

2021年 中国工控自动化行业概览

2021 China Industrial Control Automation Overview

2021年中国産業用制御オートメーションの概要

短报告标签：自动化、驱动层、执行层

报告主要作者：陆淦

2021/03

摘要

工控自动化是制造业降本增效的关键

工控自动化自20世纪初萌芽，已有百年以上历史。1935年前工控自动化起初应用于调整风车磨盘间隙，随后作为伺服系统前身发动力辅助器应用于船只。世界进入“电气时代”后，继电器和闭环分析相继诞生。这一阶段的工控自动化偏向于定性分析，系统可靠性和安全性低，对外部工程师依赖程度高。1935-1950年，美国电话电报公司发明通信系统，建设者铸铁公司创造出控制理论，福克斯波罗公司生产出可用于反馈回路控制的比例积分控制器，工业控制系统模拟方法随“框图”概念而诞生，第二次世界大战期间，各国家着力解决军事中的控制问题，促使工业控制理论和技术蓬勃发展。1951-2014年，离散式控制系统和网络技术飞速发展。2015年后，人工智能与机器学习理论发展促使新技术诞生，分布式智能生产系统可满足生产自动化以外的需求，实现制造业降本增效，促使工业4.0落地

1.控制层中PLC国产化率不高

- 2019年中国小型PLC集中度较高，但CR8中仅存在2家中国厂商，信捷与台达的市场份额合计占12%，其余6家均为国际厂商，小型PLC国产化率较低。德系及日系供应商在小型PLC市场表现强势，国产小型PLC份额有待提升。中大型PLC主要用于冶金、电力和交通等领域，相比小型PLC对可靠性、安全性和抗干扰性要求更高，竞争壁垒更高。

2.驱动层中欧美系和日系变频器在材料和制造工艺方面具备优势

- 中国变频器市场规模由2012年的220.5亿元增长至2019年的242.0亿元，2019年中国低压变频器市场参与者中欧美系和日系变频器在材料和制造工艺方面具备优势，其产品可靠性高，使用寿命长。欧美系低压变频器在中国市场占主导地位，而中国厂商在技术工艺、产品设计及资金实力方面，均与国际品牌存在差距，国产化率有待提高。

3.执行层集中度高，中国厂商高端化程度不足

- 步进系统在普通机床、纺织、包装、电子加工、仪器、激光加工、线切割、焊接等领域广泛运用，中国步进系统市场集中度高，整体国产化率高，但东方马达等国际厂商其产品多用于高端生产环节，中国厂商应专注提升自身工艺，提高品牌价值，冲击高端化生产环节，中国伺服系统厂商与国际知名企业相比，在整体性能、可靠性上仍存在差距。

目录

CONTENTS

◆ 名词解释	-----	09
◆ 工控自动化综述	-----	10
• 定义及发展历程	-----	11
• 图谱	-----	12
• 政策解析	-----	13
◆ 控制层分析	-----	14
• PLC	-----	15
• DCS	-----	18
• 通用运动控制器	-----	21
◆ 驱动层分析	-----	22
• 变频器	-----	23
◆ 执行层分析	-----	24
• 步进系统	-----	25
• 伺服系统	-----	26
• 步进系统与伺服系统对比	-----	28
◆ 工控自动化总结	-----	29
◆ 企业推荐	-----	31
• 雷赛智能	-----	32
• 中控技术	-----	34
• 汇川技术	-----	36
◆ 方法论	-----	38
◆ 法律声明	-----	39

目录

CONTENTS

◆ Terms	-----	09
◆ Overview of Industrial Control Automation	-----	10
• Definition and Development History	-----	11
• Industrial Map	-----	12
• Policy Analysis	-----	13
◆ Control Layer Analysis	-----	14
• PLC	-----	15
• DCS	-----	18
• General Motion Controller	-----	21
◆ Drive Layer Analysis	-----	22
• Frequency Converter	-----	23
◆ Executive Layer Analysis	-----	24
• Stepping System	-----	25
• Server System	-----	26
• Stepping System VS Server System	-----	28
◆ Recap	-----	29
◆ Enterprise Recommendation	-----	31
• Leadshine	-----	32
• SUPCON	-----	34
• Inovance Group	-----	36
◆ Methodology	-----	38
◆ Legal Notices	-----	39

图表目录

List of Figures and Tables

(1/2)

◆ 图1 工控自动化技术发展历程	-----	11
◆ 图2 2019年中国工控自动化图谱	-----	12
◆ 图3 中国工控自动化行业政策，2016-2018年	-----	13
◆ 图5 PLC原理图	-----	15
◆ 图6 中国PLC市场规模，2013-2020年	-----	15
◆ 图7 2019年中国小型PLC竞争格局	-----	16
◆ 图8 2019年中国中大型PLC竞争格局	-----	16
◆ 图9 中国小型PLC市场主要参与者产品参数对比	-----	17
◆ 图10 DCS产业链	-----	18
◆ 图11 2019年DCS下游市场规模及占比	-----	18
◆ 图12 2019年中国DCS市场格局	-----	19
◆ 图13 中控技术DCS市场份额变动，2011-2019年	-----	19
◆ 图14 中国DCS驱动因素及市场规模，2016-2019年	-----	20
◆ 图15 中国通用运动控制器市场规模，2014-2019年	-----	21
◆ 图16 2018年中国通用运动控制器市场格局	-----	21
◆ 图17 中国变频器市场规模，2012-2019年	-----	23
◆ 图18 2019年中国低压变频器市场格局	-----	23
◆ 图19 中国步进系统市场规模，2012-2019年	-----	25
◆ 图20 2018年中国步进系统市场格局	-----	25
◆ 图21 中国伺服系统市场规模，2015-2019年	-----	26
◆ 图22 2019年中国伺服系统市场格局	-----	26
◆ 图23 主流伺服系统产品参数对比	-----	27
◆ 图24 步进系统与伺服系统对比图	-----	28

图表目录

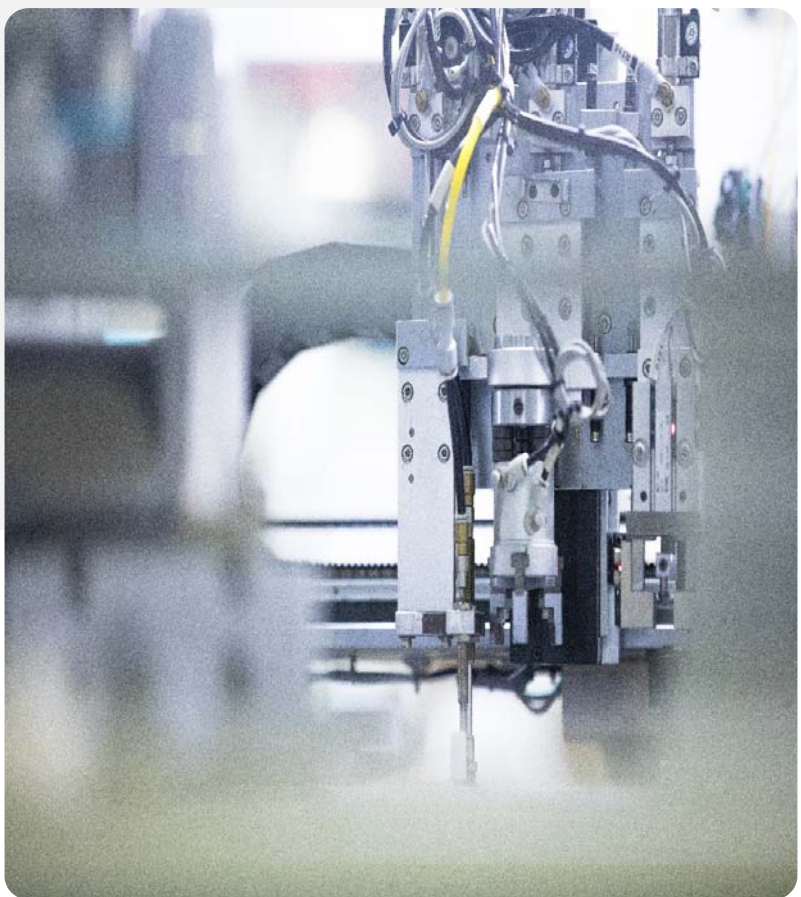
List of Figures and Tables (2/2)

◆ 图25 工控自动化行业总结

30

名词解释

- ◆ **PLC:** 是为在工业环境下应用而设计的数字运算操作电子系统，其内部存储可执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令。
- ◆ **SCADA:** 是以计算机为基础的集散控制系统与电力自动化监控系统，可进行数据采集和监视控制。
- ◆ **伺服系统:** 是用来精确跟随或复现某个过程的反馈控制系统。
- ◆ **步进系统:** 是将电脉冲信号转换成相应角位移或线位移的控制系统。



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

工控自动化综述——定义及发展历程

工控自动化是指以自动化的方式实现工业控制，起源于解决生产中的实际问题，经二战后蓬勃发展，结合新理论及技术，可实现制造业降本增效

工控自动化技术发展历程

	1935年前	1935-1950年	1951-2014年	2015年后
技术	<ul style="list-style-type: none"> 可用于控制风车磨盘间隙的结构 船只动力辅助器促使伺服系统萌芽 继电器逻辑电路 飞机飞行自动驾驶陀螺仪 标准闭环分析 	<ul style="list-style-type: none"> 通信系统 控制理论 反馈回路控制部件——比例积分控制器 工业控制系统模拟方法 	<ul style="list-style-type: none"> 可编程逻辑控制器 (PLC) 数据采集与监控系统 (SCADA) 离散式控制系统 以2G、3G及4G为代表的通信技术逐步普及 	<ul style="list-style-type: none"> 人工智能与机器学习发展迅猛 工业级PC 管理控制一体化系统集成 分布式智能生产系统落地工业4.0
特点	工业控制系统局限于定性分析，其系统可靠性与安全性相对低，对外部工程师依赖度高	二战期间，各国家集中力量对军事中出现的控制问题进行攻关，使得工业控制理论和技术蓬勃发展	集中式工控系统出现，模拟电路向数字控制转变，离散式控制系统逐步取代集中式工控系统	人工智能与机器学习理论发展促使新技术诞生，分布式智能生产系统出现，满足生产自动化以外的需求

描述

- 工控自动化自20世纪初萌芽，已有百年以上历史。1935年前工控自动化起初应用于调整风车磨盘间隙，随后作为伺服系统前身发动力辅助器应用于船只。世界进入“电气时代”后，继电器和闭环分析相继诞生。这一阶段的工控自动化偏向于定性分析，**系统可靠性和安全性低**，对外部工程师依赖程度高
- 1935-1950年，美国电话电报公司发明通信系统，建设者铸铁公司创造出控制理论，福克斯波罗公司生产出可用于反馈回路控制的比例积分控制器，工业控制系统模拟方法随“框图”概念而诞生，第二次世界大战期间，各国家着力解决军事中的控制问题，促使工业控制理论和技术**蓬勃发展**
- 1951-2014年，离散式控制系统和网络技术飞速发展。2015年后，人工智能与机器学习理论发展促使新技术诞生，分布式智能生产系统可满足生产自动化以外的需求，**实现制造业降本增效**，促使工业4.0落地

