www.ip-com.com.cn

Web 配置指南

千兆云管理交换机

IP-COM

无线网络解决方案专家

声明

版权所有©2021 深圳市和为顺网络技术有限公司。保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位或个人不得擅自复制、摘抄及翻译本文档部分或全部内容，且不得以任何形式传播。

IP-COM 是深圳市和为顺网络技术有限公司在中国和（或）其它国家与地区的注册商标。其它品牌和产品名称均为其相应持有人的商标或注册商标。

由于产品版本升级或其它原因，本文档内容会不定期更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，文中的所有陈述、信息和建议均不构成任何形式的担保。

前言

感谢选择 IP-COM 产品。开始使用本产品前，请先阅读本手册。

适用型号

本手册适用于 IP-COM 以下型号的交换机，具体产品图和软件截图以实物为准。文中如无特别说明，均以 G3326P-24-410W 为例。

型号	产品名称
G3310P-8-150W	8 口千兆+2SFP 云管理 PoE 交换机
G3318P-16-250W	16 口千兆+2SFP 云管理 PoE 交换机
G3326P-24-410W	24 口千兆+2SFP 云管理 PoE 交换机
G3310F	8GE+2SFP 云管理交换机

约定

本文用到的格式说明如下。

项目	格式	举例
菜单项	「」	选择「状态」菜单。
按钮	边框+底纹	点击 确定 。

本文用到的标识说明如下。

标识	含义
注意	表示重要信息或需要特别关注的信息。若忽略此等信息，可能导致配置失效、数据丢失或设备故障。
提示	表示有助于节省时间或资源的方法。

相关资料获取方式

访问 IP-COM 官方网站 www.ip-com.com.cn，搜索对应产品型号，可获取最新的产品资料。

产品资料一览表

文档名称	概述
产品彩页	帮助您了解交换机的基本参数。包括产品概述、产品特性、产品规格等。
快速安装指南	帮助您快速安装交换机。包括交换机的安装及管理说明、指示灯/接口/按钮说明、常见问题解答、保修条款等。
Web 配置指南	帮助您了解交换机的更多功能配置。包括交换机管理页面上的所有功能介绍。

技术支持

如需了解更多信息，请通过以下方式与我们联系。

40066-50066	ip-com@ip-com.com.cn	www.ip-com.com.cn

修订记录

版本号	修订内容	发布日期
V1.0	首次发行	2021-10-08

目录

1 登录 Web 管理页面 1

1.1 登录 1

1.2 退出登录 3

2 Web 界面简介 4

2.1 页面布局 4

2.2 常用元素 5

3 系统管理 6

3.1 系统信息 6

3.2 用户管理 8

3.3 恢复出厂设置 9

3.3.1 软件复位 9

3.3.2 硬件复位 9

3.4 重启 10

3.5 软件升级 11

4 端口管理 12

4.1 端口设置 12

4.2 端口镜像 14

4.3 端口统计 15

5 链路汇聚 **16**

6 网络延长 **18**

7 PoE 管理 **19**

8 VLAN 管理 **21**

8.1 概述 21

8.2 配置 802.1Q VLAN 22

8.2.1 创建 802.1Q VLAN 22

8.2.2 配置端口成员 22

8.3 802.1Q VLAN 配置示例 24

9 设备管理 **26**

9.1 MAC 绑定 26

9.1.1 概述 26

9.1.2 配置 MAC 绑定 26

9.1.3 MAC 绑定配置示例 27

9.2 QoS 配置 30

9.2.1 概述 30

9.2.2 配置 QoS 31

9.3 STP 配置 33

9.3.1 概述 33

9.3.2 STP 全局设置 36

9.3.3 STP 端口设置 38

9.4 网络诊断 40

9.5 IMS 云管理 41

9.5.1 概述 41

9.5.2 通过 IP-COM IMS 云平台 Web 管理页面管理 42

9.5.3 通过 IP-COM IMS App 管理 43

10 配置管理 48

10.1 备份系统配置信息 48

10.2 从文件中恢复配置信息 48

附录 49

缩略语 49

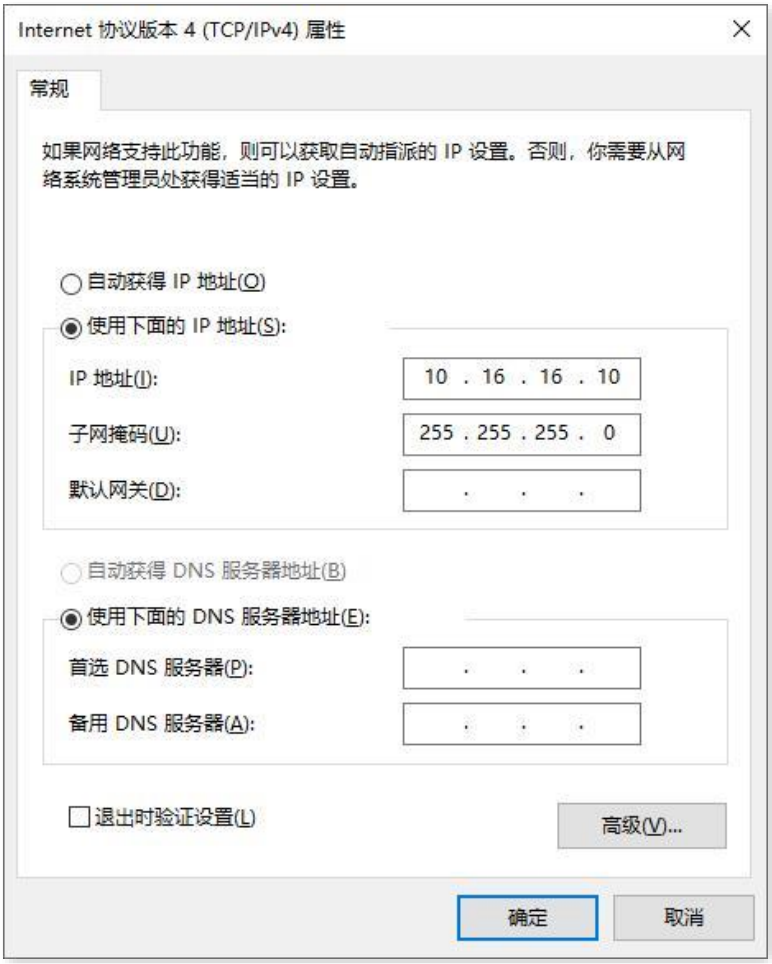
设置交换机联网 51

1 登录 Web 管理页面

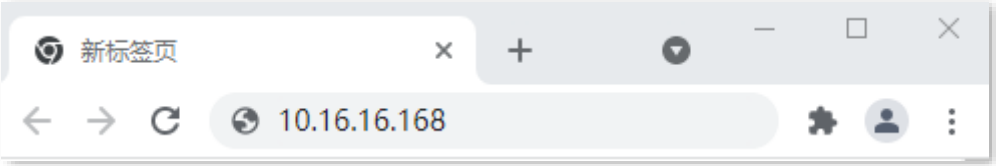
1.1 登录

1. 使用网线将电脑连接到交换机的任一 RJ45 接口。
2. 设置电脑的以太网（或本地连接）IP 地址，使其与交换机的 IP 地址在同一网段。

   交换机提供了一个固定的管理 IP 地址 10.16.16.168，因此电脑的 IP 地址可设为 10.16.16.X（X 为 2~254 除开 168，且未被局域网中其他设备占用），子网掩码为 255.255.255.0。



3. 打开浏览器，在地址栏中输入交换机的管理 IP 地址（10.16.16.168），进入其管理页面。



4. 输入登录用户名及密码（默认都为 admin），点击 登录 。

---完成

提示

若未出现上述页面，请尝试使用以下办法解决：

- 清除浏览器的缓存，或更换浏览器，并确认浏览器的连接方式为**永不拨号连接**。
- 确认网络中没有其他设备的 IP 地址也为 10.16.16.168。
- 若经过上述操作仍无法登录，请将交换机**恢复出厂设置**后重新尝试。恢复出厂设置方法：SYS 灯闪烁状态下，用针状物按住交换机前面板上的复位按钮（RESET）约 7 秒，待所有指示灯长亮时松开。当 SYS 灯重新闪烁时，恢复出厂设置成功。

成功登录到交换机的 Web 管理页面，您可以开始配置交换机。

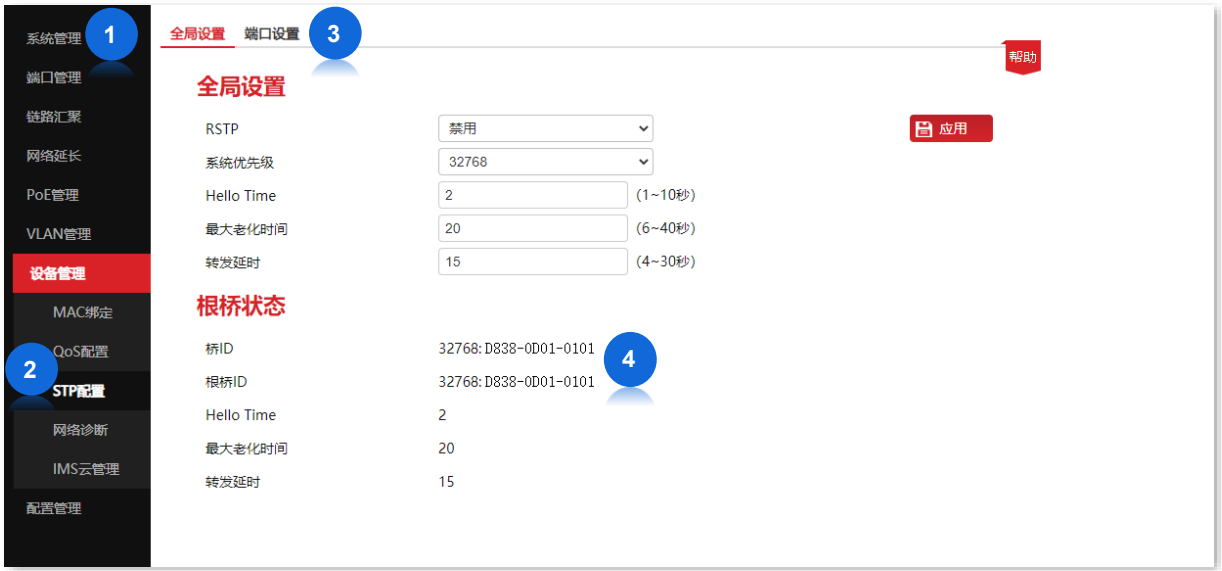
1.2 退出登录

登录到交换机的管理页面后，如果在超时时间 5 分钟内没有任何操作，系统将自动退出登录。此外，您也可以点击页面右上方的 注销 ，安全地退出管理页面。

2 Web 界面简介

2.1 页面布局

交换机的管理页面共分为：一级导航栏、二级导航栏、页签和配置区四部分。如下图所示。



序号	名称	说明
1	一级导航栏	以导航树、页签的形式组织交换机的功能菜单。用户可以根据需要选择功能菜单，选择结果显示在配置区。
2	二级导航栏	
3	页签	
4	配置区	用户进行配置或查看配置的区域。 提示 管理页面上显示为灰色的功能或参数，表示交换机不支持或在当前配置下不可修改。

