



FC配置 ONTAP 9

NetApp
January 09, 2026

目录

- FC配置 1
 - 使用ONTAP系统配置FC或FC-NVMe网络结构 1
 - 多结构FC和FC-NVMe配置 1
 - 单网络结构FC和FC-NVMe配置 1
 - 使用ONTAP系统配置FC交换机的最佳实践 2
 - ONTAP系统的建议FC目标端口配置和速度 2
 - 使用共享ASIC的FC目标端口的配置 3
 - FC 目标端口支持的速度 3
 - 配置ONTAP FC适配器端口 3
 - 为启动程序模式配置 FC 适配器 3
 - 为目标模式配置 FC 适配器 4
 - 配置FC适配器速度 5
 - 用于管理FC适配器的ONTAP命令 6
 - 用于管理 FC 目标适配器的命令 6
 - 用于管理 FC 启动程序适配器的命令 7
 - 用于管理板载 FC 适配器的命令 7
 - 避免与使用X1133A-R6适配器的ONTAP系统断开连接 7

FC配置

使用ONTAP系统配置FC或FC-NVMe网络结构

建议使用HA对和至少两个交换机配置FC和FC-NVMe SAN主机。这样可以在网络结构和存储系统层提供冗余、以支持容错和无中断运行。如果不使用交换机，则无法将 FC 或 FC-NVMe SAN 主机直接连接到 HA 对。

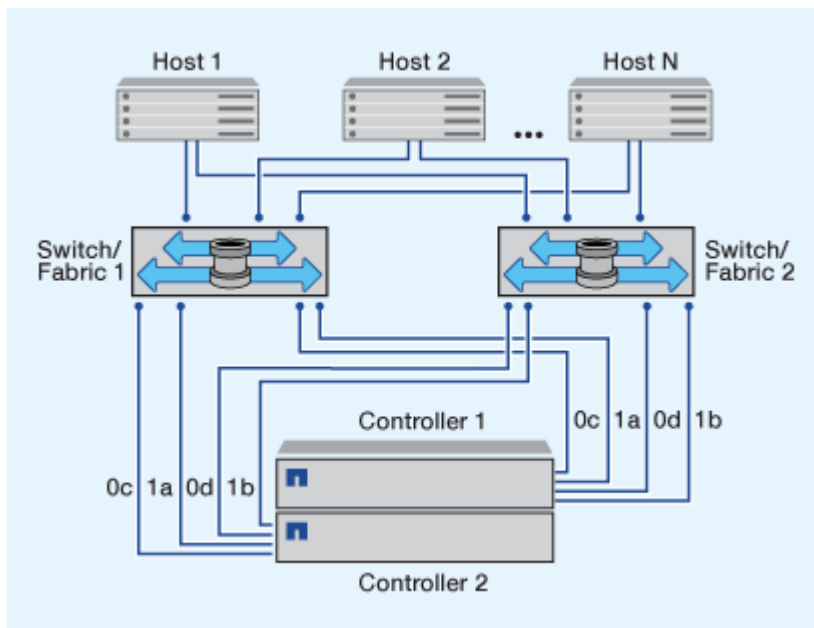
级联，部分网状，全网状，核心边缘和导向器网络结构都是将 FC 交换机连接到网络结构的行业标准方法，并且均受支持。除嵌入式刀片式交换机外，不支持使用异构 FC 交换机网络结构。上列出了特定例外情况 ["互操作性表工具"](#)。一个网络结构可以包含一个或多个交换机，存储控制器可以连接到多个交换机。

使用不同操作系统(例如Windows、Linux或UNIX)的多个主机可以同时访问存储控制器。主机要求安装和配置受支持的多路径解决方案。可以在互操作性表工具上验证受支持的操作系统和多路径解决方案。

多结构FC和FC-NVMe配置

在多网络结构HA对配置中、有两个或更多交换机将HA对连接到一个或多个主机。为简单起见、以下多网络结构HA对图仅显示两个网络结构、但您可以在任何多网络结构配置中使用两个或更多网络结构。

