

# H3C SecPath M9000 系列 多业务安全网关

## 接口管理配置指导(V7)

新华三技术有限公司  
<http://www.h3c.com>

资料版本：6W303-20201210  
产品版本：

M9006/M9010/M9010-GM/M9014

R9141

M9008-S/M9008-S-6GW/M9012-S

R9712

Copyright © 2018-2020 新华三技术有限公司及其许可者 版权所有，保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本书内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

除新华三技术有限公司的商标外，本手册中出现的其它公司的商标、产品标识及商品名称，由各自权利人拥有。

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。**H3C** 保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，**H3C** 尽全力在本手册中提供准确的信息，但是 **H3C** 并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。

# 前言

本配置指导介绍了各软件特性的原理及其配置方法，包含原理简介、配置任务描述和配置举例。《接口管理配置指导》主要介绍接口批量、以太网接口、LoopBack 接口、NULL 接口、InLoopBack 接口和 Blade 接口相关的特性。

前言部分包含如下内容：

- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [资料意见反馈](#)

## 读者对象

本手册主要适用于如下工程师：

- 网络规划人员
- 现场技术支持与维护人员
- 负责网络配置和维护的网络管理员

## 本书约定

### 1. 命令行格式约定

格 式	意 义
<b>粗体</b>	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 <b>加粗</b> 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[ ]	表示用 “[ ]” 括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x   y   ... }	表示从多个选项中仅选取一个。
[ x   y   ... ]	表示从多个选项中选择一个或者不选。
{ x   y   ... } *	表示从多个选项中至少选取一个。
[ x   y   ... ] *	表示从多个选项中选择一个、多个或者不选。
&<1-n>	表示符号&前面的参数可以重复输入1~n次。
#	由“#”号开始的行表示为注释行。






### 2. 图形界面格式约定

格 式	意 义
<>	带尖括号“<>”表示按钮名，如“单击<确定>按钮”。
[ ]	带方括号“[ ]”表示窗口名、菜单名和数据表，如“弹出[新建用户]窗口”。
/	多级菜单用“/”隔开。如[文件/新建/文件夹]多级菜单表示[文件]菜单下的[新建]子菜单下

格 式	意 义
	的[文件夹]菜单项。

### 3. 各类标志

本书还采用各种醒目标志来表示在操作过程中应该特别注意的地方，这些标志的意义如下：

 警告	该标志后的注释需给予格外关注，不当的操作可能会对人身造成伤害。
 注意	提醒操作中应注意的事项，不当的操作可能会导致数据丢失或者设备损坏。
 提示	为确保设备配置成功或者正常工作而需要特别关注的操作或信息。
 说明	对操作内容的描述进行必要的补充和说明。
 窍门	配置、操作、或使用设备的技巧、小窍门。

### 4. 图标约定

本书使用的图标及其含义如下：

	该图标及其相关描述文字代表一般网络设备，如路由器、交换机、防火墙等。
	该图标及其相关描述文字代表一般意义下的路由器，以及其他运行了路由协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表二、三层以太网交换机，以及运行了二层协议的设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线控制器、无线控制器业务板和有线无线一体化交换机的无线控制引擎设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线接入点设备。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结单元。
	该图标及其相关描述文字代表无线终结者。
	该图标及其相关描述文字代表无线Mesh设备。
	该图标代表发散的无线射频信号。
	该图标代表点到点的无线射频信号。
	该图标及其相关描述文字代表防火墙、UTM、多业务安全网关、负载均衡等安全设备。



该图标及其相关描述文字代表防火墙插卡、负载均衡插卡、NetStream插卡、SSL VPN插卡、IPS插卡、ACG插卡等安全插卡。

## 5. 示例约定

由于设备型号不同、配置不同、版本升级等原因，可能造成本手册中的内容与用户使用的设备显示信息不一致。实际使用中请以设备显示的内容为准。

本手册中出现的端口编号仅作示例，并不代表设备上实际具有此编号的端口，实际使用中请以设备上存在的端口编号为准。

## 资料意见反馈

如果您在使用过程中发现产品资料的任何问题，可以通过以下方式反馈：

**E-mail: [info@h3c.com](mailto:info@h3c.com)**

感谢您的反馈，让我们做得更好！

# 目 录

1 接口批量配置 .....	1-1
1.1 接口批量配置方式 .....	1-1
1.2 接口批量配置限制和指导 .....	1-1
1.3 批量配置接口 .....	1-1
1.4 接口批量配置显示和维护 .....	1-2

# 1 接口批量配置

## 1.1 接口批量配置方式

当多个接口需要配置某功能（比如 **shutdown**）时，需要逐个进入接口视图，在每个接口执行一遍命令，比较繁琐。此时，可以使用接口批量配置功能，对接口进行批量配置，节省配置工作量。

在指定接口范围时，用户可指定一个带别名的接口列表或者不带别名的接口列表。不带别名的接口列表无法保存到配置中，只能使用一次；带别名的接口列表可保存到配置中，重复使用。

## 1.2 接口批量配置限制和指导

将多个接口进行绑定的时候，有如下要求：

- 设置为接口列表的第一个接口之前，需要确保可以通过 **interface interface-type { interface-number | interface-number.subnumber }** 命令进入该接口视图。
- 聚合口加入批量接口时，建议不要将该聚合口的成员接口也加入，否则在批量接口配置视图下执行某些配置命令时，可能会导致聚合分裂。
- 批量接口包含的接口数量没有上限，仅受系统资源限制。接口数量较多时，在批量接口配置视图下执行命令等待的时间将较长。
- 系统中支持的批量接口别名的个数没有上限，仅受系统资源限制。推荐用户配置 1000 个以下，配置数量过多，可能引起该特性执行效率降低。

