

证券研究报告

2022年07月12日

行业报告 | 行业深度研究

计算机

工业软件行业报告：长坡厚雪，国产PLC厂商迎来历史性发展机遇

作者：

分析师 缪欣君 SAC执业证书编号：S1110517080003

联系人 罗戴熠



天风证券

【综合金融服务专家】

行业评级：强于大市（维持评级）

上次评级：强于大市

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

- ◆ **PLC种类繁多，对应不同工业场景。** PLC实现工业自动化控制中过程控制等功能，按I/O点数可分为小型、中型和大型PLC；按结构分类可分为整体式、叠装式和模块式PLC。小型机侧重于控制单台设备，中型机适用于较为复杂的逻辑控制系统和连续生产过程控制，大型PLC侧重于设备、过程自动化控制等复杂工业场景，强调软硬件结合。
- ◆ **中国市场长坡厚雪，国产厂家具有发展潜力。** 2020年中国大中型和小型PLC分别增长18%和7%，达63亿和67亿元，增速高于全球PLC市场。同时中国制造业尤其是新兴行业的快速发展催生较大PLC需求。OEM市场占比逐年提升，逐渐成为PLC主力市场。国产厂商起步较晚，存在技术落后、缺乏行业Know-how等问题，2020年中国厂商市占率仅11%且集中于小型PLC产品，以汇川技术等企业为代表。
- ◆ **政策推动智能制造升级，国产初见成效叠加工控安全需求。** 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》提出要推动行业领域数字化转型，发展专业化系统解决方案提供商企业，2025年关键工序数控化率达68%，工业互联网平台普及率达45%。同时本土品牌依靠本土化优势和技术提升，从小型PLC市场向上攀登中高端市场。自主保障与工控安全需求推动国产替代，工信部提出提升工业控制系统安全防护能力，加快培育工业控制系统生产企业和安全服务商。
- ◆ **技术革命推动产品升级，国产厂家或弯道超车。** 工业4.0颠覆传统工业领域“金字塔”架构，扁平化架构、简单化流程和智能化分析新需求与5G、物联网等新技术推动PLC向工业智能控制器转变，并具有创新技术革命和软硬件厂商跨界联动的特征，国产创新型厂家或面临重大发展机遇。
- ◆ **重点关注宝信软件、中控技术和汇川技术：宝信软件**深耕钢铁领域，突破外国厂商垄断的大型PLC钢铁市场。在当前钢铁企业面临降本增效，节能减排的双重压力之下，势必进行信息化、智能化升级，同时在宝武“一企业多基地”管控模式和并购过程中，客户群体将不断扩大且涌现出大量信息化、自动化改造需求，公司大型PLC迎来历史性发展契机。**中控技术**由工业3.0开始形成“工业3.0+4.0”产品和解决方案架构，通过控制系统等产品布局已经成为流程性行业智能制造龙头公司。公司拥有强大自动化发展基因，自主研发DCS蝉联11年中国DCS行业第一，积极开拓PLC在新能源和轨交等行业布局，具有发展潜力。**汇川技术**聚焦工业领域自动化、数字化和智能化，专注发展核心技术。作为中小型PLC市场最大国产品牌，汇川技术形成成熟解决方案并打入存在大量扩产、升级需求的新兴行业中，渗透率有望持续提升。
- ◆ **风险提示：**宏观经济不景气；政策落地不及预期；技术推广不及预期；下游行业需求不及预期；外部技术封锁风险，贸易摩擦加剧风险。

目录

1、PLC简介

- ◆ 1.1、PLC定义：可编程逻辑控制器结构与功能
- ◆ 1.2、PLC在工业中的简单应用
- ◆ 1.3、PLC分类：可编程逻辑控制器按I/O点数分类
- ◆ 1.3、PLC分类：可编程逻辑控制器按结构分类
- ◆ 1.4、PLC发展历程：技术革新带来产业整合升级，软件发展推动PLC智能化

2、PLC需求端分析

- ◆ 2.1、PLC市场空间及增速：中国市场增速快于全球市场，具有发展潜力
- ◆ 2.2、PLC下游行业场景：PLC与行业深度绑定，行业应用多样化
- ◆ 2.3、PLC主要商业形式：项目型与OEM共存，新兴产业与传统行业持续拉动
- ◆ 2.4、PLC主要商业形式：OEM逐步成为PLC主力市场，占比持续提升
- ◆ 2.5、PLC中小型产品特征分析：小型工作相对独立，中型适用于初步协同合作
- ◆ 2.6、PLC大型产品特征分析：侧重复杂工业场景，强调软硬结合

3、国内外厂家对比：差距在哪里？

- ◆ 3.1、中国PLC市场现状：中小型国产化有所提升，大中型市占率仍处于劣势
- ◆ 3.2、中小型PLC能力对比：国内领军与海外大厂性能差距逐渐缩小
- ◆ 3.3、国产中小PLC厂家与海外对比：稳定性、软件生态、功能种类等仍存劣势
- ◆ 3.4、国产大型PLC与海外对比：西门子PLC系列产品SIMATIC发展历程
- ◆ 3.5、国产大型PLC与海外对比：海外厂商的优势在哪里？

4、长坡厚雪，国产PLC厂商迎来历史性发展机遇

- ◆ 4.1、利好政策频出，提升智能制造升级
- ◆ 4.2、本土PLC企业具有发展潜力，国产替代利好PLC发展
- ◆ 4.3、PLC向工业智能控制转变趋势明显，国产创新厂家或凭技术革新弯道超车
- ◆ 4.4、“三路径”引领PLC发展趋势

5、白马在当下

- ◆ 5.1、宝信软件——深耕首发于钢铁行业，智能制造龙头已推出重磅PLC产品
5.1.2 大型PLC已发布，市场逐步认可
- ◆ 5.2、中控技术——流程性行业智能制造龙头，积极布局PLC开拓发展边界
5.2.2 强大自动化发展基因，积极推进PLC发展
- ◆ 5.3、汇川技术——工控行业领导者，国产中小型PLC领军

6、投资建议

7、风险提示

产品简介：PLC可编程逻辑控制器基本情况概览

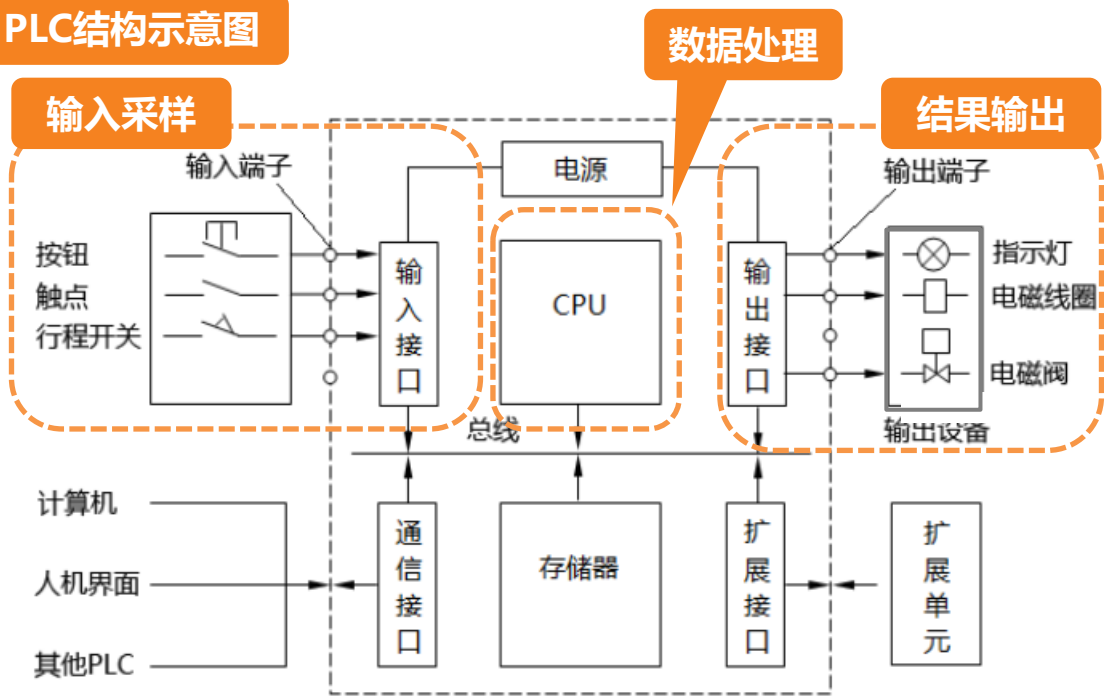
产品定义、产品分类与发展历程

1.1、PLC定义：可编程逻辑控制器结构与功能

PLC结构与功能

- ◆ **PLC (Programmable Logic Controller , 可编程逻辑控制器)** 以微处理器为基础，融合计算机技术、自动化技术和通讯技术的新工业控制装置，使用被称为“ 扫描周期 ”的**循环扫描法**工作，**实现工业自动化控制中的联网通讯、人机交互、过程控制，逻辑编程等功能**，具有运作稳定、编程简单等特点。PLC控制系统由CPU、存储器、I/O接口（用来接收和输出信号，接口数量越多可应用场景越复杂）、通信模块、外部设备借口等部分组成。

