

目 录

第 1 章 RSTP 配置命令	1-1
1.1 RSTP 配置命令	1-1
1.1.1 display stp	1-1
1.1.2 reset stp	1-3
1.1.3 stp	1-4
1.1.4 stp bpdu-protection	1-5
1.1.5 stp cost	1-6
1.1.6 stp edged-port	1-7
1.1.7 stp loop-protection	1-8
1.1.8 stp mcheck	1-8
1.1.9 stp mode	1-9
1.1.10 stp point-to-point	1-10
1.1.11 stp port priority	1-11
1.1.12 stp priority	1-11
1.1.13 stp root primary	1-12
1.1.14 stp root secondary	1-13
1.1.15 stp root-protection	1-14
1.1.16 stp timer forward-delay	1-15
1.1.17 stp timer hello	1-15
1.1.18 stp timer max-age	1-16
1.1.19 stp transit-limit	1-17

第1章 RSTP 配置命令

1.1 RSTP 配置命令

1.1.1 display stp

【命令】

display stp [*interface interface_list*]

【视图】

所有视图

【参数】

interface interface_list: 以太网端口列表，表示多个以太网端口，表示方式为 *interface_list*= { { *interface_type interface_num* | *interface_name* } [**to** { *interface_type interface_num* | *interface_name* }] } &<1-10>。
interface_type、*interface_num*、*interface_name* 参数的具体描述可以参见端口模块命令手册的相应描述。&<1-10>表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【描述】

display stp 命令用来显示当前 RSTP 的状态信息或统计信息。

根据该命令的输出信息，可以帮助用户确认 RSTP 配置是否正确，然后进行 RSTP 故障的排除。

【举例】

显示设备上以太网端口 Ethernet0/2 的 RSTP 统计信息。

```
<Quidway> display stp interface ethernet0/2
```

```
Protocol mode: IEEE RSTP
```

```
The bridge ID (Pri.-MAC): 32768-00e0.fc06.a075
```

```
The bridge times: Hello Time 2 sec, Max Age 20 sec, Forward Delay 15  
sec
```

```
Root bridge ID(Pri.-MAC): 32768-00e0.fc06.a075
```

```
Root path cost: 0
Bridge bpdu-protection: disabled

Port 1 (Ethernet0/1) of bridge is Forwarding
  Port spanning tree protocol: enabled
  Port role: DesignatedPort
  Port path cost: 200
  Port priority: 128
  Designated bridge ID(Pri.-MAC): 32768-00e0.fc06.a075
  The Port is a non-edged port
  Connected to a point-to-point LAN segment
  Maximum transmission limit is 3 BPDUs per hello time
  Times: Hello Time 2 sec,      Max Age 20 sec
         Forward Delay 15 sec, Message Age 0

  BPDU sent:      35
             TCN: 0, RST: 35, Config BPDU: 0
  BPDU received: 0
             TCN: 0, RST: 0, Config BPDU: 0
```

表1-1 显示信息描述表

域名	解释
The bridge is executing the IEEE Rapid Spanning Tree protocol	当前交换机运行的是 RSTP
The bridge has priority 32768, MAC address: 1020.3040.5060 Configured Hello Time 2, Max Age 20, Forward Delay 15 Root Bridge has priority 32768, MAC address 1020.3040.5060 Path cost to root bridge is 0	交换机上 RSTP 的配置信息：当前交换机优先级和 MAC 地址，交换网络中根交换机的优先级和 MAC 地址，本交换机到根交换机的路径开销。

域名	解释
Port 2 (Ethernet0/2) of bridge is Forwarding Spanning tree protocol is enabled The port is a Designated Port Port path cost 20 Port priority 128 Designated bridge has priority 32768, MAC address 1020.3040.5060 Configured as an edge port Connected to a non-point-to-point LAN segment Maximum transmission limit is 3 BPDUs per hello time Times: Hello Time 2, Max Age 20 Forward Delay 15, Message Age 0 sent BPDU: 4 TCN: 0, RST: 4, Config BPDU: 0 received BPDU: 0 TCN: 0, RST: 0, Config BPDU: 0	端口上的 RSTP 配置信息：端口状态、端口上 RSTP 的状态、端口是否为指定端口、当前端口的路径开销和端口优先级、指定交换机的桥优先级和 MAC 地址，端口是否为边缘端口，当前端口连接的链路是否为点到点链路，当前端口的最大传输速率（表征单位时间发送报文的个数），端口上 RSTP 时间参数的配置取值（Hello Time、Max Age 20、Forward Delay、Message Age），当前端口收发 BPDU 报文的统计信息（TCN 表示拓扑变化通知报文，RST 表示 RSTP 报文，Config BPDU 表示 STP 报文）

