

# 目 录

1 以太网接口配置.....	1-1
1.1 以太网接口简介.....	1-1
1.2 管理用以太网口配置.....	1-1
1.3 以太网接口编号规则.....	1-2
1.4 以太网接口通用配置.....	1-2
1.4.1 Combo接口配置（单Combo接口）.....	1-2
1.4.2 40GE接口和 10GE接口的拆分与合并.....	1-3
1.4.3 100GE接口和 40GE接口批量切换.....	1-4
1.4.4 以太网接口/子接口基本配置.....	1-5
1.4.5 配置以太网接口的工作模式.....	1-7
1.4.6 配置以太网接口允许超长帧通过.....	1-7
1.4.7 配置以太网接口物理连接状态抑制功能.....	1-8
1.4.8 配置以太网接口dampening功能.....	1-9
1.4.9 开启以太网接口的环回功能.....	1-10
1.4.10 配置以太网接口的流量控制功能.....	1-11
1.4.11 配置以太网接口的PFC功能.....	1-12
1.4.12 配置以太网接口节能功能.....	1-14
1.4.13 配置以太网接口统计信息的时间间隔.....	1-14
1.4.14 强制开启光口.....	1-15
1.5 二层以太网接口的配置.....	1-16
1.5.1 配置广播/组播/未知单播风暴抑制功能.....	1-16
1.5.2 配置以太网接口流量阈值控制功能.....	1-17
1.5.3 配置以太网接口的MDIX模式.....	1-18
1.5.4 检测以太网接口的连接电缆.....	1-19
1.5.5 配置以太网桥功能.....	1-19
1.6 三层以太网接口/子接口的配置.....	1-20
1.6.1 配置以太网接口/子接口的MTU.....	1-20
1.7 以太网接口显示和维护.....	1-20

# 1 以太网接口配置

## 1.1 以太网接口简介

本系列交换机支持的接口类型包括：以太网接口，管理用以太网口，Console 口等。

设备上支持的以太网接口有以下几种：

- 二层以太网接口：是一种工作在数据链路层的物理接口，可以对接收到的报文进行二层交换转发。
- 三层以太网接口：是一种工作在网络层的物理接口，可以配置 IP 地址，可以对接收到的报文进行三层路由转发。
- 二、三层可切换以太网接口：是一种物理接口，可以工作在二层模式或三层模式下，作为一个二层以太网接口或三层以太网接口使用。
- 三层以太网子接口：是一种逻辑接口，工作在网络层，可以配置 IP 地址，处理三层协议。用户可以在一个以太网接口上配置多个子接口。

本章节主要介绍有关管理用以太网口和以太网接口的相关配置及命令。

## 1.2 管理用以太网口配置

### 1. 功能简介

该端口采用 RJ-45/LC 连接器，一般用来连接后台计算机以进行系统的程序加载、调试等工作，也可以连接远端的网管工作站等设备以实现系统的远程管理。

系统中存在多个管理以太网接口时，只有主用主控板上的管理以太网接口工作。当主用主控板上的管理以太网接口故障后，备用主控板上的管理以太网接口会接替主用主控板上的管理以太网接口工作。当主用主控板上的管理以太网接口恢复正常后，再由主用主控板上的管理以太网接口处理管理流量。（独立运行模式）

系统中存在多个管理以太网接口时，只有全局主用主控板上的管理以太网接口工作。当全局主用主控板上的管理以太网接口故障后，全局备用主控板上的管理以太网接口会接替全局主用主控板上的管理以太网接口工作。当全局主用主控板上的管理以太网接口恢复正常后，再由全局主用主控板上的管理以太网接口处理管理流量。（IRF 模式）

### 2. 配置步骤

表1-1 以太网接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入管理用以太网口视图	<b>interface m-gigabitethernet</b> <i>interface-number</i>	-
（可选）设置当前管理用以太网口的描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，管理用以太网口的描述信息为M-GigabitEthernet0/0/0 Interface

操作	命令	说明
(可选) 关闭管理以太网口	<b>shutdown</b>	缺省情况下，管理以太网口处于打开状态

## 1.3 以太网接口编号规则

当设备工作在独立运行模式时，以太网接口采用 3 维编号方式：*interface-type A/B/C*。

- A: 单板在设备上的槽位号。
- B: 单板上的子卡号。暂不支持子卡，取值固定为 0。
- C: 端口编号。

当设备工作在 IRF 模式时，以太网接口采用 4 维编号方式：*interface-type A/B/C/D*。

- A: 设备在 IRF 中的成员编号，取值为 1 或 2。
- B: 单板在设备上的槽位号。
- C: 单板上的子卡号。暂不支持子卡，取值固定为 0。
- D: 端口编号。

## 1.4 以太网接口通用配置

该部分介绍了二层以太网接口和三层以太网接口/子接口的共有属性及其配置，各自的特有属性请参见下文中“[1.5 二层以太网接口的配置](#)”和“[1.6 三层以太网接口/子接口的配置](#)”。

### 1.4.1 Combo接口配置（单Combo接口）

#### 1. Combo接口介绍

Combo 接口是一个逻辑接口，一个 Combo 接口在物理上对应设备面板上一个电口和一个光口。电口与其对应的光口共用一个转发接口和接口视图，所以，两者不能同时工作。当激活其中的一个接口时，另一个接口就自动处于禁用状态。用户可根据组网需求选择使用电口或光口。当用户需要激活电口或光口、配置电口或光口的属性（例如速率、双工等）时，在同一接口视图下配置。

#### 2. 配置准备

- 请根据设备面板上的标识了解设备上有哪些 Combo 接口以及每个 Combo 接口的编号。
- 通过 **display interface** 命令了解当前处于激活状态的是电口还是光口。如果显示信息中包含“Media type is twisted pair, Port hardware type is 1000\_BASE\_T”，则表示电口处于激活状态，否则，则表示光口处于激活状态。也可在 Combo 端口视图下执行 **display this** 命令查看当前视图下的配置，若存在 **combo enable fiber** 命令，则表示光口处于激活状态，否则，则表示电口处于激活状态。

#### 3. 配置步骤

表1-2 配置 Combo 接口的状态

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
激活Combo接口中的电口或者光口	<b>combo enable</b> { <b>copper</b>   <b>fiber</b> }	缺省情况下，光口处于激活状态