PLC结构示意图



资料来源：自动控制网，天风证券研究所

PLC工作原理示意图



资料来源：PLC: Basics, Types & Applications, Vidya Muthukrishnan, 天风证券研究所

1.2、PLC在工业中的简单应用

PLC在金属管切割中的应用



大型PLC S7-1200

- ◆ 控制驱动器扭矩和速度
- ◆ 检测压力和传感器
- ◆ 实时收集和可视化数据
- ◆ 实时警告



伺服驱动器 S210

- ◆ 张紧金属管
- ◆ 施加扭矩
- ◆ 传送金属管



金属管加工

- ◆ 切割出的金属管质量提升
- ◆ 加工效率提升
- ◆ PLC收集的实时数据用于改进生产工艺和生产流程

资料来源：西门子官网，天风证券研究所

资料来源：西门子官网，天风证券研究所

资料来源：DMC官网，天风证券研究所

1.3、PLC分类：可编程逻辑控制器按I/O点数分类

PLC按I/O点数分类



资料来源：西门子官网，天风证券研究所



资料来源：容感电气，罗克韦尔官网，天风证券研究所



资料来源：西门子官网，天风证券研究所

小型PLC I/O点数 256点以下

- ◆ 存储容量：2KB以下
- ◆ 特点：体积小、价格低、功能以开关量控制为主，相对单一
- ◆ 适用范围：适用于控制单台设备或开发机电一体化产品
- ◆ 市场情况：准入门槛低，产品同质化严重，国产化程度较高，主要面向OEM市场

中型PLC I/O点数 256点~2048点

- ◆ 存储容量：2~8KB
- ◆ 特点：在小型PLC功能基础上，具有较强的通信功能、数字计算能力和模拟量处理能力
- ◆ 适用范围：适用于较为复杂的逻辑控制生产系统和连续生产过程控制
- ◆ 市场情况：技术壁垒高，主要面向项目型市场，目前主要由外国厂商垄断

大型PLC I/O点数 2048点以上

- ◆ 存储容量：8~16KB
- ◆ 特点：具有计算、控制和协调功能和强大网络结构。监视系统采用CRT显示能够显示动态流程。
- ◆ 适用范围：适用于设备自动化、过程自动化的控制和过程监控系统等
- ◆ 市场情况：技术壁垒高，主要面向项目型市场，目前主要由外国厂商垄断

1.4、PLC分类：可编程逻辑控制器按结构分类

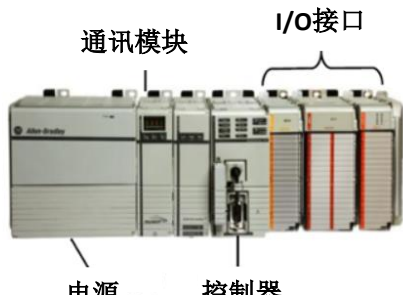
PLC按结构分类



资料来源：Direct Industry，天风证券研究所

整体式PLC

- ◆ 结构特征：电源、储存器等组成单元被集成于一个机箱内，无法更改
- ◆ 特点：体积小，集成度高，结构紧凑，价格低，拓展性低
- ◆ 适用范围：以小型PLC为主



资料来源：BASICPLC.COM，天风证券研究所

模块式PLC

- ◆ 结构特征：电源、储存器等组成单元以模块的形式组合，可根据生产需要进行模块拓展
- ◆ 特点：可拓展性强，易于检测故障，易于拆卸并更换故障模块，减少停机时间
- ◆ 适用范围：以中大型PLC为主

叠装式PLC

- ◆ 结构特征：电源、储存器等组成单元以模块的形式进行叠装
- ◆ 特点：兼具整体式的结构紧凑和模块式的灵活性



资料来源：AUTOMATIONDIRECT,天风证券研究所

1.5、PLC发展历程：技术革新带来产业整合升级，软件发展推动PLC智能化

技术革新带来产业整合升级，软件发展推动PLC智能化

- ◆ 70年代个人计算机的出现和工业对PLC软件编程的标准化需求推动PLC编程普及和标准化；80、90年代日益复杂的工业流程逐渐自动化，PLC逐步智能化、小型化；进入21世纪，硬件技术的发展丰富PLC应用，工业对于数字化采集、共享与处理的需求推动PLC技术变革。工业智能化需求结合软硬件端技术发展推动PLC新一轮变革，国产创新型厂家或将面临新一轮重大发展机遇。



1960s~1970s

- 控制系统仍使用继电器来处理，具有不便扩展、器件极易损坏及故障和故障排查费时费力等问题。
- 产品较为原始但在当时足够可靠耐用以及简单轻巧。



1970s

- 随着PLC编程软件ICOM与个人计算机的兴起，计算机可进行PLC相关编程。PLC的可操作性、与行业的贴合度大大提升。
- PLC软件标准发布，市面上所有软件产品实现一致性。



1980s~1990s

- 日益复杂的生产过程和功能拓展需求推动PLC使用分布式控制功能。
- 工业自动化需求推动以太网与PLC结合和HMI的发展。PC电脑和LCD显示器的发展推动PLC小型化。
- 1996年西门子提出全生产链自动化概念。



21世纪

- PLC制造商进入整合期。硬件技术的发展使PLC实现大量高级功能。
- PLC信息化程度不断升级。
- ERP企业资源规划与PLC结合，数字化工厂大幅发展。
- 随着人工智能、5G等新技术的发展，PLC实现虚拟仿真等功能，未来将逐步实现自组织物联网等功能。

资料来源：西门子官网，c3controls，IoT Security News，Automationprimer，《History of Control：History of PLC and DCS》Vanessa Romero Segovia and Alfred Theorin，物联网智库，天风证券研究所

请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

全局视角：行业需求端分析

市场规模：中国市场具有潜力

应用场景：下游行业多元化发展，市场需求较大

商业形式：项目型与OEM市场共同拉动

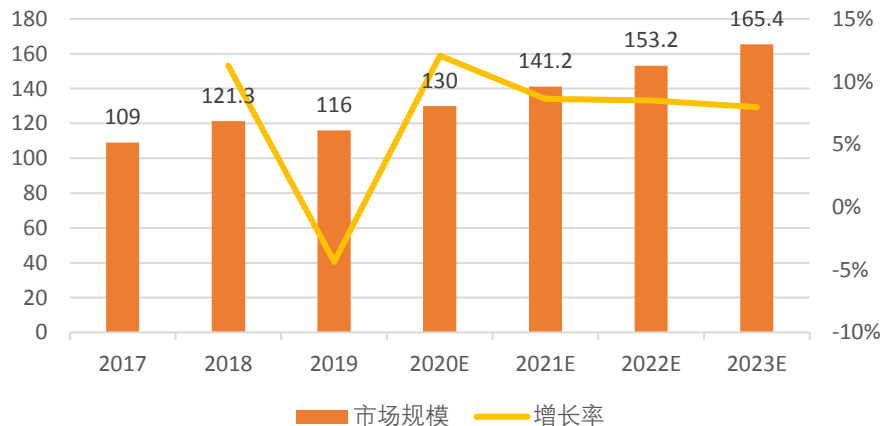
产品特征：针对不同应用场景各有侧重

2.1、PLC市场空间及增速：中国市场增速快于全球市场，具有发展潜力

增长空间广阔，下游市场分布广泛

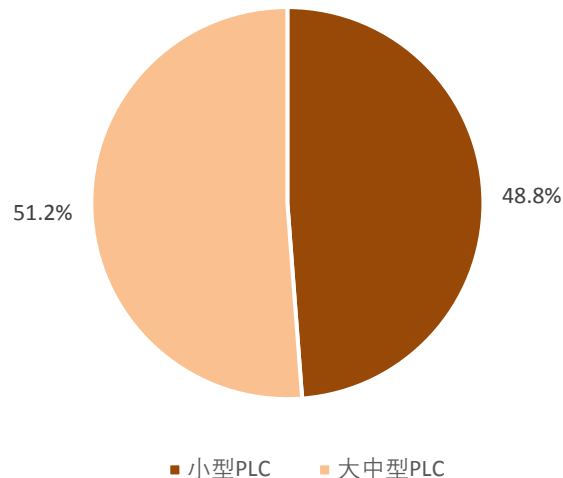
- ◆ **2020年全球PLC市场规模约123亿美元。**根据ReportLinker数据预测，2020年全球PLC市场为120.4亿美元，预计到2027年将达到157.9亿美元，年复合增长率为4.56%。据睿工业数据，预计**2023年中国PLC市场规模约165.4亿人民币**，其中**小型 PLC、大中型 PLC 的市场规模分别为 80.72 亿元、84.68 亿元。**我们认为**中国PLC市场长坡厚雪，具有发展潜力。**