1.1.2 reset stp

【命令】

reset stp [interface interface_list]

【视图】

用户视图

【参数】

interface interface_list: 以太网端口列表，表示多个以太网端口，表示方式为 **interface _list={ { interface_type interface_num | interface_name } [to { interface_type interface_num | interface_name }] }**<1-10>。**interface_type**、**interface_num**、**interface_name** 参数的具体描述可以参见端口模块命令手册的相应描述。**<1-10>**表示前面的参数最多可以输入 10 次。

【描述】

reset stp 命令用来清除 RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol）的统计信息。

可以通过该命令来清除指定端口上的统计信息，如果不指定任何端口，则清除设备上所有端口的统计信息。

相关配置可参考命令 **display stp**。

【举例】

清除以太网端口 Ethernet0/1 到以太网端口 Ethernet0/3 上的统计信息。

```
<Quidway> reset stp interface ethernet0/1 to ethernet0/3
```

1.1.3 stp

【命令】

stp { enable | disable }

undo stp

【视图】

系统视图、以太网端口视图

【参数】

enable: 用来开启设备或端口的 RSTP。

disable: 用来关闭设备或端口的 RSTP。

【描述】

stp { enable | disable } 命令用来开启/关闭设备或端口上的 RSTP。当在系统视图下用来配置设备 RSTP 时，**undo stp** 命令用来恢复设备的 RSTP 为缺省状态；当在以太网端口视图下使用 **undo stp** 命令，配置的效果和系统视图下一样，也是将设备的 RSTP 恢复为缺省状态。

缺省情况下，以太网交换机不运行 RSTP。但设备 RSTP 启动后在所有端口上缺省为开启 RSTP。

如果在启动设备 RSTP 前，没有配置设备或端口的其它 RSTP 参数，则这些参数均为缺省值。RSTP 启动前和启动后，均可以采用配置命令来配置设备

或端口的 RSTP 参数。在系统视图下执行此命令是开启/关闭设备的 RSTP；在以太网端口视图下执行此命令是开启/关闭端口的 RSTP。

相关配置可参考命令 **stp mode**。

【举例】

启动设备的 RSTP。

```
[Quidway] stp enable
```

关闭以太网端口 Ethernet0/1 上的 RSTP。

```
[Quidway-Ethernet0/1] stp disable
```

1.1.4 stp bpdu-protection

【命令】

stp bpdu-protection

undo stp bpdu-protection

【视图】

系统视图

【参数】

无

【描述】

stp bpdu-protection 命令用来启动交换机的 BPDU 保护功能，**undo stp bpdu-protection** 命令用来恢复交换机的 BPDU 保护功能的缺省运行情况。

缺省情况下，BPDU 保护功能不会被启动。

对于接入层设备，接入端口一般直接与用户终端（如 PC 机）或文件服务器相连，此时接入端口被设置为边缘端口以实现这些端口的快速迁移；当这些端口接收到配置消息（BPDU 报文）时，系统会自动将这些端口设置为非边缘端口，重新计算生成树，引起网络拓扑的震荡。这些端口正常情况下应该是不会收到生成树协议的配置消息的。如果有人伪造配置消息恶意攻击交换机，就会引起网络震荡。

RSTP 提供 BPDU 保护功能来防止这种攻击：交换机上启动了 BPDU 保护功能，如果边缘端口收到了配置消息，系统就将这些端口关闭，同时通知网管这些端口被 RSTP 关闭。被关闭的端口只能由网络管理人员恢复。

【举例】

```
# 启动交换机的 BPDU 保护功能。  
[Quidway] stp bpdu-protection
```

1.1.5 stp cost

【命令】

```
stp cost cost  
undo stp cost
```

【视图】

以太网端口视图

【参数】

cost：用来标识所设定的路径开销值，范围 1~200000。缺省情况下，网桥由与端口相连的链路速率而直接得到端口的路径开销。

【描述】

stp cost 命令用来设定当前以太网端口的路径开销，**undo stp cost** 命令用来恢复当前以太网端口的路径开销为缺省值。

端口的路径开销和与该端口相连的链路速率有关，见下表所示。RSTP 可以通过查询与该端口相连的链路速率而直接得到端口的路径开销。建议用户使用缺省值，由 RSTP 来查询端口的路径开销值。