来源：睿工业，中国知网，东吴证券研究所，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

工控自动化综述——图谱

工控自动化包括控制层、驱动层和执行层三个层次，驱动层将控制层与执行层连接起来，控制层发出指令后最终传导至执行层的步进与伺服系统

2019年中国工控自动化图谱



来源：汇川技术，雷赛智能，控制工程网，中泰证券，工控网，头豹研究院编辑整理

工控自动化综述——政策解析

工信部、国务院、发改委和财政部颁布多项政策，加快推进传统制造业的智能转型，鼓励支持工业企业向智能、安全、绿色方向发展，利好工控自动化行业发展

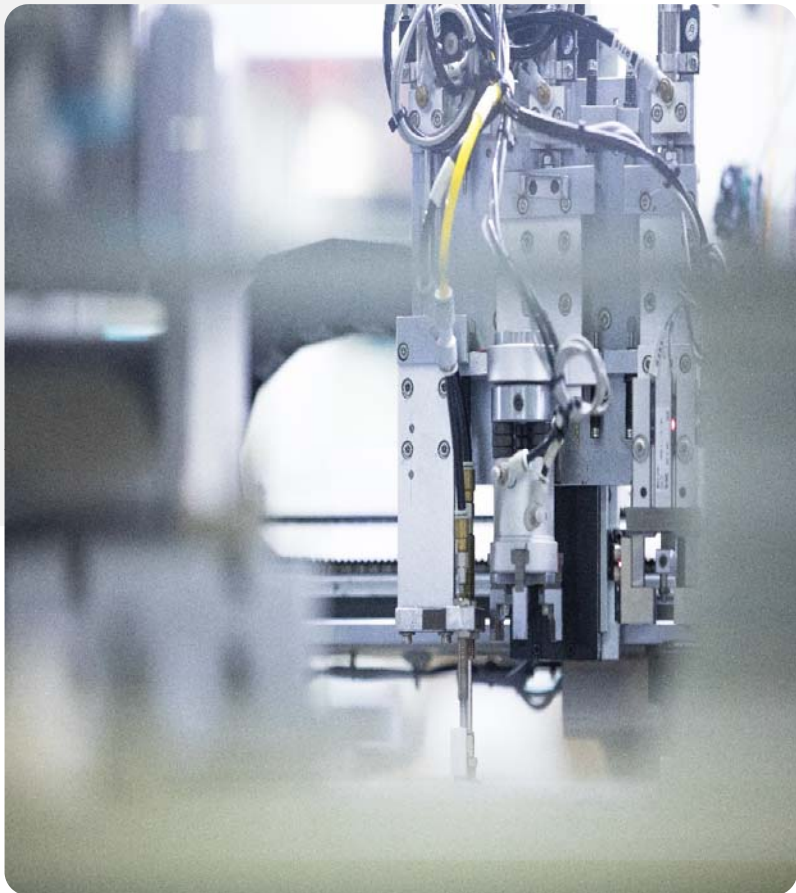
中国工控自动化行业政策，2016-2018年

政策	时间	颁布主体	主要内容及影响
《国家智能制造标准体系建设指南》	2018	工信部	按照“共性先立、急用先行”的原则，制定安全、可靠性、检测、评价等基础共性标准，带动行业应用标准的研制工作
《关于创建“中国制造2025”国家级示范区的通知》	2017	国务院	通过创建示范区，鼓励和支持地方探索实体经济尤其是制造业转型升级的新路径、新模式，对于加快实施《中国制造2025》，推动制造业转型升级，提高实体经济发展质量，加强制造强国建设具有重要意义
《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	2017	工信部	优化智能传感器与分散式控制系统（DCS）、可编程逻辑控制器（PLC）、高性能高可靠嵌入式控制系统等控制装备在复杂工作环境的感知、认知和控制能力，提高数字化非接触精密测量、在线无损检测系统等智能检测装备的测量精度和效率，增强装配设备的柔性
《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》	2017	发改委	加强高端智能化系统研制应用。加快智能化关键装备研制，推动在重点行业的规模化应用。加快核心部件技术突破，提高核心部件的精确度、灵敏度、稳定性和可靠性。加快新型智能终端开发示范平台、第三方检测评定中心建设，形成覆盖“云+端”的体验检测认证公共服务能力
《新一代人工智能发展规划》	2017	国务院	加强智能工厂关键技术和体系方法的应用示范，重点推广生产线重构与动态智能调度、生产装备智能物联与云化数据采集、多维人机物协同与互操作等技术，鼓励和引导企业建设工厂大数据系统、网络化分布式生产设施，提升工厂运营管理智能化水平
《智能制造发展规划（2016-2020年）》	2016	工信部、财政部	加快培育一批有行业、专业特色系统解决方案供应商；大力发展具有国际影响力的龙头企业集团做优做强一批传感器、智能仪表、控制系统、伺服装置、工业软件等“专精特新”配套企业

- 智能制造的实现与否依赖于工控自动化水平的高低，工控自动化程度是国家工业化发展水平的标志，人均生产总值越高，对工控自动化程度的要求也越高。工控自动化行业受国家产业政策的鼓励和支持，可有效对工控自动化市场参与者生产经营和发展战略进行监督和管理，同时有助于其制定未来发展规划
- 工信部、国务院、发改委和财政部颁布多项政策，加快推进传统制造业的智能转型，鼓励支持工业企业向智能、安全、绿色方向发展，利好工控自动化行业发展

来源：工信部，国务院，发改委，财政部，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



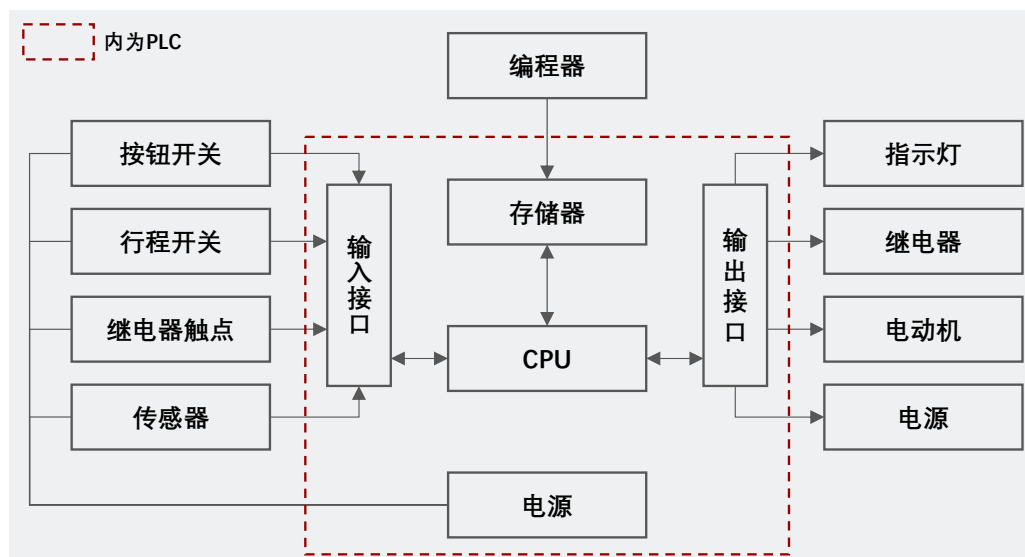
企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

控制层分析——PLC（1/3）

PLC是自动化机械控制的核心，随中国制造业的持续复苏和转型升级的加快，工业自动化水平将持续提升，预计PLC市场规模将持续增长

PLC原理图



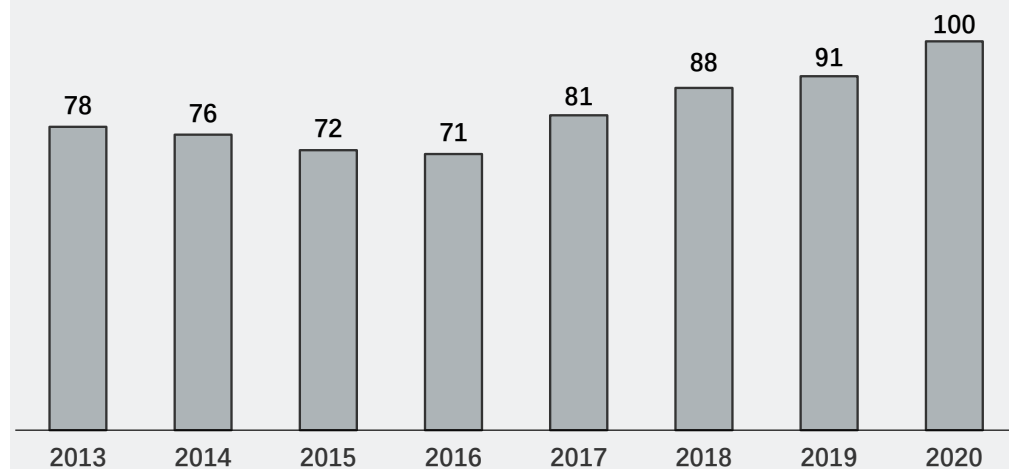
- PLC是针对工业生产的可编程逻辑控制器，也是自动化机械控制的核心，在其内部存储执行逻辑运算、顺序控制、定时、计数和算术运算等操作的指令
- PLC通过输入接口与输出接口控制各类机械或生产过程，PLC内部电源可驱动按钮开关、行程开关、继电器触点和传感器，CPU与输入接口、存储器和输出接口相连，**PLC接受可外部编程器的编程指令**
- PLC按输入、输出点数可分为小（256点以下）、中（256-2,048点）及大型PLC（2,048点以上）

来源：工控网，中泰证券研究所，信达证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国PLC市场规模，2013-2020年

单位：[亿元]

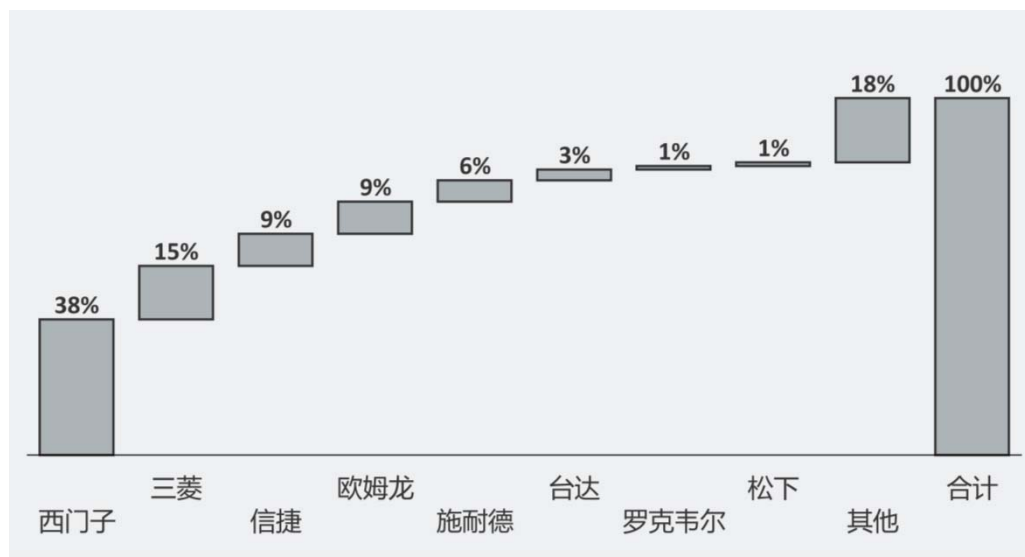


- 中国PLC市场规模约百亿，呈现稳步增长态势，由于下游应用领域存在周期性，PLC市场规模亦随之波动
- 中国PLC市场中OEM和项目型需求各自占比约50%，其中项目型市场包括冶金、汽车、轨道交通、市政等领域，与宏观经济环境的关联度高；OEM市场包括纺织、机械和机床等，亦具有**周期性**
- 随中国制造业的持续复苏和转型升级的加快，工业自动化水平将持续提升，PLC在工业生产中的应用愈发广泛，预计PLC市场规模将持续增长

控制层分析——PLC（2/3）

中大型PLC的行业集中度高于小型PLC，截至2021年二者国产化率均不高，中大型PLC竞争壁垒更高，随技术升级与研发投入增加，中国厂商有望在未来占据更多市场份额

2019年中国小型PLC竞争格局

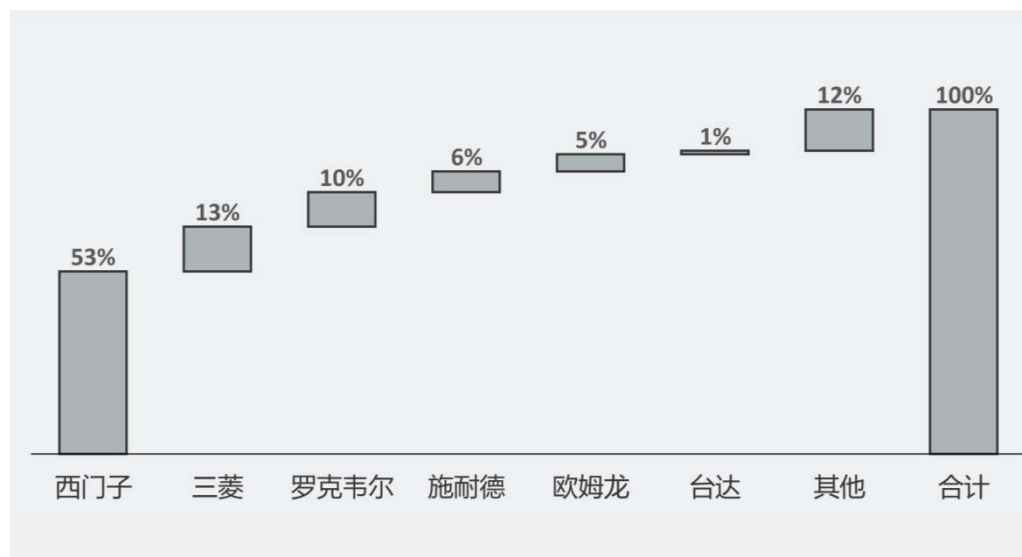


- 2019年中国小型PLC竞争格局如上图所示，CR8包括西门子、三菱、信捷、欧姆龙、施耐德、台达、罗克韦尔和松下，其中CR2超过50%，且均为国际厂商，中国信捷与日本欧姆龙并列第三，市场份额占9%
- 2019年中国小型PLC集中度较高，但CR8中仅存在2家中国厂商，信捷与台达的市场份额合计占12%（信捷为中国大陆厂商、台达为中国台湾厂商），其余6家均为国际厂商，小型PLC国产化率较低
- **德系及日系供应商在小型PLC市场表现强势**，国产小型PLC份额有待提升

