

iESLab 积成

iES-S2026D 工业以太网交换机

说明书

积成电子股份有限公司

iES-S2026D 工业以太网交换机 说明书

编制：

校核：

审查：

批准：

出版日期：2019.1

目录

第一篇 装置技术说明.....	6
1.1 概述.....	6
1.1.1 装置主要特点.....	6
1.2 技术条件.....	7
1.2.1 环境条件.....	7
1.2.2 电气绝缘性能.....	7
1.2.3 机械性能.....	7
1.2.4 电磁兼容性.....	8
1.2.5 安全性能.....	8
1.2.6 主要技术参数.....	8
1.3 装置功能.....	10
1.3.1 基本功能.....	10
1.3.2 业务功能.....	11
第二篇 装置硬件结构.....	15
2.1 系统结构.....	15
2.2 装置硬件结构.....	15
2.2.1 后出线方式.....	15
2.2.2 前出线方式.....	16
2.2.3 电源端子及告警端子.....	16
第三篇 装置安装.....	17
3.1 开箱检测.....	17
3.2 主机安装.....	18
3.3 上电前检查.....	18
3.4 上电自检.....	18
3.5 电口简单测试.....	18

3.6 光口简单测试.....	19
3.7 交换机访问方式.....	20
3.7.1 Console 访问.....	21
3.7.2 Web 访问.....	24
第四篇 装置 Web 使用说明.....	25
4.1 WEB 页面登陆.....	25
4.2 基本配置.....	26
4.2.1 系统.....	27
4.2.2 网络.....	28
4.2.3 软件.....	28
4.2.4 端口配置.....	29
4.2.5 配置及日志导入/导出.....	30
4.2.6 重启.....	31
4.2.7 配置管理.....	31
4.3 安全设置.....	32
4.4 时间设置.....	33
4.5 交换设置.....	35
4.5.1 全局.....	35
4.5.2 风暴抑制.....	36
4.5.4 组播.....	37
4.5.5 VLAN.....	38
4.6 MAC 绑定.....	42
4.6.1 端口配置.....	42
4.6.2 MAC 增删.....	43
4.6.3 MAC 显示.....	43
4.7 QoS/优先级配置.....	44
4.7.1 QoS 端口配置.....	44

4.7.2 优先级配置说明.....	45
4.8 冗余设置.....	46
4.8.1 环网模式.....	47
4.8.2 RSTP 配置.....	47
4.9 诊断功能.....	49
4.9.1 事件日志.....	49
4.9.2 端口.....	50
4.9.3 拓扑发现.....	52
4.9.4 端口镜像.....	52
4.10 帮助.....	53
第五篇 CLI 命令.....	54
5.1 系统配置.....	54
5.1.1 enable 视图.....	54
5.1.2 config 视图.....	54
5.1.3 Interface 视图.....	54
5.1.4 debug 视图.....	55
5.1.5 exit 命令.....	55
5.1.6 top 命令.....	55
5.1.7 设备名称.....	56
5.1.8 设备型号.....	56
5.1.9 网络 ID.....	57
5.1.10 单电源失电告警.....	57
5.2 网络配置.....	58
5.2.1 设备 IP 地址.....	58
5.3 软件配置.....	59
5.3.1 tftp 软件升级.....	59
5.4 端口配置.....	59

5.4.1 打开端口.....	59
5.4.2 自协商.....	59
5.4.3 速率.....	60
5.4.4 双工.....	61
5.4.5 光口单纤发送.....	61
5.5 配置及日志导入/导出.....	62
5.5.1 配置文件 tftp 导入.....	62
5.5.2 配置文件 tftp 导出.....	62
5.5.3 日志 tftp 导出.....	62
5.6 清空设备硬件表项.....	62
5.6.1 清空 MAC 地址表.....	62
5.6.2 清空端口报文统计.....	63
5.7 配置管理.....	63
5.7.1 恢复缺省配置.....	63
5.7.2 保存当前配置.....	63
5.8 时间.....	63
5.8.1 设置系统时间.....	63
5.8.2 设置系统时区.....	64
5.8.3 显示时间.....	65
5.9 全局.....	65
5.9.1 老化时间.....	65
5.10 风暴抑制.....	65
5.11 VLAN.....	66
5.11.1 创建和删除 VLAN.....	66
5.11.2 PVID.....	67
5.11.3 VLAN tag 属性.....	67
5.11.4 可接受的帧类型.....	68
5.12 MAC 绑定.....	68

5.12.1 MAC 绑定使能.....	68
5.12.2 端口保护使能.....	69
5.13 QoS/优先级.....	69
5.13.1 调度方式.....	69
5.14 LLDP.....	70
5.14.1 全局使能.....	70
5.15 端口镜像.....	70
5.15.1 全局使能.....	70
5.15.2 镜像目的端口.....	71
5.15.3 镜像源端口.....	71
6 show 命令.....	72
6.1 show default-config.....	72
6.2 show startup-config.....	73
6.3 show running-config.....	73
6.4 show version.....	73
6.5 show portstat.....	74
6.6 show port-config.....	76
6.7 show mirror.....	76
6.8 show qos.....	77
6.9 show global.....	77
6.10 show uptime.....	78
6.11 show vlan.....	78
6.12 show sfp.....	79
6.13 show tmp431.....	80
6.14 show ip.....	81

第一篇 装置技术说明

1.1 概述

iES-S2026D 是积成电子股份有限公司专为智能变电站设计开发的一款高性能工业以太网交换机，具备高可靠性、高可用性和高安全性。可安装在智能变电站的小室、预制仓和开关柜内，为智能变电站提供安全可靠的通信解决方案。

iES-S2026D 采用先进的设计理念，充分考虑了工业应用的环境中的各种恶劣条件和干扰因素，采用统一的硬件平台和软件平台支持各种类型的通信接口，模块化的接口方便运行维护。采用先进散热技术和低功耗技术，确保装置可靠的工作在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 的环境中，高等级的 EMC 设计，可以确保装置适应各种严酷工业环境的应用需求。

本系列交换机面向智能变电站的过程层和站控层应用。三种型号的最大接口配置如下表所示：

型号	千兆光口 (SFP)	千百自适应电口 (RJ45)	百兆光口 (SFP)	百兆电口 (RJ45)
站控层	4	-	-	24
站控层	2	-	2	22
过程层	4	-	16	-

图 1

1.1.1 装置主要特点

- 1) 专为电力行业设计，符合 IEC61850 标准，符合电力行业应用场景；
- 2) 出色的抗电磁干扰能力和高低温适应性，能够在恶劣环境下长期稳定运行；
- 3) 提供工业级宽压电源，冗余双电源设计，支持 AC85~264V；
- 4) 交换机转发时延 $< 3\ \mu\text{s}$ ，保证数据快速转发；
- 5) 支持前后面板出线，适合电力行业使用；
- 6) 最多可支持 16 个百兆 LC 以太网光接口、24 个百兆以太网电接口和 4 个千

兆 LC 以太网光接口；

- 7) 支持 QOS 功能，提供灵活的用户业务安全特性，满足电力行业业务低延时抖动、高可靠性要求；
- 8) 支持 IEEE802.1q VLAN 和 VLAN trunk 功能，支持 GMRP 协议；
- 9) 支持 STP/RSTP 环网功能；
- 10) 提供端口安全控制、广播风暴抑制和端口镜像等设置功能；
- 11) 提供 SNMP 管理、基于 WEB 的管理以及 CLI 命令行管理；
- 12) IP40 等级防护，强抗干扰设计，高可靠性。

1.2 技术条件

1.2.1 环境条件

- 1) 工作温度范围：-40℃~70℃；
- 2) 相对湿度：5%~95%（无凝霜）；
- 3) 大气环境：70 Kpa~106Kpa；
- 4) 防护等级：IP40。

1.2.2 电气绝缘性能

- 1) 绝缘电阻：>20MΩ；
- 2) 介质强度：电源和告警对地 2KV；以太网电接口对地 0.5KV；
- 3) 冲击电压：电源和告警 5KV；以太网接口对地 1KV。

1.2.3 机械性能

- 1) 振动耐久满足 GB/T 15153.2 标准 Cm 级；
- 2) 冲击满足 GB/T15153.2 标准 Cm 级；
- 3) 碰撞满足 GB/T15153.2 标准 Cm 级。

1.2.4 电磁兼容性

- 1) 静电放电抗扰度满足 GB/T 17626.2-2006 4 级；
- 2) 射频电磁场辐射抗扰度满足 GB/T 17626.3-2006 3 级；
- 3) 电快速瞬变脉冲群抗扰度满足 GB/T 17626.4-2008 4 级；
- 4) 浪涌（冲击）抗扰度满足 GB/T 17626.5-2008 4 级；
- 5) 射频场感应的传导骚扰抗扰度满足 GB/T 17626.6-2008 4 级；
- 6) 工频磁场抗扰度满足 GB/T 17626.8-2006 5 级；
- 7) 阻尼振荡磁场抗扰度满足 GB/T 17626.10-1998 4 级；
- 8) 脉冲磁场抗扰度满足 GB/T 17626.10-1998 4 级；
- 9) 振荡波抗扰度满足 GB/T 17626.12-1998 4 级；
- 10) 直流电源输入端口电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度 GB/T17626.29-2006 要求。

11) 注：由于我司站控层设备每个网口为单独回路设计，网口耐压试验仅支持每个网口单独对地进行。

1.2.5 安全性能

- 1) 支持错误源地址过滤，对源地址属于广播地址或者多播地址的报文进行过滤处理；
- 2) 支持 CRC 校验错误过滤；
- 3) MAC 地址冲突：除冲突端口外，不出现死机、重启、功能丢失或丢包。

1.2.6 主要技术参数

系统	IEEE 标准	IEEE 802.3 10BaseT
		IEEE 802.3u 100BaseTX 和 100BaseFX
		IEEE 802.3ab 1000BaseTX
		IEEE 802.3x 流量控制
		IEEE 802.1d STP/IEEE 802.1w RSTP
		IEEE 802.1q VLAN Tagging

		IEEE 802.1p QoS
	交换方式	存储转发
	交换带宽	最大 12Gbps (过程层交换机)
	MAC 地址表	8K
	VLAN	4096 个 VLAN
	组播组	256 个组播组
	广播风暴	1) 按端口配置 2) 支持未知单播、未知组播、广播等不同类型风暴限制
	流控	全双工流控、半双工背压流控
接口	千兆以太网	4x1000Base-FX LC 接口
	快速以太网	型号一: 22x10/100Base-TX+2x 100Base-FX+2x 1000Base-FX 型号二: 24x100Base-TX+4 x1000Base-FX 型号三: 16x100Base-FX+4 x1000Base-FX
	Console 接口	RS-232、RJ45
	系统 LED 指示灯	RUN(运行)、ALM(报警)
	端口 LED 指示灯	状态灯、异常中断灯
	报警触点	一路继电器输出、容量 1A@24VDC
	电口参数	物理接口: RJ-45 带屏蔽 RJ-45 端口: 10Base-T/100Base-TX, 支持自动协商功能 接口标准: 符合 IEEE802.3 标准 传输距离: <100 米

	光口参数	发光功率：-20~-14 dBm（百兆多模 SC/ST） -23.5~-14 dBm（百兆多模 LC） -9.5 ~0 dBm（千兆多模 LC） 接收灵敏度：≤-32 dBm（百兆多模 SC/ST） ≤-31 dBm（百兆多模 LC） ≤-21 dBm（千兆多模 LC） 强制接收灵敏度：-25 dBm（百兆多模） -12.5 dBm（千兆多模 LC，62.5 μm） -13.5 dBm（千兆多模 LC，50 μm） 波长：1310nm（百兆多模），850nm（千兆多模） 传输距离：2Km（百兆多模），0.55Km（千兆多模）
电源	输入电源	AC85~265V, DC110~330V
	功率	<30W
环境	工作温度	-40~+70℃
	大气压力	70 kPa~106kPa
	相对湿度	5%~95%（无凝露）
机械	安装	工业 19 英寸 1U 标准机架式
	尺寸	482mm×280mm×44mm
	防护等级	IP40
	散热方式	全封闭、无风扇设计、空气对流、机壳散热

整机满足的认证规范：

电力：IEC 61850-3，IEEE 1613

工业：IEC 61000-6-2，IEC 61800-3

1.3 装置功能

1.3.1 基本功能

- 1) 支持存储转发交换；
- 2) 支持双电源冗余备份；
- 3) 支持配置复位；

- 4) 支持设备重启;
- 5) 支持硬件自检, 设备外设自动检测测试 (内存, Flash, RTC, MAC/PHY 等)。

1.3.2 业务功能

1) 指示功能

iES-S2026D 工业以太网交换机产品在前面板上通过指示灯能正确指示设备状态, 包括电源状态、系统状态、端口的传输速率和链路连接、数据收发状态的正确指示。



图 2

- PWR 灯: 绿色, 装置上电后常亮;
- RUN 灯: 绿色, 装置启动完成后常亮;
- ALM 灯: 红色, 装置程序异常时常亮;
- 电源 1 灯: 绿色, 电源 1 上电后常亮;
- 电源 2 灯: 绿色, 电源 2 上电后常亮;
- 异常中断灯: 红色, 流量超过 80%和链路异常中断时常亮;
- 状态灯: 绿色, 端口连接时常亮, 有数据收发时闪烁。

2) 二层交换

- a) 交换原理: 存储转发;
- b) 交换延时: 小于 10us;
- c) 交换带宽: 最大 11.2Gbps (过程层交换机);
- d) MAC 地址缓存: 8192;
- e) MAC 地址学习速率: 线速学习 (>1000 个/s);
- f) 优先级数量: 4。

3) VLAN (虚拟局域网) 功能

VLAN (虚拟局域网) 将一个网络划分成多个逻辑网络。数据包不能在不同的

VLAN 间传递，以控制广播域和网段流量，可以提高网络性能、安全性和可管理性。

- a) 支持 IEEE 802.1Q VLAN 标记；
- b) 可基于端口来划分 VLAN，最多可划分 4096 个 VLAN；
- c) 支持 VLAN 聚合。

4) QoS 服务质量

QoS (Quality of Service) 服务质量，是网络的一种安全机制，是用来解决网络延迟和阻塞等问题的一种技术。当网络过载或拥塞时，QoS 能确保重要业务量不受延迟或丢弃，同时保证网络的高效运行。IEEE 802.1p 是在 LAN 环境中最广泛使用的优先级方案。

- a) 支持 802.1p 标准；
- b) 支持 4 个队列、8 个优先级；
- c) 支持严格优先级 (STRICT) 和相对优先级 (WRR)；

5) 端口镜像功能

可以将通过某端口或某几个端口的数据包映射至指定端口，方便对通讯数据进行实时监控。

6) 广播风暴抑制

当过多的广播包被发送到网络中，由于这些数据包占用了大部分的传输容量，产生一种网络超时状况，称为网络风暴。iES-S2026D 支持未知单播数据包、未知组播数据包和广播数据包的风暴控制。

- a) 未知单播速率限制；
- b) 未知多播速率限制；
- c) 广播风暴速率限制。

7) 冗余协议

支持生成树协议 (STP: Spanning Tree Protocol) 和快速生成树协议 (RSTP) 功能，在交换机网络中进行网络冗余保护。RSTP 能够完成 STP 的所有功能，不同之处是减少端口从阻塞到转发的延时，尽可能快地恢复网络连通性。

- a) 支持 STP/RSTP, RSTP 协议恢复时间小于 50ms；
- b) 支持 CLI/WEB/SNMP 配置参数/查看状态。

8) 告警功能

此功能对实现调度设备告警的实时传送。告警功能包括端口告警、温度/CPU 利用率/电源/光模块告警等，可以通过网管软件对各种告警功能进行使能设置，告警信息在网管界面上输出。

- a) 设备告警(设备接口, 电源);
- b) 告警等级(严重告警、重大告警、次要告警、警告告警、已清除的告警、未确定);
- c) 支持 CLI/WEB/SNMP 配置参数/查看状态。

9) SNMP 协议

SNMP (Simple Network Management Protocol) 即简单网络管理协议，它为网络管理系统提供了底层网络管理的框架。SNMP 协议的应用范围非常广泛，诸多种类的网络设备、软件和系统中都有所采用。SNMP 具有易于实现，是开放的免费产品，可用于控制各种设备等优点，因此被网络业界广泛应用。

10) GMRP 功能

GMRP (garp multicast registration protocol, 组播注册协议) 是基于 GARP 的一个组播注册协议，用于维护交换机中的组播注册信息。所有支持 GMRP 的交换机都能够接收来自其他交换机的组播注册信息，并动态更新本地的组播注册信息，同时也能将本地的组播注册信息向其他交换机传播。这种信息交换机制，确保了同一交换网内所有支持 GMRP 的设备维护的组播信息的一致性。当一台主机想要加入某个组播组时，它将发出 GMRP join 消息。交换机将接到 GMRP join 消息的端口加入到该组播组中，并在接收端口所在的 VLAN 中广播该 GMRP join 消息，VLAN 中的组播源就可以知晓组播成员的存在。当组播源向组播组发送组播报文时，交换机就只把组播报文转发给与该组播组成员相连的端口，从而实现了在 VLAN 内的二层组播。