## 1.4.2 40GE接口和 10GE接口的拆分与合并



说明

- 只有缺省 MDC 上支持配置该特性，非缺省 MDC 上不支持。
- 对于 LSXM2QGS24RSG3 单板，仅端口编号为 1~16 的端口支持本功能。

### 1. 将一个 40GE接口拆分成四个 10GE接口

40GE 接口可以作为一个单独的接口使用，也可以拆分成四个 10GE 接口。将一个 40GE 接口拆分成四个 10GE 接口，从而能够提高端口密度，减少用户使用成本，增加组网灵活性。拆分出来的 10GE 接口除了接口编号方式外，支持的配置和特性均和普通 10GE 物理接口相同。例如，40GE 接口 FortyGigE1/0/1 可以拆分成四个 10GE 接口 Ten-GigabitEthernet1/0/1:1 ~ Ten-GigabitEthernet1/0/1:4。

40GE 接口拆分后需要使用一分四的专用线缆连接，关于线缆的具体描述请参见产品的安装指导。

表1-3 将一个 40GE 接口拆分成四个 10GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入40GE以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
将一个40GE接口拆分成四个 10GE接口	<b>using tengige</b>	缺省情况下，40GE接口作为单个接口使用，不拆分执行本命令后，需要重启单板才能生效。在重启单板前，请不要将已切换的接口分配到非缺省MDC中



说明

需要注意的是，如果配置了本功能的设备需要重启，请在重启该设备前先保存配置，否则重启后接口拆分功能不生效。

### 2. 将四个 10GE拆分接口合并成一个 40GE接口

如果用户需要更大的带宽，可以将已拆分的 10GE 接口合并为 40GE 接口使用。

合并后，需要将一分四的专用线缆连接更换成一对一的专用线缆或者 40GE 光模块连接光纤，关于线缆的具体描述请参见关于线缆的具体描述请参见产品的安装指导。

表1-4 将四个 10GE 拆分接口合并成一个 40GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入任意一个因拆分生成的 10GE 接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-
将四个 10GE 拆分接口合并成一个 40GE 接口	<b>using fortygige</b>	缺省情况下，40GE 接口作为单个接口使用，未拆分执行本命令后，需要重启业务板才能生效。在重启单板前，请不要将已切换的接口分配到非缺省 MDC 中



说明

需要注意的是，如果配置了本功能的设备需要重启，请在重启该设备前先保存配置，否则重启后接口合并功能不生效。

### 1.4.3 100GE 接口和 40GE 接口批量切换



说明

- 只有缺省 MDC 上支持配置该特性，非缺省 MDC 上不支持。
- 批量切换时，选中的接口必须位于同一接口板上。

#### 1. 配置限制与指导

仅 LSXM2CQGS12SG3 单板支持 100GE 接口和 40GE 接口批量切换功能。

LSXM2CQGS12SG3 单板将 40G 接口切换成 100G 接口后，仅端口编号为 1、4、7 和 10 的端口可用。

命令配置成功后，需要重启相应单板，才能生效。在重启单板前，请不要将已切换的接口分配到非缺省 MDC 中。

如果配置了本命令的设备需要重启，请在重启该设备前先保存配置，否则重启后接口切换功能不生效。

#### 2. 将 100GE 接口批量切换成 40GE 接口

100GE 接口可以通过系统视图下命令切换成 40GE 接口使用，增加组网灵活性。批量切换时，需要指定可用端口。

表1-5 将 100GE 接口批量切换成 40GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-

操作	命令	说明
将100GE接口切换成40GE接口	<b>using fortygige-from-hundredgige interface</b> { <i>interface-type interface-number</i> [ <b>to interface-type interface-number</b> ] } &<1-24>	-

### 3. 将 40GE接口批量切换成 100GE接口

40GE 接口可以通过系统视图下命令切换成 100GE 接口使用，增加组网灵活性。批量切换时，需要按组切换，而不能只切换这组接口中的部分接口。从第一个接口开始，三个相连接口为一组，如 FortyGigE 1/0/1~FortyGigE 1/0/3 为一组，FortyGigE 1/0/4~FortyGigE 1/0/6 为一组，以此类推。

表1-6 将 40GE 切换接口批量切换成 100GE 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
将40GE切换接口切换成100GE接口	<b>using hundredgige-from-fortygige interface</b> { <i>interface-type interface-number</i> [ <b>to interface-type interface-number</b> ] } &<1-24>	-

## 1.4.4 以太网接口/子接口基本配置

### 1. 以太网接口基本配置

设置以太网接口的双工模式时存在以下几种情况：

- 当希望接口在发送数据包的同时可以接收数据包，可以将接口设置为全双工（**full**）属性；
- 当希望接口同一时刻只能发送数据包或接收数据包时，可以将接口设置为半双工（**half**）属性；
- 当设置接口为自协商（**auto**）状态时，接口的双工状态由本接口和对端接口自动协商而定。

设置以太网接口的速率时，当设置接口速率为自协商（**auto**）状态时，接口的速率由本接口和对端接口双方自动协商而定。

需要注意的是，OAP 单板的内联接口不支持配置双工模式和速率。关于 OAP 单板的内联接口的介绍，请参见“OAA”中的“OAP 单板”。

表1-7 以太网接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
设置当前接口的描述信息	<b>description</b> <i>text</i>	缺省情况下，接口的描述信息为“ <i>接口名</i> Interface”

操作	命令	说明
设置以太网接口的双工模式	<b>duplex { auto   full   half }</b>	光口不支持配置 <b>half</b> 参数 缺省情况下，以太网接口的双工模式为 <b>auto</b> （自协商）状态 需要注意的是： <ul style="list-style-type: none"> <li>对于同一物理链路两端的以太网接口，双工模式需要配置成一致，否则接口可能不能正常工作</li> <li>速率为 1000Mbps 及以上的接口不支持配置或自协商成半双工模式</li> </ul>
设置以太网接口的速率	<b>speed { 10   100   1000   10000   40000   100000   auto }</b>	缺省情况下，以太网接口的速率为 <b>auto</b> （自协商）状态 不同类型的接口支持配置的参数不同，具体情况请在相关接口视图下执行 <b>speed ?</b> 命令查看 需要注意的是： <ul style="list-style-type: none"> <li>对于同一物理链路两端的以太网接口，接口速率需要配置成一致，否则接口可能不能正常工作</li> <li>以下接口板的一些 10G 接口，不支持配置成 1000 及以下速率，对于不支持的接口系统将提示用户不支持配置： <ul style="list-style-type: none"> <li>LSXM1GP40TS8FD3</li> <li>LSXM1TGS24FD3</li> </ul> </li> </ul>
配置接口的期望带宽	<b>bandwidth bandwidth-value</b>	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbps）
恢复接口的缺省配置	<b>default</b>	-
打开以太网接口	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，以太网接口处于开启状态 <b>shutdown</b> 、 <b>port up-mode</b> 和 <b>loopback</b> 命令互斥，后配置的失败

