

SHENGWWEI 胜为

2 | 0 | 2 | 2

胜为工业级交换机培训

目 录

01 交换机的概述

- 什么是交换机
- 交换机的工作原理
- 管理非管理的区别
- 工业级和非工业级的区别

03 在售产品主要参数

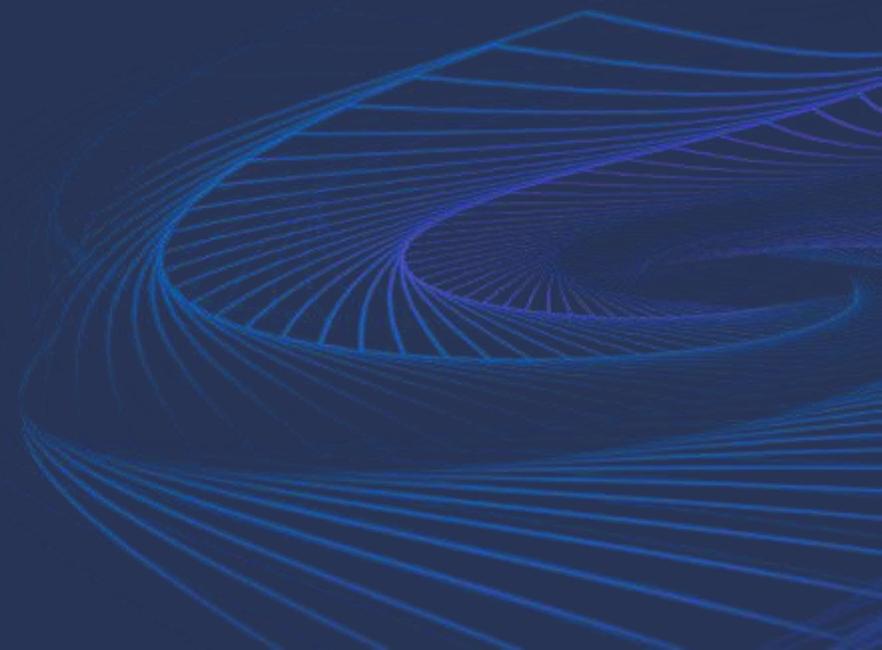
- 产品系列分类

02 交换机的特点

- 组网应用场景
- 应用案例介绍

04 使用常见问题

- 网管平台特色



01

交换机的概述



什么是交换机

交换机的工作原理

管理非管理区别

工业非工业区别

交换机的概述

什么是交换机

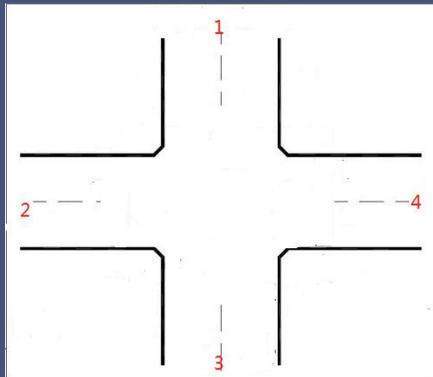
交换机 (Switch) 意为“**开关**”是一种用于电 (光) 信号转发的网络设备。它可以为接入交换机的任意两个网络节点提供独享的电信号通路。最常见的交换机是以太网交换机

人工交换

要使每个拥有电话的人都能相互通信，我们不可能每两台电话机之间都拉上一根线。于是人们设立了电话局，每个电话用户都接一根线到电话局的一个大电路板上。当A希望和B通话时，就请求电话局的接线员接通B的电话。接线员用一根导线，一头插在A接到电路板上的孔，另一头插到B的孔，这就是“接续”，相当于临时给A和B拉了一条电话线，这时双方就可以通话了。当通话完毕后，接线员将电线拆下，这就是“拆线”。整个过程就是“人工交换”，它实际上就是一个“合上开关”和“断开开关”的过程。因此，把“交换”译为“开关”更容易让人理解

设备交换

以设备替换人工



什么是交换

交换是按照通信两端传输信息的需要，用人工或设备自动完成的方法，把要传输的信息送到符合要求的相应路由上的技术的统称。

举例说明

高速4口，可两两互通，高速走车流，
交换机走电子信息流

交换机的概述

交换机的工作原理

- 1、交换机根据收到数据帧中的源MAC地址建立该地址同交换机端口的映射，并将其写入MAC地址表中。
- 2、交换机将数据帧中的目的MAC地址同已建立的MAC地址表进行比较，以决定由哪个端口进行转发。
- 3、如数据帧中的目的MAC地址不在MAC地址表中，则向所有端口转发。这一过程称为泛洪（flood）。
- 4、广播帧和组播帧向所有的端口转发。

交换机的三个基本功能

1、学习

以太网交换机了解每一端口相连设备的MAC地址，并将地址同相应的端口映射起来存放在交换机缓存中的MAC地址表中。

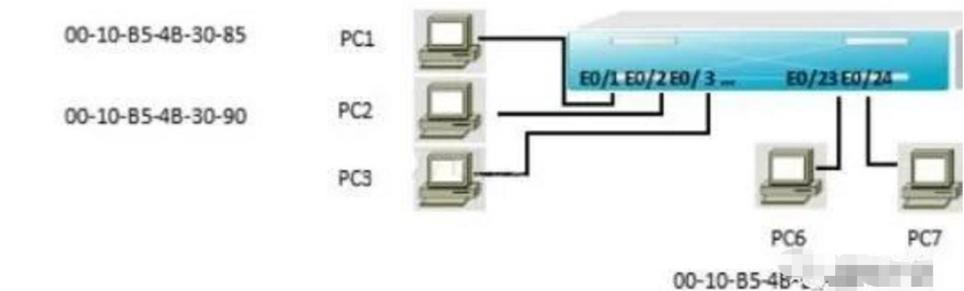
2、转发/过滤

当一个数据帧的目的地址在MAC地址表中有映射时，它被转发到连接目的节点的端口而不是所有端口（如该数据帧为广播/组播帧则转发至所有端口）

3、消除回路

当交换机包括一个冗余回路时，以太网交换机通过生成树协议避免回路的产生，同时允许存在后备路径。

举例



MAC地址	端口
00-10-B5-4B-30-85	E0/1
00-10-B5-4B-30-90	E0/2
00-10-B5-4B-30-65	E0/24

(MAC地址就如同我们身份证上的身份证号码，具有全球唯一性)