2017~2023中国PLC市场规模



资料来源：禾川科技招股说明书，天风证券研究所

小型PLC与大中型PLC市场规模



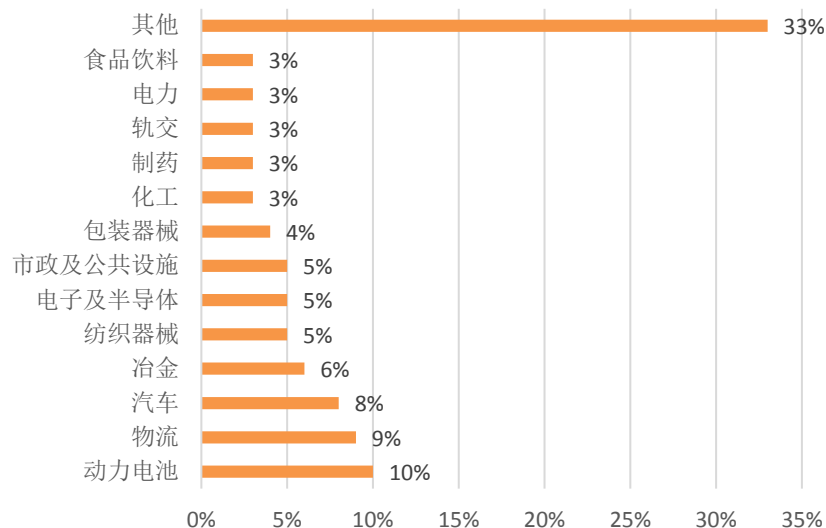
资料来源：广州菱控自动化科技有限公司，中商情报网，天风证券研究所

2.2、PLC下游行业场景：PLC与行业深度绑定，行业应用广泛

制造业存在需求，两大市场对应不同类型PLC

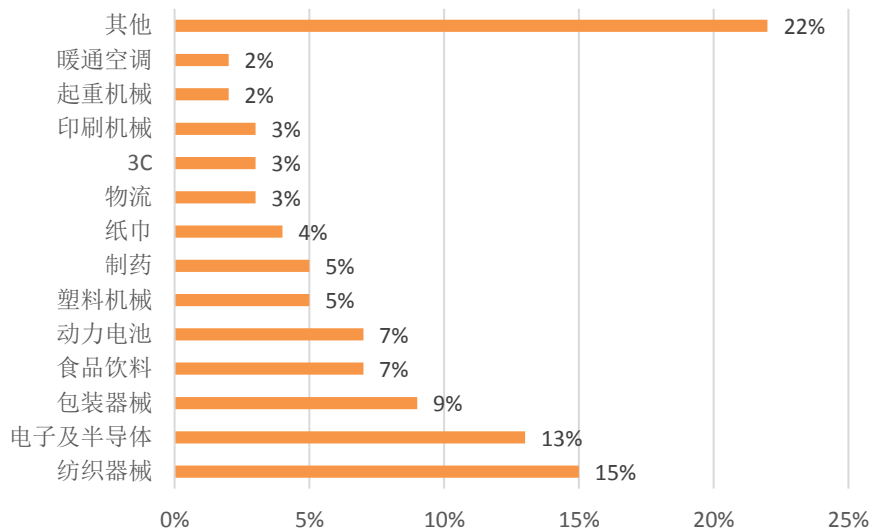
- ◆ 技术发展降低PLC 研发门槛，中国制造业快速发展催生了对于PLC的需求。随着下游应用领域的多样化发展，与下游行业深度绑定的PLC 应用范围和深度大幅拓展。
- ◆ 大中型PLC主要用于项目型市场，小型PLC主要应用于OEM市场。国内大中型PLC主要应用于动力电池、物流和汽车等行业，小型PLC主要应用于纺织机械、电子及半导体和包装机械等行业。

中国大中型PLC应用场景



资料来源：华经情报网，天风证券研究所

中国小型PLC应用场景



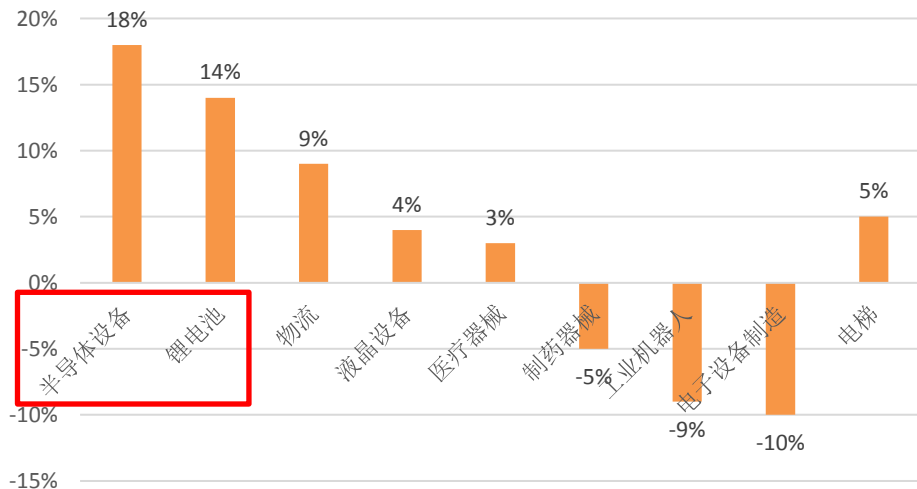
资料来源：华经情报网，天风证券研究所

2.3、PLC主要商业形式：项目型与OEM共存，新兴产业与传统行业持续拉动

两大市场共同驱动，新兴产业发展与传统行业改革推动需求增长

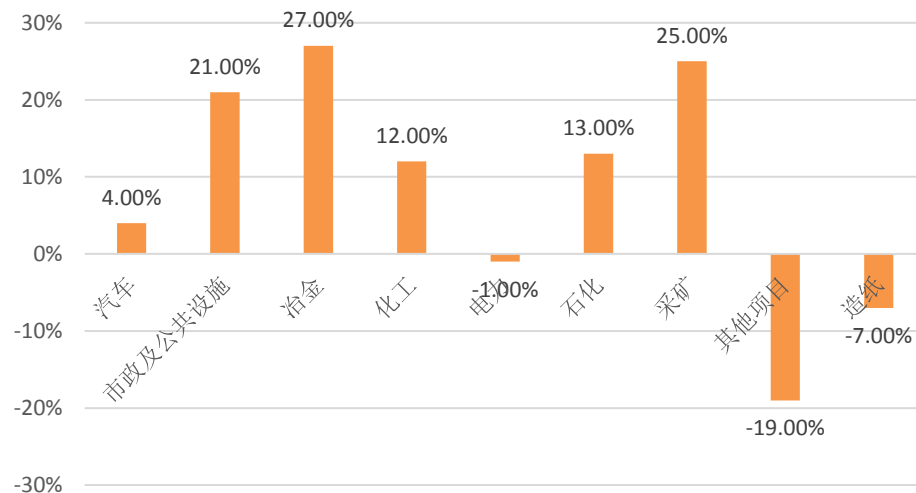
- ◆ **项目型市场**以独立项目作为成本核算，属于单一形式。 **OEM市场**即代工生产市场，企业根据原公司委托合同进行产品制造与研发，涉及企业间的合作。
- ◆ OEM 市场需求主要来自于**传统制造业产业升级**和**新兴行业生产线自动化需求**。项目型市场受“智能制造”和“双碳”目标影响进行智能化转型，加大对中大型PLC需求。
- ◆ 新兴行业中存在大量工业控制自动化的需求。**新能源汽车产业和半导体行业对PLC需求量较大。综上，我们认为传统工业以及新兴行业对于PLC存在较大需求。**

OEM市场对应部分行业增长率



资料来源：前瞻产业研究院，天风证券研究所

项目型市场对应行业增长率

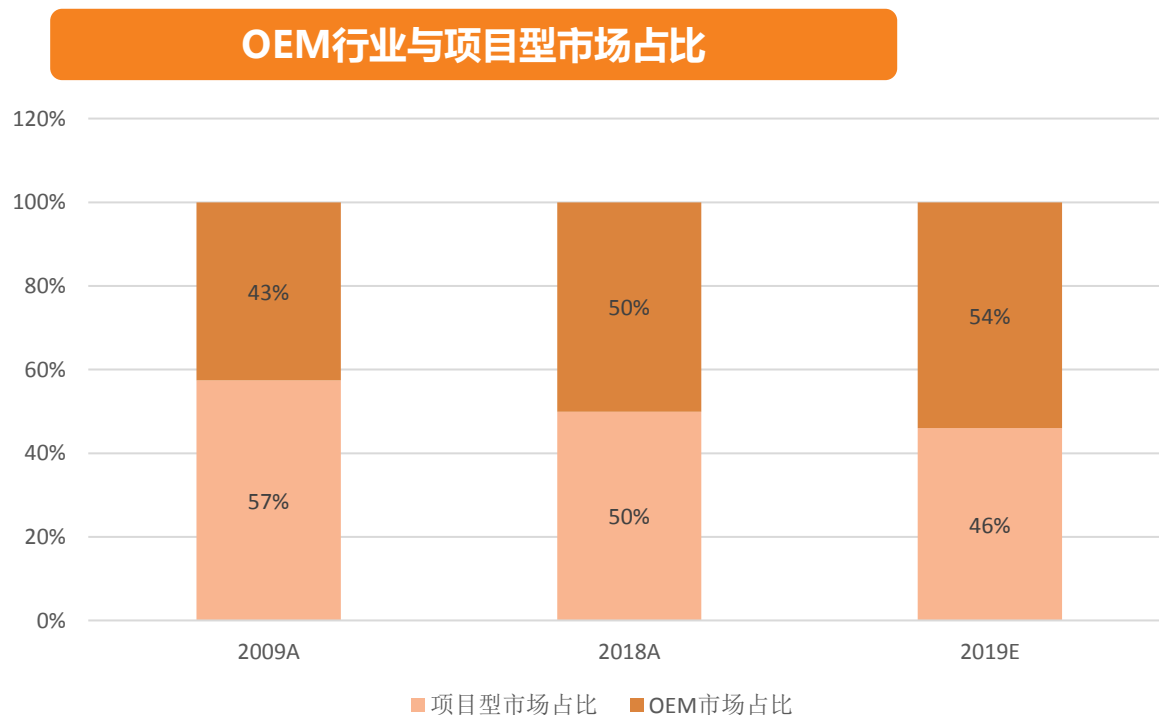


资料来源：MIR Databank，天风证券研究所

2.4、PLC主要商业形式：OEM逐步成为PLC主力市场，占比持续提升

OEM市场快速增长

- ◆ 近年来新能源汽车、3C产业和半导体等制造业转型升级刺激需求快速增长，OEM市场占比连续三年上升。未来随着新兴行业持续扩产和改造，**我们预计未来OEM对应PLC产品将实现快速增长。**



