

H3C SecPath 防火墙产品

可靠性命令参考(V7)

Copyright © 2018-2019 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

本命令参考介绍了各软件特性的配置命令行，包括每条命令对应的视图、参数、缺省级别、用途描述和举例等。《可靠性命令参考》主要介绍 VRRP、冗余备份、BFD、Track、进程分布优化、接口组联动、Monitor Link、接口备份和 Smart Link 相关的命令。

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
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 加粗 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参考，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

感谢您的反馈，让我们做得更好！

目 录

1 VRRP	1-1
1.1 IPv4 VRRP配置命令	1-1
1.1.1 display vrrp	1-1
1.1.2 display vrrp statistics	1-8
1.1.3 reset vrrp statistics	1-11
1.1.4 snmp-agent trap enable vrrp	1-12
1.1.5 vrrp check-ttl enable	1-13
1.1.6 vrrp dot1q	1-14
1.1.7 vrrp dscp	1-14
1.1.8 vrrp mode	1-15
1.1.9 vrrp version	1-16
1.1.10 vrrp vrid	1-17
1.1.11 vrrp vrid authentication-mode	1-18
1.1.12 vrrp vrid preempt-mode	1-19
1.1.13 vrrp vrid priority	1-20
1.1.14 vrrp vrid shutdown	1-21
1.1.15 vrrp vrid source-interface	1-21
1.1.16 vrrp vrid timer advertise	1-22
1.1.17 vrrp vrid track	1-23
1.2 IPv6 VRRP配置命令	1-25
1.2.1 display vrrp ipv6	1-25
1.2.2 display vrrp ipv6 statistics	1-32
1.2.3 reset vrrp ipv6 statistics	1-36
1.2.4 vrrp ipv6 dot1q	1-36
1.2.5 vrrp ipv6 dscp	1-37
1.2.6 vrrp ipv6 mode	1-38
1.2.7 vrrp ipv6 vrid	1-39
1.2.8 vrrp ipv6 vrid preempt-mode	1-40
1.2.9 vrrp ipv6 vrid priority	1-41
1.2.10 vrrp ipv6 vrid shutdown	1-41
1.2.11 vrrp ipv6 vrid timer advertise	1-42
1.2.12 vrrp ipv6 vrid track	1-43

1 VRRP



提示

在聚合组的成员端口上配置 VRRP 不生效。

1.1 IPv4 VRRP配置命令

1.1.1 display vrrp

display vrrp 命令用来显示 IPv4 VRRP 备份组的状态信息。

【命令】

```
display vrrp [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ] [ verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv4 VRRP 备份组状态信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 显示指定 IPv4 VRRP 备份组的状态信息。其中，*virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

verbose: 显示 IPv4 VRRP 备份组状态的详细信息。如果未指定本参数，则显示 IPv4 VRRP 备份组状态的简要信息。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的状态信息；如果只指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv4 VRRP 备份组的状态信息；如果同时指定接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv4 VRRP 备份组的状态信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp  
IPv4 Virtual Router Information:
```

```

Running Mode      : Standard
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID State      Running Adver  Auth   Virtual
                  Pri    Timer   Type      IP
-----
GE1/0/1          1    Master  150    100    Simple  1.1.1.1

```

表1-1 display vrrp 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级。配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证 • MD5: MD5 认证
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的详细信息。

```

<Sysname> display vrrp verbose
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
Total number of virtual routers : 2
Interface GigabitEthernet1/0/1
  VRID             : 1                Adver Timer   : 100
  Admin Status     : Up              State         : Master
  Config Pri       : 150             Running Pri    : 150
  Preempt Mode     : Yes             Delay Time    : 5
  Auth Type        : Simple          Key           : *****
  Virtual IP       : 1.1.1.1
  Virtual MAC      : 0000-5e00-0101
  Master IP        : 1.1.1.2
VRRP Track Information:

```



```

Track Object      : 1                               State : Positive   Pri Reduced : 50
Interface GigabitEthernet1/0/1
VRID              : 2                               Adver Timer   : 100
Admin Status     : Up                               State         : Backup
Config Pri       : 80                               Running Pri    : 80
Preempt Mode     : Yes                             Delay Time    : 0
Become Master    : 2370ms left
Auth Type        : None
Virtual IP       : 1.1.1.11
Virtual MAC      : 0000-5e00-0102
Master IP       : 1.1.1.12

```

表1-2 display vrrp verbose 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Admin Status	管理状态，包括Up和Down两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过vrrp vrid priority命令指定的路由器优先级
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Delay Time	抢占延迟时间，单位为厘秒
Become Master	切换到Master状态需要等待的时间，单位为毫秒，只有处于Backup状态时才会显示此信息
Auth Type	认证类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证 • MD5: MD5 认证
Key	认证字，无认证时不显示此信息

字段	描述
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址
Virtual MAC	备份组虚拟IP地址对应的虚拟MAC地址。只在路由器为Master状态时，才会显示此信息
Master IP	处于Master状态的路由器所对应接口的主IP地址
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的Track项信息。执行vrrp vrid track命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项
State	Track项的状态，Track项的状态可包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额
Switchover	快速切换。显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup路由器会马上抢占成为Master路由器

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID  State      Running Address      Active
                  Pri
-----
GE1/0/1          1      Master    150    1.1.1.1              Local
-----
VF 1             VF 1   Active    255    000f-e2ff-0011      Local
```

表1-3 display vrrp 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号） <i>number</i> 或虚拟转发器编号VF <i>number</i>
State	<p>对于虚拟备份组，该字段表示当前路由器在备份组中的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址） <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 • Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 • Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态

字段	描述
Running Pri	对于虚拟备份组，该字段表示路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的运行优先级，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的优先级会根据Track项的状态改变
Address	对于虚拟备份组，该字段表示备份组的虚拟IP地址 对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的虚拟MAC地址
Active	对于虚拟备份组，该字段表示Master的接口IP地址，当前路由器为Master时，显示为local 对于虚拟转发器，该字段表示AVF的接口IP地址，当前虚拟转发器为AVF时，显示为local

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp verbose
IPv4 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 2
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    VRID          : 1                Adver Timer   : 100
    Admin Status  : Up              State         : Master
    Config Pri    : 150             Running Pri   : 150
    Preempt Mode  : Yes            Delay Time    : 5
    Auth Type     : None
    Virtual IP    : 10.1.1.1
                  10.1.1.2
                  10.1.1.3
    Member IP List : 10.1.1.10 (Local, Master)
                  10.1.1.20 (Backup)
VRRP Track Information:
  Track Object   : 1                State : Positive  Pri Reduced : 50
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
  Config Weight  : 255
  Running Weight : 255
Forwarder 01
  State          : Active
  Virtual MAC    : 000f-e2ff-0011 (Owner)
  Owner ID       : 0000-5e01-1101
  Priority        : 255
  Active         : local
Forwarder 02
  State          : Listening
  Virtual MAC    : 000f-e2ff-0012 (Learnt)
  Owner ID       : 0000-5e01-1103
  Priority        : 127
  Active         : 10.1.1.20
Forwarder Weight Track Information:
```

```

Track Object   : 1           State : Positive   Weight Reduced : 250
Interface GigabitEthernet1/0/1
VRID          : 11           Adver Timer    : 100
Admin Status  : Up          State          : Backup
Config Pri    : 80          Running Pri    : 80
Preempt Mode  : Yes        Delay Time     : 0
Become Master : 2370ms left
Auth Type     : None
Virtual IP    : 10.1.1.11
              : 10.1.1.12
              : 10.1.1.13
Member IP List : 10.1.1.10 (Local, Backup)
              : 10.1.1.15 (Master)
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
Config Weight : 255
Running Weight : 255
Forwarder 01
State         : Active
Virtual MAC   : 000f-e2ff-40b1 (Learnt)
Owner ID      : 0000-5e01-1103
Priority      : 127
Active       : 10.1.1.15
Forwarder 02
State         : Listening
Virtual MAC   : 000f-e2ff-40b2 (Owner)
Owner ID      : 0000-5e01-1101
Priority      : 255
Active       : local

```

表1-4 display vrrp verbose 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Admin Status	管理状态，包括Up和Down两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过 vrrp vrid priority 命令指定的路由器优先级

字段	描述
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Delay Time	抢占延迟时间，单位为厘秒
Become Master	切换到Master状态需要等待的时间，单位为毫秒，只有处于Backup状态时才会显示此信息
Auth Type	认证类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 无认证 • Simple: 简单字符认证 • MD5: MD5 认证
Key	认证字，无认证时不显示此信息
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址列表
Member IP List	备份组中成员设备的IP地址列表： <ul style="list-style-type: none"> • Local: 表示本地设备的 IP 地址 • Master: 表示处于 Master 状态的成员设备的 IP 地址 • Backup: 表示处于 Backup 状态的成员设备的 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的Track项信息，执行vrrp vrid track命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额，执行vrrp vrid track命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup路由器会马上抢占成为Master路由器
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active	虚拟转发器信息：路由器的虚拟转发器数目为2，处于Active状态的虚拟转发器数目为1
Config Weight	虚拟转发器的配置权重，取值为255
Running Weight	虚拟转发器的运行权重，即虚拟转发器当前的权重，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的权重会根据Track项的状态改变
Forwarder 01	虚拟转发器01的信息
State	虚拟转发器的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 • Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 • Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Virtual MAC	虚拟转发器的虚拟MAC地址

字段	描述
Owner ID	虚拟转发器拥有者的接口实际MAC地址
Priority	虚拟转发器的优先级，取值范围为1~255
Active	AVF的接口IP地址，当前转发器为AVF时，显示为local
Forwarder Weight Track Configuration	虚拟转发器权重监视配置信息。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	权重监视的Track项。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Weight Reduced	监视的Track项状态为Negative时，权重降低的数额。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Forwarder Switchover Track Information:	虚拟转发器快速切换模式监视配置信息。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息
Member IP	备份组中成员设备的IP地址。执行 vrrp vrid track 命令后，才会显示此信息

1.1.2 display vrrp statistics

display vrrp statistics 命令用来显示 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

```
display vrrp statistics [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv4 VRRP 备份组统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 显示指定备份组的 IPv4 VRRP 统计信息。其中，*virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息；如果指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp statistics
Interface          : GigabitEthernet1/0/1
VRID               : 1
Checksum Errors   : 0          Version Errors           : 0
Invalid Pkts Rcvd : 0          Unexpected Pkts Rcvd     : 0
IP TTL Errors     : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type : 0          Auth Failures            : 0
Packet Length Errors : 0      Auth Type Mismatch       : 0
Become Master     : 1          Address List Errors      : 0
Adver Rcvd       : 0          Priority Zero Pkts Rcvd  : 0
Adver Sent       : 807        Priority Zero Pkts Sent  : 0

Global statistics
Checksum Errors   : 0
Version Errors    : 0
VRID Errors       : 0
```

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp statistics
Interface          : GigabitEthernet1/0/1
VRID               : 1
Checksum Errors   : 0          Version Errors           : 0
Invalid Pkts Rcvd : 0          Unexpected Pkts Rcvd     : 0
IP TTL Errors     : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type : 0          Auth Failures            : 0
Packet Length Errors : 0      Auth Type Mismatch       : 0
Become Master     : 39        Address List Errors      : 0
Become AVF       : 13        Packet Option Errors     : 0
Adver Rcvd       : 2562      Priority Zero Pkts Rcvd  : 1
Adver Sent       : 16373     Priority Zero Pkts Sent  : 49
Request Rcvd     : 2          Reply Rcvd               : 10
Request Sent     : 12        Reply Sent               : 2
Release Rcvd     : 0          VF Priority Zero Pkts Rcvd : 1
Release Sent     : 0          VF Priority Zero Pkts Sent : 11
Redirect Timer Expires : 1    Time-out Timer Expires   : 0

Global statistics
Checksum Errors   : 0
Version Errors    : 0
VRID Errors       : 0
```

表1-5 display vrrp statistics 显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号

字段	描述
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
Advertisement Interval Errors	VRRP通告报文发送时间间隔错误的报文数
IP TTL Errors	TTL错误的报文数
Auth Failures	认证失败的报文数
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP报文长度错误的报文数
Address List Errors	备份组虚拟IP地址列表错误的报文数
Become Master	成为Master路由器的次数
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的优先级为0的VRRP通告报文的数目
Adver Rcvd	收到的VRRP通告报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的优先级为0的VRRP通告报文的数目
Adver Sent	发送的VRRP通告报文的数目
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

表1-6 display vrrp statistics 显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
Advertisement Interval Errors	VRRP通告报文发送时间间隔错误的报文数
IP TTL Errors	TTL错误的报文数
Auth Failures	认证错误的报文数

字段	描述
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP报文长度错误的报文数
Address List Errors	虚拟IP地址列表错误的报文数
Become Master	成为Master路由器的次数
Redirect Timer Expires	Redirect Timer超时的次数
Become AVF	成为AVF的次数
Time-out Timer Expires	Time-out Timer超时的次数
Adver Rcvd	收到的Advertisement报文的数目
Request Rcvd	收到的Request报文的数目
Adver Sent	发送的Advertisement报文的数目
Request Sent	发送的Request报文的数目
Reply Rcvd	收到的Reply报文的数目
Release Rcvd	收到的Release报文的数目
Reply Sent	发送的Reply报文的数目
Release Sent	发送的Release报文的数目
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Rcvd	收到的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Sent	发送的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Packet Option Errors	报文状态选项错误的次数
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

【相关命令】

- `reset vrrp statistics`

1.1.3 reset vrrp statistics

`reset vrrp statistics` 命令用来清除 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

```
reset vrrp statistics [ interface interface-type interface-number [ vrid  
virtual-router-id ] ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

interface interface-type interface-number: 清除指定接口的 IPv4 VRRP 备份组统计信息。其中, *interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid virtual-router-id: 清除指定备份组的 IPv4 VRRP 统计信息。其中, *virtual-router-id* 为 IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

【使用指导】

在清除 IPv4 VRRP 备份组统计信息时, 如果未指定接口名和备份组号, 则清除该路由器上所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息; 如果指定接口名, 未指定备份组号, 则清除该接口上所有 IPv4 VRRP 备份组的统计信息; 如果同时输入接口名和备份组号, 则清除该接口上指定 IPv4 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

清除所有接口上所有 IPv4 VRRP 备份组的 VRRP 统计信息。

```
<Sysname> reset vrrp statistics
```

【相关命令】

- **display vrrp statistics**

1.1.4 snmp-agent trap enable vrrp

snmp-agent trap enable vrrp 命令用来开启 VRRP 告警功能。

undo snmp-agent trap enable vrrp 命令用来关闭 VRRP 告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable vrrp [ auth-failure | new-master ]  
undo snmp-agent trap enable vrrp [ auth-failure | new-master ]
```

【缺省情况】

VRRP 告警功能处于开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

auth-failure: 配置该参数后，当 VRRP 备份组中的设备收到的 VRRP 通告报文中的认证类型或认证字与本地不匹配时，会产生 RFC2787 规定的告警信息。

new-master: 配置该参数后，当备份组中设备从 Initialize 或 Backup 状态升级为 Master 状态时，会产生 RFC2787 规定的告警信息。

【使用指导】

开启 VRRP 告警功能后，设备就可以向目的主机发送告警信息。具体是发送 Inform 报文还是 Trap 报文，以及发往哪个目的主机，请通过 **snmp-agent target-host** 命令来配置。

有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。

【举例】

当 VRRP 备份组中的设备收到的 VRRP 通告报文中的认证类型或认证字与本地不匹配时，发送 RFC2787 规定的告警信息。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] snmp-agent trap enable vrrp auth-failure
```

1.1.5 vrrp check-ttl enable

vrrp check-ttl enable 命令用来启动对 IPv4 VRRP 报文 TTL 域的检查。

undo vrrp check-ttl enable 命令用来禁止对 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域的检查。

【命令】

```
vrrp check-ttl enable
undo vrrp check-ttl enable
```

【缺省情况】

检查 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【使用指导】

Master 路由器定时发送 VRRP 通告报文，来通告它的存在。该报文以组播的形式在本网段内传播，不能被路由器转发，因此报文中的 TTL 值不会改变。Master 路由器在发送 VRRP 通告报文时，将报文中的 TTL 值设置为 255。如果启动备份组里的路由器检查 VRRP 报文的 TTL 域，则 Backup 路由器接收到 TTL 值小于 255 的 VRRP 通告报文时，将丢弃该报文，从而有效防止来自其他网段的攻击。

不同厂商的设备实现可能不同，在与其他厂商设备互通时，检查 VRRP 报文的 TTL 域可能导致错误地丢弃报文，这时可以通过 **undo vrrp check-ttl enable** 命令禁止检查 VRRP 报文的 TTL 域。

【举例】

```
# 禁止检查 IPv4 VRRP 报文的 TTL 域。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo vrrp check-ttl enable
```

1.1.6 vrrp dot1q

vrrp dot1q 命令用来配置 IPv4 VRRP 的控制 VLAN。

undo vrrp dot1q 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp dot1q vid vlan-id
undo vrrp dot1q
```

【缺省情况】

未指定 IPv4 VRRP 的控制 VLAN，即 VLAN 终结支持广播/组播功能后，Master 在所有模糊终结的 VLAN 内发送 VRRP 通告报文。

【视图】

三层以太网子接口视图
三层聚合子接口视图
以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

vid vlan-id: 指定 IPv4 VRRP 的外层控制 VLAN 的编号，*vlan-id* 的取值范围为 1~4094。

【使用指导】

多次执行本命令，最后一次执行的命令生效。

只有在三层以太网子接口、三层聚合子接口或以太网冗余子接口视图下执行本命令才会生效；在其他接口视图下也可以执行本命令，但不会生效。

【举例】

```
# 配置 IPv4 VRRP 的控制 VLAN ID 为 2。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1.2
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1.2] vrrp dot1q vid 2
```

1.1.7 vrrp dscp

vrrp dscp 命令用来配置 VRRP 报文的 DSCP 优先级。

undo vrrp dscp 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrip dscp dscp-value  
undo vrrip dscp
```

【缺省情况】

VRRP 报文的 DSCP 优先级为 48。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

dscp-value: VRRP 报文的 DSCP 优先级，取值范围为 0~63。

【使用指导】

DSCP 用来体现报文自身的优先等级，决定报文传输的优先程度。配置的 DSCP 优先级的取值越大，报文的优先级越高。

【举例】

配置 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] vrrip dscp 30
```

1.1.8 vrrip mode

vrrip mode 命令用来配置 IPv4 VRRP 的工作模式。

undo vrrip mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrip mode load-balance [ version-8 ]  
undo vrrip mode
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 工作在标准协议模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

load-balance: 指定 IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式。

version-8: 发送的协议报文携带的版本号为 8。

【使用指导】

创建 IPv4 VRRP 备份组后，仍然可以修改 IPv4 VRRP 的工作模式。修改 IPv4 VRRP 的工作模式后，路由器上所有的 IPv4 VRRP 备份组都会工作在该模式。

只有接口配置的 IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv2 时，指定 **version-8** 参数才会生效。若备份组满足以下所有条件时，需要配置 **version-8** 参数：

- 备份组中存在使用 ComwareV5 版本软件的路由器，可使用 **display version** 命令查看路由器软件版本；
- 备份组中所有路由器的 IPv4 VRRP 均需要工作在负载均衡模式；
- 备份组中所有路由器的 IPv4 VRRP 使用的版本均要配置为 VRRPv2。

【举例】

配置 IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp mode load-balance
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.9 vrrp version

vrrp version 命令用来配置接口下 IPv4 VRRP 使用的版本。

undo vrrp version 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp version version-number
undo vrrp version
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv3。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

version-number: VRRP 协议的版本号，取值为 2 或 3，其中 2 表示使用 VRRPv2 版本 (RFC 3768)，3 表示使用 VRRPv3 版本 (RFC 5798)。

【使用指导】

IPv4 VRRP 备份组中的所有路由器上配置的 IPv4 VRRP 版本必须一致。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv4 VRRP 使用的版本为 VRRPv2。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp version 2
```

1.1.10 vrrp vrid

vrrp vrid 命令用来创建 IPv4 VRRP 备份组，并配置 IPv4 VRRP 备份组的虚拟 IP 地址，或为一个已经存在的 IPv4 VRRP 备份组添加一个虚拟 IP 地址。

undo vrrp vrid 命令用来删除一个已经存在的 IPv4 VRRP 备份组的所有配置，或删除已经存在的 IPv4 VRRP 备份组中的虚拟 IP 地址。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id virtual-ip virtual-address
undo vrrp vrid virtual-router-id [ virtual-ip [ virtual-address ] ]
```

【缺省情况】

不存在 IPv4 VRRP 备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-ip *virtual-address*: 备份组的虚拟 IP 地址。不能为零地址 (0.0.0.0)、广播地址 (255.255.255.255)、环回地址、非 A/B/C 类地址和其它非法 IP 地址 (如 0.0.0.1)。删除 IPv4 VRRP 备份组中的虚拟 IP 地址时，如果未指定 *virtual-address* 参数，则表示删除该备份组中的所有虚拟 IP 地址。

【使用指导】

重复执行本命令，可以为 IPv4 VRRP 备份组配置多个虚拟 IP 地址，但每个备份组最多只能配置 16 个虚拟 IP 地址。

如果没有为备份组配置虚拟 IP 地址，但是为备份组进行了其他配置 (如优先级、抢占方式等)，则该备份组会存在于设备上，并处于 **Inactive** 状态，此时备份组不起作用。

建议将备份组的虚拟 IP 地址和备份组中设备下行接口的 IP 地址配置为同一网段，否则可能导致局域网内的主机无法访问外部网络。

IPv4 VRRP 工作在负载均衡模式时，要求备份组的虚拟 IP 地址和接口的 IP 地址不能相同。否则，IPv4 VRRP 负载均衡功能将无法正常工作。

【举例】

创建 IPv4 VRRP 备份组 1，配置 IPv4 VRRP 备份组 1 的虚拟 IP 地址为 10.10.10.10。为 IPv4 VRRP 备份组 1 添加一个虚拟 IP 地址 10.10.10.11。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.10
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 virtual-ip 10.10.10.11
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.11 vrrp vrid authentication-mode

vrrp vrid authentication-mode 命令用来配置备份组发送和接收 IPv4 VRRP 报文的认证方式和认证字。

undo vrrp vrid authentication-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id authentication-mode { md5 | simple } { cipher | plain } string  
undo vrrp vrid virtual-router-id authentication-mode
```

【缺省情况】

备份组发送和接收 IPv4 VRRP 报文时不进行认证。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

md5: 表示使用 MD5 算法进行认证。

simple: 表示使用简单字符进行认证。

cipher: 表示以密文方式设置密钥。

plain: 表示以明文方式设置密钥，该密钥以密文形式存储。

string: 密钥字符串，区分大小写。明文密钥为 1~8 个字符的字符串，密文密钥为 1~41 个字符的字符串。

【使用指导】

为了防止非法用户构造报文攻击备份组，VRRP 通过在 VRRP 报文中增加认证字的方式，验证接收到的 VRRP 报文。VRRP 提供了两种认证方式：

- **simple**: 简单字符认证。发送 VRRP 报文的路由器将认证字填入到 VRRP 报文中，而收到 VRRP 报文的路由器会将收到的 VRRP 报文中的认证字和本地配置的认证字进行比较。如果认证字相同，则认为接收到的报文是真实、合法的 VRRP 报文；否则认为接收到的报文是一个非法报文。
- **md5**: MD5 认证。发送 VRRP 报文的路由器利用认证字和 MD5 算法对 VRRP 报文进行摘要运算，运算结果保存在 Authentication Header（认证头）中。收到 VRRP 报文的路由器会利用认证字和 MD5 算法进行同样的运算，并将运算结果与认证头的内容进行比较。如果相同，则认为接收到的报文是真实、合法的 VRRP 报文；否则认为接收到的报文是一个非法报文。

MD5 认证比简单字符认证更安全，但是 MD5 认证需要进行额外的运算，占用的系统资源较多。一个接口上的不同备份组可以设置不同的认证方式和认证字；加入同一备份组的成员需要设置相同的认证方式和认证字。

使用 VRRPv3 版本的 IPv4 VRRP 不支持认证。使用 VRRPv3 版本时，此配置不会生效。

【举例】

设置接口 GigabitEthernet1/0/1 上备份组 1 发送和接收 IPv4 VRRP 报文的认证方式为 **simple**，认证字为 Sysname。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 authentication-mode simple plain Sysname
```

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp version**

1.1.12 vrrp vrid preempt-mode

vrrp vrid preempt-mode 命令用来设置 IPv4 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式，并配置抢占延迟时间。

undo vrrp vrid preempt-mode 命令用来取消抢占方式，即设置 IPv4 VRRP 备份组中的路由器工作在非抢占方式。

undo vrrp vrid preempt-mode delay 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id preempt-mode [ delay delay-value ]
undo vrrp vrid virtual-router-id preempt-mode [ delay ]
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式下，抢占延迟时间为 0 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

delay delay-value: 抢占延迟时间。*delay-value* 取值范围为 0~180000，单位为厘秒。

【使用指导】

如果备份组中的路由器工作在非抢占方式下，则只要 Master 路由器未出现故障，Backup 路由器即使随后被配置了更高的优先级也不会成为 Master 路由器。非抢占方式可以避免频繁地切换 Master 路由器。

如果备份组中的路由器工作在抢占方式下，它一旦发现自己的优先级比当前的 **Master** 路由器的优先级高，就会对外发送 **VRRP** 通告报文。导致备份组内路由器重新选举 **Master** 路由器，并最终取代原有的 **Master** 路由器。相应地，原来的 **Master** 路由器将会变成 **Backup** 路由器。抢占方式可以确保承担转发任务的 **Master** 路由器始终是备份组中优先级最高的设备。

为了避免备份组内的成员频繁进行主备状态转换，让 **Backup** 路由器有足够的时间搜集必要的信息（如路由信息），**Backup** 路由器接收到优先级低于本地优先级的通告报文后，不会立即抢占成为 **Master** 路由器，而是等待一定时间后，才会重新选举新的 **Master** 路由器。

【举例】

