

工业网络专题（一）——工业交换机

连接工业设备，赋能新型工业

西南证券研究发展中心
通信研究团队
2024年2月

核心要点

- **我国制造业全球竞争力提升关键在于高端制造，工业互联网是政策引导的重点方向。**我国正逐步从粗放的人口红利型制造业转向工程师红利型的高端制造，工业网络融合化、平台化、智能化是工业企业降本提效，进而提升全球竞争力的关键方向。基于此，我国工业互联网引导支持举措持续出台，目前“1+5+N”的政策体系已经基本形成，全国22个省级地方政府将工业互联网写入2023年工作报告，我国中央+地方覆盖全工业产业的工业互联网体系正加速形成。
- **新型工业化催生海量设备连接数，下游细分市场多点开花驱动强劲。**新型工业化强调融合和互联，带来海量的网络接入端口需求。据CMI，2023年全球工业以太网交换机市场规模约为33亿元，未来有望以7.1%的复合增速增长。从细分场景看，智能制造、智能矿山、光伏储能、智能驾驶、智能交通、铁路城轨都保持了强劲的数字化投资增长。工业交换机等工业通信设备作为工业数字化连接基座，必然受益于各行业数字化和智能化投资提升，下游众多场景的交替驱动也提升了工业通信设备厂商未来业绩增长的确定性。
- **工业人工智能、5G+工业互联网等新型技术为工业通信设备注入增长新动能。**随着工业行业大模型的逐步完善，工业网络对于边缘算力的新需求有所提升，附带算力的边缘计算网关等设备出货量有望提升。此外，我国5G+工业互联网建设取得了较好成效，到2023年已建成了300个5G工厂，建设投资总额近100亿元，覆盖了25个国民经济大类。在5G工厂实际生产中，智能化赋能能够对生产能力、运营成本、能源效率等关键指标带来20%左右的效率提升。随着5G+工业互联网建设推进，无线网关等无线融合通信设备需求有望持续增长。
- **相关标的：**三旺通信、佳讯飞鸿、海能达、映翰通、东土科技等。
- **风险提示：**新型工业化推进不及预期；铁路、交通等行业数字化投资不及预期；工业企业利润增长不及预期等风险。

目 录

◆ 1 工业网络向融合化发展，工业以太网交换机渗透加速

1.1 工业网络：工业设备通信的管道

1.2 工业交换机：工业设备连接的汇聚者

◆ 2 工业交换机市场：下游增量需求增长，高端制造加速发展

◆ 3 行业相关标的

1.1.1 工业网络：工业设备通信的管道

➤ **定义：**工业网络是指安装在工业生产环境中的一种综合集成网络，将工厂生产现场的各种要素连接在一起并提供可靠、实时通信的设施，集**确定性、可靠性、灵活性**于一体。工业网络的概念已经从最初的工业控制网络延伸到包含**工业控制网络（OT）、工业信息网络（IT）以及工业物联网**在内的网络全集。工业网络最重要的功能是实现**传感器、控制器、执行器**之间的通信，通常会在恶劣的环境下运行，所以对于连接性能和通信有着严格的要求。

工业网络与传统互联网对比

特征	工业网络	传统互联网
主要功能	物理实体设备控制	数据处理和传输
应用功能	制造业	企业
层次结构	深层的、功能上分离的层次结构，具有许多协议和物理标准	具有统一协议的集成层次结构和物理标准
故障级别	高	低
可靠性	高	低
传输时间	250us~10ms	50ms+
确定性	高	低
数据组成	周期性和非周期性的小数据包	大且非周期性数据包
时间一致性	要求	不要求

1.1.2 工业网络发展：向广泛而兼容趋势前进

➤ 工业网络经历了计算机集中控制系统、集散控制系统、现场总线控制系统三个发展阶段，目前正处于从现场总线技术到工业以太网的演进过程中。21世纪开始，IT与OT信息交互模式出现变革，工业网络未来还将向5G、TSN、APL等新型网络技术方向不断演进。

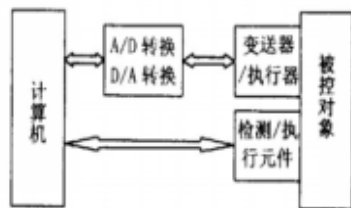
20 世纪 60 年代

20 世纪 70 年代

20 世纪 80 年代

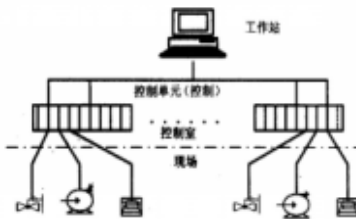
20 世纪 90 年代

计算机集中控制系统
(CCS)



在CCS中，数字计算机取代了传统的模拟仪表，使用更为先进的控制技术；但由于控制简单，直接面向控制对象，并未形成控制网络体系。

分散型控制系统
(DCS)



DCS的特点是“集中管理，分散控制”，降低局部对整体系统的损害程度，提高系统可靠性；但效率低下，传输可靠性差，成本高。

现场总线技术
(FCS)



FCS实现了各类工业数据信号的共总线传输，有接口简单、协议开放等突出优势，但存在布线成本高、布线复杂、周期长的问题。

以太控制网络



工业以太网技术在标准以太网协议基础上进行改进，从高速率、分组交换和同步机制三方面进行增强，以确保实时性和可靠性。

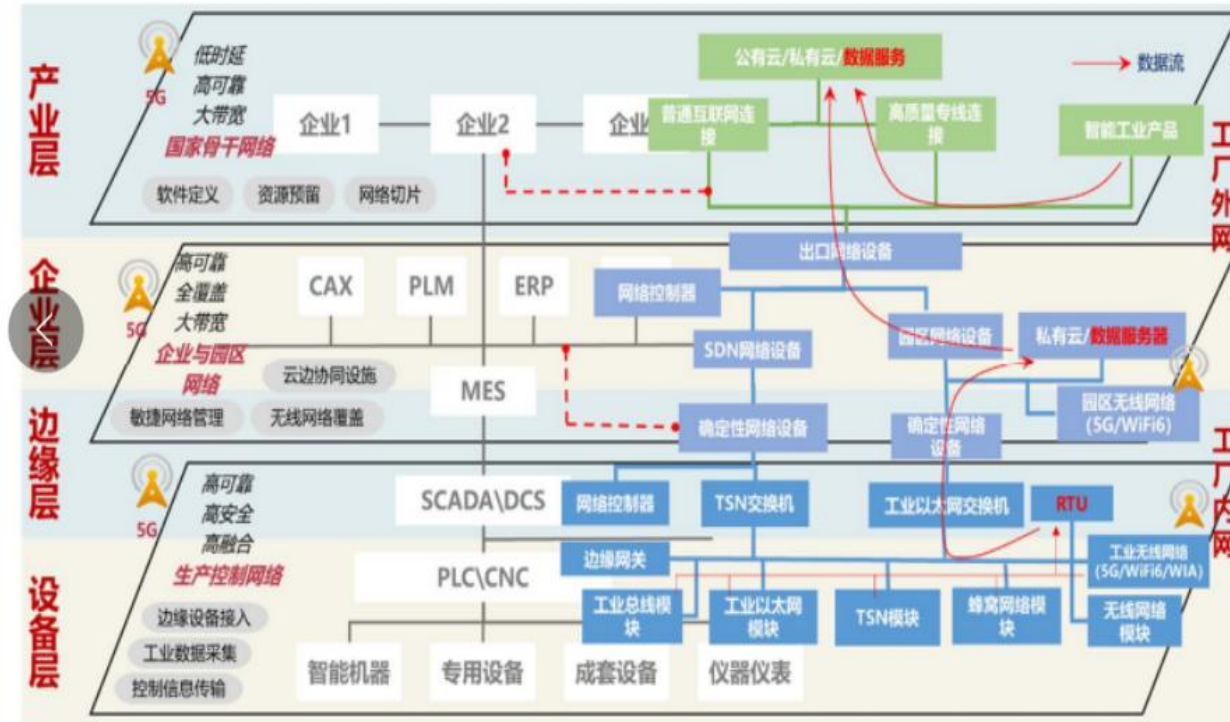
1.1.3 工业网络架构：工业交换设备连接工业网络各层级

- **ISA-95标准参考模型将工业互联网系统分为五层**，定义了从物理生产过程到企业管理各个层级所实现的功能。
- **同时，我国工业互联网产业联盟（AII）也定义了工业网络实施架构**，包括设备层、边缘层、企业层和产业层四个层级，各个层级通过工业总线、边缘网关、工业以太网交换机、路由器和高质量专线等模块相互连接，形成一套全流程、全业务的公司内网与公司外网数据互通体系。

ISA-95标准参考模型

- Level 4 企业层**：定义管理制造组织所需的与业务相关的活动，包括建立基础车间调度、确定库存水平以及确保物料适时适量适地进行生产。
- Level 3 制造运营管理层**：定义 workflows 的活动以产生所需的最终产品，包括生产期望产品的工作流活动、生产过程的协调与优化、生产记录的维护等。
- Level 2 SCADA层**：定义监视和控制物理过程的活动，人机界面，SCADA等都是该级别的一部分。
- Level 1 设备层**：定义与感测和操纵物理过程以及过程参数的自动控制有关的活动。这包括传感器，输入/输出（I/O）模块，嵌入式控制器和执行器。
- Level 0** 定义实际的物理过程或物理生产过程。

我国工业互联网网络实施框架



1.1.4 工业网络分类：可分为有线网络和无线网络

- 工业网络分为有线通信和无线通信，其中有线通讯技术包括了现场总线和工业以太网等，工业无线则包括了Wi-Fi、LoRA等。工业以太网相较于现场总线有更易于集成、适用范围更广的优势，有效解决了现场总线数据包传输延迟、数据丢失的问题，但是成本较高，且受限于距离和带宽。工业无线与前二者相比而言，不需要布置供电线路，同时能够连接更多监测和控制点，但是存在容易被电磁干扰、标准多样难以统一接口的问题。

工业网络分类

工业网络			
	有线通信		无线通信
	现场总线	工业以太网	工业无线
优点	大幅缩减工厂的供电线路，简单可靠	易于集成、适用范围广、技术成熟	不需要布置供电线路，能够连接更多监测和控制点
缺点	数据包传输延迟、数据丢失、存在瞬时错误	成本较高、受限于距离和带宽	容易被电磁干扰、标准多样难以统一接口
典例	Profibus、ModBus、DeviceNET、CANOpen、CC-Link、AS-I、Interbus、ControlNet	Profinet、Ethernet/IP、Ethernet CAT、Modbus TCP	802.15.4、6LoWPAN、Bluetooth/LE、Cellular、LoRA、Wi-Fi、WirelessHART、ZigBee

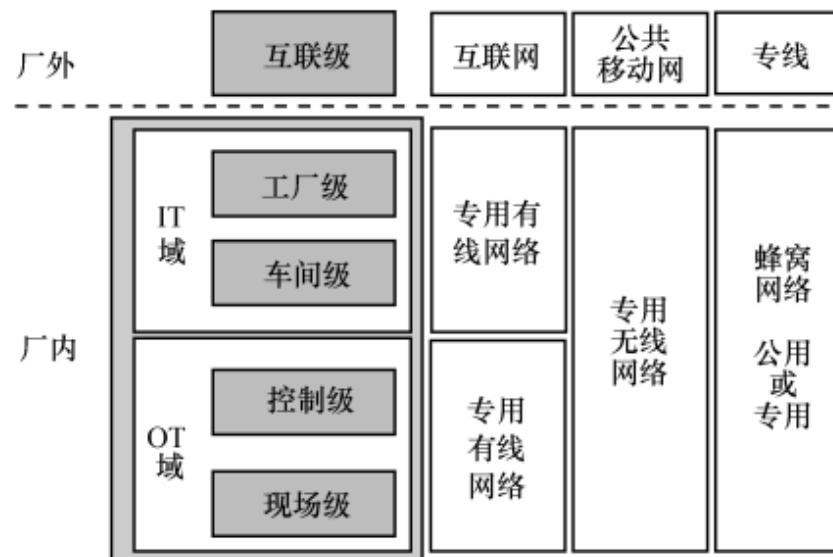
1.1.5 OT与IT融合发展，推动工业以太网渗透加速

- 工厂内网主要包括工业现场的生产网络（OT）以及信息网络（IT）。OT以工业控制网络为主，IT以工厂信息系统及办公网络为主。
- OT是以计算机技术为辅助的自动化技术运营技术，采用的通讯协议有OPC UA、DDS、FDT、DTM等。
- IT是以计算机技术为基础的软件技术互联网技术，采用的通讯协议有MQTT、AMQP、RESTful等。
- 由于OT与IT数据网络的传输协议有所差异，数据集成存在困难，无法满足工业互联网大趋势下多种业务彼此协同、共网传输的需求，二者的融合发展十分关键，而工业以太网作为一种解决OT与IT互联互通的方案在工厂内网架构中被大量应用。

OT与IT对比分析

特征	OT	IT
面向对象	面向工业，主要与机器交互	面向业务，主要处理信息
传输数据类型	监控、控制和监督数据	交易、语音、视频和大容量数据
访问限制	与外界相连，访问不受限制	仅限于某些特权的人
风险类型	信息风险	自动化风险
网络故障后果	寿命终止	数据丢失
环境变化	环境变化少，需求变化不频繁	环境经常变化
对业务的影响	直接影响	取决于行业
安全级别	对设备进行物理访问	对用户和设备进行身份验证
工作侧重	控制和监控工业流程	支持业务流程