在接口批量配置视图下配置时，有如下约定：

- 在接口批量配置视图下，只能执行接口列表中第一个接口支持的命令，不能执行第一个接口不支持但其它成员接口支持的命令。（接口列表中的第一个接口指的是执行 **interface range** 命令时指定的第一个接口）。在接口批量配置视图下，输入问号并回车，将显示该视图下支持的所有命令。
- 在接口批量配置视图下执行命令，会在绑定的所有接口下执行该命令。出现以下情况时请注意：
  - 当命令执行完成后，系统提示配置失败并保持在此接口批量配置视图，如果配置失败的接口是接口列表的第一个接口，则表示列表中的所有接口都未配置该命令；如果配置失败的接口是其它接口，则表示除了提示失败的接口外，其它接口都已经配置成功。
  - 如果命令执行完成后，退回到系统视图，则表示这条命令在接口视图和系统视图下都支持，并且在列表中的某个接口上配置失败，在系统视图下配置成功，列表中位于这个接口后面的接口不再执行该命令。此时，可到列表中各接口的视图下使用 **display this** 命令验证配置效果，同时如果不需要在系统视图下配置该命令的话，请使用相应的 **undo** 命令取消该配置。

## 1.3 批量配置接口

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 指定接口范围，并进入接口批量配置视图。

- 指定一个不带别名的接口列表。

```
interface range { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } &<1-24>
```

- 指定一个带别名的接口列表。

```
interface range name name [ interface { interface-type interface-number [ to interface-type interface-number ] } &<1-24> ]
```

(3) （可选）键入问号显示该视图下支持的所有命令。

```
?
```

(4) 执行接口列表中第一个接口支持的命令。

(5) （可选）显示接口列表中第一个接口当前生效的配置。

```
display this
```

## 1.4 接口批量配置显示和维护

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批量接口的信息。

表1-1 接口批量配置显示和维护

操作	命令
显示通过 <b>interface range name</b> 命令创建的批量接口的信息	<b>display interface range</b> [ <i>name name</i> ]



# 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 .....	1-1
1.4 以太网接口通用配置 .....	1-2
1.4.1 配置 Combo 接口的物理类型（单 Combo 接口） .....	1-2
1.4.2 以太网接口基本配置 .....	1-3
1.4.3 以太网子接口基本配置 .....	1-4
1.4.4 切换以太网接口的二三层工作模式 .....	1-4
1.4.5 配置以太网接口允许超长帧通过 .....	1-5
1.4.6 配置以太网接口物理连接状态抑制功能 .....	1-5
1.4.7 配置广播/组播风暴抑制功能 .....	1-6
1.4.8 配置以太网接口 dampening 功能 .....	1-7
1.4.9 配置以太网接口的流量控制功能 .....	1-9
1.4.10 配置以太网接口的 PFC 功能 .....	1-9
1.4.11 配置以太网接口统计信息的时间间隔 .....	1-11
1.4.12 配置以太网子接口速率统计功能 .....	1-11
1.4.13 开启以太网接口的环回功能 .....	1-12
1.4.14 配置接口告警功能 .....	1-12
1.4.15 恢复接口的缺省配置 .....	1-18
1.5 二层以太网接口的配置 .....	1-19
1.5.1 配置以太网接口自协商速率 .....	1-19
1.5.2 配置以太网接口的 MDIX 模式 .....	1-20
1.5.3 配置以太网接口流量阈值控制功能 .....	1-21
1.5.4 强制开启光口 .....	1-22
1.5.5 检测以太网接口的连接电缆 .....	1-23
1.6 三层以太网接口/子接口的配置 .....	1-24
1.6.1 配置以太网接口/子接口的 MTU .....	1-24
1.6.2 配置以太网接口/子接口的 MAC 地址 .....	1-24
1.6.3 开启目的 MAC 地址过滤功能 .....	1-25
1.7 以太网接口显示和维护 .....	1-25

# 1 以太网接口配置

## 1.1 以太网接口简介

本系列设备支持的接口类型包括：以太网接口，管理用以太网口，Console 口，USB 口。具体机型支持的接口类型及接口数量可参见产品的安装手册。

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 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。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入管理用以太网口视图。

```
interface m-gigabitethernet interface-number
```

- (3) （可选）设置当前管理用以太网口的描述信息。

```
description text
```

缺省情况下，管理用以太网口的描述信息为 M-GigabitEthernet0/0/0 Interface。

- (4) （可选）设置以太网接口的双工模式。

```
duplex { auto | full | half }
```

缺省情况下，管理用以太网接口的双工模式为 **auto**（自协商）状态。

本命令中 **full/half** 参数的支持情况与设备的型号有关，具体请参见命令参考。

- (5) （可选）设置以太网接口的速率。

```
speed { 10 | 100 | 1000 | auto }
```

缺省情况下，管理用以太网接口的速率为 **auto**（自协商）状态。

- (6) （可选）关闭管理用以太网口。

```
shutdown
```

缺省情况下，管理用以太网口处于打开状态。

## 1.3 以太网接口编号规则

（独立运行模式）

本系列设备的以太网接口均采用 3 维编号方式：interface type A/O/B。

- **A**：设备上的槽位号。取值为 0，表示设备上固有接口所在的槽位。取值为 1，表示接口模块扩展卡 1 上端口所在的槽位；取值为 2，表示接口模块扩展卡 2 上端口所在的槽位。

- B: 某槽位上的端口编号。

(IRF 模式)

本系列设备的以太网接口均采用 4 维编号方式: `interface type A/B/0/C`。

- A: IRF 中成员设备的编号。
- B: 设备上的槽位号。取值为 0, 表示设备上固有接口所在的槽位。取值为 1, 表示接口模块扩展卡 1 上端口所在的槽位; 取值为 2, 表示接口模块扩展卡 2 上端口所在的槽位。
- C: 某槽位上的端口编号。

## 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 配置 Combo 接口的物理类型 (单 Combo 接口)

#### 1. 功能简介

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, 可以通过如下两种方式:
  - 通过 `display interface` 命令查看接口信息, 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。
  - 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