```
# 配置 VRRP 备份组 1 中的设备工作在抢占方式，抢占延迟时间为 5000 厘秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.13 vrrp vrid priority

vrrp vrid priority 命令用来设置路由器在 IPv4 VRRP 备份组中的优先级。

undo vrrp vrid priority 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id priority priority-value
undo vrrp vrid virtual-router-id priority
```

【缺省情况】

路由器在 IPv4 VRRP 备份组中的优先级为 100。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

priority-value: 优先级的值，取值范围为 1~254，该值越大表明优先级越高。

【使用指导】

优先级决定了路由器在备份组中的地位。优先级越高，越有可能成为 **Master** 路由器。优先级 0 是系统保留为特殊用途来使用的，255 则是系统保留给 IP 地址拥有者的。

路由器为 IP 地址所有者时，其运行优先级始终为 255，表明只要其工作正常，则为 **Master** 路由器。

【举例】

```
# 设置路由器在 IPv4 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。
```

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 priority 150
```

【相关命令】

- **display vrrp**
- **vrrp vrid track**

1.1.14 vrrp vrid shutdown

vrrp vrid shutdown 命令用来关闭指定的 IPv4 VRRP 备份组。

undo vrrp vrid shutdown 命令用来开启指定的 IPv4 VRRP 备份组。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id shutdown
undo vrrp vrid virtual-router-id shutdown
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组处于开启状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

关闭 IPv4 VRRP 备份组功能通常用于暂时禁用备份组，但还需要再次开启该备份组的场景。关闭备份组后，该备份组的状态为 **Initialize**，并且该备份组所有已存在的配置保持不变。在关闭状态下还可以对备份组进行配置。备份组再次被开启后，基于最新的配置，从 **Initialize** 状态重新开始运行。

【举例】

关闭 IPv4 VRRP 备份组 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 shutdown
```

1.1.15 vrrp vrid source-interface

vrrp vrid source-interface 命令用来为 IPv4 VRRP 备份组指定源接口，该源接口用来代替 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行该备份组 VRRP 报文的收发。

undo vrrp vrid source-interface 命令用来取消当前指定的源接口，VRRP 报文通过 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行收发。

【命令】

```
vrrip vrid virtual-router-id source-interface interface-type  
interface-number  
undo vrrip vrid virtual-router-id source-interface
```

【缺省情况】

未指定备份组的源接口，VRRP 报文通过 IPv4 VRRP 备份组所在接口进行收发。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。
interface-type interface-number: 源接口的接口类型和接口编号。

【使用指导】

因组网要求或网络故障，导致同一个 IPv4 VRRP 备份组中的设备不能通过备份组所在接口进行 VRRP 协议报文交互时，可以使用本命令将其他能进行报文交互的接口设置为备份组源接口，用来代替备份组所在接口进行该备份组 VRRP 报文的收发。

【举例】

```
# 设置接口 GigabitEthernet1/0/1 上备份组的源接口为接口 GigabitEthernet1/0/2。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrip vrid 10 source-interface gigabitethernet 1/0/2
```

1.1.16 vrrip vrid timer advertise

vrrip vrid timer advertise 命令用来设置 IPv4 VRRP 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔。

undo vrrip vrid timer advertise 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrip vrid virtual-router-id timer advertise adver-interval  
undo vrrip vrid virtual-router-id timer advertise
```

【缺省情况】

IPv4 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔为 100 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
```

context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

adver-interval: 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间, 取值范围为 10~4095, 单位为厘秒。使用 VRRPv2 版本时, 该参数的实际生效值只能是 100 的整倍数, 例如, 配置该参数取值在 10~100、101~200、4001~4095 范围内时, 实际生效值分别为 100、200、4100; 使用 VRRPv3 版本时, 该参数的实际生效值与所配置数值相同。

【使用指导】

IPv4 VRRP 备份组中的 Master 路由器会定时发送 VRRP 通告报文, 通知备份组内的路由器自己工作正常。VRRP 通告报文的发送时间间隔为本命令配置的值。

建议配置 VRRP 通告报文的发送间隔大于 100 厘秒, 否则会对系统的稳定性产生影响。

使用 VRRPv2 版本时, IPv4 VRRP 备份组中的所有路由器必须配置相同的 VRRP 通告报文时间间隔。

使用 VRRPv3 版本时, IPv4 VRRP 备份组中的路由器上配置的 VRRP 通告报文时间间隔可以不同。Master 路由器根据自身配置的报文时间间隔定时发送通告报文, 并在通告报文中携带 Master 路由器上配置的时间间隔; Backup 路由器接收到 Master 路由器发送的通告报文后, 记录报文中携带的 Master 路由器通告报文时间间隔, 如果在 $3 \times$ 记录的时间间隔 + Skew_Time 内未收到 Master 路由器发送的 VRRP 通告报文, 则认为 Master 路由器出现故障, 重新选举 Master 路由器。

网络流量过大可能会导致 Backup 路由器在指定时间内未收到 Master 路由器的 VRRP 通告报文, 从而发生状态转换。可以通过将 VRRP 通告报文的发送时间间隔延长的办法来解决该问题。

【举例】

设置 IPv4 VRRP 备份组 1 的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间为 500 厘秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.1.17 vrrp vrid track

vrrp vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项。

undo vrrp vrid track 命令用来取消监视指定的 Track 项。

【命令】

```
vrrp vrid virtual-router-id track track-entry-number { forwarder-switchover | member-ip ip-address | priority reduced [priority-reduced] | switchover | weight reduced [weight-reduced] }
undo vrrp vrid virtual-router-id track [track-entry-number]
[ forwarder-switchover | priority reduced | switchover | weight reduced ]
```

【缺省情况】

未指定被监视的 Track 项。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv4 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

track-entry-number: 被监视的 Track 项序号, *track-entry-number* 取值范围为 1~1024。

forwarder-switchover member-ip ip-address: 虚拟转发器快速切换模式。当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 如果本地设备上有处于 Listening 状态的虚拟转发器, 且其对应的 AVF 地址为 **member-ip**, 则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。 *ip-address* 为备份组中成员设备的 IP 地址。可以通过 **display vrrp verbose** 命令查看备份组中包含的成员设备。

priority reduced [priority-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 降低本地路由器在备份组中的优先级。优先级降低的数值为 *priority-reduced*, *priority-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 10。

switchover: 切换模式, 当监视的 Track 项的状态变为 Negative 时, 如果本路由器在备份组中处于 Backup 状态, 则马上切换成为 Master 路由器。

weight reduced [weight-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 当前路由器上属于指定 IPv4 VRRP 组的所有虚拟转发器的权重都降低指定的数值。权重降低的数值为 *weight-reduced*, *weight-reduced* 的取值范围为 1~255, 缺省值为 30。

【使用指导】

当关联的 Track 项的状态为 Negative 时, 设备立即将虚拟转发器切换为 Active 状态、降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器或降低本地虚拟转发器权重值。

在执行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IP 地址。

关于 *track-entry-number* 参数, 需要注意的是:

- 指定的 Track 项可以是未创建的 Track 项, 即可以先通过本命令指定监视的 Track 项后, 再通过 **track** 命令创建该 Track 项。Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。
- 执行 **undo vrrp vrid track** 命令时如果未指定 *track-entry-number* 参数, 则删除该备份组与所有 Track 项的关联。

路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时, 如果在该路由器上执行 **vrrp vrid track priority reduced** 或 **vrrp vrid track switchover** 命令, 则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后, 之前的配置才会生效。

关于 **forwarder-switchover member-ip ip-address** 和 **weight reduced [weight-reduced]** 参数, 需要注意的是:

- 只有 VRRP 工作在负载均衡模式时, 执行 **forwarder-switchover member-ip ip-address** 或 **weight reduced [weight-reduced]** 才会生效。
- 虚拟转发器的权重值为 255, 虚拟转发器的失效下限为 10。由于 VF Owner 的权重高于或等于失效下限时, 它的优先级始终为 255, 不会根据虚拟转发器的权重改变。当监视的上行接口

出现故障时，配置的权重降低数额需保证 VF Owner 的权重低于失效下限，即权重降低的数额大于 245，其他的虚拟转发器才能接替 VF Owner 成为 AVF。

被监视的 Track 项的状态由 Negative 变为 Positive 或 NotReady 后，对应的路由器优先级会自动恢复、对应虚拟转发器的权重会自动恢复、故障恢复后的原 Master 路由器会重新抢占为 Master 状态、故障恢复后的原 AVF 会重新抢占为 Active 状态。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 priority reduced 50
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，如果本地设备上 AVF 地址为 10.1.1.3 的虚拟转发器处于 Listening 状态，则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 10.1.1.3
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv4 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp vrid 1 track 1 weight reduced 50
```

【相关命令】

- **display vrrp**

1.2 IPv6 VRRP配置命令

1.2.1 display vrrp ipv6

display vrrp ipv6 命令用来显示 IPv6 VRRP 备份组的状态信息。

【命令】

```
display vrrp ipv6 [ interface interface-type interface-number [ vrid virtual-router-id ] ] [ verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv6 VRRP 备份组状态信息。其中, *interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 显示指定 IPv6 VRRP 备份组的状态信息。其中, *virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

verbose: 显示 IPv6 VRRP 备份组状态的详细信息。如果未指定本参数, 则显示 IPv6 VRRP 备份组状态的简要信息。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号, 则显示该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的状态信息; 如果只指定接口名, 未指定备份组号, 则显示该接口上的所有 IPv6 VRRP 备份组的状态信息; 如果同时指定接口名和备份组号, 则显示该接口上指定 IPv6 VRRP 备份组的状态信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时, 显示全部 IPv6 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
Total number of virtual routers : 1
Interface         VRID  State      Running Adver  Auth  Virtual
                  Pri   Timer     Type        IP
-----
GE1/0/1          1    Master     150    100    None    FE80::1
```

表1-7 display vrrp ipv6 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式, 取值为Standard (标准协议模式)
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号 (即备份组号)
State	当前路由器在备份组中的状态, 取值包括: <ul style="list-style-type: none">• Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备• Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备• Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态• Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态 (如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址)
Running Pri	路由器的运行优先级, 即路由器当前的优先级。配置监视指定Track项后, 路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔, 单位为厘秒
Auth Type	认证类型, 取值只能是None, 表示无认证
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址

VRRP 工作在标准协议模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 verbose
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Standard
Total number of virtual routers : 2
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    VRID          : 1                      Adver Timer   : 100
    Admin Status  : Up                    State         : Master
    Config Pri    : 150                   Running Pri   : 150
    Preempt Mode  : Yes                   Delay Time    : 10
    Auth Type     : None
    Virtual IP    : FE80::1
    Virtual MAC   : 0000-5e00-0201
    Master IP     : FE80::2
  VRRP Track Information:
    Track Object  : 1                      State : Positive  Pri Reduced : 50
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    VRID          : 2                      Adver Timer   : 100
    Admin Status  : Up                    State         : Backup
    Config Pri    : 80                   Running Pri   : 80
    Preempt Mode  : Yes                   Delay Time    : 0
    Become Master : 2450ms left
    Auth Type     : None
    Virtual IP    : FE80::11
    Virtual MAC   : 0000-5e00-0202
    Master IP     : FE80::12
```

表1-8 display vrrp ipv6 verbose 命令显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Standard（标准协议模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒
Admin Status	管理状态，包括Up和Down两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过 vrrp ipv6 vrid priority 命令指定的路由器优先级

字段	描述
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Become Master	切换到Master状态需要等待的时间，单位为毫秒，只有处于Backup状态时才会显示此信息
Delay Time	抢占延迟时间，单位为厘秒
Auth Type	认证类型，取值只能是None，表示无认证
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址
Virtual MAC	备份组虚拟IP地址对应的虚拟MAC地址。只在路由器为Master状态时，才会显示此信息
Master IP	处于Master状态的路由器所对应接口的链路本地地址
VRRP Track Information	VRRP备份组监视的Track项信息。执行vrrp ipv6 vrid track命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项
State	Track项的状态，Track项的状态可包括Negative、Positive和NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为Negative时，优先级降低的数额
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为Negative状态时，Backup路由器会马上抢占成为Master路由器

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的简要信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 1
Interface        VRID  State      Running Address      Active
                  Pri
-----
GE1/0/1          1    Master     150    FE80::1    Local
-----
                  VF 1  Active     255    000f-e2ff-4011    Local
```

表1-9 display vrrp ipv6 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号） <i>number</i> 或虚拟转发器编号VF <i>number</i>

字段	描述
State	<p>对于虚拟备份组，该字段表示当前路由器在备份组中的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址） <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的状态，取值包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> • Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 • Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 • Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Running Pri	<p>对于虚拟备份组，该字段表示路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的运行优先级，即虚拟转发器当前的优先级，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的优先级会根据Track项的状态改变</p>
Address	<p>对于虚拟备份组，该字段表示备份组的虚拟IP地址</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示虚拟转发器的虚拟MAC地址</p>
Active	<p>对于虚拟备份组，该字段表示Master的接口的链路本地地址，当前路由器为Master时，显示为local</p> <p>对于虚拟转发器，该字段表示AVF的接口的链路本地地址，当前虚拟转发器为AVF时，显示为local</p>

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的详细信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 verbose
IPv6 Virtual Router Information:
Running Mode      : Load Balance
Total number of virtual routers : 2
  Interface GigabitEthernet1/0/1
    VRID          : 1                      Adver Timer  : 100
    Admin Status  : Up                      State        : Master
    Config Pri    : 150                     Running Pri   : 150
    Preempt Mode  : Yes                     Delay Time   : 5
    Auth Type     : None
    Virtual IP    : FE80::10
    Member IP List : FE80::3 (Local, Master)
                  FE80::2 (Backup)
    Master IP     : FE80::3
VRRP Track Information:
  Track Object   : 1                      State : Positive  Pri Reduced : 50
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
  Config Weight  : 255
  Running Weight : 255
Forwarder 01
  State          : Active
```

```

Virtual MAC      : 000f-e2ff-4011 (Owner)
Owner ID        : 0000-5e01-1101
Priority        : 255
Active         : local
Forwarder 02
State          : Listening
Virtual MAC    : 000f-e2ff-4012 (Learnt)
Owner ID      : 0000-5e01-1103
Priority      : 127
Active       : FE80::2
Forwarder Weight Track Information:
Track Object   : 1           State : Positive   Weight Reduced : 250
Interface GigabitEthernet1/0/1
VRID          : 11           Adver Timer   : 100
Admin Status  : Up          State         : Backup
Config Pri    : 80          Running Pri   : 80
Preempt Mode  : Yes        Delay Time    : 0
Become Master : 2450ms left
Auth Type     : None
Virtual IP    : FE80::11
Member IP List : FE80::3 (Local, Backup)
               FE80::2 (Master)
Master IP     : FE80::2
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active
Config Weight : 255
Running Weight : 255
Forwarder 01
State         : Active
Virtual MAC   : 000f-e2ff-40b1 (Learnt)
Owner ID     : 0000-5e01-1103
Priority     : 127
Active      : FE80::2
Forwarder 02
State       : Listening
Virtual MAC : 000f-e2ff-40b2 (Owner)
Owner ID   : 0000-5e01-1101
Priority   : 255
Active    : local

```

表1-10 display vrrp ipv6 verbose 命令显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Running Mode	VRRP的工作模式，取值为Load Balance（负载均衡模式）
Total number of virtual routers	备份组的数目
Interface	备份组所在接口名
VRID	虚拟路由器号（即备份组号）
Adver Timer	VRRP通告报文发送时间间隔，单位为厘秒

字段	描述
Admin Status	管理状态，包括Up和Down两种状态
State	当前路由器在备份组中的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Master: 表示当前路由器在备份组中是 Master 设备 • Backup: 表示当前路由器在备份组中是 Backup 设备 • Initialize: 表示当前路由器在备份组中处于初始状态 • Inactive: 表示当前路由器在备份组中处于非激活状态（如未通过 vrrp vrid 命令指定虚拟 IP 地址）
Config Pri	路由器的配置优先级，即通过 vrrp ipv6 vrid priority 命令指定的路由器优先级
Running Pri	路由器的运行优先级，即路由器当前的优先级，配置监视指定Track项后，路由器的优先级会根据Track项的状态改变
Preempt Mode	抢占模式，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 路由器工作在抢占模式 • No: 路由器工作在非抢占模式
Delay Time	抢占延迟时间，单位为厘秒
Become Master	切换到 Master 状态需要等待的时间，单位为毫秒，只有处于 Backup 状态时才会显示此信息
Auth Type	认证类型，取值只能是None，表示无认证
Virtual IP	备份组的虚拟IP地址列表
Member IP List	备份组中成员设备的IP地址列表： <ul style="list-style-type: none"> • Local: 表示本地设备的 IP 地址 • Master: 表示处于 Master 状态的成员设备的 IP 地址 • Backup: 表示处于 Backup 状态的成员设备的 IP 地址
VRRP Track Information	VRRP 备份组监视的Track项信息，执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	监视的Track项，执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
State	Track项的状态，Track项的状态包括 Negative 、 Positive 和 NotReady
Pri Reduced	监视的Track项状态为 Negative 时，优先级降低的数额，执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
Switchover	快速切换，显示此信息时表示当监视的Track项变为 Negative 状态时，Backup路由器会马上抢占成为 Master 路由器
Forwarder Information: 2 Forwarders 1 Active	虚拟转发器信息：路由器的虚拟转发器数目为2，处于 Active 状态的虚拟转发器数目为1
Config Weight	虚拟转发器的配置权重，取值为 255
Running Weight	虚拟转发器的运行权重，即虚拟转发器当前的权重，配置监视指定Track项后，虚拟转发器的权重会根据Track项的状态改变
Forwarder 01	虚拟转发器01的信息

字段	描述
State	虚拟转发器的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> Active: 表示虚拟转发器是在本设备上创建的 Listening: 表示虚拟转发器从其他设备学习来的 Initialize: 表示虚拟转发器处于初始状态
Virtual MAC	虚拟转发器的虚拟MAC地址
Owner ID	虚拟转发器拥有者的接口实际MAC地址
Priority	虚拟转发器的优先级，取值范围为1~255
Active	AVF的接口的链路本地地址，当前转发器为AVF时，显示为local
Forwarder Weight Track Configuration	虚拟转发器权重监视配置信息。执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
Track Object	权重监视的Track项。执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息
State	Track项的状态，Track项的状态包括Negative、Positive和NotReady
Weight Reduced	监视的Track项状态为Negative时，权重降低的数额。执行 vrrp ipv6 vrid track 命令后，才会显示此信息

1.2.2 display vrrp ipv6 statistics

display vrrp ipv6 statistics 命令用来显示 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

```
display vrrp ipv6 statistics [ interface interface-type interface-number
[ vrid virtual-router-id ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 显示指定接口的 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。其中，*interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 显示指定备份组号的 IPv6 VRRP 备份组统计信息，其中，*virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

如果未指定接口名和备份组号，则显示该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息；如果指定接口名，未指定备份组号，则显示该接口上的所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息；如果同时输入接口名和备份组号，则显示该接口上指定 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

VRRP 工作在标准协议模式时，显示所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 statistics
Interface          : GigabitEthernet1/0/1
VRID               : 1
Checksum Errors    : 0          Version Errors          : 0
Invalid Pkts Rcvd : 0          Unexpected Pkts Rcvd    : 0
Hop Limit Errors   : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type  : 0          Auth Failures           : 0
Packet Length Errors : 0        Auth Type Mismatch      : 0
Become Master      : 1          Address List Errors      : 0
Adver Rcvd         : 0          Priority Zero Pkts Rcvd  : 0
Adver Sent         : 425        Priority Zero Pkts Sent  : 0

Global statistics
Checksum Errors    : 0
Version Errors     : 0
VRID Errors        : 0
```

VRRP 工作在负载均衡模式时，显示全部 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

```
<Sysname> display vrrp ipv6 statistics
Interface          : GigabitEthernet1/0/1
VRID               : 1
Checksum Errors    : 0          Version Errors          : 0
Invalid Pkts Rcvd : 0          Unexpected Pkts Rcvd    : 0
Hop Limit Errors   : 0          Advertisement Interval Errors : 0
Invalid Auth Type  : 0          Auth Failures           : 0
Packet Length Errors : 0        Auth Type Mismatch      : 0
Become Master      : 39          Address List Errors      : 0
Become AVF         : 13          Packet Option Errors     : 0
Adver Rcvd         : 2562        Priority Zero Pkts Rcvd  : 1
Adver Sent         : 16373       Priority Zero Pkts Sent  : 49
Request Rcvd       : 2           Reply Rcvd               : 10
Request Sent       : 12          Reply Sent                : 2
Release Rcvd       : 0           VF Priority Zero Pkts Rcvd : 1
Release Sent       : 0           VF Priority Zero Pkts Sent : 11
Redirect Timer Expires : 1        Time-out Timer Expires   : 0

Global statistics
Checksum Errors    : 0
Version Errors     : 0
VRID Errors        : 0
```

表1-11 display vrrp ipv6 statistics 显示信息描述表（标准协议模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数
Advertisement Interval Errors	VRRP通告报文发送时间间隔错误的报文数
Hop Limit Errors	跳数限制错误的报文数
Auth Failures	认证失败的报文数
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP报文长度错误的报文数
Address List Errors	备份组虚拟IP地址列表错误的报文数
Become Master	成为Master路由器的次数
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的优先级为0的VRRP通告报文的数目
Adver Rcvd	收到的VRRP通告报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的优先级为0的VRRP通告报文的数目
Adver Sent	发送的VRRP通告报文的数目
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

表1-12 display vrrp ipv6 statistics 显示信息描述表（负载均衡模式）

字段	描述
Interface	备份组所在接口
VRID	备份组号
Checksum Errors	校验和错误的报文数
Version Errors	版本号错误的报文数
Invalid Pkts Rcvd	接收到报文类型错误的报文数
Unexpected Pkts Rcvd	接收到未期望的报文数

字段	描述
Advertisement Interval Errors	VRRP通告报文发送时间间隔错误的报文数
Hop Limit Errors	跳数限制错误的报文数
Auth Failures	认证错误的报文数
Invalid Auth Type	认证类型无效的报文数
Auth Type Mismatch	认证类型不匹配的报文数
Packet Length Errors	VRRP报文长度错误的报文数
Address List Errors	虚拟IP地址列表错误的报文数
Become Master	成为Master路由器的次数
Redirect Timer Expires	Redirect Timer超时的次数
Become AVF	成为AVF的次数
Time-out Timer Expires	Time-out Timer超时的次数
Adver Rcvd	收到的Advertisement报文的数目
Request Rcvd	收到的Request报文的数目
Adver Sent	发送的Advertisement报文的数目
Request Sent	发送的Request报文的数目
Reply Rcvd	收到的Reply报文的数目
Release Rcvd	收到的Release报文的数目
Reply Sent	发送的Reply报文的数目
Release Sent	发送的Release报文的数目
Priority Zero Pkts Rcvd	收到的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Rcvd	收到的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Priority Zero Pkts Sent	发送的路由器优先级为0的Advertisement报文的数目
VF Priority Zero Pkts Sent	发送的虚拟转发器优先级为0的Advertisement报文的数目
Packet Option Errors	报文状态选项错误的次数
Global statistics	所有备份组的全局统计信息
Checksum Errors	校验和错误的报文总数
Version Errors	版本号错误的报文总数
VRID Errors	备份组号错误的报文总数

【相关命令】

- `reset vrrp ipv6 statistics`

1.2.3 reset vrrp ipv6 statistics

`reset vrrp ipv6 statistics` 命令用来清除 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【命令】

```
reset vrrp ipv6 statistics [ interface interface-type interface-number  
[ vrid virtual-router-id ] ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

interface *interface-type interface-number*: 清除指定接口的 IPv6 VRRP 备份组统计信息。其中, *interface-type interface-number* 为接口类型和接口编号。

vrid *virtual-router-id*: 清除指定备份组的 IPv6 VRRP 统计信息。其中, *virtual-router-id* 为 IPv6 VRRP 备份组号, 取值范围为 1~255。

【使用指导】

在清除 IPv6 VRRP 备份组统计信息时, 如果未指定接口名和备份组号, 则清除该路由器上所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息; 如果指定接口名, 未指定备份组号, 则清除该接口上所有 IPv6 VRRP 备份组的统计信息; 如果同时输入接口名和备份组号, 则清除该接口上指定 IPv6 VRRP 备份组的统计信息。

【举例】

清除所有接口上所有备份组的 IPv6 VRRP 统计信息。

```
<Sysname> reset vrrp ipv6 statistics
```

【相关命令】

- `display vrrp ipv6 statistics`

1.2.4 vrrp ipv6 dot1q

`vrrp ipv6 dot1q` 命令用来配置 IPv6 VRRP 的控制 VLAN。

`undo vrrp ipv6 dot1q` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 dot1q vid vlan-id  
undo vrrp ipv6 dot1q
```

【缺省情况】

未指定 IPv6 VRRP 的控制 VLAN, 即 VLAN 终结支持广播/组播功能后, Master 在所有模糊终结的 VLAN 内发送 IPv6 VRRP 通告报文。

【视图】

三层以太网子接口视图
三层聚合子接口视图
以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

vid *vlan-id*: 指定 IPv6 VRRP 的外层控制 VLAN 的编号, *vlan-id* 的取值范围为 1~4094。

【使用指导】

多次执行本命令, 最后一次执行的命令生效。

只有在三层以太网子接口、三层聚合子接口或以太网冗余子接口视图下执行本命令才会生效; 在其他接口视图下也可以执行本命令, 但不会生效。

【举例】