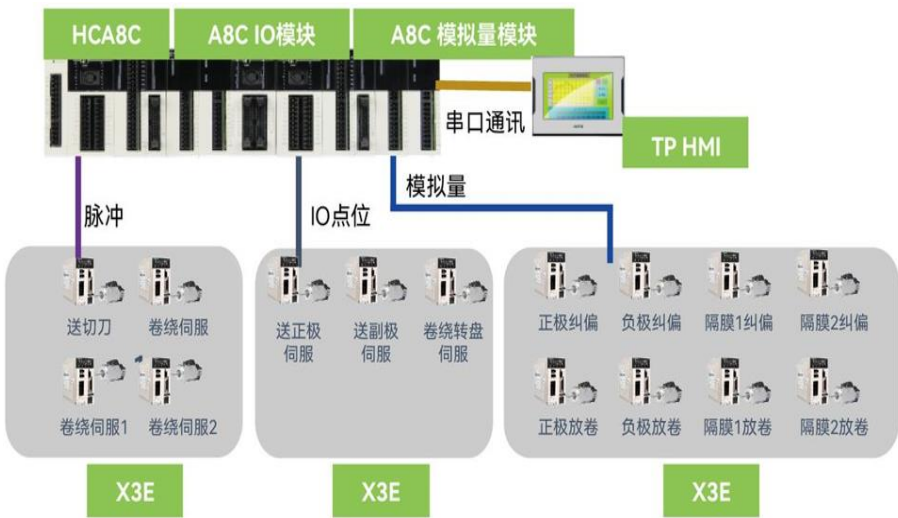
资料来源：《2019-2021年中国工业控制市场预测与展望数据》，天风证券研究所

2.5、PLC中小型产品特征分析：小型工作相对独立，中型适用于初步协同合作

小型、中型PLC特征分析

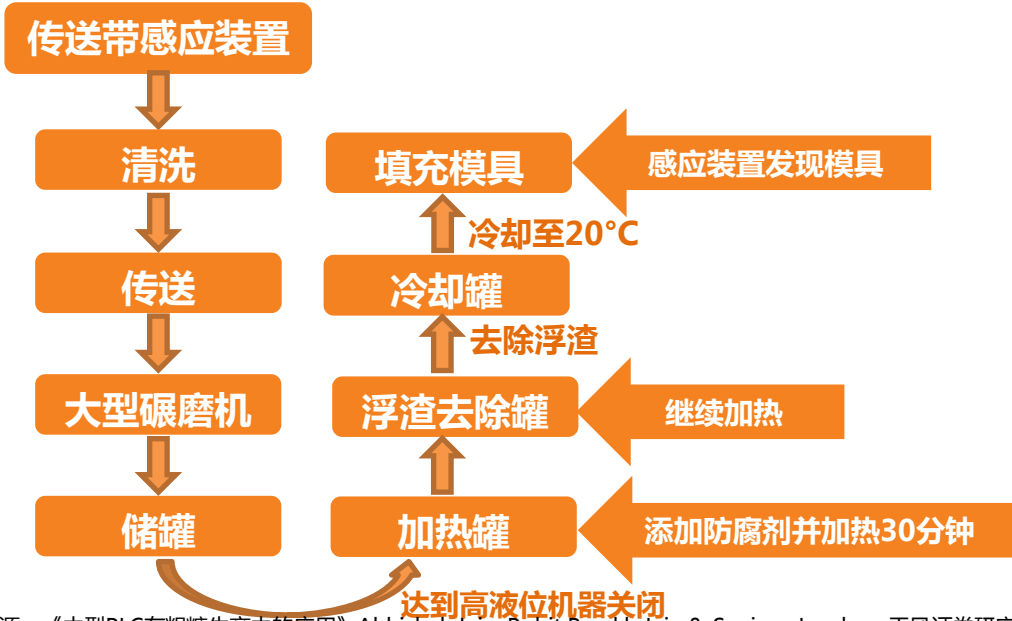
◆ **小型机侧重于控制单台设备，中型机适用于较为复杂的逻辑控制系统和连续生产过程控制。**小型机没有形成完整的解决方案，功能较为单一，以单台设备如卷绕机的控制为主。不具备生产设备之间的协同或逻辑控制等功能，**各小型机之间工作相对独立。**中型机具备生产设备之间的协同或逻辑控制功能，如在粗糖生产中执行传送、清洗、加热、冷却和填充等工序，实现逻辑控制和生产过程的控制。

禾川小型PLC在卷绕机中的应用



资料来源：禾川科技官网，天风证券研究所

中型PLC在粗糖生产中的应用



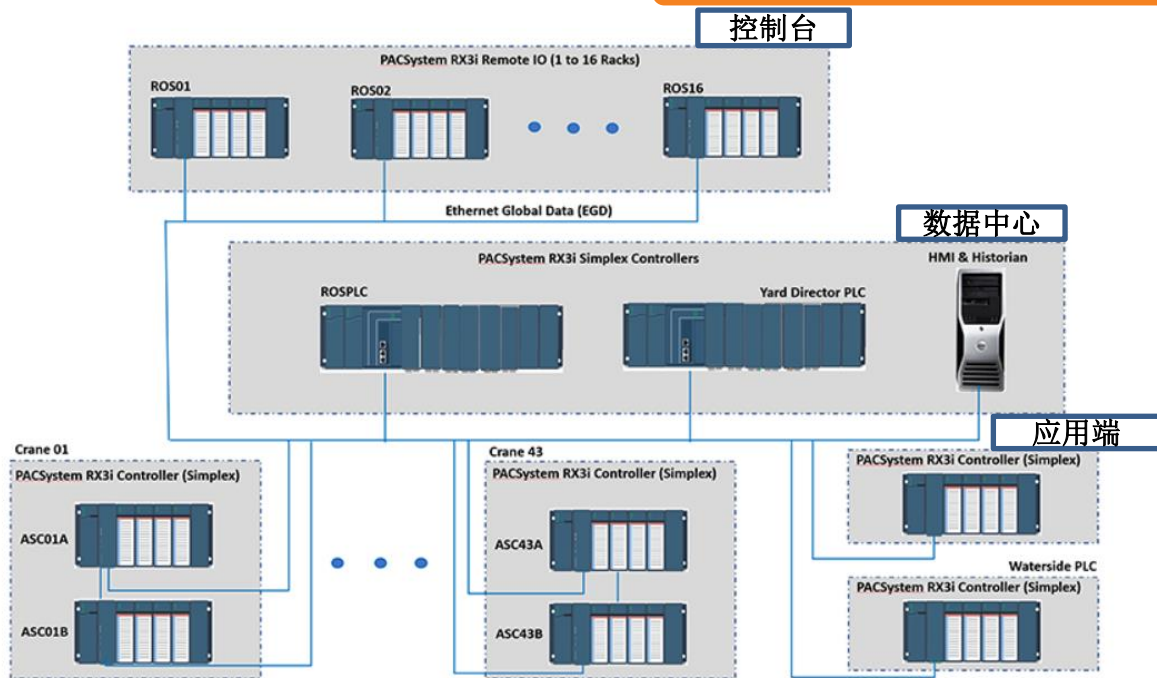
资料来源：《中型PLC在粗糖生产中的应用》Abhishek Jain, Rohit Parakh Jain & Sanjana Lamba，天风证券研究所

2.6、PLC大型产品特征分析：侧重复杂工业场景，强调软硬结合

大型PLC特征分析

- ◆ **大型PLC侧重于设备、过程自动化控制等复杂工业场景，强调软硬件结合。**在项目应用中涉及应用端、数据端和控制端的协同运作，因此软件端在数据采集与分析、通信和网络安全较中小型PLC要求更高，覆盖面更广。硬件端除技术面支持软件端功能实现，还应具有更强的可拓展性和可靠性。艾默生的大型PLC集成应用实现86台自动堆垛起重机（ASC）的远程操作、协调和实时监控。该解决方案以大型PLC、远程操作员站（ROS）和数据采集与处理系统等软硬件结合为基础，实现该大型ASC项目的自动化、操作远程化。

大型PLC在大型ASC项目中的应用



- 操作员远程操作
- 信息传递与指令分配
- ACS可视化，监控与数据采集
- 远程警报

- 监控与调配闲置ASC
- 链接每台起重机的PLC与远程操作员站(ROS)，保持低延迟链接
- 通过IP地址自动选择摄像机视角

- PLC互联与命令控制
- 数据采集与上传
- 现场设备与ASC的协同
- PLC与HMI系统交互获取操作和诊断指示
- 自动监控与处理运作流程

资料来源：PLC and Operator Interface Advantages Stack Up for a Large Container Automatic Stacking Crane Project, Jill Burdette, 天风证券研究所

映射视角：海内外巨头与中国领军

市场现状：国产厂家奋起直追，与海外大厂差距缩小

产品对比：国货在核心技术、产品生态和解决方案应用尚有差距

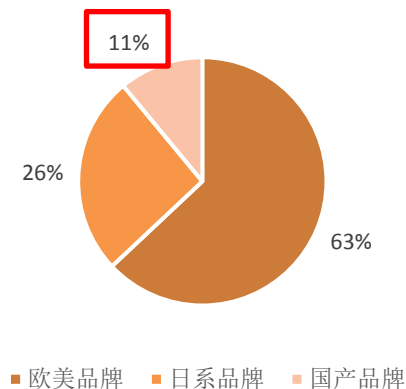
路径借鉴：技术革命浪潮催生新巨头

3.1、中国PLC市场现状：中小型国产化有所提升，大中型市占率仍处于劣势

中国PLC市场——国产化低，下游市场分布广泛

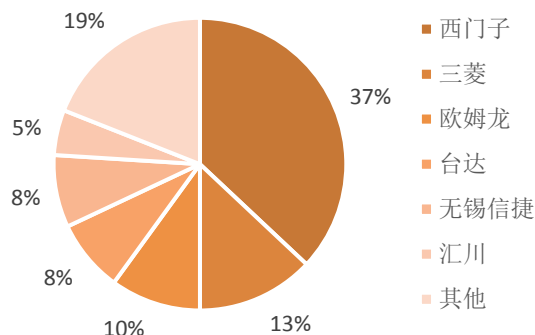
- ◆ **在大中型PLC与外资品牌的竞争中处于劣势。**目前我国PLC市场依旧呈现被外资高度垄断的局面，外资本土品牌起步较晚，PLC 技术研发投入不足。国产厂家产品主要集中于小型PLC产品，**产品同质化严重**。同时国产PLC企业长期“轻”技术研发、“重”系统集成应用的发展路径使国产厂商**缺乏行业Know-how**，2020年海外品牌占比89%。本土品牌市占率仅11%，主要以信捷电气、汇川技术为代表，市场规模相对较小。目前本土品牌主要以提供小型 PLC 产品为主。