来源：工控网，中泰证券研究所，信达证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

2019年中国中大型PLC竞争格局



- 2019年中国中大型PLC竞争格局如上图所示，CR6包括西门子、三菱、罗克韦尔、施耐德、欧姆龙和台达，排名第一的西门子独占市场份额已超50%
- 2019年中国中大型PLC相比小型PLC集中度进一步提升，CR6中不存在中国大陆厂商，仅存台达1家中国台湾厂商，**国际厂商在中大型PLC市场中占垄断地位**
- 中大型PLC主要用于冶金、电力和交通等领域，相比小型PLC对可靠性、安全性和抗干扰性要求更高，竞争壁垒更高。随技术升级与研发投入增加，中国厂商有望在未来占据更多市场份额，**中大型PLC发展潜力大**

控制层分析——PLC (3/3)

中国小型PLC市场主要参与者中，包括信捷、台达和汇川在内的中国品牌各具优势，主流参数与国际品牌差异不大，但深度工艺积累仍有提升空间

中国小型PLC市场主要参与者产品参数对比

表示同一类别下最高参数或兼容性最广泛的品牌

注：从左至右厂商市占率降低

	SIEMENS 西门子 (S7)	MITSUBISHI MOTORS 三菱 (FX5U)	XINJE 信捷 (XC3)	OMRON 欧姆龙 (CPM2C)	Schneider Electric 施耐德 (M218)	DELTA 台达 (DVP)	Panasonic 松下 (FPOR)	INOVANCE 汇川 (H5U)
I/O点数	32	32	32	32	40	32	16	32
扩展模块	6	16	7	5	7	7	-	16
脉冲输出	3通道100KHz	4通道200kHz	2通道100kHz	2通道10kHz	2通道100kHz	2通道100kHz	2通道200KHz	4通道200kHz
通讯协议	以太网	以太网	以太网 无线 蓝牙	上位链接	以太网	以太网	以太网	以太网 CAN
程序容量	16k	64k	128k	4k	512k	40k	32k	200k
编程语言	梯形图、布尔助记图、功能表图、功能模块	梯形图、结构化文本、功能模块	指令表、梯形图	梯形图	梯形图、指令表、功能模块	梯形图、布尔助记图、功能表图、功能模块	继电器符号、循环运算	梯形图、顺序控制

头豹洞察

- 如左图所示，选取中国小型PLC市场主要参与者产品进行对比：I/O点数为32的产品最多，竞争最激烈；三菱和汇川的拓展模块最多，实用性强，松下不支持拓展模块，并且在所对比的品牌中仅三菱和汇川具备4通道脉冲输出；信捷的通讯协议支持以太、无线和蓝牙三种方式，在所有品牌中兼容性最广泛；施耐德的小型PLC程序容量最高
- 包括信捷、台达和汇川在内的中国品牌各具优势，主流参数（扩展模块、通讯协议等）与国际品牌差异不大，但深度工艺积累仍有提升空间

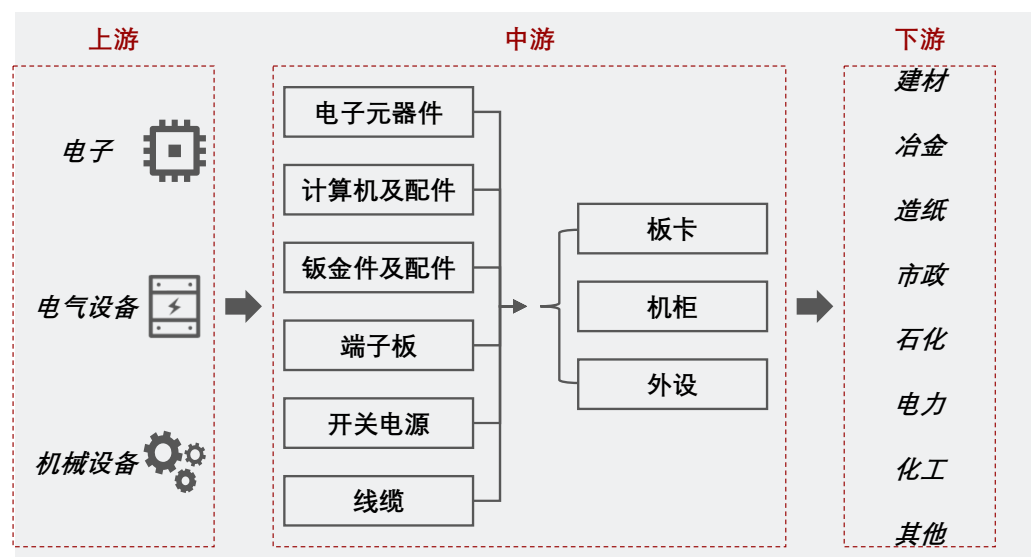
来源：各公司官网，中泰证券研究所，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

控制层分析——DCS (1/3)

流程工业对各环节生产稳定运行要求高，而DCS是流程工业的大脑，其下游应用集中度高，化工及电力合计市场占比超过60%

DCS产业链

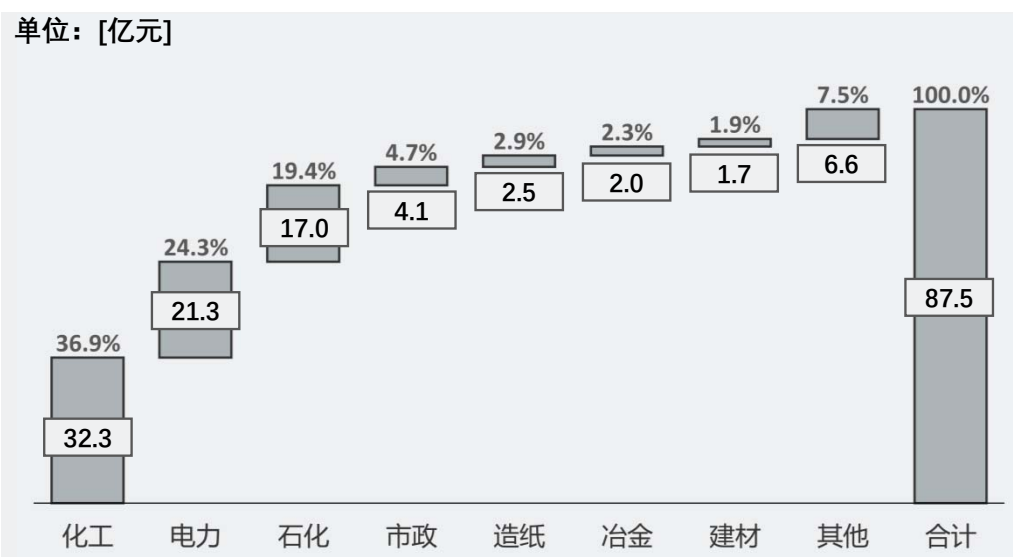


- DCS是流程工业的大脑，由输入输出模块、通信模块、控制器和人机界面组成，在控制器和现场设备的基础上汇集工艺信号至系统中，由操作站进行监视或控制操作。分散控制、集中操作和分级管理是其主要特征
- DCS产品由板卡、机柜和外设组成，其原材料为电子元器件、计算机及配件、钣金件及配件、端子板、开关电源和线缆
- DCS上游为电子、电气设备和机械设备，经中游加工集成后，**可广泛应用于建材、冶金、造纸和市政等多个方向**

来源：中控技术官网，浙商证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

2019年DCS下游市场规模及占比

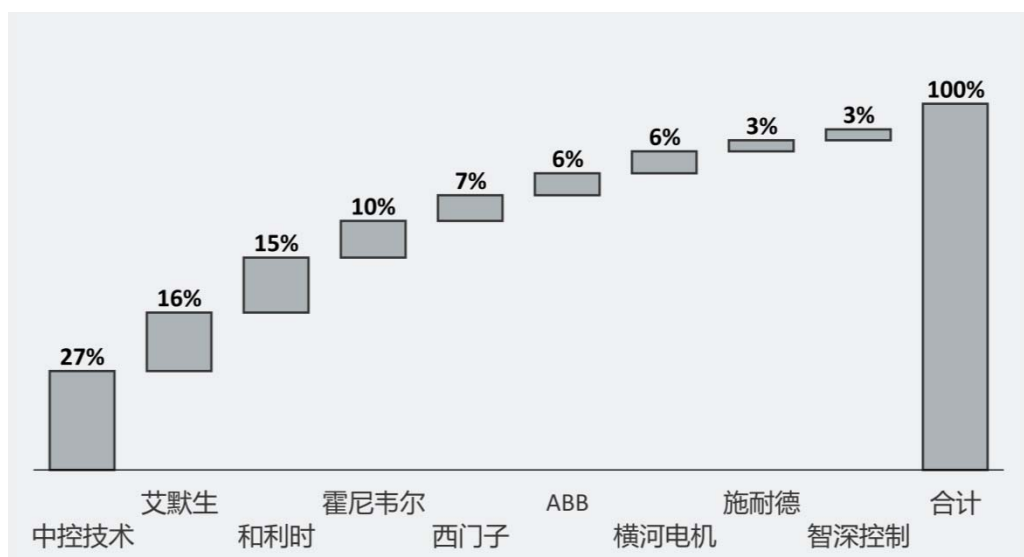


- 流程工业涉及能源与原材料工业，其生产规模大、能耗物耗多、危险系数高且流程复杂，但由于其自动化程度较高且过程连续，对各环节生产稳定运行要求高，因此**DCS是流程工业实现智能制造的重要基础**
- **DCS下游应用集中度高**，化工及电力合计市场占比超过60%，而化工、电力、石化三者合计市场占比高达80.7%，其中化工行业为2019年DCS第一大市场，市场规模为32.3亿元，电力行业的DCS市场规模21.3亿元，石化行业的DCS市场规模为17.0亿元

控制层分析——DCS (2/3)

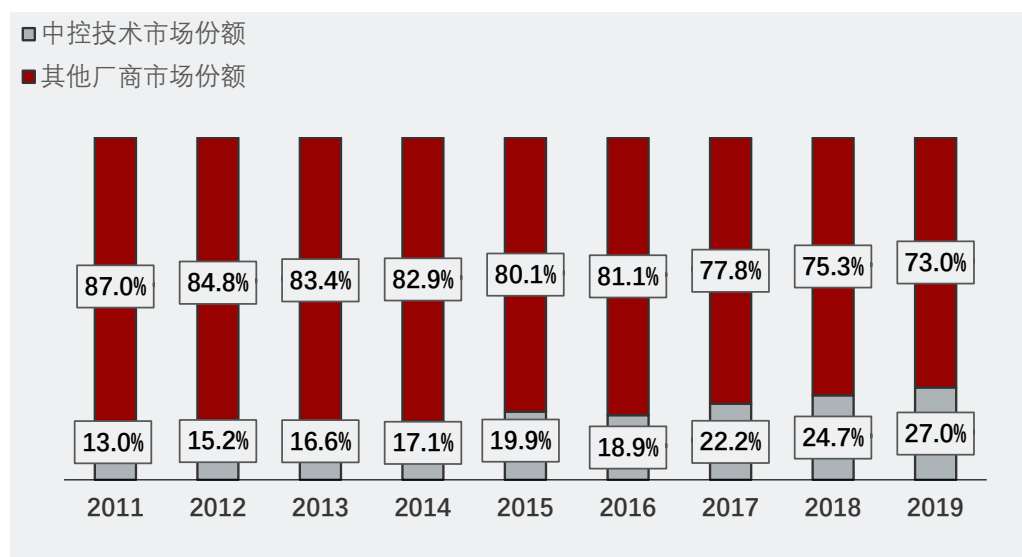
与PLC相比，中国DCS市场集中度稍低，国产化率则较高，市占率排名第一的中控技术其市场份额由2011年的13.0%增长至2019年的27.0%，预计未来将继续增加