假设主机pc1向主机pc7发送一个数据帧，该数据帧被送到交换机后，交换机首先查MAC地址表，发现主机pc7连接在E0/24接口上，就将数据帧从E0/24接口转发出去。

交换机的概述

交换机分类



按使用环境可分为

工业交换机，商用交换机，军工交换机



按传输速度可分为

以太网交换机、快速以太网交换机、千兆以太网交换机，万兆以太网交换机等



按管理维护可分

管理型交换机和非管理型交换机

交换机的概述

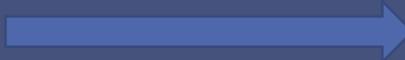
管理非管理区别

管理型

可以对接口按需求定义规则，比如限速，比如ACL，比如vlan，比如QoS，对设备状态做监测，比如流量统计，比如ping检测，可以对设备做远程管理，如远程升级，重启

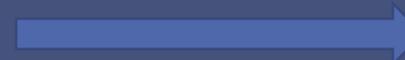
非管理型

即插即用，不能监测设备，无法对接口定规则，无法远程控制设备。开通简单，使用方便



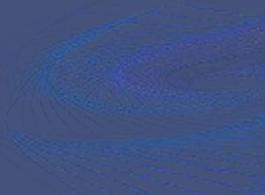
含收费站的智能高速

可对入口定义规则，比如限制进入接口车辆的快慢，比如划分开ETC，小车，货车，客车通道，比如生命绿色通道，可远程知晓关闭部分通道升级设备



免费高速

没有任何收费站，即来即走



交换机的概述

工业级和非工业级区别

工业级概念

本身与商业网络在数据链路层、网络层、协议层等方面并无本质区别，但针对恶劣环境的实时性等需求，工业以太网解决了通信实时性、网络安全性与安全防爆技术等技术问题，并且采用一些适合于工业环境的措施，如IP防护，抗振动...其核心还是和商用以太网没有本质的区别

工业级部分等级

表 1 温度条件

设备类型	工作温度/℃		贮存、运输温度/℃	
	低温	高温	低温	高温
I	-25	+75	-55	+85
II	-40	+85	-55	+95
X	特定	特定	特定	特定

注 1: X 是一个开放等级。
注 2: 工业以太网交换机的实际工作温度不仅受自然环境温度的影响,还受到周围设备热辐射等因素的影响,因此实际工作的温度的上限一般高于自然环境可达的最高温度。

表 31 外壳防护等级

防尘等级	防水等级	依据标准
IP4X	IPX0	GB 4208—2008
IP5X	IPX1	
IP6X	IPX3	
	IPX4	
	IPX5	
	IPX6	
	IPX7	

表 1 试验等级

等 级	开路输出试验电压和脉冲的重复频率			
	在供电电源端口,保护接地(PE)		在 I/O(输入/输出)信号、数据和控制端口	
	电压峰值/ kV	重复频率/ kHz	电压峰值/ kV	重复频率/ kHz
1	0.5	5 或者 100	0.25	5 或者 100
2	1	5 或者 100	0.5	5 或者 100
3	2	5 或者 100	1	5 或者 100
4	4	5 或者 100	2	5 或者 100
X ^a	特定	特定	特定	特定

