

行业评级:

机械设备

增持 (维持)

章诚 执业证书编号: S0570515020001
研究员 021-28972071
zhangcheng@htsc.com

李倩倩 执业证书编号: S0570518090002
研究员 liqianqian013682@htsc.com

关东奇来 执业证书编号: S0570519040003
研究员 021-28972081
guandongqilai@htsc.com

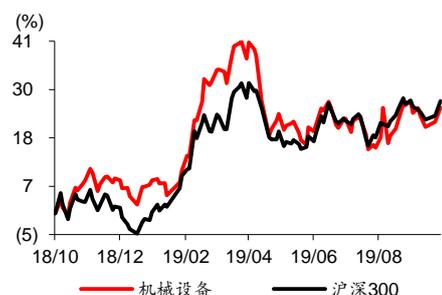
黄波 执业证书编号: S0570519090003
研究员 0755-82493570
huangbo@htsc.com

时彧 021-28972071
联系人 shiyu013577@htsc.com

相关研究

- 1《机械设备: 9月销量超预期, 关注低估值龙头》2019.10
- 2《机械设备: 行业周报(第四十一周)》2019.10
- 3《机械设备: 行业周报(第四十周)》2019.10

一年内行业走势图



资料来源: Wind

机器人产业价值与回报相关度分析

机器人行业深度报告

投资回报率与链中环节增加值正相关, 制造升级的核心是提升价值创造力
据 IFR 数据, 截止 2018 年底, 中国工业机器人保有量达到 64.94 万台, 全球占比为 26.97%。我们认为, 长远视角来看, 中国工业机器人产业具有两方面的驱动因素: 1) 适龄劳动力供给持续收缩; 2) 机器人价格稳中有降, 使用机器人的经济性和效率提升。在这一背景下, 我们通过对制造业全球上市公司的数据分析得出核心结论: 投资总回报与企业价值链中提供的增加值正相关, 技术壁垒是核心竞争力, 差异化附加值提供高盈利能力。因此, 中国制造业升级的根本目标在于提升价值创造能力, 增强在全球产业价值链中的地位。建议关注具备核心竞争力的本土机器人企业。

全球制造业近十年数据比较: 高端制造盈利能力更强, 投资回报可观
据 Bloomberg, 我们筛选出 18 个行业、776 家公司, 合计总市值(20190630)约 4 万亿美元, 2018 年营收合计约 2.6 万亿美元, 期望通过对制造业全球上市公司的数据分析研究全球价值链和投资回报率的关系。以 3-5 年的时间跨度看, 半导体制造、工厂自动化设备等新兴产业的总回报居前列。2018 年数据来看, 工业配送与租赁、农业机械等传统装备制造的人均创收更高, 但半导体制造、工厂自动化设备等新兴装备制造具有更高的盈利能力 (EBITDA 利润率), 现金流与净利润的创造能力均强于传统装备制造业。

产业价值链与投资回报率关系: 总回报与增加值正相关
工业自动化行业价值链符合“微笑曲线”, 单元产品制造及工程后续服务的附加值更高, 系统集成的附加值较低。从近 5-10 年的投资回报的角度来看, 关键零部件生产 (继电器与工业控制、测量和控制设备) 与模块零部件生产 (工厂自动化零部件与服务) 的回报率较高, 而加工组装 (机器人本体生产) 回报率较低。

高增加值意味着具有更强的现金流创造能力, 或带来更高的投资回报
我们认为, 高增加值意味着更强的现金流创造能力, 往往会产生更高的投资回报率。具有高增加值产品的企业价值创造能力更强, 且拥有更强的议价权, 在产业链中表现为更强的上下游占款能力, 即将创造的价值变现为现金流的能力。更强的现金流创造能力体现了企业的经营稳定性及在经济下行周期中更强的韧性, 因此会获得投资者的青睐, 或体现出更高的投资回报率。

中国正处于制造业升级阶段, 自动化和 AI 技术有望加快升级趋势
从全球龙头的发展路径来看, 技术壁垒是核心竞争力, 差异化附加值提供高盈利能力, 对全球价值链的参与度和增加值的提升是获得主导地位的基础。中国制造业升级的根本目标在于提升制造业的价值创造能力, 增强在全球产业价值链中的地位。中国制造业发展的主要制约是产品结构失调与创新不足, 低水平产能过剩和高附加值产品短缺并存。自动化和人工智能技术有望加快劳动密集型制造转变为资本密集型制造的趋势。建议关注具备核心竞争力的本土机器人企业。