2.2 常用元素

交换机管理页面中常用元素的功能介绍如下表。

常用元素	说明
+添加	用于在当前页面中添加规则。
-删除	用于删除选中规则。
	用于勾选端口。
应用	用于临时保存当前页面配置，并使配置生效。 注意 仅临时保存当前页面更改的配置，交换机断电重启（如，拔插电源）后，更改的配置信息会丢失。
保存	用于保存所有页面配置，并使配置生效。交换机断电重启后，配置信息不会丢失。
帮助	用于查看当前页面功能的帮助信息。

3 系统管理

3.1 系统信息

进入页面：点击「系统管理」>「系统信息」。

在这里，您可以查看和设置设备的基本参数。

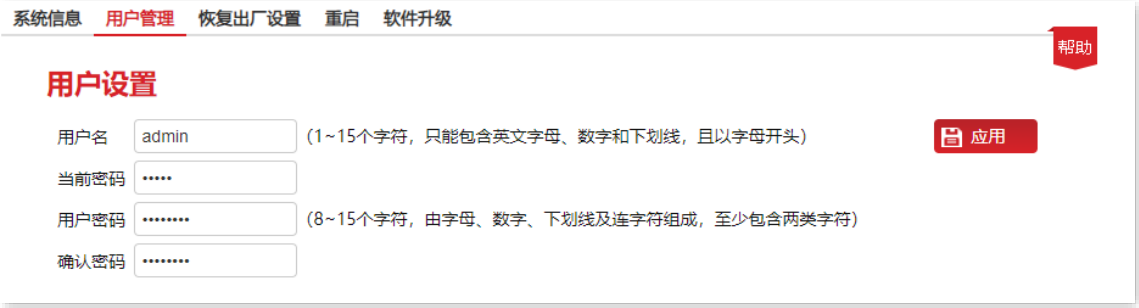
标题项	说明
软件版本	显示交换机软件的版本信息以及发布时间。
硬件版本	显示交换机的硬件版本。
MAC 地址	显示交换机的物理地址。

标题项	说明
管理 VLAN	显示交换机的管理 VLAN。交换机的管理 VLAN 默认为 1，不支持修改。此参数只在交换机启用 802.1Q VLAN 时有效。 注意 交换机启用 802.1Q VLAN 后，连接到管理 VLAN 成员端口（且端口的 PVID 为 1）的电脑，才可以访问交换机。
设备名称	默认显示为交换机的产品型号。
DHCP 客户端	开启/禁用交换机的 DHCP 客户端功能。 – 开启：此时，交换机自动从网络中的 DHCP 服务器获得 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 服务器地址。 – 禁用：此时，需手动设置交换机的 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 服务器地址，用于设备管理和联网。
IP 地址	交换机的 IP 地址。默认值为 10.16.16.168，禁用 DHCP 客户端时，可以修改此值。 该 IP 地址也是交换机的管理 IP 地址，可通过该 IP 地址登录到交换机的 Web 管理页面。
子网掩码	交换机的子网掩码。默认值为 255.255.255.0，关闭 DHCP 客户端时，可以修改此值。
网关	交换机的默认网关地址。关闭 DHCP 客户端时，可以修改此值。
首选 DNS	交换机的首选/备用 DNS 服务器地址。关闭 DHCP 客户端时，可以修改此值。
备用 DNS	
MAC 老化时间	交换机动态 MAC 地址的老化时间，默认为“300 秒”。 提示 老化时间过短会造成动态 MAC 地址表刷新过快，大量接收到的数据包的目的地址在地址表中找不到，导致交换机只能广播这些数据包到所有端口而降低交换机的性能； 老化时间过长会造成动态 MAC 地址表中保存太多过时的地址表项，会耗尽地址表资源，导致交换机无法根据网络的变化更新地址表。
IMS 云管理	显示交换机与 IP-COM IMS 云管理平台的连接状态。

3.2 用户管理

进入页面：点击「系统管理」>「用户管理」。

在这里，您可以修改登录设备 Web 管理页面的用户名和密码。



修改用户名和密码后，设备将自动重启以使设置生效。

重启完成后，将会自动跳转到登录页面，输入刚才设置的用户名和密码可以重新登录到设备的管理页面。

3.3 恢复出厂设置

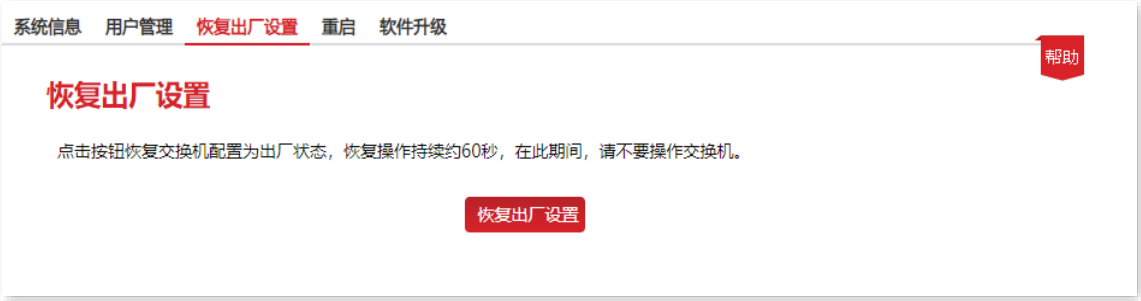
当网络出现问题且无法定位问题原因；或您需要登录交换机的管理页面，但是却忘记登录用户名及密码时，可以将交换机恢复出厂设置后重新设置。本交换机支持软件复位和硬件复位两种方式。

3.3.1 软件复位

进入页面：点击「系统管理」>「恢复出厂设置」。

注意

为避免交换机损坏，恢复过程中，请确保交换机的供电正常。



3.3.2 硬件复位

交换机 SYS 灯闪烁状态下，用针状物按住交换机前面板上的复位按钮（RESET）约 7 秒，待所有指示灯长亮时松开。当 SYS 灯重新闪烁时，恢复出厂设置成功。

3.4 重启

当您设置的某项参数不能正常生效时，可以尝试重启交换机解决。

进入页面：点击「系统管理」>「重启」。

3.5 软件升级

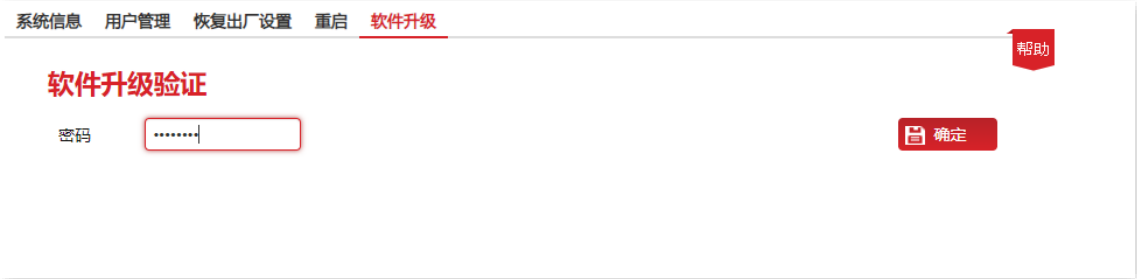
进入页面：点击「系统管理」>「软件升级」。

在这里，您可以对交换机进行软件升级。升级后您将体验更多功能，获得更好的用户体验。

注意

为了避免交换机损坏，确保升级正确：

- 在升级之前，请务必确认新的软件是从 IP-COM 官方网站 www.ip-com.com.cn 下载的，且适用于此交换机。一般情况，升级文件后缀为.bin。
- 升级过程中，请确保交换机的供电正常。



软件升级验证密码为交换机 Web 管理页面的登录密码。

4 端口管理

4.1 端口设置

进入页面：点击「端口管理」>「端口设置」。

在这里，您可以查看和设置端口的基本参数。

标题项	说明
端口	端口编号。
链接状态	显示端口的连接速率和双工模式。“---”表示端口未连接或者协商失败。

标题项	说明
速率/双工	端口配置的连接速率及双工模式。 – 自协商表示速率与双工模式自适应。 – HDX 表示半双工模式。 – FDX 表示全双工模式。
优先级	用于进行 QoS 配置时，选择端口的优先级。
流控	开启/禁用选中端口的流控功能。默认情况下，端口流控处于开启状态。 交换机与对端设备都开启流控时，如果本交换机某端口发生拥塞，该端口将向对端发送流控（Pause）帧，对端设备收到流控帧后，将暂停对本交换机该端口发送数据；同样，当本交换机的某端口接收到流控帧后，也会暂停该端口对外发送数据。 注意 开启流控可以避免因发送和接收速率不一致导致的数据包丢失，但同时也会影响数据源端口与其他设备的通信速率，连接互联网的端口请慎用此功能。
开启/关闭	开启/关闭选中端口的数据包转发功能。 注意 只有开启端口，该端口才能正常转发数据。建议关闭交换机长时间不使用的端口，需要使用时再开启，有效减小交换机的功耗。
广播抑制	开启/禁用选中端口的广播风暴抑制功能。默认情况下，广播抑制处于禁用状态。 广播风暴是指网络上的广播帧由于不断被转发导致数量急剧增加而影响正常的网络通信、降低交换机的性能，甚至导致网络瘫痪。 开启广播抑制后，当端口上的广播流量超过限定值（2000pps）时，交换机将丢弃超出部分的广播报文，进而使端口的广播流量所占的比例降低到限定范围。
地址学习	开启/禁用选中端口的地址学习功能。 开启地址学习后，当交换机收到数据包时，如果其 MAC 地址表中没有这个 MAC 地址的对应关系，则向所有的端口广播该数据包。当目的主机从某个端口返回信息时，交换机便把该 MAC 对应的端口记录到 MAC 表中。 交换机的 MAC 地址表维护着交换机端口与连接到该端口的主机的 MAC 地址的对应关系。