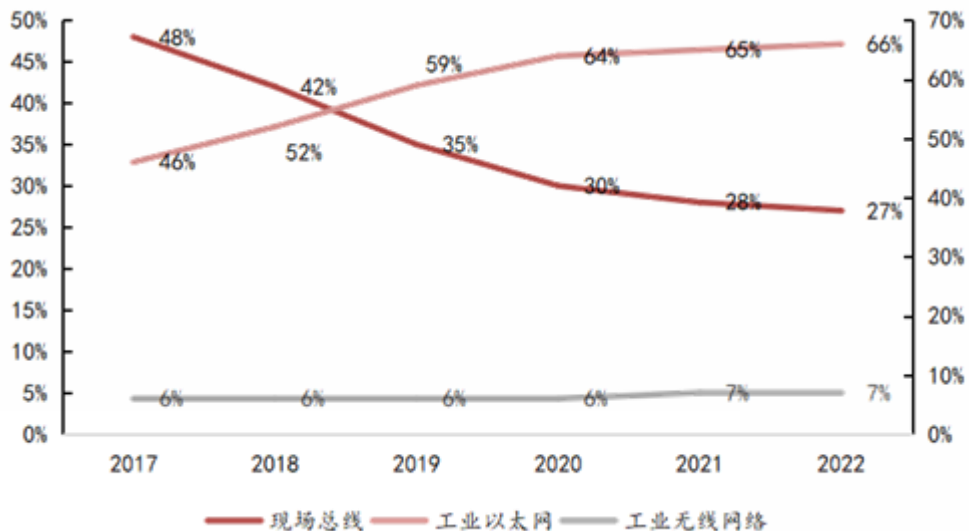
OT-IT融合体系架构



1.1.6 工业以太网及工业无线已成未来趋势

- 当前，企业所用的工业网络中，工业现场总线、工业以太网等多种技术通常会同时部署使用。
- 工业以太网对现场总线技术逐步实现替代。据HMS Networks发布的《工业网络市场份额报告》，近6年工业以太网保持稳定的增长速度，并在2022年占全球自动化新安装节点市场的66%，反观工业现场总线新安装节点市场占有率呈下降趋势，未来工业以太网将继续向工业现场总线中占据更多的市场份额，逐渐替代工业现场总线，成为工业互联网发展的重要技术。

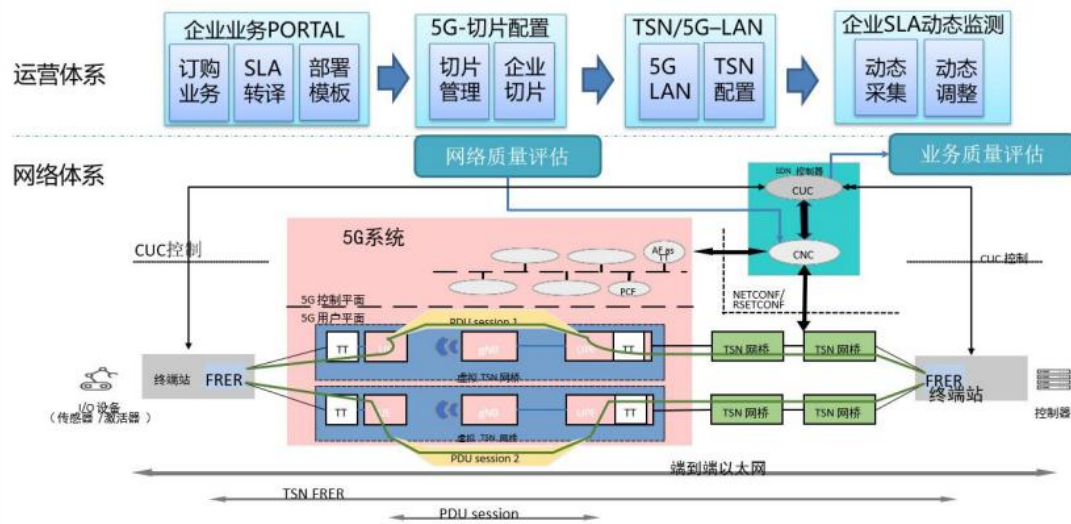
工业网络市场份额占比



www.swsc.com.cn

数据来源：于会群，黄贻海，彭道刚等《工业以太网网络互联技术与发展》，HMS Network《2022年工业网络市场份额报告》，工业互联网产业联盟《5G+TSN融合部署场景与技术发展白皮书V1.0版》，西南证券整理

5G与TSN融合部署总体参考架构



- 目前5G、TSN、5G与TSN协同等新型网络技术向工业领域渗透，促使工业网络进入全面升级的新阶段。

- **TSN技术**是面向工业特殊应用场景的新一代以太网标准，通过使用标准以太网的组性，改进数据链路层协议，基于QoS等级确定传输优先级，可在通用架构上实现跨越车间级、工厂级、企业级等务层级的直接通信，实现真正OT与IT的融合。
- **5G技术**以其高可靠、低时延的优越特性，为无线通信在工业控制网络中的深入应用带来技术可行性。
- **5G与TSN协同**可提供高可靠的移动性、灵活性、可重配置能力，有效降低运维成本，是智能工厂内网中极富潜力的技术组合。

1.2.1 工业交换机：用于工业环境信息传输的网络设备

- **工业交换机是应用于工业控制领域数据传输和通信的网络交换设备**，可耐受严苛的工作环境，对于连接性能有严格要求。
- **工业交换机具有高效性、可靠性、安全性和易用性**。其采用流控制、拥塞控制、错包重传等技术，确保数据传输的稳定和可靠；并且通过支持各种冗余技术和工业协议，提高网络的可靠性、稳定性和兼容性，从而适应各种工业现场的数据通信需求。随着电力、冶金、石化、环保、交通、建筑等行业的迅速发展，各行各业信息化建设对工业以太网交换机的需求也越来越大，其广泛应用于在轨道交通、智能制造、智慧矿山、工业自动化控制系统中。

工业交换机的特点

特性	具体表现
高效性	支持全双工通信，能够同时进行发送和接收，数据传输速度快，能够满足工业应用中的高速数据传输需求。同时，它还支持802.1Q VLAN和802.1p QoS等技术，可以实现多种数据流的优先级设置，确保网络数据传输的效率
可靠性	采用了多种技术，如冗余备份、流控制、数据帧过滤等，确保网络数据传输的可靠性和稳定性。在网络异常或设备故障时，它还可以通过RSTP、ERPS等协议，实现快速网络恢复和设备切换，保障工业控制系统的连续性和稳定性
安全性	支持多种安全协议，如802.1x认证、VPN、IPSec等，可以防止非法用户和攻击者对网络进行攻击和入侵。同时，它还支持ACL访问控制列表、端口安全等技术，可以控制用户的访问权限，保证网络的安全性
易用性	提供了友好的管理界面，可以通过Web界面、SNMP等方式进行管理和监控。同时，它还可以支持自动发现和自动配置，可以快速地将新设备接入网络，提高了网络的易用性和管理效率

工业交换机示意图



1.2.2 工业交换机与商用交换机在环境适应方面存在较大壁垒

- 工业交换机和商业交换机在功能可用性方面相似，在环境适应性方面差别较为显著。二者差别主要体现在温度、湿度、盐雾环境、振动环境、恶劣电磁干扰环境、海拔等各类环境下稳定可靠提供功能服务的能力。工业交换机在一些告警功能，冗余设计等方面也有考虑，这些是让工业交换机迥异于商业交换机的根本原因，因此二者替代弹性较小。

工业交换机与商用交换机对比分析

特征		工业交换机	商用交换机
环境适应性	气候环境可靠性	宽温型（-40~85℃）、4%~100%湿度、防霉防潮防盐雾	0~55℃、10%~90%湿度、无三防
	机械环境可靠性	防摔、抗震，防护等级IP40以上	包装防摔，防护等级IP20
	电磁环境可靠性	工业三级、四级标准	最高工业三级
	高海拔环境可靠性	支持海拔5km	2km以下
功能可用性	外观	铝合金外壳	塑壳或钣金
	预告和告警功能	支持事件预知，支持告警功能	无事件预知，无告警功能
	工作电压	范围较宽（-9~56VDC供电，ADC220V供电可选）	对电压要求较高
	冗余电池设计	双电源互为备份	交流单电源供电方式
	安装方式	DIN导轨、机架等安装方式	机架、桌面安装方式
	散热方式	无风扇外壳散热，耐高低温	风扇散热
	使用寿命	大于10年	3-5年
	元器件	工业级	普通级
	工作侧重	控制和监控工业流程	支持业务流程
	快速环网、冗余功能	系统冗余时间可以小于50ms	自愈时间达10~30s以上

1.2.3 工业交换机分类

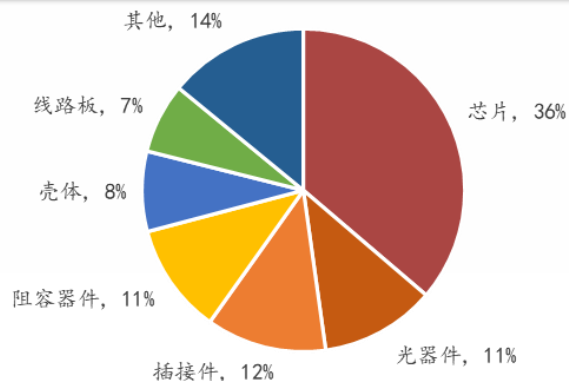
- **工业交换机可按功能和速率进行分类。**工业交换机依据传输速率可分为百兆、千兆、万兆交换机，目前市场正向千兆、万兆升级过程，高端高速交换机需求逐步提升。

分类标准	分类结果	主要特点
端口速率的一致性	对称工业交换机	所有端口速率相同
	非对称工业交换机	具有不同速率的端口
结构	固定端口工业交换机	价格便宜，但自身提供的端口数量有限
	模块化工业交换机	具有更大的灵活性和可扩展性，常用于核心工业交换机或融合工业交换机
传输速率	百兆以太网工业交换机	所有端口均为100M，同时具有2-4个1000M端口或插槽，其接口类型包括：100Base-TX双绞线端口和100Base-FX光纤端口
	千兆以太网工业交换机	接口类型包括：1000Base-T双绞线端口1000Base-SX光纤端口1000Base-LX光纤端口1000 Mbps GBIC插槽1000Mbps SFP插槽
	万兆以太网工业交换机	主要以10Gbps模块和插槽的形式提供
作业的协议层	二层工业交换机	主要用于实现局域网内主机间的快速信息交换
	三层工业交换机	主要用于VLAN之间的线速转发
	四层工业交换机	提供网络应用资源的优化配置，实现服务质量、负载均衡和安全控制
是否有控制台端口	智能工业交换机	也称网管型工业交换机
	傻瓜工业交换机	非网管型工业交换机
网络位置	接入层工业交换机	100个信息点内，固定部署工业交换机，16-48个100M以太网接口，用于普通计算机的网络接入，2-4个1000M端口或插槽，用于与上级交换面的千兆连接
	汇聚层工业交换机	支持300个信息点及以下，接入层所有工业交换机均为1000M网络接口，具有网络管理功能，同时拥有多达10个10G端口或插槽，用于实现与上级交换面的千兆连接。
	核心工业交换机	支持500个信息点及以上

1.2.4 芯片为工业交换机主要成本，工业交换机下游应用广泛

- 工业交换机生产所需的主要原材料包括芯片类、光器件、接插件、阻容器件、壳体、线路板等。其中芯片是公司重要的原材料，在公司产品硬件部分起到较为重要的作用，构成公司产品的核心零部件，例如三旺通信2017年到2020年各年度芯片采购金额占原材料采购总额的比例分别为37.20%、32.85%、31.74%和36.10%。
- 工业交换机广泛应用于智慧城市、矿山、轨道交通、电力及新能源、智能制造等领域。各细分领域中应用场景较多，主要用途为组建工业互联网通信网络，实现设备之间信息传输作用，以承载不同应用场景中信息传输、工业控制的需求，实现工业数据的感知、汇总、分析、决策。

三旺通信2020年工业交换机原料占比



工业交换机下游应用领域

下游	主要应用场景	用途具体说明
智慧城市	“电子警察”、“雪亮工程”	通过在交通路口及街道布置摄像头进行视频抓拍和安防监控。摄像头所拍摄的图像数据与工业以太网交换机连接，通过工业以太网交换机与控制中心连接，从而实现监控数据实时分析和决策
	停车场出入口检测及监控系统	包含摄像头、读卡机、道闸等多种感应设备，感应数据通过工业以太网交换机传递至主控室，保障设备和数据统一管理
	隧道监控	包含照明、通风、信号、摄像等现场设备及PLC等采集设备，设备联网产品将现场设备和采集设备的串口数据及现场总线数据转换为工业以太网数据，并通过工业以太网交换机组建通信环网，与控制中心保持可靠通信
矿山	煤炭开采、集控设备	是一套煤炭自动化挖掘设备，以工业以太网交换机为核心通信设备组成通信网络，前端监控感知设备与控制设备数据通过通信网络传输至控制中心，实现智能监测和集中控制
	井下综合监控	布有监控摄像头、IP电话机、广播音箱等装置，获取环境感知数据后汇入由工业以太网交换机组成的通信网络，并进一步与控制中心电脑连接，实现煤矿开采挖掘实时监控和实时调度
轨道交通	PIS系统	可实现采集视频监控数据，同时向乘客发送车辆到站信息、广播语音信息、电视广告视频信息，包含LED显示屏、广播音箱等现场设备，后台控制中心通过工业以太网交换机可对现场设备数据交互及集中管理
	AFC系统	可实现自动售票、检票，前端设备主要为自动售票设备、闸机设备，其收集客流进出站、票务信息后通过工业以太网交换机可将数据传输至后台控制中心，实现地铁售票检票自动化
电力及新能源	变电站巡检机器人	机器人多处设置传感与执行等前端装置，该等前端装置与工业以太网交换机连接，通过工业以太网交换机与机器人控制中心CPU连接，实现机器人巡检数据汇集及实时控制
	电厂DCS系统、SCADA系统	包含对温度、压力、流量、水位等要素监测的传感设备及调节阀、开关阀、各种循环泵等执行设备，通过设备联网产品转换为工业以太网数据，并通过工业以太网交换机组成的通信网络与主控室实现数据通信传输
智能制造	工厂AGV（自动导航装置）	实现自动装载、搬运、运输，通过工业无线AP连入工业网络，其信息数据进一步通过工业以太网交换机传输至工厂控制中心，实现对AGV小车的无线控制
	自动化产线	工业无线网关、串口服务器等设备联网产品将工业自动化产线现场总线设备数据转换为工业以太网数据，并通过工业以太网交换机实现数据交互和汇总