注 1: 传统上用 5 kHz 的重复频率;然而,100 kHz 更接近实际情况。专业标准化技术委员会应决定与特定的产品或者产品类型相关的那些频率。

注 2: 对于某些产品,电源端口和 I/O 端口之间没有清晰的区分,在这种情况下,应由专业标准化技术委员会根据试验目的来确定如何进行。

^a “X”是一个开放等级,在专用设备技术规范中必须对这个级别加以规定。

表 1 试验等级

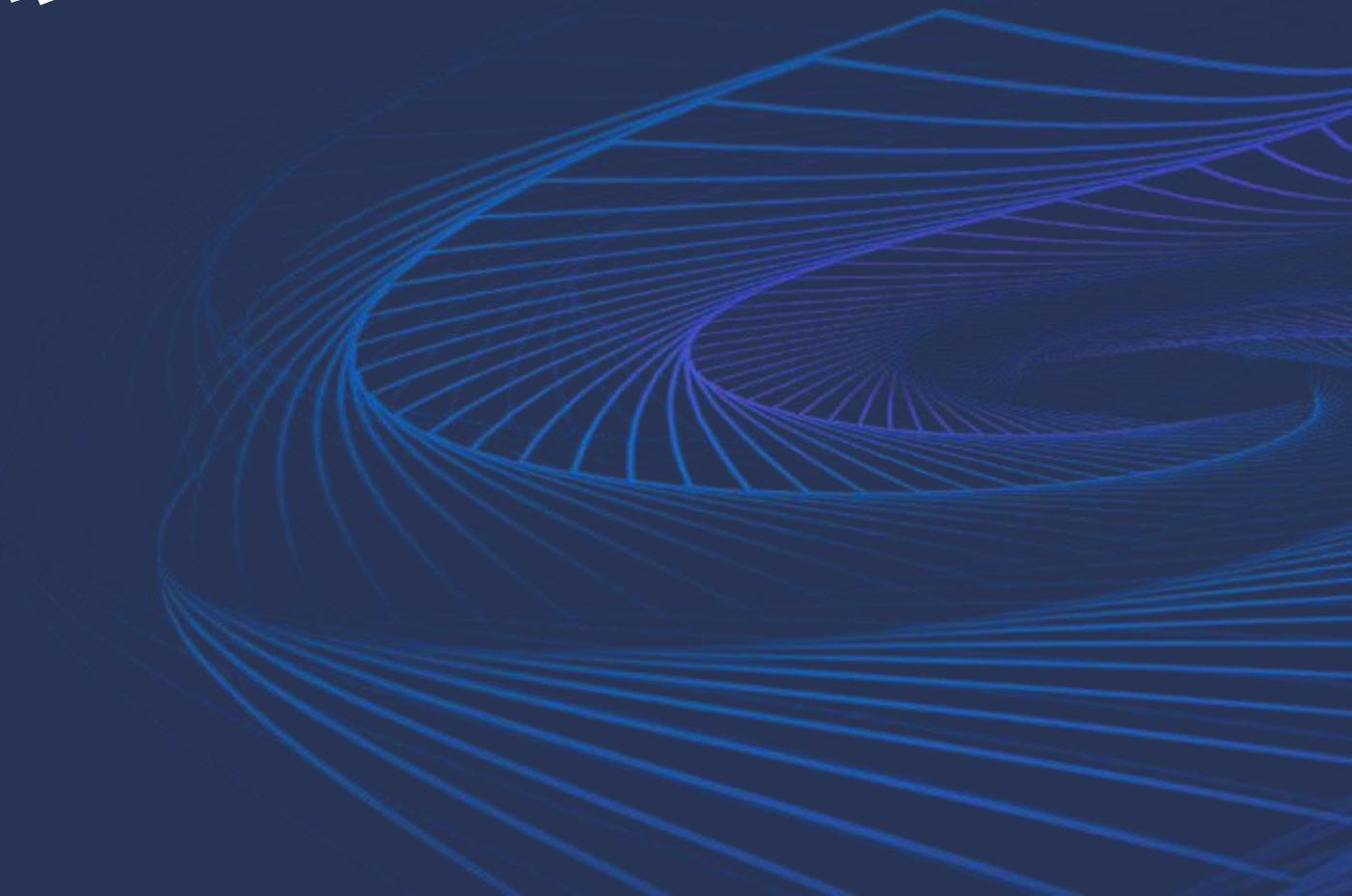
1a 接触放电		1b 空气放电	
等级	试验电压/kV	等级	试验电压/kV
1	2	1	2
2	4	2	4
3	6	3	8
4	8	4	15
X ¹⁾	特殊	X ¹⁾	特殊