4.2 端口镜像

端口镜像是将交换机一个或多个端口（镜像源端口）的数据复制到指定的端口（镜像目的端口）。镜像目的端口一般接有数据监测设备，便于您进行流量监控、性能分析和故障诊断。

进入页面：点击「端口管理」>「端口镜像」。

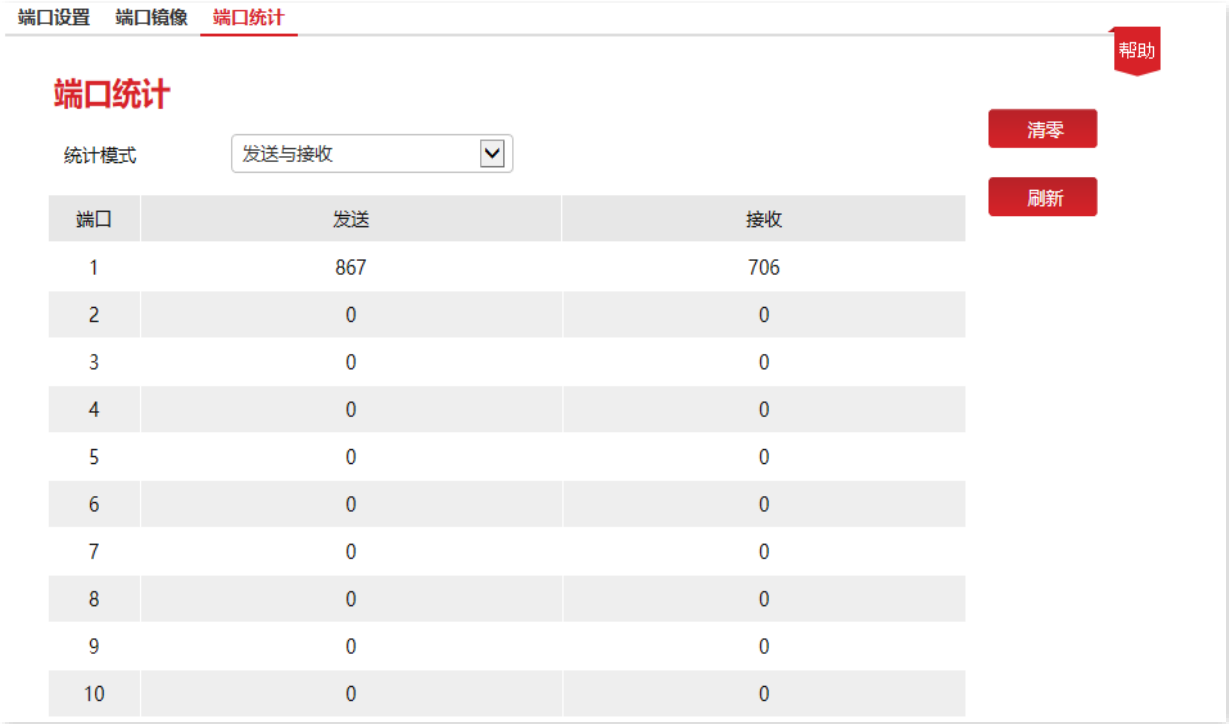
在这里，您可以配置端口镜像规则。

标题项	说明
源端口	被镜像的端口，可选择多个端口。
镜像目的端口	镜像源端口的数据包会复制到该端口。1 个镜像组内只可选择 1 个镜像目的端口。
镜像状态	选择交换机的镜像源端口。
镜像方向	镜像数据包的类型。 – 镜像入方向：将镜像源端口接收的数据包复制到镜像目的端口。 – 镜像出方向：将镜像源端口发送的数据包复制到镜像目的端口。 – 镜像出和入方向：将镜像源端口接收和发送的数据包都复制到镜像目的端口。

4.3 端口统计

进入页面：点击「端口管理」>「端口统计」。

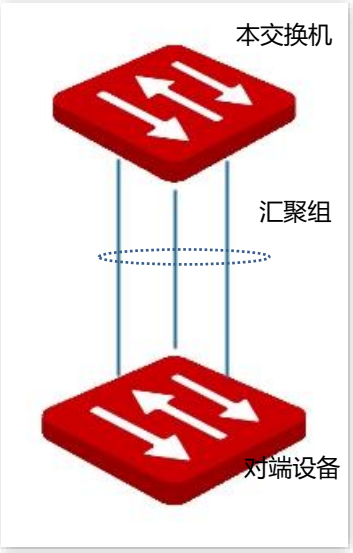
在这里，您可以查看和清空各端口的数据包统计信息。



标题项	说明
端口	端口编号。
统计模式	端口数据包的统计模式。 – 发送与接收：统计已发送、已接收数据包的数量。 – 冲突与发送：统计冲突数据包及已发送数据包的数量。 – CRC 错误与接收：统计 CRC 校验错误的数据包及已接收数据包的数量。
清零	清空端口的统计信息。
刷新	刷新端口的统计信息。

5 链路汇聚

链路汇聚是将交换机的多个物理端口汇聚在一起形成一个逻辑上的汇聚组，同一汇聚组内的多条物理链路视为一条逻辑链路。链路汇聚将几条物理链路捆绑在一起，实现流量在汇聚组中各个成员端口之间分担，以增加交换机与对端设备之间的网络带宽；同时，同一汇聚组的各个成员端口之间彼此动态备份，提高了连接可靠性。链路汇聚的组网拓扑图如下。



注意

同一个汇聚组中各端口的基本配置必须保持一致，基本配置主要包括 STP、QoS、VLAN、端口属性等相关配置。

进入页面：点击「链路汇聚」。

在这里，您可以配置链路汇聚规则。

标题项	说明
汇聚组号	汇聚组编号。
汇聚配置端口	选择汇聚组的成员端口。本系列交换机仅支持静态汇聚。 静态汇聚：汇聚组中的所有成员端口聚合成一个逻辑端口。 注意 汇聚模式需要与对端设备相同，否则会出现端口数据转发异常或形成环路。
启用	启用该汇聚组。

6 网络延长

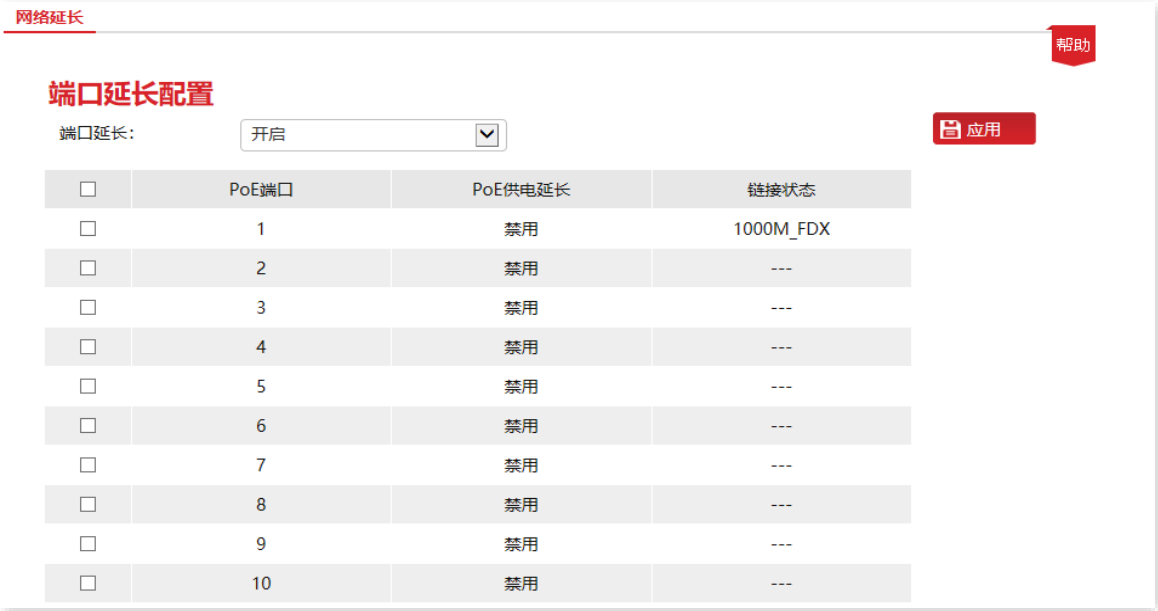
提示

本章节仅适用于 G3310P-8-150W、G3318P-16-250W 以及 G3326P-24-410W。

本系列交换机提供了网络延长功能，通过该功能，可以延长交换机下联端口的数据传输和 PoE 供电距离，为网络部署带来极大的便利。开启端口延长配置时，仅支持 10Mbps 全/半双工通信，但端口数据的传输距离可突破 100 米，最远可达 250 米，传输介质使用 Cat.5/Cat.5e 类线即可。

当交换机下联多个网络摄像机时，建议启用本模式。

进入页面：点击「网络延长」。



标题项	说明
端口延长	开启/禁用选定端口的网络延长功能。
PoE 端口	显示可以提供 PoE 供电的端口的序号。
PoE 供电延长	显示端口的 PoE 供电延长功能的启用状态。
链接状态	显示端口的连接速率和双工模式。“---”表示端口未连接或者协商失败。

7 PoE 管理

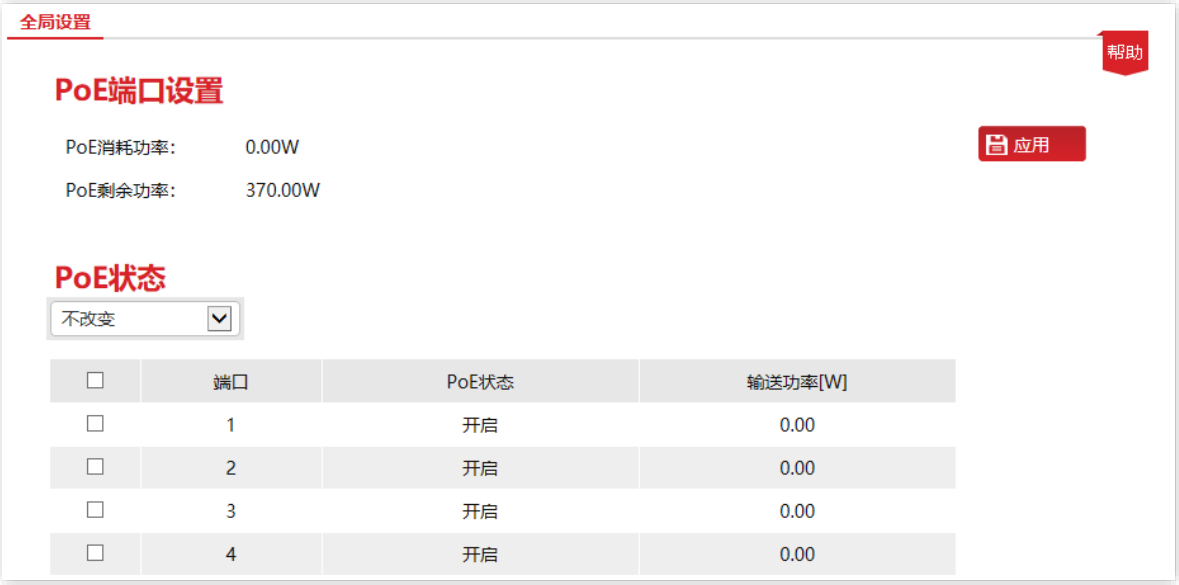
提示

本章节仅适用于 G3310P-8-150W、G3318P-16-250W 以及 G3326P-24-410W。

交换机的下联端口均支持 PoE 供电，并符合 IEEE 802.3af、IEEE 802.3at 标准。受电设备连接到交换机的 PoE 端口时，交换机将自动给受电设备提供所需功率的 PoE 电源。

进入页面：点击「PoE 管理」>「全局设置」。

在这里，您可以查看当前交换机 PoE 电源的使用情况，还可以开启/禁用下联端口的 PoE 供电功能。



标题项	说明
PoE 状态	开启/禁用选中端口的 PoE 供电功能。
端口	显示交换机各个下联端口的序号。
输送功率[W]	显示交换机各个下联端口的 PoE 供电输出功率。