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 激活 Combo 接口中的电口或者光口。

```
combo enable { copper | fiber }
```

缺省情况下, 电口处于激活状态。

## 1.4.2 以太网接口基本配置

### 1. 接口双工和速率简介

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。

### 2. 配置限制和指导

**shutdown**、**port up-mode** 和 **loopback** 命令互斥，后配置的失败。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 设置当前接口的描述信息。

```
description text
```

缺省情况下，接口的描述信息为“*接口名* Interface”，例如：GigabitEthernet1/0/1 Interface。

- (4) 设置以太网接口的双工模式。

```
duplex { auto | full | half }
```

缺省情况下，以太网接口的双工模式为 **auto**（自协商）状态。

光口不支持配置 **half** 参数。

- (5) 设置以太网接口的速率。

```
speed { 10 | 100 | 1000 | 10000 | 40000 | 100000 | auto }
```

缺省情况下，以太网接口速率处于自协商状态。

本命令中的参数支持情况与设备的型号及插卡有关，具体请参见命令参考。

- (6) 配置接口的期望带宽。

```
bandwidth bandwidth-value
```

缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbps）。

期望带宽供业务模块使用，不会对接口实际带宽造成影响。

- (7) 打开以太网接口。

```
undo shutdown
```

缺省情况下，以太网接口处于开启状态。

### 1.4.3 以太网子接口基本配置

#### 1. 配置限制和指导

以太网子接口只有在关联了 VLAN 后才能正常收发报文。相关配置请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN 终结”。

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。

创建编号为 D 的三层以太网子接口，与配置预留 VLAN D 的接口资源互斥（三层以太网子接口的编号规则为 `interface type A/B/C.D`，D 表示子接口编号）。这是因为三层以太网子接口需要收发携带子接口编号的 VLAN Tag 的报文，因此需要使用对应 VLAN 接口的资源。有关预留 VLAN 接口资源的详细介绍请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN”。

`shutdown` 和 `port up-mode` 命令互斥，后配置的失败。

在进行环回测试时，禁止在接口上执行 `shutdown` 命令。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建以太网子接口，并进入以太网子接口视图。

```
interface interface-type interface-number.subnumber
```

- (3) 设置以太网子接口的描述字符串。

```
description text
```

缺省情况下，描述字符串为“该接口的接口名 Interface”，例如：GigabitEthernet1/0/1.1 Interface。

- (4) 配置接口的期望带宽。

```
bandwidth bandwidth-value
```

缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbps）。

期望带宽供业务模块使用，不会对接口实际带宽造成影响。

- (5) 打开以太网子接口。

```
undo shutdown
```

缺省情况下，以太网子接口处于开启状态。

### 1.4.4 切换以太网接口的二三层工作模式

#### 1. 功能简介

基于业务板的硬件构造，设备上的某些接口只能作为二层以太网接口；某些接口只能作为三层以太网接口；某些接口比较灵活，工作模式可以通过命令行设置。

- 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。

#### 2. 配置限制和指导

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。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 切换以太网接口的二三层工作模式。

```
port link-mode { bridge | route }
```

缺省情况下，以太网接口工作在三层模式。

## 1.4.5 配置以太网接口允许超长帧通过

### 1. 功能简介

以太网接口在进行文件传输等大吞吐量数据交换的时候，接口收到的长度大于固定值的帧称为超长帧。

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。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 允许超长帧通过。

```
jumboframe enable [ size ]
```

缺省情况下，设备允许指定长度的超长帧通过，允许通过的超长帧的长度为 9216。

多次执行该命令配置不同的 *size* 值时，最新的配置生效。

## 1.4.6 配置以太网接口物理连接状态抑制功能

### 1. 功能简介

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，再上报 CPU 进行处理。

### 2. 配置限制和指导

对于开启了生成树协议的端口不推荐使用该功能。

以太网接口上不能同时配置本功能和 **dampening** 命令。

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。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置以太网接口物理连接状态抑制功能。

```
link-delay [ msec ] delay-time [ mode { up | updown } ]
```

缺省情况下，以太网接口物理连接状态抑制功能处于关闭状态。

不指定 **mode** 参数，表示对接口状态从 **up** 变成 **down** 事件进行抑制。指定 **mode up** 参数，表示对接口状态从 **down** 变成 **up** 事件进行抑制。指定 **mode updown** 参数，表示接口状态从 **up** 变成 **down** 事件或者 **down** 变成 **up** 事件进行抑制。

## 1.4.7 配置广播/组播风暴抑制功能

### 1. 功能简介

在接口上配置了广播/组播风暴抑制功能后，当接口上的广播/组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/组播流量降低到限定范围内，保证网络业务的正常运行。

以太网接口上，风暴抑制也可通过设置流量阈值来控制，与风暴抑制功能不同的是，流量阈值控制是通过软件对报文流量进行抑制，对设备性能有一定影响；风暴抑制功能是通过芯片物理上对报文流量进行抑制，相对流量阈值来说，对设备性能影响较小。

### 2. 硬件适配关系

NSQ1GP24TXEA0、NSQ1GP48EB0、NSQ1GT48EA0、NSQ1TGX4EA0 接口板不支持本功能。

### 3. 配置限制和指导

对于同一类型（广播或组播）的报文流量，请不要同时配置风暴抑制功能和流量阈值，以免配置冲突，导致抑制效果不确定。关于流量阈值的详细描述，请参见“[1.5.3 配置以太网接口流量阈值控制功能](#)”。

