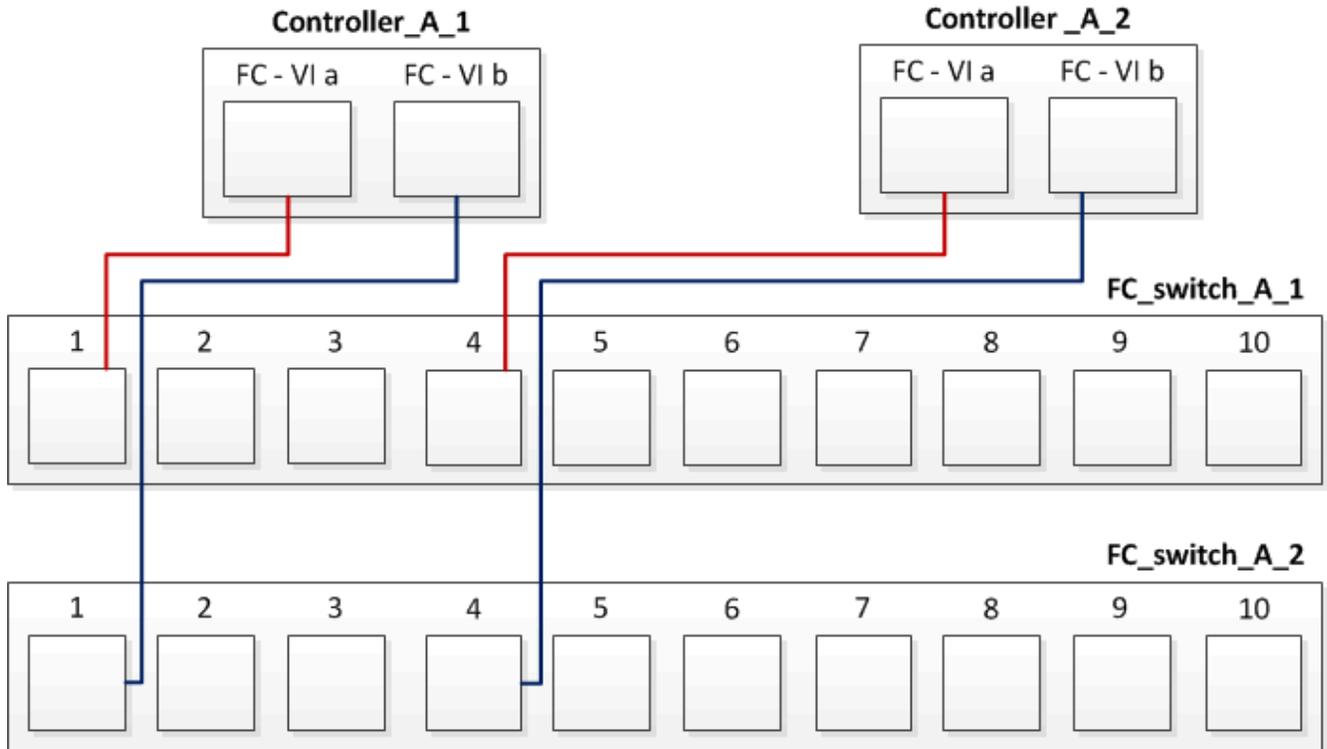
- 您必须对两个 MetroCluster 站点上的每个控制器重复此任务。
- 如果您计划在 MetroCluster 配置中除了使用阵列 LUN 外还使用磁盘，则必须使用为使用磁盘配置而指定的 HBA 端口和交换机端口。
  - ["使用 ONTAP 9.1 及更高版本时 FC 交换机的端口分配"](#)

步骤

1. 使用缆线将每个控制器中的 FC-VI 端口连接到备用 FC 交换机上的端口。

以下示例显示了站点 A 上 FC-VI 端口和交换机端口之间的连接：

## Site A

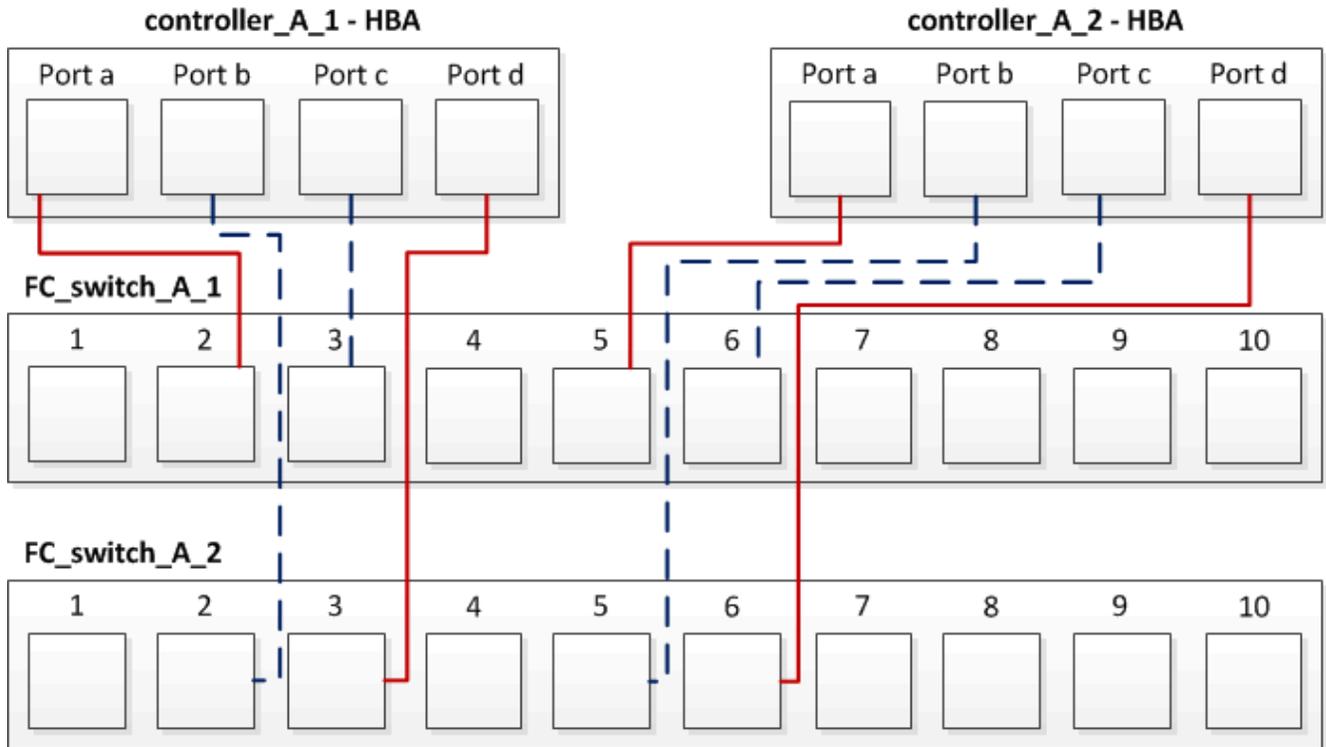


2. 在两个 MetroCluster 站点上执行控制器到交换机的布线。

您必须确保从控制器到交换机的连接具有冗余性。因此，对于站点上的每个控制器，您必须确保同一端口对中的两个 HBA 端口都连接到备用 FC 交换机。

以下示例显示了站点 A 的 HBA 端口和交换机端口之间的连接：

Site A



下表列出了图中 controller\_A\_1 上的 HBA 端口与 FC 交换机端口之间的连接：

HBA 端口	交换机端口
* 端口对 *	
端口 A	FC_switch_A_1 , 端口 2
端口 d	FC_switch_A_2 , 端口 3
* 端口对 *	
端口 b	FC_switch_A_2 , 端口 2
端口 c	FC_switch_A_1 , 端口 3

下表列出了图中 controller\_A\_2 上的 HBA 端口与 FC 交换机端口之间的连接：

HBA 端口	交换机端口
* 端口对 *	
端口 A	FC_switch_A_1 , 端口 5
端口 d	FC_switch_A_2 , 端口 6
* 端口对 *	

端口 b	FC_switch_A_2 , 端口 5
端口 c	FC_switch_A_1 , 端口 6

完成后

您应使用缆线连接 MetroCluster 站点中 FC 交换机之间的 ISL 。

相关信息

在将 ONTAP 系统连接到 FC 交换机以设置使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置时，必须将每个控制器中的 FC-VI 和 HBA 端口连接到特定交换机端口。

["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置所需的交换机端口"](#)

在使用阵列 LUN 的八节点光纤连接 MetroCluster 配置中为 FC-VI 和 HBA 端口布线

如果要设置使用阵列 LUN 的八节点光纤连接 MetroCluster 配置，则必须使用缆线将 FC-VI 端口和 HBA 端口连接到交换机端口。

关于此任务

- 您必须对两个 MetroCluster 站点上的每个控制器重复此任务。
- 如果您计划在 MetroCluster 配置中除了使用阵列 LUN 外还使用磁盘，则必须使用为使用磁盘配置而指定的 HBA 端口和交换机端口。
  - ["使用 ONTAP 9.1 及更高版本时 FC 交换机的端口分配"](#)