标题项	说明
PoE 消耗功率	显示交换机当前 PoE 供电已输出的总功率。
PoE 剩余功率	显示交换机当前 PoE 供电还能输出的功率。

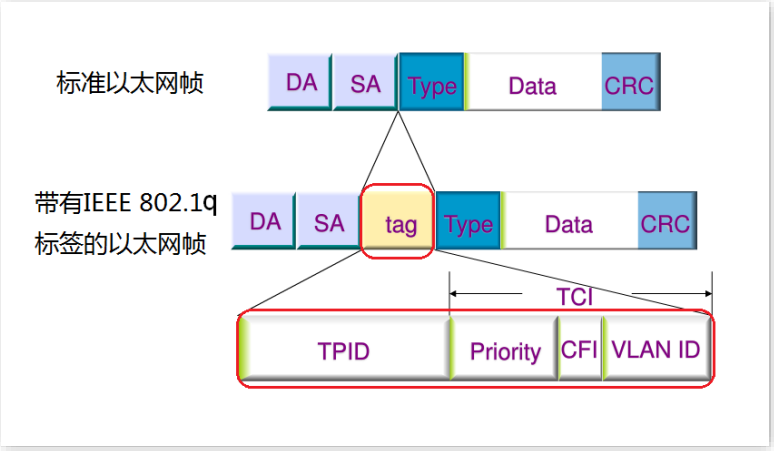
8 VLAN 管理

8.1 概述

VLAN（Virtual Local Area Network，虚拟局域网），是一种将局域网内的设备在逻辑上而不是在物理上划分成不同网段，从而实现虚拟工作组的技术。VLAN 的用途是将局域网交换机构成的网络中的工作站作逻辑分组，分组间隔绝广播。组内工作站位于同一个 VLAN，不管地理位置都可以像连接在同一个网段上一样正常通讯，由于广播包隔绝，VLAN 间不能直接通信，必须通过路由器或其它三层包转发设备转发。

本交换机支持 802.1Q VLAN，可以与支持 802.1Q VLAN 的设备 VLAN 互通。

802.1Q VLAN 由 IEEE 802.1q 协议定义，通过识别报文中的 Tag 标记来对报文进行处理。802.1Q 协议规定在以太网帧的目的 MAC 地址和源 MAC 地址之后封装一个 4 字节的 802.1Q VLAN 标记，用以标识 VLAN 的相关信息。如下图所示，标准以太网帧在目的 MAC 地址（DA）和源 MAC 地址（SA）后加入一个 802.1Q VLAN 标签（tag）就变成了带有 802.1Q 标签的以太网帧。



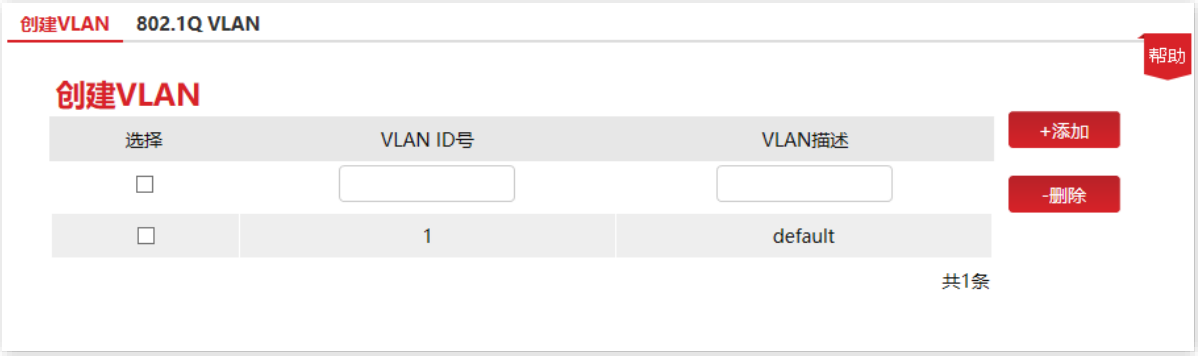
8.2 配置 802.1Q VLAN

8.2.1 创建 802.1Q VLAN

为保证出厂状态下的交换机能够正常通信，系统默认创建了一条 VLAN 规则。所有端口默认属于该 VLAN 的成员，VLAN ID 为 1，IP 地址默认为 10.16.16.168。该规则不可删除。

进入页面：点击「VLAN 管理」>「创建 VLAN」。

在这里，您可以创建并配置 802.1Q VLAN 规则。

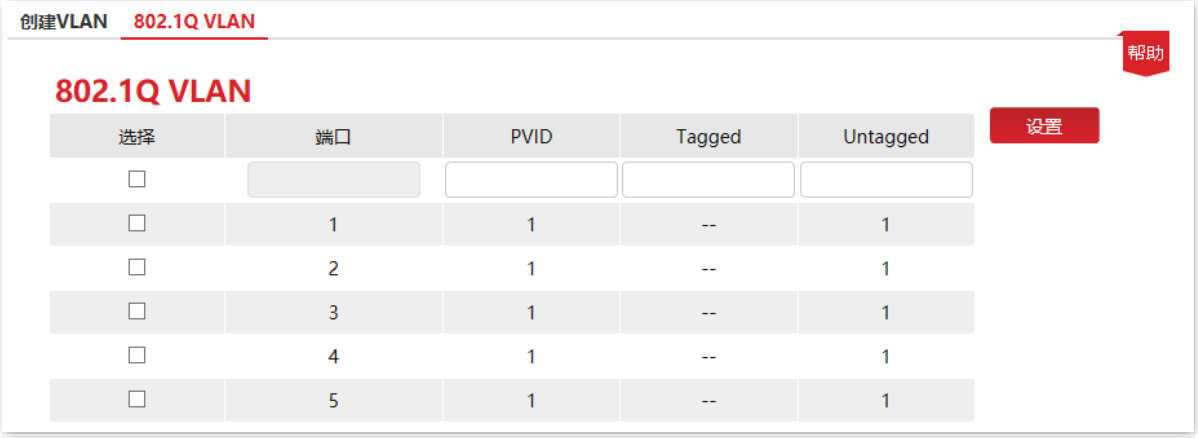


标题项	说明
VLAN ID	VLAN ID 号，用来标识数据包所属 VLAN。管理 VLAN ID 号为“1”，不可删除。
VLAN 描述	VLAN 的备注信息。最多 32 个字符。
添加	添加 VLAN 组。
删除	删除 VLAN 组。

8.2.2 配置端口成员

进入页面：点击「VLAN 管理」>「802.1Q VLAN」。

在这里，您可以通过配置交换机各端口的 PVID 和 Tag 处理策略来实现 VLAN 隔离效果。



标题项	说明
端口	端口编号。
PVID	端口默认所属 VLAN ID。默认各端口的 PVID 均为 1。 端口接收到 Untag 的数据包时，根据该端口的 PVID 转发到相应的 VLAN。
Tagged	端口接收 Tag 数据包的 VLAN ID 与 Tagged 的 VLAN 相同时，保留数据包的 Tag 并发送该数据包。
Untagged	端口接收 Tag 数据包的 VLAN ID 与 Untagged 的 VLAN 相同时，去掉数据包的 Tag 并发送该数据包。

8.3 802.1Q VLAN 配置示例

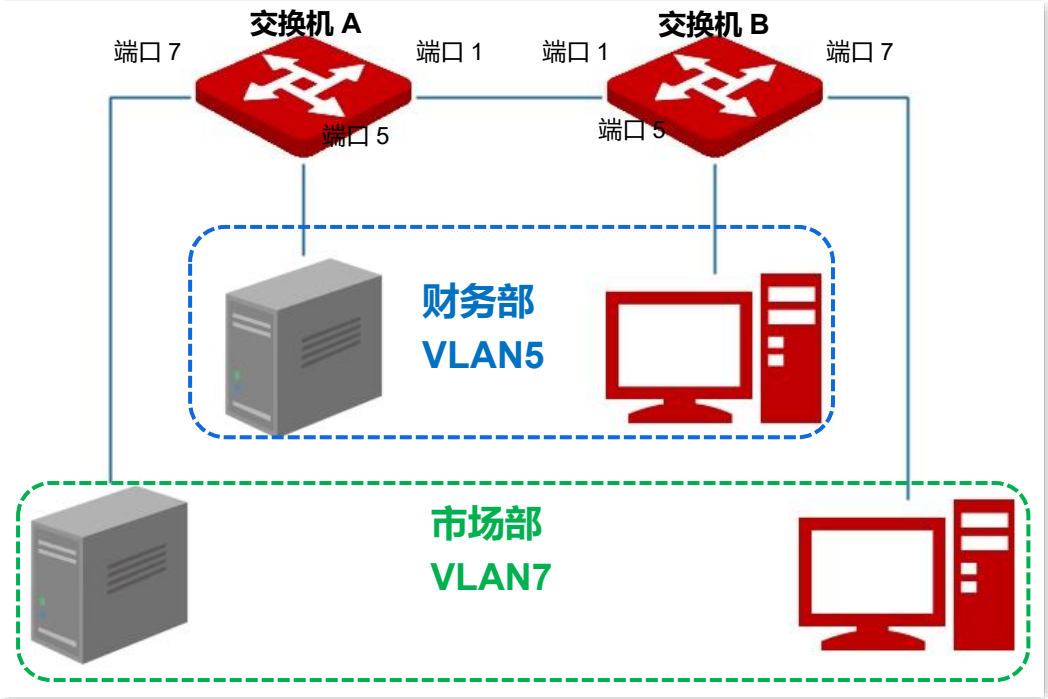
组网需求

某公司财务部和市场部的工作人员在二楼办公，财务部和市场部的服务器在三楼。现要实现各部门内部能互相通信并访问其服务器，部门之间不能互相通信。

方案设计

在两台交换机上设置 802.1Q VLAN：

- 在交换机上添加两个 VLAN，将连接财务部设备的端口添加到 VLAN5，连接到市场部设备的端口添加到 VLAN7。
- 连接两个交换机的端口同时添加到 VLAN5 和 VLAN7。