2019年中国DCS市场格局



- 2019年中国DCS市场格局如上图，CR9中智深控制、和利时及中控技术均为中国厂商，其市场占比合计45%
- 与PLC相比，中国DCS市场集中度稍低，但国产化率显著高于PLC，且市占率排名第一的中控技术为中国厂商，比排名第二的艾默生市占率高11%
- 中国DCS市场已进入相对稳定和成熟的时期，且本土厂商强势，由于DCS市场受众以大项目为主，存在规模效应，**未来中国厂商将进一步替代国际厂商**

中控技术DCS市场份额变动，2011-2019年



- 2019年中控技术在中国DCS市场中市占率排名第一，其2011-2019年之间的市场份额变动如上图
- 中控技术主要竞争对手和利时在DCS的优势市场为电力市场，与中控技术属差异化竞争，其他国际厂商在中国市场定位高端，应用于大型石化、电力和冶金项目。DCS下游应用存在周期性，**中国厂商自中低端发力至高端市场，逐步实现进口替代**。中控技术市占率由2011年的13.0%增长至2019年的27.0%，预计未来其市场份额将继续增加

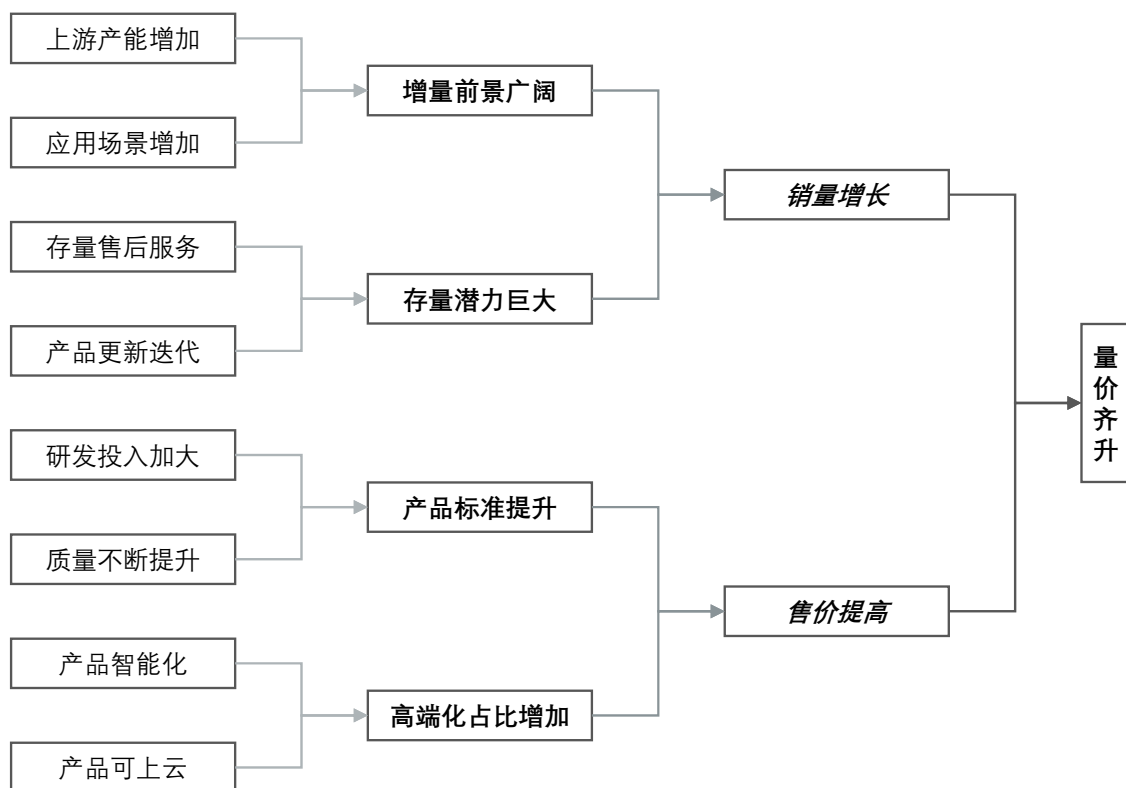
来源：睿工业，中泰证券研究所，浙商证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

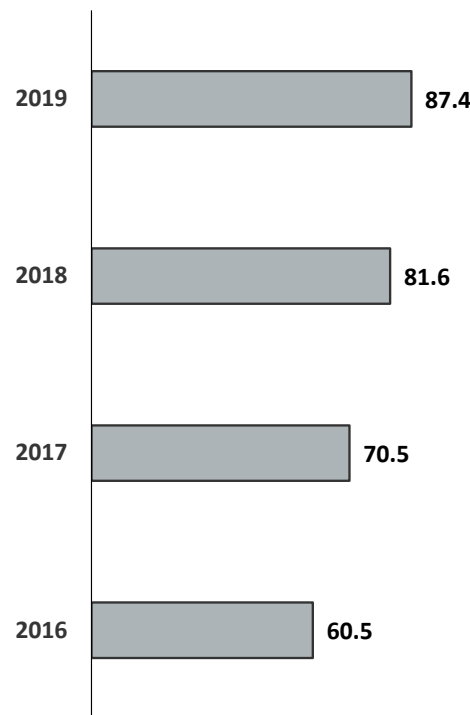
控制层分析——DCS (3/3)

中国DCS市场规模由2016年的60.5亿元增长至2019年的87.4亿元，在上游产能增加、存量售后服务增加、研发投入加大及产品智能化等因素驱动下，DCS量价齐升，其市场规模将继续增长

中国DCS驱动因素及市场规模，2016-2019年



中国DCS市场规模，2016-2019年
单位：[亿元]



头豹洞察

- 左图为量价齐升驱动下中国DCS市场规模，受增量市场前景广阔及存量市场潜力巨大影响，中国DCS销量持续增长，受产品标准提升及高端化产品占比增加影响，**中国DCS售价有望提高**
- 中国DCS市场规模由2016年的60.5亿元增长至2019年的87.4亿元，在上游产能增加、存量售后服务增加、研发投入加大及产品智能化等因素驱动下，**预计中国DCS市场规模将继续增长**

来源：浙商证券，西部证券，头豹研究院编辑整理

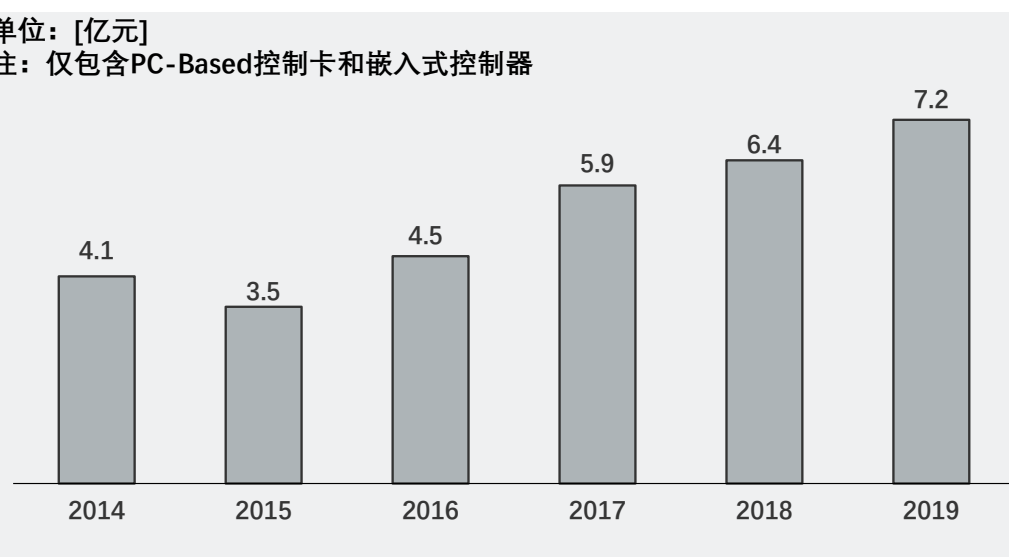
©2021 LeadLeo

控制层分析——通用运动控制器

中国通用运动控制器市场规模由2014年的4.1亿元增长至2019年的7.2亿元，其高端产品由美国泰道、翠欧等国际厂商供应，但中国厂商逐步向中高端发力，综合来看国际厂商市场份额呈现收缩态势

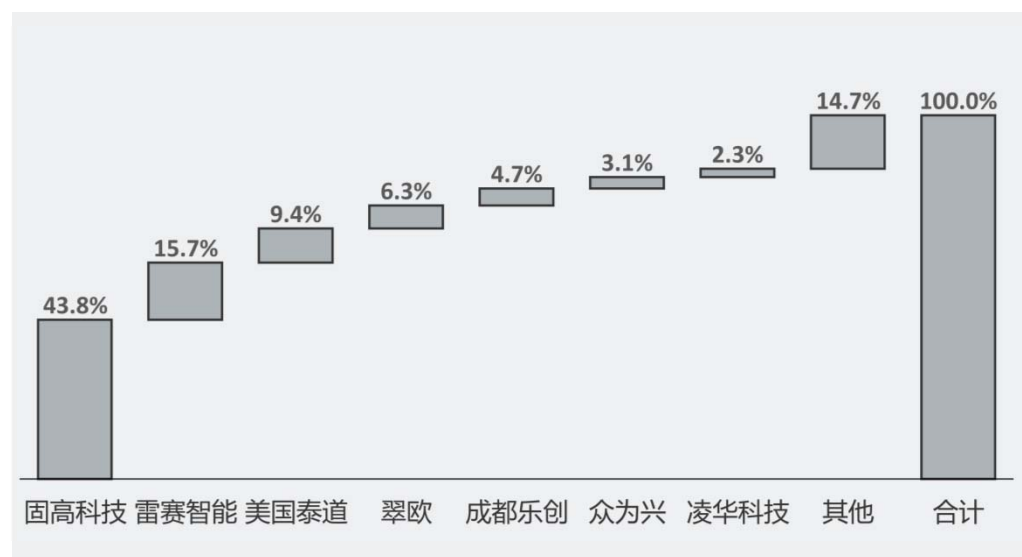
中国通用运动控制器市场规模，2014-2019年

单位：[亿元]
注：仅包含PC-Based控制卡和嵌入式控制器



- 通用运动控制器作为步进系统和伺服系统的控制装置，其市场规模受步进系统和伺服系统的影响，二者的快速增长带动通用运动控制器市场规模不断扩大。中国通用运动控制器市场规模由2014年的4.1亿元增长至2019年的7.2亿元，受制造强国需求端刺激，预计中国通用运动控制器市场规模未来仍将保持增长
- **通用运动控制跨界融合趋势**带来的运动控制型PLC、Softmotion软件、PAC等实现形式，将进一步提升整个通用运动控制器市场规模