```
# 配置 IPv6 VRRP 的控制 VLAN ID 为 2。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1.2
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1.2] vrrp ipv6 dot1q vid 2
```

1.2.5 vrrp ipv6 dscp

vrrp ipv6 dscp 命令用来配置 IPv6 VRRP 发送报文的 DSCP 优先级。

undo vrrp ipv6 dscp 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 dscp dscp-value
undo vrrp ipv6 dscp
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 发送报文的 DSCP 优先级为 56。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

dscp-value: IPv6 VRRP 报文的 DSCP 优先级, 取值范围为 0~63。

【使用指导】

DSCP用来体现报文自身的优先等级,决定报文传输的优先程度。配置的DSCP优先级的取值越大,报文的优先级越高。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 报文的 DSCP 优先级为 30。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp ipv6 dscp 30
```

1.2.6 vrrp ipv6 mode

vrrp ipv6 mode 命令用来配置 IPv6 VRRP 的工作模式。

undo vrrp ipv6 mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 mode load-balance
undo vrrp ipv6 mode
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 工作在标准协议模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

load-balance: 指定 IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式。

【使用指导】

IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式时,要求备份组虚拟 IPv6 地址和接口的 IPv6 地址不能相同。否则,负载均衡功能将无法正常工作。

创建 IPv6 VRRP 备份组后,仍然可以修改工作模式。修改工作模式后,路由器上所有的 IPv6 VRRP 备份组都会工作在该模式。

【举例】

配置 IPv6 VRRP 工作在负载均衡模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] vrrp ipv6 mode load-balance
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.7 vrrp ipv6 vrid

vrrp ipv6 vrid 命令用来创建 IPv6 VRRP 备份组，配置 IPv6 VRRP 备份组的虚拟 IPv6 地址，或为一个已经存在的 IPv6 VRRP 备份组添加一个虚拟 IPv6 地址。

undo vrrp ipv6 vrid 命令用来删除一个已经存在的 IPv6 VRRP 备份组的所有配置，或删除已经存在的 IPv6 VRRP 备份组中的虚拟 IPv6 地址。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id virtual-ip virtual-address [ link-local ]  
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id [ virtual-ip [ virtual-address  
[ link-local ] ] ]
```

【缺省情况】

不存在 IPv6 VRRP 备份组。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

virtual-ip virtual-address: 备份组的虚拟 IPv6 地址。删除 IPv6 VRRP 备份组中的虚拟 IPv6 地址时，如果未指定 **virtual-address** 参数，则表示删除该备份组中的所有虚拟 IPv6 地址。

link-local: 虚拟 IPv6 地址为链路本地地址。如果未指定本参数，则虚拟 IPv6 地址不是链路本地地址。

【使用指导】

重复执行本命令，可以为备份组配置多个虚拟 IPv6 地址，但每个备份组最多只能配置 16 个虚拟 IPv6 地址。

备份组的第一个虚拟 IPv6 地址必须是链路本地地址，链路本地地址必须最后删除。

一个 VRRP 备份组中只允许有一个链路本地地址。

如果没有为备份组配置虚拟 IPv6 地址，但是为备份组进行了其他配置（如优先级、抢占方式等），则该备份组会存在于设备上，并处于 **Inactive** 状态，此时备份组不起作用。

建议将备份组的虚拟 IPv6 地址和接口的 IPv6 地址配置为同一网段，否则可能导致局域网内的主机无法访问外部网络。

【举例】

创建 IPv6 VRRP 备份组 1，配置 IPv6 VRRP 备份组 1 的虚拟 IPv6 地址为 fe80::10。为 IPv6 VRRP 备份组 1 添加一个虚拟 IPv6 地址 1::10。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip fe80::10 link-local  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 virtual-ip 1::10
```

【相关命令】

- `display vrrp ipv6`

1.2.8 vrrp ipv6 vrid preempt-mode

`vrrp ipv6 vrid preempt-mode` 命令用来配置 IPv6 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式，并配置抢占延迟时间。

`undo vrrp ipv6 vrid preempt-mode` 命令用来取消抢占方式，即配置 IPv6 VRRP 备份组中的路由器工作在非抢占方式。

`undo vrrp ipv6 vrid preempt-mode delay` 命令用来恢复抢占延迟时间为缺省值。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id preempt-mode [ delay delay-value ]
```

```
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id preempt-mode [ delay ]
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组中的路由器工作在抢占方式，抢占延迟时间为 0 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

delay delay-value: 抢占延迟时间。*delay-value* 取值范围为 0~180000，单位为厘秒。

【使用指导】

如果备份组中的路由器工作在非抢占方式下，则只要 Master 路由器未出现故障，Backup 路由器即使随后被配置了更高的优先级也不会成为 Master 路由器。非抢占方式可以避免频繁地切换 Master 路由器。

如果备份组中的路由器工作在抢占方式下，它一旦发现自己的优先级比当前的 Master 路由器的优先级高，就会对外发送 VRRP 通告报文。导致备份组内路由器重新选举 Master 路由器，并最终取代原有的 Master 路由器。相应地，原来的 Master 路由器将会变成 Backup 路由器。抢占方式可以确保承担转发任务的 Master 路由器始终是备份组中优先级最高的路由器。

为了避免备份组内的成员频繁进行主备状态转换，让 Backup 路由器有足够的时间搜集必要的信息（如路由信息），Backup 路由器接收到优先级低于本地优先级的通告报文后，不会立即抢占成为 Master，而是等待一定时间后，才会重新选举新的 Master 路由器。

【举例】

```
# 配置路由器工作于抢占方式，抢占延迟时间为 5000 厘秒。
```

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 10 preempt-mode delay 5000
```

【相关命令】

- `display vrrp ipv6`

1.2.9 vrrp ipv6 vrid priority

`vrrp ipv6 vrid priority` 命令用来设置路由器在 IPv6 VRRP 备份组中的优先级。

`undo vrrp ipv6 vrid priority` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id priority priority-value
```

```
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id priority
```

【缺省情况】

路由器在 IPv6 VRRP 备份组中的优先级为 100。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

priority-value: 优先级的值，取值范围为 1~254，该值越大表明优先级越高。

【使用指导】

优先级决定路由器在备份组中的地位。优先级越高，越有可能成为 Master 路由器。优先级 0 是系统保留为特殊用途来使用的，255 则是系统保留给 IP 地址拥有者的。

路由器为 IP 地址拥有者时，其运行优先级始终为 255，表明只要其工作正常，则为 Master 路由器。

【举例】

```
# 设置路由器在 IPv6 VRRP 备份组 1 中的优先级为 150。
```

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 priority 150
```

【相关命令】

- `display vrrp ipv6`

1.2.10 vrrp ipv6 vrid shutdown

`vrrp ipv6 vrid shutdown` 命令用来关闭指定的 IPv6 VRRP 备份组。

`undo vrrp ipv6 vrid shutdown` 命令用来开启指定的 IPv6 VRRP 备份组。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id shutdown
```

```
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id shutdown
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组处于开启状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

virtual-router-id: VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

【使用指导】

关闭 IPv6 VRRP 备份组功能通常用于暂时禁用备份组，但还需要再次开启该备份组的场景。关闭备份组后，该备份组的状态为 **Initialize**，并且该备份组所有已存在的配置保持不变。在关闭状态下还可以对备份组进行配置。备份组再次被开启后，基于最新的配置，从 **Initialize** 状态重新开始运行。

【举例】

```
# 关闭 IPv6 VRRP 备份组 1。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 shutdown
```

1.2.11 vrrp ipv6 vrid timer advertise

vrrp ipv6 vrid timer advertise 命令用来配置 IPv6 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔。

undo vrrp ipv6 vrid timer advertise 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id timer advertise adver-interval  
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id timer advertise
```

【缺省情况】

IPv6 VRRP 备份组中 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的时间间隔为 100 厘秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

adver-interval: IPv6 VRRP 备份组中的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间，取值范围为 10~4095，单位为厘秒。

【使用指导】

IPv6 VRRP 备份组中的 Master 路由器会定时发送 VRRP 通告报文，通知备份组内的路由器自己工作正常。VRRP 通告报文的发送时间间隔为本命令配置的值。

建议配置 VRRP 通告报文的发送间隔大于 100 厘秒，否则会对系统的稳定性产生影响。

IPv6 VRRP 备份组中的路由器上配置的 VRRP 通告报文时间间隔可以不同。Master 路由器根据自身配置的报文时间间隔定时发送通告报文，并在通告报文中携带 Master 路由器上配置的时间间隔；Backup 路由器接收到 Master 路由器发送的通告报文后，记录报文中携带的 Master 路由器通告报文时间间隔，如果在 $3 \times$ 记录的时间间隔 + Skew_Time 内未收到 Master 路由器发送的 VRRP 通告报文，则认为 Master 路由器出现故障，重新选举 Master 路由器。

网络流量过大可能会导致 Backup 路由器在指定时间内未收到 Master 路由器的 VRRP 通告报文，从而发生状态转换。可以通过将 VRRP 通告报文的发送时间间隔延长的办法来解决该问题。

【举例】

设置 IPv6 VRRP 备份组 1 的 Master 路由器发送 VRRP 通告报文的间隔时间为 500 厘秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 timer advertise 500
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

1.2.12 vrrp ipv6 vrid track

vrrp ipv6 vrid track 命令用来配置监视指定的 Track 项。

undo vrrp ipv6 vrid track 命令用来取消监视指定的 Track 项。

【命令】

```
vrrp ipv6 vrid virtual-router-id track track-entry-number
{ forwarder-switchover member-ip ipv6-address | priority reduced
[ priority-reduced ] | switchover | weight reduced [ weight-reduced ] }
undo vrrp ipv6 vrid virtual-router-id track [ track-entry-number ]
[ forwarder-switchover | priority reduced | switchover | weight reduced ]
```

【缺省情况】

未指定被监视的 Track 项。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

virtual-router-id: IPv6 VRRP 备份组号，取值范围为 1~255。

track-entry-number: 被监视的 Track 项序号，*track-entry-number* 取值范围为 1~1024。

forwarder-switchover member-ip ipv6-address: 虚拟转发器快速切换模式。当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 如果本地设备上有处于 Listening 状态的虚拟转发器, 且其对应的 AVF 地址为 **member-ip**, 则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。**ipv6-address** 为备份组中成员设备的 IPv6 地址。可以通过 **display vrrp verbose** 命令查看备份组中包含的成员设备。

priority reduced [priority-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 降低本地路由器在备份组中的优先级。优先级降低的数值为 **priority-reduced**, **priority-reduced** 的取值范围为 1~255, 缺省值为 10。

switchover: 切换模式, 当监视的 Track 项的状态变为 Negative 时, 如果本路由器在备份组中处于 Backup 状态, 则马上切换成为 Master 路由器。

weight reduced [weight-reduced]: 当监视的 Track 项状态变为 Negative 时, 当前路由器上属于指定 IPv4 VRRP 组的所有虚拟转发器的权重都降低指定的数值。权重降低的数值为 **weight-reduced**, **weight-reduced** 的取值范围为 1~255, 缺省值为 30。

【使用指导】

当关联的 Track 项的状态为 Negative 时, 设备立即将虚拟转发器切换为 Active 状态、降低路由器的优先级、立即切换成为 Master 路由器或降低本地虚拟转发器权重值。

在执行本配置之前, 需要先在接口上创建备份组并配置虚拟 IPv6 地址。

关于 **track-entry-number** 参数, 需要注意的是:

- 指定的 Track 项可以是未创建的 Track 项, 即可以先通过本命令指定监视的 Track 项后, 再通过 **track** 命令创建该 Track 项。Track 项的详细介绍请参见“可靠性配置指导”中的“Track”。
- 执行 **undo vrrp ipv6 vrid track** 命令时如果未指定 **track-entry-number** 参数, 则删除该备份组与所有 Track 项的关联。

路由器在某个备份组中作为 IP 地址拥有者时, 如果在该路由器上执行 **vrrp ipv6 vrid track priority reduced** 或 **vrrp ipv6 vrid track switchover** 命令, 则该配置不会生效。该路由器不再作为 IP 地址拥有者后, 之前的配置才会生效。

关于 **forwarder-switchover member-ip ipv6-address** 和 **weight reduced [weight-reduced]** 参数, 需要注意的是:

- 只有 VRRP 工作在负载均衡模式时, 指定 **forwarder-switchover member-ip ipv6-address** 或 **weight reduced [weight-reduced]** 才会生效。
- 虚拟转发器的权重值为 255, 虚拟转发器的失效下限为 10。由于 VF Owner 的权重高于或等于失效下限时, 它的优先级始终为 255, 不会根据虚拟转发器的权重改变。当监视的上行接口出现故障时, 配置的权重降低数额需保证 VF Owner 的权重低于失效下限, 即权重降低的数额大于 245, 其他的虚拟转发器才能接替 VF Owner 成为 AVF。

被监视的 Track 项的状态由 Negative 变为 Positive 或 NotReady 后, 对应的路由器优先级会自动恢复、对应虚拟转发器的权重会自动恢复、故障恢复后的原 Master 路由器会重新抢占为 Master 状态、故障恢复后的原 AVF 会重新抢占为 Active 状态。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置监视 Track 项 1, 当 Track 项 1 状态为 Negative 时, 接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv6 VRRP 备份组 1 的优先级降低 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 priority reduced 50
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，如果本地设备上 AVF 地址为 1::3 的虚拟转发器处于 Listening 状态，则马上将该虚拟转发器切换到 Active 状态。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 forwarder-switchover member-ip 1::3
```

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置虚拟转发器权重监视 Track 项 1，当 Track 项 1 状态为 Negative 时，接口 GigabitEthernet1/0/1 上 IPv6 VRRP 备份组 1 所有虚拟转发器的权重都降低 50。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] vrrp ipv6 vrid 1 track 1 weight reduced 50
```

【相关命令】

- **display vrrp ipv6**

目 录

1 以太网冗余接口.....	1-1
1.1 以太网冗余接口配置命令.....	1-1
1.1.1 bandwidth	1-1
1.1.2 default.....	1-2
1.1.3 description	1-3
1.1.4 display counters interface reth	1-4
1.1.5 display counters rate interface reth	1-5
1.1.6 display interface reth	1-6
1.1.7 display reth interface	1-10
1.1.8 fast-switch enable.....	1-11
1.1.9 interface reth	1-13
1.1.10 member interface.....	1-13
1.1.11 mtu	1-14
1.1.12 reset counters interface reth	1-15
1.1.13 shutdown	1-16
1.1.14 sub-interface rate-statistic.....	1-17
2 冗余组.....	2-1
2.1 冗余组配置命令.....	2-1
2.1.1 bind slot.....	2-1
2.1.2 display redundancy group.....	2-2
2.1.3 hold-down-interval	2-4
2.1.4 member interface.....	2-5
2.1.5 node	2-7
2.1.6 node-member interface.....	2-7
2.1.7 preempt-delay.....	2-8
2.1.8 priority.....	2-10
2.1.9 redundancy group.....	2-11
2.1.10 snmp-agent trap enable rddc.....	2-12
2.1.11 switchover request	2-12
2.1.12 switchover reset.....	2-13
2.1.13 track.....	2-14

1 以太网冗余接口

本特性的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	描述
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none">• F1000-E-VG: 支持• F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none">• F100-A-G3/F100-E-G3: 支持• F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none">• F100-E-G2/F100-A-G2: 支持• F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none">• F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI: 支持• F100-C-EI: 不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none">• F100-A80-WiNet: 支持• F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none">• F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持• F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none">• F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持• F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	支持

1.1 以太网冗余接口配置命令

1.1.1 bandwidth

bandwidth 命令用来配置以太网冗余接口/以太网冗余子接口的期望带宽。

undo bandwidth 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bandwidth bandwidth-value  
undo bandwidth
```

【缺省情况】

接口的期望带宽为 10000kbps。

【视图】

以太网冗余接口视图
以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

bandwidth-value: 表示接口的期望带宽，取值范围为 1~400000000，单位为 kbps。

【使用指导】

期望带宽供业务模块使用，不会对接口实际带宽造成影响。

【举例】

配置以太网冗余接口 Reth1 的期望带宽为 50kbps。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface reth 1  
[Sysname-Reth1] bandwidth 50
```

1.1.2 default

default 命令用来恢复以太网冗余接口/以太网冗余子接口的缺省配置。

【命令】

```
default
```

【视图】

以太网冗余接口视图
以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【使用指导】



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。建议您在执行该命令前，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。

【举例】

将以太网冗余接口 Reth1 恢复为缺省配置。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] default
```

1.1.3 description

description 命令用来配置以太网冗余接口/以太网冗余子接口的描述信息。

undo description 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
description text
undo description
```

【缺省情况】

接口的描述信息为“接口名 Interface”，比如：Reth1 Interface。

【视图】

以太网冗余接口视图

以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

text: 以太网冗余接口/以太网冗余子接口的描述信息，为 1~255 个字符的字符串，区分大小写。

【举例】

配置以太网冗余接口 Reth1 的描述信息为 master-interface。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] description master-interface
```

1.1.4 display counters interface reth

`display counters interface reth` 命令用来显示以太网冗余接口的流量统计信息。

【命令】

```
display counters { inbound | outbound } interface [ reth  
[ interface-number ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

inbound: 显示输入报文的流量统计信息。

outbound: 显示输出报文的流量统计信息。

reth: 显示以太网冗余接口的流量统计信息。不指定该参数时，显示所有可统计的接口的流量统计信息。

interface-number: 指定以太网冗余接口编号。不指定该参数时，显示所有以太网冗余接口的流量统计信息。

【使用指导】

本命令显示的是统计周期内报文的数量，统计周期可以通过 `flow-interval` 命令来配置。

执行 `reset counters interface reth` 命令会清除本命令的统计信息。

【举例】

显示接口 Reth1 的报文输入流量统计信息。

```
<Sysname> display counters inbound interface reth 1  
Interface          Total (pkts)    Broadcast (pkts)  Multicast (pkts)  Err (pkts)  
Reth1              100            100              0                 0
```

Overflow: More than 14 digits (7 digits for column "Err").

--: Not supported.

表1-1 display counters interface reth 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	接口名称缩写
Total (pkts)	接口接收或发送报文的总数（单位为包）
Broadcast (pkts)	接口接收或发送广播报文的总数（单位为包）。
Multicast (pkts)	接口接收或发送组播报文的总数（单位为包）。
Err (pkts)	接口接收或发送错误报文的总数（单位为包）

字段	描述
Overflow: More than 14 digits (7 digits for column "Err").	当某个统计信息的值为Overflow时，表示该项数据的长度超过了显示范围： <ul style="list-style-type: none"> 对于 Err 项，Overflow 表示数据的长度超过了 7 位十进制数 对于其它项，Overflow 表示数据的长度超过了 14 位十进制数
--: Not supported.	当某个统计信息的值为 "--" 时，表示设备不支持该项数据的统计

【相关命令】

- **flow-interval**（接口管理命令参考/以太网接口）
- **reset counters interface reth**

1.1.5 display counters rate interface reth

display counters rate interface reth 命令用来显示最近一个统计周期内处于 up 状态的接口的报文速率统计信息。

【命令】

```
display counters rate { inbound | outbound } interface [ reth
[ interface-number ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

inbound: 显示报文接收速率统计信息。

outbound: 显示报文发送速率统计信息。

reth: 显示以太网冗余接口的相应信息。不指定该参数时，显示所有可统计的接口的相应信息。

interface-number: 指定以太网冗余接口编号。不指定该参数时，显示所有以太网冗余接口的相应信息。

【使用指导】

关于统计周期的值，统计周期可以通过 **flow-interval** 命令来配置。

执行 **reset counters interface reth** 命令会清除本命令的统计信息。

【举例】

显示接口 Reth1 的报文接收速率统计信息。

```
<Sysname> display counters rate inbound interface reth 1
Usage: Bandwidth utilization in percentage
Interface          Usage (%)   Total (pps)   Broadcast (pps)   Multicast (pps)
```

Overflow: More than 14 digits.

--: Not supported.

表1-2 display counters rate interface reth 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	接口名称缩写
Usage (%)	在最近一个统计周期内，接口的带宽利用率（单位为百分比）
Total (pps)	在最近一个统计周期内，接口接收或发送所有类型报文的平均速率（单位为包/秒）
Broadcast (pps)	在最近一个统计周期内，接口接收或发送广播报文的平均速率（单位为包/秒）
Multicast (pps)	在最近一个统计周期内，接口接收或发送组播报文的平均速率（单位为包/秒）
Overflow: More than 14 digits.	当某个统计信息的值为Overflow时，表示该项数据的长度超过了14位十进制数
--: Not supported.	当某个统计信息的值为“--”时，则表示设备不支持该项数据的统计

【相关命令】

- **flow-interval**（接口管理命令参考/以太网接口）
- **reset counters interface reth**

1.1.6 display interface reth

display interface reth 命令用来显示以太网冗余接口/以太网冗余子接口的相关信息。

【命令】

```
display interface [ reth [ interface-number | interface-number.subnumber ] ]
[ brief [ description | down ] ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

reth: 显示以太网冗余接口/以太网冗余子接口的相关信息。

interface-number: 表示以太网冗余接口的编号，取值为已创建的以太网冗余接口的编号。

interface-number.subnumber: 表示以太网冗余子接口的编号。其中，*interface-number* 为主接口编号，*subnumber* 为子接口编号。

brief: 显示接口的概要信息。不指定该参数时，将显示接口的详细信息。

down: 显示当前物理状态为 **down** 的接口的信息以及 **down** 的原因。不指定该参数时，将不会根据接口物理状态来过滤显示信息。

description: 显示用户配置的接口的全部描述信息。不指定该参数时，显示接口的概要信息时接口的描述信息最多可显示 27 个字符，超出部分不显示。

【使用指导】

如果不指定 **reth** 参数，则显示除 VA（Virtual Access，虚拟访问）接口外所有接口的信息。有关 VA 接口的详细介绍，请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“PPPoE”。

如果指定 **reth** 参数，不指定 *interface-number* 和 *interface-number.subnumber* 参数，将显示所有以太网冗余接口和以太网冗余子接口的相关信息。

如果指定 **reth** 参数，同时指定了 *interface-number* 或 *interface-number.subnumber* 参数，将显示指定以太网冗余接口或以太网冗余子接口的相关信息。

【举例】

显示以太网冗余接口 Reth1 的详细信息。

```
<Sysname> display interface reth 1
Reth1
Current state: UP
Line protocol state: UP
Description: Reth1 Interface
Bandwidth: 10000kbps
Maximum transmission unit: 1500
Internet protocol processing: Disabled
IP packet frame type: Ethernet II, hardware address: 0cda-41b5-cf30
IPv6 packet frame type: Ethernet II, hardware address: 0cda-41b5-cf30
Physical: Reth, baudrate: 10000000 bps
Last clearing of counters: Never
Last 300 seconds input rate: 0 bytes/sec, 0 bits/sec, 0 packets/sec
Last 300 seconds output rate: 0 bytes/sec, 0 bits/sec, 0 packets/sec
Input: 0 packets, 0 bytes, 0 drops
Output: 0 packets, 0 bytes, 0 drops
```

表1-3 display interface reth 命令显示信息描述表

字段	描述
Current state	接口的物理状态，取值为： <ul style="list-style-type: none">Administratively DOWN: 表示该接口已经通过 shutdown 命令被关闭，即管理状态为关闭DOWN: 表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路故障）UP: 表示该接口的管理状态和物理状态均为开启。只要有一个成员接口状态为 UP，以太网冗余接口的状态就为 UP
Line protocol state	接口的链路层协议状态。其值由链路层经过参数协商决定，取值为： <ul style="list-style-type: none">UP: 表示数据链路层协议状态为开启DOWN: 表示数据链路层协议状态为关闭
Description	接口的描述信息

字段	描述
Bandwidth	接口的期望带宽
Maximum transmission unit	接口的MTU
Internet protocol processing: Disabled	接口未配置IP地址，不能处理IP报文
Internet Address	接口的主IP地址
IP packet frame type	IPv4报文发送帧格式
hardware address	接口的MAC地址
IPv6 packet frame type	IPv6报文发送帧格式
Physical	接口的类型为Reth
baudrate	接口的波特率为10000000bps
Last clearing of counters	最近一次使用 reset counters interface 命令清除接口下的统计信息的时间（如果从设备启动一直没有执行 reset counters interface 命令清除过该接口下的统计信息，则显示Never）
Last 300 second input: 0 bytes/sec, 0 bits/sec, 0 packets/sec Last 300 second output: 0 bytes/sec, 0 bits/sec, 0 packets/sec	端口在最近300秒接收和发送报文的平均速率，单位分别为字节/秒、比特/秒和数据包/秒。对于以太网冗余子接口，只有配置 sub-interface rate-statistic 命令后，才会显示该信息
Input: 0 packets, 0 bytes, 0 drops	该接口接收的数据报文个数、字节数，以及由于没有接收缓冲而被丢弃的报文个数
Output: 0 packets, 0 bytes, 0 drops	该接口发送的数据报文个数、字节数，以及由于没有发送缓冲而被丢弃的报文个数
Brief information on interfaces in route mode	三层接口的概要信息
Link: ADM - administratively down; Stby - standby	<ul style="list-style-type: none"> 如果某接口的 Link 属性值为“ADM”，则表示该接口被管理员手工关闭了，需要在该接口下执行 undo shutdown 命令才能恢复端口本身的物理状态 如果某接口的 Link 属性值为“Stby”，则表示该接口是一个备份接口，使用 display interface-backup state 命令可以查看该备份接口对应的主接口
Protocol: (s) - spoofing	如果某接口的Protocol属性值中带有“(s)”字符串，则表示该接口的数据链路层协议状态显示是UP的，但实际可能没有对应的链路，或者所对应的链路不是永久存在而是按需建立
Interface	接口名称缩写
Link	接口物理连接状态，取值可能为： <ul style="list-style-type: none"> UP：表示本链路物理上是连通的 DOWN：表示本链路物理上是不通的
Protocol	接口数据链路层协议状态，取值为： <ul style="list-style-type: none"> UP：表示接口的数据链路层协议状态为开启 DOWN：表示接口的数据链路层协议状态为关闭