## 2. 以太网子接口基本配置

使用以太网子接口，需要注意的是：

- 本端设备以太网子接口号、关联的 VLAN ID 需要分别和相连的对端设备的以太网子接口号、关联的 VLAN ID 一致，否则报文将不能正确传输。
- 以太网子接口需要收发携带子接口编号的 VLAN Tag 的报文，请不要把该 VLAN 作为普通 VLAN 使用。

表1-8 以太网子接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
创建以太网子接口，并进入以太网子接口视图	<b>interface interface-type interface-number.subnumber</b>	-
设置以太网子接口的描述字符串	<b>description text</b>	缺省情况下，描述字符串为“该接口的接口名 Interface”

操作	命令	说明
恢复接口的缺省配置	<b>default</b>	-
配置接口的期望带宽	<b>bandwidth</b> <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率 ÷ 1000 (kbps)
打开以太网子接口	<b>undo shutdown</b>	缺省情况下，以太网接口处于开启状态 在进行环回测试时，禁止在接口上配置 <b>shutdown</b> 命令

### 1.4.5 配置以太网接口的工作模式



注意

工作模式切换后，除了 **shutdown** 和 **combo enable** 命令，该以太网接口下的其它所有命令都将恢复到新模式下的缺省情况。

本系列交换机上的接口比较灵活，以太网接口可工作在二层模式（**bridge**）或三层模式（**route**）。

- 如果将工作模式设置为二层模式（**bridge**），则作为一个二层以太网接口使用。
- 如果将工作模式设置为三层模式（**route**），则作为一个三层以太网接口使用。

不支持切换工作模式的以太网接口包括：IRF 物理端口、远程源镜像组的反射端口和使能了 EVB 的端口。关于 IRF 物理端口的介绍，请参见“虚拟化技术”中的“IRF”。关于反射端口的介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“镜像”。关于 EVB 的介绍，请参见“EVB 配置指导”中的“EVB”。

表1-9 配置以太网接口的工作模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
切换以太网接口工作模式	<b>port link-mode { bridge   route }</b>	缺省情况下，以太网接口工作在二层模式

### 1.4.6 配置以太网接口允许超长帧通过

以太网接口在进行文件传输等大吞吐量数据交换的时候，可能会收到大于标准以太网帧长的帧，这种帧称为超长帧。系统对于超长帧的处理如下：

如果系统配置了禁止超长帧通过（通过 **undo jumboframe enable** 命令配置），会直接丢弃该帧不再进行处理。

- 如果系统允许超长帧通过，当接口收到长度在指定范围内的超长帧时，系统会继续处理；当接口收到长度超过指定最大长度的超长帧时，系统会直接丢弃该帧不再进行处理。



表1-10 配置允许超长帧通过以太网接口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
允许超长帧通过	<b>jumboframe enable</b> [ <i>size</i> ]	缺省情况下，设备允许长度为9216字节的超长帧通过 多次执行该命令配置不同的 <i>size</i> 值时，则最新的配置生效

### 1.4.7 配置以太网接口物理连接状态抑制功能



提示

对于开启了生成树协议、RRPP 或 Smart Link 的端口不推荐使用该功能。

以太网接口有两种物理连接状态：**up** 和 **down**。当接口状态发生改变时，接口会立即上报 CPU，CPU 会立即通知上层协议模块（例如路由、转发）以便指导报文的收发，并自动生成 Trap 和 Log 信息，来提醒用户是否需要物理链路进行相应处理。

如果短时间内接口物理状态频繁改变，上述处理方式会给系统带来额外的开销。此时，可以在接口下设置物理连接状态抑制功能，使得在抑制时间内，系统忽略接口的物理状态变化；经过抑制时间后，如果状态还没有恢复，再进行处理。

在配置本特性时，选取的参数不同，抑制效果不同：

- 不指定 **mode** 参数：表示接口状态从 **up** 变成 **down** 时，不会立即上报 CPU。而是等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **down**，再上报。接口状态从 **down** 变成 **up** 时，立即上报 CPU。
- **mode up**：表示接口状态从 **down** 变成 **up** 时，不会立即上报 CPU。而是等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **up**，再上报。接口状态从 **up** 变成 **down** 时，立即上报 CPU。
- **mode updown**：表示接口状态从 **up** 变成 **down** 或者 **down** 变成 **up** 时，都不会立即上报 CPU。等待 *delay-time* 时间后，再检查接口状态，如果状态仍然是 **down** 或者 **up**，再上报。

同一接口下，接口状态从 **up** 变成 **down** 的抑制时间和接口状态从 **down** 变成 **up** 的抑制时间可以不同。如果在同一端口下，多次执行本命令配置了不同的抑制时间，则两个抑制时间会分别以最新配置为准。

表1-11 设置以太网接口物理连接状态抑制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
配置以太网接口物理连接状态抑制功能	<b>link-delay</b> [ <i>msec</i> ] <i>delay-time</i> [ <b>mode</b> { <b>up</b>   <b>updown</b> } ]	缺省情况下，系统会将接口状态改变立即上报CPU，即不进行抑制