2020中国市场各国厂商市占率



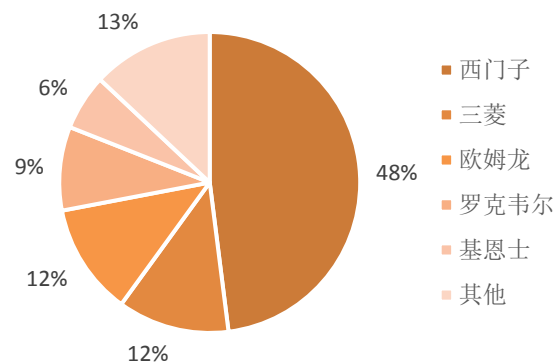
资料来源：睿工业，禾川科技招股说明书，天风证券研究所

2020中国小型PLC品牌占有率



资料来源：华经情报网，天风证券研究所

2020中国大中型PLC品牌占有率



资料来源：华经情报网，天风证券研究所

3.2、能力对比：国内领军与海外大厂性能差距逐渐缩小

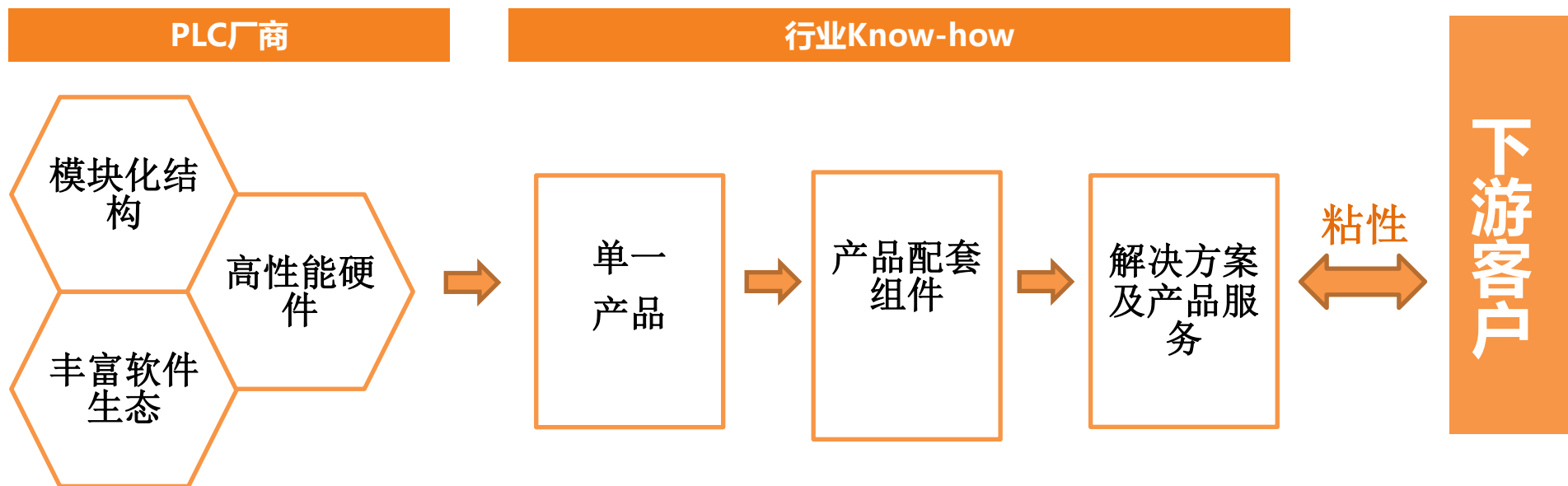
◆ 国产厂商在高速以及精准控制和通信方面逐步达到先进水平，其中禾川Q1使用安全算法有效防止信息泄露。

关键性能	技术指标	衡量标准	OMRONNX102	三菱IQ-R64MT	汇川AM600	信捷XS3	禾川Q1
高速实时控制	指令速度	该值越小代表运行速度越快	3.3ns/70ns	0.98ns/1.96ns	1ns/150ns	-	1ns/70ns
	控制周期		1ms	0.2ms	1ms	1ms	1ms
	控制规模	该值越大代表可控制的电机类型越多	8192点	4096点	8192点	8192点	8192点
	总线抖动	该值越小代表稳定性越高	1us	1us	1us	-	1us
高精运动控制	高速输入	该值越大代表定位精度越高	无	无	4路	4路	8路
	脉冲定位		无	无	4轴	4轴	8轴
	插补控制	该值越大代表可控制的电机数量越多	12轴	64轴	16轴	32轴	64轴
现场总线控制	总线周期	该值越小代表运行速度越快	500us	222us	1ms	1ms	500us
	通信接口	是否具备此功能，决定 PLC 能否实现高速高精的实时互联	三路串口+CAN	无	无	2路串口+CAN	3路串口+CAN
	网络接口		3路千兆	1路千兆	1路百兆	2路百兆	3路千兆
安全保护	安全算法	是否具备此功能，决定 PLC 能否有效防止信息泄露	-	-	-	-	SHA256

资料来源：禾川科技招股说明书，天风研究所

3.3、国产中小PLC厂家与海外对比：稳定性、软件生态、功能种类等仍存劣势

- ◆ **国产中小PLC厂商与海外厂商差距逐渐缩小，但仍有不足。**禾川科技Q1系列PLC采用总线型控制架构，与国内主要竞争对手处于同一水平。相较于外资品牌，在产品的长期稳定性、软件生态、功能种类等方面仍存在一定劣势。外国厂商通过提供一体化的自动化解决方案增强客户粘性和一体化产品销售。



资料来源：西门子官网，天风研究所

3.4、国产大型PLC与海外对比：西门子PLC系列产品SIMATIC发展历程

- ◆ 国产大型PLC厂商发展较晚，技术优势不明显，缺乏深厚行业Know-how。从西门子SIMATIC发展历史来看，90年代SIMATIC发展伴随着以太网和全产业链自动化概念；进入21世纪，SIMATIC发展伴随信息化技术发展；进入第二个十年，随着人工智能、云平台等软件端发展SIMATIC实现初步实现智能化并向智能制造迈进。
- ◆ 海外PLC厂商紧扣市场需求提出全集成自动化和智能工厂先进理念，通过硬件端技术优势和丰富软件生态完善大型解决方案，积累深厚行业Know-how同时增强客户粘性。



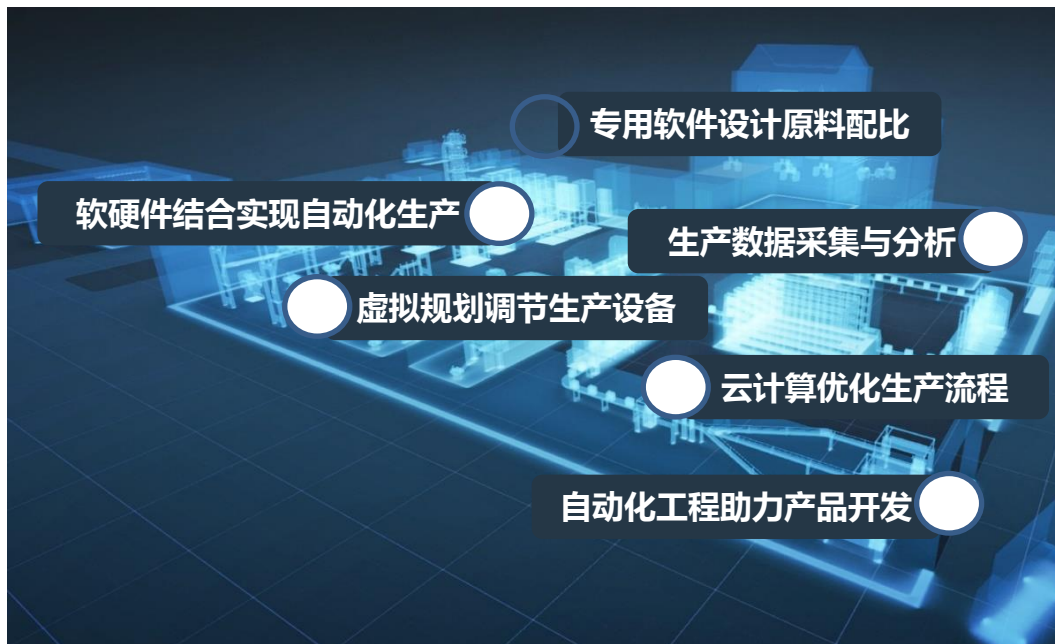
资料来源：西门子官网，天风证券研究所

3.5、国产大型PLC与海外对比：海外厂商的优势在哪里？

国外厂家优势及解决方案

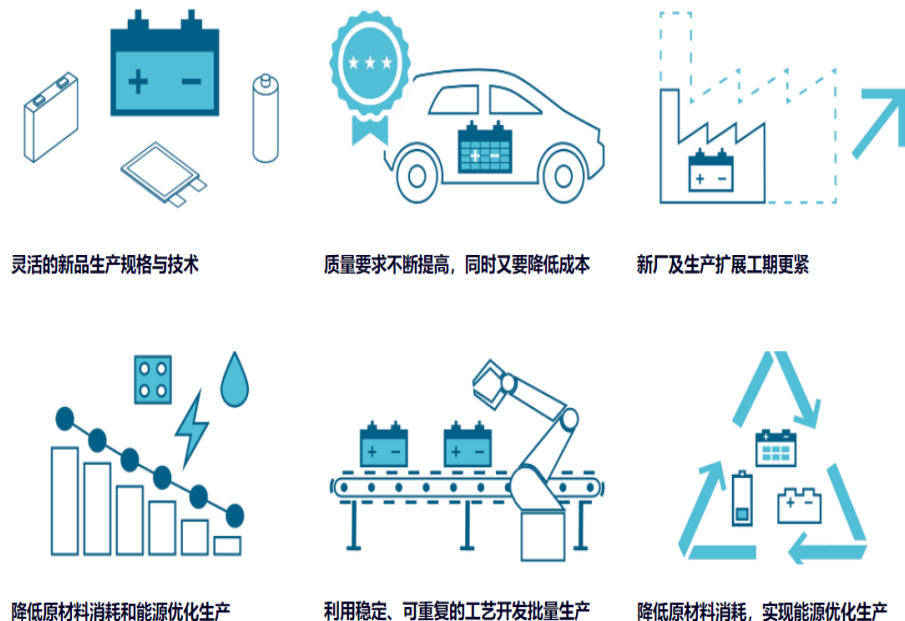
- ◆ 西门子实现**设计研发、生产制造和数据反馈与分析**的良性循环和全集成自动化解决方案，解决方案以**大型PLC为主**。西门子**紧扣市场需求**，凭借**行业Know-how、技术壁垒和客户粘性**构筑“护城河”。
- ◆ **强大软件端生态保障完善解决方案**。在电池行业解决方案中，**西门子利用数字孪生技术实现电池生产流程的数字化**，如通过虚拟仿真改进电池成本配比，对工厂生产进行提前规划和优化，利用产品效能等数据进行分析并帮助企业改进产品和生产系统、洞察潜在的市场机会。

