

自动化设备行业深度报告

机器人行业深度：工业机器人国产化加速，寻找产业链强阿尔法

增持（维持）

2023 年 06 月 12 日

证券分析师 周尔双

执业证书：S0600515110002

021-60199784

zhouersh@dwzq.com.cn

证券分析师 罗悦

执业证书：S0600522090004

luoyue@dwzq.com.cn

关键词：#进口替代 #规模经济 #新产品、新技术、新客户

投资要点

■ 看好工业机器人赛道，受益智能制造、国产化双重驱动

工业机器人被誉为“制造业皇冠上的明珠”。IFR、中国电子学会数据显示，2022 年中国工业机器人市场规模 609 亿元，全球占比 45%，为第一大市场。2022 年国内工业机器人销量 28 万台，2011-2022 年 CAGR 26%，十年间销量扩增十倍。2021 年韩国/日本/德国/中国工业机器人密度分别为 1000/399/397/322 台/万人，我们认为我国渗透率仍具备翻倍空间：①从经济性看，人口老龄化加剧导致人力成本提升，机器替人为大势所趋。②从政策导向看，2023 年 1 月工信部发布《“机器人+”应用行动实施方案》，目标 2025 年我国制造业机器人密度较 2020 年实现翻番。受益机器替人及机器人政策导向，我们预计 2022-2025 年我国机器人销量 CAGR 为 14%。

■ 工业机器人国产化提速，关注大六轴、焊接等低国产化率环节

IFR、中国电子学会数据显示，2022 年我国工业机器人国产化率仅 35%，国产龙头埃斯顿/汇川机器人市占率仅 6%/5%，国产化仍有较大提升空间。2023Q1 工业机器人国产化率 41%，同比提升 9pct，国产化提速。我们认为国产化率较低的环节成长空间大、壁垒高、盈利能力较好，是行业阿尔法来源之一，我们将国产化率较低的环节总结为三点：①大六轴：2022 年国产化率仅 17%，国产龙头埃斯顿份额 8%，引领国产替代。②汽车 3C：2022 年汽车及 3C 行业机器人销量占比达 47%，市场大、国产化率低，在锂电与汽车融合趋势下，国产品牌由光伏、锂电拓展至传统 3C、汽车行业。③焊接：2021 年焊接机器人国产化率仅 34%，凯尔达专注于焊接机器人业务，埃斯顿通过收购 CLOOS 补齐国内厚板焊接短板，未来有望在焊接领域取得突破。

■ 工业机器人下一个风口：AI 自然语言及具身智能

工业机器人痛点在于开发交付门槛较高，需要专业工程师手动编写代码，反复调试后，才能匹配产线特有的任务需求，高昂成本极大阻碍了工业机器人的普及。在 AI 大模型趋势下，工程师可通过大模型自动生成代码指令完成机器人功能的开发与调试，用日常对话的方式来指挥机器人。2023 年年初，谷歌推出视觉语言模型 PaLM-E，并运用到工业机器人上，根据环境变化寻找行动方案，无需任何人类引导。2023 年阿里巴巴将千问大模型接入工业机器人，成功用对话操控机器人工作。在工业领域内，机器人能够与人类直接对话，加速应用实现及潜在应用领域渗透率飞跃，是未来十年最重要的机会之一。

■ 寻找工业机器人产业链强阿尔法

工业机器人产业链中优选强阿尔法，我们认为主要有三个思路：（1）上下游全产业链布局，应对可能到来的行业格局分化；（2）国产化率低、壁垒较高的环节：大六轴、汽车 3C、焊接；（3）规模持续扩大，有望迎来盈利能力上行。根据以上条件，我们筛选出 7 家机器人产业链核心标的进行梳理，分别为发那科、埃斯顿、汇川技术、新松机器人、埃夫特、华中数控、凯尔达。

■ 风险提示：制造业复苏不及预期、工业机器人国产化不及预期、行业竞争加剧。

行业走势



相关研究

《工业机器人季报：23Q1 行业销量同比-3%，国产化提速，下游光伏表现亮眼》

2023-05-19

《激光行业 2022 年报&2023 年一季报总结：新能源激光业绩高增，通用激光需求回暖明显》

2023-05-04

表1: 工业机器人相关标的 PE

代码	名称	市值 (亿)	归母净利润 (亿)				PE			
			2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E
6954.T	发那科	50665	1706	1618	1899	2054	30	31	27	25
002747.SZ	埃斯顿	194	2	3	5	8	117	68	39	24
300124.SZ	汇川技术	1518	43	54	71	93	35	28	21	16
300024.SZ	机器人	228	0.5	1.8	2.9	3.7	506	127	78	61
688165.SH	埃夫特-U	48	-1.7	-	-	-	-	-	-	-
300161.SZ	华中数控	89	0.2	1.1	1.8	3.0	526	84	50	30
688255.SH	凯尔达	33	0.4	0.7	1.1	1.5	88	45	29	22

数据来源: Wind, 东吴证券研究所 (市值、PE 收盘价截至 2023/06/10, 埃斯顿、汇川技术、华中数控为东吴预测, 其他为 Wind 一致预测, 发那科市值与归母净利润单位均为亿日元)

表2: 工业机器人相关标的 PS

代码	名称	市值 (亿)	营业总收入 (亿)				PS			
			2022	2023E	2024E	2025E	2022	2023E	2024E	2025E
6954.T	发那科	50665	8,519	8534	9192	9874	6	6	6	5
002747.SZ	埃斯顿	194	39	55	76	100	5	4	3	2
300124.SZ	汇川技术	1518	230	293	386	510	7	5	4	3
300024.SZ	机器人	228	36	48	53	59	6	5	4	4
688165.SH	埃夫特-U	48	13	-	-	-	4	-	-	-
300161.SZ	华中数控	89	17	20	25	32	5	4	4	3
688255.SH	凯尔达	33	3.9	5.4	6.9	8.8	8	6	5	4

数据来源: Wind, 东吴证券研究所 (市值、PE 收盘价截至 2023/06/10, 埃斯顿、汇川技术、华中数控为东吴预测, 其他为 Wind 一致预测, 发那科市值与营业总收入单位均为亿日元)

内容目录

1. 看好工业机器人赛道，受益智能制造+国产化双重驱动	7
1.1. “机器人+”风起，看好相关产业链机会	7
1.2. 看好工业机器人赛道，智能制造+国产化双重驱动	7
1.3. 受益替代人工及政策红利，工业机器人渗透率目标翻倍	10
2. 工业机器人国产化提速，关注大六轴、焊接等低国产化率环节	13
2.1. 工业机器人国产化率仅 36%，国产化正当时	13
2.2. 聚焦低国产化率环节：大六轴、汽车 3C、焊接	15
3. 工业机器人下一个风口：AI 自然语言及具身智能	19
4. 寻找工业机器人产业链强阿尔法	20
4.1. 产业链强阿尔法的三个逻辑	20
4.2. 工业机器人核心标的梳理	22
4.2.1. 发那科：全球工业机器人龙头，全产业链+全行业构筑核心壁垒	22
4.2.2. 埃斯顿：国内工业机器人龙头，净利率拐点初现	25
4.2.3. 汇川技术：工控集大成者，机器人行业大黑马	30
4.2.4. 新松机器人：机器人品类丰富，涵盖特种机器人及半导体	34
4.2.5. 埃夫特：本体业务成长性开始显现，PS 低于同行	37
4.2.6. 华中数控：运控技术积淀深厚，定增募投突破产能瓶颈	42
4.2.7. 凯尔达：受益焊接机器人国产化，整机自制提升盈利能力	45
5. 风险提示	49

图表目录

图 1:	工业机器人产业链: 上游核心零部件、中游机器人本体、下游系统集成.....	8
图 2:	2022 年全球工业机器人市场规模 1365 亿元, 同比增长 11%	9
图 3:	2022 年我国工业机器人市场规模约 609 亿元, 同比增长 16%, 全球占比 45%.....	9
图 4:	2022 年全球工业机器人销量 57 万台, 2011-2022 年 CAGR 12%.....	9
图 5:	2022 年中国工业机器人销量约 28 万台, 全球占比 49%, 2011-2022 年 CAGR 26%.....	9
图 6:	2023 年 Q1 国内工业机器人出货量 65670 台, 同比-3.4%.....	10
图 7:	2012 年后我国工资增速超过企业收入增速.....	11
图 8:	2013 年起我国 20-59 岁人口比率迎拐点	11
图 9:	制造业和物流业工人年均工资持续提升.....	11
图 10:	中国居民工资占 GDP 比重仍有提升空间.....	11
图 11:	我国制造业工业机器人密度仍低于欧韩日等发达国家 (单位: 台/万人)	11
图 12:	2022 年四大家族在我国工业机器人市占率 39%	14
图 13:	2015-2022 年我国工业机器人市场国产化率逐步提升	15
图 14:	2023Q1 国产替代进程提速.....	15
图 15:	2019-2022 年我国工业机器人品牌份额变化	15
图 16:	工业机器人可分为大六轴、小六轴、SCARA 机器人、Delta 机器人和协作机器人.....	16
图 17:	2022 年大六轴机器人国产化率仅 17%	16
图 18:	2022 年分机型销量份额 (大六轴、小六轴、SCARA)	17
图 19:	2022 年 3C 汽车制造占我国工业机器人下游行业 47% (按销量)	18
图 20:	图 20: 2019-2022 年分行业机器人销量份额及销量增速 (按销量)	18
图 21:	2019-2022 年国内工业机器人分行业销量 (台)	18
图 22:	从应用场景看, 焊接、洁净室、装配与拆卸国产化率较低 (2021 年)	19
图 23:	由 PaLM-E 控制的机械臂正伸手取一袋薯片	19
图 24:	阿里千问大模型通过日常对话操作工业机器人.....	19
图 25:	具身智能三大核心模块: 感知层、交互层、执行层.....	20
图 26:	发那科起步于数控系统, 现已成为数控系统+机器人生产龙头	22
图 27:	发那科三大业务产品矩阵.....	23
图 28:	2022 年发那科营收超 8000 亿日元 (单位: 十亿日元)	23
图 29:	2022 年发那科机器人业务收入占比 42%	23
图 30:	2019-2022 年外资企业中仅有发那科市占率逐年稳步提升	24
图 31:	发那科毛利率优于其他三家.....	25
图 32:	发那科净利率优于其他三家.....	25
图 33:	发那科在全球 107 个国家共建立 268 个分支机构.....	25
图 34:	公司以数控系统起家, 通过自主研发+收购打通机器人上下游产业链	26
图 35:	埃斯顿业务包括工业机器人本体、核心零部件两大类.....	26
图 36:	大六轴机器人技术壁垒高, 国产化率低.....	27
图 37:	2022 年埃斯顿大六轴销量占比 46%	27
图 38:	2016-2022 年埃斯顿收入 CAGR 34%, 成长性优异.....	28
图 39:	工业机器人逐渐成为埃斯顿主要收入来源.....	28
图 40:	2016-2022 年公司归母净利润 CAGR 16%.....	28
图 41:	2022 及 2023Q1 公司扣非净利率持续修复, 盈利上行拐点初现.....	28
图 42:	2011-2022 年埃斯顿毛利率由 28.8%提升至 33.9%, 逐步接近汇川与发那科.....	29

图 43:	2022 年埃斯顿净利率 4.7%，远低于发那科 20.8%、汇川 18.8%.....	29
图 44:	汇川技术凭借运动控制技术孵化机器人业务，快速扩张市场.....	30
图 45:	汇川产品涵盖工业领域各行各业，机器人以 SCARA 为主.....	31
图 46:	2023Q1 汇川 SCARA 市占率 20.4%，仅次于爱普生.....	32
图 47:	2022 年汇川小六轴销量 2810 台，2019-2022 年小六轴销量 CAGR 为 104%.....	32
图 48:	2016-2022 年汇川工业机器人营收 CAGR 64%.....	32
图 49:	2022 年汇川机器人毛利率 49%，大幅高于国内同行.....	32
图 50:	机器人成本中三大核心零部件占 70%.....	33
图 51:	公司核心零部件自制率高.....	33
图 52:	汇川技术机器人单季度销量.....	33
图 53:	新松机器人起源于中科院沈自所，是国内研究机器人历史最长公司.....	34
图 54:	截至 2023 年一季度末，新松机器人实控人中科院沈自所持股 25.4%.....	35
图 55:	新松机器人研发费用率高于业内同行.....	36
图 56:	新松机器人研发人员占比与发明专利数量高于业内同行.....	36
图 57:	2022 年新松机器人营收 35.8 亿元，同比+8%，2014-2022 CAGR 为 11%.....	37
图 58:	2022 年新松毛利率/净利率分别为 8.6%/0.8%.....	37
图 59:	埃夫特通过自主研发+兼并收购完善上下游产业链.....	37
图 60:	截至 2023 年一季度末，埃夫特实控人芜湖市国资委共持股 25.1%.....	38
图 61:	2016-2022 埃夫特营收 CAGR 为 18%.....	39
图 62:	2016-2022 年埃夫特机器人整机营收 CAGR 为 26%.....	39
图 63:	2022 年埃夫特净利润降幅缩窄.....	40
图 64:	2023Q1 埃夫特扣非净利率-12%，同比提升 3.9pct.....	40
图 65:	埃夫特机器人业务盈利能力优于集成业务.....	40
图 66:	2023Q1 埃夫特期间费用率 25%，同比下降 8.5pct.....	40
图 67:	埃夫特持续拓展应用行业+应用场景.....	41
图 68:	2022 年埃夫特海外收入占比 49%，高于同行.....	41
图 69:	埃夫特在全球范围内积累了优质客户资源.....	41
图 70:	埃夫特在境外 6 个国家设立子公司开拓境外业务.....	42
图 71:	华数机器人发展历程.....	43
图 72:	华中数控工业机器人产品矩阵丰富.....	43
图 73:	华中数控机器人业务业绩稳健增长.....	43
图 74:	2022 年华中数控机器人出货量 1855 台，份额 1%.....	44
图 75:	2022 年华中数控机器人毛利率在行业内领先.....	44
图 76:	凯尔达历经十多年发展，产品从焊接设备拓展至工业机器人.....	45
图 77:	凯尔达主营焊接机器人、工业焊接设备两大类产品.....	46
图 78:	2022 年凯尔达焊接机器人营收 2.14 亿元，同比-27%.....	46
图 79:	2018-2022 年凯尔达焊接机器人毛利率稳定在 20%左右.....	46
图 80:	2021 年焊接机器人国产化率达 34%.....	47
图 81:	全球仅日本 OTC、松下、凯尔达同时掌握整机控制和焊接设备技术.....	47
图 82:	整机在焊接机器人中的价值量达 88%.....	48
表 1:	工业机器人相关标的 PE.....	2
表 2:	工业机器人相关标的 PS.....	2

表 3: 机器人政策频出, 国家大力支持行业发展..... 12

表 4: 2023-2025 年我国机器人销量测算 13

表 5: 我国工业机器人市场由国外四大家族主导, 国产替代前景广阔..... 14

表 6: 国内外工业机器人公司业务布局情况..... 21

表 7: 国内外工业机器人主要公司财务状况..... 22

表 8: 四大家族上下游产业链比较..... 24

表 9: 股权激励目标下, 埃斯顿盈利能力有望持续提升..... 29

表 10: 新松业务涵盖工业机器人、移动机器人、特种机器人和半导体洁净机器人等..... 35

表 11: 埃夫特业务包括机器人及系统集成两大类, 本体为未来核心..... 39

表 12: 华中数控拟用 2.5 亿定增资金扩产工业机器人..... 44

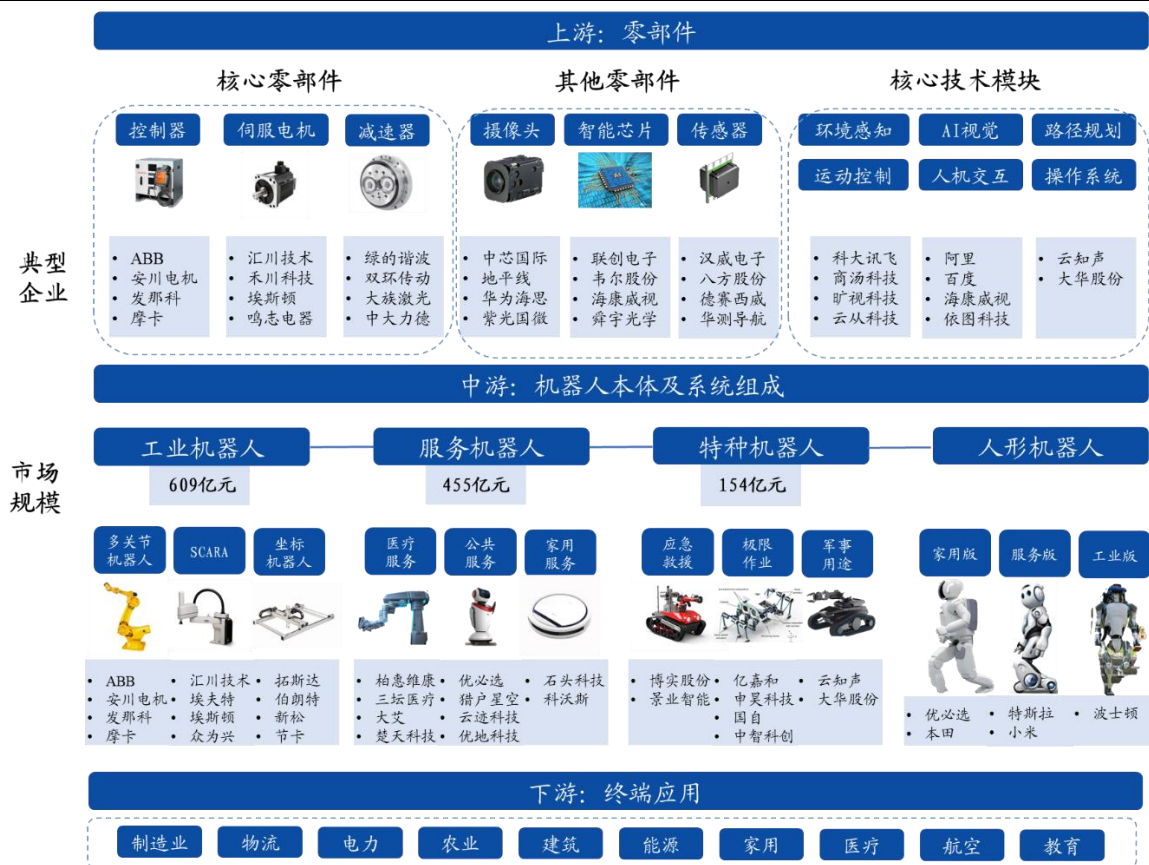
表 13: 凯尔达 IPO 募投项目预计新增 4400 台自产机器人..... 48

1. 看好工业机器人赛道，受益智能制造+国产化双重驱动

1.1. “机器人+”风起，看好相关产业链机会

“机器人+”时代渐近，看好相关产业链机会。机器人广泛应用于现代社会，涵盖汽车及 3C 等制造业，餐饮及医疗等服务业，电力及核工业等特种领域。随着 AI 人机交互、具身智能等技术推进，ChatGPT、人形机器人等产品商业化推进，“各类机器人应用密度及广度有望实现飞跃，对现有生产关系产生变革，“机器人+”成为继“互联网+”、“新能源+”后下一个产业风口。