当风暴抑制阈值配置为 **pps** 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。

### 4. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 开启端口广播风暴抑制功能，并设置广播风暴抑制阈值。

**broadcast-suppression pps max-pps**

缺省情况下，所有接口不对广播流量进行抑制。

- (4) 开启端口组播风暴抑制功能，并设置组播风暴抑制阈值。

**multicast-suppression pps max-pps**

缺省情况下，所有接口不对组播流量进行抑制。

## 1.4.8 配置以太网接口 dampening 功能

### 1. 功能简介

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，抑制值、最大惩罚值、最大抑制时间、半衰期、启用值之间应满足以下关系，配置命令行时请根据该关系来选择参数的取值：

- 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。
- 抑制值的配置值  $\leq$  最大惩罚值  $\leq$  抑制值可配的最大值

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）。

## 2. 配置限制和指导

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 MSTP 的接口不建议配置该功能。

## 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 开启接口的 **dampening** 功能。

```
dampening [ half-life reuse suppress max-suppress-time ]
```

缺省情况下，接口的 **dampening** 功能处于关闭状态。

## 1.4.9 配置以太网接口的流量控制功能

### 1. 功能简介

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**。

### 2. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 配置以太网接口的流量控制功能。请选择其中一项进行配置。

- 开启以太网接口的流量控制功能。

```
flow-control
```

- 配置以太网接口的接收流量功能。

```
flow-control receive enable
```

缺省情况下，以太网接口的流量控制功能处于关闭状态。

## 1.4.10 配置以太网接口的 PFC 功能

### 1. 功能简介

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 1-1 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1-1 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

## 2. 配置限制和指导

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。

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”。

在 Overlay 网络中，需要配置 **qos trust tunnel-dot1p** 命令，PFC 功能才能生效。有关 Overlay 网络的详细介绍，请参见“VXLAN 配置指导”中的“VXALN”。有关 **qos trust tunnel-dot1p** 命令的详细介绍，请参见“ACL 和 QoS 命令参考”中的“优先级映射”。

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 功能和流量控制功能之间配置相互影响：

- 当 PFC 功能处于开启状态时又配置了流量控制功能，则 PFC 相应配置优先生效，流量控制配置将被忽略。
- 当 PFC 功能处于关闭状态时又配置了流量控制功能，则流量控制配置生效。

## 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 配置 PFC 功能的开启模式。

```
priority-flow-control { auto | enable }
```

缺省情况下，PFC 功能处于关闭状态。

(3) 开启指定 802.1p 优先级的 PFC 功能。

```
priority-flow-control no-drop dot1p dot1p-list
```

缺省情况下，所有 802.1p 优先级的 PFC 功能都处于关闭状态。

(4) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (5) 配置 PFC 功能的开启模式。

```
priority-flow-control { auto | enable }
```

缺省情况下，PFC 功能处于关闭状态。

- (6) 开启指定 802.1p 优先级的 PFC 功能。

```
priority-flow-control no-drop dot1p dot1p-list
```

缺省情况下，所有 802.1p 优先级的 PFC 功能都处于关闭状态。

## 1.4.11 配置以太网接口统计信息的时间间隔

### 1. 功能简介

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。

用户可以通过系统视图和接口视图下的配置来配置以太网接口统计信息的时间间隔：

- 系统视图下的配置对所有以太网接口生效；
- 以太网接口视图下的配置对当前接口生效。

### 2. 配置限制和指导

Context 中的共享接口不支持该命令。

在系统视图下配置以太网接口统计信息的时间间隔建议采用缺省值。如果将该时间间隔配置过短，可能导致系统性能下降，统计的数据不准确。

### 3. 在系统视图下配置以太网接口统计信息的时间间隔

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 配置接口统计信息的时间间隔。

```
flow-interval interval
```

缺省情况下，接口统计报文信息的时间间隔为 300 秒。

### 4. 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

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置接口统计信息的时间间隔。

```
flow-interval interval
```

缺省情况下，接口统计报文信息的时间间隔为 300 秒。

## 1.4.12 配置以太网子接口速率统计功能

### 1. 配置限制和指导

开启本功能可能需要耗费大量系统资源，影响系统性能，请谨慎使用。

当以太网接口开启子接口速率统计功能后，设备会定时刷新子接口速率统计信息。

## 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 配置子接口速率统计功能。

```
sub-interface rate-statistic
```

缺省情况下，接口的子接口速率统计功能处于关闭状态。

- (4) （可选）查看子接口速率统计结果。

```
display interface
```

## 1.4.13 开启以太网接口的环回功能

### 1. 功能简介

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。

### 2. 配置限制和指导

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。

开启环回功能后，接口将自动切换到全双工模式，关闭环回功能后会自动恢复原有双工模式。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 开启以太网接口的环回功能。

```
loopback { external | internal }
```

## 1.4.14 配置接口告警功能

### 1. 功能简介

开启接口告警功能后，当接口处于正常状态，并在指定的时间内入/出方向的带宽利用率或接收/发送的错误报文数量超出告警上限阈值时，接口将产生超上限告警，并进入告警状态。当接口处于告警状态，且在指定时间间隔内入/出方向的带宽利用率或接收/发送的错误报文数低于下限阈值时，接口将产生恢复告警，并恢复到正常状态。

## 2. 配置限制和指导

用户可在系统视图和接口视图下配置错误报文告警参数。

- 系统视图下的配置对指定 slot 的所有接口有效，接口视图下的配置只对当前接口有效。
- 对于接口来说，优先采用接口视图下的配置，当该接口未进行配置时，才采用系统视图下的配置。

因收到错误报文被关闭的接口不会自动恢复，需执行 **undo shutdown** 命令来恢复。

## 3. 开启接口的告警功能

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启接口监控模块的告警功能。

```
snmp-agent trap enable ifmonitor [ crc-error | input-error | input-usage  
| output-error | output-usage | rx-pause | sdh-b1-error | sdh-b2-error |  
sdh-error | tx-pause ] *
```

缺省情况下，接口告警功能处于开启状态。

## 4. 配置 CRC 错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置 CRC 错误报文告警参数。

（独立运行模式）

```
ifmonitor crc-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

（IRF 模式）