西门子电池行业解决方案



资料来源：西门子官网，天风证券研究所

电池行业智能工厂需求



资料来源：西门子官网，天风证券研究所

展望未来：国产PLC迎来重大历史机遇

市场政策：政策推动企业智能制造升级

国产替代：国产发展初见成效叠加工控安全需求

新的角逐：智能化推动新一代PLC发展

4.1、利好政策频出，提升智能制造升级

政策促进智能制造升级

- ◆ 根据《智能制造发展规划（2016~2020年）》，目标2020年，关键工序数控化率超过50%，数字化车间或智能工厂普及率超过20%。
- ◆ 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》进一步提出要发展包括智能化制造等在内的新产品新模式新业态；**推动行业领域数字化转型；发展专业化系统解决方案提供商企业。**《规划》提出**到2025年关键工序数控化率达68%，工业互联网平台普及率达45%。**

2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
《中国制造2025》	《国务院关于深化制造业与互联网融合发展的指导意见》 《关于印发产业技术创新能力发展规划（2016~2020年）的通知》 《“十三五”国家信息化规划》 《智能制造发展规划（2016-2020年）》	《关于推进供给侧结构性改革加快制造业转型升级工作情况的报告》 《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》	《工业互联网发展行动计划（2018~2020）》 《工业和信息化部办公厅关于做好2018年工业质量品牌建设工作的通知》 《关于进一步加强企业两化融合评估诊断和对标引导工作的通知》 《国家智能制造标准体系建设指南（2018版）》 《关于发展数字经济稳定并扩大就业的指导意见》	《工业互联网网络建设及推广指南》 《工业和信息化部关于促进制造业产品和服务质量提升的实施意见》 《“5G+工业互联网”512工程推进方案》	《特色化示范性软件学院建设指南（试行）》 《关于深化新一代信息技术和制造业融合发展的意见》 《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》	《工业互联网创新发展行动计划（2021~2023年）》 《关于加快推动制造服务业高质量发展的意见》 《“十四五”智能制造发展规划》 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》

资料来源：国务院、工信部、教育部、发改委、中央全面深化改革委员会等、天风证券研究所

4.2、本土PLC企业具有发展潜力，国产替代利好PLC发展

国产PLC发展刻不容缓

- ◆ 中国本土品牌依靠本土化优势和技术提升，在强化小型PLC市场竞争优势的同时不断渗透中高端市场。本土企业依靠对下游行业客户的高性价比、及时服务响应以及逐步积累Know-how，在政策和工业自动化发展趋势的刺激下获得发展良机。
- ◆ 自主保障与工控安全推动国产替代。工信部《工业控制系统信息安全行动计划（2018-2020 年）》提出提升工业控制系统安全防护能力，加快培育工业控制系统生产企业和安全服务商。《工业自动化和控制系统网络安全-可编程序控制器（PLC）》针对PLC领域，规定网络安全各方面安全防护要求。我们看好技术实现自主可控的PLC相关软硬件公司。

2021年宝信软件发布面向冶金行业大型PLC



资料来源：宝信软件官网，天风证券研究所

西门子PLC受“震网”病毒攻击引发“伊核事故”

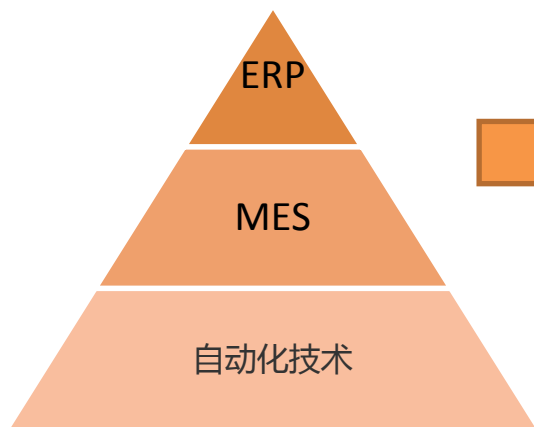


资料来源：凤凰网，天风证券研究所

4.3、PLC向工业智能控制转变趋势明显，国产创新厂家或凭技术革新弯道超车

- ◆ **工业4.0与中国智造推动PLC向工业智能控制器转变。**随着工业领域革新，过去基于“金字塔”架构的基本假设需要被重置，取而代之的是扁平化架构，简单化流程和智能化分析。
- ◆ **随着5G、物联网等新技术发展，PLC将迎来重大技术革新。**2021年6月,华为携手宝信软件等发布首个广域云化PLC的试验成果，实现跨越600公里距离的广域云化PLC的部署和稳定运行。
- ◆ **开源系统推动软硬件厂商跨界联动,软件服务商迎来发展良机。**基于Linux等开源操作系统的新一代“PLC”逐渐壮大。2021年10月,中国联通和浙江中控联合发布基于5G MEC的云化PLC品牌“DeepControl”。
- ◆ **我们认为建立在工业4.0结构上的新一代PLC具有创新技术革命和软硬件厂商跨界联动的特征，国产创新厂家有望实现弯道超车。**

传统工业领域“金字塔”架构



工业4.0



基于5G+MES云化的控制系统DeepControl



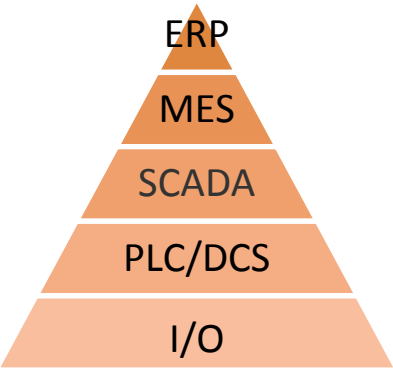
资料来源：物联网智库，维科网、天风证券研究所

资料来源：中国联通，通信世界网、天风证券研究所

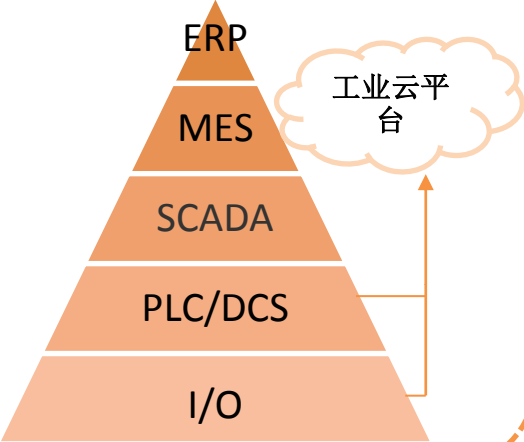
4.4、“三路径”引领PLC发展趋势

- ◆ 随着工业物联网的发展，工厂结构愈发扁平，传统的金字塔结构将迎来变革，PLC将重新被定义：数据自由流动，来源与使用多样化和节点智能化。以下是三类未来PLC可能的演化路径。
- ◆ **边-云架构**：PLC被嵌入更多智能化功能并直连云平台，成为**工业智能控制器**。施耐德电气M262集逻辑控制与运动控制为一体并能够直连云平台。
- ◆ **云化PLC**：采用软件定义的PLC与工业互联网平台直连，**实现PLC的远程控制**；APP和分析结构嵌入机器与云端使**PLC实现智能化和自我感知**。华为等多家单位携手发布的首个广域云化PLC实验成果实现跨越600公里的广域云化PLC的部署和稳定运行。
- ◆ **植入型PLC**：PLC小型化并可植入机器内部，成为机器的“器官”。