1.2.5 高速、智能、绿色是工业交换机未来发展趋势

- **工业交换机需求逐步提升，技术创新、绿色环保、多元市场成为未来发展主旋律。**从时长性与实效性来看，工业以太网交换机未来将进一步完善自身的技术，力求加强防护技术、通讯实时性、稳定性等，而无线网络、蓝牙、5G、TSN等网络技术的发展为工业以太网交换机技术的发展注入新的血液与活力。

技术创新

- **大速率、高带宽方向**
- **智能化**（支持数据智能诊断、智能安全防护、智能运维）
- **对工业环境适应能力更高**（如电磁兼容、宽温运行、深水工作等适应能力），可靠性、实时性及稳定性更好
- **更加集成化**（产品小型化，模块集成度更高，可与多种工业设备嵌入集成）

绿色环保

- **节能设计**：采用更加环保的设计和制造材料，例如再生塑料、水晶玻璃和碳纤维等，以减少对自然环境的影响
- **睡眠模式**：当网络负载较低或没有数据传输时，交换机进入睡眠状态以降低功耗。
- **功耗监测和分析**：实时监测交换机的能源消耗情况，并采取相应的措施进行优化。
- **环境温度管理**：通过合理管理交换机运行环境的温度

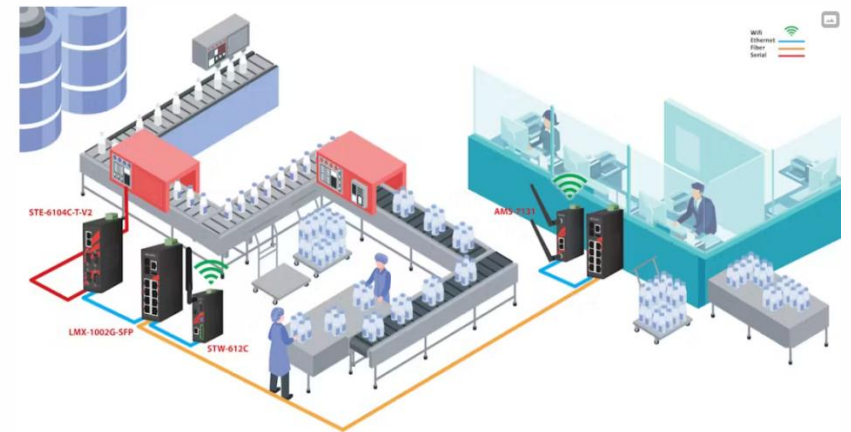
多元市场

- **传统工业自动化领域**：控制领域与信息传输领域、电网、轨道交通领域
- **潜在市场**：食品和饮料、医疗、农业、汽车制造和能源生产领域。
- 未来工业交换机将针对不同细分市场，推出适应性强、性能优越的解决方案

厚石新一代绿色节能工业交换机：厚石HS系列



工业交换机在食品和饮料行业的运用场景



目 录

◆ 1 工业网络向融合化发展，工业以太网交换机渗透加速

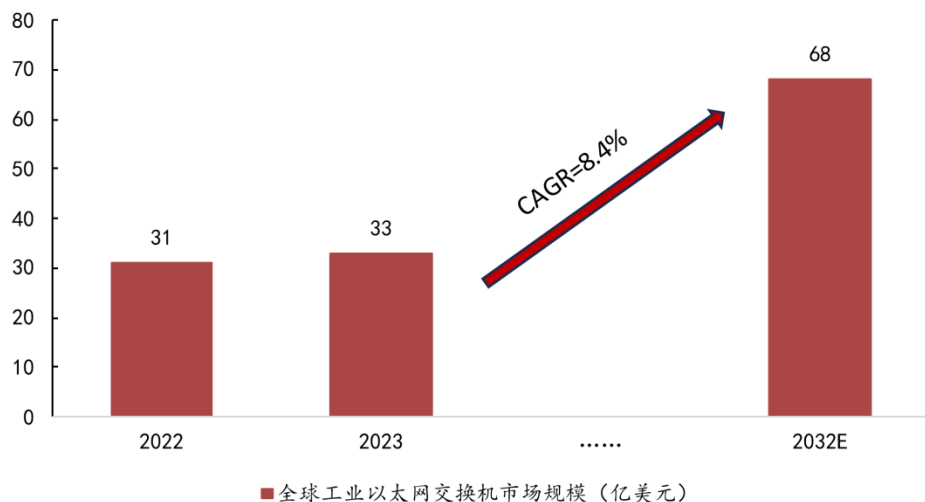
◆ 2 工业交换机市场：下游增量需求增长，高端制造加速发展

◆ 3 行业相关标的

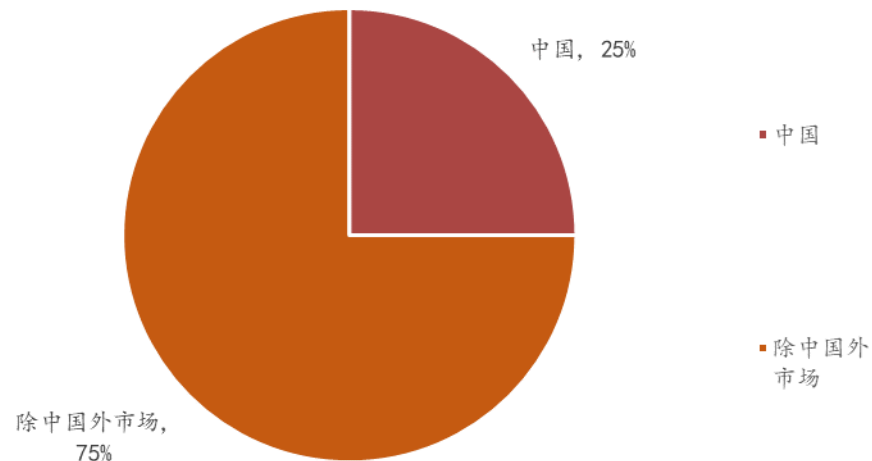
2.1 工业互联网市场：新型工业场景催生连接数，市场规模稳健增长

- **全球工业以太网交换机将以7.1%的复合增速增长。**据CMI，2023年全球工业以太网交换机市场规模约为33亿美元，折合人民币约231亿元。其中，中国市场约占全球市场的四分之一，市场规模约为57.8亿人民币。展望未来10年，市场将以8.4%的复合增速增长，到2032年工业以太网交换机全球市场规模有望达到68亿美元。
- **工业设备的连接数增长以及工业互联网渗透为工业交换机市场提供增长动能。**随着工业4.0以及物联网覆盖率提升，工业设备连接数快速增长，带动了交换端口数量的提升。从场景看，光伏储能、智能驾驶、5G工厂等新型工业场景的增加也带来了更多的工业连接需求。

全球工业以太网交换机市场规模



中国市场占比情况



2.2 格局：欧美与台资企业涉足市场较早，国内厂商大步追赶

供应商	国别	厂家简介
赫思曼 (Hirschmann)	德国	创立于1924年，产品范围包括采用模拟和数字广播电视传输技术的移动发射和接收系统，企业和工业网络解决方案以及现场总线系统。
西门子 (SIEMENS)	德国	始于1847年，专注于电气化、自动化和数字化领域，在海上风机建设、联合循环发电涡轮机、输电解决方案、基础设施解决方案、工业自动化、驱动和软件解决方案，以及医疗成像设备和实验室诊断等领域占据领先地位。
思科 (CISCO)	美国	始创于1984年，世界500强企业，全球领先的互联网解决方案供应商，提供企业网络、数据中心、安全和协作等解决方案。
研华	中国台湾	于1981年成立，台湾证券交易所上市公司。产品包括嵌入式电脑、工业自动化产品、智能通信产品、智能系统、网络通讯等产品，形成了覆盖智慧工厂、智能零售、智能医疗、智能物流等多个领域的行业解决方案。
摩莎 (Moxa)	中国台湾	1987年成立，主要产品包括工业网络基础设施、工业设备联网、工业计算等产品，并为多个领域提供工业物联网行业解决方案。
东土科技工业	中国	成立于2000年，致力于工业控制技术和网络技术的研究，产品已广泛应用高铁、电网、石油化工、工厂自动化、清洁能源等领域。
三旺通信	中国	创建于2001年，致力于工业互联网通信产品研发、生产和销售，主打产品囊括工业以太网交换机、嵌入式工业以太网模块、设备联网产品、工业无线产品等领域。
映翰通	中国	成立于2001年，为客户提供工业物联网通信（M2M）产品以及物联网（IoT）领域“云+端”整体解决方案。

国内工业交换机供应商



国外工业交换机供应商



2.3 政策：国内新型工业化政策支持力度大，中央与地方均高度重视

- **推进新型工业化建设是实现我国经济高质量发展的战略选择。**近年来，为了促进工业互联网产业的发展，国家相关部门相继出台《工信部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见》《“5G+工业互联网”融合应用先导区试点建设指南》《“5G+工业互联网”融合应用先导区试点建设指南》等一系列政策。

发布日期	文件名	发布部门	重点
2023年12月	《工信部等八部门关于加快传统制造业转型升级的指导意见》	工信部等八部	推动工业互联网与重点产业链“链网协同”发展，充分发挥工业互联网标识解析体系和平台作用，支持构建数据驱动精准匹配、可信交互的产业链协作模式，开展协同采购、协同制造、协同配送、产品溯源等应用，建设智慧产业链供应链。
2023年11月	《“5G+工业互联网”融合应用先导区试点建设指南》	工信部办公厅	鼓励各地以城市(地级及以上城市)为单位开展先导区试点建设，通过加大政策支持力度、夯实基础设施建设、推进融合应用创新、培育壮大产业生态、强化公共服务能力等举措，激发各类市场主体创新活力，充分释放“5G+工业互联网”叠加倍增效应，加快数字经济与实体经济深度融合，助力新型工业化。
2023年11月	《工信部办公厅关于印发<2023年5G工厂名录>的通知》	工信部办公厅	深入推进“5G+工业互联网”创新发展，打造5G工厂中国品牌。
2023年10月	《工信部办公厅关于推进5G轻量化(RedCap)技术演进和应用创新发展的通知》	工信部办公厅	推动行业龙头企业、基础电信企业打造模式创新、成效显著、易复制推广的5G RedCap应用示范标杆。通过“绽放杯”5G应用大赛、工业互联网试点示范项目、5G工厂名录发布等活动，聚集优秀案例和资源，树立先进典型，引导各行业应用创新发展，加快形成一批实现百万连接的5G RedCap应用领域。
2023年9月	《工信部办公厅关于组织开展2023年新一代信息技术与制造业融合发展示范申报工作的通知》	工信部办公厅	围绕深化新一代信息技术与制造业融合发展，聚焦“数字领航”企业、两化融合管理体系贯标、特色专业型工业互联网平台等方向，遴选一批标杆示范项目，探索形成可复制、可推广的新业态和新模式，为推进新型工业化发展明确路径和方向。
2023年4月	《关于推进IPv6技术演进和应用创新发展的实施意见》	发改委等部门	加快“IPv6+”技术在汽车、电子、钢铁、矿业、电力等工业生产领域的应用推广，推动网络切片、确定性网络、应用感知网络等“IPv6+”技术与5G、人工智能等相结合，打造高质量工业互联网，满足智能制造发展需求。
2022年1月	《“十四五”数字经济发展规划》	国务院	建设可靠、灵活、安全的工业互联网基础设施，支撑制造资源的泛在连接、弹性供给和高效配置。加强面向多元化应用场景的技术融合和产品创新，提升产业链关键环节竞争力，完善工业互联网等重点产业供应链体系。
2021年11月	《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》	工信部	到2025年工业互联网平台应用普及率达到45%，系统解决方案服务能力明显增强，形成平台企业赋能、大中小企业融通发展新格局。
2021年11月	《工业互联网综合标准化体系建设指南(2021版)》	工信和标准委	到2023年，工业互联网标准体系持续完善。到2025年，制定工业互联网关键技术、产品、管理及应用等标准100项以上，建成统一、融合、开放的工业互联网标准体系，形成标准广泛应用、与国际先进水平保持同步发展的良好局面。