1) “X”是开放等级,该等级必须在专用设备的规范中加以规定,如果规定了高于表格中的电压,则可能需要专用的试验设备。

02

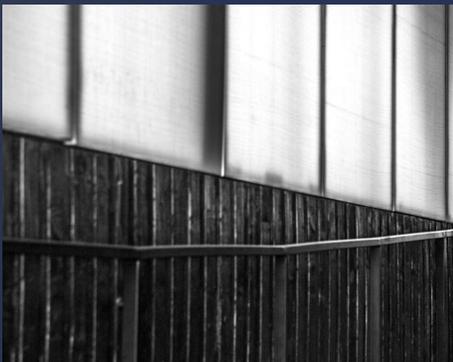
交换机的特点

- 组网应用场景
- 应用案例介绍



交换机的特点

组网应用场景



常见组网结构



组网拓扑介绍



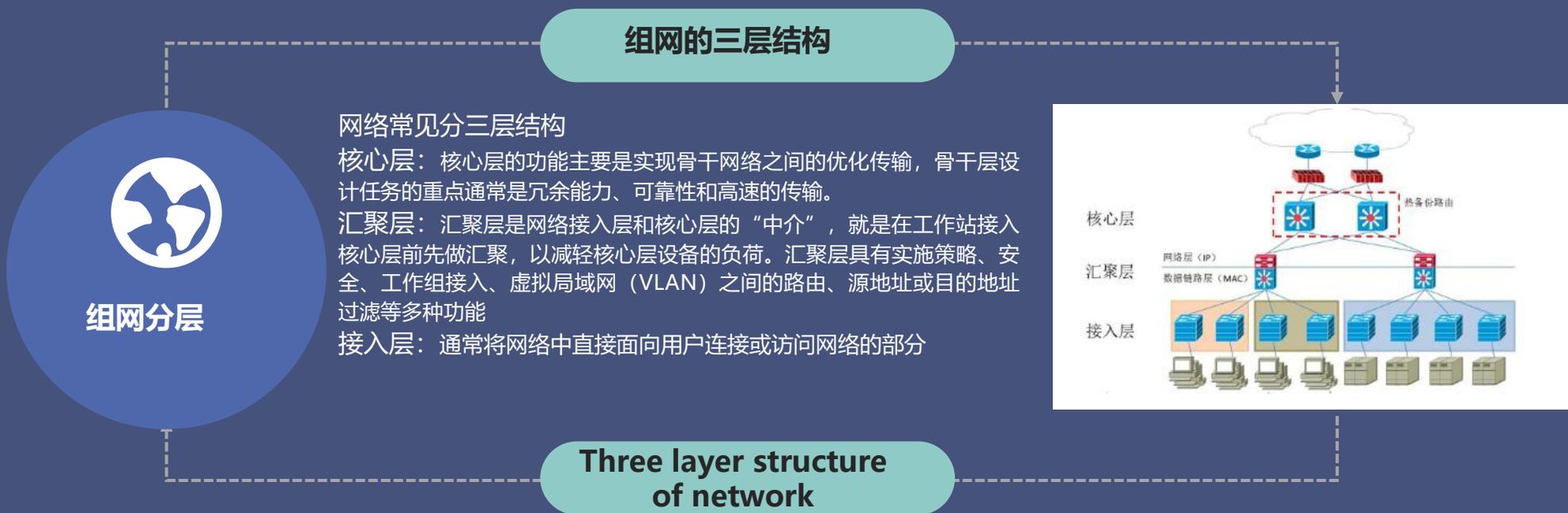
多种环网说明



组网应用

交换机的特点

常见组网结构

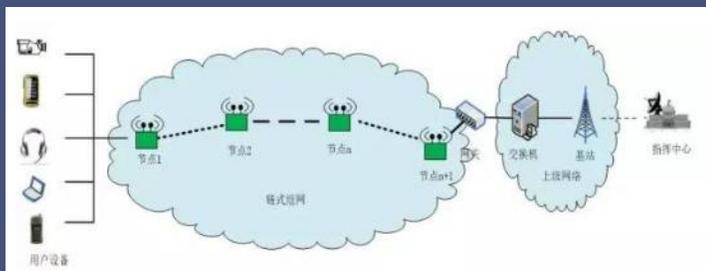


交换机的特点

组网拓扑介绍

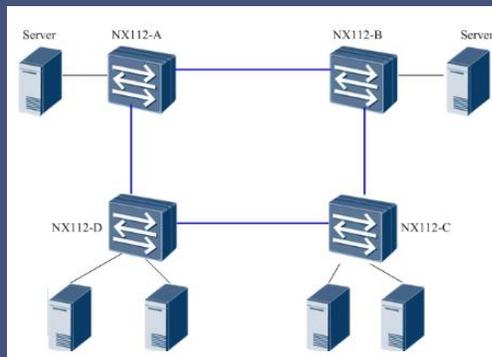
链状拓扑

设备手拉手互相连接，形成一条链



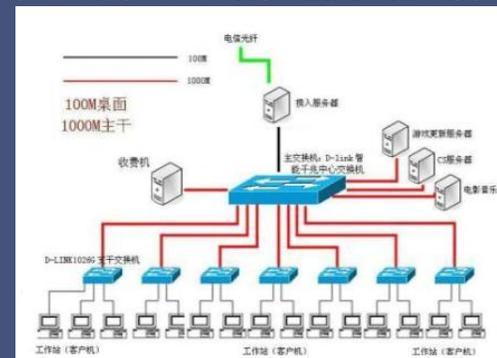
环形拓扑

设备手拉手连接，首位形成闭环



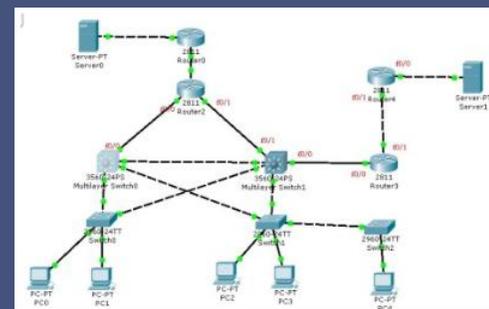