图 1：“机器人+”产业链全景图



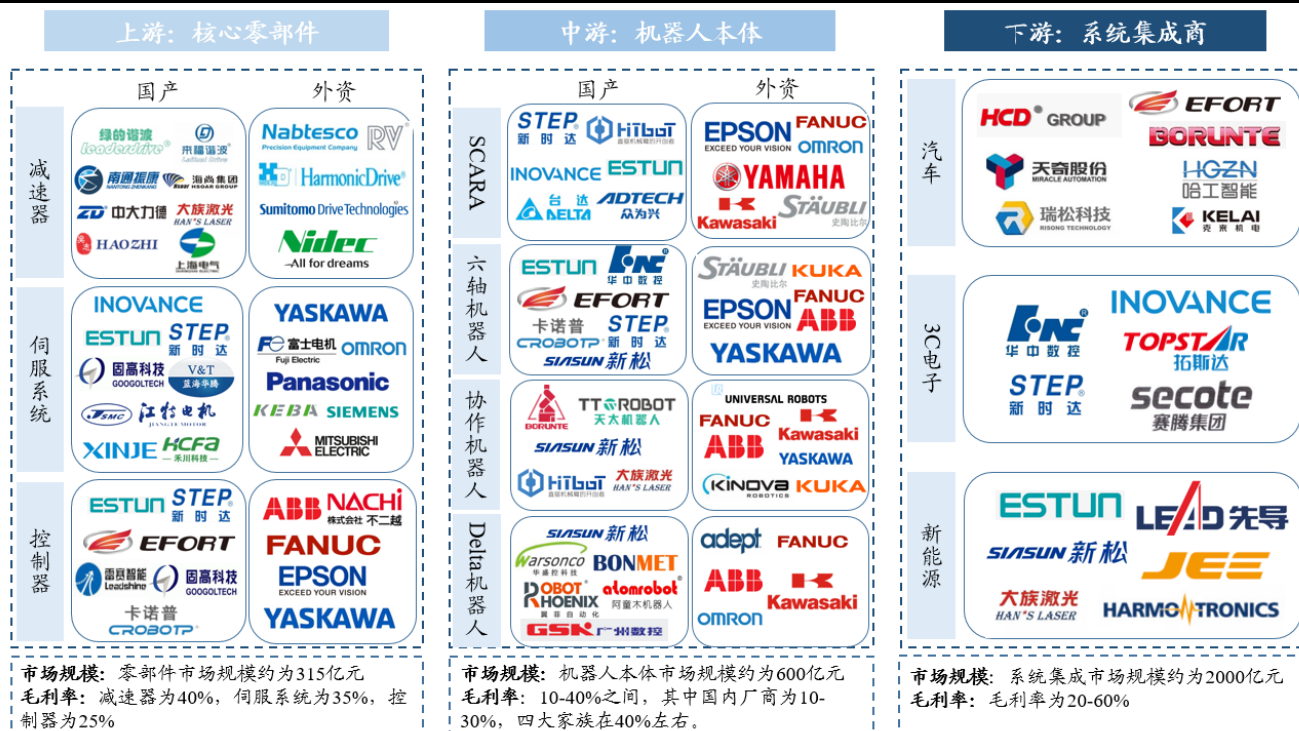
数据来源：Wind，各公司官网，东吴证券研究所整理

1.2. 看好工业机器人赛道，智能制造+国产化双重驱动

工业机器人为产业链确定性赛道之一，受益于智能制造及国产化双重驱动。工业机器人为誉为“制造业皇冠上的明珠”，是一国制造能力的体现。IFR、中国电子学会数据显示，2021 年中国机器人市场规模达到 994 亿元，其中工业机器人 525 亿元，占比 53%，远高于服务机器人和特种机器人。工业机器人产业链上中下游分别为核心零部件、机器

人本体制造和系统集成，其中本体厂商位于工业机器人核心环节，本体厂商往往上中下游全产业链布局，除减速器外购，伺服系统及控制器是本体厂商核心技术，一般均为自制。减速器环节普遍外购，代表性厂商包括RV减速器的纳博特斯克、双环传动、中大力德，谐波减速器的哈默纳科、绿的谐波、大族、来福等。

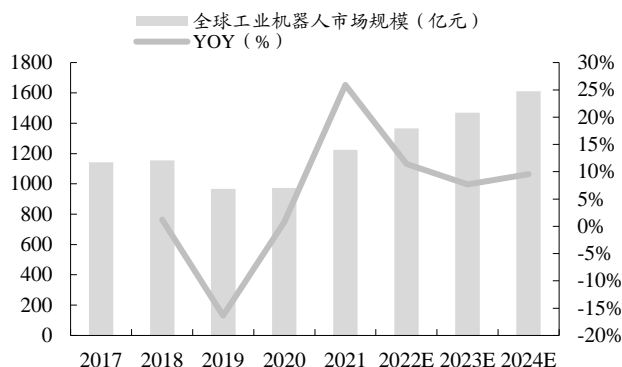
图1：工业机器人产业链：上游核心零部件、中游机器人本体、下游系统集成



数据来源：各公司官网，Wind，东吴证券研究所整理

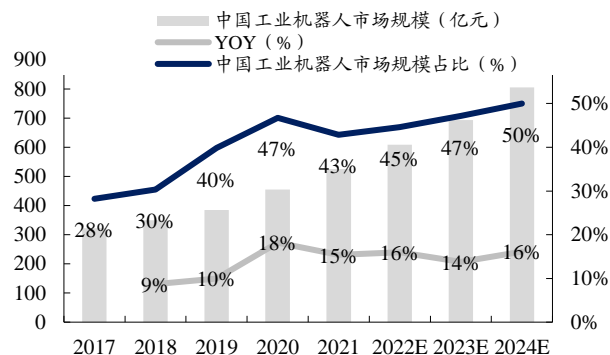
中国为工业机器人第一大市场，2022 年我国工业机器人市场规模 609 亿元，全球占比 45%。工业机器人在汽车、电子、金属制品、塑料及化工产品等行业得到了广泛的应用，疫情促使各行业数字化转型加快，机器人成为企业复工复产的重要工具。IFR、中国电子学会数据显示，历经 2019-2020 连续两年低迷，2021 年工业机器人市场强劲反弹，全球市场规模达到 1225 亿元，同比增长 26%。作为全球制造业中心，中国工业机器人需求持续扩张，2022 年我国工业机器人市场规模约 609 亿元，全球占比 45%。工业机器人自动化生产线成套设备已成为自动化装备的主流及未来的发展方向，预计 2021-2024 年全球/中国工业机器人市场规模年复合增速 9.5%/15.3%。

图2: 2022 年全球工业机器人市场规模 1365 亿元, 同比增长 11%



数据来源: IFR, 中国电子学会, 东吴证券研究所

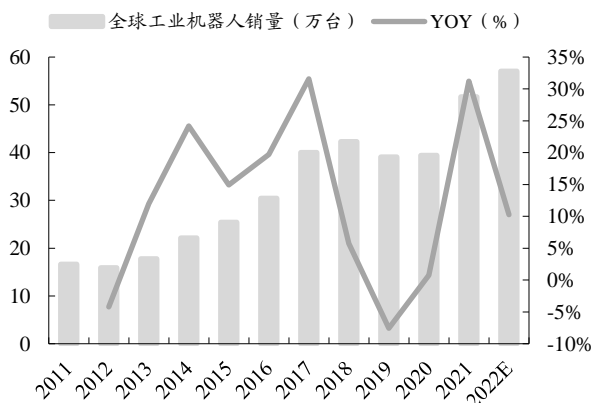
图3: 2022 年我国工业机器人市场规模约 609 亿元, 同比增长 16%, 全球占比 45%



数据来源: IFR, 中国电子学会, 东吴证券研究所

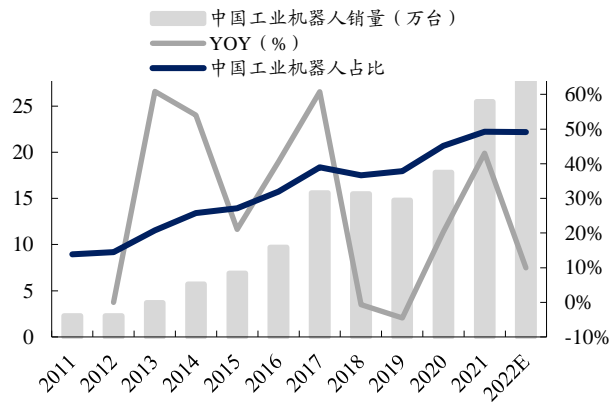
2022 年中国工业机器人销量约 28 万台, 2011-2022 年 CAGR 26%, 十年间销量扩增十倍。我国是全球工业机器人最大市场, 全球工业机器人销量占比从 2011 年 14% 提升至 2021 年 49%。2019 年以来在俄乌战争、能源紧缺、疫情等不利因素影响下, 全球工业机器人销量增速放缓, 与此同时我国占比持续提升。根据 IFR 及 MIR 数据, 2022 年全球工业机器人销量 57 万台, 同比增长 10%, 2011-2022 年 CAGR 12%; 2022 年中国工业机器人销量约 28 万台, 2011-2022 年 CAGR 26%, 同比增长 10%。展望未来, 全球工业机器人市场预计维持 10% 左右复合增速, 我国工业机器人渗透率仍有翻倍提升空间, 预计增速高于全球。

图4: 2022 年全球工业机器人销量 57 万台, 2011-2022 年 CAGR 12%



数据来源: IFR, MIR, 东吴证券研究所

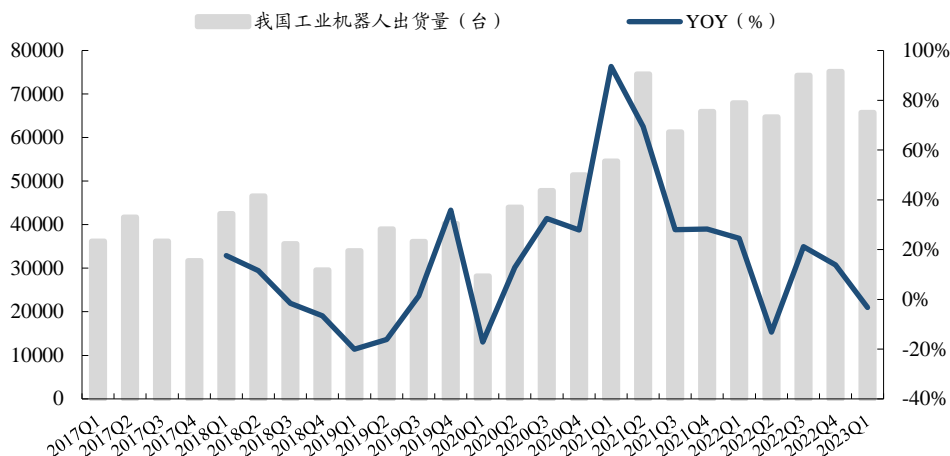
图5: 2022 年中国工业机器人销量约 28 万台, 全球占比 49%, 2011-2022 年 CAGR 26%



数据来源: IFR, MIR, 东吴证券研究所

2023Q1 工业机器人销量 6.6 万台，同比下降 3%，环比下降 13%。分下游来看，光伏、汽车电子市场表现较好，光伏市场主要受益于技术迭代产生的设备更新需求，新能源车、锂电、医疗等行业景气度短期内有所回落，电子、金属制品行业复苏不及预期，拖累行业销量。展望全年，我们仍看好工业机器人成长性，预计全年呈现前低后高态势，下半年有望迎来反弹。

图6：2023 年 Q1 国内工业机器人出货量 65670 台，同比-3.4%



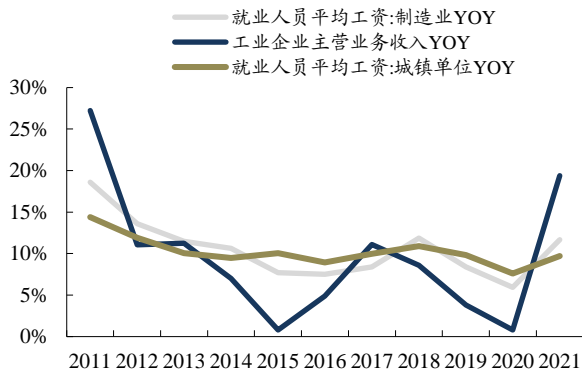
数据来源：MIR，东吴证券研究所

1.3. 受益替代人工及政策红利，工业机器人渗透率目标翻倍

我们认为工业机器人渗透率仍具备翻倍空间，主要基于机器替人、“机器人+”政策导向：

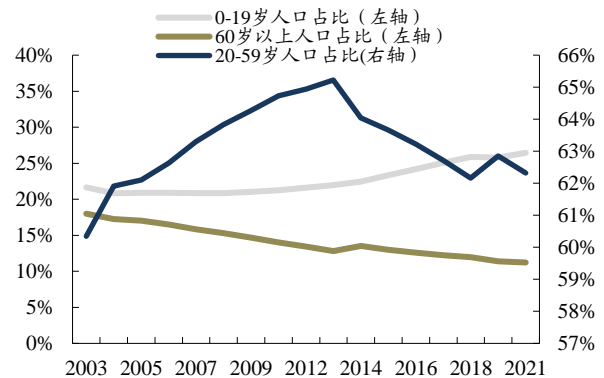
(1) 从经济性看：人口老龄化加剧导致人力成本提升，机器替人为大势所趋。2013 年起我国 20-59 岁人口比率迎拐点，长期以来的人口红利期宣告结束。2012 年后员工工资增速开始超过企业收入增速，人工成本明显上行。随着人口红利减弱，人工成本上升与设备成本下降形成的差额进一步扩大，叠加工人作业安全性方面考量，在一些特定领域机器换人具有更高的性价比。当前我国制造业工业机器人密度仍低于欧韩日等发达国家，根据 IFR 统计，2021 年我国制造业工业机器人密度为 322 台/万人，而同期的韩国/日本/德国工业机器人密度分别为 1000/399/397 台/万人。

图7: 2012年后我国工资增速超过企业收入增速



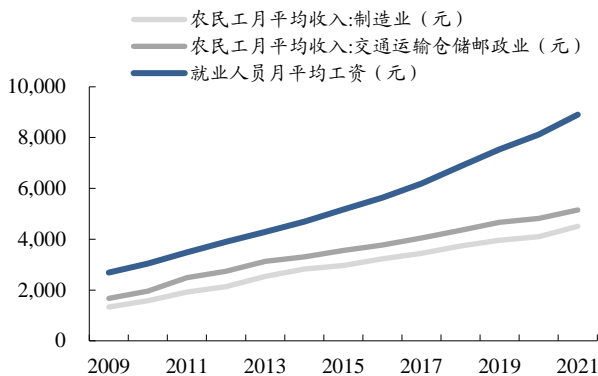
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图8: 2013年起我国 20-59 岁人口比率迎拐点



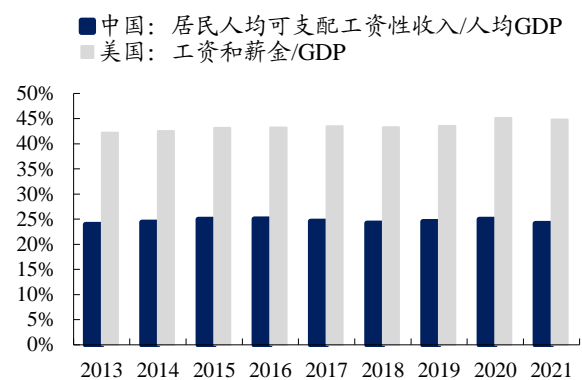
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图9: 制造业和物流业工人年均工资持续提升



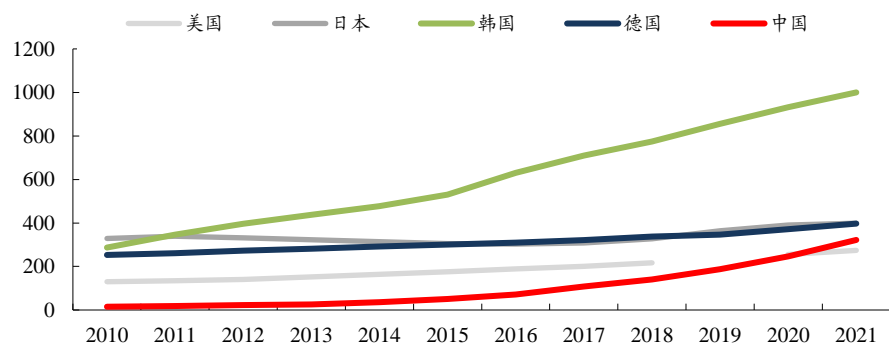
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图10: 中国居民工资占 GDP 比重仍有提升空间



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图11: 我国制造业工业机器人密度仍低于欧韩日等发达国家（单位：台/万人）



数据来源: IFR, 东吴证券研究所

(2) “机器人+”政策：2025 年制造业机器人密度目标翻倍

在国内全面实施“中国制造 2025”的当下，智能制造被列为推动新一代信息技术与制造技术融合发展的主攻方向，也是产业创新的重要阵地。为了规范、扶持我国机器人行业，中央及地方 相继出台了各项政策。近年来国家对于机器人产业的重视程度愈发提升。2022 年，随着《“十四五”机器人产业规划》的五项保障措施的实施，机器人产业的发展进入新的阶段，迎来新机遇、新目标与新挑战。2023 年 1 月，工信部等 17 部门发布《“机器人+”应用行动实施方案》，方案制定了到 2025 年我国制造业机器人密度较 2020 年实现翻番的目标。2021 年中国工业机器人密度为 322 台/万人，按照目标 2025 年达到约 500 台/万人，2021-2025 年渗透率 CAGR 为 12%

表3: 机器人政策频出，国家大力支持行业发展

时间	政策	政策性质	颁发部门	内容
2015.5	《中国制造 2025》	支持类	国务院	围绕汽车、机械、电子、危险品制造、国防军工、化工、轻工等工业机器人、特种机器人、服务机器人等应用需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展，扩大市场应用。突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈。
2016.12	《关于促进机器人产业健康发展的通知》	规范类	工信部	主要是针对近年来各地方发展机器人产业出现的产业低水平重复建设，高端产业低端化，重招商引资、轻自主创新，重主机组装生产、轻关键零部件制造、重眼前利益、轻长远发展等问题，引导我国机器人产业协调健康发展。着力提升机器人关键零部件的使用寿命和质量稳定性。
2017.8	《“智能机器人”重点专项 2017 年度项目专项申报指南》	规范类	科技部	明确围绕智能机器人基础前沿技术、新一代机器人、关键共性技术、工业机器人、服务机器人、特种机器人 6 个方向，启动 42 个项目，拟安排经费总概算约 6 亿元。
2017.11	《增强制造业核心竞争力三年行动计划》	支持类	发改委	聚焦市场潜力大、产业基础好、外溢效应明显的智能服务机器人领域，推动医疗康复机器人、特种服务机器人关键技术研发和产业化示范。加快公共服务机器人、个人服务机器人推广应用。
2017.12	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划》	支持类	工信部	到 2020 年，智能服务机器人环境感知、自然交互、自主学习、人机协作等关键技术取得突破，完成技术与功能验证，实现 20 家以上应用示范。
2018.10	《完善促进消费体制机制实施方案(2018-2020 年)》	规范类	国务院	支持可穿戴设备、消费级无人机、智能服务机器人等产品创新和产业化升级。
2019.10	《制造业设计能力提升专项行动计划(2019-2022 年)》	支持类	工信部、教育部、商务部	重点突破系统开发平台和伺服机构设计，多功能工业机器人、服务机器人、特种机器人设计等。
2020.1	《关于促进养老托育服务健康发展的意见》	支持类	国务院	推进智能服务机器人后发赶超，启动康复辅助器具应用推广工程，实施智慧老龄化技术推广应用工程。
2020.4	《关于促进快递业与制造业深度融合发展的意见》	支持类	工信部、邮政局	支持制造企业联合快递企业研发智能物流机器人等技术装备，加快推进制造业物流技术装备智慧化。
2021.3	《“十四五”规划纲要》	支持类	国务院	重点研制分散式控制系统、可编程逻辑控制器、数据采集和视频监控系统等工业控制装备，突破先进控制器、高精度伺服驱动系统、高性能减速器等智能机器人关键技术。
2021.7	《5G“应用扬帆”行动计划(2021-2023 年)》	规范类	党中央、国务院	推进 5G 与智慧家居融合，深化应用感应控制、语音控制、远程控制等技术手段，发展基于 5G 技术的智能家电、智能照明、智能安防监控、智能音箱、新型穿戴设备、机器人等，不断丰富 5G 应用载体。
2023.1	《“机器人+”应用行动实施方案》	支持类	工信部	目标到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番 ，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升

数据来源：各部门官网，东吴证券研究所整理

受益机器替人及“机器人+”政策驱动下，预计 2022-2025 年我国机器人销量 CAGR 为 14%。2022 年我国人口首次出现负增长，人口红利时代已结束，预计 2023-2025 年我国制造业人数将持续负增长。按“机器人+”行动规划要求，2025 年我国制造业机器人密度将达 496 台/万人，若 2022-2025 年我国制造业密度前期加速增长，预计 2023-2025 年制造业机器人密度分别为 403/450/496 台/万人，对应机器人保有量为 152/169/185 万台，则新增需求为 16/17/16 万台。考虑到锂电、光伏等新兴产业技术迭代速度快，机器人替换周期约为 4 年，2023-2025 年替换需求约为 15/18/25 万台，则 2023-2025 年工业机器人总销量约为 31/35/42 万台，同比增长 11%/11%/21%。