2.3 政策：国内新型工业化政策支持力度大，中央与地方均高度重视

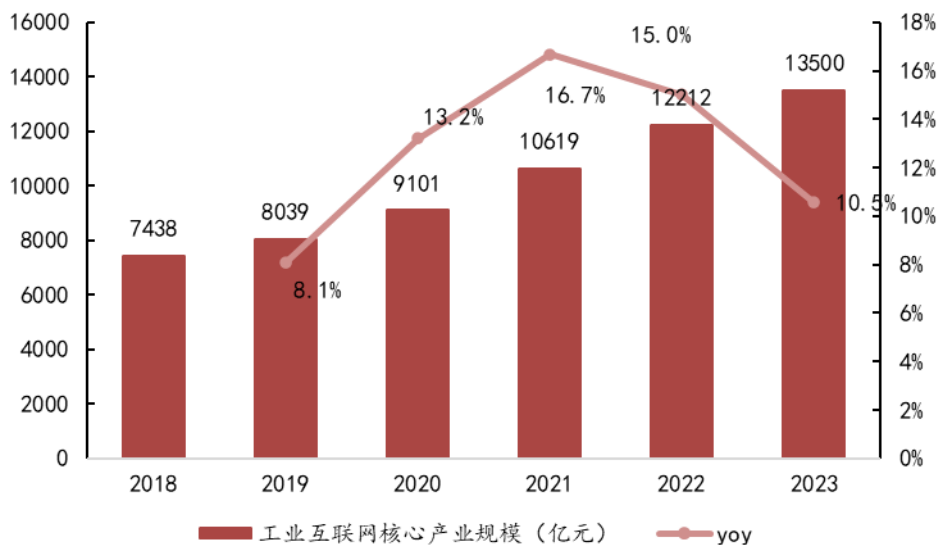
- **工业互联网区域发展迈向更高水平，各省区市工业互联网政策深入推进。**各地基于区域经济发展基础和产业特色，纷纷出台推动工业互联网发展的相关政策，通过财政、税收、金融、人才等多元化政策工具，推动工业互联网产业发展和融合应用。

发布日期	文件名	发布部门	重点
2021年12月	《北京工业互联网发展行动计划(2021-2023年)》	北京市经济和信息化局	全面实施“3+3”行动工程，即实施供给质量提升3大行动、产业集群培育3大工程，到2023年，推进北京工业互联网发展实现“一十百千”目标，将北京建设成为引领全国、影响世界的工业软件创新高地、工业互联网平台赋能高地、工业互联网安全服务高地和工业互联网产业发展高地。
2023年10月	《上海市工业互联网“标识沪通”行动计划(2023-2025年)》	上海市通信管理局	到2025年，全市工业互联网标识解析体系相关机制基本健全，工业互联网标识解析体系逐步完善，工业互联网标识解析规模化应用不断涌现，工业互联网标识解析产业生态基本成熟，成为全国重要的工业互联网应用创新发展高地，工业互联网标识解析贯通上海新型工业化体系的局面初步形成。
2021年3月	《推动工业互联网创新发展实施“智汇天津”三年行动计划(2021-2023年)》	天津市工业和信息化局	到2023年底，工业互联网对制造业引领带动效应更加显著，工业化和信息化融合水平保持全国第一梯队基本建成国内领先的工业互联网创新发展示范区。
2021年6月	《广东省工业互联网示范区建设实施方案》	广东省工业和信息化厅 广东省科学技术厅 广东省通信管理局	到2023年，工业互联网实现普及应用，制造业数字化、网络化、智能化水平显著提升，新模式、新业态广泛推广，产业综合实力显著增强，初步形成辐射带动效应突出、示范引领作用明显的国家工业互联网示范区。
2022年1月	《深圳市工业和信息化局工业互联网发展扶持计划操作规程》	深圳市工业和信息化局	支持龙头企业和服务商，针对研发设计、测试验证、生产制造、供应链金融等环节，建设具备云仿真、数字孪生、供应链管理等功能的专业型工业互联网平台。
2019年1月	《江苏省落实〈工业互联网APP培育工程实施方案(2018-2020年)〉的推进计划》	江苏工业和信息化厅	立足于江苏两化融合深入推进、工业互联网建设取得显著成效的基础，完善对工业APP培育的载体与开发环境支持。加强部省合作，抢占关键共性技术突破平台建设、标准规范制定等工业APP培育的制高点加强省市联动，形成上下承接、推动有力的工业APP培育工作机制；加强跨界合作与应用创新，构建多方参与、协同演进的工业APP应用生态。

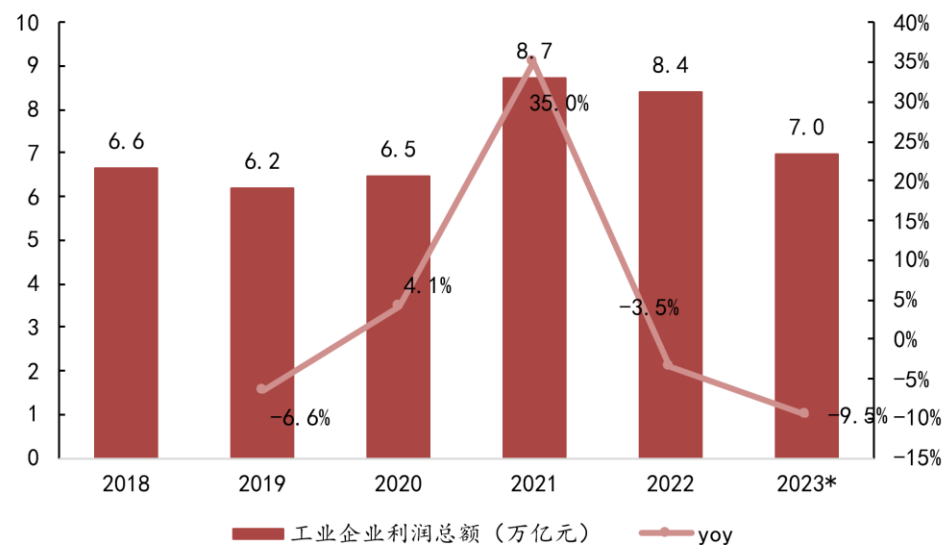
2.4 细分驱动——智能制造：制造业提升全球竞争力的必经之路

- **2023年我国工业互联网核心产业规模达1.4万亿元。**我国工业互联网自2012年起步谋划，经历探索和快速推进期，目前已进入规模发展期。据工信部，2023年我国工业互联网核心产业规模已达1.4万亿元，5年CAGR达12.7%。同时工业互联网平台已广泛覆盖我国所有41个工业大类，平台工业设备连接数超9600万台套。5G工厂已覆盖25个国民经济大类，建设投资总额达97.3亿元。
- **企业利润较疫情前实现增长，推动信息化投资。**从国家统计局公布的规模以上企业利润数据来看，21、22年我国得益于疫后快速回复，工业企业利润保持高增速；23年由于原材料成本上升、竞争加剧和需求下滑等原因有所下滑，但仍然较疫情前实现了增长。但我们认为，工业互联网可以显著帮助企业提升资金周转率和降低管理运营费用，在成本上升和竞争加剧的情况下，企业信息化投入或有加速。

我国工业互联网核心产业规模



我国工业企业利润总额 (*23年截至11月)



2.4 细分驱动——智能矿山：少人&安全需求对信息化提出要求

- **煤炭无人化+安全监控需求对信息化提出要求。**安全生产是煤炭行业的重中之重，“少人则安、无人则安”理念已成为煤炭智能化的发展目标。煤炭无人化则需要采煤系统，掘进系统，机电系统，运输系统，通风系统，排水系统等六大系统能够自主运行，同时在少人化的过渡阶段，监测监控、人员定位、紧急避险、压风自救、供水施救和通信联络等井下安全避险六大系统也在逐步建立，这对井上井下通信带来了大量需求。
- **矿山智能化通信设备需求将超百亿。**据中国煤炭工业协会，2022年我国煤矿数量下降到4400个左右，大型煤矿占比27.3%，已建成智能化煤矿572座，智能化煤矿渗透率为13%。我们假设大型煤矿通信设备价值量为2000万元/座，中型矿区价值量为300万元/座，井下通信设备替换周期为3年，在2035年全面实现煤炭智能化的背景下，智能化煤矿渗透率有望快速提升，我们预计年智能煤矿通信设备需求在数十亿规模，复合增长率超50%。

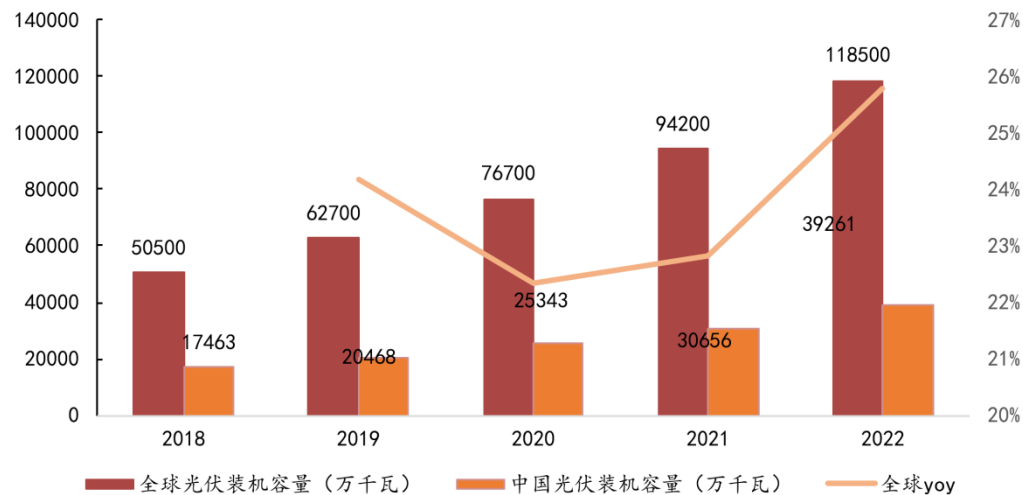
智慧矿山通信设备需求测算

	2018	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
矿区数量 (个)		5268.0	4700	4500.0	4400.0	4100.0	4100.0	4000.0
大型煤矿 (个)					1200.0	1230.0	1230.0	1200.0
大型煤炭占比					27.3%	30.0%	30.0%	30.0%
中型矿区占比		70.0%	80.0%	80.0%	70.0%	70.0%	70.0%	70.0%
大型矿区通信价值量 (万)	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0	2000.0
大型矿区通信市场规模 (亿)					240.0	246.0	246.0	240.0
中型矿区通信价值量 (万)	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0	300.0
中型矿区通信市场规模 (亿)		110.6	112.8	108.0	92.4	86.1	86.1	84.0
智能化煤矿 (个)			71.0	242	572	820	1640	2800
智能化煤矿渗透率		0.0%	0.0%	5.4%	13.0%	20.0%	40.0%	70.0%
新增需求 (亿)		0.0	0.0	5.8	25.3	23.2	66.4	97.2
替换需求 (亿)					0.0	0.0	5.8	25.3
智慧矿山通信设备年需求 (亿)		0.0	0.0	5.8	25.3	23.2	72.2	122.5
yoy					336.2%	-8.2%	210.7%	69.7%

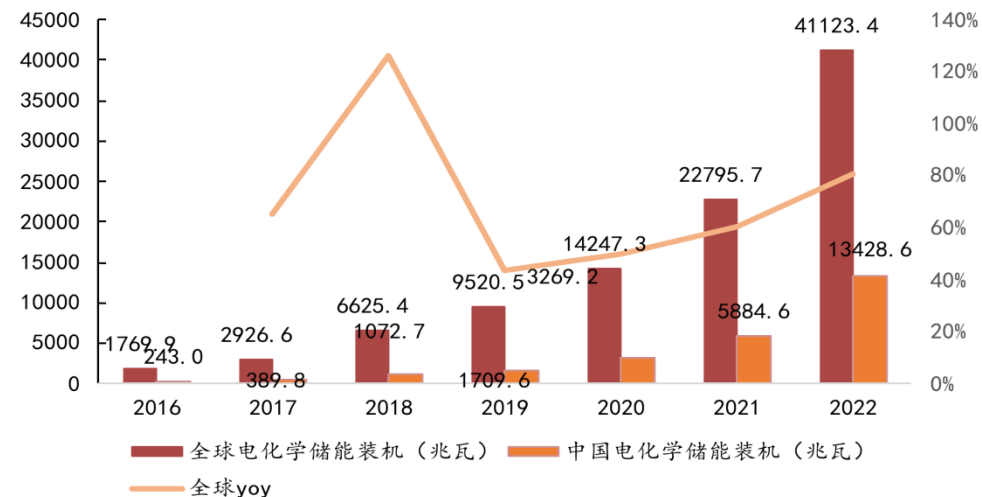
2.4 细分驱动——光伏储能：装机量保持高位，带动监控管理需求

- **光伏储能系统中的监控传感类设备均需要集中交换以连接网络。**如温度传感、湿度传感、发电机组自身数据传输等设备均有较多的数据传输需求，部分设备可使用工业无线模组统一接入工业无线网关再传入数据平台，部分设备对数据可靠性要求较高，则需要通过有线传输至工业交换机再接入网络。
- **光伏及储能装机量增速保持高增，零碳需求带来长期增长。**据储能产业白皮书，全球光伏装机量在2022年累积达11.9亿千瓦，同比增速保持增长，达到25.8%；全球电化学储能装机量累计达4.1万兆瓦，同比增速达80.4%。据CINNO，2022年中国新能源项目投资总额达9.2万亿人民币，其中风电光伏占比36.9%、储能占比29.3%。全球降低碳排放需求持续，绿电需求将带来新能源装机量的持续提升，进而带来更多的工业通信设备需求。