星型拓扑

中心设备呈现放射性连接其他设备



混合拓扑

拓扑中包含多种拓扑类型，如环，链，星型等多种拓扑类型



交换机的特点

多种环网说明

相交环

相交环网络：设备首尾相接形成环且两台设备间有公用链路，形成两个环，设备单链路故障，不影响数据传输



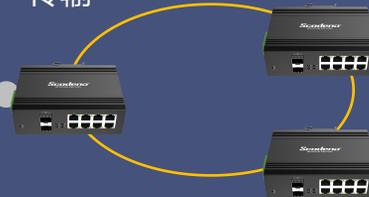
相切环

相切环网络：设备首尾相接形成环且有一台设备在两个环上，设备单链路故障，不影响数据传输



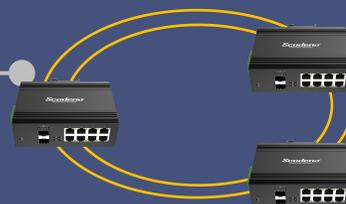
单环

单环网络：设备首尾相接形成一个环，环形网络设备单链路故障，不影响数据传输



双环

双环网络：两两设备间两条线相接，设备首尾连接形成环，环形网络设备多链路故障，不影响数据传输



02

交换机的特点

工业级应用需求

智慧交通： 高低温， 防潮， 防腐， 防雷， 防水

光伏发电： 沙漠戈壁地带， 抗热， 防尘

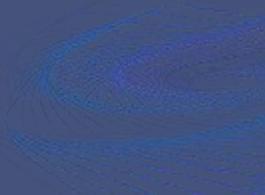
