



## EtherChannel 接口

本章介绍如何配置 EtherChannel 接口。



**注释** 在多情景模式下，请在系统执行空间中完成本节所述的所有任务。如果您未处于系统执行空间中，请在“配置”>“设备列表”窗格中双击活动设备 IP 地址下的**系统**。

有关具有特殊要求的 ASA 集群接口，请参阅为 [Cisco Secure Firewall 3100/4200部署 ASA 集群](#)。



**注释** 对于平台模式下的 Firepower 4100/9300 机箱，EtherChannel 接口是在 FXOS 操作系统中配置。有关详细信息，请参阅机箱的配置或快速入门指南。

- [关于 EtherChannels，第 1 页](#)
- [EtherChannel 的准则，第 4 页](#)
- [EtherChannel 的默认设置，第 6 页](#)
- [配置 EtherChannel，第 6 页](#)
- [EtherChannel 示例，第 9 页](#)
- [EtherChannels历史记录，第 10 页](#)

## 关于 EtherChannels

本节介绍 EtherChannel。

### 关于 EtherChannel

802.3ad EtherChannel 是逻辑接口（称为端口通道接口），该接口由一组单独的以太网链路（通道组）组成，以便可以提高单个网络的带宽。配置接口相关功能时，可以像使用物理接口一样来使用端口通道接口。

最多可以配置 48 个 Etherchannel，具体取决于型号支持的接口数量。

## 通道组接口

各信道组最多可以有 8 个活动接口，但 ISA 3000 除外，支持 16 个活动接口。对于仅支持 8 个主用接口的交换机，您最多可以将 16 个接口分配给一个通道组：但仅有 8 个接口可用作主用接口，其余接口在出现接口故障的情况下用作备用链路。

通道组中的所有接口都必须属于同一类型且具有相同速度。添加到通道组的第一个接口确定正确的类型和速度。

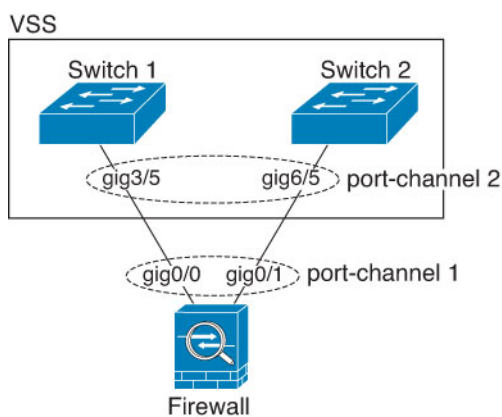
EtherChannel 汇聚通道中所有可用活动接口上的流量。系统根据源或目标 MAC 地址、IP 地址、TCP 端口号、UDP 端口号和 VLAN 编号使用专有散列算法来选择接口。

## 连接到其他设备上的 EtherChannel

ASA EtherChannel 连接到的设备还必须支持 802.3ad EtherChannel；例如，可以连接到 Catalyst 6500 交换机或 Cisco Nexus 7000。

如果交换机属于虚拟交换系统 (VSS) 或虚拟端口通道 (vPC) 的一部分，则可以将同一 EtherChannel 内的 ASA 接口连接到 VSS/vPC 中的单独交换机。交换机接口是同一个 EtherChannel 端口通道接口的成员，因为两台单独的交换机的行为就像一台交换机一样。