例如、插图中的FC目标端口号(0c、0d、1a、1b)。实际端口号因存储节点的型号以及是否使用扩展适配器而异。

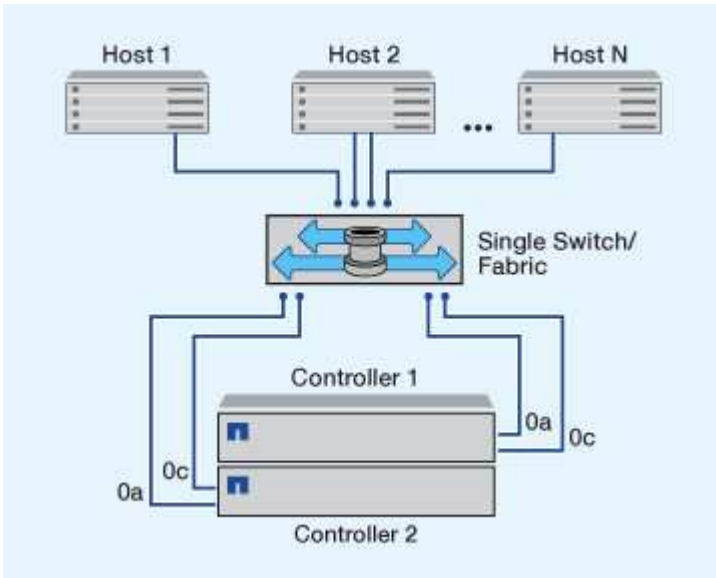


单网络结构FC和FC-NVMe配置

在单网络结构 HA 对配置中，有一个网络结构将 HA 对中的两个控制器连接到一个或多个主机。由于主机和控制器通过单个交换机连接、因此单网络结构HA对配置并非完全冗余。

例如、图中的FC目标端口号(0a、0c)。实际端口号因存储节点的型号以及是否使用扩展适配器而异。

支持FC配置的所有平台均支持单网络结构HA对配置。



"单节点配置" 不建议使用、因为它们不提供支持容错和无中断运行所需的冗余。

相关信息

- 了解如何["选择性LUN映射\(SLM\)"](#)限制用于访问HA对所拥有的LUN的路径。
- 了解相关信息 ["SAN LIF"](#)。

使用ONTAP系统配置FC交换机的最佳实践

为了获得最佳性能，在配置 FC 交换机时应考虑某些最佳实践。

固定链路速度设置是 FC 交换机配置的最佳实践，对于大型网络结构尤其如此，因为它可以为网络结构重建提供最佳性能并显著节省时间。虽然自动协商可提供最大的灵活性，但 FC 交换机配置并不总是按预期执行，因此会延长整个网络结构构建顺序的时间。

连接到网络结构的所有交换机都必须支持 N_Port ID 虚拟化（NPIV），并且必须启用 NPIV。ONTAP 使用 NPIV 向网络结构显示 FC 目标。

有关支持哪些环境的详细信息，请参见 ["NetApp 互操作性表工具"](#)。

有关FC和iSCSI最佳实践，请参见 ["NetApp技术报告4080：《现代SAN的最佳实践》"](#)。

ONTAP系统的建议FC目标端口配置和速度

FC目标端口的配置和使用方式与FC协议的配置和使用方式完全相同。对FC-NVMe协议的支持因平台和ONTAP版本而异。使用NetApp Hardware Universe验证是否支持。

为了获得最佳性能和最高可用性、您应针对特定平台使用中列出的建议目标端口配置 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

使用共享ASIC的FC目标端口的配置

以下平台具有具有共享应用程序专用集成电路(Application-Specific Integrated Circuits、ASIC)的端口对。如果在这些平台上使用扩展适配器、则应配置FC端口、以使其不使用同一ASIC进行连接。

控制器	具有共享 ASIC 的端口对	目标端口数：建议的端口
<ul style="list-style-type: none">FAS8200AFF A300	0g+0h	1: 0g 2: 0g、0h
<ul style="list-style-type: none">FAS2720FAS2750AFF A220	0c+0d 0e+0f	1: 0C 2: 0C、0e 3: 0C、0e、0d 4: 0C、0e、0d、0f