全球及中国光伏装机量累计值



全球及中国电化学储能装机量累计值



2.4 细分驱动——智能驾驶：车路协同网联空间巨大

- **我国路网建设投入稳定。**据国家统计局，2022年我国全国高速公路总里程达到17.7万公里；全国公里里程达到535.5万公里，公路密度进一步提升至55.8公里/平方公里，其中三级公路以上等级的占比达22.8%，约合122.1万公里；完成公路固定资产投资2.9万亿元，同比增长9.7%。
- **公路数字化转型加速，车路协同带动投资。**2023年9月交通运输部发布《推进公路数字化转型加快智慧公路建设发展的意见》，要求2027年数字化转型取得明显进展、2035年全面实现数字化转型，路侧支付、充电桩、流量监控等智能设备投资有望增长。此外，车路协同将对路侧的监控、传输设备需求增长，拉动通信设备部署数量和投资额。

我国各省份高速公路里程（2022）

省份	高速里程（KM）
广东	11210.51
云南	10249.06
四川	9179.71
贵州	8331.41
河北	8325.80
广西	8271.19
山东	8047.69
河南	8009.38
内蒙古	7693.90
新疆	7647.05
湖北	7598.10

省份	高速里程（KM）
湖南	7331.00
江西	6728.29
陕西	6700.04
福建	5951.28
山西	5858.54
甘肃	5782.72
安徽	5477.03
浙江	5289.57
江苏	5087.13
黑龙江	4659.28
吉林	4394.84

省份	高速里程（KM）
辽宁	4347.79
重庆	4001.93
青海	3787.93
宁夏	2078.91
海南	1398.85
天津	1358.20
北京	1196.29
上海	850.97
中国全国	17.73万公里

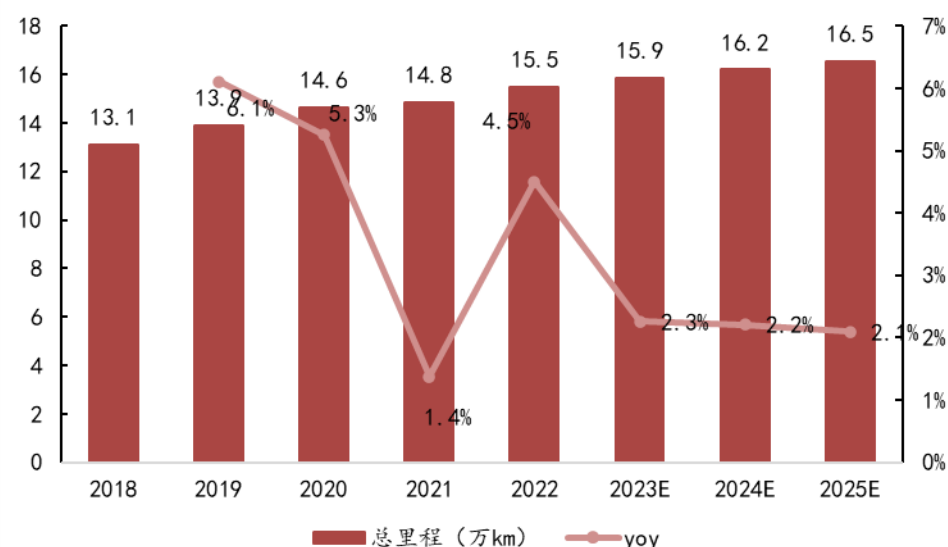
2.4 细分驱动——轨道交通：铁路&城轨信息化需求高

- **城市轨道交通建设增速维持，开通城市持续增加。**截至2023年，我国已有55个城市开通了306条城市轨交线路，比22年新增2个城市、16条线路、581.7公里里程，增长速度保持平稳态势。城市轨交在列车信号、进展闸机、售票系统、监控、通话等系统均对工业通信设备有较强需求，据不完全统计，2024年预计将有34个城市开通轨交线路74条，通信设备需求有望持续增长。
- **铁路5G建设在即，铁路数字化投资占比或提升。**2023年10月工信部批复铁路5G频段，GSM-R系统向5G-R迭代将开始快速推进。据国铁《数字铁路规划》，到2027年铁路数字化水平大幅提升、2035年数字化转型全面完成，铁路数字化投资有望进一步增长。

我国城市轨交运营线路情况



我国铁路总里程



目 录

◆ 1 工业网络向融合化发展，工业以太网交换机渗透加速

◆ 2 工业交换机市场：下游增量需求增长，高端制造加速发展

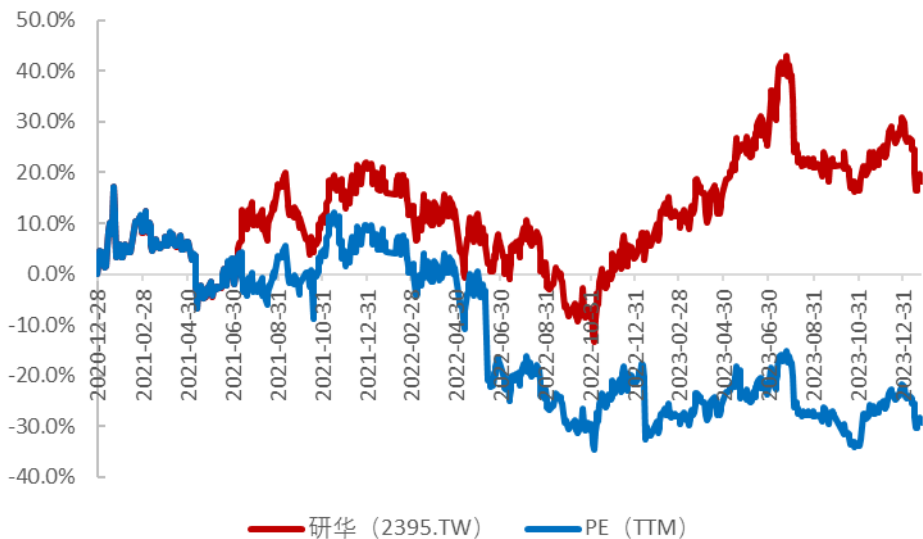
◆ 3 行业相关标的

3.1 研华：台湾老牌工业自动化品牌

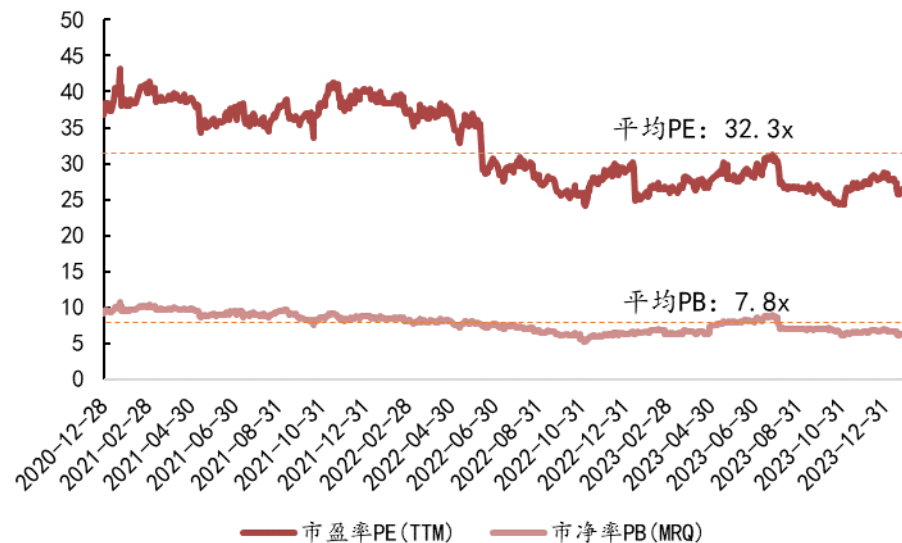
- **研华股份有限公司 (Advantech)** 于1981年成立，主要产品包括工业电脑、工业自动化产品、工业网络设备和物联网产品。1999年研华股份在中国台湾证券交易所上市。目前研华在中国、荷兰、美国等全球21个国家设有分部，拥有员工近7300名。
- 公司致力于工业自动化产品的研发、生产制造、推广与服务，已成为国际工业级电脑自动化的领导品牌，08年工控机销量居全球第一，已跻身于世界三大工控企业之列。公司已发展形成了工业自动化事业群、网络暨通讯计算机事业群、嵌入式计算机事业群、网络应用事业群四大事业群体。



研华近2年股价与PE (TTM) 相对走势



研华近两年PE (TTM)、PB (MRQ) 情况

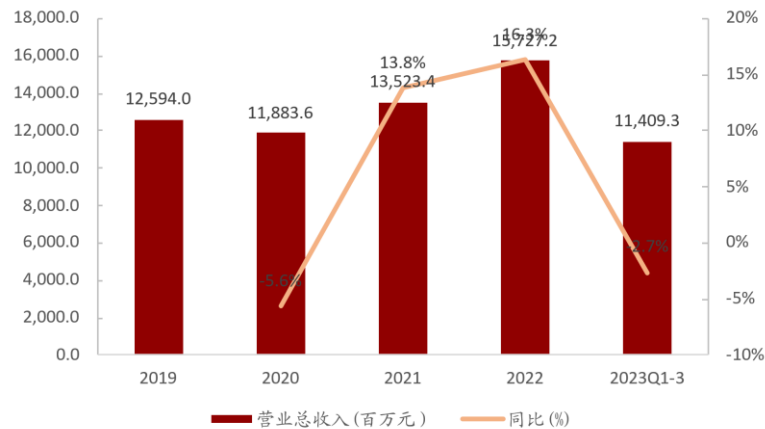


3.1 研华：台湾老牌工业自动化品牌

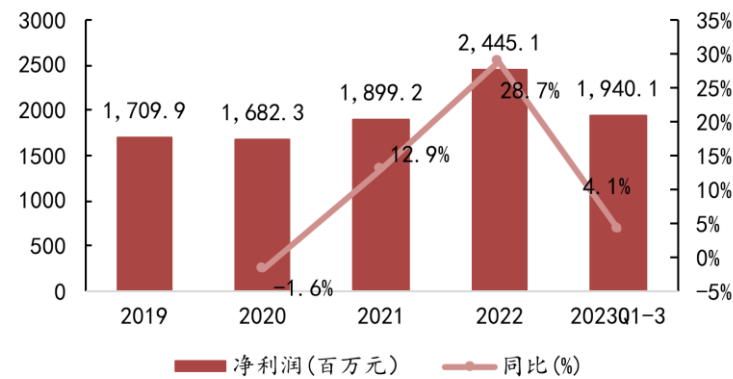
➤ **工业互联网、物联网、人工智能成为行业新的驱动力。**2023年前三季度，公司实现营收114亿元人民币，同比增长下滑2.7%；实现净利润19.4亿元，同比增长4.1%。增长主要来自于新能源行业的连接增量以及物联网、人工智能等带来的新型计算增量。

➤ **亚洲是主要收入来源，利润水平稳定。**从收入地区结构来看，亚洲和美洲是公司的收入主要来源地，2022年合计占比达76%。2023年前三季度，公司毛利率为40.3%，净利率为17%维持了稳中有升的态势增长主要来自规模效应和工业互联网向高端化的发展趋势。

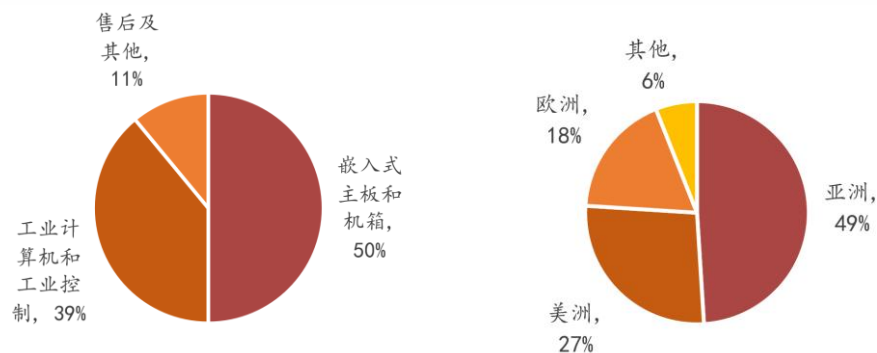
总营收及其增速情况



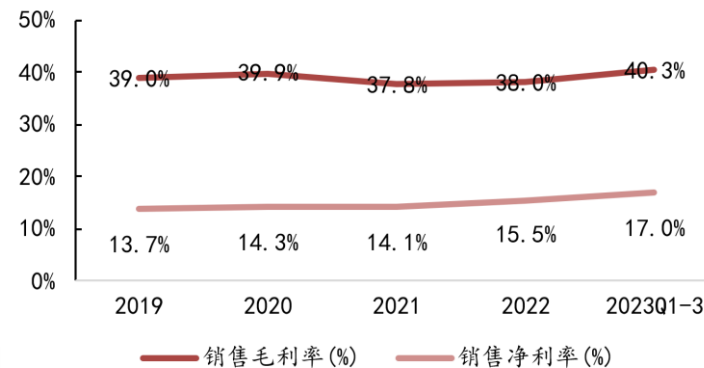
净利润及其增速情况



产品&地区占比情况 (2022)