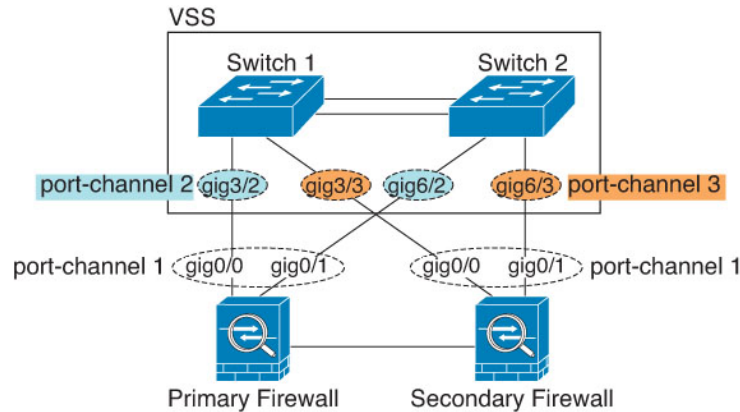
图 1: 连接至 VSS/vPC



**注释** 如果 ASA 设备处于透明防火墙模式下，并且将 ASA 设备置于两组 VSS/vPC 交换机之间，请确保在使用 EtherChannel 连接到 ASA 设备的所有交换机端口上禁用单向链路检测 (UDLD)。如果启用 UDLD，则交换机端口可能会接收来自另一个 VSS/vPC 对中的两台交换机的 UDLD 数据包。接收交换机会将接收接口置于关闭状态，原因是“UDLD 邻居不匹配”。

如果您在主用/备用故障转移部署中使用 ASA 设备，则需要 VSS/vPC 中的交换机上创建单独的 EtherChannel，为每个 ASA 设备创建一个。在每个 ASA 设备上，单个 EtherChannel 连接至两台交换机。即使您可以将所有的交换机接口分组到连接两个 ASA 设备的一个 EtherChannel 中（在这种情况下，将不会建立 EtherChannel，因为 ASA 系统 ID 是单独的），但单个 EtherChannel 并不可取，因为您不希望将流量发送到备用 ASA 设备。

图 2: 主用/备用故障转移和 VSS/vPC



## 链路聚合控制协议

链路聚合控制协议 (LACP) 将在两个网络设备之间交换链路汇聚控制协议数据单元 (LACPDU)，进而汇聚接口。

您可以将 EtherChannel 中的每个物理接口配置为：

- Active - 发送和接收 LACP 更新。主用 EtherChannel 可以与主用或备用 EtherChannel 建立连接。除非您需要最大限度地减少 LACP 流量，否则应使用主用模式。
- 被动 - 接收 LACP 更新。备用 EtherChannel 只能与主用 EtherChannel 建立连接。在硬件型号上不受支持。
- 开启 - EtherChannel 始终开启，并且不使用 LACP。“开启”的 EtherChannel 只能与另一个“开启”的 EtherChannel 建立连接。

LACP 将协调自动添加和删除指向 EtherChannel 的链接，而无需用户干预。LACP 还会处理配置错误，并检查成员接口的两端是否连接到正确的通道组。如果接口发生故障且未检查连接和配置，“开启”模式将不能使用通道组中的备用接口。

## 负载均衡

ASA 设备通过对数据包的源 IP 地址和目标 IP 地址进行散列处理来将数据包分发给 EtherChannel 中的接口（此条件可配置）。在模数运算中，将得到的散列值除以主用链路数，得到的余数确定哪个接口拥有流量。 $hash\_value \bmod active\_links$  结果为 0 的所有数据包都发往 EtherChannel 中的第一个接口，结果为 1 的发往第二个接口，结果为 2 的数据包发往第三个接口，依此类推。例如，如果您有 15 个主用链路，则模数运算的值为 0 到 14。如果有 6 个主用链路，则值为 0 到 5，依此类推。

对于集群中的跨网络 EtherChannel，会逐个 ASA 进行负载均衡。例如，如果 8 个 ASA 之间的跨网络 EtherChannel 中有 32 个主用接口，而 EtherChannel 中的每个 ASA 又有 4 个接口，则仅会在 ASA 上的 4 个接口之间进行负载均衡。

如果主用接口发生故障且未由备用接口替代，则流量会在剩余的链路之间重新均衡。该故障会在第 2 层的生成树和第 3 层的路由表中被屏蔽，因此故障转移对其他网络设备是透明的。

### 相关主题

[自定义 EtherChannel](#)，第 8 页

## EtherChannel MAC 地址

属于通道组一部分的所有接口都共享同一 MAC 地址。此功能使 EtherChannel 对网络应用和用户透明，因为他们只看到一个逻辑连接；而不知道各个链路。

### Firepower 和 Cisco Secure Firewall 硬件

端口通道接口使用内部接口 `Internal-Data 0/1` 的 MAC 地址。或者，您可以为端口通道接口手动配置 MAC 地址。在多情景模式下，您可以将唯一 MAC 地址自动分配给共享接口，包括一个 EtherChannel 端口接口。机箱上的所有 EtherChannel 接口都使用相同的 MAC 地址，因此请注意，例如，如果使用 SNMP 轮询，则多个接口将具有相同的 MAC 地址。