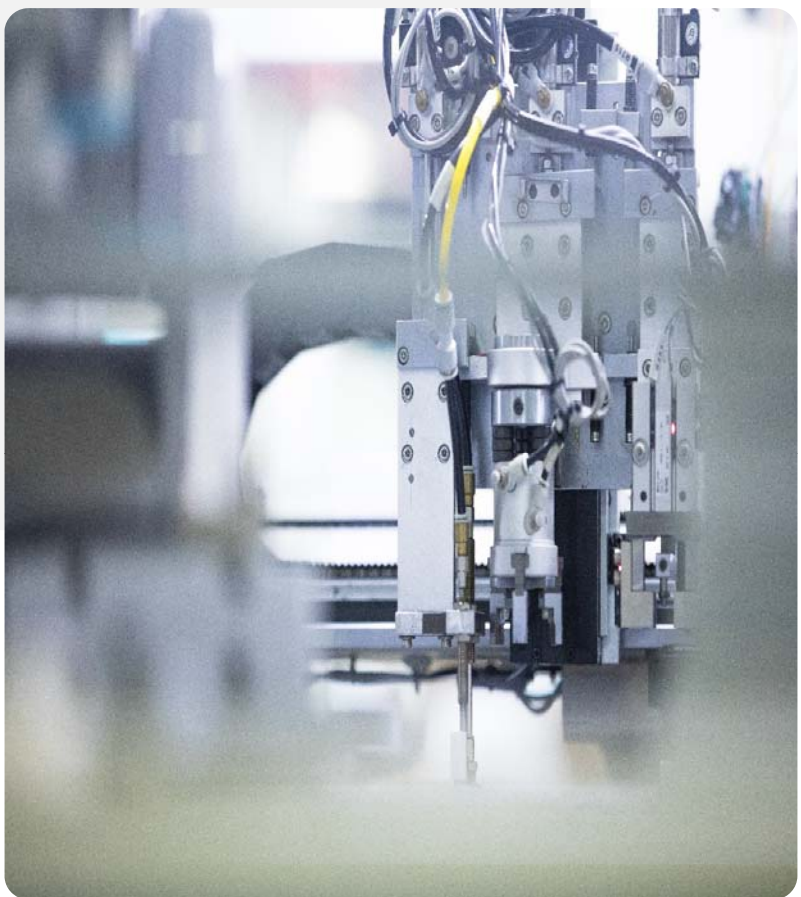
2018年中国通用运动控制器市场格局



- 控制器起连接操作人员与伺服系统的作用，其主要任务是通过计算每个预定运动的轨迹，形成控制参数，向伺服系统发出运动指令，同时监测传感器传输的反馈信号并及时调整，保证运动控制系统能够正确运行。中国通用运动控制器市场格局如上图，国际厂商专注高端市场、中国厂商则占据中低端市场，市占率排名第一与第二均为中国厂商，且合计占比超过59%
- 通用控制器高端产品由美国泰道、翠欧等国际厂商供应，但中国厂商注重加大研发投入，逐步向中高端发力，综合来看**国际厂商市场份额呈现收缩态势**

来源：雷赛智能招股书，工控网，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



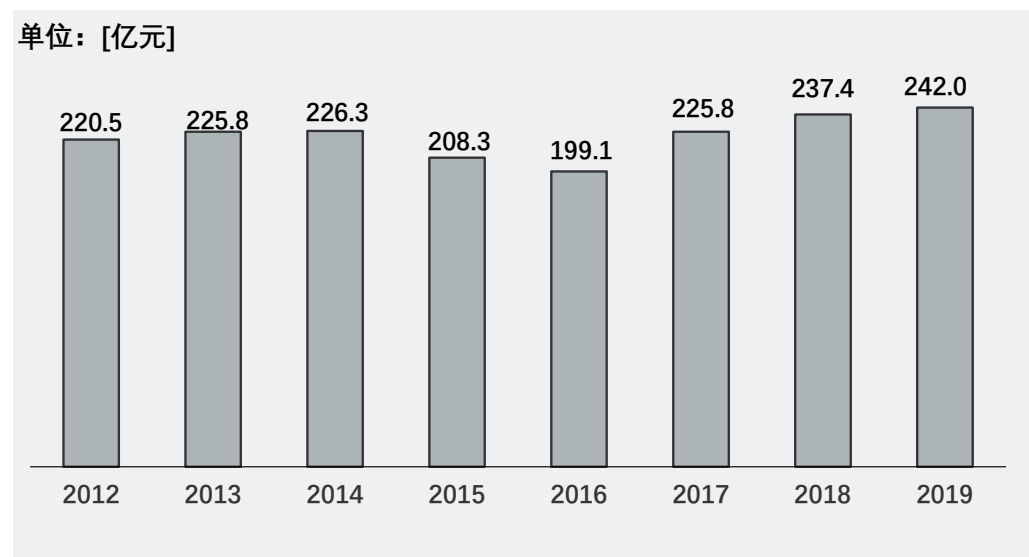
企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

驱动层分析——变频器

中国变频器市场规模由2012年的220.5亿元增长至2019年的242.0亿元，占比最高的低压变频器市场中欧美系厂商占主导地位，国产化率有待提高

中国变频器市场规模，2012-2019年

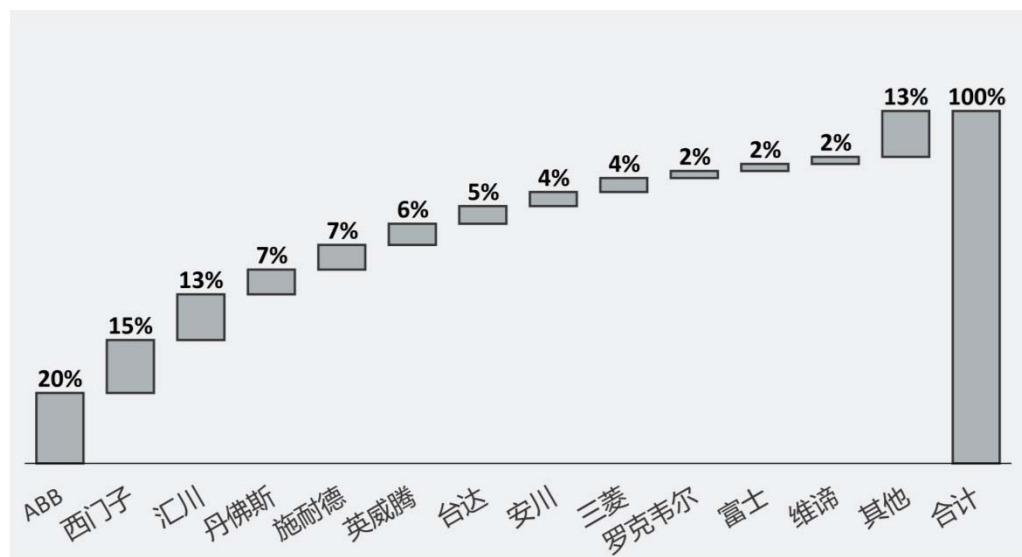


- 变频器市场根据变频器电压等级可以分为低压变频器(LVD)和中高压变频器(MVD)，其中低压变频器应用范围包括电梯、空调、起重机械及纺织机械等行业，中高压变频器应用范围包括冶金、电力、石化、采矿、发电厂及污水处理等
- 变频器市场规模整体变化幅度有限，与宏观经济的周期有一定相关性。随中国工业生产规模的不断扩大，变频器市场规模存在增长的趋势。中国变频器市场规模由2012年的220.5亿元增长至2019年的242.0亿元，低压变频器占比高，2019年其市场规模为204.0亿元

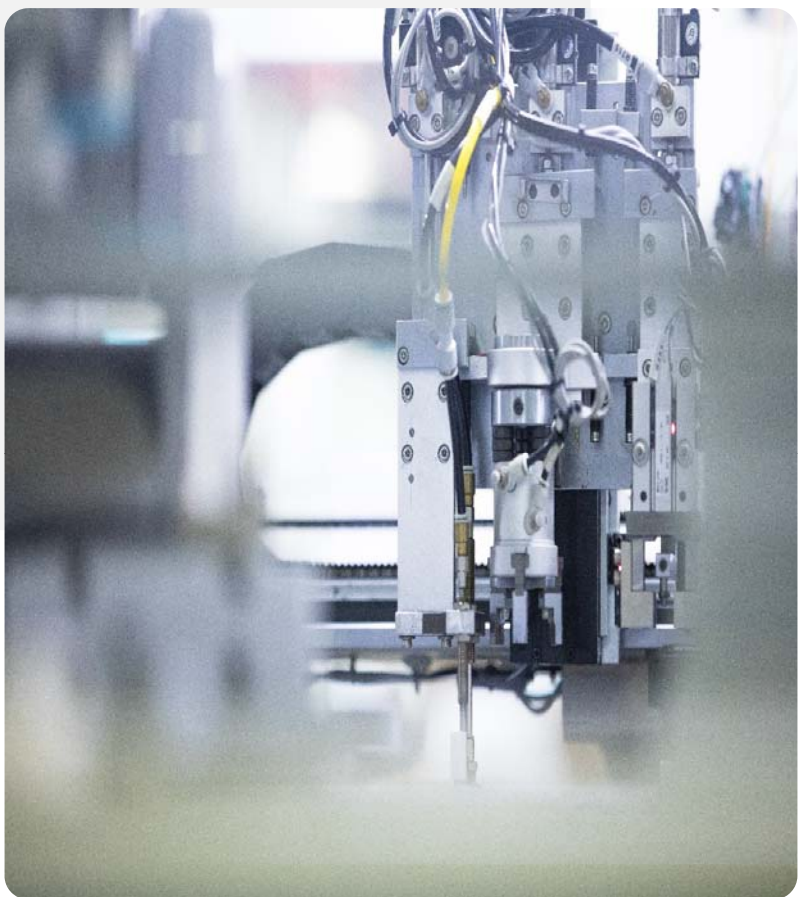
来源：工控网，睿工业，中泰证券研究所，信达证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

2019年中国低压变频器市场格局



- 2019年中国低压变频器市场格局如上图，其参与者可分为日系、欧美系及中国系三类厂商。欧美系市场份额较高，厂商包括ABB和西门子等；日系变频器厂商包括安川和三菱等；中国变频器厂商包括汇川技术、英威腾和台达
- 欧美系和日系变频器在材料和制造工艺方面具备优势，其产品可靠性高，使用寿命长。欧美系低压变频器在中国市场占主导地位，而中国厂商在技术工艺、产品设计及资金实力方面，均与国际品牌存在差距，国产化率有待提高



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



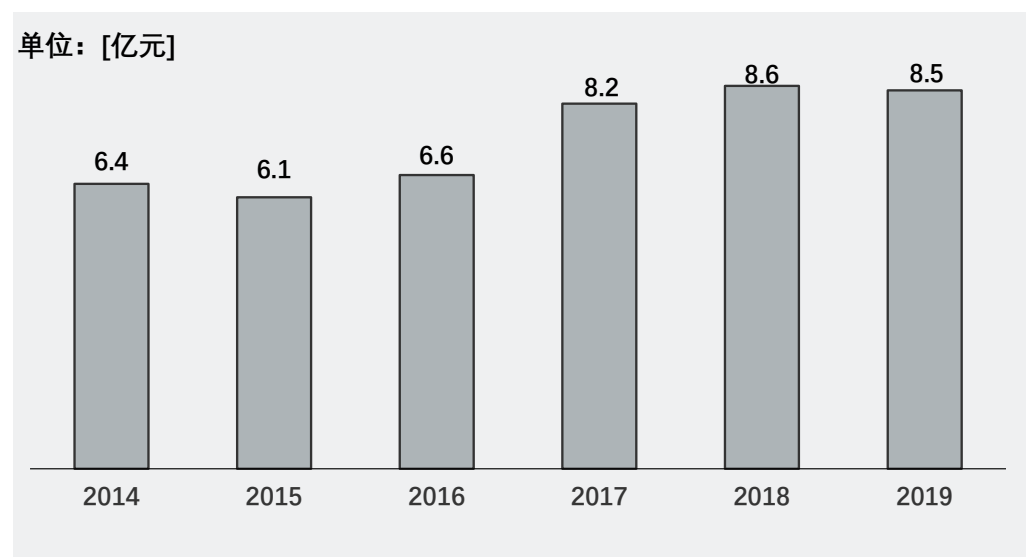
企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

执行层分析——步进系统

中国步进系统市场规模由2014年的6.4亿元增长至2019年的8.5亿元，其市场规模在小范围内波动，步进系统市场集中度高，整体国产化率高，但中国产商产品较少用于高端生产环节

