





H3C MSR 系列路由器 接口管理配置指导(V7)

杭州华三通信技术有限公司
<http://www.h3c.com.cn>

资料版本: 6W103-20140512
产品版本: MSR-CMW710-R0105

Copyright © 2013-2014 杭州华三通信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。

H3C、**H3C**、H3CS、H3CIE、H3CNE、Aolynk、、H³Care、、IRF、NetPilot、Netflow、SecEngine、SecPath、SecCenter、SecBlade、Comware、ITCMM、HUASAN、华三均为杭州华三通信技术有限公司的商标。对于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

H3C MSR 系列路由器 配置指导(V7)共分为十五本手册，介绍了 MSR 系列路由器各软件特性的原理及其配置方法，包含原理简介、配置任务描述和配置举例。《接口管理配置指导》主要介绍 MSR 支持的接口类型以及在各接口下的相应的配置，包括以太网接口、串口、CE1/CT1 等接口。

前言部分包含如下内容：

- [适用款型](#)
- [读者对象](#)
- [本书约定](#)
- [产品配套资料](#)
- [资料获取方式](#)
- [技术支持](#)
- [资料意见反馈](#)

适用款型

本手册所描述的内容适用于 MSR 系列路由器中的如下款型：

款型	
MSR 2600	MSR 26-30
MSR 3600	MSR 36-10
	MSR 36-20
	MSR 36-40
	MSR 36-60
	MSR3600-28
	MSR3600-51
MSR 5600	MSR 56-60
	MSR 56-80

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 ...]	表示从多个选项选取一个或者不选。
{ x y ... } *	表示从多个选项中至少选取一个。
[x y ...] *	表示从多个选项选取一个、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. 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。

3. 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。

4. 端口编号示例约定

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

产品配套资料

H3C MSR 系列路由器的配套资料包括如下部分：

大类	资料名称	内容介绍
产品知识介绍	路由器产品彩页	帮助您了解产品的主要规格参数及亮点
硬件描述与安装	路由器安装指导	帮助您详细了解设备硬件规格和安装方法，指导您对设备进行安装
	MSR 系列路由器接口模块手册	帮助您详细了解单板的硬件规格
业务配置	MSR 系列路由器配置指导(V7)	帮助您掌握设备软件功能的配置方法及配置步骤
	MSR 系列路由器命令参考(V7)	详细介绍设备的命令，相当于命令字典，方便您查阅各个命令的功能
运行维护	路由器版本说明书	帮助您了解产品版本的相关信息（包括：版本配套说明、兼容性说明、特性变更说明、技术支持信息）及软件升级方法

资料获取方式

您可以通过H3C网站（www.h3c.com.cn）获取最新的产品资料：

H3C 网站与产品资料相关的主要栏目介绍如下：

- [\[服务支持/文档中心\]](#)：可以获取硬件安装类、软件升级类、配置类或维护类等产品资料。
- [\[产品技术\]](#)：可以获取产品介绍和技术介绍的文档，包括产品相关介绍、技术介绍、技术白皮书等。
- [\[解决方案\]](#)：可以获取解决方案类资料。
- [\[服务支持/软件下载\]](#)：可以获取与软件版本配套的资料。

技术支持

用户支持邮箱：service@h3c.com

技术支持热线电话：400-810-0504（手机、固话均可拨打）

网址：<http://www.h3c.com.cn>

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 接口批量配置	1-1
1.1 接口批量配置	1-1
1.2 接口批量配置显示和维护	1-2

1 接口批量配置

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

1.1 接口批量配置

将多个接口进行绑定的时候，有如下要求：

- 无法通过 **interface interface-type { interface-number | interface-number.subnumber }** 命令进入接口视图的接口（比如 **BRI2/1/1:1** 等），不能被设置为接口列表的第一个接口。
- 聚合口加入批量接口时，建议不要将该聚合口的成员接口也加入，否则在批量接口配置视图下执行某些配置命令时，可能会导致聚合分裂。
- 批量接口包含的接口数量没有上限，仅受系统资源限制。接口数量较多时，在批量接口配置视图下执行命令等待的时间将较长。
- 系统中支持的批量接口别名的个数没有上限，仅受系统资源限制。推荐用户配置 1000 个以下，配置数量过多，可能引起该特性执行效率降低。
- 使用 **interface range name** 命令将多个接口绑定后，如果将接口列表中的第一个接口和 IRF 端口绑定，系统会自动删除该 **interface range name** 命令，对应的接口列表将不再存在。

在接口批量配置视图下配置时，有如下约定：

- 在接口批量配置视图下，只能执行接口列表中第一个接口支持的命令，不能执行第一个接口不支持但其它成员接口支持的命令。（接口列表中的第一个接口指的是执行 **interface range** 命令时指定的第一个接口）。在接口批量配置视图下，输入 ? 并回车，将显示该视图下支持的所有命令。
- 在接口批量配置视图下执行的配置命令，对绑定的所有接口生效。如果成员列表的第一个接口不支持该命令，或者命令在第一个成员接口下执行失败，则会中断命令的执行。其他成员接口不支持或者执行失败，系统会给出相应的提示信息，不会影响其他成员接口继续执行该命令。
- 在接口批量配置视图下，执行 **display this** 命令，将显示接口列表中第一个接口当前生效的配置。

表1-1 接口批量配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入接口批量配置视图	interface range { interface-type interface-number [to interface-type interface-number] } <1-5>	二者选其一 interface range name 和 interface range 命令都能提供接口批量配置功能，它们的差别在于： interface range name 命令在绑定接口的时候可以定义一个别名，可以进行多次绑定，给不同的绑定定义不同的别名，以示区别，方便记忆。并且，后续可以使用别名直接进入接口批量配置视图，不再需要重新输入接口列表，配置起来更简便
	interface range name name [interface { interface-type interface-number [to interface-type interface-number] } <1-5>]	

1.2 接口批量配置显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后批量接口的信息。

表1-2 接口批量配置显示和维护

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

目 录

1 以太网接口配置	1-1
1.1 以太网接口通用配置	1-1
1.1.1 Combo接口配置	1-1
1.1.2 以太网接口/子接口基本配置	1-2
1.1.3 配置以太网接口的工作模式	1-3
1.1.4 配置以太网接口允许超长帧通过	1-4
1.1.5 配置以太网接口dampening功能	1-4
1.1.6 对以太网接口进行环回测试	1-5
1.1.7 配置以太网接口的流量控制功能	1-6
1.1.8 配置以太网接口统计信息的时间间隔	1-7
1.2 二层以太网接口的配置	1-7
1.2.1 配置广播/组播/未知单播风暴抑制功能	1-7
1.2.2 配置以太网接口的MDIX模式	1-8
1.2.3 配置以太网接口MAC地址	1-8
1.3 三层以太网接口/子接口的配置	1-9
1.3.1 配置以太网接口/子接口的MTU	1-9
1.3.2 配置以太网接口/子接口的MAC地址	1-9
1.4 以太网接口显示和维护	1-10

1 以太网接口配置

设备上支持的以太网接口有以下几种：

- 二层以太网接口：是一种工作在数据链路层的物理接口，可以对接收到的报文进行二层交换转发。
- 三层以太网接口：是一种工作在网络层的物理接口，可以配置 IP 地址，可以对接收到的报文进行三层路由转发。
- 二、三层可切换以太网接口：是一种物理接口，可以工作在二层模式或三层模式下，作为一个二层以太网接口或三层以太网接口使用。
- 三层以太网子接口：是一种逻辑接口，工作在网络层，可以配置 IP 地址，处理三层协议。主要用来实现在三层以太网接口上支持收发 VLAN tagged 报文。用户可以在一个以太网接口上配置多个子接口，这样，来自不同 VLAN 的报文可以从不同的子接口进行转发，为用户提供了很高的灵活性。关于三层以太网接口上支持收发 VLAN tagged 报文的详细描述请参见“二层技术-以太网交换配置指导”中的“VLAN 终结”。

1.1 以太网接口通用配置

该部分介绍了二层以太网接口/子接口和三层以太网接口/子接口的共有属性及其配置，各自的特有属性请参见下文中“[1.2 二层以太网接口的配置](#)”和“[1.3 三层以太网接口/子接口的配置](#)”。

1.1.1 Combo接口配置

1. Combo接口介绍

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

2. 配置准备

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

3. 配置步骤

表1-1 配置 Combo 接口的状态

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-

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

1.1.2 以太网接口/子接口基本配置

1. 以太网接口基本配置

设置以太网接口的双工模式时存在三种情况：

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

设置以太网接口的速率时，当设置接口速率为自协商（**auto**）状态时，接口的速率由本接口和对端接口双方自动协商而定。对于百兆或者千兆二层以太网接口，可以根据端口的速率自协商能力，指定自协商速率，让速率在指定范围内协商”。

表1-2 以太网接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type interface-number</i>	-
设置当前接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，接口的描述信息为“接口名 Interface”，例如：GigabitEthernet2/0/1 Interface
设置以太网接口的双工模式	duplex { auto full half }	光类型接口不支持配置 half 参数 缺省情况下，以太网接口的双工模式为 auto （自协商）状态，10GE接口的双工模式为全双工状态
设置以太网接口的速率	speed { 10 100 1000 10000 auto }	本命令各参数的支持情况与接口的类型有关，请参见“以太网接口命令” 缺省情况下，以太网接口的速率处于自协商状态
配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的最大速率÷1000（kbit/s）
恢复当前接口的缺省配置	default	-
打开以太网接口	undo shutdown	缺省情况下，以太网接口处于关闭状态

2. 以太网子接口基本配置

使用以太网子接口，需要注意的是：本端设备以太网子接口号、关联的 VLAN ID 需要分别和相连的对端设备的以太网子接口号、关联的 VLAN ID 一致，否则报文将不能正确传输。

表1-3 以太网子接口基本配置

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建以太网子接口，并进入以太网子接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number.subnumber</i>	-
设置以太网子接口的描述字符串	description <i>text</i>	缺省情况下，描述字符串为“该接口的接口名 Interface”，例如： GigabitEthernet2/0/1.1 Interface
恢复当前接口的缺省配置	default	-
配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的最大速率÷1000（kbit/s）
打开以太网子接口	undo shutdown	缺省情况下，以太网接口处于关闭状态

1.1.3 配置以太网接口的工作模式




注意

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

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

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

表1-4 配置以太网接口的工作模式

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
切换以太网接口工作模式	port link-mode { bridge route }	 说明 只接口卡 SIC-4FSW、SIC-4GSW、DSIC-9FSW、HMIM-8GSW、HMIM-24GSW 的以太网接口以及 MSR3600-28 的以太网接口 GigabitEthernet0/3 ~ GigabitEthernet0/27 和 MSR 3600-51 的以太网接口 GigabitEthernet0/3 ~ GigabitEthernet0/50 默认工作在二层模式。

1.1.4 配置以太网接口允许超长帧通过

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

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

表1-5 配置允许超长帧通过以太网接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface interface-type interface-number	-
允许超长帧通过	jumboframe enable [value]	缺省情况下，设备允许指定长度的超长帧通过，但是允许通过的超长帧的长度与设备的型号有关，请参见“以太网接口命令” 多次执行该命令配置不同的value值时，则最新的配置生效

1.1.5 配置以太网接口dampening功能

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

dampening 功能中各参数解释如下：

- 惩罚值（Penalty）：配置 dampening 功能后，接口对应一个惩罚值，初始值为 0。接口状态从 up 变到 down 时，惩罚值会增加 1000；接口状态从 down 变到 up 时，惩罚值不变。
- 最大惩罚值（Ceiling）：当惩罚值达到此值后，惩罚值将不再增加。
- 抑制值（Suppress-limit）：当惩罚值大于或等于这个门限时，抑制接口，即当接口状态变化时，不上送 CPU 处理，仅产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- 启用值（Reuse-limit）：当惩罚值小于或等于这个门限时，不抑制接口，即当接口状态变化时，上送 CPU 处理，同时产生对应的 Trap 和 Log 信息。
- 半衰期（Decay）：此阶段惩罚值随着时间的推移自动的减少，满足半衰期衰减规律，即经过一个半衰周期，惩罚值减半。
- 最大抑制时间（Max-suppress-time）：如果接口一直不稳定，网络设备不能一直抑制它，必须要设定一个最大的抑制时间。最大抑制时间后，惩罚值进入完全半衰期。

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

图1-1 dampening 惩罚值变化规律图

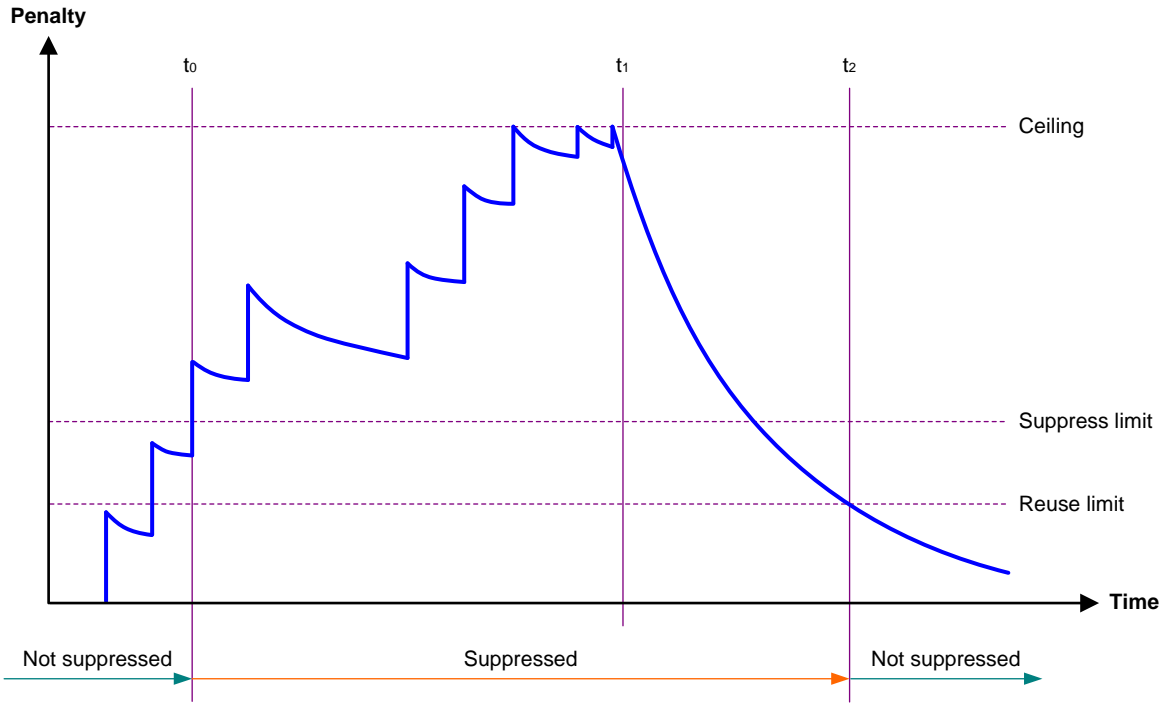


图 1-1 中， t_0 为抑制开始时间，从 t_0 开始经过最大抑制时间后达到 t_1 ， t_2 为抑制结束时间。 t_0 至 t_2 段对应接口抑制期， t_0 至 t_1 段对应最大抑制时间， t_1 至 t_2 段对应完全半衰期（此阶段惩罚值不再增加）。配置 dampening 功能时，需要注意：

- 以太网接口上不能同时配置本功能和 **link-delay** 命令。
- 本功能对使用 **shutdown** 命令手动关闭的接口无效。
- 手工 **shutdown** 接口时，dampening 的惩罚值恢复为初始值 0。

表1-6 配置以太网接口 dampening 功能

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

1.1.6 对以太网接口进行环回测试

对以太网接口进行环回测试，可以检验以太网接口能否正常工作。目前仅支持内部环回测试。

内部环回测试：该测试在交换芯片内部建立自环，用以定位芯片内与该端口相关的功能是否出现故障。

需要注意的是：

- 对以太网接口进行环回测试时，接口将不能正常转发数据包。
- 手工关闭以太网接口（接口状态显示为 ADM 或者 Administratively DOWN）时，则不能进行内部环回测试。
- 在进行环回测试时系统将禁止在接口上进行 **speed**、**duplex**、**mdix-mode** 和 **shutdown** 命令的配置。
- 以太网接口进行环回测试时将工作在全双工状态，环回测试结束后恢复原有配置。

表1-7 对以太网接口进行环回测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
对以太网接口进行环回测试	loopback internal	缺省情况下，接口未开启回环测试功能

1.1.7 配置以太网接口的流量控制功能

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

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

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

表1-8 开启以太网接口的流量控制功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
开启以太网接口的流量控制功能	flow-control	二者选其一 缺省情况下，以太网接口的流量控制功能处于关闭状态
配置以太网接口的接收流量控制功能	flow-control receive enable	

1.1.8 配置以太网接口统计信息的时间间隔

使用本特性可以设置统计以太网接口报文信息的时间间隔。使用 **display interface** 命令可以显示端口在该间隔时间内统计的报文信息。使用 **reset counters interface** 命令可以清除端口的统计信息。用户可以通过系统视图来配置以太网接口统计信息的时间间隔，系统视图下的配置对所有以太网接口生效。

表1-9 在系统视图下配置以太网接口统计信息的时间间隔

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
配置接口统计信息的时间间隔	flow-interval <i>interval</i>	缺省情况下，以太网接口统计信息的时间间隔为300秒

1.2 二层以太网接口的配置

1.2.1 配置广播/组播/未知单播风暴抑制功能

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

表1-10 配置以太网接口的风暴抑制比

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



说明

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

1.2.2 配置以太网接口的MDIX模式



说明

光类型接口不支持本特性。

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

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

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

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

表1-11 配置以太网接口的 MDIX 模式

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

1.2.3 配置以太网接口 MAC 地址

设备出厂时，已经给二层以太网接口分配了 MAC 地址。如果二层以太网接口采用共享 MAC 地址，则设备上所有二层以太网接口的 MAC 地址都相同。通常情况下，不需要修改二层以太网接口的 MAC 地址。在某些组网情况下，如当设备用于 STP 组网并与友商设备对接时，由于从不同二层以太网接口发送的 STP BPDU 报文源 MAC 相同，导致友商设备在接收该报文时将其作为攻击报文进行丢弃处理，从而引发互通问题。此时需要使用 **mac-address** 命令为二层以太网接口配置不同的 MAC 地址。

表1-12 配置以太网接口 MAC 地址

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口视图	interface <i>interface-type</i> <i>interface-number</i>	-
配置二层以太网接口 MAC地址	mac-address <i>mac-address</i>	缺省情况下,二层以太网接口的MAC地址与设备的型号有关, 请以设备的实际情况为准

1.3 三层以太网接口/子接口的配置

1.3.1 配置以太网接口/子接口的MTU

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

表1-13 配置以太网接口的 MTU

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入以太网接口/子接口 视图	interface <i>interface-type</i> { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-
设置MTU	mtu <i>size</i>	以太网接口的缺省情况与接口类型有关, 详细情况请参考“以太网接口命令”

1.3.2 配置以太网接口/子接口的MAC地址

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

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

表1-14 配置三层以太网接口/子接口 MAC 地址

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入接口视图	interface <i>interface-type</i> { <i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i> }	-

操作	命令	说明
配置三层以太网接口/子接口MAC地址	mac-address <i>mac-address</i>	缺省情况下，三层以太网接口的MAC地址与设备的型号有关，请以设备的实际情况为准；三层以太网子接口的缺省MAC与主接口MAC相同 子接口MAC地址配置，不建议使用VRRP协议保留MAC地址段

1.4 以太网接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-15 以太网接口显示和维护

操作	命令
显示接口的流量统计信息	display counters { inbound outbound } interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
显示最近一个抽样间隔内处于up状态的接口的报文速率统计信息	display counters rate { inbound outbound } interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
显示指定接口当前的运行状态和相关信息	display interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]] [brief [description down]]
显示接口丢弃的报文的信息	display packet-drop { interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]] summary }
显示以太网统计信息（MSR 2600/MSR 3600）	display ethernet statistics
显示以太网统计信息（MSR 5600）	display ethernet statistics slot <i>slot-number</i>
清除指定接口的统计信息	reset counters interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i> <i>interface-number.subnumber</i>]]
清除指定接口丢弃报文的统计信息	reset packet-drop interface [<i>interface-type</i> [<i>interface-number</i>]]
清除以太网统计信息（MSR 2600/MSR 3600）	reset ethernet statistics
清除以太网统计信息（MSR 5600）	reset ethernet statistics slot <i>slot-number</i>

目 录

1 WAN接口	1-1
1.1 串口	1-1
1.1.1 串口介绍	1-1
1.1.2 配置异步串口	1-1
1.1.3 配置同步串口	1-2
1.1.4 串口显示和维护	1-4
1.2 AM接口	1-4
1.2.1 AM接口介绍	1-4
1.2.2 配置AM接口	1-4
1.2.3 AM接口显示和维护	1-5
1.3 FCM接口	1-5
1.3.1 FCM接口介绍	1-6
1.3.2 配置FCM接口	1-6
1.3.3 FCM接口显示和维护	1-7
1.4 ISDN BRI接口	1-7
1.4.1 ISDN BRI接口介绍	1-7
1.4.2 配置ISDN BRI接口	1-8
1.4.3 ISDN BRI接口显示和维护	1-9
1.5 CE1/PRI接口	1-9
1.5.1 CE1/PRI接口介绍	1-9
1.5.2 配置CE1/PRI接口（工作在E1 方式）	1-10
1.5.3 配置CE1/PRI接口（工作在CE1 方式）	1-10
1.5.4 配置CE1/PRI接口（工作在PRI方式）	1-11
1.5.5 配置CE1/PRI接口其它参数	1-12
1.5.6 CE1/PRI接口显示和维护	1-13
1.6 CT1/PRI接口	1-13
1.6.1 CT1/PRI接口介绍	1-13
1.6.2 配置CT1/PRI接口（作为CT1 接口）	1-13
1.6.3 配置CT1/PRI接口（作为PRI接口）	1-14
1.6.4 配置CT1/PRI接口其它参数	1-14
1.6.5 配置CT1/PRI接口进行线路位（Bit）错误率的测试	1-15
1.6.6 CT1/PRI接口显示和维护	1-16
1.7 E1-F接口	1-16

1.7.1 E1-F接口介绍	1-16
1.7.2 配置E1-F接口（工作在成帧方式）	1-17
1.7.3 配置E1-F接口（工作在非成帧方式）	1-17
1.7.4 配置E1-F接口的其它参数	1-17
1.7.5 E1-F接口显示和维护	1-18
1.8 T1-F接口	1-19
1.8.1 T1-F接口介绍	1-19
1.8.2 配置T1-F接口	1-19
1.8.3 配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试	1-20
1.8.4 T1-F接口显示和维护	1-21
1.9 CE3 接口	1-21
1.9.1 CE3 接口介绍	1-21
1.9.2 配置CE3 接口（工作在E3 方式）	1-22
1.9.3 配置CE3 接口（工作在CE3 方式）	1-22
1.9.4 CE3 接口显示和维护	1-24
1.10 CT3 接口	1-24
1.10.1 CT3 接口介绍	1-24
1.10.2 配置CT3 接口（工作在T3 模式）	1-25
1.10.3 配置CT3 接口（工作在CT3 模式）	1-26
1.10.4 CT3 接口显示和维护	1-28

1 WAN接口

WAN（Wide Area Network，广域网）按照通信协议来分有 ATM 网、ISDN 网等类型。路由器因此也相应地有异步串口、同步串口、ATM 接口、ISDN BRI 接口、CE1/PRI 接口等等。

目前系统支持的 WAN 接口包括异步串口、同步串口、同/异步串口、AM 接口、FCM 接口、ISDN BRI 接口、CE1/PRI 接口、CT1/PRI 接口、E1-F 接口、T1-F 接口、CE3 接口、CT3 接口和 ATM 接口等。有关 ATM 接口的介绍请参见“接口管理配置指导”中的“ATM 接口”。

1.1 串口

1.1.1 串口介绍

串口是最常用的广域网接口之一，分为异步串口和同步串口。

1. 异步串口

设备中有两种异步串口：

- 将同/异步串口配置为工作在异步方式，接口名称为 **Serial**；
- 专用异步串口，接口名称为 **Async**。

异步串口可以工作在协议模式和流模式下（协议模式和流模式的区别主要是，协议模式线路上传输的是报文，流模式传输的是字符流）。异步串口外接 Modem 或 ISDN TA（Terminal Adapter，终端适配器）时可以作为拨号接口使用。协议模式下，链路层协议只能为 PPP，支持 IP 网络层协议。流模式，也称交互模式，主要用于远程或本地配置。是指物理连接建立之后，链路的两端进行交互，主叫端向被叫端发送配置命令（与用户从远端手工键入配置命令效果相同），设置被叫端的链路层协议工作参数，然后建立链路。一般用于拨号等人机交互的情况。

2. 同步串口

同步串口是将同/异步串口配置为工作在同步方式，主要功能是完成同步串行数据流的收发及处理，接口名称为 **Serial**。同步串口又支持 DTE 和 DCE 两种工作方式。直接相连的两个设备的一端工作在 DTE 方式，另一端工作在 DCE 方式，由 DCE 侧设备提供同步时钟和指定通信速率，而 DTE 侧设备则接受同步时钟并根据指定波特率通信。一般情况下，同步串口根据所连接的电缆，自适应工作于 DTE 或者 DCE 方式，通常路由器的串口是工作在 DTE 方式下的。

同步串口可以外接多种类型电缆，如 V.24、V.35、X.21、RS449、RS530 等。设备可以自动检测同步串口外接电缆类型，并完成电气特性的选择，一般情况下，无需手工配置。

同步串口支持多种链路层协议，包括 PPP 和 HDLC 等，支持 IP 网络层协议。

用户可以通过执行 **display interface serial** 命令，查看同步串口的当前外接电缆类型以及工作方式（DTE/DCE）等信息。

1.1.2 配置异步串口

根据实际组网需要，异步串口还可能要配置 PPP 参数、DDR 参数、IP 地址、防火墙和接口备份参数等。

表1-1 配置异步串口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定异步串口的视图	interface async <i>interface-number</i> 或者 interface serial <i>interface-number</i>	-
（可选）配置异步串口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，异步串口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如： Serial2/1/0 Interface
配置同/异步串口工作在异步方式	physical-mode async	缺省情况下，同/异步串口工作在同步（sync）方式，首先需要将其配置为工作在异步方式 专用异步串口Async不需要配置该命令
配置链路层协议	link-protocol ppp	缺省情况下，链路层协议为 ppp
配置异步串口的工作模式	async-mode { flow protocol }	缺省情况下，异步串口工作在协议模式（ protocol ）
（可选）打开电平检测功能	detect dsr-dtr	缺省情况下，电平检测功能处于打开状态
（可选）使能异步串口对内自环功能	loopback	缺省情况下，对内自环功能处于关闭状态
配置MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，MTU值为1500字节
配置轮询时间间隔	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
（可选）配置消除脉冲宽度小于3.472μs的脉冲	eliminate-pulse	缺省情况下，消除脉冲宽度小于1.472μs的脉冲
配置异步串口工作在流方式下接收包的最大长度	phy-mru <i>mrusize</i>	缺省情况下，异步串口工作在流方式下接收包的最大长度为1700字节
（可选）配置异步串口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，异步串口的期望带宽=串口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开异步串口	undo shutdown	缺省情况下，异步串口处于打开状态

1.1.3 配置同步串口

根据实际组网需要，同步串口还可能要配置 PPP 参数、DDR 参数、IP 地址、防火墙和接口备份参数等。

表1-2 配置同步串口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定同步串口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-

操作		命令	说明
配置同/异步串口工作在同步方式		physical-mode sync	缺省情况下，同/异步串口工作在同步（sync）方式
（可选）配置同步串口的描述信息		description text	缺省情况下，同步串口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Serial2/1/0 Interface
配置链路层协议		link-protocol { hdlc ppp }	缺省情况下，链路层协议为PPP
配置数字信号编码格式		code { nrz nrzi }	缺省情况下，同步串口使用NRZ编码格式
配置波特率		baudrate baudrate virtualbaudrate virtualbaudrate	缺省情况下，同步串口的波特率为64000bps baudrate 和 virtualbaudrate 不能在链路的同一端配置， baudrate 用于DCE端， virtualbaudrate 用于DTE端
设置同步串口的时钟选择方式	工作在DTE方式时	clock { dteclk1 dteclk2 dteclk3 dteclk4 dteclk5 dteclkauto }	缺省情况下，同步串口DTE侧的时钟为 dteclk1 ，同步串口DCE侧的时钟为 dceclk1
	工作在DCE方式时	clock { dceclk1 dceclk2 dceclk3 }	
（可选）配置允许翻转DTE侧同步串口的发送/接收时钟信号		invert { transmit-clock receive-clock }	缺省情况下，禁止翻转时钟信号
配置MTU值		mtu size	缺省情况下，MTU值为1500字节
配置同步串口的CRC校验模式		crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验
设置帧间填充字节的个数		itf number number	缺省情况下，帧间填充字节个数为4
（可选）打开电平检测功能		detect dsr-dtr	缺省情况下，电平检测功能处于打开状态
（可选）打开数据载波检测功能		detect dcd	缺省情况下，数据载波检测功能处于打开状态
（可选）使能对内自环功能		loopback	缺省情况下，对内自环功能处于关闭状态
配置轮询时间间隔		timer-hold seconds	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
配置同步串口的线路空闲码类型		idle-code { 7e ff }	缺省情况下，同步串口的线路空闲码类型为0x7e
（可选）配置翻转RTS信号		reverse-rts	缺省情况下，不翻转RTS信号
（可选）配置同步串口的期望带宽		bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，同步串口的期望带宽=串口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复接口的缺省配置		default	-
打开同步串口		undo shutdown	缺省情况下，同步串口处于打开状态

1.1.4 串口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除串口的统计信息。

表1-3 串口显示和维护

操作	命令
显示Serial接口的相关信息	display interface [serial [<i>interface-number</i>]] [brief [description down]]
显示异步串口的相关信息	display interface [async [<i>interface-number</i>]] [brief [description down]]
清除指定Serial接口的统计信息	reset counters interface [serial [<i>interface-number</i>]]
清除指定异步串口的统计信息	reset counters interface [async [<i>interface-number</i>]]

1.2 AM接口

1.2.1 AM接口介绍

AM（Analog Modem，模拟调制解调器）接口就其实现业务而言，类似于“异步串口”和“模拟调制解调器”的组合，异步串口及 Modem 的绝大部分配置命令 AM 接口都支持。在配置 AM 接口时，可以将 AM 接口看作一种特殊的异步串口。

AM 接口可实现模拟拨号用户的拨号接入/呼出功能。在理论上，如果对端（一般为 ISP）使用数字 MODEM，AM 接口可以采用 V.90 协议同对端建立连接，其下行速率最高可达 56kbps，上行速率最高可达 33.6kbps；如果对端（一般为普通用户）使用模拟 MODEM（包括 AM 接口），AM 接口可以采用 V.34 协议同对端建立连接，其上、下行速率最高可达 33.6kbps。实际上，AM 接口的连接速率将受到线路质量、连接协议等因素的影响，达不到理论的数值。

1.2.2 配置AM接口

AM接口的配置命令与异步串口及Modem的配置命令基本相同（异步串口配置的具体情况请参见 [表 1-1](#)，Modem配置的详细信息请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“Modem管理”）。需要注意的是，AM接口不支持命令**modem auto-answer**和**baudrate**。AM接口的波特率，在用户线视图下通过**speed**命令进行配置，详细描述请参见“基础配置指导”中的“登录设备”。

根据实际组网需要，AM 接口还可能要配置 PPP 参数、DDR 参数、IP 地址、防火墙和接口备份参数等。

表1-4 配置 AM 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入AM接口视图	interface analogmodem <i>interface-number</i>	-

操作	命令	说明
配置Modem的编码格式	country-code <i>area-name</i>	缺省情况下，地区编码格式为 united-states 本命令的详细介绍请参见“二层技术-广域网接入命令参考”中的“Modem管理”
（可选）配置AM接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，AM接口的描述信息为“ <i>该接口的接口名</i> Interface”，比如： Analogmodem2/4/0 Interface
配置AM接口的工作模式	async-mode { <i>flow</i> <i>protocol</i> }	缺省情况下，AM接口工作在流模式（ flow ） AM接口工作在流模式时，没有链路层协议；切换到协议模式后，链路层协议为PPP
（可选）使能AM接口对内自环功能	loopback	缺省情况下，对内自环功能处于关闭状态
配置AM接口的MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，AM接口的MTU值为1500字节
配置轮询时间间隔	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
（可选）配置消除脉冲宽度小于3.472μs的脉冲	eliminate-pulse	缺省情况下，消除脉冲宽度小于1.472μs的脉冲
配置AM接口工作在流方式下接收包的最大长度	phy-mru <i>mrusize</i>	缺省情况下，AM接口工作在流方式下接收包的最大长度为1700字节
（可选）配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，AM接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开AM接口	undo shutdown	缺省情况下，AM接口处于打开状态

1.2.3 AM接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 AM 接口统计信息。

表1-5 AM 接口显示和维护

操作	命令
显示AM接口的相关信息	display interface [<i>analogmodem</i> [<i>interface-number</i>]] [<i>brief</i> [<i>description</i> <i>down</i>]]
清除AM接口的统计信息	reset counters interface [<i>analogmodem</i> [<i>interface-number</i>]]

1.3 FCM接口

MSR 系列路由器各款型对于本节所描述的特性的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	特性	描述
MSR 2600	FCM接口	不支持
MSR 3600		<ul style="list-style-type: none"> MSR3600-28/MSR3600-51 不支持 MSR 36-10/MSR 36-20/MSR 36-40/MSR 36-60 支持
MSR 5600		支持

1.3.1 FCM接口介绍

FCM（Fast Connect Modem，快速连接调制解调器）接口是专门为 POS（Point of Sale，销售点）拨号接入服务设计的快速握手连接调制解调器接口，它在异步方式下能够在较短时间内完成拨号建链的过程。

FCM 接口用于且仅用于为 POS 机或类 POS 设备提供在路由器上的拨号接入功能。FCM 接口支持 CCITT V.22 和 CCITT V.29 快速握手协议，可以在短时间内完成 POS 拨号接入的整个过程。

FCM 接口的特性有：

- 采用独特振铃检测方法，获得最可能短的时间内的可靠振铃检测及摘机。
- 在兼容标准协议的同时，可与其它主流 POS 机厂商实现互通。
- 支持被叫呼入。当 POS 机呼叫接入时，FCM 接口能够及时响应并完成接入。

1.3.2 配置FCM接口

FCM 接口的配置与异步串口的配置基本相同。需要注意的地方是，FCM 接口不支持硬件流控和软件流控功能，工作方式不支持 Flow 和 tty 方式。

FCM 接口仅仅应用于 POS 终端接入服务，在使用时需要配置 POS 终端接入的相关参数，具体配置介绍请参见“终端接入配置指导”中的“POS 终端接入”。

表1-6 配置 FCM 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定FCM接口的视图	interface fcm { <i>interface-number</i> <i>interface-number:subnumber</i> }	-
（可选）配置接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Fcm2/4/0:15 Interface
配置接口的PCM对数压扩率	pcm { <i>a-law</i> <i>u-law</i> }	缺省情况下，FCM接口的对数压扩率为a-law
配置MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，FCM接口的MTU值为1500字节
配置轮询时间间隔	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
（可选）配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，FCM接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开FCM接口	undo shutdown	缺省情况下，FCM接口处于打开状态

1.3.3 FCM接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 FCM 接口统计信息。

表1-7 FCM 接口显示和维护

操作	命令
显示FCM接口的相关信息	display interface [fcm [interface-number]] [brief [description down]]
清除FCM接口的统计信息	reset counters interface [fcm [interface-number]]

1.4 ISDN BRI接口

1.4.1 ISDN BRI接口介绍

1. 技术背景

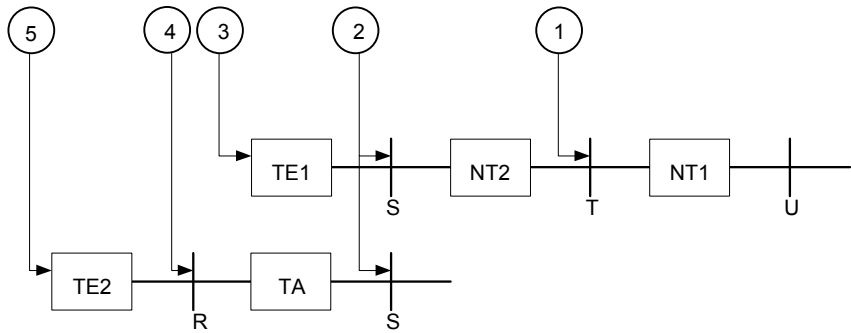
ISDN（Integrated Services Digital Network，综合业务数字网）是自 70 年代以来发展起来的一种新兴技术。它提供从终端用户到终端用户的全数字服务，实现了语音、数据、图形、视频等综合业务的全数字化传递。

ISDN 不同于传统的 PSTN 网络。传统 PSTN 网络中，用户的信息通过模拟的用户环路送至交换机后，经 A/D 转换成为数字信号，经过数字交换和传输网络后，到达目的用户时，又还原成模拟信号。ISDN 解决了用户环路的数字传输问题，实现了端到端的数字化，并通过这个标准化的数字接口，解决各种数字和模拟信息的传递。此外，通过标准化工作，使综合业务成为可能，ITU-T 制定了 ISDN 业务规范，制定了 I.430、Q.921 和 Q.931 等建议，使所有符合 ITU-T 相应 ISDN 标准的设备均可无障碍地接入 ISDN 网络。

ISDN 的用户-网络接口规范：

在 ITU-T I.411 建议中，根据功能群（用户接入 ISDN 所需的一组功能）、参考点（用来区分功能群的概念上的点）的概念，提出了 ISDN 用户-网络接口的参考配置，如下图所示。

图1-1 ISDN 用户-网络接口参考配置



功能群分为：

- 网络终端 1 (NT1)：主要实现了 OSI 第一层的功能，包含用户线传输功能、环路测试和 D 信道竞争等。
- 网络终端 2 (NT2)：又称为智能网络终端，包含了 OSI 的 1~3 层。
- 1 类终端设备 (TE1)：又称为 ISDN 标准终端，是符合 ISDN 接口标准的用户设备（如数字话机等）。
- 2 类终端设备 (TE2)：又称为非 ISDN 标准终端设备，是不符合 ISDN 接口标准的用户设备。
- 终端适配器 (TA)：完成适配功能，使 TE2 接入 ISDN 标准接口。

参考点包括：

- R 参考点：位于非 ISDN 设备和 TA 之间。
- S 参考点：位于用户终端和 NT2 之间。
- T 参考点：位于 NT1 和 NT2 之间。
- U 参考点：位于 NT1 设备和线路终端设备之间。

2. 配置前的准备工作

在配置前应明确：

- 电信服务商提供的是 ISDN BRI U 接口还是 ISDN BRI S/T 接口——在 ITU-TI.411 建议中提出了 ISDN 用户-网络接口的参考模型，但关于用户与网络分界点的位置，国际上有些争论，导致各国根据自身的需求分别采用了 U 接口或 S/T 接口的接口规范。所以，用户在采购路由器之前，必须先明确电信服务商提供的接口是 ISDN BRI U 接口还是 ISDN BRI S/T 接口。
- 是否可以提供数字服务——ISDN 可以提供数字业务或语音业务等综合业务，由于路由器需要进行数字通信，所以，用户申请的 ISDN 线必须提供数字呼叫服务，否则，将无法实现数据通信的应用。
- 是选用 Point-To-Point 的连接，还是选用 Point-To-Multipoint 的连接（可选）——ISDN 支持半永久连接功能，当用户只使用 ISDN 作为两个固定点的连接时，可采用 ISDN 专线。否则，需采用 Point-To-Multipoint 的连接。
- Calling ID 主叫识别功能（可选）——主叫识别功能为可选功能，在具有 Calling ID 功能的 ISDN 上，可实现主叫号码过滤的功能，使得只有某些用户线可拨入本路由器，以增强网络的安全性。

1.4.2 配置ISDN BRI接口

表1-8 配置 ISDN BRI 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定ISDN BRI接口的视图	interface bri number	-
（可选）配置BRI接口的描述信息	description text	缺省情况下，BRI接口的描述信息为“该接口的接口名Interface”，比如：Bri2/4/0 Interface
（可选）配置BRI接口的对外自环	loopback { b1 b2 both }	缺省情况下，ISDN BRI接口不对外自环
配置BRI接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，BRI接口的MTU值为1500字节

操作	命令	说明
配置轮询时间间隔	timer-hold seconds	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
(可选)配置BRI接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，BRI接口的期望带宽=接口的波特率÷1000 (kbit/s)
(可选)恢复接口的缺省配置	default	-
打开BRI接口	undo shutdown	缺省情况下，BRI接口处于打开状态
(可选)激活BRI接口	activate	缺省情况下，BRI接口处于未激活状态 BRI接口没有存在呼叫时，ISDN BRI接口处于未激活状态，本命令用来手工激活BRI接口

ISDN BRI 接口是用来进行拨号的。相关配置的详细介绍，请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“DDR”。

1.4.3 ISDN BRI接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-9 ISDN BRI 接口显示和维护

操作	命令
显示BRI接口的相关信息	display interface [bri [interface-number]] [brief [description down]]
清除BRI接口的统计信息	reset counters interface [bri [interface-number]]

1.5 CE1/PRI接口

1.5.1 CE1/PRI接口介绍

目前，在数字通信系统中存在两种时分复用系统，一种是 ITU-T 推荐的 E1 系统，广泛应用于欧洲以及中国；一种是由 ANSI 推荐的 T1 系统，主要应用于北美和日本（日本采用的 J1，与 T1 基本相似，可以算作 T1 系统）。

CE1/PRI 接口拥有两种工作方式：E1 工作方式（也称为非通道化工作方式）和 CE1/PRI 工作方式（也称为通道化工作方式）。

- (1) 当 CE1/PRI 接口使用 E1 工作方式时，它相当于一个不分时隙、数据带宽为 2.048Mbps 的接口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。
- (2) 当 CE1/PRI 接口使用 CE1/PRI 工作方式时，它在物理上分为 32 个时隙，对应编号为 0~31，其中 0 时隙用于传输同步信息。对该接口有两种使用方法：CE1 接口和 PRI 接口。

- 当将接口作为 CE1 接口使用时,可以将除 0 时隙外的全部时隙任意分成若干组(channel set),每组时隙捆绑以后,作为一个接口使用,其逻辑特性与同步串口相同,支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议,支持 IP 等网络协议。
- 当将接口作为 PRI 接口使用时,时隙 16 被作为 D 信道来传输信令,因此,只能从除 0 和 16 时隙以外的时隙中随意选出一组时隙作为 B 信道,将它们同 16 时隙一起,捆绑为一个 pri set,作为一个接口使用,其逻辑特性与 ISDN PRI 接口相同,支持数据链路层协议 PPP,支持 IP 等网络协议。

1.5.2 配置CE1/PRI接口（工作在E1 方式）

表1-10 配置 CE1/PRI 接口（工作在 E1 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1/PRI接口的视图	controller e1 number	-
配置接口工作在E1方式	using e1	缺省情况下, CE1/PRI接口工作在CE1/PRI工作方式
（可选）配置接口进行AIS检测	detect-ais	缺省情况下, 进行AIS检测
（可选）配置CE1/PRI接口的其它参数	请参见“ 1.5.5 配置CE1/PRI接口其它参数 ”	-

CE1/PRI 接口工作在 E1 方式时,系统会自动创建一个 Serial 接口,接口的编号是 **serial interface-number:0**。此接口的逻辑特性与同步串口相同,可以视其为同步串口进行进一步的配置。主要的配置内容包括:

- PPP 和 HDLC 等数据链路层协议工作参数
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口,则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙,则需配置地址转换和包过滤规则

1.5.3 配置CE1/PRI接口（工作在CE1 方式）

表1-11 配置 CE1/PRI 接口（工作在 CE1 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1/PRI接口的视图	controller e1 number	-
配置接口工作在CE1/PRI工作方式	using ce1	缺省情况下, CE1/PRI接口工作在CE1/PRI工作方式
将CE1/PRI接口的时隙捆绑为通道组 (channel set)	channel-set set-number timeslot-list list	缺省情况下,不捆绑任何channel set 一个CE1/PRI接口上只能采用一种时隙捆绑方式,即不能同时捆绑出 channel set和pri set

操作	命令	说明
配置CE1接口的帧格式	frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，CE1接口的帧格式为 no-crc4 当CE1/PRI接口工作在CE1方式下时，支持 crc4 和 no-crc4 两种帧格式
（可选）配置检测远端告警信号	alarm-detect rai	缺省情况下，检测远端告警信号
（可选）配置CE1/PRI接口的其它参数	请参见“ 1.5.5 配置CE1/PRI接口其它参数 ”	-

当接口工作在 CE1/PRI 方式时，可以把该接口作为 CE1 接口使用。用户需要配置 **channel set**，才会产生相应的串口，在一个 CE1/PRI 接口上可以捆绑出多达 31 个 **channel set**。

在将接口时隙捆绑为 **channel set** 之后，系统会自动创建一个 **Serial** 接口，接口的编号是 **serial interface-number.set-number**。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，主要的配置内容包括：

- PPP 和 HDLC 等数据链路层协议工作参数
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需配置地址转换和报文过滤规则

1.5.4 配置CE1/PRI接口（工作在PRI方式）

表1-12 配置 CE1/PRI 接口（工作在 PRI 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1/PRI接口的视图	controller e1 number	-
配置接口工作在CE1/PRI工作方式	using ce1	缺省情况下，CE1/PRI接口工作在CE1/PRI工作方式
将CE1/PRI接口的时隙捆绑为pri set	pri-set [timeslot-list list]	缺省情况下，不创建任何 pri set 一个CE1/PRI接口上只能采用一种时隙捆绑方式，即不能同时捆绑出 channel set 和 pri set
（可选）配置CE1/PRI接口的其它参数	请参见“ 1.5.5 配置CE1/PRI接口其它参数 ”	-

当工作在 CE1/PRI 方式时 CE1/PRI 接口可以作为 PRI 接口使用。一个 CE1/PRI 接口上只能捆绑出一个 **pri set**。

在将接口时隙捆绑为 **pri set** 之后，系统会自动创建一个 **Serial** 接口，接口的编号是 **serial interface-number:15**。它在逻辑上等同于一个 ISDN PRI 接口，可以对其进行进一步的配置。主要的配置内容包括：

- DDR 工作参数
- 配置链路协议 PPP 及其验证参数等
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需进行防火墙配置

1.5.5 配置CE1/PRI接口其它参数

表1-13 配置 CE1/PRI 接口其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE1/PRI接口的视图	controller e1 <i>number</i>	-
配置CE1/PRI接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CE1/PRI接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置线路编解码格式	code { <i>ami</i> <i>hdb3</i> }	缺省情况下，CE1/PRI接口的线路编解码格式为 hdb3
设置接口是否对用户数据进行翻转	data-coding { <i>inverted</i> <i>normal</i> }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口匹配的传输线路类型	cable { <i>long</i> <i>short</i> }	缺省情况下，CE1/PRI接口匹配的传输线路类型为 long
配置接口的时钟模式	clock { <i>master</i> <i>slave</i> }	缺省情况下，CE1/PRI接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置时钟自动切换功能	clock-change auto	缺省情况下，时钟自动切换功能处于关闭状态
配置接口的线路空闲码类型	idle-code { <i>7e</i> <i>ff</i> }	缺省情况下，CE1/PRI接口的线路空闲码类型为 0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	itf { <i>number number</i> <i>type</i> { <i>7e</i> <i>ff</i> } }	缺省情况下，CE1/PRI接口的帧间填充符类型为 0x7e ，帧间填充字节个数为 4 个
开启接口的环回检测功能并配置检测方式	loopback { <i>local</i> <i>payload</i> <i>remote</i> }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
恢复接口的缺省配置	default	-
打开CE1/PRI接口	undo shutdown	缺省情况下，CE1/PRI接口处于打开状态
退回系统视图	quit	-
进入CE1/PRI接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>interface-number.set-number</i> 或 interface serial <i>interface-number</i>:15	-
配置CRC校验模式	crc { <i>16</i> <i>32</i> <i>none</i> }	缺省情况下，使用 16 位CRC校验

1.5.6 CE1/PRI接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CE1/PRI 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CE1/PRI 接口的统计信息。

表1-14 CE1/PRI 接口显示和维护

配置	命令
显示CE1/PRI接口的相关信息	display controller e1 [<i>interface-number</i>]
显示channel set或pri set的工作状态	display interface serial <i>interface-number</i> : <i>set-number</i>
清除CE1/PRI接口的统计信息	reset counters controller e1 [<i>interface-number</i>]

1.6 CT1/PRI接口

1.6.1 CT1/PRI接口介绍

CT1/PRI 接口只能工作在通道化工作方式，它有两种使用方法：

- 当作为 CT1 接口使用时，可以将全部时隙（时隙 1～24）任意地分成若干组，每组时隙捆绑为一个 **channel set**。每组时隙捆绑后系统自动生成一个接口，其逻辑上等同于同步串口，支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。
- 当作为 PRI 接口使用时，由于编号为 24 的时隙用作 D 信道传输信令，因此只能从除 24 时隙以外的时隙中随意选出一组时隙作为 B 信道，将它们同 24 时隙一起捆绑为一个 **pri set**，作为一个接口使用，其逻辑特性等同于 ISDN PRI 接口，支持数据链路层协议 PPP，支持 IP 等网络协议，可以配置 DDR 等参数。

1.6.2 配置CT1/PRI接口（作为CT1 接口）

表1-15 配置 CT1/PRI 接口（作为 CT1 接口）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1/PRI接口的视图	controller t1 <i>number</i>	-
将CT1/PRI接口的时隙捆绑为通道组（channel set）	channel-set <i>set-number</i> timeslot-list <i>list</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，不捆绑任何channel set 一个CT1/PRI接口上只能采用一种时隙捆绑方式，即不能同时捆绑出channel set和pri set
（可选）配置CT1/PRI接口的其它参数	请参见“ 1.6.4 配置CT1/PRI接口其它参数 ”	-

在将接口时隙捆绑为 **channel set** 之后，系统会自动创建一个 **Serial** 接口，接口的编号是 **serial number:set-number**。此接口的逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行配置。主要的配置内容包括：

- PPP 和 HDLC 等数据链路层协议工作参数
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需配置地址转换和报文过滤规则

1.6.3 配置CT1/PRI接口（作为PRI接口）

表1-16 配置 CT1/PRI 接口（作为 PRI 接口）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1/PRI接口的视图	controller t1 number	-
将CT1/PRI接口的时隙捆绑为pri set	pri-set [timeslot-list list]	缺省情况下，不创建任何pri set 一个CT1/PRI接口上只能捆绑出一个pri set 一个CT1/PRI接口上只能采用一种时隙捆绑方式，即不能同时捆绑出channel set和pri set
（可选）配置CT1/PRI接口的其它参数	请参见“ 1.6.4 配置CT1/PRI接口其它参数 ”	-

在将接口时隙捆绑为 **pri set** 之后，系统会自动创建一个 **Serial** 接口，接口的编号是 **serial number: 23**。它在逻辑上等同于一个 ISDN PRI 接口，可以对其进行配置。

- DDR 工作参数
- 配置链路协议 PPP 及其验证参数等
- IP 地址
- 如果作为接口备份主接口或备份接口，则需配置接口备份工作参数
- 如果要在其上建立防火墙，则需进行防火墙配置

1.6.4 配置CT1/PRI接口其它参数

表1-17 配置 CT1/PRI 接口其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1/PRI接口的视图	controller t1 number	-
配置CT1/PRI接口的描述信息	description text	缺省情况下，CT1/PRI接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”

操作	命令	说明
配置接口匹配的传输线路类型	cable { long { 0db -7.5db -15db -22.5db } short { 133ft 266ft 399ft 533ft 655ft } }	缺省情况下，CT1/PRI接口匹配的传输线路类型为 long 0db
配置线路编解码格式	code { ami b8zs }	缺省情况下，CT1/PRI接口的线路编解码格式为 b8zs
配置接口是否对用户数据进行翻转	data-coding { inverted normal }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，CT1/PRI接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置接口的帧格式	frame-format { sf esf }	缺省情况下，CT1/PRI接口的帧格式为 esf
配置接口的线路空闲码类型	idle-code { 7e ff }	缺省情况下，CT1/PRI接口的线路空闲码类型为 0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下，CT1/PRI接口的帧间填充符类型为 0x7e ，帧间填充字节个数为 4 个
配置接口在ESF格式时FDL比特位的使用模式	fdl { ansi att both none }	缺省情况下，禁止FDL（ none ）
开启接口的环回检测功能并配置检测方式	loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
配置发送远程环回控制码	sendloopcode { fdl-ansi-llb-down fdl-ansi-llb-up fdl-ansi-plb-down fdl-ansi-plb-up fdl-att-plb-down fdl-att-plb-up inband-llb-down inband-llb-up }	缺省情况下，不发送远程环回控制码
恢复接口的缺省配置	default	-
打开CT1/PRI接口	undo shutdown	缺省情况下，CT1/PRI接口处于打开状态
退回系统视图	quit	-
进入CT1/PRI接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>interface-number: set-number</i> 或 interface serial interface-number:23	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用 16 位CRC校验

1.6.5 配置CT1/PRI接口进行线路位（Bit）错误率的测试

BERT 测试方式为，本端发出测试数据流，经过线路某处环回来，检测收到的测试数据流与发出的测试数据流是否一致以及位错误率达到多少，从而为用户判断线路状态提供依据。因此，要求线路中某处能环回发出的数据流，如将对方配置远端环回等。利用 **bert** 命令配置好测试模式，指定测试时间，开始测试后，可以查看接口状态中的 BERT 测试状态和测试结果。

表1-18 配置 CT1/PRI 接口进行线路位（Bit）错误率的测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT1/PRI接口的视图	controller t1 number	-
配置CT1/PRI接口进行线路位（Bit）错误率的测试	bert pattern { 2^20 2^15 } time minutes [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试

1.6.6 CT1/PRI接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CT1/PRI 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CT1/PRI 接口的统计信息。

表1-19 CT1/PRI 接口显示和维护

配置	命令
显示CT1/PRI接口的相关信息	display controller t1 [interface-number]
显示channel set或pri set的工作状态	display interface serial interface-number:set-number
清除CT1/PRI接口的统计信息	reset counters controller t1 [interface-number]

1.7 E1-F接口

1.7.1 E1-F接口介绍

E1-F 接口是指部分（Fractional）化 E1 接口，它是 CE1/PRI 接口的简化版本。在 E1 接入应用中，如果不需要划分出多个通道组（channel set）或不需要 ISDN PRI 功能，使用 CE1/PRI 接口就显得浪费。此时，可以利用 E1-F 接口来满足这些简单的 E1 接入需求。相对 CE1/PRI 接口而言，使用 E1-F 接口是一种低价位的 E1 接入方案。

与 CE1/PRI 接口相比，E1-F 接口的特点有：

- 工作在成帧方式时，E1-F 接口只能将时隙捆绑为一个通道组，而 CE1/PRI 接口可以将时隙任意分组，捆绑出多个通道组。
- E1-F 接口不支持 PRI 工作方式。

E1-F 接口拥有两种工作方式：成帧方式和非成帧方式。缺省情况下，E1-F 接口工作在成帧方式。

- 当 E1-F 接口工作于非成帧方式时，它相当于一个不分时隙、数据带宽为 2048kbps 的接口，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。
- 当 E1-F 接口工作于成帧方式时，它在物理上分为 32 个时隙，对应编号为 0~31。其中 0 时隙用于传输同步信息，其余时隙可以被任意捆绑成一个通道组（channel set），E1-F 接口的速率为 $n \times 64\text{kbps}$ ，其逻辑特性与同步串口相同，支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.7.2 配置E1-F接口（工作在成帧方式）

表1-20 配置 E1-F 接口（工作在成帧方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
配置接口工作方式为成帧方式	undo fe1 unframed	缺省情况下，E1-F接口工作在成帧方式
对E1-F接口进行时隙捆绑	fe1 timeslot-list <i>list</i>	缺省情况下，E1-F接口对所有时隙进行捆绑
配置接口的帧格式	fe1 frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，E1-F接口的帧格式为 no-crc4
（可选）配置检测远端告警信号	fe1 alarm-detect rai	缺省情况下，检测远端告警信号
（可选）配置E1-F接口的其它参数	请参见“ 1.7.4 配置E1-F接口的其它参数 ”	-

1.7.3 配置E1-F接口（工作在非成帧方式）

表1-21 配置 E1-F 接口（工作在非成帧方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>interface-number</i>	-
配置接口工作方式为非成帧方式	fe1 unframed	缺省情况下，E1-F接口工作在成帧方式
（可选）配置接口进行AIS（Alarm Indication Signal，告警指示信号）检测	fe1 detect-ais	缺省情况下，进行AIS检测
（可选）配置E1-F接口的其它参数	请参见“ 1.7.4 配置E1-F接口的其它参数 ”	-

1.7.4 配置E1-F接口的其它参数

表1-22 配置 E1-F 接口的其它参数

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入E1-F接口的视图	interface serial <i>serial-number</i>	-
配置E1-F接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，E1-F接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”

操作	命令	说明
配置线路编解码格式	fe1 code { ami hdb3 }	缺省情况下，E1-F接口的线路编解码格式为 hdb3
配置接口是否对用户数据进行翻转	fe1 data-coding { inverted normal }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	fe1 clock { master slave }	缺省情况下，E1-F接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置时钟自动切换功能	clock-change auto	缺省情况下，时钟自动切换功能处于关闭状态
配置接口支持的电缆类型	fe1 cable { long short }	缺省情况下，E1-F接口支持长电缆类型
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验
配置接口的线路空闲码类型	fe1 idle-code { 7e ff }	缺省情况下，E1-F接口的线路空闲码类型为0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	fe1 itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下，E1-F接口的帧间填充符类型为0x7e，帧间填充字节个数为4个
使能环回检测功能，并配置检测方式	fe1 loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
配置轮询时间间隔	timer-hold seconds	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
设置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
恢复接口的缺省配置	default	-
打开E1-F接口	undo shutdown	缺省情况下，E1-F接口处于打开状态

1.7.5 E1-F接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 E1-F 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-23 E1-F 接口显示和维护

配置	命令
显示E1-F接口的相关信息	display fe1 [serial interface-number]
显示E1-F接口的工作状态	display interface serial interface-number
清除E1-F接口的统计信息	reset counters interface [serial [interface-number]]

1.8 T1-F接口

1.8.1 T1-F接口介绍

T1-F 接口是指部分（Fractional）化 T1 接口，它是 CT1/PRI 接口的简化版本。在 T1 接入应用中，如果不需要划分出多个通道组（channel set）或不需要 ISDN PRI 功能，使用 CT1/PRI 接口就显得浪费。此时，可以利用 T1-F 接口来满足这些简单的 T1 接入需求。相对 CT1/PRI 接口而言，使用 T1-F 接口是一种低价位的 T1 接入方案。

与 CT1/PRI 接口相比，T1-F 接口的特点有：

- 工作在成帧方式时，T1-F 接口只能将时隙捆绑为一个通道组，而 CT1/PRI 接口可以将时隙任意分组，捆绑出多个通道组。
- T1-F 接口不支持 PRI 工作方式。

T1 线路由 24 个多路复用信道组成，即一个 T1 基群帧 DS1 包含 24 个 DS0（64kbps）时隙和 1 bit 帧同步位（framing bit），每个时隙有 8 个 bit 位，故每个基群帧共 $24 \times 8 + 1 = 193\text{bit}$ 。由于每秒钟可以传送 8000 帧，故 DS1 的传送速率为 $193 \times 8\text{k} = 1544\text{kbps}$ 。

T1-F 接口只能工作在成帧工作方式，它可以将全部时隙（时隙 1~24）任意地捆绑成一个组（channel set），T1-F 接口的速率为 $n \times 64\text{kbps}$ 或 $n \times 56\text{kbps}$ ，其逻辑上等同于同步串口，支持 PPP 和 HDLC 等数据链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.8.2 配置T1-F接口

表1-24 配置 T1-F 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入T1-F接口的视图	interface serial interface-number	-
（可选）配置T1-F接口的描述信息	description text	缺省情况下，T1-F接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置接口捆绑时隙和速率	ft1 timeslot-list list [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，T1-F接口对所有时隙进行捆绑，时隙的缺省速率为64kbps，即T1-F接口的缺省速率为1536kbps
配置接口匹配的传输线路的衰减或长度	ft1 cable { long decibel short length }	缺省情况下，T1-F接口匹配的传输线路衰减为long 0db
配置线路编解码格式	ft1 code { ami b8zs }	缺省情况下，T1-F接口的线路编解码格式为b8zs
配置接口是否对用户数据进行翻转	ft1 data-coding { inverted normal }	缺省情况下，不对用户数据进行翻转
配置接口的时钟模式	ft1 clock { master slave }	缺省情况下，T1-F接口的时钟模式为从时钟模式（slave）
配置接口的帧格式	ft1 frame-format { esf sf }	缺省情况下，接口的帧格式为esf
（可选）配置检测远端告警信号	ft1 alarm-detect rai	缺省情况下，检测远端告警信号 在接口帧格式采用esf的情况下，可以使用该命令

操作	命令	说明
配置接口的线路空闲码类型	ft1 idle-code { 7e ff }	缺省情况下，T1-F接口的线路空闲码类型为0x7e
配置接口的帧间填充符类型和个数	ft1 itf { number number type { 7e ff } }	缺省情况下，T1-F接口的帧间填充符类型为0x7e，帧间填充字节个数为4个
配置接口的告警门限值	ft1 alarm-threshold { ais { level-1 level-2 } lfa { level-1 level-2 level-3 level-4 } los { pulse-detection pulse-recovery } value }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> 对于 AIS 告警，缺省值为 level-1 对于 LFA 告警，缺省值为 level-1 对于 LOS 告警，pulse-detection 参数的值为 176，pulse-recovery 的值为 22，即如果在 176 个脉冲周期内检测到的脉冲数小于 22 个则认为载波丢失，LOS 告警产生
配置在ESF格式时FDL比特位的使用模式	ft1 fdl { ansi att both none }	缺省情况下，禁止FDL（none）
（可选）开启环回检测功能，并配置检测方式	ft1 loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
（可选）配置发送远程环回控制码	ft1 sendloopcode { fdl-ansi-llb-down fdl-ansi-llb-up fdl-ansi-plb-down fdl-ansi-plb-up fdl-att-plb-down fdl-att-plb-up inband-llb-down inband-llb-up }	缺省情况下，不发送远程环回控制码
配置接口的CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
配置轮询时间间隔	timer-hold seconds	缺省情况下，轮询时间间隔为10秒
（可选）设置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开T1-F接口	undo shutdown	缺省情况下，T1-F接口处于打开状态

1.8.3 配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试

BERT 测试方式为，本端发出测试数据流，经过线路某处环回来，检测收到的测试数据流与发出的测试数据流是否一致，位错误率达到多少，从而为用户判断线路状态提供依据。因此，要求线路中某处能环回发出的数据流，如将对方配置远端环回等。利用 **bert** 命令配置好测试模式，指定测试时间，开始测试后，可以查看接口状态中的 BERT 测试状态和测试结果。

表1-25 配置 T1-F 接口进行线路位（Bit）错误率的测试

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入T1-F接口的视图	interface serial interface-number	-

操作	命令	说明
配置T1-F接口进行线路位（Bit）错误率的测试	ft1 bert pattern { 2^20 2^15 } time minutes [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试

1.8.4 T1-F接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 T1-F 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-26 T1-F 接口显示和维护

操作	命令
显示T1-F接口的相关信息	display ft1 [serial interface-number]
显示T1-F接口的工作状态	display interface serial interface-number
清除T1-F接口的统计信息	reset counters interface [serial [interface-number]]

1.9 CE3接口

1.9.1 CE3 接口介绍

E3 与 E1 同属于 ITU-T 的数字载波体系，数据传输速率为 34.368Mbps，线路编解码方式采用 HDB3。CE3 接口有两种工作模式，E3 模式（也称为非通道化工作模式）和 CE3 模式（也称为通道化工作模式）。缺省情况下，CE3 接口工作在 CE3 模式。

(1) E3 模式

当工作在 E3 模式时，它相当于一个不分时隙，数据带宽为 34.368Mbps 的接口。系统会自动创建一个 Serial 接口，编号为 **serial number/line-number/0:0**。此接口的速率为 34.368Mbps，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行配置。

(2) CE3 模式

当工作在 CE3 模式时，它可以解复用 16 路 E1 信号，E3 到 E1 的解复用符合 ITU-T G.751 和 G.742 规范。每个 E1 又可以分为 32 个时隙，对应编号为 0~31，其中 1~31 时隙可任意捆绑为 N×64kbps 的逻辑通道（时隙 0 用于传送帧同步信号，不能被捆绑）。因此，CE3 支持通道化到 E1 方式和通道化到 CE1 方式。

- 当 E1 通道工作在非成帧方式（E1 方式）时，系统会自动创建一个 Serial 接口，编号为 **serial number/line-number:0**。此接口的速率为 2048kbps，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行的配置。
- 当 E1 通道工作在成帧方式（CE1 方式）时，可以对其进行时隙捆绑。系统会自动创建一个 Serial 接口，编号为 **serial number/line-number:set-number**。此接口的速率为 N×64kbps，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行配置。

CE3 接口支持 PPP 和 HDLC 等链路层协议，支持 IP 等网络协议。

1.9.2 配置CE3 接口（工作在E3 方式）

表1-27 配置 CE3 接口（工作在 E3 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE3接口视图	controller e3 interface-number	-
配置CE3接口工作在E3模式	using e3	缺省情况下，CE3接口工作在CE3模式
（可选）配置CE3接口工作在FE3模式，并配置DSU模式或子速率	fe3 { dsu-mode { 0 1 } subrate number }	缺省情况下，DSU模式为1，即Kentrox模式；子速率为34010kbps
（可选）配置CE3接口的描述信息	description text	缺省情况下，CE3接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
（可选）配置CE3接口进行线路位（Bit）错误率的测试	bert pattern { 2^7 2^11 2^15 qrss } time number [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
配置CE3接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，CE3接口的时钟模式为从时钟模式（slave）
配置CE3接口的National bit	national-bit { 0 1 }	缺省情况下，CE3接口的National bit 为1
（可选）开启环回检测功能，并配置检测方式	loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开CE3接口	undo shutdown	缺省情况下，CE3接口处于打开状态 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令
退回系统视图	quit	-
进入CE3接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial number/line-number:0 或 interface serial number/line-number.set-number	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验

根据组网需要，可能还要对 CE3 接口配置 PPP 参数，以及 IP 地址等。

1.9.3 配置CE3 接口（工作在CE3 方式）

表1-28 配置 CE3 接口（工作在 CE3 方式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CE3接口视图	controller e3 interface-number	-

操作		命令	说明
配置CE3接口工作在CE3模式		using ce3	缺省情况下，CE3接口工作在CE3模式
配置CE3接口的E1通道工作方式（二者选其一）	配置CE3接口的E1通道工作在E1方式（非成帧方式）	e1 line-number unframed	缺省情况下，E1通道的方式是CE1方式
	配置CE3接口的E1通道工作在CE1方式（成帧方式），并进行CE1的时隙捆绑	undo e1 line-number unframed	缺省情况下，E1通道的方式是CE1方式（成帧方式）
		e1 line-number channel-set set-number timeslot-list list	缺省情况下，不捆绑任何channel set
（可选）配置CE3接口的描述信息		description text	缺省情况下，CE3接口的描述信息为“该接口的接口名Interface”
（可选） 配置CE3接口进行线路位（Bit）错误率的测试 配置CE3接口下某E1通道的线路位（Bit）错误率的测试		bert pattern { 2^7 2^11 2^15 qrss } time number [unframed] e1 line-number bert pattern { 2^11 2^15 2^20 2^23 qrss } time number [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
（可选） 配置CE3接口的时钟模式 配置E1通道的时钟模式		clock { master slave } e1 line-number clock { master slave }	缺省情况下，CE3接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ） 缺省情况下，E1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置CE3接口的National bit		national-bit { 0 1 }	缺省情况下，CE3接口的National bit为1
（可选） 开启CE3接口的环回检测功能并设置检测方式 开启E3接口下E1通道的环回检测功能并设置检测方式		loopback { local payload remote } e1 line-number loopback { local remote payload }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
配置E1帧格式		e1 line-number frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，E1通道的帧格式为 no-crc4
（可选）恢复接口的缺省配置		default	-
打开CE3接口 打开E1通道		undo shutdown undo e1 line-number shutdown	缺省情况下，CE3接口处于打开状态 缺省情况下，E1通道处于打开状态 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令
退回系统视图		quit	-
进入CE3接口通过各种方式形成的同步串口视图		interface serial number/line-number:0 或 interface serial number/line-number:set-number	-

操作	命令	说明
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下,使用16位CRC校验

说明

- 关闭或启动 CE3 接口,对于 E3 形成的串口、CE3 解复用出的 E1 通道、E1 通道形成的串口及 E1 通过时隙捆绑形成的串口都有效。
- 关闭或启动 E1 通道,对于 E1 通道形成的串口及 E1 通过时隙捆绑形成的串口都有效。
- 如果只关闭或启动 E3 形成的串口、E1 通道形成的串口、以及 E1 通道时隙捆绑形成的串口,可在相应的串口视图下执行 **shutdown/undo shutdown** 命令。

根据组网需要,可能还要对 CE3 接口配置 PPP 参数,以及 IP 地址等。

1.9.4 CE3 接口显示和维护

在完成上述配置后,在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CE3 接口的运行情况,通过查看显示信息验证配置的效果。

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CE3 接口的统计信息。

表1-29 CE3 接口显示和维护

操作	命令
显示CE3接口的相关信息	display controller e3 [interface-number]
查看CE3接口形成的串口的配置和状态信息	display interface serial interface-number
清除CE3接口的统计信息	reset counters controller e3 [interface-number]

1.10 CT3接口

1.10.1 CT3 接口介绍

T3 和 T1 同属于美国国家标准协会 ANSI 制定的 T 载波体系,T3 对应的数字信号级别为 DS-3,数据传输速率为 44.736Mbps。

CT3 接口可支持两种工作模式:T3 模式(也称为非通道化工作模式)和 CT3 模式(也称为通道化工作模式)。

(1) T3 模式

当工作在 T3 模式时,相当于一个不分时隙,数据带宽为 44.736Mbps 的同步串口。系统会自动创建一个 Serial 接口,编号为 serial number/line-number/0:0。此接口的速率为 44.736Mbps,其逻辑特性与同步串口相同,可以视其为同步串口进行进一步的配置。

(2) CT3 模式

当工作在 CT3 模式时，可以分解为 28 路 T1 信号。每个 T1 又可分为 24 个时隙，对应编号为 1～24。和 E1 不同，T1 的每个数据通道速率可配置为 64k 和 56k 两种。因此，在 CT3 模式下，可任意捆绑 $M \times 1.536\text{Mbps}$ ($M=1 \sim 28$) 的逻辑通道或 $N \times 56\text{kbps}$ 及 $N \times 64\text{kbps}$ ($N=1 \sim 300$) 的逻辑通道。

- 当 T1 通道工作在非成帧方式 (T1 方式) 时，系统会自动创建一个 Serial 接口，编号为 **serial number/line-number:0**。此接口的速率为 1544kbps，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置。
- 当 T1 通道工作在成帧方式 (CT1 方式) 时，可以对其进行时隙捆绑。系统会自动创建一个 Serial 接口，编号为 **serial number/line-number:set-number**。此接口的速率为 $N \times 64\text{kbps}$ (或 $N \times 56\text{kbps}$)，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置。

1.10.2 配置CT3 接口（工作在T3 模式）

表1-30 配置 CT3 接口（工作在 T3 模式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT3接口视图	controller t3 interface-number	-
配置CT3接口工作在T3模式	using t3	缺省情况下，CT3接口工作在CT3模式
（可选）配置CT3接口工作在FT3模式，并配置DSU模式或子速率	ft3 { dsu-mode { 0 1 2 3 4 } subrate number }	缺省情况下，DSU模式为0，即Digital Link模式；子速率为44210kbps
（可选）配置CT3接口的描述信息	description text	缺省情况下，CT3接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置CT3接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，CT3接口的时钟模式为从时钟模式（slave）
配置CT3接口所连接电缆的长度	cable feet	缺省情况下，CT3接口所连接电缆的长度为49英尺
（可选）开启环回检测功能，并配置检测方式	loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
（可选）配置CT3接口的告警信号检测与发送功能	alarm { detect generate { ais febe idle rai } }	缺省情况下，告警信号检测功能处于打开状态，发送功能处于关闭状态
（可选）配置CT3接口进行线路位（Bit）错误率的测试	bert pattern { 2^7 2^11 2^15 qrss } time number [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
（可选）配置CT3接口的FEAC链路信号的检测和传输功能	feac detect feac generate loopback { ds3-line ds3-payload } feac generate { ds3-los ds3-ais ds3-oof ds3-idle ds3-eqptfail }	缺省情况下，CT3接口的FEAC定时检测功能处于打开状态，传输功能处于关闭状态
（可选）配置CT3接口的MDL链路消息检测与传输功能	mdl { data { eic string fic string gen-no string lic string pfi string port-no string unit string } detect generate { idle-signal path test-signal } }	缺省情况下，CT3接口的MDL定时检测功能是禁止的，消息参数为缺省值，不发送任何消息

操作	命令	说明
(可选) 恢复接口的缺省配置	default	-
打开CT3接口	undo shutdown	缺省情况下，CT3接口处于打开状态 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令
退回系统视图	quit	-
进入CT3接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>number/line-number:0</i> 或 interface serial <i>number/line-number:set-number</i>	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验

CT3 接口封装成的串口可支持 PPP 和 HDLC 等链路层协议，支持 IP 等网络协议。根据组网需要，可能还要对 CT3 接口配置链路层协议、IP 地址等。

1.10.3 配置CT3 接口（工作在CT3 模式）

表1-31 配置 CT3 接口（工作在 CT3 模式）

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CT3接口视图	controller t3 <i>interface-number</i>	-
配置CT3接口工作在CT3模式	using ct3	缺省情况下，CT3接口工作在CT3模式
配置CT3接口的T1通道的工作方式（二者选其一）	配置CT3接口的T1通道工作在T1方式（非成帧方式） t1 <i>line-number</i> unframed	缺省情况下，T1接口工作在CT1模式
	配置CT3接口的T1通道工作在CT1方式（成帧方式），进行CT1的时隙捆绑 undo t1 <i>line-number</i> unframed	缺省情况下，T1的工作方式是CT1方式
	t1 <i>line-number</i> channel-set <i>set-number timeslot-list range</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，不捆绑任何channel set
(可选) 配置CT3接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CT3接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
(可选) 配置CT3接口的时钟模式 配置T1通道的时钟模式	clock { master slave } t1 <i>line-number</i> clock { master slave }	缺省情况下，CT3接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ） 缺省情况下，T1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置CT3接口所连接电缆的长度	cable <i>feet</i>	缺省情况下，CT3接口所连接电缆的长度为49英尺
配置CT3接口的帧格式	frame-format { c-bit m23 }	缺省情况下，CT3接口的帧格式为 c-bit

操作	命令	说明
配置T1通道的帧格式	t1 line-number frame-format { esf sf }	缺省情况下，T1通道的帧格式为 esf
（可选） 开启CT3接口的环回检测功能并设置检测方式 开启CT3接口下T1通道的环回检测功能并设置检测方式	loopback { local payload remote } t1 line-number loopback { local payload remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
（可选） 配置T1通道的告警信号检测与发送功能	t1 line-number alarm { detect generate { ais rai } }	缺省情况下，告警信号检测功能处于打开状态，发送功能处于关闭状态
（可选） 配置CT3接口进行线路位（Bit）错误率的测试 进行CT3接口下某T1通道的线路位（Bit）错误率的测试	bert pattern { 2^7 2^11 2^15 qrss } time number [unframed] t1 line-number bert pattern { 2^11 2^15 2^20 2^23 qrss } time number [unframed]	缺省情况下，不进行线路位错误率的测试
（可选）配置CT3接口的FEAC链路信号的检测和传输功能	feac detect feac generate loopback { ds3-line ds3-payload } feac generate { ds3-los ds3-ais ds3-oof ds3-idle ds3-eqptfail }	缺省情况下，CT3接口的FEAC定时检测功能处于打开状态，传输功能处于关闭状态
（可选）配置CT3接口的MDL链路消息检测与传输功能	mdl { data { eic string fic string gen-no string lic string pfi string port-no string unit string } detect generate { idle-signal path test-signal } }	缺省情况下，CT3接口的MDL定时检测功能是禁止的，消息参数为缺省值，不发送任何消息
（可选）配置对端CT3接口的某个T1通道的环回模式	t1 line-number sendloopcode { fdl-ansi-line-up fdl-ansi-payload-up fdl-att-payload-up inband-line-up }	缺省情况下，不设置 sendloopcode
（可选）配置CT3接口下T1通道的FDL链路格式	t1 line-number fdl { ansi att both none }	缺省情况下，禁止FDL（ none ） 只有在CT3接口下的T1通道工作在通道化模式下，且T1帧格式为ESF时候，该配置才有效
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开CT3接口 打开CT3接口的某个T1通道	undo shutdown undo t1 line-number shutdown	缺省情况下，CT3接口处于打开状态 缺省情况下，T1通道处于打开状态 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令
退回系统视图	quit	-

操作	命令	说明
进入CT3接口通过各种方式形成的同步串口视图	interface serial <i>number/line-number:0</i> 或 interface serial <i>number/line-number:set-number</i>	-
配置CRC校验模式	crc { 16 32 none }	缺省情况下，使用16位CRC校验



说明

- 关闭或启动 CT3 接口，对于 T3 形成的串口、CT3 解复用出的 T1 通道、T1 通道形成的串口及 T1 通过时隙捆绑形成的串口都有效。
- 关闭或启动 T1 通道，对于 T1 通道形成的串口及 T1 通过时隙捆绑形成的串口都有效。
- 如果只关闭或启动 T3 形成的串口、T1 通道形成的串口、以及 T1 通道时隙捆绑形成的串口，可在相应的串口视图下执行 **shutdown/undo shutdown** 命令。

CT3 接口封装成的串口可支持 PPP、MP 和 HDLC 等链路层协议，支持 IP 等网络协议。根据组网需要，可能还要对 CT3 接口配置链路层协议、IP 地址等。

1.10.4 CT3 接口显示和维护

在完成上述配置后，在任意视图下执行 **display** 命令可以显示配置后 CT3 接口的运行情况，通过查看显示信息验证配置的效果

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CT3 接口的统计信息。

表1-32 CT3 接口显示和维护

操作	命令
显示CT3接口的相关信息	display controller t3 [interface-number]
查看CT3接口形成的串口的配置和状态信息	display interface serial interface-number
快捷显示CT3接口下某个T1通道线路状态	t1 line-number show
清除CT3接口的统计信息	reset counters controller t3 [interface-number]

目 录

1 POS接口	1-1
1.1 POS接口简介	1-1
1.1.1 SONET/SDH	1-1
1.1.2 POS	1-1
1.2 配置POS接口	1-1
1.2.1 配置POS接口	1-1
1.2.2 配置POS通道接口	1-2
1.3 POS接口显示和维护	1-3
1.4 POS接口典型配置举例	1-4
1.4.1 路由器通过POS接口光纤直连	1-4
1.5 POS接口故障的诊断与排除	1-5
1.5.1 POS接口物理状态为down	1-5
1.5.2 物理层up，链路层down	1-5
1.5.3 IP丢包严重	1-5

1 POS接口

MSR 系列路由器各款型对于本节所描述的特性的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	特性	描述
MSR 2600	POS接口	不支持
MSR 3600		<ul style="list-style-type: none">MSR3600-28/MSR 3600-51 不支持MSR 36-10/MSR 36-20/MSR 36-40/MSR 36-60 支持
MSR 5600		支持

1.1 POS接口简介

1.1.1 SONET/SDH

SONET（Synchronous Optical Network，同步光网络）是 ANSI 定义的同步传输体制，是一种全球化的标准传输协议，采用光传输。

SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字系列）是 CCITT（现在的 ITU-T）定义的，采用同步复用方式和灵活的映射结构，可以从 SDH 信号中直接分插出低速的支路信号，而不需要使用大量的复接/分接设备，从而能够减少信号损耗和设备投资。

1.1.2 POS

POS（Packet Over SONET/SDH，SONET/SDH 上的分组）是一种应用在城域网及广域网中的技术，它具有支持分组数据的优点，如支持 IP 数据分组。

POS 将长度可变的数据包直接映射进 SONET 同步载荷中，使用 SONET 物理层传输标准，提供了一种高速、可靠、点到点的数据连接。

POS 接口在数据链路层可以使用 PPP 和 HDLC 协议，在网络层使用 IP 协议。针对不同的设备，接口传输速率会有所不同，例如 STM-1、STM-4 和 STM-16，每一级速率都是较低一级的 4 倍。

1.2 配置POS接口

在进行链路协议和网络协议等配置前，需要根据对端设备的配置进行如下 POS 接口物理参数的配置。

1.2.1 配置POS接口

表1-1 配置 POS 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定POS接口视图	interface pos <i>interface-number</i>	-

操作	命令	说明
配置POS接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，POS接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Pos2/2/0 Interface
配置轮询时间间隔	timer-hold <i>seconds</i>	缺省情况下，POS接口的轮询时间间隔为10秒
配置POS接口的时钟模式	clock { <i>master</i> <i>slave</i> }	缺省情况下，POS接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
配置POS接口的CRC校验字长度	crc { <i>16</i> <i>32</i> }	缺省情况下，CRC校验字长度为32比特
开启POS接口的环回功能	loopback { <i>local</i> <i>remote</i> }	缺省情况下，环回功能处于关闭状态
配置POS接口的开销字节	flag c2 <i>flag-value</i>	缺省情况下，信号标记字节C2的值为0x16
	flag j0 { <i>sdh</i> <i>sonet</i> } <i>flag-value</i>	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下再生段踪迹字节J0的缺省值为空
	flag j1 { <i>sdh</i> <i>sonet</i> } <i>flag-value</i>	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下通道踪迹字节J1的缺省值为空
配置POS接口的帧格式	frame-format { <i>sdh</i> <i>sonet</i> }	缺省情况下，POS接口的帧格式为SDH
打开POS接口对载荷的加扰功能	scramble	缺省情况下，POS接口对载荷的加扰功能处于打开状态
配置POS接口的链路协议	link-protocol { <i>hdlc</i> <i>ppp</i> }	缺省情况下，POS接口的链路协议为PPP
配置POS接口的MTU值	mtu <i>size</i>	缺省情况下，POS接口的MTU值为1500字节
开启接口的dampening功能	dampening [<i>half-life</i> <i>reuse</i> <i>suppress</i> <i>max-suppress-time</i>]	缺省情况下，接口的dampening功能处于关闭状态
配置POS接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，POS接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
恢复POS接口的缺省配置	default	-
关闭/打开POS接口	关闭POS接口： shutdown 打开POS接口： undo shutdown	缺省情况下，POS接口处于打开状态 修改接口工作参数后，需要先执行 shutdown 命令关闭接口，再执行 undo shutdown 命令重新开启接口，才能使修改的配置生效 当设备的某物理接口闲置，没有连接电缆时，请使用 shutdown 命令关闭该接口，以防止由于干扰导致接口异常 关闭接口会导致接口停止工作，请慎用此命令

1.2.2 配置POS通道接口

POS 通道接口是由高速 CPOS 接口通道化产生的，可作为一个 POS 接口使用。POS 通道接口支持的配置和 POS 接口支持的配置类似，具体请看下表的介绍。

关于 POS 通道接口的创建以及相关介绍请参见“接口管理配置指导”中的“CPOS 接口”。

表1-2 配置 POS 通道接口

操作		命令	说明
进入系统视图		system-view	-
进入指定POS通道接口视图		interface pos interface-number	-
(可选)配置POS通道接口的描述信息		description text	缺省情况下，POS通道接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Pos2/2/0:0 Interface
配置POS通道接口轮询时间间隔		timer-hold seconds	缺省情况下，POS通道接口的轮询时间间隔为10秒
配置POS通道接口的CRC校验字长度		crc { 16 32 }	缺省情况下，CRC校验字长度为32比特
配置POS通道接口的开销字节	配置信号标记字节C2	flag c2 flag-value	缺省情况下，信号标记字节C2的值为0x16
	配置通道踪迹字节J1	flag j1 { sdh sonet } flag-value	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值，SDH帧格式下通道踪迹字节J1的缺省值为空
(可选)配置POS通道接口忽略对通道踪迹字节J1的检查		flag j1 ignore	缺省情况下，需要对通道踪迹字节J1进行检查
(可选)打开POS通道接口对载荷数据的加扰功能		scramble	缺省情况下，POS接口通道对载荷数据的加扰功能处于打开状态
配置POS通道接口的链路协议		link-protocol { hdlc ppp }	缺省情况下，POS通道接口的链路协议为PPP
配置POS通道接口的MTU值		mtu size	缺省情况下，POS接口的MTU值为1500字节
配置POS通道接口的期望带宽		bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，POS通道接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
(可选)恢复POS通道接口的缺省配置		default	-
打开POS通道接口		undo shutdown	缺省情况下，POS通道接口处于打开状态 修改接口工作参数后，需要先执行 shutdown 命令关闭接口，再执行 undo shutdown 命令重新开启接口，才能使修改的配置生效

1.3 POS接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-3 POS 接口显示和维护

操作	命令
显示POS接口、POS通道接口的相关信息	display interface [pos interface-number] [brief [description down]]
清除POS接口、POS通道接口的统计信息	reset counters interface [pos interface-number]

1.4 POS接口典型配置举例

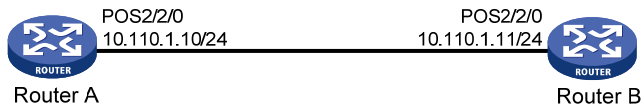
1.4.1 路由器通过POS接口光纤直连

1. 组网需求

用一对（接收、发送）单模光纤直接连接路由器 Router A 和 Router B 的 POS 接口，通过 PPP 互连。

2. 组网图

图1-1 路由器通过 POS 接口光纤直连组网图



3. 配置步骤

(1) 配置 Router A

配置 POS 接口 2/2/0，物理参数全部采用缺省配置。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] interface pos 2/2/0
[RouterA-Pos2/2/0] ip address 10.110.1.10 255.255.255.0
[RouterA-Pos2/2/0] link-protocol ppp
[RouterA-Pos2/2/0] mtu 1500
[RouterA-Pos2/2/0] shutdown
[RouterA-Pos2/2/0] undo shutdown
```

(2) 配置 Router B

配置 POS 接口 2/2/0。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] interface pos 2/2/0
# 时钟模式为主时钟模式，其它物理参数采用缺省配置。
[RouterB-Pos2/2/0] clock master
[RouterB-Pos2/2/0] ip address 10.110.1.11 255.255.255.0
[RouterB-Pos2/2/0] link-protocol ppp
[RouterB-Pos2/2/0] mtu 1500
[RouterB-Pos2/2/0] shutdown
[RouterB-Pos2/2/0] undo shutdown
```

可以通过 **display interface pos** 查看 POS 接口连通状态，用 **ping** 命令检查网络是否配通。

1.5 POS接口故障的诊断与排除

1.5.1 POS接口物理状态为down

1. 故障现象

POS 接口物理状态为 down。

2. 故障排除

- 请检查插接在 POS 接口的光纤是否接错。正常情况下应该有两根光纤，分别负责接收和发送，并且不能接反。另外，如果将一根光纤的两端接在了同一个 POS 接口的接收端和发送端上，即使没有启用环回，使用 **display interface** 也会看到 “loopback detected” 的信息。
- 如果设备采取 POS 接口直连相连时，POS 接口应配置一端使用主时钟模式，另一端使用从时钟模式。

1.5.2 物理层up，链路层down

1. 故障现象

物理层 up，链路层 down。

2. 故障排除

- POS 接口时钟、扰码等物理参数配置与对端不匹配；
- 链路层协议配置与对端不匹配。

1.5.3 IP丢包严重

1. 故障现象

IP 丢包严重。

2. 故障排除

- POS 接口时钟配置不正确（产生大量的 CRC 错误）；
- 最大传输单元 MTU 配置不匹配。

目 录

1 CPOS接口	1-1
1.1 CPOS接口介绍.....	1-1
1.1.1 SONET/SDH.....	1-1
1.1.2 CPOS	1-1
1.1.3 开销字节	1-1
1.1.4 CPOS接口应用举例.....	1-2
1.2 CPOS接口配置任务简介	1-3
1.3 配置接口卡的工作模式	1-3
1.4 配置CPOS接口基本功能	1-3
1.5 配置E1 通道.....	1-4
1.6 配置T1 通道.....	1-5
1.7 CPOS接口显示和维护.....	1-6
1.8 CPOS接口典型配置举例	1-6
1.9 CPOS接口故障的诊断与排除.....	1-8
1.9.1 接口物理状态为up，链路协议状态为down，并且检测到线路环回	1-8

1 CPOS接口

MSR 系列路由器各款型对于本节所描述的命令的支持情况有所不同，详细差异信息如下：

型号	特性	描述
MSR 2600	CPOS接口	不支持
MSR 3600		<ul style="list-style-type: none">MSR3600-28/MSR 3600-51 不支持MSR 36-10/MSR 36-20/MSR 36-40/MSR 36-60 支持
MSR 5600		支持

1.1 CPOS接口介绍

1.1.1 SONET/SDH

SONET（Synchronous Optical Network，同步光网络）是 ANSI 定义的同步传输体制，是一种全球化的标准传输协议，采用光传输。

SDH（Synchronous Digital Hierarchy，同步数字系列）是 CCITT（现在的 ITU-T）定义的，采用同步复用方式和灵活的映射结构，可以从 SDH 信号中直接分插出低速的支路信号，而不需要使用大量的复接/分接设备，从而能够减少信号损耗和设备投资。

1.1.2 CPOS

当把 SDH 信号看成由低速信号复用而成时，这些低速支路信号就称为通道。CPOS（Channelized POS，通道化的 POS）接口充分利用了 SDH 体制的特点，提供对带宽精细划分的能力，可减少组网中对设备低速物理端口的数量要求，增强设备的低速端口汇聚能力，并提高设备的专线接入能力。

CPOS 接口主要用于提高设备对低速接入的汇聚能力。设备支持的 CPOS 接口类型如下：

- CPOS E1 接口：存在 63 个 E1 通道，支持对 E1 通道进行配置。
- CPOS T1 接口：存在 84 个 T1 通道，支持对 T1 通道进行配置。

1.1.3 开销字节

SDH 提供层层细化的监控管理功能。具体来讲，监控分为段监控和通道监控，段层次的监控分为再生段和复用段的监控，通道层次的监控分为高阶通道和低阶通道的监控。这些监控功能是通过不同的开销字节实现的。



说明

SDH 的开销字节非常丰富，本节只对在 CPOS 配置过程中用到的几种做简单介绍，如果希望更多了解 SDH 的开销字节，请查阅相关的专业书籍。

- 段开销

段开销（SOH）包括再生段开销（RSOH）和复用段开销（MSOH）。

再生段踪迹字节 J0（Regeneration Section Trace Message）包含在 RSOH 中，该字节被用来重复地发送段接入点标识符（Section Access Point Identifier），以便接收端能据此确认与指定的发送端处于持续连接状态。在同一个运营者的网络内该字节可为任意字符，而在不同两个运营者的网络边界处要使设备收、发两端的 J0 字节匹配。通过 J0 字节可使运营者提前发现和解决故障，缩短网络恢复时间。

- 通道开销

STM-N 帧的 payload 部分包含对低速支路信号进行监控的开销字节 POH（Path Overhead，通道开销字节）。

段开销负责段层的监控功能，而通道开销负责的是通道层的监控功能。通道开销又分为高阶通道开销（Higher-Order Path Overhead）和低阶通道开销（Lower-Order Path Overhead）。

高阶通道开销对 VC-4/VC-3 级别的通道进行监测。

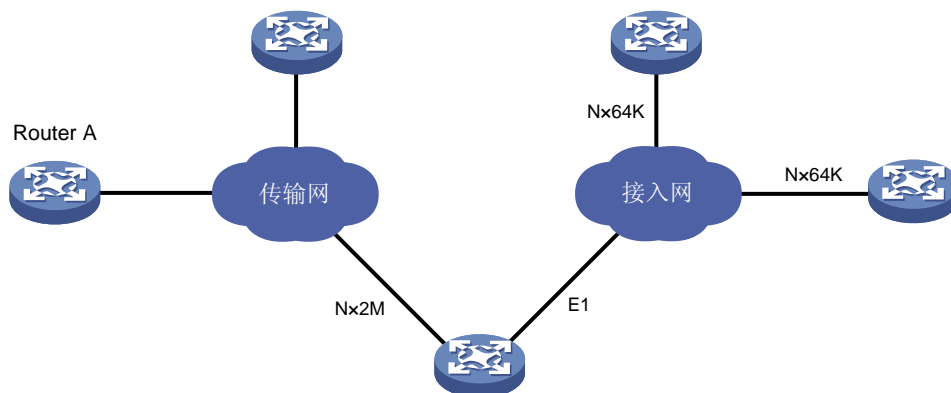
通道踪迹字节 J1（Higher-Order VC-N path trace byte）包含在高阶通道开销中，该字节的作用与 J0 字节类似，被用来重复发送高阶通道接入点标识符，使通道接收端能据此确认与指定的发送端处于持续连接（该通道处于持续连接）状态。要求收发两端 J1 字节匹配。

信号标记字节 C2（Path signal label byte）也包含在高阶通道开销中，C2 用来指示 VC 帧的复接结构和信息净负荷的性质，例如通道是否已装载、所载业务种类和它们的映射方式。要求收发两端 C2 字节匹配。

1.1.4 CPOS接口应用举例

目前，一些政府机关和企事业单位使用中低端设备通过 E1/T1 租用线接入到传输网；而带宽需求介于 E1 和 T1 之间的用户，例如一些数据中心，则同时租用几个 E1/T1。所有这些用户的带宽经过传输网汇聚到一个或者几个 CPOS 接口，再接入到高端设备，高端设备通过时隙唯一识别各低端设备。实际情况中，CPOS接口与各低端设备之间可能经过不止一级传输网，各低端设备与传输网之间可能还需要其它的传输手段进行中继。这种应用在逻辑上等同于各低端设备分别通过E1/T1 或者 $n \times$ E1/T1 的专线接入设备Router A，如 图 1-1 所示。

图1-1 CPOS E1/T1 接口典型应用组网图



1.2 CPOS接口配置任务简介

不同类型 CPOS 接口支持的配置如下各表所示。

表1-1 CPOS E1 接口配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置接口卡的工作模式	必选	1.3
配置CPOS接口基本功能	必选	1.4
配置E1通道	必选	1.5

表1-2 CPOS T1 接口配置任务简介

配置任务	说明	详细配置
配置接口卡的工作模式	必选	1.3
配置CPOS接口基本功能	必选	1.4
配置T1通道	必选	1.6

1.3 配置接口卡的工作模式

部分 CPOS 卡支持一卡多用，通过配置卡的工作模式，完成整个卡的工作模式的切换。
有关接口卡的工作模式的介绍和配置，请参见“基础配置指导”中的“设备管理”。

1.4 配置CPOS接口基本功能

表1-3 配置 CPOS 接口基本功能

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CPOS的接口视图	controller cpos <i>cpo</i> s-number	-
(可选)配置CPOS接口的描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，CPOS接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：Cpos2/4/0 Interface
配置CPOS接口的帧格式	frame-format { <i>sdh</i> <i>sonet</i> }	缺省情况下，CPOS接口的帧格式为SDH
配置CPOS接口的时钟模式	clock { <i>master</i> <i>slave</i> }	缺省情况下，CPOS接口的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
(可选)开启CPOS接口的环回功能	loopback { <i>local</i> <i>remote</i> }	缺省情况下，环回功能处于关闭状态
配置CPOS的AUG复用路径	multiplex mode { <i>au-3</i> <i>au-4</i> }	该命令只在SDH模式下可用 缺省情况下，AUG使用AU-4复用

操作	命令	说明
配置段开销字节和高阶通道开销字节	flag { c2 path-number c2-value s1 s1-value s1s0 path-number s1s0-value }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> • c2 取值为 0x02 • s1 取值为 0x0f • s1s0 的 SONET 取值为 0x00，s1s0 的 SDH 取值为 0x02。 • j0 的 SONET 取值为 0x01，j0 的 SDH 取值为 16 字节空字符 “ ” • j1 的 SONET 取值为 64 字节空字符 “ ”，j1 的 SDH 取值为 16 字节空字符 “ ”
	flag { j0 j1 path-number } { sdh sonet } flag-value	
配置CPOS接口的SD（Signal Degrade，信号衰减）告警门限和（或）SF（Signal Fail，信号失败）告警门限	threshold { sd sdvalue sf sfvalue } *	缺省情况下，SD告警门限值为6，SF告警门限值为3。
（可选）恢复CPOS接口的缺省配置	default	-
打开CPOS接口	undo shutdown	缺省情况下，CPOS接口处于打开状态 当设备的某物理接口闲置，没有连接电缆时，请使用 shutdown 命令关闭该接口，以防止由于干扰导致接口异常

1.5 配置E1通道

通过配置 E1 通道创建出来的串口，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，同步串口支持的配置介绍请参见“接口管理配置指导”中的“WAN 接口”。

表1-4 配置 E1 通道

配置步骤	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定CPOS的接口视图	controller cpos cpos-number	-
配置E1通道的帧格式	e1 e1-number frame-format { crc4 no-crc4 }	缺省情况下，E1通道的帧格式为 no-crc4
配置E1通道的时钟模式	e1 e1-number clock { master slave }	缺省情况下，E1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
（可选）配置E1通道的环回模式	e1 e1-number loopback { local payload remote }	缺省情况下，E1通道不进行任何形式的环回
配置E1通道开销	e1 e1-number flag c2 c2-value e1 e1-number flag j2 { sdh sonet } j2-string	缺省情况下， c2 取值为02（十六进制）， j2 循环发送空字符 “ ”

配置步骤		命令	说明
配置E1通道的工作模式（二者选其一）	配置E1工作 在非成帧模式	e1 e1-number unframed	缺省情况下，E1工作在成帧模式 在非成帧模式下，系统会自动创建一个2.048Mbps的串口
	配置E1工作 在成帧模式，并 对E1通道的时隙 进行捆绑	undo e1 e1-number unframed	缺省情况下，E1工作在成帧模式
		e1 e1-number channel-set set-number timeslot-list range	缺省情况下，E1不进行通道化 在成帧模式下，系统会自动创建一个串口，其速率为绑定 时隙个数×64kbps
(可选)关闭指定的E1通道		e1 e1-number shutdown	缺省情况下，E1通道处于打开状态

1.6 配置T1通道

通过配置 T1 通道创建出来的串口，其逻辑特性与同步串口相同，可以视其为同步串口进行进一步的配置，同步串口支持的配置介绍请参见“接口管理配置指导”中的“WAN 接口”。

表1-5 配置 T1 通道

配置步骤		命令	说明
进入系统视图		system-view	-
进入指定CPOS的接口视图		controller cpos <i>cpos-number</i>	-
配置T1通道的帧格式		t1 <i>t1-number</i> frame-format { esf sf }	缺省情况下，T1通道的帧格式为 esf
配置T1通道的时钟模式		t1 <i>t1-number</i> clock { master slave }	缺省情况下，T1通道的时钟模式为从时钟模式（ slave ）
（可选）配置T1通道的环回模式		t1 <i>t1-number</i> loopback { local payload remote }	缺省情况下，T1通道不进行任何形式的环回
配置T1通道开销		t1 <i>t1-number</i> flag c2 <i>c2-value</i> t1 <i>t1-number</i> flag j2 { sdh sonet } <i>j2-string</i>	缺省情况下， c2 取值为02（十六进制）， j2 循环发送空字符 “ ”
配置T1通道的工作模式（二者选其一）	配置T1工作在非成帧模式	t1 <i>t1-number</i> unframed	缺省情况下，T1工作在成帧模式 在非成帧模式下，系统会自动创建一个1.544Mbps的串口
	配置T1工作在成帧模式，并对T1通道的时隙进行捆绑	undo t1 <i>t1-number</i> unframed	缺省情况下，T1工作在成帧模式
		t1 <i>t1-number</i> channel-set <i>set-number</i> timeslot-list <i>range</i> [speed { 56k 64k }]	缺省情况下，T1不进行通道化 在成帧模式下，系统会自动创建一个串口，其速率为绑定时隙个数×时隙速率（时隙速率由命令设置为54kbps或者64kbps）
（可选）关闭指定的T1通道		t1 <i>t1-number</i> shutdown	缺省情况下，T1通道处于打开状态

1.7 CPOS接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除 CPOS 接口的计数器信息。

表1-6 CPOS 接口显示和维护

操作	命令
显示CPOS物理接口状态信息，以及再生段、复用段和高阶通道的告警及错误信息	display controller cpos [<i>cpo</i> s-number]
显示指定CPOS接口的E1通道的状态信息	display controller cpos <i>cpo</i> s-number e1 <i>e1</i> -number
显示指定CPOS接口的T1通道的状态信息	display controller cpos <i>cpo</i> s-number t1 <i>t1</i> -number
显示E1/T1/E3/T3通道生成的串口信息 (请参见“接口管理命令参考”中的“WAN接口”)	display interface serial <i>interface-number/channel-number:ser</i> -number
清除CPOS接口的统计信息	reset counters controller cpos <i>interface-number</i>

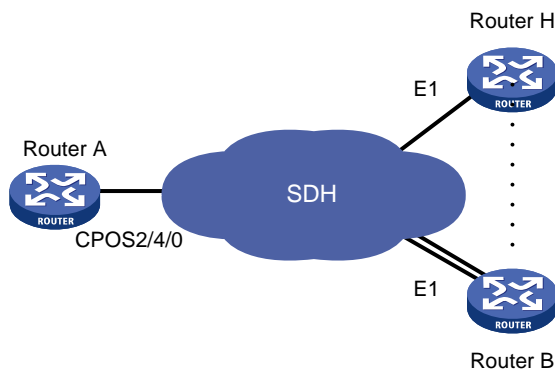
1.8 CPOS接口典型配置举例

1. 组网需求

Router A 中心节点下属有 B~H 七个分支节点，每个分支节点设备通过 E1 链路上行连接到中心节点设备；设备通过 CPOS 接口汇聚上行的链路。由于 Router B 分支节点进行了扩容后，一条 E1 链路满足不了需求，因此添加了一条 E1 链路。要求用 MP-group 接口的方式，对这两条 E1 链路进行捆绑。

2. 组网图

图1-2 CPOS 配置组网图



3. 配置步骤



说明

设备与 SONET/SDH 设备相连时, 由于 SONET/SDH 网络的时钟精度高于设备内部时钟源的精度, 所以在本举例中请确保在 SONET/SDH 设备上已经配置主时钟模式。

(1) 配置 Router A

此处只给出 CPOS 接口和 E1 接口的关键配置步骤, 关于其他一些业务的部署, 在此不再赘述。

设置 CPOS 接口的 E1 通道工作在非成帧模式。

```
<RouterA> system-view
[RouterA] controller cpos 2/4/0
[RouterA-Cpos2/4/0] e1 1 unframed
[RouterA-Cpos2/4/0] e1 2 unframed
```

创建 MP-group 接口, 配置相应的 IP 地址。

```
[RouterA] interface mp-group 1
[RouterA-Mp-group1] ip address 10.1.1.1 24
[RouterA-Mp-group1] quit
```

配置串口 Serial2/4/0/1:0 和 Serial2/4/0/2:0。

```
[RouterA] interface serial2/4/0/1:0
[RouterA-Serial2/4/0/1:0] ppp mp mp-group 1
[RouterA-Serial2/4/0/1:0] quit
[RouterA] interface serial2/4/0/2:0
[RouterA-Serial2/4/0/2:0] ppp mp mp-group 1
[RouterA-Serial2/4/0/2:0] quit
```

(2) 配置 Router B

各个分支节点配置与 Router B 配置类似, 配置过程省略。

```
<RouterB> system-view
[RouterB] controller e1 2/4/1
[RouterB-E1 2/4/1] using e1
[RouterB-E1 2/4/1] quit
[RouterB] controller e1 2/4/2
[RouterB-E1 2/4/2] using e1
[RouterB-E1 2/4/2] quit
```

创建 MP-group 接口。

```
[RouterB] interface mp-group 1
[RouterB-Mp-group1] ip address 10.1.1.2 24
[RouterB-Mp-group1] quit
```

配置串口 Serial2/4/1:0 和 Serial2/4/2:0。

```
[RouterB] interface serial2/4/1:0
[RouterB-Serial2/4/1:0] ppp mp mp-group 1
[RouterB-Serial2/4/1:0] quit
[RouterB] interface serial2/4/2:0
[RouterB-Serial2/4/2:0] ppp mp mp-group 1
[RouterB-Serial2/4/2:0] quit
```


可以通过 **display interface serial 2/4/1:0**、**display interface mp-group 1** 和 **display ppp mp** 命令，可以查看连通状态，用 **ping** 命令检查网络是否配通。

1.9 CPOS接口故障的诊断与排除

1.9.1 接口物理状态为up，链路协议状态为down，并且检测到线路环回

1. 故障现象

设备的 CPOS 接口与其他厂商的 CPOS 接口通过 SDH 传输设备互连，对 CPOS E1 通道捆绑出的串口封装 PPP，使用 **display interface serial** 命令查看接口状态，发现接口物理状态为 up，链路协议状态为 down；并且，虽然没有配置环回，但有部分接口显示检测到线路环回（“loopback is detected”）。

2. 故障排除

这种故障很可能是 SDH 传输设备的各级复用单元配置与设备 CPOS 的 E1 通道序号对应关系不正确，导致信号在传输设备中对应的时隙错误。由于两端时隙对不上，使得 PPP 的链路协商不成功，LCP 不能正常工作。并且，如果时隙对应到了传输设备一个空闲的时隙，而传输设备这个时隙的串口又处于环回状态，就会在设备上提示检测到链路发生环回，也可以打开 PPP 调试开关（使用 **debugging ppp lcp error** 命令）查看环回。

请按以下步骤处理：

- (1) 使用 **display controller cpos e1** 命令确定 E1 通道的复用路径；
- (2) 检查在传输设备上的配置，是否符合上一步得出的 E1 复用路径，对于不一致的项进行更改。

目 录

1 ATM接口	1-1
1.1 ATM接口介绍	1-1
1.1.1 ATM和DSL	1-1
1.1.2 ATM接口类型	1-1
1.1.3 ATM接口特性	1-1
1.2 配置ATM OC-3c/STM-1 接口	1-2
1.3 配置ADSL接口	1-3
1.3.1 ADSL接口介绍	1-3
1.3.2 配置ADSL接口	1-4
1.4 配置G.SHDSL接口	1-4
1.4.1 G.SHDSL接口介绍	1-4
1.4.2 配置G.SHDSL接口	1-5
1.5 配置ATM子接口	1-6
1.6 配置EFM接口	1-7
1.7 配置EFM子接口	1-8
1.8 ATM接口显示和维护	1-8
1.9 ATM接口故障的诊断与排除	1-9
1.9.1 ATM接口状态为down	1-9
1.9.2 出现大量报文丢弃和CRC校验错误，ATM接口状态在up、down之间跳变	1-9
1.9.3 DSL接口的故障诊断与排除	1-9

1 ATM接口



说明

本特性仅在路由器上安装了 ATM-OC3、ADSL2+、G.shdsl、或 G.shdsl.Bis 接口模块时支持。

1.1 ATM接口介绍

1.1.1 ATM和DSL

ATM (Asynchronous Transfer Mode, 异步传输模式) 技术, 是以分组传输模式为基础并融合了电路传输模式高速化的优点发展而成的一种主干网络技术, 被设计用来传输语音、视频及数据信息等各种通信业务需求。由于它的灵活性以及对多媒体业务的支持, 被认为是实现宽带通信的核心技术。

DSL (Digital Subscriber Line, 数字用户线路) 技术, 是以铜质电话线为物理介质提供高速数据传输的技术, 包括 ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line, 不对称数字用户线路)、HDSL (High-speed Digital Subscriber Line, 高速数字用户线路)、SDSL (Symmetric Digital Subscriber Line, 对称数字用户线路)、G.SHDSL (G.Single-pair High-speed Digital Subscriber Line, 单对线高速数字用户线路)、VDSL (Very high-speed Digital Subscriber Line, 甚高速数字用户线路) 等不同种类。各种数字用户线路技术的不同之处主要表现在信号的传输速率和距离, 还有对称和非对称 (即上行速率和下行速率是否一致) 的区别上。

ATM 物理层位于 ATM 协议参考模型的最底层, 它涉及具体的传输介质, 但其功能并不依赖于其所用的传输机制和速率, 主要是在高层与传输介质之间传送有效的信元和相应的定时信号。对于接入的物理介质的速率, 已由相应的国际标准组织进行标准化, 例如有 ATM OC-3c/STM-1 等。大多数的 DSL 应用都是基于 ATM 的, 将 ATM 技术的优点和 DSL 的低成本传输优势很好的结合了起来。目前, DSL 技术已大量的应用于宽带接入领域。

1.1.2 ATM接口类型

设备支持的 ATM 接口类型如下:

- 基于 SONET/SDH 承载的 ATM OC-3c/STM-1 接口
- 基于 ADSL 技术的 ATM ADSL 接口
- 基于 G.SHDSL 技术的 ATM G.SHDSL 接口

ATM 接口支持 IPoA、IPoEoA、PPPoA、PPPoEoA 这几种应用方式。相关的配置请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ATM”部分。

1.1.3 ATM接口特性

ATM 接口支持以下特性:

- 支持 CBR (Constant Bit Rate, 恒定速率);

- 支持 UBR（Unspecified Bit Rate，非确定速率）；
- 支持 VBR-RT（Variable Bit Rate-Real Time，实时可变速率）；
- 支持 VBR-NRT（Variable Bit Rate-Non Real Time，非实时可变速率）；
- 支持 PVC（Permanent Virtual Circuit，永久虚电路）；
- 支持基于 VC（Virtual Circuit，虚电路）的流量整形；
- 支持 UNI 接口（User-to-Network Interface，用户网络接口）；
- 支持 RFC1483: Multiprotocol Encapsulation over ATM Adaptation Layer 5；
- 支持 RFC 2225: Classical IP and ARP over ATM；
- 支持 RFC 2390: Inverse Address Resolution Protocol；
- 支持 F5 End to End Loopback OAM；
- 支持 AAL5（ATM Adaptation Layer 5，ATM 适配层 5）。

1.2 配置ATM OC-3c/STM-1接口

ATM OC-3c/STM-1 作为 ATM 接口的物理传输介质，其传输速率为 155Mbit/s。本节主要介绍 ATM OC-3c/STM-1 接口的物理配置，ATM 业务的详细配置请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ATM”。

表1-1 配置 ATM OC-3c/STM-1 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入指定ATM OC-3c/STM-1接口视图	interface atm interface-number	-
（可选）配置接口的描述信息	description text	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：ATM2/4/0 Interface
配置接口的时钟模式	clock { master slave }	缺省情况下，时钟模式为从时钟模式
配置接口的帧格式	frame-format { sdh sonet }	缺省情况下，帧格式为SDH
（可选）开启接口对载荷的加扰功能	scramble	缺省情况下，接口对载荷的加扰功能处于开启状态
配置接口的开销字节	flag c2 flag-value	缺省情况下，c2的缺省值为0x13
	flag { j0 j1 } { sdh sonet } flag-value	缺省情况下，系统使用SDH帧格式的缺省值SDH帧格式下j0和j1的缺省值都为空
（可选）开启接口的环回检测功能并设置检测方式	loopback { cell local remote }	缺省情况下，环回检测功能处于关闭状态
配置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开当前接口	undo shutdown	缺省情况下，接口处于打开状态

1.3 配置ADSL接口

1.3.1 ADSL接口介绍

ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line，不对称数字用户线路）是一种非对称的传输技术，利用了普通电话线中未使用的高频段，通过不同的调制方法，在双绞铜线上实现高速数据传输。其中上行频带为 26kHz~138kHz，下行频带为 138kHz~1.104MHz，上行速率可达到 640kbps，下行速率可达到 8Mbps。

目前 ADSL 技术已经得到了进一步发展，ADSL2 通过改善调制速率、提高编码增益、减少帧头开销、改善初始化状态机、使用增强的信号处理算法，在同样的频段上速率有了进一步的提高，上行速率可达到 1024kbps，下行速率可达到 12Mbps。而最新的 ADSL2+通过将下行频段从 1.104MHz 扩展到 2.208MHz，上行速率可达到 2048kbps，下行速率则可达到 24Mbps。

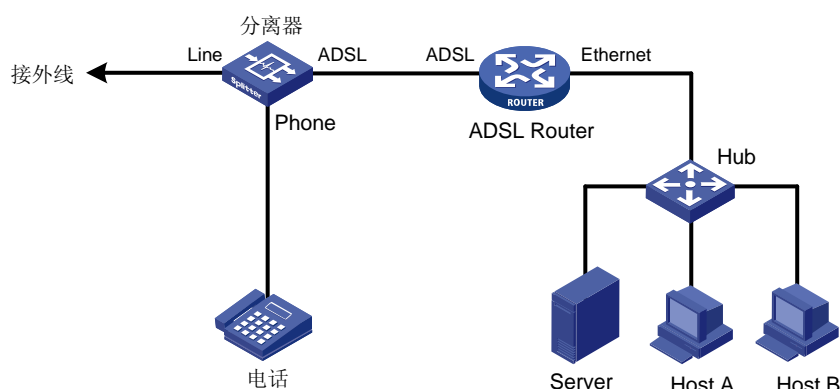
ADSL 的传输速率对传输距离和线路质量都比较敏感。一般的关系是，传输距离越远，线路质量越差，传输速率越低；反之，传输距离越近，线路质量越好，传输速率就越高。ADSL 接口在连接时会根据线路状况，包括距离、噪声等因素，自动地调节到一个合理的速率上。

ADSL 模块分为两种，一种是 ADSL over POTS，另一种是 ADSL over ISDN（ADSL-I）。

- ADSL over POTS: ADSL 承载在电话线路上，可以通过电话线路同时实现打电话和 ADSL 上网。
- ADSL over ISDN: ADSL 承载在 ISDN 线路上，可以通过 ISDN 线路同时实现 ISDN 上网和 ADSL 上网。ADSL 信号的频段分布在比较高的频段，ISDN 信号的频段分布在比较低的频段。

带ADSL接口的路由器的常用组网如 图 1-1 所示。在该组网中，用户通过电话线路Line可以同时实现打电话和ADSL上网。

图1-1 ADSL 常用组网



提示

ADSL 的传输速率对传输距离和线路质量都比较敏感，因此，在连线时要使用规范的电话线，并保证良好的连接。

本节主要介绍 ADSL 接口（包括 ATM ADSL 接口和 ATM ADSL 2+接口）的物理配置，ATM 业务的详细配置请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ATM”。

1.3.2 配置ADSL接口

表1-2 配置 ADSL 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入ADSL接口视图	interface atm interface-number	-
（可选）配置接口的描述信息	description text	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：ATM2/4/0 Interface
激活接口	activate	缺省情况下，接口处于激活状态
配置ADSL接口使用的工作标准	ATM ADSL 2+接口： adsl standard { auto g9923 g9925 gdmt glite t1413 }	缺省情况下，ADSL接口使用的工作标准是自适应方式 该项配置不会立即生效，只有下一次激活或开启接口后才能够起作用。如果用户要立即生效，可以执行 shutdown/undo shutdown 或者 undo activate/activate 操作
配置ADSL接口的发送功率衰减值	adsl tx-attenuation attenuation	缺省情况下，ADSL接口的发送功率衰减值 为0，表示不衰减
配置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开当前接口	undo shutdown	缺省情况下，接口处于打开状态

1.4 配置G.SHDSL接口

1.4.1 G.SHDSL接口介绍

G.SHDSL（G.Single-pair High-speed Digital Subscriber Line，单对线高速数字用户线路）是一种高速对称的传输技术，利用了普通电话线中未使用的高频段，通过不同的调制方法，在双绞铜线上实现高速数据传输。

G.SHDSL 技术经过扩展，根据 1 个接口上可支持的最大线对数可将 G.SHDSL 接口分为如下二种：

- ATM SHDSL_4WIRE：四线 G.SHDSL（2 线对）
- ATM SHDSL_8WIRE_BIS：八线 G.SHDSL.BIS（4 线对）

其中，G.SHDSL.BIS 作为 G.SHDSL 的扩展技术，在兼容的 G.SHDSL 功能基础上，还将支持的线对数提高到了 4 线对，并且使单线对支持的最高协商速率从 2312kbit/s 提高到了 5696kbit/s。

在支持多线对的接口上用户可以根据所需的接口速率配置使用的线对数。

G.SHDSL 的传输速率跟传输距离和线路质量有关。一般的关系是，传输距离越远，线路质量越差，传输速率越低；反之，传输距离越近，线路质量越好，传输速率就越高。G.SHDSL 在连接时会根据线路状况，包括距离、噪声等因素，自动地调节到一个合理的速率上。G.SHDSL 是速率/距离自适应的 DSL 技术。G.SHDSL 与 ADSL 不同，它不用分离器。

带G.SHDSL接口的路由器常用的组网拓扑连接请参照 图 1-1，但是G.SHDSL不需要用分离器。

本节主要介绍 G.SHDSL 接口的物理配置，ATM 业务的详细配置请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ATM”。

1.4.2 配置G.SHDSL接口

表1-3 配置 G.SHDSL 接口

操作		命令	说明
进入系统视图		system-view	-
进入G.SHDSL接口视图		interface atm interface-number	-
(可选) 配置接口的描述信息		description text	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：ATM2/4/0 Interface
激活接口		activate	缺省情况下，接口处于激活状态
配置接口所支持的Annex标准		shdsl annex { a b }	缺省情况下，支持的Annex标准为Annex b
配置接口的连线模式	配置四线 G.SHDSL.BIS接口的连线模式	shdsl wire { 2 4-auto-enhanced 4-enhanced 4-standard }	缺省情况下，四线G.SHDSL.BIS接口的连线模式为 4-standard （四线标准模式）
	配置八线 G.SHDSL.BIS接口的连线模式	shdsl wire { 2 4-enhanced 4-standard 6 8 auto }	缺省情况下，八线G.SHDSL.BIS接口的连线模式为 8 （八线模式）
配置接口的工作模式		shdsl mode { co cpe }	缺省情况下，工作模式为CPE模式
配置接口单线对的速率		shdsl rate { rate auto }	缺省情况下 <ul style="list-style-type: none"> 八线 G.SHDSL.BIS 接口的单线对速率为自动协商方式 四线 G.SHDSL.接口,在两线模式下的单线对速率为自动协商方式，非两线模式下的单线对速率为 2312kbit/s（即四线接口速率为 4624kbit/s）
配置SNR的目标容限量		shdsl snr-margin [current current-margin-value] [snext snext-margin-value]	缺省情况下，线路协商时 <i>current-margin-value</i> 为2， <i>snext-margin-value</i> 为0
配置接口的功率频谱密度模式		shdsl psd { asymmetry symmetry }	缺省情况下，功率频谱密度模式为对称模式
调整发送功率		shdsl pbo { value auto }	缺省情况下，自动调整发送功率
配置接口的协商能力		shdsl capability { auto g-shdsl g-shdsl-bis }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> 在 CPE 模式下，采用 auto 方式 在 CO 模式下，采用 g-shdsl-bis 方式

操作	命令	说明
配置PAM（Pulse Amplitude Modulation，脉冲调制）Constellation	shdsl pam { 16 32 auto }	缺省情况下，自动选择PAM
（可选）开启SHDSL线路的探测功能	shdsl line-probing enable	缺省情况下，SHDSL线路的探测功能处于开启状态
配置接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开当前接口	undo shutdown	缺省情况下，接口处于打开状态 建议对于设备上未使用的G.SHDSL接口进行 shutdown ，从而可以避免G.SHDSL接口线路协商消耗系统资源

1.5 配置ATM子接口

ATM 子接口与 ATM 接口支持的网络层功能是一样的。各 ATM 子接口的网络层互相独立，可以配置独立的三层业务（比如：IP 业务、MPLS 业务）。这样，通过在一个 ATM 接口下创建多个 ATM 子接口，可以实现一个 ATM 接口同时用于多种三层业务。

ATM 子接口的速率取决于 ATM 子接口下配置的 PVC 或 PVC-group 的速率，具体介绍请参见“二层技术-广域网接入配置指导”中的“ATM”。

表1-4 配置 ATM 子接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建ATM子接口，并进入ATM子接口视图	interface atm <i>interface-number.subnumber</i> [p2mp p2p]	缺省情况下，不存在ATM子接口
配置ATM子接口的描述信息	description text	缺省情况下，ATM子接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置ATM子接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
配置ATM子接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，ATM子接口的MTU值为1500字节
恢复ATM子接口的缺省配置	default	-
打开ATM子接口	undo shutdown	缺省情况下，ATM子接口处于打开状态

1.6 配置EFM接口

EFM（Ethernet First Mile，第一英里以太网）接口的物理链路是 ATM，但收发的报文是以太网帧，走以太网协议栈。EFM 接口可以在原有的 DSL 线路上直接传输以太网帧，实现全程的以太网接入。该技术通过对以太网分组进行封装，并在电话线上进行稳定的高速数据传输，从而将以太网的传输距离从传统的 100 米延长到 1500 米，大大地拓宽了以太网的应用，并将已经得到广泛应用的以太网技术推广到电信用户的接入网市场，这样可以使网络性能明显提高，同时降低设备和运行的成本。

EFM 接口的物理链路类型为 EFM SHDSL_8WIRE_BIS：八线 G.SHDSL.BIS。

目前没有专门的 EFM 接口卡，可以通过配置接口卡的工作模式，将接口卡切换到 EFM 模式。有关接口卡的工作模式的介绍和配置，请参见“基础配置指导”中的“设备管理”。

本节主要介绍 EFM 接口的物理配置，EFM 接口下还可以配置 ARP、DHCP、IP 地址、防火墙等，具体内容请参见相关章节。

表1-5 配置 EFM 接口

操作		命令	说明
进入系统视图		system-view	-
进入EFM接口视图		interface efm interface-number	-
（可选）配置接口的描述信息		description text	缺省情况下，接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”，比如：ATM2/4/0 Interface
配置接口所支持的Annex标准		shdsl annex { a b }	缺省情况下，支持的Annex标准为Annex b
配置接口的连线模式	配置八线 G.SHDSL.BIS接口的连线模式	shdsl wire { 2 4-enhanced 4-standard 6 8 auto }	缺省情况下，八线G.SHDSL.BIS接口的连线模式为8（八线模式）
配置接口的工作模式		shdsl mode { co cpe }	缺省情况下，工作模式为CPE模式
配置接口单线对的速率		shdsl rate { rate auto }	缺省情况下，八线G.SHDSL.BIS接口的单线对速率为自动协商方式
配置SNR的目标容限量		shdsl snr-margin [current current-margin-value] [snext snext-margin-value]	缺省情况下，线路协商时 current-margin-value为2，snext-margin-value为0
配置接口的功率频谱密度模式		shdsl psd { asymmetry symmetry }	缺省情况下，功率频谱密度模式为对称模式
调整发送功率		shdsl pbo { value auto }	缺省情况下，自动调整发送功率
配置接口的协商能力		shdsl capability { auto g-shdsl g-shdsl-bis }	缺省情况下： <ul style="list-style-type: none"> 在 CPE 模式下，采用 auto 方式 在 CO 模式下，采用 g-shdsl-bis 方式
配置PAM Constellation		shdsl pam { 16 32 auto }	缺省情况下，自动选择PAM
（可选）开启SHDSL线路的探测功能		shdsl line-probing enable	缺省情况下，SHDSL线路的探测功能处于开启状态
配置接口的期望带宽		bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）

操作	命令	说明
配置接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，接口的MTU值为1500字节
（可选）恢复接口的缺省配置	default	-
打开当前接口	undo shutdown	缺省情况下，接口处于打开状态

1.7 配置EFM子接口

表1-6 配置 EFM 子接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建EFM子接口，并进入EFM子接口视图	interface efm <i>interface-number.subnumber</i>	缺省情况下，不存在EFM子接口
配置EFM子接口的描述信息	description text	缺省情况下，EFM子接口的描述信息为“该接口的接口名 Interface”
配置EFM子接口的期望带宽	bandwidth bandwidth-value	缺省情况下，接口的期望带宽=接口的波特率÷1000（kbit/s）
配置EFM子接口的MTU值	mtu size	缺省情况下，EFM子接口的MTU值为1500字节
恢复EFM子接口的缺省配置	default	-
打开EFM子接口	undo shutdown	缺省情况下，EFM子接口处于打开状态

1.8 ATM接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除相关统计信息。

表1-7 ATM 接口显示和维护

操作	命令
显示ATM接口的相关信息	display interface [atm [<i>interface-number</i>]] [brief [description down]]
显示EFM接口的相关信息	display interface [efm [<i>interface-number</i>]] [brief [description down]]
显示DSL的配置信息	display dsl configuration interface atm <i>interface-number</i>
显示DSL状态信息	display dsl status interface atm <i>interface-number</i>
显示DSL版本信息和支持的能力	display dsl version interface atm <i>interface-number</i>
清除指定接口的统计信息	reset counters interface [atm [<i>interface-number</i>]]

1.9 ATM接口故障的诊断与排除

1.9.1 ATM接口状态为down

1. 故障现象

ATM 接口状态为 down。

2. 故障排除

请检查插接在 ATM 接口的光纤是否接错。应该有两根光纤，分别负责接收和发送，并且不能接反。如果接反，则 ATM 接口状态无法 up。

如果两台路由器直连，请检查是否两个 ATM 接口的时钟都为 **master**。路由器缺省采用 **slave** 时钟，但如果路由器之间采取直连方式对接，则应该有一方提供内部时钟即 **master**，命令为 **clock master**。

1.9.2 出现大量报文丢弃和CRC校验错误，ATM接口状态在up、down之间跳变

1. 故障现象

两台路由器采取直连方式对接，可以互相 **ping** 通，但有时会出现大量报文丢弃和 CRC 校验错误，或接口状态在 up、down 之间跳变。

2. 故障排除

请检查两端 ATM 接口，看其是否同为多模光纤接口或同为单模光纤接口。如果接口类型不相同，请予以更换。在多数情况下，多模光纤接口和单模光纤接口之间采取直连方式对接是可以互通的，但有时会出现上述现象。

1.9.3 DSL接口的故障诊断与排除

对 DSL 应用来说，线路异常为比较典型的故障。故障原因与宽带网络层次结构中的所有设备或环节都可能有关系，包括 CPE 设备、铜缆线路、分离器、DSLAM 的 DSL 端口、宽带接入服务器等环节。在 CPE 端，通常可从以下几方面考虑：

(1) 根据 DSL 接口卡的指示灯进行判断和定位。

DSL 线路进入激活过程的训练阶段，Link 灯会闪亮，如果激活成功，Link 灯变成常亮。其他状态，Link 灯都是 off。如果有数据收发，Activity 灯会闪亮。

(2) 使用 **display dsl status** 命令查看接口的状态信息，根据接口的当前状态来判断和定位问题。

(3) 使用 **debugging physical** 命令打开 debug 信息输出开关，可以从调试信息中看到激活的详细情况，包括激活命令的发出，激活超时，激活训练过程，激活成功。

(4) 如果线路激活一直没有成功，表明 DSL 线路正在连接或一直连接不上。此为线路问题，请检查线路连接是否准确可靠。

(5) 如果线路误码严重、线路干扰大等故障频繁出现。建议对接口进行 **shutdown/undo shutdown** 的复位操作，或者重新上电连接，让其重新进行协商。如果还是故障依旧，建议全面的检查线路状况和线路环境。

目 录

1 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口	1-1
1.1 LoopBack接口	1-1
1.1.1 LoopBack接口简介	1-1
1.1.2 配置LoopBack接口	1-1
1.2 NULL接口	1-2
1.2.1 NULL接口简介	1-2
1.2.2 配置NULL接口	1-2
1.3 InLoopBack接口	1-2
1.4 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口显示和维护	1-2

1 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口

1.1 LoopBack接口

1.1.1 LoopBack接口简介

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

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

1.1.2 配置LoopBack接口

表1-1 配置 LoopBack 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
创建LoopBack接口并进入LoopBack接口视图	interface loopback <i>interface-number</i>	-
配置接口描述信息	description <i>text</i>	缺省情况下，接口描述信息为“接口名 Interface”，比如：LoopBack1 Interface
配置接口的期望带宽	bandwidth <i>bandwidth-value</i>	缺省情况下，LoopBack接口的期望带宽为0kbit/s
恢复当前接口的缺省配置	default	-
开启LoopBack接口	undo shutdown	缺省情况下，LoopBack接口创建后永远处于开启状态

1.2 NULL接口

1.2.1 NULL接口简介

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

1.2.2 配置NULL接口

表1-2 配置 NULL 接口

操作	命令	说明
进入系统视图	system-view	-
进入NULL接口视图	interface null 0	缺省情况下，设备上已经存在NULL0接口，用户不能创建也不能删除 设备只支持NULL0接口，因此，NULL接口的编号只能是0
配置接口描述信息	description text	缺省情况下，接口描述信息为NULL0 Interface
恢复当前接口的缺省配置	default	-

1.3 InLoopBack接口

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

1.4 LoopBack接口、NULL接口和InLoopBack接口显示和维护

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

在用户视图下执行 **reset** 命令可以清除接口统计信息。

表1-3 LoopBack 接口和 NULL 接口显示和维护

操作	命令
显示LoopBack接口的相关信息	display interface [loopback [interface-number]] [brief [description down]]

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