配置步骤

一、设置交换机 A

1. 创建 VLAN。

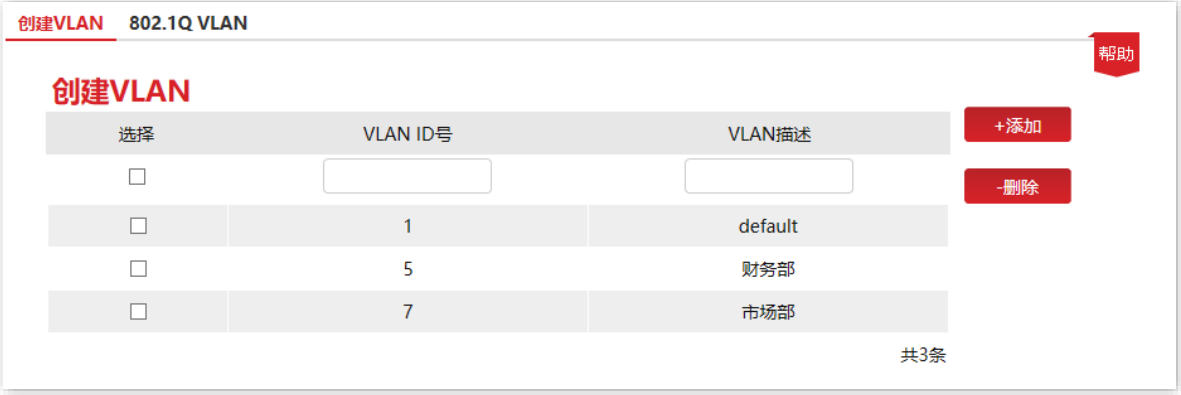
   (1) 点击「VLAN 管理」>「创建 VLAN」。

   (2) 输入 VLAN ID 号和 VLAN 描述，点击 + 添加 。

   - “VLAN ID”为“5”。

– “VLAN 描述”为“财务部”。

(3) 重复步骤(2)，设置一条“VLAN ID”为“7”，“VLAN 描述”为“市场部”的 VLAN 规则。



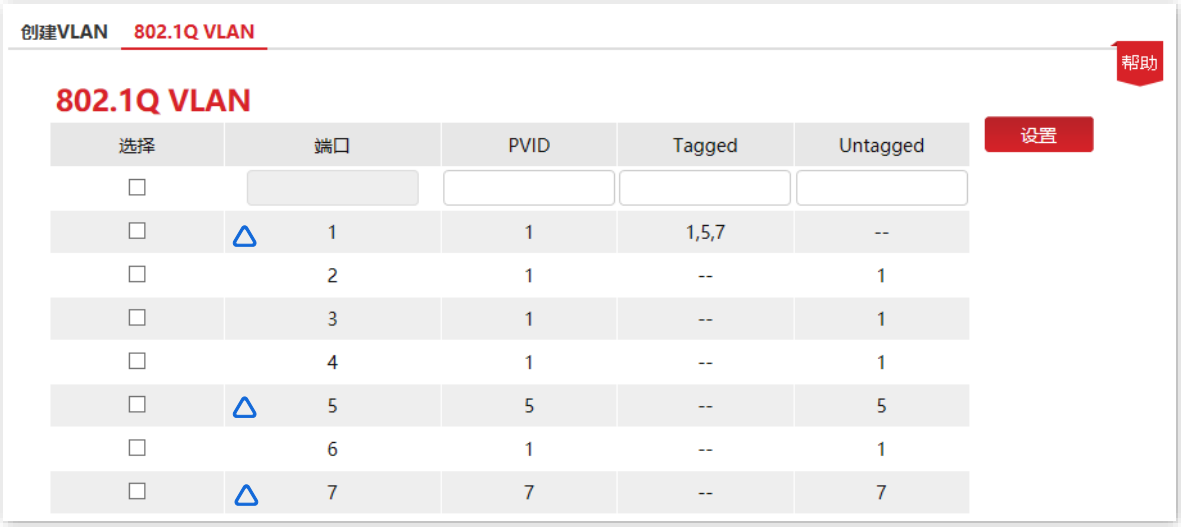
2. 配置端口属性。

(1) 点击「VLAN 管理」>「802.1Q VLAN」。

(2) 勾选端口 5，设置“PVID”为“5”，“Untagged”为“5”，点击 设置 。

(3) 勾选端口 7，设置“PVID”为“7”，“Untagged”为“7”，点击 设置 。

(4) 勾选端口 1，设置“Tagged”为“1,5,7”，点击 设置 。



二、设置交换机 B

交换机 B 的设置步骤与交换机 A 的设置步骤相同，这里就不再进行赘述。

---完成

验证配置

员工能访问本部门服务器，不能访问其他部门服务器；本部员工之间可以通信；市场部员工和财务部员工不能通信。

9 设备管理

9.1 MAC 绑定

9.1.1 概述

MAC 绑定实现了静态 MAC 地址表的功能：端口绑定 MAC 地址后，匹配指定 MAC 地址的设备只能通过该端口访问网络，不能通过其他端口访问网络。

通过 MAC 绑定功能，实现了绑定 MAC 地址的用户设备通过单端口使用网络资源，保证网络安全和用户权限，有效防止假冒身份的非法用户骗取数据以及蹭网。

提示

绑定的 MAC 地址由用户手动添加和删除，不会随着时间自动删除。

9.1.2 配置 MAC 绑定

进入页面：点击「设备管理」>「MAC 绑定」。

在这里，您可以进行端口静态 MAC 地址绑定操作。

标题项	说明
选择端口	选择要设置静态 MAC 地址绑定功能的端口。
静态 MAC 地址 1 静态 MAC 地址 2 静态 MAC 地址 3	输入绑定到该端口的设备的 MAC 地址，最多支持绑定 3 个。 注意 广播或组播地址不允许绑定。
VLAN ID_1 VLAN ID_2 VLAN ID_3	输入 MAC 地址指定的设备所属的 VLAN。

9.1.3 MAC 绑定配置示例

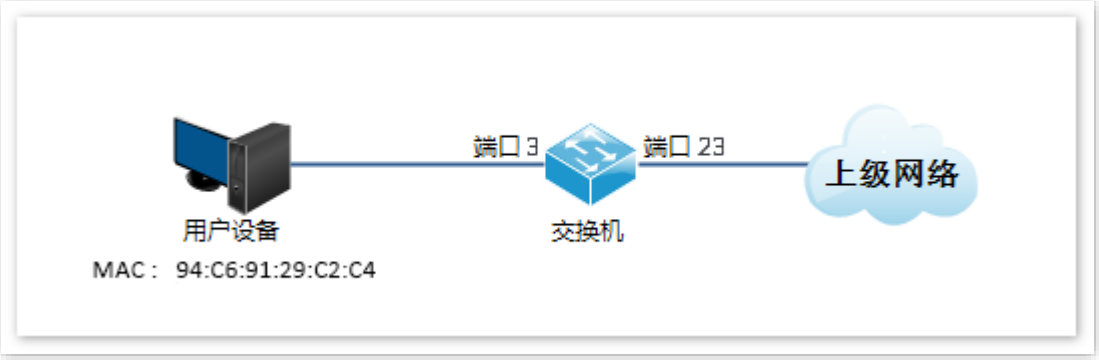
组网需求

用户设备 MAC 地址为 94:C6:91:29:C2:C4，连接到交换机的 3 端口。需要防止其他非法用户蹭网以及伪装成合法用户的 MAC 地址从交换机其他端口进入来骗取数据。

方案设计

在交换机的 3 端口绑定该用户设备的 MAC 地址。

假设：该用户设备在 VLAN 1 中。



配置步骤

1. 点击「设备管理」>「MAC 绑定」。
2. 点击“选择端口”下拉菜单，选择“3”。
3. 将用户设备的 MAC 地址“94:C6:91:29:C2:C4”填写在静态 MAC 地址 1 栏中。
4. 将上述用户设备所在 VLAN 号输入 VLAN ID_1 栏中，点击 应用 。

---完成

设置完成效果图如下。

验证配置

设置完成后，MAC 地址为 94:C6:91:29:C2:C4 的设备只有接入到交换机的端口 3，才能顺利访问上级网络；将 MAC 地址为 94:C6:91:29:C2:C4 的设备接入到交换机的其他端口，不能访问上级网络。

9.2 QoS 配置

提示

本章节仅适用于 G3310P-8-150W、G3318P-16-250W 以及 G3326P-24-410W。

9.2.1 概述

在传统的 IP 网络中，所有的报文都被无区别地对待，网络尽最大努力（Best-Effort）发送报文，但对时延、可靠性等性能不能提供任何保证。随着网络技术的发展，IP 网络在 www，FTP，E-mail 等服务的基础上，拓展新的业务如电视会议、远程教学、视频点播、可视电话等，这些新业务对带宽、延迟、抖动等传输性能有着新的要求。因此，根据实际网络环境中的业务需求合理配置 QoS（Quality of Service，服务质量）策略，可以提高网络的服务质量。

本交换机通过在入口阶段对数据流进行分类，然后在出口阶段将不同类型的数据流映射到不同优先级的队列，最后依据调度模式来转发不同优先级队列的报文，从而保障网络的服务质量。

- **QoS 工作原理**

  本交换机实现了简单的 QoS 功能，通过设置端口的优先级，发生网络拥塞时，系统首先丢弃低优先级端口上的数据包，从而保证高优先级端口数据包的传送。交换机共有两个优先级队列，队列 low 为低优先级，队列 High 为高优先级。交换机支持的调度算法为：先进先出（FIFO）、严格优先级（SP）、加权优先级（WRR）。默认情况下为先进先出（FIFO）。

- **队列调度算法**

  - 先进先出（FIFO）

    FIFO 是对先收到的数据包先进行转发，它适用于绝大多数网络应用，如 E-Mail 和 FTP 等。
  - 严格优先级（SP）

    SP 队列调度算法是针对关键业务型应用设计的。在队列调度时，SP 严格按照优先级从高到低的次序优先发送较高优先级队列中的分组，当较高优先级队列为空时，再发送较低优先级队列中的分组。这样，将关键业务的分组放入较高优先级的队列，将非关键业务（如 E-Mail）的分组放入较低优先级的队列，可以保证关键业务的分组被优先传送，非关键业务的分组在处理关键业务数据的空闲间隙被传送。

    SP 的缺点是：拥塞发生时，如果较高优先级队列中长时间有分组存在，那么低优先级队列中的报文就会由于得不到服务而“饿死”。
  - 加权优先级（WRR）

WRR 队列调度算法是在队列之间进行轮流调度，保证每个队列都得到一定的服务时间。以端口有 2 个输出队列为例，WRR 可为每个队列配置一个加权值（依次为 w2、w1），加权值表示获取资源的比重。如一个 100M 的端口，配置它的 WRR 队列调度算法的加权值为 7、3（依次对应 w2、w1），这样可以保证最低优先级队列至少获得 30Mbps 带宽，避免了采用 SP 调度时低优先级队列中的报文可能长时间得不到服务的缺点。

WRR 队列还有一个优点：虽然多个队列的调度是轮询进行的，但对每个队列不是固定地分配服务时间片——如果某个队列为空，那么马上换到下一个队列调度，使带宽资源可以得到充分的利用。

- **队列出口丢弃**

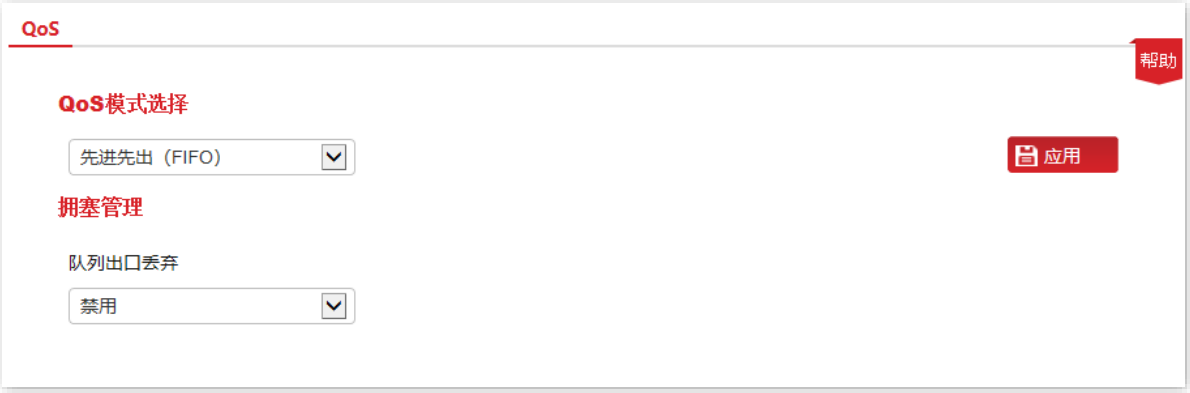
当拥塞时在出端口丢弃报文，不会反压到入口。

适用于以下特殊场景：组播时，同时存在 100M 和 1000M 端口；测试 RFC2889 的 Congestion Control Test。普通场景不建议开启该功能。