FC 目标端口支持的速度

可以将 FC 目标端口配置为以不同的速度运行。给定主机使用的所有目标端口都应设置为相同的速度。您应设置目标端口速度，使其与所连接设备的速度一致。请勿对端口速度使用自动验证。在接管 / 交还或其他中断后，设置为自动协商的端口可能需要较长时间才能重新连接。

您可以将板载端口和扩展适配器配置为以下速度运行。可以根据需要为每个控制器和扩展适配器端口分别配置不同的速度。

4 Gb 端口	8 Gb端口	16 Gb端口	32 Gb端口
<ul style="list-style-type: none">4 GB2 GB1 GB	<ul style="list-style-type: none">8 GB4 GB2 GB	<ul style="list-style-type: none">16 GB8 GB4 GB	<ul style="list-style-type: none">32 GB16 GB8 GB

有关支持的适配器及其支持速度的完整列表，请参见 ["NetApp Hardware Universe"](#)。

配置ONTAP FC适配器端口

板载FC适配器和某些FC扩展适配器卡可以单独配置为启动程序或目标端口。其他FC扩展适配器在出厂时已配置为启动程序或目标、并且无法更改。此外、还可以通过使用FC SFP+适配器配置的受支持UTA2卡使用其他FC端口。

启动程序端口可用于直接连接到后端磁盘架、可能还包括外部存储阵列。目标端口只能用于连接到FC交换机。

为FC配置的板载端口和CNA/UTA2端口数量因控制器型号而异。受支持的目标扩展适配器也因控制器型号而异。有关适用于您的控制器型号的板载FC端口和支持的目标扩展适配器的完整列表、请参见["NetApp Hardware Universe"](#)。

为启动程序模式配置 FC 适配器

启动器模式用于将端口连接到磁带驱动器、磁带库或具有外部 LUN 导入 (FLI) 功能的第三方存储。

开始之前

- 适配器上的 LIF 必须从其所属的任何端口集中删除。
- 在将物理端口的特性从目标更改为启动程序之前，必须迁移或销毁使用要修改的物理端口的每个 Storage Virtual Machine （SVM）中的所有 LIF。



NVMe/FC 支持启动程序模式。

步骤

1. 从适配器中删除所有 LIF：

```
network interface delete -vserver _SVM_name_ -lif _lif_name_,_lif_name_
```

2. 使适配器脱机：

```
network fcp adapter modify -node _node_name_ -adapter _adapter_port_  
-status-admin down
```

如果适配器未脱机，您也可以从系统上的相应适配器端口拔下缆线。

3. 将适配器从目标更改为启动程序：

```
system hardware unified-connect modify -t initiator _adapter_port_
```

4. 重新启动托管已更改适配器的节点。
5. 验证 FC 端口是否已配置为适用于您的配置的正确状态：

```
system hardware unified-connect show
```

6. 将适配器恢复联机：

```
node run -node _node_name_ storage enable adapter _adapter_port_
```

为目标模式配置 FC 适配器

目标模式用于将端口连接到 FC 启动程序。

使用相同步骤为FC协议和FC-NVMe协议配置FC适配器。但是，只有某些 FC 适配器支持 FC-NVMe。有关支持FC-NVMe协议的适配器列表、请参见["NetApp Hardware Universe"](#)。

步骤

1. 使适配器脱机：

```
node run -node _node_name_ storage disable adapter _adapter_name_
```

如果适配器未脱机，您也可以从系统上的相应适配器端口拔下缆线。

2. 将适配器从启动程序更改为目标：

```
system node hardware unified-connect modify -t target -node _node_name_  
adapter _adapter_name_
```

3. 重新启动托管已更改适配器的节点。

4. 验证目标端口的配置是否正确：

```
network fcp adapter show -node _node_name_
```

5. 使适配器联机：

```
network fcp adapter modify -node _node_name_ -adapter _adapter_port_  
-state up
```