---

**注释** 成员接口仅在重新启动后使用内部数据 0/1 MAC 地址。在重新启动之前，成员接口使用自己的 MAC 地址。如果在重新启动后添加新的成员接口，则必须再次重新启动以更新其 MAC 地址。

---

## EtherChannel 的准则

### 桥接组

在路由模式下，不支持将 ASA-定义的 EtherChannel 接口作为桥接组成员。Firepower 4100/9300 上的 Etherchannel 可以是网桥组成员。

### 故障转移

- 如果要将 EtherChannel 接口用作故障转移链路，则必须在故障转移对中的两台设备上预配置要使用的接口；不能在主设备上配置该接口并期望它会复制到辅助设备，因为复制需要故障转移链路本身。
- 如果要将 EtherChannel 接口用于状态链路，则无需特殊配置；可以照常从主设备复制配置。Firepower 4100/9300 机箱的所有接口（包括 EtherChannel）均需在两台设备上预配置。
- 可以使用 `monitor-interface` 命令监控 EtherChannel 余接口以实现故障转移。如果主用成员接口故障转移到备用接口，则此活动不会在监控设备级故障转移时导致 EtherChannel 接口出现故障。仅在所有物理接口都出现故障的情况下，EtherChannel 接口或 EtherChannel 接口才会出现故障（对于 EtherChannel 接口，可配置允许出现故障的成员接口数量）。
- 如果将 EtherChannel 接口用于故障转移或状态链路，然后防止无序数据包，则仅会使用 EtherChannel 中的一个接口。如果该接口发生故障，则会使用 EtherChannel 中的下一个接口。您不能在 EtherChannel 配置用作故障转移链路时对其进行修改。要修改配置，您需要暂时禁用故障转移，以防止在此期间发生故障转移。

## 型号支持

- 对于平台模式下的 Firepower 能在 ASA 中添加 EtherChannel。Firepower 4100/9300 支持 EtherChannel，但必须在机箱上的 FXOS 中执行 EtherChannel 的所有硬件配置。
- 无法在 Etherchannel 中使用 Firepower 1010 交换机端口或 VLAN 接口。

## 集群

- 要配置跨网络 EtherChannel 或单个集群接口，请参阅有关集群的章节。

## 《通用 EtherChannel 准则》

- 最多可以配置 48 个 Etherchannel，具体取决于型号可用的接口数量。
- 各信道组最多可以有 8 个活动接口，但 ISA 3000 除外，支持 16 个活动接口。对于仅支持 8 个主用接口的交换机，您最多可以将 16 个接口分配给一个通道组：但仅有 8 个接口可用作主用接口，其余接口在出现接口故障的情况下用作备用链路。
- 通道组中的所有接口都必须具有相同的介质类型和速度能力，并且必须设置为相同的速度和复用模式。介质类型可以是 RJ-45 或 SFP；可以混合使用不同类型（铜缆和光纤）的 SFP。不能通过在较大容量的接口上将速度设置为较低来混合接口容量（例如 1GB 和 10GB 接口），但 Cisco Secure Firewall 3100/4200 除外，它支持不同的接口容量，只要速度设置为检测 SFP；在此情况下会使用较低的常见速度。
- ASA EtherChannel 连接到的设备还必须支持 802.3ad EtherChannel。
- ASA 设备不支持带有 VLAN 标记的 LACPDU。如果使用 Cisco IOS `vlan dot1Q tag native` 命令在相邻交换机上启用本地 VLAN 标记，则 ASA 设备将会丢弃已标记的 LACPDU。请务必禁用相邻交换机上的本地 VLAN 标记。在多情景模式下，在数据包捕获中不包含这些消息，因此您无法轻易对问题进行诊断。
- 设备不支持 LACP 快速速率，但 ISA 3000 除外；LACP 始终使用正常速率。此设置不可配置。请注意，在 FXOS 中配置 EtherChannel 的 Firepower 4100/9300 默认将 LACP 速率设置为快速；在这些平台上，速率是可配置的。
- 在低于 15.1(1)S2 的 Cisco IOS 软件版本中，ASA 不支持将 EtherChannel 连接到交换机堆叠。在默认交换机设置下，如果跨堆叠连接 ASA EtherChannel，则当主要交换机关闭时，连接到其余交换机的 EtherChannel 不会正常工作。要提高兼容性，请将 `stack-mac persistent timer` 命令设置为足够大的值，以将重载时间计算在内；例如，可将其设置为 8 分钟，或设置为 0 以表示无穷大。或者，您可以升级到更加稳定的交换机软件版本，例如 15.1(1)S2。
- 所有 ASA 配置均引用 EtherChannel 接口，而不是成员物理接口。
- 您必须先从端口通道成员身份中删除分支端口，然后才能删除具有分支端口的端口通道。否则，在删除端口通道后，分支端口将显示为未关联。如果端口通道只有固定端口且没有分支端口，则此选项不适用。