表1-2 端口路径开销与链路速率对照表

链路速率	推荐值	推荐取值范围	值域
10Mbit/s	2000	200~20000	1~200000
100Mbit/s	200	20~2000	1~200000
1Gbit/s	20	2~200	1~200000
10Gbit/s	2	2~20	1~200000

【举例】

设置以太网端口 Ethernet0/1 的路径开销为 200。

```
[Quidway-Ethernet0/1] stp cost 200
```

1.1.6 stp edged-port

【命令】

stp edged-port { enable | disable }

undo stp edged-port

【视图】

以太网端口视图

【参数】

enable: 用来配置当前的以太网端口为边缘端口。

disable: 用来配置当前的以太网端口为非边缘端口。

【描述】

stp edged-port enable 命令用于将当前的以太网端口配置为边缘端口；**stp edged-port disable** 命令用于将当前的以太网端口配置为非边缘端口；**undo stp edged-port** 命令用来将当前的以太网端口恢复为缺省状态，即非边缘端口。

缺省情况下，网桥所有以太网端口均被配置为非边缘端口。

如果当前以太网端口与其它交换机相连，可以使用 **stp edged-port disable** 或 **undo stp edged-port** 命令将其指定为非边缘端口。

使用命令 **stp edged-port enable** 可以将直接与用户终端相连的以太网端口指定为边缘端口。

以太网交换机中初始设置为所有的端口均是非边缘端口，对于直接与用户终端相连的以太网端口，为能使其快速迁移到转发状态，请将其设置为边缘端口。

相关配置可参考命令 **stp point-to-point**。

【举例】

设定以太网端口 Ethernet0/1 为非边缘端口。

[Quidway-Ethernet0/1] stp edged-port disable

1.1.7 stp loop-protection

【命令】

stp loop-protection

undo stp loop-protection

【视图】

以太网端口视图

【参数】

无

【描述】

stp loop-protection 命令用来启动交换机端口的环路保护功能，**undo stp loop-protection** 命令用来恢复交换机端口的环路保护功能的缺省运行情况。

缺省情况下，环路保护功能不会被启动。

【举例】

在端口 Ethernet0/1 上启动环路保护功能。

[Quidway-Ethernet0/1] stp loop-protection

1.1.8 stp mcheck

【命令】

stp mcheck

【视图】

以太网端口视图

【参数】

无

【描述】

在网络比较稳定的情况下，虽然网段内运行 STP 的网桥被拆离，但与之相连的运行 RSTP 交换机的端口仍然会运行在 STP 兼容模式下，此时 **stp mcheck** 命令用来设定 mCheck 变量迫使端口迁移到 RSTP 模式下运行。端口迁移到 RSTP 模式下运行后，如果再次收到新的 STP 报文，端口又会回到 STP 兼容模式下。

运行 RSTP 的交换机工作在全局 RSTP 模式下才能使用本命令进行配置。如果运行 RSTP 的交换机工作在全局 STP 兼容模式，则该命令无效。

相关配置可参考命令 **stp mode**。

【举例】

对端口 Ethernet0/1 进行 mcheck 操作，使以太网端口 Ethernet0/1 迁移回端口 RSTP 模式下运行。

```
[Quidway-Ethernet0/1] stp mcheck
```

1.1.9 stp mode

【命令】

stp mode { stp | rstp }

undo stp mode

【视图】

系统视图

【参数】

stp: 用来设定交换机的 RSTP 运行模式为全局 STP 兼容模式。

rstp: 用来设定交换机的 RSTP 运行模式为全局 RSTP 模式。

【描述】

stp mode 命令用来设定 RSTP 的运行模式，**undo stp mode** 命令用来恢复 RSTP 的运行模式为缺省值。

缺省情况下，RSTP 的运行模式为 RSTP 模式。

相关配置可参考命令 **stp, stp mcheck**。

【举例】

设定交换机的 RSTP 运行模式为全局 STP 兼容模式。

[Quidway] stp mode stp

1.1.10 stp point-to-point

【命令】

stp point-to-point { force-true | force-false | auto }

undo stp point-to-point

【视图】

以太网端口视图

【参数】

force-true: 用来标识与当前以太网端口相连的链路是点到点链路。

force-false: 用来标识与当前以太网端口相连的链路不是点到点链路。

auto: 采用自动方式检测与该以太网端口相连的链路是否是点到点链路。

【描述】

stp point-to-point 命令用来设定与当前以太网端口相连的链路是否是点到点链路，**undo stp point-to-point** 命令用来作如下设置：由 RSTP 来检测与该以太网端口相连的链路是否是点到点链路。