11) LLDP 支持

链路层发现协议 (Link Layer Discovery Protocol, LLDP) 是 802.1ab 中定义的新协议，它可使邻近设备向其他设备发出其状态信息的通知，并且所有设备的每个端口上都存储着定义自己的信息，如果需要还可以向与它们直接连接的近邻设备

发送更新的信息，近邻的设备会将信息存储在标准的 SNMP MIBs。网络管理系统可从 MIB 处查询出当前第二层的连接情况。

12) 管理功能

- a) 基于 Console 的设备配置/监视/调试功能 (RS232 接口, RJ45 接口形式);
- b) 基于 WEB 的设备配置/监视/调试功能;
- c) CLI 支持以上相关模块的统一配置管理监测功能。

13) 监视功能

- a) 支持显示/清除当前设备端口数据包计数统计;
- b) 支持 Console/WEB 查看状态;
- c) 支持运行状态信息上传。

14) 日志功能

- 1) 支持日志功能, 记录设备事件;
- 2) 支持日志等级划分;
- 3) 支持日志查询/清除/上传等等;
- 4) 支持 CLI/WEB 配置参数/查看状态。

15) 安全功能

- a) 支持多用户, 用户添加删除修改等;
- b) 支持用户等级划分, 不同用户具有不同的权限;
- c) 支持使能/禁止端口, 通过禁止某个端口使数据无法通过;
- d) 支持 MAC based 安全加密交换机上的接口具有使特殊的设备和 MAC 地址的信息通过这个端口的能力;
- e) 对交换机的管理配置 (CLI/SNMP/WEB) 等都需要用户密码;
- f) 支持 CLI/WEB/SNMP 配置参数/查看状态。

第二篇 装置硬件结构

2.1 系统结构

iES-S2026D 工业交换机系统结构示意图如图所示，其采用高性能工业级以太网交换芯片的单片方案，所有端口的数据交换都基于内部交换，从而保证所有端口的数据传输延迟基本一致，同时采用进口电源和一体化机箱散热设计，此设计可以保证设备温度特性和 EMC 性能的一致性。其在抗干扰方面满足 IEC 的 EMC/EMI 最高标准，可以适应各种严酷工业环境的应用需求。在温度设计方面，iES-S2026D 采用先进的散热技术和低功耗技术，保证设备在全光口配置下宽温正常运行。



iES-S2026D 工业交换机系统结构示意图

iES-S2026D 采用 All-in-one 方式设计，具有最佳的可靠性。集成了 SNMP 网络管理协议、IEC61850 等工业协议，支持 STP、RSTP 等国际环网协议。

2.2 装置硬件结构

iES-S2026D 工业以太网交换机采用 1U 标准机箱，装置为整体嵌入式安装，前、后出线方式可选。

2.2.1 后出线方式



图 3 正视图（以站控层交换机为例）

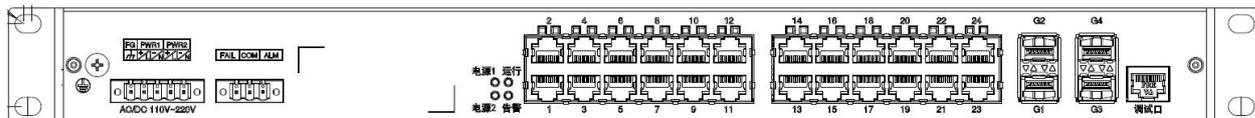


图 4 背视图（以站控层交换机为例）

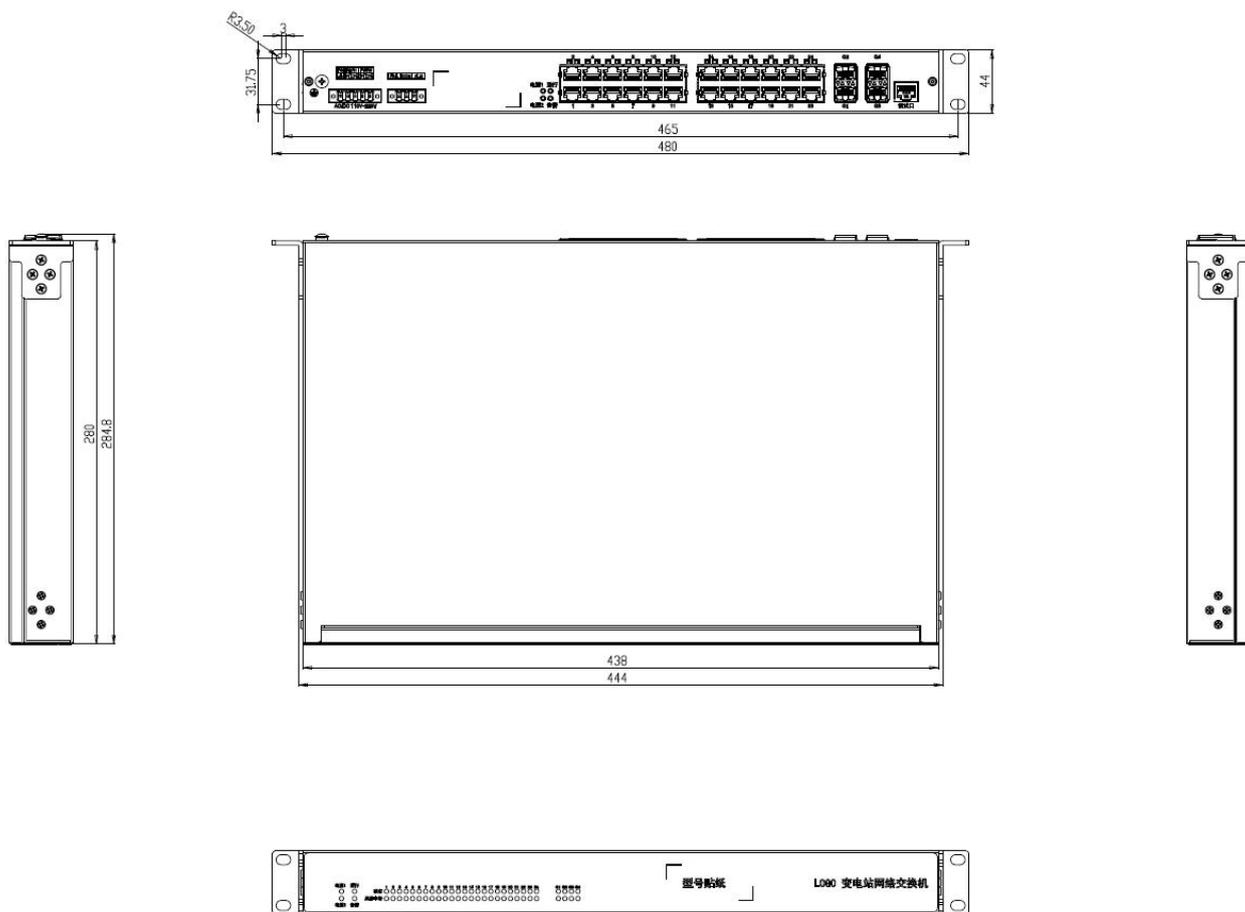


图 5 外观尺寸图

2.2.2 前出线方式

iES-S2026D 工业以太网交换机支持前、后出线方式，采用前出线方式时交换机的 POWER、RUN、ALARM 指示灯也会在前面板显示。无论采用哪种出线方式，对交换机的配置和功能均没有任何影响。



图 6 装置前出线面板图（以站控层交换机为例）

2.2.3 电源端子及告警端子

iES-S2026D 工业以太网交换机采用 5 芯凤凰端子作为 PWR1 和 PWR2 的输出，

采用 3 芯凤凰端子作为告警输出，如下图：

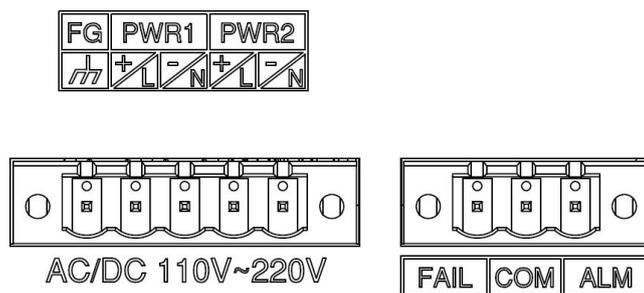


图 7 电源、告警端子图示

5 芯凤凰端子定义：

5 芯凤凰端子	信号定义	接线
1	FG	FG
2	AC L 或 DC 正极	电源 1 AC/DC 110V~220V
3	AC N 或 DC 负极	
4	AC L 或 DC 正极	电源 2 AC/DC 110V~220V
5	AC N 或 DC 负极	

3 芯凤凰端子定义：

3 芯凤凰端子	信号定义	接线
1	FAIL	
2	COM	
3	ALM	

第三篇 装置安装

3.1 开箱检测

设备在运输、存储、安装的过程中必须小心轻放。设备安装前，需要对设备进行外观检查，确保在没有损伤的情况下进行安装和使用。

3.2 主机安装

iES-S2026D 工业以太网交换机可安装在任意的 19 英寸标准机架上，安装之前要首先确认有合适的工作环境，包括电源需求、充分的空间、是否接近其它将要连接的网络设备及其它设备是否到位。请确认如下安装要求：

1. iES-S2026D 产品安装在 19 英寸标准机架上；
2. 机架是否留有足够的空间；
3. 检查是否有安装所需的电缆和接头；
4. 电源要求：请注意电源电压等级与 iES-S2026D 电源是否一致；
5. 环境要求：温度 $-40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度 5%~95%（无凝露）；
6. 避免阳光直射。

3.3 上电前检查

1. 检查设备外壳有无损坏；
2. 检查设备是否正确接地；
3. 检查电源接线是否正确；
4. 检查电源输入电压是否符合工作要求；
5. 检查设备工作环境是否符合要求。

3.4 上电自检

1. 接通电源后，电源指示灯会常亮。
2. 设备刚一上电时，所有端口 LED 指示灯会持续点亮；过大约 10 秒后会全部熄灭，设备初始化过程结束。
3. 设备正常工作时，绿色运行指示灯应该保持常亮，告警灯熄灭。

3.5 电口简单测试

用网线将设备的电口与外部设备相连时，端口的状态指示灯应该亮起。如果不亮说明端口没有建立连接。配置管理 VLAN 后，可以通过 UP 的端口互相 Ping 通且

不丢包，Ping 的过程中有报文收发，端口状态指示灯应该有闪烁。当设备电口网线未连接或者设备未正常工作时，端口的状态指示灯处于常灭的状态。

3.6 光口简单测试

用光纤将设备的光口和外部设备光口连接时，要注意光纤的收发方向，只有一端的收发交叉连接到对端时，端口才能建立连接。同电口，当光口建立连接后，端口的状态指示灯应该常亮，同样可以使用 Ping 命令进行端口连通性的测试。

3.7 交换机访问方式

支持以下几种方式访问交换机：

- a) Console 口访问；
- b) 网管软件访问。

Console 口登录到 CLI(command line interface)时，通过不同命令可以进入不同视图或在不同视图下进行切换，如下表所示。

视图显示	视图类型	视图功能	视图切换
ROOT #	用户视图	上传/下载配置文件； 恢复默认配置； 保存当前配置； 重启设备； 发送 ping 测试数据包查看响应信息； 查看交换机配置信息； 软件升级	“configure terminal”从用户视图进入全局配置视图； “exit”返回到上级视图即用户视图。
ROOT(config)#	全局配置视图	对交换机进行各个功能模块配置	“exit”返回用户视图。
ROOT(config-if-eth3)#	端口配置视图	交换机的端口配置视图（第三级视图），用于修改交换机的端口配置	在全局配置视图下输入命令“ interface Ethernet PORT”，可进入该端口对应的端口配置视图。
debug>	Debug 视图	交换机的调试视图（第二级视图），用于特殊用途（比如生产时初始化各个机型的配置文件、烧写 MAC 地址、SPI 和 I2C 读写命令）。	在 ROOT# 视图下输入命令“debug”，可进入 debug 视图。

使用命令行配置交换机时，可以用“？”来获取指令帮助，在帮助信息的提示

列表中有不同格式的参数字符串描述：例如<1, 255>指数值范围；<H.H.H.H>指 IP 地址配置格式；<H:H:H:H:H:H>指 MAC 地址配置格式；word<1, 31>指字符串范围。除此之外也可以使用 ↑ 和 ↓ 调用最近使用过的指令。

3.7.1 Console 访问

可以使用 Windows 系统的超级终端或者其他支持串口连接的软件如：SecureCRT，通过 Console 口访问交换机。下面以 SecureCRT 为例介绍怎样通过 Console 口访问到交换机。

用 DB9-RJ45 电缆线连接 PC 机的串行通信口和交换机的 Console 口。

从 Windows 桌面打开 SecureCRT

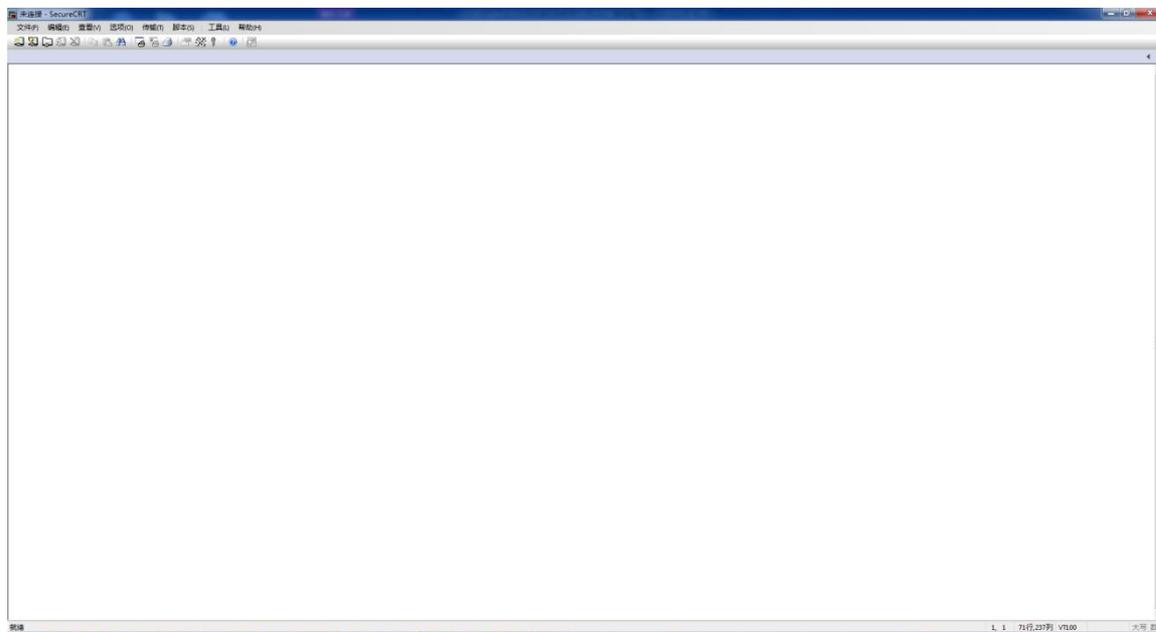


图 8 SecureCRT

依次点击 [文件] → [快速连接] 建立一个新连接，如下图。



图9 快速连接

选择正确的通信端口进行连接，串口参数配置如下图所示，每秒位数(波特率)：115200；数据位：8；奇偶校验：无；停止位：1；数据流控制：无。



图 10 快速连接设置



说明:

如果不清楚当前设备的通信端口，可以右击[我的电脑]→[属性]→[硬件]→[设备管理器]→[端口]查看 Console 口使用的通信端口。

点击<连接>按钮，可以成功进入交换机的命令行界面，可以输入下表中的指令进行相应的操作。

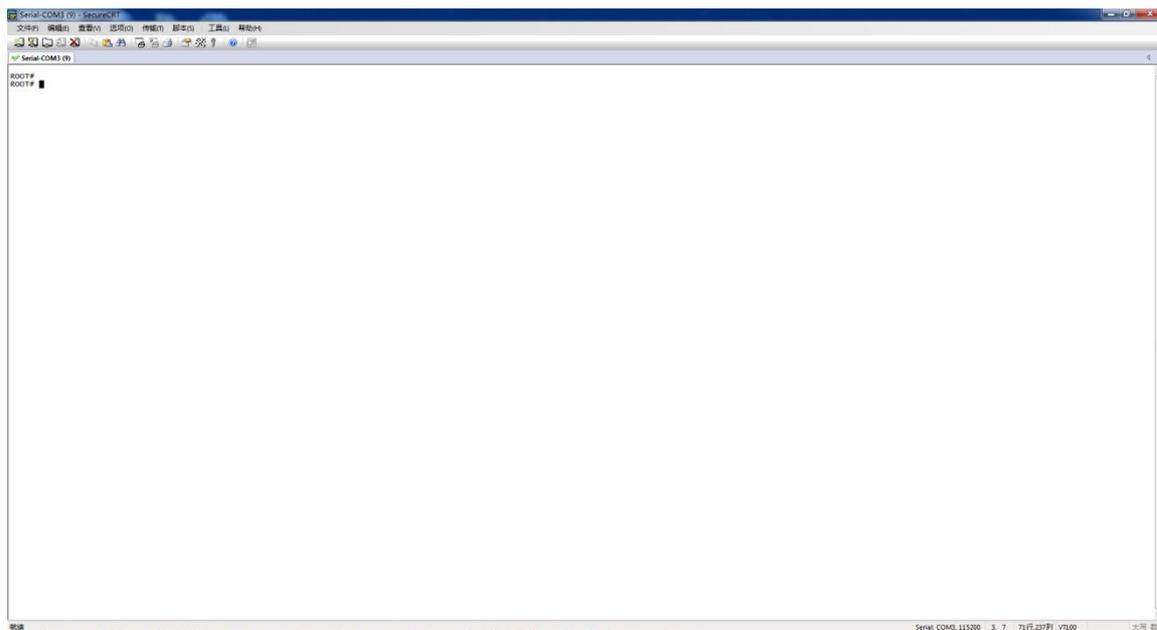


图 11 CLI 界面

表 1 命令操作

视图类型	命令	解释
用户视图	ROOT#show clock	显示当前设备系统以及 RTC 时间
用户视图	ROOT#show ip	查询设备当前的 IP 地址
用户视图	ROOT#show version	查询设备的版本
用户视图	ROOT#reboot	重启设备
用户视图	ROOT#restore default-config	恢复默认配置
用户视图	ROOT#configure terminal	进入全局配置模式