## EtherChannel 的默认设置

本节列出了接口的默认设置（如果没有出厂默认配置）。

### 接口的默认状态

接口的默认状态取决于类型和情景模式。

在多情景模式下，默认启用所有已分配的接口，而不考虑接口在系统执行空间中的状态。但是，要使流量通过该接口，还必须在系统执行空间中启用该接口。如果您在系统执行空间中关闭了一个接口，则该接口在所有共享它的情景中都会关闭。

在单模式下或在系统执行空间中，接口具有以下默认状态：

- 物理接口 - 已禁用。
- EtherChannel 端口通道接口 - 已启用。但是，要使流量通过 EtherChannel 接口，还必须启用通道组物理接口。

## 配置 EtherChannel

本节介绍如何创建 EtherChannel 端口通道接口，如何向 EtherChannel 分配接口，以及如何自定义 EtherChannel。

## 将接口添加到 EtherChannel

本节介绍如何创建 EtherChannel 端口通道接口并向 EtherChannel 分配接口。默认情况下，端口通道接口已启用。

### 开始之前

- 最多可以配置 48 个 Etherchannel，具体取决于型号具有的接口数量。
- 各信道组最多可以有 8 个活动接口，但 ISA 3000 除外，支持 16 个活动接口。对于仅支持 8 个主用接口的交换机，您最多可以将 16 个接口分配给一个通道组；但仅有 8 个接口可用作主用接口，其余接口在出现接口故障的情况下用作备用链路。
- 要为集群配置跨网络 EtherChannel，请参阅有关集群的章节而不是此程序。
- 通道组中的所有接口都必须具有相同的介质类型和容量，并且必须设置为相同的速度和双工模式。介质类型可以是 RJ-45 或 SFP；可以混合使用不同类型（铜缆和光纤）的 SFP。不能通过在较大容量的接口上将速度设置为较低来混合接口容量（例如 1GB 和 10GB 接口），但 Cisco Secure Firewall 3100/4200 除外，它支持不同的接口容量，只要速度设置为检测 SFP；在此情况下会使用较低的常见速度。
- 如果已为物理接口配置了名称，则不能将该物理接口添加到通道组。您必须先 **配置 > 设备设置 > 接口设置 > 接口窗格** 删除该名称。

- 对于多情景模式，请在系统执行空间中完成本程序。如果您尚未处于系统配置模式下，请在配置 > 设备列表窗格中双击主用设备 IP 地址下的系统。



**注意** 如果使用的是配置中已有的物理接口，则删除名称将会清除引用该接口的任何配置。

## 过程

**步骤 1** 视情景模式而定：

- 对于单情景模式，请依次选择 **Configuration > Device Setup > Interface Settings > Interfaces** 窗格。
- 对于多情景模式，请在系统执行空间中依次选择 **Configuration > Context Management > Interfaces** 窗格。