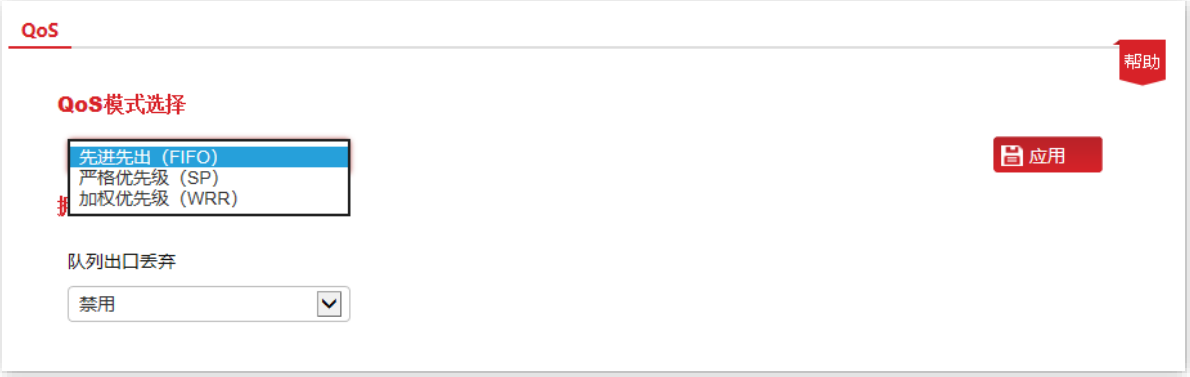
9.2.2 配置 QoS

1. 配置 QoS 模式。

(1) 点击「设备管理」>「QoS 配置」>「QoS」。



(2) 选择 QoS 模式，如果选择加权优先级（WRR），还需设置 Low weight 和 High weight，注意 High 的比例一定要高于 Low 的比例，本系列交换机支持 1-7 比例。



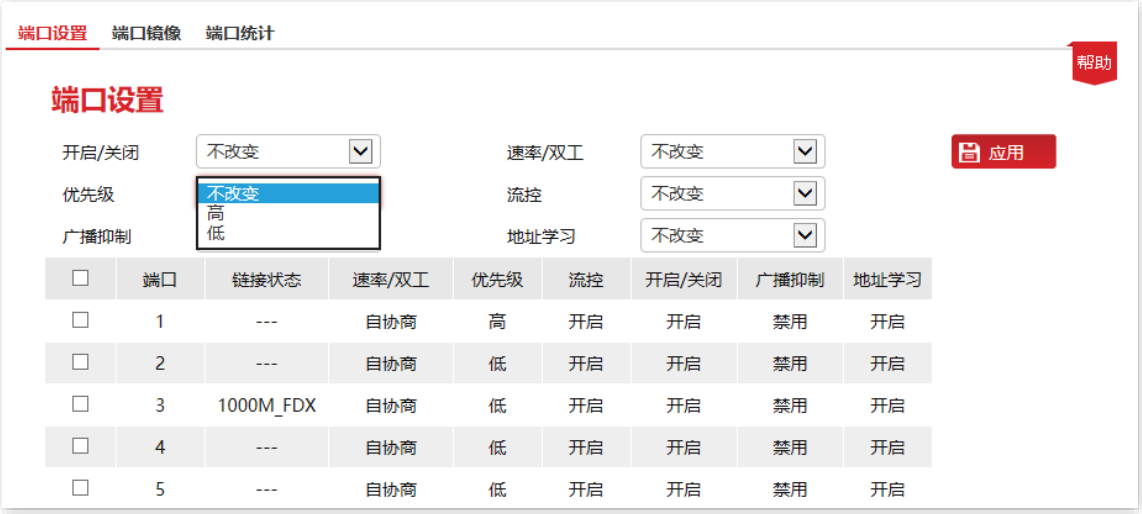
(3) 点击 应用 。

2. 设置端口优先级。

(1) 点击「端口管理」>「端口设置」。

(2) 选择相应端口，设置其端口优先级，本例为 1 和 2 号端口。

(3) 点击 应用 。



---完成

提示

QoS 配置说明

- 先进先出（FIFO）模式需要把端口优先级都配置为低。
- 如果选择 QoS 模式为严格优先级（SP），在端口优先级中配置 1 号端口为高，2 号端口为低。当两个端口同时向同一个端口发送数据时，那么该端口将会优先保证 1 号口的数据包通过，然后才允许 2 号口的数据包通过。
- 如果是选择了加权优先级（WRR），设置权值分别为 High=7、Low=1，当两个端口同时向同一个端口发送数据时，该端口会按照 7:1 的流量比例发送数据。

9.3 STP 配置

9.3.1 概述

对以太网来说，两个设备间只能有一条活动的通路，否则就会产生广播风暴。但是为了加强网络的可靠性，建立冗余链路又是必要的，其中的一些通路必须处于备份状态。当网络发生故障，另一条链路失效时，冗余链路就必须被提升为活动状态。

STP（Spanning Tree Protocol，生成树协议）是根据 IEEE 802.1d 标准建立的，用于在局域网中消除数据链路层物理环路，并提供链路冗余备份的协议。运行该协议的设备通过彼此交互信息发现网络中的环路，并有选择地对某些端口进行阻塞，最终将环路网络结构修剪成无环路的树型网络结构，从而防止报文在环路网络中不断增生和无限循环，避免设备发生由于重复接收相同报文导致的报文处理能力下降的问题。

STP 协议报文

STP 采用的协议报文是 BPDU（Bridge Protocol Data Unit，桥协议数据单元），也称为配置消息，BPDU 中包含了足够的信息来保证交换机完成生成树的计算过程。

STP 通过在设备之间传递 BPDU 来确定网络的拓扑结构。STP 协议中的 BPDU 分为两类：

- 配置 BPDU（Configuration BPDU）：用来进行生成树计算和维护生成树拓扑的报文。
- TCN BPDU（Topology Change Notification BPDU）：当拓扑结构发生变化时，用来通知相关设备网络拓扑结构发生变化的报文。

STP 的基本概念

- **桥 ID**

  桥 ID 是桥的优先级和 MAC 地址的综合数值，其中桥优先级是一个可以设定的参数。桥 ID 越低，则桥的优先级越高。桥 ID 最小的桥为根桥。

- **根桥**

  树形的网络结构必须有树根，于是 STP 引入了根桥（Root Bridge）的概念。根桥在全网中有且只有一个，且根据网络拓扑的变化而改变，因此根桥并不是固定的。
  在网络初始化过程中，所有设备都视自己为根桥，生成各自的配置 BPDU 并周期性地向外发送；当网络拓扑稳定后，只有根桥设备才会向外发送配置 BPDU，其它设备只对其进行转发。

- **根端口**

  根端口，指一个非根桥设备上离根桥最近的端口，负责与根桥进行通信。非根桥设备上有且只有一个根端口，根桥上没有根端口。

- **指定桥与指定端口**

  - 指定桥：对于一台设备而言，指与本机直接相连并负责向本机转发 BPDU 的设备；对于一个局域网而言，指负责向本网段转发 BPDU 的设备。

    在每个网段，到根桥的路径开销最小的设备会成为指定桥，当所有交换机具有相同的根路径开销时，网桥 ID 最低的设备会被选为指定桥。
  - 指定端口：对于一台设备而言，为指定桥向本机转发 BPDU 的端口；对于一个局域网而言，为指定桥向本网段转发 BPDU 的端口。

- **路径开销**

  STP 协议用于选择链路的参考值。STP 协议通过计算路径开销，选择较为“强壮”的链路，阻塞多余的链路，将网络修剪成无环路的树型网络结构。

BPDU 优先级比较

根桥 ID 越小的 BPDU 优先级更高；若根桥 ID 相同，则比较根路径开销，比较方法为：用 BPDU 中的根路径开销加上本端口对应的路径开销，假设两者之和为 S，则 S 较小的 BPDU 优先级较高。

若根路径开销也相同，则依次比较指定桥 ID、指定端口 ID、接收该 BPDU 的端口 ID 等，上述值较小的 BPDU 优先级较高。

STP 的计算过程

1. 初始状态

   各台设备的各个端口在初始时会生成以自己为根桥的配置消息，根路径开销为 0，指定桥 ID 为自身设备 ID，指定端口为本端口。

2. 选择最优 BPDU

   各台设备都向外发送自己的 BPDU，同时也会收到其它设备发送的 BPDU。最优 BPDU 的选择过程如下：

步骤	内容
1	当端口收到的 BPDU 比本端口 BPDU 的优先级低时，设备会将接收到的 BPDU 丢弃，对该端口的 BPDU 不作任何处理。 当端口收到的 BPDU 比本端口 BPDU 的优先级高时，设备就用接收到的 BPDU 中的内容替换该端口的 BPDU 中的内容。

步骤	内容
2	设备将所有端口的 BPDU 进行比较，选出最优的 BPDU。

3. 选举根桥

   网络中所有的设备通过交换 BPDU，设备之间比较桥 ID，网络中桥 ID 最小的设备被选为根桥。

4. 选举根端口、指定端口

   根端口、指定端口的选择过程如下：

步骤	内容
1	非根桥设备将接收最优 BPDU 的那个端口定为根端口。
2	设备根据根端口的 BPDU 和根端口的路径开销，为每个端口计算一个指定端口 BPDU： – 根桥 ID 替换为根端口的配置消息的根桥 ID； – 根路径开销替换为根端口配置消息的根路径开销加上根端口对应的路径开销； – 指定桥 ID 替换为自身设备的 ID； – 指定端口 ID 替换为自身端口 ID。
3	设备使用计算出来的配置消息和需要确定端口角色的端口上的配置消息进行比较，并根据比较结果进行不同的处理： – 如果计算出来的配置消息优，则设备就将该端口定为指定端口，端口上的配置消息被计算出来的配置消息替换，并周期性向外发送； – 如果端口上的配置消息优，则设备不更新该端口的配置消息并将此端口阻塞，此端口将不再转发数据，只接收但不发送配置消息。

提示

在拓扑稳定状态，只有根端口和指定端口转发流量，其它端口都处于阻塞状态，它们只接收 STP 协议报文（BPDU）而不转发用户流量。

STP 定时器

- **联络时间（Hello Time）**

  根桥交换机向周围的交换机发送 BPDU 报文的时间间隔，用来检测链路是否存在故障，取值范围 1~10 秒。

- **老化时间（Max Age）**

  如果在超出老化时间后，还没有收到根桥交换机发出的 BPDU 数据包，那么交换机将向其它所有的交换机发出 BPDU 数据包，重新计算生成树。取值范围 6~40 秒。

- **传输时延（Forward Delay）**

  指交换机端口状态迁移的延迟时间。取值范围 4~30 秒。
  链路故障会引发网络重新进行生成树的计算，生成树的结构将发生相应的变化。不过重新计算得到的新 BPDU 无法立刻传遍整个网络，如果新选出的根端口和指定端口立刻开始转发数据，可能会产生暂时性的环路。因此，STP 采用了一种状态迁移的机制，新选出的根端口和指定端口要经过 2 倍的传输时延后才能进入转发状态，这个传输时延可确保新的 BPDU 已经传遍整个网络。

- **RSTP（快速生成树协议）**

  RSTP（Rapid Spanning Tree Protocol，快速生成树协议）在 STP 上做了改进，实现了网络拓扑的快速收敛。其“快速”体现在，当一个端口被选为根端口和指定端口后，其进入转发状态的延时在某种条件下大大缩短，从而缩短了网络最终达到拓扑稳定所需要的时间（传统的 STP 需要大约 50 秒，RSTP 只需要 1 秒左右）。
  RSTP 中，实现根端口和指定端口的状态快速迁移的前提条件如下：
  - 根端口：本设备上旧的根端口已经停止转发数据，而且上游指定端口已开始转发数据。
  - 指定端口：指定端口是边缘端口或者指定端口与点对点链路相连。若指定端口是边缘端口，则指定端口可以直接进入转发状态；若指定端口连接着点对点链路，则设备可通过与下游设备握手，得到响应后即刻进入转发状态。

RSTP 的基本概念

- **边缘端口**

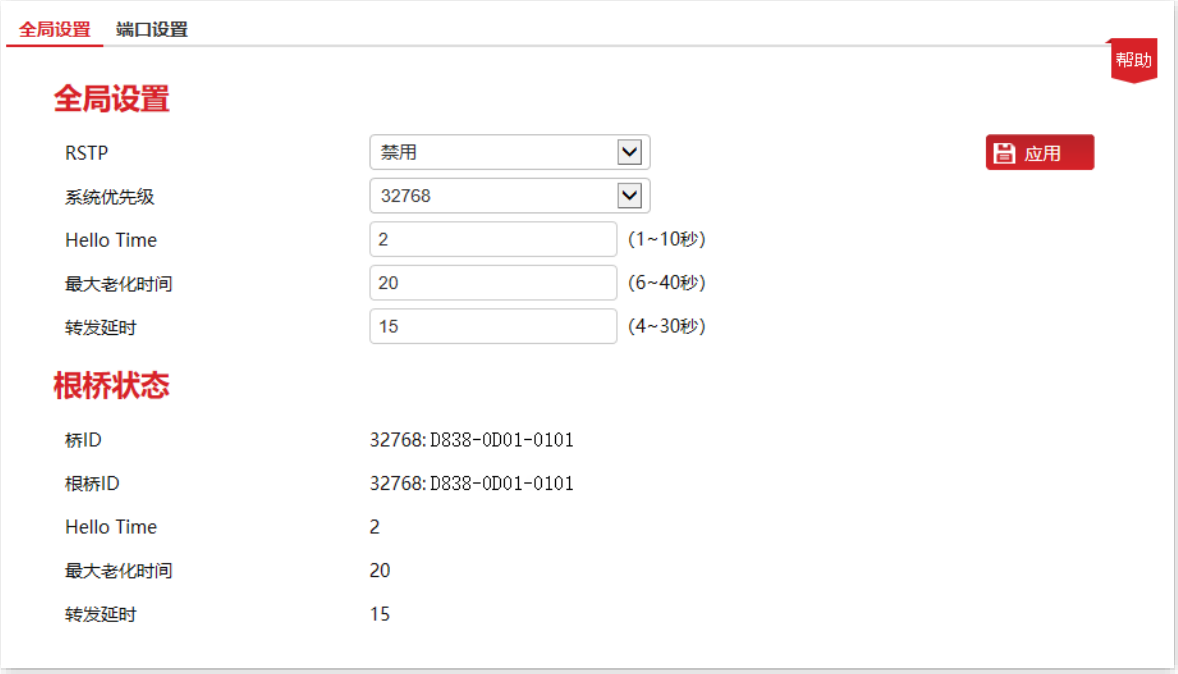
  边缘端口是一个可以被设置的指定端口，可直接连接到无环路的网络端口，通常直接连接终端设备（用户端）。指定为边缘端口可快速迁移到转发状态，而不需要经历监听和学习的状态。若边缘端口接收到 BPDU 报文，将变为非边缘端口，变成一个普通的生成树端口，参与生成树的计算。

- **点对点链路**

  点对点链路是两台交换机之间直接连接的链路。

9.3.2 STP 全局设置

进入页面：点击「设备管理」>「STP 配置」>「全局设置」。



全局设置

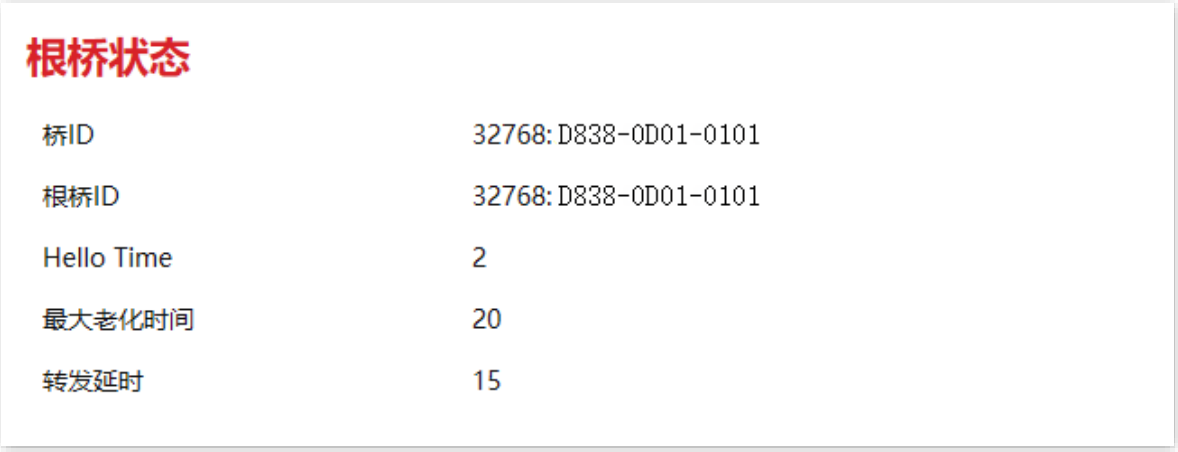
用于配置、查看交换机生成树功能的全局属性。

标题项	说明
RSTP	开启/禁用交换机的 RSTP 功能。
系统优先级	设置交换机的优先级。 优先级是确定交换机是否会被选为根桥的重要依据，同等条件下优先级高的交换机将被选为根桥。数值越小，优先级越高。优先级默认为 32768。
Hello Time	设置交换机发送 BPDU 的时间间隔，默认为 2 秒。

标题项	说明
最大老化时间	设置 BPDU 报文在交换机中保存的最大生存时间。默认为 20 秒。 最大老化时间必须满足以下要求： – 最大老化时间 ≥ 2 * (Hello Time + 1) – 最大老化时间 ≤ 2 * (转发延时 – 1)
转发延迟	设置在网络拓扑改变后，交换机的端口状态迁移的延时时间。默认为 15 秒。

根桥状态

查看当前根桥状态。



标题项	说明
桥 ID	显示当前交换机的网桥 ID，由交换机的系统优先级和 MAC 地址组成。
根桥 ID	在整个网络生成树中，被选举为根桥的设备的网桥 ID。
Hello Time	显示根桥设置的 Hello Time 时间值。
最大老化时间	显示根桥设置的最大老化时间值。
转发延时	显示根桥设置的转发延时时间值。

9.3.3 STP 端口设置

进入页面：点击「设备管理」>「STP 配置」>「端口设置」。

在这里，您可以设置端口的优先级和路径开销，也可以查询交换机各端口的端口角色、端口状态等信息。

标题项	说明
选择端口	选择要进行设置的端口。
优先级	设置端口的优先级，有效值是 16 的整数倍，数值越小，优先级越高。 端口优先级是确定与该端口相连接的端口是否会被选为根端口的重要依据。同等条件下，与优先级高的端口相连接的下游设备的端口将被选为根端口。
路径开销(0=AUTO)	设置端口的路径开销。
端口角色	显示该端口的端口角色：Root、Designated、Alternate、Backup 和--。其中“--”表示该端口未连接或交换机关闭了 STP 功能。
端口状态	显示该端口的端口状态：Forwarding、Learning、Listening、Blocking、Discard、Disabled。
链接状态	显示端口的连接速率和双工模式。“---”表示端口未连接或者协商失败。

9.4 网络诊断

进入页面：点击「设备管理」>「网络诊断」>「Ping 检测」。

在这里，您可以进行 Ping 检测，检测网络的连通性和连通质量。

标题项	说明
目标 IP 地址	Ping 检测的目标设备的 IP 地址或域名。
发送次数	Ping 发送的数据包个数。
发送报文长度	Ping 发送的数据包大小。

9.5 IMS 云管理

9.5.1 概述

IMS 是 IP-COM 公司提供的一个云平台，可以统一管理支持 IMS 云管理的 IP-COM 设备。

将本交换机加入 IMS 云平台后，您既可以在 IMS 云平台查看和配置本交换机的相关参数，也可以本地登录交换机 Web 管理页面进行查看和配置。

进入页面：点击「设备管理」>「IMS 云管理」。

在这里，您可以将本交换机添加到 IMS 云平台。

注意

- 请确保交换机已连入互联网，否则交换机无法添加到 IMS 云平台。
- 交换机被 IMS 云管理后，无论在 IMS 云平台上，还是在本地登录 Web 管理页面都可以修改交换机配置，交换机以最近的一次修改为最终生效配置。

标题项	说明
IMS 云管理	开启/禁用 IMS 云管理功能。
云平台唯一码	用于指定设备关联的 IP-COM IMS 云平台账号。获取方式如下。 – 在 IMS 云平台 Web 界面，点击右上角账户，在下拉菜单中获取。 – 在 IP-COM IMS App 中，可以在个人中心中获取。
设备信息上报功能	开启后，交换机才能被 IMS 云平台管理，交换机的配置信息将会上报到 IP-COM IMS 云平台。

9.5.2 通过 IP-COM IMS 云平台 Web 管理页面管理

提示

- 配置 IMS 云管理功能之前，请确保交换机已成功联网。
- 可参考附录 设置交换机联网。

1. 登录 IP-COM IMS 云平台，获取云平台唯一码。

   (1) 在已联网的电脑上，打开浏览器，访问 https://ims.ip-com.com.cn，登录到 IP-COM IMS 云平台管理页面。

   (2) 点击 IP-COM IMS 云平台管理页面右上角的个人头像，选择**云平台唯一码**。

   (3) 点击 复制 将云平台唯一码复制下来。

2. 开启交换机的 IMS 云管理功能。

   (1) 参照 1 登录 Web 管理页面，登录到交换机的 Web 管理页面。

   (2) 点击「设备管理」>「IMS 云管理」。

   (3) 开启 **IMS 云管理**功能，将之前复制的**云平台唯一码**粘贴在此处，然后开启**设备信息上报**，点击 应用 。

3. 登录 IP-COM IMS 云平台，将交换机添加到项目。

   (1) 打开浏览器，访问 https://ims.ip-com.com.cn，登录到 IP-COM IMS 云平台管理页面。

   (2) 点击 IP-COM IMS 云平台管理页面右上角的个人头像，选择**设备加入提醒**。

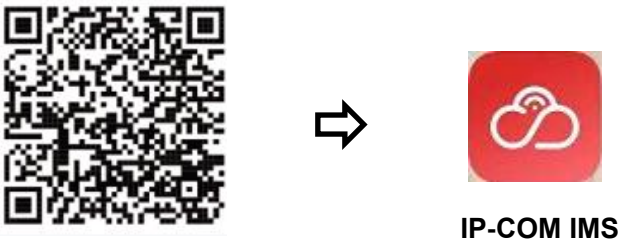
   (3) 找到本交换机并将其加入具体项目。

   ---完成

您可以在交换机的「系统管理」>「系统信息」页面查看 IMS 云管理状态。如下图示，当“IMS 云管理”状态显示为已连接时，说明交换机已成功加入 IMS 云平台，您可以通过 IMS 云平台远程管理交换机了。