3.7.2 Web 访问

Web 访问方式具体见第四篇 装置 Web 使用说明。

第四篇 装置 Web 使用说明

CSC-187Z 工业以太网交换机支持 WEB 页面管理，通过 WEB 页面管理可以显示交换机的各种工作状态、基本信息，同时可以对交换机进行配置和在线升级软件程序。

4.1 WEB 页面登陆

iES-S2026D 工业以太网交换机提供 WEB 管理方式。该 WEB 基于 JAVA 创建，用户直接执行 java_switch 文件夹（已刻录到随机光盘中）下的 switch.bat 脚本，登陆交换机后可进行配置管理操作。交换机的默认参数如下表所示：

参数	默认值
默认 IP 地址	192.168.5.255
默认用户名	admin（管理用户）/user（普通用户）
默认密码	12345678（管理用户）/12345678（普通用户）
默认语言	中文

在默认情况下，手动配置 IP 地址登陆到交换机的管理界面步骤如下：

- 1) 用网线一端连接交换机，一端连接计算机网卡；
- 2) 接通交换机电源；
- 3) 手动设置计算机 IP 网段为 192.168.0.XXX；
- 4) 打开 java_switch 文件夹，执行脚本 switch.bat，跳至如下图所示界面。



图 12 登陆界面

- 5) 输入用户名和密码，选择语言类型为“中文”，然后点击“确认”即可进入

交换机管理界面，如下图所示。



页面左侧为树型管理菜单，包括：基本配置、安全、时间、交换、MAC 绑定、QoS/优先级、冗余、诊断、帮助等几大类。点击每个类别可以显示下一级菜单。

4.2 基本配置

点击导航栏“基本配置”即可进入图 4-3 基本配置界面，如下图所示。



图 14 基本配置界面

4.2.1 系统

点击“系统”进入图 4-4 系统界面，此界面用于显示和配置设备名称、型号和网络 ID、硬件版本、固件版本、生产编号、电源状态、设备当前温度、设备运行时间、CPU 使用率、端口数量、单电源失电告警等信息。

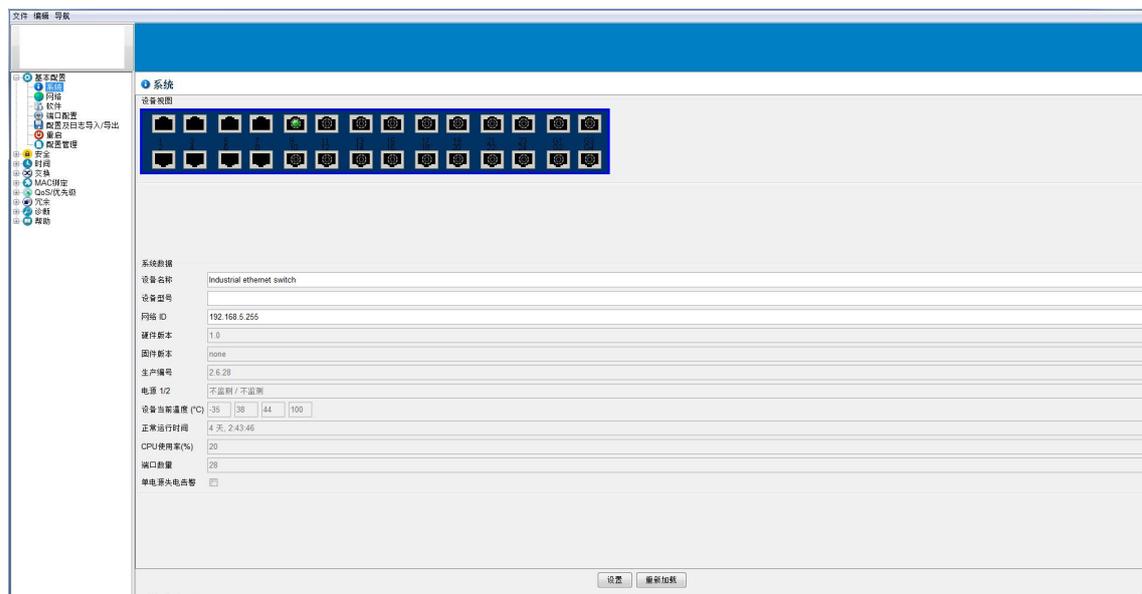


图 15 系统界面

- 1) 设备名称：设备的名称；
- 2) 设备型号：设备的型号；
- 3) 网络 ID：分配给设备的网络 ID；
- 4) 硬件版本：设备的硬件 PCB 版本；
- 5) 固件版本：IEC61850 服务器程序的版本；
- 6) 生产编号：生产时的版本编号；
- 7) 电源 1/2：两路电源监测情况；
- 8) 设备当前温度：显示设备当前运行状态下的单板、CPU 温度和告警上下限阈值；
- 9) 正常运行时间：设备目前已经正常运行的时间；
- 10) CPU 使用率：当前 5 秒钟周期内的 CPU 的使用率；
- 11) 端口数量：设备可用端口总数；
- 12) 单电源失电告警：设置时，任意一路电源掉电会触发失电告警。

4.2.2 网络

点击“网络”进入图 4-5 网络界面，此界面可以对 IP 地址、子网掩码、网关地址、TRAP IP 地址、TRAP 版本等进行修改。修改完毕后点击“设置”后生效（修改 IP 地址后需要用新的 IP 地址重新登录 WEB）。

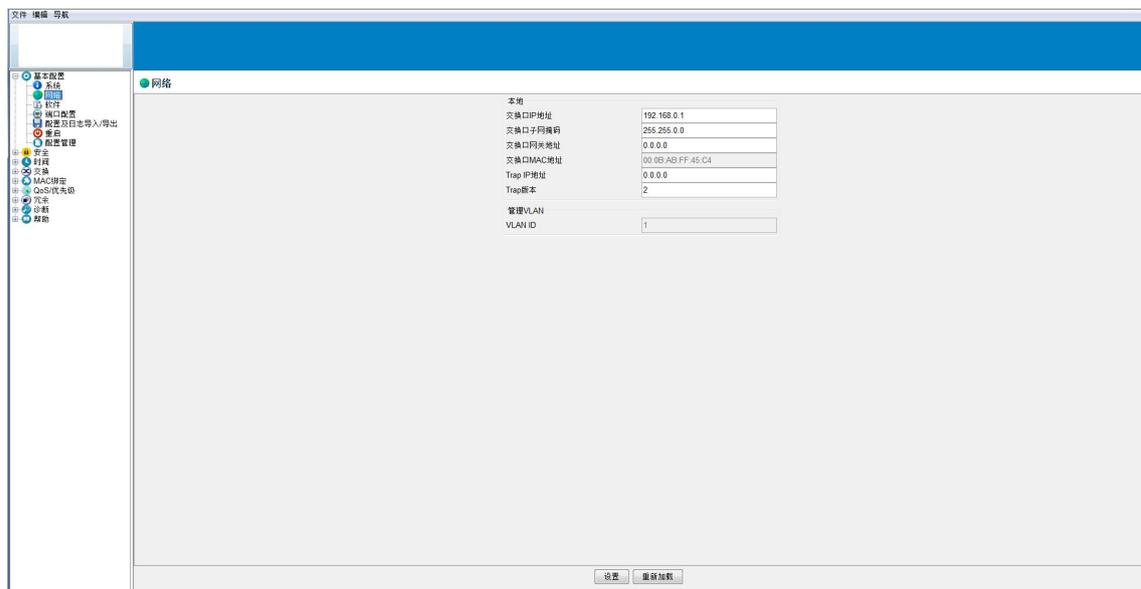


图 16 网络界面

- 1) 交换口 IP 地址：用于设置系统的 IP 地址，默认为 192.168.5.255；
- 2) 交换口子网掩码：用于设置和显示系统当前的子网掩码，默认为 255.255.0.0；
- 3) 交换口网关地址：用于设置和显示系统的网关地址，默认为 0.0.0.0；
- 4) 交换口 MAC 地址：用于显示设备的实际 MAC 地址，不可修改；
- 5) TRAP IP 地址：用于设置设备上报 trap 信息的目的 IP 地址；
- 6) TRAP 版本：上报 TRAP 信息的 SNMP 版本，SNMPv2 或者 SNMPv3。
- 7) VLAN ID：用于显示系统的管理 VLAN，默认为 1，不可修改。

4.2.3 软件

点击“软件”进入如图 4-6 软件界面，此界面显示交换机的软件版本及通过 TFTP 对交换机进行升级操作。



图 17 软件界面

- 1) 软件版本：用于显示设备的软件版本。
- 2) tftp 软件升级：在主机中进行 TFTP 设置，在 URL 地址栏里输入 192. 168. 5. xx@文件名，然后点击“tftp-升级”，可更新对应文件。更新时需要保证要更新的文件在 tftp 服务器设置的路径中，同时保证 WEB 页面输入的 IP 地址和文件名（区分大小写）正确，注意输入格式为“**主机 IP 地址@文件名**”，可更新指定的单个文件。如果不指定特定文件名，直接输入“192. 168. 5. xx”，则会更新所有的系统和配置文件。

【注】

- 1、升级完成之后必须要重启交换机，新版本才会生效。
- 2、tftp 升级时需要关闭主机的防火墙。

4.2.4 端口配置

点击“端口配置”进入如图 4-7 所示的端口配置界面，此界面对端口状态、速率等进行配置。

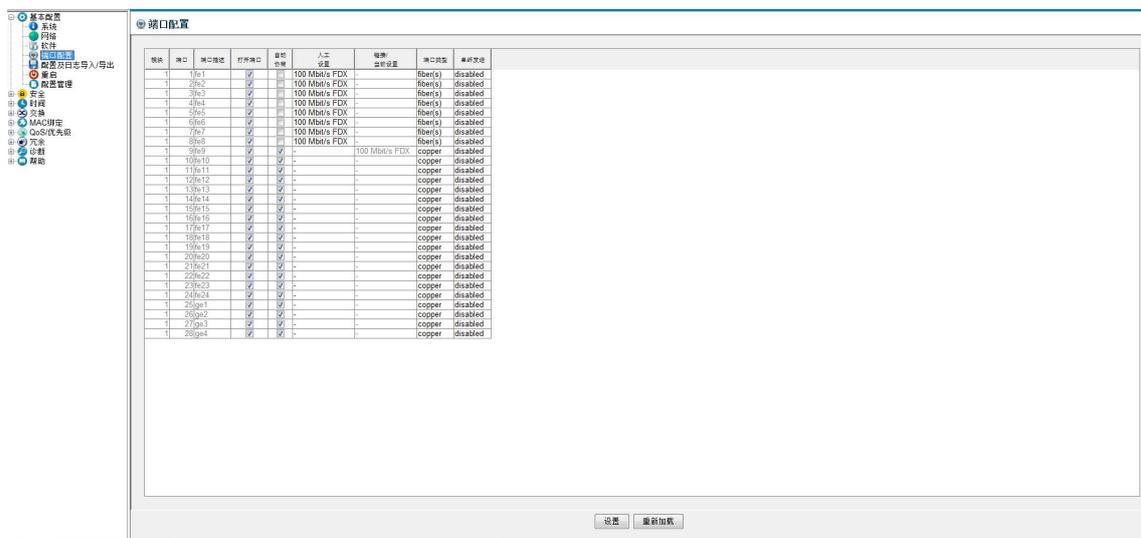


图 18 端口配置界面

- 1) 端口、端口描述：表示交换机端口的逻辑编号和描述信息。
- 2) 打开端口：用于设置某一端口打开与禁用。
- 3) 自动协商：用于设置某一端口是否开启自动协商。
- 4) 人工设置：用于设置和显示端口当前的速率/双工配置状态，配置的模式分为：10Mbit/s HDX，10Mbit/s FDX，100Mbit/s HDX，100Mbit/s FDX，1000Mbit/s HDX，1000Mbit/s FDX。注意：HDX 指半双工，FDX 指全双工；相连接的端口配置模式要一致，如果设置不同，端口可能不能正常工作。
- 5) 链接/当前设置：显示当前连接上的端口的状态。
- 6) 端口类型：fiber 表示光口，copper 表示电口，有“s”标识的表示可以进行设置，none 表示该端口未使用。

4.2.5 配置及日志导入/导出

点击“配置及日志导入/导出”进入下图的配置和日志文件导入/导出界面。



图 19 配置及日志导入/导出界面

配置文件导入/导出有两种方式，一种是通过 tftp，一种是直接导入/导出。当使用 tftp 导入/导出时，首先 PC 需要启动 tftp server，然后 WEB 页面选择“从 URL”和“到 URL”，设置 URL 地址（即 tftp server 的地址），再点击“设置”，之后再行配置文件的导入/导出操作。**导入的配置文件重启后生效。**

如果想导出当前配置，则点击“保存配置...”，然后“导出”，可多次保存导出。

如果想导入某个配置文件，则点击“导入”，可多次导入（最后一次导入的配置文件生效），再**马上重启设备**（因为导入的配置需要重启后才能生效，这中间不

要进行其它配置相关的操作)。

日志文件只有 tftp 导出功能（注：旧的日志文件不一定存在，只有当前日志文件大小超过 200K 后才会生成旧的日志文件）。

4.2.6 重启

点击“重启”进入图 4-9 重启界面，此界面主要控制交换机重启、清空 MAC 地址表、复位端口计数、删除日志文件等。

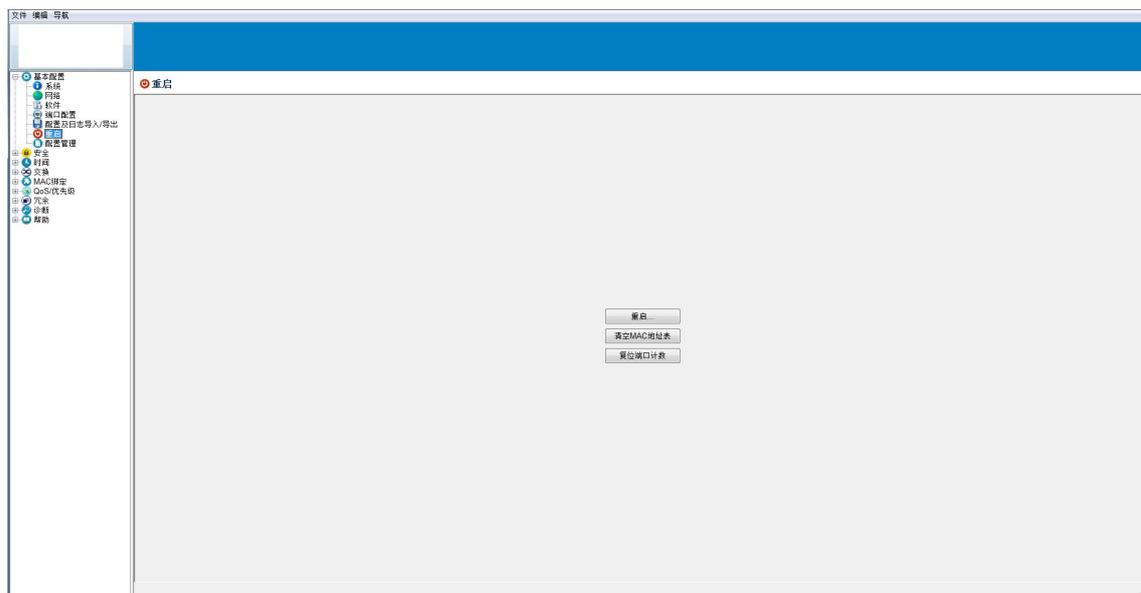


图 20 重启界面

- 1) 重启：设备在开机状态下，不切断电源，重新启动。
- 2) 清空 MAC 地址表：用于删除 MAC 地址表中的所有 MAC 地址。
- 3) 复位端口计数：所有端口计数从零开始。