步骤

1. 使用缆线将每个控制器中的 FC-VI 端口和 HBA 端口连接到备用 FC 交换机上的端口。请参见下表：

使用两个 FC 端口为 FibreBridge 7500N 或 7600N 布线配置

使用两个 FC 端口（FC1 和 FC2）的 FibreBridge 7500N 或 7600N 的配置					
MetroCluster 1 或 DR 组 1					
组件		端口	Brocade 交换机型号 6505 , 6510 , 6520 , 7810 , 7840 , G610 , G620 , G620-1 , G630 , G630-1 , 和 DCX 8510-8		Brocade 交换机 G720
			连接到 FC_switch...	连接到交换机端口 ...	连接到交换机端口 ...
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	0	0	FC-VI 端口 b
2.	0	0	FC-VI 端口 c	1.	1.
1.	FC-VI 端口 d	2.	1.	1.	HBA 端口 A

1.	2.	8.	HBA 端口 b	2.	2.
8.	HBA 端口 c	1.	3.	9	HBA 端口 d
2.	3.	9	controller_x_2	FC-VI 端口 A	1.
4.	4.	FC-VI 端口 b	2.	4.	4.
FC-VI 端口 c	1.	5.	5.	FC-VI 端口 d	2.
5.	5.	HBA 端口 A	1.	6.	12
HBA 端口 b	2.	6.	12	HBA 端口 c	1.
7.	13	HBA 端口 d	2.	7.	13
堆栈 1	bridge_x_1a	FC1	1.	8.	10
	FC2	2.	8.	10	bridge_x_1B
	FC1	1.	9	11.	FC2
	2.	9	11.	堆栈 2	bridge_x_2a
FC1	1.	10	14	FC2	2.
10	14	bridge_x_2B	FC1	1.	11.
15	FC2	2.	11.	15	堆栈 3
bridge_x_3a	FC1	1.	12*	16.	FC2
2.	12*	16.	bridge_x_3B	FC1	1.
13 星	17	FC2	2.	13 星	17
堆栈 y	bridge_x_ya	FC1	1.	14*	20
FC2	2.	14*	20	bridge_x_YB	FC1
1.	15*	21	FC2	2.	15*

\* 注 \*：可以使用缆线将其他网桥连接到 G620，G630，G620-1 和 G630-1 交换机中的端口 16，17，20 和 21。

完成后

您应使用缆线连接 MetroCluster 站点中 FC 交换机之间的 ISL 。

**Cisco 9250i 的布线配置**

Cisco 9250i*			
组件	端口	交换机 1	交换机 2
controller_x_1	FC-VI 端口 A	1.	-
FC-VI 端口 b	-	1.	HBA 端口 A
2.	-	HBA 端口 b	-
2.	HBA 端口 c	3.	-
HBA 端口 d	-	3.	controller_x_2
FC-VI 端口 A	4.	-	FC-VI 端口 b
-	4.	HBA 端口 A	5.
-	HBA 端口 b	-	5.
HBA 端口 c	6.	-	HBA 端口 d
-	6.	controller_x_3	FC-VI 端口 A
7.	-	FC-VI 端口 b	-
7.	HBA 端口 A	8.	-
HBA 端口 b	-	8.	HBA 端口 c
9	-	HBA 端口 d	-
9	controller_x_4	FC-VI 端口 A	10
-	FC-VI 端口 b	-	10
HBA 端口 A	11.	-	HBA 端口 b
-	11.	HBA 端口 c	13

-	HBA 端口 d	-	13
---	----------	---	----

完成后

您应使用缆线连接 MetroCluster 站点中 FC 交换机之间的 ISL 。

### 为使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的 ISL 布线

您必须通过交换机间链路（ISL）跨站点连接 FC 交换机，以便在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中形成交换机网络结构。

#### 步骤

1. 使用表中与您的配置和交换机型号对应的布线方式，将每个站点的交换机连接到 ISL 或 ISL 。

可用于 FC ISL 的交换机端口号如下：

交换机型号	ISL 端口	交换机端口
Brocade 6520	ISL 端口 1	23
ISL 端口 2	47	ISL 端口 3
71.	ISL 端口 4	95
Brocade 6505	ISL 端口 1	20
ISL 端口 2	21	ISL 端口 3
22.	ISL 端口 4	23
Brocade 6510 和 Brocade DCX 8510-8	ISL 端口 1	40
ISL 端口 2	41.	ISL 端口 3
42	ISL 端口 4	43
ISL 端口 5	44	ISL 端口 6
45	ISL 端口 7	46
ISL 端口 8	47	Brocade 7810
ISL 端口 1	GE2（10-Gbps）	ISL 端口 2

ge3 ( 10-Gbps )	ISL 端口 3	GE4 ( 10-Gbps )
ISL 端口 4	GE5 ( 10-Gbps )	ISL 端口 5
ge6 ( 10-Gbps )	ISL 端口 6	ge7 ( 10-Gbps )
Brocade 7840  • 注 * : Brocade 7840 交换机支持每个交换机使用两个 40 Gbps VE 端口或最多四个 10 Gbps VE 端口来创建 FCIP ISL 。	ISL 端口 1	ge0 ( 40-Gbps ) 或 ge2 ( 10-Gbps )
ISL 端口 2	ge1 ( 40-Gbps ) 或 ge3 ( 10-Gbps )	ISL 端口 3
ge10 ( 10-Gbps )	ISL 端口 4	ge11 ( 10-Gbps )
Brocade G610	ISL 端口 1	20
ISL 端口 2	21	ISL 端口 3
22.	ISL 端口 4	23
Brocade G620 , G620-1 , G630 , G630-1 , G720	ISL 端口 1	40
ISL 端口 2	41.	ISL 端口 3
42	ISL 端口 4	43
ISL 端口 5	44	ISL 端口 6
45	ISL 端口 7	46
交换机型号	ISL 端口	交换机端口
Cisco 9396S	ISL 1	44
	ISL 2.	48
	ISL 3.	92.
	ISL 4.	96

具有 24 端口许可证的 Cisco 9250i	ISL 1	12
ISL 2.	16.	ISL 3.
20	ISL 4.	24
Cisco 9148S	ISL 1	20
ISL 2.	24	ISL 3.
44	ISL 4.	48
Cisco 9132T	ISL 1	MDS 模块 1 端口 13
	ISL 2.	MDS 模块 1 端口 14
	ISL 3.	MDS 模块 1 端口 15
	ISL 4.	MDS 模块 1 端口 16
* Cisco 9250i 交换机对 ISL 使用 FCIP 端口。使用 FCIP 端口时存在某些限制和过程。		
端口 40 到 48 是 10 GbE 端口，不会在 MetroCluster 配置中使用。		

## 为八节点或四节点配置中的集群互连布线

在八节点或四节点 MetroCluster 配置中、您必须为每个站点的本地控制器模块之间的集群互连布线。

关于此任务

双节点 MetroCluster 配置不需要执行此任务。

必须在两个 MetroCluster 站点上执行此任务。

步骤

1. 使用缆线将集群互连从一个控制器模块连接到另一个控制器模块，或者如果使用了集群互连交换机，则使用缆线将每个控制器模块连接到交换机。

相关信息

["ONTAP 硬件系统文档"](#)

["网络和 LIF 管理"](#)

## 为集群对等连接布线

您必须为用于集群对等关系的控制器模块端口布线，使其能够连接到配对站点上的集群。

关于此任务

必须对 MetroCluster 配置中的每个控制器模块执行此任务。

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。

可以在专用端口或数据端口上建立集群对等关系。使用专用端口可为集群对等流量提供更高的吞吐量。

相关信息

["集群和 SVM 对等快速配置"](#)

每个 MetroCluster 站点都配置为其配对站点的对等站点。您应熟悉配置对等关系以及决定是否为这些关系使用共享端口或专用端口的前提条件和准则。

["集群对等"](#)

## 为 HA 互连布线

如果您采用八节点或四节点 MetroCluster 配置，并且 HA 对中的存储控制器位于不同的机箱中，则必须为控制器之间的 HA 互连布线。

关于此任务

- 此任务不适用于双节点 MetroCluster 配置。
- 必须在两个 MetroCluster 站点上执行此任务。
- 只有当 HA 对中的存储控制器位于单独的机箱中时，才必须为 HA 互连布线。

某些存储控制器型号支持在一个机箱中使用两个控制器，在这种情况下，它们使用内部 HA 互连。

步骤

1. 如果存储控制器的 HA 配对节点位于单独的机箱中，请为 HA 互连布线。

["ONTAP 硬件系统文档"](#)

2. 如果 MetroCluster 站点包含两个 HA 对，请对第二个 HA 对重复上述步骤。
3. 在 MetroCluster 配对站点上重复此任务。

## 为管理和数据连接布线

您必须使用缆线将每个存储控制器上的管理和数据端口连接到站点网络。

关于此任务

必须对两个 MetroCluster 站点上的每个新控制器重复执行此任务。

您可以将控制器和集群交换机管理端口连接到网络中的现有交换机或新的专用网络交换机，例如 NetApp CN1601 集群管理交换机。

#### 步骤

1. 使用缆线将控制器的管理和数据端口连接到本地站点的管理和数据网络。

["ONTAP硬件系统文档"](#)