表4：2023-2025 年我国机器人销量测算

	2019	2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
制造业人数（万人）①	3832	3806	3828	3790	3771	3752	3733
yoy		-0.7%	0.6%	-1.0%	-0.5%	-0.5%	-0.5%
制造业机器人密度（台/万人）②	204	248	320	357	403	450	496
yoy		21%	29%	12%	13%	13%	10%
中国机器人保有量（万台）③=①*②/10000	78	94	122	136	152	169	185
yoy		20%	30%	11%	12%	11%	10%
机器人销量（万台）④	15	18	25	28			
新增需求（万台）⑤ $t=③_t-③_{t-1}$					16	17	16
替换周期（年）					4	4	4
替换需求（万台）⑥ $t=④_{t-4}$					15	18	25
机器人新增安装量（万台）⑦=⑤+⑥					31	35	42
yoy					11%	11%	21%

数据来源：Wind，东吴证券研究所（注：制造业机器人密度=机器人保有量/制造业人数）

2. 工业机器人国产化提速，关注大六轴、焊接等低国产化率环节

2.1. 工业机器人国产化率仅 36%，国产化正当时

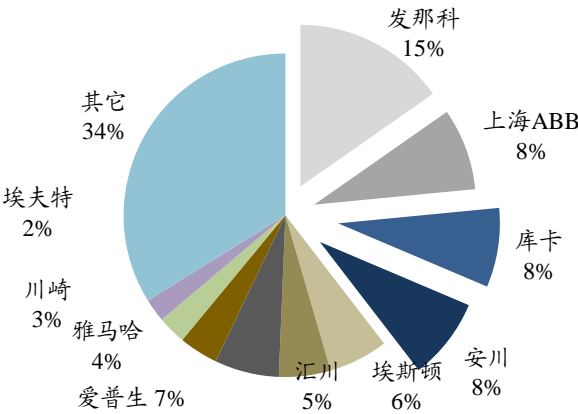
2022 年我国工业机器人国产化率仅 36%，龙头埃斯顿/汇川份额仅 6%/5%，国产化前景广阔。长期处于垄断地位的是四大海外巨头，分别是日本的发那科和安川电机，以及瑞士的 ABB、德国的库卡。2022 年我国工业机器人国产化率仅为 35%，其中发那科/ABB/安川/库卡在中国销量分别为 4.3/2.3/2.3/2.2 万台，市占率达到 15%/8%/8%/8%，合计占比 40%，而同期我国工业机器人龙头埃斯顿/汇川技术机器人销量市占率仅为 6%/5%。

表5：我国工业机器人市场由国外四大家族主导，国产替代前景广阔

	公司	总部	成立时间	产品布局	主要应用领域	优势	2022 机 器人市 场份额	2022 机 器人营收 (亿元)	2022 综 合毛利 率	2022 综 合净利 率
外 资	发那科	日本	1956	除直角坐标系外 全覆盖	汽车制造业、 电子电气	数控系 统	15.3%	181.1	38.2%	22.5%
	安川电机	日本	1915	除直角坐标系外 全覆盖	电子电气、搬 运	伺服电 机	8.2%	113.6	35.5%	12.3%
	库卡	德国	1898	全覆盖	医疗、汽车制 造	系统集 成应用	7.9%	77.7	20.8%	3.0%
	ABB	瑞士	1988	除直角坐标系外 全覆盖	电子电气、物 流搬运	控制系 统	8.2%	224.3	33.1%	14.2%
内 资	埃斯顿	中国	1993	SCARA、多关节 机器人、焊接机 器人	新能源、3C、 汽车零部件	全产业 链布局	5.9%	28.6	33.6%	4.5%
	汇川	中国	2003	SCARA、多关节 机器人	3C、锂电、硅 晶、纺织	国内工 控龙头	5.2%	5.6	35.0%	18.8%
	新时达	中国	1995	SCARA、多关 节、协作机器人	3C、锂电、光 伏、电力	系统集 成应用	2.0%	20.1	17.4%	-34.2%
	机器人	中国	2000	全覆盖	汽车、3C、半 导体、新能源	全产业 链布局	0.7%	11.7	8.6%	0.8%
	拓斯达	中国	2007	SCARA、多关节 机器人	新能源、光 电、汽车零部 件	集成能 力出众	未统计	12.9	18.6%	3.4%
	埃夫特	中国	2007	SCARA、多关 节、协作机器人	汽车零部件、 3C、家具制造	智能制 造解决 方案	2.3%	4.8	10.6%	-13.3%
	华中数控	中国	1994	SCARA、多关 节、Delta 机器人	3C、家电、院 校培训	数控系 统	0.7%	8.3	34.1%	0.4%

数据来源：Wind，各公司官网，东吴证券研究所

图12：2022 年四大家族在我国工业机器人市占率 39%

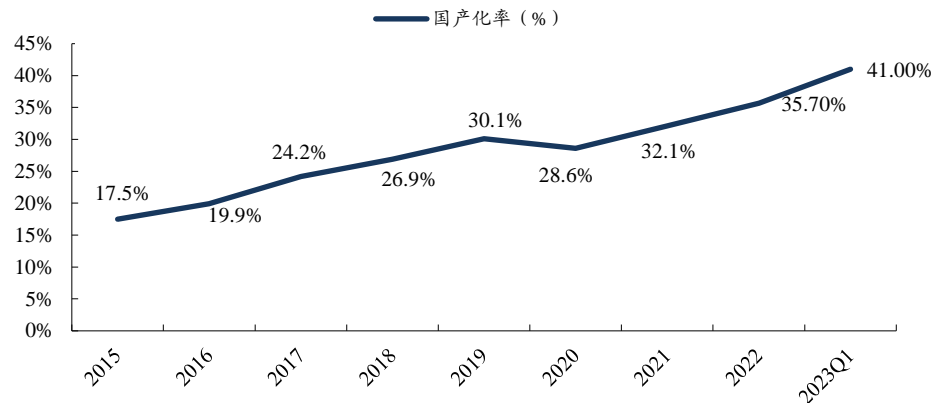


数据来源：MIR，东吴证券研究所

2023Q1 工业机器人国产化率达 41%，国产化提速。2015-2022 年机器人国产化率从 17.5%提升至 35.7%，年均提升 1-2pct，2022 年我国工业机器人国产化率 35.7%，同

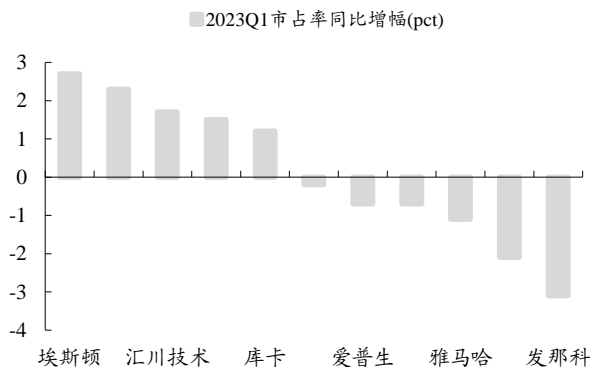
比提升 4pct，2023Q1 工业机器人国产化率 41%，同比提升 9pct，国产化提速。

图13：2015-2022 年我国工业机器人市场国产化率逐步提升



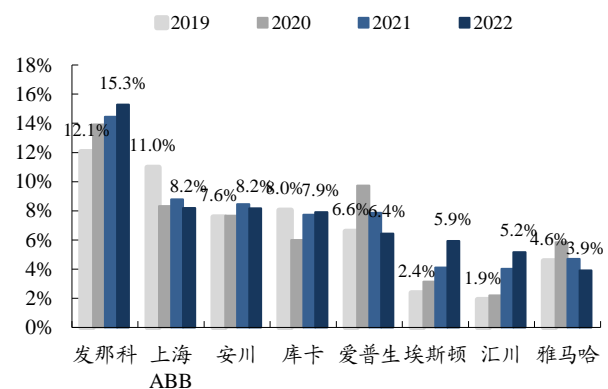
数据来源：MIR，东吴证券研究所

图14：2023Q1 国产替代进程提速



数据来源：MIR，东吴证券研究所

图15：2019-2022 年我国工业机器人品牌份额变化



数据来源：MIR，东吴证券研究所






2.2. 聚焦低国产化率环节：大六轴、汽车 3C、焊接

国产化率较低的环节成长空间大、壁垒高、盈利能力较好，总结来看，我们将国产化率较低的环节总结为三个关键词：大六轴、汽车 3C、焊接。

(1) 大六轴：2022 年国产化率仅 17%，埃斯顿引领国产替代。工业机器人可分为大六轴 (>20KG) 和小六轴 (≤20KG) 机器人、SCARA 机器人、Delta 机器人和协作机器人。大六轴机器人为最大品类，2022 年销量占比 35%，预计价值量占比达 40%-50%。由于大六轴下游主要应用在汽车行业，并且装配、焊接、装卸等对于机器人载重、精度、

稳定性要求较高，主要被传统四大家族垄断，2022 年大六轴国产化率仅 17%，远低于平均国产化率 35%。在国产化率较低、壁垒较高的大六轴环节，国产龙头埃斯顿走在前列，2022 年埃斯顿大六轴占公司机器人销量 46%，行业份额达 8%，引领国产替代。

图16：工业机器人可分为大六轴、小六轴、SCARA 机器人、Delta 机器人和协作机器人

类型	结构	图片	优势	主要生产 厂家	主要应用场景
大六轴机器人	串联机器人，六个旋转关节，负载 > 20KG		负载高，实现运动复杂	发那科、埃斯顿	大规模应用在汽车行业 场景：装配、喷漆、搬运焊接、切割、装卸货
小六轴机器人	内置六个伺服电机，有六个旋转关节，负载 ≤ 20KG		工作半径小、速度快、精度高、重量小、保护等级高	发那科、埃夫特	行业：3C 电子、金属加工、食品饮料、新能源 场景：搬运码垛、抛光打磨以及喷涂领域
SCARA 机器人	串联机器人，3 个旋转关节和 1 个移动关节		结构紧凑、速度快、精度高、造价便宜	爱普生、埃斯顿	行业：3C 电子、LED、玩具钟表、机械密封 场景：点胶、涂胶、装配检测、搬运及上下料、钻孔、焊锡切割
并联机器人	动平台+静平台+运动支链		重量轻、精度高、速度快、占空间小	ABB、阿童木	行业：食品、医药、电子 场景：物料搬运、包装、分拣
协作机器人	限制速度、刚度、质量，具有碰撞检测功能、拖动示教功能，6-7 自由度		安全性、集成度高（易于使用）、与人协同工作、灵活部署	丹麦优傲、新松	行业：3C、汽车零部件、科研教育、机械加工 场景：装配、搬运、拧钉、检测、分拣

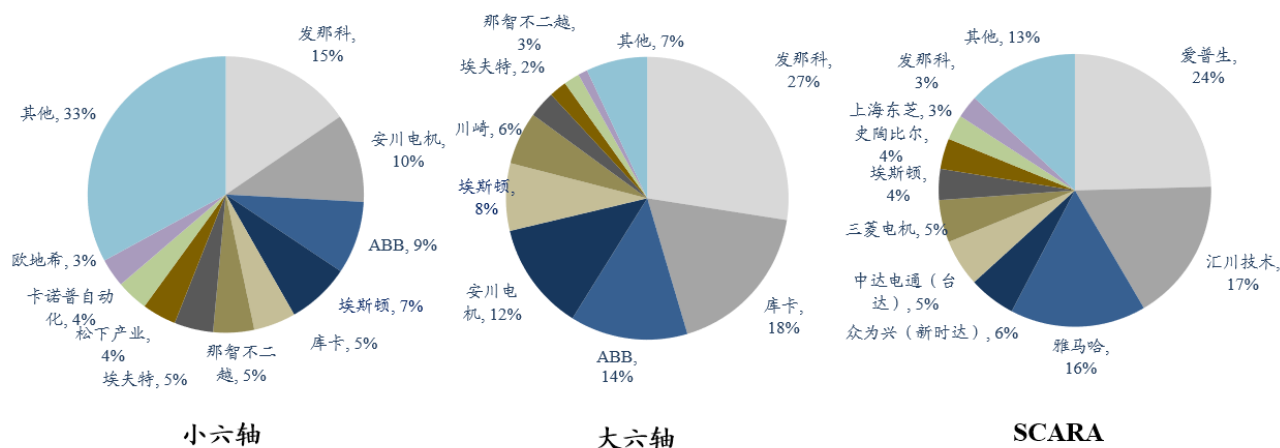
数据来源：MIR，东吴证券研究所整理

图17：2022 年大六轴机器人国产化率仅 17%

机器人分类	应用领域	负载区间 (千克)	2022 年销量 (万台)	销量 占比	2022 年 国产化率
大六轴机器人	汽车、食品	20-600kg	9.8	35%	17%
小六轴机器人	锂电、3C	3-20kg	9.0	32%	37%
SCARA	电子、食品、半导体、金属制品、医疗	3-50kg	6.8	24%	31%
协作机器人	3C、汽车零部件、科研教育、机械加工	3-30kg	1.9	7%	80%
DELTA 机器人	食品、医药、电子	3-100kg	0.6	2%	74%

数据来源：IFR，东吴证券研究所

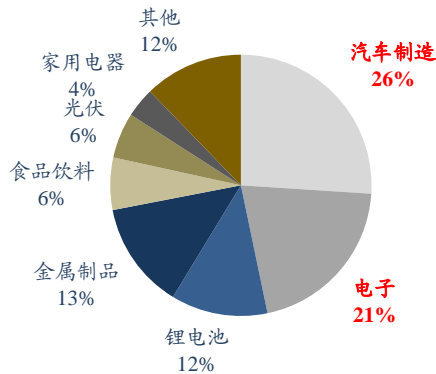
图18: 2022 年分机型销量份额 (大六轴、小六轴、SCARA)



数据来源: MIR, 东吴证券研究所

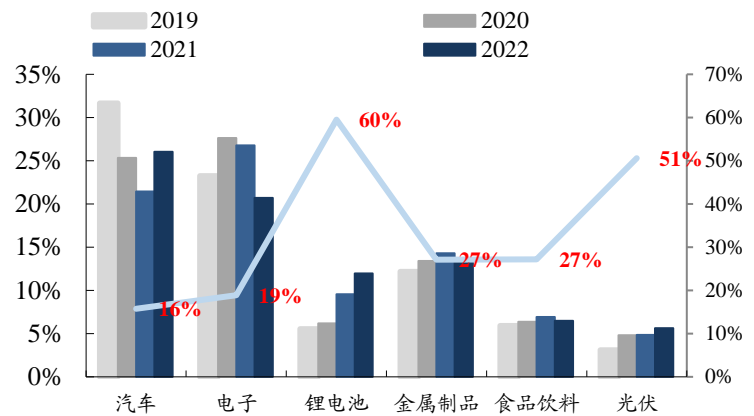
(2) 汽车 3C: 国产品牌由光伏、锂电等新能源下游, 拓展至传统 3C、汽车。汽车及 3C 为工业机器人最大下游, 2022 年两个行业机器人销量占比达 47%, 也是四大家族基本盘。原因在于四大家族起家于汽车工业时代, 汽车工业反哺机器人技术形成迭代, 在相关行业对于机器人速度、载重、运动轨迹精度等方面要求较高, 内资品牌产品与客户要求仍有差距, 汽车主机厂对于安全性要求极高, 客户粘性较强等因素下, 传统汽车主机厂机器人国产化较为困难。然而, 机会在于锂电与汽车融合趋势, 国产品牌凭借在新能源领域积累, 有望通过新能源汽车产业链推进国产化进程。近年来新能源为工业机器人增速最快下游, 国产品牌凭借技术匹配、价格及交付等优势, 在相关领域份额较高。2019-2022 年我国应用于非汽车行业的机器人销量占比从 68% 提升至 74%, 其中锂电池、光伏发展最快, 2019-2022 年销量复合增速分别为 60%/51%, 相比之下, 汽车用机器人销量复合增速仅为 16%。在新能源初具优势基础上, 国产品牌正向传统 3C、汽车等领域加速渗透, 由于传统领域市场大, 国产品牌份额低, 份额突破即带来较大增量。

图19: 2022年3C汽车制造占我国工业机器人下游行业47% (按销量)



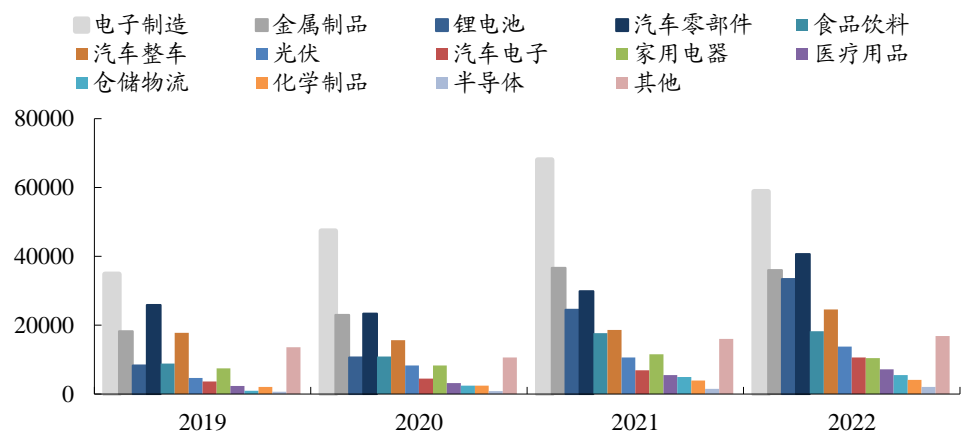
数据来源: MIR, 东吴证券研究所

图20: 图 20: 2019-2022 年分行业机器人销量份额及销量增速 (按销量)



数据来源: MIR, 东吴证券研究所

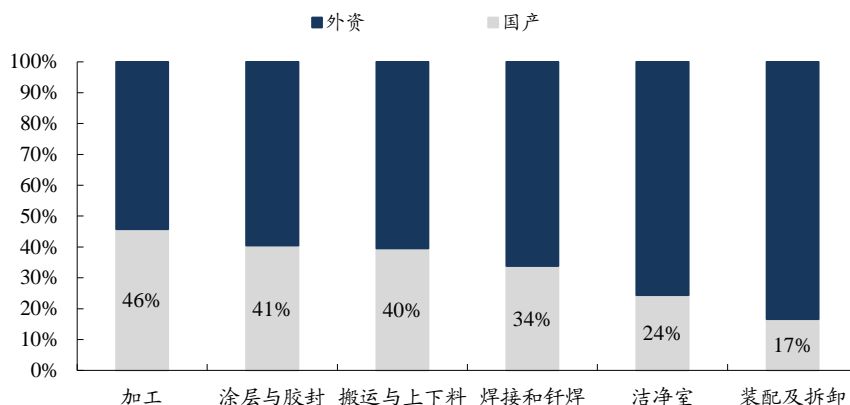
图21: 2019-2022 年国内工业机器人分行业销量 (台)



数据来源: MIR, 东吴证券研究所

(3) 焊接: 焊接、装配与拆卸国产化率较低, 关注凯尔达、埃斯顿。从应用场景看, 2021 年按照国产化率从低到高排序分别为: 装配及拆卸 17%、洁净室 24%、焊接 34%、搬运与上下料 40%、涂层与封胶 41%、加工 46%。值得一提的是, 焊接机器人国产化率相对较低, 凯尔达专注于焊接机器人业务, 埃斯顿通过收购 CLOOS 补齐国内厚板焊接短板, 未来有望在相关领域国产化取得突破。

图22: 从应用场景看, 焊接、洁净室、装配与拆卸国产化率较低 (2021 年)



数据来源: CRIA, 东吴证券研究所

3. 工业机器人下一个风口: AI 自然语言及具身智能

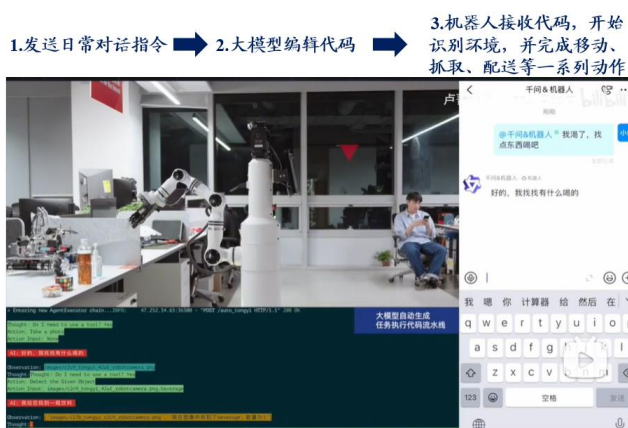
AI 自然语言风起, 有望开启工业自动化革命的开端。一直以来, 工业机器人痛点在于需要专业工程师手动编写代码、反复调试后, 才能匹配产线特有的任务需求, 开发交付门槛较高, 高昂成本极大阻碍了工业机器人的普及。在 AI 大模型趋势下, 工程师可通过大模型自动生成代码指令完成机器人功能的开发与调试, 用日常对话的方式来指挥机器人。2023 年年初, 谷歌与柏林工业大学共同推出了史上最大的视觉语言模型 PaLM-E, 该模型随后将运用到工业机器人上。PaLM-E 能够根据环境变化, 寻找相应行动方案, 而无需任何人类引导。2023 年第六届数字中国建设峰会上, 阿里巴巴将千问大模型接入工业机器人, 成功用对话操控机器人工作。在工业领域内, 机器人能够与人类直接对话, 提升工业机器人应用场景实现及渗透率飞跃, 是未来十年最重要的机会之一。

图23: 由 PaLM-E 控制的机械臂正伸手取一袋薯片



数据来源: 谷歌官网, 东吴证券研究所

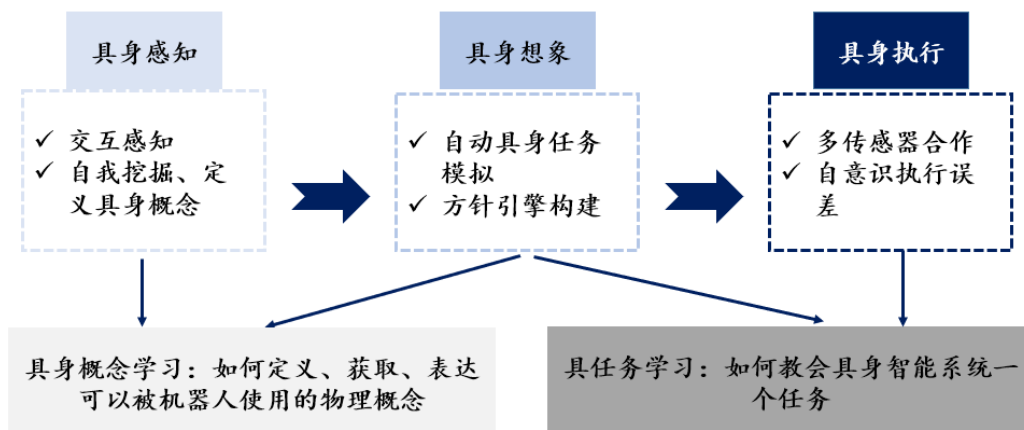
图24: 阿里千问大模型通过日常对话操作工业机器人



数据来源: 阿里官网, 东吴证券研究所

“具身智能”有望成为智能制造的终局之战。具身智能最大的特质是自主感知物理世界,用拟人化的思维路径去学习,从而做出人类期待的行为反馈,而不是被动的执行。简单来说,具身智能即 AI 能够跟我们生活的环境进行交互,从而展现出智能行为,一次次迭代成长,自主学习并发现最优的行动策略。从愿景来看,未来在生产工艺改进、产线设计等环节,人类除了一开始的指导与监督以外,只要把总任务告知具身智能机器人,它们就能够实现全程无人化生产。同时在生产过程中,它们还会根据环境与当前生产效率,不断迭代升级生产的策略,并且中间调整完全无需人类参与,实现真正的工业自动化。

图25: 具身智能三大核心模块: 感知层、交互层、执行层



数据来源: 机器之心微信公众号, 东吴证券研究所

4. 寻找工业机器人产业链强阿尔法

4.1. 产业链强阿尔法的三个逻辑

工业机器人产业链中优选强阿尔法, 我们认为主要有三个思路:

(1) 上下游全产业链布局, 应对可能到来的行业格局分化: 上游核心零部件伺服、控制器、减速器在机器人生产成本中占比 70%, 对机器人企业盈利能力有较大影响, 零部件自制率较高的公司毛利率表现优于同行, 如四大家族中自制比例较低的库卡, 利润率明显低于其他三家。下游集成能力则是决定公司能否抓住新兴产业机会、及时响应客户需求的关键因素, 代表性公司包括发那科、埃斯顿、汇川、埃夫特。

(2) 国产化率低、壁垒较高的环节: 大六轴、汽车 3C、焊接: 2022 年大六轴、小六轴、SCARA 销量占我国工业机器人比重约 90%, 国产化率分别达 17%、37%、31%。大六轴机器人国产化率低、技术壁垒高、盈利能力相对更好, 代表性公司包括埃斯顿、埃夫特。分应用来看, 2021 年应用于搬运、焊接、装配与拆卸的机器人销量占我国总量比重约 85%, 国产化率分别达 40%、34%、17%, 焊接及装配机器人技术难度相对更高,

更为看好凯尔达、埃斯顿。

(3) 规模持续扩大, 有望迎来盈利能力上行。国内企业工业机器人体量相对较小, 大多不足十亿营收, 2022 年机器人收入规模最大的埃斯顿也仅 29 亿元, 相较于四大家族百亿营收, 成长空间巨大。此外, 除汇川技术和凯尔达外, 其他企业净利率均低于 5%, 且部分处于盈亏平衡点, 甚至埃夫特处于亏损状态, 预计随市场发展及产品技术提升, 将具备较大的利润市场空间。看好成长较快、已初具规模但利润率处于低位、利润率有望拐点向上的企业, 如埃斯顿、埃夫特。

表6: 国内外工业机器人公司业务布局情况

公司	机器人产品类型	零部件自制	2022 年		优势	劣势
			销量 (台)	份额		
发那科	全行业+全产业链布局	除减速器外均自制	43120	15.3%	1、全行业+全产业链布局 2、产品配套能力强 3、成本控制强, 利润率高	相较于国产品牌市场响应度较低
ABB	产品覆盖面全, 六轴、SCARA、协作、Delta 全覆盖	除减速器外均自制	23085	8.2%	1、小六轴机器人有优势 2、控制系统是独有优势	价格高、交货期长
安川电机	全产业链布局	除减速器外均自制	23040	8.2%	1、焊接机器人份额第一 2、性价比高, 价格亲民 3、伺服电机和伺服驱动强	产品精度略差
KUKA	中大负载六轴机器人有优势, 搬运和点焊市场份额高	减速器、电机为外采	22328	7.9%	被收购后受益国产化	电机和减速器均外采, 成本压力较大
埃斯顿	六轴机器人、Scara、Cloos 焊接机器人	除减速器外均自制	16730	5.9%	1、全产业链布局, 其中光伏锂电布局深入 2、国产龙头, 具有规模效应 3、以六轴为主, 定位高端 4、收购 CLOOS 补齐国内厚板焊接短板	利润率较低
汇川技术	SCARA、小六轴	除减速器外均自制	14560	5.2%	伺服和运动控制较强, 具有工控供应链+客户协同优势	以 Scara 为主, 中大负载布局较少
机器人	工业机器人 (包括 AGV)、特种机器人、系统集成)	减速器外购, 电机开始自制	1845	0.7%	主要客户为央企等企业	市场上出货量较低
埃夫特-U	六轴机器人、Scara、协作等	除减速器外均自制	6545	2.3%	光伏、锂电等取得了突破, 本体业务成长性开始显现	未扭亏
华中数控	六轴、Scara、Delta 等	除减速器外均自制	1855	0.7%	数控系统和伺服电机起家, 运动控制技术积淀深厚	份额较低
凯尔达	焊接机器人	控制器自制, 伺服电机及伺服驱动器和减速器外购	1926	0.7% (焊接机器人市占率 6.4%)	1、焊接机器人技术全球一流 2、自产机器人整机, 成本控制能力强 3、伺服弧焊技术相对成熟	品类较单一, 刚进军多功能工业机器人领域

数据来源: Wind, MIR, 东吴证券研究所 (以上销量和份额均为中国区情况)

表7：国内外工业机器人主要公司财务状况

	2022 年						2023/6/10		
公司	总收入 (亿元)	机器人收入占比	机器人收入 (亿元)	机器人 毛利率	综合净 利率	ROE	总市值 (亿元)	PE-TTM	PS-TTM
发那科	381	56%	214.7	40%	21.6%	10%	2595	30	6.1
ABB	2051	10%	205.1	33.0%	8.8%	17%	5073	29	2.5
安川电机	284	40%	114.2	34.5%	8.1%	14%	872	33	3.1
KUKA	296	26%	77.7	21%	3.0%	1.9%	244	0	0.0
埃斯顿	38.8	74%	28.6	33%	4.7%	6.2%	194	130	4.8
汇川技术	230	2%	5.6	49%	18.8%	24.2%	1518	35	6.6
新松机器人	35.8	33%	11.7	9%	0.8%	1.1%	228	389	6.0
埃夫特-U	13.3	100%	13.3	11%	-13.3%	-9.5%	48	-27	3.3
华中数控	16.6	50%	8.3	29%	0.4%	1.0%	89	441	5.0
凯尔达	3.9	54%	2.1	18%	9.4%	3.3%	33	106	8.1

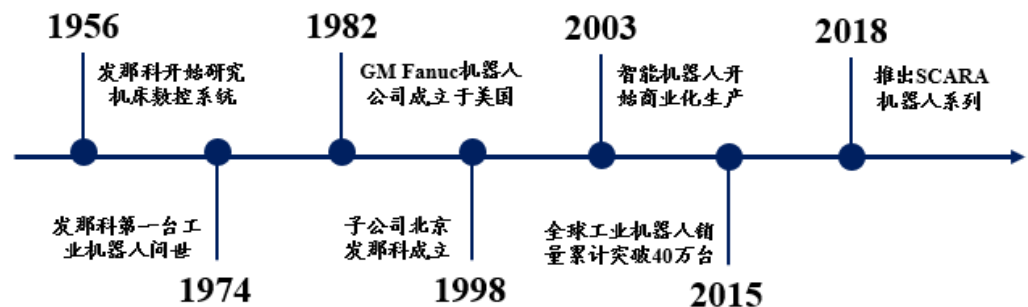
数据来源：Wind，Bloomberg，东吴证券研究所整理

4.2. 工业机器人核心标的梳理

4.2.1. 发那科：全球工业机器人龙头，全产业链+全行业构筑核心壁垒

全球第一的工业机器人巨头。日本发那科以数控系统起家（埃斯顿与之类似），经过数十年的发展目前已成为全球第一的数控系统公司，市占率一度高达 70%。1956 年，富士通的电子自动控制部门开发出日本民企第一套数控系统并不断加以完善，1972 年稻叶清右门带领该部门从富士通中独立并取名为发那科。凭借数控系统的技术积累，公司于 1975 年进入机器人本体研发业务，并成为全球第一的工业机器人公司，稳坐“四大家族”第一把交椅。

图26：发那科起步于数控系统，现已成为数控系统+机器人生产龙头



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

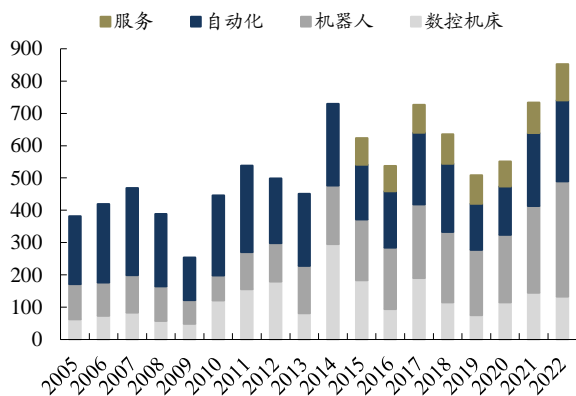
发那科拥有工业自动化零部件、机器人和数控机床三大核心部门。工业自动化零部件产品包括数控系统、伺服电机、激光器等；机器人业务包括弧焊机器人、喷涂机器人、协作机器人等；数控机床业务包括注塑机、精密加工机床等。在机器人机型方面，发那科基本做到全产品线覆盖，尤其是在轻负载、高精度的小型化机器人方面具有领先优势。在下游应用方面，发那科在汽车等机器人先发行业具有显著优势。2022 年发那科营收突破 8000 亿日元（约 430 亿人民币），机器人业务占比营收的 42%，为公司第一大业务。

图27：发那科三大业务产品矩阵



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

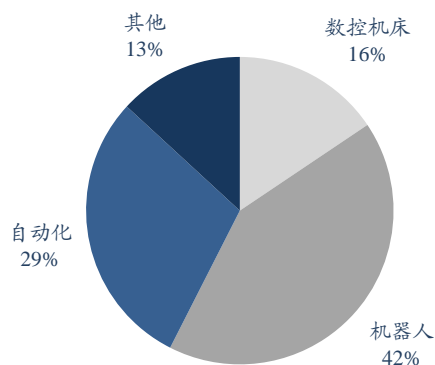
图28：2022 年发那科营收超 8000 亿日元（单位：十亿日元）



数据来源：Wind，东吴证券研究所

注：此处 2022 年指 2022/3/31-2023/3/31，其他类推

图29：2022 年发那科机器人业务收入占比 42%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

全产业链+全行业布局，构建核心竞争力。与四大家族其他三家相比，发那科在上游零部件的布局最为完善，虽然减速器依然外购于纳博特斯克，但作为全球规模最大的

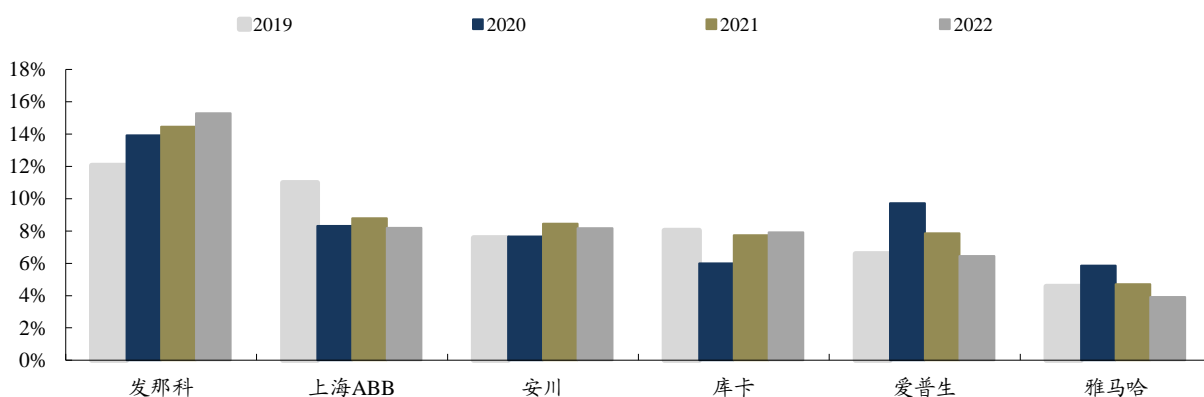
机器人公司，发那科不仅是纳博特斯克的一级客户，还可以参与纳博减速器的研发过程。下游应用方面，发那科团队对市场具有最为敏锐的洞察力，不仅在传统优势汽车行业保持绝对竞争力，在 3C、锂电、光伏等新兴非标行业也快速响应，实现全行业覆盖。这也是在中国市场国产替代进程加速、其他三家市占率均有不同程度下降的情况下，发那科市占率依然逐年提升的原因。

表8：四大家族上下游产业链比较

四大家族	减速器	伺服电机	控制系统	本体	下游应用
发那科	纳博一级客户	✓	✓	✓	全行业
安川	纳博一级客户	✓	✓	✓	汽车整车及零部件、金属加工、3C
ABB	纳博二级客户	✓	✓	✓	汽车整车及零部件、3C、食品饮料、金属加工
库卡	纳博二级客户	外购	✓	✓	汽车整车及零部件、3C、食品饮料、金属加工

数据来源：各公司官网，东吴证券研究所

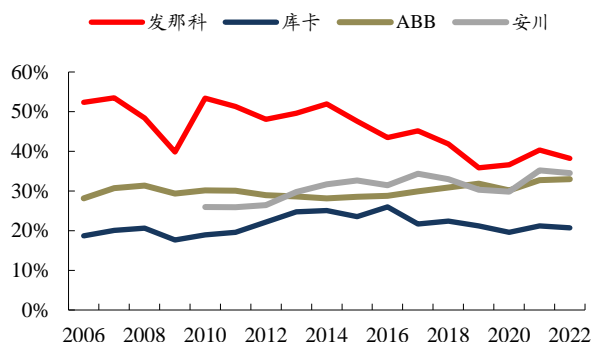
图30：2019-2022 年外资企业中仅有发那科市占率逐年稳步提升



数据来源：MIR，东吴证券研究所

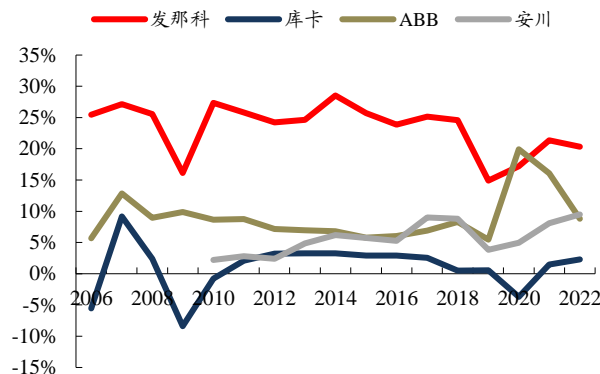
成本控制能力强，规模优势显著。四大家族中，发那科毛利率及净利率持续领先其他三家，一方面得益于公司完备的零部件产业链，另一方面主要得益于公司积极拓展海外市场，发那科通过全球 107 个国家建立 268 个分支机构的营销网络来捕捉用户共性需求，并用强大的数控技术优势集中量产机器人，可实现规模效应进而控制成本。

图31：发那科毛利率优于其他三家



数据来源：Wind, Bloomberg, 东吴证券研究所

图32：发那科净利率优于其他三家



数据来源：Wind, Bloomberg, 东吴证券研究所

图33：发那科在全球 107 个国家共建立 268 个分支机构



数据来源：公司官网, 东吴证券研究所

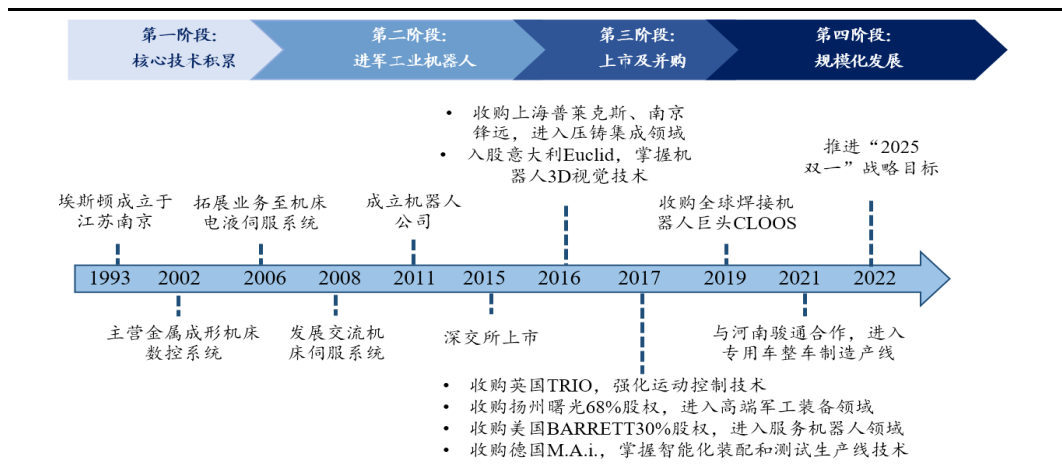
风险提示：（1）制造业复苏不及预期：公司机器人产品广泛应用汽车、3C 等制造业，若下游行业需求低迷，可能会导致公司销量萎缩。（2）行业竞争加剧风险：工业机器人涉及到制造业智能升级，国家正在大力推动国产替代，公司可能会面临国产品牌抢占市场份额的竞争压力，市场地位及营收或将受影响。

4.2.2. 埃斯顿：国内工业机器人龙头，净利率拐点初现

国产工业机器人集大成者，上中下游全产业链布局。埃斯顿成立于 1993 年，以金属成形机床数控系统起家，逐渐拓展至电液伺服和交流伺服系统，是国内最早自主研发

交流伺服系统公司。借助已有核心零部件优势，公司于 2011 年起研发机器人本体。2015 年深交所上市，2016 年起借助资本市场力量，公司围绕机器人产业链持续外延并购，加强上游核心零部件自给和下游系统集成能力，迅速成长为国内第一工业机器人品牌。