4.2.7 配置管理

点击“配置管理”进入图 4-10 所示的配置管理界面，此界面为恢复出厂配置和保存配置界面。

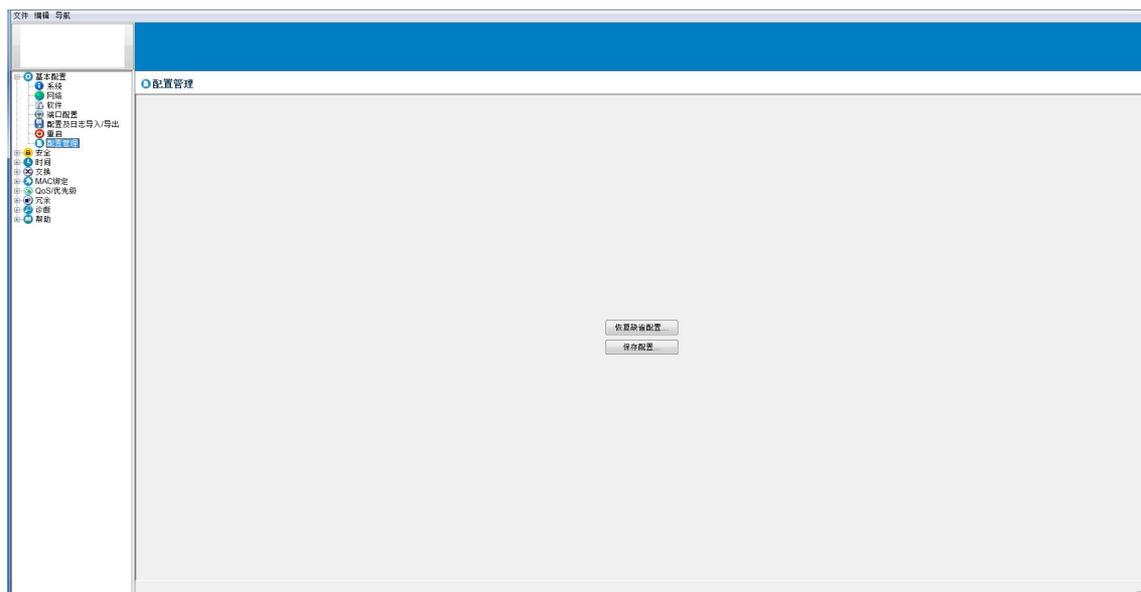


图 21 配置管理界面

- 1) 恢复缺省配置：即恢复设备出厂设置，点击该项，重启设备后，设备所有设置将恢复到出厂默认状态。
- 2) 保存配置：保存手动更改的设备配置。

4.3 安全设置

点击“安全”→“密码”进入图 4-11 的密码界面，此界面为密码修改界面。



图 22 密码界面

此界面用于修改设备的密码，分为只读密码（user）和读写密码（admin）两

种，输入和确认新密码后点击“设置”，然后点击“基本设置”里的“保存配置”，完成密码更改。

4.4 时间设置

点击“时间”进入图 4-12 的时间界面，点击“按 PC 设置时间”，可将设备的当前系统时间设置为 PC 的当前系统时间。系统时间 30 秒更新 1 次，左下角的“正在加载数据 24s”表示离下一次更新还剩 24s。点击“重新加载”可立即更新当前系统时间。“时间源”为只读属性，为 local 或者 snntp。

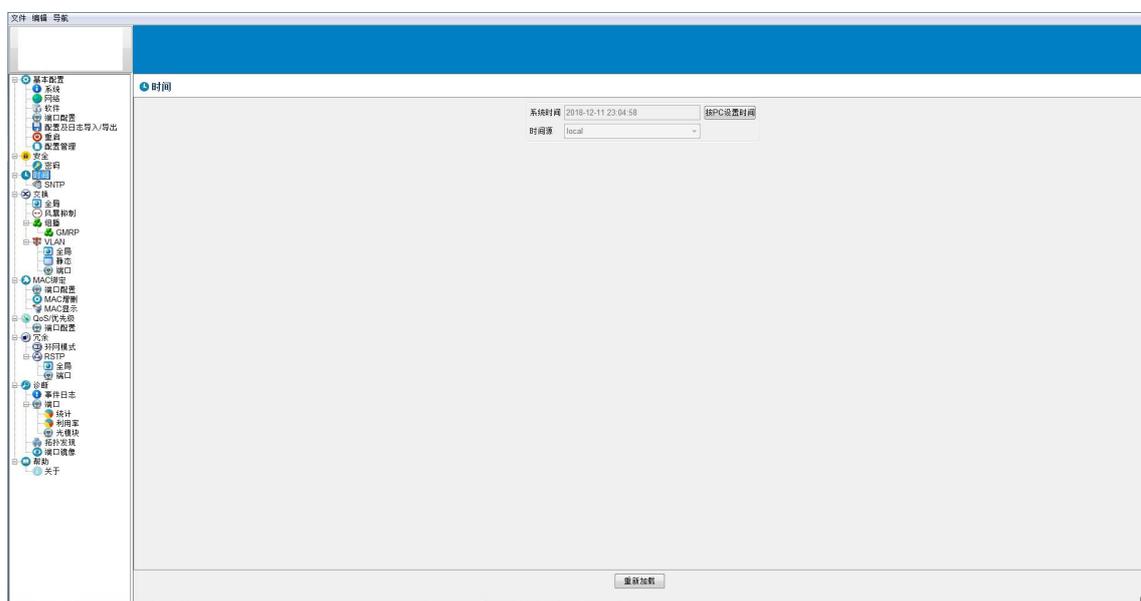


图 23 时间界面

点击“时间”→“SNTP”进入图 4-13 的 SNTP 界面，此界面为 SNTP 功能配置界面。

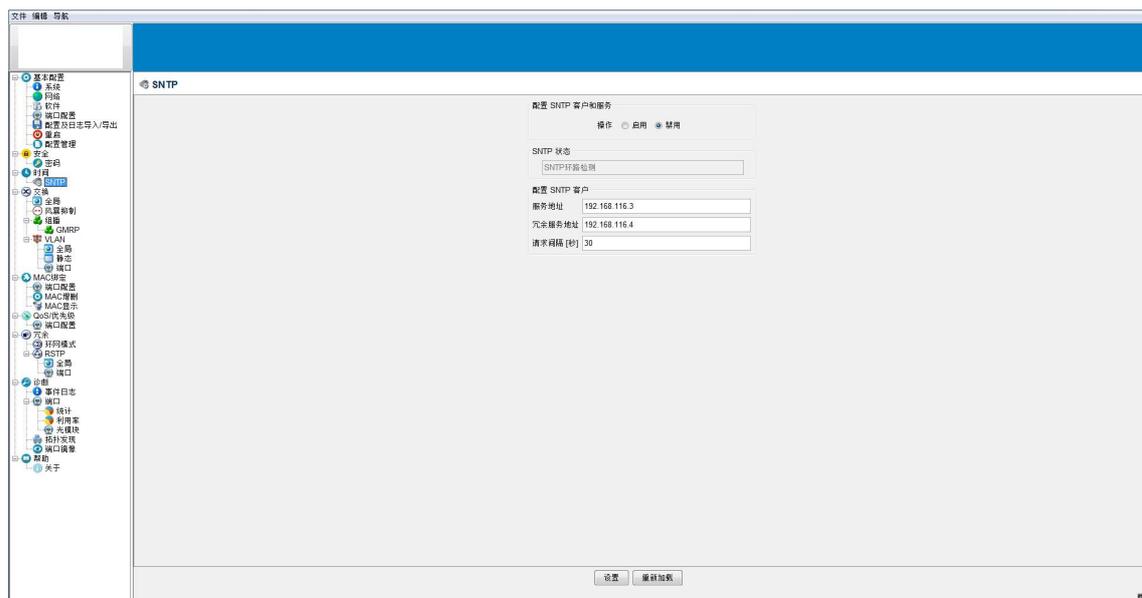


图 24 SNTP 界面

SNTP 授时配置方法如下：

1) 启用 SNTP 授时功能



图 25 SNTP 启用界面

启用之后，交换机的 SNTP 服务器模式和客户端模式同时启用。

2) 通过时钟源给交换机对时

配置 SNTP 客户，如下图所示：

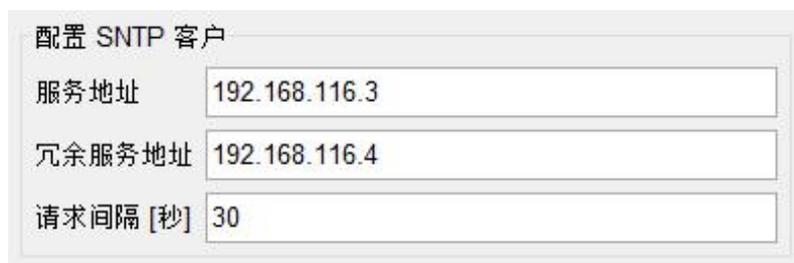


图 26 SNTP 客户端配置界面

服务地址：时钟源 IP 地址。

冗余服务地址：时钟源冗余 IP 地址。

请求间隔：交换机请求对时间隔，范围 1~3600s。

参数修改完成后点击设置，再保存配置。

4.5 交换设置

点击“交换”可以进入到下图所示的交换配置界面，此界面包含全局、风暴抑制、组播、VLAN。



图 27 交换配置界面

4.5.1 全局

点击“全局”进入下图所示的全局配置界面，此界面为配置交换机 MAC 老化时间界面。

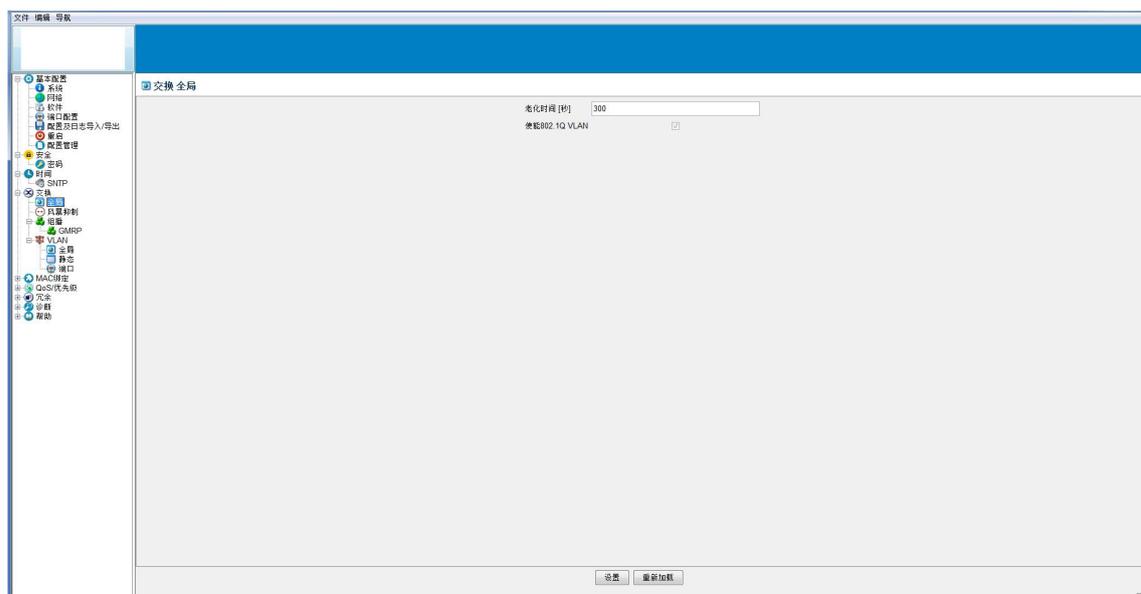


图 28 交换-全局配置界面

- 1) 老化时间:即 MAC 地址老化时间。交换机中各端口具有自动学习地址的功能,通过端口发送和接收的帧的源地址(源 MAC 地址、交换机端口号)将存储到地址表中。老化时间是一个影响交换机学习进程的参数。从一个地址记录加入地址表以后开始计时,如果在老化时间内各端口未收到源地址为该 MAC 地址的帧,那么,这些地址将从动态转发地址表(由源 MAC 地址、目的 MAC 地址和它们相对应的交换机的端口号)中被删除。静态 MAC 地址表不受地址老化时间影响。
- 2) 使能 802.1Q VLAN:默认使能 802.1Q VLAN,不可更改。