字段	描述
Primary IP	接口主IP地址。取值为“--”时，表示接口尚未配置IP地址
Description	接口的描述信息。使用 display interface brief 命令，不指定 description 参数时，该字段最多显示27个字符；指定 description 参数时，可显示配置的全部描述信息

显示 Reth1 接口的概要信息。

```
<Sysname> display interface reth 1 brief
Brief information on interfaces in route mode:
Link: ADM - administratively down; Stby - standby
Protocol: (s) - spoofing
Interface          Link Protocol Primary IP      Description
Reth1              DOWN DOWN      --
```

显示 Reth1 接口 down 的原因。

```
<Sysname> display interface reth 1 brief down
Brief information on interfaces in route mode:
Link: ADM - administratively down; Stby - standby
Interface          Link Cause
Reth1              DOWN Not connected
```

表1-4 display interface brief 命令显示信息描述表

字段	描述
Brief information on interfaces in route mode:	三层接口的概要信息
Link: ADM - administratively down; Stby - standby	<ul style="list-style-type: none"> 如果某接口的 Link 属性值为“ADM”，则表示该接口被管理员通过 shutdown 命令关闭，需要在该接口下执行 undo shutdown 命令才能恢复接口本身的物理状态 如果某接口的 Link 属性值为“Stby”，则表示该接口是一个处于 Standby 状态的备份接口，使用 display interface-backup state 命令可以查看该备份接口对应的主接口
Protocol: (s) - spoofing	如果某接口的 Protocol 属性值中带有“(s)”，则表示该接口的数据链路层协议状态显示为 UP，但实际可能没有对应的链路，或者对应的链路不是永久存在而是按需建立的。通常 NULL、LoopBack 等接口会具有该属性
Interface	接口名称缩写
Link	接口物理连接状态，取值为： <ul style="list-style-type: none"> UP：表示接口物理上是连通的 DOWN：表示接口物理上不通 ADM：表示接口被管理员通过 shutdown 命令关闭，需要执行 undo shutdown 命令才能恢复接口本身的物理状态 Stby：表示该接口是一个处于 Standby 状态的备份接口
Protocol	接口数据链路层协议状态，取值为： <ul style="list-style-type: none"> UP：表示接口的数据链路层是连通的 DOWN：表示接口的数据链路层不通

字段	描述
Primary IP	接口主IP地址。当显示“--”时，表示接口下还未配置IP地址
Description	接口的描述信息
Cause	接口物理连接状态为down的原因，取值为： <ul style="list-style-type: none"> Administratively: 表示本链路被手工关闭了（配置了 shutdown 命令），需要执行 undo shutdown 命令才能恢复真实的物理状态 Not connected: 表示没有物理连接（可能没有插网线或者网线故障）

1.1.7 display reth interface

display reth interface 命令用来显示以太网冗余接口的成员接口的信息。

【命令】

```
display reth interface reth interface-number
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

reth interface-number: 表示接口编号，取值范围为已创建的以太网冗余接口的编号。

【举例】

显示以太网冗余接口 Reth1 的信息。

```
<Sysname> display reth interface reth 1
Reth1 :
  Redundancy group : aaa
  Member           Physical status   Forwarding status   Presence status
  GE1/0/1          UP                Active              Normal
  GE1/0/2          UP                Inactive            Normal
```

表1-5 display reth 命令显示信息描述表

字段	描述
Reth1	以太网冗余接口Reth1的信息
Redundancy group	以太网冗余接口所在的冗余组，未加入冗余组时显示为N/A
Member	成员接口的名称

字段	描述
Physical status	成员接口的物理状态： <ul style="list-style-type: none"> Down(redundancy down): 表示该接口被 Reth 模块关闭，即接口状态为冗余关闭 Down: 表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路关闭） Up: 该接口的管理状态和物理状态均为开启
Forwarding status	成员接口的转发状态： <ul style="list-style-type: none"> Active: 成员接口可以正常收发报文 Inactive: 成员接口不能收发报文
Presence status	成员接口的状态： <ul style="list-style-type: none"> Normal 表示存在该接口 Absent 表示该接口不存在

1.1.8 fast-switch enable

fast-switch enable 命令用来开启以太网冗余接口的流量快速切换功能。

undo fast-switch enable 命令用来关闭以太网冗余接口的流量快速切换功能。

【命令】

fast-switch enable

undo fast-switch enable

本命令的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	说明
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none"> F1000-E-VG: 支持 F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none"> F100-A-G3/F100-E-G3: 支持 F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none"> F100-E-G2/F100-A-G2: 支持 F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-A-SI: 支持 F100-C-EI: 不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none"> F100-A80-WiNet: 支持 F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持 F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持

型号	说明
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持 F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	不支持

【缺省情况】

以太网冗余接口的流量快速切换功能处于关闭状态。

【视图】

以太网冗余接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【使用指导】

缺省情况下，系统能满足大部分场景下以太网冗余接口的流量快速切换需求。只有主设备断电、异常重启情况下，仍要求以太网冗余接口的流量快速切换时，才需要开启以太网冗余接口快速切换功能。

开启本功能后，为了实现以太网冗余接口流量的快速切换，设备允许处于 **inactive** 状态的以太网冗余接口的成员接口转发报文。这种处理，会小概率导致邻居设备学习到的 **MAC** 地址表项的出接口为连接 **inactive** 成员接口的接口，从而使得流量通过冗余组的备节点转发。所以，一般情况下，不建议开启以太网冗余接口快速切换功能。如果需要开启本功能，可以通过配置 **arp timer aging aging-time** 命令缩短动态 **ARP** 表项的老化时间来减少小概率事件的发生。

要使以太网冗余接口快速切换功能正常运行，有如下要求：

- 以太网冗余接口中优先级高的成员接口必须位于冗余组的主节点上，并且以太网冗余接口的 **active** 状态跟随冗余组倒换。
- 以太网冗余接口下的成员接口必须是物理接口（即不能为聚合接口），该命令才会生效。
- 用于上行的以太网冗余接口和用于下行的以太网冗余接口都需要配置这个命令。

【举例】

开启以太网冗余接口 **Reth 1** 的流量快速切换功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] fast-switch enable
```

【相关命令】

- arp timer aging**（三层技术-IP 业务命令参考/ARP）

1.1.9 interface reth

interface reth 命令用来创建以太网冗余接口/以太网冗余子接口，并进入该接口视图。如果指定的以太网冗余接口/以太网冗余子接口已经存在，则直接进入该接口视图。

undo interface reth 命令用来删除以太网冗余接口/以太网冗余子接口。

【命令】

```
interface reth { interface-number | interface-number.subnumber }  
undo interface reth { interface-number | interface-number.subnumber }
```

【缺省情况】

不存在以太网冗余接口/以太网冗余子接口。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

interface-number: 接口编号，取值范围为 1~255。

interface-number.subnumber: 以太网冗余子接口的编号。其中 *interface-number* 为主接口编号，*subnumber* 为子接口编号，子接口的编号取值范围为 1~4094。

【使用指导】

以太网冗余接口是一种三层虚拟接口。一个以太网冗余接口中包含两个成员接口，使用以太网冗余接口可以实现这两个接口之间的冗余备份。

请先创建以太网冗余接口，才能创建以太网冗余子接口。

如果以太网冗余接口的成员接口为三层以太网子接口、三层聚合接口子接口，或者成员接口下创建了子接口，则不允许以太网冗余接口下再创建子接口。

删除以太网冗余接口时，如果该接口下存在成员接口，则不允许删除。

【举例】

创建以太网冗余接口 Reth1。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface reth 1  
[Sysname-Reth1]
```

创建以太网冗余子接口 Reth1.1，并进入该接口视图。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface reth 1.1  
[Sysname-Reth1.1]
```

1.1.10 member interface

member interface 命令用来给以太网冗余接口添加成员接口。

undo member interface 命令用来将成员接口从以太网冗余接口中删除。

【命令】

```
member interface interface-type interface-number priority priority
undo member interface interface-type interface-number
```

【缺省情况】

以太网冗余接口下不存在成员接口。

【视图】

以太网冗余接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interface-type interface-number: 接口类型和接口编号。接口类型可以为三层以太网接口、三层聚合口及上述接口的子接口。

priority: 成员接口的优先级，取值范围为 1~255。数值越大，优先级越高。

【使用指导】

每个以太网冗余接口下最多可添加两个成员接口。当两成员接口的链路状态均为 UP 时，系统会让优先级高的成员接口处于激活状态，优先级低的处于非激活状态。激活接口可以收发报文，非激活接口不能收发报文。

同一以太网冗余接口的成员接口的类型和速率最好相同。

一个物理接口加入一个以太网冗余接口后，不能加入其它以太网冗余接口。

两个成员接口如果都是子接口，则不能是同一主接口的两个子接口，并且其 VLAN 终结配置必须一致。关于 VLAN 终结的详细介绍请参见“二层技术-以太网交换”中的“VLAN 终结”。

如果以太网冗余接口下创建了子接口，则该以太网冗余接口下的成员接口不能为子接口或者带有子接口的主接口。

当以太网冗余接口的成员接口包含子接口时，不能指定该以太网冗余接口为 IPv6 静态邻居表项的出接口。关于 IPv6 静态邻居表项的详细描述请参见“三层技术-IP 业务配置指导”中的“IPv6 基础”。

【举例】

给以太网冗余接口 Reth1 中添加成员接口 GigabitEthernet1/0/1，并指定优先级为 100；添加成员接口 GigabitEthernet1/0/2，并指定优先级为 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] member interface gigabitethernet 1/0/1 priority 100
[Sysname-Reth1] member interface gigabitethernet 1/0/2 priority 50
```

1.1.11 mtu

mtu 命令用来配置以太网冗余接口/以太网冗余子接口的 MTU（Maximum Transmission Unit，最大传输单元）值。

undo mtu 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
mtu size
undo mtu
```

【缺省情况】

以太网冗余接口/以太网冗余子接口的 MTU 值为 1500 字节。

【视图】

以太网冗余接口视图
以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

size: 以太网冗余接口/以太网冗余子接口的 MTU 值，单位为字节，取值范围为 46~8192。

【使用指导】

以太网冗余接口/以太网冗余子接口的 MTU 值影响 IP 协议报文在该接口上传输时的分片与重组。
需要注意的是，配置了 **mtu** 命令后需要执行命令 **shutdown** 和 **undo shutdown**，这样该配置才能在接口上生效。

【举例】

```
# 配置以太网冗余接口 Reth1 的 MTU 值为 200 字节。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] mtu 200
```

1.1.12 reset counters interface reth

reset counters interface reth 命令用来清除以太网冗余接口/以太网冗余子接口的统计信息。

【命令】

```
reset counters interface [ reth [ interface-number |
interface-number.subnumber ] ]
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interface-number: 以太网冗余接口的编号。

interface-number.subnumber: 表示以太网冗余子接口的编号。其中, *interface-number* 为主接口编号, *subnumber* 为子接口编号。

【使用指导】

在某些情况下, 需要统计一定时间内某接口的流量, 这就需要在统计开始前清除该接口原有的统计信息, 重新进行统计。

如果不指定 **reth** 参数, 则清除除 VA 接口外所有接口的统计信息。

如果指定了 **reth** 参数而不指定 *interface-number* 和 *interface-number.subnumber*, 则清除所有以太网冗余接口和以太网冗余子接口的统计信息。

如果指定了 **reth** 参数, 同时指定了 *interface-number* 或 *interface-number.subnumber* 参数, 将清除指定以太网冗余接口或以太网冗余子接口的统计信息。

【举例】

清除以太网冗余接口 Reth1 的统计信息。

```
<Sysname> reset counters interface reth 1
```

【相关命令】

- **display counters interface reth**
- **display counters rate interface reth**
- **display interface reth**

1.1.13 shutdown

shutdown 命令用来关闭以太网冗余接口/以太网冗余子接口。

undo shutdown 命令用来打开以太网冗余接口/以太网冗余子接口。

【命令】

```
shutdown
```

```
undo shutdown
```

【缺省情况】

以太网冗余接口/以太网冗余子接口处于开启状态。

【视图】

以太网冗余接口视图

以太网冗余子接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
```

```
context-admin
```

【举例】

关闭以太网冗余接口 Reth1。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface reth 1  
[Sysname-Reth1] shutdown
```

1.1.14 sub-interface rate-statistic

sub-interface rate-statistic 命令用来开启以太网冗余子接口的速率统计功能。

undo sub-interface rate-statistic 命令用来关闭以太网冗余子接口的速率统计功能。

【命令】

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

【缺省情况】

以太网冗余子接口的速率统计功能处于关闭状态。

【视图】

以太网冗余接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【使用指导】

开启本功能后可能需要耗费大量系统资源，请谨慎使用。

配置该命令后，设备会定时统计以太网冗余接口下所有子接口的速率，用户可以通过 **display interface reth** 命令的 Last 300 seconds input rate 和 Last 300 seconds output rate 字段查看统计结果。

【举例】

开启以太网冗余接口 Reth1 的子接口速率统计功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface reth 1
[Sysname-Reth1] sub-interface rate-statistic
```

【相关命令】

- **display interface reth**

2 冗余组

本特性的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	描述
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none">F1000-E-VG: 支持F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none">F100-A-G3/F100-E-G3: 支持F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none">F100-E-G2/F100-A-G2: 支持F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none">F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI: 支持F100-C-EI: 不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none">F100-A80-WiNet: 支持F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none">F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none">F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	支持

2.1 冗余组配置命令

2.1.1 bind slot

bind slot 命令用来将冗余组节点和 IRF 成员设备绑定。

undo bind slot 命令用来取消冗余组节点和 IRF 成员设备的绑定。

【命令】

```
bind slot slot-number  
undo bind slot
```

【缺省情况】

冗余组节点未绑定成员设备。

【视图】

冗余组节点视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

slot-number: 设备在 IRF 中的成员编号。

【使用指导】

一个冗余组节点只能绑定一个成员设备。冗余组节点和成员设备绑定后，可以将这个成员设备上的部分接口添加到冗余组节点中作为冗余组节点的成员接口。这样，使用两个冗余组节点，就能实现一台成员设备上的部分接口和另一台成员设备上的部分接口互为备份。

一个成员设备只能和一个节点绑定。

冗余组节点下有成员接口时不能使用该命令修改绑定关系。

【举例】

将冗余组 **aaa** 节点 **1** 与成员设备 **1** 绑定。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] node 1  
[Sysname-redundancy-group-aaa-node1] bind slot 1
```

2.1.2 display redundancy group

display redundancy group 命令用来显示冗余组的相关信息。

【命令】

```
display redundancy group [ group-name ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
network-operator  
context-admin  
context-operator
```

【参数】

group-name: 冗余组的名称, 为 1~15 个字符的字符串, 区分大小写。不指定该参数时, 显示所有冗余组的相关信息。

【举例】

显示冗余组 **aaa** 的相关信息。

```
<Sysname> display redundancy group aaa
Redundancy group aaa (ID 1):
  Node ID      Slot      Priority  Status      Track weight
  1            Slot1     100      Secondary   -255
  2            Slot2     99       Primary     255

Preempt delay time remained : 0 min
Preempt delay timer setting : 1 min
Remaining hold-down time    : 0 sec
Hold-down timer setting     : 300 sec
Manual switchover request   : No

Member interfaces:
  Reth1        Reth2
Member failover groups:

Node 1:
  Node member  Physical status
  GE1/0/2     DOWN
  GE1/0/4     DOWN(redundancy down)
Track info:
  Track  Status              Reduced weight  Interface
  1      Negative(Faulty)  255             GE1/0/2
  2      Negative         255             GE1/0/4

Node 2:
  Node member  Physical status
  GE2/0/2     UP
  GE2/0/4     UP
Track info:
  Track  Status      Reduced weight  Interface
  3      Positive   55             GE2/0/2
  4      Positive   55             GE2/0/4
```

表2-1 display redundancy group 命令显示信息描述表

字段	描述
Redundancy group aaa (ID 1)	冗余组aaa (该冗余组的编号为1)
Node ID	冗余组节点的编号
Priority	节点的优先级

字段	描述
Status	对应节点当前所处的状态： <ul style="list-style-type: none"> • Primary: 当前节点为主节点，能够正常收发报文 • Secondary: 当前节点为备节点；当优先级高的节点为备节点时，节点上的所有成员接口会被冗余组强制设置为 Down 状态，不能收发报文；当优先级低的节点为备节点时，节点的所有成员接口能够正常收发报文，为主节点分担流量
Track weight	节点的当前权重值
Preempt delay time remained	剩余的倒回延时，单位为分钟
Preempt delay timer setting	配置的倒回延时，单位为分钟
Remaining hold-down time	剩余的状态保持时间，单位为秒
Hold-down timer setting	配置的状态保持时间，单位为秒
Manual switchover request	手工倒换请求，取值为： <ul style="list-style-type: none"> • Yes: 表示存在手动倒换请求 • No: 表示无倒换请求
Member interfaces	冗余组中添加的以太网冗余接口
Node 1	冗余组节点的详细信息
Node member	冗余组节点的成员接口
Physical status	成员接口的物理状态： <ul style="list-style-type: none"> • Down(redundancy down): 表示该接口被 Reth 模块关闭，即接口状态为冗余关闭 • Down: 表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路关闭） • Up: 该接口的管理状态和物理状态均为开启
Track info	冗余组节点关联的Track项的信息
Track	Track项的编号
Status	Track项的状态。在优先级高的节点中，首个状态变为NotReady或Negative的Track项会被标识为Faulty
Reduced weight	Track项的权重增量
Interface	Track项的关联接口。如果显示为Absent，则表示该接口当前不在位

2.1.3 hold-down-interval

hold-down-interval 命令用来配置冗余组节点状态的保持时间，这段时间内不能发生主备倒换。
undo hold-down-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

hold-down-interval *second*

undo hold-down-interval

【缺省情况】

冗余组节点状态的保持时间为 1 秒。

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

second: 保持时间，取值范围为 0~1800，单位为秒。

【使用指导】

当网络不稳定，监测接口/链路状态频繁改变，会导致 Track 项状态在短时间内频繁改变，连带导致冗余组需要不断的响应主备倒换事件，使用保持定时器可以避免这种情况的发生。当节点完成主备倒换后，系统启动保持定时器。在保持时间内，不允许再次发生主备倒换。

【举例】

将冗余节点的状态保持时间配置为 300 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] redundancy group aaa
[Sysname-redundancy-group-aaa] hold-down-interval 300
```

2.1.4 member interface

member interface 命令用来将以太网冗余接口加入冗余组。

undo member interface 命令用来将以太网冗余接口从冗余组下删除。

【命令】

member interface reth *interface-number* [**quick-fallback**]

undo member interface reth *interface-number*

【缺省情况】

冗余组下不存在以太网冗余接口。

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

reth interface-number: 已经创建的以太网冗余接口的编号，取值范围为设备上已创建的以太网冗余接口的编号。

quick-fallback: 表示以太网冗余接口跟随冗余组进行倒换，优先级高的接口从 **active** 状态变为 **inactive** 状态时，接口的物理状态不会被设置为 **Down**，仅将该接口的协议状态设置为 **Down**。不指定该参数时，如果以太网冗余接口跟随冗余组进行倒换，以太网冗余接口的当前激活接口的物理状态和协议状态均会被设置为 **Down**。当配置冗余组节点的倒回延时为秒级时，建议配置该参数。本参数的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	说明
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none"> F1000-E-VG: 支持 F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none"> F100-A-G3/F100-E-G3: 支持 F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none"> F100-E-G2/F100-A-G2: 支持 F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-A-SI: 支持 F100-C-EI: 不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none"> F100-A80-WiNet: 支持 F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持 F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持 F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	不支持

【使用指导】

一个以太网冗余接口只能加入一个冗余组。

一个冗余组下最多可以加入 32 个以太网冗余接口。

【举例】

将以太网冗余接口 Reth1 加到冗余组 aaa 中。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] redundancy group aaa
[Sysname-redundancy-group-aaa] member interface reth 1
```

2.1.5 node

node 命令用来创建冗余组节点，并进入冗余组节点视图。如果指定的冗余组节点已经存在，则直接进入冗余组节点视图。

undo node 命令用来删除冗余组节点。

【命令】

```
node node-id
```

```
undo node node-id
```

【缺省情况】

不存在冗余组节点。

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

node-id: 表示冗余组节点编号，取值范围为 1~2。

【使用指导】

每个冗余组下最多可创建两个冗余组节点，这两个冗余组节点为主备关系。

当冗余组节点绑定了 IRF 成员设备时，不能删除该冗余组节点。

【举例】

在冗余组 aaa 下，创建冗余组节点 1。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] node 1
```

【相关命令】

- **bind slot**

2.1.6 node-member interface

node-member interface 命令用来将物理以太网接口和冗余组节点绑定。

undo node-member interface 命令用来取消物理以太网接口和冗余组节点的绑定。

【命令】

```
node-member interface interface-type interface-number
```

```
undo node-member interface interface-type interface-number
```

【缺省情况】

冗余组节点下不存在成员接口。

【视图】

冗余组节点视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

interface-type interface-number: 接口类型和编号。该接口必须是冗余组节点绑定的 IRF 成员设备上的物理接口。

【使用指导】

执行本命令前，请先执行 **bind slot** 命令。否则，本命令执行失败。
本命令中指定的接口不能是以太网冗余接口的成员接口。
一个接口加入一个冗余组节点后，就不能再加入其它的冗余组节点。

【举例】

将接口 GigabitEthernet1/0/1 和冗余组 aaa 的节点 1 绑定。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] redundancy group aaa
[Sysname-redundancy-group-aaa] node 1
[Sysname-redundancy-group-aaa-node1]node-member interface gigabitethernet 1/0/1
```

【相关命令】

- **bind slot**

2.1.7 preempt-delay

preempt-delay 命令用来配置冗余组节点的倒回延时。

undo preempt-delay 命令用来恢复情况。

【命令】

```
preempt-delay seconds sec
undo preempt-delay
```

【缺省情况】

冗余组节点的倒回延时为 1 分钟（60 秒）。

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

min: 冗余组将业务倒回到高优先级节点的等待时间，取值范围为 0~12，单位为分钟，配置为 0 时表示不能倒回（包括手工倒回和自动倒回）。

本参数的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	说明
F1000-E-VG/F1000-S-VG	不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	不支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	不支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	支持

seconds sec: 冗余组将业务倒回到高优先级节点的等待时间，取值范围为 0~720，单位为秒，配置为 0 时表示不能倒回（包括手工倒回和自动倒回）。

本参数的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	说明
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none"> F1000-E-VG: 支持 F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none"> F100-A-G3/F100-E-G3: 支持 F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none"> F100-E-G2/F100-A-G2: 支持 F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-A-SI: 支持 F100-C-EI: 不支持

型号	说明
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none"> F100-A80-WiNet: 支持 F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持 F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none"> F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持 F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	不支持

【使用指导】

当冗余组内优先级高的节点倒回条件就绪时（譬如故障恢复），会触发倒回事件，但启动倒回定时器。由于需要整体倒回，在冗余组倒回的过程中会同时触发很多事件（比如接口状态变化等），这些事件的处理需要时间。倒回定时器能够为冗余组提供一段时间，让节点准备完毕后，再将业务从优先级低的节点倒换到优先级高的节点。

如果将倒回时间配置为 0，且冗余组已经完成了主备倒换，此时，将倒回时间修改为非 0 值，则必须手工触发一次倒回后，自动倒换功能才能正常运行。

【举例】

配置冗余组 **aaa** 的倒回等待时间为 2 分钟。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] redundancy group aaa
[Sysname-redundancy-group-aaa] preempt-delay 2
```

配置冗余组 **aaa** 的倒回等待时间为 120 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] redundancy group aaa
[Sysname-redundancy-group-aaa] preempt-delay seconds 120
```

2.1.8 priority

priority 命令用来配置冗余组节点的优先级。

undo priority 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
priority priority
undo priority
```

【缺省情况】

冗余组节点的优先级为 1。

【视图】

冗余组节点视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

priority: 冗余组节点的优先级，取值范围为 1~255。数值越大，节点的优先级越高。

【使用指导】

缺省情况下，优先级高的冗余组节点为主节点，优先级低的为备节点。当冗余组下两个节点优先级相同时，编号小的为主节点，编号大的为备节点。

【举例】

将冗余组 **aaa** 节点 1 的优先级设置为 3。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] node 1  
[Sysname-redundancy-group-aaa-node1] priority 3
```

2.1.9 redundancy group

redundancy group 命令用来创建冗余组，并进入该冗余组视图。如果指定的冗余组已经存在，则直接进入该冗余组视图。

undo redundancy group 命令用来删除冗余组。

【命令】

```
redundancy group group-name  
undo redundancy group group-name
```

【缺省情况】

不存在冗余组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

group-name: 冗余组的名称，为 1~15 个字符的字符串，区分大小写。

【使用指导】

当冗余组中还有冗余接口或冗余组节点时，不能删除该冗余组。

【举例】

```
# 创建名称为 aaa 的冗余组。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa
```

2.1.10 snmp-agent trap enable rddc

snmp-agent trap enable rddc 命令用来开启冗余组告警功能。

undo snmp-agent trap enable rddc 命令用来关闭冗余组告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable rddc  
undo snmp-agent trap enable rddc
```