9.5.3 通过 IP-COM IMS App 管理

1. 扫描以下二维码，或者在手机的应用市场或 App Store 中搜索 **IP-COM IMS** App（以下示例 App 版本为 v1.3.1），将 **IP-COM IMS** App 下载并安装到您的手机上。



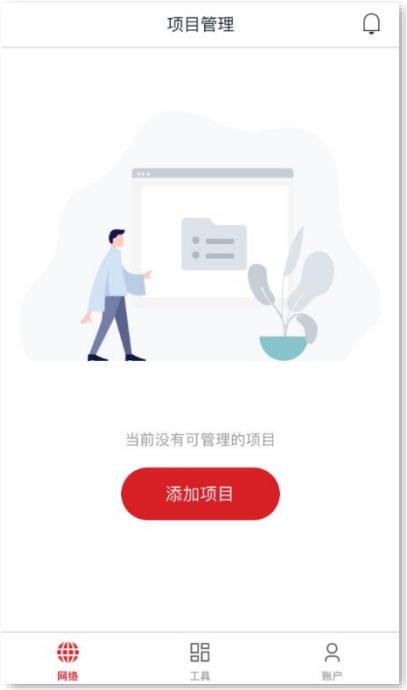
2. 登录 IP-COM IMS App，在**网络**页面，添加**标准组网**型项目。

- 扫码创建（推荐）：扫描交换机网口面的**扫码上线**二维码，自动识别项目类型，创建项目。
- 手动创建：手动选择项目类型，创建项目。

下文以**扫码创建**项目为例。

(1) 创建项目。

❶ 点击**添加项目**



❷ 点击**扫码创建**

❸ 扫描机身网口面的二维码

❹ 自动识别出项目类型

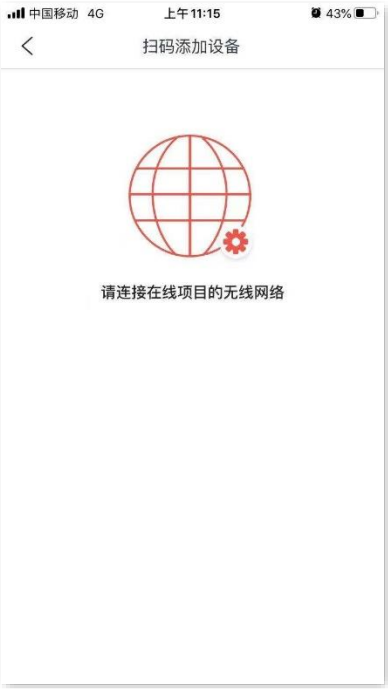
❺ 设置其他项目参数，保存

√ 项目创建完成

(2) 添加设备。

❶ 进入项目，点击左下角**添加设备**

❷ 出现如下提示



❸ 在**设置**页，连接交换机所在局域网的无线网络（该 WiFi 需可提供互联网接入）

❹ 返回 App，待自动扫描出待添加交换机后，勾选设备，并同意开启云管理，确认添加

√成功添加设备

完成。您可以在 IP-COM IMS App 上对交换机进行管理和维护了。

中国移动
上午11:58
34%
G3326P-24-410W
配置
设备名称
G3326P-24-410W
设备状态
在线
端口状态
端口1
端口3
端口5
端口7
端口9
端口11
端口2
端口4
端口6
端口8
端口10
端口12
1Gbps
未连接
PoE
端口禁用
10/100Mbps
SFP/SFP+
PoE禁用
上联口
详情
设备型号
G3326P-24-410W
本机IP地址
192.168.2.5
设备MAC地址
D8:38:0D:01:01:01
序列号
IPCOM1000000000007638

10 配置管理

进入页面：点击「配置管理」。

在这里，您可以备份或恢复配置。

10.1 备份系统配置信息

如果您对交换机进行了大量的配置，使得交换机在运行时拥有更佳的状态或更符合对应场景的需求，建议对现有配置进行备份，方便故障后问题排查并节省下次配置时间。

本交换机支持两种备份方式：本地备份和 IMS 云备份。

提示

- 为保证备份文件为最新配置，在备份配置前，请先点击右上角的 保存 进行全局保存。
- 交换机已被 IMS 云平台管理，才能执行云备份操作。

10.2 从文件中恢复配置信息

如果您需要对多台交换机进行相同的配置，或您不注意进行了某些操作，导致交换机性能下降，此时，您可以使用恢复配置功能，将交换机配置还原到之前备份的配置。

附录

缩略语

缩略语	全称
BPDU	桥协议数据单元（Bridge Protocol Data Unit）
CRC	循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check）
DA	目的地址（Destination Address）
DHCP	动态主机配置协议（Dynamic Host Configuration Protocol)
DNS	域名系统（Domain Name System）
FDX	全双工（Full Duplex）
FIFO	先进先出（First Input First Output）
HDX	半双工（Half Duplex）
IP	网际协议（Internet Protocol）
LAN	局域网（Local Area Network）
MAC	媒体接入控制（Medium Access Control）
PoE	以太网供电（Power over Ethernet）
PVID	端口的虚拟局域网标识号（Port-based VLAN ID）
QoS	QoS 服务质量（Quality of Service)
RSTP	快速生成树协议（Rapid Spanning Tree Protocol）
SA	源地址（Source Address）
SP	严格优先级（Strict Priority）

缩略语	全称
STP	生成树协议（Spanning Tree Protocol）
TTL	生存时间（Time to Live）
VLAN	虚拟局域网（Virtual Local Area Network）
WAN	广域网（Wide Area Network）
WRR	加权优先级（Weighted Round Robin）

设置交换机联网

组网需求

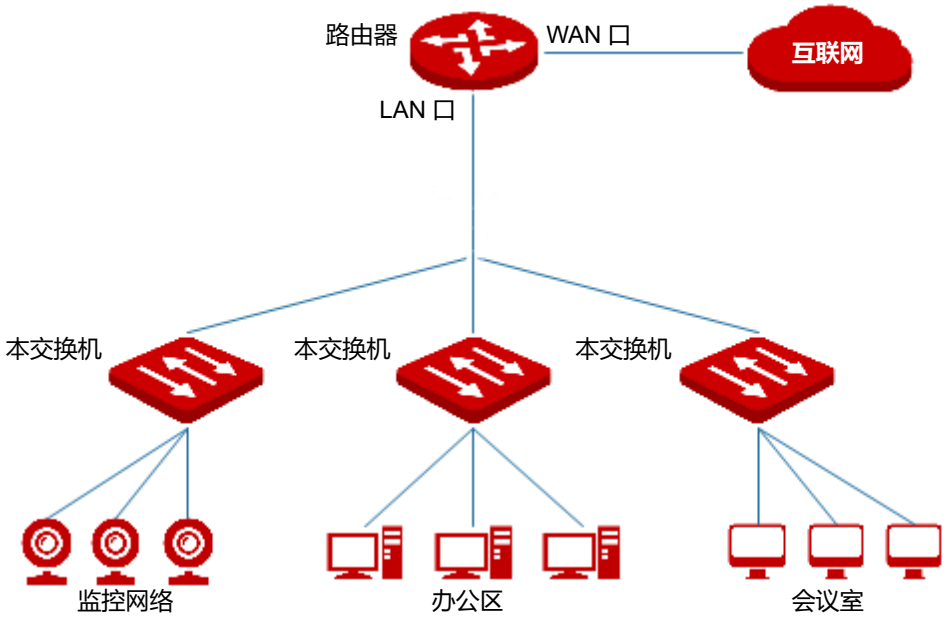
如下图示，交换机要接入互联网。

提示

以下为 DHCP 客户端禁用状态下手动设置参数联网的操作步骤。(DHCP 客户端开启时，交换机自动从上级路由获取 IP 地址等参数。)

假设：

- 路由器的 LAN 口 IP 地址/子网掩码为 192.168.1.1/255.255.255.0。
- 首选及备用 DNS 服务器地址分别为 192.168.108.108、192.168.108.110。



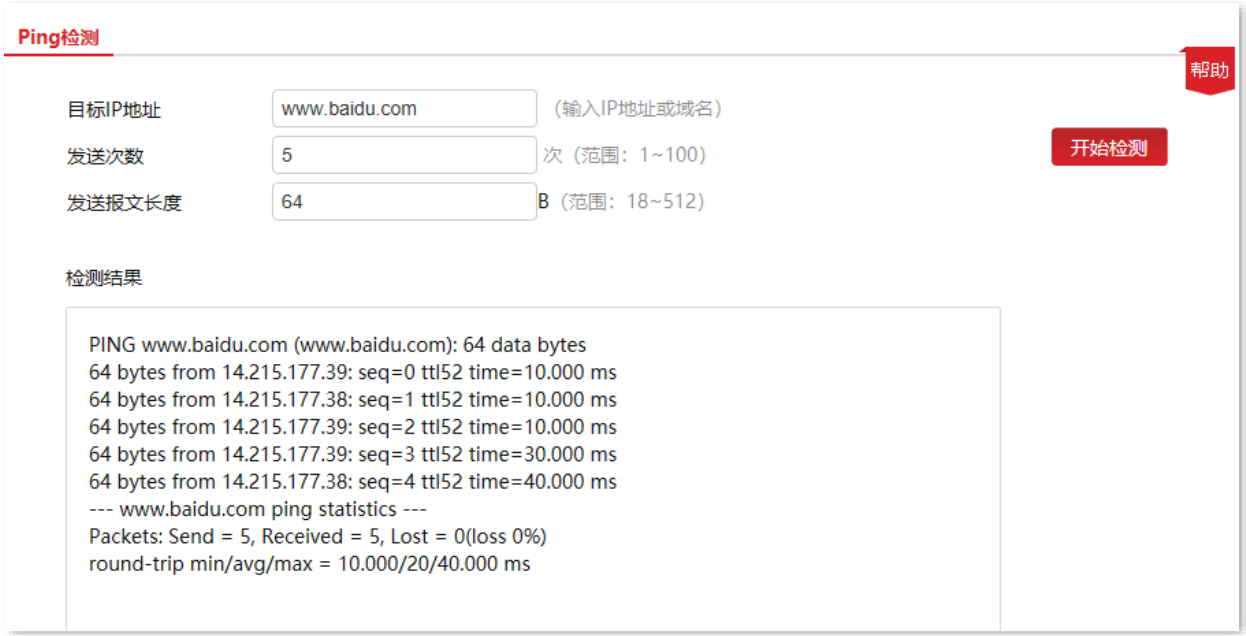
配置步骤

1. 登录到交换机的 Web 管理页面。
2. 设置交换机的 IP 地址、子网掩码、网关和 DNS 服务器地址。
   (1) 点击「系统管理」>「系统信息」。
   (2) 配置“IP 地址”为与路由器 LAN 口 IP 地址在同一网段的其他 IP 地址，如“192.168.1.150”。
   (3) 配置“子网掩码”为“255.255.255.0”，“网关”为“192.168.1.1”。

(4) 配置“首选/备选 DNS 服务器”为能够正常解析 IMS 云平台网址的 DNS 服务器 IP 地址，本例分别为“192.168.108.108”、“192.168.108.110”。

(5) 点击 应用 。

---完成

验证配置

在「设备管理」>「网络诊断」页面使用 ping 工具验证交换机的联网情况。以 ping 百度域名为例，ping 结果如下图所示，表明交换机联网成功。