4.5.2 风暴抑制

点击“风暴抑制”进入下图所示的风暴抑制界面,此界面可以针对端口抑制未知单播、未知组播和广播流量。

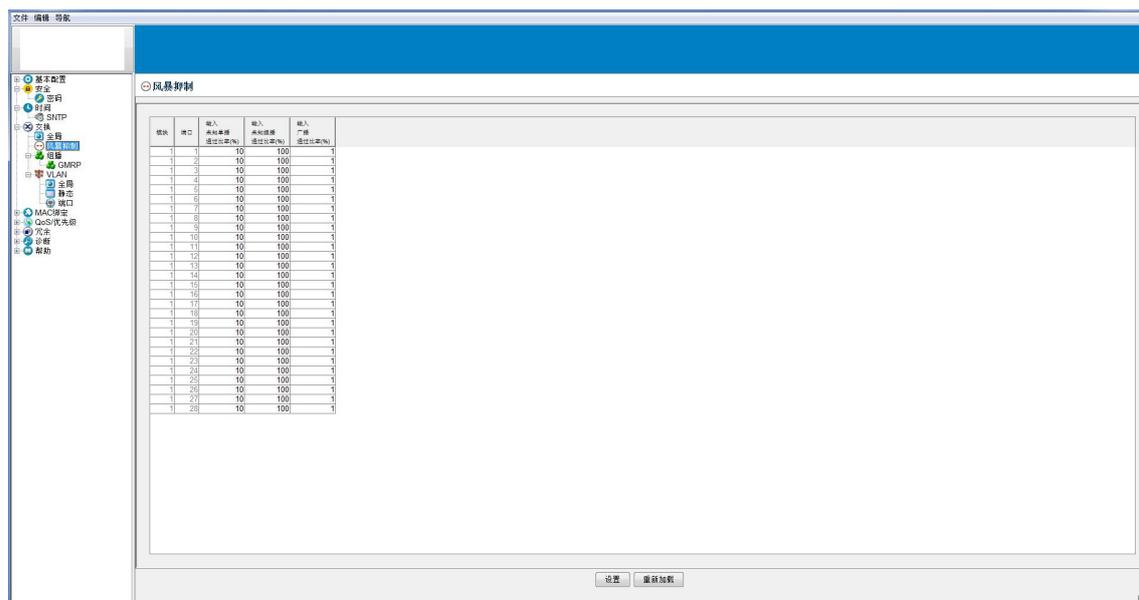


图 29 风暴抑制界面

4.5.4 组播

点击“组播”进入下图所示的组播配置界面。此界面用于配置 GMRP。

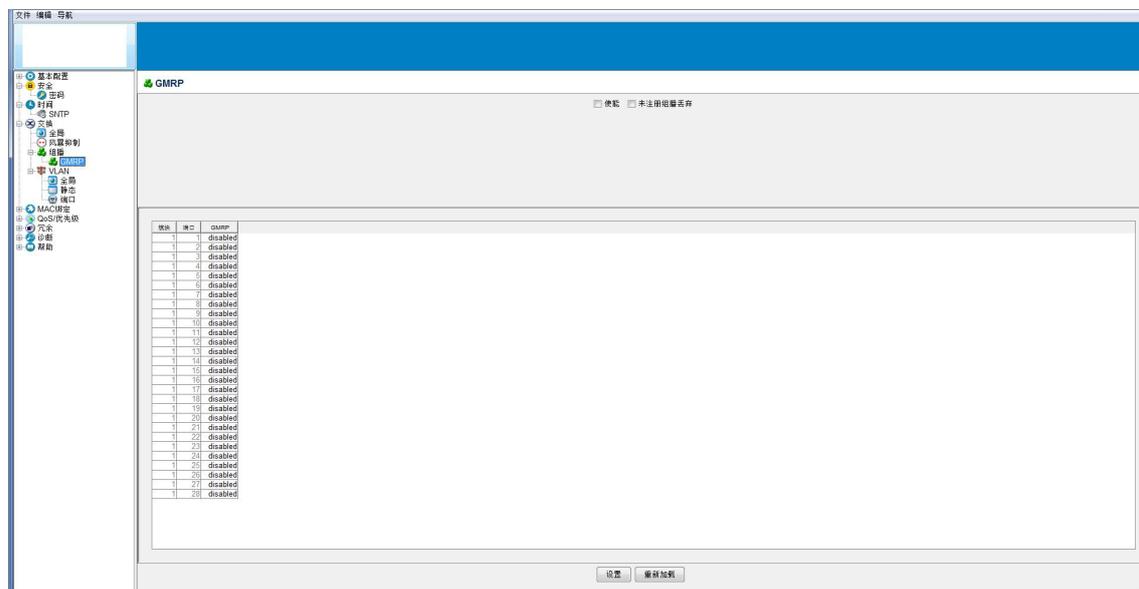


图 30 GMRP 配置界面

4.5.4.1 GMRP

配置方法如下：

- (1) 先全局使能 GMRP 功能；

(2) 再将需要开启 GMRP 功能的端口修改为 enable。

(3) 如果开启“未注册组播丢弃”，则丢弃未知组播流量，否则进行广播转发。

4.5.5 VLAN

点击“VLAN”进入下图所示的 VLAN 配置界面，此界面用于对 VLAN 全局、静态和端口进行配置。

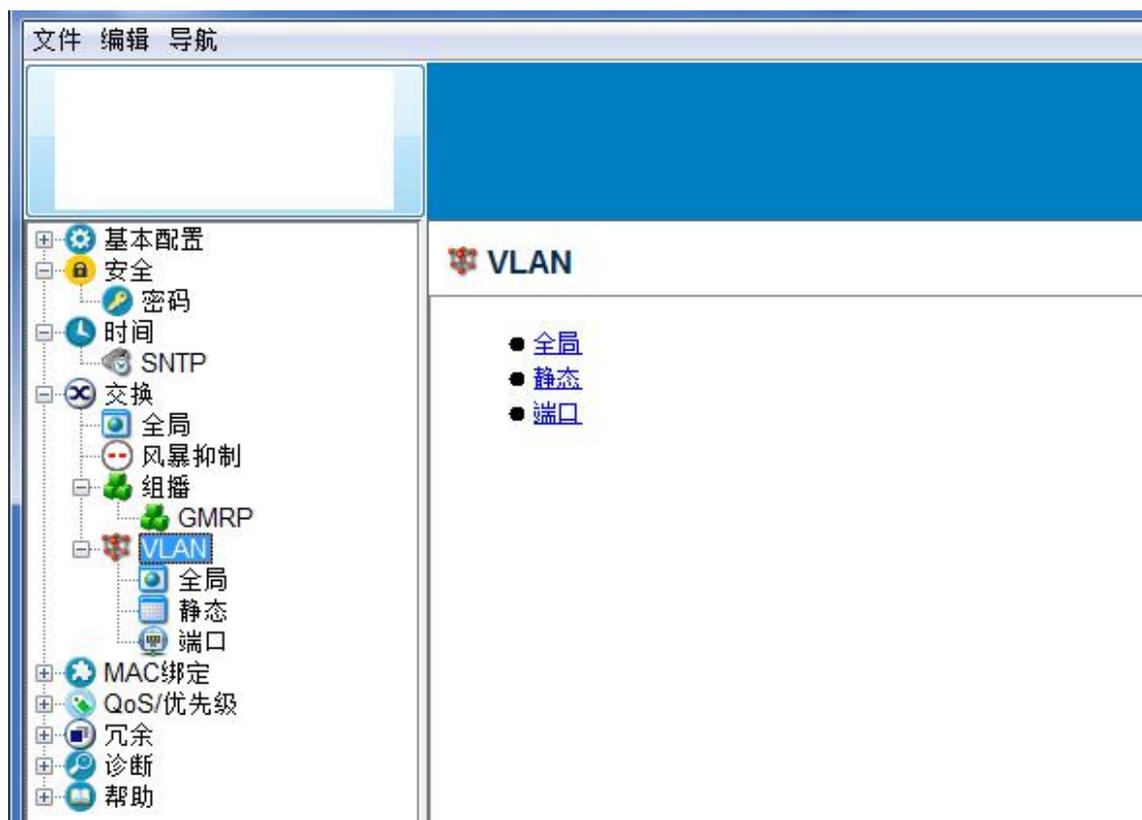


图 31 VLAN 配置界面

4.5.5.1 VLAN-全局

点击“VLAN”→“全局”进入下图所示的 VLAN-全局界面，此界面用于显示 VLAN 版本信息、最大 VLAN ID、最多支持 VLAN 数、当前 VLAN 数目。

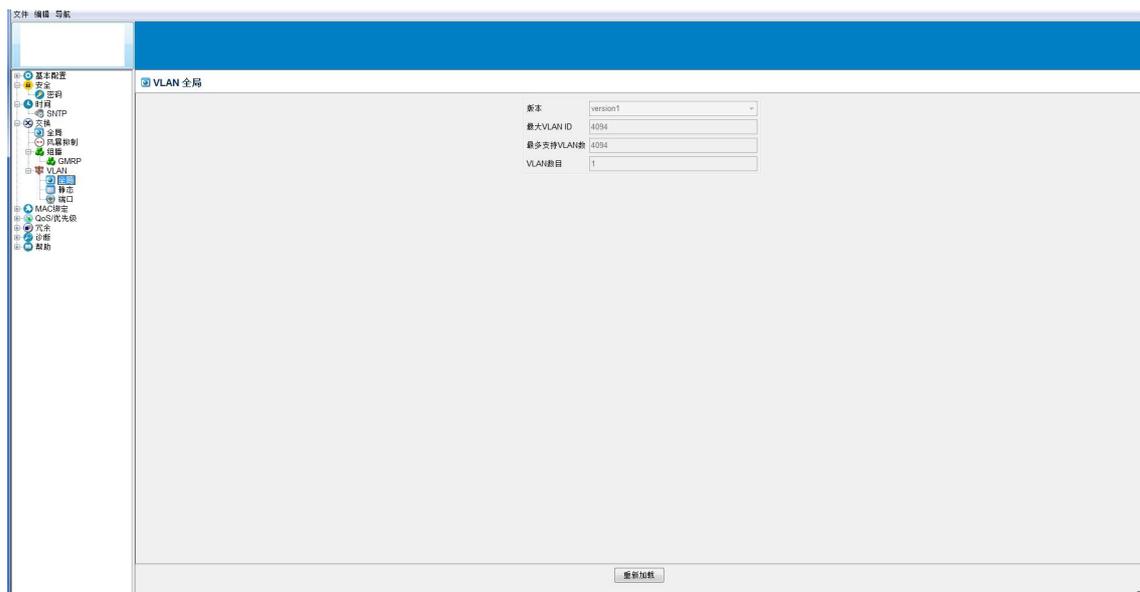


图 32 VLAN-全局界面

4.5.5.2 VLAN-静态

点击“静态”进入下图所示的 VLAN-静态界面，此页面用于显示和配置 VLAN。



图 33 VLAN-静态界面

点击“新建条目”创建新 VLAN，输入 VLAN ID（范围是 2--4094）。

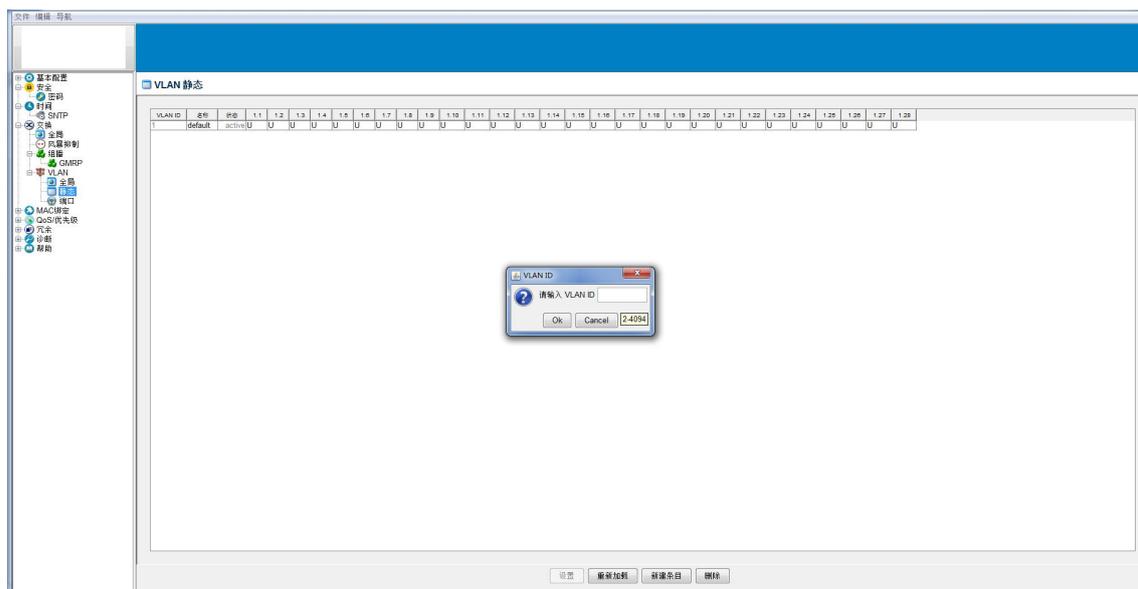


图 34 新建 VLAN 界面

VLAN 端口可配置为 U/M/F。

- U-Untag: 该 VLAN 属于该端口，报文不带标签发送
- M-Member: 该 VLAN 属于该端口，报文不带标签发送
- F-Forbidden: 将该 VLAN 从该端口删除
- -: 该 VLAN 不属于该端口，只用于显示，不作设置选项

【注意】设置 VLAN 端口的 VLAN 属性 (U/M/F) 时，先设置各个端口的 VLAN 属性，然后点击“设置”按钮，界面右下角的两个灯（默认为灰色）会变成黄灯交替闪烁，同时界面左下角会出现“正在写数据...”的提示，待黄灯变成灰色后（同时提示信息消失），表示设置操作完成，再点击“重新加载”按钮，即可显示已经设置成功的 VLAN 属性（如下图所示）。

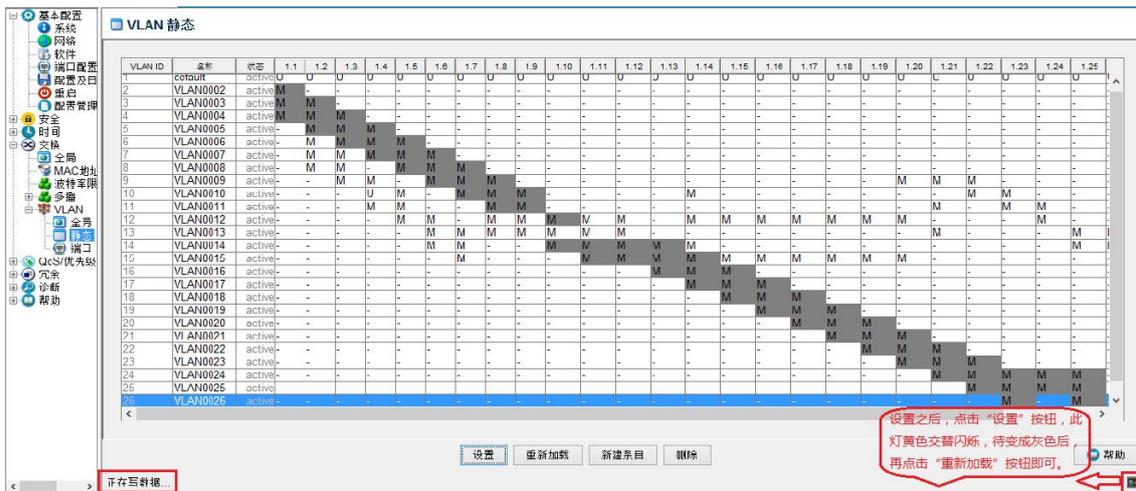


图 35 配置端口 VLAN 属性界面

鼠标左键选中某个或者某些 VLAN（表中的行），再点击“删除”，可以将已经创建的 VLAN 删除掉。

4.5.5.3 VLAN-端口

点击“端口”进入下图所示的 VLAN-端口界面，此界面下可以对端口的默认 VLAN ID 及接受的帧类型进行修改。

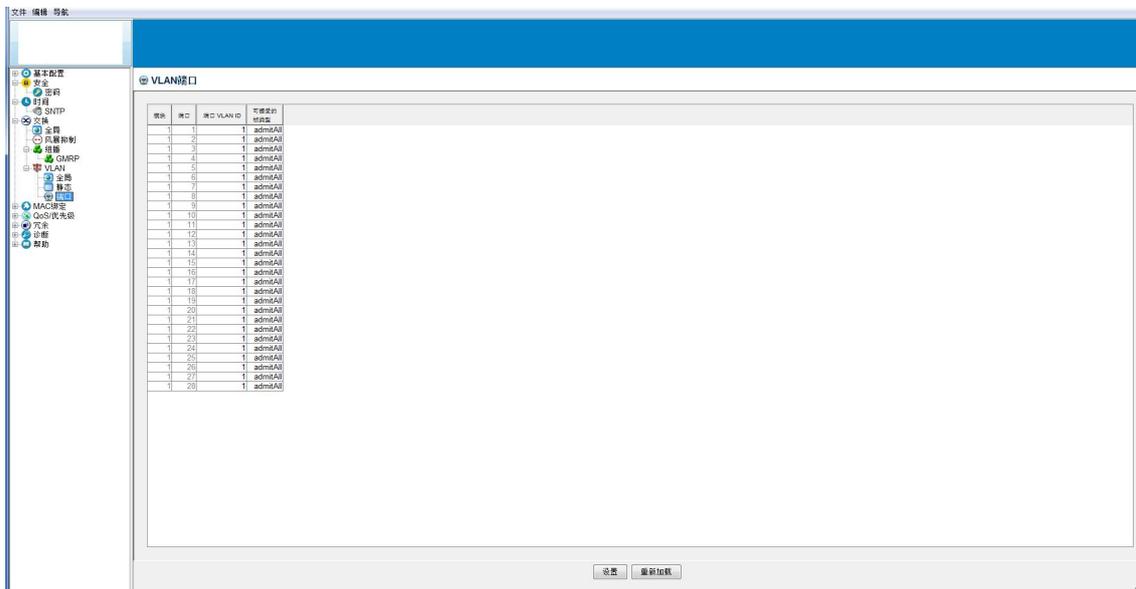


图 36 VLAN-端口界面

端口 VLAN ID 范围为 1~4094，默认为 vlan1，指的是 PVID，即如果报文进入该端口不带 VLAN tag，则打上 PVID 进行转发。

可接受的帧类型：admitALL/admit Only Vlan Tagged，默认为 admitALL。

- admitAll：指无论报文带或不带 VLAN Tag，都能通过交换机。
- admit Only Vlan Tagged：指只有带 VLAN tag 的报文才能通过交换机。

4.6 MAC 绑定

4.6.1 端口配置

点击“端口配置”进入下图所示的 MAC 绑定端口配置界面，此界面用于配置端口的 MAC 绑定和端口保护功能，默认都是 disable 的。

MAC 绑定：enable 表示使能端口的 MAC 绑定功能，使能后，会删除该端口上所有的动态和静态 MAC（包括单播和组播），后续只有单播源 MAC 在绑定 MAC 列表中的报文才允许转发。disabled 表示禁止端口的 MAC 绑定功能，禁止后，会删除该端口上所有的动态和静态 MAC（包括单播和组播），允许报文正常转发（不检查报文的单播源 MAC）。

端口保护：enable 表示端口加入保护组，保护组中的端口无法通信，只能和保护组外的端口通信。disabled 表示端口退出保护组。

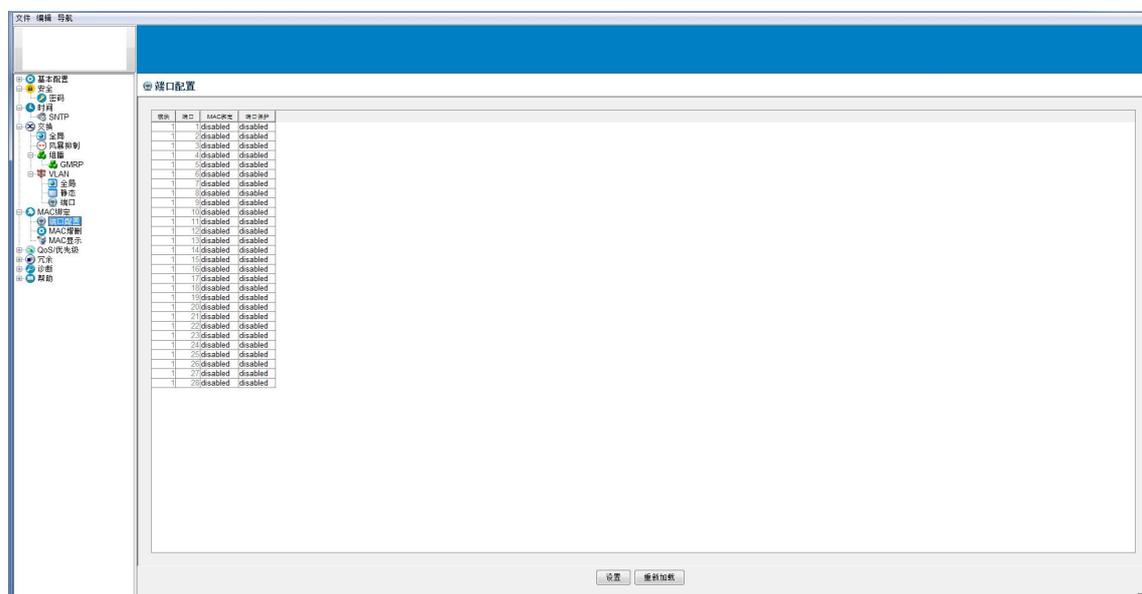


图 37 MAC 绑定端口配置界面

4.6.2 MAC 增删

点击“MAC 增删”进入下图所示的 MAC 增删界面，此界面用于配置交换机的静态 MAC（包括单播和组播，配置组播时，可每次增加或者删除一个端口，增加第一个端口时，创建新的组播表项，删除最后一个端口时，删除组播表项）。