```
ifmonitor crc-error chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，CRC 错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置 CRC 错误报文告警参数。

```
port ifmonitor crc-error [ ratio ] high-threshold high-value  
low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，接口采用的 CRC 错误报文告警参数与全局采用的 CRC 错误报文告警参数一致。

## 5. 配置入方向错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置入方向错误报文告警参数。

（独立运行模式）

```
ifmonitor input-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor input-error chassis chassis-number slot slot-number cpu cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，入方向错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置入方向错误报文告警参数。

```
port ifmonitor input-error high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，接口采用的入方向错误报文告警参数与全局采用的入方向错误报文告警参数一致。

## 6. 配置出方向错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置出方向错误报文告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor output-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor output-error chassis chassis-number slot slot-number cpu cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，出方向错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置出方向错误报文告警参数。

```
port ifmonitor output-error high-threshold high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，接口采用的出方向错误报文告警参数与全局采用的出方向错误报文告警参数一致。

## 7. 配置入方向带宽利用率的告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置入方向带宽利用率的告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor input-usage slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor input-usage chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value
```

缺省情况下，入方向带宽利用率告警的上限阈值为 90，下限阈值为 80。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置入方向带宽利用率的告警参数。

```
port ifmonitor input-usage high-threshold high-value low-threshold  
low-value
```

缺省情况下，接口采用的入方向带宽利用率的告警参数与全局采用的入方向带宽利用率的告警参数一致。

## 8. 配置出方向带宽利用率的告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置出方向带宽利用率的告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor output-usage slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor output-usage chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value
```

缺省情况下，出方向带宽利用率告警的上限阈值为 90，下限阈值为 80。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置出方向带宽利用率的告警参数。

```
port ifmonitor output-usage high-threshold high-value low-threshold  
low-value
```

缺省情况下，接口采用的出方向带宽利用率的告警参数与全局采用的出方向带宽利用率的告警参数一致。

## 9. 配置接收 PAUSE 帧告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置接收 PAUSE 帧告警参数。

(独立运行模式)



```
ifmonitor rx-pause slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor rx-pause chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval
```

缺省情况下,接收 PAUSE 帧告警的上限阈值为 500,下限阈值为 100,数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置接收 PAUSE 帧告警参数。

```
port ifmonitor rx-pause high-threshold high-value low-threshold  
low-value interval interval
```

缺省情况下,接口采用的接收 PAUSE 帧告警参数与全局采用的接收 PAUSE 帧告警参数一致。

## 10. 配置发送 PAUSE 帧告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置发送 PAUSE 帧告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor tx-pause slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor tx-pause chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval
```

缺省情况下,发送 PAUSE 帧告警的上限阈值为 500,下限阈值为 100,数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置发送 PAUSE 帧告警参数。

```
port ifmonitor tx-pause high-threshold high-value low-threshold  
low-value interval interval
```

缺省情况下,接口采用的发送 PAUSE 帧告警参数与全局采用的发送 PAUSE 帧告警参数一致。

## 11. 配置 SDH 错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置 SDH 错误报文告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor sdh-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval [shutdown]
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor sdh-error chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval [shutdown]
```

缺省情况下，SDH 错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置 SDH 错误报文告警参数。

```
port ifmonitor sdh-error high-threshold high-value low-threshold  
low-value interval interval [shutdown]
```

缺省情况下，接口采用的 SDH 错误报文告警参数与全局采用的 SDH 错误报文告警参数一致。

## 12. 配置 SDH-B1 错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置 SDH-B1 错误报文告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor sdh-b1-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval [shutdown]
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor sdh-b1-error chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval [shutdown]
```

缺省情况下，SDH-B1 错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置 SDH-B1 错误报文告警参数。

```
port ifmonitor sdh-b1-error high-threshold high-value low-threshold  
low-value interval interval [shutdown]
```

缺省情况下，接口采用的 SDH-B1 错误报文告警参数与全局采用的 SDH-B1 错误报文告警参数一致。

## 13. 配置 SDH-B2 错误报文告警参数

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 全局配置 SDH-B2 错误报文告警参数。

(独立运行模式)

```
ifmonitor sdh-b2-error slot slot-number cpu cpu-number high-threshold  
high-value low-threshold low-value interval interval [ shutdown ]
```

(IRF 模式)

```
ifmonitor sdh-b2-error chassis chassis-number slot slot-number cpu  
cpu-number high-threshold high-value low-threshold low-value interval  
interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，SDH-B2 错误报文告警上限阈值为 1000，下限阈值为 100，数据收集和比较时间间隔为 10 秒。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 配置 SDH-B2 错误报文告警参数。

```
port ifmonitor sdh-b2-error high-threshold high-value low-threshold  
low-value interval interval [ shutdown ]
```

缺省情况下，接口采用的 SDH-B2 错误报文告警参数与全局采用的 SDH-B2 错误报文告警参数一致。

## 1.4.15 恢复接口的缺省配置

### 1. 配置限制和指导



注意

接口下的某些配置恢复到缺省情况后，会对设备上当前运行的业务产生影响。建议您在执行本配置前，完全了解其对网络产生的影响。

您可以在执行 **default** 命令后通过 **display this** 命令确认执行效果。对于未能成功恢复缺省的配置，建议您查阅相关功能的命令手册，手工执行恢复该配置缺省情况的命令。如果操作仍然不能成功，您可以通过设备的提示信息定位原因。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口/子接口视图。

```
interface interface-type { interface-number |  
interface-number.subnumber }
```