## 1.4.8 配置以太网接口dampening功能

由于线缆故障、接口连接或链路层配置错误等问题，可能会导致设备接口的状态频繁的在 **down** 和 **up** 之间切换，这种现象称为接口震荡。随着接口状态的频繁改变，设备会不停的刷新相关表项（比如路由表），消耗大量的系统资源。通过在接口上配置 **dampening** 功能，可以在一定条件下，屏蔽该接口的震荡对路由等上层业务的影响。此时若出现接口震荡，将不上送 CPU 处理，仅产生对应的 Trap 和 Log 信息，从而节省系统资源的消耗。

dampening 功能中各参数解释如下：

- **惩罚值 (Penalty)**：配置 dampening 功能后，接口对应一个惩罚值，初始值为 0。接口状态从 **up** 变到 **down** 时，惩罚值会增加 1000；接口状态从 **down** 变到 **up** 时，惩罚值不变。同时，惩罚值随时间推移自动减少，满足半衰期衰减规律：完全衰减时（假如没有接口震荡），经过一个半衰周期，惩罚值减少为原来值的一半。
- **最大惩罚值 (Ceiling)**：当惩罚值达到此值后，惩罚值将不再增加。每次接口进入抑制状态后，持续抑制的时间超过最大抑制时间时，惩罚值不再增加，此时惩罚值进入完全半衰期（此阶段接口状态变化不会增加惩罚值），直到惩罚值小于启用值，不再抑制接口（完全半衰时，接口仍然处于抑制状态，但完全半衰阶段时间不算入持续抑制时间）。
- **抑制值 (Suppress-limit)**：当惩罚值大于或等于这个门限时，抑制接口，即当接口状态变化时，不上送 CPU 处理，仅产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- **启用值 (Reuse-limit)**：当惩罚值小于或等于这个门限时，不抑制接口，即当接口状态变化时，上送 CPU 处理，同时产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- **半衰期 (Decay)**：此阶段惩罚值随着时间的推移自动的减少，满足半衰期衰减规律，即经过一个半衰周期，惩罚值减半。
- **最大抑制时间 (Max-suppress-time)**：如果接口一直不稳定，网络设备不能一直抑制它，必须要设定一个最大的抑制时间。最大抑制时间后，惩罚值进入完全半衰期。

其中，最大惩罚值与最大抑制时间、半衰期、启用值之间遵循公式：最大惩罚值 =  $2^{(\text{最大抑制时间}/\text{半衰期})} \times \text{启用值}$ ，其中最大惩罚值不可配。惩罚值的变化规律如下图所示。

图1-1 dampening 惩罚值变化规律图

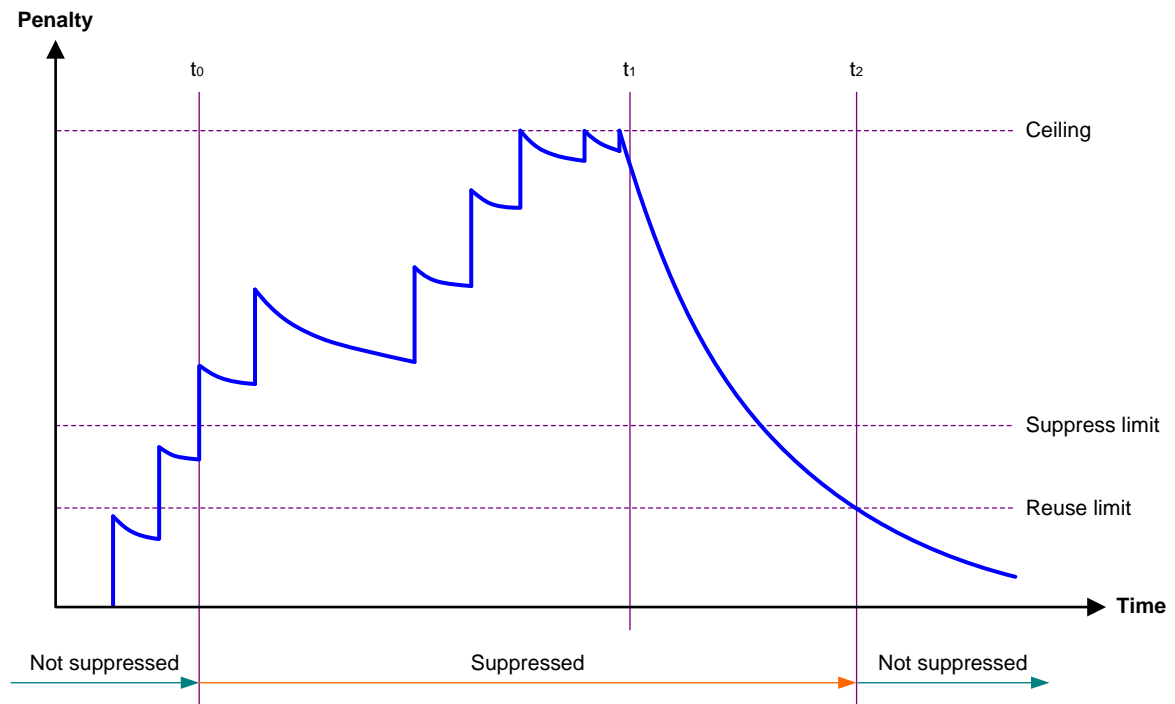


图 1-1 中， $t_0$  为抑制开始时间，从  $t_0$  开始经过最大抑制时间后达到  $t_1$ ， $t_2$  为抑制结束时间。 $t_0$  至  $t_2$  段对应接口抑制期， $t_0$  至  $t_1$  段对应最大抑制时间， $t_1$  至  $t_2$  段对应完全半衰期（此阶段惩罚值不再增加）。配置 dampening 功能时，需要注意：

- 以太网接口上不能同时配置本功能和 **link-delay** 命令。
- 本功能对使用 **shutdown** 命令手动关闭的接口无效。
- 手工 **shutdown** 接口时，dampening 的惩罚值恢复为初始值 0。
- 对于开启了 RRPP、MSTP 或 Smart Link 的接口不建议配置该功能。

表1-12 配置以太网接口 dampening 功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-
开启接口的dampening功能	<b>dampening [ half-life reuse suppress max-suppress-time ]</b>	缺省情况下，接口的dampening功能处于关闭状态

### 1.4.9 开启以太网接口的环回功能



说明

此功能仅供专业技术人员调试和定位问题使用，不推荐用户使用。

该功能用于检测以太网转发通路能否正常工作。环回功能包括内部环回和外部环回：

- 内部环回：配置内部环回后，接口将需要从接口转发出去的报文返回给设备内部，让报文向内部线路环回。内部环回用于定位设备是否故障。
- 外部环回：配置外部环回后，接口将来自对端设备的报文返回给对端设备，让报文向外部线路环回。外部环回用于定位设备间链路是否故障。