【缺省情况】

冗余组告警功能处于开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【使用指导】

开启冗余组告警功能后，在冗余组人工倒换、故障接口恢复、故障接口生成时，会生成告警信息，并将该信息发送到设备的 SNMP 模块。通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关特性。

有关告警信息的详细描述，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。

【举例】

```
# 开启冗余组告警功能。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] snmp-agent trap enable rddc
```

2.1.11 switchover request

switchover request 命令用来手工触发指定冗余组进行主备倒换，让冗余组工作在优先级低的节点。

【命令】

```
switchover request
```

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【使用指导】

当冗余组主备结点无故障，业务运行在优先级高的节点时，用户可通过此命令触发冗余组主备倒换，让业务运行到备结点，以使用户可更换主节点上的部件。

【举例】

```
# 手工触发指定冗余组的主备倒换。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] switchover request
```

【相关命令】

- **switchover reset**

2.1.12 switchover reset

switchover reset 命令用来手工触发一次冗余组倒回，让冗余组工作在优先级高的节点。

【命令】

switchover reset

【视图】

冗余组视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【使用指导】

当冗余组主备结点无故障，业务运行在优先级低的节点时，用户可通过此命令手工触发冗余组进行倒回。

当使用命令 **preempt-delay** 将倒回等待时间配置为 0 时，不能倒回（包括手工倒回和自动倒回）。

【举例】

```
# 在冗余组 aaa 内手动触发一次倒回。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] switchover reset
```

【相关命令】

- **preempt-delay**
- **switchover request**

2.1.13 track

track 命令用来关联 Track 项。

undo track 命令用来取消关联。

【命令】

```
track track-entry-number [ reduced weight-reduced ] [ interface  
interface-type interface-number ]
```

```
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

冗余组节点下未关联 Track 项。

【视图】

冗余组节点视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

reduced *weight-reduced*: 权重的变化值，取值范围为 1~255，缺省值为 255。

interface *interface-type interface-number*: Track 项关联接口的类型和编号。当影响 Track 项状态改变的接口是以太网冗余接口的成员接口或是冗余组节点的成员接口时，建议配置该参数，并将该参数配置成与 Track 项接口一致。不指定本参数，则表示 Track 项未关联接口。

【使用指导】

一个节点最多能够配置 64 个 Track 项。

建议先创建 Track 项，再将该 Track 项和冗余组关联。否则，可能会导致冗余组没有有效的 Track 项来触发倒换。

当己将某物理接口配置为某冗余组内高优先级冗余组节点的成员接口，或者为某冗余组内以太网冗余接口的高优先级成员接口时，请不要将该物理接口的子接口配置为该冗余组内高优先级冗余组节点的 Track 项关联接口。因为物理接口被协议关闭时，会导致其子接口状态为 Down，该子接口将无法触发自动倒回，此时，需要手工倒回。

【举例】

将冗余组 aaa 和 track 1 关联并指定关联接口为 gigabitethernet 1/0/1；将冗余组 aaa 和 track 2 关联并指定关联接口为 GigabitEthernet 1/0/2。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname] track 2 interface gigabitethernet 1/0/2  
[Sysname] redundancy group aaa  
[Sysname-redundancy-group-aaa] node 1  
[Sysname-redundancy-group-aaa-node1] track 1 reduced 50 interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-redundancy-group-aaa-node1] track 2 reduced 50 interface gigabitethernet 1/0/2
```

目 录

1 BFD.....	1-1
1.1 BFD配置命令.....	1-1
1.1.1 bfd authentication-mode.....	1-1
1.1.2 bfd demand enable	1-2
1.1.3 bfd detect-interface source-ip	1-2
1.1.4 bfd detect-multiplier.....	1-3
1.1.5 bfd echo enable.....	1-4
1.1.6 bfd echo-source-ip	1-5
1.1.7 bfd echo-source-ipv6.....	1-6
1.1.8 bfd init-fail timer.....	1-6
1.1.9 bfd min-echo-receive-interval	1-7
1.1.10 bfd min-receive-interval	1-8
1.1.11 bfd min-transmit-interval	1-9
1.1.12 bfd multi-hop authentication-mode	1-9
1.1.13 bfd multi-hop destination-port.....	1-10
1.1.14 bfd multi-hop detect-multiplier	1-11
1.1.15 bfd multi-hop min-receive-interval	1-12
1.1.16 bfd multi-hop min-transmit-interval	1-12
1.1.17 bfd session init-mode	1-13
1.1.18 bfd template.....	1-14
1.1.19 display bfd session.....	1-14
1.1.20 reset bfd session statistics	1-18
1.1.21 snmp-agent trap enable bfd.....	1-18

1 BFD

1.1 BFD配置命令

1.1.1 bfd authentication-mode

bfd authentication-mode 命令用来配置单跳 BFD 控制报文进行认证的方式。

undo bfd authentication-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd authentication-mode { m-md5 | m-sha1 | md5 | sha1 | simple } key-id { cipher  
| plain } string  
undo bfd authentication-mode
```

【缺省情况】

单跳 BFD 控制报文不进行认证。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

m-md5: 采用 Meticulous MD5 算法进行认证。

m-sha1: 采用 Meticulous SHA1 算法进行认证。

md5: 采用 MD5 算法进行认证。

sha1: 采用 SHA1 算法进行认证。

simple: 采用简单认证。

key-id: 认证字标识符，取值范围为 1~255。

cipher: 以密文方式设置密钥。

plain: 以明文方式设置密钥，该密钥将以密文形式存储。

string: 密钥字符串，区分大小写。明文密钥为 1~16 个字符的字符串，密文密钥为 33~53 个字符的字符串。

【使用指导】

本命令主要为了提高 BFD 会话的安全性。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 对单跳 BFD 控制报文进行简单明文认证，认证字标识符为 1，密钥为 123456。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd authentication-mode simple 1 plain 123456
```

1.1.2 bfd demand enable

bfd demand enable 命令用来配置 BFD 会话为查询模式。

undo bfd demand enable 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd demand enable
undo bfd demand enable
```

【缺省情况】

BFD 会话为异步模式。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【使用指导】

在查询模式下，设备周期性发送 BFD 控制报文，但是对端（缺省为异步模式）会停止周期性发送 BFD 控制报文。如果通信双方都是查询模式，则双方都停止周期性发送 BFD 控制报文。此模式下，建议用户通过 **bfd echo enable** 命令使能 echo 功能，设备将周期性发送 echo 报文来检测链路的连通性，如果在检测时间内未收到对端返回的 echo 报文，则认为会话 down。

在异步模式下，设备周期性地发送 BFD 控制报文，如果在检测时间内对端没有收到 BFD 控制报文，则认为会话 down。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置 BFD 会话为查询模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd demand enable
```

1.1.3 bfd detect-interface source-ip

bfd detect-interface source-ip 命令用来配置接口状态与 BFD 联动并指定 BFD 控制报文的源 IP 地址。

undo bfd detect-interface 命令用来取消接口状态与 BFD 联动的配置。

【命令】

```
bfd detect-interface source-ip ip-address
undo bfd detect-interface
```

【缺省情况】

接口状态不与 BFD 联动, 即 BFD 检测到链路故障时, 不会将接口链路层协议状态置为“DOWN(BFD)。”

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

ip-address: BFD 控制报文的源 IP 地址, 点分十进制形式。

【使用指导】



注意

请不要在三层以太网接口和该三层以太网接口创建的子接口上同时使用该功能, 否则, 将导致主接口或子接口的 BFD 检测功能失效。

本功能实现了接口状态与 BFD 会话状态的快速联动。当检测到链路故障时, 将接口链路层协议状态置为“DOWN(BFD)”, 从而帮助依赖接口链路层协议状态的应用快速收敛。

支持三层聚合接口的成员端口、三层以太网接口、三层以太网子接口和 VLAN 接口故障快速检测。例如, 三层聚合接口的成员端口上没有 IP 地址, 没有可以支持的快速检测机制。通过本功能可以快速检测成员链路的故障, 帮助快速找出故障成员接口。

BFD 会话采用控制报文方式, 两端都必须配置, 配置规则如下:

- 报文的地址固定为 224.0.0.184, 不支持配置。
- 报文的源 IP 地址建议配置为接口 IP 地址, 如果接口没有 IP 地址, 建议配置一个单播地址 (0.0.0.0 除外)。

在同一接口下, 同时配置 **bfd detect-interface** 和 **bfd echo enable** 命令, 只有 **bfd detect-interface** 命令生效。

【举例】

配置检测 GigabitEthernet1/0/1 接口状态的 BFD 会话, 其源地址为接口地址 20.1.1.1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd detect-interface source-ip 20.1.1.1
```

1.1.4 bfd detect-multiplier

bfd detect-multiplier 命令用来配置控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数。

undo bfd detect-multiplier 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd detect-multiplier value
undo bfd detect-multiplier
```

【缺省情况】

控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数为 5。

【视图】

接口视图
BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

value: BFD 检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【使用指导】

检测时间倍数，即允许发送方发送 BFD 报文（包括 echo 报文和控制报文）的最大连续丢包数。实际检测时间的计算方法遵循如下规则：

- 对于 echo 报文方式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。
- 对于控制报文方式单跳检测的异步模式，实际检测时间为接收方的检测时间倍数和接收方的实际发送时间的乘积。
- 对于控制报文方式单跳检测的查询模式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 的控制报文方式单跳检测和 Echo 报文方式的 BFD 检测时间倍数为 6。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd detect-multiplier 6
```

1.1.5 bfd echo enable

bfd echo enable 命令用来使能 echo 功能。

undo bfd echo enable 命令用来关闭 echo 功能。

【命令】

```
bfd echo [ receive | send ] enable
undo bfd echo [ receive | send ] enable
```

【缺省情况】

echo 功能处于关闭状态。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

receive: 表示设备接收 echo 报文的能力。

send: 表示设备发送 echo 报文的能力。

【使用指导】

本功能在发送控制报文的 BFD 会话时使用。使能 echo 功能并且会话 up 后，设备周期性发送 echo 报文检测链路连通性，同时降低控制报文的接收速率。

使用 **bfd echo receive enable** 命令，表示使能 echo 功能后，只开启设备接收 echo 报文的能力；使用 **bfd echo send enable** 命令，表示使能 echo 功能后，只开启设备发送 echo 报文的能力。当不指定 **receive** 和 **send** 参数时，表示使能 echo 功能后，同时开启设备收、发 echo 报文的能力。

在同一接口下，同时配置 **bfd detect-interface** 和 **bfd echo enable** 命令，只有 **bfd detect-interface** 命令生效。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 使能 echo 功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd echo enable
```

1.1.6 bfd echo-source-ip

bfd echo-source-ip 命令用来配置 echo 报文的源 IP 地址。

undo bfd echo-source-ip 命令用来删除 echo 报文的源 IP 地址。

【命令】

bfd echo-source-ip *ip-address*

undo bfd echo-source-ip

【缺省情况】

未配置 echo 报文的源 IP 地址。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

ip-address: echo 报文的源 IP 地址。

【使用指导】

echo 报文的源 IP 地址用户可以任意指定。为了避免对端发送大量的 ICMP 重定向报文造成网络拥塞，建议配置 echo 报文的源 IP 地址不属于该设备任何一个接口所在网段。

【举例】

```
# 配置 echo 报文的源 IP 地址为 8.8.8.8。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] bfd echo-source-ip 8.8.8.8
```

1.1.7 bfd echo-source-ipv6

bfd echo-source-ipv6 命令用来配置 echo 报文的源 IPv6 地址。

undo bfd echo-source-ipv6 命令用来删除 echo 报文的源 IPv6 地址。

【命令】

```
bfd echo-source-ipv6 ipv6-address  
undo bfd echo-source-ipv6
```

【缺省情况】

未配置 echo 报文的源 IPv6 地址。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

ipv6-address: echo 报文的源 IPv6 地址。

【使用指导】

echo 报文源 IPv6 地址仅支持全球单播地址。

为了避免对端发送大量的 ICMPv6 重定向报文造成网络拥塞，建议不要将 echo 报文的源 IPv6 地址配置为属于该设备任何一个接口所在网段。

【举例】

```
# 配置 echo 报文的源 IPv6 地址为 80::2。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] bfd echo-source-ipv6 80::2
```

1.1.8 bfd init-fail timer

bfd init-fail-timer 命令用来配置 BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间。

`undo bfd init-fail-timer` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd init-fail-timer seconds
undo bfd init-fail-timer
```

【缺省情况】

BFD 会话无法建立时，不会通知上层协议 BFD 会话 down。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

seconds: BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间，即在 *seconds* 时间后将 BFD 会话 down 的消息通知给上层协议。取值范围为 5~600，单位为秒。

【使用指导】

缺省情况下，控制报文工作方式的 BFD 会话无法建立时，不会通知上层协议 BFD 会话 down。某些情况下，需要将 BFD 会话无法建立的消息通知给上层协议，以使上层协议作出正确的处理。比如在聚合链路中，由于链路故障等原因，BFD 会话无法进入 up 状态，从而导致聚合模块无法及时将成员端口的选中状态修改为非选中状态，配置本命令可避免上述情况的发生。

配置本命令后，对于由于配置原因（比如对端设备没有使能 BFD，或者两端的 BFD 认证配置不一致等）造成 BFD 会话无法进入 up 状态的情况，如果配置了本定时器，会导致上层协议作出错误的处理，所以，请谨慎使用本命令。

对于 Echo 报文方式的 BFD 会话，本命令不生效。

【举例】

```
# 配置 BFD 会话无法建立时，通知上层协议 BFD 会话 down 的超时时间为 10 秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd init-fail-timer 10
```

1.1.9 bfd min-echo-receive-interval

`bfd min-echo-receive-interval` 命令用来配置接收 echo 报文的最小时间间隔。

`undo bfd min-echo-receive-interval` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-echo-receive-interval interval
undo bfd min-echo-receive-interval
```

【缺省情况】

接收 echo 报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

interval: 接收 echo 报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 0，100~1000。

【使用指导】

使用本命令，设备能够控制接收两个 echo 报文之间的时间间隔，即 echo 报文实际发送时间间隔。对于控制报文方式的 BFD 会话，本端使能 echo 功能后，如果对端通过本命令将 *interval* 设置为 0 毫秒，那么本端设备与对端设备自动协商后，本端设备不再周期性发送 echo 报文。

【举例】

```
# 配置接口 GigabitEthernet1/0/1 接收 echo 报文的最小时间间隔为 500 毫秒。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-echo-receive-interval 500
```

1.1.10 bfd min-receive-interval

bfd min-receive-interval 命令用来配置接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。
undo bfd min-receive-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-receive-interval interval  
undo bfd min-receive-interval
```

【缺省情况】

接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

interval: 接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

本命令主要为了防止对端发送控制报文的速率超过本地接收控制报文的速率。

对端的控制报文实际发送时间为对端发送控制报文的最小时间间隔和本地接收控制报文的最小时间间隔之间的较大值。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 接收单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-receive-interval 500
```

1.1.11 bfd min-transmit-interval

bfd min-transmit-interval 命令用来配置发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd min-transmit-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd min-transmit-interval interval
undo bfd min-transmit-interval
```

【缺省情况】

发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

接口视图

BFD 模板视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

interval: 发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

本命令主要是为了保证发送 BFD 控制报文的速率不能超过设备发送报文的能力。

本地实际发送 BFD 控制报文的时间间隔，为本地配置的发送 BFD 控制报文的最小时间间隔和对端接收 BFD 控制报文的最小时间间隔的最大值。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 发送单跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] bfd min-transmit-interval 500
```

1.1.12 bfd multi-hop authentication-mode

bfd multi-hop authentication-mode 命令用来配置多跳 BFD 控制报文进行认证的方式。

undo bfd multi-hop authentication-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop authentication-mode { m-md5 | m-sha1 | md5 | sha1 | simple }
key-id { cipher | plain } string
undo bfd multi-hop authentication-mode
```

【缺省情况】

多跳 BFD 控制报文不进行认证。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

m-md5: 采用 Meticulous MD5 算法进行认证。

m-sha1: 采用 Meticulous SHA1 算法进行认证。

md5: 采用 MD5 算法进行认证。

sha1: 采用 SHA1 算法进行认证。

simple: 采用简单认证。

key-id: 认证字标识符，取值范围为 1~255。

cipher: 以密文方式设置密钥。

plain: 以明文方式设置密钥，该密钥将以密文形式存储。

string: 密钥字符串，区分大小写。明文密钥为 1~16 个字符的字符串，密文密钥为 33~53 个字符的字符串。

【使用指导】

本命令主要为了提高 BFD 会话的安全性。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置多跳 BFD 控制报文进行简单明文认证，认证字标识符为 1，密钥为 123456。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] bfd multi-hop authentication-mode simple 1 plain 123456
```

1.1.13 bfd multi-hop destination-port

bfd multi-hop destination-port 命令用来配置多跳 BFD 控制报文的端口号。

undo bfd multi-hop destination-port 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop destination-port port-number
undo bfd multi-hop destination-port
```

【缺省情况】

多跳 BFD 控制报文的的目的端口号为 4784。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

port-number: 多跳 BFD 控制报文的的目的端口号，取值可以为 3784 或者 4784。

【举例】

```
# 配置多跳 BFD 控制报文的的目的端口号为 3784。  
<Sysname> system-view  
[Sysname] bfd multi-hop destination-port 3784
```

1.1.14 bfd multi-hop detect-multiplier

bfd multi-hop detect-multiplier 命令用来配置控制报文方式多跳检测的 BFD 检测时间倍数。

undo bfd multi-hop detect-multiplier 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop detect-multiplier value  
undo bfd multi-hop detect-multiplier
```

【缺省情况】

控制报文方式多跳检测的 BFD 检测时间倍数为 5。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

value: BFD 检测时间倍数，取值范围为 3~50。

【使用指导】

检测时间倍数，即接收方允许发送方发送 BFD 控制报文的的最大连续丢包数。

实际检测时间的计算方法遵循如下规则：

- 对于控制报文方式的多跳检测异步模式，实际检测时间为接收方的检测时间倍数和接收方的实际发送时间的乘积。

- 对于控制报文方式的多跳检测查询模式，实际检测时间为发送方的检测时间倍数和发送方的实际发送时间的乘积。

【举例】

```
# 配置多跳 BFD 检测时间倍数为 6。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop detect-multiplier 6
```

1.1.15 bfd multi-hop min-receive-interval

bfd multi-hop min-receive-interval 命令用来配置接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd multi-hop min-receive-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop min-receive-interval interval
undo bfd multi-hop min-receive-interval
```

【缺省情况】

接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interval: 接收 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

本命令主要为了防止对端设备发送报文的速度超出本地接收报文的能力（接收 BFD 控制报文的最小时间间隔），若超出，则对端设备将发送 BFD 控制报文的时间间隔动态调整为本地接收 BFD 控制报文的最小时间间隔。

【举例】

```
# 配置接收多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop min-receive-interval 500
```

1.1.16 bfd multi-hop min-transmit-interval

bfd multi-hop min-transmit-interval 命令用来配置发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔。

undo bfd multi-hop min-transmit-interval 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd multi-hop min-transmit-interval interval
undo bfd multi-hop min-transmit-interval
```

【缺省情况】

发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 400 毫秒。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interval: 发送 BFD 控制报文的最小时间间隔，单位为毫秒。取值范围为 100~1000。

【使用指导】

本命令主要是为了保证发送 BFD 控制报文的速度不能超过设备发送报文的能力。

本地实际发送 BFD 控制报文的时间间隔，为本地配置的发送 BFD 控制报文的最小时间间隔和对端接收 BFD 控制报文的最小时间间隔的最大值。

【举例】

```
# 配置发送多跳 BFD 控制报文的最小时间间隔为 500 毫秒。
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd multi-hop min-transmit-interval 500
```

1.1.17 bfd session init-mode

bfd session init-mode 命令用来配置 BFD 会话建立前的运行模式。

undo bfd session init-mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
bfd session init-mode { active | passive }
undo bfd session init-mode
```

【缺省情况】

BFD 会话建立前的运行模式为主动模式。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

active: 主动模式。在建立会话前不管是否收到对端发来的 BFD 控制报文，都会主动向会话的对端发送 BFD 控制报文。

passive: 被动模式。在建立会话前不会主动向会话的对端发送 BFD 控制报文，只有等收到 BFD 控制报文后才会向对端发送 BFD 控制报文。

【使用指导】

通信双方至少要有一方运行在主动模式才能成功建立起 BFD 会话。

BFD 版本 0 不支持本命令，配置不生效。

【举例】

配置 BFD 会话建立前的运行模式为被动模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd session init-mode passive
```

1.1.18 bfd template

bfd template 命令用来创建 BFD 模板，并进入 BFD 模板视图。如果指定的 BFD 模板已经存在，则直接进入 BFD 模板视图。

undo bfd template 命令用来删除 BFD 模板。

【命令】

```
bfd template template-name
undo bfd template template-name
```

【缺省情况】

不存在 BFD 模板。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

template-name: BFD 模板名称，为 1~63 个字符的字符串，区分大小写。

【举例】

创建 BFD 模板 bfd1，并进入 BFD 模板视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] bfd template bfd1
[Sysname-bfd-template-bfd1]
```

1.1.19 display bfd session

display bfd session 命令用来显示 BFD 会话信息。

【命令】

```
display bfd session [ discriminator value | verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

discriminator value: 显示指定本地标识符的 BFD 会话信息。*value* 为本地标识符的值，取值范围为 1~4294967295。如果未指定本参数，将显示所有 BFD 会话概要信息。

verbose: 显示会话的详细信息。如果未指定本参数，将显示 BFD 会话概要信息。

【举例】

显示所有 BFD 会话的概要信息 (IPv4)。

```
<Sysname> display bfd session

Total Session Num: 1      Up Session Num: 1      Init Mode: Active

IPv4 session working in control packet mode:

LD/RD      SourceAddr      DestAddr      State      Holdtime      Interface
513/513    1.1.1.1         1.1.1.2      Up         2297ms        GE1/0/1
```

显示 BFD 会话的详细信息 (IPv4)。

```
<Sysname> display bfd session verbose

Total Session Num: 1      Up Session Num: 1      Init Mode: Active

IPv4 session working in control packet mode:

Local Discr: 513          Remote Discr: 513
Source IP: 1.1.1.1       Destination IP: 1.1.1.2
Session State: Up        Interface: GigabitEthernet1/0/1
Min Tx Inter: 500ms      Act Tx Inter: 500ms
Min Rx Inter: 500ms      Detect Inter: 2500ms
Rx Count: 42             Tx Count: 43
Connect Type: Direct     Running Up for: 00:00:20
Hold Time: 2078ms        Auth mode: None
Detect Mode: Async       Slot: 0
Protocol: OSPF
Version:1
Diag Info: No Diagnostic
```

显示所有 BFD 会话的概要信息 (IPv6)。

```

<Sysname> display bfd session

Total Session Num: 1      Up Session Num: 1      Init Mode: Active

IPv6 session working in control packet mode:

    Local Discr: 513                Remote Discr: 513
    Source IP: FE80::20C:29FF:FED4:7171
    Destination IP: FE80::20C:29FF:FE72:AC4D
    Session State: Up                Interface: GE1/0/2
    Hold Time: 2142ms

```

显示 BFD 会话的详细信息 (IPv6)。

```

<Sysname> display bfd session verbose

Total Session Num: 1      Up Session Num: 1      Init Mode: Active

IPv6 session working in control packet mode:

    Local Discr: 513                Remote Discr: 513
    Source IP: FE80::20C:29FF:FED4:7171
    Destination IP: FE80::20C:29FF:FE72:AC4D
    Session State: Up                Interface: GigabitEthernet1/0/2
    Min Tx Inter: 500ms              Act Tx Inter: 500ms
    Min Rx Inter: 500ms              Detect Inter: 2500ms
    Rx Count: 38                     Tx Count: 38
    Connect Type: Direct              Running Up for: 00:00:15
    Hold Time: 2211ms                Auth mode: None
    Detect Mode: Async                 Slot: 0
    Protocol: OSPFv3
    Version:1
    Diag Info: No Diagnostic

```

表1-1 display bfd session 命令显示信息描述表

字段	描述
Total Session Num	所有BFD会话的数目
Up Session Num	up的BFD会话的数目
Init Mode	BFD运行模式： <ul style="list-style-type: none"> • Active: 主动模式 • Passive: 被动模式

字段	描述
IPv4 session working in control packet mode	<p>BFD会话类型及工作方式，有以下几种情况：</p> <ul style="list-style-type: none"> IPv4 session working in control packet mode: IPv4 BFD 会话，工作方式为控制报文方式 IPv4 session working in echo mode: IPv4 BFD 会话，工作方式为 echo 报文方式 IPv6 session working in control packet mode: IPv6 BFD 会话，工作方式为控制报文方式 IPv6 session working in echo mode: IPv6 BFD 会话，工作方式为 echo 报文方式
Local Discr/LD	会话的本地标识符
Remote Discr/RD	会话的远端标识符
Source IP/SourceAddr	会话的源IP地址
Destination IP/DestAddr	会话的目的IP地址
Session State/State	会话状态，包括Down、Init和Up
Interface	会话所在的接口名
Min Tx Inter	最小发送时间间隔
Min Rx Inter	最小接收时间间隔
Act Tx Inter	实际发送间隔
Detect Inter	实际检测间隔
Rx Count	接收的报文数
Tx Count	发送的报文数
Hold Time/Holdtime	离会话检测时间超时的剩余时间。BFD会话处于down状态时，显示为0ms
Auth mode	会话的认证模式
Connect Type	<p>接口的连接类型：</p> <ul style="list-style-type: none"> Direct: 直连 Indirect: 非直连
Running up for	会话持续up的时间
Detect Mode	<p>检测模式：</p> <ul style="list-style-type: none"> Async: 异步模式 Demand: 查询模式 Async/Echo: 开启了 echo 功能的异步模式 Demand/Echo: 开启了 echo 功能的查询模式
Slot	槽号
Protocol	协议名
Version	版本号

