

浅谈工业以太网交换机与普通商用交换机的对比

高明

中国石油西南油气田分公司通信与信息技术中心

DOI:10.12238/jpm.v3i7.5107

[摘要] 随着现代科学技术的不断发展,各类交换机在家庭、商业、办公银行、交通、石油化工、机械加工等等众多民用、商用、工业领域中都得到较为普遍的应用。本位对交换机技术进行分析和研究,为促进工业以太网交换机推广应用在工业场所提供一些参考依据。

[关键词] 工业; 交换机; 商用

中图分类号: F239.62 **文献标识码:** A

The Comparison of Industrial Ethernet Switch and Ordinary Commercial Switch

Ming Gao

Communication and Information Technology Center of CNPC Southwest Oil and Gas Field Branch

[Abstract] With the continuous development of modern science and technology, all kinds of switches in the domestic, commercial, office banking, transportation, petrochemical, mechanical processing and many other civil, commercial and industrial fields have been widely used. The standard analysis and research of switch technology provide some reference for promoting the popularization application of industrial Ethernet switch in industrial places.

[Key words] industrial; switch commercial use

工业以太网交换机是专门为满足灵活多变的工业应用需求而设计的,从可靠性和抗干扰方面考虑,工业级别的交换机和商用的产品相差还是很大得,而且工业以太网交换机有很多实用的功能,安装和电源的使用方面更符合工业现场的要求。工业场合选用该类型的产品是非常有必要的。

首先在性能上,工业以太网交换机与普通的商用交换机差别并不大,从网络层级上看,有二层交换机,当然也有三层交换机。工业以太网交换机在其产品设计和元器件选取上是有讲究的,它是面向工业现场使用需求的,在机械、气候、电磁等环境较为顽劣的情况下,仍然能够正常工作,所以,可以常常广泛应用于条件较为顽劣的工业生产现场。

(1)机械环境。工业以太网交换机能够更好地适应顽劣的机械环境,包括耐震动、耐冲击、耐腐蚀、防尘、防水等。(2)元器件。工业以太网交换机元器件的选取要求更高,要能更好地适应工业生产现场的需求。(3)电磁环境。工业以太网交换机具有较强的抗电磁干扰能力。(4)气候环境。工业以太网交换机能够更好地适应较差的气候环境,包括温度、湿度等。(5)电源设计。普通交换机基本都是单电源,而工业以太网交换机电源一般都是双电源互为备份。(6)工作电压。工业以太网交换机的工作电压范围较宽,普通交换机则对电压要求较高。(7)散热方式。工业以太网交换机一般采用无电扇外壳散热,而普通交换机则是电扇散热。(8)安装方式。工业以太网交换机可采用DIN导轨、

机架等安装方式,普通交换机一般为机架、桌面方式。

工业以太网交换机与普通商用交换机对比表:

| 项目 | 工业以太网交换机 | 商用交换机 | 优势对比 |
|--------|---------------------|-------------------------------|---|
| 工作温度范围 | -40~+85℃ | 0~+50℃、-10~+60℃ | 更宽的温度范围 |
| 电磁兼容性 | 符合 EMC 工业 3 级/4 级标准 | 商用标准,非工业用元器件及无特殊电路处理不适用电磁干扰环境 | 更强的抗干扰能力 |
| 散热方式 | 无风扇设计,外壳散热 | 风扇散热 | 风扇是一个很大的故障点,影响使用寿命 |
| 元器件 | 工业级元器件 | 普通元器件 | 工业级元器件更能适应工业环境中的高温、强电磁干扰的应用,同时加强其使用寿命。 |
| 设备封装 | 金属外壳,防护涂层,强度高 | 塑胶/铝材外壳,强度低 | 更坚固,耐压、防腐、防霉菌 |
| 防护等级 | IP40 以上,无散热孔 | 有散热风扇,有大面积的散热孔 | (IP40)防护直径为大于 1mm 的固体颗粒物侵入设备,提高设备防护等级,提升设备稳定性 |