传统金字塔

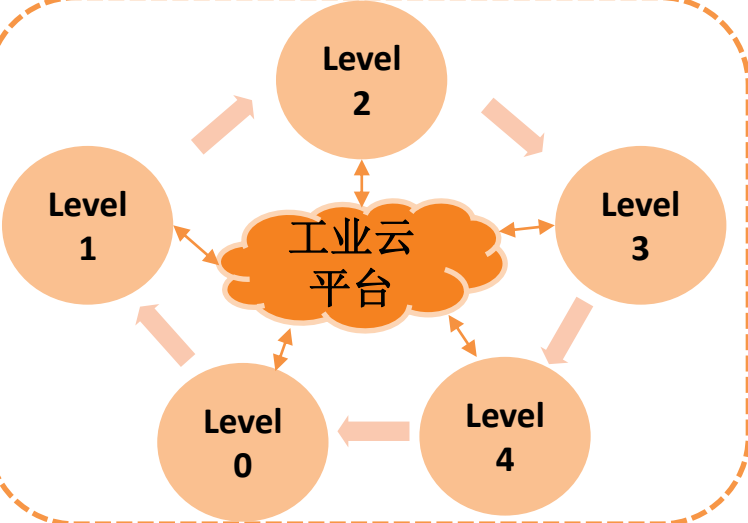


边-云架构



资料来源：物联网智库，维科网，天风证券研究所

云化



资料来源：物联网智库，维科网，天风证券研究所

植入型



资料来源：物联网智库，维科网，天风证券研究所

国产厂商三巨头

宝信软件：深耕首发于钢铁行业，智能制造龙头已推出重磅PLC产品

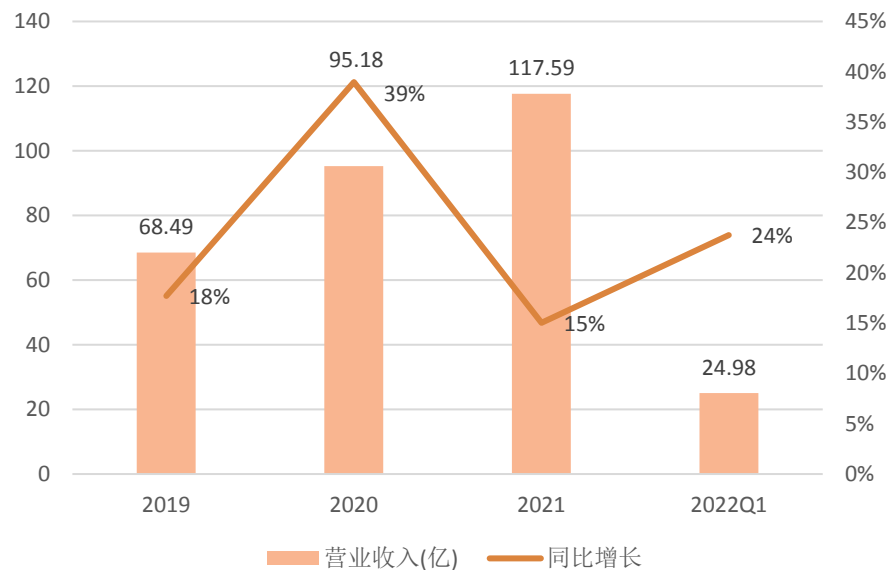
中控技术：流程性行业智能制造龙头，积极布局PLC开拓发展边界

汇川技术：工控行业领导者，国产中小型PLC领军

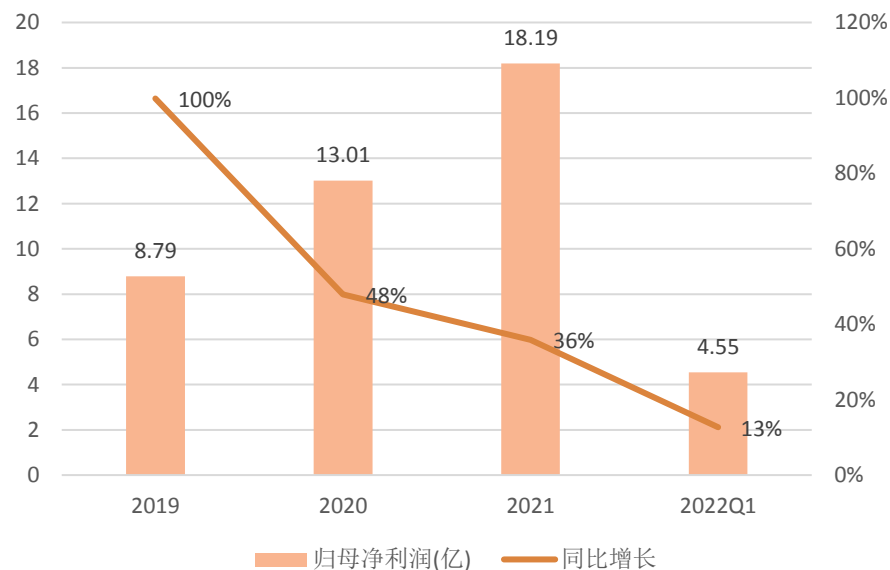
5.1、宝信软件——深耕首发于钢铁行业，智能制造龙头已推出重磅PLC产品

- ◆ **宝信软件是中国领先的工业软件行业应用解决方案和服务的提供商。**宝信软件源于1978年宝钢股份的自动化部，专注于钢铁行业信息化和自动化，产品与服务广泛分布于钢铁、交通等多行业。公司把握新兴技术发展方向和实行商业模式创新，**秉持智慧化发展战略，是具备丰富产品矩阵的行业领军企业。**
- ◆ **集团重组步伐紧促，改造需求旺盛。**宝武由宝钢、武钢合并组成。自2019年，宝武相继重组安徽马钢、山西太钢等多家企业，形成“一企业多基地”管控模式并成为世界第一大钢企。**我们认为在“一企业多基地”管控模式和宝武集团持续并购下，宝信有望迎来大量需求。**

宝信软件营业收入



宝信软件归母净利润



注：左侧坐标轴对应营收与利润，右侧坐标轴对应增长率

资料来源：Wind，天风证券研究所

5.1.2、大型PLC已发布，市场逐步认可

- ◆ **工业互联网平台xIn³Plat携手两大护法助力中国智造。**宝信自主研发的工业互联网平台xIn³Plat，配合满足智能服务应用场景的ePlat和满足智慧制造应用场景的工业互联网平台iPlat，帮助企业实现业务数字化、商业平台化、模式生态化的数智化转型能力。
- ◆ **十年磨一剑，宝信软件深耕钢铁行业发布大型PLC。**宝信经过十余年的研发，于2021年发布面向冶金高端装备工艺需求的大型PLC产品，解决大型PLC行业长期被海外厂商“卡脖子”的问题。
- ◆ **向下一代PLC迈出的一大步。**同年6月，宝信软件携手华为、紫金山实验室和上海交通大学发布全球首个广域云化PLC技术试验成果。**作为行业的翘楚，宝信软件具备解决方案所需要的行业Know-how与完善软件生态，紧跟技术发展潮流研发新产品，未来公司将逐渐提升产品竞争力，有望进入国产大型PLC第一阵营。**
- ◆ **风险提示：钢铁行业不景气、集团重组与改造进展不顺、技术推广不及预期、政策推广不及预期。**

宝信软件PLC发布现场



资料来源：宝信软件公众号，天风证券研究所

宝信PLC订单

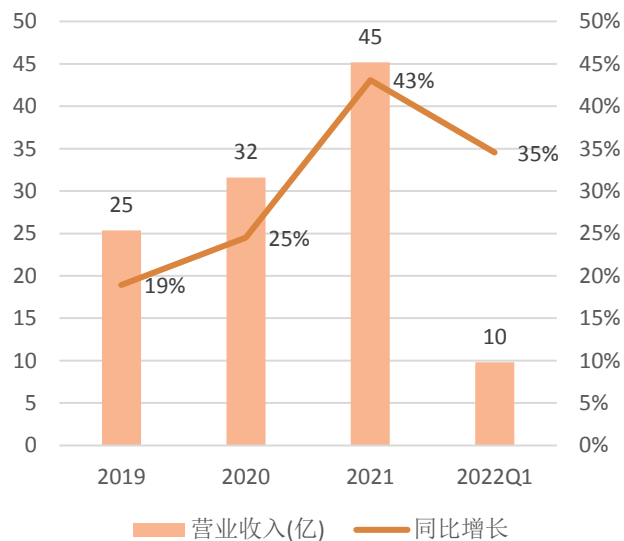
时间	企业名称	项目名称
2021/12/1	广东韶钢工程技术有限公司	PLC等电气柜一批共计55项
2021/11/23	中国中钢集团有限公司	中钢-建龙西林钢铁轧钢双高棒热机轧制生产线工程项目
2021/9/30	武钢有限冷轧厂	武钢有限冷轧厂112和408机组服务器控制系统升级改造项
2021/7/29	上海梅山钢铁股份有限公司	梅钢PLC柜公开采购
2021/6/28	上海梅山钢铁股份有限公司	梅钢二号高炉新增热风炉PLC控制系统

资料来源：采招网，天风证券研究所

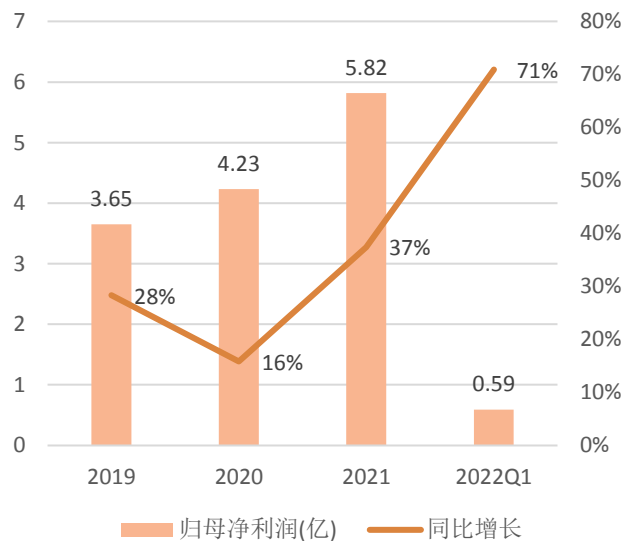
5.2、中控技术——流程性行业智能制造龙头，积极布局PLC开拓发展边界

- ◆ **中控技术是智能制造领域流程性行业龙头企业。**中控技术作为国内领先的流程工业智能制造整体解决方案提供商，专攻流程工业的产业数字化需求，深耕自动化控制系统并自主研发工业软件、行业解决方案等产品，形成“工业3.0+4.0”产品和解决方案架构。2021年中国DCS市占率达到33.8%，连续11年蝉联第一名。**我们认为中控技术的产品与服务具有优势并已经与下游客户形成长期稳定的合作关系，未来公司有望在已有的基础上进一步推动国产替代和技术革新。**
- ◆ **产品技术优势叠加深厚行业Know-how锁定优质客户。**中国中控凭借产品技术优势和完善的工程服务，2021年在中国炼油石化行业DCS市占率达41.6%，位居首位，其客户包括中国石化等全球500强企业，项目包括扬子石化等大型炼油联合装置项目。近年来中国千万吨级炼油项目70%由中控承接。