工厂自动化： 防静电， 防尘， 抗干扰， 静音无风扇

能源行业： 防尘， 抗震， 防潮， 防水

轨道交通： 防雷， 防抖， 防静电， 防潮

安防监控： 防雷， 防潮， 防尘， 抗高低温

总而言之， 在环境相对恶劣或要求较高的情况下， 网络中就需要工业级交换机来实现数据传输

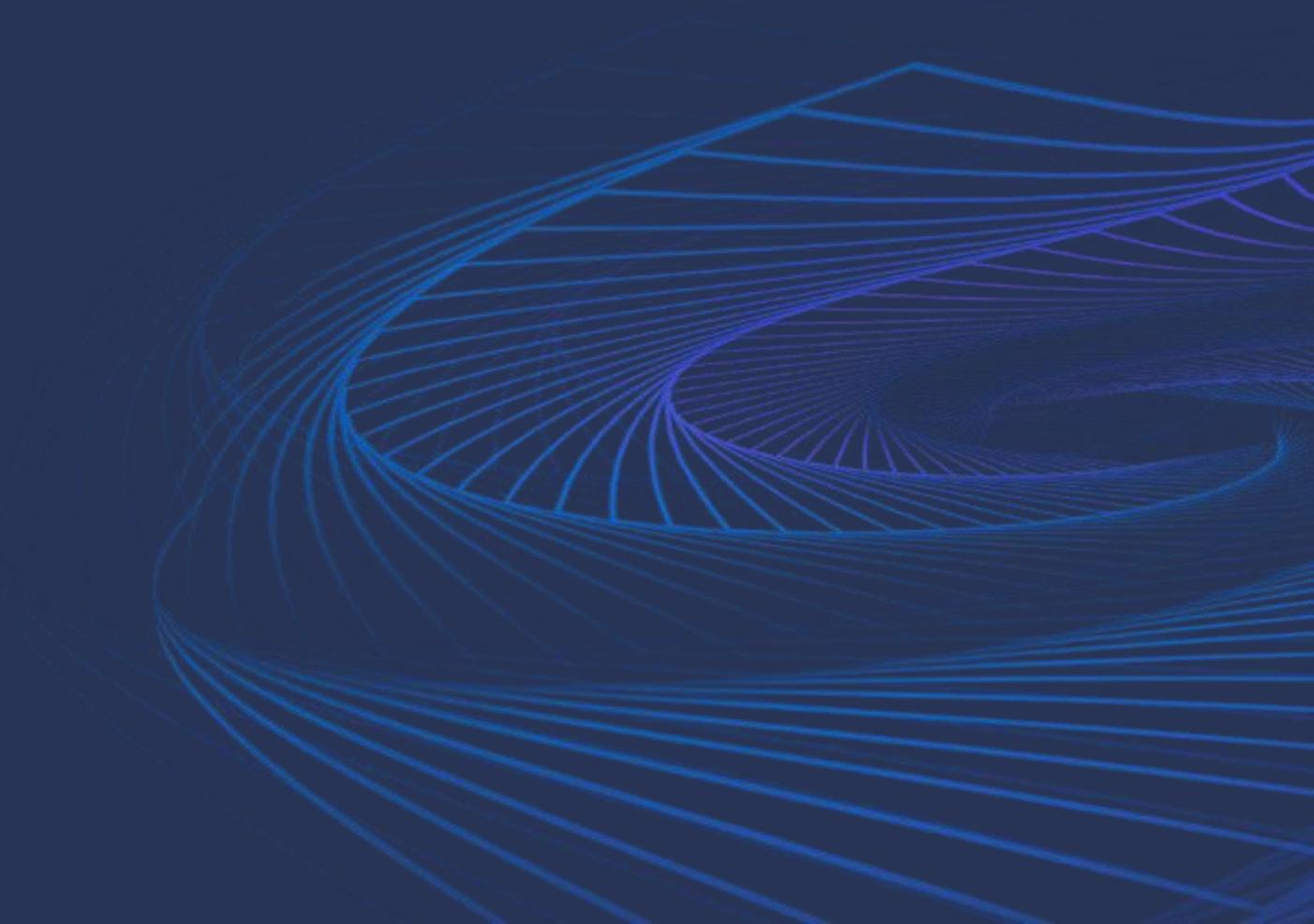


02

交换机的特点

应用案例介绍

- 风力发电
- 电子工程自动化
- 高速卡口违章抓拍系统
- 综合管廊
- TCMS网络系统



02 交换机的特点

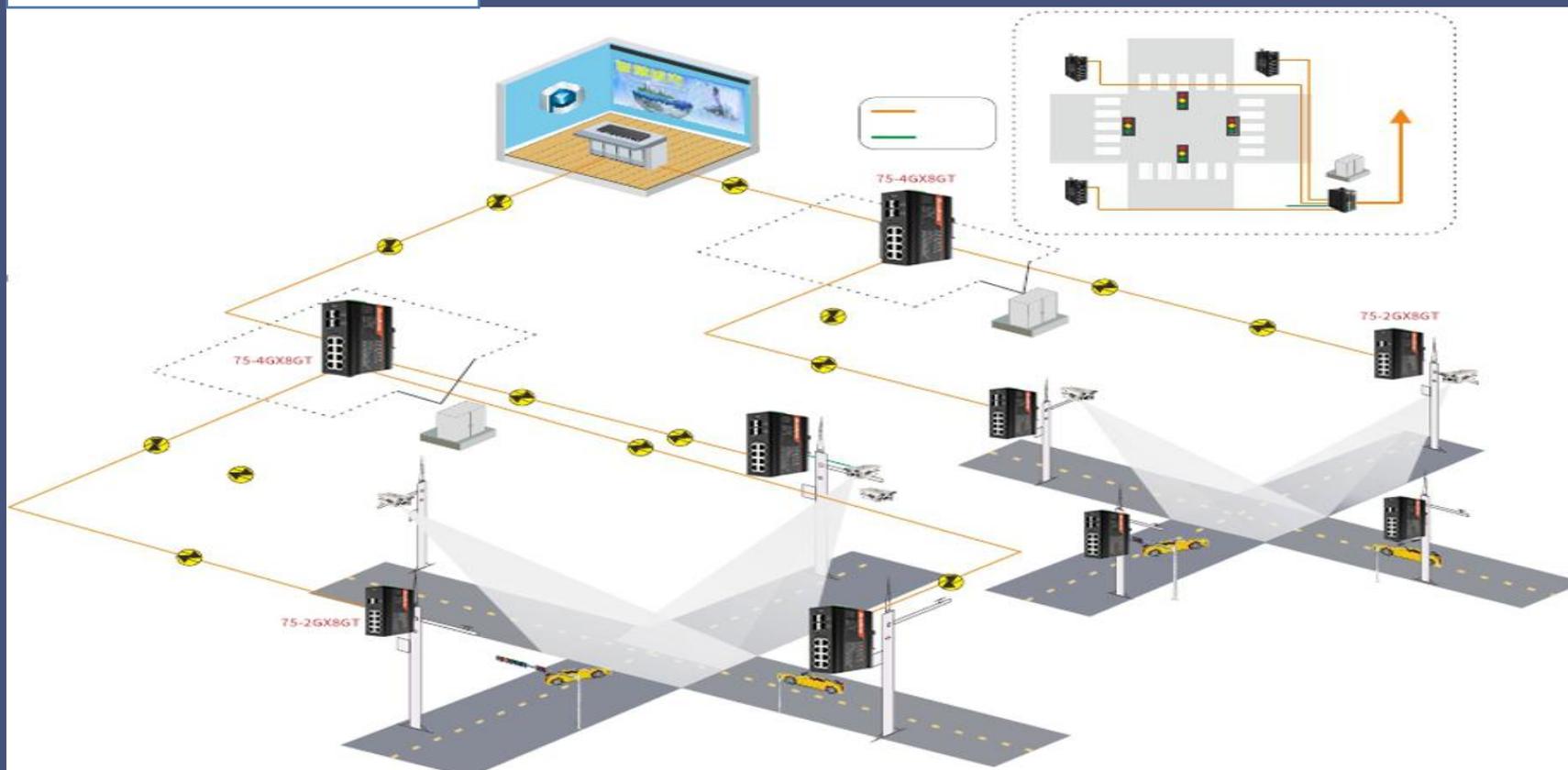
应用案例介绍



电子工厂自动化

近些年随着人工成本的不断提升，产品品质要求的日益提高，众多电子企业面临着前所未有的市场压力。建立一条高度自动化和信息化于一体的控制系统，不仅可以帮助电子企业的减少人力成本，提高生产效率，而且可以实现企业信息化管理，显著提高企业的市场竞争力，完成企业向高端制造的转型