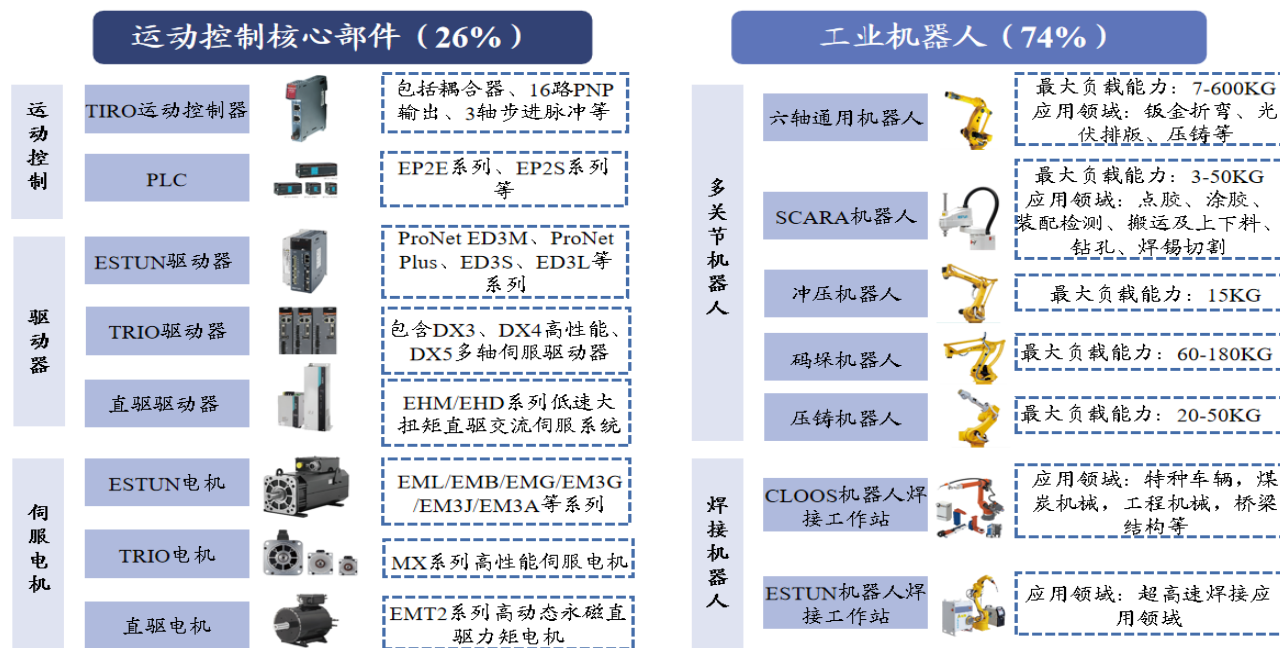
图34：公司以数控系统起家，通过自主研发+收购打通机器人上下游产业链



数据来源：Wind，东吴证券研究所

埃斯顿业务包括工业机器人、核心零部件两大块，2022 年工业机器人业务收入占比 74%。（1）**机器人业务**：包含机器人本体与集成解决方案，公司工业机器人本体覆盖 3-500KG 全系列，应用于折弯、弧焊、搬运、码垛等场景。机器人本体业务受益于新能源产业兴盛产生大量自动化需求，规模快速扩张，2022 年公司机器人销量 1.7 万台，市占率 6%，居国产机器人首位。（2）**核心零部件**：包括数控系统、伺服系统和运控系统，其中数控系统主要应用于金属成形机床，伺服系统及运动控制器主要应用于机器人、3C、锂电池、光伏等行业，与我国自动化发展息息相关。

图35：埃斯顿业务包括工业机器人本体、核心零部件两大类



数据来源：Wind，东吴证券研究所整理

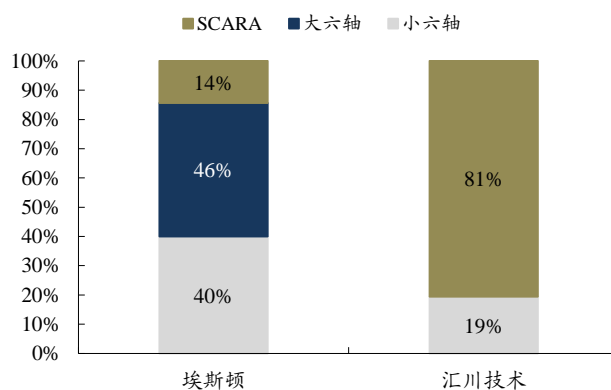
聚焦国产化率低的大六轴机器人，2022 年埃斯顿大六轴机器人销量占比 46%，比肩四大家族。按照机器人本体形态不同可将机器人分为 SCARA、协作机器人、Delta 机器人及六轴机器人，六轴机器人按照负载大小可进一步分为大六轴和小六轴。虽然六轴机器人是我国应用最多的品类，2022 年销量占比达 67%，但六轴机器人尤其是大六轴技术壁垒高，国产化率低。2022 年 SCARA、小六轴机器人国产化率均超 30%，协作及 Delta 国产化率超 70%，而大六轴市场由外资主导，四大家族市占率达 71%，国产化率仅为 17%，其中埃斯顿独占 8%，与四大家族同台竞技。2022 年公司大六轴销量占比达 46%，是公司主要出货类型，在技术壁垒较高的大六轴市场具备与四大家族比肩的能力。

图36：大六轴机器人技术壁垒高，国产化率低

机器人分类	应用领域	负载区间 (千克)	2022年销量 (万台)	2022年国 产化率
SCARA	电子、食品、半导体、金属制品、医疗	3-50kg	6.8	31%
大六轴机器人	汽车、食品	20-600kg	9.8	17%
小六轴机器人	锂电、3C	3-20kg	9.0	37%
协作机器人	3C、汽车零部件、科研教育、机械加工	3-30kg	1.9	80%
DELTA机器人	食品、医药、电子	3-100kg	0.6	74%

数据来源：MIR，东吴证券研究所

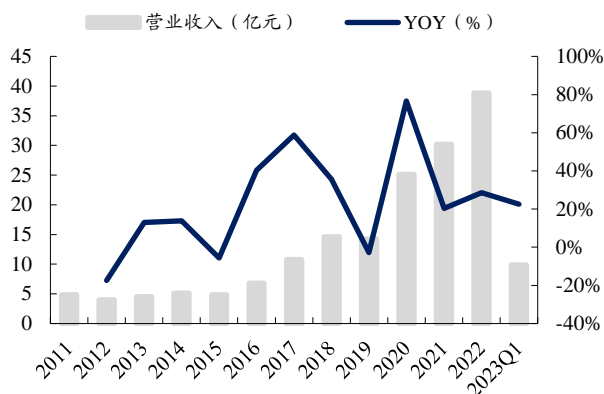
图37：2022 年埃斯顿大六轴销量占比 46%



数据来源：MIR，东吴证券研究所

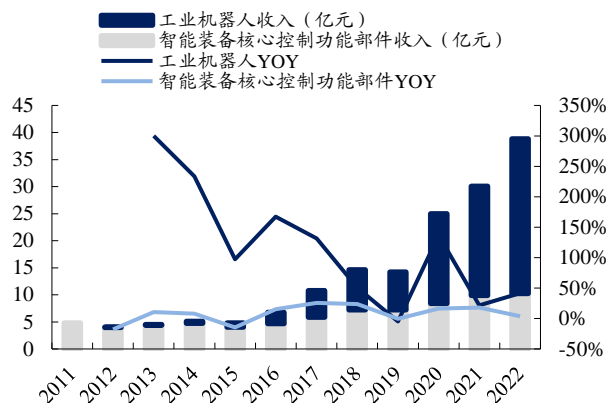
2016-2022 年埃斯顿收入复合增速达 34%，成长性优异。2011-2022 年埃斯顿营业收入复合增速 20.9%，2015 年上市后公司进行多次并购，收入端加速成长，2016-2022 年公司营收复合增速达 33.7%。2023 年一季度受益于光伏等新能源行业扩产需求旺盛，公司实现营收 9.9 亿元，同比增长 22.8%。分业务来看，随着我国机器人应用场景拓宽、自动化趋势兴起，公司工业机器人业务快速扩张，2015-2022 年收入复合增速达 67%，收入占比从 2015 年 16%增长至 2022 年 74%，成为公司主要收入来源。

图38: 2016-2022 年埃斯顿收入 CAGR 34%，成长性优异



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

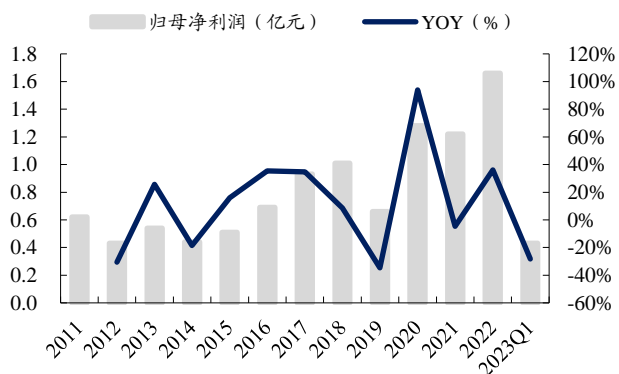
图39: 工业机器人逐渐成为埃斯顿主要收入来源



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

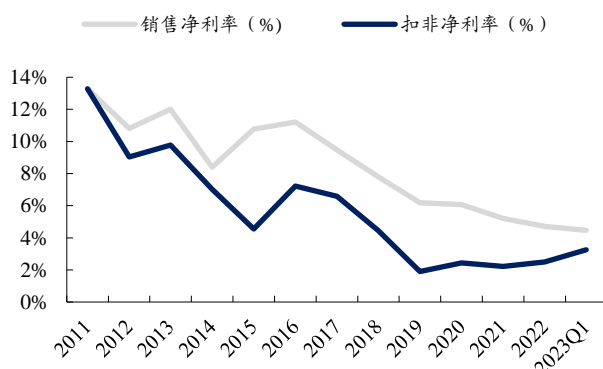
2016-2022 年埃斯顿归母净利润 CAGR 16%，盈利上行拐点初现。2011-2022 年公司归母净利润复合增速为 9.4%，保持稳健增长态势，利润端增速低于收入端主要系公司密集收购及研发投入较大导致费用前置。扣非净利率可以体现公司真正的盈利能力，2019 年前公司扣非净利率逐年下降主要系工业机器人业务占比逐年提升，工业机器人零部件成本高、规模效应待释放等因素导致该板块净利率较低。2022 年以来，公司受益于子公司协同能力提升、规模效应显现，盈利能力持续修复，2022 及 2023Q1 公司扣非净利率分别为 2.5%/3.3%，同比提升 0.3/0.2pct，盈利上行拐点初现。

图40: 2016-2022 年公司归母净利润 CAGR 16%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图41: 2022 及 2023Q1 公司扣非净利率持续修复，盈利上行拐点初现

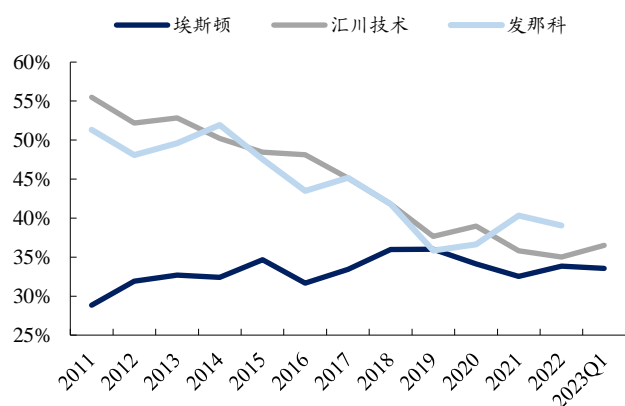


数据来源: Wind, 东吴证券研究所

净利率相较同行偏低，具备较大提升空间。对比三家盈利能力，埃斯顿毛利率与发

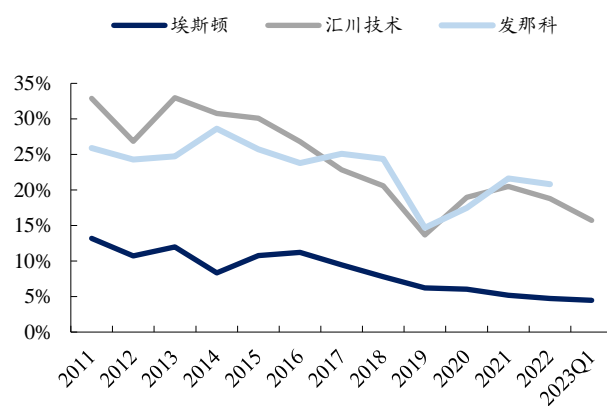
那科、汇川技术的毛利率日趋接近，2022 年埃斯顿/汇川技术/发那科销售毛利率分别为 34%/35%/39%，同比+1.3/-0.8/-1.3pct，公司通过提高零部件国产率、精益管理等方式实现毛利率逆势提升，毛利率差距逐渐缩小。但净利率仍与同行存在较大差距，2022 年埃斯顿/汇川技术/发那科销售净利率分别为 4.7%/18.8%/20.8%，比汇川技术/发那科低 14/16pct，具备较大盈利提升弹性。

图42: 2011-2022 年埃斯顿毛利率由 28.8%提升至 33.9%，逐步接近汇川与发那科



数据来源: Wind, Bloomberg, 东吴证券研究所

图43: 2022 年埃斯顿净利率 4.7%，远低于发那科 20.8%、汇川 18.8%



数据来源: Wind, Bloomberg, 东吴证券研究所

股权激励彰显增长信心，净利率拐点有望兑现。2023 年 3 月公司发布长期股权激励计划第二期，向公司 286 名激励对象授予 1000 万份股票期权，约占公司股本总额的 1.15%。此次激励以净利润为考核目标，2023-2025 年剔除股份支付费用影响后的净利润分别不低于 3、5、8 亿元，即 2022-2025 年净利润 CAGR 不低于 64%。公司第一期股权激励计划 2023 年收入考核目标为 52 亿元，结合公司公告 2025 年营收目标 100 亿元，假设 2024-2025 年公司营收匀速增长，即 2024 年公司营收约为 72 亿元，可测算出 2023-2025 年公司目标净利率分别为 5.8%/6.9%/8.0%，连续三年每年同比提升 1.1pct。

表9: 股权激励目标下，埃斯顿盈利能力有望持续提升

	2021	2022	2023E	2024E	2025E
营业收入（亿元）	30	39	52	72	100
yoy	20%	29%	34%	38%	38%
净利润（亿元）	1.6	1.8	3.0	5.0	8.0
yoy	3%	17%	64%	67%	60%
净利率	5.2%	4.7%	5.8%	6.9%	8.0%
同比变动（pct）	-0.9	-0.5	1.1	1.1	1.1

数据来源: Wind, 东吴证券研究所

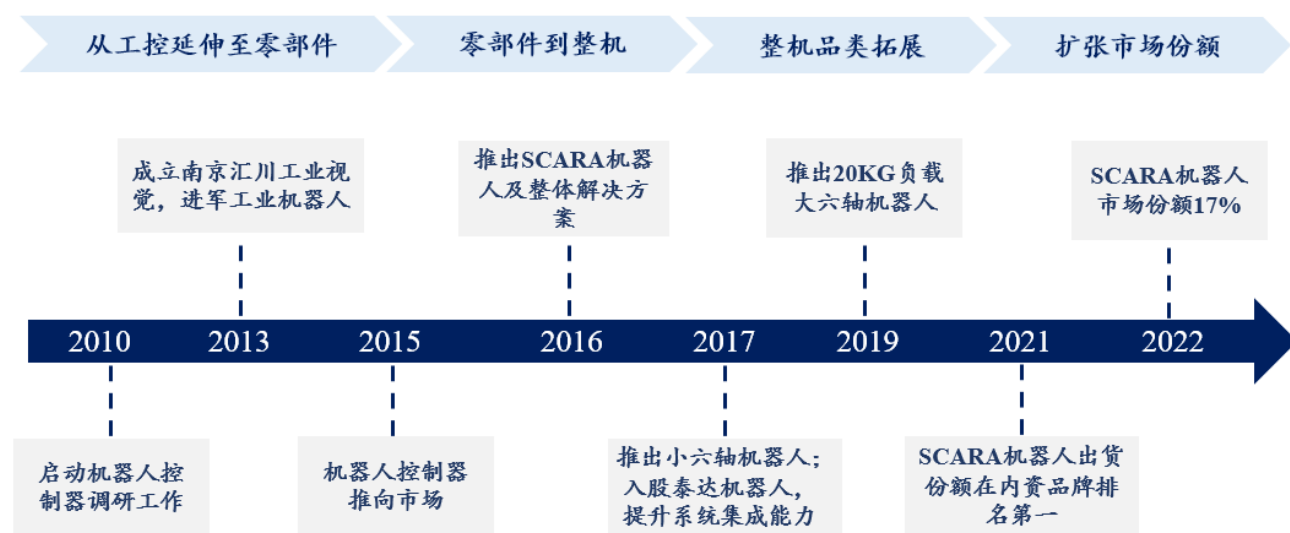
风险提示:（1）原材料及供应链波动风险：公司产品的主要原材料包括电子料、磁

钢及机器人铝制金属结构件、减速机等，若金属原材料价格维持高位，芯片及部分零部件缺货情况持续，将导致公司成本上涨，影响盈利能力。（2）下游行业发展不及预期：公司产品主要应用于智能装备制造及智能化生产领域，若宏观环境发生变化导致下游投资放缓，可能会对公司销量造成不利影响。（3）市场竞争风险：公司面临国内外厂商竞争压力，若国际厂商加大本土化经营力度、国内厂商采取低价等方式抢占市场，或将导致公司经营空间及盈利能力承压。

4.2.3. 汇川技术：工控集大成者，机器人行业大黑马

国内工业控制龙头，具备运控底层技术、供应链及客户渠道的优势。汇川技术成立于 2003 年，脱胎于华为电气，以矢量变频器起家，经过数年研发，业务逐渐拓展至控制器、伺服驱动器及伺服电机、视觉系统等工业自动化产业。2022 年公司中高压变频器、小型控制器、通用伺服市占率均为国内第一，是当之无愧的国内工控龙头。借助已有核心零部件底层技术优势，公司于 2013 年进军机器人产业，2016 年，汇川推出第一代 SCARA 机器人，凭借在工业机器人核心零部件市场的开拓经验，深入了解下游市场应用，根据下游需求持续拓展整机品类，仅用 5 年时间机器人销量破万台，完成爱普生在中国 10 年的目标，成为国内第二大机器人品牌。

图44：汇川技术凭借运动控制技术孵化机器人业务，快速扩张市场

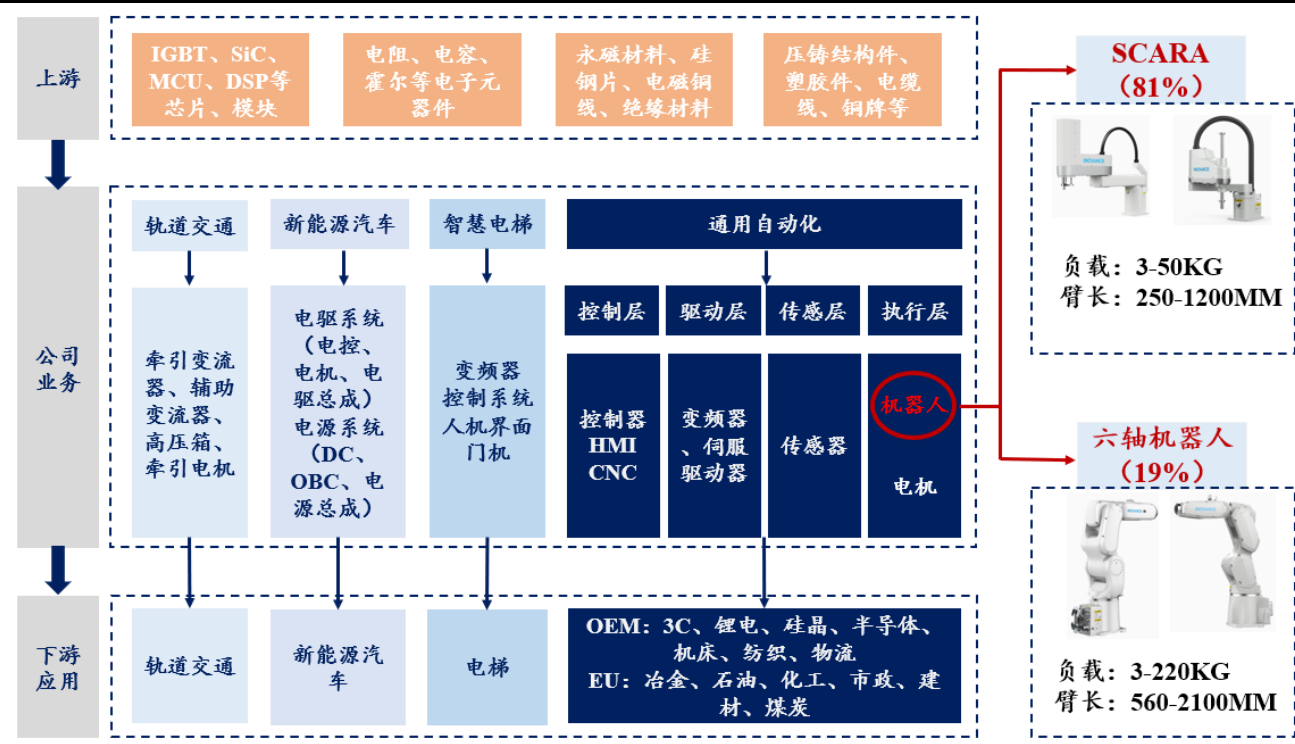


数据来源：Wind，东吴证券研究所整理

汇川产品布局以工业控制底层技术为核心，延伸至通用自动化、轨交、新能源汽车、电梯等领域。汇川主要为自动化行业提供变频器、伺服系统、控制器、电机、传感器、机器视觉、工业机器人等通用自动化产品，为新能源汽车行业提供电驱&电源系统，为

轨道交通行业提供牵引与控制系统，产品广泛应用于工业领域的各行各业。其中在工业机器人领域，汇川主要为下游行业客户提供 SCARA、六轴机器人等整机及零部件解决方案。2022 年汇川工业机器人收入 5.6 亿元，占营收比重 2.4%，按销量市场份额为 5.2%，在内资品牌排名第二；其中 SCARA 机器人在中国市场的份额为 17%，排名第二，在内资品牌排名第一。

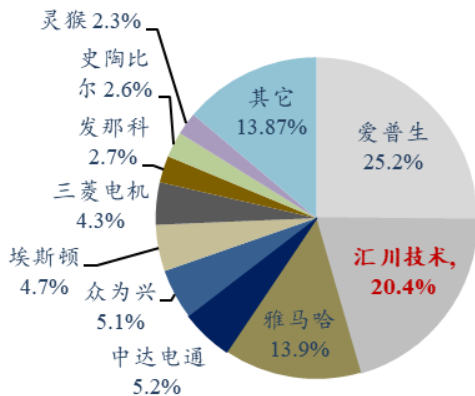
图45：汇川产品涵盖工业领域各行各业，机器人以 SCARA 为主



数据来源：Wind，东吴证券研究所整理

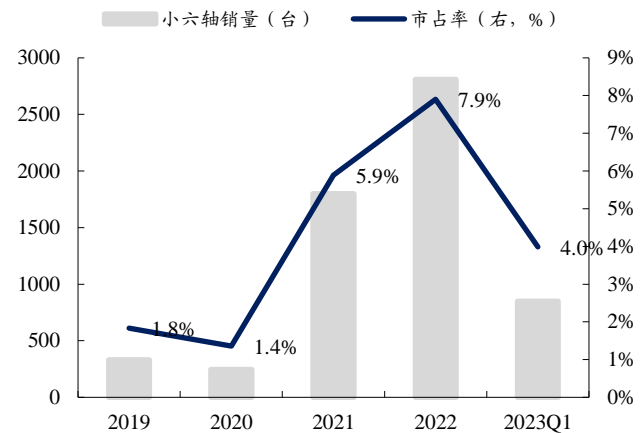
SCARA 机器人比肩外资龙头，六轴产品快速成长。由于通用自动化业务和 SCARA 机器人应用市场可以实现 100% 的重合，汇川机器人以 SCARA 为主，2023Q1 公司 SCARA/六轴机器人出货量占比为 80%/20%，其中 2023Q1 公司 SCARA 市占率 20.4%，仅次于爱普生，为内资第一大品牌，强势引领国产替代。汇川在六轴机器人方面成长较快，2019-2022 年公司小六轴销量从 330 台迅速增长至 2810 台，市占率从 1.8% 提升至 7.9%，主要系 2021-2022 年公司把握外资供应链紧缺窗口期快速切入客户供应体系。此外，汇川 2022 年推出 R220 系列 220 公斤负载大六轴机器人，出货 140 台。大六轴产品技术壁垒高，国产化率低，大六轴市场成长空间广阔。

图46: 2023Q1 汇川 SCARA 市占率 20.4%, 仅次于爱普生



数据来源: MIR, 东吴证券研究所

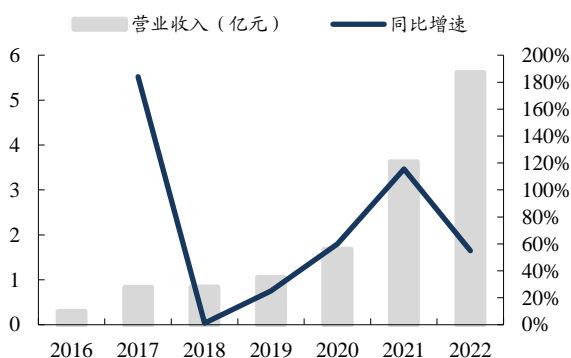
图47: 2022 年汇川小六轴销量 2810 台, 2019-2022 年小六轴销量 CAGR 为 104%



数据来源: MIR, 东吴证券研究所

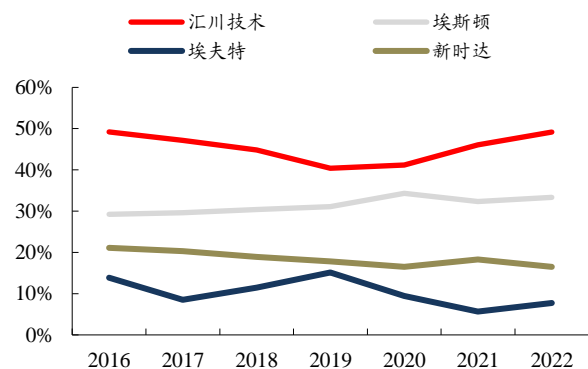
工业机器人业务成长性优异, 盈利能力突出。受益于我国自动化需求蓬勃, 2016-2022 年汇川工业机器人营收 CAGR 为 64%, 成长性突出。盈利能力方面, 公司机器人业务毛利率大幅高于国内同行。2022 年公司机器人业务毛利率为 49.2%, 大幅高于同期国内同行埃斯顿 (33.4%)、埃夫特 (7.8%)、新时达 (16.5%)。我们判断公司机器人业务盈利能力突出主要受益于全产业链核心零部件自制+公司主业与机器人业务渠道协同效应强。

图48: 2016-2022 年汇川工业机器人营收 CAGR 64%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图49: 2022 年汇川机器人毛利率 49%, 大幅高于国内同行



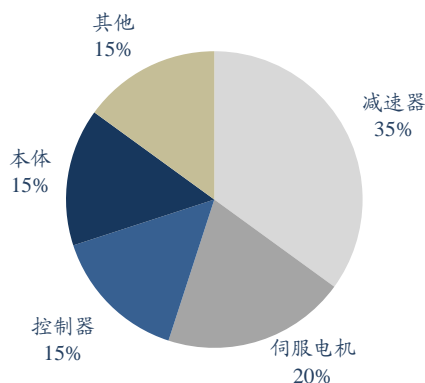
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

注: 汇川 2016-2020 年数据为工业自动化业务毛利率

掌握核心运动控制技术, 核心零部件自制率高。对于工业机器人企业来说, 核心零

部件自制不仅是保障供应链安全的重要举措，更是控制成本、增强产品竞争力的核心要素。工业机器人核心零部件包括控制器、伺服系统（电机&驱动器）及减速器三大类，在工业机器人成本占比高达 70%。纵观国内外龙头企业，除减速器以外，控制器及伺服系统均为自制。公司以控制器起家，逐渐扩展至伺服领域，目前在控制器及伺服领域已是国内品牌龙头，核心零部件自制对汇川保持优异盈利能力起着举足轻重的作用。

图50：机器人成本中三大核心零部件占 70%



数据来源：OFweek，东吴证券研究所

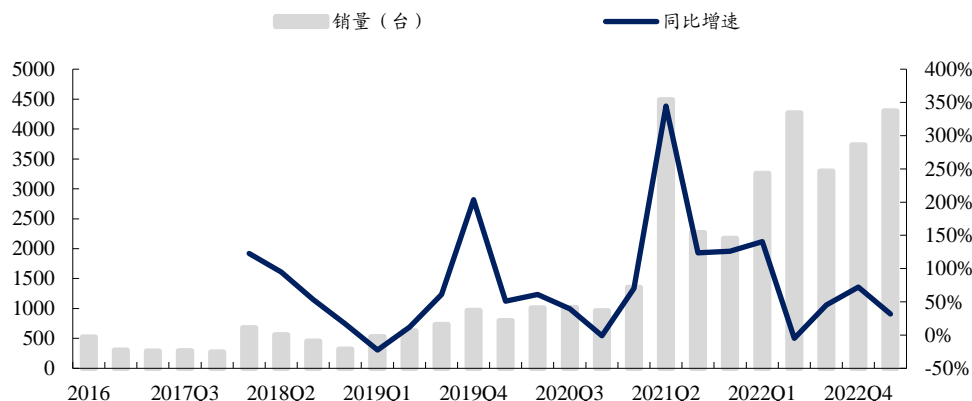
图51：公司核心零部件自制率高

	控制器	伺服	减速器
发那科	✓	✓	外购
库卡	✓	外购	外购
安川	✓	✓	外购
ABB	✓	✓	外购
埃斯顿	✓	✓	外购
汇川技术	✓	✓	外购
埃夫特	参股ROBOX	外购	外购
新时达	✓	部分自制	外购
新松机器人	✓	自制比例低	外购

数据来源：Wind，各公司官网，东吴证券研究所

在手订单充足&产能扩张，汇川机器人有望维持高速增长。2023Q1 工业机器人行业景气度下行，内外资二三线厂商在手订单不乐观，仅有汇川技术等一线龙头厂商实现正增长。2023Q1 公司工业机器人出货 4300 台，同比增长 32%，市占率 6.5%，同比提升 1.7pct。其中 SCARA 出货 3400 台，同比增长 25%，市占率 20.4%，同比增长 5.4pct；小六轴出货 850 台，同比增长 57%，市占率 4.0%，同比增长 1.6pct；大六轴出货 50 台，持续在锂电行业实现突破。在产能方面，汇川启动南京汇川江宁基地建设项目，以匹配业务快速增长带来的产能需求。2023Q1 国内机器人国产替代进程提速、行业加快出清，汇川作为国内一线厂商有望充分受益。

图52：汇川技术机器人单季度销量



数据来源：MIR，东吴证券研究所

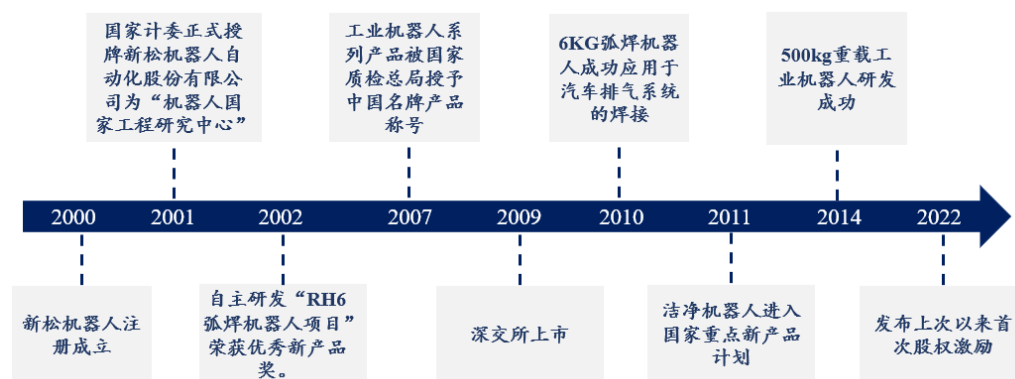
风险提示：（1）经济波动风险：公司机器人产品主要应用于智能制造领域，与宏观

经济、固定资产投资等紧密相关，若宏观环境下滑、下游资本开支缩减，或将对公司业绩表现产生不利影响。（2）市场竞争加剧风险：公司机器人产品面临国内外厂商的竞争压力，若国际厂商加大本土化经营力度、国内厂商采取降价等手段抢占市场，公司经营空间及盈利水平或将承压。（3）核心技术人员不足风险：公司在工业软件等核心技术上仍落后于国际主流品牌，若核心技术人员不足，将导致公司竞争优势下滑、新品开发速度放缓，不利于公司持续性发展。

4.2.4. 新松机器人：机器人品类丰富，涵盖特种机器人及半导体

二十年产学研深度融合，引领国内机器人研发及产业化进程。新松机器人（机器人，300024.SZ）成立于2000年，是以“中国机器人之父”蒋新松院士名字命名的国内第一家机器人公司，前身为中科院沈阳自动化所工业机器人研究开发工程部，是机器人技术国家工程研究中心的承担主体。公司是国内机器人研究历史最长、技术实力最强的机器人公司，技术来源于中科院沈阳自动化研究所，核心技术人员均为国内最早研究工业机器人技术的专家。新松机器人打破了国外企业对机器人行业的垄断，创建了中国机器人产业，在机器人技术研究和产业化居于国内行业龙头地位。

图53：新松机器人起源于中科院沈自所，是国内研究机器人历史最长公司



数据来源：Wind，东吴证券研究所整理

机器人品类丰富，涵盖工业机器人、移动机器人和特种机器人和用于半导体洁净机器人等。其中工业机器人产品覆盖3-500KG全系列，可应用于点焊、弧焊、搬运、码垛、喷涂等场景，下游客户包括汽车、3C、新能源、食品、医药、航空航天等行业。此外，公司以机器人和自动化技术为核心，孵化出智能装备业务，成为国际鲜少具有为客户提供完整的数字化工厂解决方案供应商。

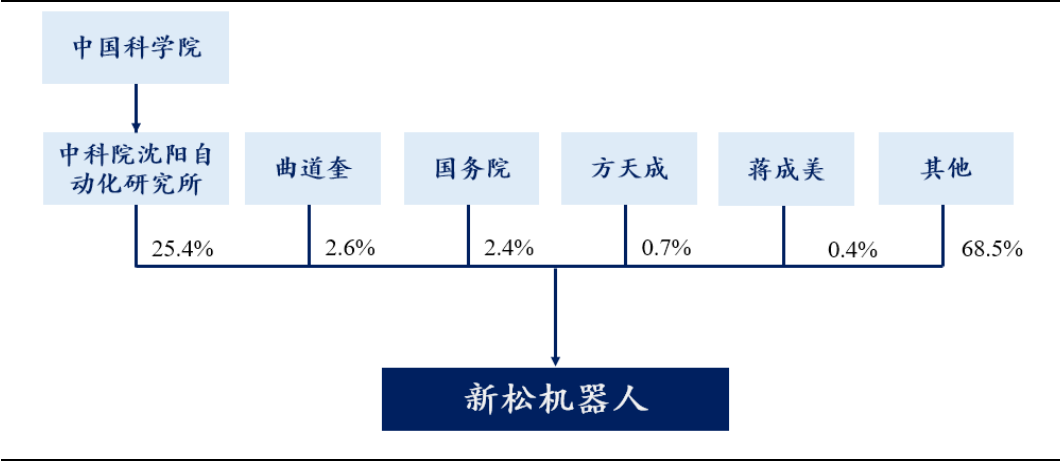
表10：新松业务涵盖工业机器人、移动机器人、特种机器人和半导体洁净机器人等

产品类型	种类	图示	应用行业	应用场景
工业机器人 (22 年收入占比 33%)	SCARA、六轴、协作、DELTA 负载：3-500KG 半径：600-3050mm		汽车、3C、新能源、食品、医药、航空航天	点焊、弧焊、搬运、码垛、喷涂
移动机器人	工业清洁机器人、底盘合装型机器人、新能源电池移动机器人、叉车搬运移动机器人等		锂电池、3C、叉车、汽车等	搬运、装配、巡检
半导体 洁净机器人	真空机械手、大气机械手、真空传输平台		半导体工艺设备厂商	洁净传输
特种机器人	桁架机器人、核应急机器人、蛇形臂机器人等		国防、海洋、核工业	装备储存、清障、搬运
服务机器人	医院物品配送机器人、室内巡检机器人、康养机器人		医疗、安保、公共服务	配送、巡检、训练
智能装备	激光焊接系统、激光切割机、剪板机机器人自动上下料单元		汽车、3C、新能源、食品、家具	剪切、上下料、码垛、焊接

数据来源：公司官网，东吴证券研究所整理

新松机器人实控人中科院沈自所持股 25.4%，首次股权激励激发企业活力。中科院沈自所为公司实控人，隶属中国科学院，截至 2023 年一季度末，实控人持股 25.4%。2022 年 6 月，公司发布上市以来第一次股权激励方案，拟向激励对象授予不超过 4500 万股限制性股票，占公司股本总额 2.9%，激励对象总计不超过 845 人，占公司员工总数的 21%，我们认为此次股权激励将有效激发员工积极性及企业市场活力。

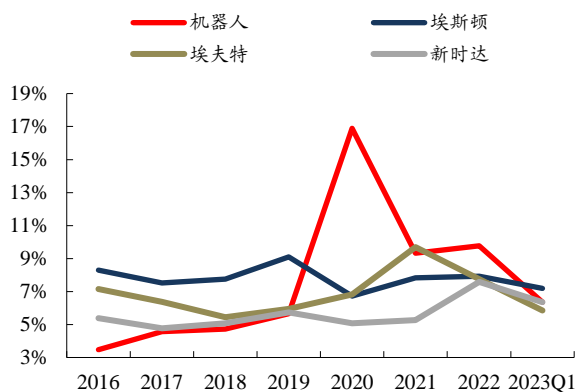
图54：截至 2023 年一季度末，新松机器人实控人中科院沈自所持股 25.4%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

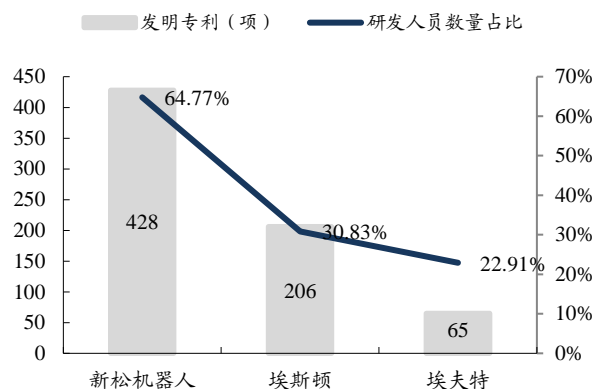
背靠中科院，新松机器人研发能力与技术实力业内顶尖。与业内同行相比，公司研发投入和研发成果均优于国内同行。研发投入方面，2020-2022 年公司平均研发费用率为 12%，高于埃斯顿（7.5%）、埃夫特（8.1%）、新时达（6.0%），2022 年公司研发人员数量占比高达 65%。相应地，公司取得了丰硕的研发成果，截至 2022 年底公司取得发明专利 428 项，技术实力业内顶尖。