中国步进系统市场规模，2012-2019年

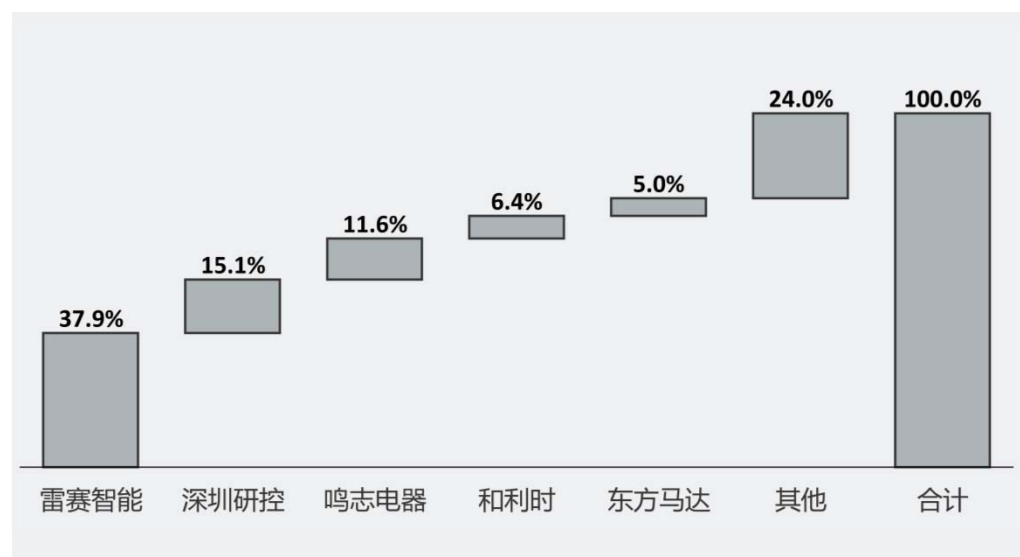


- 步进系统可满足多数低负载或恒负载的低速工况，并且具有控制简单、成本低、可靠性高等优势，中国步进系统市场规模由2014年的6.4亿元增长至2019年的8.5亿元
- 在智能制造稳步推进的形势下，设备更新和装备升级的需求日益增大，与其他运动控制系统相比，在精度和速度要求并不严格的场景中，**步进系统具备经济性和实用性**，将被越来越多的客户所应用，步进系统市场规模基本稳定，在小范围内波动

来源：雷赛智能招股书，工控网，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

2018年中国步进系统市场格局

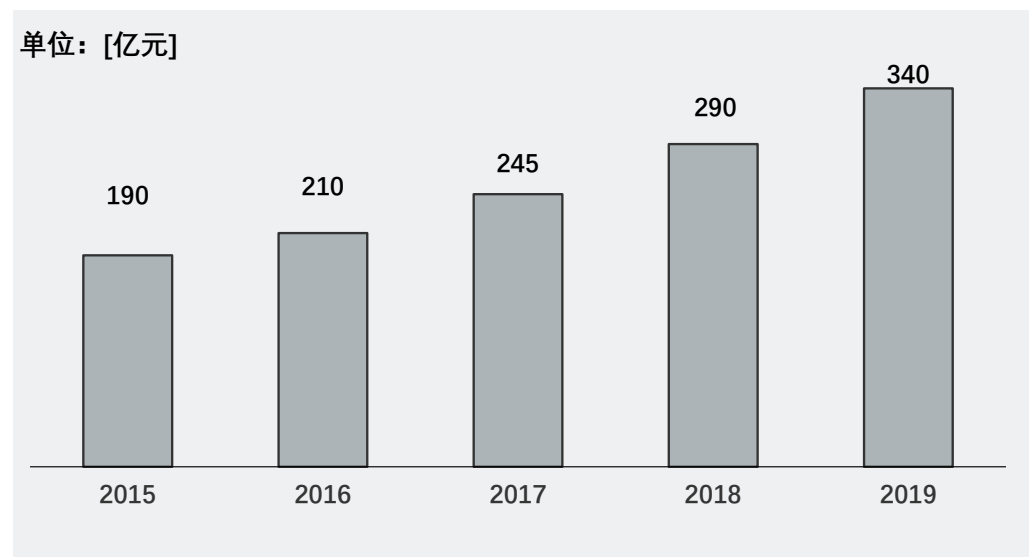


- 2018年中国步进系统市场格局如上图，CR5中仅1家国际厂商，CR4中全部为中国厂商，且雷赛智能、深圳研控、鸣志电器及和利时四家中国厂商市场份额总计超过70%
- 步进系统在普通机床、纺织、包装、电子加工、仪器、激光加工、线切割、焊接等领域广泛运用，**中国步进系统市场集中度高**，整体国产化率高，但东方马达等国际厂商其产品多用于高端生产环节，中国厂商应专注提升自身工艺，提高品牌价值，冲击高端化生产环节

执行层分析——伺服系统（1/2）

中国伺服系统市场规模由2015年的190亿元增长至2019年的340亿元，伺服系统下游应用广泛，预计其市场规模将继续增长，中国伺服系统厂商在整体性能和可靠性上与国际厂商仍存在差距

中国伺服系统市场规模，2015-2019年

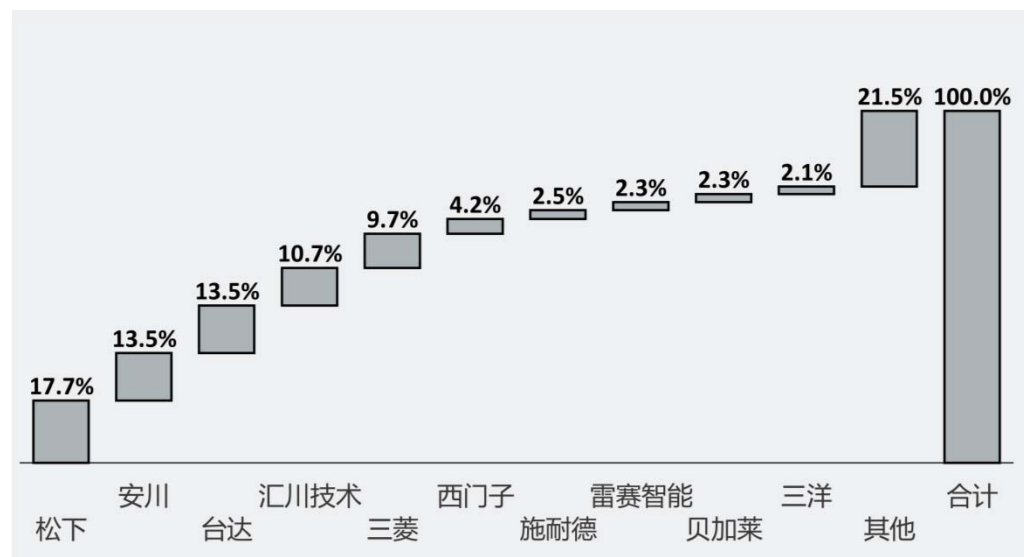


- 伺服系统是指以位置、速度、转矩为控制量，能够动态跟踪目标变化从而实现自动化控制的系统。伺服系统集材料、电子、控制、通讯等技术于一体，是实现工业自动化**精密制造和柔性制造的核心技术**
- 伺服系统是高端装备、智能制造装备实现自动控制的核心功能部件，伺服系统的应用不仅能够显著提升设备的加工速度和精度，亦可以赋予生产设备**更加灵活的生产能力**，中国伺服系统市场规模由2015年的190亿元增长至2019年的340亿元，伺服系统下游应用广泛，预计其市场规模将继续增长

来源：IHS，工控网，安信证券，步科股份招股书，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

2019年中国伺服系统市场格局



- 2019年中国伺服系统市场格局如上图，中国伺服系统参与者中，日系厂商性价比及可靠性高，松下和安川合计市场份额超过30%，在中低端设备市场中具备优势，而**欧美厂商**其产品性能强，**在高端设备中占据优势**
- 中国伺服系统自主研发起步晚，通过引进和学习国际先进技术等举措，中国厂商自主研发的伺服系统进入快速发展阶段，其产品质量和技术水平不断提升，并逐渐取得一定市场份额，以台达和汇川技术为代表的中国厂商市场份额超过10%，但与国际知名企业相比，在**整体性能、可靠性上仍存在差距**









执行层分析——伺服系统（2/2）

选取编码器分辨率、过载能力、最高转速和频率响应速度四个维度对比中国伺服系统参与者的主流产品，中国厂商台达和汇川技术未来的市场份额有望赶超国际领先厂商

主流伺服系统产品参数对比

 表示同一类别下最优参数的品牌

注：从左至右厂商市占率降低

	 Panasonic	 YASKAWA	 DELTA	 INOVANCE	 MITSUBISHI MOTORS	 SIEMENS	 invt 英威腾	 XINJE
	松下 (MINAS A6)	安川 (西格玛-7)	台达 (ASDA-A3)	汇川技术 (SV660)	三菱 (MELSERVO-J4)	西门子 (S210)	英威腾 (DA300)	信捷 (MS6-80)
编码器分辨率	23bit	24bit	24bit	23bit	22bit	20bit	23bit	17bit
过载能力	350%	350%	350%	350%	300%	350%	300%	300%
最高转速	6,500r/min	6,000r/min	6,000r/min	6,000r/min	6,000r/min	6,000r/min	5,000r/min	5,200r/min
频率响应速度	3.2kHz	3.1kHz	3.1kHz	3.0kHz	2.5kHz	3.0kHz	3.0kHz	-

□ 选取编码器分辨率、过载能力、最高转速和频率响应速度四个维度对比中国伺服系统参与者的主流产品。编码器分辨率是编码器可以测量到的最小的距离，分辨率越高，编码器可量化单位越多；过载能力表示最大转矩相对额定转矩的倍数，可用于克服惯性负载在启动瞬间的惯性力矩；频率响应速度越高，伺服系统相应越快

□ 松下的伺服系统产品参数领先，有助于维持其市场份额第一的地位。中国厂商台达和汇川技术在各产品参数方面并非显著低于国际领先厂商，若坚持加大研发投入，不断提高产品竞争力，其**未来市场份额有望赶超国际领先厂商**

来源：各公司官网，中泰证券研究所，头豹研究院编辑整理



©2021 LeadLeo

执行层分析——步进系统与伺服系统对比

伺服系统有精度、性能、矩频和过载等优势，但价格高昂，适用于高端场景，而步进系统的免维护优势和低价适用于高需求量的廉价场景

步进系统与伺服系统对比图

虚线框表示同一类别下最优参数的系统类型
注：从左至右对工控自动化的重要性降低

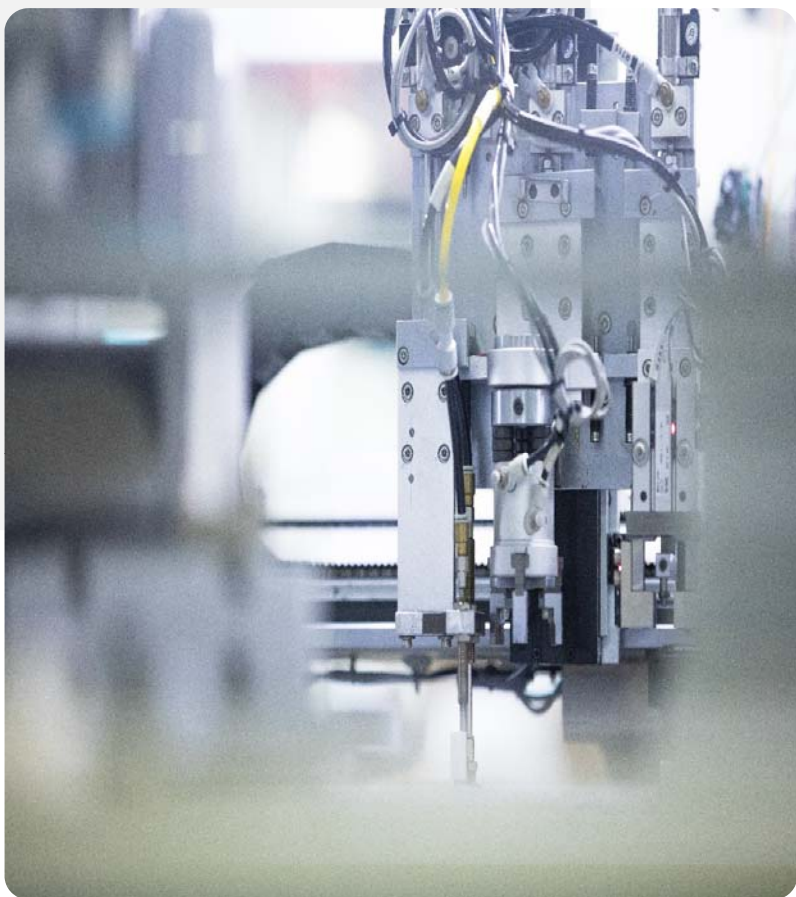
	力矩范围	转速范围	控制方式	平滑性	精度	矩频特性	过载特性	反馈方式	编码器类型	响应速度	耐振动	运行温度	可维护性	价格
 <p>步进系统</p>	中小力矩 (20Nm以下)	低 (1,000RPM以下)	以位置控制为主	低速时有振动 (细分型驱动器可改善)	低(细分型 驱动精度高)	高速时力矩 下降快	过载时失步	多数开环控制, 可外接编码器防止失步	可自行安装, 反馈算法需额外加入	一般	强	高	免维护	低
 <p>伺服系统</p>	小、中、大 (全范围)	高达 5,000RPM, 直流伺服电机可达 20,000RPM	位置、转速 及转矩总线 控制(智能化)	运行平滑	高(取决于 反馈装置分辨率)	力矩特性好 特性较硬	短时间内可 3-10倍过载	闭环控制, 编码器反馈	光电型及旋 转变压器型	快	一般(旋 转变压器可耐 振动)	一般	良好	高