应用案例介绍

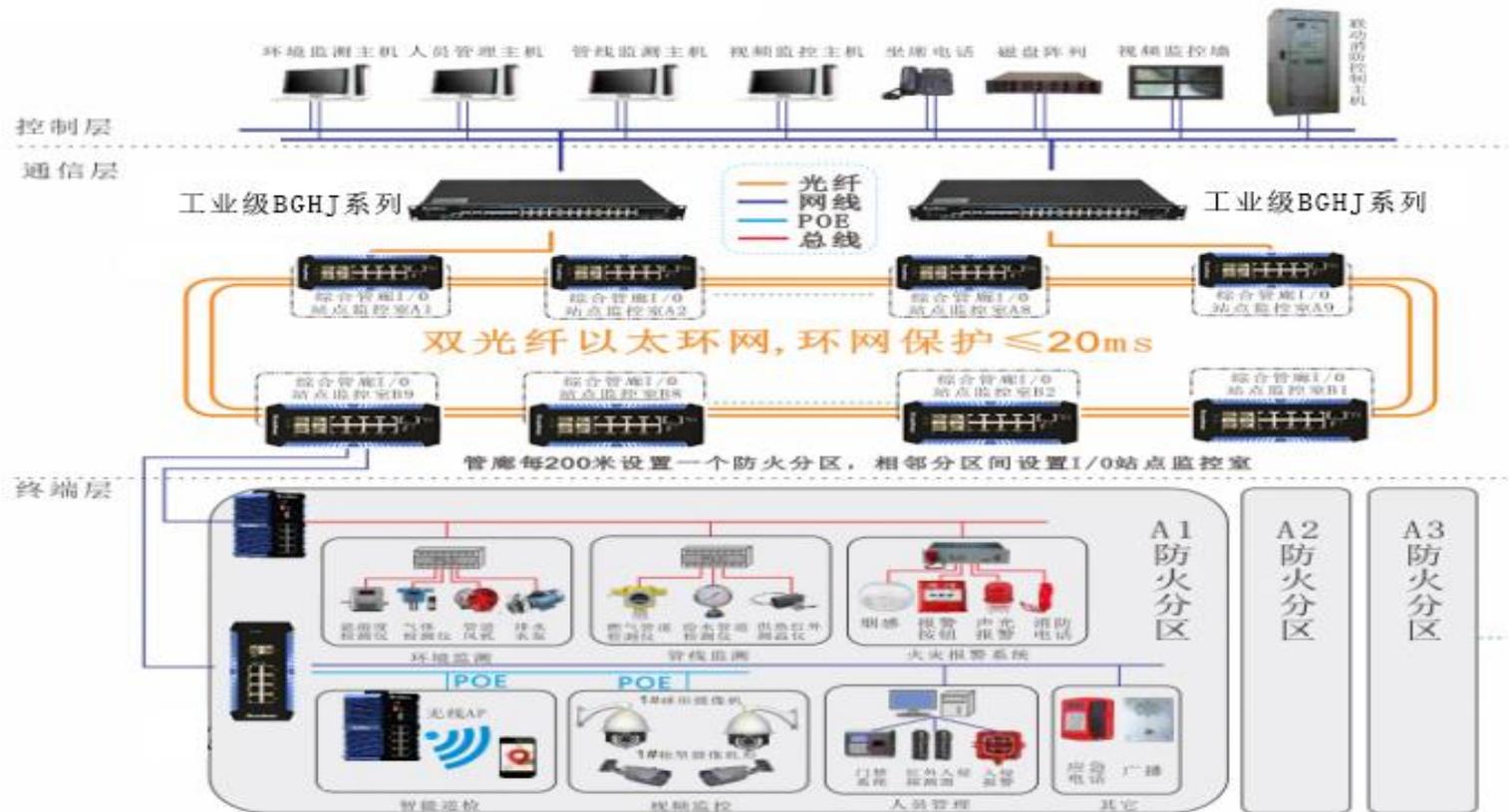


高清卡口违章抓拍系统

电子警察与治安卡口系统作为先进的“科技强警”手段之一，日益发挥其重大作用，尤其在规范道路交通行驶，治安侦破等方面取得了有目共睹的成效。

交换机的特点

应用案例介绍

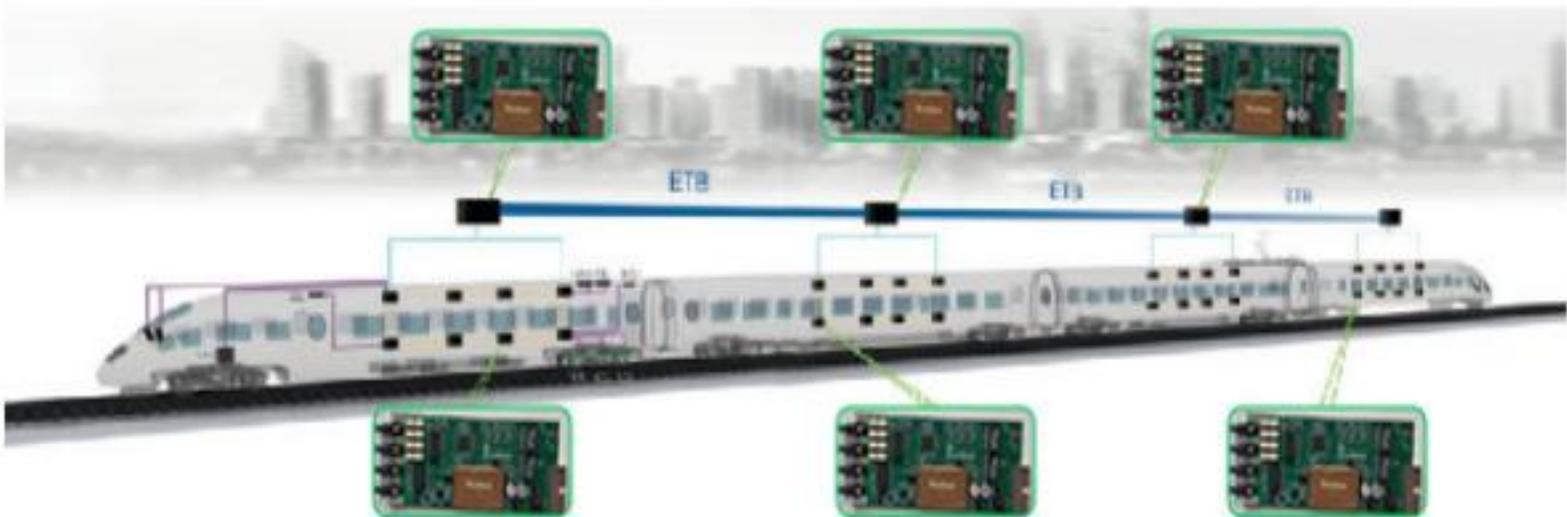


综合管廊

综合管廊一般是在城市地下建造，将电力、通信、供水、热力、能源等市政公用管线，根据规划要求集中敷设在同一个构筑物内，实施统一设计、施工、管理的市政公用隧道空间。综合管廊的常见监控对象包括：管廊内环境温、湿度，有害气体浓度，通风、水泵设备状态，集水坑液位，入侵检测，视频监控等

02 交换机的特点

应用案例介绍



基于IP的车载TCMS网络解决方案

TCMS 系统是列车操控的核心，承载着许多重要业务，例如牵引电力，备用电力，速度，位置，制动，门控，空调，列车状态监控和分析

03

在售产品主要参数

- 产品系列分类
- 产品特点

在售产品主要参数

产品系列分类



准工业级系列



纯工业级系列



二、三管理型系列



机架式系列



国产强三层

产品特点

在售产品主要参数

准工业级系列（参数）



在售产品主要参数

纯工业级系列（参数）



在售产品主要参数

二、三层管理型系列（参数）

基本特征

温度：-40~85°C
IP40防护
6K/4K浪涌防护
12-58V工作温度
软硬件看门狗
电源防反接
导轨式安装

* 可选配PoE，支持AF/AT/BT模式

冗余保护

LACP链路聚合
STP/MSTP/RSTP环网协议
ERPS环网协议
电源冗余保护

基本功能

VLAN功能
IGMP snooping功能
支持vlan, QinQ
支持1:1vlan mapping
支持QoS, 802.1P
支持mac地址学习
支持端口隔离
支持端口限速
支持端口统计
支持流控
支持风暴抑制
支持端口隔离

安全

802.1X认证
Mac地址认证
Radius客户端
DHCP snooping
ACL
用户名密码管理

维护

IPV4 & IPV6
DHCP Client
SNMP/WEB/Telnet/SSH/Console
支持远程升级
远程日志下载
远程文件备份
支持ping/tracert/DDM检测

在售产品主要参数

机架系列

基本特征

温度: -40~85°C
IP40防护
6K/4K浪涌防护
12-58V工作温度
软硬件看门狗
电源防反接
机架式安装

* 可选配PoE, 支持AF/AT/BT模式

冗余保护

LACP链路聚合
STP/MSTP/RSTP环网协议
ERPS环网协议
电源冗余保护

基本功能

VLAN功能
IGMP snooping功能
支持vlan, QinQ
支持1:1vlan mapping
支持QoS, 802.1P
支持mac地址学习
支持端口隔离
支持端口限速
支持端口统计
支持流控
支持风暴抑制
支持端口隔离



路由

静态路由1K条
ARP表项

安全

802.1X认证
Mac地址认证
Radius客户端
DHCP snooping
ACL
用户名密码管理

维护

IPV4 & IPV6
DHCP Client
SNMP/WEB/Telnet/SSH/Console
支持远程升级
远程日志下载
远程文件备份
支持ping/tracert/DDM检测