## 使用缆线将存储阵列连接到 **MetroCluster** 配置中的 **FC** 交换机

使用缆线将存储阵列连接到 **MetroCluster** 配置中的 **FC** 交换机

您必须将存储阵列连接到 FC 交换机，以便 MetroCluster 配置中的 ONTAP 系统可以通过至少两个路径访问特定阵列 LUN 。

#### 开始之前

- 必须对存储阵列进行设置，以便向 ONTAP 提供阵列 LUN 。
- ONTAP 控制器必须连接到 FC 交换机。
- 必须在 MetroCluster 站点的 FC 交换机之间使用缆线连接 ISL 。
- 您必须对两个 MetroCluster 站点上的每个存储阵列重复此任务。
- 您必须通过 FC 交换机将 MetroCluster 配置中的控制器连接到存储阵列。

#### 步骤

1. 将存储阵列端口连接到 FC 交换机端口。

在每个站点上，将存储阵列中的冗余端口对连接到备用网络结构上的 FC 交换机。这样可以在访问阵列 LUN 的路径中提供冗余。

#### 相关信息

- 通过配置交换机分区，您可以定义 MetroCluster 配置中的特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN 。

["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区"](#)

- 在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中，必须将构成冗余端口对的存储阵列端口连接到备用 FC 交换机。

["在双节点 MetroCluster 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 FC 交换机的示例"](#)

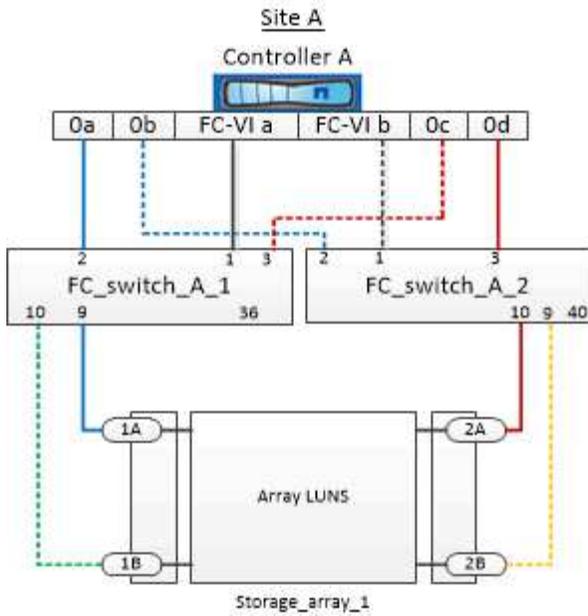
["在四节点 MetroCluster 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 FC 交换机的示例"](#)

["在八节点 MetroCluster 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 FC 交换机的示例"](#)

在双节点 **MetroCluster** 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 **FC** 交换机的示例

在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中，必须将构成冗余端口对的存储阵列端口连接到备用 FC 交换机。

下图显示了使用阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置中存储阵列和 FC 交换机之间的连接：



使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置的延伸型和光纤连接型两种配置的存储阵列端口和 FC 交换机端口之间的连接都类似。



如果您计划在 MetroCluster 配置中除使用阵列 LUN 外还使用磁盘，则必须使用为包含磁盘的配置指定的交换机端口。

["使用 ONTAP 9.1 及更高版本时 FC 交换机的端口分配"](#)

在图中，两个站点的冗余阵列端口对如下：

- 站点 A 的存储阵列：
  - 端口 1A 和 2A
  - 端口 1B 和 2B
- 站点 B 的存储阵列：
  - 端口 1A' 和 2A'
  - 端口 1B' 和 2B'

站点 A 上的 FC\_switch\_A\_1 和站点 B 上的 FC\_switch\_B\_1 已连接，形成 fabric\_1。同样，站点 A 上的 FC\_switch\_A\_2 和 FC\_switch\_B\_2 也会连接起来以形成 fabric\_2。

下表列出了示例 MetroCluster 图中存储阵列端口和 FC 交换机之间的连接：

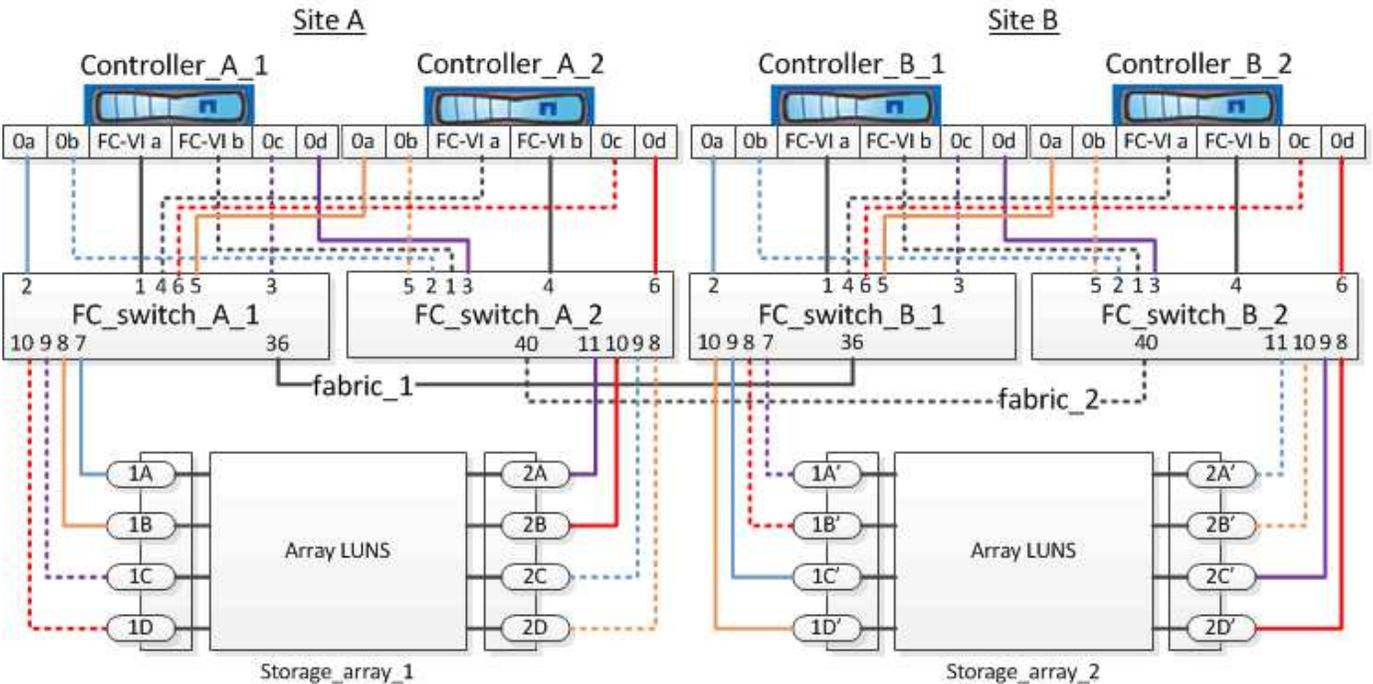
阵列 LUN 端口	FC 交换机端口	交换机网络结构
* 站点 A*		
1a.	FC_switch_A_1 ， 端口 9	fabric_1
2a.	FC_switch_A_2 ， 端口 10	fabric_2

1b.	FC_switch_A_1 , 端口 10	fabric_1
2 亿	FC_switch_A_2 , 端口 9	fabric_2
* 站点 B*		
1A'	FC_switch_B_1 , 端口 9	fabric_1
2A'	FC_switch_B_2 , 端口 10	fabric_2
1B'	FC_switch_B_1 , 端口 10	fabric_1
2 亿	FC_switch_B_2 , 端口 9	fabric_2

在四节点 **MetroCluster** 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 **FC** 交换机的示例

在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中，必须将构成冗余端口对的存储阵列端口连接到备用 FC 交换机。

以下参考图显示了使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中存储阵列和 FC 交换机之间的连接：



如果您计划在 MetroCluster 配置中除使用阵列 LUN 外还使用磁盘，则必须使用为包含磁盘的配置指定的交换机端口。



["使用 ONTAP 9.1 及更高版本时 FC 交换机的端口分配"](#)

在图中，两个站点的冗余阵列端口对如下：

- 站点 A 的存储阵列：
  - 端口 1A 和 2A
  - 端口 1B 和 2B
  - 端口 1C 和 2C
  - 端口 1D 和 2D
- 站点 B 的存储阵列：
  - 端口 1A' 和 2A'
  - 端口 1B' 和 2B'
  - 端口 1C' 和 2C'
  - 端口 1D' 和 2D'

站点 A 上的 FC\_switch\_A\_1 和站点 B 上的 FC\_switch\_B\_1 已连接，形成 fabric\_1。同样，站点 A 上的 FC\_switch\_A\_2 和 FC\_switch\_B\_2 也会连接起来以形成 fabric\_2。