字段	描述
Diag Info	会话的诊断信息： <ul style="list-style-type: none"> • No Diagnostic: 表示无诊断信息 • Control Detection Time Expired: 表示 Ctrl 会话本端检测时间超时，会话 down • Echo Function Failed: 表示 Echo 会话本端检测时间超时或 echo 报文的源 IP 地址被删除，会话 down • Neighbor Signaled Session Down: 表示对端通知本端 BFD 会话 down • Administratively Down: 表示本端系统阻止 BFD 会话的建立

1.1.20 reset bfd session statistics

`reset bfd session statistics` 命令用来清除所有 BFD 会话的统计信息。

【命令】

```
reset bfd session statistics
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【举例】

```
# 清除所有 BFD 会话的统计信息。
<Sysname> reset bfd session statistics
```

1.1.21 snmp-agent trap enable bfd

`snmp-agent trap enable bfd` 命令用来开启 BFD 的告警功能。

`undo snmp-agent trap enable bfd` 命令用来关闭 BFD 的告警功能。

【命令】

```
snmp-agent trap enable bfd
undo snmp-agent trap enable bfd
```

【缺省情况】

BFD 的告警功能处于开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
```

context-admin

【使用指导】

开启 BFD 模块的告警功能后，该模块会生成告警信息，用于报告该模块的重要事件。生成的告警信息将发送到设备的 SNMP 模块，通过设置 SNMP 中告警信息的发送参数，来决定告警信息输出的相关属性。（有关告警信息的详细介绍，请参见“网络管理和监控配置指导”中的“SNMP”。）

【举例】

关闭 BFD 的告警功能。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] undo snmp-agent trap enable bfd
```

目 录

1 Track	1-1
1.1 Track配置命令	1-1
1.1.1 delay.....	1-1
1.1.2 display track	1-2
1.1.3 object.....	1-6
1.1.4 threshold percentage.....	1-7
1.1.5 threshold weight	1-8
1.1.6 track bfd	1-9
1.1.7 track interface	1-10
1.1.8 track interface physical	1-11
1.1.9 track interface protocol.....	1-12
1.1.10 track ip route reachability	1-13
1.1.11 track list boolean.....	1-14
1.1.12 track list threshold percentage	1-15
1.1.13 track list threshold weight.....	1-16
1.1.14 track nqa	1-17

1 Track

1.1 Track配置命令

1.1.1 delay

delay 命令用来配置 Track 项状态变化时，延迟通知应用模块的时间。

undo delay 命令用来删除配置的时间。

【命令】

```
delay { negative negative-time | positive positive-time } *  
undo delay
```

【缺省情况】

Track 项状态变化时，立即通知模块处理。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

negative *negative-time*: 指定 Track 项状态变为 **Negative** 时，延迟通知应用模块的时间。
negative-time 为延迟知应用模块时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

positive *positive-time*: 指定 Track 项状态变为 **Positive** 时，延迟通知应用模块的时间。
positive-time 为延迟知应用模块时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【使用指导】

Track 项状态发生变化后，如果立即通知应用模块，则可能会由于路由无法及时恢复等原因，导致通信中断。在这种情况下，用户可以配置 Track 项状态发生变化时，延迟一定的时间通知应用模块。当 Track 项没有与应用模块联动时，配置 **delay** 命令不生效。

可以通过重复执行 **delay** 命令修改延迟通知应用模块的时间。多次执行 **delay** 命令，最后一次执行的命令生效。

【举例】

创建与布尔类型列表关联的 Track 项 101，并进入 Track 视图。指定 Track 项状态变为 **Negative** 时，延迟通知应用模块时间为 50 秒；Track 项状态变为 **Positive** 时，延迟通知应用模块时间为 30 秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 101 list boolean or  
[Sysname-track-101] delay negative 50 positive 30
```

【相关命令】

- track bfd
- track interface
- track interface physical
- track interface protocol
- track ip route reachability
- track list boolean
- track list threshold percentage
- track list threshold weight
- track nqa

1.1.2 display track

`display track` 命令用来显示 Track 项信息。

【命令】

```
display track { track-entry-number | all [ negative | positive ] } [ brief ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

track-entry-number: 显示指定 Track 项的信息。*track-entry-number* 为 Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

all: 显示所有 Track 项的信息。

negative: 显示 Negative 状态的 Track 项的信息。如果未指定本参数，则显示所有 Track 项信息。

positive: 显示 Positive 状态的 Track 项的信息。如果未指定本参数，则显示所有 Track 项信息。

brief: 显示 Track 项的简要信息。如果未指定本参数，则显示 Track 项的详细信息。

【举例】

显示所有 Track 项的信息。

```
<Sysname> display track all
Track ID: 1
  State: Positive
  Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 7 seconds
  Tracked object type: NQA
  Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
  Tracked object:
```

NQA entry: admin test
Reaction: 10
Remote IP/URL: 2.2.2.2
Local IP: 1.1.1.1
Interface: GigabitEthernet1/0/1
Tracked by:
Track-list 6
Track-list 7
Track ID: 2
State: NotReady
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: BFD
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
BFD session mode: Echo
Outgoing interface: GigabitEthernet1/0/1
VPN instance name: --
Remote IP: 192.168.40.1
Local IP: 192.168.40.2
Track ID: 3
State: Negative
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Interface
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
Interface: GigabitEthernet1/0/2
Protocol: IPv4
Tracked by:
Track-list 6
Track-list 7
Track ID: 5
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Route
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Tracked object:
IP route: 0.0.0.0/0 reachability
VPN instance name: --
Protocol: BGP
Nexthop interface : GigabitEthernet1/0/3
Track ID: 6
State: Positive
Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
Tracked object type: Percentage threshold list
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
Threshold: Positive 40, Negative 30
Percentage of positive objects: 50%
Tracked objects:

```

    Object 1: Positive
    Object 3: Negative
Track ID: 7
    State: Positive
    Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
    Tracked object type: Weight threshold list
    Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
    Threshold: Positive 50, Negative 30
    Positive weight/total weight: 50/80
    Tracked objects:
        Object 1: Positive, Weight: 50
Object 3: Negative, Weight: 30
Track ID: 8
    State: Positive
    Duration: 0 days 0 hours 0 minutes 32 seconds
    Tracked object type: Boolean and list
    Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)
    Tracked objects:
        Object 1: Positive
        Object 3: Negative(not)
        Object 10: NotReady(not)

```

显示所有 **Negative** 状态的 **Track** 项的简要信息。

```

<Sysname> display track all negative brief
ID   Status   Type           Remote IP/URL   Local IP         Interface
1    Negative Interface --              --              GE1/0/1
10   Negative Interface --              --              GE1/0/2
12   Negative List   --              --              --

```

表1-1 display track 命令输出信息描述

字段	描述
Track ID	Track项序号
State	Track项的状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Positive: 表示状态正常 • NotReady: 表示无效值 • Negative: 表示状态异常
Duration	Track项处于当前状态的持续时间
Type	Track项的关联类型，本信息只在配置命令 display track brief 时显示，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • BFD: 表示 BFD 类型 • Interface: 表示接口类型 • Route: 表示路由类型 • NQA: 表示 NQA 类型 • List: 表示列表类型

字段	描述
Tracked object type	Track关联探测项类型，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • BFD: 表示 BFD 类型 • Interface: 表示接口类型 • Route: 表示路由类型 • NQA: 表示 NQA 类型 • Boolean and list: 表示布尔与列表类型 • Boolean or list: 表示布尔或列表类型 • Percentage threshold list: 表示比例列表类型 • Weight threshold list: 表示权重列表类型
Notification delay: Positive 20, Negative 30 (in seconds)	通知延迟： <ul style="list-style-type: none"> • Track 项状态变为 Positive 后，延迟 20 秒通知应用模块 • Track 项状态变为 Negative 后，延迟 30 秒通知应用模块
Threshold: Positive 40, Negative 30	门限值，包括Positive状态门限值和Negative状态门限值 只有比例列表和权重列表类型的Track项才显示该字段
Percentage of positive objects	关联列表中所有Positive对象所占比例，只有比例列表类型的Track项才显示该字段
Positive weight/total weight: 50/80	关联列表中所有Positive状态对象的权重之和/所有对象的权重值，只有权重列表类型的Track项才显示该字段
Tracked object	Track项关联的对象
NQA entry	Track项关联的NQA测试组
Reaction	Track项关联的联动项
BFD session mode	BFD会话的模式，当前只支持Echo模式
Outgoing interface	出接口
VPN instance name	VPN实例的名称。如果属于公网，则显示为“--”
Remote IP/URL	远端IP地址或URL路径，不存在时则显示“--”
Local IP	本地IP地址，不存在时则显示“--”
Interface	Track项关联的接口，不存在时则显示“--”
Protocol	监视接口的链路状态或网络层协议状态，取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • None: 监视接口的链路状态 • IPv4: 监视三层接口的 IPv4 协议状态 • IPv6: 监视三层接口的 IPv6 协议状态
IP route	Track项关联的路由
Protocol	关联路由的协议类型，如果路由不存在，则显示为“N/A”
Nexthop interface	关联路由的下一跳，如果路由不存在，则显示为“N/A”

字段	描述
Object 10 : Positive	表示关联Track项，包括其状态值和权重值。在配置Track关联功能中，只在关联类型为列表的Track项中出现。如果关联类型不是权重列表，则不显示权重。（not）表示其是反状态。状态的取值包括： <ul style="list-style-type: none"> • Positive: 表示状态正常 • NotReady: 表示无效值 • Negative: 表示状态异常
Tracked by	该 Track 项作为其他 Track 项的对象
Track-list 6	类型为列表的 Track 项

【相关命令】

- track bfd
- track interface
- track interface physical
- track interface protocol
- track ip route reachability
- track nqa

1.1.3 object

object 命令用来向列表中添加与单个监测项联动的 Track 项。

undo object 命令用来删除单个监测项联动的 Track 项。

【命令】

```
object track-entry-number [ not ] [ weight weight ]
```

```
undo object track-entry-number
```

【缺省情况】

列表中不存在与单个监测项联动的 Track 项。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项序号，取值范围为 1~1024。

not: Track 项的反状态，例如：如果 Track 项的状态为 Positive，则其反状态为 Negative。该参数只在与布尔类型列表的 Track 视图下可配。

weight weight: Track 项的权重，取值范围为 1~255。该参数只在权重类型列表 Track 视图下可配，缺省权重值为 10。

【使用指导】

- Track 视图中不能添加与 Track 视图序号相同的 Track 对象。
- 一个列表类型的 track 项中最多只能添加 16 个 Track 对象。
- Track 项不能互相关联形成环路。例如：如果 Track 项 1 中添加 Track 对象 2，Track 项 2 中添加 Track 对象 3，那么 Track 项 3 中不能再添加 Track 对象 1。

【举例】

创建与类型的布尔列表关联的 Track 项 100，并进入 Track 视图。添加与单个监测对象联动的 Track 对象 1，添加与单个监测对象联动的 Track 对象 2 的反状态。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 100 list boolean and
[Sysname-track-100] object 1
[Sysname-track-100] object 2 not
```

【相关命令】

- `track list boolean`
- `track list threshold percentage`
- `track list threshold weight`

1.1.4 threshold percentage

`threshold percentage` 命令用来在比例型列表 Track 项中配置状态门限值。

`undo threshold percentage` 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
threshold percentage { negative negative-threshold | positive
positive-threshold } *
undo threshold percentage
```

【缺省情况】

Negative 状态门限值为 0%，Positive 状态门限值为 1%。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

negative *negative-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Negative 所要达到的门限，以百分数形式表示。*negative-threshold* 的取值范围为 0~100。当关联列表中 Positive 对象所占比例小于或等于 Negative 参数指定值时，Track 项状态变为 Negative。

positive *positive-threshold*: 指定 Track 项状态变为 Positive 所要达到的门限，以百分数形式表示。*positive-threshold* 的取值范围为 0~100。当关联列表中 Positive 对象所占比例

大于或等于 **Positive** 参数指定值时，Track 项状态变为 **Positive**。配置的 **Positive** 门限值需大于 **Negative** 门限值。

【使用指导】

当关联列表中的 **Positive** 对象比例小于 **Positive** 参数指定值且大于 **Negative** 参数指定值时，Track 项状态保持不变。

该命令只适用于比例类型列表 Track 项。

【举例】

创建和比例类型列表关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。配置 Track 项 1 的 **Negative** 门限值为 30%，**Positive** 门限值为 50%。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 list threshold percentage
[Sysname-track-1] threshold percentage negative 30 positive 50
```

【相关命令】

- **track list threshold percentage**

1.1.5 threshold weight

threshold weight 命令用来在权重型列表 Track 项中配置状态门限值权重。

undo threshold weight 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
threshold weight { negative negative-threshold | positive
positive-threshold } *
undo threshold weight
```

【缺省情况】

Negative 门限值权重为 0，**Positive** 门限值权重为 1。

【视图】

Track 视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

negative *negative-threshold*: 指定 Track 项状态变为 **Negative** 所要达到的门限值，以权重形式表示。*negative-threshold* 的取值范围为 0~255。当关联列表中当处于 **Positive** 的监测项的权重之和小于或等于 **Negative** 参数指定值时，Track 项状态变为 **Negative**。

positive *positive-threshold*: 指定 Track 项状态变为 **Positive** 所要达到的门限值，以权重形式表示。*positive-threshold* 的取值范围为 0~255。当关联列表中当处于 **Positive** 的监测项的权重之和大于或等于 **Positive** 参数指定值时，Track 项状态变为 **Positive**。配置的 **Positive** 权重门限需大于 **Negative** 权重门限。

【使用指导】

当关联列表中的 **Positive** 对象权重小于 **Positive** 参数指定值且大于 **Negative** 参数指定值时，Track 项状态保持不变。

该命令只适用于权重类型列表 Track 项。

【举例】

创建和权重类型列表关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。设置 Track 项 1 的 **Negative** 门限值权重为 30，**Positive** 门限值权重为 50。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 list threshold weight
[Sysname-track-1] threshold weight negative 30 positive 50
```

【相关命令】

- **track list threshold weight**

1.1.6 track bfd

track bfd 命令用来创建和 BFD 会话关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number bfd echo interface interface-type
interface-number remote ip remote-ip-address local ip local-ip-address
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface *interface-type* *interface-number*: BFD 会话报文的出接口。
interface-type *interface-number* 为接口类型和接口编号。

remote ip *remote-ip-address*: BFD 会话探测的远端 IP 地址。

local ip *local-ip-address*: BFD 会话探测的本地 IP 地址。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track bfd** 命令。

配置 Track 与 BFD 联动时，VRRP 备份组的虚拟 IP 地址不能作为 BFD 会话探测的本地地址和远端地址。

【举例】

创建与 BFD 会话关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。BFD 会话使用 Echo 报文进行探测，出口接口为 GigabitEthernet1/0/1，远端 IP 地址为 192.168.40.1，本地 IP 地址为 192.168.40.2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 bfd echo interface gigabitethernet 1/0/1 remote ip 192.168.40.1 local ip 192.168.40.2
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display track**

1.1.7 track interface

track interface 命令用来创建与指定接口链路状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface-type interface-number: 监视的接口类型和接口编号。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

创建与接口链路状态关联的 Track 项后，接口的链路状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的链路状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ip interface brief** 命令可以查看接口的链路状态。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface** 命令。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的链路状态关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display ip interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址）
- **display track**

1.1.8 track interface physical

track interface physical 命令用来创建与指定接口物理状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number
physical
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface-type interface-number: 监视的接口类型和接口编号。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface physical** 命令。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的物理状态关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1 physical
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display ip interface brief** (三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址)
- **display track**

1.1.9 track interface protocol

track interface protocol 命令用来创建与指定接口网络层协议状态关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number interface interface-type interface-number
protocol { ipv4 | ipv6 }
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

interface-type interface-number: 监视的接口类型和接口编号。

ipv4: 监视接口的 IPv4 协议状态。接口的 IPv4 协议状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的 IPv4 协议状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ip interface brief** 命令可以查看接口的 IPv4 协议状态。

ipv6: 监视接口的 IPv6 协议状态。接口的 IPv6 协议状态为 up 时，Track 项的状态为 Positive；接口的 IPv6 协议状态为 down 时，Track 项的状态为 Negative。通过 **display ipv6 interface brief** 命令可以查看接口的 IPv6 协议状态。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track interface protocol** 命令。

【举例】

创建与接口 GigabitEthernet1/0/1 的 IPv4 协议状态关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 interface gigabitethernet 1/0/1 protocol ipv4
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display ip interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IP 地址）
- **display ipv6 interface brief**（三层技术-IP 业务命令参考/IPv6 基础）
- **display track**

1.1.10 track ip route reachability

track ip route reachability 命令用来创建与路由管理关联的 Track 项并进入 Track 视图，指定 Track 项状态变化时通知应用模块的延迟时间。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number ip route [ vpn-instance vpn-instance-name ]  
ip-address { mask-length | mask } reachability  
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

vpn-instance vpn-instance-name: 在指定 VPN 实例中创建和路由条目关联的 Track 项。
vpn-instance-name 表示 MPLS L3VPN 的 VPN 实例名称，为 1~31 个字符的字符串，区分大小写。如果未指定本参数，则表示在公网中创建和路由关联的 Track 项。

ip-address: 路由条目中的 IP 地址，点分十进制格式。

mask-length/mask: IP 地址掩码长度/掩码，以整数形式表示掩码长度或以点分十进制格式表示掩码。当用整数形式时，取值范围为 0~32。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 项的视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track ip route reachability** 命令。

当发生主备设备倒换或者 RIB 进程倒换后，如果路由协议进程平滑重启一直未结束，并且此时路由条目发生变化，路由管理不会立刻向 Track 模块通知路由变化信息，通过配置路由管理的不间断路由功能，可以解决上述问题。

【举例】

创建与路由管理关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。路由条目目的地址 10.1.1.0，掩码长度为 24。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 1 ip route 10.1.1.0 24 reachability
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display ip route**（三层技术-IP 路由命令参考/IP 路由基础）
- **display track**

1.1.11 track list boolean

track list boolean 命令用来创建布尔类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number list boolean { and | or }
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

and: 使用布尔与运算决定 Track 项的状态。

or: 使用布尔或运算决定 Track 项的状态。

【使用指导】

本命令创建布尔类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中对象状态的布尔运算结果决定，共有两种类型的布尔列表：

- 布尔与列表类型：基于列表中对象状态的布尔与运算结果决定 Track 项的状态。如果关联列表中的所有对象的状态都是 Positive，那么此 Track 项的状态为 Positive；如果有一个或多个对象的状态为 Negative，那么此 Track 项的状态为 Negative。
- 布尔或列表类型：基于列表中对象状态的布尔或运算结果决定 Track 项的状态。如果关联列表中至少有一个对象的状态是 Positive，那么此 Track 项的状态为 Positive；如果所有的对象的状态都是 Negative，那么此 Track 项的状态为 Negative。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 `track track-entry-number` 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 `undo track` 命令删除 Track 项，再执行 `track list boolean` 命令。

【举例】

创建布尔类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。Track 项 101 使用布尔或运算。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list boolean or
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- `delay`
- `object`

1.1.12 track list threshold percentage

`track list threshold percentage` 命令用来创建比例类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

`undo track` 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number list threshold percentage
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

`track-entry-number`：Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

【使用指导】

本命令创建比例类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中 Positive 对象/所有对象的总比例和 `threshold percentage` 命令配置的阈值的大小决定。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track list threshold percentage** 命令。

【举例】

创建比例类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list threshold percentage
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- **delay**
- **object**
- **threshold percentage**

1.1.13 track list threshold weight

track list threshold weight 命令用来创建权重类型列表 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number list threshold weight
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

【使用指导】

本命令创建权重类型列表 Track 项，Track 项的状态由 Track 列表中 Positive 对象的总权重和 **threshold weight** 命令配置的权重值的大小决定。

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项的关联类型。如需修改 Track 项的关联类型，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track list threshold weight** 命令。

【举例】

创建权重类型列表 Track 项 101，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] track 101 list threshold weight
[Sysname-track-101]
```

【相关命令】

- **delay**
- **object**
- **threshold weight**

1.1.14 track nqa

track nqa 命令用来创建与 NQA 测试组中指定联动项关联的 Track 项，并进入 Track 视图。如果指定的 Track 项已经存在，则直接进入 Track 视图。

undo track 命令用来删除指定的 Track 项及 Track 视图下所有配置。

【命令】

```
track track-entry-number nqa entry admin-name operation-tag reaction
item-number
undo track track-entry-number
```

【缺省情况】

不存在 Track 项。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

track-entry-number: Track 项的序号，取值范围为 1~1024。

entry *admin-name* *operation-tag*: 指定与 Track 项关联的 NQA 测试组。其中，*admin-name* 为创建 NQA 测试组的管理员的名字，为 1~32 个字符的字符串，不区分大小写；*operation-tag* 为 NQA 测试操作的标签，为 1~32 个字符的字符串，不区分大小写。

reaction *item-number*: 指定与 Track 项关联的联动项。其中，*item-number* 为联动项的序号，取值范围为 1~10。

【使用指导】

创建 Track 项时，必须指定 Track 项的关联类型。可以通过 **track track-entry-number** 进入已创建的 Track 视图，而无需指定关联类型。

不能通过重复执行本命令修改 Track 项关联的内容。如需修改 Track 项关联的内容，请先通过 **undo track** 命令删除 Track 项，再执行 **track nqa** 命令。

【举例】

创建与 NQA 测试组（admin-test）中联动项 3 关联的 Track 项 1，并进入 Track 视图。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] track 1 nqa entry admin test reaction 3  
[Sysname-track-1]
```

【相关命令】

- **delay**
- **display track**

目 录

1 进程分布优化.....	1-1
1.1 进程分布优化配置命令.....	1-1
1.1.1 affinity location-set.....	1-1
1.1.2 affinity location-type	1-2
1.1.3 affinity program	1-3
1.1.4 affinity self.....	1-4
1.1.5 display ha service-group	1-5
1.1.6 display placement location.....	1-7
1.1.7 display placement policy	1-7
1.1.8 display placement program.....	1-8
1.1.9 display placement reoptimize	1-9
1.1.10 placement program	1-10
1.1.11 placement reoptimize.....	1-11

1 进程分布优化

本特性的支持情况与设备型号有关，请以设备的实际情况为准。

型号	说明
F1000-E-VG/F1000-S-VG	<ul style="list-style-type: none">F1000-E-VG: 支持F1000-S-VG: 不支持
F100-A-G3/F100-C-G3/F100-E-G3/F100-M-G3/F100-S-G3	<ul style="list-style-type: none">F100-A-G3/F100-E-G3: 支持F100-C-G3/F100-M-G3/F100-S-G3: 不支持
F1000-E-G2/F1000-A-G2/F1000-S-G2/F1000-C-G2	支持
F100-E-G2/F100-A-G2/F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2	<ul style="list-style-type: none">F100-E-G2/F100-A-G2: 支持F100-M-G2/F100-S-G2/F100-C-G2: 不支持
F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-C-EI/F100-A-SI	<ul style="list-style-type: none">F1000-C-EI/F100-E-EI/F100-A-EI/F100-A-SI: 支持F100-C-EI: 不支持
F100-A80-WiNet/F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet	<ul style="list-style-type: none">F100-A80-WiNet: 支持F100-C80-WiNet/F100-C60-WiNet/F100-C50-WiNet/F100-S80-WiNet: 不支持
F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160/F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110	<ul style="list-style-type: none">F1000-C8180/F1000-C8170/F1000-C8160: 支持F1000-C8150/F1000-C8130/F1000-C8120/F1000-C8110: 不支持
F100-C-A3/F100-C-A5/F100-C-A6	不支持
F100-C-A3-W/F100-C-A5-W/F100-C-A6-WL	不支持
F1000-C-HI/F100-C-HI/F100-S-HI/F100-A-HI	<ul style="list-style-type: none">F1000-C-HI/F100-A-HI: 支持F100-C-HI/F100-S-HI: 不支持
F1000-990-AI/F1000-980-AI/F1000-970-AI/F1000-960-AI/F1000-950-AI/F1000-930-AI/F1000-920-AI	支持
LSPM6FWD8/LSQM2FWDSC8	支持

1.1 进程分布优化配置命令

1.1.1 affinity location-set

affinity location-set 命令用来配置进程对于节点位置的偏好。

undo affinity location-set 命令用来取消进程对于指定节点位置的偏好。

【命令】

```
affinity location-set { slot slot-number }&<1-5> { attract strength | default  
| none | repulse strength }  
undo affinity location-set { slot slot-number }&<1-5>
```

【缺省情况】

系统未配置进程对节点位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

slot slot-number: 表示设备在 IRF 中的成员编号。

&<1-5>: 表示前面的参数最多可以输入 5 次。

attract strength: 正向偏好程度，表示希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置的可能性越大。

default: 缺省偏好，取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0，即主控进程对具体节点没有偏好，主控进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置的可能性越小。

【举例】

配置 staticroute 对于指定 slot 的正向偏好为 500。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] placement program staticroute  
[Sysname-program-staticroute] affinity location-set slot 1 attract 500
```

1.1.2 affinity location-type

affinity location-type 命令用来配置进程对于位置类型的偏好。

undo affinity location-type 命令用来取消进程对于指定位置类型的偏好。

【命令】