□ 选取多种类别对比步进系统与伺服系统的差异，步进系统力矩范围适用范围仅限20Nm以下的中小力矩，其转速范围限制在1,000RPM以下，而伺服系统适用于全范围力矩，其转速范围高达5,000RPM（直流伺服电机可达20,000RPM）；步进系统控制方式以位置控制为主，**低速运行时不够平滑**，高速运行时力矩下降快，分辨率和精度较低，而伺服系统可实现位置、转速及转矩总线的精确智能化控制，力矩特性好；**步进系统不可过载**，开环的特性导致其反馈算法需额外加入，而伺服系统可闭环控制

□ 整体上伺服系统有精度、性能、矩频和过载等优势，但价格高昂，适用于高端场景，而步进系统的免维护优势和低价适用于**高需求量的廉价场景**

来源：运动控制技术的发展与现状，信达证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

工控自动化总结

工控自动化可实现制造业降本增效，未来国产化率不断提高，工控自动化助力制造业，制造强国愿景有望早日实现

工控自动化行业总结

单位：[亿元]

工控自动化产业链



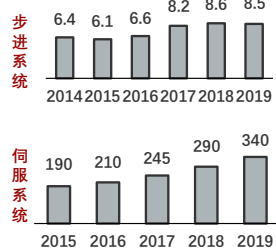
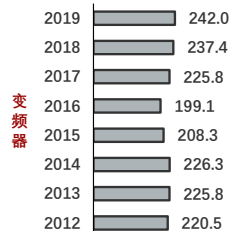
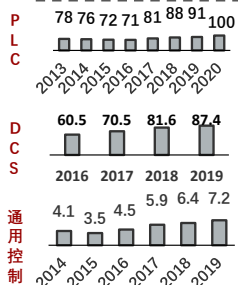
PLC国产化率不高，中大型PLC竞争壁垒高于小型PLC；DCS市场集中度低于PLC，其下游应用集中度高；控制层层通用控制器国产化率最高，国际厂商市场份额呈现收缩态势

欧美系和日系变频器在材料和制造工艺方面具备优势，其产品可靠性高，使用寿命长。欧美系低压变频器在中国市场占主导地位，而中国厂商在技术工艺、产品设计及资金实力方面，均与国际品牌存在差距，国产化率有待提高

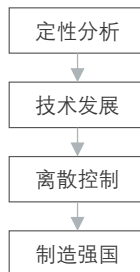
执行层中步进系统市场集中度高，整体国产化率高，但中国产商产品较少用于高端生产环节；伺服系统下游应用广泛，中国伺服系统厂商在整体性能和可靠性上与国际厂商仍存在差距

工信部、国务院、发改委和财政部颁布多项政策，加快推进传统制造业的智能转型，鼓励支持工业企业向智能、安全、绿色方向发展，利好工控自动化行业发展

工控自动化起源于解决生产中的实际问题，经二战后蓬勃发展，结合新理论及技术，可实现制造业降本增效。未来国产化率不断提高，工控自动化助力制造业，制造强国愿景有望早日实现



- 《国家智能制造标准体系建设指南》
- 《关于创建“中国制造2025”国家级示范区的通知》
- 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》
- 《增强制造业核心竞争力三年行动计划（2018-2020年）》
- 《新一代人工智能发展规划》
- 《智能制造发展规划（2016-2020年）》



头豹洞察

- 工控自动化产业链包括控制层、驱动层和执行层。控制层中PLC与通用运动控制器市场集中度较高，DCS市场集中度稍低，PLC市场国产化率最低，通用运动控制器市场国产化率最高，但中高端市场份额尚被国际厂商占据；驱动层主要组成是变频器，欧美系低压变频器在中国市场占主导地位，而中国厂商在技术工艺、产品设计及资金实力方面，均与国际品牌存在差距，国产化率有待提高；执行层中步进系统集中度和国产化率均高于伺服系统，中国伺服系统厂商在整体性能和可靠性上与国际厂商仍存在差距，伺服系统有精度、性能、矩频和过载等优势，但价格高昂，适用于高端场景，而步进系统的免维护优势和低价适用于高需求量的廉价场景
- 工控自动化起源于解决生产中的实际问题，经二战后蓬勃发展，结合新理论及技术，可实现制造业降本增效。未来国产化率不断提高，工控自动化助力制造业，制造强国愿景有望早日实现

来源：头豹研究院编辑整理

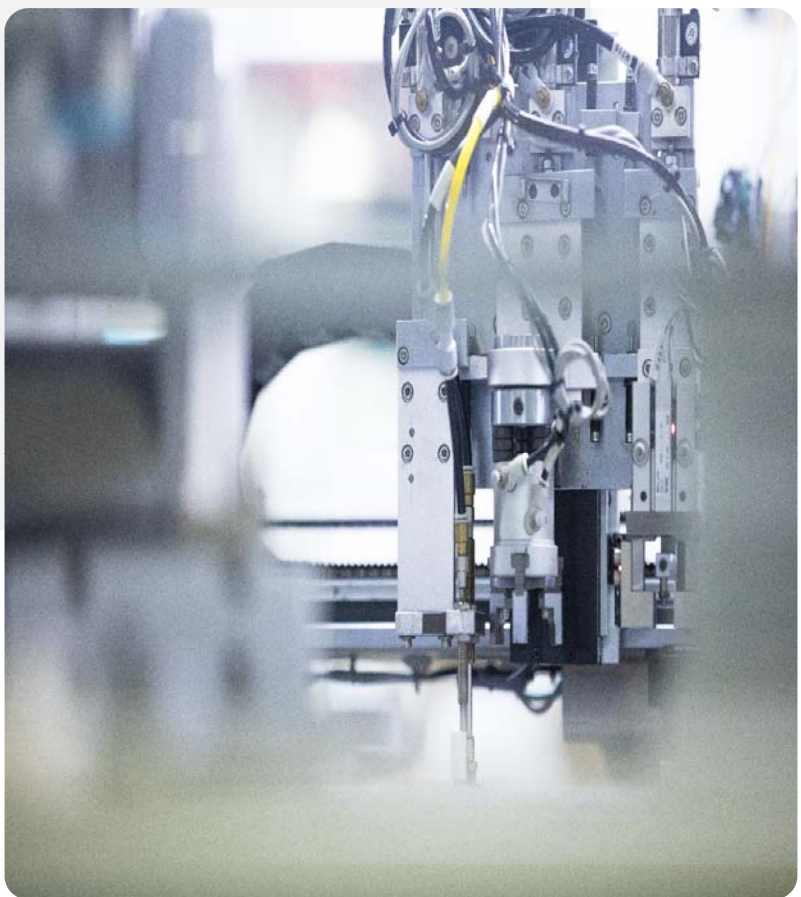
©2021 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

30



工控自动化综述

- 定义及发展历程
- 图谱
- 政策解析



驱动层分析

- 变频器



工控自动化总结

- 总结



控制层分析

- PLC
- DCS
- 通用运动控制器



执行层分析

- 步进系统
- 伺服系统



企业推荐

- 雷赛智能
- 中控技术
- 汇川技术

中国工控自动化行业上市公司——雷赛智能[002979]（1/2）

雷赛智能基于控制器、步进系统和伺服系统业务，可为客户提供完整的运动控制系列产品及解决方案，在技术上具备多项行业优势

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

企业介绍

- 企业名称：雷赛智能
- 成立时间：1997年
- 总部地址：广东省深圳市
- 对应行业：工业自动化控制系统装置制造



深圳市雷赛智能控制股份有限公司（以下简称“雷赛智能”），成立于2007年，一家为智能制造装备业提供运动控制核心部件及行业运动控制解决方案的企业，从事运动控制核心部件控制器、驱动器、电机的研发、生产和销售，以及相关行业应用系统的研究与开发，为客户提供完整的运动控制系列产品及解决方案，同时拥有控制器、驱动器、电机综合研发平台的企业，产品可覆盖运动控制主要领域

业务领域及优势

控制器	控制器业务营收波动增长，毛利率稳中有升。2019年控制器产品销售收入增长17.37%，原因是电子行业产品订单增速较快。由于控制器处于运动控制行业产业链上游，产品技术含量和附加值较高，因此毛利率水平较高，2019年雷赛智能毛利率高达78.11%	<ul style="list-style-type: none">接线方便：通过网线连接RTEX总线伺服驱动器、RTEX总线IO模块总线控制能力主流：总线通信速率达到100M运动控制功能强大：运行及停止速度、加、减速时间可以独立设置 <ul style="list-style-type: none">平稳性高：核心零部件采用优选进口材质，确保电机平稳运行发热低：选用高性能硅钢片降低电机发热转矩大：磁路优化设计方案可实现小体积大力矩 <ul style="list-style-type: none">无电磁干扰：电机的互感趋近于零低速运行平稳：对主磁路和漏磁路进行周期性动态匀化气隙磁导损耗小：电机槽满率高、绕组端部优化，铜损耗最小化
步进系统	步进系统是雷赛智能重要主业，营收及归母净利润趋于稳定，其推出的混合伺服系统可弥补步进系统不足，业绩表现亮眼，在步进系统整体营收中占比提升	
伺服系统	伺服系统业务增速高、潜能大，其市场开拓力度大，2019年毛利率低于步进系统。雷赛智能逐步从步进系统向伺服系统市场延伸拓展，营业收入持续增长，2019年增速高达24.85%，未来增长潜力大	

来源：雷赛智能招股书，雷赛智能官网，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国工控自动化行业上市公司——雷赛智能[002979] (2/2)

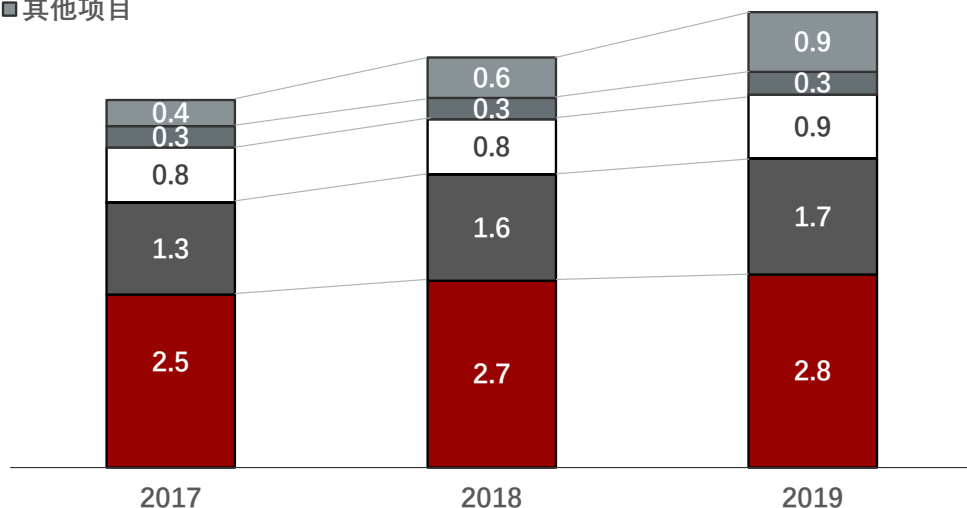
雷赛智能2017-2019年之间主营业务收入稳步增长，其投资亮点包括布局全面、股权集中、注重研发创新及营销完备

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

企业收入分析，2017-2019年

单位：[亿元]

