

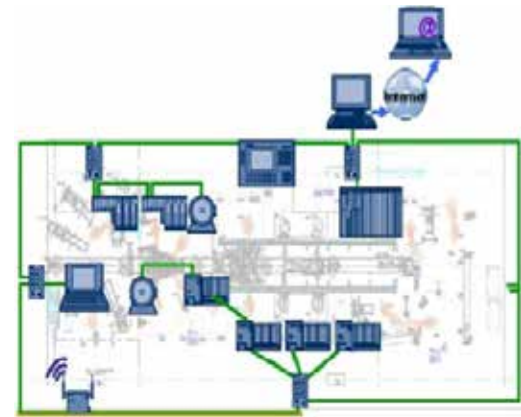
工业控制网络连接技术的发展



工厂自动化控制网络的进程:

模拟控制 → **数字控制** → **工业以太网控制**

- 第一代 PCS气动信号 控制系统 (20世纪50年代前)
- 第二代 电动模拟信号 控制系统 (4~20mA)
- 第三代 数字计算机集中式 控制系统 (20世纪60年代中期后)
- 第四代 DCS集散式分布 控制系统 (20世纪70年代中期后)
- 第五代 FCS现场总线 控制系统
- 第六代 **工业以太网** 控制系统

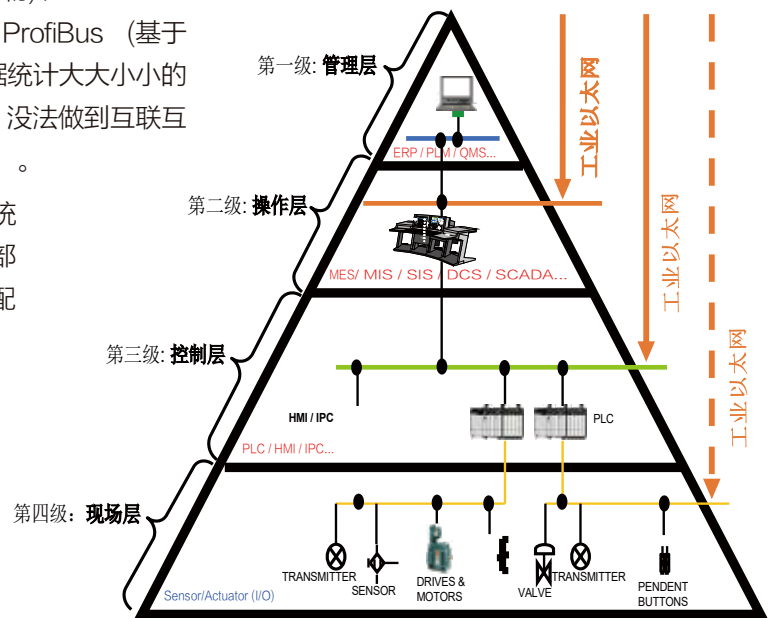


第五代的FCS现场总线控制技术已经非常成熟，目前被大量运用在各行各业生产的现场环境中，包含有MODBus (RS-232 or RS-485衍生物)、DeviceNet (CAN bus 衍生物)、Fieldbus Foundation (基于TCP/IP)、Profibus (基于TCP/IP)、Ethernet (基于TCP/IP)等主要的数十种技术体系 (据统计大大小小的FCS现场总线技术有上百种)，但是这些技术相互之间并不兼容，没法做到互联互通，因此造就了各工厂、车间，甚至产线间一个个独立的“孤岛”。

为了打通这些“孤岛”间的壁垒，人们需要一套自上而下全系统“一网到底”的工业信息及控制网络连接技术，实现工厂企业内部从管理层到现场层所有物料、产品、信息、资金等资源的协同分配与流转，真正起到降本增效的目的。

于是，第六代的工业以太网控制系统技术应运而生。工业以太网技术是现代自动控制技术与信息技术相结合的产物，是下一代自动化设备的标志性技术，是改造传统工业的有力工具，也是信息化带动工业化的重点方向。

一网到底、整合所有的应用



主要的工业以太网类型

Network	Founder	Organization
PROFINET (RT/IRT)	Siemens (西门子)	PI (PTO)
POWERLINK	B&R Industrial Automation (贝加莱 -- ABB集团 17.04)	EPSPG
Ethernet/IP	Rockwell Automation (罗克韦尔)	ODVA
SERCOS III	Bosch Rexroth (博世力士乐)	Interest Group Sercos
EtherCAT	Beckhoff Automation (倍福自动化)	EtherCAT Technology Group
CC-Link IE	Mitsubishi Electric (三菱电机)	CLPA
MODBUS-TCP	Schneider Electric (施耐德电气)	Modbus IDA

工业以太网技术作为控制网络技术的新兴代表，其发展也不是一蹴而就的，必须要有一个循序渐进的发展过程来不断的迭代进化与完善。

从上图我们可看出，工业以太网目前已经完美的链接了工厂企业管理层和操作层，现在也已经渗透到了生产的控制层，但是因为现场层的情况非常复杂，各种类型传感器、执行器等终端设备的接口、传输协议等都还没有统一，故工业以太网在深入到现场层的过程中遇到了一定的阻力，必须通过多方努力，共同寻求新的技术突破，方能最终实现一网到底整合所有应用的目的。

目前市场上主要的工业以太网类型有以西门子为代表的Profinet、以B&R为代表的PowerLink、以Rockwell为代表的Ethernet/IP、以Bosch Rexroth为代表的SERCOS III、以Beckhoff为代表的EtherCAT、以Mitsubishi为代表的CC-Link IE以及以Schneider为代表的MODBUS-TCP等。