下表列出了 MetroCluster 图中存储阵列端口和 FC 交换机之间的连接：

阵列 LUN 端口	FC 交换机端口	交换机网络结构
* 站点 A*		
1a.	FC_switch_A_1 ， 端口 7	fabric_1
2a.	FC_switch_A_2 ， 端口 11	fabric_2
1b.	FC_switch_A_1 ， 端口 8	fabric_1
2 亿	FC_switch_A_2 ， 端口 10	fabric_2
1c	FC_switch_A_1 ， 端口 9	fabric_1
2c	FC_switch_A_2 ， 端口 9	fabric_2
一维	FC_switch_A_1 ， 端口 10	fabric_1
二维	FC_switch_A_2 ， 端口 8	fabric_2
* 站点 B*		
1A'	FC_switch_B_1 ， 端口 7	fabric_1
2A'	FC_switch_B_2 ， 端口 11	fabric_2
1B'	FC_switch_B_1 ， 端口 8	fabric_1

2 亿	FC_switch_B_2 , 端口 10	fabric_2
1C'	FC_switch_B_1 , 端口 9	fabric_1
2C'	FC_switch_B_2 , 端口 9	fabric_2
1d'	FC_switch_B_1 , 端口 10	fabric_1
2D'	FC_switch_B_2 , 端口 8	fabric_2

在八节点 **MetroCluster** 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 **FC** 交换机的示例

在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中，必须将构成冗余端口对的存储阵列端口连接到备用 FC 交换机。

一个八节点 MetroCluster 配置由两个四节点 DR 组组成。第一个 DR 组由以下节点组成：

- controller\_A\_1
- controller\_A\_2
- controller\_B\_1
- controller\_B\_2

第二个 DR 组由以下节点组成：

- controller\_A\_3
- controller\_A\_4
- controller\_B\_3
- controller\_B\_4

要为第一个 DR 组的阵列端口布线，您可以使用第一个 DR 组的四节点 MetroCluster 配置的布线示例。

["在四节点 MetroCluster 配置中使用缆线将存储阵列端口连接到 FC 交换机的示例"](#)

要为第二个 DR 组连接阵列端口，请按照相同的示例进行操作，并对属于第二个 DR 组中控制器的 FC-VI 端口和 FC 启动程序端口进行推断。

## 使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区

使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求

在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中使用交换机分区时，必须确保满足某些基本要求。

使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求如下：

- MetroCluster 配置必须遵循单启动程序到单目标分区方案。

单启动程序到单目标分区会将每个分区限制为一个 FC 启动程序端口和一个目标端口。

- FC-VI 端口必须在网络结构中进行端到端分区。
- 与单个目标端口共享多个启动程序端口可能会出现发生原因性能问题。

同样，与一个启动程序端口共享多个目标端口也可能出现发生原因性能问题。

- 您必须已对 MetroCluster 配置中使用的 FC 交换机执行基本配置。
  - ["手动配置 Cisco FC 交换机"](#)
  - ["手动配置 Brocade FC 交换机"](#)

为使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置提供共享启动程序和共享目标支持

能够共享给定的 FC 启动程序端口或目标端口对于希望最大程度地减少所用启动程序或目标端口数量的组织非常有用。例如，如果企业希望 FC 启动程序端口或目标端口的 I/O 使用率较低，则可能更愿意共享 FC 启动程序端口或目标端口，而不是将每个 FC 启动程序端口专用于一个目标端口。

但是，共享启动程序或目标端口可能会对性能产生不利影响。

相关信息

["如何在 MetroCluster 环境中支持使用阵列 LUN 的共享启动程序和共享目标配置"](#)

- 交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

["使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

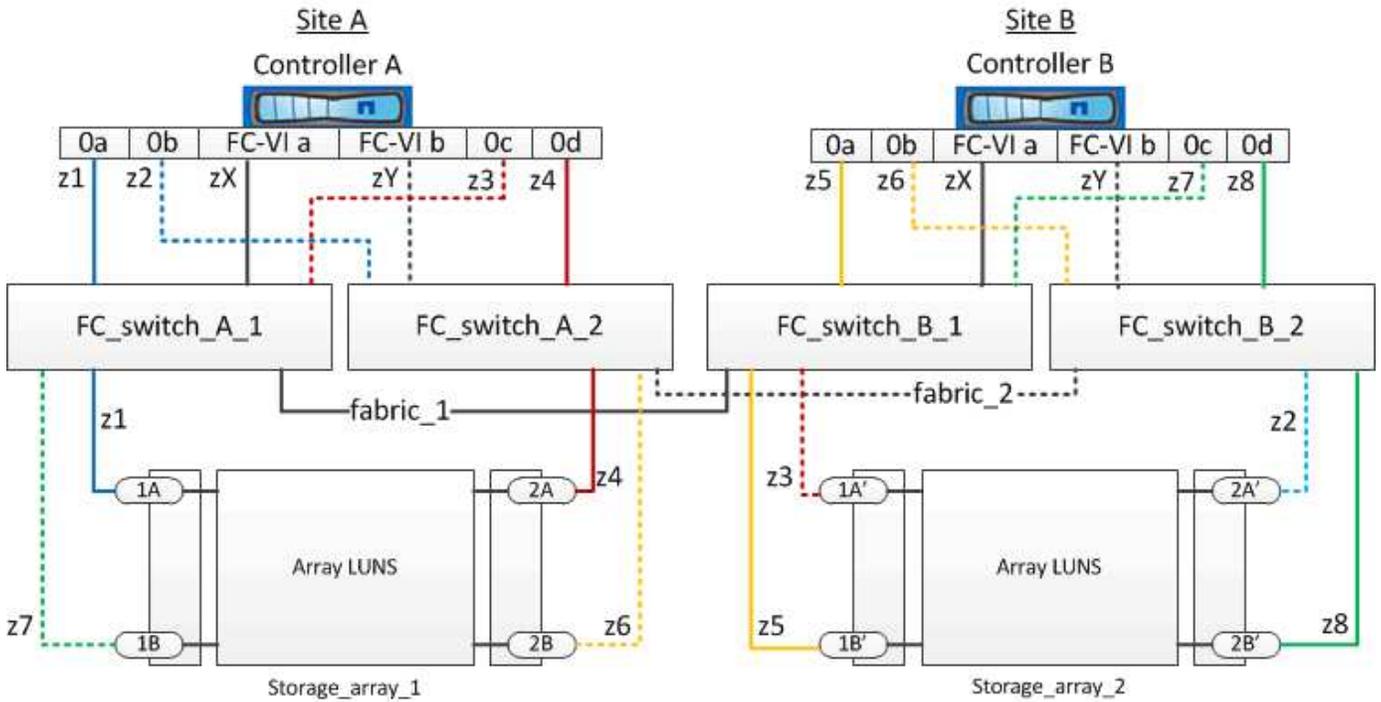
["使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

["使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例

交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

在为使用阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置确定分区时，可以使用以下示例作为参考：



此示例显示了 MetroCluster 配置的单启动程序到单目标分区。示例中的线表示分区，而不是连接；每条线都标有分区编号。

在此示例中，阵列 LUN 在每个存储阵列上分配。大小相等的 LUN 会在两个站点的存储阵列上进行配置，这是 SyncMirror 的一项要求。每个 ONTAP 系统都有两个指向阵列 LUN 的路径。存储阵列上的端口为冗余端口。

两个站点的冗余阵列端口对如下：

- 站点 A 的存储阵列：
  - 端口 1A 和 2A
  - 端口 1B 和 2B
- 站点 B 的存储阵列：
  - 端口 1A' 和 2A'
  - 端口 1B' 和 2B'

每个存储阵列上的冗余端口对构成备用路径。因此，端口对的两个端口均可访问相应存储阵列上的 LUN。

下表显示了图中的分区：

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	存储阵列端口
* FC_switch_A_1*		
Z1	控制器 A：端口 0a	端口 1A
Z3	控制器 A：端口 0c	端口 1A'
* FC_switch_A_2*		

Z2	控制器 A：端口 0b	端口 2A'
Z4	控制器 A：端口 0d	端口 2A
* FC_switch_B_1*		
Z5	控制器 B：端口 0a	端口 1B'
Z7	控制器 B：端口 0c	端口 1B
* FC_switch_B_2*		
Z6	控制器 B：端口 0b	端口 2B
Z8.	控制器 B：端口 0d	端口 2B'

下表显示了 FC-VI 连接的分区：

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	交换机
* 站点 A*		
ZX	控制器 A：端口 FC-VI A	FC_switch_A_1
ZY	控制器 A：端口 FC-VI b	FC_switch_A_2
* 站点 B*		
ZX	控制器 B：端口 FC-VI A	FC_switch_B_1
ZY	控制器 B：端口 FC-VI b	FC_switch_B_2

#### 相关信息

- 交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求"](#)

["使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

- 在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中使用交换机分区时，必须确保满足某些基本要求。

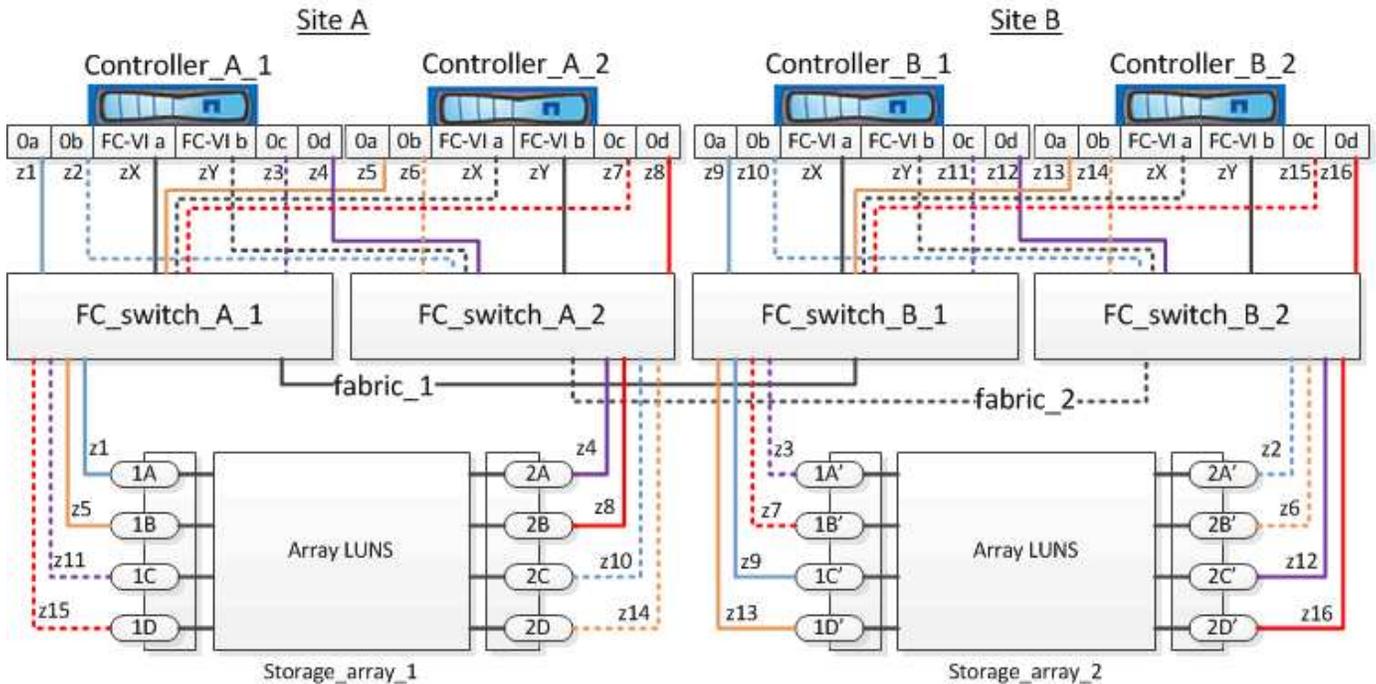
["使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

#### 使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例

交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系

统可以查看哪些阵列 LUN。

在为使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置确定分区时，可以使用以下示例作为参考。此示例显示了 MetroCluster 配置的单启动程序到单目标分区。以下示例中的行表示分区，而不是连接；每行都标有分区编号：



在图中，阵列 LUN 会在每个存储阵列上为 MetroCluster 配置分配。大小相等的 LUN 会在两个站点的存储阵列上进行配置，这是 SyncMirror 的一项要求。每个 ONTAP 系统都有两个指向阵列 LUN 的路径。存储阵列上的端口为冗余端口。

在图中，两个站点的冗余阵列端口对如下：

- 站点 A 的存储阵列：
  - 端口 1A 和 2A
  - 端口 1B 和 2B
  - 端口 1C 和 2C
  - 端口 1D 和 2D
- 站点 B 的存储阵列：
  - 端口 1A' 和 2A'
  - 端口 1B' 和 2B'
  - 端口 1C' 和 2C'
  - 端口 1D' 和 2D'

每个存储阵列上的冗余端口对构成备用路径。因此，端口对的两个端口均可访问相应存储阵列上的 LUN。

下表显示了此示例的分区：

### FC\_switch\_A\_1 的分区

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	存储阵列端口
Z1	controller_A_1 : 端口 0a	端口 1A
Z3	controller_A_1 : 端口 0c	端口 1A'
Z5	controller_A_2 : 端口 0a	端口 1B
Z7	controller_A_2 : 端口 0c	端口 1B'

### FC\_switch\_A\_2 的分区

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	存储阵列端口
Z2	controller_A_1 : 端口 0b	端口 2A'
Z4	controller_A_1 : 端口 0d	端口 2A
Z6	controller_A_2 : 端口 0b	端口 2B'
Z8	controller_A_2 : 端口 0d	端口 2B

### FC\_switch\_B\_1 的分区

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	存储阵列端口
z9	controller_B_1 : 端口 0a	端口 1C'
Z11	controller_B_1 : 端口 0c	端口 1C
Z13	controller_B_2 : 端口 0a	端口 1D'
Z15	controller_B_2 : 端口 0c	端口 1D

### FC\_switch\_B\_2 的分区

分区	ONTAP 控制器和启动程序端口	存储阵列端口
z10	controller_B_1 : 端口 0b	端口 2C
Z12	controller_B_1 : 端口 0d	端口 2C'

z14	controller_B_2 : 端口 0b	端口 2D
Z16	controller_B_2 : 端口 0d	端口 2D'

#### 站点 A 上 FC-VI 连接的分区

分区	ONTAP 控制器和 FC 启动程序端口	交换机
ZX	controller_A_1 : 端口 FC-VI A	FC_switch_A_1
ZY	controller_A_1 : 端口 FC-VI b	FC_switch_A_2
ZX	controller_A_2 : 端口 FC-VI A	FC_switch_A_1
ZY	controller_A_2 : 端口 FC-VI b	FC_switch_A_2

#### 站点 B 上 FC-VI 连接的分区

分区	ONTAP 控制器和 FC 启动程序端口	交换机
ZX	controller_B_1 : 端口 FC-VI A	FC_switch_B_1
ZY	controller_B_1 : 端口 FC-VI b	FC_switch_B_2
ZX	controller_B_2 : 端口 FC-VI A	FC_switch_B_1
ZY	controller_B_2 : 端口 FC-VI b	FC_switch_B_2

#### 相关信息

- 交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

["使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

["使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

- 在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中使用交换机分区时，必须确保满足某些基本要求。

["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求"](#)

#### 使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例

交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

一个八节点 MetroCluster 配置由两个四节点 DR 组组成。第一个 DR 组由以下节点组成：

- controller\_A\_1
- controller\_A\_2
- controller\_B\_1
- controller\_B\_2

第二个 DR 组由以下节点组成：

- controller\_A\_3
- controller\_A\_4
- controller\_B\_3
- controller\_B\_4

要配置交换机分区，您可以使用第一个 DR 组的四节点 MetroCluster 配置的分区示例。

["使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

要为第二个 DR 组配置分区，请按照与第二个 DR 组中控制器所属的 FC 启动程序端口和阵列 LUN 相同的示例和要求进行操作。

相关信息

- 交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

["使用阵列 LUN 的双节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

["使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

- 在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中使用交换机分区时，必须确保满足某些基本要求。

["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中的交换机分区要求"](#)

## 在使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置中设置 ONTAP

在维护模式下验证和配置组件的 HA 状态

在 MetroCluster 配置中配置存储系统时，您必须确保控制器模块和机箱组件的高可用性（HA）状态为 "mcc" 或 "mcc-2n"，以便这些组件可以正常启动。

开始之前

系统必须处于维护模式。

关于此任务

从工厂收到的系统不需要执行此任务。

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
```

正确的 HA 状态取决于您的 MetroCluster 配置。

MetroCluster 配置中的控制器数量	所有组件的 HA 状态应为 ...
八节点或四节点 MetroCluster FC 配置	MCC
双节点 MetroCluster FC 配置	MCC-2n
MetroCluster IP 配置	mccip

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：

MetroCluster 配置中的控制器数量	命令
八节点或四节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify controller mcc
双节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify controller mcc-2n
MetroCluster IP 配置	ha-config modify controller mccip

3. 如果显示的机箱系统状态不正确，请设置机箱的 HA 状态：

MetroCluster 配置中的控制器数量	命令
八节点或四节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify chassis mcc
双节点 MetroCluster FC 配置	ha-config modify chassis mcc-2n
MetroCluster IP 配置	ha-config modify chassis mccip

4. 将节点启动至 ONTAP：

```
boot_ontap
```

5. 对 MetroCluster 配置中的每个节点重复上述步骤。

## 在仅使用阵列 LUN 的系统上配置 ONTAP

如果要配置 ONTAP 以与阵列 LUN 结合使用，则必须配置根聚合和根卷，为诊断和恢复操作预留空间以及设置集群。

开始之前

- ONTAP 系统必须连接到存储阵列。
- 存储阵列管理员必须已创建 LUN 并将其提供给 ONTAP 。
- 存储阵列管理员必须已配置 LUN 安全性。

#### 关于此任务

您必须配置要与阵列 LUN 结合使用的每个节点。如果节点位于 HA 对中，则必须先在一个节点上完成配置过程，然后再在配对节点上继续进行配置。

#### 步骤

1. 打开主节点的电源，并在控制台上看到以下消息时按 Ctrl-C 中断启动过程：

按 CTRL-C 可查看特殊启动菜单。

2. 在启动菜单上选择选项 \*4 （ Clean configuration and initialize all disks ） \*。

此时将显示可供 ONTAP 使用的阵列 LUN 的列表。此外，还指定了创建根卷所需的阵列 LUN 大小。创建根卷所需的大小因 ONTAP 系统而异。

- 如果先前未分配任何阵列 LUN ， 则 ONTAP 会检测并显示可用的阵列 LUN ， 如以下示例所示：

```

mcc8040-ams1::> disk show NET-1.6 -instance
      Disk: NET-1.6
      Container Type: aggregate
      Owner/Home: mcc8040-ams1-01 / mcc8040-ams1-01
      DR Home: -
      Stack ID/Shelf/Bay: - / - / -
      LUN: 0
      Array: NETAPP_INF_1
      Vendor: NETAPP
      Model: INF-01-00
      Serial Number: 60080E50004317B4000003B158E35974
      UID:
60080E50:004317B4:000003B1:58E35974:00000000:00000000:00000000:000000
00:00000000:00000000
      BPS: 512
      Physical Size: 87.50GB
      Position: data
      Checksum Compatibility: block
      Aggregate: eseries
      Plex: plex0

Paths:

      LUN  Initiator Side      Target
Side                               Link
Controller      Initiator  ID  Switch Port      Switch
Port            Acc Use  Target Port      TPGN  Speed
I/O KB/s            IOPS
-----
-----
-----
mcc8040-ams1-01    2c                0  mccb6505-ams1:16  mccb6505-
ams1:18          AO  INU  20330080e54317b4  1  4 Gb/S
0                0
mcc8040-ams1-01    2a                0  mccb6505-ams1:17  mccb6505-
ams1:19          ANO RDY 20320080e54317b4  0  4 Gb/S
0                0

Errors:
-
```

- 如果先前已通过维护模式分配阵列 LUN，则这些阵列 LUN 会在可用阵列 LUN 列表中标记为 local 或 partner，具体取决于这些阵列 LUN 是从安装 ONTAP 的节点中选择的，还是从其 HA 配对节点中选择的：

在此示例中，索引编号为 3 和 6 的阵列 LUN 将标记为 local，因为它们以前是从此特定节点分配的：

```
*****
* No disks are owned by this node, but array LUNs are assigned.      *
* You can use the following information to verify connectivity from    *
* HBAs to switch ports.  If the connectivity of HBAs to switch ports *
* does not match your expectations, configure your SAN and rescan.   *
* You can rescan by entering 'r' at the prompt for selecting        *
* array LUNs below.                                                 *
```

```
*****
                HBA  HBA WWPN                Switch port        Switch port WWPN
                ---  -
                0e 500a098001baf8e0  vgbr6510s203:25        20190027f88948dd
                0f 500a098101baf8e0  vgci9710s202:1-17
2011547feeead680
                0g 500a098201baf8e0  vgbr6510s203:27        201b0027f88948dd
                0h 500a098301baf8e0  vgci9710s202:1-18
2012547feeead680
```

No native disks were detected, but array LUNs were detected.  
You will need to select an array LUN to be used to create the root  
aggregate and root volume.

The array LUNs visible to the system are listed below. Select one array  
LUN to be used to  
create the root aggregate and root volume. \*\*The root volume requires  
350.0 GB of space.\*\*

Warning: The contents of the array LUN you select will be erased by  
ONTAP prior to their use.

Index	Array LUN Name	Model	Vendor	Size	Owner
Checksum	Serial Number				
-----	-----	-----	-----	-----	-----
0	vgci9710s202:2-24.0L19	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B0048E576D7					
1	vgbr6510s203:30.126L20	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B0049E576D7					
2	vgci9710s202:2-24.0L21	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B004AE576D7					
3	vgbr6510s203:30.126L22	RAID5	DGC	405.4 GB	local Block
6006016083402B004BE576D7					
4	vgci9710s202:2-24.0L23	RAID5	DGC	217.3 GB	Block
6006016083402B004CE576D7					
5	vgbr6510s203:30.126L24	RAID5	DGC	217.3 GB	Block

```

6006016083402B004DE576D7
  6  vgbr6510s203:30.126L25  RAID5  DGC      423.5 GB  local  Block
6006016083402B003CF93694
  7  vgci9710s202:2-24.0L26  RAID5  DGC      423.5 GB           Block
6006016083402B003DF93694

```

3. 选择与要分配为根卷的阵列 LUN 对应的索引编号。

阵列 LUN 的大小必须足以创建根卷。

为创建根卷而选择的阵列 LUN 将标记为 "本地 (根)"。

在以下示例中, 索引编号为 3 的阵列 LUN 会标记为用于创建根卷:

```

The root volume will be created on switch 0:5.183L33.

**ONTAP requires that 11.0 GB of space be reserved for use in diagnostic
and recovery
operations.**  Select one array LUN to be used as spare for diagnostic
and recovery operations.

Index Array LUN Name      Model      Vendor    Size    Owner
Checksum  Serial Number
-----  -
0  switch0:5.183L1  SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313734316631
1  switch0:5.183L3  SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436316333353837
2  switch0:5.183L31 SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313237643666
3  switch0:5.183L33 SYMMETRIX  EMC      658.3 GB  local  (root)
Block      600604803436316263613066
4  switch0:7.183L0  SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436313261356235
5  switch0:7.183L2  SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436313438396431
6  switch0:7.183L4  SYMMETRIX  EMC      658.3 GB
Block      600604803436313161663031
7  switch0:7.183L30 SYMMETRIX  EMC      173.6 GB
Block      600604803436316538353834
8  switch0:7.183L32 SYMMETRIX  EMC      266.1 GB
Block      600604803436313237353738
9  switch0:7.183L34 SYMMETRIX  EMC      658.3 GB
Block      600604803436313737333662

```

4. 选择与要分配以在诊断和恢复选项中使用的阵列 LUN 对应的索引编号。

阵列 LUN 的大小必须足以用于诊断和恢复选项。如果需要，您还可以选择多个阵列 LUN，这些阵列 LUN 的总大小可以大于或等于指定大小。要选择多个条目，必须输入与要为诊断和恢复选项选择的阵列 LUN 对应的所有索引编号的逗号分隔值。

以下示例显示了为创建根卷以及为诊断和恢复选项选择的阵列 LUN 的列表：

```
Here is a list of the selected array LUNs
Index Array LUN Name      Model      Vendor      Size      Owner
Checksum Serial Number
-----
2  switch0:5.183L31      SYMMETRIX  EMC        266.1 GB  local
Block      600604803436313237643666
3  switch0:5.183L33      SYMMETRIX  EMC        658.3 GB  local      (root)
Block      600604803436316263613066
4  switch0:7.183L0       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313261356235
5  switch0:7.183L2       SYMMETRIX  EMC        173.6 GB  local
Block      600604803436313438396431
Do you want to continue (yes|no)?
```



选择 "no" 将清除 LUN 选择。

5. 在系统提示时输入 `\*y` 继续安装过程。

此时将创建根聚合和根卷，其余安装过程将继续进行。

6. 输入所需的详细信息以创建节点管理接口。

以下示例显示了节点管理接口屏幕，其中包含一条消息，用于确认创建节点管理接口：

```
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.
```

```
Enter the node management interface port [e0M]:
```

```
Enter the node management interface IP address: 192.0.2.66
```

```
Enter the node management interface netmask: 255.255.255.192
```

```
Enter the node management interface default gateway: 192.0.2.7
```

```
A node management interface on port e0M with IP address 192.0.2.66 has  
been created.
```

```
This node has its management address assigned and is ready for cluster  
setup.
```

完成后

在要与阵列 LUN 结合使用的所有节点上配置 ONTAP 后，您应完成<https://docs.netapp.com/ontap-9/topic/com.netapp.doc.dot-cm-ssg/home.html>["集群设置过程"]

相关信息

["FlexArray 虚拟化安装要求和参考"](#)

## 设置集群

设置集群包括设置每个节点，在第一个节点上创建集群以及将任何剩余节点加入集群。

相关信息

["软件设置"](#)

## 安装许可证以在 **MetroCluster** 配置中使用阵列 LUN

您必须在要与阵列 LUN 结合使用的每个 MetroCluster 节点上安装 V\_StorageAttach 许可证。在安装许可证之前，您不能在聚合中使用阵列 LUN。

开始之前

- 必须安装集群。
- 您必须具有 V\_StorageAttach 许可证的许可证密钥。

关于此任务

您必须为要安装 V\_StorageAttach 许可证的每个节点使用单独的许可证密钥。

#### 步骤

1. 安装 V\_StorageAttach 许可证。

s系统许可证添加

对要安装许可证的每个集群节点重复此步骤。

2. 验证是否已在集群中所有必需的节点上安装 V\_StorageAttach 许可证。

s系统许可证显示

以下示例输出显示了 V\_StorageAttach 许可证已安装在 cluster\_A 的节点上：

```
cluster_A::> system license show
Serial Number: nnnnnnnn
Owner: controller_A_1
Package          Type      Description          Expiration
-----
V_StorageAttach  license  Virtual Attached Storage

Serial Number: llllllll
Owner: controller_A_2
Package          Type      Description          Expiration
-----
V_StorageAttach  license  Virtual Attached Storage
```

## 在 FAS8020 系统上的 X1132A-R6 四端口卡上配置 FC-VI 端口

如果在 FAS8020 系统上使用 X1132A-R6 四端口卡，则可以进入维护模式来配置 1a 和 1b 端口以供 FC-VI 和启动程序使用。从工厂收到的 MetroCluster 系统不需要执行此操作，这些端口已根据您的配置进行了相应设置。

关于此任务

此任务必须在维护模式下执行。



仅 FAS8020 和 AFF 8020 系统支持使用 `ucadmin` 命令将 FC 端口转换为 FC-VI 端口。任何其他平台均不支持将 FC 端口转换为 FCVI 端口。

#### 步骤

1. 禁用端口：

s存储禁用适配器 1a

## s 存储禁用适配器 1b

```
*> storage disable adapter 1a
Jun 03 02:17:57 [controller_B_1:fc.adapter.offlining:info]: Offlining
Fibre Channel adapter 1a.
Host adapter 1a disable succeeded
Jun 03 02:17:57 [controller_B_1:fc.adapter.offline:info]: Fibre Channel
adapter 1a is now offline.
*> storage disable adapter 1b
Jun 03 02:18:43 [controller_B_1:fc.adapter.offlining:info]: Offlining
Fibre Channel adapter 1b.
Host adapter 1b disable succeeded
Jun 03 02:18:43 [controller_B_1:fc.adapter.offline:info]: Fibre Channel
adapter 1b is now offline.
*>
```

## 2. 验证端口是否已禁用:

```
ucadmin show
```

```
*> ucadmin show
```

Adapter	Current Mode	Current Type	Pending Mode	Pending Type	Admin Status
...					
1a	fc	initiator	-	-	offline
1b	fc	initiator	-	-	offline
1c	fc	initiator	-	-	online
1d	fc	initiator	-	-	online

## 3. 将 a 和 b 端口设置为 FC-VI 模式:

```
ucadmin modify -adapter 1a -type fcvi
```

命令会在端口对 1a 和 1b 中的两个端口上设置模式（即使在命令中仅指定 1a）。

```
*> ucadmin modify -t fcvi 1a
Jun 03 02:19:13 [controller_B_1:ucm.type.changed:info]: FC-4 type has
changed to fcvi on adapter 1a. Reboot the controller for the changes to
take effect.
Jun 03 02:19:13 [controller_B_1:ucm.type.changed:info]: FC-4 type has
changed to fcvi on adapter 1b. Reboot the controller for the changes to
take effect.
```

#### 4. 确认此更改处于待定状态:

```
ucadmin show
```

```
*> ucadmin show
      Current  Current  Pending  Pending  Admin
Adapter Mode    Type    Mode    Type    Status
-----
...
1a    fc      initiator -      fcvi    offline
1b    fc      initiator -      fcvi    offline
1c    fc      initiator -      -       online
1d    fc      initiator -      -       online
```

#### 5. 关闭控制器，然后重新启动到维护模式。

#### 6. 确认配置更改:

```
ucadmin show local
```

```
Node          Adapter  Mode    Type    Mode    Type    Status
-----
...
controller_B_1
      1a      fc      fcvi    -      -      online
controller_B_1
      1b      fc      fcvi    -      -      online
controller_B_1
      1c      fc      initiator -      -      online
controller_B_1
      1d      fc      initiator -      -      online
6 entries were displayed.
```

## 分配阵列 LUN 的所有权

阵列 LUN 必须归节点所有，才能添加到聚合中用作存储。

开始之前

- 必须完成后端配置测试（测试 ONTAP 系统后端设备的连接和配置）。
- 要分配的阵列 LUN 必须提供给 ONTAP 系统。

关于此任务

您可以分配具有以下特征的阵列 LUN 的所有权:

- 它们是无所有者的。
- 它们没有存储阵列配置错误，例如：
  - 阵列 LUN 小于或大于 ONTAP 支持的大小。
  - LDEV 仅映射到一个端口。
  - 为 LDEV 分配的 LUN ID 不一致。
  - LUN 只能在一个路径上使用。

如果您尝试分配具有后端配置错误的阵列 LUN 的所有权，而此错误会干扰 ONTAP 系统和存储阵列一起运行，则 ONTAP 会发出一条错误消息。您必须先修复此类错误，然后才能继续分配阵列 LUN。

如果您尝试分配存在冗余错误的阵列 LUN，则 ONTAP 会向您发出警报：例如，指向此阵列 LUN 的所有路径都连接到同一控制器，或者只有一个路径连接到阵列 LUN。您可以在分配 LUN 所有权之前或之后修复冗余错误。

#### 步骤

1. 查看尚未分配给节点的阵列 LUN：

```
storage disk show -container-type unassigned
```

2. 将阵列 LUN 分配给此节点：

```
s存储磁盘分配 -disk array_lun_name -owner nodename
```

如果要在分配磁盘后而非之前修复冗余错误，则必须在 `storage disk assign` 命令中使用 `-force` 参数。

#### 相关信息

["FlexArray 虚拟化安装要求和参考"](#)

## 为集群建立对等关系

MetroCluster 配置中的集群必须处于对等关系中，以便它们可以彼此通信并执行对 MetroCluster 灾难恢复至关重要的数据镜像。

#### 步骤

1. 使用中的操作步骤配置集群间 LIF

["配置集群间 LIF"](#)

2. 使用中的操作步骤创建集群对等关系

["为集群建立对等关系"](#)

## 镜像根聚合

您必须镜像 MetroCluster 配置中的根聚合，以确保数据保护。

#### 开始之前

您必须确保满足使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置的 SyncMirror 要求。请参见["使用阵列 LUN 的 MetroCluster 配置的要求"](#)。

关于此任务

您必须对 MetroCluster 配置中的每个控制器重复此任务。

步骤

1. 镜像未镜像的根聚合：

s 存储聚合镜像

以下命令镜像 controller\_A\_1 的根聚合：