- 驱动器
- 电机
- 控制器
- 智能一体式电机
- 其他项目



□ 雷赛智能2017-2019年之间主营业务收入稳步增长，同比增长率均超过10%

□ 主营收入构成中驱动器业务收入占比最高，智能一体式电机增速最慢，雷赛智能未来维持驱动器业务优势的同时，应提升智能一体式电机竞争力

来源：Wind，东吴证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

企业投资亮点

1

布局全面

雷赛智能深耕运动控制领域20余年，实现工控行业、运动控制层级的全覆盖。1998年推出第一款PC运动控制卡，1999年推出步进驱动器，并不断丰富产品线。2003年起持续投入伺服系统研发，2012年推出智能一体式电机，雷赛智能产品已进入智能化总线化阶段

2

股权集中

雷赛智能股权集中，重视员工激励。李卫平直接持有28.56%股份，通过深圳市雷赛实业发展有限公司间接持有7.21%股份，其妻施慧敏持有8.08%股份，夫妻二人合计持有43.85%股份，为公司实际控制人

3

研发创新

雷赛智能创始人李卫平技术经验丰富，其研发创新体系组织架构完善，截至2020年共拥有23项中国发明专利、52项实用新型专利、30项外观设计专利

4

营销完备

“行业直销+区域经销”模式服务覆盖全中国。直销服务重点行业的大中型客户，按不同应用领域配备专业的技术支持人员，而经销则以为中小型客户提供产品为主

中国工控自动化行业上市公司——中控技术[688777] (1/2)

中控技术致力于面向流程工业为主的工业企业提供智能制造产品及解决方案，其优势业务包括集散控制系统、工业软件及自动化仪表

浙江中控技术股份有限公司

企业介绍

- 企业名称：** 中控技术
- 成立时间：** 1999年
- 总部地址：** 浙江省杭州市
- 对应行业：** 仪器仪表制造



- 浙江中控技术股份有限公司成立于1999年，致力于面向流程工业为主的工业企业提供以自动化控制系统为核心，涵盖工业软件、自动化仪表及运维服务的智能制造产品及解决方案，帮助用户提升自动化、数字化、智能化水平，实现工业生产自动化控制和智能化管理。全球员工人数超过三千人，中控技术拥有完善的营销网络和服务体系，核心产品已应用至30多个国家

业务领域及优势

集散控制系统	中控技术DCS技术连续多年占据行业龙头地位，是营收贡献最大的核心业务。2011-2019年，中控技术连续九年蝉联中国DCS市场整体占有率第一名	<ul style="list-style-type: none">全冗余系统：任一路电源故障不会影响系统的整体供电高可靠性：系统硬件模块具有多层次的环境防护能力开放性：系统无缝整合FF、HART、EPA等国际现场总线
工业软件	中控技术在工业软件领域主要聚焦生产管控类软件，其MES系统包含11个标准模块，功能涵盖了制造业企业的核心要素，两化融合、软件开发和部署实施均对工业软件有较高的要求	<ul style="list-style-type: none">外延性：适应于多组分、多相变、有化学反应的复杂体系节省硬件投资：可脱离数据采集及数据运算硬件设备而工作缩短开发周期：无需开发模拟控制器和模拟控制逻辑
自动化仪表	随中国制造业自动化水平的提升，仪器仪表行业规模持续增长，中控技术聚焦高端自动化仪表中的控制阀、变送器和流量计等流程自动化仪表核心产品	<ul style="list-style-type: none">量程比大：最高可达100:1，10倍以内精度无损兼容性强：兼容HART与FF协议，支持Zigbee/GPRS无线通讯安全性高：通过国家级电气防爆、粉尘防爆认证

来源：中控技术招股书，中控技术官网，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo



www.leadleo.com

中国工控自动化行业上市公司——中控技术[688777] (2/2)

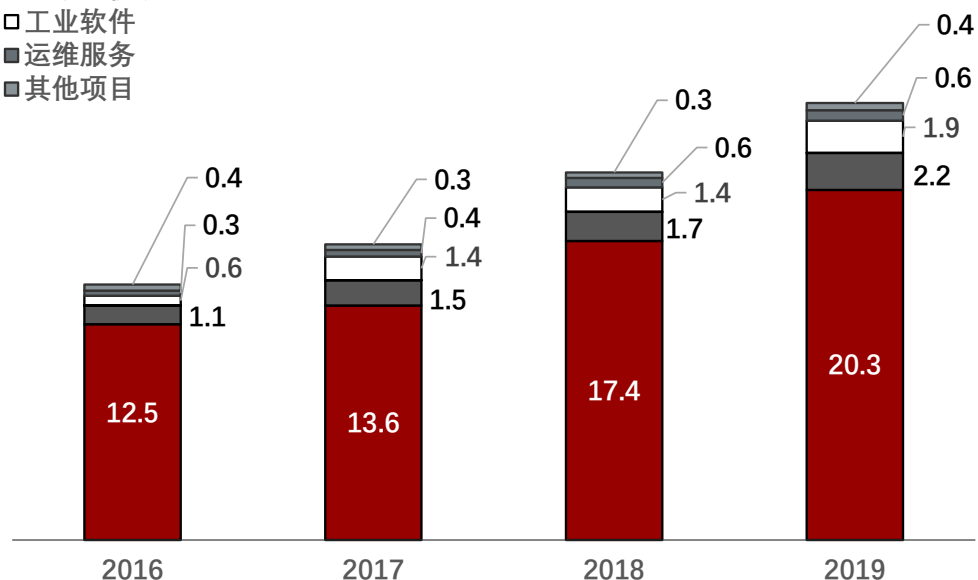
中控技术主营收入构成中智能制造方案收入占比最高，其投资亮点包括客群优势、品牌优势、专家领先及股权优势

浙江中控技术股份有限公司

企业收入分析，2016-2019年

单位：[亿元]

- 智能制造解决方案
- 自动化仪表
- 工业软件
- 运维服务
- 其他项目



□ 中控技术2016-2019年之间主营业务收入增长迅速，同比增长率均超过15%

□ 主营收入构成中智能制造方案收入占比最高，其本质是中控技术为客户提供全面提升企业资产能效和生产效率的系统性服务，未来潜力巨大

来源：Wind，华安证券研究所，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

企业投资亮点

1

客群优势

中控技术在下游客户中的口碑和影响力俱佳，其客户包括中石油、中石化、中核、中海油等，多为大型国有企业，其中中石化连续四年为公司第一大客户

2

品牌优势

中控技术拥有较为完善的营销网络和服务体系，通过PlantMate高端服务运营品牌建立销售与服务的创新模式，在化工园区打造5S自动化管家店

3

专家领先

中控技术实际控制人褚健先后凭工业自动化研究成果获得多项国家级科技奖项，带领中控构建拥有自主核心技术的高可用性控制网络和通信协议，打破国际大型公司对现场总线核心技术的掌控

4

股权优势

中控技术股权结构稳定，前十大股东中既存在上游合作伙伴战略投资，亦包括下游核心客户持股，产业链上下游均对中控技术认可，确保其拥有稳定可靠的大型客户群体

中国工控自动化行业上市公司——汇川技术[300124] (1/2)

汇川技术是从事工业自动化和新能源相关产品研发、生产和销售的企业，其优势业务包括通用自动化、新能源汽车配套及电梯配套

深圳市汇川技术股份有限公司

企业介绍

- 企业名称:** 汇川技术
- 成立时间:** 2003年
- 总部地址:** 广东省深圳市
- 对应行业:** 工业自动化控制系统装置制造



- 深圳市汇川技术股份有限公司成立于2003年，是从事工业自动化和新能源相关产品研发、生产和销售的企业。截至2019年12月31日，汇川技术已获得专利及软件著作权1,800项，其中发明专利307项，实用新型专利1,018项，外观专利278项，软件著作权197项，汇川技术2019年新增发明专利27项，新增实用新型专利190项，新增外观专利33项，新增软件著作权26项

业务领域及优势

通用自动化	汇川技术已实现工业自动化领域信息层、控制层、驱动层、执行层和传感层产品的全覆盖，可基于客户需求、通过不同产品组合实现不同要求
新能源汽车配套	汇川技术成立新能源部门布局电控业务后，初期从乘用车起步，进行电控产品研发生产，随后发力客车用电控市场，实现业务的快速增长
电梯配套	汇川技术收购贝斯特，大力拓展跨国客户、开拓海外市场及维保改造市场、推行系统解决方案，通过一体化解决方案持续提升市占率

- 高性能：使用英特尔Core i5系列处理器，独立于计算机控制
- 兼容性：支持PLCopen规范的6种语言编程
- IO多：采用基于EtherCAT总线IO扩展，可接入IO高达32,000点
- 高功率密度：结构紧凑，轻量化设计，提升整车续航
- 高灵活性：采用模块化、平台化设计，可根据整车需求灵活选配
- 高安全性：采用成熟技术及一系列安全功能，保证驾驶安全可靠
- 经济性：随行线缆芯数相比传统产品减少30%
- 安全性：电源回路全部采用漏电保护器（GB7588.1）
- 体积小：相比传统控制柜，体积缩小20%

来源：汇川技术招股书，汇川技术官网，信达证券，头豹研究院编辑整理

©2021 LeadLeo

中国工控自动化行业上市公司——汇川技术[300124] (2/2)

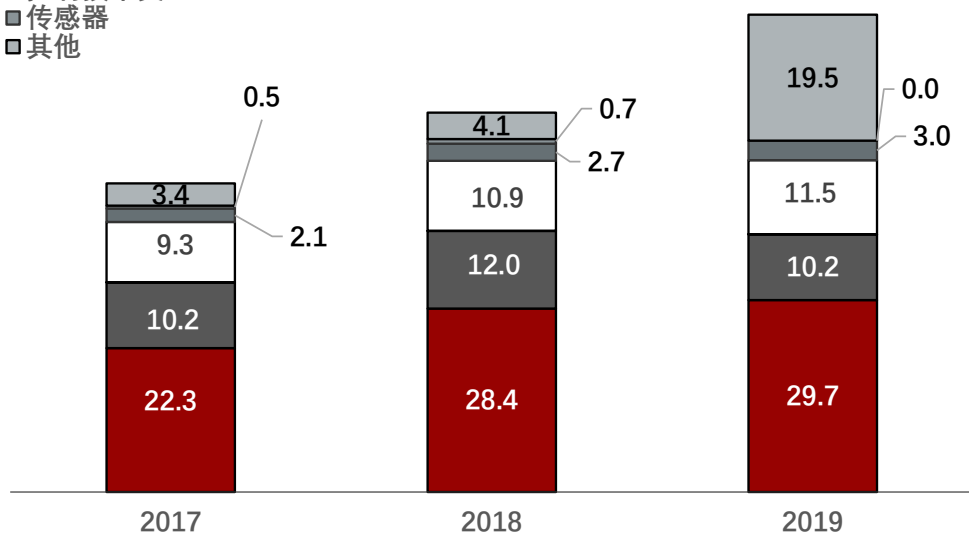
汇川技术主营收入构成中变频器类收入占比最高，其投资亮点包括研发投入、售后完善、技术营销及整合能力

深圳市汇川技术股份有限公司

企业收入分析，2016-2019年

单位：[亿元]

- 变频器类
- 新能源
- 运动控制类
- 控制技术类
- 传感器
- 其他



□ 汇川技术2017-2019年之间主营业务收入增长迅猛，同比增长率均超过20%

□ 主营收入构成变频器类收入占比最高，属通用自动化业务，低压变频器市场头部仍被国际厂商占据，预计汇川科技提升工艺后此部分收入将继续增长

来源：Wind，信达证券，头豹研究院编辑整理

企业投资亮点

1

研发投入

汇川科技持续加大在研发方面的投入，研发人数逐年提升，从2015年的869人增长至2020年中的2,392人，研发人员占公司总人数的比例约20%

2

售后完善

汇川技术社区，核心板块包括用于汇川科技与客户及客户之间互相交流的社区论坛，公司各类解决方案介绍及案例分享、相关产品技术培训的社区课堂等

3

技术营销

汇川技术产品种类全面，坚持“技术营销”，推行综合解决方案，保证较强盈利能力。汇川技术已实现工业自动化领域各层级产品的全覆盖，其综合解决方案的业务模式亦保障自身盈利

4

整合能力

在工业机器人领域汇川科技最早采用“面粉+工艺”策略，将技术同源的机器人专用控制系统和伺服系统向机器人生产厂家供应。在掌握核心零部件生产工艺基础上，2016年，汇川技术推出SCARA机器人整机解决方案

方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从自动化、驱动层、执行层等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。本报告所指的公司或投资标的的价值、价格及投资收入可升可跌。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本文所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本文所载资料、意见及推测不一致的报告和文章。头豹不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。