- (3) 恢复接口的缺省配置。

```
default
```

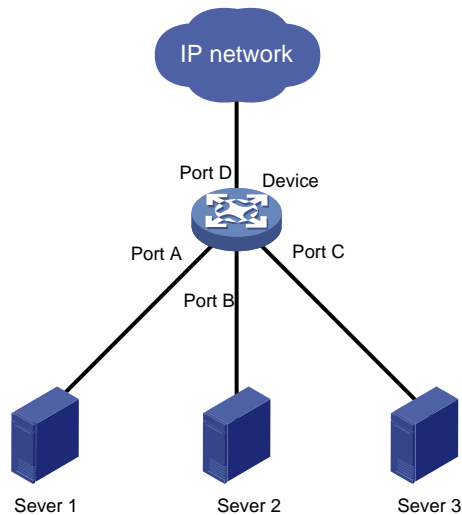
## 1.5 二层以太网接口的配置

### 1.5.1 配置以太网接口自协商速率

#### 1. 功能简介

通常情况下，设备以太网接口速率是通过和对端自协商决定的。协商得到的速率可以是接口速率能力范围内的任意一个速率。通过配置自协商速率可以让以太网接口在能力范围内只协商部分速率，从而可以控制速率的协商。

图1-2 以太网接口自协商速率应用示意图



如图 1-2 所示，服务器群（Server 1、Server 2 和 Server 3）通过 Device 与外部网络相连，该服务器群中每台服务器的网卡速率均为 1000Mbps，Device 与外部网络相连接口 Port D 的速率也为 1000Mbps。如果在 Switch A 上不指定自协商速率范围，则接口 Port A、Port B 和 Port C 与各服务器网卡进行速率协商的结果将均为 1000Mbps，这样就可能造成出接口 Port D 的拥塞。在这种情况下，可通过将接口 Port A、Port B 和 Port C 的自协商速率范围分别设置为 100Mbps，来避免出接口的拥塞。

#### 2. 配置限制和指导

如果多次使用 `speed`、`speed auto` 命令设置接口的速率，则最新配置生效。关于 `speed` 命令的详细介绍，请参见“[1.4.2 以太网接口基本配置](#)”。

#### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 设置以太网接口的自协商速率范围。

```
speed auto { 10 | 100 | 1000 } *
```

缺省情况下，未设置以太网接口的自协商速率范围。

## 1.5.2 配置以太网接口的 MDIX 模式



光口不支持本特性。

### 1. 功能简介

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。



物理以太网接口的引脚 4、5、7、8 不受该特性限制。

- 十兆和百兆速率接口，引脚 4、5、7、8 不收发信号。
- 千兆速率及以上接口，引脚 4、5、7、8 用来收发信号。

### 2. 配置限制和指导

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。

### 3. 配置步骤

(1) 进入系统视图。

```
system-view
```

(2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

(3) 设置以太网接口的 MDIX 模式。

```
mdix-mode { automdix | mdi | mdix }
```

缺省情况下，以太网接口的 MDIX 模式为 **automdix**。

## 1.5.3 配置以太网接口流量阈值控制功能

### 1. 功能简介

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。

与风暴抑制功能相比，流量阈值控制是通过软件对报文流量进行抑制，对设备性能有一定影响；风暴抑制功能是通过芯片物理上对报文流量进行抑制，相对流量阈值来说，对设备性能影响较小。关于风暴抑制功能的详细描述请参见“[1.4.7 配置广播/组播风暴抑制功能](#)”。

### 2. 配置限制和指导

对于同一类型（广播、组播或未知单播）的报文流量，请不要同时配置风暴抑制功能和流量阈值，以免配置冲突，导致抑制效果不确定。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) （可选）配置端口流量统计时间间隔。

```
storm-constrain interval interval
```

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。

- (3) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (4) 开启端口流量阈值控制功能，并设置上限阈值与下限阈值。

```
storm-constrain { broadcast | multicast | unicast } { pps | kbps | ratio }  
upperlimit lowerlimit
```

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。

- (5) 配置端口流量大于上限阈值的控制动作。

```
storm-constrain control { block | shutdown }
```

缺省情况下，端口不进行流量阈值控制。

- (6) 配置端口流量从小于等于上限阈值到大于上限阈值或者从超上限回落到小于下限阈值时输出 Log 信息。

**storm-constrain enable log**

缺省情况下，端口流量从小于等于上限阈值到大于上限阈值或者从超上限回落到小于下限阈值时输出 Log 信息。

- (7) 配置端口流量从小于等于上限阈值到大于上限阈值或者从超上限回落到小于下限阈值时输出 Trap 信息。

**storm-constrain enable trap**

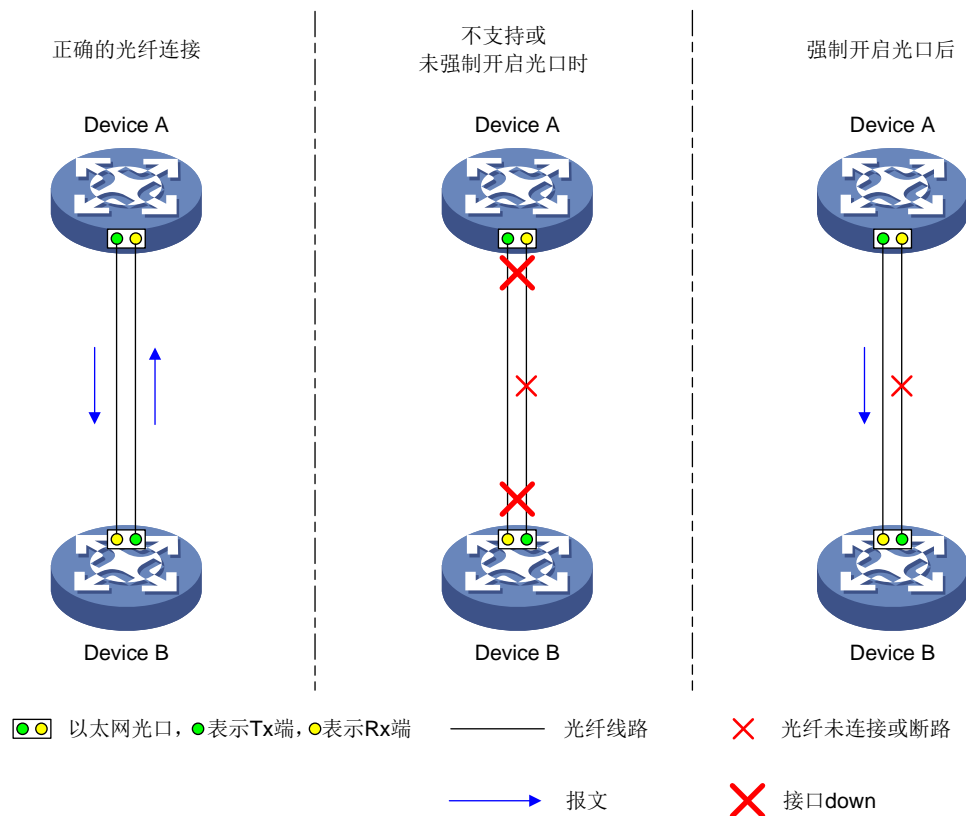
缺省情况下，端口流量从小于等于上限阈值到大于上限阈值或者从超上限回落到小于下限阈值时输出 Trap 信息。