在 MAC 增删界面配置好端口、VLAN、MAC 地址后，点击“新建条目”可增加静态单播或组播表项（或组播表项的端口），点击“删除”可删除静态单播或组播表项（或组播表项的端口）。

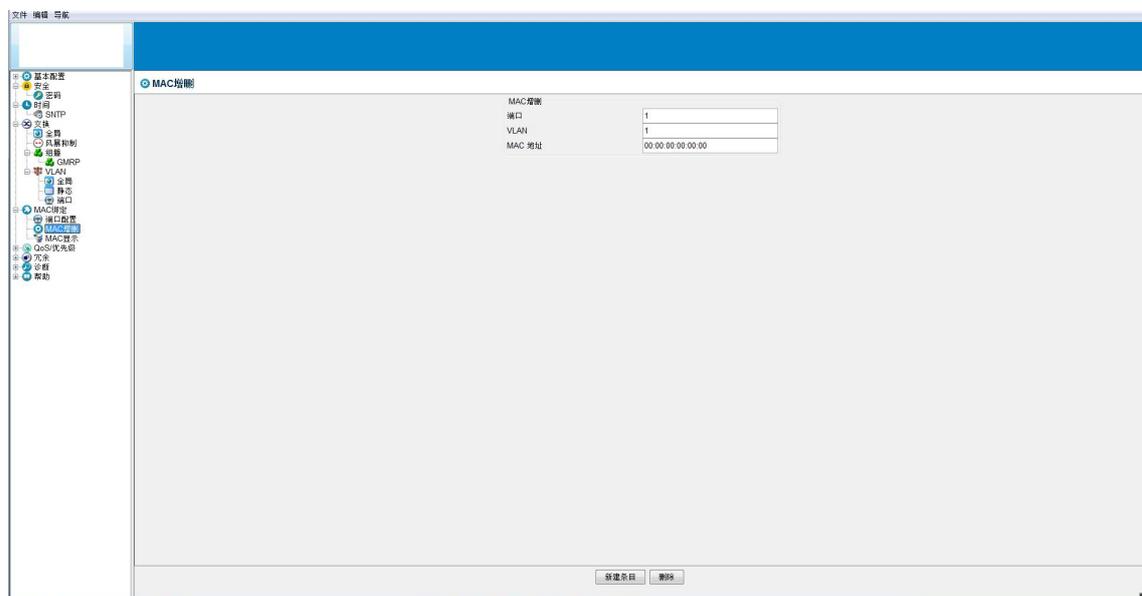


图 38 MAC 增删界面

4.6.3 MAC 显示

点击“MAC 显示”进入下图所示的 MAC 显示界面，此界面显示交换机所有 MAC 地址表（包括学习到的动态表项和配置的静态表项，包括单播和组播），端口号打钩表示允许从该端口转发。

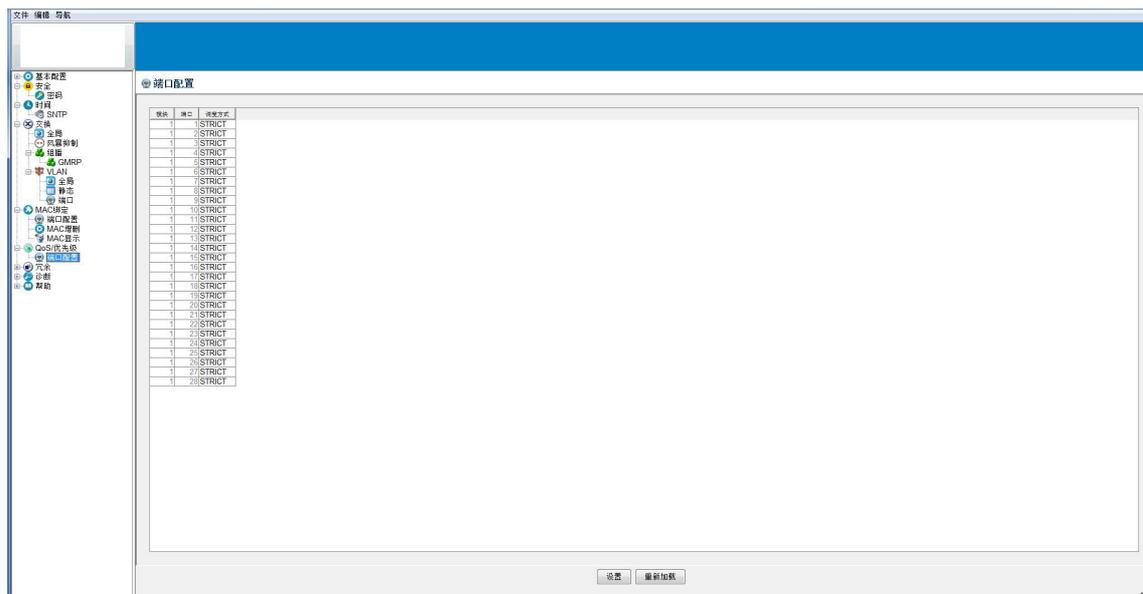


图 40 QoS 端口配置界面

1) 端口

指交换机端口的逻辑编号。

2) 调度方式

用于配置系统当前选用的调度方式，分为：WRR 调度方式（相对优先级）、STRICT 调度方式（绝对优先级），默认为绝对优先级。

4.7.2 优先级配置说明

队列在硬件上是一个缓冲区结构，交换机支持 4 个队列，队列 ID 号从低到高分别是 0、1、2、3，队列 ID 号也表示了队列的优先级别，分别是 lowest->low->high->highest。每个队列默认情况下都赋予了一个权重值，权重代表了队列的重要程度，在队列调度时，权重值比越大的队列越容易得到调度，802.1p 优先级、硬件队列和默认权重对应关系如下：

802.1p Priority	7	6	5	4	3	2	1	0
Queue Id	3	3	2	2	1	1	0	0
Weight	8		4		2		1	

调度模式分为 WRR（相对优先级）和 STRICT（绝对优先级）。

1) WRR 调度

WRR 是相对优先级调度模式，按照权重比例对业务数据进行调度。例如：4 个队列 0~3 权重值分别是 1, 2, 4, 8，那么当网络拥塞发生时，在出端口进行 WRR 调度，队列 0 的业务流量所占比例为 $1/(1+2+4+8)$ ，队列 1 的比例为 $2/(1+2+4+8)$ ，队列 2 的比例为 $4/(1+2+4+8)$ ，队列 3 的比例为 $8/(1+2+4+8)$ 。

2) STRICT 调度

STRICT 是绝对优先级调度模式，队列 3、2、1、0 的业务被依次调度，即队列 3 的业务优先被调度，直到队列 3 为空时调度队列 2 的业务，队列 2 为空时调度队列 1 的业务，队列 1 为空时调度队列 0 的业务。

STRICT3 WRR2-0 是指队列 3 采用绝对优先级调度模式，直到队列 3 为空时，队列 2-0 按照 WRR 相对优先级调度模式进行转发。

STRICT3-2 WRR1-0 是指队列 3 和队列 2 采用绝对优先级调度模式，直到这两个队列为空时，队列 1 和队列 0 按照 WRR 相对优先级调度模式进行转发。

4.8 冗余设置

点击“冗余”进入冗余配置界面，此界面可进行冗余模式选择：环网和 RSTP。

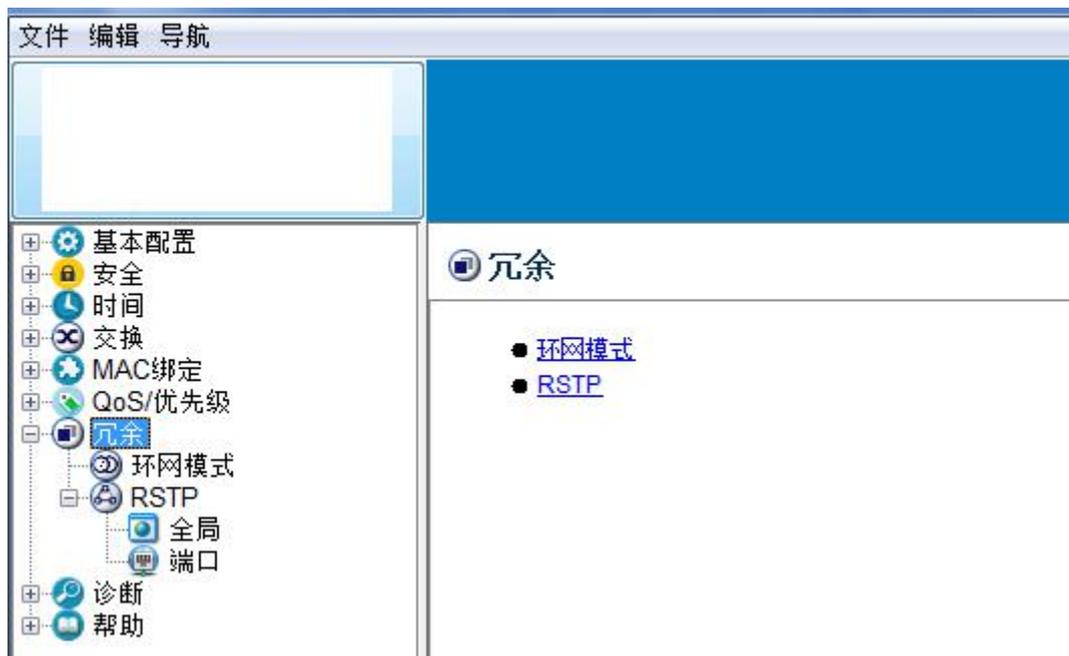


图 41 冗余界面

4.8.1 环网模式

点击“环网模式”进入下图所示的环网模式选择界面，进行环网或 RSTP 的选择。



图 42 环网模式选择界面

冗余模式有私有协议环网和 RSTP 两种模式选择，选定冗余模式后，点击：“基本配置” → “配置管理” → “保存配置”，更改组网模式以后，重启生效。

RSTP 即 rapid spanning Tree Protocol（快速生成树协议），这种协议在网络结构发生变化时，能更快的收敛网络。该协议可应用于环路网络，通过一定的算法实现路径冗余，同时将环路网络修剪成无环路的树型网络，从而避免报文在环路网络中的增生和无限循环。

4.8.2 RSTP 配置

点击“RSTP”进入 RSTP 配置界面，此界面用于对 RSTP 全局和端口进行配置。

4.8.2.1 RSTP-全局

点击“RSTP” → “全局”进入图 4-42 的 RSTP-全局配置界面，此界面用于配置和显示桥优先级、心跳时间、转发延时、老化时间，同时显示根桥 ID、根端口、

根开销、本设备是否为根桥、桥 MAC 地址、拓扑最后一次变化时间和变化次数。



图 43 RSTP-全局配置界面

4.8.2.2 RSTP-端口

点击“端口”进入下图所示的 RSTP-端口配置界面，此界面用于配置和显示端口的优先级、路径开销、是否为边界端口、是否为点对点连接，同时显示端口的 STP 是否使能、状态、角色、工作路径开销、工作边界端口、工作点对点。

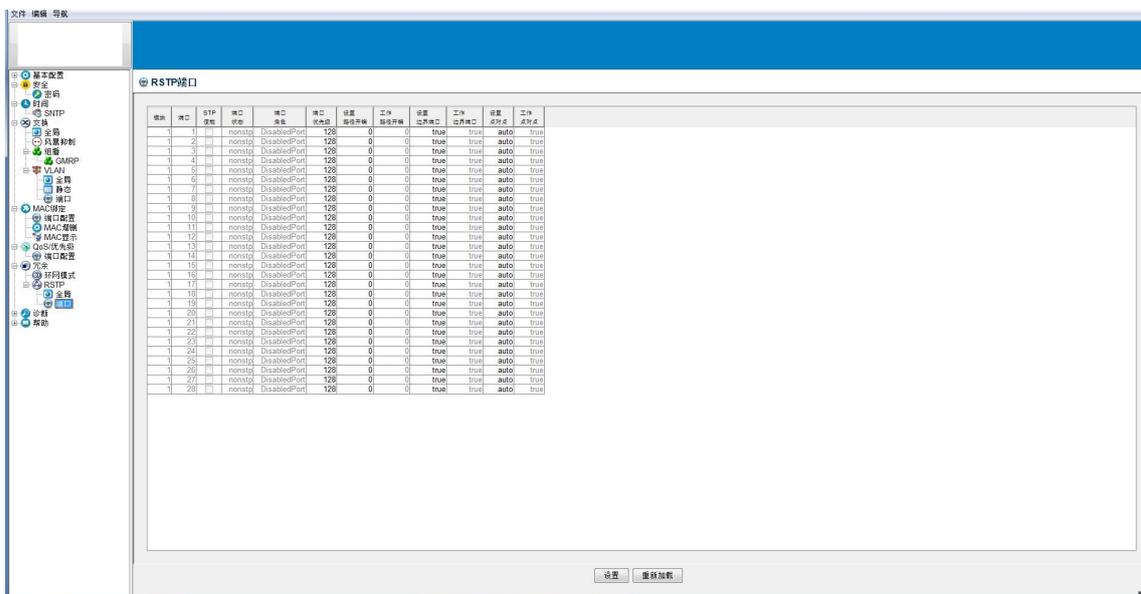


图 44 RSTP-端口配置界面

4.9 诊断功能

点击“诊断”进入下图所示的诊断功能配置界面，此界面用于查看事件日志、端口信息、拓扑发现、端口镜像。



图 45 诊断功能配置界面

4.9.1 事件日志

点击“事件日志”进入下图所示的事件日志界面，此界面用于查看交换机日志。

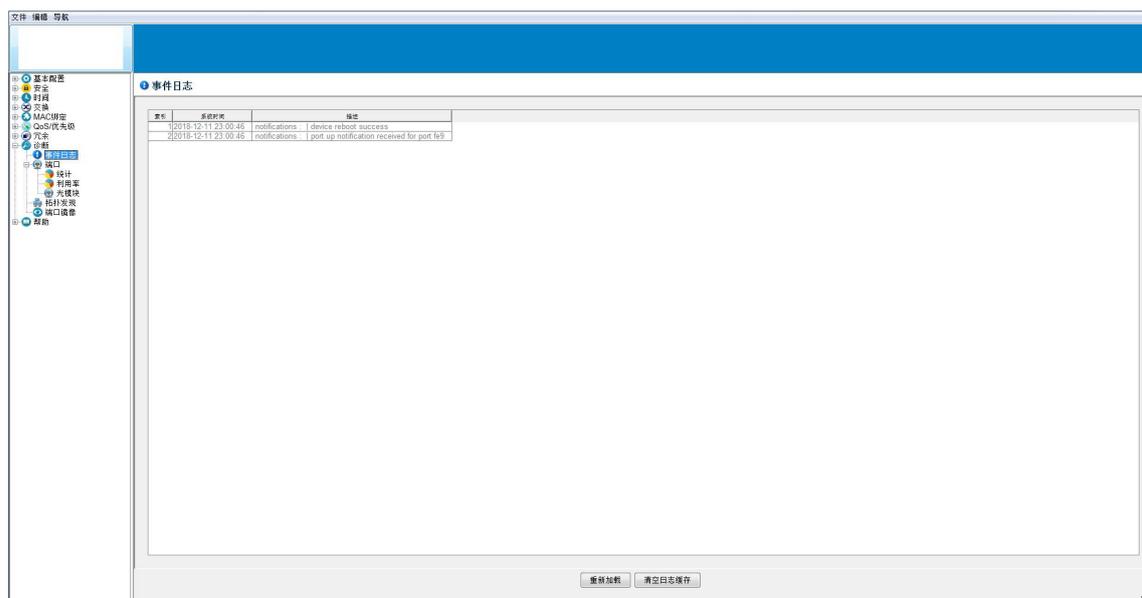


图 46 事件日志界面

事件日志主要用于记录交换机各端口的变化以及告警信息等内容。点击“重新加载”可更新事件日志。

4.9.2 端口

4.9.2.1 统计

点击“端口”→“统计”进入下图所示的端口统计界面，此界面用于查看各个端口的流量统计。点击“重新加载”可更新流量统计。

序号	端口	发送字节	发送帧数	发送错误数	接收字节	接收帧数	接收错误数	接收冲突数	接收冲突率	接收冲突率	接收冲突率	接收冲突率	接收冲突率
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	9	89442	4471	0	110093	650	446	192	7%	602	10%	462	2%
1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 47 端口统计界面