```
controller_A_1::> storage aggregate mirror aggr0_controller_A_1
```

根聚合使用 pool1 中的阵列 LUN 进行镜像。

## 在 MetroCluster 配置上创建，实施和验证数据聚合

您必须在每个节点上创建数据聚合，并实施和验证 MetroCluster 配置。

步骤

1. 在每个节点上创建数据聚合：
  - a. 在每个节点上创建镜像数据聚合：

["镜像根聚合："](#)。
  - b. 如果需要，请创建未镜像的数据聚合：

["在每个节点上创建镜像数据聚合"](#)。
2. ["实施 MetroCluster 配置"](#)。
3. ["配置 MetroCluster FC 交换机以进行运行状况监控"](#)。
4. 检查并验证配置：
  - a. ["检查 MetroCluster 配置"](#)。
  - b. ["使用 Config Advisor 检查 MetroCluster 配置错误"](#)。
  - c. ["验证切换，修复和切回"](#)。
5. 安装和配置 MetroCluster Tiebreaker 软件：
  - a. ["安装 Tiebreaker 软件"](#)。
  - b. ["配置 Tiebreaker 软件"](#)。
6. 设置配置备份文件的目标：

["保护配置备份文件"](#)。

# 实施同时包含磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

## 实施同时包含磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置

要使用原生磁盘和阵列 LUN 实施 MetroCluster 配置，必须确保此配置中使用的 ONTAP 系统可以连接到存储阵列。

包含磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置可以具有两个或四个节点。虽然四节点 MetroCluster 配置必须采用光纤连接，但双节点配置可以采用延伸型或光纤连接。

在中 "[NetApp 互操作性表工具 \(IMT\)](#)"，您可以使用 Storage 解决方案字段选择 MetroCluster 解决方案。您可以使用 \* 组件资源管理器 \* 来选择组件和 ONTAP 版本以细化搜索范围。您可以单击 \* 显示结果 \* 以显示与此条件匹配的受支持配置列表。

### 相关信息

要设置双节点光纤连接 MetroCluster 配置或使用原生磁盘和阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置，必须使用 FC-SAS 网桥通过 FC 交换机将 ONTAP 系统与磁盘架连接起来。您可以通过 FC 交换机将阵列 LUN 连接到 ONTAP 系统。

["使用磁盘和阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置示例"](#)

["包含磁盘和阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置示例"](#)

## 使用磁盘和阵列 LUN 实施 MetroCluster 配置时的注意事项

在规划用于磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置时，必须考虑各种因素，例如设置存储访问权限的顺序，根聚合位置以及 FC 启动程序端口，交换机和 FC-SAS 网桥的使用情况。

在规划配置时，请考虑下表中的信息：

注意事项	准则
设置存储访问权限的顺序	您可以先设置对磁盘或阵列 LUN 的访问权限。您必须完成此类型存储的所有设置，并验证是否已正确设置，然后再设置其他类型的存储。
根聚合的位置	<ul style="list-style-type: none"><li>如果要设置同时包含磁盘和阵列 LUN 的 <i>new</i> MetroCluster 部署，则必须在原生磁盘上创建根聚合。  执行此操作时，请确保在每个站点上至少设置了一个磁盘架（具有 24 个磁盘驱动器）。</li><li>如果要将原生磁盘添加到 MetroCluster 使用阵列 LUN 的 <code>_exist_LUN</code> 配置中，则根聚合可以保留在阵列 LUN 上。</li></ul>

使用交换机和 FC-SAS 网桥	<p>在四节点配置和双节点光纤连接配置中，需要使用 FC-SAS 网桥才能通过交换机将 ONTAP 系统连接到磁盘架。</p> <p>您必须使用相同的交换机连接到存储阵列和 FC-SAS 网桥。</p>
使用 FC 启动程序端口	<p>用于连接到 FC-SAS 网桥的启动程序端口必须与用于连接到交换机的端口不同，这些端口会连接到存储阵列。</p> <p>要将 ONTAP 系统同时连接到磁盘和阵列 LUN，至少需要八个启动程序端口。</p>

#### 相关信息

- 交换机配置过程和命令因交换机供应商而异。

["手动配置 Brocade FC 交换机"](#)

["手动配置 Cisco FC 交换机"](#)

- 在向配置添加新存储时，您需要安装 ATTO FibreBridge 网桥和 SAS 磁盘架并为其布线。

["安装 FC-SAS 网桥和 SAS 磁盘架"](#)

- 交换机分区用于定义已连接节点之间的路径。通过配置分区，您可以定义特定 ONTAP 系统可以查看哪些阵列 LUN。

["使用阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

["使用阵列 LUN 的八节点 MetroCluster 配置中的交换机分区示例"](#)

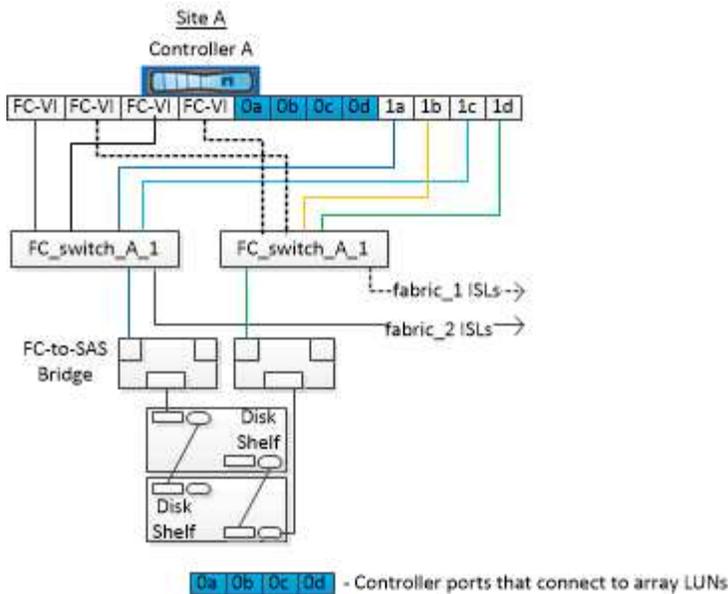
- ["NetApp Hardware Universe"](#)

#### 使用磁盘和阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置示例

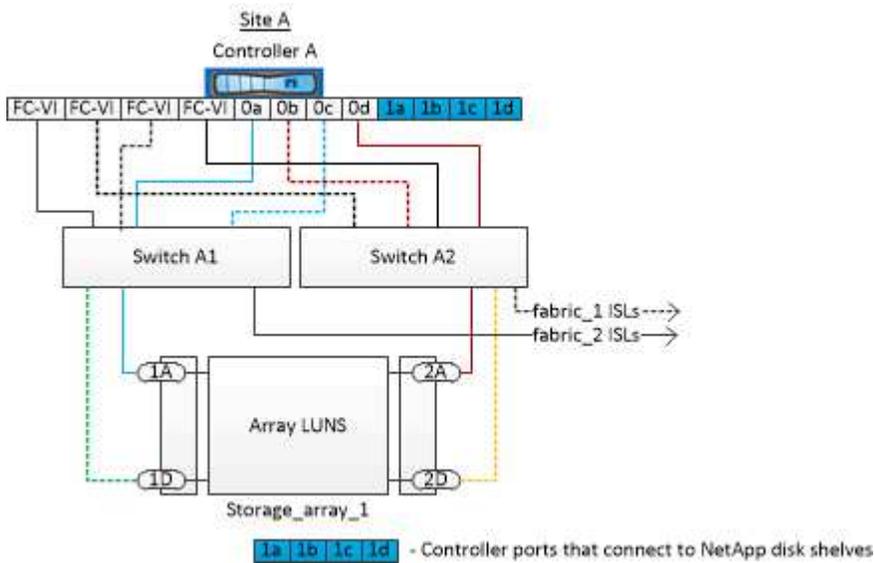
要设置使用原生磁盘和阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置，必须使用 FC-SAS 网桥通过 FC 交换机将 ONTAP 系统与磁盘架连接起来。您可以通过 FC 交换机将阵列 LUN 连接到 ONTAP 系统。

下图显示了使用磁盘和阵列 LUN 的双节点光纤连接 MetroCluster 配置示例。它们表示相同的 MetroCluster 配置；磁盘和阵列 LUN 的表示仅为简化而分开。

下图显示了 ONTAP 系统与磁盘之间的连接，其中 HBA 端口 1a 到 1d 用于通过 FC-SAS 网桥与磁盘连接：



下图显示了 ONTAP 系统与阵列 LUN 之间的连接，其中 HBA 端口 0a 到 0d 用于与阵列 LUN 连接，因为端口 1a 到 1d 用于与磁盘连接：



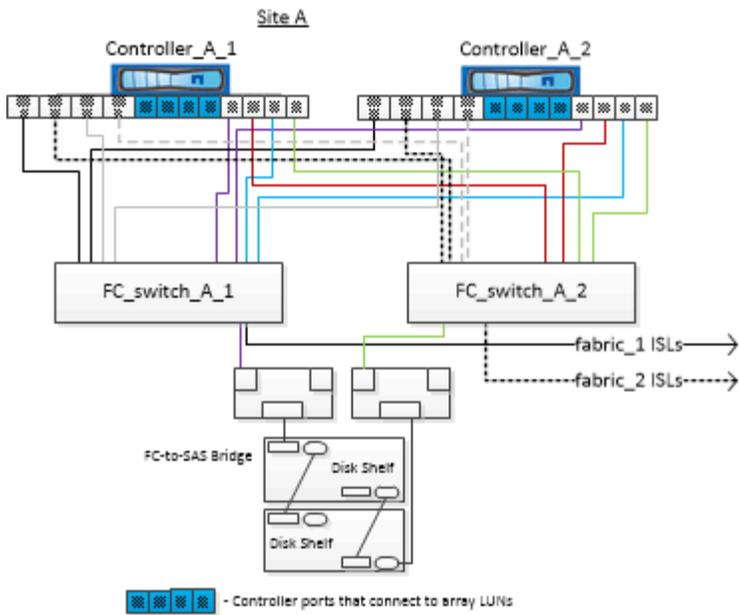
## 包含磁盘和阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置示例

要设置使用原生磁盘和阵列 LUN 的四节点 MetroCluster 配置，必须使用 FC-SAS 网桥通过 FC 交换机将 ONTAP 系统与磁盘架连接起来。您可以通过 FC 交换机将阵列 LUN 连接到 ONTAP 系统。

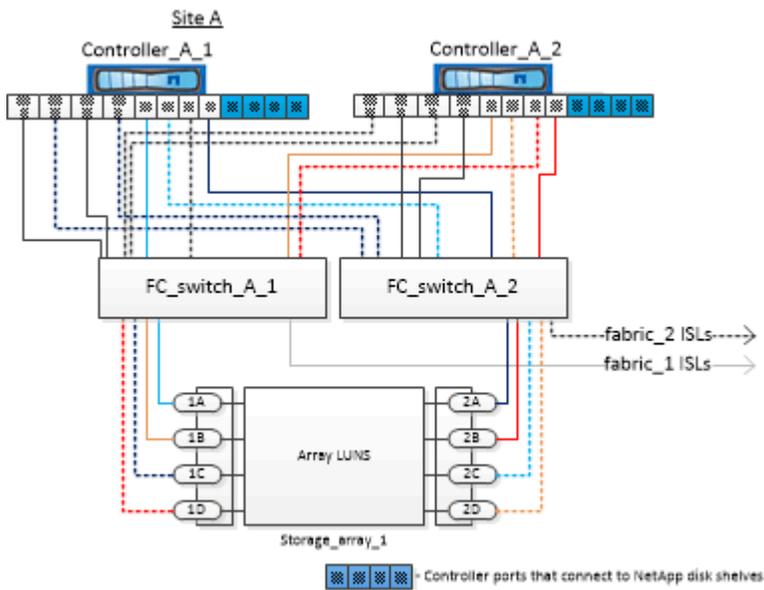
要使 ONTAP 系统同时连接到原生磁盘和阵列 LUN，至少需要八个启动程序端口。

下图显示了使用磁盘和阵列 LUN 的 MetroCluster 配置示例。它们表示相同的 MetroCluster 配置；磁盘和阵列 LUN 的表示仅为简化而分开。

下图显示了 ONTAP 系统与磁盘之间的连接，其中 HBA 端口 1a 到 1d 用于通过 FC-SAS 网桥与磁盘连接：



下图显示了 ONTAP 系统与阵列 LUN 之间的连接，其中 HBA 端口 0a 到 0d 用于与阵列 LUN 连接，因为端口 1a 到 1d 用于与磁盘连接：



## 版权信息

版权所有 © 2025 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。