配置FC适配器速度

您应将适配器目标端口速度配置为与其所连接设备的速度匹配、而不是使用自动协调。在接管 / 交还或其他中断后，设置为自动协商的端口可能需要较长时间才能重新连接。

关于此任务

由于此任务包含集群中的所有Storage Virtual Machine (SVM)和所有SVM、因此您必须使用 `-home-port` 和 `-home-lif` 用于限制此操作范围的参数。如果不使用这些参数，则操作适用场景 all LIF 将在集群中运行，这可能不是理想的做法。

开始之前

使用此适配器作为主端口的所有 LIF 都必须脱机。

步骤

1. 使此适配器上的所有 LIF 脱机：

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port  
0c } -status-admin down
```

2. 使适配器脱机：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state down
```

如果适配器未脱机，您也可以从系统上的相应适配器端口拔下缆线。

3. 确定端口适配器的最大速度：

```
fcp adapter show -instance
```

您不能将适配器速度修改为超过最大速度。

4. 更改适配器速度：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -speed 16
```

5. 使适配器联机：

```
network fcp adapter modify -node node1 -adapter 0c -state up
```

6. 使适配器上的所有 LIF 联机：

```
network interface modify -vserver * -lif * { -home-node node1 -home-port 0c } -status-admin up
```

用于管理FC适配器的ONTAP命令

您可以使用 FC 命令管理存储控制器的 FC 目标适配器，FC 启动程序适配器和板载 FC 适配器。使用相同的命令管理 FC 协议和 FC-NVMe 协议的 FC 适配器。

FC 启动程序适配器命令仅在节点级别起作用。您必须使用 `run -node node_name` 命令、然后才能使用FC启动程序适配器命令。

用于管理 FC 目标适配器的命令

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示节点上的 FC 适配器信息	<code>network fcp adapter show</code>
修改 FC 目标适配器参数	<code>network fcp adapter modify</code>
显示 FC 协议流量信息	<code>run -node node_name sysstat -f</code>

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示 FC 协议的运行时间	<code>run -node <i>node_name</i> uptime</code>
显示适配器配置和状态	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -v <i>adapter</i></code>
验证已安装哪些扩展卡以及是否存在任何配置错误	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -ac</code>
查看命令的手册页	<code>man <i>command_name</i></code>

用于管理 FC 启动程序适配器的命令

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示节点中所有启动程序及其适配器的信息	<code>run -node <i>node_name</i> storage show <i>adapter</i></code>
显示适配器配置和状态	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -v <i>adapter</i></code>
验证已安装哪些扩展卡以及是否存在任何配置错误	<code>run -node <i>node_name</i> sysconfig -ac</code>

用于管理板载 FC 适配器的命令

如果您要 ...	使用此命令 ...
显示板载 FC 端口的状态	<code>system node hardware unified-connect show</code>

相关信息

- ["网络FCP适配器"](#)

避免与使用X1133A-R6适配器的ONTAP系统断开连接

您可以通过为系统配置冗余路径来连接到不同的 X1133A-R6 HBA，以防止在端口故障期间断开连接。

X1133A-R6 HBA 是一个 4 端口 16 Gb FC 适配器，由两个 2 端口对组成。X1133A-R6 适配器可以配置为目标模式或启动程序模式。每个双端口对都由一个 ASIC 提供支持（例如，ASIC 1 上的端口 1 和端口 2 以及 ASIC 2 上的端口 3 和端口 4）。必须将单个 ASIC 上的两个端口配置为在同一模式下运行，即目标模式或启动程序模式。如果支持对的 ASIC 出现错误，则该对中的两个端口都将脱机。

为防止此连接丢失，您可以为系统配置指向不同 X1133A-R6 HBA 的冗余路径，或者配置指向 HBA 上不同 ASIC 支持的端口的冗余路径。

版权信息

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

从受版权保护的 NetApp 资料派生的软件受以下许可和免责声明的约束：

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

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

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

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

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

商标信息

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