## 1.5.4 强制开启光口

### 1. 功能简介

某些型号的光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 1-3 所示。

图1-3 强制开启光口功能示意图



## 2. 配置限制和指导

仅 GE 光口、40GE 光口和工作在 LAN 模式下的 10GE 光口支持强制开启功能，电口、Combo 口和 100GE 光口不支持该功能。

**shutdown**、**port up-mode** 和 **loopback** 命令互斥，后配置的失败。

光口被强制开启后，光口的物理状态始终为 up，不受光纤/光模块拔插的影响。

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

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 强制开启光口。

```
port up-mode
```

缺省情况下，没有强制开启光口。

## 1.5.5 检测以太网接口的连接电缆



说明

光口不支持本特性。

---

### 1. 功能简介

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。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入以太网接口视图。

```
interface interface-type interface-number
```

- (3) 对以太网接口连接电缆进行一次检测。

```
virtual-cable-test
```

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。



## 1.6 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

#### 1. 配置限制和指导

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。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type { interface-number |  
interface-number.subnumber }
```

- (3) 设置 MTU。

```
mtu size
```

缺省情况下，以太网接口的 MTU 为 1500Bytes。

### 1.6.2 配置以太网接口/子接口的 MAC 地址

#### 1. 功能简介

当同一网络中不同设备上的三层以太网接口/三层以太网子接口的 MAC 地址相同时，可能会导致设备无法正常通信。此时，可使用本特性，将三层以太网接口/子接口的 MAC 地址修改为其它不冲突的值。

另外，三层以太网子接口会借用设备上对应的主接口的 MAC 地址作为自己的 MAC 地址。这样，同一个三层以太网接口的所有三层以太网子接口都共用一个 MAC 地址。如果用户需要对个别三层以太网子接口设置不同的 MAC 地址，可使用 **mac-address** 命令。

#### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 进入接口视图。

```
interface interface-type { interface-number |  
interface-number.subnumber }
```

- (3) 配置接口 MAC 地址。

```
mac-address mac-address
```

缺省情况下，未配置以太网接口的 MAC 地址。

子接口 MAC 地址配置，不建议使用 VRRP 协议保留 MAC 地址段。

## 1.6.3 开启目的 MAC 地址过滤功能

### 1. 功能简介

开启目的 MAC 地址过滤功能后，若三层以太网接口、三层以太网子接口、三层以太网聚合接口和三层以太网冗余接口收到报文的目的 MAC 地址是该接口的 MAC 地址，则接收此报文，并进行后续处理；否则，直接丢弃此报文。

关闭目的 MAC 地址过滤功能后，三层以太网接口、三层以太网子接口、三层以太网聚合接口和三层以太网冗余接口不检查收到报文的目的 MAC 地址，直接接收该报文，并进行后续处理。通常情况下使用缺省配置即可。

### 2. 配置限制和指导

此功能只对三层以太网接口、三层以太网子接口、三层以太网聚合接口和三层以太网冗余接口生效。

### 3. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 开启目的 MAC 地址过滤功能。