**步骤 2** 依次选择添加 > **EtherChannel** 接口。

系统将显示 **Add EtherChannel Interface** 对话框。

**注释** 在单情景模式下，此程序仅涉及 Edit EtherChannel Interface 对话框中的一部分参数。请注意，在多情景模式下，完成接口配置之前，您需要将接口分配到情景。请参阅[配置多情景](#)。

**步骤 3** 在 **Port Channel ID** 字段中，输入介于 1 和 48 之间的数字（1~8 用于 Firepower 1010）。

**步骤 4** 在 **Available Physical Interface** 区域中，点击一个接口，然后点击 **Add** 以将其移至 **Members in Group** 区域。

在透明模式下，如果使用多个管理接口创建通道组，则可以将 EtherChannel 用作管理专属接口。

**注释** 如果要将 EtherChannel 模式设置为 On，则最初必须仅包含一个接口。完成此程序后，编辑成员接口，并将模式设置为 **On**。应用更改，然后编辑 EtherChannel 以添加更多成员接口。

**步骤 5** 为要添加到通道组中的每个接口重复上述步骤。

确保所有接口的类型和速度相同。添加的第一个接口决定了 EtherChannel 的类型和速度。您添加的任何不匹配接口都将被置于暂停状态。ASDM 不会阻止您添加不匹配的接口。

**步骤 6** 点击确定 (OK)。

系统将返回到 **Interfaces** 窗格。现在，成员接口在接口 ID 左侧显示锁形图标，表明只能为其配置基本参数。EtherChannel 接口已添加到该表中。

GigabitEthernet0/3	Disabled			Port-channel1	Hardw
Management0/0	Disabled				Hardw
Port-channel1	Enabled				EtherC



步骤 7 点击 **Apply**。所有成员接口都自动启用。

---

#### 相关主题

[链路聚合控制协议](#)，第 3 页

[自定义 EtherChannel](#)，第 8 页

## 自定义 EtherChannel

本节介绍如何设置 EtherChannel 中的最大接口数，用于使 EtherChannel 成为主用接口所需的最小操作接口数、负载均衡算法以及其他可选参数。

#### 过程

---

步骤 1 视情景模式而定：

- 对于单情景模式，请依次选择配置 > 设备设置 > 接口设置 > 接口窗格。
- 对于多情景模式，请在系统执行空间中依次选择 **Configuration > Context Management > Interfaces** 窗格。

步骤 2 点击要自定义的端口通道接口，然后点击 **Edit**。

系统将显示 **Edit Interface** 对话框。

步骤 3 要覆盖媒体类型、双工、速度和暂停帧以对所有成员接口进行流量控制，请点击 **Configure Hardware Properties**。此方法提供了设置这些参数的快捷方式，因为通道组中所有接口的这些参数都必须匹配。

步骤 4（可选；仅 SA 3000）要自定义 EtherChannel，请点击 **Advanced** 选项卡。

- a) 在 **EtherChannel** 区域中，从 **Minimum** 下拉列表中选择使 EtherChannel 成为主用接口所需的最小主用接口数（介于 1 和 16 之间）。默认值为 1。
- b) 从 **Maximum** 下拉列表中，选择 EtherChannel 中允许的最大主用接口数（介于 1 和 16 之间）。默认值为 16。如果交换机不支持 16 个主用接口，请务必将此命令设置为 8 或更小的值。
- c) 从 **Load Balance** 下拉列表中，选择在组通道接口之间对数据包进行负载均衡所用的标准。默认情况下，ASA 根据数据包的源 IP 地址和目标 IP 地址来均衡接口上的数据包负载。如果要更改分类数据包所依据的属性，请选择另一组条件。例如，如果流量严重偏向于相同的源 IP 地址和目标 IP 地址，则分配给 EtherChannel 中的接口的流量将失去平衡。更改为其他算法可使流量分布更均匀。有关负载均衡的详细信息，请参阅[负载均衡](#)，第 3 页。
- d) 对于 **Secure Group Tagging** 设置，请参阅[防火墙配置指南](#)。
- e) 对于 **ASA Cluster** 设置，请参阅[（推荐；在多情景模式下为必需）在控制节点上配置接口](#)。

步骤 5 点击确定 (OK)。

系统将返回到 **Interfaces** 窗格。

步骤 6 要在通道组中设置物理接口的模式和优先级，请执行以下操作：

- a) 点击 **Interfaces** 表中的物理接口，然后点击 **Edit**。



系统将显示 **Edit Interface** 对话框。

- b) 点击 **Advanced** 选项卡。
- c) 在 **EtherChannel** 区域中，从 **Mode** 下拉列表中选择 **Active**、**Passive** 或 **On**。我们建议使用 **Active** 模式（默认）。
- d) （可选；仅 ISA 3000）在 **LACP Port Priority** 字段中，设置介于 1 和 65535 之间的端口优先级。默认值为 32768。数字越大，优先级越低。如果分配的接口多于可用的接口，则 ASA 将使用此设置决定哪些接口是主用接口，哪些是备用接口。如果所有接口的端口优先级设置都相同，则优先级由接口 ID（插槽/端口）确定。最低的接口 ID 具有最高优先级。例如，千兆以太网 0/0 的优先级高于千兆以太网 0/1 的优先级。