| 项目 | 工业以太网交换机 | 商用交换机 | 优势对比 |
|-------|---|-----------------------------|---|
| 安装方式 | DIN 导轨、壁挂、机架 | 桌面、机架 | 更灵活的现场安装模式，易于安装，便于固定 |
| 电源冗余 | 工业级冗余双电源（采用凤凰端子） | 单/双电源 | 工业端子更易于现场工业现场部署集成，冗余电源使设备的可靠性更高，稳定工作时间更长 |
| 工作电源 | 电源范围广泛（24V, 48V, 220V）适用场合多电压不稳环境下，稳定性好 | DC12V 或 AC220V 电压不稳环境下，稳定性差 | 采用不同电压等级设计，耐受+/-20%电压瞬时波动而稳定运行，不会造成设备重启甚至烧毁设备 |
| 组网方案 | 单环网、双环网、树型、星型 | 树型或星型居多 | 针对工业现场环境提供更高的网络冗余性，提高数据的可靠性 |
| 继电器输出 | 支持交直流继电器输出 | 不支持 | 在电源、端口等设备状态发生改变时候，能够数据交/直流电压，触发现场警铃设备 |
| 认证 | CE、FCC、RoHS、WEEE、CCC、公安部、工信部入网证等 | CCC、CE 等 | 工业以太网交换机具有丰富适应于工业领域特点的认证。 |
| MTBF | 30 年 | 3-5 年 | 超长的运行时长，更高的投入产出比 |
| 应用行业 | 电力、石油、化工、冶金、煤炭、轨道交通、工厂自动化、水处理系统、智慧城市、综合管廊 | 企业、校园、医疗、政府等 | 主要应用在工业领域 |

外观对比如下：

| |
|---|
| <p>散热孔：防护等级低，灰尘或水汽进入附着在元器件上影响整机使用寿命。</p> <p>散热风扇：通过风扇散热，增加故障点。</p> <p>材质：材质一般为普通铝材或工程塑料等。</p> <p>无风扇，无散热孔密闭设计；可靠性高，防护等级高。</p> <p>材质：一般为工业高强度铝合金等</p> |
|---|



工业级交换机出厂前要经过专业的工业级测试符合工业以太网交换机技术规范：(GB/T30094-2013)：

- (1) 高低温交变湿热实验：确保设备对高低温、不同湿度的适应性；
- (2) 老化实验：确保设备长时间稳定运行；
- (3) 网络测试实验：打流测试，确保网络传输性能；
- (4) 快速脉冲抗干扰测试：测试设备脉冲群抗扰度；
- (5) 雷击浪涌实验：评估设备的高能量瞬变干扰时的耐受性；
- (6) 静电测试：测试静电放电时的抗扰度性能；
- (7) 工业以太网交换机实时性测试：符合低延时测试性能。

工业以太网交换机作用：工业以太网交换机主要是应用于复杂的工业环境中的实时以太网数据传输。以太网在设计时，由于其采用载波侦听多路复用冲突检测(CSMA/CD机制)，在复杂的工业环境中应用，其稳定性大大降低，从而导致以太网不能使用。工业以太网交换机采用存储转换交换方式，同时提高以太网通信速度，并且内置智能报警设计监控网络运行状况，使得在恶劣的工业环境中保证以太网稳定的运行。工业以太网交换机元器件的选取要求更高，要能更好地适应工业生产现场的需求。

业交换机优点：

工业以太网交换机具有电信级性能特征，可耐受苛刻的工作环境。产品系列丰富，端口配置灵活，可满足各种工业领域的使用需求。产品采用宽温设计，防护等级不低于IP40，支持标准和独有的环网冗余协议。

结束语

综上所述我们在工业级领域应选用工业以太网交换机。

[参考文献]

- [1]肖昌吉.基于END模型的三层交换机驱动的设计与实现[D].电子科技大学,2005.
- [2]装备环境工程[J].装备环境工程,2022,19(06):155.
- [3]黄桂苹.工业以太网交换机中国营销策略研究[D].华北电力大学(北京),2010.