```
affinity location-type { current | paired | primary } { attract strength |  
default | none | repulse strength }  
undo affinity location-type { current | paired | primary }
```

【缺省情况】

系统未配置进程对位置类型的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

current: 用来配置对主控进程当前运行位置的偏好。主控进程当前运行位置可以通过 **display placement program** 命令查看。

paired: 用来配置对所有备份进程当前运行位置的偏好。

primary: 用来配置对主设备的偏好。

attract strength: 正向偏好程度，表示希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置类型的可能性越大。

default: 缺省偏好，取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0，即主控进程对位置类型没有偏好，主控进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行在该位置类型的可能性越小。

【举例】

配置 staticroute 对于当前位置的正向偏好为 500。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] placement program staticroute  
[Sysname-program-staticroute] affinity location-type current attract 500
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity program**

1.1.3 affinity program

affinity program 命令用来配置进程和其它进程运行在同一位置的偏好。

undo affinity program 命令用来取消本进程和指定进程运行在同一位置的偏好。

【命令】

```
affinity program program-name { attract strength | default | none | repulse strength }  
undo affinity program program-name
```

【缺省情况】

未配置进程和其它进程运行在同一位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的进程的名称, 为 1~15 个字符的字符串, 不区分大小写。用户可以通过 **display placement program all** 命令查看设备上正在运行的进程。

attract strength: 正向偏好程度, 表示希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度, 取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越大。

default: 缺省偏好, 取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0, 即主控进程对于是否和其它进程运行在同一位置没有偏好, 主控进程的运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度, 表示不希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度, 取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越小。

【举例】

配置 **staticroute** 和 **syslog** 运行于同一位置的偏好为反向 200。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program staticroute
[Sysname-program-staticroute] affinity program syslog repulse 200
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity location-type**

1.1.4 affinity self

affinity self 命令用来配置本进程所有实例运行于同一位置的偏好。

undo affinity self 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
affinity self { attract strength | default | none | repulse strength }
undo affinity self
```

【缺省情况】

进程未配置所有实例运行于同一位置的偏好。

【视图】

分布策略视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

attract strength: 正向偏好程度, 表示希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度, 取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越大。

default: 缺省偏好, 取值为正向偏好 200。

none: 配置偏好为 0, 即进程对所有实例是否运行于同一位置没有偏好, 运行位置由系统来决定。

repulse strength: 反向偏好程度，表示不希望运行在该位置。*strength* 表示偏好程度，取值范围为 1~100000。值越大表示进程运行于同一位置的可能性越小。

【使用指导】

该配置用以决定一个进程的多个实例是否运行于同一个位置上，如果进程只有一个实例，则该配置不会产生作用。

本命令在进程的分布策略视图和进程任意实例的分布策略视图下配置效果相同，均对所有实例生效。多次配置该命令，最新配置生效。

进程是否包含多个实例可以通过 **display placement program all** 命令查看。

【举例】

配置 **staticroute** 进程所有实例运行于同一位置的偏好为反向 200。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program staticroute
[Sysname-program-staticroute] affinity self repulse 200
```

【相关命令】

- **affinity location-set**
- **affinity location-type**

1.1.5 display ha service-group

display ha service-group 命令用来显示服务组的信息。

【命令】

```
display ha service-group { service-group-name [ instance instance-name ] | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

service-group-name: 为当前设备上正在运行的服务组的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

instance instance-name: 表示服务组的实例的名称，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。

all: 表示当前设备上运行的所有服务组。

【使用指导】

服务组是进程的集合。目前，大部分服务组只包含一个进程。如果进程支持实例，则服务组也有相应的实例。

【举例】

显示所有服务组的信息。

```
<Sysname> display ha service-group all
```

```
Service Group          Current Location      State
-----
syslog                 1/0                  Realtime Backup
```

其它显示信息略……

显示指定服务组 **staticroute** 的信息。

```
<Sysname> display ha service-group staticroute
```

```
Service Group          Current Location      State
-----
staticroute           1/0 (Active)        Realtime Backup
```

Detailed information about services of the program:

```
Service      PID    Type    Location  State
-----
ifm          200   Active  1/0      Realtime Backup
staticroute  200   Active  1/0      Realtime Backup
```

表1-1 display ha service-group 命令显示信息描述表

字段	描述
Service Group	服务组的名称
Current Location	服务组主控进程当前运行的位置
State	服务组主控进程和备份进程的备份状态
Detailed information about services of the program	服务组包含的所有进程（包括主进程和备进程）的详细信息
Service	服务组内的服务的名称
PID	进程的编号
Type	进程的主备身份，取值为： <ul style="list-style-type: none">• Active: 表示服务组主控进程• Standby: 表示服务组备用进程
Location	当前服务主控进程的运行位置
State	进程的状态： <ul style="list-style-type: none">• Realtime Backup: 实时备份状态• Batch Backup: 批量备份状态• Stopping: 停止状态• Degrading: 降级状态• Upgrading: 升级状态

1.1.6 display placement location

`display placement location` 命令用来显示具体位置上正在运行的进程信息。

【命令】

```
display placement location { all | slot slot-number }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
network-operator  
context-admin  
context-operator
```

【参数】

all: 表示当前设备上运行的所有进程。

slot slot-number: 表示设备在 IRF 中的成员编号。

【举例】

显示所有正在运行的进程信息。

```
<Sysname> display placement location all  
Program(s) placed at location: 1/0  
  syslog  
其它显示信息略……
```

1.1.7 display placement policy

`display placement policy` 命令用来显示进程的分布策略。

【命令】

```
display placement policy program { program-name | all | default }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
network-operator  
context-admin  
context-operator
```

【参数】

program-name: 显示指定进程的分布策略，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

all: 显示所有配置的进程分布策略。

default: 显示用户配置的缺省分布策略的信息。如果没有通过 **placement program default** 配置, 则没有显示信息。

【使用指导】

只有为进程成功配置分布策略后, 才会输出相应的显示信息。

【举例】

显示缺省分布策略的信息。

```
<Sysname> display placement policy program default
Program: [default]                               : source
-----
affinity location-set slot 1 attract 500        : system [default]
```

表1-2 display placement policy 命令显示信息描述表

字段	描述
Program	进程的名称以及进程的分布策略。当执行 display placement policy program default 命令时, 进程名会显示为[default]
source	进程分布策略的来源, 如果显示 system [default] , 则表示采用系统缺省分布策略, 该策略是通过 placement program default 命令进入缺省分布策略视图后再配置的; 如果显示形如 system staticroute , 则表示采用 staticroute 进程分布策略, 该策略是通过 placement program program-name 命令进入 staticroute 的分布策略视图后再配置的

1.1.8 display placement program

display placement program 命令用来显示主控进程的当前运行位置。

【命令】

```
display placement program { program-name | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的进程的名称, 为 1~15 个字符的字符串, 不区分大小写。

all: 表示当前设备上运行的所有进程。

【举例】

显示 **staticroute** 主控进程的当前运行位置。

```
<Sysname> display placement program staticroute
Program                               Placed at location
-----
```

表1-3 display placement program 命令显示信息描述表

字段	描述
Program	进程的名称
Placed at location	主控进程运行的位置 当显示为NA时表示该业务的主控进程异常或者正在启动

1.1.9 display placement reoptimize

display placement reoptimize 命令用来显示进程分布优化后的预测位置。

【命令】

```
display placement reoptimize program { program-name [ instance
instance-name ] | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【参数】

program-name: 为当前设备上正在运行的、支持进程优化配置的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

instance instance-name: 表示实例名，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。一个进程是否存在多个实例，由系统软件决定。

all: 表示当前设备上运行的、支持进程优化配置的所有进程。

【举例】

显示分布优化后所有进程的预测位置。

```
<Sysname> display placement reoptimize program all
Predicted changes to the placement
Program                Current location      New location
-----
staticroute            1/0                   1/0
其它显示信息略……
```

以上显示信息中，**Program** 表示进程的名称，**Current location** 表示主控进程当前运行的位置，**New location** 表示分布优化后，主控进程将运行的位置。

1.1.10 placement program

placement program 命令用来进入进程的分布策略视图。

undo placement program 命令用来删除进程的分布策略。

【命令】

```
placement program { program-name [ instance instance-name ] | default }
undo placement program { program-name [ instance instance-name ] | default }
```

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

program-name: 用来进入指定进程的分布策略视图。*program-name* 表示当前设备上正在运行的进程的名称，为 1~15 个字符的字符串，不区分大小写。

instance instance-name: 用来进入指定进程指定实例的分布策略视图。*instance-name* 表示实例名，为 1~31 个字符的字符串，不区分大小写。一个进程是否存在多个实例，由系统软件决定。

default: 用来进入缺省分布策略视图。进入该视图后，配置的是所有进程（所有实例）的缺省分布策略。

【使用指导】

进入进程的分布策略视图后，用户可以为进程配置分布策略，让多个业务的主控进程分散运行在不同节点上，从而提高设备 CPU、内存等资源的利用率。

分布策略的内容包括 **affinity location-type**、**affinity location-set**、**affinity program** 和 **affinity self**，这些命令从不同角度表达了用户对进程在某个位置运行的期望。

一个进程对应一个分布策略，所有的 **affinity** 命令可以同时配置。系统将根据用户的配置按照一定的算法，最后决定主控进程的预测位置（可以通过 **display placement reoptimize** 命令查看）。当发生主备倒换时，该位置的进程就能当选为主控进程，其它位置的进程则均为备份进程。

执行 **undo placement program** 后，系统会删除该进程视图下配置的所有分布策略。

【举例】

进入 staticroute 分布策略视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program staticroute
[Sysname-program-staticroute]
```

进入缺省分布策略视图。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement program default
[Sysname-program-default]
```

1.1.11 placement reoptimize

placement reoptimize 命令用来优化进程运行位置，使进程分布策略生效。

【命令】

```
placement reoptimize
```

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【使用指导】

执行该命令后，系统会根据当前硬件的在位情况、主控进程的运行位置和状态、分布策略的配置来综合计算主控进程的新位置，并将该位置上的进程当选为主控进程，其它位置上的进程均为备份进程。如果新当选的主控进程和原主控进程不同，则会触发进程的主备倒换。可使用 **display placement program** 命令查看倒换后新主控进程的运行位置。

执行此命令时请保持系统的稳定性，不建议在执行此命令的过程中进行任务涉及进程的重启操作。

【举例】

手工进行进程分布优化。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] placement reoptimize
Predicted changes to the placement
Program                Current location      New location
-----
staticroute            1/0                   1/0
Continue? [y/n]:y
Re-optimization of the placement start. You will be notified on completion
Re-optimization of the placement complete. Use 'display placement' to view the new placement
本举例仅选择 staticroute 进程作为示例，其它进程不在提示信息中罗列。
```

目 录

1 接口组联动.....	1-1
1.1 接口组联动配置命令.....	1-1
1.1.1 collaboration-group	1-1
1.1.2 collaboration-group clean	1-1
1.1.3 display collaboration-group	1-2
1.1.4 port.....	1-3
1.1.5 port collaboration-group	1-4
1.1.6 up-delay	1-5

1 接口组联动

1.1 接口组联动配置命令

1.1.1 collaboration-group

collaboration-group 命令用来创建联动组, 并进入联动组视图。如果指定的联动组已经存在, 则直接进入联动组视图。

undo collaboration-group 命令用来删除联动组。

【命令】

```
collaboration-group group-id
```

```
undo collaboration-group group-id
```

【缺省情况】

不存在联动组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

group-id: 表示联动组的编号, 取值范围 1~16。

【使用指导】

接口组联动功能通过将同一台设备上不同的接口加入到同一个联动组中, 实现同一个联动组内接口状态之间相互关联, 使得这些成员接口都具备或不具备报文传输能力。

只有全局开启了 Monitor Link 协议, 创建的联动组才能生效。

删除联动组前, 所有成员接口必须先退出该联动组。

【举例】

创建联动组 1, 并进入联动组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] collaboration-group 1
```

```
[Sysname-collaboration-group1]
```

1.1.2 collaboration-group clean

collaboration-group clean 命令用来清除所有联动组中失效的成员接口。

【命令】

```
collaboration-group clean
```


【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【使用指导】

当联动组内某个成员接口所在的单板被拔出或者更换了槽位时，此成员接口变为失效的成员接口。执行本命令可以清除所有联动组中失效的成员接口，避免因联动组内一个接口失效而造成该联动组的状态变为 **DOWN**。

执行本配置后，成员接口所在单板被重新插入或换回原槽位，此成员接口将不能自动加入原联动组。如果需要加入原联动组，请手工加入。

【举例】

清除所有联动组中失效的成员接口。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] collaboration-group clean
```

1.1.3 display collaboration-group

display collaboration-group 命令用来显示联动组的信息。

【命令】

```
display collaboration-group { group-id | all } [ verbose ]
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin

network-operator

context-admin

context-operator

【参数】

group-id: 显示指定联动组的信息。*group-id* 表示联动组的编号，取值范围 1~16。

all: 显示所有联动组的信息。

verbose: 显示详细信息。未指定本参数时，显示简要信息。

【举例】

显示所有联动组的简要信息。

```
<Sysname> display collaboration-group all  
Group ID           Group status  
1                   DOWN  
2                   DOWN
```

显示所有联动组的详细信息。

```

<Sysname> display collaboration-group all verbose
Collaboration group protocol status: Enabled
Collaboration group 1 information:
  Group status      : DOWN
  Member up delay   : 0 seconds
  Last up time      : 16:55:34 2017/04/05
  Last down time    : 16:57:22 2017/04/05
  Member            Status
  GE1/0/1           DOWN
  GE1/0/2           Collaboration-down

```

表1-1 display collaboration-group 命令显示信息描述表

字段	描述
Group ID	联动组编号
Group status	联动组的状态： <ul style="list-style-type: none"> DOWN: 联动组内接口均处于关闭状态 UP: 联动组内接口均处于 UP 状态 N/A: 接口组联动功能协议全局关闭，此时接口组联动功能失效 UP-Pending: 表示联动组处于由 DOWN 到 UP 的过渡状态，需要等待 10 秒联动组状态才能最终确定是 DOWN 或者 UP
Collaboration group protocol status	接口组联动功能协议的全局使能状态： <ul style="list-style-type: none"> Enabled: 表示全局开启 Disabled: 表示全局关闭
Collaboration group 1 information	联动组1的信息
Member up delay	联动组接口的回切延时，单位为秒
Last up time	联动组最近一次UP的时间
Last down time	联动组最近一次DOWN的时间
Member	联动组的成员接口
Status	成员接口的状态： <ul style="list-style-type: none"> UP: 接口状态为 UP DOWN: 接口被关闭。关于接口被关闭的原因，可以通过 display interface 命令查看 Collaboration-down: 接口被接口组联动协议强制关闭 Not available: 单板不在位时，接口处于失效状态

1.1.4 port

port 命令用来给联动组添加成员接口。

undo port 命令用来从联动组中将成员接口删除。

【命令】

```
port interface-type interface-number  
undo port interface-type interface-number
```

【缺省情况】

联动组中不存在成员接口。

【视图】

联动组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

interface-type interface-number: 表示接口类型和接口编号。

【使用指导】

一个接口只能属于一个联动组。

请勿将联动组的成员接口加入冗余组。

请勿将一个动态聚合组的选中端口和非选中端口同时配置为同一个联动组的成员接口。

如果已将联动组中一个接口配置为 Monitor Link 组的上行接口/下行接口，请勿再将该联动组中其它接口配置为任何 Monitor Link 组的下行接口/上行接口。

使用接口视图下的 **port collaboration-group** 命令也可以将接口加入联动组。

【举例】

#将 GigabitEthernet1/0/1 加入联动组 1。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] collaboration-group 1  
[Sysname-collaboration-group1] port gigabitethernet 1/0/1
```

【相关命令】

- **port collaboration-group**

1.1.5 port collaboration-group

port collaboration-group 命令用来将接口加入联动组。

undo port collaboration-group 命令用来将成员接口从联动组中删除。

【命令】

```
port collaboration-group group-id  
undo collaboration-group group-id
```

【缺省情况】

接口不是联动组的成员接口。

【视图】

二层以太网接口视图
三层以太网接口视图
二层聚合接口视图
三层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

group-id: 表示联动组的编号，取值范围 1~16。

【使用指导】

一个接口只能属于一个联动组。

通过 **port collaboration-group** 命令将接口加入指定联动组前，必须确保指定联动组已创建，否则无法加入。

请勿将联动组的成员接口加入冗余组。

请勿将一个动态聚合组的选中端口和非选中端口同时配置为同一个联动组的成员接口。

如果已将联动组中一个接口配置为 Monitor Link 组的上行接口/下行接口，请勿再将该联动组中其它接口配置为任何 Monitor Link 组的下行接口/上行接口。

使用联动组视图下的 **port** 命令也可以将接口加入联动组。

【举例】

将 GigabitEthernet1/0/1 加入联动组 1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] collaboration-group 1
[Sysname-collaboration-group1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port collaboration-group 1
```

【相关命令】

- **port**

1.1.6 up-delay

up-delay 命令用来配置成员接口 UP 延时。

undo up-delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
up-delay delay
undo up-delay
```

【缺省情况】

成员接口 UP 延时为 0 秒，即设备完成重启后，联动组的所有成员接口立即恢复为 UP 状态。

【视图】

联动组视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

delay: 表示成员接口 UP 延时时间，取值范围为 1~3600，单位为秒。

【使用指导】

up-delay 命令的作用是在设备重启后，即便所有成员接口准备就绪，也会使联动组的成员接口在延迟指定时间后才变为 UP 状态。

【举例】

配置联动组 1 成员接口 UP 延时为 10 秒。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] collaboration-group 1  
[Sysname-collaboration-group1] up-delay 10
```

目 录

1 Monitor Link	1-1
1.1 Monitor Link配置命令	1-1
1.1.1 display monitor-link group.....	1-1
1.1.2 downlink up-delay.....	1-2
1.1.3 monitor-link disable	1-3
1.1.4 monitor-link group.....	1-3
1.1.5 port.....	1-4
1.1.6 port monitor-link group	1-5

1 Monitor Link

1.1 Monitor Link配置命令

1.1.1 display monitor-link group

`display monitor-link group` 命令用来显示 Monitor Link 组的信息。

【命令】

```
display monitor-link group { group-id | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

group-id: 显示指定 Monitor Link 组的信息。*group-id* 表示 Monitor Link 组的编号，取值范围 1~16。

all: 显示所有 Monitor Link 组的信息。

【使用指导】

使用本命令不会显示 Monitor Link 组中聚合成员端口的信息。

【举例】

显示所有 Monitor Link 组的信息。

```
<Sysname> display monitor-link group all
Monitor link protocol status: Disabled
Monitor link group 1 information:
  Group status      : N/A
  Downlink up-delay: 0(s)
  Last-up-time     : -
  Last-down-time   : -

Member              Role      Status
-----
GE1/0/1             UPLINK   UP
GE1/0/2             DOWNLINK UP
```

表1-1 display monitor-link group 命令显示信息描述表

字段	描述
Monitor link protocol status	Monitor Link协议的全局使能状态： <ul style="list-style-type: none"> • Enabled: 表示全局开启 • Disabled: 表示全局关闭
Monitor link group 1 information	Monitor Link组1的信息
Group status	Monitor Link组的状态： <ul style="list-style-type: none"> • DOWN: 故障 • UP: 正常 • N/A: Monitor Link 协议全局关闭, 此时 Monitor Link 组失效
Downlink up-delay	Monitor Link组下行接口的回切延时, 单位为秒
Last-up-time	Monitor Link组最近一次up的时间
Last-down-time	Monitor Link组最近一次down的时间
Member	Monitor Link组的成员接口
Role	成员接口的角色： <ul style="list-style-type: none"> • DOWNLINK: 下行接口 • UPLINK: 上行接口
Status	成员接口的状态： <ul style="list-style-type: none"> • DOWN: 故障 • UP: 正常

1.1.2 downlink up-delay

downlink up-delay 命令用来配置 Monitor Link 组下行接口的回切延时。

undo downlink up-delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
downlink up-delay delay
```

```
undo downlink up-delay
```

【缺省情况】

Monitor Link 组下行接口的回切延时为 0 秒, 即上行接口 up 后, 下行接口立刻恢复为 up 状态。

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

delay: 表示延时时间，取值范围为 1~300，单位为秒。

【使用指导】

通过延时回切机制可以避免由于 Monitor Link 组上行链路震荡而导致的下行链路频繁切换。其原理为：当 Monitor Link 组的上行接口恢复为 up 状态并维持了一段时间之后，下行接口才恢复为 up 状态，这段时间就称为 Monitor Link 组下行接口的回切延时。

【举例】

配置 Monitor Link 组 1 下行接口的回切延时为 50 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] downlink up-delay 50
```

1.1.3 monitor-link disable

monitor-link disable 命令用来全局关闭 Monitor Link 协议。

undo monitor-link disable 命令用来全局开启 Monitor Link 协议。

【命令】

```
monitor-link disable
undo monitor-link disable
```

【缺省情况】

Monitor Link 协议处于全局开启状态。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【使用指导】

全局开启 Monitor Link 协议时，Monitor Link 组才生效；全局关闭 Monitor Link 协议后，所有 Monitor Link 组失效，之前由 Monitor Link 协议联动触发更改状态为 down 的下行接口将恢复联动触发前的状态。

【举例】

全局关闭 Monitor Link 协议。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link disable
```

1.1.4 monitor-link group

monitor-link group 命令用来创建 Monitor Link 组，并进入 Monitor Link 组视图。如果指定的 Monitor Link 组已经存在，则直接进入 Monitor Link 组视图。

undo monitor-link group 命令用来删除 Monitor Link 组。

【命令】

```
monitor-link group group-id  
undo monitor-link group group-id
```

【缺省情况】

不存在 Monitor Link 组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

group-id: 表示 Monitor Link 组的编号，取值范围 1~16。

【举例】

创建 Monitor Link 组 1，并进入 Monitor Link 组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] monitor-link group 1  
[Sysname-mtlk-group1]
```

1.1.5 port

port 命令用来配置 Monitor Link 组的成员接口。

undo port 命令用来取消 Monitor Link 组成员接口的配置。

【命令】

```
port interface-type { interface-number | interface-number.subnumber }  
{ downlink | uplink }  
undo port interface-type interface-number
```

【缺省情况】

Monitor Link 组中不存在成员接口。

【视图】

Monitor Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
context-admin
```

【参数】

interface-type: 表示接口类型。

interface-number: 表示接口编号。

interface-number.subnumber: 表示子接口的编号。其中, *interface-number* 为主接口编号; *subnumber* 为子接口编号, 取值范围为设备上已经创建的子接口编号。

downlink: 表示下行接口。

uplink: 表示上行接口。

【使用指导】

一个接口只能属于一个 Monitor Link 组。

配置 Monitor Link 组的成员接口也可在接口视图下使用 **port monitor-link group** 命令进行。如果已将一个接口的主接口配置为 Monitor Link 组的下行接口, 请勿再将该接口的子接口配置为任何 Monitor Link 组的上行接口。

由于同一接口的主接口和子接口的 up/down 状态本身是联动的, 因此请勿将它们加入同一个 Monitor Link 组中。

如果已将一个聚合组的选中端口配置为 Monitor Link 组的下行接口, 请勿再将该聚合组的非选中端口配置为该 Monitor Link 组的上行接口。

不允许将一个聚合接口及其所对应聚合组的成员端口加入同一个 Monitor Link 组中。

【举例】

配置 Monitor Link 组 1 的上行接口为 GigabitEthernet1/0/1, 下行接口为 GigabitEthernet1/0/2。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] port gigabitethernet 1/0/1 uplink
[Sysname-mtlk-group1] port gigabitethernet 1/0/2 downlink
```

【相关命令】

- **port monitor-link group**

1.1.6 port monitor-link group

port monitor-link group 命令用来配置接口为 Monitor Link 组的成员接口。

undo port monitor-link group 命令用来取消接口为 Monitor Link 组成员接口的配置。

【命令】

```
port monitor-link group group-id { downlink | uplink }
undo port monitor-link group group-id
```

【缺省情况】

接口不是 Monitor Link 组的成员接口。

【视图】

二层以太网接口视图/三层以太网接口视图/三层以太网子接口视图

二层聚合接口视图/三层聚合接口视图/三层聚合子接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

group-id: 表示 Monitor Link 组的编号，取值范围 1~16。

downlink: 表示下行接口。

uplink: 表示上行接口。

【使用指导】

一个接口只能属于一个 Monitor Link 组。

配置 Monitor Link 组的成员接口也可在 Monitor Link 组视图下使用 **port** 命令进行。

如果已将一个接口的主接口配置为 Monitor Link 组的下行接口，请勿再将该接口的子接口配置为任何 Monitor Link 组的上行接口。

由于同一接口的主接口和子接口的 **up/down** 状态本身是联动的，因此请勿将它们加入同一个 Monitor Link 组中。

如果已将一个聚合组的选中端口配置为 Monitor Link 组的下行接口，请勿再将该聚合组的非选中端口配置为该 Monitor Link 组的上行接口。

不允许将一个聚合接口及其所对应聚合组的成员端口加入同一个 Monitor Link 组中。

【举例】

将 GigabitEthernet1/0/1 和 GigabitEthernet1/0/2 分别配置为 Monitor Link 组 1 的上行接口和下行接口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] monitor-link group 1
[Sysname-mtlk-group1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port monitor-link group 1 uplink
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/2
[Sysname-GigabitEthernet1/0/2] port monitor-link group 1 downlink
```