利润率情况



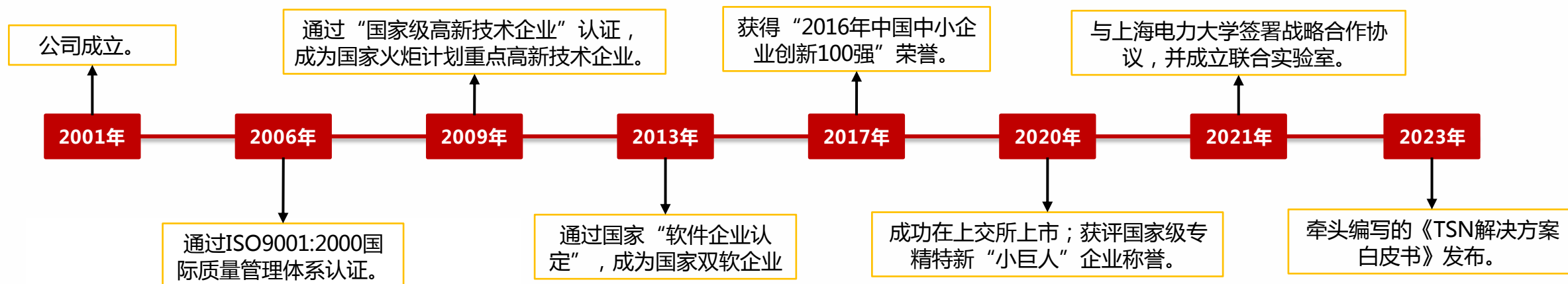
3.2 三旺通信：工业交换机龙头



深圳市三旺通信股份有限公司创建于2001年，2020年在上交所上市。是工业通讯网络提供商，致力于工业互联网通信产品研发、生产和销售，向客户提供稳定性高且具成本效益的串口通信解决方案、串口设备联网解决方案以及工业以太网交换机解决方案。公司积极发挥市场、研发、采购、服务等多方面的经营优势，持续深耕市场，加快技术创新。

- 公司加快落地战略规划，聚焦工业交换主航道。坚定不移执行战略规划，专注于工业交换主航道、把握重点行业、重点客户、重点区域。
- 公司加大研发创新力度，提高科技成果转化收益。始终坚持以科技研发为根本，深度融入国家科技创新驱动发展战略，将创新精神贯彻落实到技术、产品、行业整体解决方案的全生命周期。累计获得发明专利21项，实用新型专利61项，外观设计专利8项，软件著作权146项。

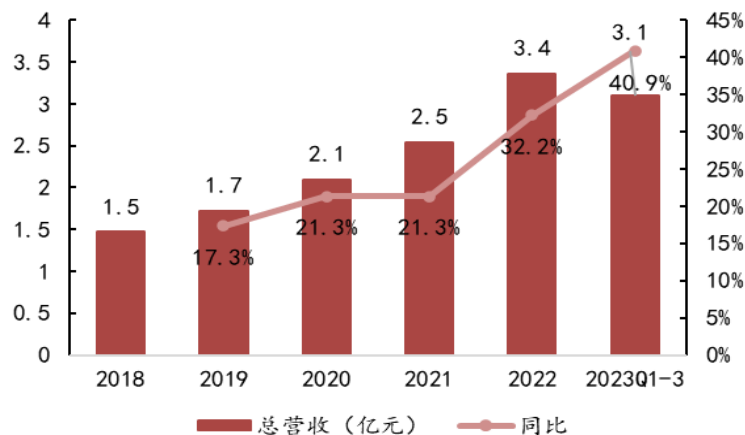
三旺通信发展历程



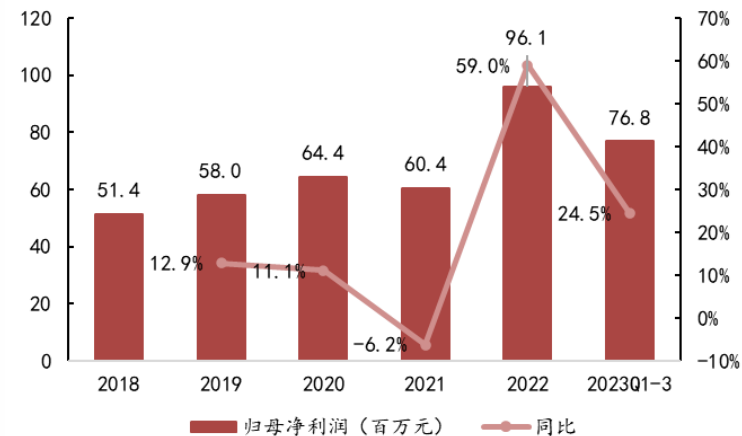
3.2 三旺通信：工业交换机龙头

- **下游需求旺盛，营收快速增长。**23年前三季度公司营收保持快速增长主要是下游终端应用市场需求较为旺盛，公司订单充足且持续增加。从行业板块来看，工业互联网板块和智慧交通板块高速增长。从产品结构来看，工业交换产品和工业网关产品保持快速增长。
- **持续加强研发和新市场开拓，提升公司竞争优势。**公司采取多行业布局战略，深耕存量市场需求的同时，不断开拓应用场景，并积极拓展国内国外两个市场，以逐步提升公司品牌影响力和市场份额。

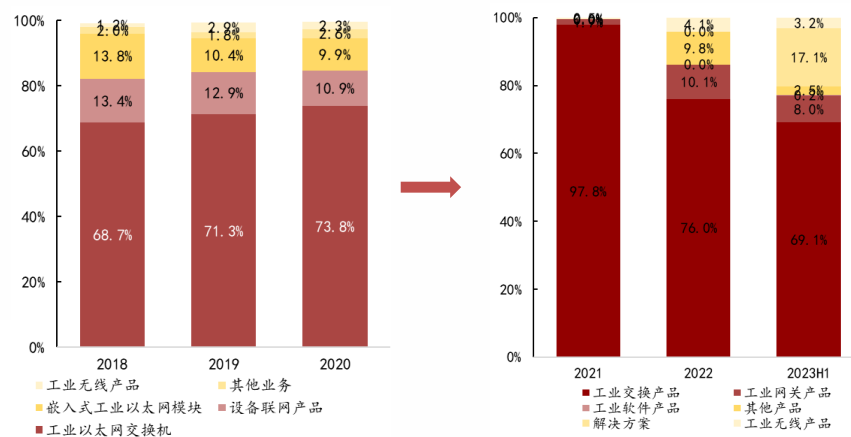
总营收及其增速情况



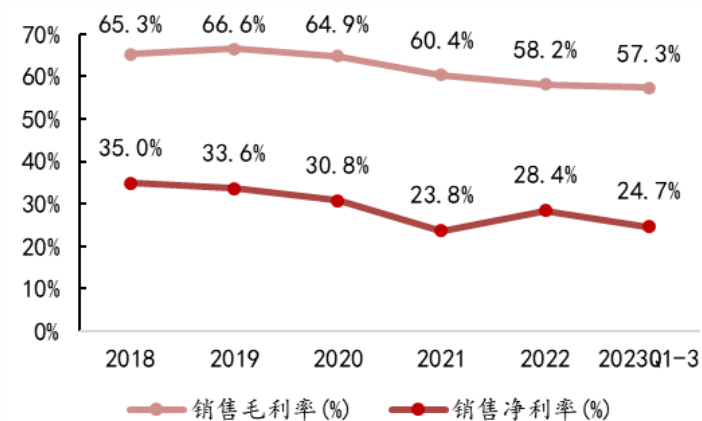
归母净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况



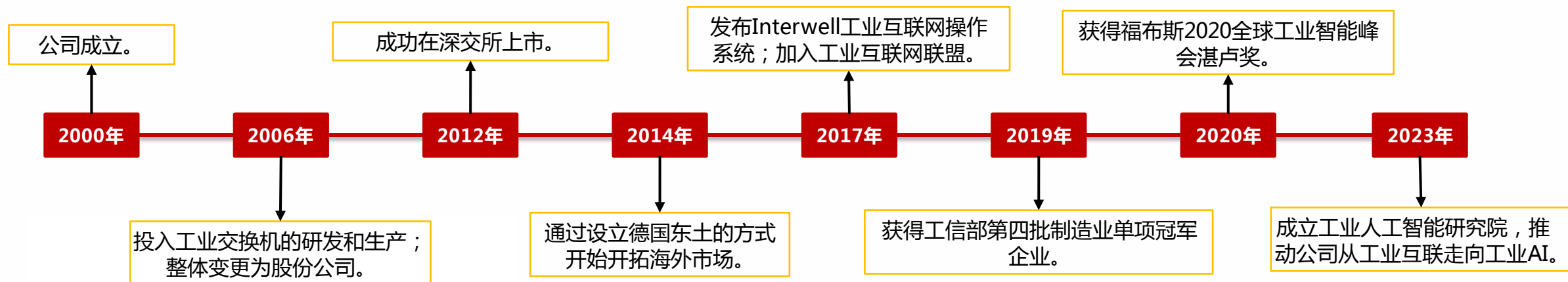
3.3 东土科技：中国工业互联网技术应用的领导者

北京东土科技股份有限公司成立于2000年，2012年在深交所上市。主业聚焦工业互联网平台、智慧城市及能源互联网解决方案，致力于推动工业互联网在通信协议、工业APP软件承载平台以及控制硬件平台三个层面的技术统一。是工信部认定的中国工业通信单项冠军企业，是中国工业互联网核心标准的主要起草单位。公司主营业务包括：



- **工业级网络通信产品**：包括工业通信产品、多媒体融合通信系统及一体化解决方案，主要为客户提供音视频指挥调度、视频会议、视频值班、视频监控等各类通信产品。公司较早进入该领域，在国内工业通信厂商中居于领先地位。
- **智能控制器及解决方案**：主要包括智慧交通、边缘服务器、城市应急指挥系统、物联网云平台KyVista及LoRa无线物联网解决方案。
- **工业软件**：主要包括Intewell 工业互联网操作系统、MaVIEW 工业控制编程平台、嵌入式系统 基础软件平台。

东土科技发展历程

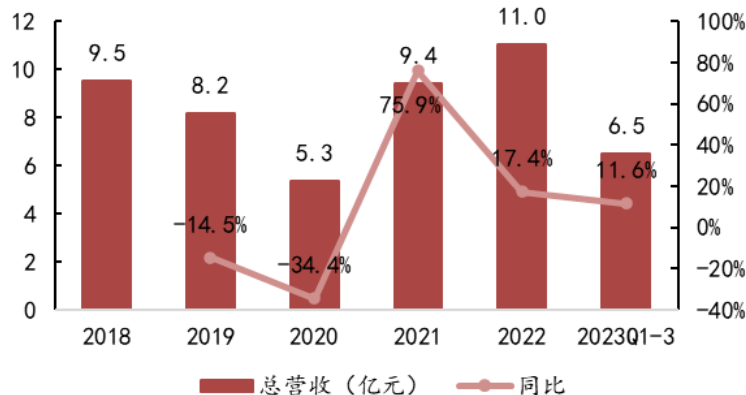


3.3 东土科技：中国工业互联网技术应用的领导者

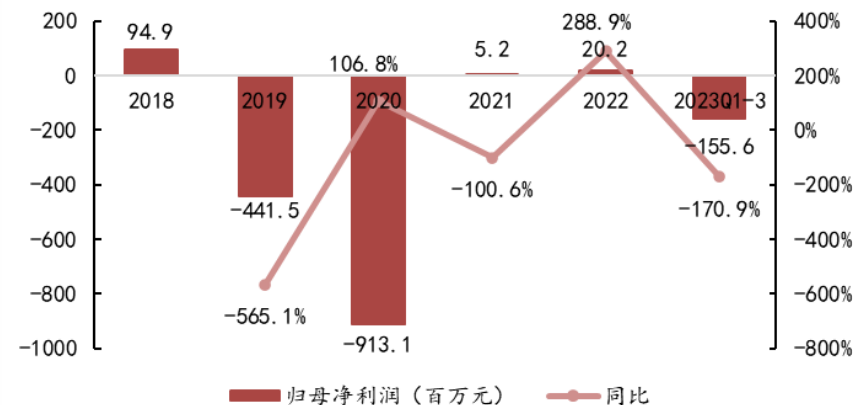
➤ **业务规模稳定增长，新兴业务投入导致短期亏损。**2023年前三季度，公司实现营收6.5亿元，同比增加11.6%；归母净利润-1.7亿元，同比减少170.89%，主要系公司智能控制等新型战略业务投入增长但相应的商业应用规模尚需一定周期体现所致。毛利率方面，2023年前三季度，公司实现毛利率35.9%，同比下降3.9pct，主要系应用于防务领域的工业网络产品毛利率下降所致。

➤ **稳定性、时效性更高的TSN传输是发展方向。**2022年，东土科技发布了国内首款TSN芯片——KD6530芯片。KD6530芯片通过“时间敏感网络（TSN）产业链名录计划”芯片模组类测试，成为首款进入名录的TSN芯片。公司基于自主可控高性能芯片，已经研制出多款TSN网络通信产品，并已在轨道交通、智能电网和高速公路等行业中获得项目实施。