在售产品主要参数

国产强三层



国产强三层交换机，软硬件自主研发，适用于中小型汇聚/核心网络，支持6个万兆光口，48个10/100/1000M 自适应电口

芯片方案：盛科 CTC7132

背板带宽：440G

包转发率:160.7Mpps

MAC地址容量：128K

路由协议:支持动态路由（OSPF，RIP，BGP，VRRP），静态路由

环网协议:OAM-Ring/ERPS (7ms自愈)

支持802.1X/MAC认证

支持IPV4/IPV6协议

在售产品主要参数

公司产品设计特点



4-8层板设计：
利于散热，信号完整，EMC效果好

主板设计



全铝机壳，厚度16mm，高散热系数硅胶，铝片

散热设计



以Broadcom、Maverll芯片为主，高性能，稳定可靠，兼容性好

芯片定位



通流量，耐压值余量，温度曲线良好

余量设计



性能顶级的器件，保险丝 (littelfuse)；二极管 (Diodes)；电容 (黑金刚)；抗浪涌能力强的电源芯片 (德州仪器)

用料考究



智能监测与硬件看门狗，确保稳定可靠

逻辑设计



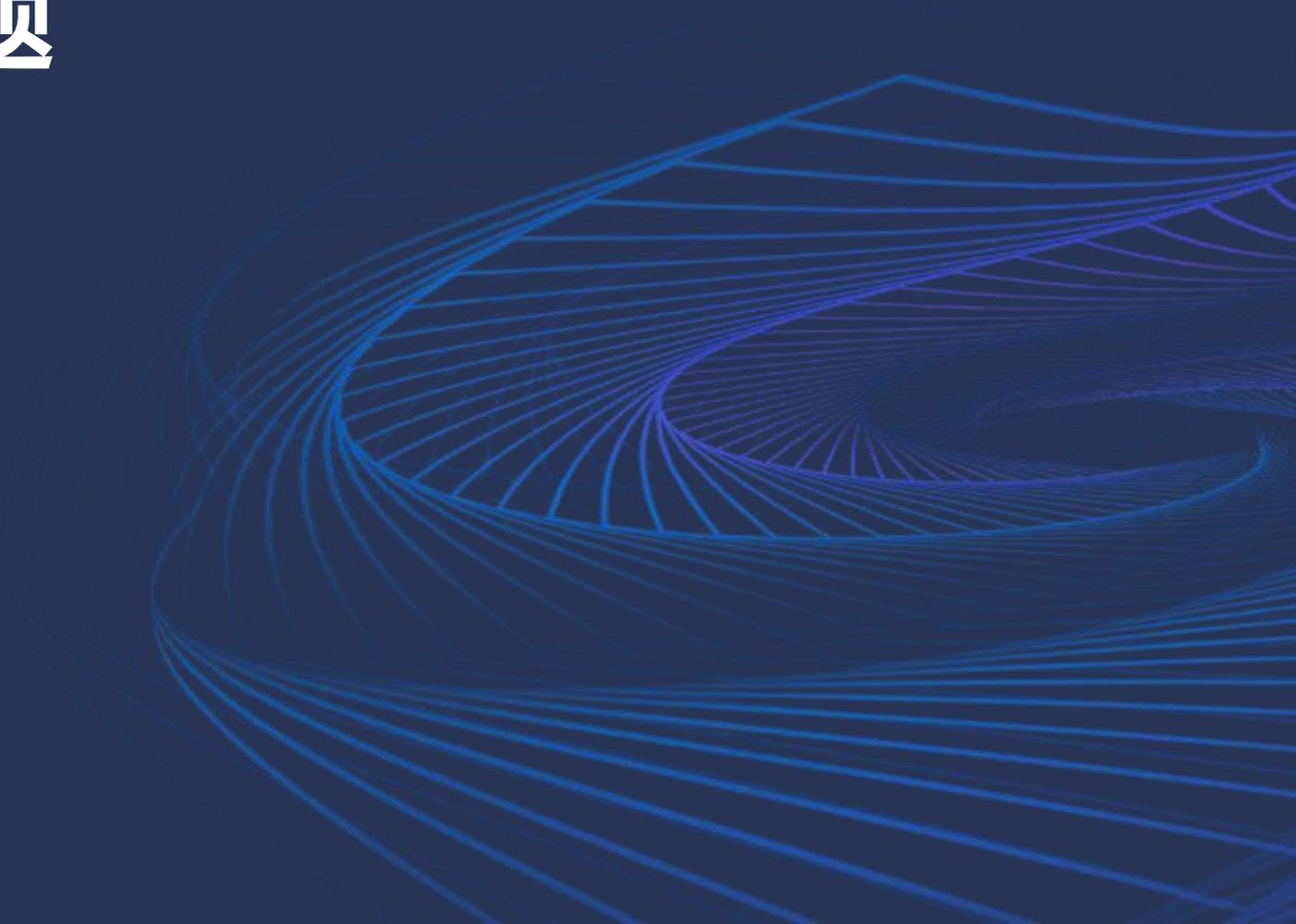
六级防护：气体放电管，压敏电阻，TVS管，滤波器，TVS阵列，去残压电路

防雷设计

04

使用常见问题

- 网管平台特色



网管平台特色

1. bs模式：主流模式，使用web即可访问平台服务器
2. 权限管理：每一项功能都可单独权限设置
3. 多类统计：整理方便，所有统计图都可下载
4. 流量直观：详细流量统计，拓扑流量直观
5. 告警提示：短信、邮件、微信均可告警
6. 界面友好：界面均可编辑（字典）
7. 强兼容性：开放式可添加私有mib，兼容其他厂家设备管理