需要注意的是：

- 开启环回功能后，接口将不能正常转发数据包，请按需配置。
- **shutdown**、**port up-mode** 和 **loopback** 命令互斥，后配置的失败。
- 请不要在端口上同时配置环回功能和如下任一功能，否则将导致该功能异常（要使功能恢复正常，需使用 **undo** 命令在端口上取消环回功能和该功能，再重新配置该功能）：

使能端口的 Voice VLAN 功能（相关命令为 **voice-vlan vlan-id enable**）

配置接口的 MAC 地址数学习上限（相关命令为 **mac-address max-mac-count count**）

- 关闭接口的 MAC 地址学习功能（相关命令为 **undo mac-address mac-learning enable**）
- 开启端口的 802.1X（相关命令为 **dot1x**）
- 开启端口 MAC 地址认证（相关命令为 **mac-authentication**）

表1-13 开启以太网接口的环回功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-
开启以太网接口的环回功能	<b>loopback { external   internal }</b>	缺省情况下，以太网端口环回功能处于关闭状态 需要注意的是，暂不支持 <b>external</b> 参数

#### 1.4.10 配置以太网接口的流量控制功能

以太网接口流量控制功能的基本原理是：如果本端设备发生拥塞，将通知对端设备暂时停止发送报文；对端设备收到该消息后将暂时停止向本端发送报文；反之亦然。从而避免了报文丢失现象的发生。

- 配置 **flow-control** 命令后，设备具有发送和接收流量控制报文的能力：
  - 当本端发生拥塞时，设备会向对端发送流量控制报文。
  - 当本端收到对端的流量控制报文后，会停止报文发送。
- 配置 **flow-control receive enable** 命令后，设备具有接收流量控制报文的能力，但不具有发送流量控制报文的能力。
  - 当本端收到对端的流量控制报文，会停止向对端发送报文。
  - 当本端发生拥塞时，设备不能向对端发送流量控制报文。

因此，如果要应对单向网络拥塞的情况，可以在一端配置 **flow-control receive enable**，在对端配置 **flow-control**；如果要求本端和对端网络拥塞都能处理，则两端都必须配置 **flow-control**。

表1-14 开启以太网接口的流量控制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-
开启以太网接口的流量控制功能	<b>flow-control</b>	二者选其一 缺省情况下,以太网接口的流量控制功能处于关闭状态
配置以太网接口的接收流量控制功能	<b>flow-control receive enable</b>	需要注意的是: <ul style="list-style-type: none"> <li>对于配置或自协商成半双工模式的接口不支持本功能</li> <li>开启或关闭流量控制功能可能会使接口产生 down/up 状态切换</li> </ul>

### 1.4.11 配置以太网接口的PFC功能

如果本端和对端设备的 PFC（Priority-based Flow Control，基于优先级的流量控制）功能处于开启状态，并配置了 **priority-flow-control no-drop dot1p dot1p-list** 命令，则当本端收到的 802.1p 优先级在 *dot1p-list* 范围内的报文发生拥塞时，会通知对端设备暂时停止向本端发送对应优先级的报文；拥塞解除后，再通知对端继续发送对应优先级的报文。从而保证本设备在转发 802.1p 优先级在 *dot1p-list* 范围内的报文时不丢包。

PFC功能的状态由本端和对端设备的配置共同决定，如 [表 1-15](#) 所示，第一行表示本端的PFC配置，第一列表示对端的PFC配置，开启和关闭表示协商结果。请在报文流经的所有端口上都进行相同的PFC功能配置。

表1-15 PFC 配置和协商结果描述表

本端配置（右） 对端配置（下）	<b>enable</b>	<b>auto</b>	缺省情况
<b>enable</b>	开启	开启	关闭
<b>auto</b>	开启	<ul style="list-style-type: none"> <li>协商成功，则为开启</li> <li>协商失败，则为关闭</li> </ul>	关闭
缺省情况	关闭	关闭	关闭

需要注意的是：

- 目前仅以下接口板支持 PFC 功能：
  - FD 系列接口板
  - FE 系列接口板
  - SF 系列接口板
  - SG 系列接口板
  - EC 系列接口板

- 下列 SE 系列接口板：LSXM1GP44TSSE3、LSXM1GP24TSSE3、LSXM1GT24PTSSE3、LSXM1GT48SE3
- IRF 物理端口上配置 PFC 功能时，仅以下单板的以太网接口支持：LSXM1TGS16SF3、LSXM1TGS24EC3
- 100GE 接口不支持 PFC 功能。
- 配置本功能需要在系统视图和以太网接口视图下同时开启 PFC 功能，并且在以太网接口视图下指定的 *dot1p-list* 必须在系统视图下配置的 *dot1p-list* 范围内。如果设备处于 IRF 模式时，IRF 物理端口也需要开启 PFC 功能。IRF 相关内容的详细介绍，请参见“虚拟化技术配置指导”中的“IRF”。
- 不建议在 802.1p 优先级为 0，6 或 7 时配置 PFC 功能，以免影响设备 IRF 功能及其它协议正常运行。
- 为了避免报文在传输过程中因拥塞而发生丢包，请在报文流经的所有端口上都进行相同的 PFC 功能配置。
- 无论端口是否配置 PFC 功能，端口都可以接收 PFC pause 帧。但只有 PFC 功能处于 enabled 状态时，才对收到的 PFC pause 进行处理。所以，必须保证本端和对端的 PFC 功能都处于 enabled 状态，PFC 功能才能生效。

PFC功能和flow-control流量控制功能之间配置相互影响，具体情况如 [表 1-16](#) 所示。

表1-16 PFC 功能和 flow-control 流量控制功能之间配置限制

flow-control	priority-flow-control enable	priority-flow-control no-drop dot1p	说明
不可配置	完成配置	完成配置	当在端口上使能了PFC功能，且对指定的802.1p优先级也开启了PFC功能后，将无法配置该端口的flow-control流量控制功能
完成配置	可配置	不可配置	当先配置了该端口的flow-control流量控制功能后，此时虽然能够使能PFC功能，但无法对指定的802.1p优先级开启PFC功能

表1-17 配置以太网接口的 PFC 功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
配置PFC功能的开启模式	<b>priority-flow-control { auto   enable }</b>	缺省情况下，PFC功能处于关闭状态
开启指定802.1p优先级的PFC功能	<b>priority-flow-control no-drop dot1p dot1p-list</b>	缺省情况下，所有802.1p优先级的PFC功能都处于关闭状态
进入以太网接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-
配置PFC功能的开启模式	<b>priority-flow-control { auto   enable }</b>	缺省情况下，PFC功能处于关闭状态
开启指定802.1p优先级的PFC功能	<b>priority-flow-control no-drop dot1p dot1p-list</b>	缺省情况下，所有802.1p优先级的PFC功能都处于关闭状态