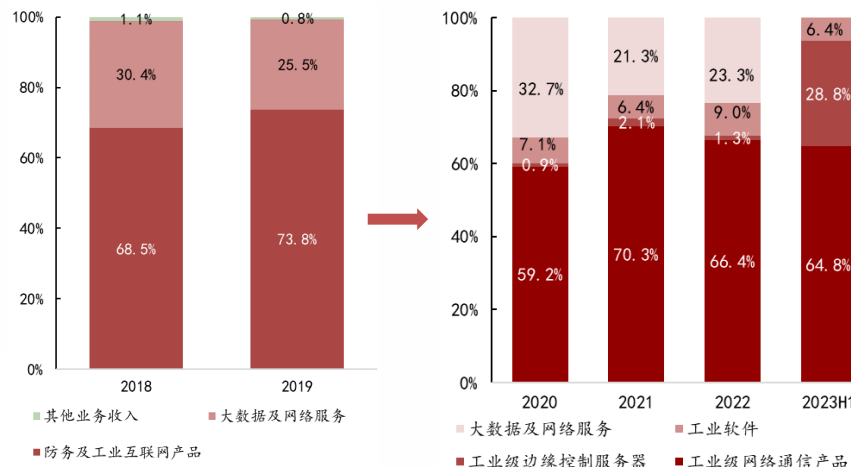
总营收及其增速情况



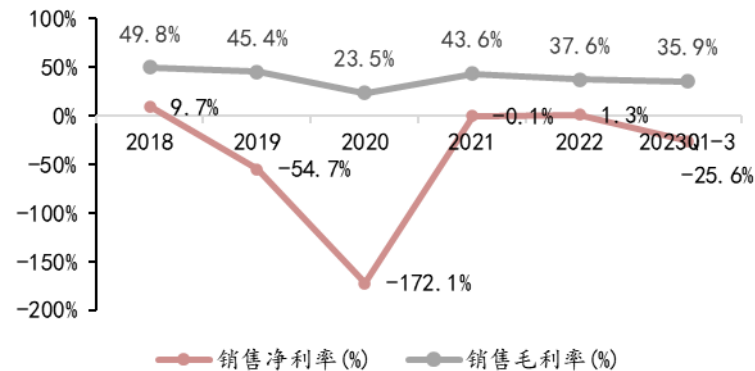
归母净利润及其增速情况



产品占比情况



利润率情况



3.4 映翰通：工业互联网M2M通信旗手

北京映翰通网络技术股份有限公司专注于工业互联网技术的研发和应用，成立于2001年，2020年在上交所上市。公司致力于成为工业互联网行业的引领者，利用物联网技术帮助行业用户有效收集和利用生产运营过程中产生的海量数据，以提高生产效率和决策能力，实现智能化升级。公司产品包括**工业互联网通信（M2M）产品以及物联网（IoT）领域“云+端”整体解决方案**，以工业互联网通信产品为核心，向下拓展到传感与控制产品，向上延展到设备云平台和应用系统。



映翰通发展历程



主要客户

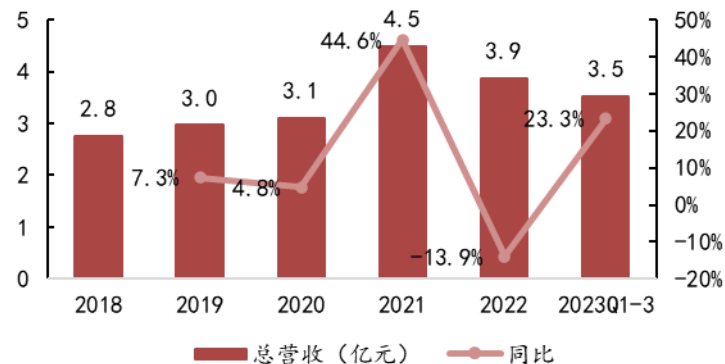
www.swsc.com.cn



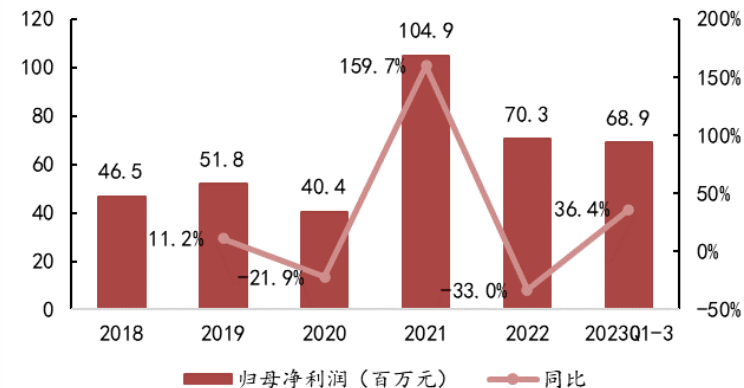
3.4 映翰通：工业互联网M2M通信旗手

- 营业收入快速恢复，利润虽历经波动，有望迎来新增量。2023年前三季度，公司实现营收3.5亿元，同比增加23.3%，主要系本期各产品销售额均有所增长所致；归母净利润在2023三季度快速回升达到0.7亿元，同比增加36.4%。
- 工业互联行业格局稳固，公司毛利率稳中向好。23上半年公司工业通信、智能配电网、智能售货产品分别同比增长14.1%、32.5%、12.4%，国网IWOS集采节奏恢复，同时公司升级ADAIA100算法服务软件，平台落地更多省份带来更多超市化采购服务收入。公司围绕工业互联网通信核心业务提升研发能力和经营能力，2023年Q3毛利率有所上升，为50.7%。
- 从收入结构来看，公司主要业务为工业物联网通信产品、传感与控制产品和云平台和应用系统收入，占总营收90%以上。公司各产品线研发团队以市场需求为导向，积极围绕传感与控制、工业通信、云计算、人工智能四大核心技术领域，保证公司产品的升级迭代及新产品推出速度。

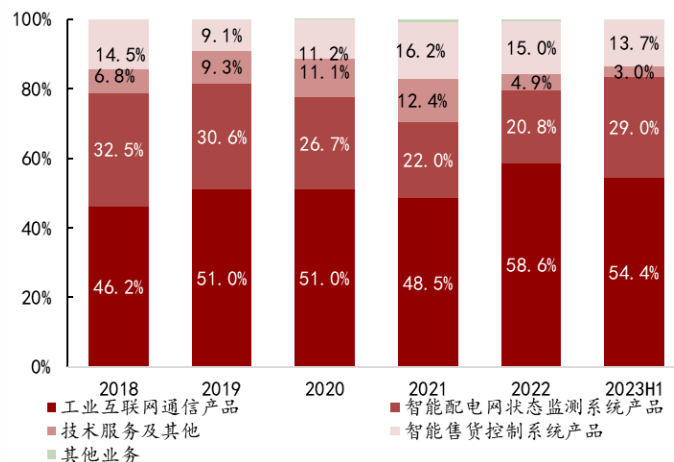
公司营收情况



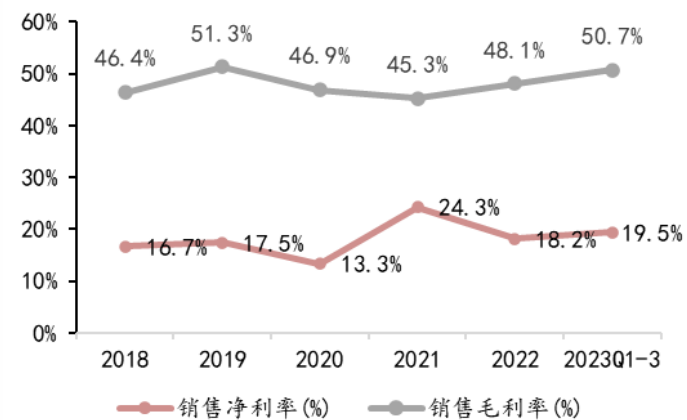
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率

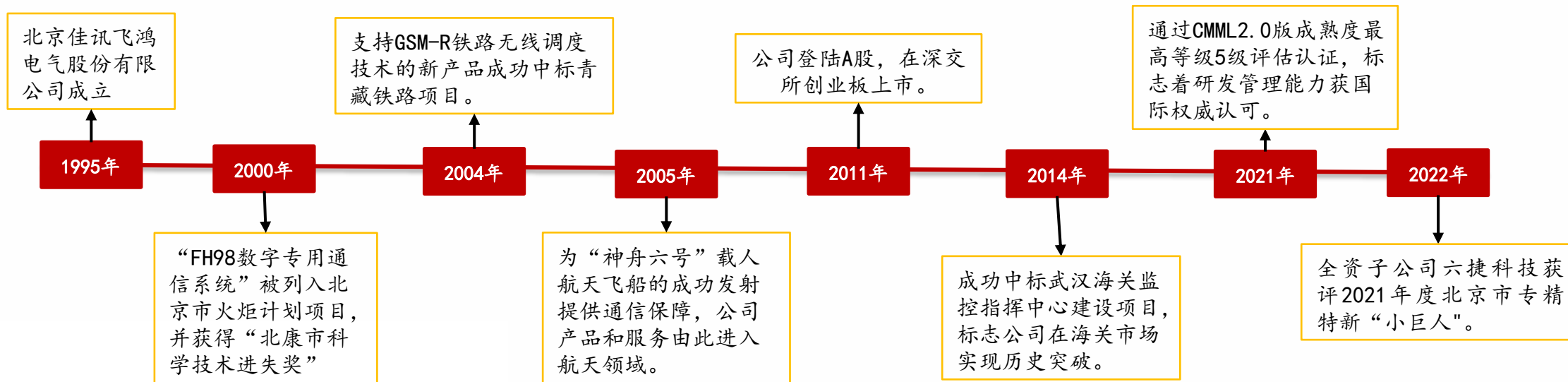


3.5 佳讯飞鸿：智慧调度系统龙头

北京佳讯飞鸿电气股份有限公司成立于1995年初，是一家专注于**通信、信息领域的新技术及新产品的自主研发与生产，并实现规模销售的通信设备及解决方案提供商**，为用户提供技术支持、产品销售、售后跟踪服务以及系统技术保障等服务，是用户可信赖的合作伙伴。佳讯飞鸿以**交换技术、CTI技术、无线技术、语音视频通信技术为依托**，自主研发出了数字指挥调度、应急通讯、综合监控、人工话务、数字录音、CTI与信息服务六大系列。



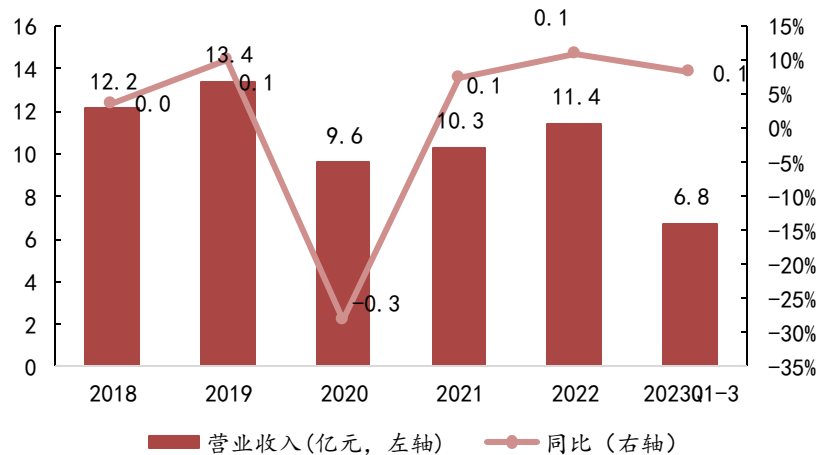
佳讯飞鸿发展历程



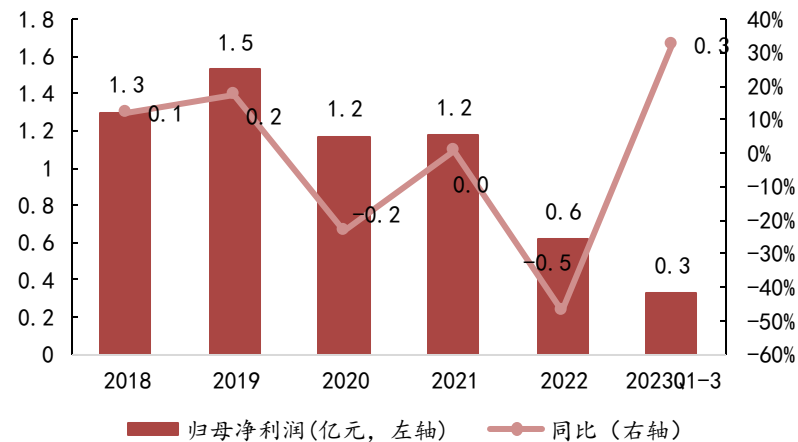
3.5 佳讯飞鸿：智慧调度系统龙头

- 近两年公司业绩受宏观不利因素影响，但整体营收仍逐年增长。公司客户主要为政府单位、企事业单位等，因此公司业绩与相关政府财政预算有一定相关性，2020年前公司营收逐年稳步增长，2020年起受宏观经济因素影响大幅下降，随后恢复增长趋势。2020年至2023年前三季度公司总营收分别为9.6/10.3/11.5/6.8亿元，YOY为-28.2%/7.4%/10.9%/8.2%；归母净利润分别为1.2/1.2/0.6/0.3亿元，YOY分别为-23.5%/0.6%/-47.2%/32.4%。
- 主营业务方面，交通行业相关业务贡献公司主要营收。2023年上半年指挥调度类产品营收占比大幅恢复至66.2%，我们预计未来将继续贡献公司主要业绩增长。