图55：新松机器人研发费用率高于业内同行



数据来源：Wind，东吴证券研究所

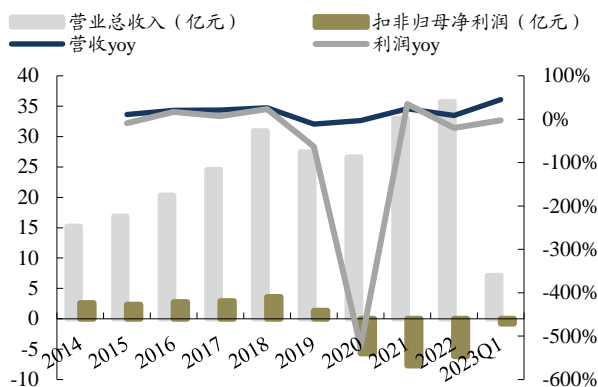
图56：新松机器人研发人员占比与发明专利数量高于业内同行



数据来源：Wind，东吴证券研究所

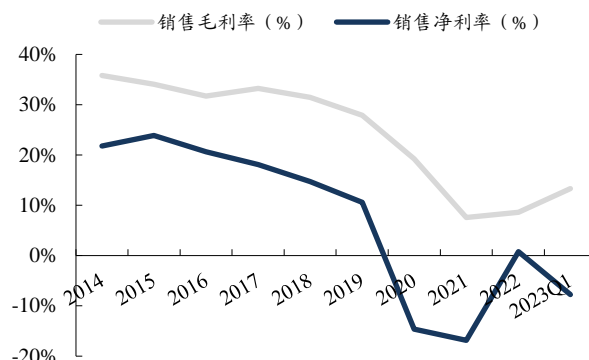
营收持续稳定增长，利润端有望释放。2014-2022 年公司营业收入维持 10%左右的稳健增长态势，但扣非归母净利润已连续三年亏损。公司作为中科院下属企业，产品技术与公司背景均为业内顶尖，但近年来机器人下游市场支撑行业已从传统的汽车、3C 迅速转变为锂电、光伏等新能源产业，公司在新兴行业扩张速度不如同行业其他公司，因此 2019-2021 年公司毛利率和净利率出现较大幅度下滑。2022-2023Q1 公司加速锂电、新能源汽车等行业的开拓速度，积累了特斯拉、宁德时代、比亚迪等优质客户，毛利率出现一定回升，但整体仍有较大提升潜力。近年来公司加速核心零部件自制进程，基本实现了 35kg 以下新款机器人减速器、小型机器人外购电机国产化替代，盈利能力具备较大提升空间。

图57: 2022年新松机器人营收35.8亿元, 同比+8%,
2014-2022 CAGR为11%



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

图58: 2022年新松毛利率/净利率分别为8.6%/0.8%



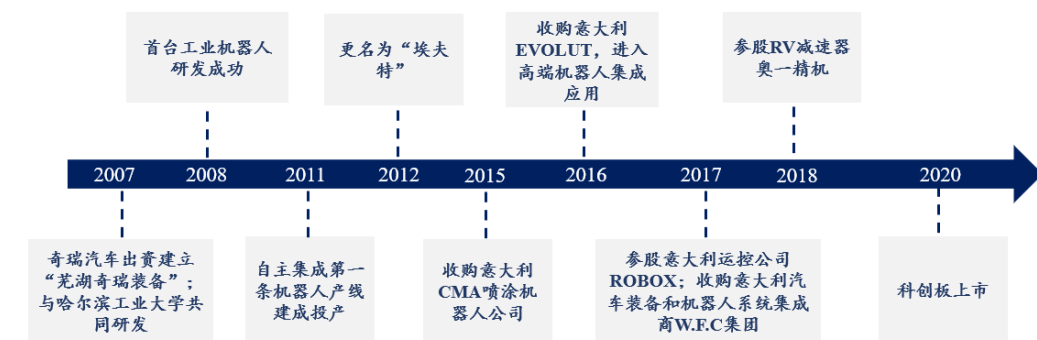
数据来源: Wind, 东吴证券研究所

风险提示: (1) 宏观经济波动风险: 在全球贸易争端频发、国际环境复杂多变等宏观背景下, 国内机器人相关领域发展可能会受到负面影响, 或将不利于公司的市场需求。(2) 原材料价格波动风险: 公司产品主要使用金属原材料, 若原材料价格波动, 将影响公司成本及盈利能力。(3) 市场竞争加剧风险: 伴随国内机器人产业发展, 公司或将面临更为激烈的行业及市场竞争环境, 导致毛利率承压。

4.2.5. 埃夫特: 本体业务成长性开始显现, PS 低于同行

上中下游全产业链覆盖, 国内工业机器人第一梯队。埃夫特前身为芜湖奇瑞装备有限公司, 2007年由奇瑞汽车出资建立, 与哈尔滨工业大学合作研发机器人。2008年公司自主研发出第一台工业机器人, 随后收购意大利喷涂机器人公司CMA、高端机器人集成商EVOLUT、汽车装备集成商W.F.C, 并战略参股控制器公司ROBOX和减速器公司奥一精机, 通过自主研发+外购形成上游零部件到下游集成的完整产业链。目前公司已成为国内机器人行业第一梯队品牌, 与新松、埃斯顿、广州数控合称国产机器人“四小龙”, 为客户提供工业机器人以及跨行业智能制造解决方案。

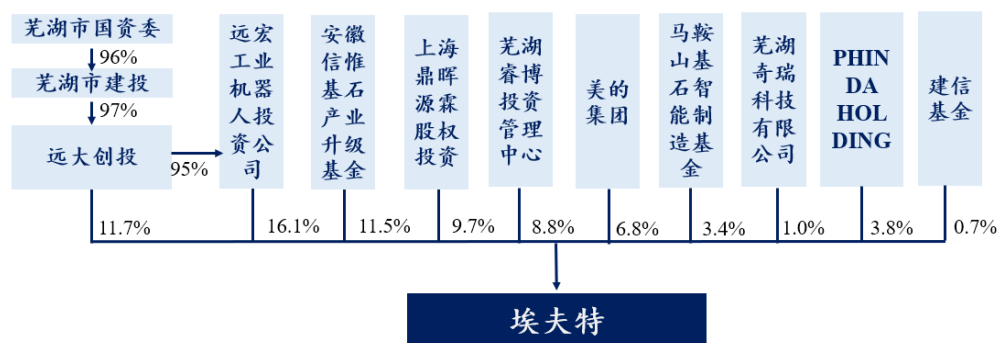
图59: 埃夫特通过自主研发+兼并收购完善上下游产业链



数据来源: Wind, 东吴证券研究所

实控人芜湖市国资委持股 25.1%，员工持股平台利于核心团队稳定。截至 2023 年一季度末，埃夫特实控人芜湖市国资委通过远大创投和远宏投资共持股 25.1%。芜湖睿博投资为公司员工持股平台，截至 2023 年一季度末，员工持股平台覆盖核心高管及技术人员 94 人，占人员数量 6.9%，共持股 8.8%。员工持股平台有助于保证公司核心研发团队稳定，有助于保障核心技术安全 and 产品竞争力。

图60：截至 2023 年一季度末，埃夫特实控人芜湖市国资委共持股 25.1%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

埃夫特主要业务包含机器人本体、系统集成两大类，其中本体为未来核心方向。2022 年公司系统集成、机器人本体营收占比分别为 63%、36%，系统集成业务有助于公司全面掌握客户产线特性，在整机设计方面快速响应客户需求，同时也有利于公司机器人本体进入特定行业及应用领域。机器人本体业务则有助于公司系统集成形成独特优势，保持竞争力。2022 年公司共销售机器人 5956 台，同比增长 24%，市占率 2.1%，其中轻型桌面机器人/中小六轴机器人/大六轴机器人销量分别为 1568/3275/1113 台，同比分别-8%/+52%/+15%，中小型六轴机器人增长主要系公司在 3C、光伏行业实现较大突破，2022 年公司机器人产品在 3C、光伏、锂电行业销量同比增长 51%。

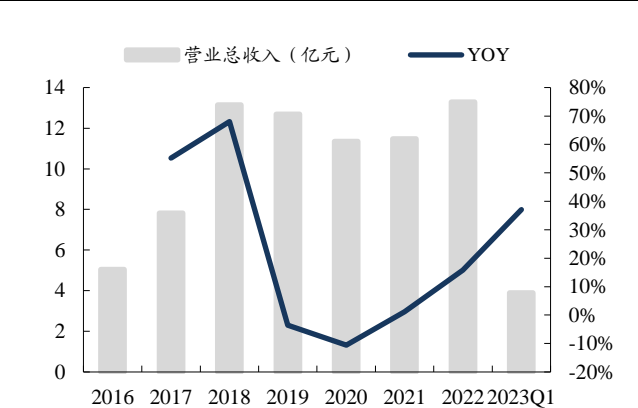
表11：埃夫特业务包括机器人及系统集成两大类，本体为未来核心

	类型	负载	应用行业	应用场景
机器人 (36%)	桌面机器人	3-8kg	3C、食品饮料、金属部件、教育、塑料、制药等	搬运、分拣、装配
	小负载六轴	6-10kg	塑料、金属部件、教育等	搬运、上下料、弧焊
	中负载六轴	15-20kg	PCB、金属部件、光伏等	搬运、上下料、装配、打磨、去毛刺等
	中大负载六轴	35-70kg	汽车零部件、光伏、食品饮料、建材、物流仓储等	打磨、搬运、码垛、上下料等
	大负载六轴	150-210kg	汽车零部件、光伏、食品饮料、建材、物流仓储等	搬运、码垛、上下料等
	SCARA	3-20kg	3C、食品饮料、金属部件、教育、塑料、制药等	搬运、分拣、装配等
	协作机器人	5kg	3C、食品饮料、金属部件、教育、塑料、制药、消费类	搬运、分拣、装配、上下料等
	喷涂机器人	3-16kg	金属部件、汽车配件、家具、摩托车配件等	小型整装件喷涂应用场景开发：如电机、减速机、电动车、自行车、摩托车配件等
集成 (63%)	焊接和铆接生产线、智能物流与输送生产线、智慧喷涂、通用工业自动化生产线		汽车及通用工业（卫浴、家电、3C、食品）	焊接、铆接、搬运、喷涂、打磨、抛光

数据来源：公司官网，东吴证券研究所

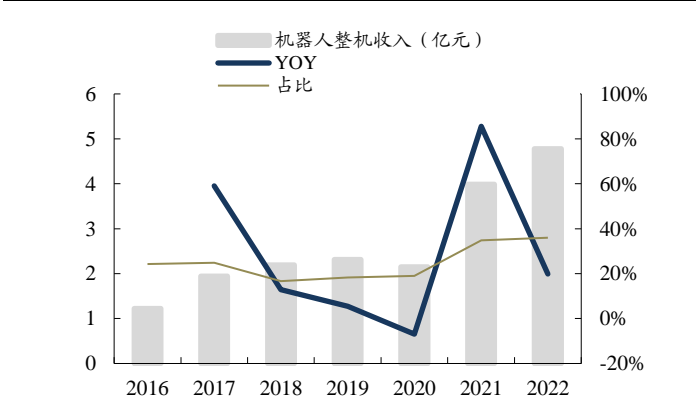
2023Q1 机器人整机营收增长 106%，成长性优于行业。2016-2022 年公司整体营收 CAGR18%，同期机器人整机营收 CAGR 为 26%，收入占比从 2016 年 24%提升至 2022 年 36%，成长性优越。2023Q1 公司实现营收 3.9 亿元，同比增长 37%，其中机器人整机业务收入同比高增 106%。我们判断主要系公司调整战略，将业务重心从系统集成转移至机器人整机业务，继续加大机器人在光伏、锂电、3C 等市场的开拓，预计 2023 年本体业务有望保持高速增长。

图61：2016-2022 埃夫特营收 CAGR 为 18%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图62：2016-2022 年埃夫特机器人整机营收 CAGR 为 26%

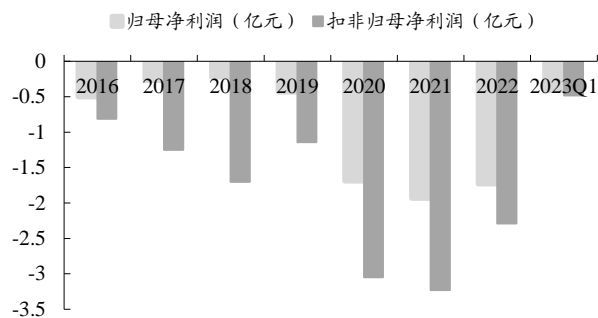


数据来源：Wind，东吴证券研究所

国产工业机器人中 PS 最低，利润率提升弹性较大，2023 年有望实现扭亏。由于集

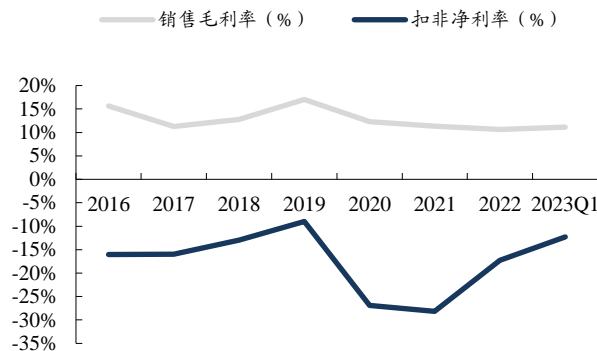
成业务毛利率较低，期间费用率较高，目前埃夫特尚未取得盈利。但埃夫特工业机器人本体销量逐步提升（2023 年有望突破 1 万台），埃夫特有望实现扭亏并实现盈利能力提升。

图63：2022 年埃夫特净利润降幅缩窄



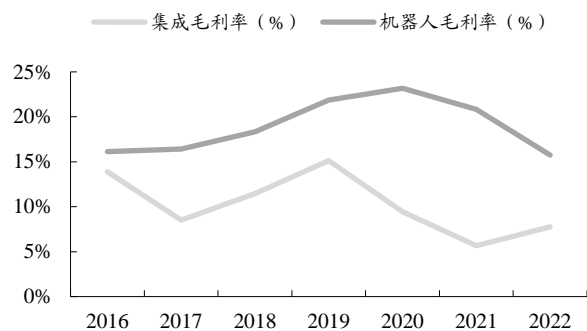
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图64：2023Q1 埃夫特扣非净利率-12%，同比提升 3.9pct



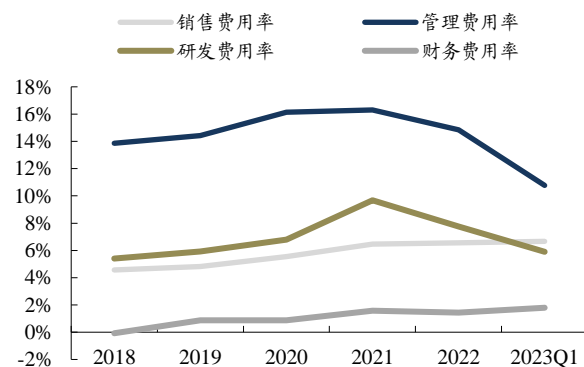
数据来源：Wind，东吴证券研究所

图65：埃夫特机器人业务盈利能力优于集成业务



数据来源：Wind，东吴证券研究所

图66：2023Q1 埃夫特期间费用率 25%，同比下降 8.5pct



数据来源：Wind，东吴证券研究所

光伏领域市占率较高，持续拓展应用行业+应用场景：公司通过外购 CMA、EVOLUT、W.F.C 获得拓展喷涂、抛光打磨、切割等新应用场景，新增汽车及零部件、轨道交通等应用领域。通过深入的市场需求洞察和应用场景提炼，公司陆续推出的机器人新产品与既有产品形成行业的产品组合策略逐见成效，2022 年公司机器人产品在差异化程度较高的 3C、光伏、锂电行业销量同比增长 51%。目前公司在光伏行业电池片市场保持较高的市场占有率，代表国产机器人首次突破在电池片插片工艺段的应用。

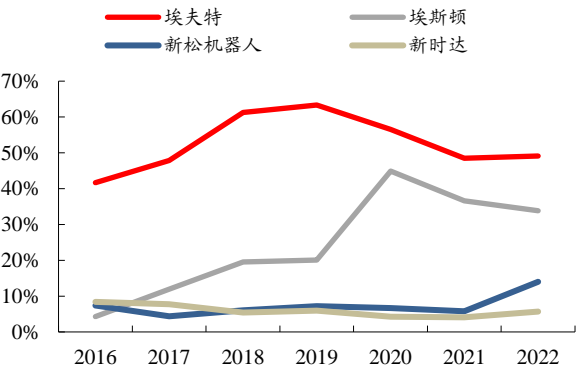
图67：埃夫特持续拓展应用行业+应用场景

业务布局	行业						
应用	卫浴家具	五金	铸造	消费电子	汽车及零部件	轨道交通	食品饮料
喷涂	CMA(希美埃)						
抛光打磨							
切割		EVOLUT(埃华洛)					
上下料							
码垛					W.F.C		
涂胶		埃夫特					
焊接							

数据来源：Wind，东吴证券研究所（公司机器人由埃夫特及 CMA 生产）

2022 年埃夫特海外收入占比达 49%，海外业务持续拓展。通过海外并购及新设公司，公司在意大利、波兰、法国、德国、巴西、印度均设有境外子公司，负责海外业务的开拓与境内业务的融合。依托公司独立发展和海外子公司的市场拓展，公司在全球范围内逐步积累了汽车工业、航空轨交、电子、新能源等通用工业优质客户资源，海外营收占比在 50%上下浮动，海外市场拓展情况优于国内其他同行。从四大家族的发展历程我们可以看出，出海是公司规模扩张、迈向全球龙头的必经之路，埃夫特在海外市场拓展方面积累了先发优势。

图68：2022 年埃夫特海外收入占比 49%，高于同行



数据来源：Wind，东吴证券研究所

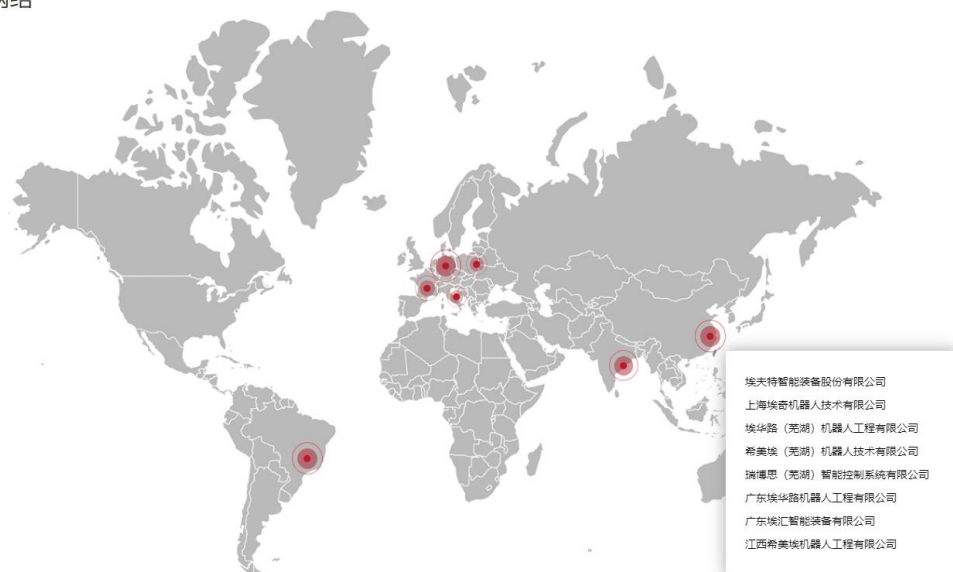
图69：埃夫特在全球范围内积累了优质客户资源

下游行业	终端用户/集成商
汽车工业	Stellantis 集团、通用、大众、丰田、雷诺、北汽、奇瑞、吉利、长城、合众等
通用工业-汽车零部件	法雷奥 (VALEO)、麦格纳 (MAGNA)、马瑞利 (Marelli S.p.A.)、布雷博 (Brembo)、Valmet、万向集团、烟台胜利等
通用工业-航空及轨道交通业	中车集团、中国商飞、阿尔斯通 (ALSTOM)、空客、应流集团等
通用工业-电子电器行业	富士康、立讯精密、捷普绿点、蓝思科技、比亚迪、芯基微装等
通用工业-新能源行业	罗博特科、先导智能、捷佳伟创、无锡江松、比亚迪、隆基绿能、通威新能源、晶澳科技、天合光能、晶科能源、固轩高科、巨一科技、万向一二三等
通用工业-其他	盾安环境、哈尔斯、中集集团、京东物流、鸿路钢构、箭牌卫浴、全友家居、珠海光宇、金桥焊材、渝江压铸、合力叉车等