【相关命令】

- **Port**

目 录

1 接口备份.....	1-1
1.1 接口备份配置命令.....	1-1
1.1.1 backup interface.....	1-1
1.1.2 backup threshold.....	1-2
1.1.3 backup timer delay.....	1-3
1.1.4 backup timer flow-check.....	1-4
1.1.5 backup track.....	1-5
1.1.6 display interface-backup state	1-5
1.1.7 display interface-backup statistics	1-7

1 接口备份

1.1 接口备份配置命令

1.1.1 backup interface

backup interface 命令用来配置主接口的备份接口。

undo backup interface 命令用来删除备份接口。

【命令】

```
backup interface interface-type interface-number [ priority ]
```

```
undo backup interface interface-type interface-number
```

【缺省情况】

未配置主接口的备份接口。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

interface-type interface-number: 指定接口类型和接口编号。

priority: 指定备份接口的优先级，取值范围为 0~255，缺省值为 0。该数值越大表示优先级越高。

【使用指导】

通过为主接口配置备份接口，建立接口间的主备关系，命令所在视图的接口被指定为主接口。若没有配置负载分担门限，则为主备方式备份；若配置负载分担门限后，可开启负载分担方式备份。

备份接口优先级仅在在用接口链路 UP/DOWN（主备方式）和检测到流量变化（负载分担方式）时作为选取开启和关闭备份接口顺序的参考。备份接口被启用并 up 时，即使存在更高优先级的备份接口，都不再调整启用的备份接口。备份接口的优先级相同时，先配置的备份接口将先启用。

一台设备上最多允许同时存在 10 个主接口，且一个主接口最多允许有 3 个备份接口。

在配置主接口的备份接口时，需要注意的是：

- 一个备份接口只能为 1 个主接口提供备份。
- 主备接口不可以嵌套配置，即一个主接口不能作为另外一个接口的备份接口。
- 子接口不能和其所对应的主接口建立备份关系。
- 备份接口和主接口不能是逻辑链路成员接口，如三层聚合接口的成员接口。

本命令与 **backup track** 命令互斥。也就是说，当在主接口上配置了 **backup interface** 后，在该主接口及其备份接口上都不能配置 **backup track**；反之，当在某接口上配置了 **backup track** 后，也不能将该接口再配置为 **backup interface** 的主接口或备份接口。

【举例】

```
# 指定接口 GigabitEthernet1/0/2 为接口 GigabitEthernet1/0/1 的备份接口，其优先级为 50。
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup interface gigabitethernet 1/0/2 50
```

【相关命令】

- **backup track**

1.1.2 backup threshold

backup threshold 命令用来配置负载分担门限。

undo backup threshold 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
backup threshold upper-threshold lower-threshold
undo backup threshold
```

【缺省情况】

未配置负载分担门限。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

upper-threshold: 指定负载分担门限的上限阈值，该参数表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99。

lower-threshold: 指定负载分担门限的下限阈值，该参数表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99，且必须小于 *upper-threshold* 的配置值。



说明

用户可以通过在主接口上执行 **bandwidth** 命令配置负载分担方式下的主接口带宽。

【使用指导】

为主接口配置备份接口后，通过配置负载分担门限开启负载分担方式。负载分担门限表示数据流量占主接口带宽的百分比数值，取值范围为 1~99，用于计算负载分担上下限阈值。

当主接口上的数据流量超过了负载分担的上限阈值时，备份接口开始进行负载分担，若负载分担后主接口的流量又低于了下限阈值，备份接口将结束负载分担，导致备份接口不断地在 **up** 和 **down** 状态之间切换。为了避免这种情况的出现，配置时建议使下限阈值小于上限阈值的一半。

配置负载分担方式后，若主接口链路状态为 **DOWN**，将仍按照主备方式备份。

backup threshold 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。



说明

在计算某个接口的流量时，系统采用的是该接口接收流量和发送流量中的较大值。

【举例】

在接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置负载分担门限的上限阈值为 80，下限阈值为 20。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup threshold 80 20
```

【相关命令】

- **backup interface**
- **backup timer flow-check**

1.1.3 backup timer delay

backup timer delay 命令用来配置接口状态切换延时。

undo backup timer delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
backup timer delay up-delay down-delay
undo backup timer delay
```

【缺省情况】

接口状态切换延时均为 5 秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

up-delay: 接口 UP 延时，即接口状态切换为 UP 前的延时时间，取值范围为 1~65535，单位为秒。

down-delay: 接口 DOWN 延时，即接口状态切换为 DOWN 前的延时时间，取值范围为 1~65535，单位为秒。

【使用指导】

通常情况下，接口链路状态发生改变时，接口的状态切换应立即执行，但若接口链路状态不稳定则会引起接口状态的频繁切换，此现象可通过设置接口状态切换延迟时间来避免。若在用接口链路状态发生改变，系统将在该延迟时间后再做切换，若该延迟时间内在用接口链路状态恢复，则不进行切换。

backup timer delay 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。

【举例】

指定接口 GigabitEthernet1/0/2 为接口 GigabitEthernet1/0/1 的备份接口，并设置接口状态切换延时均为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup interface gigabitethernet 1/0/2
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup timer delay 10 10
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.4 backup timer flow-check

backup timer flow-check 命令用来配置检测主接口和备份接口流量的时间间隔。

undo backup timer flow-check 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
backup timer flow-check interval
undo backup timer flow-check
```

【缺省情况】

检测主接口和备份接口流量的时间间隔为 30 秒。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interval: 检测主接口和备份接口流量的时间间隔，取值范围为 30~600，单位为秒。

【使用指导】

负载分担备份情况下周期性进行流量监测，根据流量信息进行备份接口启动或关闭的操作。通过本命令配置检测流量的时间间隔来设定检测的周期。

backup timer flow-check 命令只能在主接口上执行，且必须在指定了备份接口之后执行。

【举例】

在主接口 GigabitEthernet1/0/1 上配置检测主接口和备份接口流量的时间间隔为 60 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup timer flow-check 60
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.5 backup track

backup track 命令用来配置接口与 Track 项关联。

undo backup track 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
backup track track-entry-number
```

```
undo backup track
```

【缺省情况】

未配置接口与 Track 项关联。

【视图】

接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

track-entry-number: 指定 Track 项序号，取值范围为 1~1024。

【使用指导】

通过配置接口与 Track 项关联，使该接口作为备份接口，通过 Track 项来监测主链路的状态，从而可以根据网络环境的变化来改变备份接口的状态。当 Track 项为 **Negative** 状态时，备份接口被启用，当 Track 项为 **Positive** 状态时，备份接口被停用。关于 Track 项的详细介绍，请参见“可靠性配置指导”中“Track”。

一个接口只能关联一个 Track 项。多次执行本命令，最后一次执行的命令生效。

接口上所关联的 Track 项可以是尚未创建的 Track 项。但是，只有当该 Track 项创建后，联动功能才开始生效。

通过 Track 联动方式配置的备份接口的数量建议不要超过 64 个，否则可能影响设备的正常运行。

本命令与 **backup interface** 命令互斥。也就是说，当在主接口上配置了 **backup interface** 后，在该主接口及其备份接口上都不能配置 **backup track**；反之，当在某接口上配置了 **backup track** 后，也不能将该接口再配置为 **backup interface** 的主接口或备份接口。

【举例】

配置接口 GigabitEthernet1/0/1 与 Track 项 1 关联。

```
<Sysname> system-view
```

```
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
```

```
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] backup track 1
```

【相关命令】

- **backup interface**

1.1.6 display interface-backup state

display interface-backup state 命令用来查看主接口与备份接口的状态。

【命令】

```
display interface-backup state
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
network-operator  
context-admin  
context-operator
```

【举例】

查看主接口与备份接口的状态。

```
<Sysname> display interface-backup state  
Interface: GE1/0/1  
  UpDelay: 10 s  
  DownDelay: 5 s  
  Upper threshold: 80  
  Lower threshold: 20  
State: DOWN  
  Backup interfaces:  
    GE1/0/2          Priority: 30   State: UP_DELAY  
    GE1/0/3          Priority: 20   State: STANDBY  
  
IB Track Information:  
  GE1/0/4          Track: 1   State: STANDBY  
  GE1/0/5          Track: 2   State: UP
```

表1-1 display interface-backup state 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	主接口名称
UpDelay	接口延时UP超时时间，单位为秒
DownDelay	接口延时DOWN超时时间，单位为秒
Upper threshold	负载分担门限的上限阈值
Lower threshold	负载分担门限的下限阈值
State	主接口状态： <ul style="list-style-type: none">• UP：该端口的管理状态和物理状态均为开启• DOWN：表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路故障）• UP_DELAY：延时 UP 状态• DOWN_DELAY：延时 DOWN 状态
Backup interfaces	主接口关联的所有备份接口

字段	描述
Priority	备份接口优先级
State	备份接口状态： <ul style="list-style-type: none"> • UP: 该端口的管理状态和物理状态均为开启 • DOWN: 表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路故障） • UP_DELAY: 延时 UP 状态 • DOWN_DELAY: 延时 DOWN 状态 • STANDBY: 备用状态
IB Track Information	与Track项关联的备份接口信息
Track	备份接口关联的Track项
State	关联了Track项的备份接口状态： <ul style="list-style-type: none"> • INVALID: 接口角色未生效（比如 Track 项未创建） • UP: 该端口的管理状态和物理状态均为开启 • DOWN: 表示该接口的管理状态为开启，但物理状态为关闭（可能因为没有物理连线或者线路故障） • STANDBY: 备用状态

1.1.7 display interface-backup statistics

display interface-backup statistics 命令用来查看参与负载分担的接口的流量统计信息。

【命令】

```
display interface-backup statistics
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
network-operator
context-admin
context-operator
```

【举例】

查看参与负载分担的接口的流量统计信息。

```
<Sysname> display interface-backup statistics
Interface: GigabitEthernet1/0/2
  Statistics interval: 30 s
  Bandwidth: 100000000 bps
  PrimaryTotalIn: 102 bytes
  PrimaryTotalOut: 108 bytes
  PrimaryIntervalIn: 102 bytes
```

```

PrimaryIntervalOut: 108 bytes
Primary used bandwidth: 28 bps
TotalIn: 102 bytes
TotalOut: 108 bytes
TotalIntervalIn: 102 bytes
TotalIntervalOut: 108 bytes
Total used bandwidth: 28 bps

```

表1-2 display interface-backup statistics 命令显示信息描述表

字段	描述
Interface	主接口名称
Statistics interval	检测主接口和备份接口流量的时间间隔，单位为秒
Bandwidth	主接口的期望带宽，单位为比特每秒
PrimaryTotalIn	上一次检测时主接口累计的接收字节数，单位为字节
PrimaryTotalOut	上一次检测时主接口累计的发送字节数，单位为字节
PrimaryIntervalIn	上一个时间间隔内主接口的接收字节数，单位为字节
PrimaryIntervalOut	上一个时间间隔内主接口的发送字节数，单位为字节
Primary used bandwidth	上一个时间间隔内主接口参与负载分担的实际带宽，单位为比特每秒
TotalIn	上一次检测时主接口与在用备份接口累计的接收总字节数，单位为字节
TotalOut	上一次检测时主接口与在用备份接口累计的发送总字节数，单位为字节
TotalIntervalIn	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的接收总字节数，单位为字节
TotalIntervalOut	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的发送总字节数，单位为字节
Total used bandwidth	上一个时间间隔内主接口与在用备份接口的实际总带宽，单位为比特每秒

目 录

1 Smart Link	1-1
1.1 Smart Link配置命令	1-1
1.1.1 display smart-link flush.....	1-1
1.1.2 display smart-link group	1-2
1.1.3 flush enable.....	1-3
1.1.4 port.....	1-4
1.1.5 port smart-link group	1-5
1.1.6 preemption delay	1-6
1.1.7 preemption mode.....	1-7
1.1.8 protected-vlan	1-8
1.1.9 reset smart-link statistics	1-9
1.1.10 smart-link flush enable	1-9
1.1.11 smart-link group.....	1-10

1 Smart Link

1.1 Smart Link配置命令

1.1.1 display smart-link flush

`display smart-link flush` 命令用来显示设备收到的 Flush 报文信息。

【命令】

```
display smart-link flush
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

```
network-admin  
network-operator  
context-admin  
context-operator
```

【举例】

显示设备收到的 Flush 报文信息。

```
<Sysname> display smart-link flush  
Received flush packets                : 10  
Receiving interface of the last flush packet : GigabitEthernet1/0/1  
Receiving time of the last flush packet   : 19:19:03 2012/04/21  
Device ID of the last flush packet       : 000f-e200-8500  
Control VLAN of the last flush packet    : 1
```

表1-1 display smart-link flush 命令显示信息描述表

字段	描述
Received flush packets	接收的Flush报文总数
Receiving interface of the last flush packet	接收最后一个Flush报文的端口
Receiving time of the last flush packet	接收最后一个Flush报文的时间
Device ID of the last flush packet	接收的最后一个Flush报文中携带的设备标识
Control VLAN of the last flush packet	接收的最后一个Flush报文中携带的控制VLAN

【相关命令】

- `reset smart-link statistics`

1.1.2 display smart-link group

`display smart-link group` 命令用来显示 Smart Link 组的信息。

【命令】

```
display smart-link group { group-id | all }
```

【视图】

任意视图

【缺省用户角色】

network-admin
network-operator
context-admin
context-operator

【参数】

group-id: 显示指定 Smart Link 组的信息。*group-id* 表示 Smart Link 组的编号, 最小取值为 1, 最大取值为 48。

all: 显示所有 Smart Link 组的信息。

【举例】

显示 Smart Link 组 1 的信息。

```
<Sysname> display smart-link group 1
Smart link group 1 information:
  Device ID       : 0011-2200-0001
  Preemption mode : None
  Preemption delay: 1(s)
  Control VLAN    : 1
  Protected VLAN  : Reference Instance 2, 4

Member                Role      State   Flush-count   Last-flush-time
-----
GE1/0/1                PRIMARY  ACTIVE    1              16:45:20 2012/04/21
GE1/0/2                SECONDARY STANDBY 2              16:37:20 2012/04/21
```

表1-2 display smart-link group 命令显示信息描述表

字段	描述
Smart link group 1 information	Smart Link组的信息
Device ID	设备标识
Preemption mode	抢占模式: <ul style="list-style-type: none">• None: 非抢占模式• Role: 角色抢占模式• Speed: 速率抢占模式
Preemption delay	抢占延时, 单位为秒

字段	描述
Control-VLAN	控制VLAN
Protected VLAN	Smart Link组保护的VLAN列表。此处显示的是引用的MSTI(Multiple Spanning Tree Instance, 多生成树实例), 所引用的MSTI与VLAN间的映射关系可通过命令 display stp region-configuration 查看
Member	Smart Link组的成员端口
Role	端口角色: <ul style="list-style-type: none"> PRIMARY: 主端口 SECONDARY: 从端口
State	端口状态: <ul style="list-style-type: none"> ACTIVE: 转发 DOWN: 故障 STANDBY: 待命
Flush-count	发送的Flush报文数
Last-flush-time	最后一次发送Flush报文的时间, NA表示没有发送过Flush报文

1.1.3 flush enable

flush enable 命令用来开启发送 Flush 报文的功能。

undo flush enable 命令用来关闭发送 Flush 报文的功能。

【命令】

```
flush enable [ control-vlan vlan-id ]
undo flush enable
```

【缺省情况】

发送 Flush 报文的功能处于开启状态, 且控制 VLAN 为 VLAN 1。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

control-vlan vlan-id: 表示发送 Flush 报文的控制 VLAN。vlan-id 为控制 VLAN 的编号, 取值范围为 1~4094。

【使用指导】

需要为不同的 Smart Link 组配置不同的控制 VLAN。

请确保控制 VLAN 存在, 且 Smart Link 组的端口要允许控制 VLAN 的报文通过。

某 Smart Link 组的控制 VLAN 应同时为该 Smart Link 组的保护 VLAN，且不要将已配置为控制 VLAN 的 VLAN 删除，否则会影响 Flush 报文的发送。

【举例】

在 Smart Link 组 1 中关闭发送 Flush 报文的功能。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] undo flush enable
```

【相关命令】

- **smart-link flush enable**

1.1.4 port

port 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口并指定其角色。

undo port 命令用来取消 Smart Link 组成员端口的配置。

【命令】

```
port interface-type interface-number { primary | secondary }
undo port interface-type interface-number
```

【缺省情况】

Smart Link 组中不存在成员端口。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

interface-type interface-number: 表示端口类型和端口编号，包括二层以太网接口和二层聚合接口。

primary: 表示主端口。

secondary: 表示从端口。

【使用指导】

在配置 Smart Link 组的成员端口之前必须配置保护 VLAN。

在配置 Smart Link 组的成员端口之前，请确认端口未启用生成树协议；端口配置为 Smart Link 组成员后，不能在该端口上开启生成树协议。

请勿将一个端口同时加入聚合组和 Smart Link 组，否则该端口在 Smart Link 组中将不会生效，也无法使用 **display smart-link group** 命令查看到。当该端口离开聚合组后，该端口在 Smart Link 组中才会生效。

在接口视图下通过 **port smart-link group** 命令也可以将接口配置为配置 Smart Link 组的成员端口。

【举例】

配置 Smart Link 组 1 的从端口为 GigabitEthernet1/0/1。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo stp enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] quit
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] port gigabitethernet 1/0/1 secondary
```

【相关命令】

- `port smart-link group`

1.1.5 port smart-link group

`port smart-link group` 命令用来配置 Smart Link 组的成员端口并指定其角色。

`undo port smart-link group` 命令用来取消 Smart Link 组成员端口的配置。

【命令】

```
port smart-link group group-id { primary | secondary }
undo port smart-link group group-id
```

【缺省情况】

接口不是 Smart Link 组的成员端口。

【视图】

二层以太网接口视图

二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin

context-admin

【参数】

group-id: Smart Link 组的编号。最小取值为 1，最大取值为 48。

primary: 表示主端口。

secondary: 表示从端口。

【使用指导】

在配置 Smart Link 组的成员端口之前必须配置保护 VLAN。

在配置 Smart Link 组的成员端口之前，请确认端口未启用生成树协议；端口配置为 Smart Link 组的成员端口后，不能在该端口上开启生成树协议。

请勿将一个端口同时加入聚合组和 Smart Link 组，否则该端口在 Smart Link 组中将不会生效，也无法使用 `display smart-link group` 命令查看到。当该端口离开聚合组后，该端口在 Smart Link 组中才会生效。

在 Smart Link 组视图下通过 `port` 命令也可以配置 Smart Link 组的成员端口。

【举例】

将端口 GigabitEthernet1/0/1 配置为 Smart Link 组 1 的主端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] quit
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] undo stp enable
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] port smart-link group 1 primary
```

将二层聚合接口 1 配置为 Smart Link 组 1 的主端口。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 0
[Sysname-smlk-group1] quit
[Sysname] interface bridge-aggregation 1
[Sysname-Bridge-Aggregation1] undo stp enable
[Sysname-Bridge-Aggregation1] port smart-link group 1 primary
```

【相关命令】

- port

1.1.6 preemption delay

preemption delay 命令用来配置抢占延时。

undo preemption delay 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
preemption delay delay
undo preemption delay
```

【缺省情况】

抢占延时为 1 秒。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

delay: 表示抢占延时，取值范围为 0~300，单位为秒。

【使用指导】

在抢占模式下，主端口抢占为转发状态之前，先延迟一段时间以配合上游设备的切换，这段延迟时间就叫做抢占延时。

抢占延时在配置了抢占模式之后才会生效。

【举例】

配置抢占模式为角色抢占模式，并配置抢占延时为 10 秒。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] preemption mode role
[Sysname-smlk-group1] preemption delay 10
```

【相关命令】

- **preemption mode**

1.1.7 preemption mode

preemption mode 命令用来配置 Smart Link 组的抢占模式。

undo preemption mode 命令用来恢复缺省情况。

【命令】

```
preemption mode { role | speed [ threshold threshold-value ] }
undo preemption mode
```

【缺省情况】

Smart Link 组为非抢占模式。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

role: 配置 Smart Link 组的抢占模式为角色抢占模式，即当主链路恢复后，主端口切换回转发状态。

speed: 配置 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式。

threshold *threshold-value*: 速率抢占阈值，取值范围为 1~10000。

【使用指导】

抢占延时在配置了 Smart Link 组的抢占模式之后才会生效。

在 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式时，如果配置了 **threshold** *threshold-value* 参数，当主链路恢复后，如果（主端口的速率-从端口的速率）大于等于从端口速率的 *threshold-value*%，主端口切换回转发状态；如果未配置 **threshold** *threshold-value* 参数，当主链路恢复后，只要主端口的速率大于从端口的速率，主端口就切换回转发状态。

【举例】

配置 Smart Link 组的抢占模式为角色抢占模式。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] preemption mode role
```

配置 Smart Link 组的抢占模式为速率抢占模式，速率抢占阈值为 1000。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] preemption mode speed threshold 1000
```

1.1.8 protected-vlan

protected-vlan 命令用来配置 Smart Link 组的保护 VLAN。

undo protected-vlan 命令用来删除 Smart Link 组的保护 VLAN。

【命令】

```
protected-vlan reference-instance instance-id-list
undo protected-vlan [ reference-instance instance-id-list ]
```

【缺省情况】

Smart Link 组不存在保护 VLAN。

【视图】

Smart Link 组视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【参数】

reference-instance *instance-id-list*: 通过引用 MSTI 的方式来配置 Smart Link 组的保护 VLAN。*instance-id-list* 为 MSTI 列表，表示方式为 *instance-id-list* = { *instance-id 1* [**to** *instance-id 2*] } &<1-10>。其中，*instance-id 1* 和 *instance-id 2* 为 MSTI 的编号，取值范围为 0~4094，0 表示 CIST。*instance-id 2* 必须大于等于 *instance-id 1*。&<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。MSTI 所映射的 VLAN 可通过命令 **display stp region-configuration** 查看。

【使用指导】

Smart Link 端口允许通过的 VLAN 都应该被 Smart Link 组保护。

若 VLAN 与 MSTI 的映射关系发生变化，Smart Link 组实际所保护的 VLAN 也会根据 Smart Link 组的保护 VLAN 所引用的 MSTI 而变化。

在删除保护 VLAN 的相关配置时，需要注意的是：

- 若指定了 **reference-instance** *instance-id-list* 参数，将删除 Smart Link 组中指定 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置；否则，将删除 Smart Link 组中所有 MSTI 所映射 VLAN 的相关配置。
- 如果 Smart Link 组中已经配置了成员端口，则不允许删除所有保护 VLAN 的相关配置；如果 Smart Link 组中没有配置成员端口，则可以删除所有保护 VLAN 的相关配置。

【举例】

先将 VLAN 1~30 映射到 MSTI 1 上，并激活 MST 域的配置；然后配置 Smart Link 组 1 的保护 VLAN 为 MSTI 1 所映射的 VLAN。

```
<Sysname> system-view
[Sysname] stp region-configuration
[Sysname-mst-region] instance 1 vlan 1 to 30
[Sysname-mst-region] active region-configuration
[Sysname-mst-region] quit
[Sysname] smart-link group 1
[Sysname-smlk-group1] protected-vlan reference-instance 1
```

【相关命令】

- **display stp region-configuration**（二层技术-以太网交换命令参考/生成树）
- **smart-link group**

1.1.9 reset smart-link statistics

reset smart-link statistics 命令用来清除 Flush 报文的统计信息。

【命令】

```
reset smart-link statistics
```

【视图】

用户视图

【缺省用户角色】

```
network-admin
context-admin
```

【举例】

```
# 清除 Flush 报文的统计信息。
<Sysname> reset smart-link statistics
```

【相关命令】

- **display smart-link flush**

1.1.10 smart-link flush enable

smart-link flush enable 命令用来开启接收 Flush 报文的的功能。

undo smart-link flush enable 命令用来关闭接收 Flush 报文的的功能。

【命令】

```
smart-link flush enable [ control-vlan vlan-id-list ]
undo smart-link flush enable [ control-vlan vlan-id-list ]
```

【缺省情况】

接收 Flush 报文的的功能处于关闭状态。

【视图】

二层以太网接口视图
二层聚合接口视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

control-vlan *vlan-id-list*: 表示接收 Flush 报文的控制 VLAN, 缺省值为 1. *vlan-id-list* 为控制 VLAN 列表, *vlan-id-list*={ *vlan-id 1* [**to** *vlan-id 2*] }&<1-10>。其中, *vlan-id 1* 和 *vlan-id 2* 为 VLAN 编号, 取值范围为 1~4094。 *vlan-id 1* 必须大于等于 *vlan-id 2* 的取值。 &<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【举例】

在端口 GigabitEthernet1/0/1 上开启接收 Flush 报文的功

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface gigabitethernet 1/0/1  
[Sysname-GigabitEthernet1/0/1] smart-link flush enable
```

在二层聚合接口 1 上开启接收 Flush 报文的功

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] interface bridge-aggregation 1  
[Sysname-Bridge-Aggregation1] smart-link flush enable
```

【相关命令】

- **flush enable**

1.1.11 smart-link group

smart-link group 命令用来创建 Smart Link 组, 并进入 Smart Link 组视图。如果指定的 Smart Link 组已经存在, 则直接进入 Smart Link 组视图。

undo smart-link group 命令用来删除 Smart Link 组。

【命令】

```
smart-link group group-id  
undo smart-link group group-id
```

【缺省情况】

不存在 Smart Link 组。

【视图】

系统视图

【缺省用户角色】

network-admin
context-admin

【参数】

group-id: 表示 Smart Link 组的编号。最小取值为 1, 最大取值为 48。

【使用指导】

当 Smart Link 组内有成员端口时不允许删除。

【举例】

创建 Smart Link 组 1，并进入 Smart Link 组 1 的视图。

```
<Sysname> system-view  
[Sysname] smart-link group 1  
[Sysname-smlk-group1]
```