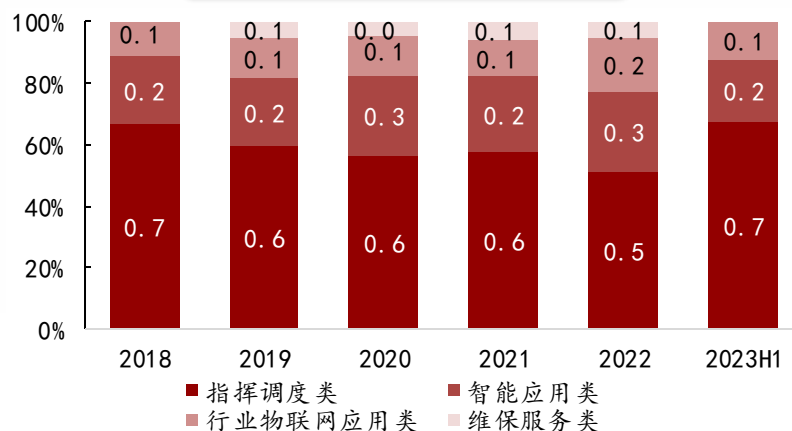
公司营收情况



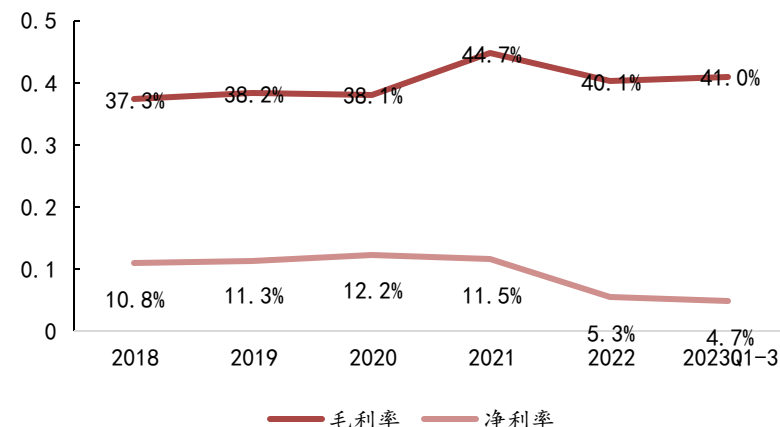
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率



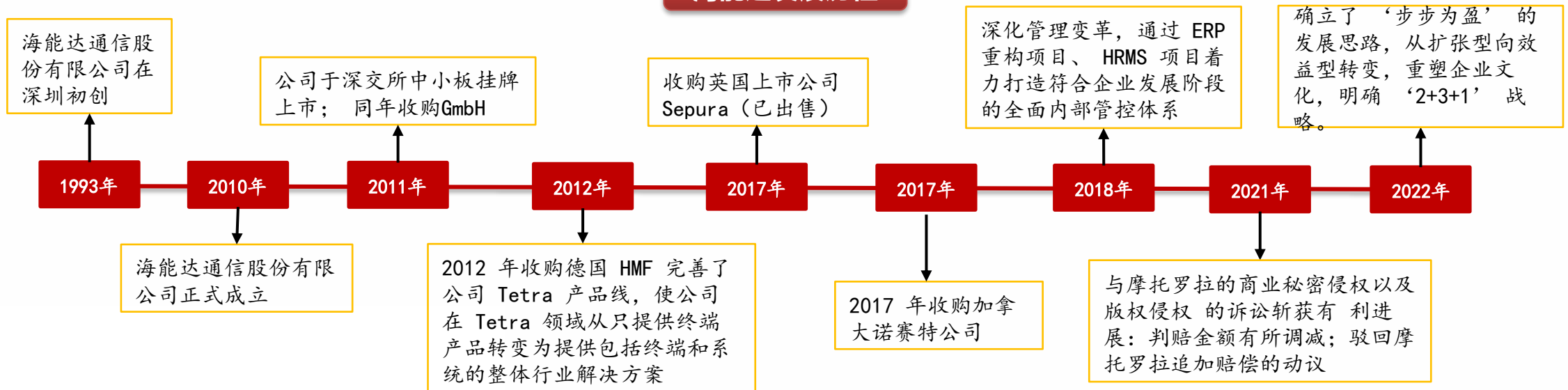
3.6 海能达：全球领先的智能专用通信设备和解决方案提供商

海能达通信股份有限公司是全球领先的智能专用通信设备和解决方案提供商，1993年创立于深圳，致力于为公共安全、应急、能源、交通、工商业等行业客户，在日常工作与应急调度时刻，提供更快、更安全、更多联接的专用通信及指挥调度集成解决方案，为城市安全稳定、行业有序运转提供保障。

海能达提供多标准全系列通信产品及解决方案，包括**数字对讲机与集群系统、LTE宽带集群系统与智能对讲机、指挥与调度、专网物联与应急通信、卫星通信、智能配件、执法记录仪、天馈子系统、集成通信及改装车解决方案**等，致力于将最先进的成熟科技灵活运用于解决客户的问题，促进通信与管理的整合。



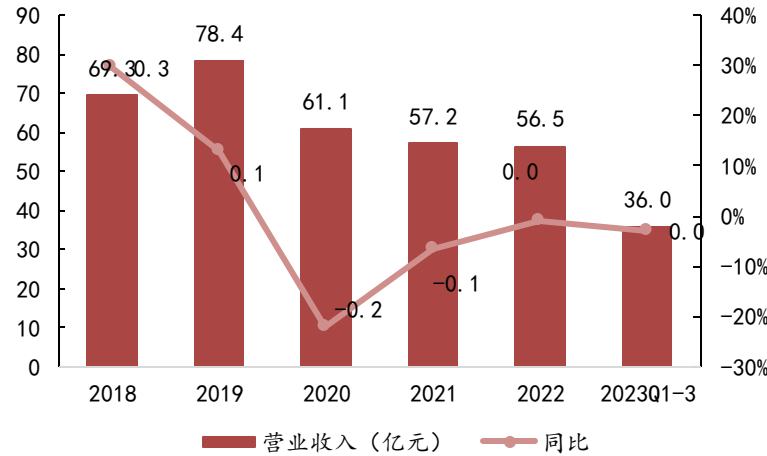
海能达发展历程



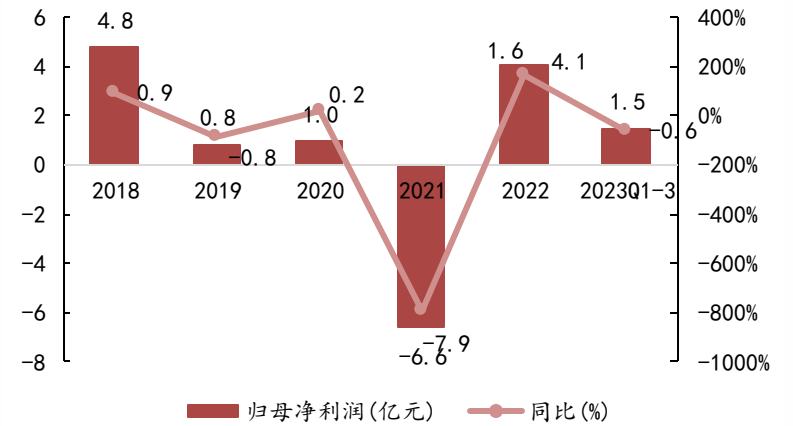
3.6 海能达：全球领先的智能专用通信设备和解决方案提供商

- 公司营业收入保持在稳定水平，实现扭亏为盈。营业收入端，2023年前三季度为36亿元，收入自20年后逐步稳定。归母净利润方面，公司完成北美子公司剥离后，利润水平逐步提升，后续在较高毛利的加持下，公司有望逐步实现困境反转，净利率加速提升。2023年前三季度，公司毛利率已提升到50.3%，净利率为3.9%。
- 终端为主要收入来源，高毛利产品占比不断提升。终端业务为公司主要的营收来源，占比整体保持在35%以上；系统业务营收占比于2019年开始回升，在2023年上半年达到47.8%；OEM及其他毛利率较低的业务营收占比从2019年的37.1%逐年下滑至2023年上半年的20.4%。

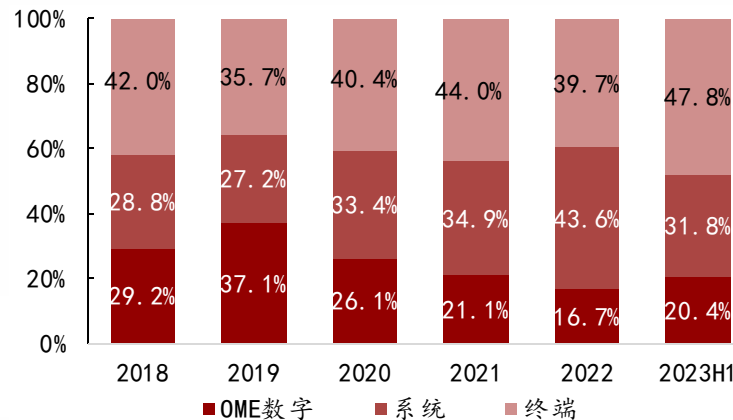
公司营收情况



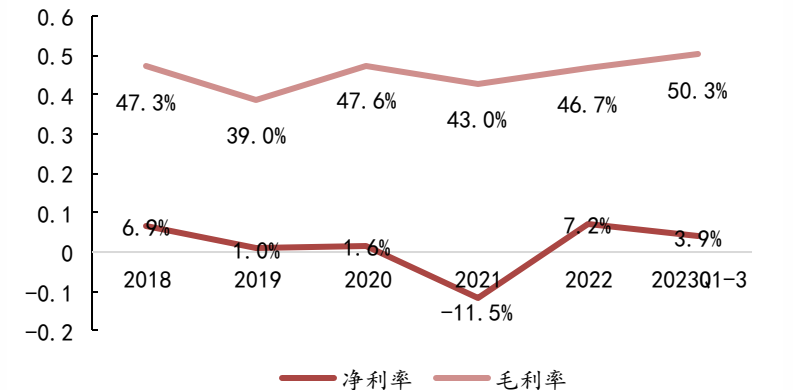
归母净利润情况



主营业务构成



毛利率、净利率



风险提示

- 新型工业化推进不及预期；
- 铁路、交通等行业数字化投资不及预期；
- 工业企业利润增长不及预期等。



西南证券

SOUTHWEST SECURITIES

分析师：叶泽佑

执业证号：S1250522090003

电话：18883538881

邮箱：yezy@swsc.com.cn

联系人：曾庆亮

邮箱：zqlyf@swsc.com.cn

西南证券投资评级说明

报告中投资建议所涉及的评级分为公司评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后6个月内的相对市场表现，即：以报告发布日后6个月内公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普500指数为基准。

公司评级	买入：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在20%以上 持有：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于10%与20%之间 中性：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%与10%之间 回避：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-20%与-10%之间 卖出：未来6个月内，个股相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市：未来6个月内，行业整体回报高于同期相关证券市场代表性指数5%以上 跟随大市：未来6个月内，行业整体回报介于同期相关证券市场代表性指数-5%与5%之间 弱于大市：未来6个月内，行业整体回报低于同期相关证券市场代表性指数-5%以下

分析师承诺

报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，报告所采用的数据均来自合法合规渠道，分析逻辑基于分析师的职业理解，通过合理判断得出结论，独立、客观地出具本报告。分析师承诺不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接获取任何形式的补偿。

重要声明

西南证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会核准的证券投资咨询业务资格。

本公司与作者在自身所知范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

《证券期货投资者适当性管理办法》于2017年7月1日起正式实施，本报告仅供本公司签约客户使用，若您并非本公司签约客户，为控制投资风险，请取消接收、订阅或使用本报告中的任何信息。本公司也不会因接收人收到、阅读或关注自媒体推送本报告中的内容而视其为客户。本公司或关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行或财务顾问服务。

本报告中的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告，本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，本公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

本报告

悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本报告及附录的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。



西南证券研究发展中心

西南证券研究发展中心

上海

地址：上海市浦东新区陆家嘴21世纪大厦10楼

邮编：200120

北京

地址：北京市西城区金融大街35号国际企业大厦A座8楼

邮编：100033

深圳

地址：深圳市福田区益田路6001号太平金融大厦22楼

邮编：518038

重庆

地址：重庆市江北区金沙门路32号西南证券总部大楼21楼

邮编：400025

西南证券机构销售团队

区域	姓名	职务	手机	邮箱	姓名	职务	手机	邮箱
上海	蒋诗烽	总经理助理、销售总监	18621310081	jsf@swsc.com.cn	卞黎旻	高级销售经理	13262983309	bly@swsc.com.cn
	崔露文	销售副总监	15642960315	clw@swsc.com.cn	田婧雯	高级销售经理	18817337408	tjw@swsc.com.cn
	谭世泽	高级销售经理	13122900886	tsz@swsc.com.cn	张玉梅	销售经理	18957157330	zymyf@swsc.com.cn
	岑宇婷	高级销售经理	18616243268	cyryf@swsc.com.cn	龙思宇	销售经理	18062608256	lsyu@swsc.com.cn
	汪艺	高级销售经理	13127920536	wyyf@swsc.com.cn	阚钰	销售经理	17275202601	kyu@swsc.com.cn
	李煜	高级销售经理	18801732511	yfliyu@swsc.com.cn	魏晓阳	销售经理	15026480118	wxyang@swsc.com.cn
北京	李杨	销售总监	18601139362	yfly@swsc.com.cn	张鑫	高级销售经理	15981953220	zhxin@swsc.com.cn
	张岚	销售副总监	18601241803	zhanglan@swsc.com.cn	王一菲	销售经理	18040060359	wyf@swsc.com.cn
	杨薇	资深销售经理	15652285702	yangwei@swsc.com.cn	王宇飞	销售经理	18500981866	wangyuf@swsc.com
	姚航	高级销售经理	15652026677	yhang@swsc.com.cn	路漫天	销售经理	18610741553	lmtyf@swsc.com.cn
	胡青璇	高级销售经理	18800123955	hqx@swsc.com.cn	马冰竹	销售经理	13126590325	mbz@swsc.com.cn
广深	郑龔	广深销售负责人	18825189744	zhengyan@swsc.com.cn	丁凡	销售经理	15559989681	dingfyf@swsc.com.cn
	杨新意	广深销售联席负责人	17628609919	yxy@swsc.com.cn	陈紫琳	销售经理	13266723634	chzlyf@swsc.com.cn
	张文锋	高级销售经理	13642639789	zwf@swsc.com.cn	陈韵然	销售经理	18208801355	cyryf@swsc.com.cn
	龚之涵	销售经理	15808001926	gongzh@swsc.com.cn				