说明

- 802.1p 优先级到本地优先级的映射关系使用 `qos map-table` 命令来配置。有关 `qos map-table` 命令的介绍，请参见“ACL 和 QoS 配置指导”中的“QoS”。
- 开启某一 802.1p 优先级的 PFC 功能时，要求该 802.1p 优先级与本地优先级必须配置为默认映射关系，否则 PFC 功能无法正常工作。有关 802.1p 优先级与本地优先级默认映射关系的介绍，请参见“ACL 和 QoS 配置指导”中的“QoS”。

### 1.4.12 配置以太网接口节能功能

接口开启 EEE（Energy Efficient Ethernet，高效节能以太网）功能后，如果在连续一段时间（由芯片规格决定，不能通过命令行配置）内接口状态始终为 `up` 且没有收发任何报文，则接口自动进入低功耗模式；当接口需要收发报文时，接口又自动恢复到正常工作模式，从而达到节能的效果。

配置此功能时，需要注意：

- 仅以下接口板的电口支持本功能：
  - 下列 FD 系列接口板：LSXM1GT48FD3
  - 下列 SE 系列接口板：LSXM1GT24PTSSE3、LSXM1GT48SE3
  - 下列 SF 系列接口板：LSXM1TGT24SF3
- 对于 LSXM1TGT24SF3 单板，请确保本单板上的接口及其对端接口的速率配置为 1000Mbps 以上，否则可能会导致本功能不能正常工作。
- 对于其他单板，使用本功能前必须先将端口的速率或双工模式的其中一个配置为 `auto`，否则可能会导致本功能不能正常工作。

表1-18 开启 EEE 节能功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<code>system-view</code>	-
进入以太网接口视图	<code>interface interface-type interface-number</code>	-
开启 EEE 节能功能	<code>eee enable</code>	缺省情况下，EEE 节能功能处于关闭状态

### 1.4.13 配置以太网接口统计信息的时间间隔

使用本特性可以设置统计以太网接口报文信息的时间间隔。使用 `display interface` 命令可以显示端口在该间隔时间内统计的报文信息。使用 `reset counters interface` 命令可以清除端口的统计信息。

表1-19 在以太网接口视图下配置以太网接口统计信息的时间间隔

操作	命令	说明
进入系统视图	<code>system-view</code>	-
进入以太网接口视图	<code>interface interface-type interface-number</code>	-



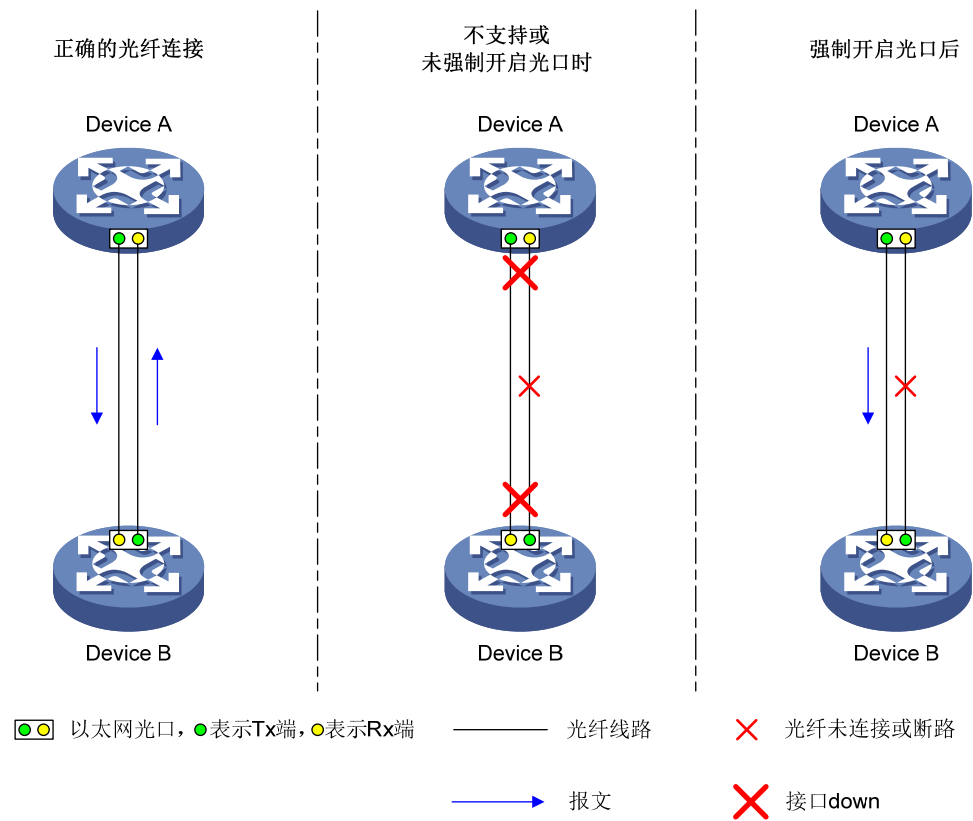
操作	命令	说明
配置接口统计信息的时间间隔	<code>flow-interval interval</code>	缺省情况下，接口统计报文信息的时间间隔为300秒

## 1.4.14 强制开启光口

### 1. 简介

GE/10GE/40GE/100GE口传输报文时要求插入两条光纤：一条用于接收报文，一条用于发送报文。只有两条光纤物理上均连通时，光口的物理状态才会变为up，才能传输报文。使用本特性强制开启光口后，不管实际的光纤链路是否连通，甚至没有插入光纤或光模块，光口的物理状态都会变为up。此时，只要光口上有一条光纤链路是连通的，就可以实现报文的单向转发，以达到节约传输链路的效果。如 图 1-2 所示。

图1-2 强制开启光口功能示意图



### 2. 配置限制和指导

- 下列接口强制开启光口功能配置后不生效：
  - 以下 EC 系列接口板上的所有接口：LSXM1CGC2EC3
  - 以下 SF 系列接口板上的所有接口：LSXM1TGS16SF3
  - LSXM1TGS24EC3 单板上安装千兆 SFP 模块的万兆接口
- 对于同一物理链路两端的光口，请同时配置本功能。