缺省情况下，采用 **auto** 方式，即采用自动方式检测与该以太网端口相连的链路是否是点到点链路。

如果当前以太网端口是汇聚端口的主端口或者工作在全双工状态，交换机就认为与当前端口相连的链路是点到点链路。建议用户使用缺省值，由 RSTP 来进行自动检测。

【举例】

标识与以太网端口 Ethernet0/1 相连的链路是点到点链路。

[Quidway-Ethernet0/1] stp point-to-point force-true

1.1.11 stp port priority

【命令】

stp port priority *port-priority*

undo stp port priority

【视图】

以太网端口视图

【参数】

port-priority: 用来标识所设定的优先级，该值是不连续的，范围为 0~240，步长为 16。缺省情况下，端口优先级为 128。

【描述】

stp port priority 命令用来设定当前以太网端口的优先级，**undo stp port priority** 命令用来恢复当前以太网端口的优先级为缺省值。

优先级取值必须为 16 的倍数，如 0、16、32、48 等，数值越小，表示优先级越高，该端口就越有可能成为根端口。

【举例】

设定以太网端口 Ethernet0/1 的优先级为 64。

[Quidway-Ethernet0/1] stp port priority 64

1.1.12 stp priority

【命令】

stp priority *bridge-priority*

undo stp priority

【视图】

系统视图

【参数】

bridge-priority: 用来标识所设定的 bridge 优先级，该值是不连续的，范围为 0~61440，步长为 4096。缺省情况下，交换机的优先级为 32768。

【描述】

stp priority 命令用来设定交换机的 bridge 优先级，**undo stp priority** 命令用来恢复交换机的 bridge 优先级为缺省值。

优先级取值必须为 4096 的倍数，如 0、4096、8192 等，数值越小，表示优先级越高，该交换机就越有可能成为该交换网络的根桥。

【举例】

设定以太网交换机的 bridge 优先级为 4096。

```
[Quidway] stp priority 4096
```

1.1.13 stp root primary

【命令】

stp root primary

undo stp root

【视图】

系统视图

【参数】

无

【描述】

stp root primary 命令用来指定当前交换机作为生成树的根交换机，**undo stp root primary** 命令用来取消当前交换机作为生成树的根交换机资格。

缺省情况下，交换机不作为根交换机。

用户可以为生成树指定一个根交换机，而无需关心交换机的优先级配置。当设置当前交换机为根交换机后，用户无法修改当前交换机的桥优先级。



注意：

在交换机网络中一个生成树只能配置一个根交换机，但可以配置一个或多个备份交换机。不要在一个生成树中同时指定两个及两个以上的根交换机，否则计算结果将不可预料。

设置当前交换机为根交换机或者备份根交换机之后，用户不能再修改交换机的优先级。

【举例】

指定当前交换机为生成树的根交换机。

```
[Quidway] stp root primary
```

1.1.14 stp root secondary

【命令】

stp root secondary

undo stp root

【视图】

系统视图

【参数】

无

【描述】

stp root secondary 命令用来指定当前交换机作为生成树的备份根交换机，**undo stp root secondary** 命令用来取消当前交换机作为生成树的备份根交换机资格。

缺省情况下，交换机不作为备份根交换机。

用户可以在生成树中指定一个到多个备份根交换机。当根交换机出现故障或被关机时，备份根交换机可以取代根交换机而成为指定生成树实例的根，如果设置了多个备份根交换机，则 MAC 地址最小的备份根交换机将成为指定生成树实例的根。

用户只能为一个生成树实例配置一个根交换机，但可以配置一个到多个备份根交换机。当设置当前交换机为备份根交换机后，用户无法修改当前交换机的桥优先级。

设置当前交换机为根交换机或者备份根交换机之后，用户不能再修改交换机的优先级。

【举例】

指定当前交换机为生成树的备份根交换机。

```
[Quidway] stp root secondary
```

1.1.15 stp root-protection

【命令】

stp root-protection

undo stp root-protection

【视图】

以太网端口视图

【参数】

无

【描述】

stp root-protection 命令用来启动交换机的 Root 保护功能，**undo stp root-protection** 命令用来恢复交换机的 Root 保护功能的缺省运行情况。

缺省情况下，Root 保护功能不会被启动。

由于维护人员的错误配置或用户的恶意攻击，网络中的合法根交换机有可能会收到优先级更高的配置消息，这样当前根交换机会失去根交换机的地位，引起网络拓扑结构的错误变动。由于这种不合法的变动，会导致原来应该通过高速链路的流量被牵引到低速链路上，导致网络拥塞。