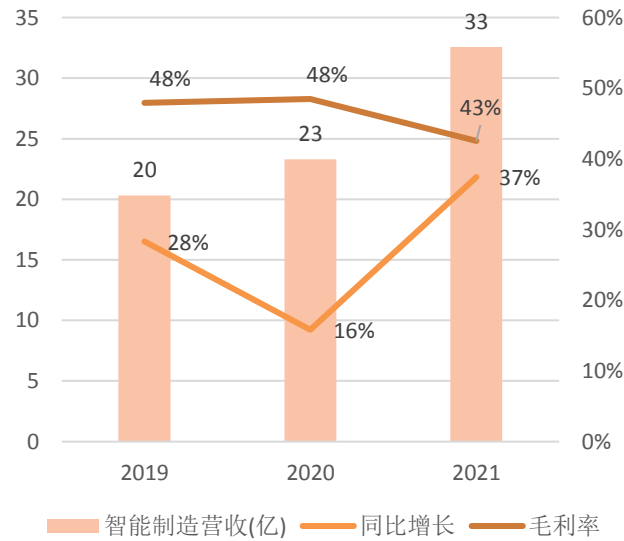
中控技术营业收入



中控技术归母净利润



中控技术智能制造解决方案



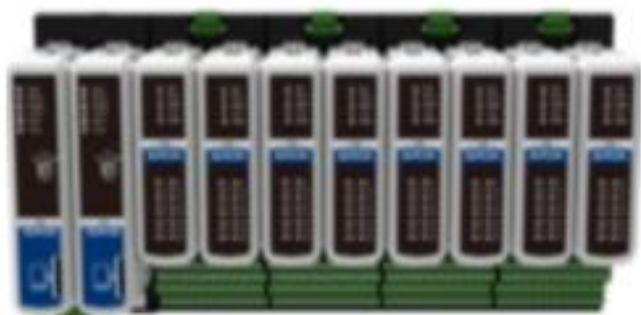
注：左侧坐标轴对应营收与利润，右侧坐标轴对应增长率

资料来源：Wind，天风证券研究所

5.2.1、拥有强大自动化发展基因，积极推进PLC发展

- ◆ **中控技术拥有强大自动化发展基因。**公司自主研发DCS/SIS/SCADA等自动化相关控制系统，其中2021年中国DCS实现市占率33.8%，连续11年蝉联第一名，SIS系统实现国内市场市占率25.7%，排名第二，产品具有竞争力。
- ◆ **公司拥有大型PLC产品。**中控技术新一代PLC集成多种控制技术、网络技术和信息技术，为大规模分散应用场合如轨道交通提供全集成化解决方案，先已应用于宁波轨交建设。
- ◆ **跨界研发推动新一代云化PLC发展。**2021年中国联通和中控技术联合发布基于5G+MEC云化控制系统“DeepControl”，该系统通过云化部署虚拟化PLC和SCADA，实现控制系统云化，数据采集与监控分析云化和工厂多控制系统间的协同。**中控技术拥有逻辑控制内核100%自主知识产权，并且技术架构完全自主可控，具备强大的兼容性。**
- ◆ **风险提示：**下游行业不景气、技术推广不及预期、政策推广不及预期。

中大型网络化PLC系统G5



资料来源：中控技术官网，天风证券研究所

中小型分布式PLC系统G3

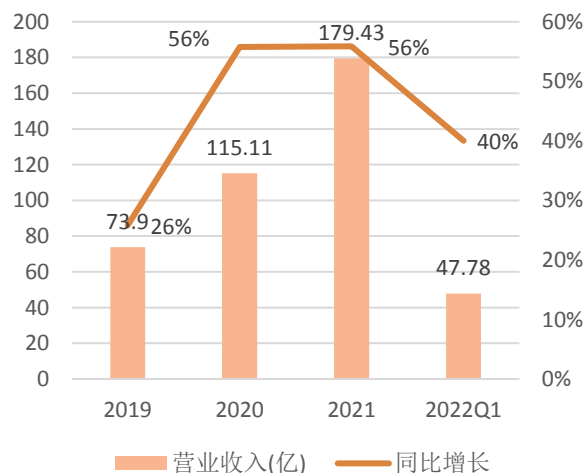


资料来源：中控技术官网，天风证券研究所

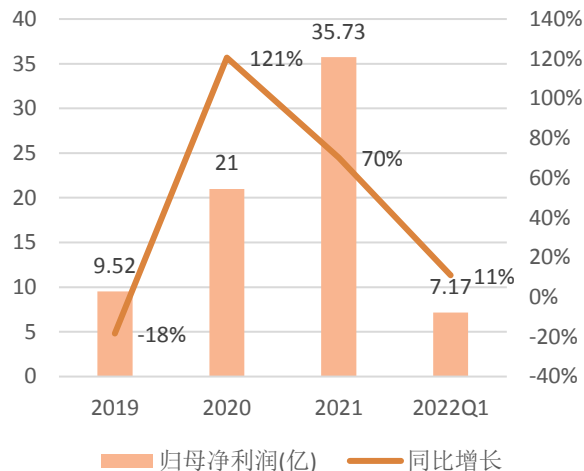
5.3、汇川技术——工控行业领导者，国产中小型PLC领军

- ◆ **汇川技术是工控行业的领导者。**汇川技术聚焦工业领域自动化、数字化和智能化，专注于“信息层、控制层、驱动层、执行层、传感层”相关核心技术，涉及电梯电气大配套等交通五大领域。2021年营收达到179.43亿，同比增速达55.87%。在同行业中居于龙头地位。公司2021年工业自动化营收占比达50%，其中 PLC 业务以中小型PLC为主，在中国市场市占率为 6.89%，位居内资品牌第一名。
- ◆ **扎根中小型PLC市场，逐步推进国产替代。**公司经过十多年积累形成多产品、多层次的行业解决方案，提供“PLC/HMI/CNC+伺服系统/变频系统+机器人+总线”等解决方案，在电梯行业、新能源汽车领域成为领先的解决方案服务商。**我们认为具备独立自主技术，完全解决方案和深厚行业Know-how的汇川技术在当前工业自动化需求旺盛的背景下，具有发展潜力。**
- ◆ **风险提示：技术推广不及预期，技术封锁，下游市场需求不及预期、政策推广不及预期。**

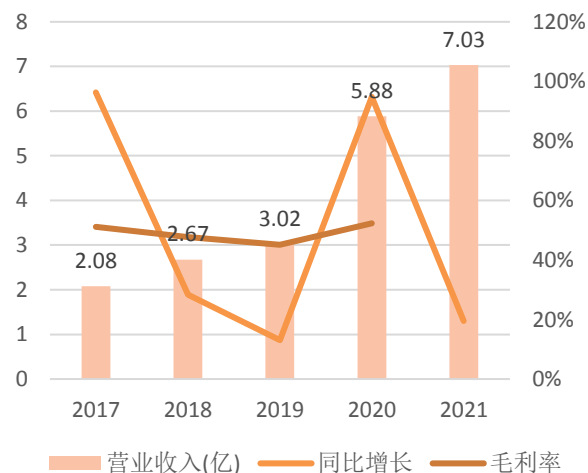
汇川技术营业收入



汇川技术归母净利润



汇川技术PLC业务



注：左侧坐标轴对应营收与利润，右侧坐标轴对应增长率

资料来源：Wind，天风证券研究所

6、投资建议

- ◆ 国产PLC厂商面临工业4.0催生的新一轮PLC技术革命，叠加政策鼓励、国产替代以及工控安全需求，依托深耕优势行业产生的深厚行业Know-how和优质客户，有望通过核心技术攻坚和产品升级换代实现弯道超车，构筑完善解决方案和宽阔“护城河”。
- ◆ 建议关注：
- ◆ 宝信软件：深耕钢铁领域，突破外国厂商垄断的大型PLC市场。在当前钢铁企业面临降本增效，节能减排的双重压力之下，势必进行信息化、智能化升级，同时在宝武“一企业多基地”管控模式和合并重组过程中，客户群体将不断扩大且涌现出大量信息化、自动化改造需求，公司大型PLC迎来历史性发展契机。
- ◆ 中控技术：由工业3.0开始形成“工业3.0+4.0”产品和解决方案架构，通过控制系统、工业软件以及仪器仪表等产品布局已经成为流程性行业智能制造龙头公司。公司拥有强大自动化发展基因，自主研发DCS蝉联11年中国DCS行业第一，积极开拓PLC在新能源和轨交等行业布局，具有发展潜力。
- ◆ 汇川技术：公司聚焦工业领域自动化、数字化和智能化，专注发展核心技术。作为中小型PLC市场最大国产品牌，汇川技术形成成熟解决方案并打入存在大量扩产、升级需求的新兴行业中，渗透率有望持续提升。

7、风险提示

风险提示：

- 1、宏观经济不景气。
- 2、政策落地不及预期。PLC行业的景气度与政策相关，行业景气度依赖于政策，若政策落地节奏不及预期，将对相关厂商的订单和收入形成一定的影响。
- 3、技术推广不及预期。若云计算、人工智能、5G等新技术推广落地不及预期，相关公司的发展节奏或受影响。
- 4、下游行业需求不及预期。若下游行业需求不及预期，将对部分公司的业绩形成一定的影响。
- 5、外部技术封锁风险，贸易摩擦加剧风险。PLC相关公司部分零部件、技术支持或者客户来自于海外厂商，若外部技术封锁或贸易摩擦加剧，将对部分公司的业务造成一定影响。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS