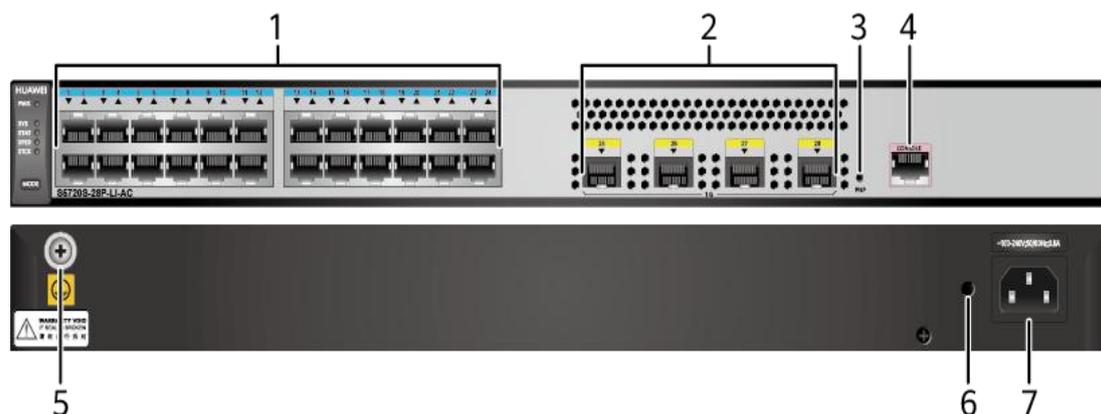


# S5720S-28P-LI-AC

## 外观结构

图 1 S5720S-28P-LI-AC 外观



- 1 24 个 10/100/1000BASE-T 以太网电接口
- 2 4 个 1000BASE-X 以太网光接口支持的模块：
- [GE 光模块](#)
  - [GE-CWDM 彩色光模块](#)
  - [GE-DWDM 彩色光模块](#)
  - [GE 光电模块（支持 10M/100M/1000M 速率）](#)
  - [堆叠光模块（仅用于堆叠）](#)
  - [1m、3m、5m、10m SFP+高速电缆（仅用于堆叠）](#)
  - [3m、10m AOC 光线缆（仅用于堆叠）](#)
  - [0.5m、1.5m SFP+专用堆叠电缆（仅用于免配置堆叠，V200R011C10 版本及以后版本支持）](#)
  - [H87MMA5671A2 GPON 光模块（V200R012C00 版本及以后版本支持）](#)

### 说明：

如果一个接口使用了 GPON 光模块，则其它 1000BASE-X 以太网光接口不可被使用。

- 3 1 个 PNP 按钮

- 4 1 个 Console 接口

---

**须知：**

---

V200R012C00 版本及以后版本支持：

长按（6s 以上）：恢复出厂配置并复位设备。

短按：复位设备。

复位设备会导致业务中断，需慎用此按钮。

5 接地螺钉

---

**说明：**

配套使用[接地线缆](#)。

---

6 交流端子防脱扣插孔

---

**说明：**

为安装交流端子防脱扣预留的插孔，交流端子防脱扣不随设备发货。

---

7 交流电源插座

---

**说明：**

---

配套使用[交流电源线缆](#)。

## 接口说明

### 10/100/1000BASE-T 以太网电接口

10/100/1000BASE-T 以太网电接口主要用于十兆/百兆/千兆业务的接收和发送，需配套使用[网线](#)。10/100/1000BASE-T 以太网电接口的接口属性如[表 2](#)所示。

属性	描述
连接器类型	RJ45

表 2 10/100/1000BASE-T 以太网电接口属性

属性	描述
符合标准	IEEE802. 3、IEEE802. 3u、IEEE802. 3ab
工作模式	10/100/1000Mbit/s 自适应
最长有效距离	100m

### 1000BASE-X 以太网光接口

1000BASE-X 以太网光接口使用 GE 光模块时不支持百兆传输，仅可用于千兆业务的接收和发送。1000BASE-X 以太网光接口使用 GE 光电模块时支持十兆/百兆/千兆业务的接收和发送。1000BASE-X 以太网光接口的接口属性如表 3 所示。

表 3 1000BASE-X 以太网光接口属性

属性	描述
连接器类型	LC/PC
光接口属性	由所选的模块决定
符合标准	IEEE802. 3z

### Console 接口

Console 接口用于连接控制台，实现现场配置功能，需配套使用 [Console 通信线缆](#)。设备初次上电使用时需要通过 Console 接口进行配置，Console 接口的接口属性如表 4 所示。

表 4 Console 接口属性

属性	描述
连接器类型	RJ45
符合标准	RS-232
工作模式	双工 UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)
波特率	9600bit/s、19200bit/s、38400bit/s、57600bit/s、115200bit/s

表 4 Console 接口属性

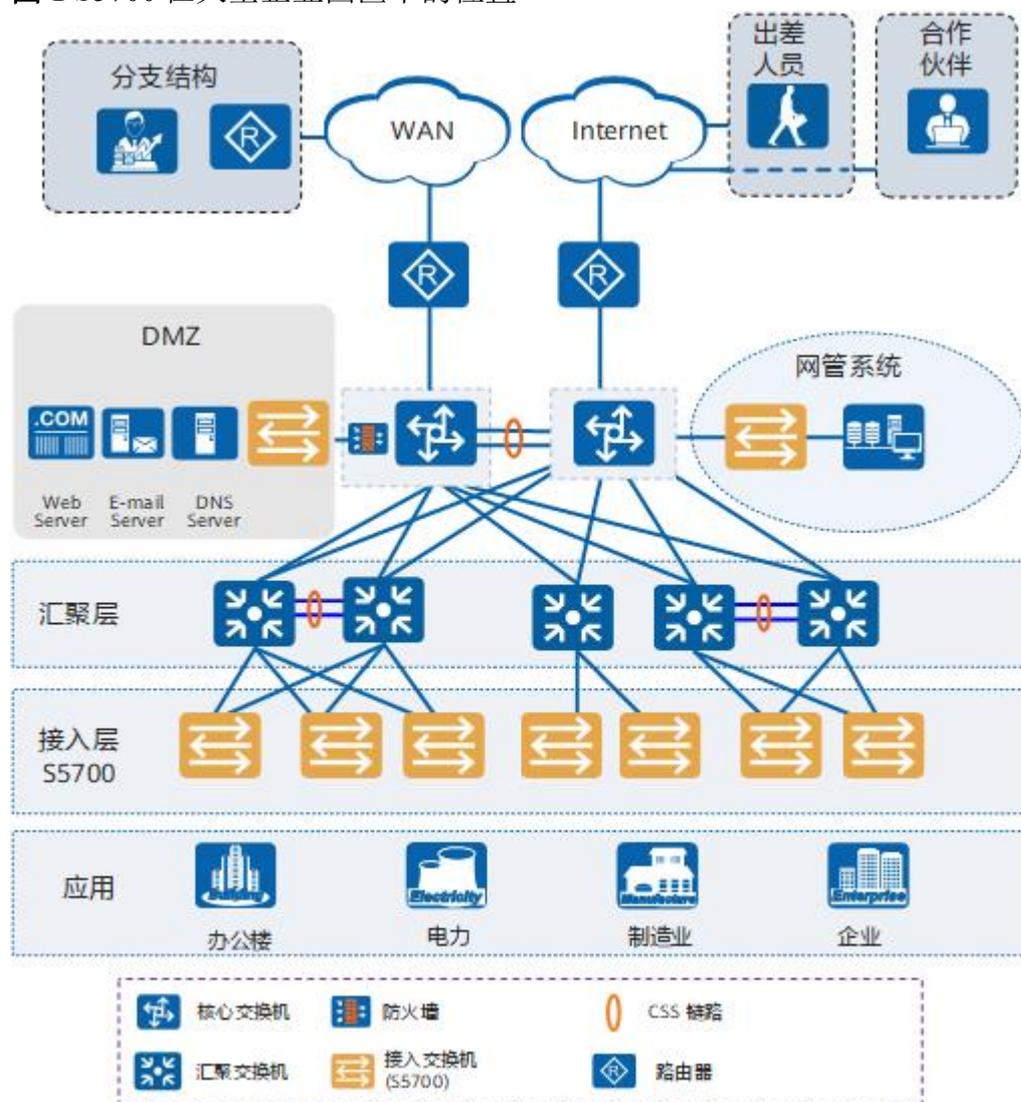
属性	描述
	缺省 9600bit/s

## 应用场景

### 在大型企业园区的应用

如图 1 所示，S5700 可以部署在企业园区网络的接入层，为用户组建高性能、高可靠的企业网络。

图 1 S5700 在大型企业园区中的位置



S5700 提供丰富的终端安全管理特性，支持 PoE、Voice VLAN、Qos 等功能，可以轻松的提供多样化的桌面接入功能，实现千兆到桌面的高性能网络。

S5700 提供丰富的安全特性，在接入设备上实现 ARP 安全、IP 安全、IP 源防攻击等安全措施，支持 NAC、ACL 等用户访问控制策略，将用户安全控制在网络终端。

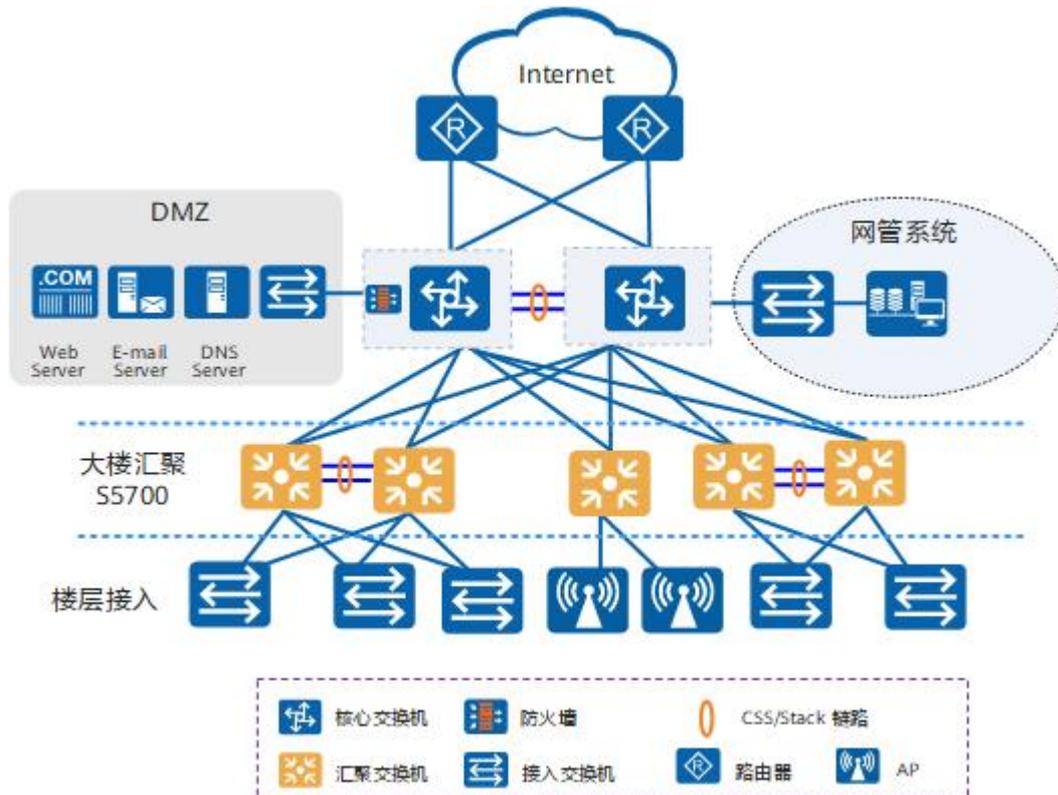
S5700 提供链路聚合特性，支持 LACP 协议，可以为服务器提供多条链路接入，实现链路带宽提升和链路备份。

S5700 支持 EasyOperation、U 盘开局等部署特性，可以快速部署设备，方便管理。

## 在中小型企业园区的应用

如图 1 所示，S5700 可以部署在企业园区网络的汇聚层，为用户组建高性能，融合多业务，高可靠的企业网络。

图 1 S5700 在中小型企业园区中的位置



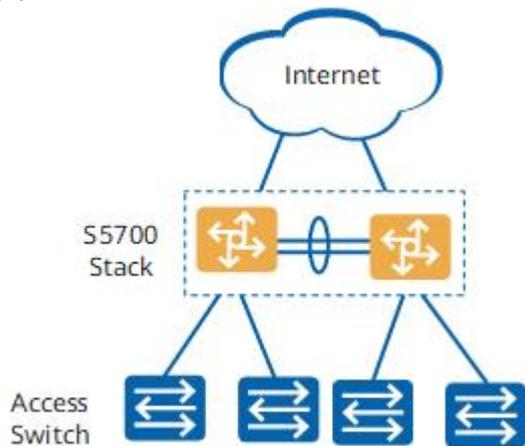
在企业网络和园区网中，S5700 通过千兆/百兆接口接入交换机，提供高性能大容量交换，上行通过万兆光口接入核心交换机，构成万兆骨干、百兆到桌面的企业网全网解决方案，满足用户高带宽、多业务的需求。

S5700 提供高可靠性保护方案，可以利用 SEP、RRPP 快速环网实现毫秒级网络快速切换，同时可以通过智能堆叠技术构建堆叠系统，实现分布式转发架构和故障的快速自愈，并且可以在扩展用户端口的同时实现处理性能的同时提升，统一的设备管理，极大简化了网络管理和维护。

## 在小型企业园区的应用

如图 1 所示，S5700 具备强大的汇聚和路由能力，能够用于中小型网络中，作为网络的核心交换机。S5700 使用智能堆叠技术，可以多台设备互相备份，保障核心设备的高可靠性。支持丰富的用户接入控制策略，用户集中管理，简化配置。

图 1 S5700 在小型企业园区中的位置

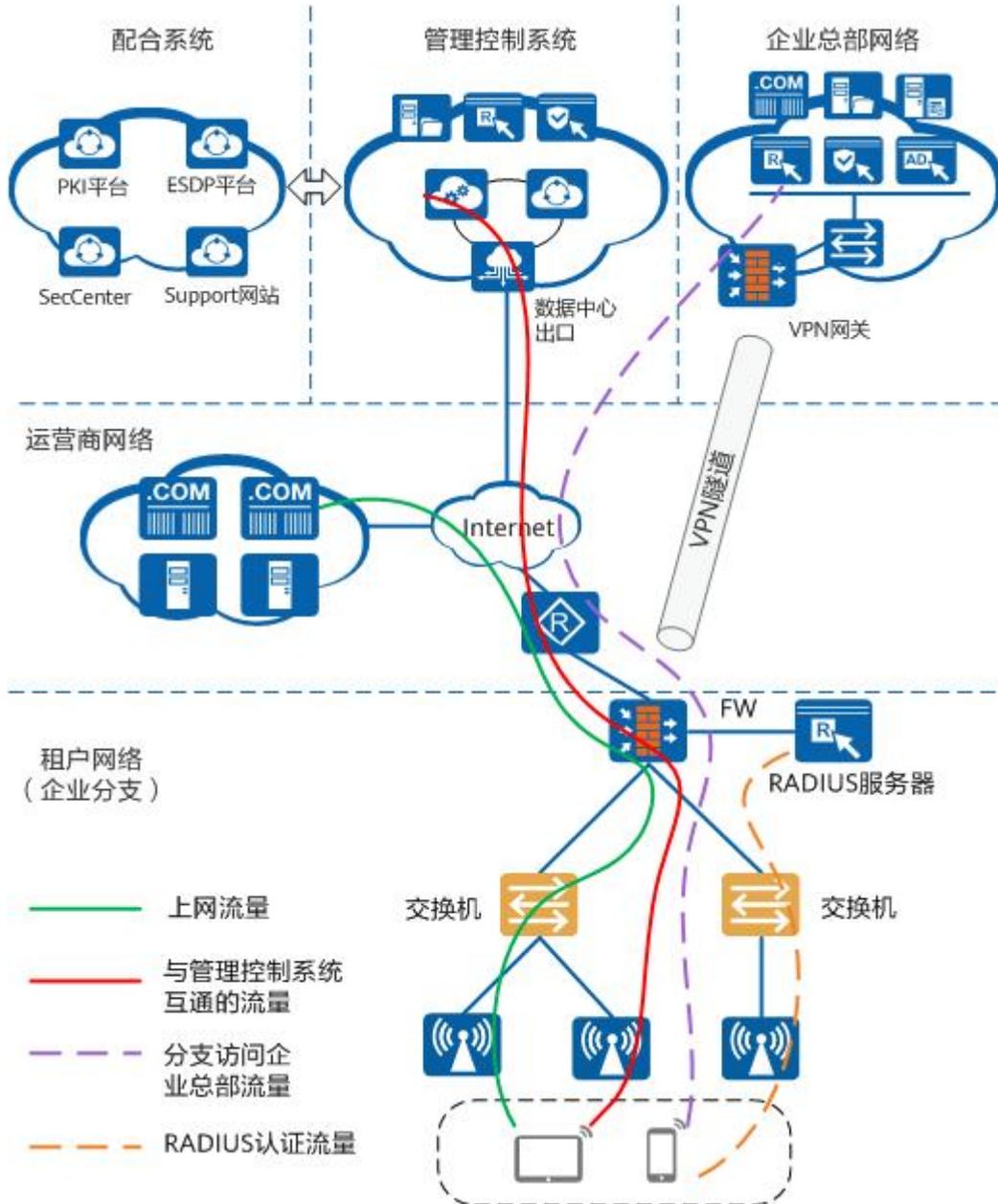


## 在公有云场景的应用

智简园区网络解决方案是基于华为公有云环境的一整套网络解决方案，交换机可以部署在接入层，如图 1 所示。

交换机支持即插即用，无需繁杂的配置，插上电源和网线即可自动完成设备上线。交换机可以自动连接到公有云网络的管理控制系统（V200R019C00 及之前版本的交换机配套的管理控制系统为 CloudCampus@AC-Campus，而 V200R019C10 及后续版本为 iMaster NCE-Campus），通过双向证书认证保证管理通道安全。交换机提供 Netconf&YANG 标准接口供管理控制系统远程下发配置，同时支持通过管理控制系统进行远程维护和故障诊断。

图 1 在公有云场景的应用



## 外观结构

### 目录

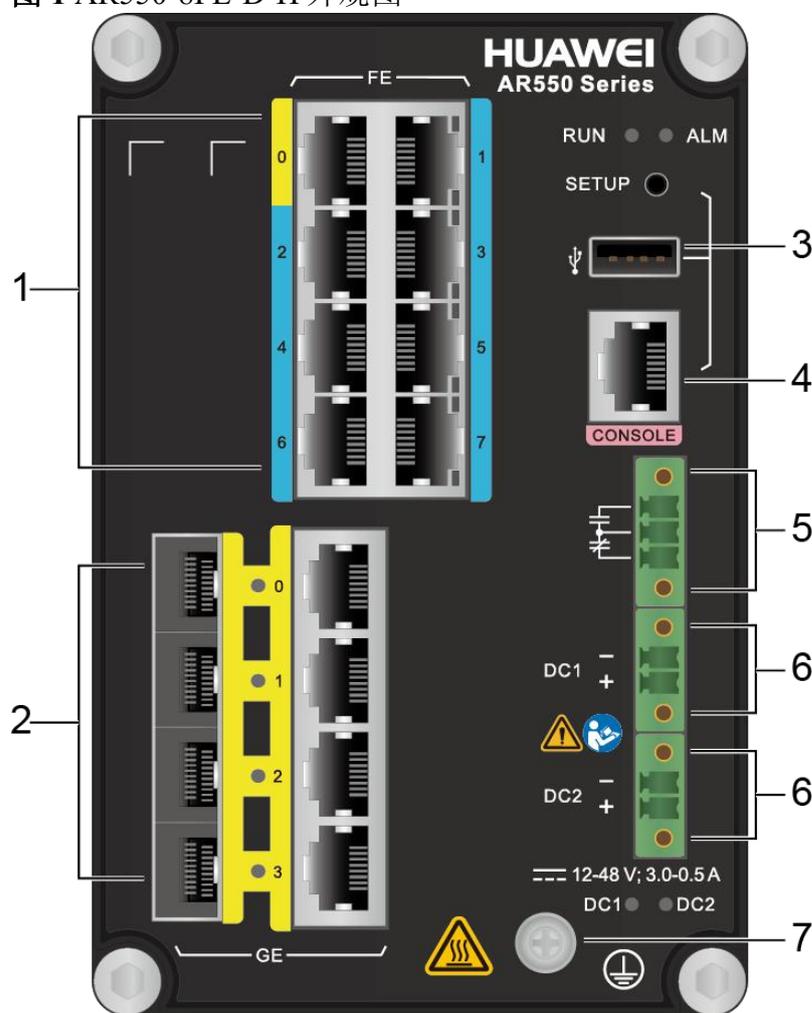
- [外观结构](#)
- [指示灯说明](#)
- [接口说明](#)
- [供电系统](#)
- [散热原理](#)

## 外观结构

### 外观

AR550-8FE-D-H 外观如图1所示。

图 1 AR550-8FE-D-H 外观图



1 LAN 侧接口：8 个 <a href="#">FE 电接口</a> <b>说明：</b> 加载 AR550 路由业务增值包后 FE0 接口可	2 LAN 侧接口：4 个 <a href="#">GE Combo 接口</a> <b>说明：</b> 加载 AR550 路由业务增值包后 4 个 GE
---	---

	以切换成 WAN 口。		Combo 接口可以切换成 WAN 口。
3	<a href="#">USB 接口</a>	4	<a href="#">CONSOLE 接口</a>
5	<a href="#">开关量告警输出端口</a>	6	2 个直流电源接口
7	接地点  说明：  采用接地线缆将设备可靠接地，防雷，防干扰。	-	-

## 指示灯说明

AR550-8FE-D-H 指示灯位置如图 1 所示。

图 1 AR550-8FE-D-H 指示灯示意图

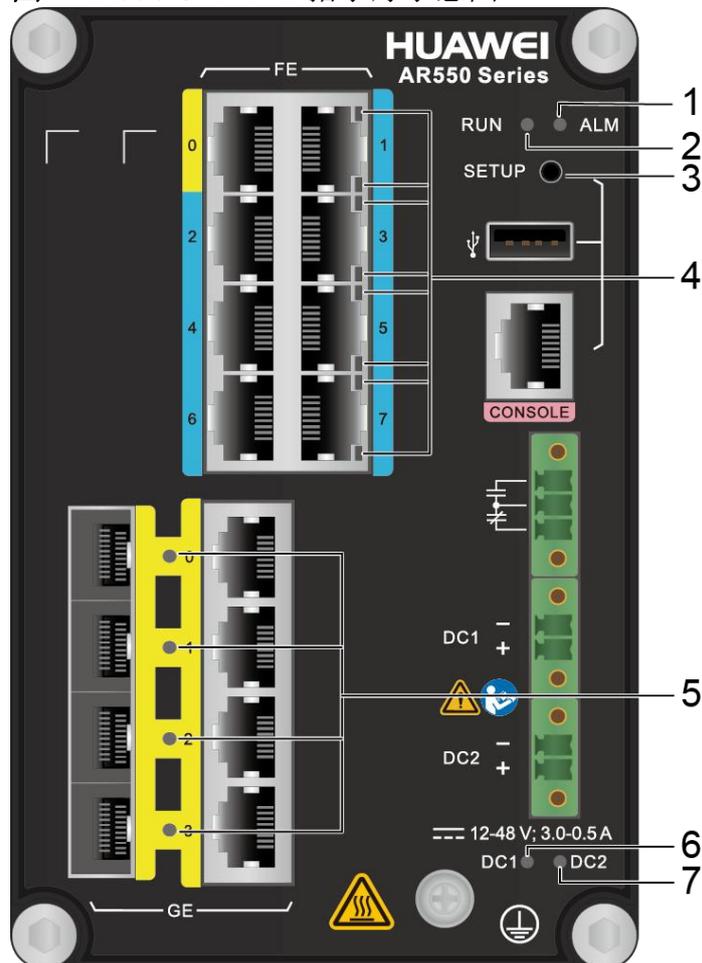


表 1 AR550-8FE-D-H 指示灯含义说明

数字	指示灯/按钮	颜色	含义
1	ALM	红色	<p>设备在没有插入 U 盘的情况下，ALM 指示灯作为系统指示灯使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 红色常亮：系统故障，需人工干预。</li> <li>▪ 红灯常灭：设备无系统故障。</li> </ul> <p>设备在插入 U 盘的情况下，ALM 指示灯作为 USB 指示灯使用。</p> <p>在 USB 模式下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 红灯常亮：表明 U 盘开局失败。</li> <li>•</li> </ul>
2	RUN	绿色	<p>设备在没有插入 U 盘的情况下，RUN 指示灯作为系统指示灯使用。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 绿色常灭：软件未运行或在复位态。</li> <li>▪ 绿色慢闪：系统处于正常运行状态。</li> <li>▪ 绿色快闪：系统处于上电加载或者复位启动状态。</li> </ul> <p>设备在插入 U 盘的情况下，RUN 指示灯作为 USB 指示灯使用。</p> <p>在 USB 模式下：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>▪ 绿灯常亮：表明 U 盘开局正确完成。</li> <li>▪ 绿灯快闪：表明 U 盘开局正在进行中。</li> </ul>
3	SETUP  说明：  预留硬件接口，暂时不支持按钮功能。	-	-

数字	指示灯/按钮	颜色	含义
4	LAN FE	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿灯常亮：LAN FE 端口处于 Link UP 状态。</li> <li>绿灯常灭：LAN FE 端口处于 Link Down 状态。</li> <li>绿灯闪烁：LAN FE 端口有数据传输。</li> </ul>
5	WAN GE COMBO	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿灯常亮：WAN GE 端口处于 Link UP 状态。</li> <li>绿灯常灭：WAN GE 端口处于 Link Down 状态。</li> <li>绿灯闪烁：WAN GE 端口有数据传输。</li> </ul>
6	DC1	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿灯常亮：电源端口 1 设备供电正常。</li> <li>绿灯常灭：电源端口 1 设备供电异常，或者未接电源。</li> </ul> <p><b>说明：</b></p> <p>设备输入电压低于整机可工作的最低工作电压时，可能会出现 DC1 指示灯亮起，但设备不正常工作的情况。</p>
7	DC2	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿灯常亮：电源端口 2 设备供电正常。</li> <li>绿灯常灭：电源端口 2 设备供电异常，或者未接电源。</li> </ul> <p><b>说明：</b></p> <p>设备输入电压低于整机可工作的最低工作电压时，可能会出现 DC2 指示灯亮起，但设备不正常工作的情况。</p>

## 接口说明

### Console 接口

Console 口用于连接控制台，实现现场配置功能。Console 接口的属性如表 1 所示。

属性	描述
连接器类型	RJ45
符合标准	RS232
工作模式	全双工 UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter)
数据设备类型	DCE (Data Circuit-terminating Equipment)
线缆类型	<a href="#">Console 配置线缆</a>

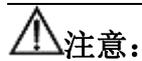
## FE 电接口

FE 电接口主要用于十兆/百兆以太网电接口业务的接收和发送。FE 电接口的属性如表 2 所示。

属性	描述
连接器类型	RJ45
符合标准	<ul style="list-style-type: none"><li>IEEE802.3</li><li>IEEE802.3u</li><li>IEEE802.3ab</li></ul>
接口属性	MDI/MDIX <b>说明:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>MDI (Medium Dependent Interface) 是以太网的介质有关接口的缩写，一般网卡上的以太网接口多为此类型。</li><li>MDIX 为另一种交叉的介质有关接口，常用于 HUB 或 LAN Switch。</li></ul>

属性	描述
支持帧格式	Ethernet_II、Ethernet_SAP、Ethernet_SNAP
支持网络协议	IP
线缆类型	<a href="#">以太网线</a>

## USB 接口



注意：

U 盘进行远程开局过程中，禁止拔下 U 盘，否则会导致系统重启。

USB 接口支持 USB2.0 设备，支持 480Mbit/s 的上传和下载速率，可用于上传和下载配置文件和应用程序文件等到设备的 Flash 中。USB 接口的属性如[表 3](#)所示。

属性	描述
连接器类型	TYPE-A
符合标准	支持 USB2.0 设备
工作模式	Host

## GE Combo 接口

GE Combo 接口又叫光电复用接口，是由设备面板上的两个以太网口（一个是光口一个是电口）组成，而在设备内部只有一个转发接口。Combo 电口与其对应的光口在逻辑上是光电复用的，用户可根据实际组网情况选择其中的一个使用，但两者不能同时工作。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。

- GE 电接口（10/100/1000Mbit/s 自适应）主要用于十兆/百兆/千兆业务的接收和发送。

- GE 光接口（100/1000Mbit/s 自适应）主要用于百兆/千兆业务的接收和发送。

---

 说明：

---

缺省情况下，Combo 接口工作模式为电口模式，即使用网线传输数据。

## 开关量告警输出端口

开关量告警输出端口输出信号使外部设备进行相应的动作。开关量告警输出端口的属性如[表 4](#)所示。

属性	描述
连接器类型	3pin 凤凰端子
信号类型	无源 D0，开关量（短路和开路）
线缆类型	<a href="#">开关量告警输出线缆</a>

## 供电系统

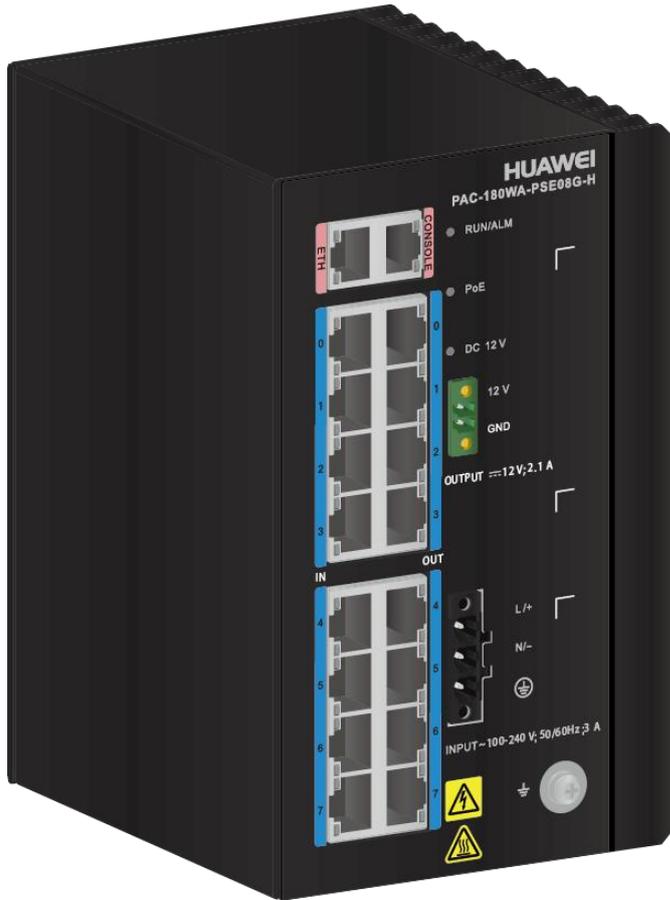
---

AR550-8FE-D-H 的供电系统由外部电源进行供电，支持选配 180W PoE 中跨电源模块或 60W 交流电源模块进行供电。

### 180W PoE 中跨电源模块

180W PoE 中跨电源模块外观如[图 1](#)所示。

图 1 180W PoE 中跨电源模块的外观图



180W PoE 中跨电源模块的功能如表 1 所示。

功能项目	说明
输入保护功能	支持输入欠压保护、输入过流保护。
输出保护功能	支持输出过压保护、输出限流保护、输出短路保护。
过温保护	支持
热插拔	支持

180W PoE 中跨电源模块进入保护状态时，其自动恢复特性如表 2 所示。

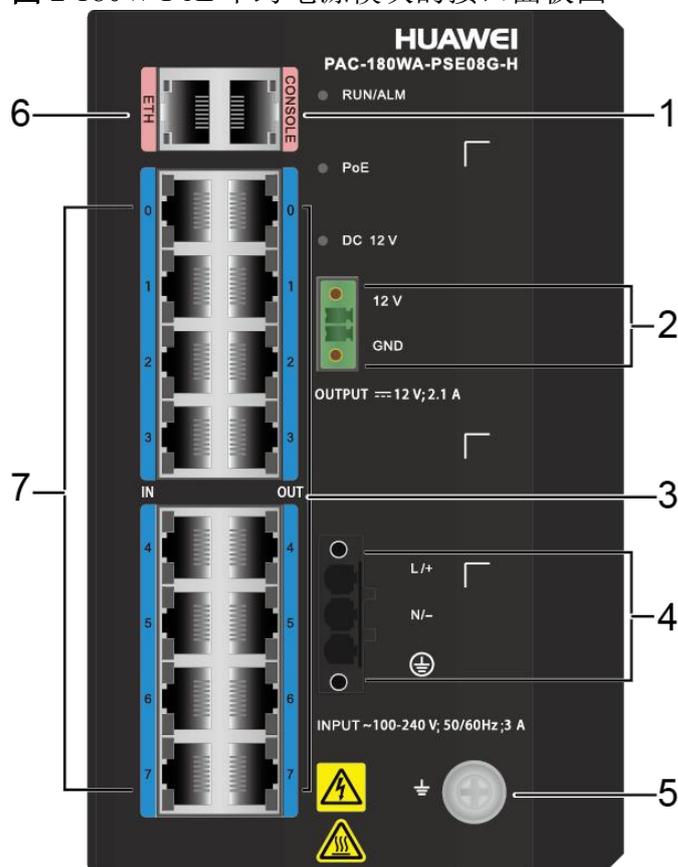
保护功能项目	能否自动恢复
输入欠压保护	能自动恢复供电

表 2 180W PoE 中跨电源模块自动恢复特性表

保护功能项目	能否自动恢复
输出过压保护	能自动恢复供电
输出限流保护	能自动恢复供电
输出短路保护	能自动恢复供电
过温保护	能自动恢复供电

180W PoE 中跨电源模块面板如图 2 所示。

图 2 180W PoE 中跨电源模块的接口面板图



1	CONSOLE 接口	2	2PIN 直流输出端口
3	LAN 侧接口：8 个输出 GE 口（支持 PoE）	4	交流电源输入接口
5	等电位接地端子	6	管理 FE 口
			说明：

			预留硬件接口。
7	LAN 侧接口：8 个输入 GE 口	-	-

180W PoE 中跨电源模块的面板指示灯如图3所示。

图 3 180W PoE 中跨电源模块指示灯示意图

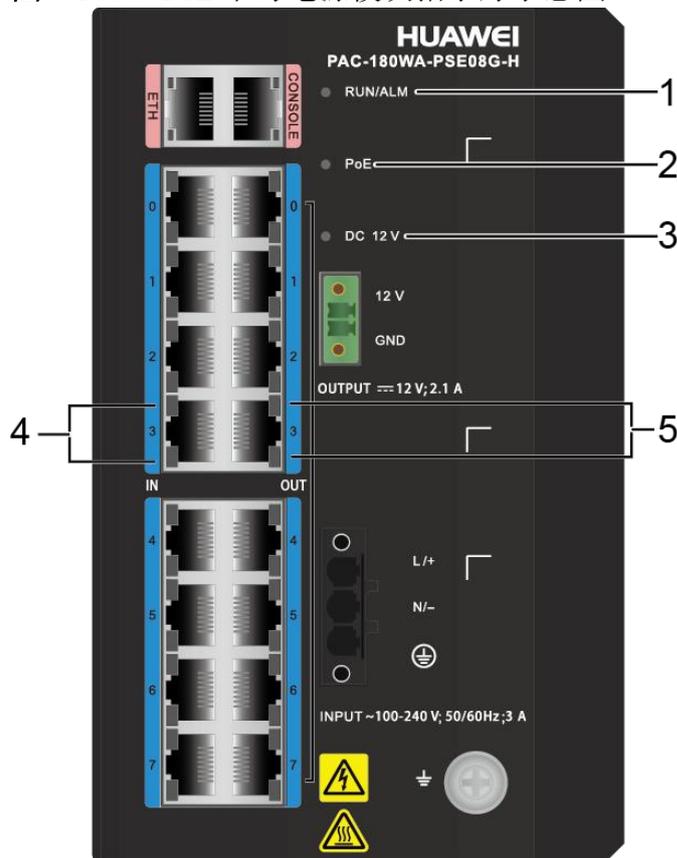


表 3 180W PoE 中跨电源模块的面板指示灯说明

数字	指示灯	颜色	含义
1	运行告警指示灯 (RUN/ALM)	红绿双色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色常灭：软件未运行或在复位态。</li> <li>绿色慢闪：系统处于正常运行状态。</li> <li>绿色快闪：系统处于上电加载或者复位启动状态。</li> </ul>
			红色常亮：系统故障，需人工干预。
2	电源指示灯 (PoE)	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色常亮：48V 电源正常。</li> <li>绿色常灭：电源端口 48V 设备</li> </ul>

数字	指示灯	颜色	含义
			供电异常或者未接输入电源。
3	电源指示灯 (12V)	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色常亮：电源端口供电正常。</li> <li>绿色常灭：电源端口供电异常，或者未接输入电源。</li> </ul>
4 和 5	GE 电接口业务指示灯 <ul style="list-style-type: none"> <li>4 为 IN 接口指示灯</li> <li>5 为 OUT 接口指示灯</li> </ul>	绿色	<ul style="list-style-type: none"> <li>绿色常亮：给 PD 设备供电等级为 0~3 级。</li> <li>绿色常灭：未给 PD 设备供电。</li> </ul>
		橙色	<ul style="list-style-type: none"> <li>橙色常亮：给 PD 设备供电等级为 4 级。</li> <li>橙色常灭：未给 PD 设备供电。</li> </ul>

180W PoE 中跨电源模块的规格参数如表 4 所示。

参数说明	取值
外形尺寸（宽×深×高）	180mm×133mm×111mm
重量	2.92kg
交流输入特性	<ul style="list-style-type: none"> <li>额定电压范围：100V AC~240V AC，50Hz/60Hz</li> <li>最大电压范围：90V AC~264V AC，47Hz~63Hz</li> </ul>
输入电流	3A
输出额定电压	12V DC
输出电压范围	11.64V DC~12.36V DC
输出功率	25.2W
工作相对湿度范围	5%~95%，非凝露

表 4 180W PoE 中跨电源模块的规格参数

参数说明	取值
PoE 端口指标	支持 802.3af/802.3at 协议（8 路 802.3af，最大输出功耗 15.4W，其中 4 路可以同时支持 802.3 at 协议，最大输出功耗 30W）

## 典型应用场景

### 典型应用场景

#### AR550 作为工业路由器

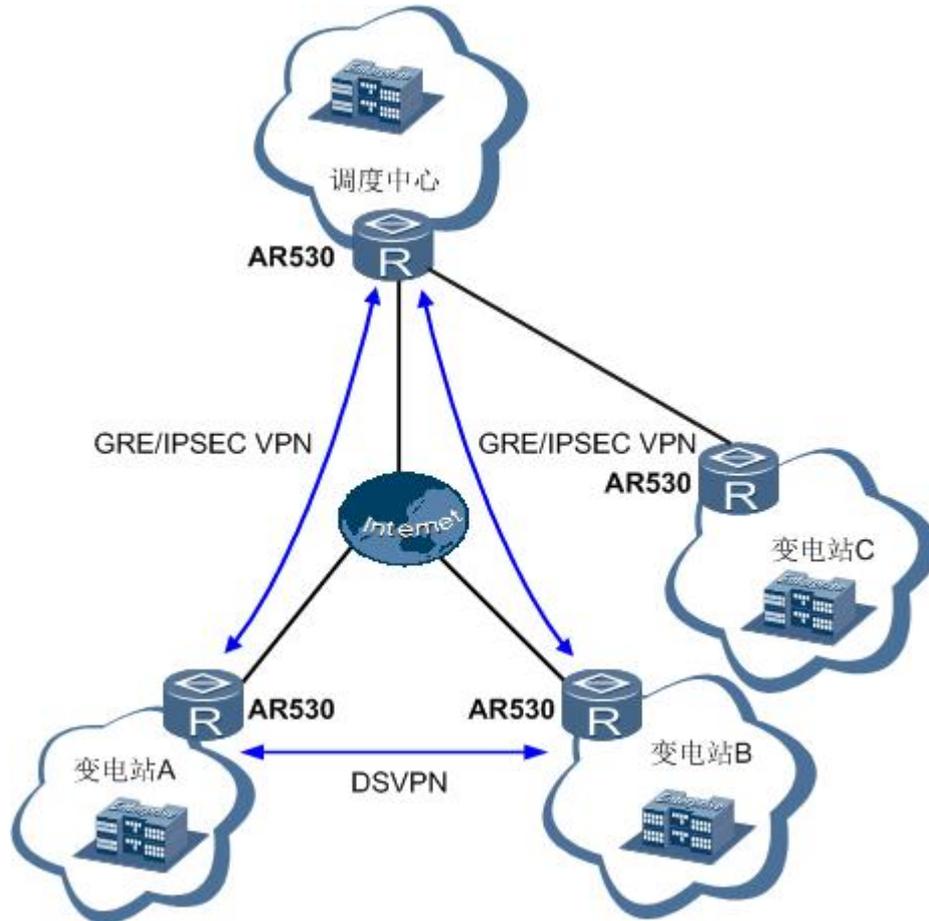
---

AR550 作为工业路由器，可以实现调度中心（监控中心）与变电站的远程互联：将变电站通过 Internet 与调度中心互联，建立 GRE/IPSec VPN 或 DSVPN 隧道来保证数据安全，从而构建用户的私有专网；变电站也可以利用 AR550 通过专线与调度中心构建私有专网。

如图 1 所示，调度中心与外部网（Internet）相连，变电站 A 与变电站 B 通过 AR550 与外部网（Internet）相连，通过在调度中心与变电站 A/B 之间建立 GRE VPN 或 IPSec VPN 通道，调度中心可以与变电站 A/B 互相通信，变电站 A 与变电站 B 也可以通过 DSVPN 通道互相通信。

此外，用户也可以利用 AR550 通过专线将变电站（例如变电站 C）直接与调度中心相联，构建私有专网。

图 1 AR550 做为工业路由器组网图



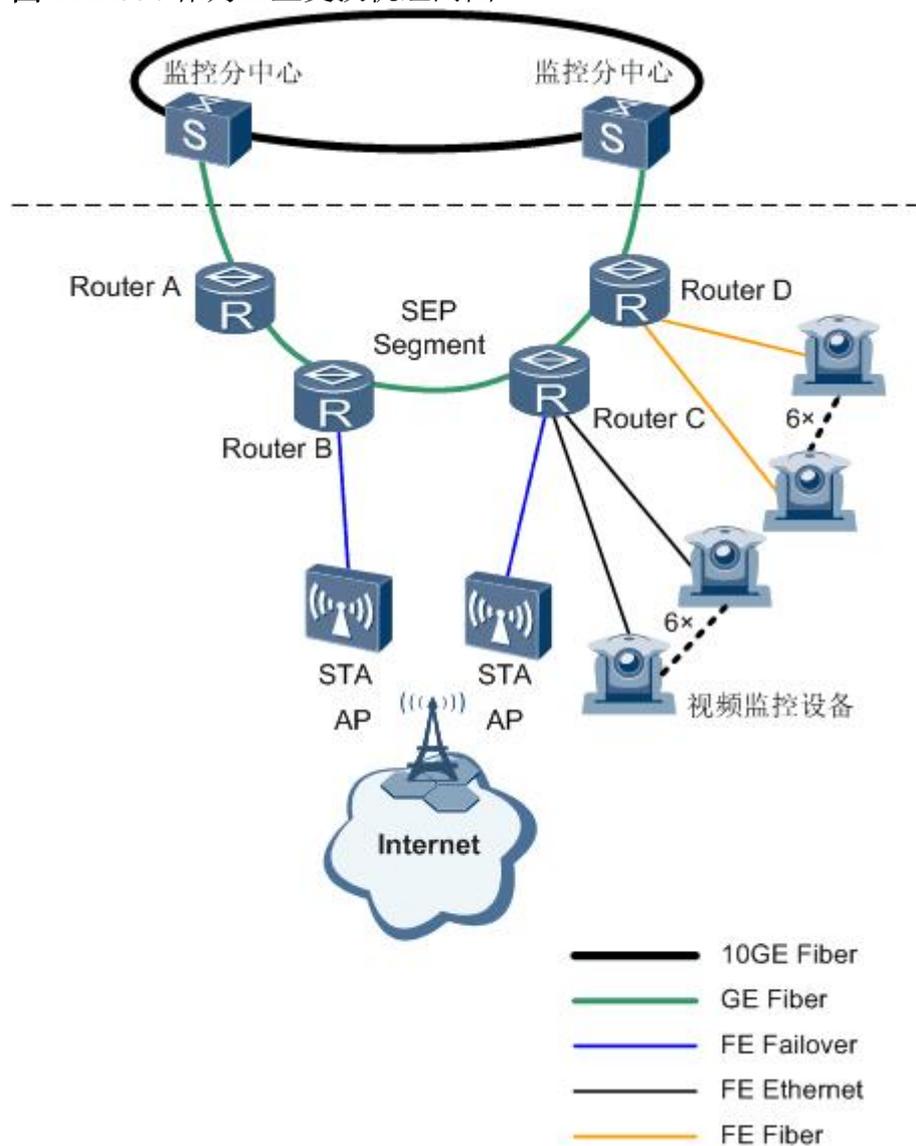
## AR550 作为工业交换机

AR550 在工业现场中可以作为交换机，实现数据通道的快速切换，增强工业现场网络的可靠性。

如图1所示，以高速公路设备接入场景为例：

Router A、Router B、Router C 和 Router D 作为 AR550 设备（路面交换机），通过 GE 光口连接，组成一个半环网，并连接到监控分中心组成的汇聚层环网上。通过在半环网内运行 SEP 协议，可以确保这 4 台 AR550 设备数据通道的快速倒换。

图 1 AR550 作为工业交换机组网图



## S7712

- [软件配套关系](#)
- [外观结构](#)
- [整机槽位配置](#)
- [电源槽位配置](#)

- [散热原理](#)
- [规格参数](#)

## 软件配套关系

机框	版本
S7712 机框	V100R003C01 及以后发布的版本支持
S7712 机框-支持 PoE	V100R003C01 及以后发布的版本支持
S7712 机框-支持 FCC	V200R003C00 及以后发布的版本支持
S7712 机框-支持 PoE 和 FCC	V200R003C00 及以后发布的版本支持

## 外观结构

---

### 说明

---

本文档中的图形仅供参考，设备的外观请以实际发货为准。

S7712 设备高 15U（1U=44.45mm）。不安装分线齿时，外形尺寸为 442mm×517.4mm×663.95mm（宽×深×高）。安装分线齿时，外形尺寸为 442mm×585mm×663.9mm（宽×深×高）。设备外观如[图 1](#)和[图 2](#)所示。

**图 1** S7712 设备外观（正面）



图 2 S7712 设备外观（背面）



S7712 机框正面结构如图3所示。

图 3 S7712 机框结构示意图（正面）



- 40GE/100GE 混合速率接口板
  - 100GE 接口板

说明:

- 

交换机支持的单板与软件版本相关，具体请参见[硬件查询工具](#)。

- 

4. 4 个 [系统电源模块](#)

5. 2 块 [EH1D200CMU00-集中监控板](#)

6. 4 个 PoE 电源模块

- 800W 交流电源模块
- 2200W 交流电源模块
- 2200W 直流电源模块（V200R006C00 及以后发布的版本支持）
- 3000W 交流电源模块（V200R012C00 及以后发布的版本支持）

说明:

具体请参见[电源模块](#)。

7. 接地螺钉

8. 机框正面 ESD 插孔

9. 分线齿

说明:

接地螺钉用于设备接地。

说明:

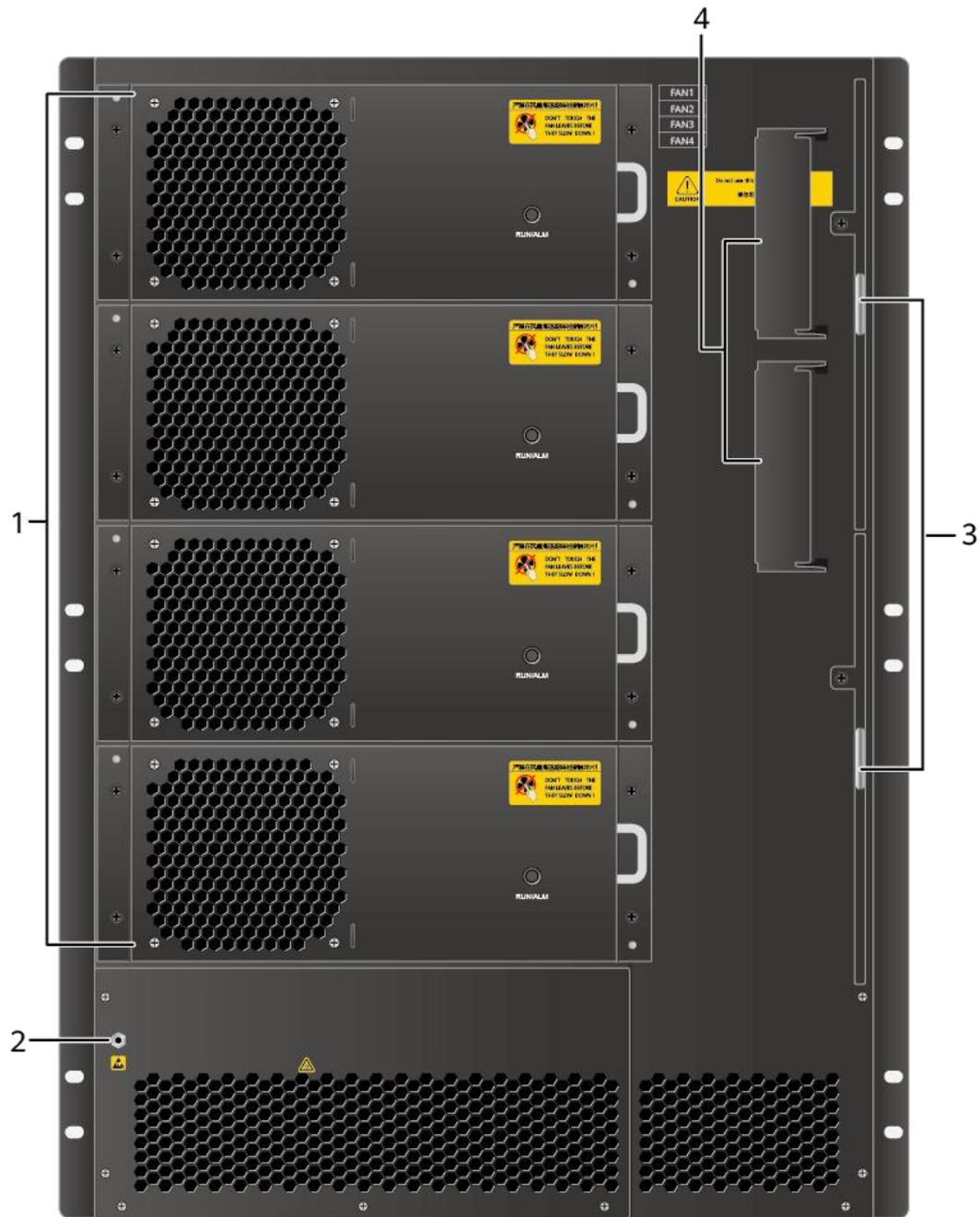
ESD 插孔为防静电腕带提供插孔。当设备良好接地时才有防静电功能。

说明:

分线齿用于布放线缆。

S7712 机框背面结构如[图 4](#)所示。

图 4 S7712 机框结构示意图（背面）



1. 4 个 [风扇模块](#)

2. 机框背面 ESD 插孔

3. 防尘网

说明:

说明:

ESD 插孔为防静电腕带提供插孔。当设备良好接地时才有防静电功能。

防尘网用于阻挡空气中的灰尘等杂物进入设备内部。

4. 一对抬手

-

-

---

说明:

---

可将抬手安装在机框侧面来搬动机框。

## 整机槽位配置

S7712 机框提供 12 个业务板槽位、2 个主控板槽位、2 个集中监控板槽位、4 个系统电源槽位、4 个 PoE 电源槽位。

S7712 机框的正面槽位分布如[图 5](#)所示，背面槽位分布如[图 6](#)所示。

图 5 S7712 机框槽位分布示意图（正面）

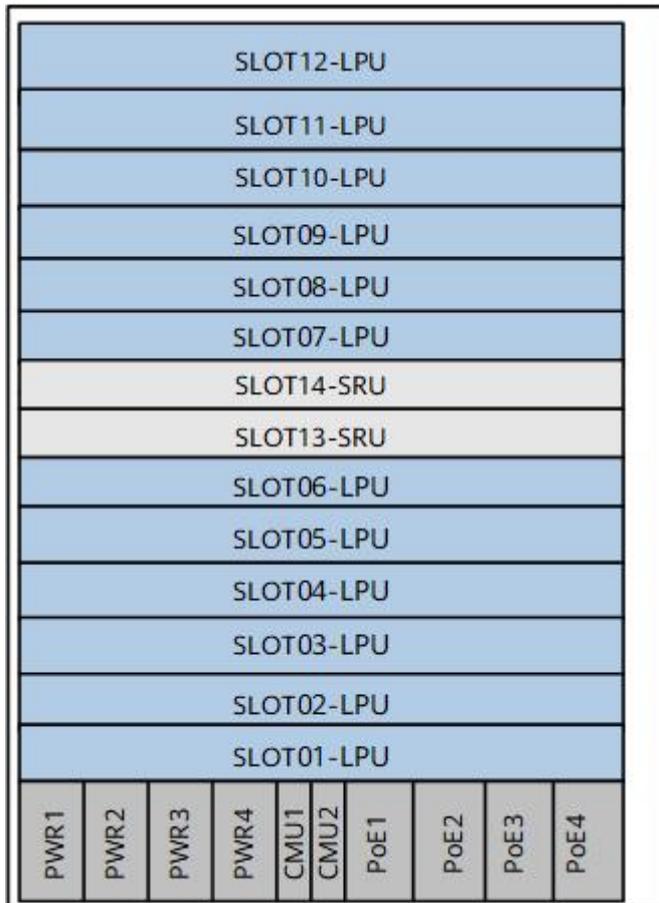
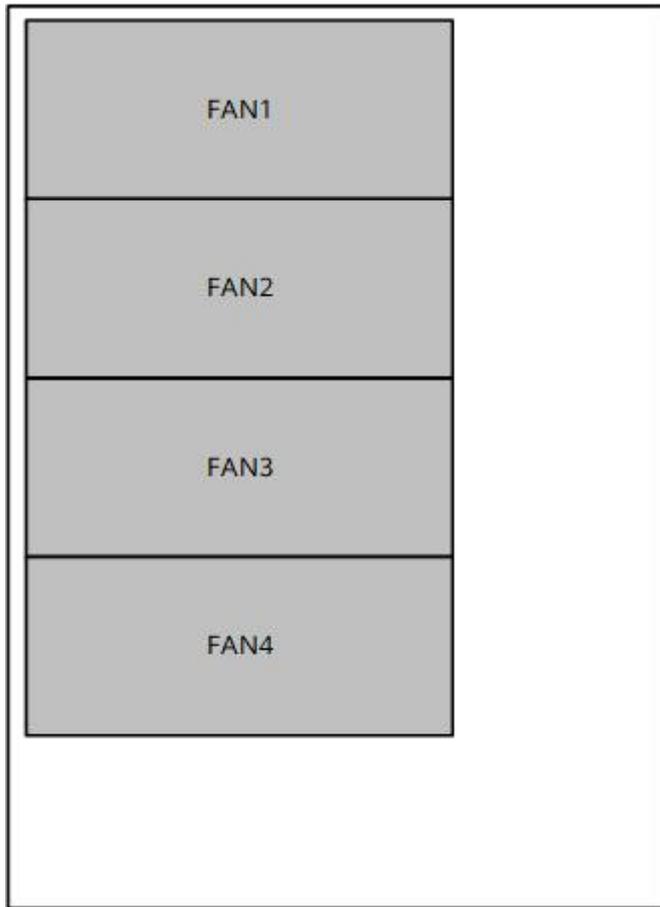


图 6 S7712 机框槽位分布示意图（背面）



机框各槽位的配置如表2所示。

表 2 S7712 槽位配置

槽位分类	槽位编号	可配置模块	备注
主控板槽位	SL0T13、SL0T14	<a href="#">主控板</a>	采用热备份设计。
业务板槽位	SL0T1~SL0T12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 增值业务板</li> <li>• 开放业务平台单板</li> <li>• 百兆接口板</li> <li>• 千兆接口板</li> <li>• 千兆/万兆混合速率接口板</li> <li>• 万兆接口板</li> <li>• 40GE 接口板</li> <li>• 40GE/100GE混合速率接口板</li> </ul>	<p><b>说明：</b></p> <p>交换机支持的单板与软件版本相关，具体请参见<a href="#">硬件查询工具</a>。</p>

表 2 S7712 槽位配置

槽位分类	槽位编号	可配置模块	备注
		100GE 接口板	
集中监控板	CMU1、CMU2	<a href="#">EH1D200CMU00-集中监控板</a>	采用热备份设计。
系统电源槽位	PWR1~PWR4	<a href="#">系统电源模块</a>	-
PoE 电源槽位	PoE1~PoE4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 800W 交流电源模块</li> <li>• 2200W 交流电源模块</li> <li>• 2200W 直流电源模块 (V200R006C00 及以后发布的版本支持)</li> <li>• 3000W 交流电源模块 (V200R012C00 及以后发布的版本支持)</li> </ul>	-
风扇模块槽位	FAN1~FAN4	<a href="#">风扇模块</a>	-

## 电源槽位配置

### 须知

- 在 V200R010C00 之前版本，对于同一设备的同类型电源槽位（系统电源槽位或 PoE 电源槽位），交流、直流电源模块不能混插，且不同功率的电源模块不能混插。
- 在 V200R010C00 及之后版本，系统电源槽位支持部分交流、直流电源模块的混插。
  - 支持 2 个 800W 交流电源模块和 1 个 1600W 直流电源模块在不同分区混插。例如：2 个 800W 交流电源模块在 A 区，1 个 1600W 直流电源模块在 B 区；或者 2 个 800W 交流电源模块在 B 区，1 个 1600W 直流电源模块在 A 区。

- 支持 2200W 交流电源模块和 2200W 直流电源模块混插。
- 在 V200R012C00 及之后版本，系统电源槽位支持 2200W 交流电源模块、2200W 直流电源模块、3000W 交流电源模块混插。
- 如果备用电源模块数为 0，则电源模块无备份。
- 当电源模块用于 PoE 电源槽位时称为 PoE 电源模块，通过以太网 PoE 接口板为 PD (Powered Device) 设备供电。当电源模块用于系统电源槽位时称为系统电源模块，为系统供电。
- 当交换机作为 PoE 交换机使用时：对于 V200R005C00 及以前发布的版本，PoE 电源槽位仅支持交流电源模块，不支持直流电源模块；对于 V200R006C00 及以后发布的版本，PoE 电源槽位新增支持 2200W 直流电源模块。对于 V200R012C00 及以后发布的版本，PoE 电源槽位新增支持 3000W 交流电源模块。

S7712 设备的 PWR1~PWR4 槽位为系统电源模块槽位，支持直流 (DC) 和交流 (AC) 两种电源模块。其中：PWR1~PWR2 为 A 区，PWR3~PWR4 为 B 区，A 区和 B 区为热备份关系，PWR1 和 PWR2 互为负载分担，PWR3 和 PWR4 互为负载分担，如[图 7](#)所示。

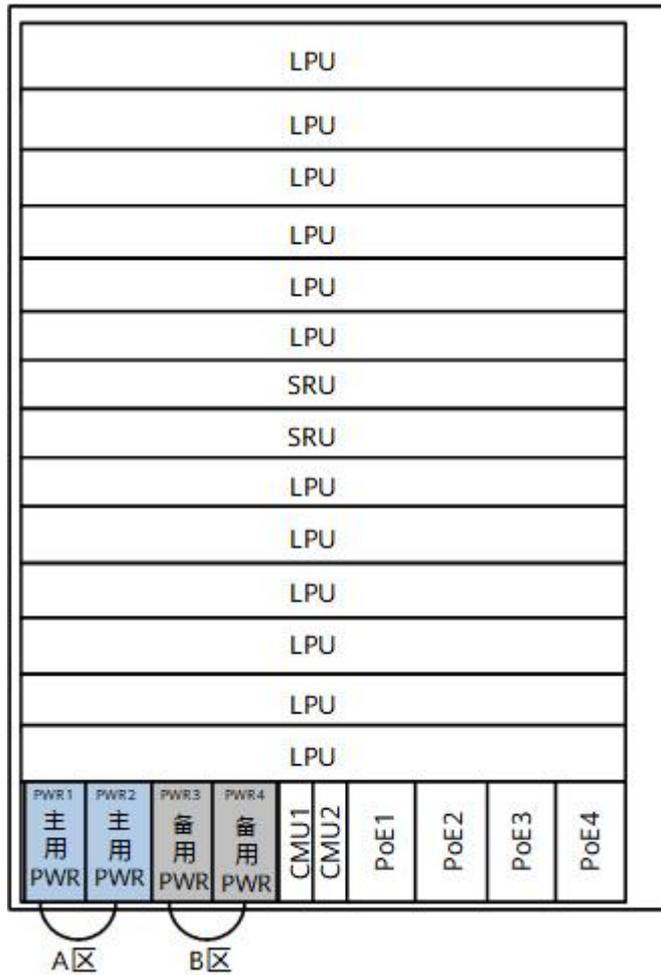
---

## 说明

---

当分区内提供的功耗大于单个电源 50%功率时，分区内的供电功率由该区内两个电源模块平均分担，降低单个电源负担，提高系统可靠性。

图 7 S7712 电源模块配置图



电源模块的配置分为直流、交流两种情况。

•  
S7712 直流配置

•  
S7712 支持 1+1 和 2+2 直流配置，最大可提供 4400W 的功率，电源模块备份方式如表 3 所示。

•  
•  
表 3 直流电源模块说明

电源模块种类	主用电源模块数	备用电源模块数	可提供的最大功率	安装说明
1600W 直	1	0	1600W	如图 7 中，在主用 A 区和备用 B 区

电源模块种类	主用电源模块数	备用电源模块数	可提供的最大功率	安装说明
流电源模块	1	1		的电源槽位上安装相同的电源模块，没有安装电源模块的槽位需安装假面板。
2200W 直流电源模块	1	0	2200W	对于 1600W 直流电源模块，如果采用 1+1 配置，两个电源模块需要分别安装在 A 区和 B 区，不能同时安装在 A 区，也不能同时安装在 B 区。
	1	1		
	2	0	4400W	
	2	2		

- 
- 

#### S7712 交流配置

- 

S7712 支持 1+1 和 2+2 交流配置，最大可提供 4400W 的功率，电源模块备份方式如[表4](#)所示。

- 
- 

电源模块种类	主用电源模块数	备用电源模块数	可提供的最大功率	安装说明
3000W 交流电源模块	1	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： • 220V： 3000W • 110V： 1500W	如 <a href="#">图7</a> 中，在主用 A 区和备用 B 区的电源槽位上安装相同的电源模块，没有安装电源模块的槽位需安装假面板。
	1	1		
	2	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： • 220V： 4400W • 110V：	
	2	2		

电源模块种类	主用电源模块数	备用电源模块数	可提供的最大功率	安装说明
			3000W	
2200W 交流电源模块	1	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： 220V： 2200W 110V： 1100W	
	1	1		
	2	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： 220V： 4400W 110V： 2200W	
	2	2		
800W 交流电源模块	1	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： 220V：800W 110V：400W	
	1	1		
	2	0	额定电压不同时，可提供的最大功率不同： 220V： 1600W 110V：800W	
	2	2		

S7712 最多可配置 4 个 PoE 电源模块，最大可提供 9000W 的功率，电源模块备份方式如表 5 所示。

电源模块种类	主用电源模块数 (M)	备用电源模块数 (N)	可提供的最大功率	安装说明
3000W 交流电源模块	$M \leq 4$	$N \leq M$ ，且	额定电压不同时，可提供的最大功率不同：	如图 7 中，在 PoE1~PoE4 中安

表 5 PoE 电源模块说明

电源模块种类	主用电源模块数 (M)	备用电源模块数 (N)	可提供的最大功率	安装说明
<p><b>说明:</b></p> <p>3000W 交流电源模块仅在 V200R012C00 及以后发布的版本中支持用作 PoE 电源模块。</p>		$M+N \leq 4$	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V: M*3000W, 最大不超过 9000W</li> <li>• 110V: M*1500W</li> </ul>	装相同的电源模块，没有安装电源模块的槽位需安装假面板。
2200W 交流电源模块	$M \leq 4$		额定电压不同时，可提供的最大功率不同： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V: M*2200W</li> <li>• 110V: M*1100W</li> </ul>	
800W 交流电源模块	$M \leq 4$		额定电压不同时，可提供的最大功率不同： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 220V: M*800W</li> <li>• 110V: M*400W</li> </ul>	
2200W 直流电源模块	$M \leq 4$		M*2200W	
<p><b>说明:</b></p> <p>2200W 直流电源模块仅在 V200R006C00 及以后发布的版本中支持用作 PoE 电源模块。</p>				

## 散热原理

---

## 说明

---

建议每隔 6 个月更换一次设备的防尘网。

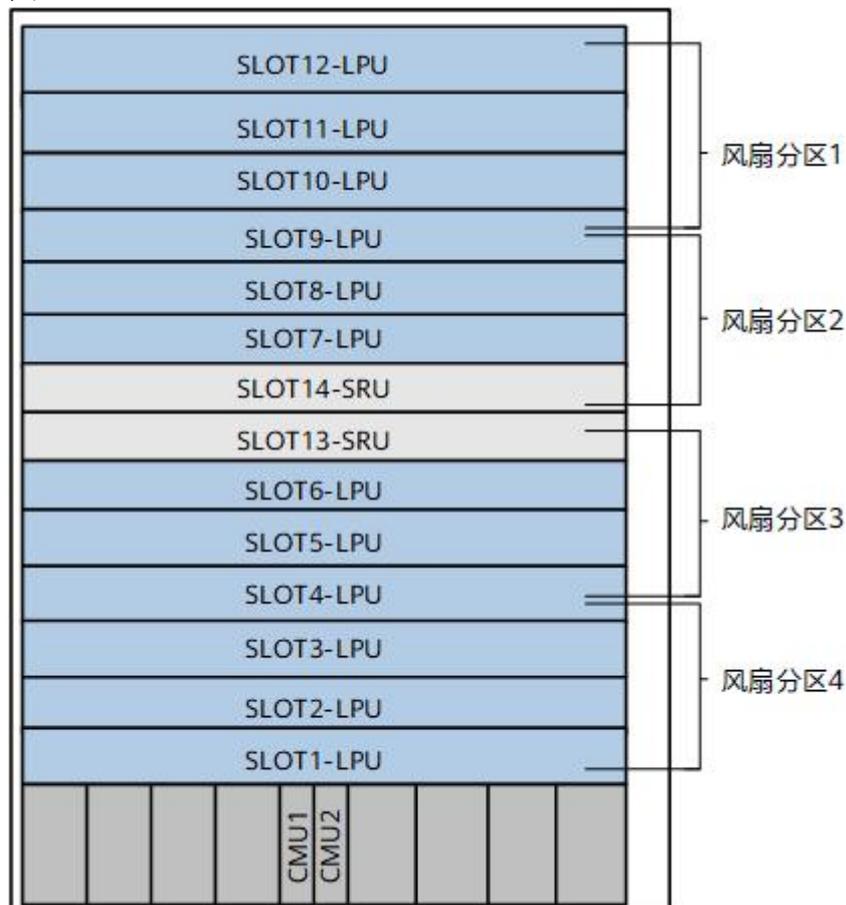
S7712 的风扇模块位于机框后部，防尘网位于机框左侧。

- S7712 配置了四个风扇模块，采用吸风的方式将机框工作过程中各个部件模块产生的热量带出机框，保证机框工作在正常的温度范围内，具体性能和属性请参见“[风扇模块](#)”。
- 防尘网可以阻挡气体流动过程中携带的灰尘进入机框，保证机框能够正常工作。

S7712 采用分区设计策略，支持在单板不满配时，对应区域的风扇系统以较低的速度运转，以降低系统的功耗和噪声。

如图 8 所示，S7712 共有四个风扇模块，对应四个风扇分区，每个风扇模块负责对应分区内四块单板的散热。其中 4 号和 9 号槽位单板由上下两个风扇共同监控。

图 8 S7712 风扇分区示意图



## 气流走向

S7712 机框采用吸风散热的方式，气流由设备左侧及前方进入，设备后侧排出。

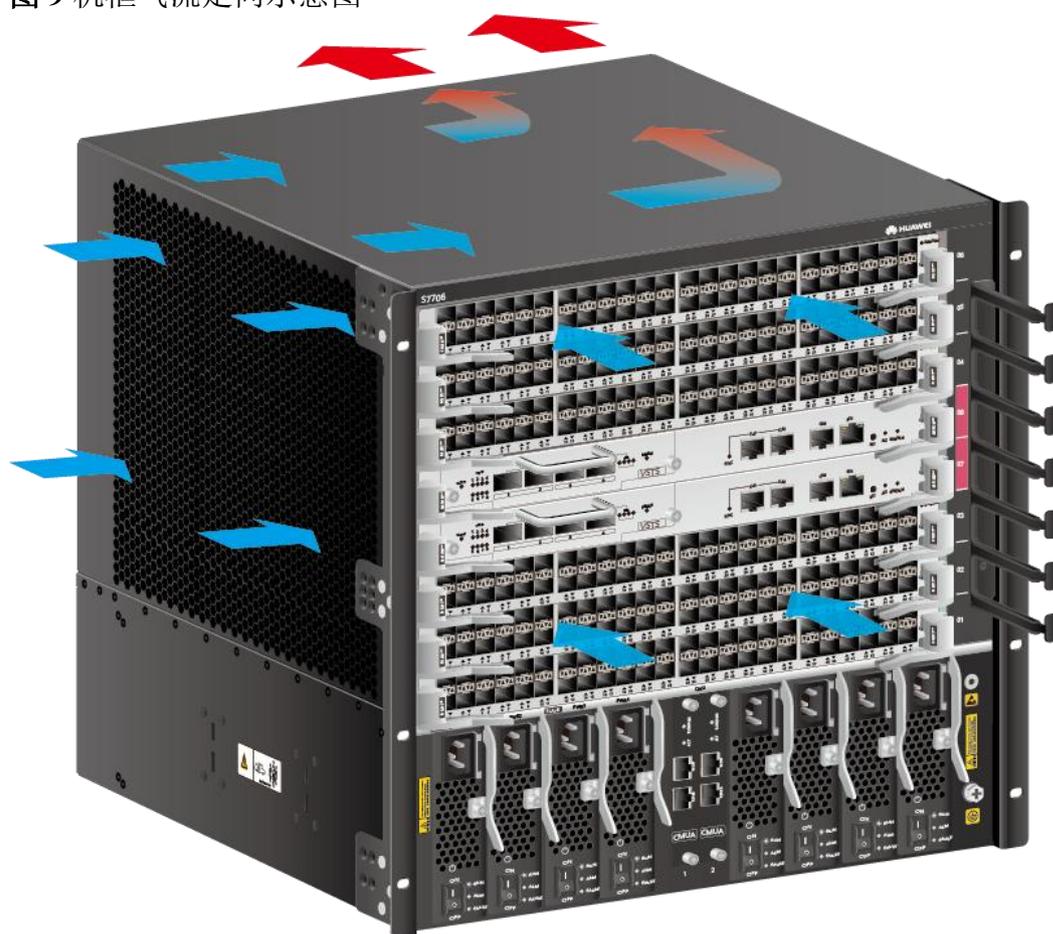
---

### 说明

---

S7703、S7706、S7712 的气流走向相同，此处以 S7706 为例说明。

图 9 机框气流走向示意图



## 防尘网

---

### 说明

---

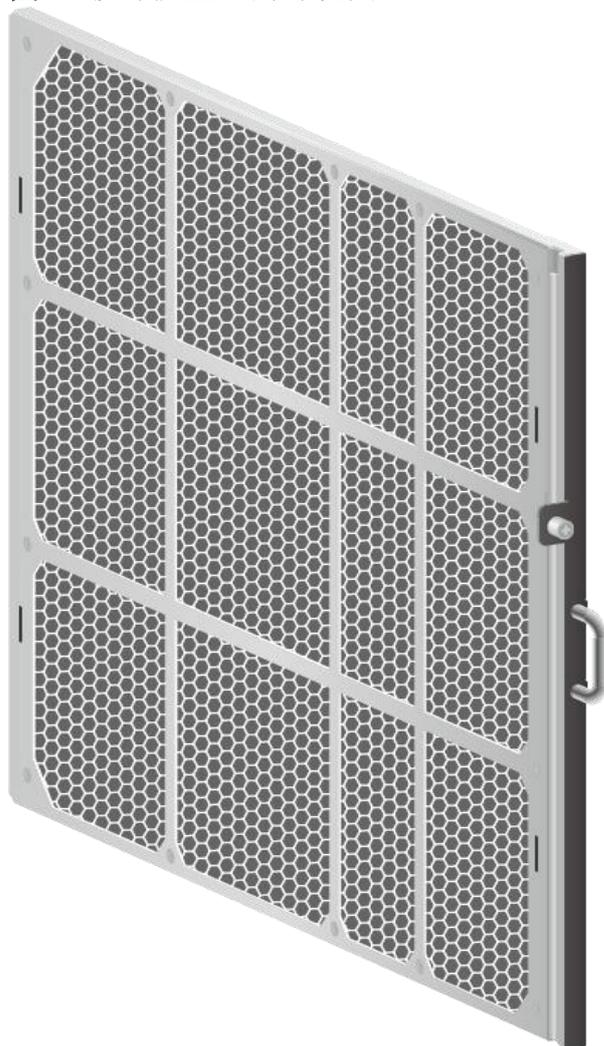
防尘网分为波导防尘网和非波导防尘网，所有防尘网槽位均配置了波导防尘网的交换机可支持 FCC 标准。

S7712 机框的防尘网分海绵防尘网和波导防尘网两种，FCC 机框必须使用波导防尘网。海绵防尘网的外观如[图 10](#)所示，波导防尘网的外观如[图 11](#)所示。

**图 10** 海绵防尘网的外观图



图 11 波导防尘网的外观图



## 规格参数

表 6 S7712 的规格参数

规格	描述
业务板槽位数量	12
主控板槽位数量	2
风扇槽位数量	4
系统电源槽位数量	4
PoE 电源槽位数量	4

表 6 S7712 的规格参数

规格	描述
整机最大端口密度	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V100R006C00 版本：576×FE、576×GE、144×10GE</li> <li>• V200R001C00 版本：576×FE、576×GE、480×10GE</li> <li>• V200R002C00 至 V200R007C00 版本：576×FE、576×GE、480×10GE、24×40GE</li> <li>• V200R008C00 至 V200R009C00 版本：576×FE、576×GE、480×10GE、24×40GE、24×100GE</li> <li>• V200R010C00 至 V200R019C00 版本：576×FE、576×GE、576×10GE、96×40GE、48×100GE</li> <li>• V200R019C00 及以后发布的版本：576×FE、576×GE、576×10GE、96×40GE、72×100GE</li> </ul>
安装	可安装在 N66E 或者 N68E 机柜中，支持一柜一框。
集群	支持集群卡集群和业务口集群。
PoE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 电源输入方式：V200R006C00 以前发布的版本仅支持交流电源，V200R006C00 及以后发布的版本支持交流电源和直流电源（仅支持 2200W 直流电源模块），V200R012C00 及以后发布的版本新增支持 3000W 交流电源模块</li> <li>• PoE 电源冗余：不备份或者 3+1、2+2 备份</li> <li>• 最大输出功率：9000W</li> </ul>
最大功耗（满配置、不含 PoE）  <hr/> <b>说明：</b>  <hr/> 设备的散热值等于其当前功耗值。	4200W

表 6 S7712 的规格参数

规格	描述
电源参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 直流输入电压</li> <li>额定电压：-48V DC/-60V DC</li> <li>•</li> <li>最大电压范围：                             <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>▪ 1600W 直流电源模块：-38.4V DC~-72V DC</li> <li>▪ 2200W 直流电源模块：-40V DC~-72V DC</li> </ul> </li> <li>• 交流输入电压</li> <li>额定电压：110V AC/220V AC，50/60Hz</li> <li>•</li> <li>最大电压范围：90V AC~290V AC；47Hz~63Hz（输入电压范围为 90V AC~175V AC 时，电源模块最大输出功率减半）</li> <li>•</li> <li>•</li> <li>高压直流输入电压（3000W 交流电源模块）                             <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>额定电压：240V DC</li> <li>•</li> <li>最大电压范围：190V DC~290V DC</li> <li>•</li> </ul> </li> </ul>
外形尺寸（宽×深×高，不包含挂耳尺寸）	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安装分线齿：442mm×585mm×663.9mm（15U 高）</li> <li>• 不安装分线齿：442mm×517.4mm×663.9mm（15U 高）</li> </ul>
重量（空配置/满配置）	25kg/97kg
可靠性和可用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平均故障间隔时间 MTBF（Mean Time Between Failure）：24.1 年</li> </ul>

表 6 S7712 的规格参数

规格	描述
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 平均修复时间 MTTR (Mean Time To Repair) : 2 小时</li> <li>• 可用度: 0.9999959</li> </ul> <hr/> <p>说明:</p> <hr/> <p>以上参数根据产品典型配置计算得出。实际使用中根据客户具体配置模块的不同, 对应的参数会稍有差异。</p>
环境参数	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 工作温度与海拔:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-60m~+1800m: 0° C~45° C</li> <li>•</li> <li>1800m~4000m: 海拔每升高 220m, 最高工作温度降低 1° C</li> <li>•</li> <li>4000m: 0° C~35° C</li> <li>•</li> </ul> </li> <li>• 相对湿度: 5%RH~95%RH, 非凝露</li> <li>• 存储温度: -40° C~+70° C</li> <li>• 存储海拔: &lt;5000m</li> </ul>
常温噪声 (声功率)	≤72dB (A)
产品认证	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 支持 EMC 认证</li> <li>• 支持安规认证</li> <li>• 支持生产认证</li> </ul>
部件编码	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S7712 机框: 02113306</li> <li>• S7712 机框-支持 PoE: 02113308</li> <li>• S7712 机框-支持 FCC: 02113961</li> <li>• S7712 机框-支持 PoE 和 FCC: 02113963</li> </ul>

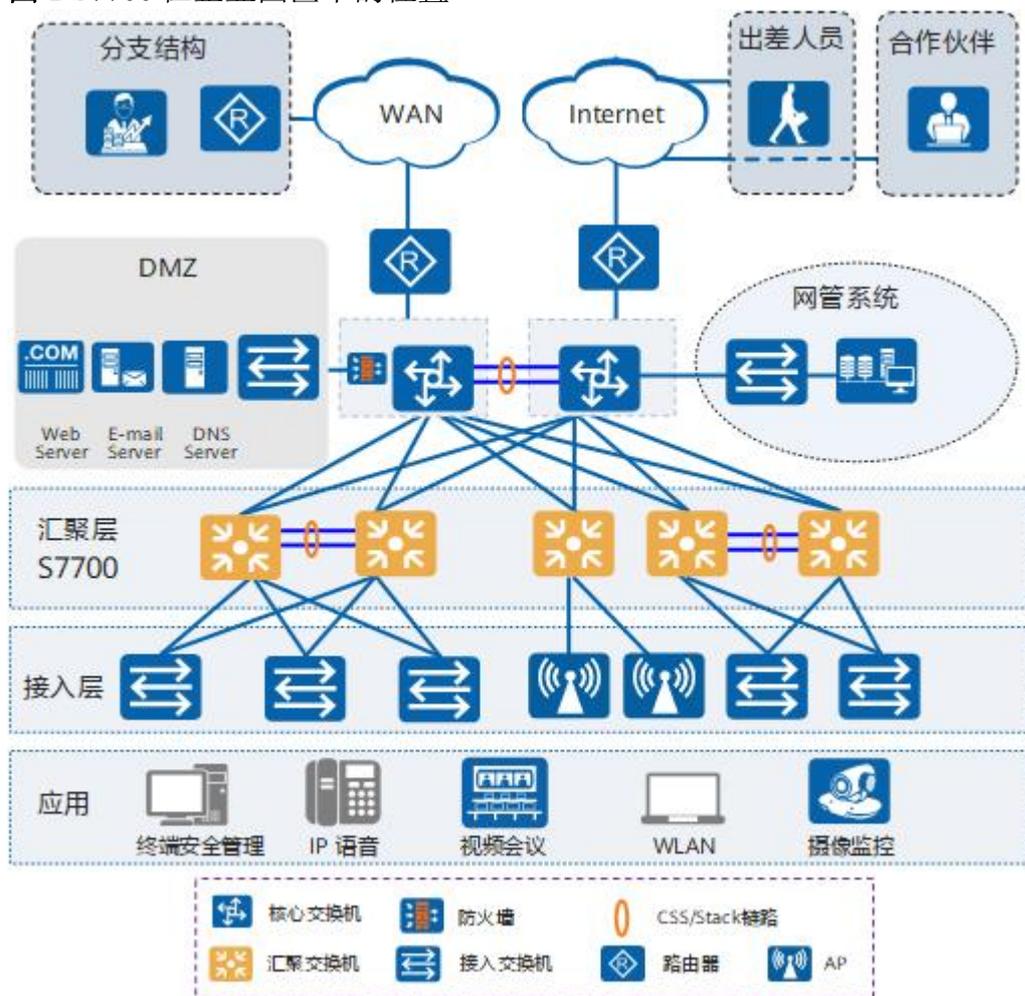
# 应用场景

[在大型企业园区中的应用](#)  
[在中小型企业园区中的应用](#)

## 在大型企业园区中的应用

如图1所示，S7700 部署在大型企业园区网络的汇聚层次，为用户组建高可靠、业务易扩展、易管理的企业园区网络。

图 1 S7700 在企业园区中的位置



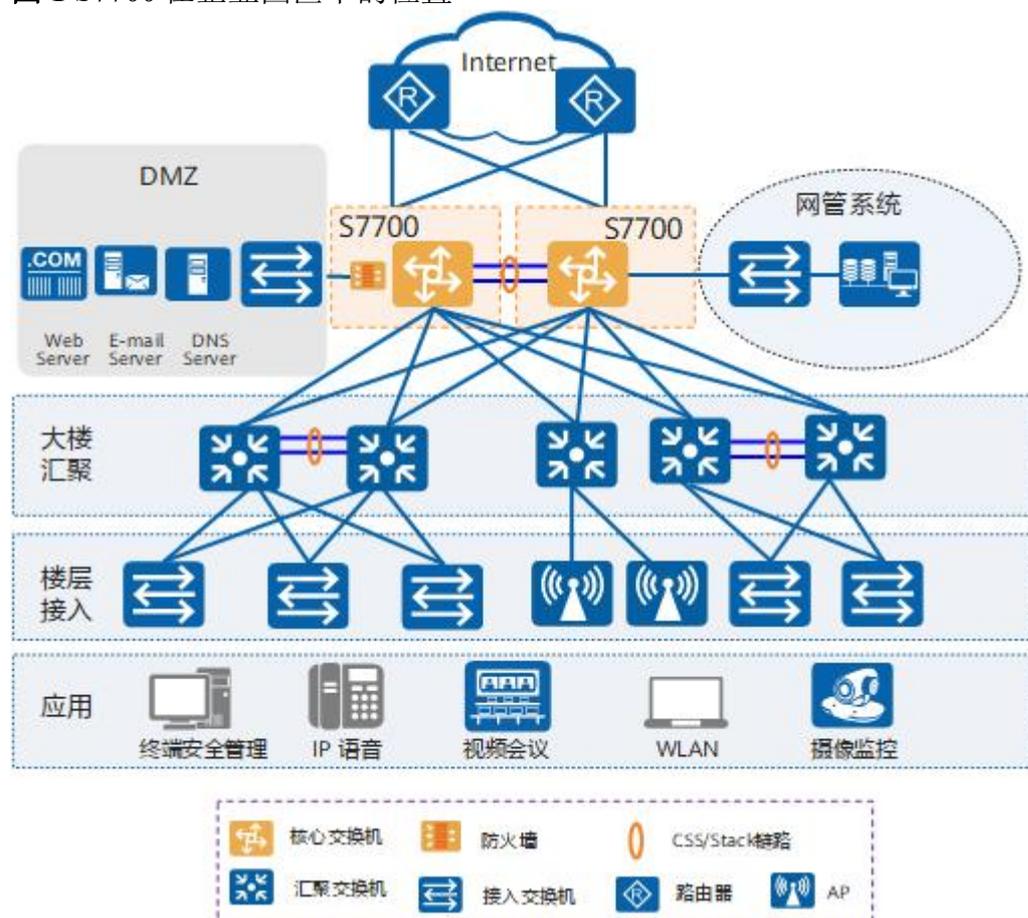
S7700 提供创新的 CSS 交换网集群方案，降低数据转发时延，提高 IT 网络效率，增强企业竞争力。

S7700 支持硬件级以太 OAM/BFD，支持硬件级 CPU 保护队列，设备网络运行更可靠，更安全。

## 在中小型企业园区的应用

如图1所示，S7700 可以作为中小型企业园区网络的核心设备。为中小企业园区提供高性价比、高可靠、多业务易部署的网络解决方案。

图 1 S7700 在企业园区中的位置



S7700 提供创新的 CSS 交换网集群方案，降低数据转发时延，提高 IT 网络效率，增强企业竞争力。

S7700 支持硬件级以太 OAM/BFD 等高可靠性技术，实现园区业务永续运行。

S7700 采用紧凑机箱、前后及左后风道设计，布线能力大幅上升，节省机房空间，降低了能耗。

## ATN 950B 机箱

图 1 ATN 950B 外观



## 槽位分布

图 2 ATN 950B 配置 AND1CXPA/AND1CXPB 时的槽位分布和槽位带宽

SLOT 10	SLOT 11	SLOT 7	SLOT 8
SLOT 9		SLOT 5 (1*10Gbit/s / 1*1Gbit/s)	SLOT 6 (1*10Gbit/s / 1*1Gbit/s)
		SLOT 3 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)	SLOT 4 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)
		SLOT 1 (8*1Gbit/s)	SLOT 2 (8*1Gbit/s)

### 说明:

- ATN 950B 配置 AND1CXPA 主控板时，3 和 4 槽位的带宽为 4\*GE，不支持 10GE 接口单板。
- 图 2 中 10Gbit/s 槽位带宽只能用于 10GE 以太网接口板，或者降速为 1Gbit/s 用于 E1/STM-1 接口板，不能通道为多个 1Gbit/s 用于 GE 以太网接口板。

图 3 ATN 950B 配置 AND2CXPA/AND2CXPB/AND2CXPE 时的槽位分布和槽位带宽

SLOT 10	SLOT 11	SLOT 7	SLOT 8
SLOT 9		SLOT 5 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)	SLOT 6 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)
		SLOT 3 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)	SLOT 4 (1*10Gbit/s / 4*1Gbit/s)
		SLOT 1 (2*10Gbit/s / 8*1Gbit/s)	SLOT 2 (2*10Gbit/s / 8*1Gbit/s)

### 说明:

- 图 3 中 10Gbit/s 槽位带宽只能用于 10GE 以太网接口板，或者降速为 1Gbit/s 用于 E1/STM-1 接口板，不能通道为多个 1Gbit/s 用于 GE 以太网接口板。
- AND2EM8T/AND2EM8F/AND2EM8M 单板适用槽位带宽为 8\*1Gbit/s，当与 AND2CXPA/AND2CXPB/AND2CXPE 主控板配合时，可以通到化使用 1\*10Gbit/s 槽位带宽，支持任意 1~6 槽位。
- 对于 ATN 950B 的交流机框，由于交流电源模块占用了 2、4 槽位，设备只支持配置 1 块 2 路 10GE 光接口板，无法支持同时配置 2 块 2 路 10GE 光接口板。

表 2 槽位分布说明

槽位名称	槽位数量	单板槽位	备注
接口板	6	slot 1~slot 6	-
主控板	2	slot 7、slot 8	2 个槽位需配置相同的主控板
电源板	2	slot 9、slot 10	slot 9、slot 10

表 2 槽位分布说明

槽位名称	槽位数量	单板槽位	备注
风扇板	1	slot 11	-

## 标技术指标

项目	描述
尺寸（宽×深×高）	442mm×220mm×2U（17.40in.×8.66in.×2U），1U=44.45mm（1.75in.）
重量（空配）	2.80kg（6.17lb）
安装机柜标准	IEC60297、ETSI300-119、IEC60297（23英寸）
典型功耗	143W (2*AND1EM8F+4*AND1EX1+2*AND2CXPB+AND1FAN+2*AND2PIU)
典型散热值	464BTU/hour (2*AND1EM8F+4*AND1EX1+2*AND2CXPB+AND1FAN+2*AND2PIU)
直流输入电压	-38.4V~-72V（-48V/-60V）
交流输入电压	NA
MTBF	40年
MTTR	2小时
可用度	0.99999
槽位数	总槽位数 11 个，其中主控板槽位数 2 个，接口板槽位数 6 个，电源板槽位 2 个，风扇板槽位 1 个
SDRAM	1GByte
Flash	128MByte
存储	512MByte  <b>说明：</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ATN 950B（AND1CXPA/AND1CXPB）的 CF 卡为物理 CF 卡，可更换。</li> <li>• ATN 950B（AND2CXPA/AND2CXPB/AND2CXPE）的 CF 卡为虚拟 CF</li> </ul>

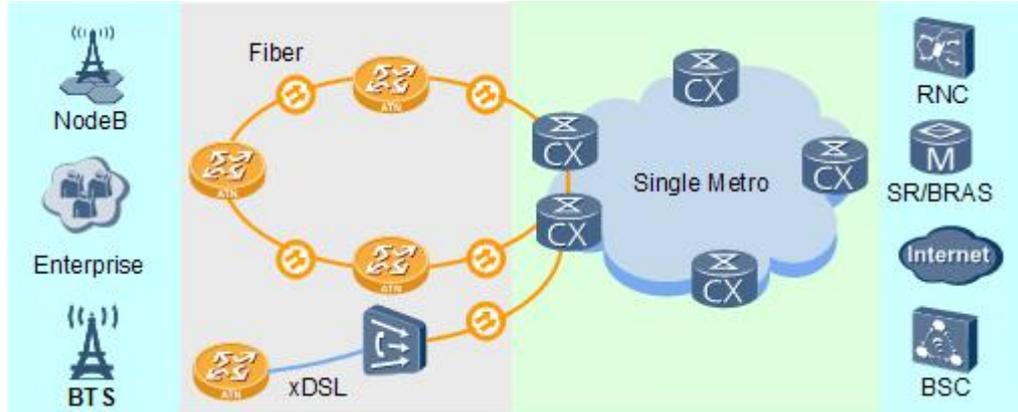
项目	描述
	卡，不可更换。
包处理能力	AND1CXPA: 65.472Mpps (64 字节线速) AND1CXPB: 83.328Mpps (64 字节线速) AND2CXPA: 37.162Mpps (128 字节线速) AND2CXPB: 37.162Mpps (128 字节线速) AND2CXPE: 47.297Mpps (128 字节线速)

## 移动承载应用场景

ATN 部署在 FMC 城域网的接入层，也适宜部署在大业务量接入站点实现多业务接入，构建 ALL IP 时代的高效移动承载网络。

图 1 典型应用场景

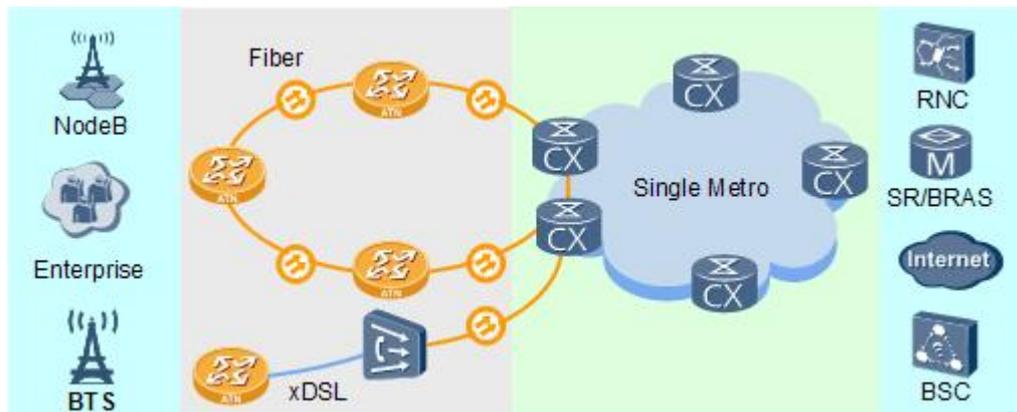
ATN 905:



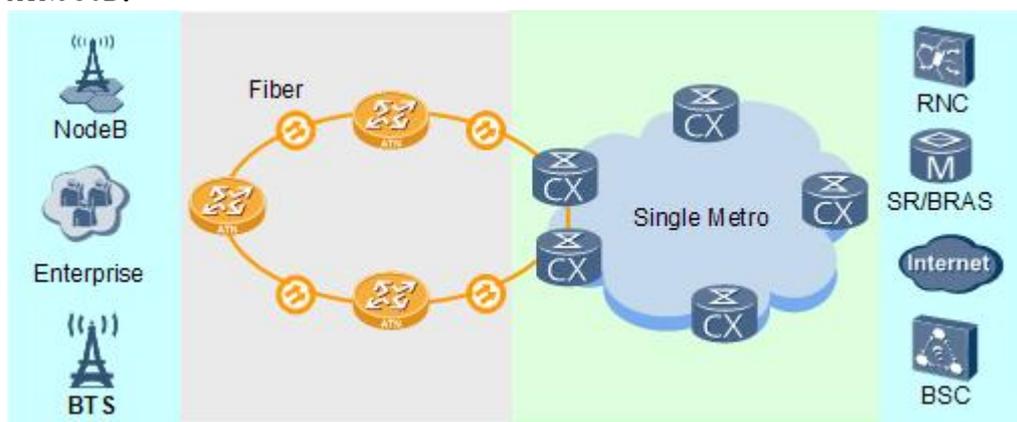
说明:

仅 ATN 905A-V、ATN 905-V 支持 xDSL。

## ATN 910:



## ATN950B:



# 小基站承载应用场景

## 说明:

小基站承载建议选用室外型设备，推荐选用室外型 ATN 905。本节以 ATN 905 设备为例对小基站承载应用场景进行描述。

因为宏基站网络覆盖存在不均匀和不灵活的问题，移动网络覆盖正从宏基站为主模式转变为宏、小基站并重模式。轻巧灵活、可以安装在任何地方的小基站在移动网络中扮演着越来越重要的角色。

然而，小基站和小基站承载设备在现网安装和部署中面临着诸多挑战：数量多、分布广、安装环境多样，选址、运维和供电均是难点。

华为公司移动业务承载解决方案中，ATN 设备作为小基站承载网元，其最大优势：

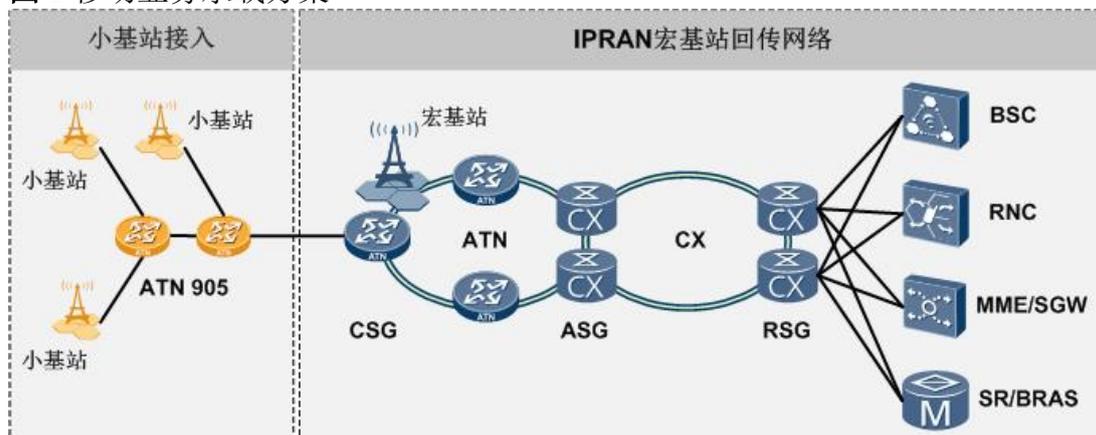
- Anywhere: 提供室内、室外型设备, 支持各种安装方式, 完全覆盖小基站多样分布环境。



- Plug-and-Play: 即插即用, 网元自动上线、业务批量下发、远程集中调测, 运维效率高、部署成本低。
- PoE (Power over Ethernet): 通过以太网电接口给小基站、微波设备等供电, 简化空间, 绿色环保。

ATN 设备所属移动业务承载方案的基本组网如图 1 所示。它作为小基站承载网元, 以链式结构接入宏基站侧网元, 是 ATN+CX IPRAN (IP Radio Access Network) 等宏基站承载方案的进一步延伸。此方案汇聚小基站, 同时提供高可靠性保护, 端到端拉通 IPRAN 时钟及运维方案, 低成本、易部署、易运维。

图 1 移动业务承载方案



---

 说明:

---

针对 IPRAN 宏基站回传网络采用的具体方案，ATN 设备提供两种接入方式：

- Native IP（纯 IP）：如果 IPRAN 采用三层方案，例如 Hierarchy VPN 方案，建议 ATN 设备采用 Native IP 方式接入 IPRAN 宏基站回传网络。这样，有利于部署端到端三层 IP 连通和性能检测功能。
- Native Eth（纯以太）：如果 IPRAN 采用 E2E 二层或者 L2+L3 Mixed VPN 方案，建议 ATN 设备采用 Native Eth 方式接入 IPRAN 宏基站回传网络。这样，有利于部署端到端二层 VLAN 报文透传和二层性能检测功能。

## EDD 应用场景

---

 说明:

---

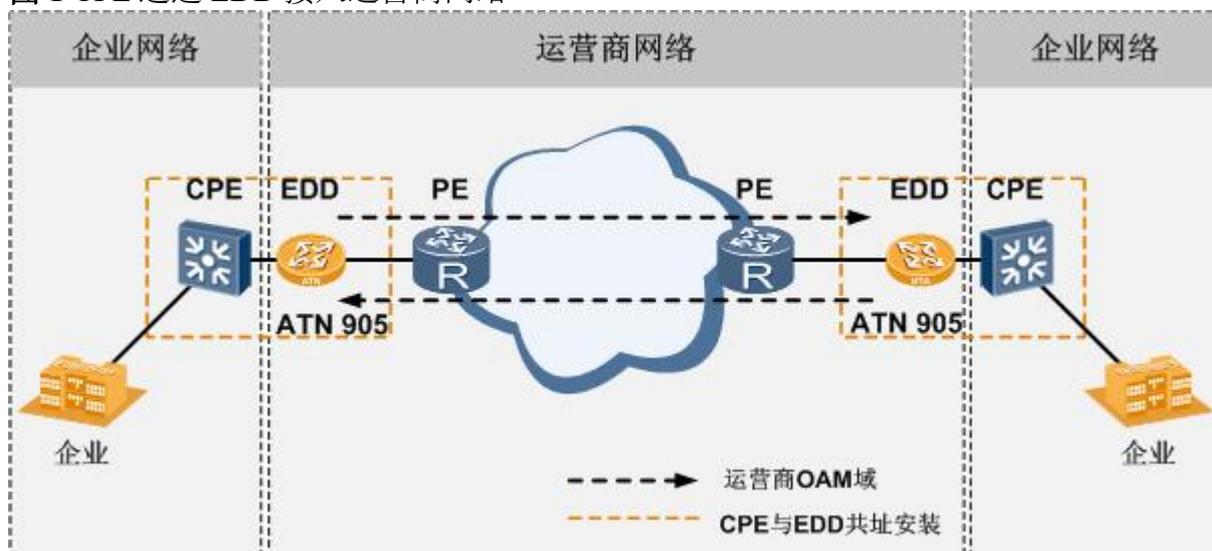
本节以 ATN 905 设备为例对 EDD 应用场景进行描述。

ATN 设备作为 EDD（Ethernet Demarcation Device，以太分界设备），可以应用在运营商网络与企业网络/租用网络之间的定界以及运营商不同部门之间的定界。下面以企业专线业务网络为例，介绍 ATN 设备在 EDD 场景中的应用。

通常企业专线业务网络，是由企业业务 CPE（Customer Premises Equipment），或通过光纤，或通过租用第三方网络，连接到运营商 PE（Provider Edge）设备。CPE 到 PE 设备往往距离较远，出现故障后，责任很难定位：光纤问题？租用网络问题？企业内部网络问题？运营商网络问题？...

ATN 设备作为 EDD，可以与 CPE 共机房（直连接入），如 [图 1](#) 所示。这样，就将运营商网络延伸至客户端，从 EDD 到 PE 设备运营商均可管理可控制。

**图 1** CPE 通过 EDD 接入运营商网络



华为公司企业业务承载解决方案中，ATN 设备作为 EDD，其最大优势：

- 遵循 RFC2544（内置测试报文发生器和分析仪）、支持 IP FPM，实现测试仪进站业务 QoS 检测和快速故障定界定位。
- 支持 Y. 1564 和 TWAMP SEVER。
- 支持 QinQ，用于分离用户 VLAN 和运营商 VLAN，帮助定界故障。
- 支持临终遗言（Dying Gasp），用于在设备掉电时上报告警，帮助定位故障。
- 支持周期测试和统计端到端业务性能（吞吐量、延时、丢包率等），提供 SLA（Service Level Agreement）报告，实时进行性能管理。

ATN 设备所属企业业务承载方案的基本组网如图 2 和图 3 所示。

- 依托运营商现有 IPRAN 网络，ATN 设备可以就近接入 IPRAN 宏基站回传网络。在这个场景中，整体组网为端到端 ATN+CX 自组网，可以部署 ATN 专有增强功能，提高网络运维效率，如 DCN 即插即用、RFC2544、IP FPM。

---

 说明：

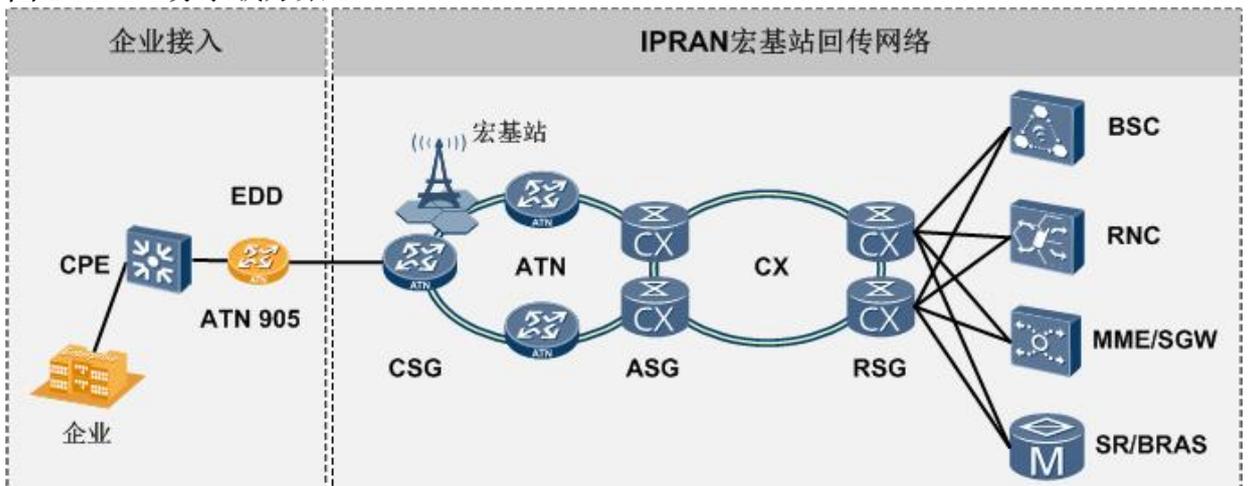
---

•

与小基站承载场景类似，针对 IPRAN 宏基站回传网络采用的 IPRAN 方案，ATN 设备可以选取合适的方式（Native IP/Eth）平滑接入宏基站回传网络。

•

图 2 企业业务承载方案 1



•

- 当然，依托运营商现有非 IPRAN 网络或者租用的第三方网络，ATN 设备也支持就近直接接入。

---

 说明:

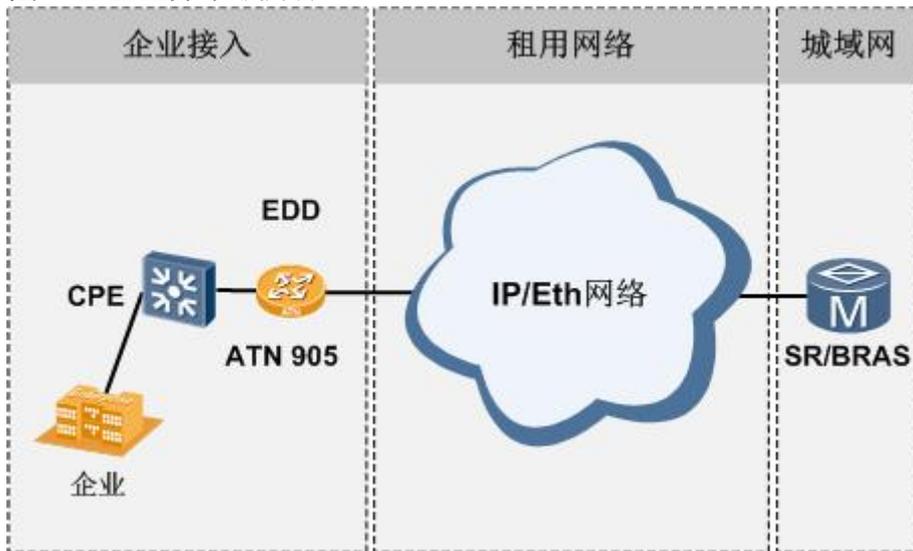
---

•

针对中间网络业务部署的方式，ATN 设备可以选取合适的方式（Native IP/Eth）平滑接入或者透传。

•

图 3 企业业务承载方案 2



•

## 作为小基站的 Dock 的应用场景

ATN 905A-P 支持作为小基站的 Dock，为小基站或者其他外部设备提供传输交换和 PoE 供电。

---

 说明:

---

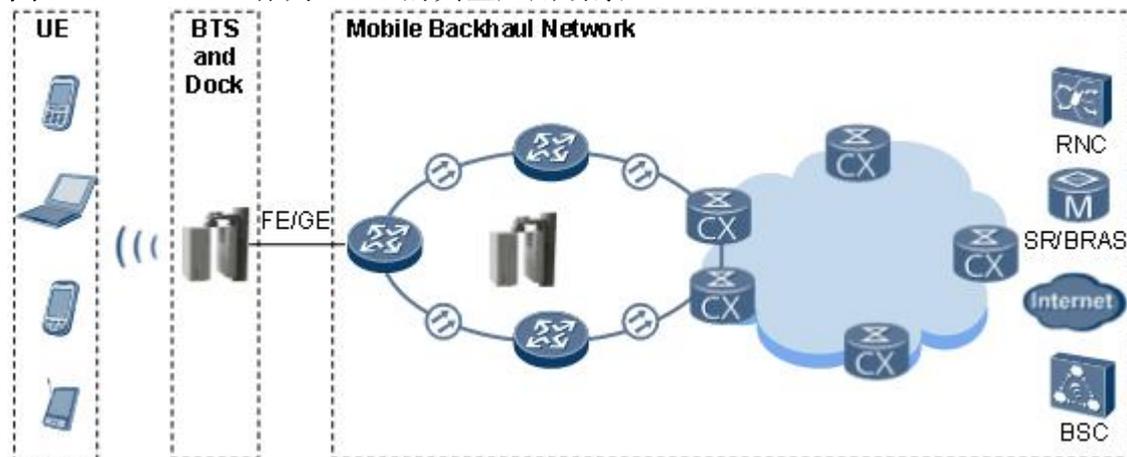
ATN 设备中仅室外型 ATN 905A-P 支持作为小基站的 Dock。

图 1 ATN 905A-P 作为 Dock 与小基站集成安装的示意图（以抱杆安装方式为例）



小基站和 Dock 部署在移动网络接入侧，利用空口接入移动终端，并利用电口/光口将其连接至移动回传网络。

图 2 ATN 905A-P 作为 Dock 的典型应用场景



相关功能介绍：

- PoE：ATN 905A-P 的 PoE 供电能力请参见 [PoE](#)。
- 临终遗言上报 M2000：ATN 905A-P 掉电后，发送掉电消息（UDP 报文）给小基站；小基站收到掉电告警报文后，向 M2000 发送掉电告警。
- 快速对时：小基站没有内置 Real-Time Clock（RTC），掉电后时间恢复到系统初始时间。ATN 905A-P 支持在小基站重新上电时，给小基站快速对时。
  - 级联：基于 QoS、可靠性、电源部署等方面的考虑，不支持深度超过三级的级联。

---

说明:

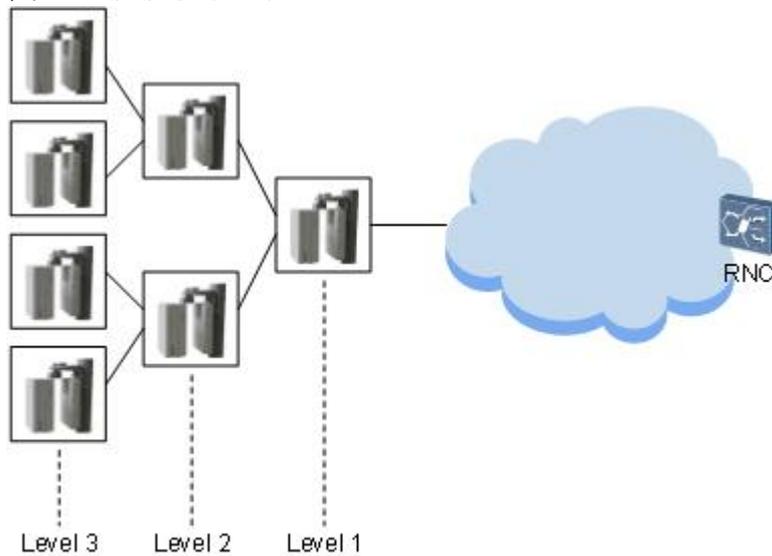
---

•

小基站的管理 IP 地址默认是 192.168.0.49，ATN 905A-P 与小基站相连的接口的 IP 地址默认是 192.168.0.254。级联时，会存在 IP 地址冲突的问题。ATN 905A-P 支持对指定源 IP 地址的 ARP 报文实施隔离，分别针对源 IP 地址为 192.168.0.49 和 192.168.0.254 的 ARP 报文进行过滤和差异处理，解决级联时 IP 地址冲突的问题。

•

图 3 三级级联示意图



## NetEngine 8000 M8

### 概述

表 1 NetEngine 8000 M8 基本信息

描述	部件编码	型号	起始支持版本	备注
NetEngine 8000 M8 一体化直流机箱组件（含双直流电源和风扇）	02353ANP	CR8BM8BKPDC1	V800R011C10	-
NetEngine 8000 M8 一体化交流机箱组	02353EWU	CR8BM8BKPAC1	V800R012C00	-

表 1 NetEngine 8000 M8 基本信息

描述	部件编码	型号	起始支持版本	备注
件（含双交流电源和风扇）				

## 外观

图 1 NetEngine 8000 M8 外观（DC）



图 2 NetEngine 8000 M8 外观（AC）



## 组成结构

图 3 组成结构图（DC）



1. 接地端子（后侧）    2. PIC    3. 进风口    4. IPU    5. 挂耳
6. 机箱    7. 直流电源模块    8. 风扇模块    9. 接地端子（挂耳）    10. ESD 插孔

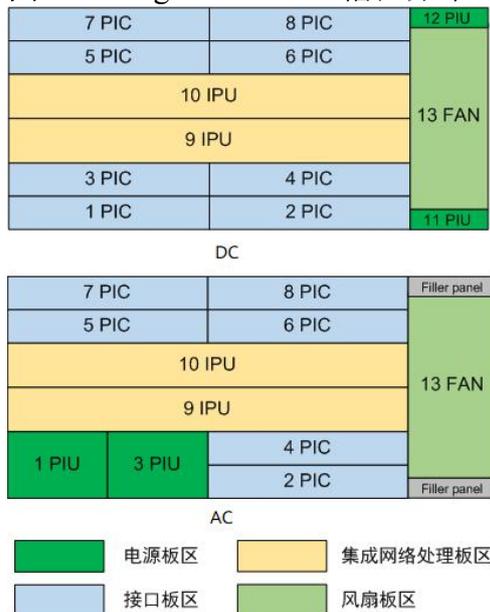
图 4 组成结构图（AC）



1. 接地端子（后侧）    2. PIC    3. 进风口    4. IPU    5. 交流电源模块
6. 机箱    7. 挂耳    8. 风扇模块    9. 接地端子（挂耳）    10. ESD 插孔

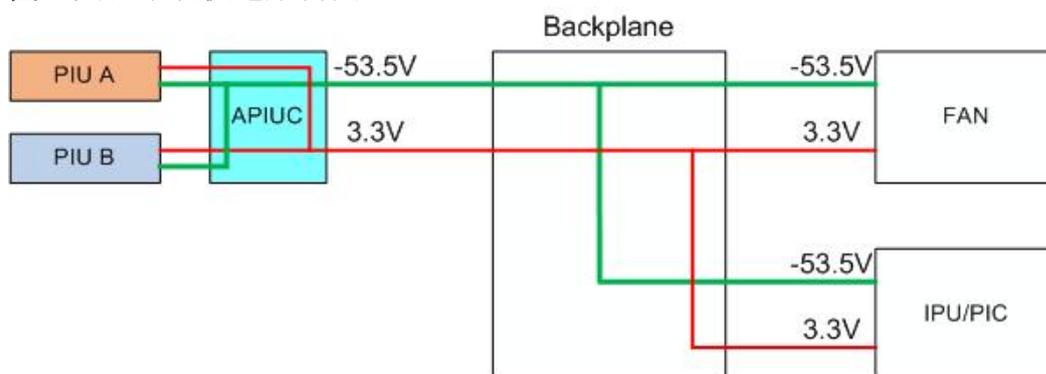
## 槽位分布

图 5 NetEngine 8000 M8 槽位分布



槽位类型	槽位编号	插槽方向	备注
PIC	DC: 1-8 AC: 2, 4-8	单板顶部向上	-
IPU	9, 10	单板顶部向上	-
PIU	DC: 11, 12 AC: 1, 3	-	直流电源模块和交流电源模块不能混用。 配置交流电源模块时，直流电源槽位需要配置假面板。
FAN	13	-	-

图 8 交流系统供电架构图



## 散热系统

通过风扇抽风的方式实现风冷散热，将机盒内部的热空气吸出子架，形成从左侧进风口到右侧出风口的风道。风机盒包含两个独立的风扇，为设备提供散热功能。

### 须知

- 机箱进风口和出风口的散热孔应保持清洁，无堵塞。
-

在未插装单板的板位，必须用假面板封口，以保障良好的电磁兼容性、防尘和散热要求。

进风口和出风口各自保留至少 75mm 的空间，以利于散热。

安装设备时需要注意机柜中所有设备的热耗之和不能大于机柜的散热能力。

设备在机柜中要求堆叠安装或者间隔 2U 及以上空间安装，以避免回风影响散热。

- 
- 

当机盒与其他设备共柜时，不能安装在其他设备的出风口处。

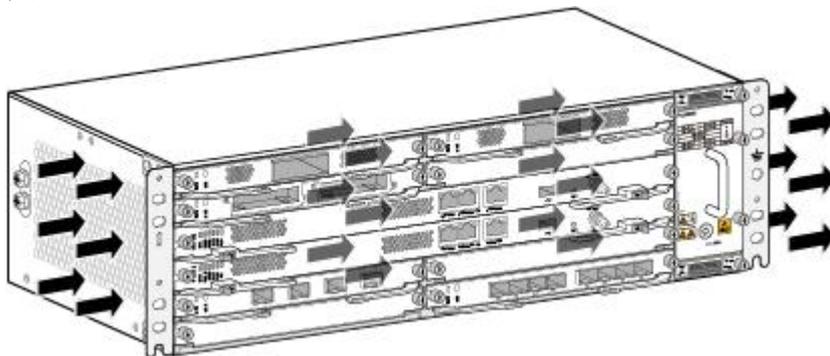
- 
- 

更换风扇板时请尽快完成，如果时间过长，可能因为温度过高造成设备主备倒换或系统复位甚至板卡烧毁，请务必谨慎操作。常温（25°C）环境下，要求在 1 分钟内完成风扇板更换。

- 

设备散热示意图如[图9](#)所示。

**图9** 设备气流走向



## 技术指标

表 4 CR8BM8BKPDC1 技术指标

项目	描述
安装机柜标准	ETSI 21 英寸； IEC 19 英寸
尺寸（宽 x 深 x 高，不含包材） [mm]	442 mm x 220 mm x 132.6 mm
尺寸（宽 x 深 x 高，含包材） [mm]	585 mm x 390 mm x 360 mm
机箱高度 [U]	3 U
重量（一体化机箱，不含包材） [kg]	5.7 kg
重量（一体化机箱，含包材） [kg]	9.2 kg
重量（满配，不含包材） [kg]	[IPUA-1T2]DC:16.5kg [IPUA-480]DC:16.5kg
重量（满配，含包材） [kg]	[IPUA-1T2]DC:20.0kg [IPUA-480]DC:20.0kg
典型功耗 [W]	[IPUA-1T2]DC: 2*IPU+1*fan+2*DC power+2*CR5D0E5XMF94+1*CR5D00E4XM25+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=484.34 W  [IPUA-480]DC: 2*IPU+1*fan+2*DC power+2*CR5D0E5XMF94+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=428.11 W

表 4 CR8BM8BKPDC1 技术指标

项目	描述
典型散热值 [BTU/hour]	[IPUA-1T2]DC: 2*IPU+1*fan+2*DC power+2*CR5D0E5XMF94+1*CR5D00E4XM25+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=1532.61 BTU/hour  [IPUA-480]DC: 2*IPU+1*fan+2*DC power+2*CR5D0E5XMF94+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=1350.19 BTU/hour
MTBF [year]	155.06year
MTTR [hour]	0.5 hour
可用度	0.999999632
供电制式	DC
额定输入电 压 [V]	-48 V/-60 V
输入电压范 围 [V]	-40 V~-72 V
最大输入电 流 [A]	40 A
额定输出功 率 [W]	1600 W
最大输入线 径 [mm <sup>2</sup> ]	10mm <sup>2</sup> (0-20m)
前级空开/ 熔丝 [A]	≥ 32 A (注: 基于长期演进诉求, 站点条件许可的前提下: 推荐≥40A)
散热方式	系统风冷
气流走向	左进右出
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	<72dB(满足 ETSI 72dBA)
总槽位数	13
业务板槽位 数	8

表 4 CR8BM8BKPDC1 技术指标

项目	描述
交换容量	IPUA-1T2:2.4T bit/s IPUA-480:960G bit/s
IPU 冗余	1:1
电源冗余	1+1
风扇冗余	1+1, 单风扇失效后 40 度环境下短期正常运行(一个风扇模块内含 2 个风扇)
长期工作环境温度 [° C]	-40° C~65° C, 启动: ≥-20° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C ~ 70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000 m (当海拔高度在 1800 m ~ 4000 m 之间时, 每升高 220 m, 设备运行温度降低 1° C)
存储海拔高度 [m]	< 5000 m

表 5 CR8BM8BKPAC1 技术指标

项目	描述
安装机柜标准	ETSI 21 英寸; IEC 19 英寸

表 5 CR8BM8BKPAC1 技术指标

项目	描述
尺寸（宽 x 深 x 高，不含包材） [mm]	442 mm x 220 mm x 132.6 mm
尺寸（宽 x 深 x 高，含包材） [mm]	585 mm x 390 mm x 360 mm
机箱高度 [U]	3 U
重量（一体化机箱，不含包材） [kg]	7.8 kg
重量（一体化机箱，含包材） [kg]	11.3 kg
重量（满配，不含包材） [kg]	[IPUA-1T2]AC:17.1kg [IPUA-480]AC:17.1kg
重量（满配，含包材） [kg]	[IPUA-1T2]AC:20.6kg [IPUA-480]AC:20.6kg

表 5 CR8BM8BKPAC1 技术指标

项目	描述
典型功耗 [W]	<p>[IPUA-1T2]AC: <math>2*IPU+1*fan+2*AC</math> power+<math>2*CR5D0E5XMF94+1*CR5D00E4XM25+2*CR5D00LAXF91+1*CR5D00EAGF95=485.27</math> W</p> <p>[IPUA-480]AC: <math>2*IPU+1*fan+2*AC</math> power+<math>2*CR5D0E5XMF94+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=457.79</math> W</p>
典型散热值 [BTU/hour]	<p>[IPUA-1T2]AC: <math>2*IPU+1*fan+2*AC</math> power+<math>2*CR5D0E5XMF94+1*CR5D00E4XM25+2*CR5D00LAXF91+1*CR5D00EAGF95=1532.91</math> BTU/hour</p> <p>[IPUA-480]AC: <math>2*IPU+1*fan+2*AC</math> power+<math>2*CR5D0E5XMF94+2*CR5D00LAXF91+2*CR5D00EAGF95=1443.77</math> BTU/hour</p>
MTBF [year]	112.71year
MTTR [hour]	0.5 hour
可用度	0.999999494
供电制式	AC
额定输入电 压 [V]	200V~240V/100V~127V 双火线, 支持 240V HVDC
输入电压范 围 [V]	90 V~290 V
最大输入电 流 [A]	10 A

表 5 CR8BM8BKPAC1 技术指标

项目	描述
额定输出功率 [W]	1500 W
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	标配 C13 电缆
前级空开/熔丝 [A]	≥10 A
散热方式	系统风冷
气流走向	左进右出
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	<72dB (满足 ETSI 72dBA)
总槽位数	11
业务板槽位数	6
交换容量	IPUA-1T2:2.4T bit/s IPUA-480:960G bit/s
IPU 冗余	1:1
电源冗余	1+1
风扇冗余	1+1, 单风扇失效后 40 度环境下短期正常运行 (一个风扇模块内含 2 个风扇)

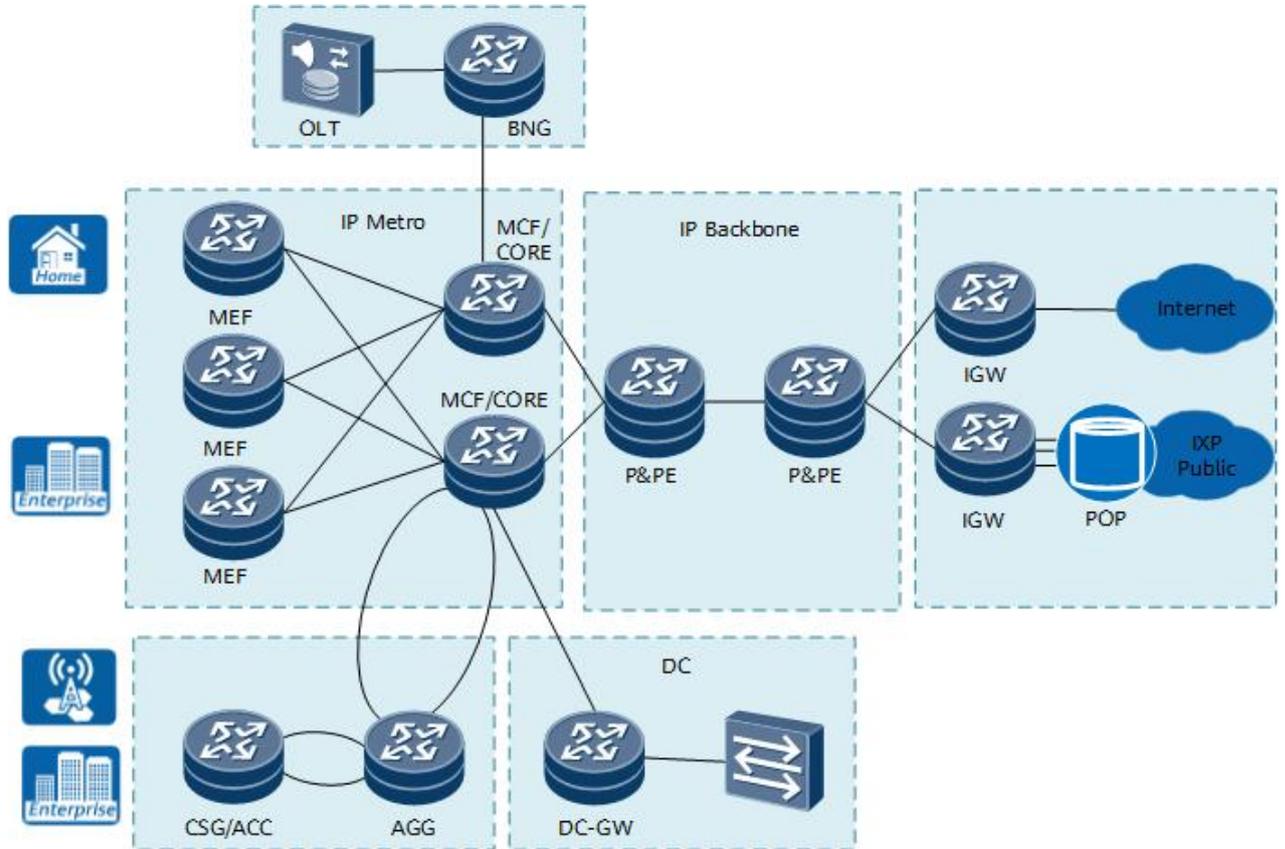
表 5 CR8BM8BKPA1 技术指标

项目	描述
长期工作环境温度 [° C]	-20° C ~ 55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C ~ 70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000 m (当海拔高度在 1800 m ~ 4000 m 之间时, 每升高 220 m, 设备运行温度降低 1° C)
存储海拔高度 [m]	< 5000 m

## 应用场景

HUAWEI NetEngine 8000 M8 系列主要应用在 5G 承载、城域接入汇聚、DC-GW、Mini-BNG、行业纵向网的接入汇聚等场景。

图 1 应用场景图



# ATN 980C

## 概述

表 1 ATN 980C 基本信息

描述	部件编码	型号	起始支持版本	备注
ATN 980C 总 装机箱 (DC)	02301586	ANNB00CASE01	V300R005C00SPC600	-
ATN 980C 总 装机箱 (AC)	02312SGH	ANNB00CASE02	V300R005C00SPC700	-

## 说明

设备在特殊地区销售时，由于辅料的差异，对应的编码可能会有所差异。该设备属性表格中可能存在描述信息一致，但编码存在差异的情况，请以实际销售地区的编码为准。

## 外观

图 1 ATN 980C 外观（DC）



图 2 ATN 980C 外观（AC）



## 组成结构

图 3 ATN 980C 组成结构  
DC



AC



表 2 ATN 980C (DC/AC)

1. 接口板	2. 机箱接地端子 (后侧)	3. 主控板	4. 进风口	5. 挂耳
6. 机箱	7. 电源模块	8. 风扇模块	9. 机箱接地端子 (挂耳)	10. ESD 插孔

## 槽位分布

图 4 ATN 980C 槽位分布

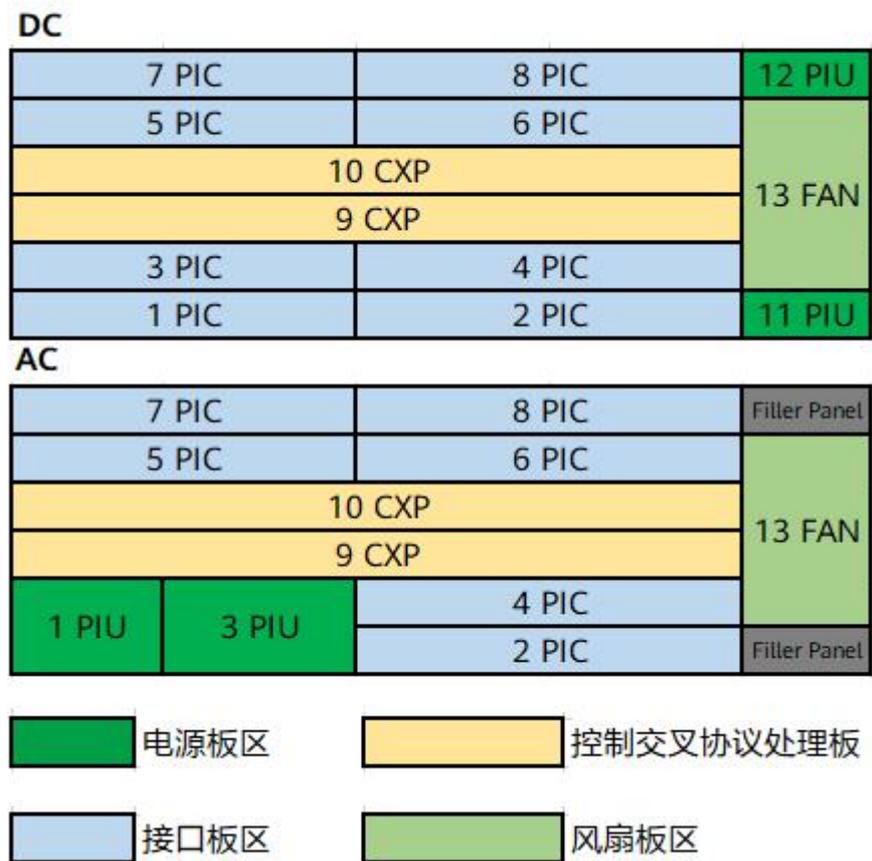
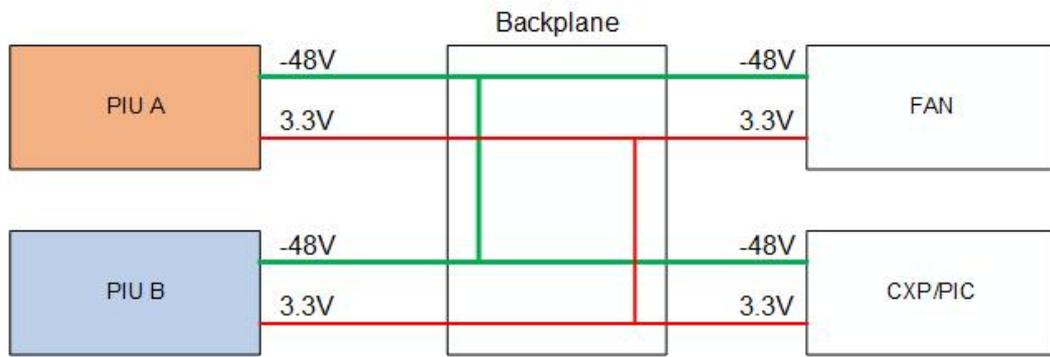


表 3 ATN 980C 槽位分布说明

槽位类型	槽位编号	插槽方向	备注
PIC	DC: 1 ~ 8 AC: 2、4~ 8	单板顶部向上	-
CXP	9、10	单板顶部向上	2 个槽位需配置相同型号的主控板
PIU	DC: 11、12 AC: 1、3	-	直流电源模块和交流电源模块不能混用。 配置交流电源模块时，直流电源槽位需要配置假面板。
FAN	13	-	-

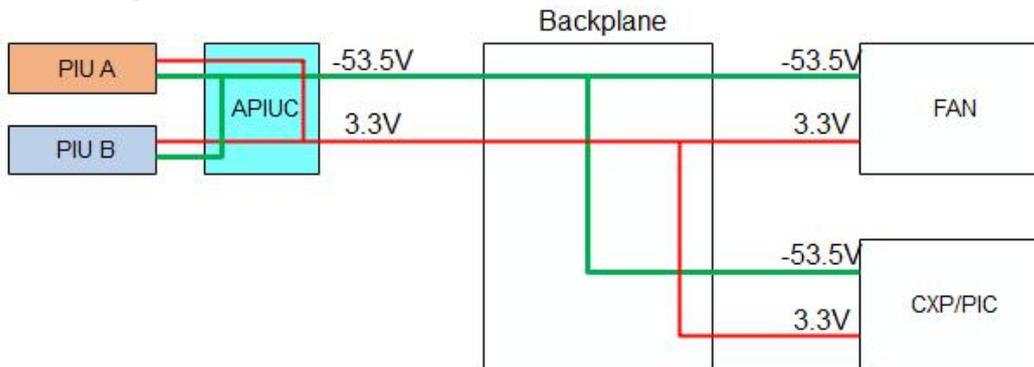
## 供电系统

图 6 直流供电结构



两个电源模块提供独立的两路 48V 电源给单板供电，两路 48V 在背板进行合路后给风扇、CXP 和 PIC 供电。两个 CXP 各提供 3.3V 在背板进行合路后给风扇、CXP、PIU 和 PIC 供电。

图 7 交流供电结构



两个电源模块提供独立的两路 53.5V 电源给单板供电，两路 53.5V 在交流转接板合路后通过背板给风扇、CXP 和 PIC 供电。两个 CXP 各提供 3.3V 在背板进行合路后给风扇、CXP、PIU、APIUC 和 PIC 供电。

支持电源 1+1 备份，不支持直流供电和交流供电混用场景。

## 散热系统

图 8 散热系统



- ATN 980C 采用风扇模块散热，风道走向为左进右出。
- 
- ATN 980C 进风口和出风口的散热孔应保持清洁，无堵塞。
-

- ATN 980C 进风口和出风口处应保留至少 50mm 的间隙，保持风道通畅。

- 
- 
- 未配置单板的槽位必须配置假面板，以保障良好的电磁兼容性、防尘和散热要求。

- 
- 
- 将设备安装在机柜中使用时，机柜内的温度应满足 ATN 980C 的运行环境温度，并且风道一致。

- 
- 更换风扇板时请尽快完成，如果时间过长，可能因为温度过高造成设备主备倒换或系统复位甚至板卡烧毁，请务必谨慎操作。常温（25°C）环境下，在 1 分钟内完成风扇板更换。

## 技术指标

项目	描述
安装机柜标准	ETSI 21 英寸；IEC 19 英寸
尺寸（宽 x 深 x 高，不含包材） [mm]	442 mm x 220 mm x 132.6 mm
尺寸（宽 x 深 x 高，含包材） [mm]	585 mm x 390 mm x 360 mm
机箱高度 [U]	3 U
重量（不含包材） [kg]	5.7 kg
重量（满配，不含包材） [kg]	16.5 kg
重量（满配，含包材） [kg]	20.0 kg
典型功耗（带配置） [W]	不带子卡场景： 双 DC 系统，320G，带 CXP 保护:247.1 W

表 6 ANNB00CASE01 技术指标

项目	描述
	双 DC 系统, 320G, 不带 CXP 保护:131.1 W 双 DC 系统, 360G, 带 CXP 保护:247.1 W 双 DC 系统, 360G, 不带 CXP 保护:131.1 W 双 DC 系统, 800G, 带 CXP 保护: 178.9W 双 DC 系统, 800G, 不带 CXP 保护: 97.5W 典型配置场景 1: 2*CXP+4*4x10GE+2*10xGE=404.5 W 典型配置场景 2: 2*CXP+2*1x50GE+3*4x10GE+2*10xGE=433.7 W 典型配置场景 3: 2*CXP+2*2x50GE/1x100GE+3*4x10GE+2*10xGE=438.3 W
典型散热值 (带配置) [BTU/hour]	不带子卡场景: 双 DC 系统, 320G, 带 CXP 保护:763.2 BTU/hour 双 DC 系统, 320G, 不带 CXP 保护:387.0 BTU/hour 双 DC 系统, 360G, 带 CXP 保护:763.2 BTU/hour 双 DC 系统, 360G, 不带 CXP 保护:387.0 BTU/hour 双 DC 系统, 800G, 带 CXP 保护:504.2 BTU/hour 双 DC 系统, 800G, 不带 CXP 保护:257.5 BTU/hour 典型配置场景 1: 2*CXP+4*4x10GE+2*10xGE=1273.58 BTU/hour 典型配置场景 2: 2*CXP+2*1x50GE+3*4x10GE+2*10xGE=1368.25 BTU/hour 典型配置场景 3: 2*CXP+2*2x50GE/1x100GE+3*4x10GE+2*10xGE=1383.12 BTU/hour
MTBF [year]	40year
MTTR [hour]	2hour
可用度	0.99999
供电制式	DC
额定输入电压 [V]	-48 V/-60 V
输入电压范围 [V]	-40 V ~ -72 V
最大输入电流 [A]	40 A

表 6 ANNB00CASE01 技术指标

项目	描述
额定输出功率 [W]	1600 W
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	6 mm <sup>2</sup> (0 ~ 13 m) , 10 mm <sup>2</sup> (14 ~ 22 m)
前级空开/熔丝 [A]	320G/360G 容量以内: ≥16A 800G 容量: ≥ 20 A 注: 基于长期演进诉求, 站点条件许可的前提下: 推荐 ≥20A
散热方式	系统风冷
气流走向	左进右出
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	68 dB(A)
总槽位数	13
业务板槽位数	8
交换容量	ANND00CXPA01: 640Gbit/s@256byte (双向), 可以存在 0.01%的误差, 即只承诺达到 99.99%线速百分比。 ANND00CXPA02: 720Gbit/s@256byte (双向), 可以存在 0.01%的误差, 即只承诺达到 99.99%线速百分比。 ANND01CXPA01: 1.6Tbit/s@256byte (双向), 可以存在 0.01%的误差, 即只承诺达到 99.99%线速百分比。
CXP 冗余	1:1
电源冗余	1+1
风扇冗余	单风扇失效后 40 度环境下短期正常运行 (一个风扇模块内含 2 个风扇)
长期工作环境温度 [° C]	-40° C ~ 65° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C ~ 70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	N/A

**表 6 ANNB00CASE01 技术指标**

项目	描述
存储相对湿度 [RH]	5% ~ 100% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m, 当海拔高度在 1800 m~4000 m 之间时, 每升高 220m, 设备运行的实际温度将降低 1° C。
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

**表 7 ANNB00CASE02 技术指标**

项目	描述
安装机柜标准	ETSI 21 英寸; IEC 19 英寸
尺寸 (宽 x 深 x 高, 不含包材) [mm]	442 mm x 220 mm x 132.6 mm
尺寸 (宽 x 深 x 高, 含包材) [mm]	585 mm x 390 mm x 360 mm
机箱高度 [U]	3 U
重量 (不含包材) [kg]	7.8 kg
重量 (满配, 不含包材) [kg]	17.1 kg
重量 (满配, 含包材) [kg]	20.6 kg
典型功耗 (带配置) [W]	不带子卡场景: 双 AC 系统, 320G, 带 CXP 保护: 247.1 W 双 AC 系统, 320G, 不带 CXP 保护: 131.1 W 双 AC 系统, 360G, 带 CXP 保护: 264.2 W 双 AC 系统, 360G, 不带 CXP 保护: 140.2 W 双 DC 系统, 800G, 带 CXP 保护: 178.9 W 双 DC 系统, 800G, 不带 CXP 保护: 97.5 W 典型配置场景 1: 2*CXP+3*4x10GE+2*10xGE=406.8 W 典型配置场景 2: 2*CXP+2*1x50GE+2*4x10GE+1*10xGE=405.3 W
典型散热值 (带配置) [BTU/hour]	不带子卡场景: 双 AC 系统, 320G, 带 CXP 保护: 763.2 BTU/hour 双 AC 系统, 320G, 不带 CXP 保护: 387.0

表 7 ANNB00CASE02 技术指标

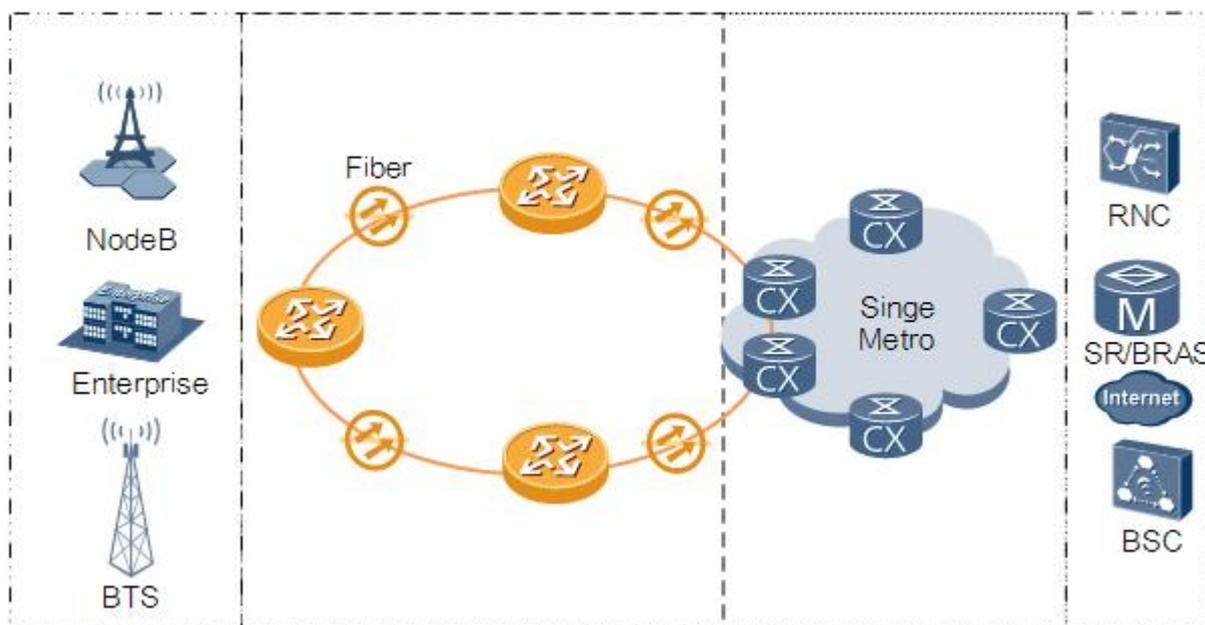
项目	描述
	BTU/hour 双 AC 系统, 360G, 带 CXP 保护: 818.8 BTU/hour 双 AC 系统, 360G, 不带 CXP 保护: 416.5 BTU/hour 双 DC 系统, 800G, 带 CXP 保护: 504.2 BTU/hour 双 DC 系统, 800G, 不带 CXP 保护: 257.5 BTU/hour 典型配置场景 1: 2*CXP+3*4x10GE+2*10xGE=1278.28 BTU/hour 典型配置场景 2: 2*CXP+2*1x50GE+2*4x10GE+1*10xGE=1273.58 BTU/hour
MTBF [year]	40year
MTTR [hour]	2hour
可用度	0.99999
供电制式	AC
额定输入电压 [V]	200 V ~ 240 V/100 V ~ 127 V 双火线, 支持 240V HVDC
输入电压范围 [V]	90 V ~ 290 V
最大输入电流 [A]	10 A
额定输出功率 [W]	1500 W
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	标配 C13 电缆
前级空开/熔丝 [A]	≥10 A
散热方式	系统风冷
气流走向	左进右出
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	72 dB(A)
总槽位数	11
业务板槽位数	6
交换容量	ANND00CXPA01: 640Gbit/s@256byte (双

项目	描述
	向)，可以存在 0.01%的误差，即只承诺达到 99.99%线速百分比。 ANND00CXPA02：720Gbit/s@256byte（双向），可以存在 0.01%的误差，即只承诺达到 99.99%线速百分比。 ANND01CXPA01：1.6Tbit/s@256byte（双向），可以存在 0.01%的误差，即只承诺达到 99.99%线速百分比。
CXP 冗余	1:1
电源冗余	1+1
风扇冗余	单风扇失效后 40 度环境下短期正常运行（一个风扇模块内含 2 个风扇）
长期工作环境温度 [° C]	-20° C ~ 55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C ~ 70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% ~ 95% RH，非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% ~ 100% RH，非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m，当海拔高度在 1800 m~4000 m 之间时，每升高 220m，设备运行的实际温度将降低 1° C。
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

## 移动承载应用场景

ATN 部署在 FMC 城域网络的接入层，也适宜部署在大业务量接入站点实现多业务接入，构建 ALL IP 时代的高效移动承载网络。

图 1 典型应用场景



## CX600-X8A

### 概述

表 1 CX600-X8A 基本信息

描述	部件编码	型号	起始支持版本	备注
CX600-X8A 一体化直流机箱组件(含 2 个风扇框)	02350RJB	CX6B0BKP0812	V800R008C10	-
CX600-X8A 一体化交流机箱组件(含 2 个风扇框)	02350RJC	CX6B0BKP0813	V800R008C10	-
CX600-X8A 一体化高压直流机箱组件(含 2 个风扇框)	02351CCH	CX6B0BKP0814	V800R009C10	-
CX600-X8A 一体化直流机箱组件 B	02352RHM	CX6B0BKP081A	V800R011C00	-
CX600-X8A 一体化交流/高	02352RSJ	CX6B0BKP081D	V800R011C00	-

表 1 CX600-X8A 基本信息

描述	部件编码	型号	起始支持版本	备注
压直流机箱组件				

## 说明

- 以上表格中仅体现一体化机箱的编码信息，并不包含整机基本配置编码信息。
- 如果要查询线路板的配套关系，建议通过交换网板和线路集成处理板的配套关系来查询。

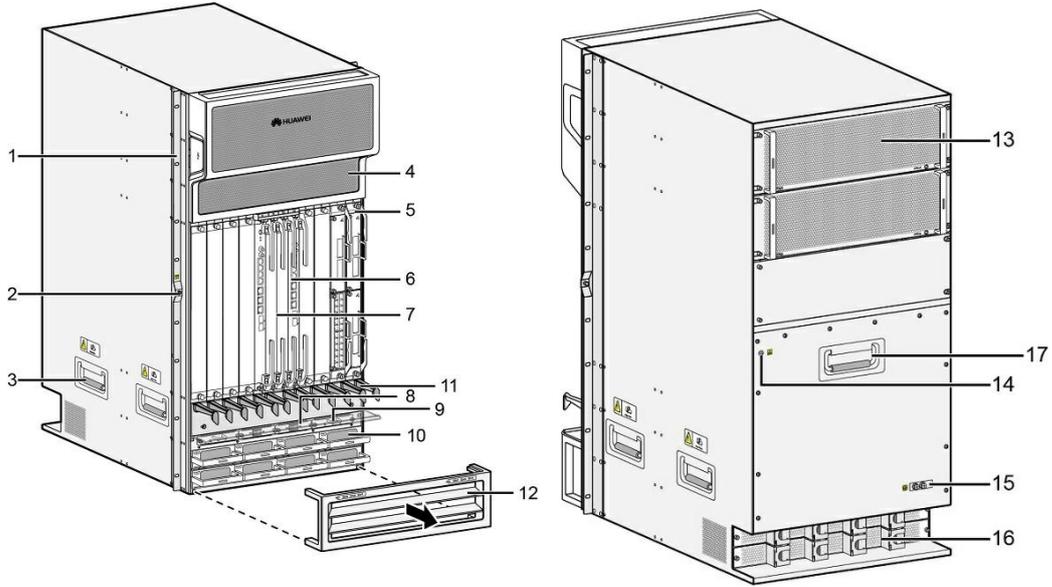
## 外观

图 1 CX600-X8A 外观



## 组成结构

图 2 CX600-X8A 组成结构



- |                |              |          |                 |
|----------------|--------------|----------|-----------------|
| 1. 挂耳          | 2. ESD 插口    | 3. 搬运把手  | 4. 进风框（内设防尘网）   |
| 5. 线路板（ISU）    | 6. SRU       | 7. SFU   | 8. 开关模块         |
| 9. 电源监控模块（PMU） | 10. 电源模块（PM） | 11. 走线架  | 12. 电源区盖板       |
| 13. 风扇模块       | 14. ESD 插口   | 15. 接地端子 | 16. 电源接入模块（PEM） |
| 17. 非承重把手      | -            | -        | -               |

### 槽位分布

图 3 CX600-X8A 槽位分布

1	2	3	4	9	11	12	10	5	6	7	8	FAN 19			
												FAN 20			
												(FAN 21)			
												DC and Dual AC&HVDC: PWR 17 AC and AC&HVDC: PWR 17 and 18			
ISU	ISU	ISU	ISU	SRU	SFU	SFU	SRU	ISU	ISU	ISU	ISU				
/LPU	/LPU	/LPU	/LPU					/LPU	/LPU	/LPU	/LPU				
1	2	3	4	9	11	12	10	5	6	7	8				

表 2 CX600-X8A 槽位分布说明

槽位类型	槽位编号	插槽方向	备注
ISU/LPU	1-8	单板右侧朝上	插接 ISU/LPU 板。
SRU	9, 10	单板右侧朝上	插接 SRU 板。
SFU	11, 12	单板右侧朝上	插接 SFU 板。
PWR	DC: 17 AC: 17, 18	单板顶部向上	插接电源模块。
FAN	19-20 (21)	单板顶部向上	插接风扇模块。

## 说明

13 槽位网板、15 槽位时钟板集成在 9 号槽位上，14 槽位网板、16 槽位时钟板集成在 10 号槽位上。

使用 `display device` 命令看到的电源，直流电源，双输入交流&高压直流电源，电源显示为 17 槽位；单输入交流电源，单输入交流&高压直流电源，电源显示为 17 槽位、18 槽位。

## 技术指标

表 3 CX6B0BKP0812 技术指标

项目	描述
安装机柜标准	可安装在 19" 标准 800mm 深机柜中，默认安装华为 2.2 米高 N68E 机柜
尺寸（宽 x 深 x 高，不含包材） [mm]	442mm × 650mm × 930mm（机箱主体尺寸）  442mm × 750mm × 930mm（包括机箱前后的装饰件、走线架等）
机箱高度 [U]	21 U
重量（一体化机箱，不含包材） [kg]	78.9 kg

表 3 CX6B0BKP0812 技术指标

项目	描述
重量（满配，不含包材） [kg]	[400G bundle] 186.1 kg [1T bundle] 209 kg
典型功耗 [W]	4110 W（ISUF-240 满配） 4770 W（ISUF-480 满配）
典型散热值 [BTU/hour]	13334.6 BTU/hour（ISUF-240 满配） 15475.9 BTU/hour（ISUF-480 满配）
MTBF [year]	21.53year
MTTR [hour]	0.5hour
可用度	0.999997349
供电制式	DC 内置
电源框最大输入路数	(8 路/PEM)*2 个 PEM=(2 路/PM)*4 个 PM*2 个 PEM=16 路
额定输入电压 [V]	-48V/-60V
输入电压范围 [V]	-40V~-72V
最大输入电流 [A]	63A/单模块
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	35 mm <sup>2</sup> /单路
前级空开/熔丝 [A]	2 路 63A/单模块  [400G bundle]直流整机：4 个 PM，共需 8 路 63A  [1T bundle]直流整机：6 个 PM，共需 12 路 63A
常温噪声（声功率） [dB(A)]	满足 NEBS 标准 (<78dBA @ 27 ° C)
总槽位数	12
业务板槽位数	8
交换容量	25.16 Tbps（ISUF-1T）
主控板冗余	1:1

**表 3 CX6B0BKP0812 技术指标**

项目	描述
交换板冗余	3+1
电源冗余	[400G bundle] 3+1 [1T bundle] 5+1
风扇冗余	[400G bundle] 2 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效 [1T bundle] 3 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效
长期工作环境温度 [° C]	0° C~45° C
短期工作环境温度 [° C]	-5° C~55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30 ° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C~70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m (当海拔高度在 1800m~4000m 之间时, 每升高 220m, 设备运行温度降低 1°C)
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

**表 4 CX6B0BKP0813 技术指标**

项目	描述
安装机柜标准	可安装在 19" 标准 800mm 深机柜中, 默认安装华为 2.2 米高 N68E 机柜
尺寸 (宽 x 深 x 高, 不含包材) [mm]	442mm × 650mm × 930mm (机箱主体尺寸) 442mm × 750mm × 930mm (包括机箱前后的装饰件、走线架等)
机箱高度 [U]	21 U
重量 (一体化机箱, 不含包材) [kg]	74.5 kg

表 4 CX6B0BKP0813 技术指标

项目	描述
重量（满配，不含包材） [kg]	[400G bundle] 184.3 kg [1T bundle]206.5 kg
典型功耗 [W]	4110 W（ISUF-240 满配） 4770 W（ISUF-480 满配）
典型散热值 [BTU/hour]	13334.6 BTU/hour（ISUF-240 满配） 15475.9 BTU/hour（ISUF-480 满配）
MTBF [year]	21.53year
MTTR [hour]	0.5hour
可用度	0.999997349
供电制式	AC 内置
电源框最大输入路数	(4 路/PEM)*2 个 PEM=(1 路/PM)*4 个 PM*2 个 PEM=8 路
额定输入电压 [V]	200V~240V
输入电压范围 [V]	180V~264V
最大输入电流 [A]	16A/单模块
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	标配 C19 电缆
前级空开/熔丝 [A]	16A/单模块 [400G bundle]交流整机：6 个 PM，共需 6 路 16A [1T bundle]交流整机：8 个 PM，共需 8 路 16A
常温噪声（声功率） [dB(A)]	满足 NEBS 标准 (<78dBA @ 27 ° C)
总槽位数	12
业务板槽位数	8
交换容量	25.16 Tbps（ISUF-1T）
主控板冗余	1:1

**表 4 CX6B0BKP0813 技术指标**

项目	描述
交换板冗余	3+1
电源冗余	[400G bundle] 3+3 [1T bundle] 4+1
风扇冗余	[400G bundle] 2 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效 [1T bundle] 3 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效
长期工作环境温度 [° C]	0° C~45° C
短期工作环境温度 [° C]	-5° C~55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30 ° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C~70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m (当海拔高度在 1800m~4000m 之间时，每升高 220m，设备运行温度降低 1°C)
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

**表 5 CX6B0BKP0814 技术指标**

项目	描述
安装机柜标准	可安装在 19" 标准 800mm 深机柜中，默认安装华为 2.2 米高 N68E 机柜
尺寸 (宽 x 深 x 高, 不含包材) [mm]	442mm × 650mm × 930mm (机箱主体尺寸) 442mm × 750mm × 930mm (包括机箱前后的装饰件、走线架等)
机箱高度 [U]	21 U
重量 (一体化机箱, 不含包材) [kg]	74.5 kg

表 5 CX6B0BKP0814 技术指标

项目	描述
重量（满配，不含包材） [kg]	[400G bundle] 184.3 kg [1T bundle]206.5 kg
典型功耗 [W]	4110 W（ISUF-240 满配） 4770 W（ISUF-480 满配）
典型散热值 [BTU/hour]	13334.6 BTU/hour（ISUF-240 满配） 15475.9 BTU/hour（ISUF-480 满配）
MTBF [year]	21.53year
MTTR [hour]	0.5hour
可用度	0.999997349
供电制式	HVDC 内置
电源框最大输入路数	(4 路/PEM)*2 个 PEM=(1 路/PM)*4 个 PM*2 个 PEM=8 路
额定输入电压 [V]	240V/380V
输入电压范围 [V]	192~288V, 264~400V
最大输入电流 [A]	14A/单模块
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	2.5 mm <sup>2</sup>
前级空开/熔丝 [A]	[400G bundle] 高压直流整机：6 个 PM，共需 6 路 14A [1T bundle] 高压直流整机：8 个 PM，共需 8 路 14A
常温噪声（声功率） [dB(A)]	满足 NEBS 标准 (<78dBA @ 27 ° C)
总槽位数	12
业务板槽位数	8
交换容量	25.16 Tbps (LPUI-1T)
主控板冗余	1:1
交换板冗余	3+1

项目	描述
电源冗余	[400G bundle] 3+3 [1T bundle] 4+1
风扇冗余	[400G bundle] 2 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效 [1T bundle] 3 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效
长期工作环境温度 [° C]	0° C~45° C
短期工作环境温度 [° C]	-5° C~55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30 ° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C~70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m (当海拔高度在 1800m~4000m 之间时, 每升高 220m, 设备运行温度降低 1°C)
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

表 6 CX6B0BKP081A 技术指标

项目	描述
安装机柜标准	可安装在 19" 标准 800mm 深机柜中, 默认安装华为 2.2 米高 N68E 机柜
尺寸 (宽 x 深 x 高, 不含包材) [mm]	442mm × 650mm × 930mm (机箱主体尺寸) 442mm × 750mm × 930mm (包括机箱前后的装饰件、走线架等)
机箱高度 [U]	21 U
重量 (一体化机箱, 不含包材) [kg]	98.4 kg
重量 (满配, 不含包材) [kg]	[1T bundle] 209 kg

表 6 CX6B0BKP081A 技术指标

项目	描述
典型功耗 [W]	4110 W (ISUF-240 满配) 4770 W (ISUF-480 满配)
典型散热值 [BTU/hour]	13334.6 BTU/hour (ISUF-240 满配) 15475.9 BTU/hour (ISUF-480 满配)
MTBF [year]	21.53year
MTTR [hour]	0.5hour
可用度	0.999997349
供电制式	DC 内置
电源框最大输入路数	(8 路/PEM)*2 个 PEM=(2 路/PM)*4 个 PM*2 个 PEM=16 路
额定输入电压 [V]	-48V/-60V
输入电压范围 [V]	-40V~-72V
最大输入电流 [A]	63A/单模块
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	35 mm <sup>2</sup> /单路
前级空开/熔丝 [A]	2 路 63A/单模块  [1T bundle]直流整机: 6 个 PM, 共需 12 路 63A
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	满足 NEBS 标准 (<78dBA @ 27 ° C)
总槽位数	12
业务板槽位数	8
交换容量	25.16 Tbps (ISUF-1T)
主控板冗余	1:1
交换板冗余	3+1
电源冗余	[1T bundle] 5+1
风扇冗余	[1T bundle] 3 个风扇框, 短期 40 度单风扇框失效
长期工作环境温度 [° C]	0° C~45° C

**表 6 CX6B0BKP081A 技术指标**

项目	描述
短期工作环境温度 [° C]	-5° C~55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30 ° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C~70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m (当海拔高度在 1800m~4000m 之间时, 每升高 220m, 设备运行温度降低 1°C)
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

**表 7 CX6B0BKP081D 技术指标**

项目	描述
安装机柜标准	可安装在 19"标准 800mm 深机柜中, 默认安装华为 2.2 米高 N68E 机柜
尺寸 (宽 x 深 x 高, 不含包材) [mm]	442mm × 650mm × 930mm (机箱主体尺寸)  442mm × 750mm × 930mm (包括机箱前后的装饰件、走线架等)
机箱高度 [U]	21 U
重量 (一体化机箱, 不含包材) [kg]	74.5 kg
重量 (满配, 不含包材) [kg]	[1T bundle] 206.5 kg
典型功耗 [W]	4110 W (ISUF-240 满配)  4770 W (ISUF-480 满配)
典型散热值 [BTU/hour]	13334.6 BTU/hour (ISUF-240 满配)  15475.9 BTU/hour (ISUF-480 满配)
MTBF [year]	21.53year
MTTR [hour]	0.5hour

表 7 CX6B0BKP081D 技术指标

项目	描述
可用度	0.999997349
供电制式	AC/HVDC 内置
电源框最大输入路数	(4 路/PEM)*2 个 PEM=(1 路/PM)*4 个 PM*2 个 PEM=8 路
额定输入电压 [V]	AC:200 V~240 V HVDC:240 V/380 V
输入电压范围 [V]	AC:180 V~264 V HVDC:192 V~288 V, 264 V~400 V
最大输入电流 [A]	AC:16 A/单模块 HVDC:14 A/单模块
最大输入线径 [mm <sup>2</sup> ]	AC:标配 C19 电缆 HVDC:2.5 mm <sup>2</sup>
前级空开/熔丝 [A]	AC:16A/单模块 [1T bundle]交流整机: 8 个 PM, 共需 8 路 16A HVDC:14A/单模块 [1T bundle]高压直流整机: 8 个 PM, 共需 8 路 14A
常温噪声 (声功率) [dB(A)]	满足 NEBS 标准 (<78dBA @ 27 ° C)
总槽位数	12
业务板槽位数	8
交换容量	25.16 Tbps (ISUF-1T)
主控板冗余	1:1
交换板冗余	3+1
电源冗余	[1T bundle] 4+1

项目	描述
风扇冗余	[1T bundle] 3 个风扇框，短期 40 度单风扇框失效
长期工作环境温度 [° C]	0° C~45° C
短期工作环境温度 [° C]	-5° C~55° C
工作环境温度变化限制 [° C]	≤ 30 ° C/hour
存储温度 [° C]	-40° C~70° C
长期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH~ 85% RH, 非凝露
短期工作环境相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
存储相对湿度 [RH]	5% RH ~ 95% RH, 非凝露
长期工作海拔高度 [m]	≤4000m (当海拔高度在 1800m~4000m 之间时, 每升高 220m, 设备运行温度降低 1°C)
存储海拔高度 [m]	小于 5000 米

## 应用场景

[城域网解决方案](#)

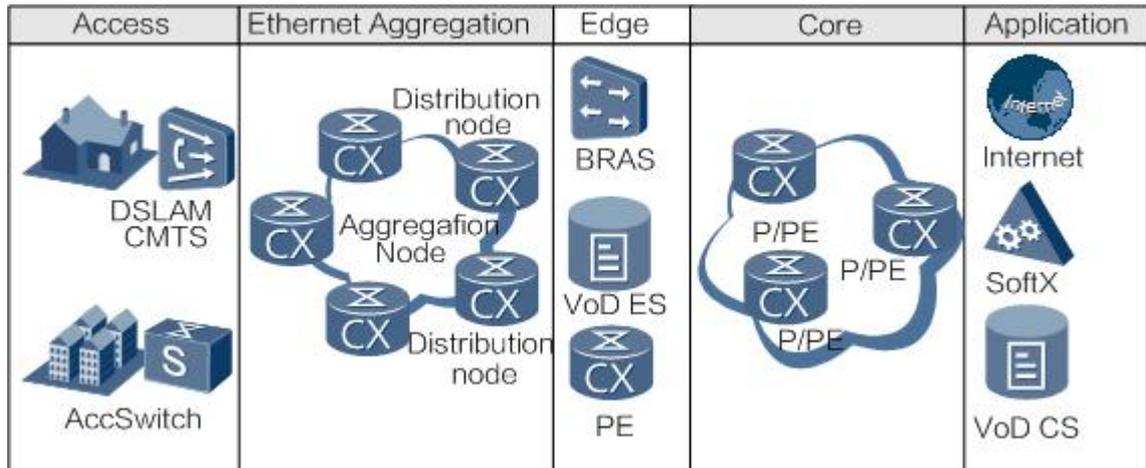
[IP RAN 解决方案](#)

## 城域网解决方案

本节介绍了城域网解决方案的应用场景。

城域网络 ME (Metro Ethernet) 分为核心层、边缘层、汇聚层和接入层。核心层负责业务数据的高速转发；边缘层和汇聚层是各种业务的接入点，不同的业务根据其类型分别在 BRAS、集中式 PE 或汇聚节点进入网络进行转发；接入层设备包括 DSLAM、汇聚交换机等设备，负责最后一公里的用户接入。如图 1 所示。

图 1 城域网络部署图



汇聚层设备通过 IP/MPLS 技术进行业务接入和转发。汇聚节点与 DSLAM 直接相连以接入个人业务；企业业务则通过交换机作小二层汇聚，或者直接接入到汇聚节点。

- DSLAM: 通过 PVC 接入个人业务，并根据用户和业务类型添加 VLAN 或 QinQ 标识，一般单接到汇聚节点。
- Switch: 接入交换机，将企业业务二层汇聚到汇聚节点。
- Aggregation Node: 汇聚节点，区分 VLAN/QinQ 接入用户业务，业务进行三层转发或进行 VPN，或者通过 IP/MPLS 技术透传到 BRAS/集中式 PE 点。
- Distribution Node: 分发节点，汇聚 ME 区域业务流量，终结 IP/MPLS 技术并将业务透传给 BRAS/集中式 PE 点。
- BRAS: 处理个人用户 PPPoE 上网业务。
- PE: 集中式业务节点（与分发节点可为同一设备），对需要集中处理的业务（如集中式 L3VPN）进行业务接入。
- P/PE: 核心转发节点/骨干网边缘节点，将业务进行快速转发或接入到骨干网。

CX 设备非常适合在汇聚节点（Aggregation Node）和分发节点（Distribution Node）进行布放，为个人业务和企业用户提供接入服务保障。

## 个人业务解决方案

CX 设备支持的个人业务如下：

- HSI 业务: DSLAM 添加 QinQ 标识以区分用户业务。其中外层 VLAN 表示业务类型，汇聚节点(CX 设备)根据该业务 VLAN 将业务通过 EoMPLS 管道（VLL/VPLS 方式）透传到分发节点(CX 设备)，并由分发节点终结传送管道并将 QinQ 数据透传到 BRAS 处理。
- VOD/VOIP: DSLAM 添加 VLAN/QinQ 标识，汇聚节点(CX 设备)终结 VLAN/QinQ 并进入三层网络，或者接入到相应的 L3VPN 进行转发。

- BTV: 汇聚节点(CX 设备)担任 PIM 的 DR 节点, 组播数据通过 PIM 协议分发到汇聚节点, 并以组播 VLAN 的方式发送给 DSLAM, 用户通过 IGMP 进行组加入/退出, 热门频道静态推进到 DR。

## 企业业务解决方案

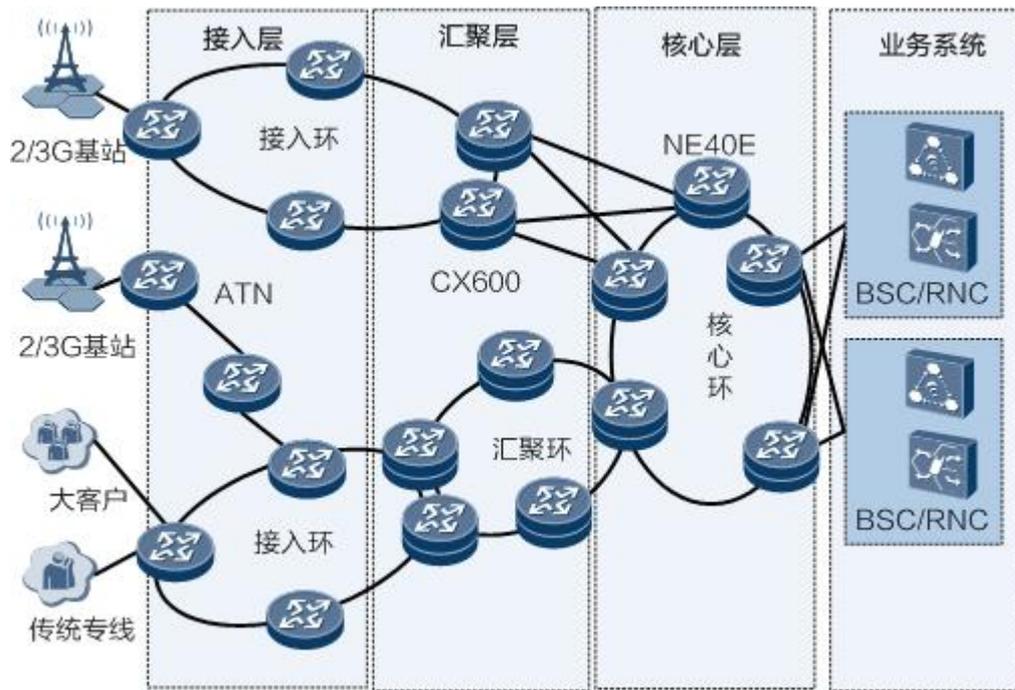
CX 设备支持的企业业务如下:

- 企业专线: 直接在汇聚节点(CX 设备)进入三层网络。
- E-LINE: 汇聚节点(CX 设备)与对端建立端到端 L2VPN 隧道(PW), E-LINE 业务在汇聚节点区分 VLAN/QinQ 进入不同隧道并传送到对端。
- E-LAN: 汇聚节点(CX 设备)起 VSI, 业务数据通过 VLAN/QinQ 进行区分并进入不同 VSI 进行转发; 或者以 H-VPLS 的方式接入 E-LAN 业务(分发节点起 VSI)。
- L3VPN: 业务在汇聚节点(CX 设备)进入 VRF 或者通过 HoVPN 的方式到达集中式业务点进入 VRF 转发。

## IP RAN 解决方案

### 接入方案

CX600 综合业务承载路由器主要定位于移动承载的汇聚或核心, 和接入设备 ATN 一起共同构建路由型 IP RAN 解决方案。依托先进的时钟同步技术、电信级的可靠性、全线速的转发能力完善的 QoS 管理机制、丰富的业务处理能力等技术, CX600 配合 ATN 产品系列可以提供完善的移动承载解决方案。另外, CX600 全面支持基于以太网的时钟同步机制以及 1588v2 特性, 可以满足未来移动固网融合需求以及未来网络长期演进(LTE)。

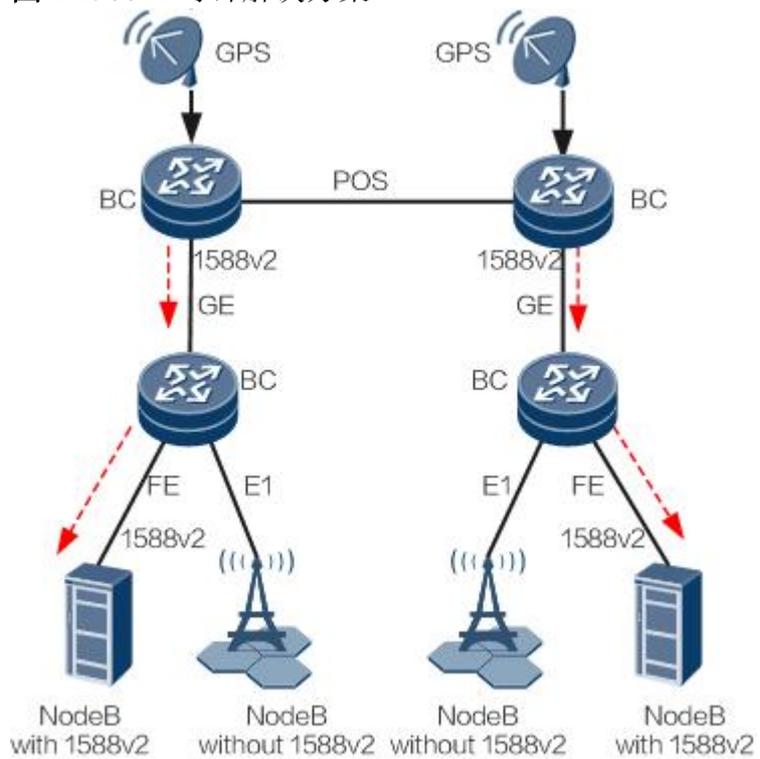


## 1588v2 时钟方案

如图1所示，承载网通过 GPS 或外置时间源全网时间统一，向承载网的其他设备提供时钟或时间，基站支持组播 MAC 封装。

核心节点支持 BITS 时间接口。承载网所有节点的时间从核心节点开始以 BC 方式进行承载网时间统一，所有 BC 结点支持路径延迟测量机制以适应链路快速切换；对于不支持 1588 的节点，如只有 ATM 链路相连的节点，可以在该节点支持 GPS。通过 BC 方式以组播 MAC 1588 封装向 NodeB 授时。对于不支持 1588 的 NodeB，通过同步以太网或 WAN 接口进行频率同步。

图 1 1588v2 时钟解决方案



## 配置通过 Console 口登录交换机示例

### 通过 Console 口登录交换机简介

通过 Console 口登录交换机是指使用专门的 Console 通信线缆将用户 PC 的串口与交换机的 Console 口相连，在进行相应的配置后实现在本地管理交换机。

该方式是登录交换机的最基本方式，也是其他登录方式（如：Telnet、STelnet）的基础，适用于首次登录交换机或无法远程登录交换机的场景。

### 配置注意事项

- 准备好 Console 通信线缆。如果用户 PC 是笔记本电脑或者没有串口的电脑，还需要准备 USB 转串口的转接线，并按照说明书安装好随线光盘的驱动。
- 准备好 PC 终端仿真软件。Windows 2000 系统的 PC 自带超级终端，可无需另行准备终端仿真软件。对于不自带终端仿真软件的系统，请您准备好 PC 终端仿真软件。不同终端仿真软件的使用方法请参照具体软件的使用指导或联机帮助。
- 本举例适用于所有支持 Console 口的设备。
- **USB 转 console 调试线**



### 配置思路

采用如下思路配置通过 Console 口登录交换机：

1. 配置终端仿真软件，设置连接接口及通信参数，登录交换机。

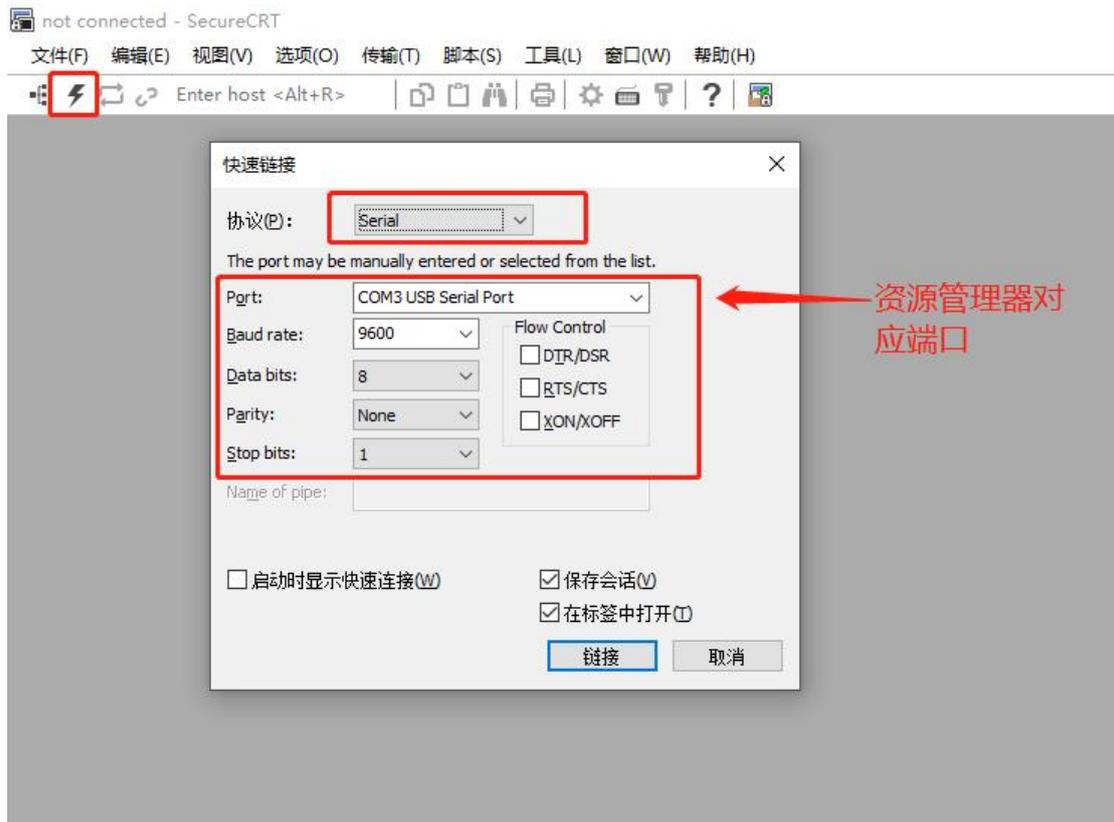
交换机 Console 口缺省配置	
参数	缺省值
传输速率	9600bit/s
流控方式	不进行流控
校验方式	不进行校验
停止位	1
数据位	8

以连接工具 SecureCRT 举例：

接入调试线缆，在桌面我的电脑---右键---属性---设备管理器

查看串行端口是多少 com 口





点击连接

进入提示输入用户名密码提示符下

2. 配置交换机的基本信息，包括日期、时间、时区及名称，以方便管理。

```
<HUAWEI> clock timezone BJ add 08:00:00 //其中 BJ 为设置的时区名称。
```

08:00:00 表示当地时间是在系统默认的 UTC 时区基础上加 8。

```
<HUAWEI> clock datetime 10:10:00 2022-03-26 //设置当前时间和日期。  
设置当前时间前，请务必确认所在时区，设置正确的时区偏移时间，以保证本地时间正确。
```

```
<HUAWEI> system-view //进入配置模式（可以配置所有需要的业务权限）
```

```
[HUAWEI] sysname Switch //配置交换机名称为 Switch。
```

3. 配置 Console 用户界面的认证方式，实现下次通过 Console 口登录交换机时需要本地认证。

配置 Console 用户界面的认证方式为 AAA 认证，并创建本地用户。

```
[Switch] aaa
```

```
[Switch-aaa] local-user admin1234 password irreversible-cipher
```

```
HelloWorld@6789 //创建名为 admin1234 的本地用户，设置其登录密码  
为 HelloWorld@6789。
```

```
[Switch-aaa] local-user admin1234 privilege level 15 //配置用户级别为 15 级。
```

```
[Switch-aaa] local-user admin1234 service-type terminal //配置接入类型为  
terminal，即：Console 用户。
```

```
[Switch-aaa] quit
```

```
[Switch] user-interface console 0
```

```
[Switch-ui-console0] authentication-mode aaa //设置 Console 用户认证方式为 AAA  
认证。
```

```
[Switch-ui-console0] quit
```

4. 配置管理 IP 地址和 Telnet 功能，便于后续对交换机进行远程维护。

配置管理 IP 地址。

```
[Switch] vlan 10 //全局建立 vlan 信息
```

```
[Switch-vlan10] interface vlanif 10 //配置 VLANIF10 作为管理接口。
```

```
[Switch-Vlanif10] ip address 10.1.1.1 24
```

```
[Switch-Vlanif10] quit
```

```
[Switch] interface gigabitethernet 0/0/10 //GE0/0/10 为使用 web 网管登录
```

Switch 的 PC 与 Switch 相连的物理接口编号，请按照实际现网情况进行选择。

```
[Switch-GigabitEthernet0/0/10] port link-type access //配置接口类型为  
access。
```

```
[Switch-GigabitEthernet0/0/10] port default vlan 10 //配置接口 GE0/0/10 加  
入 VLAN 10。
```

```
[Switch-GigabitEthernet0/0/10] quit
```

# 配置 Telnet 功能。

```
[Switch] telnet server enable //使能 Telnet 功能。
```

```
[Switch] telnet server-source -i Vlanif 10 //配置服务器端的源接口为 10.1.1.1  
对应的接口，假设该接口为 Vlanif 10。
```

```
[Switch] user-interface vty 0 4 //进入 VTY 0~VTY 4 用户界面视图。
```

```
[Switch-ui-vty0-4] protocol inbound telnet //指定 VTY 用户界面所支持的协议为  
Telnet。
```

```
[Switch-ui-vty0-4] user privilege level 15 //配置 VTY 0~VTY 4 的用户级别  
为 15 级。
```

```
[Switch-ui-vty0-4] authentication-mode aaa //配置 VTY 0~VTY 4 的用户认证  
方式为 AAA 认证。
```

```
[Switch-ui-vty0-4] quit
```

```
[Switch] aaa
```

```
[Switch-aaa] local-user admin123 password irreversible-cipher Huawei@6789
```

//创建名为 admin123 的本地用户，设置其登录密码为 Huawei@6789。V200R003 之前  
的版本，不支持 irreversible-cipher，仅支持 cipher 关键字。

```
[Switch-aaa] local-user admin123 privilege level 15 //配置用户级别为 15  
级。
```

```
Warning: This operation may affect online users, are you sure to change the  
user privilege level ?[Y/N]y
```

```
[Switch-aaa] local-user admin123 service-type telnet //配置接入类型为
```

telnet, 即: Telnet 用户。

```
[Switch-aaa] quit
```

## 配置文件

Switch 的配置文件

```
#
sysname Switch
#
vlan batch 10
#
telnet server enable
telnet server-source -i Vlanif 10
#
clock timezone BJ add 08:00:00
#
aaa
 local-user admin123 password irreversible-
cipher %^%#}+ysU0*B&+p'NRQRO{ZW7[GA*Z*!X@o:Va15dxQAj+,$>NP>63de|G~ws,9G%^%#
 local-user admin123 privilege level 15
 local-user admin123 service-type telnet
 local-user admin1234 password irreversible-
cipher %^%#}+ysU0*B&+p'NRQRO{ZW7[GA*Z*!X@o:Va15dxQAj+,$>NP>63de|G~ws,9G%^%#
 local-user admin1234 privilege level 15
 local-user admin1234 service-type terminal
#
interface Vlanif10
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
```

```
#  
  
interface GigabitEthernet0/0/10  
  
    port link-type access  
  
    port default vlan 10  
  
#  
  
user-interface con 0  
  
    authentication-mode aaa  
  
user-interface vty 0 4  
  
    authentication-mode aaa  
  
    user privilege level 15  
  
    protocol inbound telnet  
  
#  
  
return
```

## 通过管理网口登录设备

设备首次上电时，可以通过管理网口使用 SSH 方式登录。

### 背景信息

通过终端连接到网络上，如果网络安全性不高，SSH（Secure Shell）可提供安全的信息保障和强大认证功能，保护设备系统不受 IP 欺骗等攻击。缺省情况下，用户可以通过管理网口直接登录设备。

客户端已安装 PuTTY.exe 软件。

---

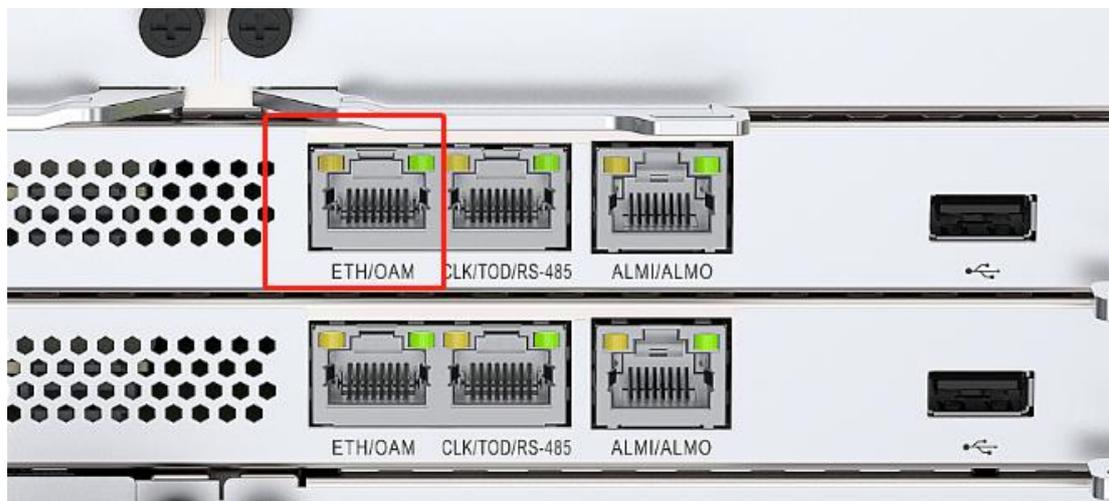
### 说明

---

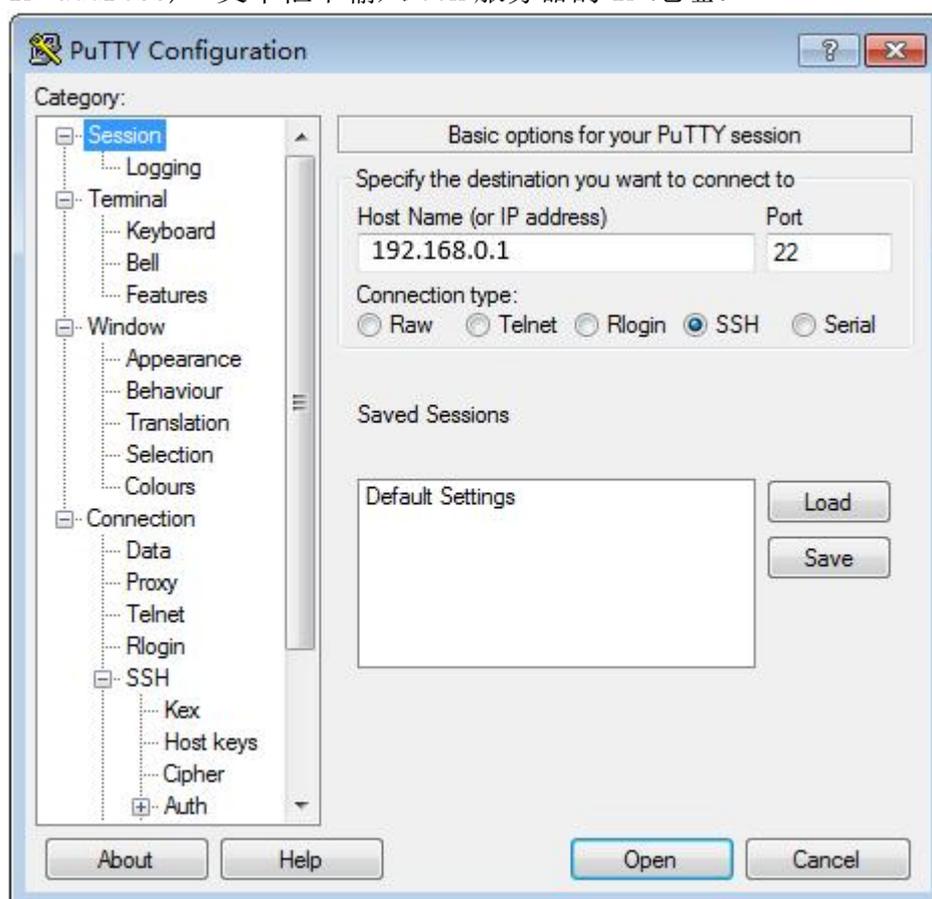
设备上电后会自动将管理网口（Ethernet0/0/0）绑定到保留 VPN（保留 VPN 为 `__LOCAL_OAM_VPN__`），并为其配置固定 IP 地址 192.168.0.1/24。

用户可以为终端配置 192.168.0.0/24 网段的其他 IP，通过 SSH 方式登录设备，实现对设备的现场维护。

在设备上业务配置后，需要及时修改用户名和密码。管理网口的 IP 可以修改和删除，并且根据需要关闭该接口。



1. 配置 SSH 客户端。
2. 打开 PuTTY.exe 程序，出现如图 1 所示客户端配置界面。在“Host Name (or IP address)”文本框中输入 SSH 服务器的 IP 地址。



单击“Open”。如果连接正常则会提示用户输入用户名和密码，如图 2 所示。

图 2 SSH 客户端登录认证界面

```
login as: aaa
SSH server: User Authentication
Using keyboard-interactive authentication.
Enter password: _
```

此处的用户名和密码需输入设备的缺省账号及密码

缺省情况下，用户可以通过管理网口（Ethernet0/0/0）使用 STelnet 方式直接登录设备。

设备上电后会自动将管理网口绑定到保留 VPN（保留 VPN 为 \_\_LOCAL\_OAM\_VPN\_\_），并为其配置固定 IP 地址 192.168.0.1/24。

用户可以为终端配置 192.168.0.0/24 网段的其他 IP，通过 SSH（STelnet）方式登录设备，实现对设备的现场维护。

在设备上业务配置后，需要及时修改用户名和密码。管理网口的 IP 可以修改和删除，并且根据需要关闭该接口。

请在作为 SSH 服务器的路由器上通过 Console 口进行如下的配置。

**缺省用户名 root**

**缺省密码 Changeme\_123**

进入设备后续业务配置不再复述，同上。

以下讲解的是交换方向的技术，现网中都会用到。

## 一、以太网端口技术

### 1.1 接口自协商技术

## 自协商优先级

优先级顺序	工作方式
A	100BASE-TX全双工
B	100BASE-T4
C	100BASE-TX
D	10BASE-T全双工
E	10BASE-T

## 以太网接口的双工模式

以太网电接口有下面三种双工模式

- 全双工：端口同时发送和接收数据包
- 半双工：端口同一时刻只能发送数据包或接收数据包
- 自协商：端口双工状态由本端口和对端端口自动协商而定

以太网光接口只能工作在全双工模式下

配置命令

- duplex { full | half }设置双工模式
- undo duplex恢复双工模式为缺省值
- negotiation auto 开启接口自动协商功能（默认开启）

# 设置以太网接口速率

当设置接口速率为自协商状态时，接口的速率由本端口和对端接口双方自动协商而定。

## 以太网接口视图下设置

- 设置以太网接口的速率
  - `speed { 10 | 100 | 1000 }`
- 恢复以太网接口的速率为缺省值
  - `undo speed`

如果要手动设置接口的双工模式或速率，必须要先关闭自动协商

```
dis cu int e0/0/1
```

```
int e0/0/1
undo negotiation auto
duplex full
speed 100 //单位为M
```

注：1000M 以太网是没有半双工的

## 1.2 接口流量控制功能

# 设置以太网端口流量控制

为尽力避免报文丢失现象的发生，需要在本端和对端交换机都开启流量控制功能

请在以太网端口视图下进行下列配置

- 开启以太网端口的流量控制
  - flow-control
- 关闭以太网端口的流量控制（默认关闭）
  - undo flow-control

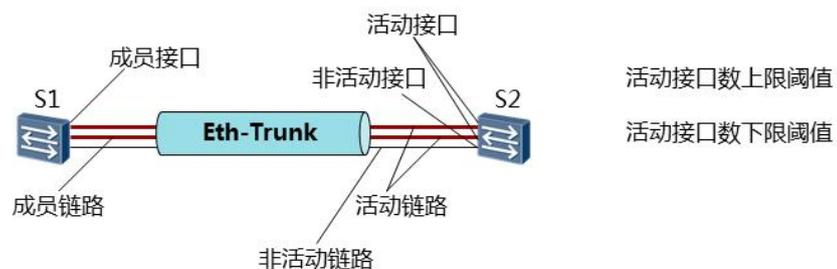
注：流量控制必须两侧同时开启，否则通信是有问题的

## 1.3 端口聚合、链路捆绑

# 以太网链路聚合—基本概念

## 以太网链路聚合

- 将多条物理链路捆绑在一起成为一条逻辑链路
- 两端相连的物理接口的数量、速率、双工方式、流控方式必须一致
- 能够增加带宽、提高可靠性和实现负载分担



# 以太网链路聚合—转发原理

## 转发原理

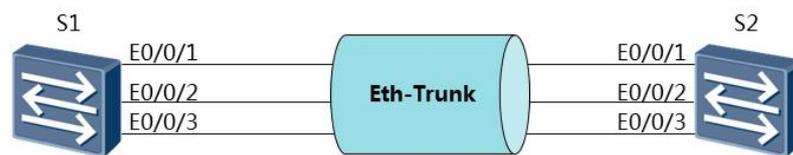
- Eth-Trunk位于MAC子层与物理层之间，属于数据链路层。
- Eth-Trunk转发表项：
  - HASH-KEY 值：根据数据包的MAC地址或IP地址得出
  - 端口号：将HASH-KEY与端口号对应



# 以太网链路聚合—负载分担

## 负载分担

- Eth-Trunk依据HASH-KEY与端口的对应关系，实现逐流的负载分担，保证数据包不乱序
- 可以基于源或目的MAC，源或目的IP、源和目的MAC、源和目的IP等实现负载分担



HASH-KEY	0	1	2	3	4	5	6	7
端口号	1	2	3	1	2	3	1	2

## 端口聚合的限制条件

端口聚合两端的物理参数必须保持一致

- 进行聚合的链路的数目
- 进行聚合的链路的速率
- 进行聚合的链路的双工方式

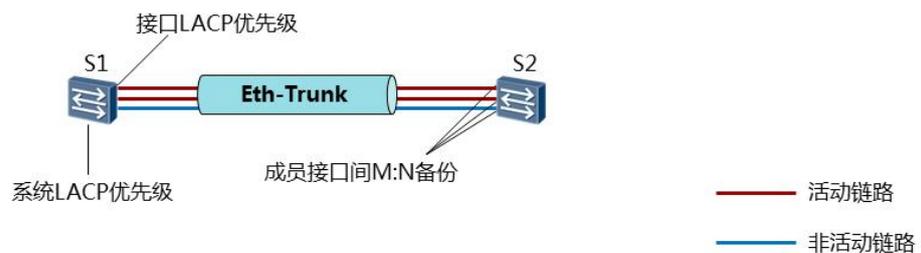
端口聚合两端的逻辑参数必须保持一致

- 同一个汇聚组中端口的的基本配置必须保持一致，基本配置主要包括STP、QoS、VLAN、端口等相关配置

## 以太网链路聚合—链路聚合模式

### 链路聚合模式

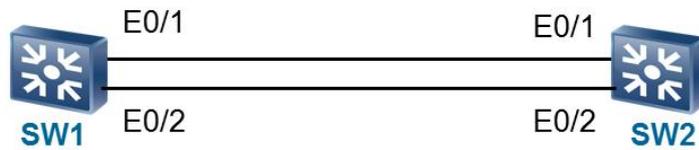
- 手工模式聚合
  - 需手工创建Eth-Trunk、加入成员端口
  - 无法检测链路层故障和链路错连
- LACP模式聚合
  - 通过LACP协议自动实现链路聚合
  - LACP可以维护链路状态



### 1.3.1 手工负载分担模式

手工配置的，没有协议参与  
所有成员接口都处于转发状态

## 端口聚合举例



### sw1的配置:

```
[SW1] interface eth-trunk 1
[SW1-Eth-Trunk1] quit
[SW1] interface ethernet 0/1
[SW1-Ethernet0/1] eth-trunk 1
[SW1-Ethernet0/1] quit
[SW1] interface ethernet 0/2
[SW1-Ethernet0/2] eth-trunk 1
[SW1-Ethernet0/2] quit
```

### sw2的配置:

```
[SW2] interface eth-trunk 1
[SW2-Eth-Trunk1] quit
[SW2] interface ethernet 0/1
[SW2-Ethernet0/1] eth-trunk 1
[SW2-Ethernet0/1] quit
[SW2] interface ethernet 0/2
[SW2-Ethernet0/2] eth-trunk 1
[SW2-Ethernet0/2] quit
```

```
int eth-trunk 1
mode manual load-balance //默认
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan all
```

注：做完端口聚合后，此后的所有配置都应在 eth-trunk 视图下进行配置，而不是在物理口下进行配置

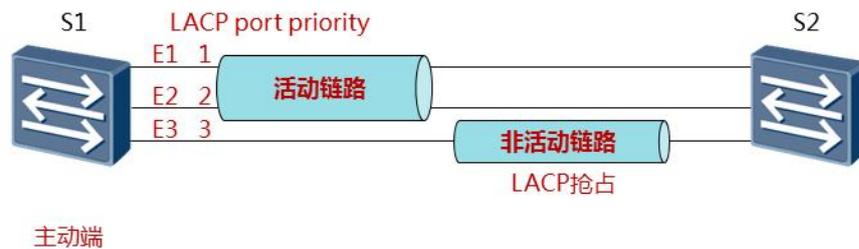
```
dis int brief //查看二层和三层接口
dis int Eth-Trunk 1 //模拟器上看不到接口带宽翻倍
```

### 1.3.2 LACP 模式

# 以太网链路聚合—LACP实现原理

## LACP实现原理

- 基于IEEE802.3ad标准，是一种实现链路动态聚合与解聚合的协议
- 通过与对端交互LACPDU来协商主从设备、活动端口、活动链路等



相互发送 LACP 报文，协商参与从而确定活动和非活动接口

active——活动接口，多条则负载分担，转发数据

backup——非活动接口，起备份作用，不转发数据

注意：

1. 只能删除不包含任何成员接口的聚合口
2. 二层聚合口成员必须为二层，三层聚合口成员必须为三层
3. 最多可以加入 8 个成员端口
4. 加入到聚合口的成员端口必须是 hybrid 接口类型
5. 一个聚合口不能再充当其他聚合口的成员端口（不能嵌套）
6. 一个接口只能加入一个聚合口中
7. 成员端口的类型、速率、双工等要一致

### 负载分担的方式：

(1) 基于数据包的——冗余产生乱序

(2) 基于数据流的（基于不同目的的）——默认，用的最多

根据源目地址，经过 HASH 算法生成 key 值，在表中寻找对应的出接口（默认使用源目 MAC 地址来计算）

选择 LACP 主动端：

(1) 系统优先级默认为 32768，0-65535（小的优先，小的成为 LACP 主动端）

(2) system ID 小的

选择活动端口：

(1) 端口优先级默认为 32768，0-65535（小的优先，小的成为活动端口）

(2) 端口编号小的

```
port-group group-member g0/0/13 to g0/0/15
shut
```

```
int eth-Trunk1
```

```
mode lacp-static //静态的LACP模式，默认为手动。此命令要先配置
trunkport g0/0/13
trunkport g0/0/14
trunkport g0/0/15
```

lacp priority 0 //系统LACP优先级用于选择主动和被动端，使SW2成为LACP的主动端，全局修改优先级，越小越优先，默认32768，如果优先级一样，则MAC地址小的为主动端

```
int g0/0/19
```

```
lacp priority 65535 //成为非活动端口
```

```
int eth-trunk 1 //建议主从设备配置为一样的
```

```
max active-linknumber 2 //活动端口数量
```

```
lacp preempt enable //默认关闭，活动端口重新恢复正常后，可将活动端口的身份抢占回来
```

```
lacp preempt delay 10 //设置LACP的延迟时间10S，单位为S，默认为30S
```

```
port link-type trunk
```

```
port trunk allow-pass vlan all
```

```
port-group group-member g0/0/13 to g0/0/15
```

```
undo shut
```

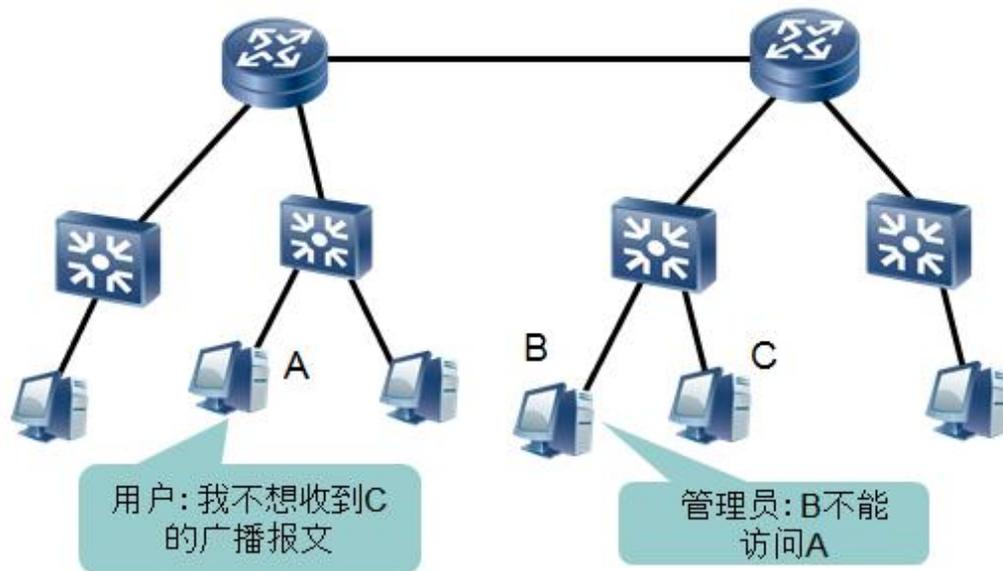
```
dis eth-trunk 1
```

如果配置完之后查看，G0/0/13还是被优选，则将捆绑链路shut

## 二、 VLAN

### 2.1 基本原理

## VLAN的产生原因

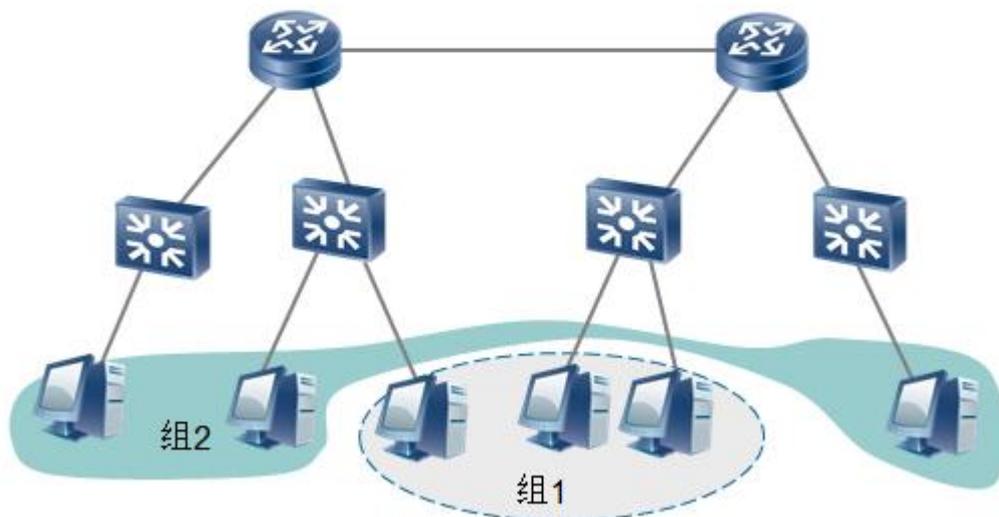


### 以太网缺少转发控制手段

传统的以太网交换机在转发数据时，采用源地址学习的方式，自动学习各个端口连接的主机的 MAC 地址，形成 MAC 地址表，然后依据此表进行以太网帧的转发。整个转发的过程自动完成，所有端口都可以互访，维护人员无法控制端口之间的转发，例如 B 主机不能访问 A 主机就无法实现。该网络存在如下缺陷：

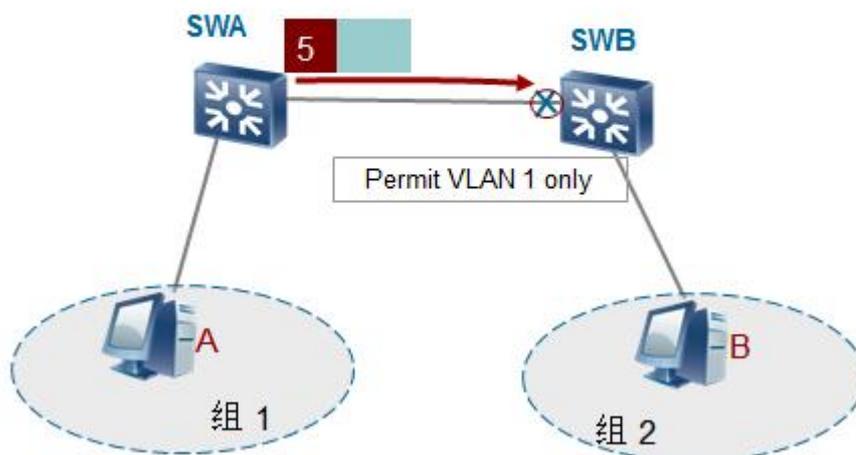
1. 网络的安全性差。由于各个端口之间可以直接互访，降低了网络的安全性。
2. 网络效率低。用户可能收到大量不需要的报文，例如不必要的广播报文，这些报文同时消耗网络带宽资源和客户主机 CPU 资源。
3. 业务扩展能力差。网络设备平等的对待每台主机的报文，无法实现有差别的服务，例如无法优先转发用于网络管理的以太网帧。

## VLAN技术的目标



VLAN 技术把用户划分成多个逻辑的网络（group），组内可以通信，组间不允许通信，二层转发的单播、组播、广播报文只能在组内转发。同时，VLAN 技术可以很容易地实现组成员的添加或删除。即 VLAN 技术提供了一种管理手段，控制终端之间的互通。如上图，组 1 和组 2 的 PC 无法相互通信。

## 通过标签管理实现VLAN



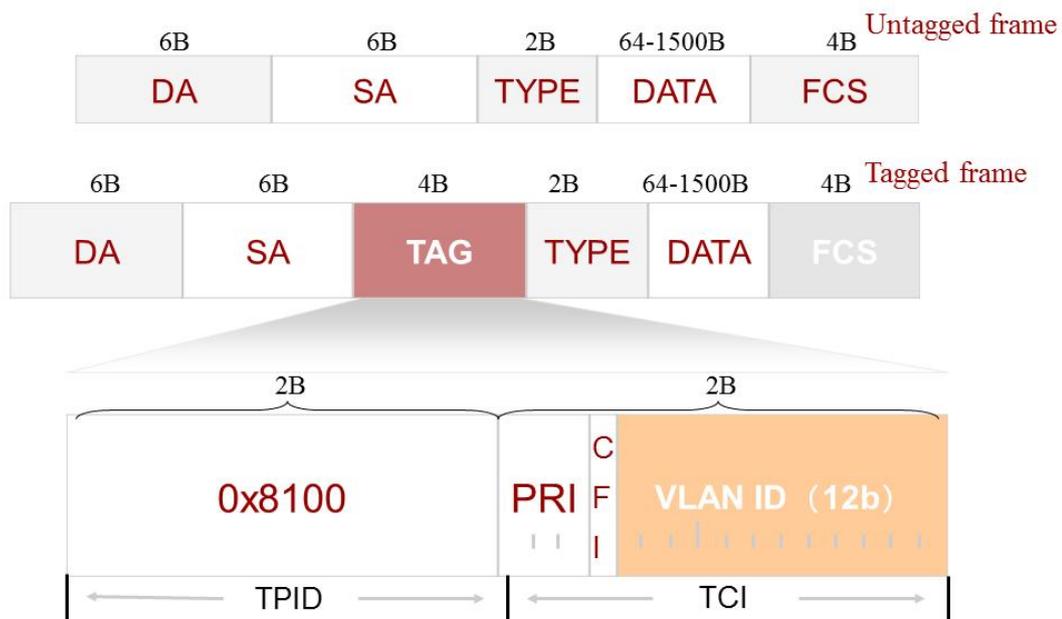
为了实现转发控制，在待转发的以太网帧中添加 VLAN 标签，然后设定交换机端口对该帧和标签的处理方式，包括丢弃帧、转发帧、添加标签、移除标签。

转发帧时，检查以太网报文中携带的 VLAN 标签，是否为该端口允许通过的标签，判断出该以太网帧是否能够从端口转发出去。上图中，假设有一种方

法，SWA 将主机 A 发出的所有以太网帧都加上标签 5，此后查询二层转发表，根据目的 MAC 地址将该帧转发到 SWB 连接的端口。由于在该端口配置了仅允许 VLAN 1 通过，主机 A 发的帧将被丢弃。

即支持 VLAN 技术的交换机，转发以太网帧时不再仅仅依据目的 MAC 地址，同时还要考虑该端口的 VLAN 配置情况，从而实现对二层转发的控制。

## VLAN 标签介绍



**DA:** Destination address

**SA:** Source Address

**TAG:** VLAN TAG

**TPID:** Tag Protocol Identifier, 2 字节，固定取值，0x8100，是 IEEE 定义的新类型，表明这是一个携带 802.1Q 标签的帧。

**TCI:** Tag Control Information, 2 字节。帧的控制信息，详细说明如下：

**1. Priority:** 3 比特，表示以太网帧的优先级。一共有 8 种优先级，0-7，用于提供有差别的转发服务（用于 QoS，在 802.1p 标准里定义的）

**2. CFI:** Canonical Format Indicator, 1 比特。用于令牌环/源路由 FDDI 介质访问中指示地址信息的比特次序信息，即先传送的是低比特位还是高比特位。老的 FDDI 和令牌环中使用，现在的以太网中都不使用这个 bit

**3. VLAN Identified:** VLAN ID, 12 比特，总共可以提供 4096 个数值，取值从 0 到 4095。

vlan 号：0-4095

其中 0、4095 为保留

可以配置的 vlan 号为：1-4094，共 4094 个，其中 vlan1 为默认 vlan

## 2.2 交换机针对 vlan 的划分方式

# VLAN划分方式

根据端口划分: 基于端口的VLAN

根据MAC划分: 基于MAC的VLAN

根据IP进行划分: 基于IP子网的VLAN

根据协议划分: 基于协议的VLAN

根据几种划分依据组合进行划分: 基于策略的VLAN

所有以太网帧在交换机内部都是以 tagged frame 的形式流动的, 即某端口从对端设备收到的帧, 有可能是 untagged 的, 但是从本交换机其它端口转发来的帧, 一定是 tagged 的。如果收到的是 tagged frame, 则进入转发过程, 如果该端口收到的是 untagged frame, 则必须加上标签。以下几种方法可以确定标签中的 VLAN ID 取值:

- (1) 基于端口: 网络管理员给交换机的每个端口配置 PVID, 即 Port VLAN ID, 有些场合称为端口默认 VLAN。如果收到的是 untagged 帧, 则 VLAN ID 的取值为 PVID。
- (2) 基于 MAC 地址: 网络管理员配置好 MAC 地址和 VLAN ID 的映射关系表, 如果收到的是 untagged 帧, 则依据该表添加 VLAN ID。
- (3) 基于协议: 网络管理员配置好以太网帧中的协议域和 VLAN ID 的映射关系表, 如果收到的是 untagged 帧, 则依据该表添加 VLAN ID。
- (4) 基于子网: 根据报文中的 IP 地址信息, 确定添加的 VLAN ID。
- (5) 基于策略: 根据上面几种划分依据组合进行划分。

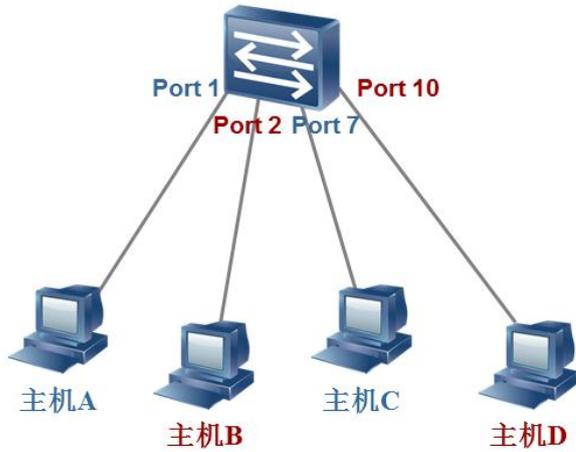
如果设备同时支持多种方式, 一般情况下, 优先使用顺序为: 基于策略—基于子网—基于协议—基于 MAC 地址—基于端口。目前常用的是基于端口的方式。

### 2.2.1 基于端口的 vlan 划分

基于端口划分 VLAN, 是最简洁、最广泛使用的划分方式, 可以把多个端口划入一个 VLAN

在端口下设置一个 PVID 参数, 描述该端口属于哪个 vlan

# 如何生成VLAN标签



端口	PVID
Port1	5
Port2	10
.....	.....
Port7	5
.....	.....
Port10	10

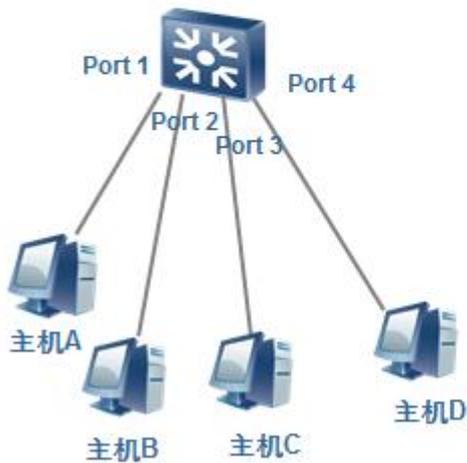
PVID (port vlan ID)：即交换机接口属于的vlan号、接口划分进的vlan号  
所有插在端口1上的设备都是属于vlan5的

## 2.2.2 基于MAC地址的vlan划分

交换机根据报文的源MAC来确定报文应该在哪个VLAN中进行转发。实际上就是根据终端设备的MAC来划分VLAN。

配置量较大，需要配置MAC地址到vlan的绑定关系，这时和端口就无关了，无论主机接在哪个接口都是属于这个vlan的

## 基于MAC划分VLAN



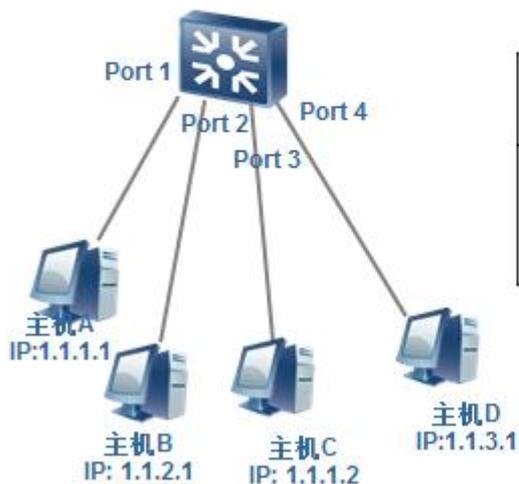
VLAN信息表

VLAN 10	VLAN 20	VLAN 30
主机A MAC	主机B MAC 主机C MAC	主机D MAC

### 2.2.3 基于 IP 网段的 vlan 划分

基于 IP 网段划分 VLAN，即根据报文源 IP 及掩码来确定报文所属 VLAN。比如，可以配置 1.1.1.0/24 加入 VLAN 10；1.1.2.0/24 加入 VLAN 20；1.1.3.0/24 加入 VLAN 30；再配置某个端口属于这些 VLAN。在这个端口上，对于收到的不带 VLAN 标签的报文：源 ip 在 1.1.1.0/24 内的报文将被打上 VLAN10 标签。在 1.1.2.0/24 内的将被打上 VLAN20 标签。在 1.1.3.0/24 内的将被打上 VLAN30 标签。

## 基于IP网段划分VLAN



VLAN信息表

VLAN 10	VLAN 20	VLAN 30
1.1.1.*	1.1.2.*	1.1.3.*

#### 2.2.4 基于协议的 vlan 划分

协议 VLAN 即根据端口接收到的报文所属的协议（族）类型及封装格式来给报文分配不同的 VLAN ID。如 IP、IPX、AppleTalk 协议族；Ethernet II，802.3，802.3/802.2 LLC，802.3/802.2 SNAP 等封装格式。设备对端口上收到的 untagged 的报文，判断其协议类型，打上对应的 VLAN 标签，并在这个 VLAN 内转发。

## 基于协议划分VLAN



VLAN信息表

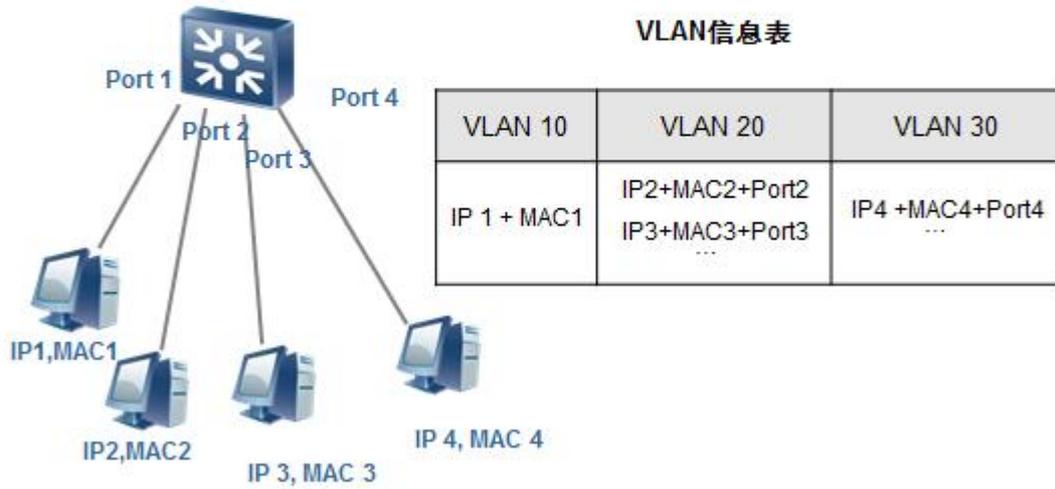
VLAN 10	VLAN 20	VLAN 30
IP 协议号 ..	IPX 协议号 ..	

#### 2.2.5 基于策略的 vlan 划分

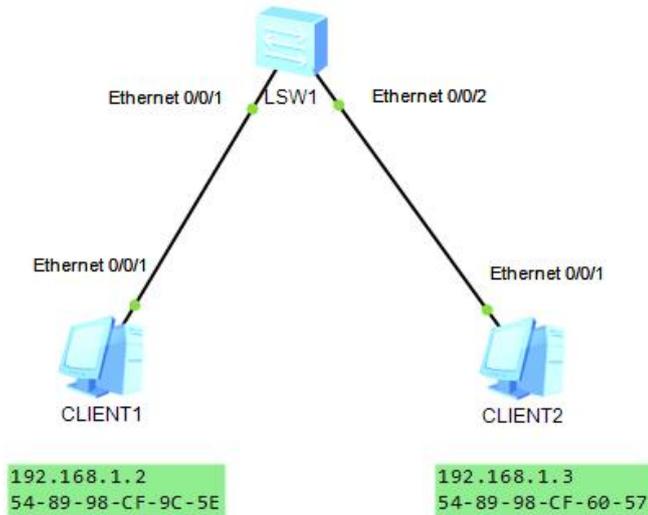
策略 VLAN: 对于匹配了策略 IP+MAC 或者 IP+MAC+PORT 的 Untagged 报文进行 VLAN 划分。

根据上面四种方式的不同组合来划分 vlan

# 基于策略划分VLAN



## 2.3 交换机上的基本操作命令



```
dis mac-address //查看交换机的 MAC 地址表
dis mac-address dynamic
dis mac-address aging-time //默认为 300S (5 分钟)
```

```
mac-address aging-time 100 //修改 MAC 地址表老化时间为 100S
```

```
reset arp all/dynamic //清空交换机的 ARP 缓存表，模拟器上不生效，MAC 地址表还是有条目
```

## 2.4 交换机上的三种接口类型

引入 VLAN 功能后，交换机的端口被划分为 3 种类型：

- (1) Access 端口：通常用于连接终端 PC，早期型号的交换机默认的接口类型
- (2) Trunk 端口：通常用于交换机之间互连接口
- (3) Hybrid 端口（混合端口）：VRP5.X 版本的交换机默认的接口类型

### 2.4.1 access

一般用于连接终端用户，普通终端 PC 并不能识别带有 tag 的数据帧

## Access端口VLAN属性

```
[Quidway-2-GigabitEthernet2/0/2]display this
#
interface GigabitEthernet2/0/2
  port link-type access
  port default vlan 2
#
return
```

Access端口，一般用于连接主机

端口默认VLAN为2, Untagged帧  
添加VLAN 2后再转发

**接收：** untag 帧（从 PC 收到的都是 untag 帧）  
添加该 access 接口所属的 PVID 值再进行转发

**发送：** tag 帧（位于交换机内部的都是 tag 帧）  
把 tag 去掉后再转发给 PC

一般情况下，PC 机无法收发带有 tag 的数据帧

**Access 端口，用于连接主机，有如下特点：**

1. 仅仅允许 VLAN ID 与端口的 PVID 相同的数据帧通过本端口
2. 如果该端口收到对端设备发送的帧是 untagged，交换机将强制加上该端口的 PVID
3. Access 端口发往对端设备的以太网帧永远是 untagged frame
4. 早期型号的交换机默认端口类型是 access，PVID 默认是 1，VLAN 1 由系统创建，不能被删除或修改。

## Access接口VLAN属性

```
<Quidway>display interface Ethernet 1/0/1
```

```
Ethernet1/0/1 current state : DOWN
```

```
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2
```

```
Link speed type is autonegotiation
```

```
link duplex type is autonegotiation
```

```
PVID: 2
```

```
Mdi type: auto
```

```
Port link-type: access
```

```
Tagged VLAN ID : none
```

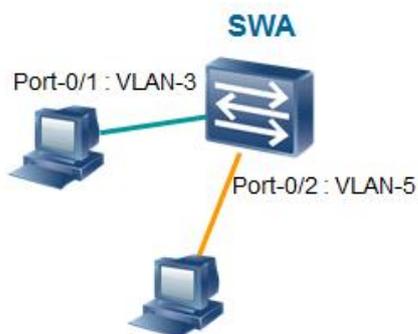
```
Untagged VLAN ID : 2
```

接口默认VLAN为2,Untagged帧  
添加VLAN 2后再转发

Access接口,一般用  
于连接主机

接口允许通过的VLAN,  
与PVID相同

## 配置Access接口属性



```
\\配置接口类型  
[Switch-Ethernet0/1]port link-type access  
[Switch-Ethernet0/2]port link-type access  
  
\\创建VLAN  
[Switch]vlan 3  
[Switch]vlan 5  
  
\\设置接口PVID  
[Switch-Ethernet0/1]port default vlan 3  
[Switch-Ethernet0/2]port default vlan 5
```

### 1. 交换机上创建 vlan 信息:

```
vlan batch 2 5 //添加 vlan2、5
```

```
vlan batch 2 to 5 //添加 vlan2 到 5
```

```
vlan batch 2 5 to 10 //添加 vlan2、5 到 10
```

```
undo vlan batch 2 5 to 10 //删除 vlan2、5 到 10
```

```
dis vlan
```

```
dis vlan summary //不常用 (没有 dis vlan brief 命令)
```

```
[Huawei]dis vlan summary
static vlan:
Total 10 static vlan.
  1 to 10

dynamic vlan:
Total 0 dynamic vlan.

reserved vlan:
Total 0 reserved vlan.
```

## 2. 将接口划入 vlan 中:

(1) 接口下逐一配置

```
interface Ethernet0/0/1
port link-type access //接口类型改为 access 模式
port default vlan 2 //PVID 值由默认的 1 改为 2
```

(2) vlan 视图下一起配置

```
int e0/0/1
port link-type access //需要先修改接口类型为 access

vlan 2
port Ethernet 0/1 to Ethernet 0/10 Ethernet 0/15
```

### 删除接口下 access 的配置:

```
interface Ethernet0/0/1
undo port default vlan
undo port link-type
```

#### 2.4.2 trunk

access 接口在发送数据帧时会去掉 tag，这样对面的设备就不知道这个数据帧是属于哪个 vlan 的

在交换机之间我们希望交换机携带标签来转发数据帧  
要求交换机携带 tag 发送数据帧——trunk

# Trunk端口VLAN属性



trunk 接口的 PVID 值：相当于思科的本地 vlan，默认为 1  
接收到 untag 帧：加上 PVID 值的标签  
发送属于 PVID 的 tag 帧：去掉 tag 变为纯以太网帧再转发

## 两端 PVID 值必须保持一致：

如果 SW1 的 PVID 为 5，SW2 的 PVID 为 1，则 SW1 发出的 tag5 的数据帧变为纯以太网帧发给 SW2，SW2 会加上 tag1 的标签，即 vlan5 的帧变成了 vlan1 的帧

## 允许哪些 vlan 通过 trunk 接口：

默认华为交换机的 trunk 接口只允许 vlan1 通过

```
port trunk allow-pass vlan 5 to 10 //允许 5 到 10 的 vlan 通过
```

```
port trunk allow-pass vlan all //允许所有 vlan 通过
```

Trunk 端口：用于连接交换机，在交换机之间传递 tagged frame，可以自由设定允许通过的多个 VLAN ID，这些 ID 可以与 PVID 相同，也可以不同。

## Trunk 端口发送 Tagged frame 向其它设备时，规则如下：

该 Tagged frame 中的 VLAN ID 取值未出现在 VLAN permitted 列表中，则丢弃该帧。如果在列表中，则：

1. 该 Tagged frame 中的 VLAN ID 取值与本端口的 PVID 相同，则移除标签后发往其它设备。由于每个端口的 PVID 取值是唯一的，因此仅仅在这一种情况下，Trunk 端口发往其它设备的帧是 untagged frame；
2. 该 Tagged frame 中的 VLAN ID 取值与本端口的 PVID 不同，则不做任何改变，发往对端设备。

VLAN passing：一般情况下，VLAN passing 与 VLAN permitted 查询内容相同。但是通过 GVRP 协议动态注册的 VLAN，如果未在端口进行注册，则该 VLAN ID 不会出现在 VLAN passing 列表中，相应的帧也不能从该端口转发出去。

## Trunk接口VLAN属性

```
<Quidway>display interface Ethernet 1/0/2
```

```
Ethernet1/0/2 current state : DOWN
```

```
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2
```

```
Link speed type is autonegotiation
```

```
link duplex type is autonegotiation
```

```
PVID: 3
```

```
Mdi type: auto
```

```
Port link-type: trunk
```

```
VLAN passing : 1(default vlan ), 3
```

```
VLAN permitted: 1(default vlan), 5
```

收到untagged帧  
后，添加PVID 3再转发

用于连接交换机  
等网络设备

允许多个VLAN通过

vlan passing: 现在实际有哪些vlan正在通过，1是默认允许通过的  
vlan permitted: 手动配置允许哪些vlan通过

## 配置Trunk端口属性



```
\\创建VLAN  
[Switch]vlan 3
```

```
\\配置端口类型
```

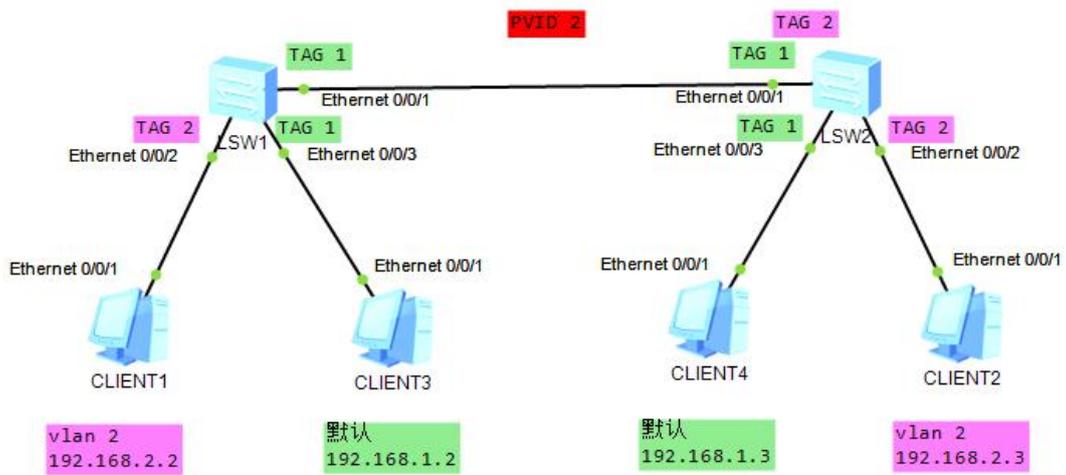
```
[Switch-Ethernet0/3]port link-type trunk
```

```
\\配置Trunk-Link端口PVID
```

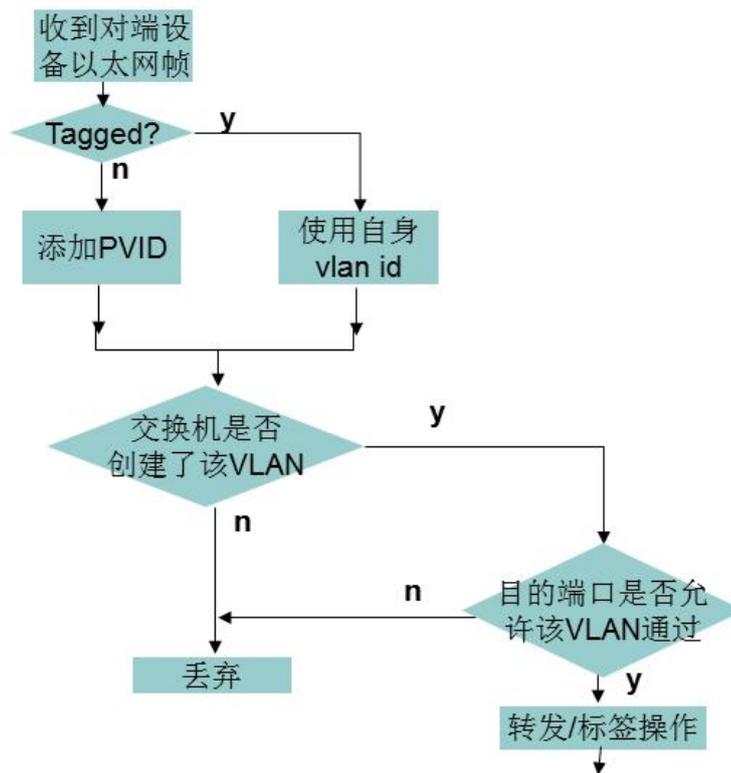
```
[Switch-Ethernet0/3]port trunk pvid vlan 3
```

```
\\配置Trunk-Link所允许通过的VLAN (permitted VLAN)
```

```
[Switch-Ethernet0/3] port trunk allow-pass vlan 5
```



## VLAN转发流程



交换机内部不可能有纯以太网帧准备从一个接口向外发出

access 和 trunk 的小结

(1) access 接口的特点:

## 接收:

纯以太网帧（通常由 PC 发出）：打上 PVID tag 然后转发

属于 PVID 的 tag 帧：直接转发

不属于 PVID 的 tag 帧：丢弃

## 发送:

属于 PVID 的 tag 帧：去掉 tag，变为纯以太网帧发送

不属于 PVID 的 tag 帧：不能发送出去

从 access 接口发出的数据帧都不携带任何 tag，一般都是发送给 PC 的

## (2) trunk 接口的特点:

### 接收:

先看允不允许通过和有没有创建这个 vlan

纯以太网帧：打上 PVID tag 然后转发

属于 PVID 的 tag 帧：保留 tag 直接转发

不属于 PVID 的 tag 帧：保留 tag 直接转发

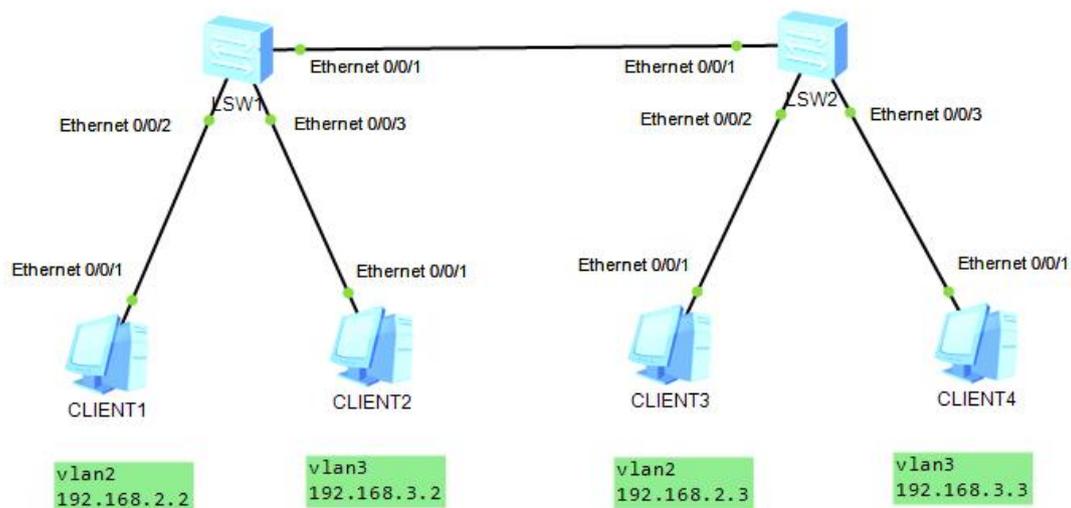
### 发送:

先看允不允许通过和有没有创建这个 vlan

属于 PVID 的 tag 帧：去掉 tag，变为纯以太网帧发送

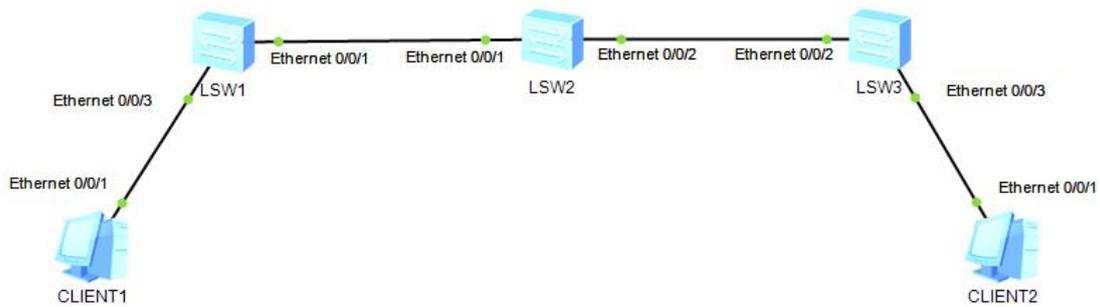
不属于 PVID 的 tag 帧：保留 tag 直接发送

华为交换机的 trunk 接口默认只允许 vlan1 通过，vlan1 不需要放行其他 vlan 信息在接收或发送时，都要先创建该 vlan，且 trunk 接口上必须要放行这些 vlan



```
[SW1]dis vlan
The total number of vlans is : 3
-----
U: Up;           D: Down;           TG: Tagged;           UT: Untagged;
MP: Vlan-mapping; ST: Vlan-stacking;
#: ProtocolTransparent-vlan; *: Management-vlan;
-----
VID  Type  Ports
-----
1    common  UT:Eth0/0/1(U)   Eth0/0/4(D)   Eth0/0/5(D)   Eth0/0/6(D)
                Eth0/0/7(D)   Eth0/0/8(D)   Eth0/0/9(D)   Eth0/0/10(D)
                Eth0/0/11(D)  Eth0/0/12(D)  Eth0/0/13(D)  Eth0/0/14(D)
                Eth0/0/15(D)  Eth0/0/16(D)  Eth0/0/17(D)  Eth0/0/18(D)
                Eth0/0/19(D)  Eth0/0/20(D)  Eth0/0/21(D)  Eth0/0/22(D)
                GE0/0/1(D)    GE0/0/2(D)
2    common  UT:Eth0/0/2(U)
                TG:Eth0/0/1(U)
3    common  UT:Eth0/0/3(U)
                TG:Eth0/0/1(U)
-----
VID  Status  Property  MAC-LRN  Statistics  Description
-----
1    enable  default  enable  disable  VLAN 0001
2    enable  default  enable  disable  VLAN 0002
3    enable  default  enable  disable  VLAN 0003
```

上图显示的全部是从某个接口发送数据时是否打 tag



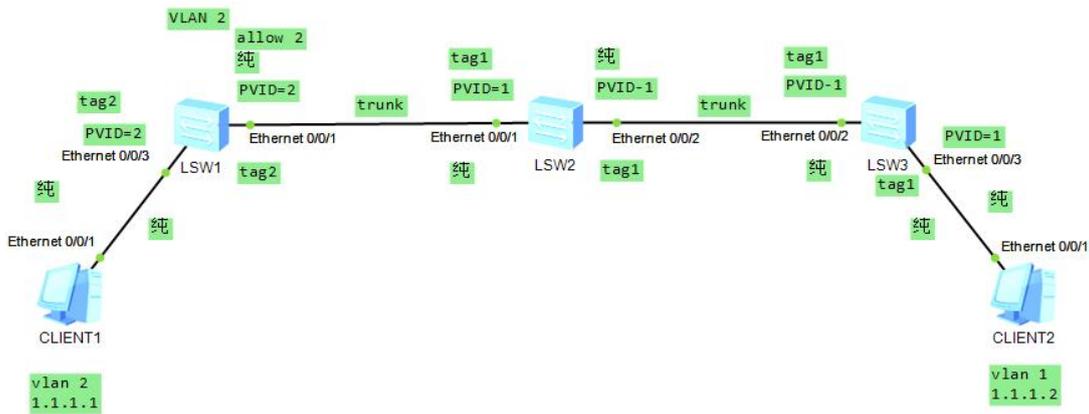
中间的交换机也必须创建相应的 vlan 信息，并且 trunk 接口上都要放行 vlan

**注意：如果交换机修改的 trunk 接口默认的 PVID，则该 trunk 接口必须要放行这个 PVID 值的 vlan**

通过标签的控制，即便两台 PC 划分进不同的 vlan 中也可以通信，只要能还原一个原始的纯以太网帧给对端 PC 即可

### trunk 练习：

两端 trunk 接口通过不同的 PVID 值的设置，让位于不同 vlan 内相同地址段的 PC 可以互通



### 2.4.3 hybrid (混合端口)

access 接口发送数据时不携带标签

trunk 接口发送数据时要携带标签 (唯一只有属于 PVID 值的 tag 帧是去掉 tag, 变为纯以太网帧发送的)

hybrid 接口可以手动控制这个接口发送数据时, 一部分 vlan 数据携带标签, 一部分 vlan 数据不携带标签

hybrid 小结:

接收:

一、纯以太网帧: 打上 PVID tag 然后转发 (不需要对其 tagged)

二、tag 帧:

1. 属于 PVID 的 tag 帧:

(1) PVID=1 (tag1): 保留 tag1 直接转发

(2) PVID=2/3/4 (tag2/tag3/tag4): 保留 tag2 直接转发 (但要对其 tagged)

2. 不属于 PVID 的 tag 帧: PVID=1 (tag2) 或 PVID=2 (tag3)

接口如果对其 tagged 了, 则直接转发 tag100, 没有对其 tagged, 则丢弃

发送:

1. 属于 PVID 的 tag 帧:

(1) PVID=1 (tag1): 去掉 tag1, 变为纯以太网帧发送

(2) PVID=2/3/4 (tag2/tag3/tag4): 去掉 tag2, 变为纯以太网帧发送 (但要对其 untagged)

2. 不属于 PVID 的 tag 帧: PVID=1 (tag2) 或 PVID=2 (tag3)

接口下对其 tagged, 则直接发送 tag100

接口下对其 untagged, 则去掉 tag100, 变为纯以太网帧发送

接口下既没有对其 tagged 也没有 untagged, 则丢弃

hybrid是接口的默认模式, 该接口下默认PVID为1, 且具有命令untagged vlan 1

hybrid接口如果修改了默认的PVID（vlan1），默认也具有untagged vlan 1，但必须要untagged这个PVID

## Hybrid端口VLAN属性

```
<Quidway>display interface Ethernet 1/0/2  
Ethernet1/0/2 current state : DOWN  
IP Sending Frames' Format is PKTFMT_ETHNT_2  
Link speed type is autonegotiation  
link duplex type is autonegotiation  
  
PVID: 5  
Mdi type: auto  
Port link-type: hybrid  
Tagged VLAN ID : 3  
Untagged VLAN ID : 1, 4
```

按照Trunk端口的方式转发

移除标签后转发

PVID: 同 trunk 的 PVID

tagged vlan: 发送时携带这个 vlan 的 tag 发送

untagged vlan: 发送时剥离这个 vlan 的 tag 再发送

## Hybird端口VLAN属性

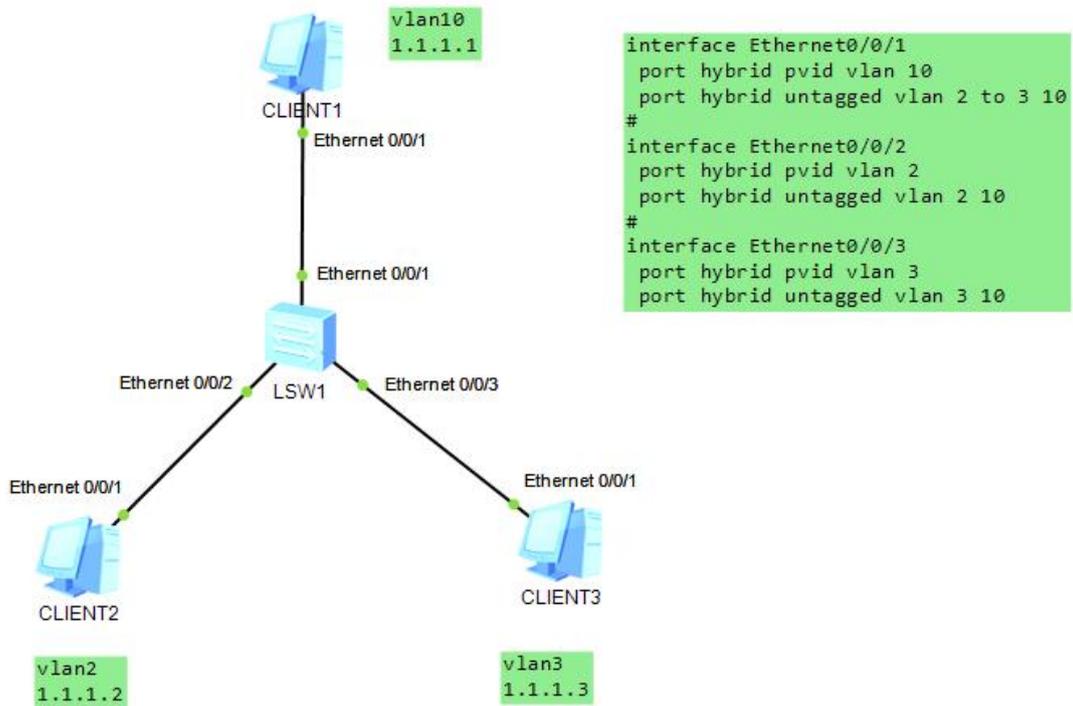
```
[Quidway-GigabitEthernet2/0/6]display this  
#  
interface GigabitEthernet2/0/6  
  port hybrid pvid vlan 5  
  port hybrid tagged vlan 100 101  
  port hybrid untagged vlan 10 to 12  
#  
return
```

端口默认模式为Hybrid

对untagged报文加VLAN标签

指接口在发送帧时不将帧中的标签移除

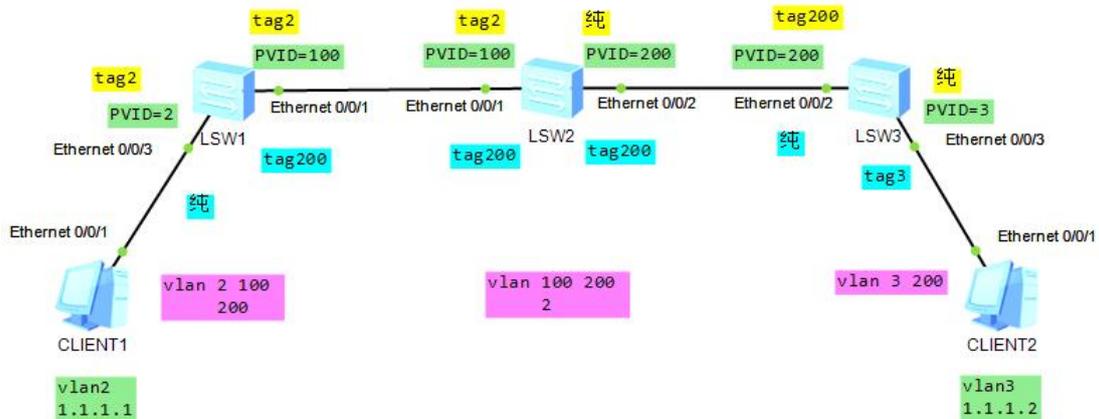
移除标签后转发



注：必须保证 PC 的 IP 地址为同一网段，否则 PC 机就要查路由表了

### hybrid 练习：

通过对标签的灵活控制，让位于不同 vlan 内相同地址段的 PC 可以互通



## 2.5 其他 VLAN 相关技术

### 2.5.1 MUX vlan (相当于思科的 PVLAN)

比如在企业网络中，客户端口可以和服务端口通讯，但客户端口之间不能互相通讯。

MUX VLAN 分为主 VLAN 和从 VLAN，从 VLAN 又分为互通型从 VLAN 和隔离型从 VLAN。

主 VLAN 与从 VLAN 之间可以相互通信；互通型从 VLAN 内的端口之间可以互相通信，隔离型从 VLAN 内的端口之间不能互相通信，不同从 VLAN 之间不能互相通信。

部门 A 的员工之间不能互访，而部门 B 的员工之间可以互访，但是部门 A 和部门 B 不能互访，而公司所有员工均可以访问公司的服务器。对于该应用，可以使用 MUX VLAN 来实现。可以将部门 A 的员工加入到隔离型从 VLAN，而将部门 B 的员工加入互通型从 VLAN，服务器加入主 VLAN。

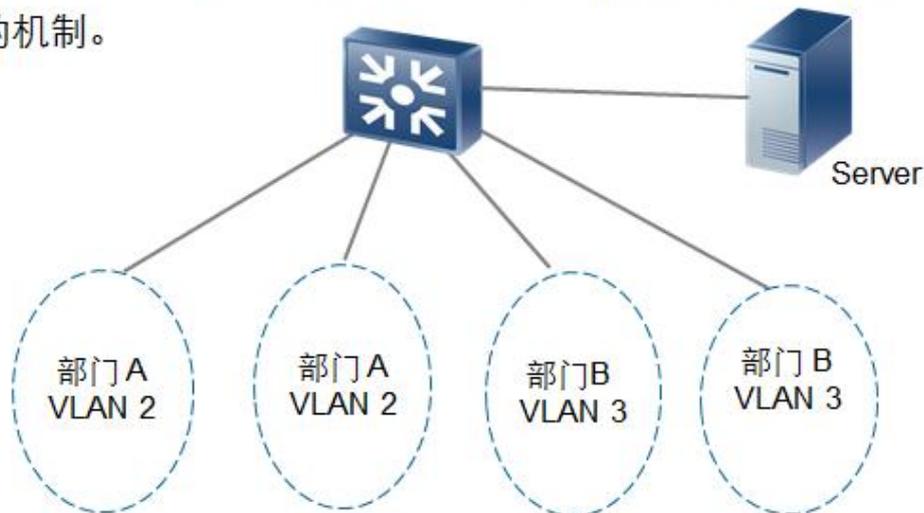
**主 vlan:** 所有从 vlan 都可以访问到的 vlan

**从 vlan:**

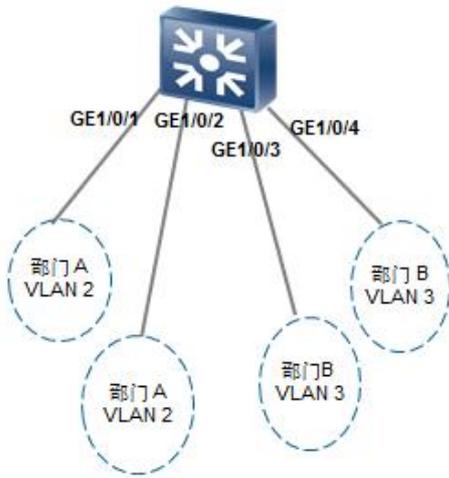
- (1) 互通型从 vlan
- (2) 隔离型从 vlan

## Mux VLAN基本原理

MUX VLAN 提供了一种在 VLAN 的端口间进行二层流量隔离的机制。



# Mux VLAN 配置

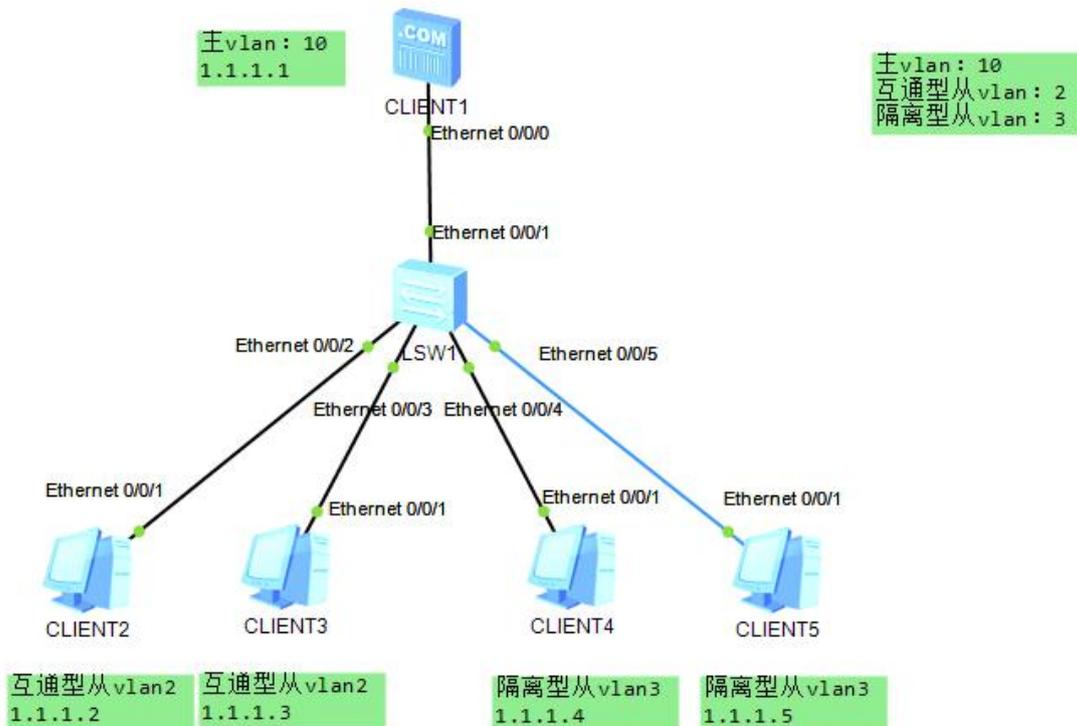


```
[Quidway]vlan batch 2 3 10
//创建VLAN
[Quidway]vlan 10
[Quidway-vlan10]mux-vlan
//配置主VLAN
[Quidway-vlan10]subordinate group 3
//配置MUX VLAN中的互通型从VLAN

[Quidway-vlan10]subordinate separate 2
//配置MUX VLAN中的隔离型从VLAN
[Quidway]interface gigabitEthernet1/0/1
[Quidway-GigabitEthernet1/0/1]port mux-
vlan enable
[Quidway-GigabitEthernet1/0/2]port mux-
vlan enable
[Quidway-GigabitEthernet1/0/3]port mux-
vlan enable
[Quidway-GigabitEthernet1/0/4]port mux-
vlan enable
//使能端口下的MUX-VLAN功能
```

## 注意:

1. 所有 PC 及服务器的 IP 地址要在同一网段中
2. 划分 vlan 接口时只能全部都使用 access 模式的接口
3. 连接服务器的接口下也需要启用 mux-vlan



SW:

vlan batch 2 3 10 // 从vlan也必须要提前创建出来，否则后面主vlan10下配置时会报错

```
vlan 10
mux-vlan
subordinate separate 3
subordinate group 2

interface Ethernet0/0/1
port link-type access //必须为 access 模式
port default vlan 10
port mux-vlan enable

interface Ethernet0/0/2
port link-type access
port default vlan 2
port mux-vlan enable

interface Ethernet0/0/3
port link-type access
port default vlan 2
port mux-vlan enable

interface Ethernet0/0/4
port link-type access
port default vlan 3
port mux-vlan enable

interface Ethernet0/0/5
port link-type access
port default vlan 3
port mux-vlan enable
```

环网协议一般使用的有 RSTP 协议、RRPP 协议、ERPS 协议、MRP 协议、

Turbo Ring V2 协议

以现网实例分解每种协议使用与配置。

## RSTP 协议举例

此协议适用于 Cisco、华为、Moxa、赫斯曼、西门子、三旺交换机

### RSTP 概述

在一个复杂的网络环境中，难免会出现环路。并且，由于冗余备份的需要，网络设计者都倾向于在设备之间部署多条物理链路，其中一条作主用链路，其他链路作备份。这样，偶然或必然中都会导致环路产生。

环路会产生广播风暴，最终导致整个网络资源被耗尽，网络瘫痪不可用。环路还会引起 MAC 地址表震荡导致 MAC 地址表项被破坏。

为了破除环路，可以采用数据链路层协议 STP，运行该协议的设备通过彼此交互信息发现网络中的环路，并有选择的对某个端口进行阻塞，最终将环形网络结构修剪成无环路的树形网络结构，从而防止报文在环形网络中不断增生和无限循环，避免设备由于重复接收相同的报文造成处理能力下降。

但是，STP 拓扑收敛速度慢，IEEE 于 2001 年发布的 802.1W 标准定义了 RSTP，RSTP 在 STP 基础上进行了改进，实现了网络拓扑快速收敛。

## 以神东补连塔煤矿举例说明：

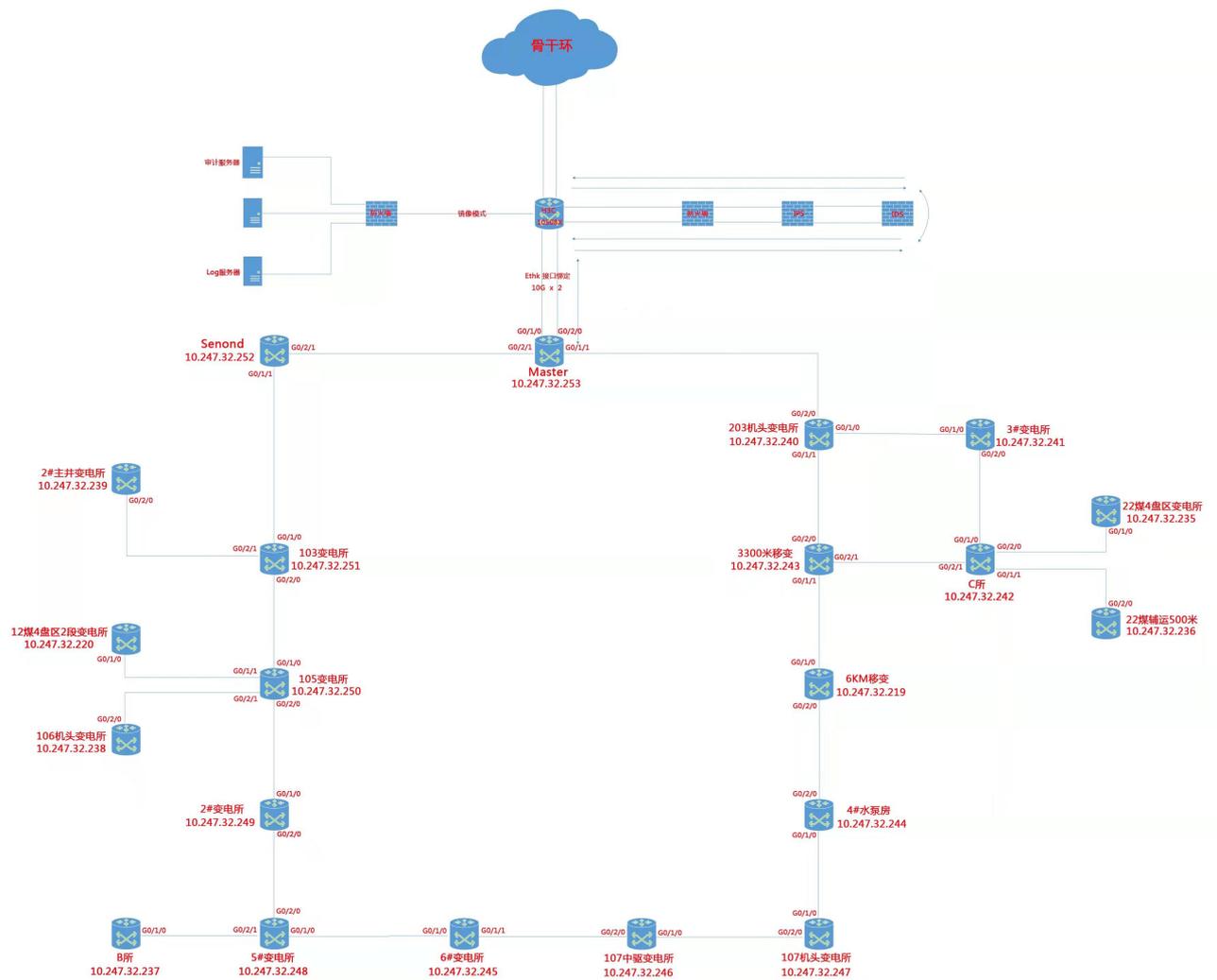
### 组网需求

在一个复杂的网络中，网络规划者由于冗余备份的需要，一般都倾向于在设备之间部署多条物理链路，其中一条作主用链路，其他链路作备份。这样就难免会形成环形网络，若网络中存在环路，可能会引起广播风暴和 MAC 桥表项被破坏。

网络规划者规划好网络后，可以在网络中部署 RSTP 协议预防环路。当网络中存在环路，RSTP 通过阻塞某个端口以达到破除环路的目的，而且 RSTP 在 STP 基础上进行改进后实现了网络拓扑快速收敛。

如图示，当前网络中存在环路，井下所有设备都运行 RSTP，通过彼此交互信息发现网络中的环路，并有选择的对某个端口进行阻塞，最终将环形网络结构修剪成无环路的树形网络结构，从而防止报文在环形网络中不断增生和无限循环，避免设备由于重复接收相同的报文造成处理能力下降。

补连塔环网简图



现网说明：

现网中，为了冗余效果，可以建立一个环或者多个环，保证其中一处故障其他业务不中断的情况下继续转发。此环境中，就存在两个环路阻塞节点，保障业务的可靠性的同时还要防止环路的产生。为了配置井下 227 台综合分站环路协议，把原有 RRPP 环网协议替换到了现有 RSTP 协议。挂载业务的情况下环网协议替换存在很大风险，2019 年 12 月 23 日晚跟原网通所同事连龙飞花费 4 小时进行替换，其中也发生了大面积断网情况，利用抓包分析找到故障原因进行排除，最终完成整体替换，并一直运行到今天。

此配置中，有命令的调试，有 web 页面的调试，供大家参考学习。

### 配置思路

采用以下思路配置 RSTP 功能：

在处于环形网络中的交换设备上配置 RSTP 基本功能，包括：

1. 配置环网中的设备生成树协议工作在 RSTP 模式。
2. 配置根桥和备份根桥设备。
3. 配置端口的路径开销值，实现将该端口阻塞。
4. 打开 RSTP，实现破除环路，包括：

设备全局打开 RSTP

除与终端设备相连的端口外，其他端口使能 RSTP

5. 综合分站链路中，设备不能超过 8 台左右，因为环协议需要收敛会消耗 CPU 资源，链路中设备过多，收敛时间增加，cpu 使用率太高，导致无法在规定的 15ms 内完成导致自环产生广播风暴。

事件回顾：2020 年 3 月，因为疫情原因，改完的链路一直运行正常，后续矿上增加链路中设备数量，导致每天 1 点半就要风暴 30 分钟，之后恢复，那会刚好设备检修停送电次数多，环路不断收敛计算路径，远程排查，发现设备带载量多，三旺设备收敛跟不上导致大面积环路。

```
<SNYL-SM-BLTK-ATN950B-1>
#
sysname SNYL-SM-BLTK-ATN950B-1 基础命令建设设备名称
#
FTP server enable
#
l2-topology detect enable
#
```

```
router id 10.210.4.5
#
vlan batch 2 10 13 23 33 43 53 63 73 101  建立 vlan 信息
vlan batch 103 170 to 189 200 to 219 229 233 300 to 360 366 to 3009 4000 to 4002 4091 to
4092
#
stp mode rstp  全局使用 rstp 协
stp instance 0 root primary  设置 rstp 为主根
stp enable  全局开启 rstp 协议
#
undo set save-configuration
#
undo telnet ipv6 server enable
#
radius enable
#
energy conservation disable
#
over-temperature protection enable
#
dhcp snooping enable
#
lldp enable
#
undo dhcp relay enable
#
ip vpn-instance ALL_M
  ipv4-family
    route-distinguisher 224:781
    apply-label per-instance
    vpn-target 224:782 export-extcommunity
    vpn-target 224:781 224:711 224:721 224:731 224:741 224:751 224:761 224:771 import-
extcommunity
    transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_4G_LAN
  ipv4-family
    route-distinguisher 224:811
    apply-label per-instance
    vpn-target 224:811 export-extcommunity
    vpn-target 224:811 224:711 224:791 import-extcommunity
    transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_ILO_LAN
  ipv4-family
```

```
route-distinguisher 224:761
apply-label per-instance
vpn-target 224:761 export-extcommunity
vpn-target 224:761 224:782 import-extcommunity
transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_L_LAN
ipv4-family
route-distinguisher 224:731
apply-label per-instance
vpn-target 224:731 export-extcommunity
vpn-target 224:731 224:782 import-extcommunity
transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_MMI_LAN
ipv4-family
route-distinguisher 224:741
apply-label per-instance
vpn-target 224:741 export-extcommunity
vpn-target 224:741 224:782 import-extcommunity
transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_MNT_LAN
ipv4-family
route-distinguisher 224:751
apply-label per-instance
vpn-target 224:751 export-extcommunity
vpn-target 224:751 224:782 import-extcommunity
transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_PLT_LAN
ipv4-family
route-distinguisher 224:711
apply-label per-instance
vpn-target 224:711 export-extcommunity
vpn-target 224:711 224:782 224:811 import-extcommunity
transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_P_LAN
ipv4-family
route-distinguisher 224:721
apply-label per-instance
vpn-target 224:721 export-extcommunity
vpn-target 224:721 224:782 import-extcommunity
transit-vpn
```

```
#
ip vpn-instance VPN_VIDEO_LAN
  ipv4-family
    route-distinguisher 224:771
    apply-label per-instance
    vpn-target 224:771 export-extcommunity
    vpn-target 224:771 224:782 import-extcommunity
    transit-vpn
#
ip vpn-instance VPN_WIFI_LAN
  ipv4-family
    route-distinguisher 224:791
    apply-label per-instance
    vpn-target 224:791 export-extcommunity
    vpn-target 224:791 224:811 import-extcommunity
    transit-vpn
#
ip vpn-instance __LOCAL_OAM_VPN__
  ipv4-family
#
ip dcn vpn-instance __dcn_vpn__
  ipv4-family
#
ip vpn-instance upload
  ipv4-family
    route-distinguisher 222:888
    apply-label per-instance
    vpn-target 222:888 export-extcommunity
    vpn-target 222:888 import-extcommunity
    transit-vpn
#
vlan 201
  description ShiPin
vlan 204
  description SHUCHUAN
vlan 206
  description guangboxitong
#
stp region-configuration
  instance 1 vlan 1 to 4092
  active region-configuration
#
rpp domain 1
  control-vlan 4091
#
```

```
erps ring 1
version v2
#
mpls lsr-id 10.210.4.5
mpls
#
mpls l2vpn
#
vsi psi static
pwsignal ldp
vsi-id 1
peer 10.210.4.1
peer 10.210.4.7
#
vsi 813 static
pwsignal ldp
vsi-id 813
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.9
#
vsi 814 static
pwsignal ldp
vsi-id 814
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.9
#
vsi 815 static
pwsignal ldp
vsi-id 815
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.9
#
vsi 453 static
pwsignal ldp
vsi-id 453
peer 10.210.4.9
peer 10.210.4.1
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.13
#
vsi 455 static
```

```
pwsignal ldp
vsi-id 455
peer 10.210.4.1
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.9
peer 10.210.4.13
#
vsi 454 static
pwsignal ldp
vsi-id 454
peer 10.210.4.9
peer 10.210.4.1
peer 10.210.4.3
peer 10.210.4.7
peer 10.210.4.13
#
mpls ldp
#
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.1
remote-ip 10.210.4.1
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.2
remote-ip 10.210.4.2
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.3
remote-ip 10.210.4.3
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.7
remote-ip 10.210.4.7
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.9
remote-ip 10.210.4.9
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.13
remote-ip 10.210.4.13
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.15
remote-ip 10.210.4.15
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.17
remote-ip 10.210.4.17
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.19
```

```
remote-ip 10.210.4.19
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.21
remote-ip 10.210.4.21
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.23
remote-ip 10.210.4.23
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.25
remote-ip 10.210.4.25
#
mpls ldp remote-peer 10.210.4.27
remote-ip 10.210.4.27
#
rsa peer-public-key 128.43.249.208
public-key-code begin
30820109
02820100
9C121D94 051A3A55 BCEA060E A352D334 A616B047 CB8FCCC5 6E8B69A8 3424F7F2
394CC46F B76A9722 D93EEFF5 F61F2CAB 0B1BE672 265051CC 9D3E8FAC A8033279
B904516D 354DBFCE 697D63E1 B34C3405 198354A0 464C20C4 CEED01CF 074D83E2
E7B3010A 88EB75D7 D5059B35 404133EB 80AE420B 0016D2BE F442C4D6 4D673738
D6776C1F 2BD340F6 2022E3A7 1253BE1C 678634D5 2A19E25A FAD82326 25F1D006
86D354FF 589F890D 86D2DC9A 7DDD95FF A2FF23AE 79803B8E CBD06974 16F82800
8F813377 C219C24C 1B674EB4 C7B971B5 58D6C55F 7AACF813 B156AF40 B4CFC951
6EB21F8B 2D94BB1A 1DF94B42 910E8649 D6BC4C5F 6016FD89 2B187022 61AE8B83
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 10.210.4.6
public-key-code begin
30820109
02820100
9C121D94 051A3A55 BCEA060E A352D334 A616B047 CB8FCCC5 6E8B69A8 3424F7F2
394CC46F B76A9722 D93EEFF5 F61F2CAB 0B1BE672 265051CC 9D3E8FAC A8033279
B904516D 354DBFCE 697D63E1 B34C3405 198354A0 464C20C4 CEED01CF 074D83E2
E7B3010A 88EB75D7 D5059B35 404133EB 80AE420B 0016D2BE F442C4D6 4D673738
D6776C1F 2BD340F6 2022E3A7 1253BE1C 678634D5 2A19E25A FAD82326 25F1D006
86D354FF 589F890D 86D2DC9A 7DDD95FF A2FF23AE 79803B8E CBD06974 16F82800
8F813377 C219C24C 1B674EB4 C7B971B5 58D6C55F 7AACF813 B156AF40 B4CFC951
6EB21F8B 2D94BB1A 1DF94B42 910E8649 D6BC4C5F 6016FD89 2B187022 61AE8B83
0203
010001
```

```
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.2
public-key-code begin
30820109
02820100
AFAD3350 2C2F7E9F 9011D8D2 509A29B6 727ED9D1 EA2EA237 2B273FE8 05D978CF
4A6D2D1E D1D1C19D 1E34C210 F9AFCC97 138219A0 33B88BFC 153F82BB E7324942
AC77FF64 0753B351 57F860F0 06D1778E 93E978C9 8369CBBE 664AC75F 8C120587
EBA4E1D8 D463AC13 4BF30DC9 8CF4A2A7 77FECFA2 9341ED39 60C8C313 49F6D9F2
A856AD60 9D726B5E D69D3B98 E104284E D0827D4E EF96C4E9 B4635AE9 DD85B7E3
A6B47935 0EB30AD9 7D5CD8D5 69C06A6A 60DD9732 C7A74648 15515690 717F40DA
67AC792B 54E1DDFD 5F1F14E9 832EDA2F CC2C67EB 7B58BDC3 CDD8B1CC F5000F5E
45E7FA61 BF6690C8 8C6E18F5 F8394A63 35AF36AC F8C98C07 E4980CE6 2F9A28D1
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.4
public-key-code begin
30820109
02820100
D5FEC7CC 358F80C2 1204E318 5316627D 93308B66 21CD2D73 BC213CFF 47E8B0C8
D7F92B93 D0DC3C71 628F0E94 BEDDB12F 517F6AB1 434D71B2 8927EA79 50174949
83E0C8B6 EC34E555 ED02DAB9 FB90E121 B53866E1 904692FA EC950794 E41A2CF1
EA3905E1 F2942C88 B7B7F878 AA76F1B8 0B61EB17 06C515EA 0F6E1708 2338CC25
8190A883 B63664ED F0398403 18FB88A3 DDD66617 7C032C9E CE989E25 22785781
C76ACF92 67C8FA03 528D4D2C 4E8CEE26 F1D28671 688C0211 BFC1511E 0659ADAC
BDE9047B B13C58BE E2BA96EC 08C4A416 E344AEAF 3FB02883 2AAC12A6 B9D85D0D
7F75B914 85E58BAE A4A57308 63E5EEF7 82BD27D9 55F8E186 E900179C 6A2D8D61
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.26
public-key-code begin
30820109
02820100
B971AE76 EB9566AF B97D0C77 CCAEDF83 D85310E3 65DA566E 0DF7D7BA DF1D7E0A
42512B51 0F746C17 3E602CE9 E8E419A0 2AF43512 47B03DE7 7AFA0C54 158527D3
3914A759 23A44719 D12A5E70 8B6DD0ED 8D634D6B 2B501D64 EDAF7A3E 0A482301
B1F47376 65B54E27 6BDC4B27 6DA824F8 65D15F14 977C3A1B A895722A BA2BF255
```

```
1A02F408 E2D1F70A 3D555FF4 95AFC266 D6A52547 1F571DBF 44FACC67 C372C735
61B7F065 E2505AB1 F0F3B5DA 3B951663 7C183BDD A51403F6 95B0A5A6 FC95FF5B
E400621A 78836899 9A48AE79 6A2837E7 5B0094BD 9B0A1E01 AE5E779F D4F37307
462CAB69 94C04B0D 0A708236 30701E8A 9C46FF36 BB2D011B 76EF7172 49E52C8F
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.16
public-key-code begin
30820109
02820100
D6B1CF70 2C76C3C3 5BA2BFB3 014B8845 0DA524B4 220B08C9 80D1F4D4 47A48388
C928FABE 7AA50FB8 7D159960 C3695218 3680FF09 3A298A25 277E63CC D04F007B
24A47CEC 002C880D FB08767F 10A7B8E1 F7225714 9C9B3C73 DBA0CA35 46382369
84DA13FA AE05CD0D D02F7FCD C835E22E EEE29FD9 E5A466E7 31D508EA B1D12B04
3D400C9E CCC29F04 B1E2A69B F2864B5E 1A868986 FF56982A DE60F174 2309916E
0F7E4E1D 0C01C541 9D97DA5B 26A3BEEA 51D3C065 713572BD 7DCD4D89 C2D3F9B9
DA6C399B FFDCA6FD D24B66F5 2EB891CC 218C94C5 3A1AEAED FE0CA983 E9F98153
0F3BC110 8006A084 8F1D22D8 59E6A1A5 A6C450BA 49E4C71E 7EFB4386 B805D8BD
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.21
public-key-code begin
30820109
02820100
F5A9D79A C5CAC163 936A6A95 08B2E3BB FAF2B7A7 215B6629 E3B63118 32A04E3E
168C2558 3026FEC2 83478988 3806F089 D82E57BB 9DE6E268 A2CBA70A 7EC5C766
2F921855 8D695A6F 99669CDE F1E18329 84B31130 6727FB9C 47B50B07 BB8650D7
F7349DA6 7129DFEC 8A7EA4B2 A0CDEA63 B09CF219 97527625 27C2E0AF E2180DC4
4A5315C5 CF22B1C9 CE75B5DE 5B69FB17 7BEA24FB 07D166DF 5F479424 740BA044
BE4AFFA0 ACD919D5 B32D9C3B 253BF642 D234BCF1 755EA0F6 0A09B215 8FB68496
731013D4 EA0CA52E 63920D57 5F4E0A40 92E3A42E 8AC296FB A4BF90DC CC487C02
497C7106 200EFCDB 47F0B968 222B3DAF DDBF3231 F9C227E7 BD9562E8 527C42BB
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.15
public-key-code begin
```

30820109

02820100

C1C093D9 18441D5F 007F5B48 176FC38F E62101CD 3C1A1BFB 03CFBA26 3AAE687F  
1263D8B4 6DFF7494 B68A6CEF 9D013933 4421426F C54591B0 019C2AD4 589C4D56  
6659DF29 06EE3092 92C3A1BF 13E5F368 DAA623F2 45F45242 C3FF8AA9 DD64557E  
0C0A5D00 F1F81E93 113FC3DB A14FCEE5 7BD DA12E BB6200B9 1502EDDF B3D5E25D  
C62B6F64 A92A915E 978CA7DA DCB9A978 B3324E74 4F21AC74 7B090F2F 2A12B12B  
8AD66C87 FA727694 8C3FCABE B61CE64B 5F2D1598 0DF2125E C3126407 BA15D78F  
36DA9018 D48FC2C1 A7A0E8F8 696E5AAC A331747D 03B1CE86 FC2E2A50 84E3E6E4  
0CDE9EB3 8523500B D2AC3279 61D86B61 EE76B040 224AEE89 F7A7F8D4 F1CCDA4B

0203

010001

public-key-code end

peer-public-key end

#

rsa peer-public-key 128.46.200.3

public-key-code begin

30820109

02820100

F06F4C1F DB3F9942 17FA6FB7 AEBACF95 501C4894 3868BA43 8F0CF53A 752CF212  
7E25D321 C8CF3E4A 344E55AA 8EC0D5EC B0F9EB24 488FE320 086F4AFF 53E88975  
1C908789 92732818 5E76AB93 FD02B120 CFF1C2E5 E745CC42 02B8C741 9135ABBA  
AD13E852 D913B957 E519DF31 2647F55F F8C4A66E 9A114144 E6BCBE89 CD3175BF  
10A2766E 90029942 E5A60ABA BFEC5B76 1C4083F3 8FDBFE9E 91BA5CDA 519DABB3  
62228D55 8C544DDC 1C326266 34F9576E 707B747C DFD345D7 C5BDC83B 18C6F706  
360C8039 93A545C6 BB049C1D 0B95CB12 639CA120 BA434BCE C9A84752 7AAA8F21  
F48D2845 CA691EF0 CDD812DC 456B8B13 EC1DECBB 7680555F F7CC18E5 1DC3C071

0203

010001

public-key-code end

peer-public-key end

#

rsa peer-public-key 128.46.200.17

public-key-code begin

30820109

02820100

AB13635D 1AD591C3 0C0213A5 3A6FB201 D4983422 2B4093F5 4AFF31AA 8EA601C8  
DBC4AECA C4D4DD32 2D8A8B07 35287068 8A0D7840 81990F31 A41B2206 D54A6FAB  
043104AB A35F1A2B 57203B43 06DCEA8B 178DAF17 8EF3E2D4 1C0A1CF3 A54D19AD  
6ED62219 63771DDA 685A4766 FB06ACFA 8059B01F 647E2C2B 48C1CA9E 907B0B91  
F24D7E78 8E65A28C 8D71C30D 17305102 431AD5BF AB43FDD8 E247B969 D958FE2F  
BA881D41 F6201B4A F13E1489 A7470F94 B4B3A845 E4D7E93B B9D7257A DFF6AEC7  
99BE1039 DB5B9C05 FB36091A 8EDFE402 4578E51F D7F885B3 2BC0F850 34C7EFEF  
1FF95949 014B9501 3412B844 725A83EA C0C69AB6 902E1E5E 1FEB8756 9F5A749D

0203

```
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.5
public-key-code begin
30820109
02820100
DF0D91B5 7F8A7C25 7F62E648 0EF8EEAF 95000909 42DF9F99 10DFB48F 602B16EE
5260DF0B 9EA08471 15788600 338BCD4D 5F6EEDEC EE0593B1 9E5B5797 C979288D
E0D71459 BE2DA451 1C515668 F54B6127 FF6AA423 D51235C3 7C1541E0 14DD7936
9338631D 60A960A5 EBE194CF 93C76B68 F74CFFE4 7D698BEC 862F7DA2 8C051F18
4E9514E7 D1B74D82 5415A7A9 A4454FAD 60C5C247 8FCBD85D 579E49BE 316C8D70
CA0A84D9 2E775D51 2DBD3940 375D2B6E 45C5AF31 0DB8D966 1CD295BD 2550DB40
52612FF9 57DC87A0 0CE580AD BDF48AF5 1A7699DF EA450E20 A3EF9D52 C8E33F0C
99257790 F6990FA9 7177548D 04FC46F4 0D0357DB 9DAA150B 84D3EDB2 2B4ABF31
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 128.46.200.6
public-key-code begin
30820109
02820100
BC78E334 F48DCF68 82A41A24 EC0DEB17 358B25BE 435C3AF0 B5E124FF C9CD062A
47118CA3 E82BE846 B17244BB 68249008 B6444B6D 2738D742 9A520318 B32070F7
DEA08DD1 FAE89752 FCDD82CC 6C183A96 A08952DC 28E66E90 42114A21 7250099E
893D3B15 49CC6F5F 496A42F2 153D3FB3 79001088 9390B329 827495E2 0E868820
6D6EEF9A AB6DD4D9 3A087479 8C42D74B B07DC269 E6E04B7F E3D8F4DD 334839F0
86C69D93 547A15B5 8092D464 C86195F6 21B6667F BB5EE604 0067FF87 854CC703
70F6AD40 5C04C939 60DFE057 AE95DD2A B308A763 E3FDAB26 32DAA955 979F1E73
3DFBA1E2 F26DA52D AF95D151 DBAE4487 F7BD9121 459B45BE 5499EA3D A6D32C29
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 10.210.4.4
public-key-code begin
30820109
02820100
C726461F 2E8A5EAF B014167D ECCDA124 EF27CB50 6D8F3629 20E5F1CF 5725198A
BD707733 616AA1BC 76DF034A 5524304F DDE164A7 D4105F4B 74572135 6D39BB26
8B30B035 BA9A4E13 C7028FE6 EC6DB611 7B28909E F40FAF13 BF7697AB 38FEBA00
```

```
8708C4E4 E0FC9C42 7774146A 363D09A4 735E485A EECD676F 63C77F71 EAECEA3A
2D8743CC 3665836A D7F592AD 5692AE53 D0FE3F24 6EDD9460 F7539D6C BB585312
7AD86D8E 22D32DBB 5DE28031 3F42B88D B2ED6650 580E271C 7C509CAF 7DA072B6
D3B44A76 E8E80590 647912C2 82CD625D 86BF3449 F97F55C6 E95F32B7 E89F927F
1B2EC80D 347F688A 50EE5297 8E385B1D D31086D8 672B56E4 83247D27 0B53DA77
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 10.210.4.8
public-key-code begin
30820109
02820100
E291CC05 ECC36409 D007D894 DEEA9675 02F95C35 EAE7A199 1938C5E8 5F7966F4
92C6D709 927383C7 C38D91E9 7FD65A10 DA7D59D8 91917380 5F9D84CD 54033B1E
407CC07B 3088B38E D8DBD305 A2BB9AC0 B5E3D8BF 98BB7236 99B57A53 E1BEABFE
A32ECD2A 6D574922 6B2D4DB1 D4947C99 DBFCFAF37 4326B42F 15C6FB2B A509B889
FBD5ADE6 7C1070C6 B7902E55 184F7885 AC89ABD1 D1B3729B 6C514A09 6E33EBFF
DCE328EC CA276E45 2CE124BE E82F728D E8568908 1DBBB719 31EF166A D400A193
441977F7 D76B014A BD2351B4 66671EC8 6D83A2BC 80D47309 FAC131BB 81B89A69
FA28FA86 8064A3E7 043CD23B 5E7F0444 4BFE7193 2E791BE5 316B9CF0 99C17FAD
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
rsa peer-public-key 10.210.5.88
public-key-code begin
30820109
02820100
C9FB195E CB8DD4D8 FEC2EB66 A7A61D49 746A97D7 C47598F5 2E465A6F 15652F3C
35CA8BA3 2E9023F7 D603EE33 9DC7B6B4 4987C9B8 D79F8626 35EAB2BC 05E97922
2C2A6D24 BAC80428 40511193 AA2A1C8E 749A76CB EE9FD1B2 517DB875 440C9974
93C26948 EE247B20 BF3B25BC 5674DECC BDF8BE20 741FCFA4 559E85D1 ABE2E042
5A90073B 869D31FC 8C7B186E 307AF072 610309D8 5DBC1D52 439A981E 0A4B72A9
C3876A33 CCA2EE38 A4B5D471 D152B0B0 D6D1997F 9AB74E05 02A9E94F 5772B626
0BBD8701 A455AE64 938AF8C7 4655F533 23A3A9BD 3571CD0F 396DB458 EA99C4D3
520F5DD3 96CEF96A 8D50518B 6608A446 BC7E6503 26B93361 940AE004 9D8E2419
0203
010001
public-key-code end
peer-public-key end
#
acl number 2000
```

```
#
acl number 2112
 rule 5 permit source 10.210.207.0 0.0.0.255
#
diffserv domain default
#
port-wred s
port-wred sw
#
undo pnp enable
#
aaa
 local-user root password cipher
 $1a$)E[s/}8vu1$IWk3$R/z=XsVF@.V:|*7H'VJ2S5sG@IJokU;#cx>$
 local-user root service-type ftp terminal telnet
 local-user root level 15
 local-user root state block fail-times 3 interval 5
 local-user root ftp-directory cfcad:
 local-user sdmtxxzx password cipher
 $1a$9;/'!%i&G$zrx]l+!ji*nEk^YT#MBAhbT\9$Z|GEd@y(Y.a<GC$
 local-user sdmtxxzx service-type telnet
 local-user sdmtxxzx level 3
 local-user sdmtxxzx state block fail-times 3 interval 5
 local-user huawei password cipher $1a$Izj+9;El}D$}=EAVPc6%/f2pr:b1F9.4"A}l<i~:Mm.CjP{-
 #sO$
 local-user huawei level 15
 local-user huawei state block fail-times 3 interval 5
 authentication-scheme default0
 authentication-scheme default1
 authentication-scheme default
 authentication-mode local radius
#
 authorization-scheme default
#
 accounting-scheme default0
 accounting-scheme default1
#
 domain default_admin
 accounting-scheme default0
#
#
isis 1000
 is-level level-2
 cost-style wide
 timer lsp-generation 1 50 50 level-2
```

```
flash-flood level-2
network-entity 86.0912.0102.1000.4005.00
is-name SNYL-SM-BLTK-ATN950B-1
timer spf 1 50 50
traffic-eng level-2
log-peer-change
set-overload on-startup
#
interface Vlanif10 创建 VLAN if 接口
#
interface Vlanif13
#
interface Vlanif23
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_P_LAN
ip address 10.210.23.252 255.255.255.0
ip forward-broadcast
vrrp vrid 23 virtual-ip 10.210.23.254
vrrp vrid 23 priority 120
#
interface Vlanif33
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_L_LAN
ip address 10.210.33.252 255.255.255.0
ip forward-broadcast
vrrp vrid 33 virtual-ip 10.210.33.254
vrrp vrid 33 priority 120
#
interface Vlanif53
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.53.252 255.255.255.0
vrrp vrid 53 virtual-ip 10.210.53.254
vrrp vrid 53 priority 120
#
interface Vlanif101
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 192.168.11.252 255.255.255.0
vrrp vrid 101 virtual-ip 192.168.11.254
vrrp vrid 101 priority 120
#
interface Vlanif103
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
```

```
ip address 192.168.13.252 255.255.255.0
vrrp vrid 103 virtual-ip 192.168.13.254
vrrp vrid 103 priority 120
#
interface Vlanif200
shutdown
ipv6 enable
ip address 10.210.200.119 255.255.255.0
#
interface Vlanif201
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.201.252 255.255.255.0
vrrp vrid 201 virtual-ip 10.210.201.254
vrrp vrid 201 priority 120
#
interface Vlanif202
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.202.252 255.255.255.0
vrrp vrid 202 virtual-ip 10.210.202.254
vrrp vrid 202 priority 120
#
interface Vlanif203
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.203.252 255.255.255.0
vrrp vrid 203 virtual-ip 10.210.203.254
vrrp vrid 203 priority 120
#
interface Vlanif205
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.205.252 255.255.255.0
vrrp vrid 205 virtual-ip 10.210.205.254
vrrp vrid 205 priority 120
#
interface Vlanif206
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
#
interface Vlanif207
description to 4G-GateWay
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_4G_LAN
ip address 10.210.207.252 255.255.255.0
```

```
vrrp vrid 207 virtual-ip 10.210.207.254
vrrp vrid 207 priority 105
#
interface Vlanif208
#
interface Vlanif209
description guangbo
#
interface Vlanif210
#
interface Vlanif212
#
interface Vlanif214
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.210.214.252 255.255.255.0
vrrp vrid 214 virtual-ip 10.210.214.254
vrrp vrid 214 priority 80
#
interface Vlanif216
shutdown
ip address 10.210.216.252 255.255.255.0
vrrp vrid 216 virtual-ip 10.210.216.254
vrrp vrid 216 priority 105
#
interface Vlanif217
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.210.217.252 255.255.255.0
vrrp vrid 217 virtual-ip 10.210.217.254
vrrp vrid 217 priority 105
#
interface Vlanif233
#
interface Vlanif300
description to SW-Managerment
ip address 10.247.0.253 255.255.255.0
#
interface Vlanif301
#
interface Vlanif302
description YWYZ-guanli
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.2.254 255.255.255.0
```

```
#
interface Vlanif303
#
interface Vlanif307
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.7.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif308
description 485mokuai
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.8.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif309
description renyuandingwei
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.9.252 255.255.255.0
vrrp vrid 9 virtual-ip 10.247.9.254
vrrp vrid 9 priority 105
#
interface Vlanif310
description renyuandingwei
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.10.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif311
description shexiangtou
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.11.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif313
description to monitor
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.13.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif314
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.14.254 255.255.255.0
#
```

```
interface Vlanif315
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.15.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif323
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.23.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif324
description broadcast
#
interface Vlanif325
description broadcast
shutdown
ip address 10.247.25.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif326
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.26.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif328
description to buliantaWIFI
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.28.252 255.255.255.0
vrrp vrid 28 virtual-ip 10.247.28.254
vrrp vrid 28 priority 105
#
interface Vlanif329
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.29.252 255.255.255.0
vrrp vrid 29 virtual-ip 10.247.29.254
vrrp vrid 29 priority 105
#
interface Vlanif330
description 4G
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_4G_LAN
ip address 10.247.30.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif331
```

```
description 4G
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_4G_LAN
ip address 10.247.31.254 255.255.255.0
#
interface Vlanif332
ip address 10.247.32.253 255.255.255.0
#
interface Vlanif453
l2 binding vsi 453
#
interface Vlanif454
l2 binding vsi 454
#
interface Vlanif455
l2 binding vsi 455
#
interface Vlanif1000
ip address 10.210.5.64 255.255.255.0
#
interface Vlanif1002
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_MNT_LAN
ip address 10.210.83.254 255.255.255.0
ip forward-broadcast
#
interface Vlanif1003
shutdown
ip binding vpn-instance VPN_MNT_LAN
ip address 10.210.84.254 255.255.255.0
ip forward-broadcast
#
interface Vlanif1111
#
interface Vlanif3000
#
interface Vlanif4000
shutdown
ip address 10.224.127.254 255.255.255.0
#
interface Eth-Trunk1
portswitch
description to_SDMK-SC-BuLianTa-Core2
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 13 23 33 43 53 63 73 101 103 200 to 203
```

```
port trunk allow-pass vlan 205 to 208 212 214 216 to 219 229 300 to 400 453 to 455 1002 to 1003 4000
```

```
#
```

```
interface Ethernet0/0/0
```

```
undo shutdown
```

```
ip binding vpn-instance __LOCAL_OAM_VPN__
```

```
ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/1/0
```

```
description to _SDMK-SC-BuLianTa-Core2_XG1/4/0/1
```

```
undo shutdown
```

```
eth-trunk 1
```

```
undo dcn
```

```
undo dcn mode vlan
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/1/1
```

```
portswitch
```

```
description to 103bds
```

```
undo shutdown
```

```
port link-type trunk
```

```
port trunk allow-pass vlan 2 65 101 103 170 to 189 200 to 400 1000 to 1001 1111 2222 4000
```

```
stp root-protection
```

```
undo dcn
```

```
dcn mode vlan
```

```
arp rate-limit 500
```

```
port-mirroring inbound
```

```
port-mirroring outbound
```

```
port-mirroring to observe-index 1
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/1/1.4094
```

```
vlan-type dot1q 4094
```

```
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
```

```
ip address unnumbered interface LoopBack1023
```

```
#
```

```
interface GigabitEthernet0/2/0
```

```
description TO_SNYL-SM-BLTK-ATN950B-2_GE0/1/0
```

```
undo shutdown
```

```
ip address 10.210.0.17 255.255.255.252
```

```
isis enable 1000
```

```
isis ldp-sync
```

```
isis timer ldp-sync hold-max-cost 60
```

```
mpls
```

```
mpls ldp
```

```
undo dcn
```

```
dcn mode vlan
```

```
#
interface GigabitEthernet0/2/0.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/2/1
portswitch
description to blt950b-2
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 2 13 23 33 43 53 63 65 73 101
port trunk allow-pass vlan 103 170 to 189 200 to 400 453 to 455 1000 to 1003 1111 2187 4000
stp root-protection
undo dcn
dcn mode vlan
arp rate-limit 500
#
interface GigabitEthernet0/2/1.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/3/0
portswitch
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 13 23 33 43 53 63 73 200 202 229
port trunk allow-pass vlan 300 to 400 453 to 455
dcn
dcn mode vlan
arp rate-limit 500
#
interface GigabitEthernet0/3/0.813
vlan-type dot1q 813
l2 binding vsi 813
#
interface GigabitEthernet0/3/0.814
vlan-type dot1q 814
l2 binding vsi 814
#
interface GigabitEthernet0/3/0.815
vlan-type dot1q 815
l2 binding vsi 815
#
```

```
interface GigabitEthernet0/3/0.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/3/1
portswitch
undo shutdown
port default vlan 206
dcn
#
interface GigabitEthernet0/3/1.1
vlan-type dot1q 13
l2 binding vsi psi
#
interface GigabitEthernet0/3/1.2
#
interface GigabitEthernet0/3/1.13
#
interface GigabitEthernet0/3/1.1000
vlan-type dot1q 1000
l2 binding vsi psi
#
interface GigabitEthernet0/3/2
portswitch
description to wangluoshebeiguanli
undo shutdown
port link-type access
port default vlan 316
undo dcn
#
interface GigabitEthernet0/3/3
portswitch
undo shutdown
port default vlan 208
undo dcn
#
interface GigabitEthernet0/3/4
portswitch
description to-yingjiguangbo
undo shutdown
port link-type access
port default vlan 208
undo dcn
#
```

```
interface GigabitEthernet0/3/5
portswitch
undo shutdown
port link-type access
port default vlan 208
undo dcn
#
interface GigabitEthernet0/3/6
portswitch
description shipinghuiyi
undo shutdown
port link-type access
port default vlan 314
stp loop-protection
undo dcn
#
interface GigabitEthernet0/3/7
portswitch
description to yikatongPC-diaodushi
undo shutdown
port link-type access
port default vlan 320
undo dcn
#
interface GigabitEthernet0/4/0
description TO_SNYL-SM-CYK-ATN950B-1
undo shutdown
ip address 10.210.0.94 255.255.255.252
isis enable 1000
isis ldp-sync
isis timer ldp-sync hold-max-cost 60
mpls
mpls ldp
dcn
dcn mode vlan
#
interface GigabitEthernet0/4/0.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/4/1
description TO_SNYL-SM-HLGK-ATN950B-2_GEO/2/0
undo shutdown
ip address 10.210.0.14 255.255.255.252
```

```
isis enable 1000
isis ldp-sync
isis timer ldp-sync hold-max-cost 60
mpls
mpls ldp
dcn
dcn mode vlan
#
interface GigabitEthernet0/4/1.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/4/2
portswitch
description to S5720-vlan 206-G0/0/28
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 201 206 300 to 400 1000 4000
undo dcn
undo dcn mode vlan
#
interface GigabitEthernet0/4/3
portswitch
description to 10.247.0.200
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 200 to 400
stp loop-protection
dcn
undo dcn mode vlan
negotiation auto
port-mirroring inbound
port-mirroring to observe-index 1
#
interface GigabitEthernet0/4/4
portswitch
description to 2#BGL-1L-s5720-G0/0/49
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 13 23 33 43 53 63 73 101 103 170 to 189
port trunk allow-pass vlan 200 to 219 233 300 to 3009
dcn
dcn mode vlan
#
```

```
interface GigabitEthernet0/4/4.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/4/5
portswitch
undo shutdown
port link-type access
undo dcn
undo dcn mode vlan
#
interface GigabitEthernet0/4/6
portswitch
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 200 to 4000
dcn
dcn mode vlan
#
interface GigabitEthernet0/4/6.1
vlan-type dot1q 1
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
ip address 10.247.63.1 255.255.255.252
#
interface GigabitEthernet0/4/6.2
vlan-type dot1q 2
ip binding vpn-instance VPN_PLT_LAN
ip address 10.247.63.5 255.255.255.252
#
interface GigabitEthernet0/4/6.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/4/7
portswitch
undo shutdown
port link-type trunk
port trunk allow-pass vlan 13 23 33 43 53 63 73 101 103 170 to 189
port trunk allow-pass vlan 200 to 219 229 233 300 to 365 453 to 455 1000 1002 to 1003 4000
dcn
dcn mode vlan
arp rate-limit 500
#
```

```
interface GigabitEthernet0/4/7.4094
vlan-type dot1q 4094
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address unnumbered interface LoopBack1023
#
interface GigabitEthernet0/5/0
description to_SDMK-SC-BuLianTa-Core2_XG1/2/0/1
undo shutdown
eth-trunk 1
undo dcn
undo dcn mode vlan
#
interface NULL0
#
interface LoopBack0
ip address 10.210.4.5 255.255.255.255
isis enable 1000
#
interface LoopBack10
ip binding vpn-instance VPN_WIFI_LAN
#
interface LoopBack1023
description DCN loopback interface
ip binding vpn-instance __dcn_vpn__
ip address 128.43.249.223 255.255.0.0
#
bgp 6549
router-id 10.210.4.5
group rr internal
peer rr connect-interface LoopBack0
peer 10.210.4.1 as-number 6549
peer 10.210.4.1 group rr
peer 10.210.4.2 as-number 6549
peer 10.210.4.2 group rr
#
ipv4-family unicast
undo synchronization
import-route direct
undo peer rr enable
undo peer 10.210.4.1 enable
undo peer 10.210.4.2 enable
#
ipv4-family vpnv4
policy vpn-target
peer 10.210.4.1 enable
```

```
peer 10.210.4.2 enable
#
ipv4-family vpn-instance ALL_M
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_4G_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_ILO_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_L_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_MMI_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_MNT_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_PLT_LAN
import-route direct
import-route ospf 20
#
ipv4-family vpn-instance VPN_P_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_VIDEO_LAN
import-route direct
#
ipv4-family vpn-instance VPN_WIFI_LAN
import-route direct
import-route ospf 10
#
ipv4-family vpn-instance upload
import-route direct
#
ospf 1 vpn-instance VPN_WIFI_LAN
#
ospf 10 vpn-instance VPN_WIFI_LAN
description VPN_WIFI_LAN
default-route-advertise always
import-route direct
import-route static
import-route bgp
```

```
area 0.0.0.0
 network 10.247.63.0 0.0.0.3
#
ospf 20 vpn-instance VPN_PLT_LAN
 default-route-advertise always
 import-route direct
 import-route static
 import-route bgp
 area 0.0.0.0
 network 10.247.63.4 0.0.0.3
#
ospf 65534 vpn-instance __dcn_vpn__
 description DCN ospf create by default
 opaque-capability enable
 hostname
 vpn-instance-capability simple
 area 0.0.0.0
 network 0.0.0.0 255.255.255.255
#
route-policy 13 permit node 100
 if-match acl 2000
#
ip route-static 10.210.13.0 255.255.255.0 10.210.200.200
ip route-static 10.226.209.0 255.255.255.0 10.210.4.12
ip route-static 10.226.209.0 255.255.255.0 10.210.212.252
ip route-static 10.248.224.1 255.255.255.255 10.247.32.254
#
snmp-agent
snmp-agent local-engineid 800007DB037CA23EE822D7
snmp-agent community write cipher %$$$2B,/T=u;j7-(R-
C<jlz8M2]!m,BHXWAq4A!jH+% "q^G+2]$MtoV\)\e@N~;<Q"C;xTfEP]-M2%$$$
snmp-agent community read
cipher %$$$5#{RS\BW)ZE'i;(Vi~'7ozn'fye> `AHN+:9L>> _mz,Tozq7#Bd)5E6056;^&hLLb``4zz7o
%$$$
snmp-agent community write cipher %$$$lOa%DCsD75NllG#}*!@s#a/6(dm/%vyk-
LJ4.J4{v_#a2sNA|x7}up)CjX8/E3^^N#a;s#%$$$ mib-view iso-view
snmp-agent community write cipher %$$$bJ-
'GlmMiXTDJI:(ES`:&Ycp.aJX)dvzJ>'cn|CeTRg"Ycs&u~o~CRp<U3H`-e=[Wd+Wc|&Y%$$$
snmp-agent sys-info version v2c v3
snmp-agent group v3 shendong noauthentication read-view test-view write-view test-view
notify-view test-view
snmp-agent target-host trap address udp-domain 10.223.1.195 udp-port 31800 params
securityname shendong v3 privacy private-netmanager
snmp-agent target-host trap address udp-domain 10.210.5.88 udp-port 161 params
securityname bult v3 privacy private-netmanager
```

```
snmp-agent mib-view included iso-view iso
snmp-agent mib-view included test-view iso
snmp-agent usm-user v3 shendong
snmp-agent usm-user v3 shendong group shendong
snmp-agent usm-user v3 shendong authentication-mode md5 cipher
@%@%t&):SRPZ@N:UFS12LteJ[PF;@%@%
snmp-agent usm-user v3 shendong privacy-mode des56 cipher
@%@%[c=EZ3x=G*sMHB%]WF>Z[PN.@%@%
snmp-agent trap enable
#
undo ssh server compatible-ssh1x enable
stelnet server enable
ssh user root
ssh user root authentication-type password
ssh user root service-type stelnet
ssh client first-time enable
ssh client 10.210.4.4 assign rsa-key 10.210.4.4
ssh client 10.210.4.6 assign rsa-key 10.210.4.6
ssh client 10.210.4.8 assign rsa-key 10.210.4.8
ssh client 10.210.5.88 assign rsa-key 10.210.5.88
ssh client 128.43.249.208 assign rsa-key 128.43.249.208
ssh client 128.46.200.15 assign rsa-key 128.46.200.15
ssh client 128.46.200.16 assign rsa-key 128.46.200.16
ssh client 128.46.200.17 assign rsa-key 128.46.200.17
ssh client 128.46.200.2 assign rsa-key 128.46.200.2
ssh client 128.46.200.21 assign rsa-key 128.46.200.21
ssh client 128.46.200.26 assign rsa-key 128.46.200.26
ssh client 128.46.200.3 assign rsa-key 128.46.200.3
ssh client 128.46.200.4 assign rsa-key 128.46.200.4
ssh client 128.46.200.5 assign rsa-key 128.46.200.5
ssh client 128.46.200.6 assign rsa-key 128.46.200.6
#
mac-address blackhole 1232-345a-5b8c vlan 314
mac-address blackhole 0013-953a-57fa vlan 314
mac-address blackhole e861-1f16-4b7d vlan 201
mac-address blackhole 0013-9536-c581 vlan 314
#
lldp enable-dcn authentication @%@%b)o2SD>7vCuv:KN]<-/>,.B.@%@%
#
user-interface con 0
user-interface vty 0 4
authentication-mode aaa
user privilege level 15
protocol inbound all
user-interface vty 16 20
```

#

!The DCN function implements the capability of plug-and-play for this device.  
!A NE IP address based on the unique NE ID is automatically generated in VPN  
!of DCN. It is recommended that the NE IP address be changed to the planned  
!one by running the ne-ip X.X.X.X <MASK> command after the device being online.  
dcn

#

Return

## 三旺以太网交换模块配置

1. 打开浏览器，输入交换机 IP 地址，用户名和密码都是 admin，



可以配置交换机的 IP 地址等基础信息。

2. VLAN 配置

目前综合分站系统 VLAN 划分情况：

- ◆ 3G 基站 Vlan102                      连接交换机 Port5-8                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ 安全监测监控 Vlan103              连接交换机 Port1                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ wifi Vlan104                          连接交换机 Port3                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ 人员定位 Vlan105                    连接交换机 Port4                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ 485 模块 Vlan108                    连接交换机 Port2                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ IP 广播 Vlan106                    连接交换机 Port9                      通过  
Port13、14、15 端口上行；
- ◆ 其它交换机端口配置 Vlan101，通过 Port13、14、15 端口上行。

3. 进入主菜单-----二层特性----Vlan，Vlan 类型：IEEE802.1Q VLAN，Vlan 标识替换配置：保持 VID 不变，Mange VLAN ID=101，如下图：



### Vlan 102（4G 基站）

端口成员：Port5-8、13、14、15

端口 1 默认 VID 配置=103

802.1Q VID=103

Port5-8 U: 转发但去除 VLAN 标识

Port13、14、15 M: 转发并保留 VLAN 标识

802.1Q VID:  (范围: 1~4094)

01-	02-	03-	04-	05-U	06-U	07-U	08-U
09-	10-	11-	12-	13-M	14-M	15-M	

(- : 不转发 M: 转发并保留VLAN标识 U: 转发但去除VLAN标识)

### Vlan 103 (安全监测监控)

端口成员: Port1、8、13、14、15

端口 1 默认 VID 配置=103

802.1Q VID=103

Port1、8 U: 转发但去除 VLAN 标识

Port13、14、15 M: 转发并保留 VLAN 标识

802.1Q VID:  (范围: 1~4094)

01-U	02-	03-	04-	05-	06-	07-	08-U
09-	10-	11-	12-	13-M	14-M	15-M	

- : 不转发 M: 转发并保留VLAN标识 U: 转发但去除VLAN标识)

### Vlan 104 (wifi)

端口成员: Port3、8、13、14、15

端口 3 默认 VID 配置=103

802.1Q VID=104

Port3、8 U: 转发但去除 VLAN 标识

Port13、14、15 M: 转发并保留 VLAN 标识

802.1Q VID:  (范围: 1~4094)

01-	02-	03-U	04-	05-	06-	07-	08-U
09-	10-	11-	12-	13-M	14-M	15-M	

(- : 不转发 M: 转发并保留VLAN标识 U: 转发但去除VLAN标识)

## Vlan 105（人员定位）

端口成员：Port4、8、13、14、15

端口4默认VID配置=105

802.1Q VID=105

Port4、8 U：转发但去除VLAN标识

Port13、14、15 M：转发并保留VLAN标识

802.1Q VID:  (范围: 1~4094)

01-	02-	03-	04-U	05-	06-	07-	08-U
09-	10-	11-	12-	13-M	14-M	15-M	

(- : 不转发 M : 转发并保留VLAN标识 U : 转发但去除VLAN标识)

## Vlan 106（IP广播）

端口成员：Port9、8、13、14、15

端口2默认VID配置=105

802.1Q VID=106

Port9、8 U：转发但去除VLAN标识

Port13、14、15 M：转发并保留VLAN标识

802.1Q VID:  (范围: 1~4094)

01-	02-	03-	04-	05-	06-	07-	08-U
09-U	10-	11-	12-	13-M	14-M	15-M	

(- : 不转发 M : 转发并保留VLAN标识 U : 转发但去除VLAN标识)

## Vlan 108（485数传）

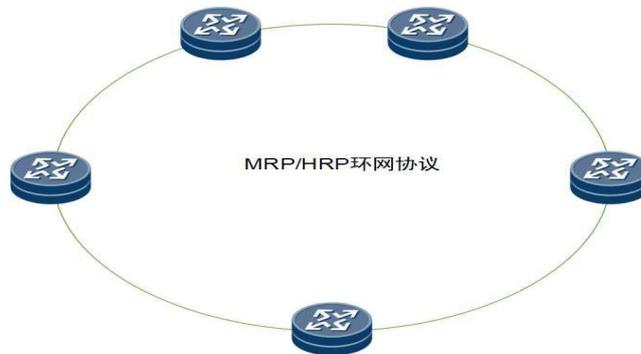
端口成员：Port2、8、13、14、15

端口2默认VID配置=108

802.1Q VID=108



# 永智煤矿西门子交换机环网组网实例：



## 西门子环网配置

核心：SCALANCE XR528-6M

环协议使用 HRP、MRP 协议

SIEMENS 98.98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3) 01/01/2000 20:46:18

Spanning Tree Protocol (STP) General

General | CIST General | CIST Port | MST General | MST Port | Enhanced Passive Listening Compatibility

Spanning Tree Protocol Compatibility: MSTP

Set Values Refresh

这里进二层配置里，关闭生成树协议，把 Spanning Tree 前面的勾去掉，点击Set Values

## 创建 vlan 以及接口模式选择

SIEMENS 98.98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3) 01/01/2000 20:53:35

Virtual Local Area Network (VLAN) General

General | GVRP | Port Based VLAN | Protocol Based VLAN Group | Protocol Based VLAN Port | IPv4 Subnet Based VLAN | IPv6 Prefix Based VLAN

Bridge Mode: Customer

填写vlan号码

对着空白处，双击，进行名字命名

点击这里 进入vlan配置

Select	VLAN ID	Name	Status	Private VLAN Type	Primary VLAN ID	Transparent	P0.1	P0.2	P0.3	P0.4	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4	P2.1	P2.2	P2.3
<input type="checkbox"/>	1		Static	-		<input type="checkbox"/>	M	M	M	U	U	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	2		Static	-		<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	3		Static	-		<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	4		Static	-		<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	5		Static	-		<input type="checkbox"/>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	9	dingwei-gua	Static	-		<input type="checkbox"/>	M	M	M	M	-	-	U	-	U	U	U
<input type="checkbox"/>	10	4G	Static	-		<input type="checkbox"/>	M	M	M	M	U	-	-	-	-	-	-
<input type="checkbox"/>	16	an'quanjanc	Static	-		<input type="checkbox"/>	M	M	M	M	-	-	U	-	-	-	-

表示0槽位1口，通过vlan 9、10、16 都是刚才建立的vlan信息

表示接口只通过vlan 9这个标签的数据，比如接服务器

设置接口模式  
M 表示Trunk口模式，可以让建立的所有vlan都通过，一般接可管理交换机等  
U 表示Access口模式，这种口接终端电脑或者傻瓜交换机

这里就会显示建立的vlan信息

点击这里，让创建的vlan生效 加一个vlan，点击一次

把具体接口，划入到具体 vlan 中

98.98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3)  
Port Based Virtual Local Area Network (VLAN) Configuration

建立好vlan信息以后，点击这里，进行具体接口属于哪个vlan中

Port	Priority	Port VID	Acceptable Frames	Ingress Filtering	Copy to Table
P0.1	0	VLAN1	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P0.2	0	VLAN1	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P0.3	0	VLAN1	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P0.4	0	VLAN1	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P1.1	0	VLAN10	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P1.2	0	VLAN1	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P1.3	0	VLAN2	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P1.4	0	VLAN2	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2.1	0	VLAN3	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2.2	0	VLAN4	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2.3	0	VLAN5	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P2.4	0	VLAN9	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P3.1	0	VLAN10	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P3.2	0	VLAN16	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P3.3	0	VLAN10	All	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

找到需要的业务接口，点击下拉箭头  
选择需要的vlan标号信息，点击一下  
让接口属于这个vlan中

选择好接口对应的vlan信息，点击Set Values 进行确认生效

环协议配置

98.98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3)  
Ring Redundancy

这里必须勾选

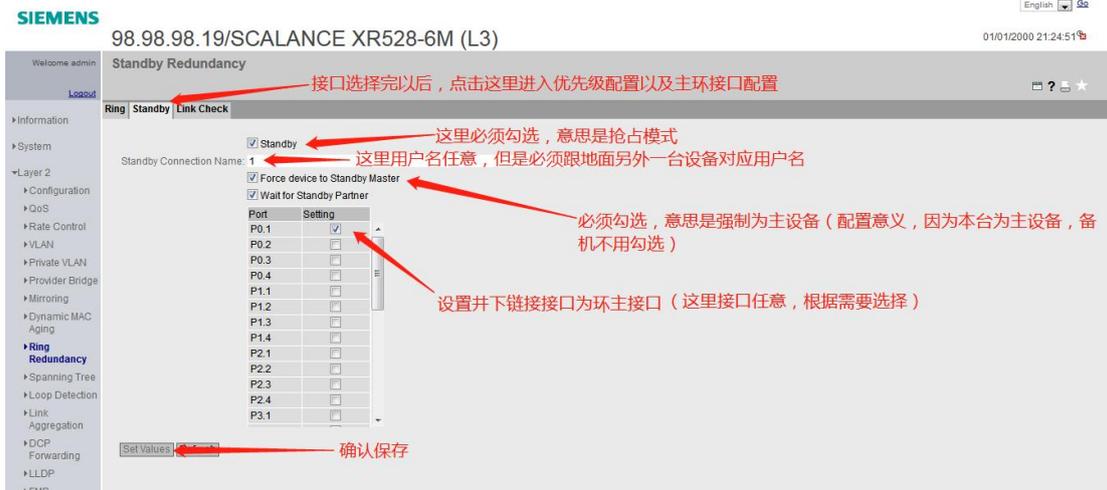
这里需要注意一下，XR528选择HPR协议  
这里设置主设备，选择HRP Manager

二层协议里  
选择环协议

98.98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3)  
Ring Redundancy

西门子的设备，环网接口，选择有讲究  
这里环的接口，不能选择往下走的接口  
只能选择地面两台设备互联的接口

选择好以后  
点击这里进行确认保存



到此处，地面核心环网主设备配置完成。

根据客户需要，是否开启三层路由模式，不开启，二层环网就可以使用了，开启的话，需要进行三层地址配置，以及开启三层路由。有两种方式，一种用命令，一种用界面。



开启三层路由模式



到此为止，地面核心配置完成，三层路由也有了，vlan 之间可以互通

# 井下西门子 RST2228 交换机环网配置

## 环协议使用 MRP 协议

The screenshot shows the 'Bridge RSTP Parameters' configuration page. The left sidebar has a red box around 'Configure Bridge RSTP Parameters'. The main area shows 'State' with 'Enabled' selected. Other parameters include 'Version Support' (RSTP), 'Bridge Priority' (32768), 'Hello Time' (2 s), 'Max Age Time' (20 s), 'Transmit Count' (Unlimited), 'Forward Delay' (15 s), and 'Max Hops' (20). Red arrows point to the 'Enabled' radio button with the text '选择这里' and to the 'Apply' button with '点击这里确认数据'. A red arrow points to the sidebar menu with '进入这个子项中，关闭stp协议'.

The screenshot shows the 'Global MRP Parameters' configuration page. The left sidebar has a red box around 'Configure Global MRP Parameters'. The main area shows 'State' with 'Enabled' selected and 'Auto UUID' also with 'Enabled' selected. Red arrows point to the 'Enabled' radio buttons with the text '选择这里' and to the 'Apply' button with '确认数据'. A red arrow points to the sidebar menu with '进入这里'.

## 配置环网协议以及端口

The screenshot shows the 'MRP Instances' configuration page. The left sidebar has a red box around 'Configure MRP Instances' with the text '进入环配置模式'. The main area shows configuration for instance 1: 'Index: 1' (labeled '实例用1'), 'Name: default-mrpdomain' (labeled '名字默认'), 'Role: Client' (labeled '环类型选择客户'), 'PRM Port: 0/1' (labeled '主接口'), 'SEC Port: 0/2' (labeled '副接口'), and 'Priority: 8000' (labeled '优先级默认'). The 'ID' field contains a long hexadecimal string. Red arrows point to the 'Apply' button with '数据确认保存'.

## 创建 vlan

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

- Administration
- Ethernet Ports
- Ethernet Stats
- Link Aggregation
- Network Redundancy
- Spanning Tree
- Ring Redundancy
- Configure Global MRP Parameters
- View MRP Instance Status
- Virtual LANs
  - Configure Global VLAN Parameters
  - Configure Static VLANs
  - Configure Port VLAN Parameters
  - View VLAN Summary
- Network Access Control
- Port Security
- DHCP Snooping
- Classes of Service
- Multicast Filtering
- MAC Address Tables
- Network Discovery
- Diagnostics

**Static VLANs**

4 Alarms!

InsertRecord → 进入vlan配置页面, 用于添加vlan

建立vlan信息

VID	VLAN Name	Forbidden Ports	IGMP	DHCP	MSTI
1	manage	None	Off	Off	0
2	4G	None	Off	Off	0
3	dingwei	None	Off	Off	0
4	camera	None	Off	Off	0
5	485	None	Off	Off	0
9	dingwei-guangbo	None	Off	Off	0
10	4G	None	Off	Off	0
16	an'quanjianc-485	None	Off	Off	0

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

- Administration
- Ethernet Ports
- Ethernet Stats
- Link Aggregation
- Network Redundancy
- Spanning Tree
- Ring Redundancy
- Configure Global MRP Parameters
- View MRP Instance Status
- Virtual LANs
  - Configure Global VLAN Parameters
  - Configure Static VLANs
  - Configure Port VLAN Parameters
  - View VLAN Summary
- Network Access Control
- Port Security
- DHCP Snooping
- Classes of Service
- Multicast Filtering
- MAC Address Tables
- Network Discovery
- Diagnostics

**Static VLANs**

4 Alarms!

创建需要的vlan ID号

注释vlan名字

保持默认

Apply Delete Reload

确认数据保存

VID: 1

VLAN Name:

Forbidden Ports: None

IGMP: On:  Off:

DHCP: On:  Off:

MSTI: 0

配置接口属于哪个具体业务 vlan 中

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

- Administration
- Ethernet Ports
- Ethernet Stats
- Link Aggregation
- Network Redundancy
- Spanning Tree
- Ring Redundancy
- Configure Global MRP Parameters
- View MRP Instance Status
- Virtual LANs
  - Configure Global VLAN Parameters
  - Configure Static VLANs
  - Configure Port VLAN Parameters
  - View VLAN Summary
- Network Access Control
- Port Security
- DHCP Snooping
- Classes of Service
- Multicast Filtering
- MAC Address Tables
- Network Discovery
- Diagnostics

**Port VLAN Parameters**

4 Alarms!

进入vlan表中 进行接口划分

点击接口号 进入接口配置 进行vlan设置

Port(s)	Type	PVID	PVID Format	GYRP
0/1	Trunk	1	Untagged	Disabled
0/2	Trunk	1	Untagged	Disabled
0/3	Edge	1	Untagged	Disabled
0/4	Edge	1	Untagged	Disabled
1/1	Edge	9	Untagged	Disabled
1/2	Edge	9	Untagged	Disabled
1/3	Edge	10	Untagged	Disabled
1/4	Edge	10	Untagged	Disabled
2/1	Edge	1	Untagged	Disabled
2/2	Edge	1	Untagged	Disabled
2/3	Edge	1	Untagged	Disabled
2/4	Edge	1	Untagged	Disabled
3/1	Edge	16	Untagged	Disabled
3/2	Edge	16	Untagged	Disabled
3/3	Edge	16	Untagged	Disabled
3/4	Edge	1	Untagged	Disabled
4/1	Edge	1	Untagged	Disabled
4/2	Edge	1	Untagged	Disabled
4/3	Edge	1	Untagged	Disabled
4/4	Edge	1	Untagged	Disabled
5/1	Edge	1	Untagged	Disabled
5/2	Edge	1	Untagged	Disabled
5/3	Edge	1	Untagged	Disabled
5/4	Edge	1	Untagged	Disabled

https://98.98.98.16/Table.asp?LE=vlanPortCfg&UID=3333978488?LE=Configure\_Port\_VLAN\_Parameters&UID=3333978488&p=000000000000010111000000000

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

Administration  
Ethernet Ports  
Ethernet Stats  
Link Aggregation  
Network Redundancy  
Spanning Tree  
Ring Redundancy  
Configure Global MRP Parameters  
Configure MRP Instances  
View MRP Instance Status

Virtual LANs  
Configure Global VLAN Parameters  
Configure Static VLANs  
Configure Port VLAN Parameters  
View VLAN Summary

Network Access Control  
Port Security  
DHCP Snooping  
Classes of Service  
Multicast Filtering  
MAC Address Tables  
Network Discovery  
Diagnostics

Port VLAN Parameters

Port(s): 2/2  
Type: Edge  
PVID: Edge  
PVID Format: Trunk  
GVRP: PVLANEdge  
QinQ

Tagged:

Apply Reload

4 Alarms!

这里有好几个选项  
标注:  
trunk:放行所有建立的vlan信息  
Edge:跟Access口模式一下,  
表示接入电脑,485模块以及迈  
威交换机等设备  
QinQ: vlan二层标签,用于  
vlan扩展使用,运营商用的手  
段,项目里用于二层标签封装的  
扩展透传业务  
PVLANEdge:属于混合接口模  
式,在本地给一个vlan标签,用  
于多子网同网段访问使用

这里选择Edge就可以了,接终端设备

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

Administration  
Ethernet Ports  
Ethernet Stats  
Link Aggregation  
Network Redundancy  
Spanning Tree  
Ring Redundancy  
Configure Global MRP Parameters  
Configure MRP Instances  
View MRP Instance Status

Virtual LANs  
Configure Global VLAN Parameters  
Configure Static VLANs  
Configure Port VLAN Parameters  
View VLAN Summary

Network Access Control  
Port Security  
DHCP Snooping  
Classes of Service  
Multicast Filtering  
MAC Address Tables  
Network Discovery  
Diagnostics

Port VLAN Parameters

Port(s): 2/2  
Type: Edge  
PVID: 1  
PVID Format: Untagged  
GVRP: Disabled

Tagged:

Apply Reload

4 Alarms!

这里填写建立的vlan号码

默认

数据传输类型,选择不打标签  
Untagged

数据确认保存

SIEMENS RUGGEDCOM ROS

guanzigou-huan-6

Log out

Administration  
Ethernet Ports  
Ethernet Stats  
Link Aggregation  
Network Redundancy  
Spanning Tree  
Ring Redundancy  
Configure Global MRP Parameters  
Configure MRP Instances  
View MRP Instance Status

Virtual LANs  
Configure Global VLAN Parameters  
Configure Static VLANs  
Configure Port VLAN Parameters  
View VLAN Summary

Network Access Control  
Port Security  
DHCP Snooping  
Classes of Service  
Multicast Filtering  
MAC Address Tables  
Network Discovery  
Diagnostics

VLAN Summary

VID	Untagged Ports	Tagged Ports
1	0/1-0/4,2/1-2/4,3/4-5/4	None
2	None	0/1-0/2
3	None	0/1-0/2
4	None	0/1-0/2
5	None	0/1-0/2
9	1/1-1/2	0/1-0/2
10	1/3-1/4	0/1-0/2
16	3/1-3/3	0/1-0/2

4 Alarms!

这里可以看到接口属于那些vlan中了

到此,井下环网配置完成。对接就可以了。

命令配置的截图

```
Login: admin
Password:

CLI# show run
# Building configuration...
!
no spanning-tree
!
vlan 1
 ports extreme-ethernet 0/1-4 gigabitethernet 1/1-4,2/1-4,3/1-4,4/1-4,5/1-4,6/1-4 untagged extreme-ethernet 0/4
 gigabitethernet 1/1-4,2/1-4,3/1-4,4/1-4,5/1-4,6/1-4
!
vlan 2
!
vlan 3
!
vlan 4
!
vlan 5
!
vlan 9
 name dingwei-guangbo
 ports extreme-ethernet 0/1-4 gigabitethernet 1/3,2/1-4 untagged gigabitethernet 1/3,2/1-4
!
vlan 10
 name 4G
 ports extreme-ethernet 0/1-4 gigabitethernet 1/1,3/1-4 untagged gigabitethernet 1/1,3/1-4
!
vlan 16
 name an'quanjiance
 ports extreme-ethernet 0/1-4 gigabitethernet 1/2,5/1-4 untagged gigabitethernet 1/2,5/1-4
!
ip routing ← 这里开启三层模式，用到了思科的命令集
!
router vrrp
!
interface gigabitethernet 1/1
 switchport pvid 10
!
interface gigabitethernet 1/2
 switchport pvid 16
!
interface gigabitethernet 1/3
 switchport pvid 9
!
interface gigabitethernet 2/1
!
interface vlan 1
 no ip address
 ip address 98.98.98.19 255.255.255.0
!
interface vlan 9
 ip address 192.168.9.254 255.255.255.0
!
interface vlan 16
 ip address 192.168.16.254 255.255.255.0
!
ring-redundancy configuration
 ring ports extreme-ethernet 0/2 extreme-ethernet 0/3
 ring-redundancy mode hrpmanager
!
ring-redundancy configuration
 standby port extreme-ethernet 0/1 环使用的协议配置
!
ring-redundancy configuration
 standby connection-name 1
!
ring-redundancy configuration
 standby force-master
!
ring-redundancy standby
!
end
CLI#
CLI#
```

## Port VLAN Parameters (vianPortCfg)

VLAN configuration parameters for a specific port.

### Ports

Synopsis: Comma-separated list of ports

The port number as seen on the front plate silkscreen of the switch (or a list of ports, if aggregated in a port trunk).

### Type

Synopsis: { Edge, Trunk, PVLANEdge, QinQ }

Default: Edge

This parameter specifies how the port determines its membership in VLANs. There are few types of ports:

EDGE - the port is only a member of one VLAN (its native VLAN specified by the 'PVID' parameter).

PVLANEdge - the port does not forward traffic to other PVLANEdge ports within the same VLAN.

TRUNK - the port is automatically a member of all configured VLANs. Frames transmitted out of the port on all VLANs except the port's native VLAN will be always tagged. It can also be configured to use GVRP for automatic VLAN configuration.

QinQ - the port is a trunk port using double-VLAN tagging, or nested VLANs. An extra VLAN tag is always added to all frames egressing this port. VID in the added extra tag is the PVID of the frame's ingress port. VLAN tag is always stripped from frames ingressing this port.

### PVID

Synopsis: 1 to 4094

Default: 1

The Port VLAN Identifier specifies the VLAN ID associated with untagged (and 802.1p priority tagged) frames received on this port.

Frames tagged with a non-zero VLAN ID will always be associated with the VLAN ID retrieved from the frame tag.

Modify this parameter with care! By default, the switch is programmed to use VLAN 1 for management and every port on the switch is programmed to use VLAN 1. If you modify a switch port to use a VLAN other than the management VLAN, devices on that port will not be able to manage the switch.

### PVID Format

Synopsis: { Untagged, Tagged }

Default: Untagged

Specifies whether frames transmitted out of the port on its native VLAN (specified by the 'PVID' parameter) will be tagged or untagged.

### GVRP

Synopsis: { Disabled, Adv Only, Adv&Learn }

Default: Disabled

```
CLI#
CLI#
CLI# ping 192.168.16.100
Pinging 192.168.16.100 with 32 bytes of data

Seq: 1, Reply Received From: 192.168.16.100, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128
Seq: 2, Reply Received From: 192.168.16.100, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128
Seq: 3, Reply Received From: 192.168.16.100, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128

--- 192.168.16.100 Ping Statistics ---
3 Packets Transmitted, 3 Packets Received, 0% Packets Loss
CLI# ping 192.168.16.103
Pinging 192.168.16.103 with 32 bytes of data

Seq: 1, Reply Received From: 192.168.16.103, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128
Seq: 2, Reply Received From: 192.168.16.103, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128
Seq: 3, Reply Received From: 192.168.16.103, Bytes: 32, TimeTaken: <1 msecs, TTL: 128

--- 192.168.16.103 Ping Statistics ---
3 Packets Transmitted, 3 Packets Received, 0% Packets Loss
CLI#
```

测试监控服务器  
全部通

测试监控主机  
全部通

就绪 Serial: COM4 30, 6 30行,112列 VT100 大写 数字

## 配置 VRRP

SIEMENS 98.98.19/SCALANCE XR528-6M (L3) 01/01/2000 00:18:36

Welcome admin Logout

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Information System Layer 2 Layer 3 (IPv4) Configuration Subnets NAT Static Routes Route Maps DHCP Relay Agent VRRP VRRPV3 OSPFV2 RIPV2 IGMP PIM MSDP Layer 3 (IPv6) Security

VRRP  
 Reply to pings on virtual interfaces  
 VRID-Tracking

Interface: vian1  
VRID: vian1

vian9	iface	VRID	Virtual MAC Address	Primary IP Address	Router State	Master IP Address	Priority	Advert. Interval	Preempt
<input type="checkbox"/>	vian9	1	00-00-5e-00-01-01	0.0.0.0	Master	98.98.98.19	110	1	yes
<input type="checkbox"/>	vian9	9	00-00-5e-00-01-09	0.0.0.0	Master	192.168.9.252	110	1	yes
<input type="checkbox"/>	vian16	16	00-00-5e-00-01-10	0.0.0.0	Master	192.168.16.252	110	1	yes

3 entries.

Create Delete Set Values Refresh

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Information

System

Layer 2

Layer 3 (IPv4)

Configuration

Subnets

NAT

Static Routes

Route Maps

DHCP Relay Agent

**VRRP**

VRRPv3

OSPFv2

RIPv2

IGMP

PIM

MSDP

Layer 3 (IPv6)

Security

Interface / VRID: vln1 / 1

Primary IP Address: vln1 / 1

Priority: vln9 / 9

Advertisement Interval(s): 1

Preempt lower priority Master

Track Id: -

Decrement Priority: 0

Current Priority: 110

[Set Values](#) [Refresh](#)

English [SA](#)

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Information

System

Layer 2

Layer 3 (IPv4)

Configuration

Subnets

NAT

Static Routes

Route Maps

DHCP Relay Agent

**VRRP**

VRRPv3

OSPFv2

RIPv2

IGMP

PIM

MSDP

Layer 3 (IPv6)

Security

Interface / VRID: vln9 / 9

Primary IP Address: 0.0.0.0

Master

Priority: 110

Advertisement Interval(s): 1

Preempt lower priority Master

Track Id: -

Decrement Priority: 0

Current Priority: 110

[Set Values](#) [Refresh](#)

English [SA](#)

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Associated IP Addresses Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Information

System

Layer 2

Layer 3 (IPv4)

Configuration

Subnets

NAT

Static Routes

Route Maps

DHCP Relay Agent

**VRRP**

VRRPv3

OSPFv2

RIPv2

IGMP

PIM

MSDP

Layer 3 (IPv6)

Security

Interface / VRID: vln9 / 9

Associated IP Address: vln1 / 1

vln9 / 9	Associated IP Address
vln16 / 16	19.254

1 entry

[Create](#) [Delete](#) [Refresh](#)

English [SA](#)

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Associated IP Addresses Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Interface / VRID: **vlan9 / 9**

Associated IP Address:

Select	Associated IP Address
<input type="checkbox"/>	192.168.9.254

1 entry.

[Create](#) [Delete](#) [Refresh](#)

Information System Layer 2 Layer 3 (IPv4) Configuration Subnets NAT Static Routes Route Maps DHCP Relay Agent **VRRP** VRRPv3 OSPFv2 RIPv2 IGMP PIM MSDP Layer 3 (IPv6) Security

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Interface / VRID: **vlan9 / 9**

Primary IP Address: **0.0.0.0**

Master

Priority: **100**

Advertisement Interval(s): **1**

Preempt lower priority Master

Track Id: **-**

Decrement Priority: **0**

Current Priority: **100**

[Set Values](#) [Refresh](#)

Information System Layer 2 Layer 3 (IPv4) Configuration Subnets NAT Static Routes Route Maps DHCP Relay Agent **VRRP** VRRPv3 OSPFv2 RIPv2 IGMP PIM MSDP Layer 3 (IPv6) Security

Welcome admin [Logout](#)

Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) Associated IP Addresses Configuration

Router | Configuration | Addresses Overview | Addresses Configuration | Interface Tracking

Interface / VRID: **vlan9 / 9**

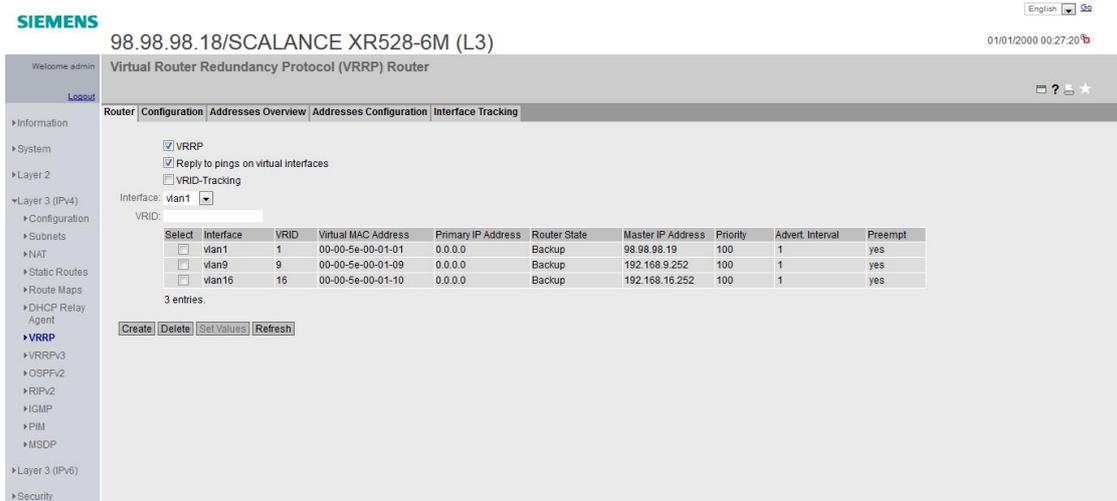
Associated IP Address:

Select	Associated IP Address
<input type="checkbox"/>	192.168.9.254

1 entry.

[Create](#) [Delete](#) [Refresh](#)

Information System Layer 2 Layer 3 (IPv4) Configuration Subnets NAT Static Routes Route Maps DHCP Relay Agent **VRRP** VRRPv3 OSPFv2 RIPv2 IGMP PIM MSDP Layer 3 (IPv6) Security

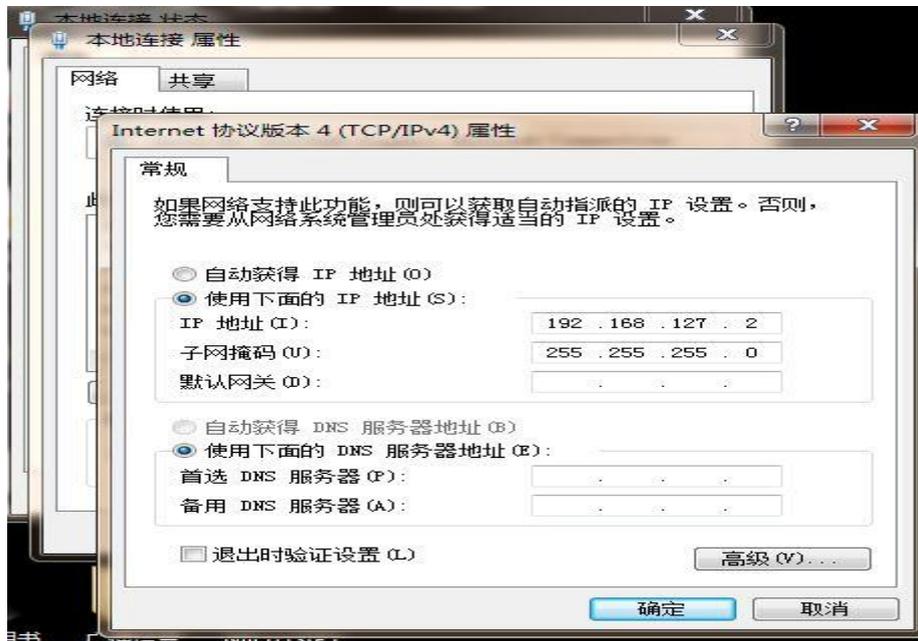


## MOXA 交换机组网

第一步:

先配置本地链接, 把网卡 IP 地址配置成跟交换机同样的网段里

MOXA 交换机出厂的默认 IP: 192.168.127.253

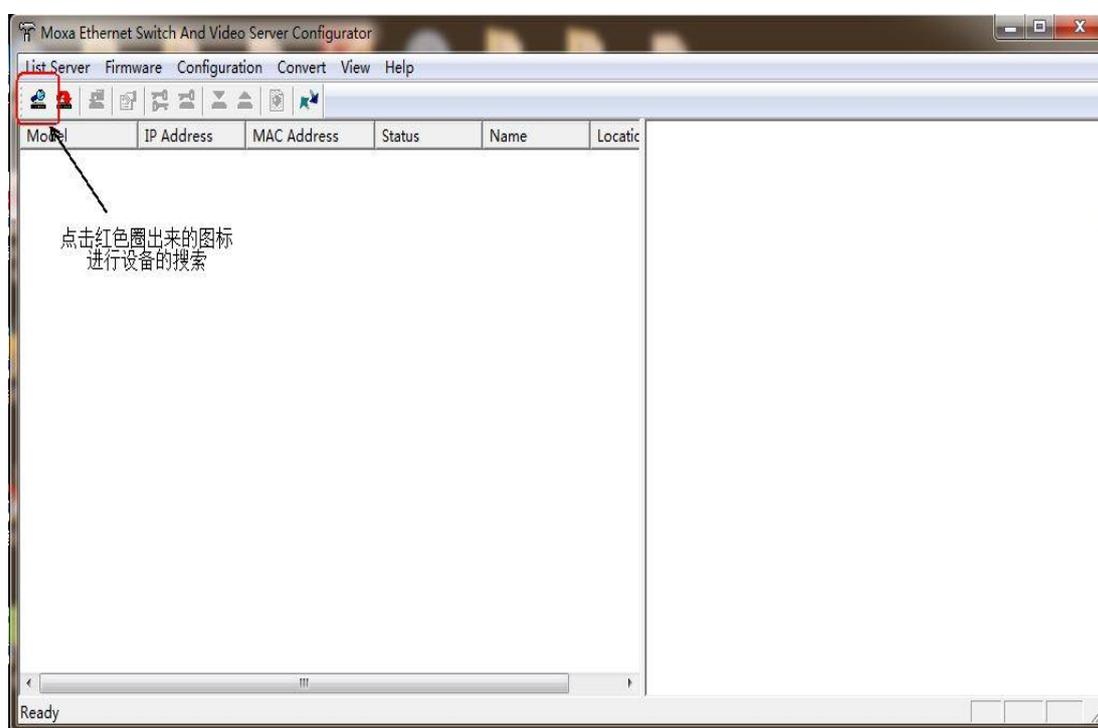


第二步：

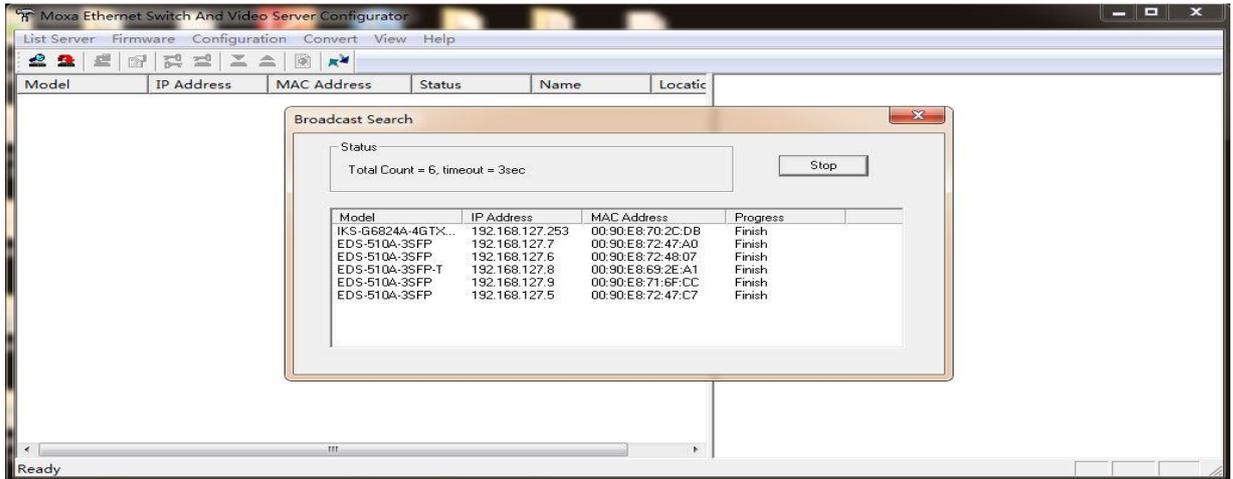
使用 MOXA 搜索工具，来搜索设备  
搜索工具：



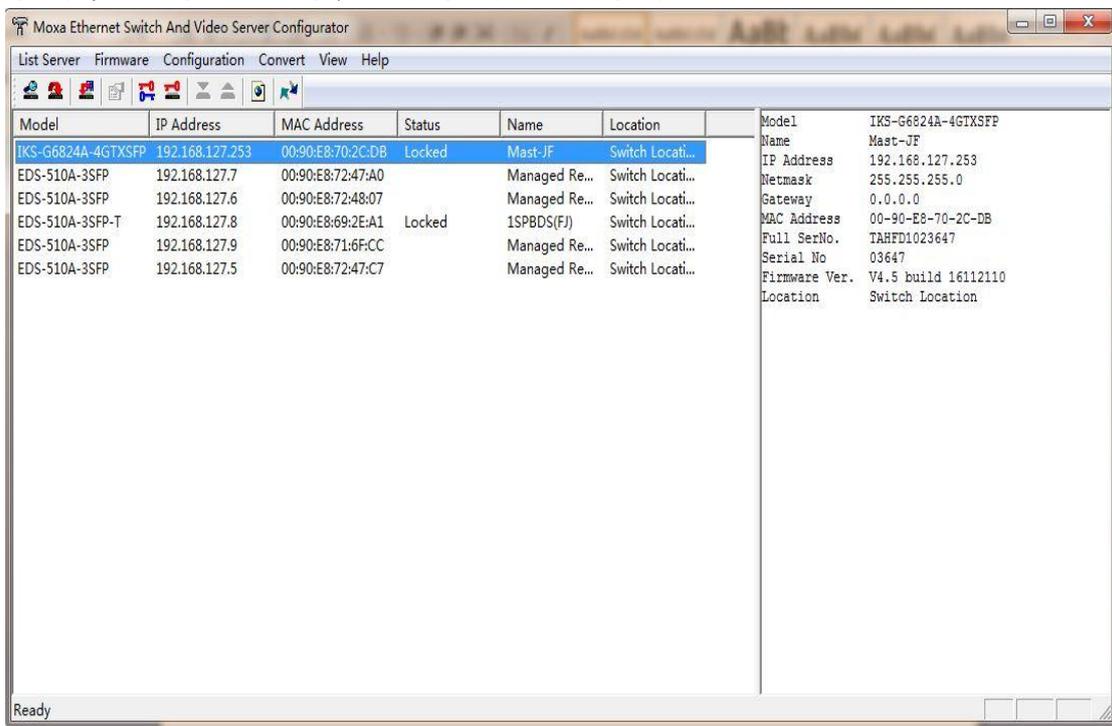
edscfgui.exe



搜索过程

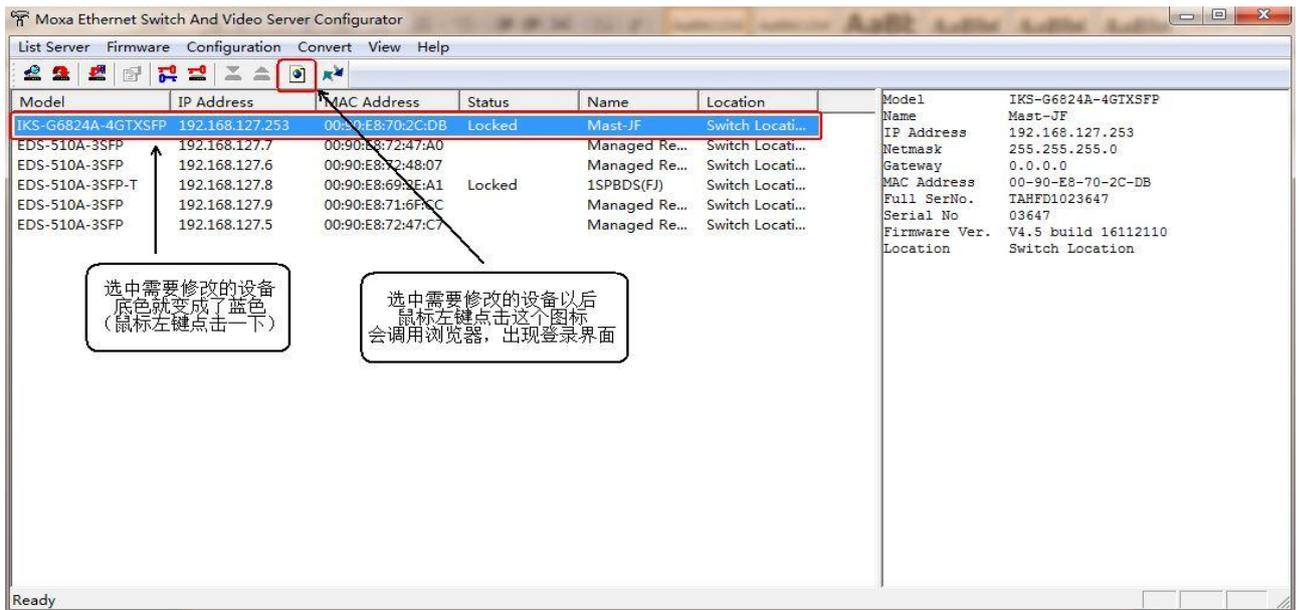


搜索完成以后，会显示搜索到的设备



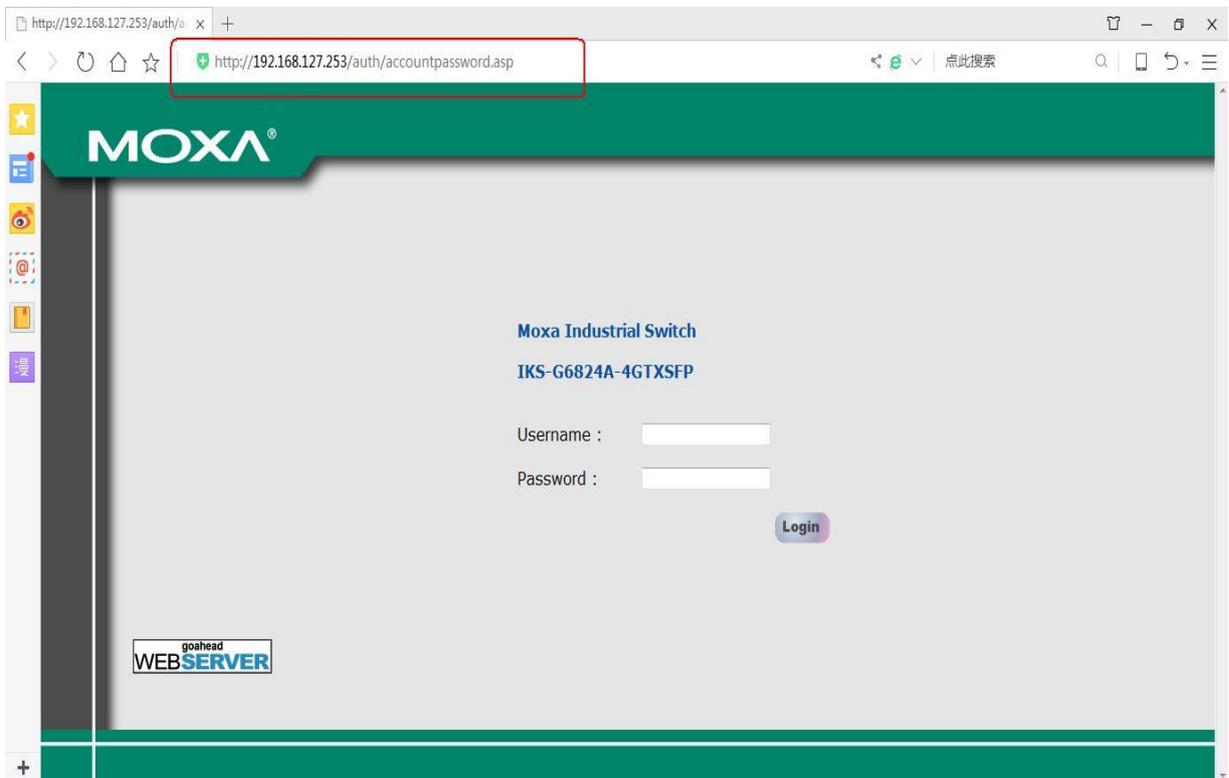
进入设备的两种方式:

第一种:



第二种方式:

记录下来设备 IP 地址，浏览器里输入设备 IP 地址，进行登录



## 注意问题:

2016 年之前的 moxa 设备，用户名 amdin ，密码 空

2017 年之后的 moxa 设备，用户名 admin ，密码 moxa

可以试着不用密码登录，不行，就把密码附上登录

## 进入设备以后的状态

MOXA Industrial Rackmount Switch IKS-G6824A Series www.moxa.com

Model: IKS-G6824A-4GTXSFP IP: 192.168.127.253 MAC Address: 00-90-E8-70-2C-DB STATE: MSTR/HEAD

Name: Mast-JF Serial No: TAHFD1023647 Firmware Version: V4.5 build 16112110 PWR1: CPLR/TAIL

Location: Switch Location ABC-02-USB-T: Device Not Present PWR2: FAULT

Home

- System
- VLAN
- Port
- Redundant Protocol
- Multicast
- QoS
- Security
- DHCP
- SNMP
- Industrial Protocol
- Diagnostics
- Monitoring
- Access Control List
- Layer 3 Settings

Switch Name: Mast-JF

Switch Location: Switch Location

Switch Description: IKS-G6824A-4GTXSFP

System Up Time: 0d22h40m47s

Redundancy Protocol: Turbo Ring V2

Event Log	More...	Time
Port 2 link on		--
Port 2 link off		--
Port 2 link on		--
Port 2 link off		--
Port 2 link on		--

鼠标箭头在这里显示端口号

边的一栏里面介绍

左



## 环网主设备配置

MOXA® Industrial Rackmount Switch IKS-G6824A Series www.moxa.com

Model : IKS-G6824A-4GTXSFP IP: 192.168.127.253 MAC Address : 00-90-E8-70-2C-DB STATE MSTR/HEAD  
Name : Mast-JF Serial No : TAHFD1023847 Firmware Version : V4.5 build 16112110 PWR1 CPLR/TAIL  
Location : Switch Location ABC-02-USB-T : Device Not Present PWR2 FAULT

Home

- ▶ System
- ▶ VLAN
- ▶ Port
- Redundant Protocol
- ▶ Multicast
- ▶ QoS
- ▶ Security
- ▶ DHCP
- SNMP
- Industrial Protocol
- ▶ Diagnostics
- ▶ Monitoring
- ▶ Access Control List
- ▶ Layer 3 Settings

Redundant Protocol

Protocol Turbo Ring V2 (协议这里点击向下箭头)

Status  
RSIP (IEEE 802.1D 2004)  
Turbo Ring (协议这里选择 Turbo Ring V2)  
Active Protocol Turbo Ring V2

	Role	Turbo Ring Status	1st Port Status	2nd Port Status
Ring 1	Master	Healthy	Forwarding	Blocking
Ring 2				

	Role	Primary Port Status	Backup Port Status
Ring Coupling	None		

Settings

Ring 1 (组建的是单环, 选择Ring1)  
 Set as Master (环里只能有一个是主设备)

Ring 2 (用于两个环接入用, 单环不用配置)  
 Set as Master

Redundant Ports  
1st Port 21  
2nd Port 23

Redundant Ports  
1st Port 21  
2nd Port 22

Ring Coupling  
 Enable  
Coupling Mode Dual Homing  
Primary Port 1  
Backup Port 2 (环网耦合才会用到这里的配置)

Apply (完成以后点击)

## 环网其它传输设备配置

查看环网配置完成以后，运行是否正常

Model: IKS-G6824A-4GTXSFP	IP: 192.168.127.253	MAC Address: 00-90-E8-70-2C-DB	STATE	MSTR/HEAD
Name: Mast-JF	Serial No: TAHFD1023647	Firmware Version: V4.5 build 16112110	PWR1	CPLR/TAIL
Location: Switch Location	ABC-02-USB-T: Device Not Present		PWR2	FAULT

- Home
- ▶ System
- ▶ VLAN
- ▶ Port
  - Redundant Protocol
- ▶ Multicast
- ▶ QoS
- ▶ Security
- ▶ DHCP
- ▶ SNMP
- ▶ Industrial Protocol
- ▶ Diagnostics
- ▶ Monitoring
- ▶ Access Control List
- ▶ Layer 3 Settings

Redundant Protocol

Protocol: Turbo Ring V2

Status

Active Protocol: Turbo Ring V2

	Role	Turbo Ring Status	1st Port Status	2nd Port Status
Ring 1	Master	Healthy	Forwarding	Blocking
Ring 2	--	--	--	--

Ring Coupling	Role	Primary Port Status	Backup Port Status
None	--	--	--

Settings

Ring 1       Ring 2

Set as Master       Set as Master

Redundant Ports      1st Port: 21      2nd Port: 23      1st Port: 21      2nd Port: 22

Ring Coupling:  Enable

Coupling Mode: Dual Homing

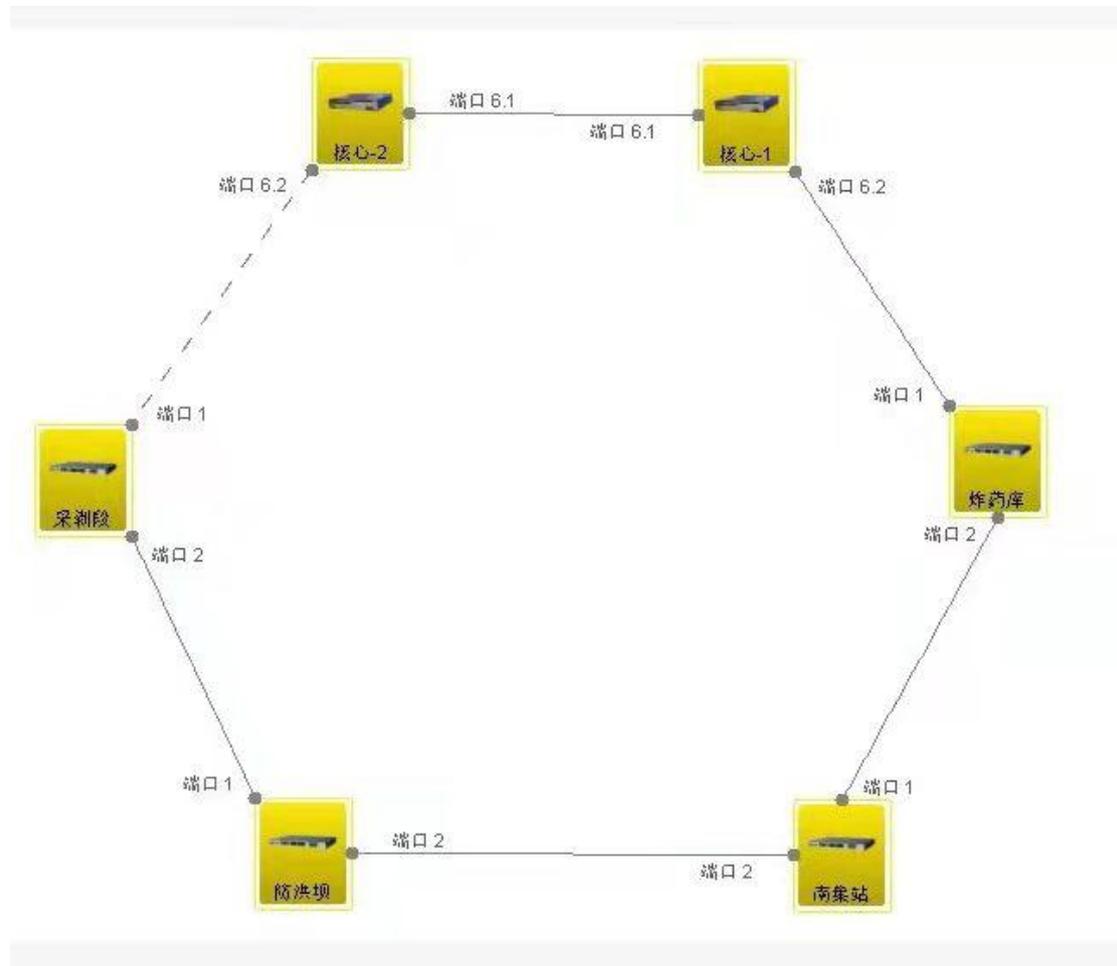
Primary Port: 1      Backup Port: 2

Apply

显示为Blocking就正常了，表示已经逻辑阻断

# 赫斯曼交换现网组环实例

神东天隆武家塔煤矿



## 配置流程

二层交换机配置参照以下顺序进行：设置交换机管理 IP → 设备时间及基础配置 → 环网冗余协议配置 → VLAN 配置。每一项配置完成后，可进行相应的测试以验证配置正确。

三层交换机配置参照以下顺序进行：设置交换机管理 IP → 设备时间及基础配置 → 赫斯曼交换机（Classic 平台）常用配置 → 环网冗余协议配置 → VLAN 配置 → 基于 VLAN 的路由配置 → VRRP 协议配置 → 静态路由配置。每一项配置完成后，可进行相应的测试以验证配置正确。

三层交换机比二层交换机增加了路由功能相关配置。

设备配置前的准备工作有：

1. 所有交换机供电正常、通信链路(光纤、网线)连接正常；

2. 准备一台电脑，一根网线；

3. 电脑安装以下赫思曼软件：1. 设备扫描软件“HiDiscovery”；2. 网络管理软件“Industrial HiVision”；3. 登录软件“HiView”。软件的下载地址：

HiDiscovery:

<https://hirschmann-support.belden.com/zhCN/downloads/files/hidiscovery02301-windows-x86-exe>

Industrial HiVision:

<https://hirschmann-support.belden.com/zhCN/downloads/files/ihivision08101-windows-exe-download-zip>

HiView:

<https://hirschmann-support.belden.com/zhCN/downloads/files/hiview03200-windows-zip-download-zip>

4. 电脑安装 JAVA 运行环境（JRE）；

JRE 下载地址：<https://java.com/en/download/>

5. 网络规划；

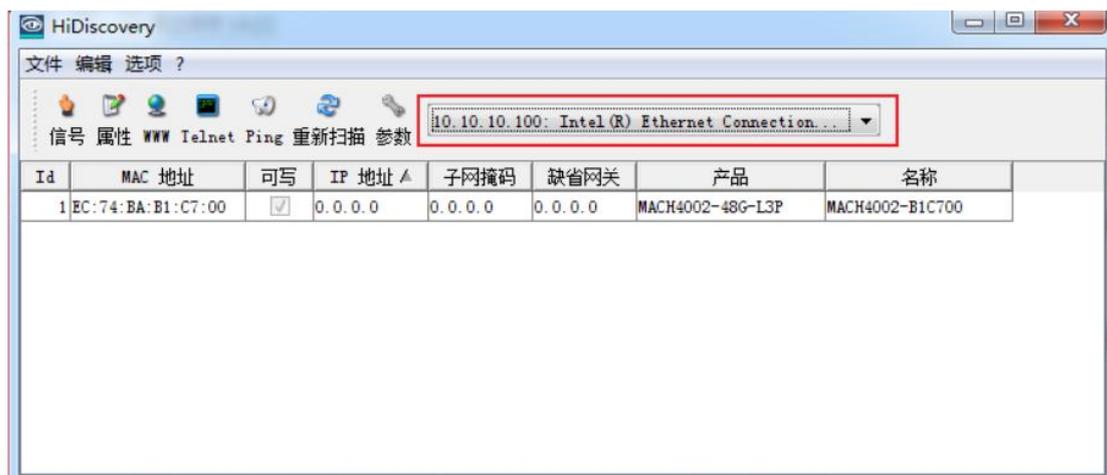
网络规划非常重要，通常我们需要规划设备管理 IP 地址，各业务系统的 IP 地址等，对规划的信息应做成一个表格。

配置交换机管理 IP

新出厂的赫思曼交换机是没有管理 IP 的（默认为 0.0.0.0），在配置设备前，需要为设备设置管理 IP 地址。通过网线将电脑连接到赫思曼交换机的任一网口。打开“HiDiscovery”软件，在红框区域选择连接到赫思曼交换机所使用的网卡。

赫思曼交换机初始 IP 为 0.0.0.0，双击一台交换机，在弹出窗口中可以重新配置 IP 地址、名称，通过此软件可以查看交换机 MAC 地址、产品型号。

选中设备所在行后，点击“信号”按钮，该设备的端口灯会一起闪烁，这项功能用于查找设备。



使用浏览器登录

(1) 赫思曼 HiOS 版本交换机可以直接使用浏览器登录，不需要安装 Java，使用 HTML5 格式的浏览器登录，如谷歌、火狐、IE11 等。浏览器直接输入交换机管理 IP 即可。点击“转到此网页”。



## 此站点不安全

这可能意味着，有人正在尝试欺骗你或窃取你发送到服务器的任何信息。你应该立即关闭此站点。

[关闭此标签页](#)

[详细信息](#)

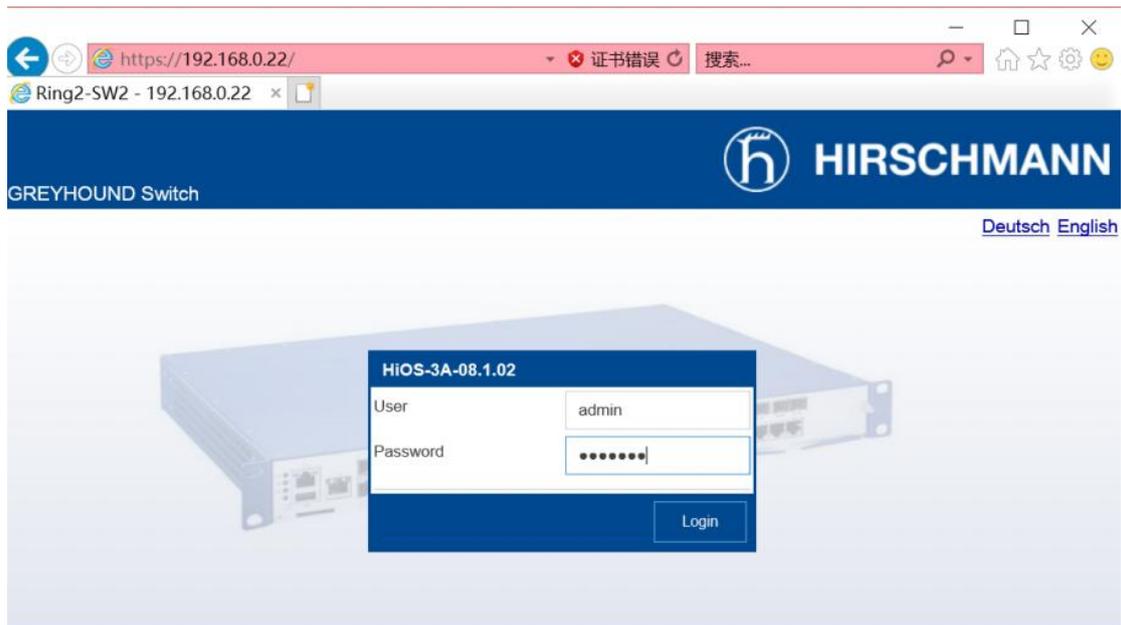
**你的电脑不信任此网站的安全证书。  
该网站的安全证书中的主机名与你正在尝试访问的网站不同。**

错误代码: DLG\_FLAGS\_INVALID\_CA  
DLG\_FLAGS\_SEC\_CERT\_CN\_INVALID

[转到此网页\(不推荐\)](#)

(2) 出现如下界面，输入用户名 admin，密码 private，进行登录

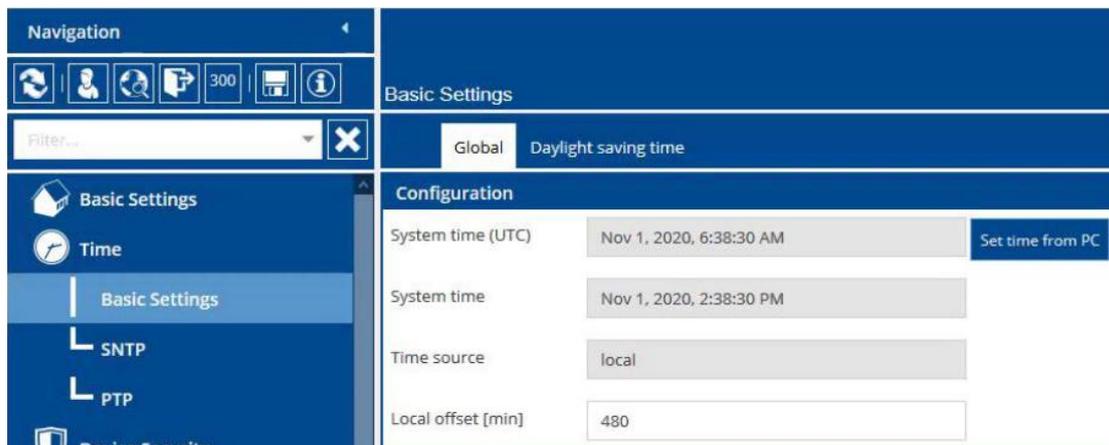
### 4.3.2 使用 HiView 登录



如果网络中没有时间服务器，管理员需要手工设置设备时间。

设备自带硬件时钟，支持断电一小时内维持设备时间精度。但需断电前至少 5 分钟内保持电源接通。注意，中国地区需要调整时区为 480min（分钟）。

图形界面下，选择“Time → Basic Settings”菜单，点击“Set Time from PC”，“Set Offset from PC”，将设备时间与本地 PC 同步。

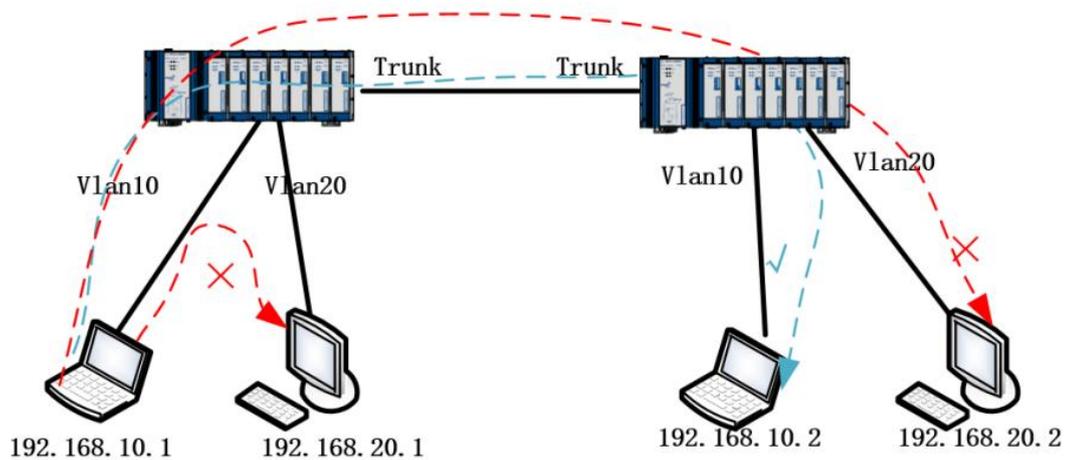


## VLAN 配置

VLAN (Virtual Local Area Network)是虚拟局域网，通过在交换机上部署 VLAN，可以将一个规模较大的广播域在逻辑上划分成若干个不同的、规模较小的广播域，由此可以有效地提升网络的安全性，同时减少垃圾流量，节约网络资源。

Vlan 的特点：

一个 VLAN 就是一个广播域，在同一个 VLAN 内部，计算机可以直接进行二层通信；而不同 VLAN 内的计算机，无法直接进行二层通信，只能进行三层通信来传递信息，即广播报文被限制在一个 VLAN 内。



## VLAN 配置

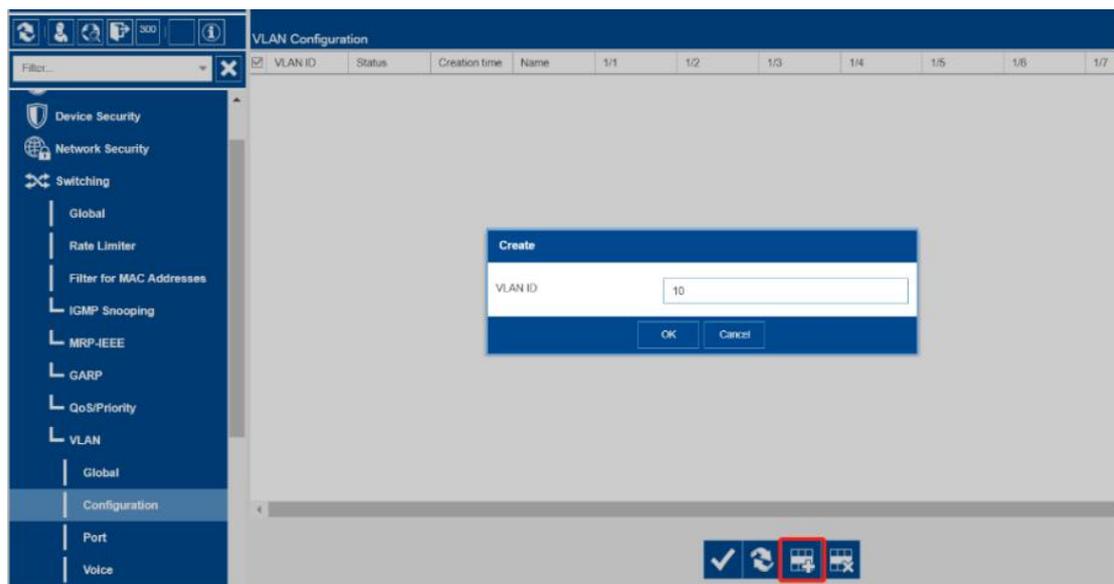
赫思曼交换机通过 VLAN 1 进行网管，VLAN 1 是默认存在的；

### 1. 创建 vlan

选择 Switching - VLAN - Configuration, 点击 Create, 添加需要的 VLAN ID;

通过 Name 栏可以给 VLAN 命名，方便使用。

如图所示：



### 2. 将端口分配到 VLAN

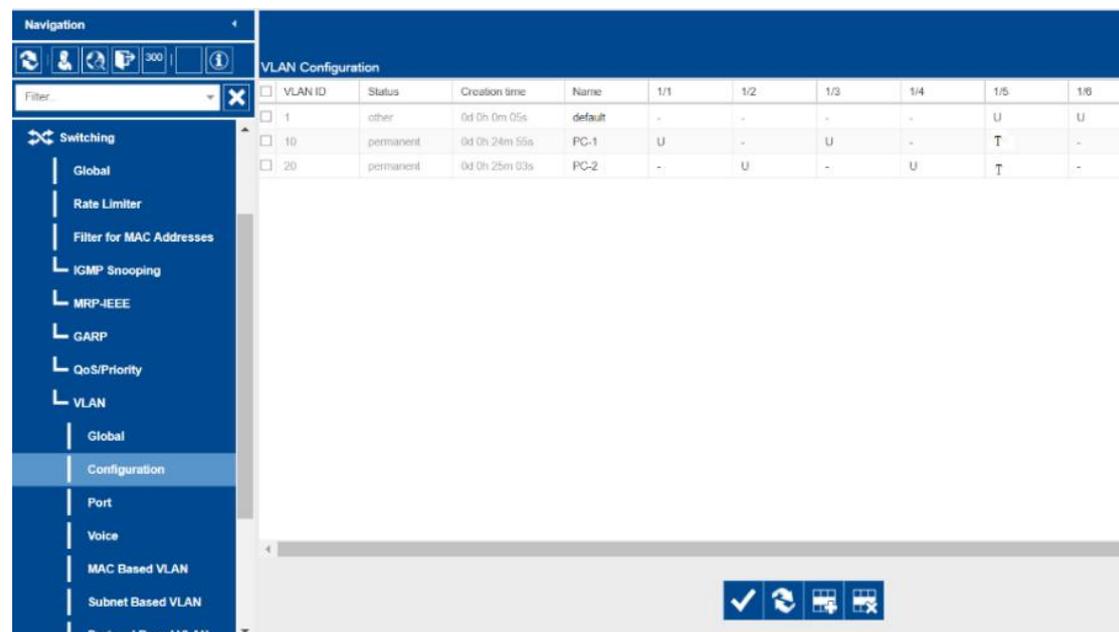
在本示例中，将给不同接口 1/1 端口分配到 vlan10，1/2 端口分配到 vlan20；

配置包含两个步骤：

第一步：给端口打“U”；

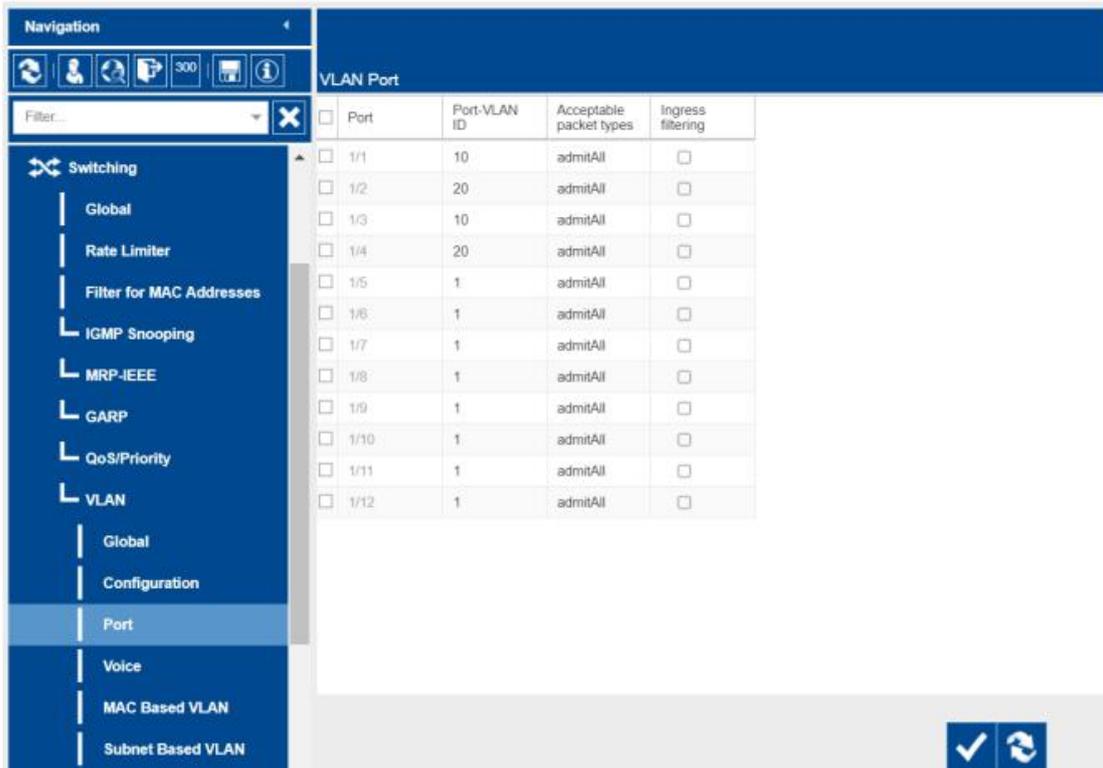
在 VLAN 10 行与端口 1/1 列交点处选择框中，选择“U”，并将该列其他“U”修改为“-”；在 VLAN 20 行与端口 1/2 列交点处选择框中，选择“U”，并将该列其他“U”修改为“-”；

一个端口只能对应一个 VLAN，打一个“U”；



第二步：修改端口 PVID；

进入“Switching - Vlan - Port”菜单，分别修改端口 1/1、端口 1/2 的 Port Vlan-ID 值为 10 和 20，即其所属 VLAN ID 相同。

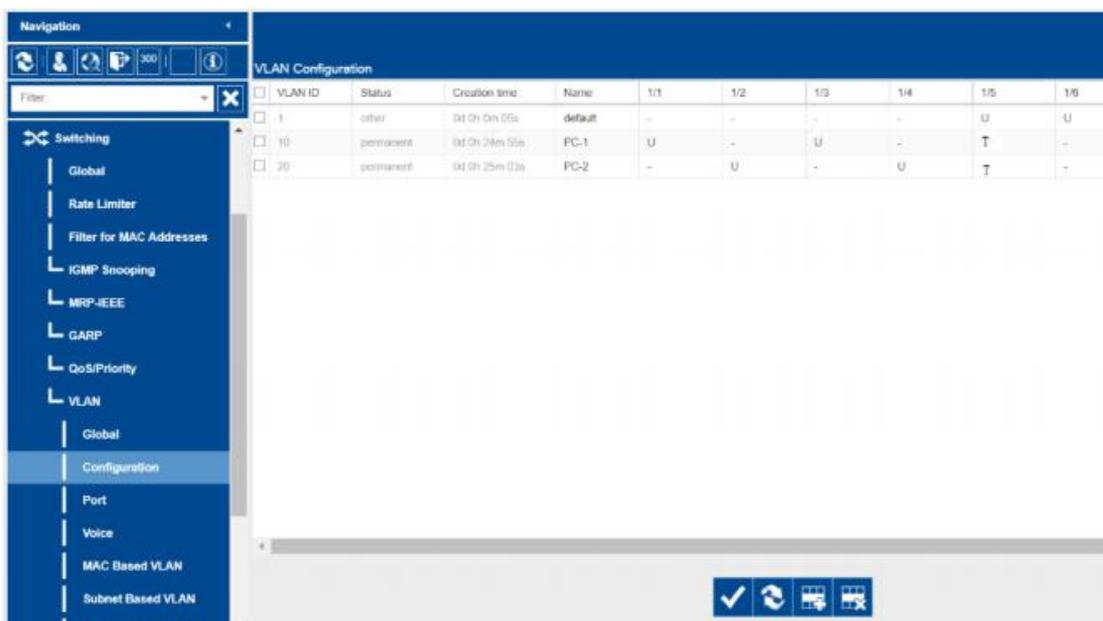


### 3. 设置 Trunk 口

Trunk 接口一般用于连接交换机之间互联，它允许带有多个 VLAN tag 的数据帧通过。

本例中假设 1/5 端口为 Trunk 口，并允许 vlan10 和 vlan20 的数据通过。

进入“Switching - Vlan - Static”菜单，在 vlan10 和 vlan20 行与端口 1/5 列交汇处下拉选择“T”；



### 三层路由设置

## Vlan 间通信

实际网络部署中一般会将不同 IP 地址段划分到不同的 VLAN；

同 VLAN 且同网段的 PC 之间可直接进行通信，无需借助三层转发设备，该通信方式被称为二层通信；

VLAN 之间需要通过三层通信实现互相访问，三层通信需借助三层设备；

三层交换机和 vlan 接口

二层交换机（Layer 2 Switch）指的是只具备二层交换功能的交换机；

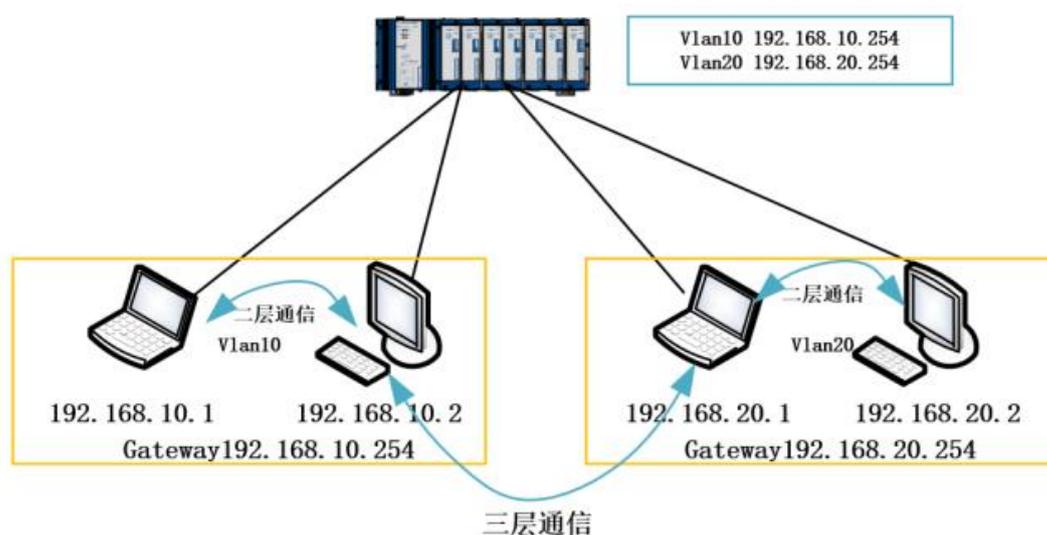
三层交换机（Layer 3 Switch）除了具备二交换机的功能，还支持通过三层接口（如 VLAN 接口）实现路由转发功能；

VLAN 接口是一种三层的逻辑接口，支持 VLAN Tag 的剥离和添加，因此可以  
赫思曼交换机（Classic 平台）常用配置

上海海得控制系统股份有限公司 32/44 智能系统部★产品技术部

通过 VLAN 接口实现 VLAN 之间的通信。

如图所示三层 vlan 间通信

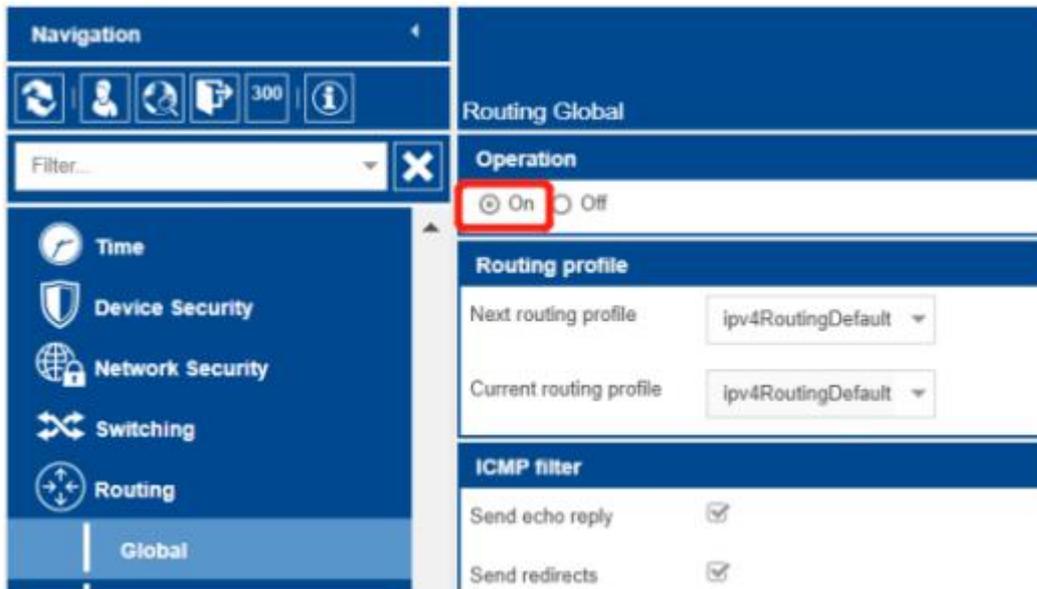


## 三层 VLAN 接口地址设置

在配置三层接口地址之前首先需要创建好 VLAN ID, 其次需要将三层交换机的路由功能打开，若不开启则不能进行 VLAN 间通信；

### 1. 开启设备路由功能

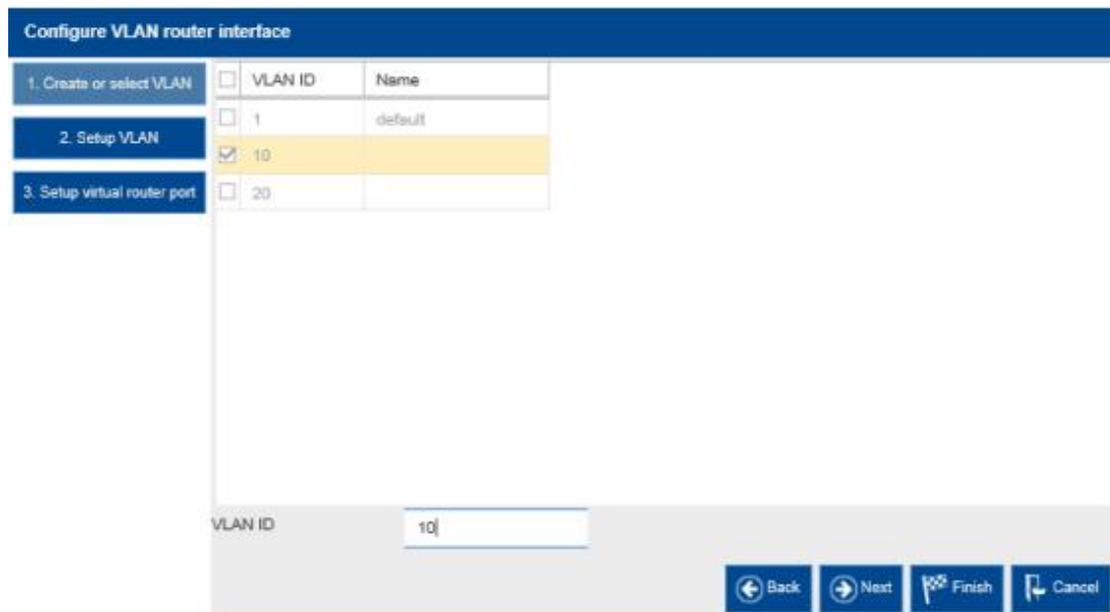
选择 “Routing - Global” 菜单，Operation 框中选择 On；



### 3. 设置 VLAN 接口地址

打开 “Routing - Interfaces - Configuration” 菜单，选择右下角 “Wizard” 向导按钮。

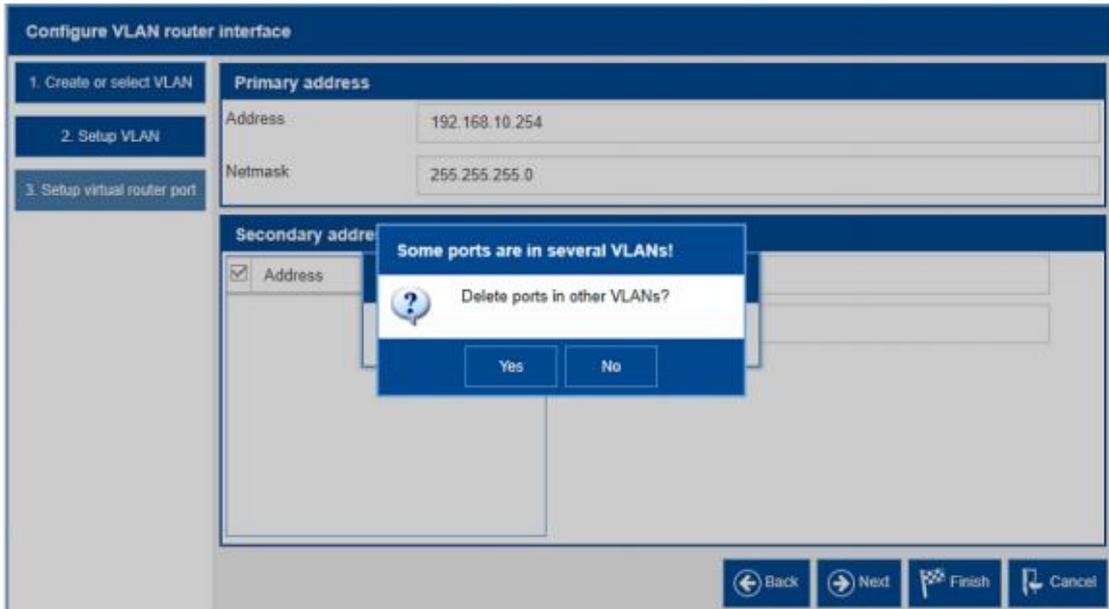
在弹出的对话框中选择 vlan ；



输入 IP 地址；

配置完成点击 Finish, 如图提示选择 “No” ，一定要选择 No；

如果选择 “YES” 接口的 VLAN 配置会被删除。



Navigation									
Routing Interfaces Configuration									
Port	Name	Port on	Port status	IP address	Netmask	Routing	Proxy		
<input type="checkbox"/>	1/1	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/2	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/3	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/4	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/5	<input checked="" type="checkbox"/>	up	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/6	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/7	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/8	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/9	<input checked="" type="checkbox"/>	up	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/10	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/11	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	1/12	<input checked="" type="checkbox"/>	down	0.0.0.0	0.0.0.0	<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	vlan20	<input checked="" type="checkbox"/>	up	192.168.20.254	255.255.255.0	<input checked="" type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>	vlan10	<input checked="" type="checkbox"/>	up	192.168.10.254	255.255.255.0	<input checked="" type="checkbox"/>			

配置完成。

### 静态路由

静态路由是指由管理员手工配置的路由。

静态路由的特点是配置方便，对系统要求低，适用于拓扑结构简单并且稳定的小型网络。

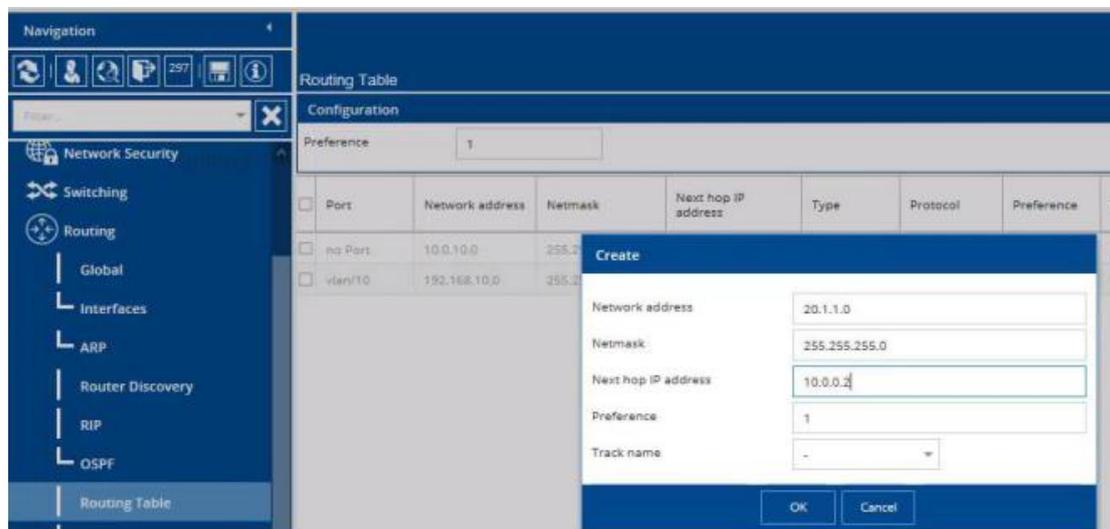
## 静态路由



配置静态路由：

选择“Routing → Routing Table → Create”菜单，点击“Create”按钮，添加静态路由。

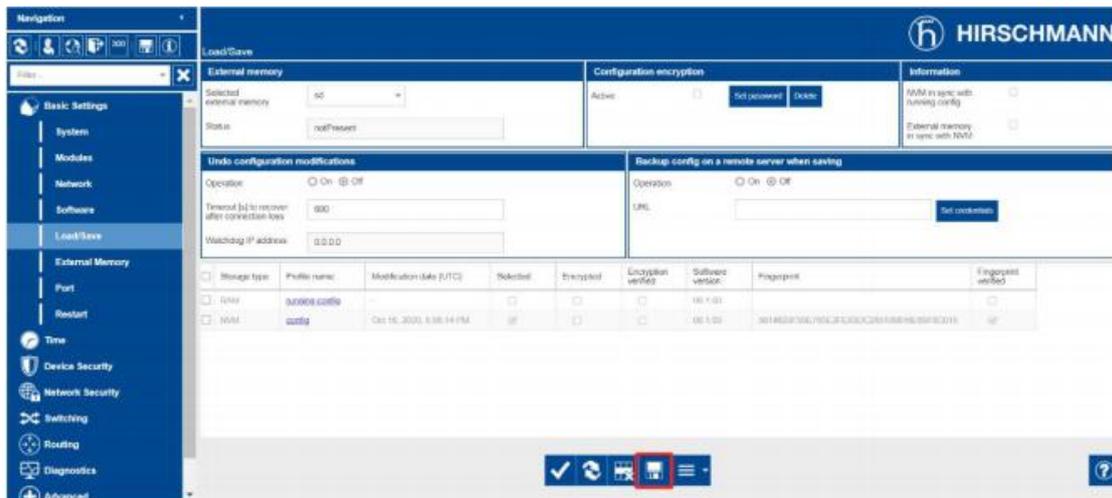
根据网络规划，在弹出的对话框中填写“目的网络”地址及掩码、“下一跳”地址等信息。



保存配置

配置完成后应及时保存，否则设备断电后未保存的配置会丢失。

进入“Basic Settings → Load/Save”菜单，如下图所示，点击“Save”按钮保存配置。



## 诊断功能

赫思曼交换机诊断功能可以帮助网络工程师快速定位故障发生位置，简化维护工作，提高工作效率。

### 5.1 Ports 功能

#### 1. 查看 SFP 光模块信息

进入“Diagnostics-Ports-SFP”菜单，可以查看 SFP 光模块的型号、温度、光接收功率等信息。在网络运行过程中出现丢包，卡顿等网络不正常现象，可以通过此菜单查看是否由于物理链路不正常引起的。SFP 光接收功率值推荐范围：千兆模块 Rx 值  $-18\text{dBm}$  以上；万兆模块 Rx 值  $-12\text{dBm}$  以上；

Port	Module type	Supported	Temperature in °Celsius	Tx Power in mW	Rx Power in mW	Tx Power in dBm	Rx Power in dBm
1.1	M-SFP-LX/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	66	0.2767	0.2724	-5.5	-5.6
1.2	M-SFP-LX/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	66	0.2756	0.1494	-5.5	-8.2
1.3	M-SFP-LX/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	63	0.2620	0.1221	-5.4	-9.1
1.4	M-SFP-LX/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	65	0.2777	0.0009	-5.5	-30.5
1.21	M-XFP LR/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	65	0.5933	0.0589	-2.3	-12.3
1.22	M-XFP LR/LC	<input checked="" type="checkbox"/>	64	0.5430	0.1681	-2.6	-7.7

#### 2、查看端口数据包统计、错误 CRC 包统计

进入 Basic Settings-Port-Statistics 菜单；

Port	Received packets	Received bytes	Received unicast packets	Received broadcast packets	Transmitted packets	Transmitted bytes	Transmitted unicast packets	Transmitted broadcast packets	Received fragments
1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/3	6,238	1,665,295	3,119	4,919	0	30,352	2,768,269	1,179	16,898
1/4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/7	795,337	192,809,473	741,261	4,891	8,196	1,167,216	206,935,817	887,263	287,772
1/8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/9	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1/11	852,158	141,896,792	835,085	221,626	302	369,281	112,844,914	520,473	19,262
1/12	0	0	0	0	0	0	0	0	0

### 3、查看端口利用率

进入“Basic Settings-Port-Utilization”菜单；

Port	Utilization [%]	Lower threshold [%]	Upper threshold [%]	Control interval [s]	Alarm
1/1	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/2	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/3	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/4	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/5	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/6	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/7	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/8	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/9	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/10	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/11	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>
1/12	0.00	0.00	0.00	30	<input type="checkbox"/>

### 环网冗余协议配置

#### 概述

常用的环网冗余协议有 Hiper-Ring 和 MRP。

Hiper-Ring（超级冗余环）是德国赫思曼于 1990 年研发的，基于工业环网链路快速自愈的私有冗余协议，这也是世界上首个工业以太网冗余环协议，并一直沿用至今。

MRP（介质冗余协议）是由赫思曼、西门子、菲尼克斯等公司主导，基于 Hiper-Ring 共同研发的一款公有工业环网协议。两款协议均是基于环形拓扑的网

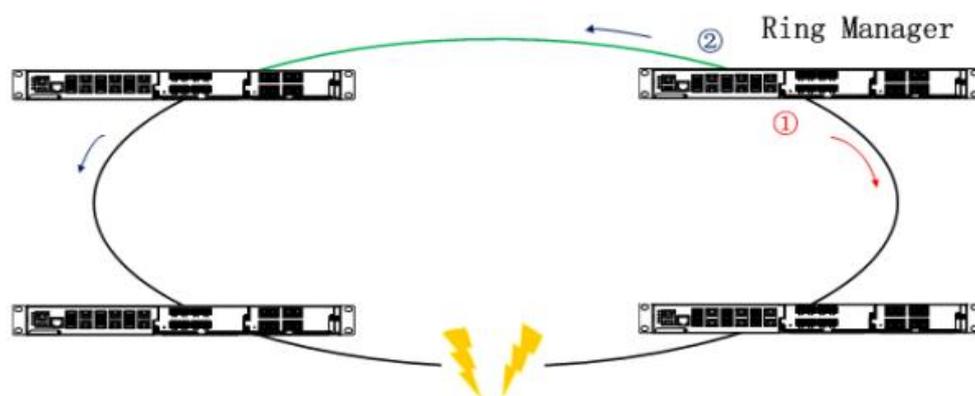
络恢复协议，采用网络冗余的方法提高网络的可用性。当环形网络中的交换机或内部链路发生单一故障时，环网协议能够在一定的时间内迅速的恢复网络，满足工业网络的可用性要求。

#### 工作原理

在网络上任意选择一台交换机将它设置为冗余管理器（Redundancy Manager, 环网中有且仅有一台）。该管理器会将自身的两个环网端口中的一个进行逻辑阻塞以保证网络中不会产生回路。同时，冗余管理器会在两个方向上发送诊断帧（如下图所示）用于检测网络的完整性。当诊断帧没有发现网络断点时，其中一个端口处于逻辑阻塞状态，保证网络的稳定运行。

工作原理如下图所示：

正常情况下，逻辑阻塞端口的链路上除了检测包可以传输外，数据包是不能进行传输。一旦网络中一条链路发生故障，RM 端口发送的检测包对方无法收到，就会启用逻辑阻塞的端口，该链路正常转发数据包，确保数据的不中断。



#### 配置 Hiper-Ring 协议

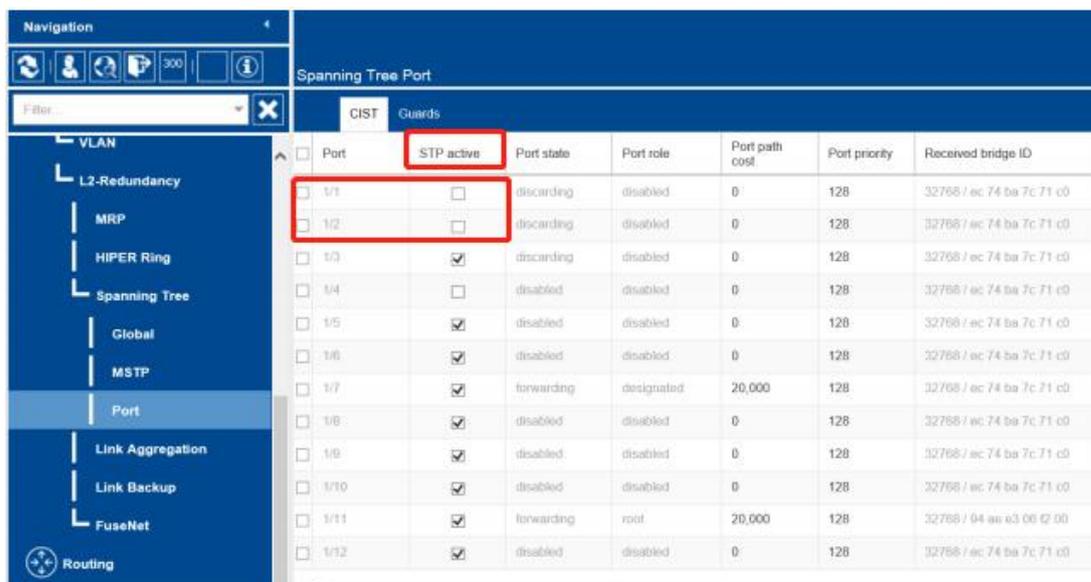
配置环网前，应把网络链路调整为线形结构（就是将环断开，链路不成环），配置完成之后再连接成环。

配置步骤:

(1) 关闭环网口的 STP 功能。

进入 Switching - L2-Redundancy - SpanningTree - Port 菜单，取消勾选环网口对应的“STP active”。

如图所示 1/1, 1/2 为环网端口，取消勾选关闭端口 STP。



Port	STP active	Port state	Port role	Port path cost	Port priority	Received bridge ID
1/1	<input type="checkbox"/>	discarding	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/2	<input type="checkbox"/>	discarding	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/3	<input checked="" type="checkbox"/>	discarding	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/4	<input type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/5	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/6	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/7	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding	designated	20,000	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/8	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/9	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/10	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0
1/11	<input checked="" type="checkbox"/>	forwarding	root	20,000	128	32768 / 04 aa e3 06 02 00
1/12	<input checked="" type="checkbox"/>	disabled	disabled	0	128	32768 / ac 74 ba 7c 71 c0

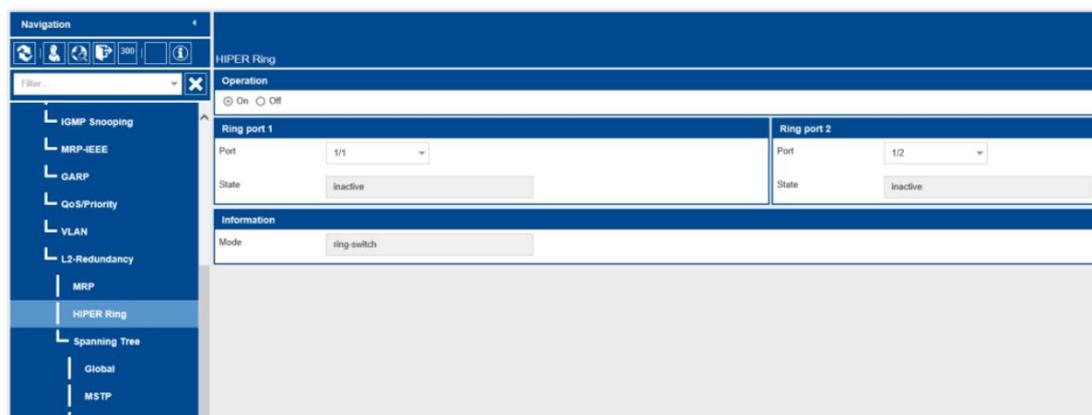
(2) 配置 Hiper-Ring 环网协议

进入“Switching - L2-Redundancy - HIPER Ring”菜单；

开启环网协议“Operation - on”（默认关闭）。

选择 1/1, 1/2 为环网端口；

环网配置完成正常状态为 Active；



一个环网内的交换机应配置相同的环冗余协议。

由于 HiOS 平台的交换机不支持成为 hiper-ring 环管理器 (RM)，故只能设置成普通 hiper-ring 环网交换机。

## 配置 MRP 环网协议

配置环网前，应把网络链路调整为线形结构（就是将环断开，链路不成环），配置完成之后再将连接成环。

- 1、确保所有的组环端口，关闭 STP 功能，方法同上所述；
- 2、配置 MRP 环冗余协议；

进入“Switching - L2-Redundancy - HIPER Ring”菜单；

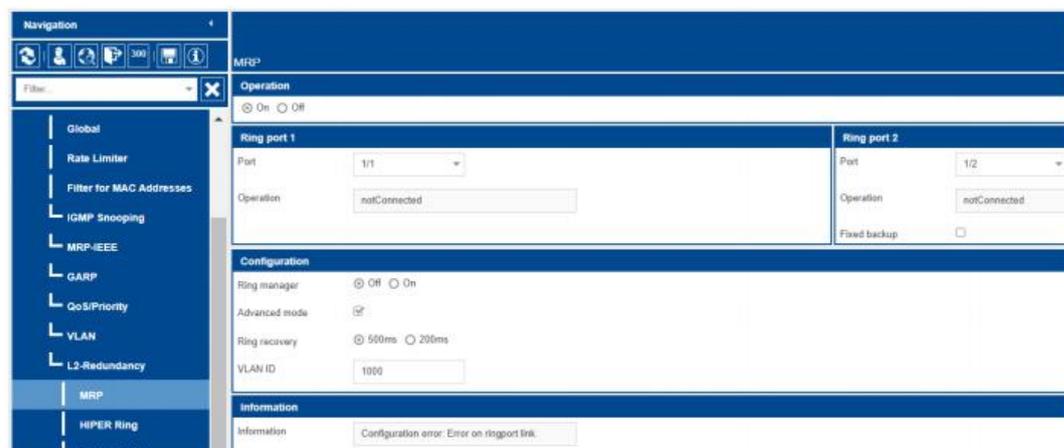
开启环网协议“Operation - on”（默认关闭）。

选择 1/1, 1/2 为环网端口；

Ring manager 栏默认值为 off。如果该交换机的角色为环管理器

（RM），此处选择 On。注意：一个环网当中只能有一台设备作为 RM。

vlan ID 可指定环网检测数据帧的 vlan



个环网内的交换机应配置相同的环冗余协议。

## Sub-Ring 配置

Sub-Ring 是 Hirschmann 推出的一个工业子环网络协议，它可以在现有的冗余网络中，构建多重冗余子环网络。Sub-ring 协议作为介质冗余协议（MRP）的

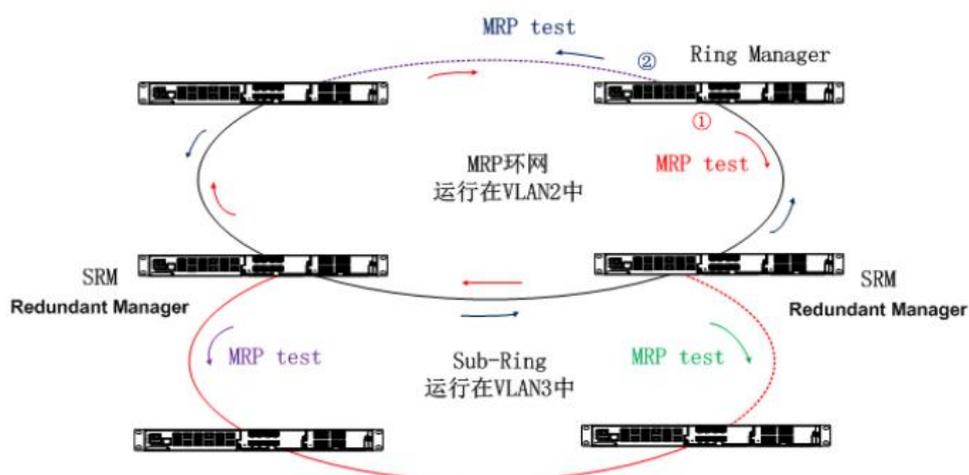
功能扩展，可以实现多样化的模式嵌入主环，十分灵活。

下图是一个常见的主环+子环的网络结构，在这个网络中，有两台设备作为子环管理器（SRM），子环管理器向子环网络中发送检测帧，检测帧是基于 MRP 协

议的，因此子环网络中的设备只能运行 MRP 环冗余协议。同时，为了区分主环以

及区分不同的子环所运行的 MRP 协议，需要为子环的 MRP 指定检测帧所运行的 VLAN。检测帧能够正常的在两台 SRM 间传输，说明子环网络链路正常，则一台 SRM 的子环端口逻辑阻塞。

工作原理如图所示：

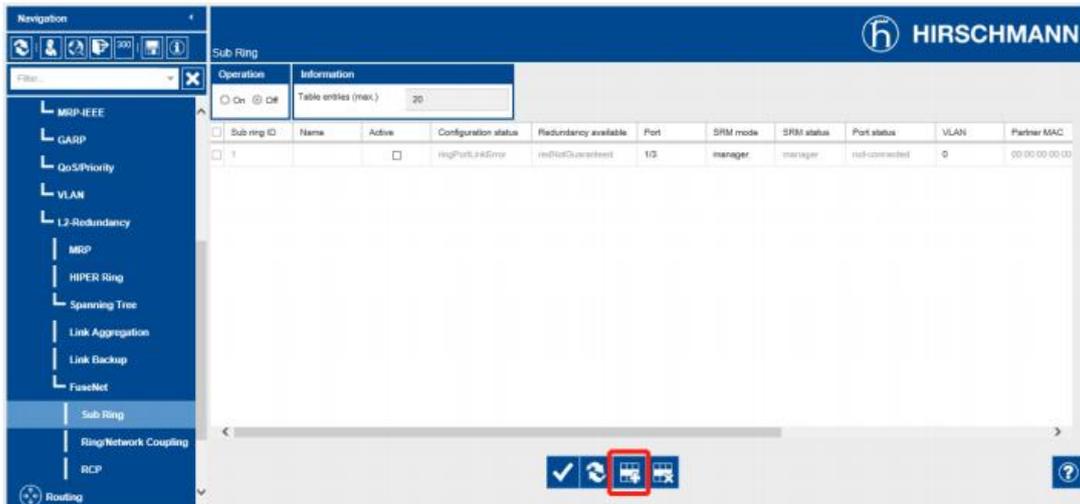


SRM 设备 Sub-Ring 的配置

子环网设备配置 MRP 环网冗余协议，并指定 Vlan。

注意：子环内设备不需要设置“RM”角色。

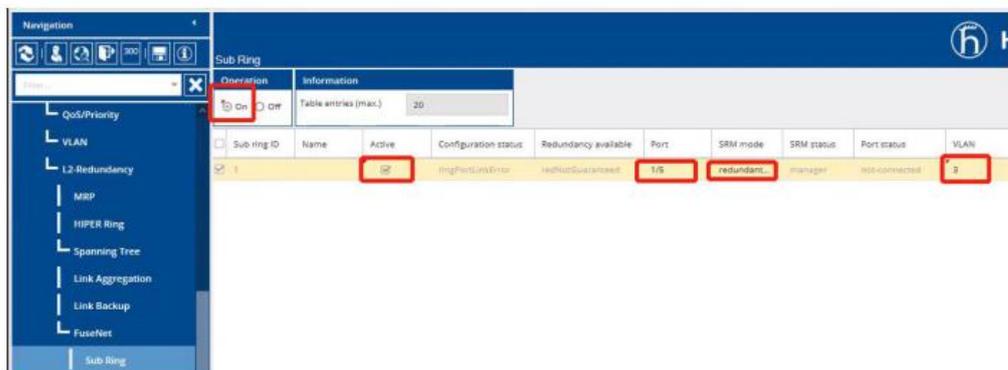
- 1、关闭子环端口 STP 功能，方法同 4.5.1 节所述；
- 2、进入“Switching - L2-Redundancy - FuseNet - Sub-Ring”菜单；
- 3、单击 Create 按钮创建子环；
- 4、开启功能 Operation—on；



5、在对话框中选择“Port”、“SRM Mode”、“VLAN”，点击 Set；

选择子环端口为 1.5 口，SRM 的模式为 manager，VLAN 为 3。

6、一台 SRM 交换机配置完毕，另一台 SRM 交换机也是同样配置，但是 SRM 模式为“redundantManager”；



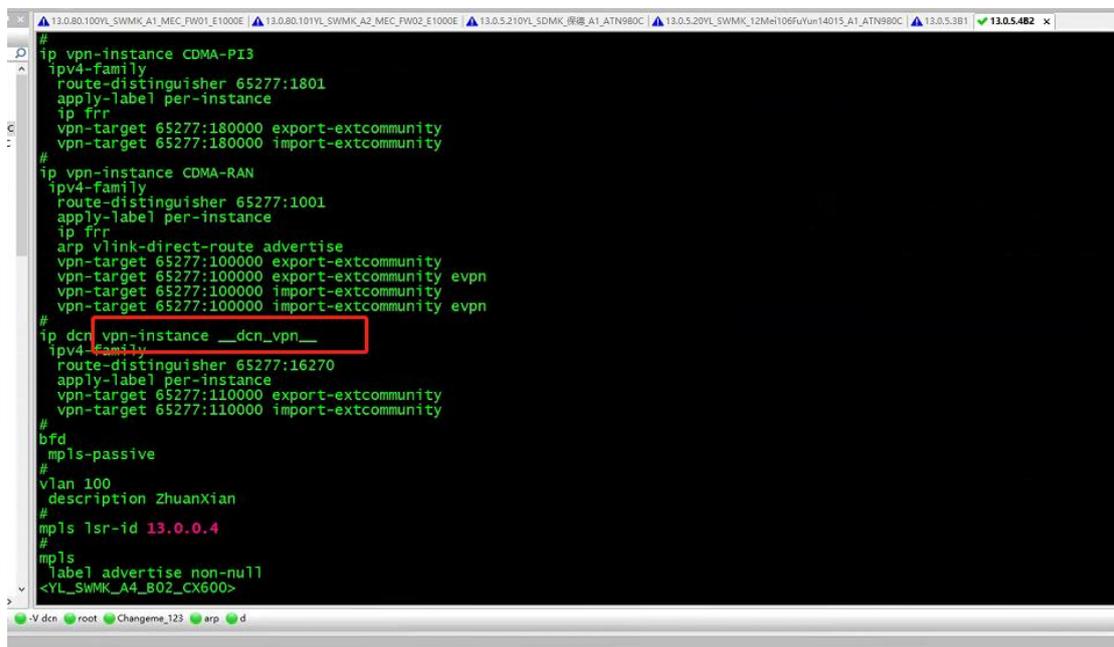
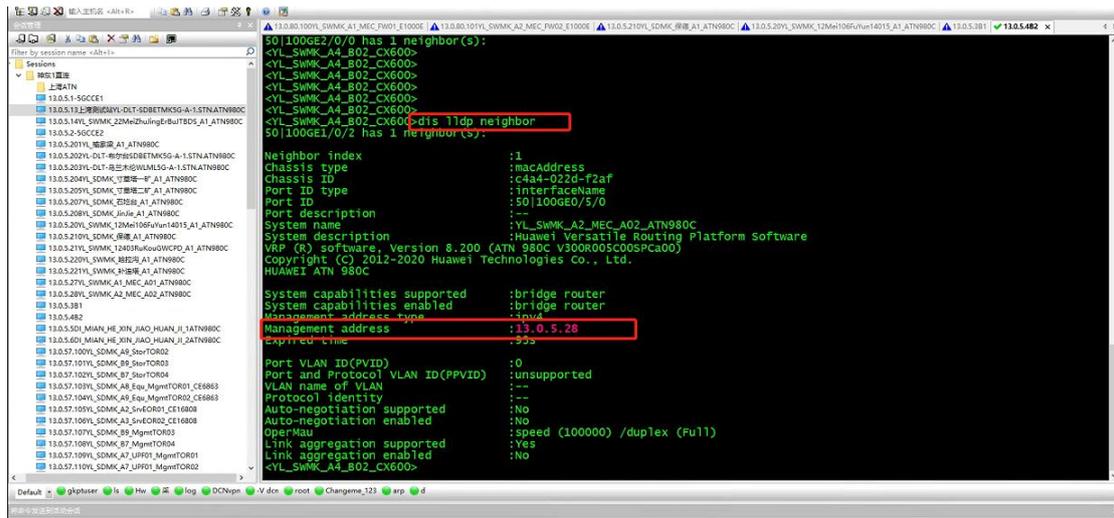
子环内设备环冗余配置

子环内设备配置 MRP 环冗余协议需要注意的是，需要指定 MRP 协议运行的 VLAN，VLAN 应与 SRM 上的设置一致；同时子环内设备不要设置 RM 角色。

ATN 设备与 CX 系列设备调试方式：

设备级联以后，采用 LLDP 方式进行设备发现与远程登陆调试，不需要每台设备井下调试，只需要物理链路通就可以调测。

以神东 5G 项目为例说明一下：



使用 Stelnet 目的设备 ip vpn-instance \_\_dcn\_vpn\_\_ 登陆设备进行基础调试

### **现有网络问题分析：**

- 接入层交换机只与同一个三层交换机相连，存在单点故障而影响网络通信
- 互联网连接单一服务商

### **现有网络需求：**

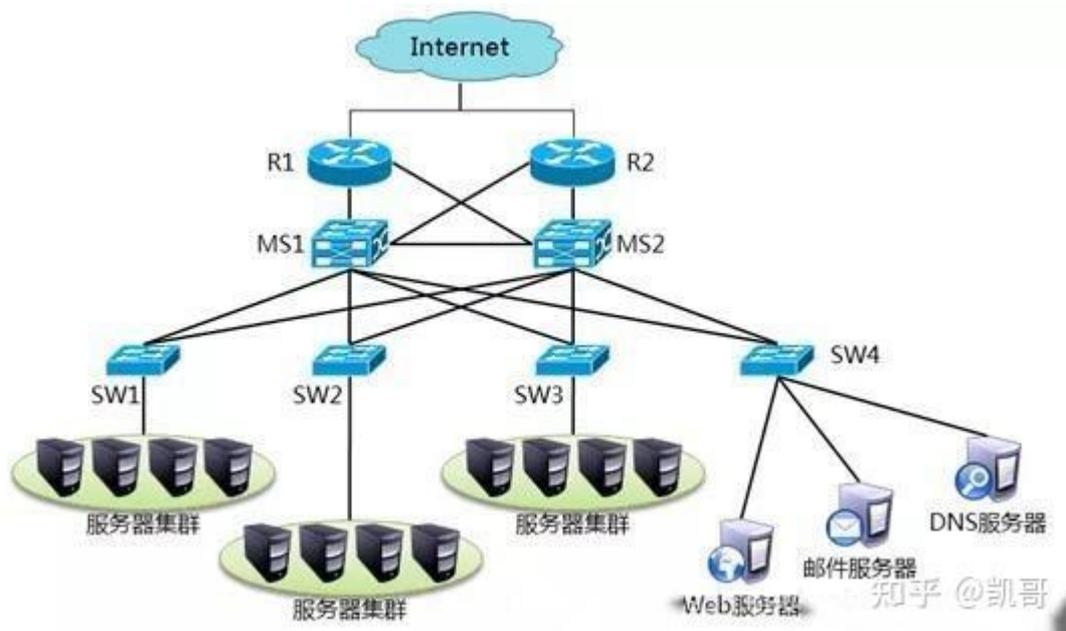
- 随着企业发展，为了保证网络的高可用性，需要使用很多的冗余技术
- 保证局域网络不会因为线路故障而导致的网络故障
- 保证客户端机器不会因为使用单一网关而出现的单点失败
- 保证到互联网的高可用接入使用冗余互联网连接

### **方案**

#### **基于项目的需求，需要用到如下技术：**

- OSPF 路由协议：实现网络路径的自动学习
- VRRP：实现网关冗余

重新规划后的网络拓扑如图



## SW1 配置

system-view

[Huawei]vlan batch 10 20 30 40

[Huawei]port-group 1

[Huawei-port-group-1]group-member Ethernet 0/0/1 to  
Ethernet 0/0/2

[Huawei-port-group-1]port link-type trunk

[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all

[Huawei-port-group-1]quit

[Huawei]interface Ethernet 0/0/5

[Huawei-Ethernet0/0/5] port link-type access

```
[Huawei-Ethernet0/0/5] port default vlan 10
```

## **SW2 配置**

```
system-view
```

```
[Huawei]vlan batch 10 20 30 40
```

```
[Huawei]port-group 1
```

```
[Huawei-port-group-1]group-member Ethernet 0/0/1 to  
Ethernet 0/0/2
```

```
[Huawei-port-group-1]port link-type trunk
```

```
[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all
```

```
[Huawei-port-group-1]quit
```

```
[Huawei]interface Ethernet 0/0/5
```

```
[Huawei-Ethernet0/0/5] port link-type access
```

```
[Huawei-Ethernet0/0/5] port default vlan 20
```

## **SW3 配置**

```
system-view
```

```
[Huawei]vlan batch 10 20 30 40
```

```
[Huawei]port-group 1
```

```
[Huawei-port-group-1]group-member Ethernet 0/0/1 to  
Ethernet 0/0/2
```

```
[Huawei-port-group-1]port link-type trunk
[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all
[Huawei-port-group-1]quit
[Huawei]interface Ethernet 0/0/5
[Huawei-Ethernet0/0/5] port link-type access
[Huawei-Ethernet0/0/5] port default vlan 30
```

## **SW4 配置**

```
system-view
[Huawei]vlan batch 10 20 30 40
[Huawei]port-group 1
[Huawei-port-group-1]group-member Ethernet 0/0/1 to
Ethernet 0/0/2
[Huawei-port-group-1]port link-type trunk
[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all
[Huawei-port-group-1]quit
[Huawei]interface Ethernet 0/0/5
[Huawei-Ethernet0/0/5] port link-type access
[Huawei-Ethernet0/0/5] port default vlan 40
```

## **步骤二：S5700 交换机配置**

## MS1 配置

```
system-view
```

```
[Huawei]vlan batch 10 20 30 40 50 60
```

```
[Huawei]port-group 1
```

```
[Huawei-port-group-1]group-member GigabitEthernet 0/0/1 to  
GigabitEthernet 0/0/5
```

```
[Huawei-port-group-1]port link-type trunk
```

```
[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all
```

```
[Huawei-port-group-1]quit
```

```
[Huawei]interface Vlanif 10
```

```
[Huawei-Vlanif10]ip address 192.168.10.252 24
```

```
[Huawei-Vlanif10]vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254
```

```
[Huawei-Vlanif10]vrrp vrid 1 priority 110
```

```
[Huawei]interface Vlanif 20
```

```
[Huawei-Vlanif20]ip address 192.168.20.252 24
```

```
[Huawei-Vlanif20]vrrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254
```

```
[Huawei-Vlanif20]vrrp vrid 2 priority 110
```

```
[Huawei]interface Vlanif 30
```

```
[Huawei-Vlanif30]ip address 192.168.30.252 24
```

```
[Huawei-Vlanif30]vrrp vrid 3 virtual-ip 192.168.30.254
```

```
[Huawei]interface Vlanif 40
```

```
[Huawei-Vlanif40]ip address 192.168.40.252 24
```

```
[Huawei-Vlanif40]vrrp vrid 4 virtual-ip 192.168.40.254
```

```
[Huawei]interface Vlanif 50
```

```
[Huawei-Vlanif50]ip address 192.168.50.2 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/23
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/23]port link-type access
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/23]port default vlan 50
```

```
[Huawei]interface Vlanif 60
```

```
[Huawei-Vlanif60]ip address 192.168.60.2 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/24
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/24]port link-type access
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/24]port default vlan 60
```

```
[Huawei]ospf
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.10.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.20.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.30.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.40.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.50.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.60.0 0.0.0.255
```

## MS2 配置

```
system-view
```

```
[Huawei]vlan batch 10 20 30 40 70 80
```

```
[Huawei]port-group 1
```

```
[Huawei-port-group-1]group-member GigabitEthernet 0/0/1 to  
GigabitEthernet 0/0/5
```

```
[Huawei-port-group-1]port link-type trunk
```

```
[Huawei-port-group-1]port trunk allow-pass vlan all
```

```
[Huawei-port-group-1]quit
```

```
[Huawei]interface Vlanif 10
```

```
[Huawei-Vlanif10]ip address 192.168.10.253 24
```

```
[Huawei-Vlanif10]vrrp vrid 1 virtual-ip 192.168.10.254
```

```
[Huawei]interface Vlanif 20
```

```
[Huawei-Vlanif20]ip address 192.168.20.253 24
```

```
[Huawei-Vlanif20]vrrp vrid 2 virtual-ip 192.168.20.254
```

```
[Huawei]interface Vlanif 30

[Huawei-Vlanif30]ip address 192.168.30.253 24

[Huawei-Vlanif30]vrrp vrid 3 virtual-ip 192.168.30.254

[Huawei-Vlanif20]vrrp vrid 3 priority 110

[Huawei]interface Vlanif 40

[Huawei-Vlanif40]ip address 192.168.40.253 24

[Huawei-Vlanif40]vrrp vrid 4 virtual-ip 192.168.40.254

[Huawei-Vlanif20]vrrp vrid 4 priority 110

[Huawei]interface Vlanif 70

[Huawei-Vlanif70]ip address 192.168.70.2 24

[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/23

[Huawei-GigabitEthernet0/0/23]port link-type access

[Huawei-GigabitEthernet0/0/23]port default vlan 70

[Huawei]interface Vlanif 80

[Huawei-Vlanif80]ip address 192.168.80.2 24

[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/24

[Huawei-GigabitEthernet0/0/24]port link-type access

[Huawei-GigabitEthernet0/0/24]port default vlan 80
```

```
[Huawei]ospf
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.10.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.20.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.30.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.40.0 0.0.0.255
```

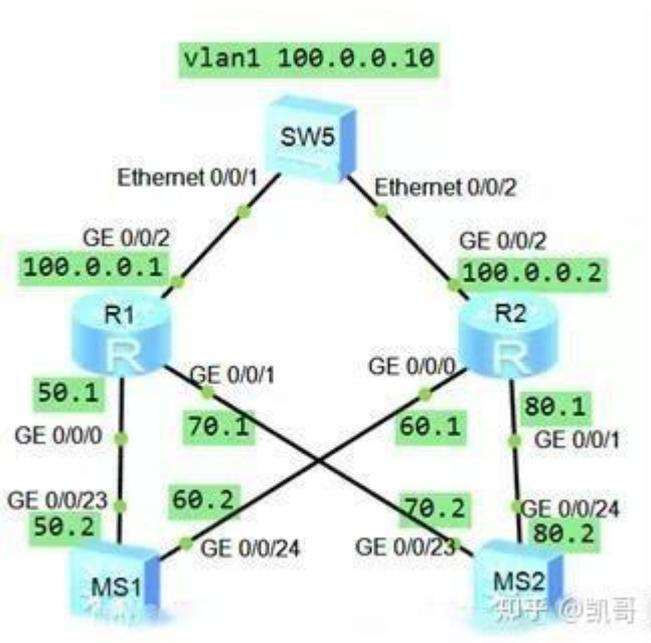
```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.70.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.80.0 0.0.0.255
```

然后测试目前网络是否可以达成全网互通

- **步骤三：路由器配置**

按图为路由器与三层交换机相连的接口配置 ip 注:50.1 表示 ip 需要配置为 192.168.50.1



## R1

```
system-view
```

```
[Huawei]acl 2000
```

```
[Huawei-acl-basic-2000]rule permit source any
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/0
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ip address 192.168.50.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/1
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.70.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/2
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]ip address 100.0.0.1 8
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]nat outbound 2000
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]quit
```

```
[Huawei]ip route-static 0.0.0.0 0 100.0.0.10
```

```
[Huawei]ospf
```

```
[Huawei-ospf-1]default-route-advertise
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.50.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.70.0 0.0.0.255
```

## R2

```
system-view
```

```
[Huawei]acl 2000
```

```
[Huawei-acl-basic-2000]rule permit source any
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/0
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]ip address 192.168.60.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/1
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/1]ip address 192.168.80.1 24
```

```
[Huawei]interface GigabitEthernet 0/0/2
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]ip address 100.0.0.2 8
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/0]nat outbound 2000
```

```
[Huawei-GigabitEthernet0/0/2]quit
```

```
[Huawei]ip route-static 0.0.0.0 0 100.0.0.10
```

```
[Huawei]ospf
```

```
[Huawei-ospf-1]default-route-advertise
```

```
[Huawei-ospf-1]area 0
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.60.0 0.0.0.255
```

```
[Huawei-ospf-1-area-0.0.0.0]network 192.168.80.0 0.0.0.255
```