- **shutdown**、**port up-mode** 和 **loopback** 命令互斥，后配置的失败。
- **port up-mode** 和 **speed**、**duplex** 命令同时配置，以及光口被强制开启后拔插光纤/光模块都会使接口在 DOWN/UP 状态切换后再处于 UP 状态。
- 光口被强制开启后，如果 GE 光口插入光电转换模块、100/1000M 光模块、100M 光模块，则流量不能正常转发。必须取消强制开启光口配置，才能正常转发。

### 3. 配置步骤

表1-20 强制开启光口

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	仅GE光口、10GE光口、40GE光口和100GE光口支持强制开启功能，电口和Combo口不支持该功能
强制开启光口	<b>port up-mode</b>	缺省情况下，没有强制开启光口。光口的物理状态由光纤的物理状态决定

## 1.5 二层以太网接口的配置

### 1.5.1 配置广播/组播/未知单播风暴抑制功能

在接口上配置了广播/组播/未知单播风暴抑制功能后，当接口上的广播/组播/未知单播流量超过用户设置的抑制阈值时，系统会丢弃超出流量限制的报文，从而使接口的广播/组播/未知单播流量降低到限定范围内，保证网络业务的正常运行。

执行 **storm-constrain** 与 **broadcast-suppression**、**multicast-suppression**、**unicast-suppression** 命令都能开启端口的风暴抑制功能。**storm-constrain** 命令通过软件对报文流量进行抑制，对设备性能有一定影响；**broadcast-suppression**、**multicast-suppression**、**unicast-suppression** 通过芯片物理上对报文流量进行抑制，相对 **storm-constrain** 来说，对设备性能影响较小。对于某种类型的报文流量，请不要同时配置这两种方式，以免配置冲突，导致抑制效果不确定。**storm-constrain** 命令的详细描述请参见“[1.5.2 配置以太网接口流量阈值控制功能](#)”。

表1-21 配置以太网接口的风暴抑制比

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
开启端口广播风暴抑制功能，并设置广播风暴抑制阈值	<b>broadcast-suppression</b> { <i>ratio</i>   <b>pps</b> <i>max-pps</i>   <b>kbps</b> <i>max-kbps</i> }	缺省情况下，所有接口不对广播流量进行抑制
开启端口组播风暴抑制功能，并设置组播风暴抑制阈值	<b>multicast-suppression</b> { <i>ratio</i>   <b>pps</b> <i>max-pps</i>   <b>kbps</b> <i>max-kbps</i> }	缺省情况下，所有接口不对组播流量进行抑制
开启端口未知单播风暴抑制功能，并设置未知单播风暴抑制阈值	<b>unicast-suppression</b> { <i>ratio</i>   <b>pps</b> <i>max-pps</i>   <b>kbps</b> <i>max-kbps</i> }	缺省情况下，所有接口不对未知单播流量进行抑制



说明

当风暴抑制阈值配置为 **pps** 或 **kbps** 时，设备可能会根据芯片支持的步长，将配置值转换成步长的倍数。所以，端口下配置的抑制阈值可能与实际生效抑制阈值不一致，请注意查看设备的提示信息。

## 1.5.2 配置以太网接口流量阈值控制功能

### 1. 端口流量阈值控制简介

端口流量阈值控制功能用于控制以太网上的报文风暴。启用该功能的端口会定时检测到达端口的未知单播报文流量、组播报文流量和广播报文流量。如果某类报文流量超过预先设置的上限阈值时，用户可以通过配置来决定是阻塞该端口还是关闭该端口，以及是否输出 **Log** 和 **Trap** 信息。

- 配置成 **block** 方式：当端口上未知单播、组播或广播报文中某类报文的流量大于其上限阈值时，端口将暂停转发该类报文（其它类型报文照常转发），端口处于阻塞状态，但仍会统计该类报文的流量。当该类报文的流量小于其下限阈值时，端口将自动恢复对此类报文的转发。
- 配置成 **shutdown** 方式：当端口上未知单播、组播或广播报文中某类报文的流量大于其上限阈值时，端口将被关闭，系统停止转发所有报文。当该类报文的流量小于其下限阈值时，端口状态不会自动恢复，此时可通过执行 **undo shutdown** 命令或取消端口上流量阈值的配置来恢复。

本特性实现中系统需要一个完整的周期（周期长度为 *seconds*）来收集流量数据，下一个周期分析数据、采取相应的控制措施。因此，开启端口流量阈值控制功能后，如果某类报文流量超过预先设置的上限阈值，控制动作最短将在一个周期后执行，最长不会超过两个周期。

执行 **storm-constrain** 与 **broadcast-suppression**、**multicast-suppression**、**unicast-suppression** 命令都能开启端口的风暴抑制功能。**storm-constrain** 命令通过软件对报文流量进行抑制，对设备性能有一定影响，**broadcast-suppression**、**multicast-suppression**、**unicast-suppression** 通过芯片物理上对报文流量进行抑制，相对 **storm-constrain** 来说，对设备性能影响较小。对于某种类型的报文流量，请不要同时配置这两种方式，以免配置冲突，导致抑制效果不确定。**broadcast-suppression**、**multicast-suppression**、**unicast-suppression** 命令的详细描述请参见“[1.5.1 配置广播/组播/未知单播风暴抑制功能](#)”。

### 2. 配置以太网接口流量阈值控制功能

表1-22 配置以太网接口流量阈值控制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
(可选)配置端口流量统计时间间隔	<b>storm-constrain interval interval</b>	缺省情况下，端口流量统计时间间隔为10秒 为了保持网络状态的稳定，建议设置的流量统计时间间隔不低于10秒
进入以太网接口视图	<b>interface interface-type interface-number</b>	-

操作	命令	说明
开启端口流量阈值控制功能，并设置上限阈值与下限阈值	<b>storm-constrain { broadcast   multicast   unicast } { pps   kbps   ratio } upperlimit lowerlimit</b>	缺省情况下，端口流量阈值控制功能处于关闭状态，即端口不进行流量阈值控制
配置端口流量大于上限阈值的控制动作	<b>storm-constrain control { block   shutdown }</b>	缺省情况下，端口不进行流量阈值控制
配置端口流量大于上限阈值或者小于下限阈值时输出Log信息	<b>storm-constrain enable log</b>	缺省情况下，端口流量大于上限阈值或者小于下限阈值时输出Log信息
配置端口流量大于上限阈值或者小于下限阈值时输出Trap信息	<b>storm-constrain enable trap</b>	缺省情况下，端口流量大于上限阈值或者小于下限阈值时输出Trap信息

### 1.5.3 配置以太网接口的MDIX模式



说明

光口不支持本特性。

物理以太网接口由 8 个引脚组成。缺省情况下，每个引脚都有专门的作用，例如，使用引脚 1 和 2 接收信号，引脚 3 和 6 发送信号。为了配合以太网接口支持使用直通线缆和交叉线缆，设备实现了三种 MDIX（Media-dependent Interface-crossover）模式：**automdix**、**mdi** 和 **mdix**。通过配置以太网接口的 MDIX 模式，可以改变引脚在通信中的作用：

- 当配置为 **mdix** 模式时，使用引脚 1 和 2 接收信号，使用引脚 3 和 6 发送信号；
- 当配置为 **mdi** 模式时，使用引脚 1 和 2 发送信号，使用引脚 3 和 6 接收信号；
- 当配置为 **automdix** 模式时，两端设备通过协商来决定引脚 1 和 2 是发送还是接收信号，引脚 3 和 6 是接收还是发送信号。



说明

物理以太网接口的引脚 4、5、7、8 不受该特性限制。千兆速率及以上接口，引脚 4、5、7、8 用来收发信号。

只有将设备的发送引脚连接到对端的接收引脚后才能正常通信，所以 MDIX 模式需要和两种线缆配合使用。

- 通常情况下，建议用户使用 **automdix** 模式。只有当设备不能获取网线类型参数时，才需要将模式手工指定为 **mdi** 或 **mdix**。
- 当使用直通线缆时，两端设备的 MDIX 模式配置不能相同。
- 当使用交叉线缆时，两端设备的 MDIX 模式配置必须相同或者至少有一端设置为 **automdix** 模式。

表1-23 配置以太网接口的 MDIX 模式

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
设置以太网接口的 MDIX 模式	<b>mdix-mode</b> { <b>automdix</b>   <b>mdi</b>   <b>mdix</b> }	缺省情况下，以太网接口的 MDIX 模式为 <b>automdix</b>

## 1.5.4 检测以太网接口的连接电缆



说明

光口不支持本特性。

通过以下配置任务，用户可以检测设备上以太网接口连接电缆的当前状况，系统将在 5 秒内返回检测结果。检测内容包括电缆的状态以及一些物理参数，同时可以检测出故障线缆的长度。

表1-24 检测以太网接口的连接电缆

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-
对以太网接口连接电缆进行一次检测	<b>virtual-cable-test</b>	在以太网接口上执行该操作会使得已经 up 的链路自动 down、up 一次

## 1.5.5 配置以太网桥功能

某端口收到数据报文后，会查找设备上的 MAC 地址表：

- 若 MAC 地址表中包含与该报文目的 MAC 地址对应的表项，但该表项中的转发端口是接收该报文的端口，设备将直接丢弃该报文。若在该端口上使能了端口桥功能后，上述情况下的报文将不会直接被丢弃，而是通过该端口发送出去。
- 若 MAC 地址表中不包含与该报文目的 MAC 地址对应的表项，设备会将 ARP 报文从该端口之外的所有端口发送出去。若在该端口上使能了端口桥功能后，ARP 报文会从所有端口发送出去。

表1-25 配置以太网接口桥功能

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type interface-number</i>	-

操作	命令	说明
配置以太网接口桥功能	<b>port bridge enable</b>	缺省情况下，以太网接口的桥功能处于关闭状态

## 1.6 三层以太网接口/子接口的配置

### 1.6.1 配置以太网接口/子接口的MTU

修改以太网接口/子接口的 MTU（Maximum Transmission Unit，最大传输单元）值，会影响 IP 报文的分片与重组。一般情况下，不需要改变 MTU 值。

表1-26 配置以太网接口的 MTU

操作	命令	说明
进入系统视图	<b>system-view</b>	-
进入以太网接口/子接口视图	<b>interface</b> <i>interface-type</i> { <i>interface-number</i>   <i>interface-number.subnumber</i> }	-
设置MTU	<b>mtu</b> <i>size</i>	缺省情况下，以太网接口的MTU为1500Bytes

## 1.7 以太网接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-27 以太网接口显示和维护

操作	命令
显示接口的流量统计信息	<b>display counters</b> { <b>inbound</b>   <b>outbound</b> } <b>interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i> ] ]
显示最近一个抽样间隔内处于up状态的接口的报文速率统计信息	<b>display counters rate</b> { <b>inbound</b>   <b>outbound</b> } <b>interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i> ] ]
显示接口的运行状态和相关信息	<b>display interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i>   <i>interface-number.subnumber</i> ] ] [ <b>brief</b> [ <b>description</b>   <b>down</b> ] ]
显示接口丢弃的报文的信息	<b>display packet-drop</b> { <b>interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i>   <i>interface-number.subnumber</i> ] ]   <b>summary</b> }
显示接口流量控制信息	<b>display storm-constrain</b> [ <b>broadcast</b>   <b>multicast</b>   <b>unicast</b> ] [ <b>interface</b> <i>interface-type</i> <i>interface-number</i> ]
显示以太网软件模块收发报文的统计信息（独立运行模式）	<b>display ethernet statistics slot</b> <i>slot-number</i>
显示以太网软件模块收发报文的统计信息（IRF模式）	<b>display ethernet statistics chassis</b> <i>chassis-number</i> <b>slot</b> <i>slot-number</i>

操作	命令
清除接口的统计信息	<b>reset counters interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i>   <i>interface-number.subnumber</i> ] ]
清除接口丢弃报文的统计信息	<b>reset packet-drop interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i>   <i>interface-number.subnumber</i> ] ]
清除以太网软件模块收发报文的统计信息（独立运行模式）	<b>reset ethernet statistics</b> [ <b>slot</b> <i>slot-number</i> ]
清除以太网软件模块收发报文的统计信息（IRF模式）	<b>reset ethernet statistics</b> [ <b>chassis</b> <i>chassis-number</i> <b>slot</b> <i>slot-number</i> ]