```
mac-address-filter enable
```

缺省情况下，目的 MAC 地址过滤功能处于开启状态。

## 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1-2 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> [ <b>cpu</b> <i>cpu-number</i> ] (IRF模式) <b>display ethernet statistics chassis</b> <i>chassis-number</i> <b>slot</b> <i>slot-number</i> [ <b>cpu</b> <i>cpu-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 interface</b> [ <i>interface-type</i> [ <i>interface-number</i> ] ]
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> ]

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

# 目 录

1 LoopBack 接口、NULL 接口和 InLoopBack 接口 .....	1-1
1.1 LoopBack 接口、NULL 接口和 InLoopBack 接口简介 .....	1-1
1.1.1 LoopBack 接口简介 .....	1-1
1.1.2 NULL 接口简介 .....	1-1
1.1.3 InLoopBack 接口简介 .....	1-1
1.2 配置 LoopBack 接口 .....	1-1
1.3 配置 NULL 接口 .....	1-2
1.4 恢复接口缺省配置 .....	1-2
1.5 LoopBack 接口、NULL 接口和 InLoopBack 接口显示和维护 .....	1-3

# 1 LoopBack 接口、NULL 接口和 InLoopBack 接口

## 1.1 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口简介

### 1.1.1 LoopBack 接口简介

LoopBack 接口是一种虚拟接口。LoopBack 接口创建后，除非手工关闭该接口，否则其物理层永远处于 up 状态。鉴于这个特点，LoopBack 接口的应用非常广泛，主要表现在：

- 该接口的地址常被配置为设备产生的 IP 报文的源地址。因为 LoopBack 接口地址稳定且是单播地址，所以通常将 LoopBack 接口地址视为设备的标志。在认证或安全等服务器上设置允许或禁止携带 LoopBack 接口地址的报文通过，就相当于允许或禁止某台设备产生的报文通过，这样可以简化报文过滤规则。但需要注意的是，将 LoopBack 接口地址用于 IP 报文源地址时，需借助路由配置来确保 LoopBack 接口到对端的路由可达。另外，任何送到 LoopBack 接口的 IP 报文都会被认为是送往设备本身的，设备将不再转发这些报文。
- 该接口常用于动态路由协议。比如：在一些动态路由协议中，当没有配置 Router ID 时，将选取所有 LoopBack 接口上数值最大的 IP 地址作为 Router ID；在 BGP 协议中，为了使 BGP 会话不受物理接口故障的影响，可将发送 BGP 报文的源接口配置成 LoopBack 接口。

### 1.1.2 NULL 接口简介

NULL 接口是一种虚拟接口。它永远处于 up 状态，但不能转发报文，也不能配置 IP 地址和链路层协议。Null 接口为设备提供了一种过滤报文的简单方法——将不需要的网络流量发送到 NULL 接口，从而免去配置 ACL 的复杂工作。比如，在路由中指定到达某一网段的下一跳为 NULL 接口，则任何送到该网段的网络数据报文都会被丢弃。

### 1.1.3 InLoopBack 接口简介

InLoopBack 接口是一种虚拟接口。InLoopBack 接口由系统自动创建，用户不能进行配置和删除，但是可以显示，其物理层和链路层协议永远处于 up 状态。InLoopBack 接口主要用于配合实现报文的路由和转发，任何送到 InLoopBack 接口的 IP 报文都会被认为是送往设备本身的，设备将不再转发这些报文。

## 1.2 配置LoopBack接口

- (1) 进入系统视图。

```
system-view
```

- (2) 创建 LoopBack 接口并进入 LoopBack 接口视图。

```
interface loopback interface-number
```

- (3) 配置接口描述信息。

```
description text
```

缺省情况下，接口描述信息为“接口名 Interface”，比如：LoopBack1 Interface。

- (4) 配置接口的期望带宽。

**bandwidth** *bandwidth-value*

缺省情况下，LoopBack 接口的期望带宽为 0kbps。

- (5) 开启 LoopBack 接口。

**undo shutdown**

缺省情况下，LoopBack 接口创建后处于开启状态。

## 1.3 配置NULL接口

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入 NULL 接口视图。

**interface null 0**

缺省情况下，设备上已经存在 NULL0 接口，用户不能创建也不能删除。

设备只支持 NULL0 接口，因此，NULL 接口的编号只能是 0。

- (3) 配置接口描述信息。

**description** *text*

缺省情况下，接口描述信息为 NULL0 Interface。

## 1.4 恢复接口缺省配置

### 1. 配置限制和指导

---



注意

接口下的某些配置恢复到缺省情况后，会对设备上当前运行的业务产生影响。建议您在执行本配置前，完全了解其对网络产生的影响。

---

您可以在执行 **default** 命令后通过 **display this** 命令确认执行效果。对于未能成功恢复缺省的配置，建议您查阅相关功能的命令手册，手工执行恢复该配置缺省情况的命令。如果操作仍然不能成功，您可以通过设备的提示信息定位原因。

### 2. 配置步骤

- (1) 进入系统视图。

**system-view**

- (2) 进入 LoopBack 接口或 NULL 接口视图。

○ **interface loopback** *interface-number*

○ **interface null 0**

- (3) 恢复接口的缺省配置。

**default**

## 1.5 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口显示和维护

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1-1 LoopBack 接口、NULL 接口和 InLoopBack 接口显示和维护

操作	命令
显示InLoopBack接口的相关信息	<code>display interface [ inloopback [ 0 ] ] [ brief [ description   down ] ]</code>
显示LoopBack接口的相关信息	<code>display interface [ loopback [ interface-number ] ] [ brief [ description   down ] ]</code>
显示NULL接口的状态信息	<code>display interface [ null [ 0 ] ] [ brief [ description   down ] ]</code>
清除LoopBack接口的统计信息	<code>reset counters interface [ loopback [ interface-number ] ]</code>
清除NULL接口的统计信息	<code>reset counters interface [ null [ 0 ] ]</code>

# 目 录

1 Blade 接口 .....	1-1
1.1 Blade 接口简介 .....	1-1
1.2 Blade 接口显示和维护 .....	1-1



# 1 Blade 接口

## 1.1 Blade接口简介

Blade 接口是业务板的一种内部接口，也称为引擎口，用于连接防火墙与业务板，其物理层和链路层协议永远处于 up 状态。防火墙从接口板接收到流量后，根据引流规则，将需要进行安全业务处理的流量通过交换引擎发送到业务板的 Blade 接口，Blade 接口再将数据流量转发给业务板进行处理。经业务板处理后的流量再通过 Blade 接口、交换引擎转发给出接口所在的接口板，由接口板与外接设备进行通信。Blade 接口主要支持如下功能：

- 可进行链路捆绑。多个 Blade 接口捆绑在一起后形成一个引擎聚合组，其对应的聚合接口称为引擎聚合接口。引擎聚合接口的详细介绍请参见“二层技术-以太网交换配置指导”和“二层技术-以太网交换命令参考”中的“以太网链路聚合”。
- 可用于流量重定向。对于收到需要由某个引擎口处理的报文时，可以通过配置流量重定向到此引擎口。

## 1.2 Blade接口显示和维护

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1-1 Blade 接口显示和维护

操作	命令
显示Blade接口的相关信息	<b>display interface [ blade [ interface-number ] ] [ brief ]</b>
清除Blade接口的统计信息	<b>reset counters interface [ blade [ interface-number ] ]</b>