数据来源：Wind，东吴证券研究所

图70: 埃夫特在境外6个国家设立子公司开拓境外业务

营销网络



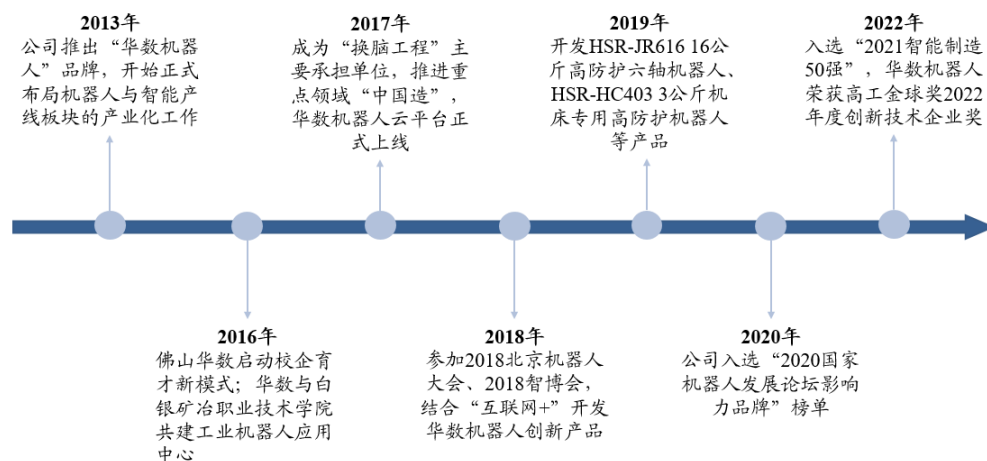
数据来源: 公司官网, 东吴证券研究所

风险提示: (1) 宏观经济波动风险: 公司所处的智能制造装备行业, 与宏观经济形势密切相关, 若宏观经济增长放缓、行业景气度下滑, 下游资本性支出可能延缓或减少, 公司业绩或将承压。(2) 市场机会风险: 汽车行业是工业机器人最大的市场, 若汽车整车厂新生产线投资项目暂缓或终止, 或将降低对公司产品的需求, 若公司未及时调整策略, 将对经营表现带来不利影响。(3) 行业竞争加剧风险: 国内同类企业数量不断增多, 国外四大家族逐渐扩充在国内市场的产能和渠道, 公司将面临更大的行业竞争和经营压力。

4.2.6. 华中数控: 运控技术积淀深厚, 定增募投突破产能瓶颈

数控系统和伺服电机起家, 运控技术积淀深厚。华中数控是我国高端数控系统龙头, 凭借深厚的数控技术积累, 公司于2013年进军机器人行业并推出“华数机器人”品牌。截至2022年底, 华数机器人已形成“9+4”机器人布局, 即在佛山、重庆、深圳、东莞、宁波、苏州、泉州等地设有9家机器人公司, 另在佛山、江苏、泉州、襄阳设有4个机器人研究院, 全面覆盖华南、华东、华中、西南各大片区的全国布局, 目前已具备年产10000台工业机器人的生产能力。

图71：华数机器人发展历程



数据来源：华中数控官网，东吴证券研究所

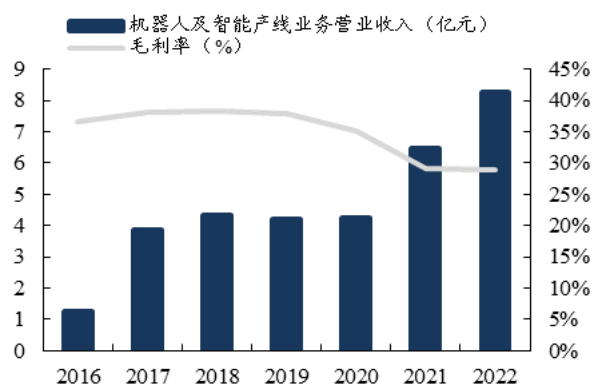
机器人及智能产线业务业绩稳健增长，2018-2022 年营收从 4.3 亿元提升至 8.25 亿元，CAGR 17.9%。公司以多关节通用机器人产品作为主攻方向，重点研制针对细分领域的专用机器人、创新性新结构机器人、工业级协作机器人、有特色的重载机器人、面向高等院校的开放式终端机器人产品。华中数控机器人及智能产线业务业绩稳健增长，2018-2022 年营收从 4.3 亿元提升至 8.25 亿元，CAGR 17.9%。2020 年以来受低毛利的智能产线业务收入占比提升影响，机器人及智能产线业务毛利率有所下滑，但仍维持在接近 30% 的高位水平。

图72：华中数控工业机器人产品矩阵丰富



数据来源：公司官网，东吴证券研究所

图73：华中数控机器人业务业绩稳健增长

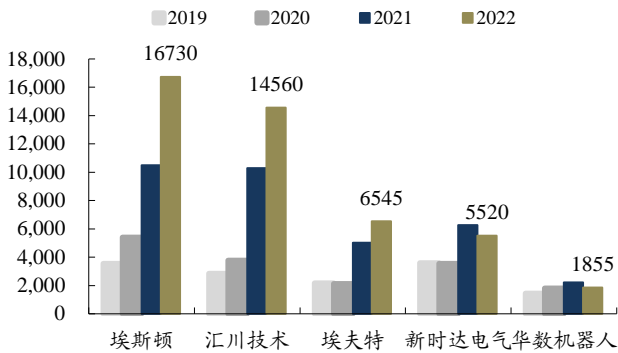


数据来源：Wind，东吴证券研究所

核心零部件自制能力强，毛利率较高。根据 MIRDATA 数据统计，2022 年华数机器人国内机器人销量市占率为 1%，低于埃斯顿（6%）、汇川技术（5%）、埃夫特（2%）、新时达（2%）等国内头部企业。华中数控目前的下游覆盖度相较于国产头部企业仍有差距，但在 3C、家电等细分领域已具备竞争优势。从零部件自制率来看，华中数控以运动控制起家，除因精密减速器领域一定的准入壁垒原因，包括伺服电机、控制器等均为自

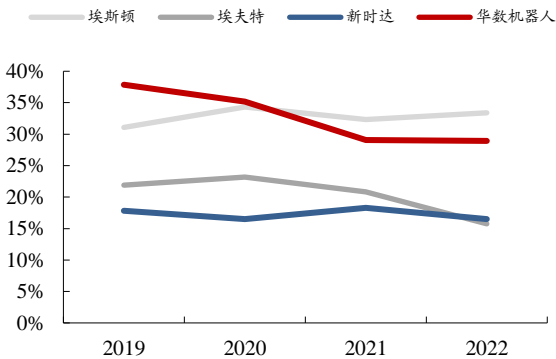
产，华中数控机器人业务毛利率在行业内处于较高水平。

图74：2022年华中数控机器人出货量1855台,份额1%



数据来源：MIRDATA，东吴证券研究所

图75：2022年华中数控机器人毛利率在行业内领先



数据来源：Wind，东吴证券研究所

定增募投突破产能瓶颈，向高景气的新能源赛道进发。据2023年4月公告，公司拟定增使用2.5亿元资金投入工业机器人技术升级和产业化基地建设项目（一期），项目建成后将形成年产20,000套工业机器人的生产能力，突破产能限制。此外，公司子公司华数锦明在锂电池模组/PACK环节加大研发投入，提供满足客户生产工艺需求的全自动生产线，重点客户包括耀能新能源、青岛力神、伟巴斯特等等，2022年华数锦明在新能源领域和物流领域与多家头部企业合作，共签署订单金额合计9.82亿元，同比增长195.78%。

表12：华中数控拟用2.5亿定增资金扩产工业机器人

项目名称	具体产品	产量	拟投入募集资金金额（亿元）	拟投产时间
五轴数控系统及伺服电机关键技术研究与产业化项目（一期）	五轴加工中心数控系统	1200套	5.0	2027年
	五轴车铣复合数控系统	500套		
	五轴激光数控系统	300套		
	专用五轴数控系统	2500套		
	伺服电机	25万台		
	直线电机	5万台		
工业机器人技术升级和产业化基地建设项目（一期）	工业机器人	2万套	2.5	2027年
补充流动资金	-	-	2.5	-

数据来源：华中数控定增说明书，东吴证券研究所

风险提示：（1）市场竞争加剧：伴随国内工业机器人产业发展，新进入者不断进入，原老牌企业持续发展，市场竞争愈加激烈，或对公司经营和盈利能力造成不利影响。（2）技术研发风险：公司所处的机器人行业属于技术密集型行业，新产品市场接受存在一定

周期，且研发成果产业化存在客户认可等不确定因素，公司业绩增长存在不确定性影响。

(3) 原材料价格波动风险：公司主要采购芯片、电子元器件、构件及其他辅料，若原材料价格波动，将直接影响公司的产品成本和经营业绩。

4.2.7. 凯尔达：受益焊接机器人国产化，整机自制提升盈利能力

国内焊接机器人领军企业，产品自制率及品类持续提升。凯尔达成立于 2009 年，以焊接应用领域为切入点，逐步拓展至工业机器人领域，主营焊接机器人及工业焊接设备。公司基于第一、二代工业机器人开发技术经验，于 2013 年、2017 年先后推出超低飞溅焊接、伺服焊接产品，伺服焊接技术国际领先。2019 年公司开始开发机器人手臂和控制器，2020 年 6 月成功推出六关节工业机器人，并于 2022 年推出 KP25 多功能机器人，成功切入多类型工业机器人行业。目前除日本松下、OTC 外，全球仅公司同时具备机器人整机、专用焊接设备生产能力，国内焊接机器人领军地位稳固。

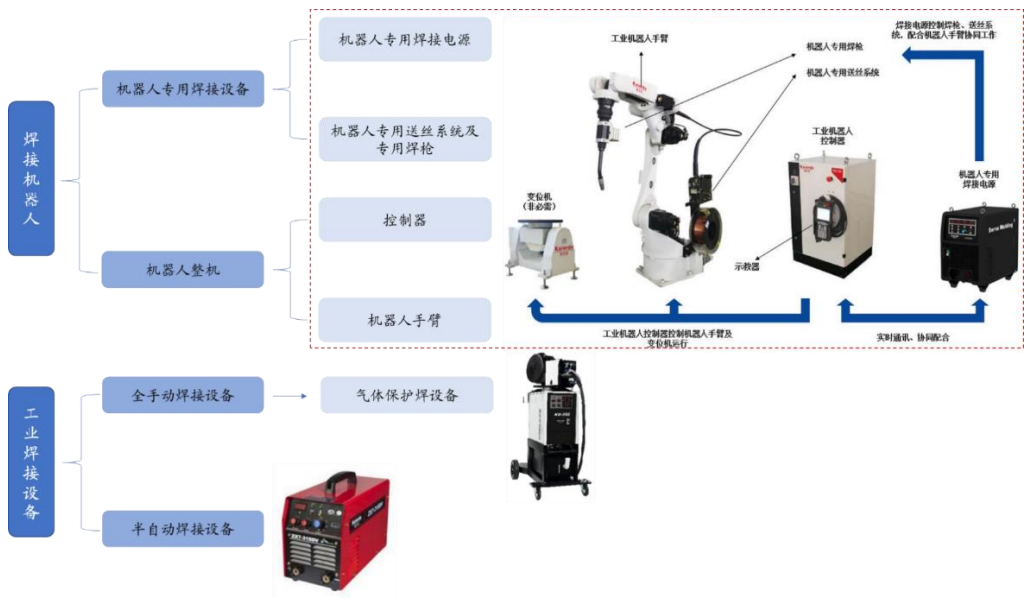
图76：凯尔达历经十多年发展，产品从焊接设备拓展至工业机器人



数据来源：公司官网，公司公告，东吴证券研究所

深耕工业焊接领域，产品以工业焊接设备、焊接机器人为主。公司生产工业焊接设备、焊接机器人两大类产品，面向工业焊接领域，其中焊接机器人自 2020 年起贡献主要收入，2022 年收入占比达 54%。工业焊接设备包括全手动、半自动设备，焊接电源为核心部件，其性能高低直接决定产品品质。焊接机器人由整机和专用焊接设备构成，前者决定焊枪运动效果，后者决定焊接成功率、效率等。2020 年公司在工业机器人专用焊接设备市场占有率约达 14.53%，销量首次超过埃夫特、新松机器人，目前公司超低飞溅、伺服焊接技术相对成熟，整机实现自产，焊接机器人领域核心竞争力较强。

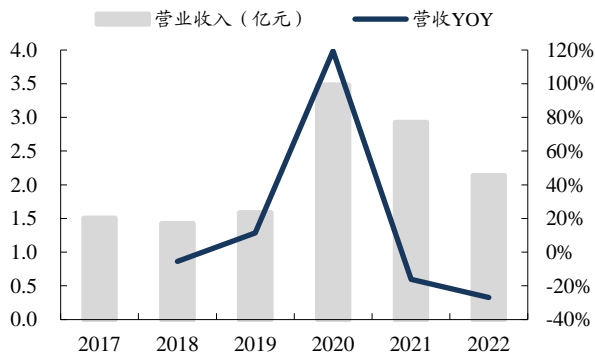
图77：凯尔达主营焊接机器人、工业焊接设备两大类产品



数据来源：公司公告，东吴证券研究所

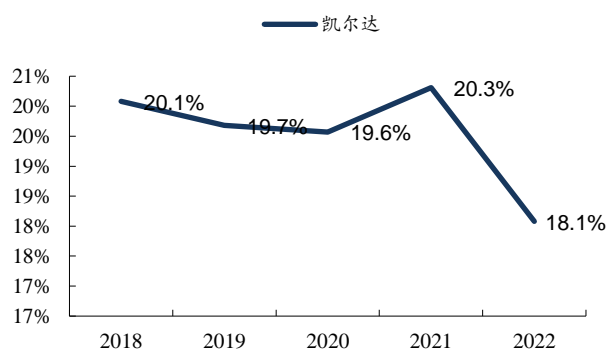
焊接机器人营收波动较大，盈利能力较为稳定。2020 年，凯尔达开始生产基于 EtherCAT 总线技术+工业 PC 的第三代工业机器人，当年营收跃升至 3.5 亿元，同比增长 119%，创历史新高。但受疫情导致供应链受阻、经济增速放缓等因素影响，2021-2022 年公司焊接机器人营收同比均有所下滑。公司近 5 年焊接机器人毛利率基本维持在 20% 左右，2022 年因下游需求下滑导致产能利用率下降，毛利率略有下滑至 18.1%。预计随下游需求复苏、自产机器人占比提升，盈利能力有望呈现回升趋势。

图78：2022 年凯尔达焊接机器人营收 2.14 亿元，同比-27%



数据来源：Wind，东吴证券研究所

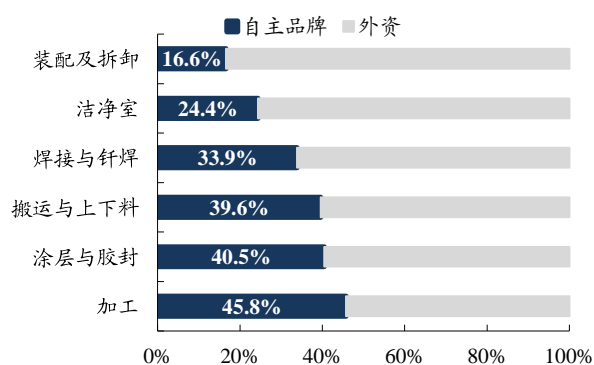
图79：2018-2022 年凯尔达焊接机器人毛利率稳定在 20%左右



数据来源：Wind，公司招股说明书，东吴证券研究所

整机控制+焊接设备奠定核心竞争力，受益焊接机器人国产替代。公司起步于为“四大家族”安川集团提供专用焊接设备，并外购安川整机以组装成成品，经多年技术积累，公司于 2019 年成功掌握了整机控制系统生产技术。对比工业机器人“四大家族”，焊接机器人领域领先企业日本松下、日本 OTC，全球仅日本松下、OTC、凯尔达同时掌握了整机控制系统、机器人专用焊接设备生产技术，焊接机器人具有较强竞争力，2020 年在国内工业弧焊机器人市场占有率达 14.53%。相较于日本 DAIHEN（OTC 母公司）30% 的市占率，公司市场份额仍具有较大提升空间，持续焊接机器人国产替代。

图80：2021 年焊接机器人国产化率达 34%



数据来源：CRIA，IFR，东吴证券研究所

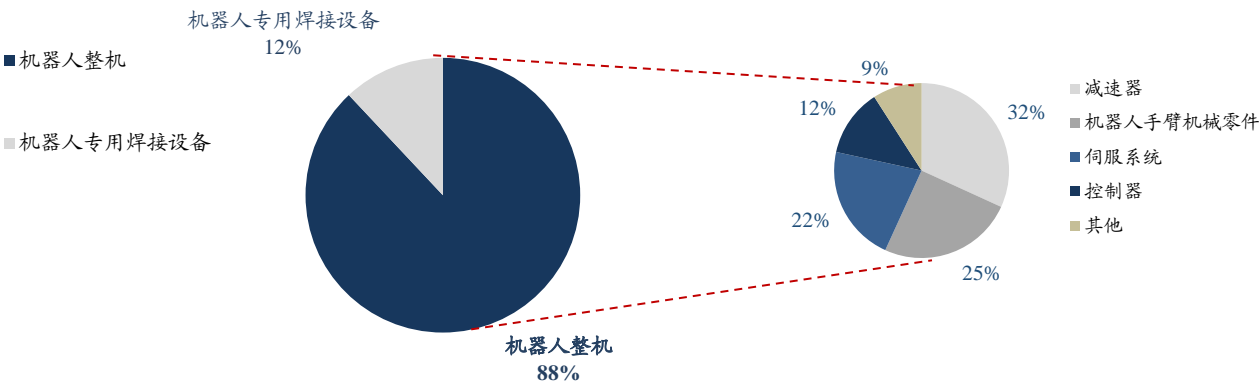
图81：全球仅日本 OTC、松下、凯尔达同时掌握整机控制和焊接设备技术

企业	工业机器人整机领域		工业机器人应用领域	
	伺服电机、减速器	控制系统	机器人专用焊接设备	非标准化生产线、工作站系统集成
日本发那科	√	√	-	-
瑞士 ABB	√	√	-	√
日本安川电机	√	√	-	-
德国库卡	-	√	-	√
日本 OTC	-	√	√	-
日本松下	√	√	√	-
凯尔达	-	√	√	-

数据来源：凯尔达招股说明书，东吴证券研究所

募投项目助力整机自制，盈利能力有望改善。机器人整机占公司焊接机器人成本的 88%，其中机器人手臂、伺服系统、控制器分别达 22%、19%、11%，合计成本占比约 52%，对公司产品成本及价格具有重要的影响。公司自 2020 年 6 月开始自产整机，2022 年公司自产机器人占对外销售机器人台数比例为 26.12%，外购占比下降至 73.88%，自制化率的提升有助于公司实现降本增效。2021 年底公司实现 IPO 募投项目，智能焊接机器人生产线建设项目进展顺利，预计 2023 年搭载自产机器人本体的焊接机器人产能达 4400 台，毛利率约 30%，大幅高于当前 18% 的毛利率水平，盈利能力有望改善。

图82：整机在焊接机器人中的价值量达 88%



数据来源：IPO 募投第二轮问询回复函，东吴证券研究所

表13：凯尔达 IPO 募投项目预计新增 4400 台自产机器人

项目名称	具体产品	产能（台）	拟投入募集资金 金额（万元）	拟达产 时间
智能焊接机器人生产线 建设项目	焊接机器人手 臂及控制器	4400	7,276	2023 年
装配检测实验大楼建设 项目	-	-	15,427	-
补充流动资金	-	-	9,000	-
合计			31,703	-

数据来源：招股说明书，IPO 募投第二轮问询回复函，东吴证券研究所

风险提示：（1）宏观经济波动风险：公司海外主要客户伊萨集团控股股东系美国公司，若中美贸易摩擦进一步升级，或将导致公司销售规模下降。（2）焊接技术迭代风险：公司焊接机器人及工业焊接设备使用电弧焊接，若激光焊、电子束焊等焊接技术未来突破应用局限性，将冲击电弧焊接市场，公司产品及技术或将被替代和赶超，不利于公司业绩增长。（3）自产机器人整机推广不及预期：公司焊接机器人产品虽已与经销商约定销售目标，但下游客户使用习惯、市场推广、售价等存在不确定性，若拓展不及预期，或对公司生产经营产生不利影响。

5. 风险提示

1、制造业复苏不及预期：机器人下游广泛应用汽车、3C、锂电、光伏等制造业，若下游行业需求低迷，可能会导致相关产业投资及资本开支下降，进而导致工业机器人行业销量萎缩。

2、工业机器人国产化不及预期：以四大家族为代表的外资品牌，其产品性能及稳定性相对国产品牌仍有优势，传统汽车、3C 领域为四大家族基本盘，在推进国产化过程中，可能会面临较大阻碍。

3、行业竞争加剧风险：伴随着工业机器人国产化，可能会出现国产品牌之间互相为获取订单大打价格战情况，进而导致行业盈利能力下滑。

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属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投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，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。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所

苏州工业园区星阳街 5 号

邮政编码：215021

传真：（0512）62938527

公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>