4.9.2.2 利用率

点击“端口”→“利用率”进入下图所示的端口利用率界面，此界面用于查看端口带宽利用率。

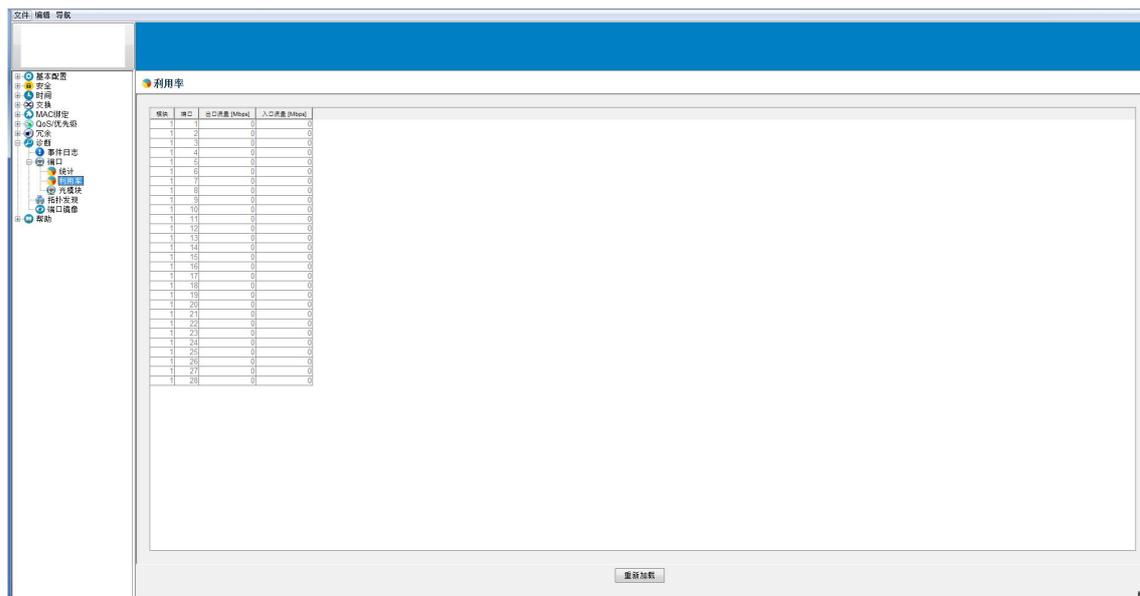


图 48 端口利用率界面

4.9.2.3 光模块

点击“端口”→“光模块”进入下图所示的端口光模块界面，此界面用于查看端口上所插的光模块的信息。

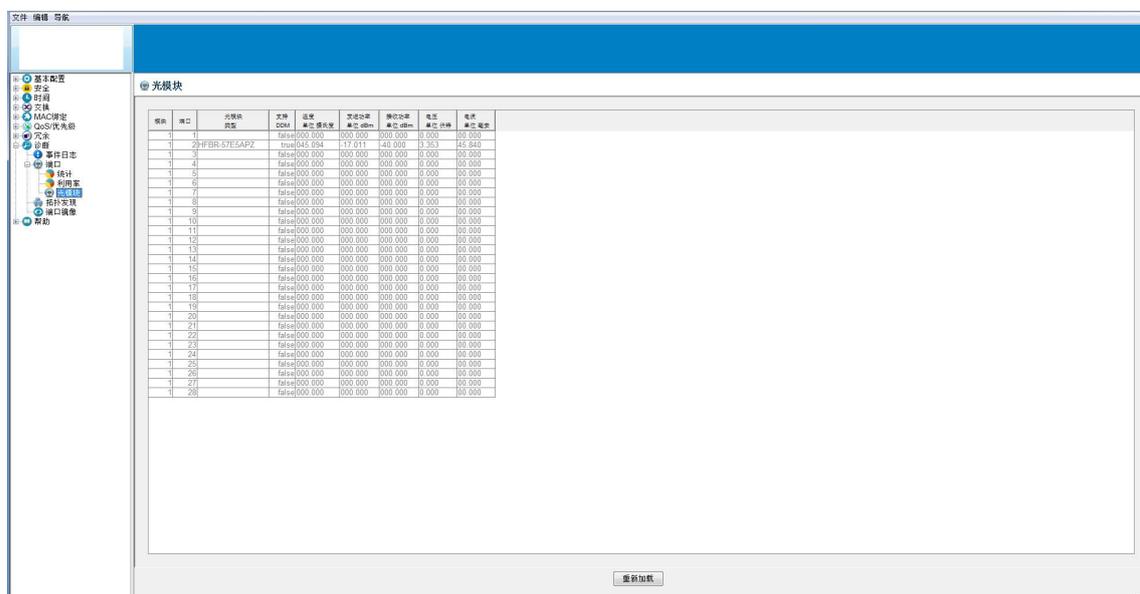


图 49 端口光模块信息界面

4.9.3 拓扑发现

点击“拓扑发现”进入下图所示的拓扑发现界面，此界面用于配置拓扑发现功能（LLDP）。

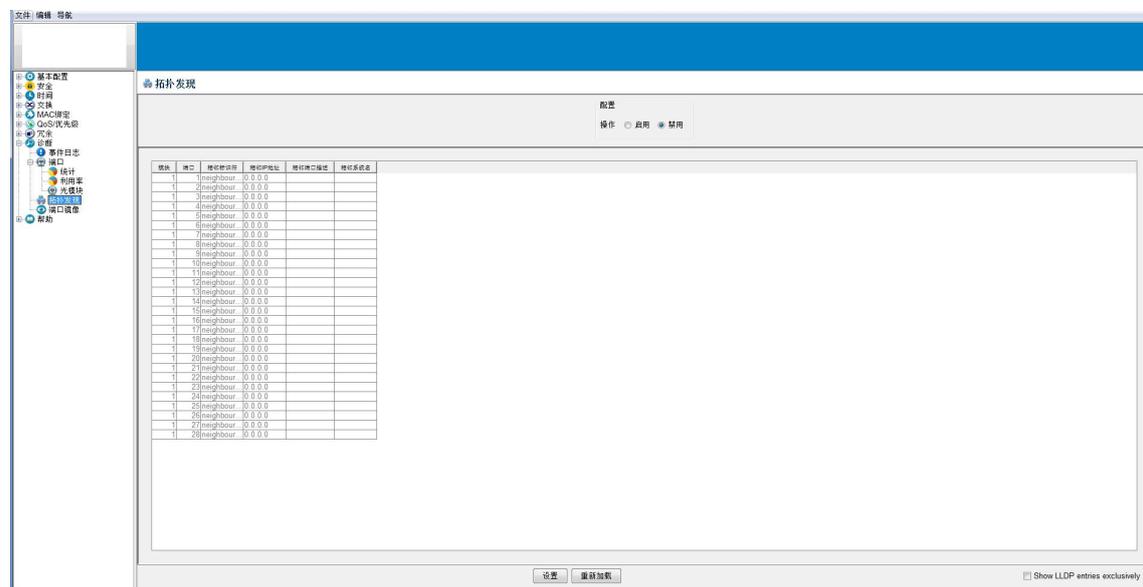


图 50 拓扑发现

4.9.4 端口镜像

点击“端口镜像”进入下图所示的端口镜像界面，此界面用于配置端口镜像功能。



图 51 端口镜像

为了方便对一个或多个网络接口的流量进行分析，可以通过配置交换机来把一个或多个端口的数据转发到某一个端口来实现对网络的监控，此即为端口镜像。

【注】需要同时设置端口镜像使能、镜像源端口和目的端口，最后点击“设置”按钮方能设置生效。

iES-S2026D 工业以太网交换机的端口镜像功能可以将指定端口的接收数据、发送数据、收发数据分别进行镜像。例如可以将 5 端口的收发数据、6 端口的接收数据、7 端口的发送数据镜像到 2 端口，设置方式为：目的端口设置为端口 2，同时使能镜像功能，将 5 端口镜像模式选为 both，6 端口镜像模式选为 rx，7 端口镜像模式选为 tx，然后点击“设置”。

4.10 帮助

点击“帮助”→“关于”进入下图所示的帮助界面，此界面用于显示 java-switch 客户端工具的版本信息。



图 52 帮助界面

第五篇 CLI 命令

5.1 系统配置

5.1.1 enable 视图

ROOT#

【说明】

交换机的用户视图（默认视图，第一级视图），用于查看交换机的统计信息和设备配置。

5.1.2 config 视图

ROOT(config)#

【说明】

交换机的全局配置视图（第二级视图），用于修改交换机的全局配置。

在 enable 视图下输入命令“configure terminal”，可进入 config 视图。

【示例】

```
ROOT# configure terminal
```

```
ROOT(config)#
```

5.1.3 Interface 视图

```
ROOT(config-if-eth3)#
```

【参数】

PORT：逻辑端口号，参数范围是<1-28>。

【说明】

交换机的端口配置视图（第三级视图），用于修改交换机的端口配置。

在 config 视图下输入命令“interface Ethernet PORT”，可进入该端口对应的 interface 视图。

【示例】

```
ROOT(config)# interface ethernet 03 （注：端口号范围是 01/02---28）
```

```
ROOT(config-if-eth3)#
```

5.1.4 debug 视图

```
debug>
```

【说明】

交换机的调试视图（第二级视图），用于特殊用途（比如生产时初始化各个机型的配置文件、烧写 MAC 地址、SPI 和 I2C 读写命令）。

在 enable 视图下输入命令“debug”，可进入 debug 视图。

【示例】

```
ROOT# debug
```

```
Entering debug mode...
```

```
debug>
```

5.1.5 exit 命令**【说明】**

exit 命令用于从当前视图返回上一级视图，比如从 config 视图返回 enable 视图，或者从 interface 视图返回 config 视图。

【示例】

```
ROOT(config)# exit
```

```
ROOT#
```

```
ROOT(config-if-eth3)# exit
```

```
ROOT(config)#
```

5.1.6 top 命令**【说明】**

top 命令用于从当前视图返回最顶层视图（第一级视图），比如从 config 视图返回 enable 视图，或者从 interface 视图返回 enable 视图。

【示例】

```
ROOT(config)# top
ROOT#
ROOT(config-if-eth3)# top
ROOT#
```

5.1.7 设备名称

```
ROOT(config)# devname NAME
ROOT(config)# no devname
```

【参数】

NAME：设备名称，可以是字符、数字和特殊字符，不允许带空格。

【说明】

默认值为 Industrial_ethernet_switch。

no 命令用于恢复设备名称为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# devname 12222
####sendUserOperTrap(devname 12222)
```

5.1.8 设备型号

```
ROOT(config)# devtype TYPE
ROOT(config)# no devtype
```

【参数】

TYPE：设备型号，可以是字符、数字和特殊字符，不允许带空格。

【说明】

默认值如下：

TY-PA5401A: ZKTY_TSW3031_Z_E24G4

TY-PA5401B: ZKTY_TSW3031_Z_E22F2G2

TY-PA5400 : ZKTY_TSW3031_G_F16G4

no 命令用于恢复设备型号为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# devtype mytype
#####sendUserOperTrap(devtype mytype)
```

5.1.9 网络 ID

```
ROOT(config)# networkid ID
```

```
ROOT(config)# no networkid
```

【参数】

ID: 网络 ID, 可以是字符、数字和特殊字符, 不可以带空格。

【说明】

默认值为 192.168.0.1。

no 命令用于恢复网络 ID 为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# networkid 192.168.0.7
#####sendUserOperTrap(networkid 192.168.0.7)
```

5.1.10 单电源失电告警

```
ROOT(config)# onepower alarm
```

```
ROOT(config)# no onepower
```

【参数】

无。

【说明】

单电源失电告警功能, 如果只有一个电源在位或者正常工作, 上报告警。

默认值为 disable，关闭单电源失电告警。

no 命令用于恢复该功能未默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# onepower alarm
```

5.2 网络配置

5.2.1 设备 IP 地址

```
ROOT(config)# ip address IP
```

```
ROOT(config)# no ip address
```

【参数】

IP: 设备的 IP 地址，格式为[A. B. C. D]。

【说明】

设备的 IP 地址默认值为 192. 168. 0. 1。

no 命令用于恢复 IP 地址为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# ip address 192.168.0.7
```

```
ROOT# show ip
```

```
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0B:AB:00:00:01
```

```
          inet          addr:192.168.0.7          Bcast:192.168.0.255
```

```
Mask:255.255.255.0
```

```
          inet6 addr: fe80::20b:abff:fe00:1%2127612720/64 Scope:Link
```

```
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
```

```
RX packets:39 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
```

```
TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
```

```
collisions:0 txqueuelen:1000
```

```
RX bytes:6684 (6.5 KiB)  TX bytes:732 (732.0 B)
```

5.3 软件配置

5.3.1 tftp 软件升级

```
debug> sh
Exit clish shell
[root@tsw3031:/]# ./usr/update-klish.sh
```

【注】

电脑需要打开 tftp 软件，配置对应的文件路径（比如 D:\imx6）和网卡，将需要升级的主应用程序 **klish-2.1.4.tgz** 放在配置的文件路径下。

5.4 端口配置

5.4.1 打开端口

```
ROOT(config-if-eth7)# shutdown
ROOT(config-if-eth7)# no shutdown
```

【参数】

无。

【说明】

端口默认值为打开状态。

no 命令用于恢复端口状态为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# shutdown
####sendUserOperTrap(fe7 shutdown)
```

5.4.2 自协商

```
ROOT(config-if-eth7)# auto-neg (enable|disable)
ROOT(config-if-eth7)# no auto-neg
```

【参数】

enable: 使能。

disable: 去使能。

【说明】

电口的默认值为自协商使能，光口的默认值为自协商去使能。

- 1、百兆光口只支持强制百兆全双工，不支持自协商和其它模式。
- 2、千兆光口只支持强制千兆全双工和自协商，不支持千兆半双工和其它模式。
- 3、百兆电口和千兆电口都不支持强制千兆速率设置。

no 命令用于恢复端口自协商状态为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# auto-neg disable
####sendUserOperTrap(fe7 auto-neg disable)
```

5.4.3 速率

```
ROOT(config-if-eth7)# speed (1000m|100m|10m)
ROOT(config-if-eth7)# no speed
```

【参数】

1000m: 速率为 1000Mbps。

100m: 速率为 100Mbps。

10m: 速率为 10Mbps。

【说明】

百兆电口和光口默认值为 100m，千兆光口默认值为 1000m。

no 命令用于恢复端口速率为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# speed 10m
####sendUserOperTrap(fe7 speed 10m)
```

5.4.4 双工

```
ROOT(config-if-eth7)# duplex (half|full)
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no duplex
```

【参数】

full: 全双工。

half: 半双工。

【说明】

端口默认值为全双工 full。

no 命令用于恢复端口双工模式为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# duplex half
```

```
#####sendUserOperTrap(fe7 duplex half)
```

5.4.5 光口单纤发送

```
ROOT(config-if-eth25)# forcelink
```

```
ROOT(config-if-eth25)# no forcelink
```

【参数】

无。

【说明】

端口默认值为 forcelink disable。

no 命令用于恢复端口 forcelink 模式为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth25)# forcelink
```

```
#####sendUserOperTrap(ge1 forcelink)
```

5.5 配置及日志导入/导出

5.5.1 配置文件 tftp 导入

```
debug> sh
Exit clish shell
[root@tsw3031:/]# tftp 192.168.0.222 -g -r startup-config -l
/usr/config/startup-config
```

5.5.2 配置文件 tftp 导出

```
debug> sh
Exit clish shell
[root@tsw3031:/]# tftp 192.168.0.222 -p -r startup-config -l
/usr/config/startup-config
```

5.5.3 日志 tftp 导出

```
debug> sh
Exit clish shell
[root@tsw3031:/]# tftp 192.168.0.222 -p -r tsw3031-log -l
/usr/config/tsw3031-log
```

5.6 清空设备硬件表项

5.6.1 清空 MAC 地址表

```
ROOT# clear mac-table
```

【说明】

清空交换芯片的 MAC 地址硬件表项。

【示例】

```
ROOT# clear mac-table  
#####sendUserOperTrap(clear mac-table)
```

5.6.2 清空端口报文统计

```
ROOT# clear mib-table
```

【说明】

清空交换芯片的所有端口的硬件报文统计。

【示例】

```
ROOT# clear mib-table  
#####sendUserOperTrap(clear mib-table)
```

5.7 配置管理

5.7.1 恢复缺省配置

```
ROOT# restore default-config
```

【说明】

恢复设备的缺省配置。

5.7.2 保存当前配置

```
ROOT# save running-config
```

【说明】

保存设备的当前配置。

5.8 时间

5.8.1 设置系统时间

```
ROOT# clock datetime YEAR MONTH DAY HOUR MINUTE SECOND
```

【参数】

YEAR: 年, 参数范围是<2000-2099>。

MONTH: 月, 参数范围是<1-12>。

DAY: 日, 参数范围是<1-31>。

HOUR: 时, 参数范围是<0-23>。

MINUTE: 分, 参数范围是<0-59>。

SECOND: 秒, 参数范围是<0-59>。

【说明】

设置设备的系统时间。

【示例】

```
ROOT# clock datetime 2018 9 29 9 26 30
```

```
ROOT# show clock
```

```
System time: 2018-09-29 09:26:35
```

```
RTC time: 2018-09-29 09:26:35
```