为了防止这种情况发生，RSTP 提供 Root 保护功能对根交换机的保护功能：对于设置了 Root 保护功能的端口，端口角色只能保持为指定端口。一旦该端口收到优先级更高的配置消息，立即将该实例端口设置为侦听状态，不再

转发报文（相当于将此端口相连的链路断开）。当在足够长的时间内没有收到更优的配置消息时，端口会恢复原来的正常状态。

【举例】

启动交换机 Ethernet0/1 端口的 Root 保护功能。

```
[Quidway-Ethernet0/1] stp root-protection
```

1.1.16 stp timer forward-delay

【命令】

stp timer forward-delay *centiseconds*

undo stp timer forward-delay

【视图】

系统视图

【参数】

centiseconds: 用来标识所设定的 Forward Delay 时间参数值，单位为厘秒，范围 400~3000。缺省情况下，Forward Delay 时间值为 1500 厘秒。

【描述】

stp timer forward-delay 命令用来设定交换机的 Forward Delay 时间参数，**undo stp timer forward-delay** 命令用来恢复该时间参数为缺省值。

设备的 Forward Delay 时间参数值与交换网络的网络直径有关，网络直径越大，Forward Delay 时间值就越大，可以通过该命令来改变设备的 Forward Delay 时间参数值。建议使用缺省值 1500 厘秒。

相关配置可参考命令 **stp timer hello**，**stp timer max-age**。

【举例】

设定设备的 Forward Delay 时间参数值为 2000 厘秒。

```
[Quidway] stp timer forward-delay 2000
```

1.1.17 stp timer hello

【命令】

stp timer hello *centiseconds*

undo stp timer hello

【视图】

系统视图

【参数】

centiseconds: 用来标识所设定的 Hello Time 时间参数值，单位为厘秒，范围 100~1000。缺省情况下，Hello Time 时间参数值为 200 厘秒。

【描述】

stp timer hello 命令用来设定交换机的 Hello Time 时间参数，**undo stp timer hello** 命令用来恢复该时间参数为缺省值。

以太网交换机周期性的向外发送 RSTP 报文，发送周期的时间间隔就是 Hello Time 时间值。较长的 Hello Time 时间值可以降低交换机的负担，但会降低 RSTP 的性能。可以通过该命令来改变设备的 Hello Time 时间参数值。建议使用缺省值 200 厘秒。

相关配置可参考命令 **stp timer forward-delay**，**stp timer max-age**，**stp transit-limit**。

【举例】

设定设备的 Hello Time 时间参数值为 300 厘秒。

[Quidway] stp timer hello 300

1.1.18 stp timer max-age

【命令】

stp timer max-age *centiseconds*

undo stp timer max-age

【视图】

系统视图

【参数】

centiseconds: 用来标识所设定的 Max Age 时间参数值，单位为厘秒，范围 600~4000。缺省情况下，Max Age 时间参数值为 2000 厘秒。

【描述】

stp timer max-age 命令用来设定交换机的 Max Age 时间参数，**undo stp timer max-age** 命令用来恢复该时间参数为缺省值。

Max Age 时间是用来判断 RSTP 报文是否“过时”的参数，如果这个值太小，生成树计算就会比较频繁，有可能将网络拥塞误认为是链路故障；如果这个值太大，则不利于及时发现链路故障。Max Age 时间值与交换网络的网络直径有关，用户根据实际情况可以使用该命令来改变 Max Age 时间参数值。建议使用缺省值 2000 厘秒。

相关配置可参考命令 **stp timer forward-delay**，**stp timer hello**。

【举例】

设定设备的 Max Age 时间参数值为 1000 厘秒。

```
[Quidway] stp timer max-age 1000
```

1.1.19 stp transit-limit

【命令】

stp transit-limit *packetnum*

undo stp transit-limit

【视图】

以太网端口视图

【参数】

packetnum: 用来标识所设定的最大发送速率，范围为 1~255（这是一个计数器的值，没有单位）。缺省情况下，报文最大发送速率为 3。

【描述】

stp transit-limit 命令用来设定当前以太网端口的报文最大发送速率，**undo stp transit-limit** 命令用来恢复最大发送速率为缺省值。

最大发送速率的值越大，表示允许单位时间发送的报文数越多，但会占用过多的交换机资源。

【举例】

设定以太网端口 Ethernet0/1 的最大发送速率为 5。

```
[Quidway-Ethernet0/1] stp transit-limit 5
```