如果要将某个接口优先确定为主用接口（即使它具有较高的接口 ID 也如此），请将此命令设置为具有较低的值。例如，要在千兆以太网 0/7 之前将千兆以太网 1/3 设为主用，请在 1/3 接口上将优先级值设置为 12345，在 0/7 接口上设置为默认值 32768。

如果 EtherChannel 另一端的设备端口存在优先级冲突，则会使用系统优先级来确定使用哪些端口优先级。如要设置系统优先级，请参阅[步骤 9](#)。

#### 步骤 7 点击确定 (OK)。

系统将返回到 **Interfaces** 窗格。

#### 步骤 8 点击 Apply。

**步骤 9** （可选；仅 ISA 3000）要设置 LACP 系统优先级，请执行以下步骤。如果 EtherChannel 另一端的设备端口存在优先级冲突，则会使用系统优先级来确定使用哪些端口优先级。有关详细信息，请参阅[步骤 6 d](#)。

- a) 视情景模式而定：
  - 对于单情景模式，请依次选择 **Configuration > Device Setup > EtherChannel** 窗格。
  - 对于多情景模式，请在系统执行空间中依次选择 **Configuration > Context Management > EtherChannel** 窗格。
- b) 在 **LACP System Priority** 字段中，输入介于 1 和 65535 之间的优先级值。  
默认值为 32768。

---

#### 相关主题

[负载均衡](#)，第 3 页

[将接口添加到 EtherChannel](#)，第 6 页

## EtherChannel 示例

以下示例将三个接口配置为 EtherChannel 的一部分。此示例还将系统优先级设置为较高的优先级，并在 EtherChannel 分配有超过 8 个接口的情况下将千兆以太网 0/2 的优先级设置为高于其他接口。

```

lACP system-priority 1234
interface GigabitEthernet0/0
  channel-group 1 mode active
interface GigabitEthernet0/1
  channel-group 1 mode active
interface GigabitEthernet0/2
  lACP port-priority 1234
  channel-group 1 mode passive
interface Port-channel1
  lACP max-bundle 4
  port-channel min-bundle 2
  port-channel load-balance dst-ip

```

## EtherChannels历史记录

表 1: EtherChannels历史记录

功能名称	版本	功能信息
EtherChannel 支持	8.4(1)	<p>您可以为八个主用接口各配置多达 48 个 802.3ad EtherChannel。</p> <p>修改或引入了以下屏幕：</p> <p>Configuration &gt; Device Setup &gt; Interface Settings &gt; Interfaces            Configuration &gt; Device Setup &gt; Interface Settings &gt; Interfaces &gt; Add/Edit EtherChannel Interface            Configuration &gt; Device Setup &gt; Interface Settings &gt; Interfaces &gt; Add/Edit Interface</p> <p>配置 &gt; 设备设置 &gt; EtherChannel</p> <p>注释 ASA 5505 不支持 EtherChannel。</p>
一个 EtherChannel 中支持 16 个主用链路	9.2(1)	<p>现在，一个 EtherChannel 中最多可以配置 16 个主用链路。以前，可以有 8 个主用链路和 8 个备用链路。确保交换机可以支持 16 个主用链路（例如，可使用带有 F2 系列 10 千兆以太网模块的思科 Nexus 7000）。</p> <p>注释 如果从早期 ASA 版本进行升级，则为了实现兼容，可将最大主用接口数设置为 8。</p> <p>修改了以下屏幕： Configuration &gt; Device Setup &gt; Interface Settings &gt; Interfaces &gt; Add/Edit EtherChannel Interface &gt; Advanced。</p>

## 当地语言翻译版本说明

思科可能会在某些地方提供本内容的当地语言翻译版本。请注意，翻译版本仅供参考，如有任何不一致之处，以本内容的英文版本为准。