5.8.2 设置系统时区

```
ROOT# clock timezone (GMT|PST|EST) TIMEOFFSET
```

【参数】

GMT: Greenwich Mean Time, 格林威治标准时间, GMT=UTC。

PST: Pacific Standard Time, 太平洋标准时间, PST=UTC-8。

EST: Eastern Standard Time, 东部标准时间, EST=UTC-5。

TIMEOFFSET: 相对于 UTC 的偏移, 参数范围是<-12—12>。

【说明】

默认是 GMT+8, 即北京时间。

【示例】

```
ROOT# clock timezone GMT 8
```

```
TIMEZONE zone: GreenwichMeanTime hours:8
```

5.8.3 显示时间

```
ROOT# show clock
```

【参数】

无。

【说明】

显示设备的系统时间和 RTC 时间。

【示例】

```
ROOT# show clock  
System time: 2018-09-21 17:35:44  
RTC time:    2018-09-21 17:35:45
```

5.9 全局

5.9.1 老化时间

```
ROOT(config)# aging-time TIME  
ROOT(config)# no aging-time
```

【参数】

TIME: 老化时间, 单位是秒, 参数范围是<10-1000000>。

【说明】

老化时间默认值为 300 秒。

no 命令会恢复老化时间为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# aging-time 30  
####sendUserOperTrap(aging-time 30)
```

5.10 风暴抑制

```
ROOT(config-if-eth7)# storm-ctrl (broadcast|multicast|dlf) LEVEL
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no storm-ctrl (broadcast|multicast|dlf)
```

【参数】

- 1、参数 1 表示端口 7 抑制类型：广播、未知组播、未知单播。
- 2、参数 2 LEVEL 的参数范围为<0-100>，整数，表示通过流量的百分数，0 表示通过流量为 0，100 表示流量全部通过，10 表示流量通过百分之十，百兆口为 10Mbps，千兆口为 100Mbps。

【说明】

风暴抑制输入广播的默认值为 1，输入未知组播为 100，输入未知单播为 10。

no 命令会恢复对应抑制类型为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# storm-ctrl broadcast 5
####sendUserOperTrap(fe7 storm-ctrl broadcast level 5)
```

5.11 VLAN

5.11.1 创建和删除 VLAN

```
ROOT(config)# vlan VLANID
```

```
ROOT(config)# no vlan VLANID
```

【参数】

VLANID：创建的 VLAN ID，参数范围是<2-4094>。

【说明】

该命令用于创建 VLAN ID，设备默认已经创建了 vlan1。

no 命令用于删除已经创建的 VLAN ID。

【示例】

```
ROOT(config)# vlan 2
####sendUserOperTrap(vlan 2)
```

5.11.2 PVID

```
ROOT(config-if-eth7)# pvid VLANID
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no pvid
```

【参数】

VLANID: 端口的 private vlan, 参数范围是<2-4094>。

【说明】

该命令用于设置端口的 PVID, 所有端口 PVID 的默认值为 vlan1。

no 命令用于恢复端口的 PVID 为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# pvid 2
####sendUserOperTrap(fe7 pvid 2)
```

5.11.3 VLAN tag 属性

```
ROOT(config-if-eth7)# vlan VLANID (egress-tagged|egress-untagged)
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no vlan VLANID
```

【参数】

VLANID: 端口要加入的 VLAN ID, 参数范围是<1-4094>。

egress-tagged: 端口以 tagged 的方式加入 VLAN。

egress-untagged: 端口以 untagged 的方式加入 VLAN。

【说明】

该命令用于设置端口加入的 VLAN ID 及其 VLAN tag 属性, 所有端口默认都加入 vlan1, untagged。

no 命令用于设置端口从加入的 VLAN 中删除。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# vlan 2 egress-untagged
####sendUserOperTrap(fe7 vlan 2 egress-untagged)
```

5.11.4 可接受的帧类型

```
ROOT(config-if-eth7)# acceptable-frame-type vlan-tagged
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no acceptable-frame-type
```

【参数】

vlan-tagged: 端口只允许 vlan-tagged 的帧通过。

【说明】

该命令用于设置端口允许通过的帧类型，默认值为 all，允许所有的帧通过（包括 vlan-tagged 和 vlan-untagged）。

no 命令用于恢复端口允许通过的帧类型为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# acceptable-frame-type vlan-tagged
```

```
#####sendUserOperTrap(fe7 acceptable-frame-type vlan-tagged)
```

5.12 MAC 绑定

5.12.1 MAC 绑定使能

```
ROOT(config-if-eth7)# mac-bind enable
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no mac-bind enable
```

【参数】

enable: 使能端口 MAC 绑定功能。

【说明】

该命令用于设置端口 MAC 绑定功能，默认值为 disable，即不使能。

no 命令用于恢复端口 MAC 绑定功能为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# mac-bind enable
```

```
#####sendUserOperTrap(fe7 mac-bind enable)
```

5.12.2 端口保护使能

```
ROOT(config-if-eth7)# protect enable
```

```
ROOT(config-if-eth7)# no protect enable
```

【参数】

enable: 使能端口保护功能。

【说明】

该命令用于设置端口保护功能，默认值为 disable，即不使能。

no 命令用于恢复端口保护功能为默认值。

【示例】

```
ROOT(config-if-eth7)# protect enable
```

```
####sendUserOperTrap(fe7 protect enable)
```

5.13 QoS/优先级

5.13.1 调度方式

```
ROOT(config)# qos (wrr|onestrict|twostrict|strict)
```

```
ROOT(config)# no qos
```

【参数】

- 1、wrr 是相对优先级调度模式。
- 2、onestrict 是 STRICT3 WRR2-0，是指队列 3 采用绝对优先级调度模式，直到队列 3 为空时，队列 2-0 按照 WRR 相对优先级调度模式进行转发。
- 3、twostrict 是 STRICT3-2 WRR1-0，是指队列 3 和队列 2 采用绝对优先级调度模式，直到这两个队列为空时，队列 1 和队列 0 按照 WRR 相对优先级调度模式进行转发。
- 4、strict 是绝对优先级调度模式。

【说明】

该命令用于设置 QoS 调度方式，默认值为 strict。

no 命令用于恢复 QoS 调度方式为默认值。

注：优先级队列映射关系无相关配置，采用默认的配置。802.1p 优先级、硬件队列和默认权重对应关系如下表所示：

802.1p Priority	7	6	5	4	3	2	1	0
Queue Id	3	3	2	2	1	1	0	0
Weight	8		4		2		1	

【示例】

```

ROOT(config)# qos onestrict
####sendUserOperTrap(qos onestrict)

```

5.14 LLDP**5.14.1 全局使能**

```

ROOT(config)# lldp enable
ROOT(config)# no lldp enable

```

【参数】

enable: 全局使能 LLDP 功能。

【说明】

该命令用于设置 LLDP 功能，默认值为 disable，即不使能。

no 命令用于恢复 LLDP 功能为默认值。

【示例】

```

ROOT(config)# lldp enable
####sendUserOperTrap(lldp enable)

```

5.15 端口镜像**5.15.1 全局使能**

```

ROOT(config)# mirror enable
ROOT(config)# no mirror enable

```

【参数】

enable: 全局使能端口镜像功能。

【说明】

该命令用于设置全局端口镜像功能，默认值为 disable，即不使能。

no 命令用于恢复全局端口镜像功能为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# mirror enable
####sendUserOperTrap(mirror enable)
```

5.15.2 镜像目的端口

```
ROOT(config)#mirror destination port PORTNUM
```

```
ROOT(config)#no mirror destination
```

【参数】

PORTNUM: 逻辑端口号，参数范围是<1-28>。

【说明】

该命令用于设置镜像目的端口（只有 1 个），默认值为 0（即未设置镜像目的端口）。

no 命令用于恢复镜像目的端口为默认值。

【示例】

```
ROOT(config)# mirror destination port 7
####sendUserOperTrap(mirror destination port fe7)
```

5.15.3 镜像源端口

```
ROOT(config)#mirror source port PORTNUM (flow-tx|flow-rx|flow-both)
```

```
ROOT(config)#no mirror source port PORTNUM
```

【参数】

PORTNUM: 逻辑端口号，参数范围是<1-28>。

flow-tx: 镜像端口发送方向的流量。

flow-rx: 镜像端口接收方向的流量。

flow-both: 镜像端口接收和发送两个方向的流量。

【说明】

该命令用于设置镜像源端口（可以有多个），默认值未设置镜像源端口。

no 命令用于删除指定的镜像源端口。

【示例】

```
ROOT(config)# mirror source port 1 flow-both
```

```
#####sendUserOperTrap(mirror source port fe1 flow-both)
```

6 show 命令

```
# show
default-config Contents of default configuration
diag Show diagnostic information for port adapters/modules
interfaces Interface status and configuration
ip IP information
running-config Current operating configuration
startup-config Contents of startup configuration
version Show version
```

6.1 show default-config

【示例】

```
ROOT# show default-config
```

```
!
```

```
product SWITCH_Z_E24G4
```

```
!
```

```
interface ethernet 1
```

```
  vlan 1 egress-untagged
```

```
!
```

```
interface ethernet 2
```

```
  vlan 1 egress-untagged
```

6.2 show startup-config

【示例】

```
ROOT# show startup-config
!
product SWITCH_Z_E24G4
!
interface ethernet 1
  vlan 1 egress-untagged
!
interface ethernet 2
  vlan 1 egress-untagged
```

6.3 show running-config

【示例】

```
ROOT# show running-config
!
product SWITCH_Z_E24G4
!
interface ethernet 1
  vlan 1 egress-untagged
!
interface ethernet 2
  vlan 1 egress-untagged
```

6.4 show version

【示例】

```
ROOT# show version
```

Software Version: 1.0.0(Compiled 2018-09-30 19:46:43)

6.5 show portstat

【示例】

```
ROOT# show port-statistic 24
```

```
port24 statistics:
```

```
link status: up
```

```
autoneg: enable
```

```
speed force: 100M
```

```
duplex force: full
```

```
speed actual: 100M
```

```
duplex actual: full
```

```
TxOctets          = 808
```

```
TxDropPkts        = 0
```

```
TxPausePkts       = 0
```

```
TxBroadcastPkts  = 0
```

```
TxMulticastPkts  = 8
```

```
TxUnicastPkts    = 2
```

```
TxCollisions      = 0
```

```
TxSingleCollision = 0
```

```
TxMultiCollision  = 0
```

```
TxLateCollision   = 0
```

```
TxFrameInDiscards = 0
```

```
TxQoSOPkts       = 10
```

TxQoS0Octets = 808

TxQoS1Pkts = 0

TxQoS1Octets = 0

TxQoS2Pkts = 0

TxQoS2Octets = 0

TxQoS3Pkts = 0

TxQoS3Octets = 0

RxOctets = 28920

RxUndersizePkts = 0

RxPausePkts = 0

RxPkts64Octets = 45

RxPkts64to127Octets = 86

RxPkts128to255Octets = 91

RxPkts256to511Octets = 3

RxPkts512to1023Octets = 0

RxPkts1024to1522Octets = 0

RxOversizePkts = 0

RxJabbers = 0

RxAlignmentErrors = 0

RxFCSErrors = 0

RxGoodOctets = 28920

RxUnicastPkts = 0

RxMulticastPkts = 140

RxBroadcastPkts = 85

RxSACChanges = 1

```
RxFragments          = 0
RxExcessSizeDisc     = 0
RxSymbolError        = 0
RxDiscPkts           = 108
```

6.6 show port-config

【示例】

```
ROOT# show port-config 1
port[]      01  02  03  04  05  06  07  08  09  10  11  12  13  14
pType       00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
dmap        000 001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013
autoNego    01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01
status      00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
speedF      0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100
duplexF     01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01
speedA      0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010
duplexA     00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
frameAll    00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
protect     00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
macBind     00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
forceLink   00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
ledMode     03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03
i2cSlave    ff  ff
i2cOffset   00  01  02  03  04  05  06  07  00  01  02  03  04  05
dlfLevel    010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010
mcLevel     100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
bcLevel     001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001
mirrord     03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03

port[]      15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28
pType       00  00  00  00  00  00  00  00  00  06  06  06  06  06
dmap        014 015 016 017 018 019 020 021 022 023 025 026 027 028
autoNego    01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  00  00  00  00
status      00  00  00  00  00  00  00  00  00  01  00  00  00  00
speedF      0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 0100 1000 1000 1000 1000
duplexF     01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01  01
speedA      0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 0010 1000 1000 1000 1000
duplexA     00  00  00  00  00  00  00  00  00  01  00  00  00  00
frameAll    00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
protect     00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
macBind     00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
forceLink   00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00  00
ledMode     03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03
i2cSlave    ff  72  72  72  72
i2cOffset   06  07  00  01  02  03  04  05  06  07  04  05  06  07
dlfLevel    010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010 010
mcLevel     100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100 100
bcLevel     001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001 001
mirrord     03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03  03
```

6.7 show mirror

【示例】

```
ROOT# show mirror
[mirror hardware info]
HAL mirror disable
mirror destination port: none
```

```
mirror source port(rx):
```

```
mirror source port(tx):
```

```
mirror source port(both):
```

```
[mirror software info]
```

```
Mirror enable: disabled
```

```
Mirror destination port: none
```

6.8 show qos

【示例】

```
ROOT# show qos
```

```
aucData8_qos_control[0-7]: 03 00 00 00 00 00 00 80
```

```
HAL QOS schedule mode strict
```

```
qosMode=strict
```

6.9 show global

【示例】

```
ROOT# show global
```

```
[hardware global info]
```

```
HAL dot1Q enable
```

```
aging time is 300
```

```
[software global info]
```

```
acDevName=Industrial_ethernet_switch
```

```
acDevType=ZKTY_TSW3031_Z_E24G4
```

```
acNetworkId=192.168.0.1
```

```
ulAgingTime=300
```

```
bLldpEnable=false
```

```
bOnePowerAlarmEnable=false
```

```
TSW3031_5401A
```

6.10 show uptime

【示例】

```
ROOT# show uptime
```

```
19:30:54 up 11 min, load average: 0.19, 0.19, 0.11
```

```
Current time is Sun Sep 30 19:30:54 UTC 2018
```

6.11 show vlan

【示例】（截取部分，格式上可优化）

```
ROOT# show vlan
```

```
[vlan software info]:
```

```
vlan count: 1
```

```
vlan list: 1
```

```
port          : 1
```

```
tagged vlans  :
```

```
untagged vlans : 1
```

```
port          : 2
```

tagged vlans :
untagged vlans : 1

6.12 show sfp

【示例】

ROOT# show sfp 25

Port: 25

ParaName	Unit	Value	Status
Temperature	Celsius	44.9	
Tx bias Current	mA	70.2	
Optical Tx Power	dBm	-16.5	
Optical Rx Power	dBm	-40.0	
Supply Voltage	Volts	3.295	

Connector type: lc

Media type: Single Mode Fiber(KM)

Transmission Distance: 200000m

Wavelength: 1310nm

Nominal bitrate: 100 M

Vendor name: AVAGO

Vendor PN: HFBR-57E5APZ

Vendor rev:

Vendor SN: AGT133702BR

DDMI : Internally calibrated

Temperature : 44.9 Celsius

TX bias current : 70.2 mA

Optical Tx Power: -16.6 dBm

Optical Rx Power: -40.0 dBm

Supply voltage : 3.295 Volts

6.13 show tmp431

【示例】

```
ROOT# show tmp431
```

```
[TMP431 all reg]
```

```
reg[0x00]= 0x5b
```

```
reg[0x01]= 0x69
```

```
reg[0x02]= 0x50
```

```
reg[0x03]= 0x04
```

```
reg[0x04]= 0x04
```

```
reg[0x05]= 0x55
```

```
reg[0x06]= 0x00
```

```
reg[0x07]= 0x55
```

```
reg[0x08]= 0x00
```

```
reg[0x10]= 0xd0
```

```
reg[0x13]= 0x00
```

```
reg[0x14]= 0x00
```

```
reg[0x15]= 0xa0
```

```
reg[0x16]= 0x00
```

```
reg[0x17]= 0x00
```

```
reg[0x18]= 0x00
```

```
reg[0x19]= 0x55
```

```
reg[0x1a]= 0x1c
```

```
reg[0x1f]= 0x00
```

```
reg[0x20]= 0x55
```

```
reg[0x21]= 0x0a
reg[0x22]= 0x70
reg[0x25]= 0x0f
reg[0xfd]= 0x31
reg[0xfe]= 0x55
ucLTmpHigh = 0x5b
ucLTmpLow  = 0xa0
ucRTmpHigh = 0x69
ucRTmpLow  = 0xd0
fLTmp(PCB): 27.6250
fRTmp(CPU): 41.8125
```

6.14 show ip

【示例】

```
ROOT# show ip
```

```
eth1      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0B:AB:00:00:01
           inet          addr:192.168.0.1          Bcast:192.168.0.255
Mask:255.255.255.0

           inet6 addr: fe80::20b:abff:fe00:1%2126093104/64 Scope:Link
UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
RX packets:39 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
TX packets:10 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
collisions:0 txqueuelen:1000
RX bytes:6684 (6.5 KiB)  TX bytes:732 (732.0 B)
```