风险提示: 宏观经济下行导致下游投资缩减; 产品研发与产业化进度不及预期, 国家机器人产业及先进制造产业政策波动。

正文目录

前言：从三个维度思考机器人企业的价值.....	4
全球制造业子行业比较：高端制造盈利能力更强，投资回报可观	6
从总回报的角度看：近 5 年来新兴装备制造业超过传统装备制造业.....	6
从盈利能力角度看：新兴装备制造企业具备更高的利润率.....	8
产业价值链与投资回报率关系：总回报与增加值正相关.....	9
制造业“微笑曲线”：上游与下游的产业增加值高于中游	9
EBITDA 利润率可用于近似衡量产业增加值率	9
工业自动化产业价值链：产业增加值与总回报基本符合“微笑曲线”	9
高增加值意味着具有更强的现金流创造能力，投资回报相对更高.....	10
从工业自动化全球龙头的成长路径谈中国制造升级的趋势	12
中国正处于制造业升级阶段，自动化和 AI 技术有望加快升级趋势	12
龙头发展路径：技术壁垒是核心竞争力，差异化附加值提供高盈利能力	13
哈默尼克：整体运动控制的领军企业	13
安川电机：聚焦工业机器人数字化转型.....	17
发那科：数控系统全球龙头，FIELD 工业物联网平台打造服务闭环	18
风险提示.....	20

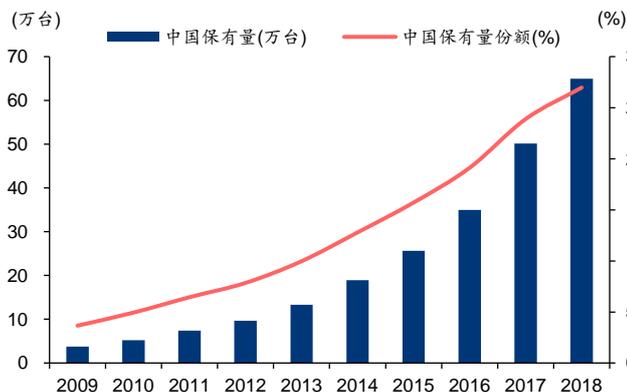
图表目录

图表 1: 2009-2018 年中国工业机器人保有量及全球份额	4
图表 2: 2013-2018 年中国新增工业机器人中国品牌占比情况	4
图表 3: 1950-2020E 中国和日本 15-64 岁人口占总人口比重情况	4
图表 4: 1999-2018 年制造业就业人员平均工资	4
图表 5: 三维度判断机器人企业价值	5
图表 6: 全球制造业细分行业与公司筛选结果	6
图表 7: 近 5 年总回报最高的行业: 半导体制造、工厂自动化设备、原材料处理机械、 新能源设备、测量仪器	7
图表 8: 近 20 年总回报最高的行业: 测量仪器、建筑设备与系统、工业配送与租赁、农 业机械、工业机械	7
图表 9: 2018 财年各子行业人均创收、EBITDA 利润率和净利率情况	8
图表 10: 宏碁集团创办人施振荣先生在 1992 年提出制造业“微笑曲线”	9
图表 11: 机器人产业链 EBITDA 利润率	10
图表 12: 机器人产业链总回报	10
图表 13: 工业自动化产业价值链各环节龙头公司	10
图表 14: 2009-2018 年机器人产业链龙头公司 EBITDA 利润率情况	11
图表 15: 2009-2018 机器人产业链龙头公司经营性净现金流/营收比例	11
图表 16: 全球价值链升级过程示意图	12
图表 17: 1950-2017 年哈默尼克的历史沿革	13
图表 18: 哈默尼克的核心技术	14
图表 19: 哈默尼克的产品与技术演进	15
图表 20: 营业、生产、开发一体化的事业运营	16
图表 21: 正在大幅扩张自身产能, 至 2021 年 3 月总产能有望实现翻倍	16
图表 22: 安川电机 FY 2013-FY 2018 营业收入及同比	17
图表 23: 安川电机 FY 2013-FY 2018 归母净利润及同比	17
图表 24: 安川电机 2013-2018 财年毛利率与净利率	17
图表 25: 安川电机 2013-2018 财年三项费用率	17
图表 26: 2013-2018 财年机器人及核心零部件业务收入与利润率情况	18
图表 27: 2018 财年安川电机运动控制及机器人业务收入占比	18
图表 28: i ³ -Mechatronics 整体解决方案结构概念图	18
图表 29: 2019 财年发那科的营业收入同比下滑 12.53%	19
图表 30: 2019 财年数控机床收入同比下滑 39.5%	19
图表 31: 2019 财年发那科的毛利率、营业利润率和净利率均同比下滑	19
图表 32: 发那科经营性现金流良好, 可完全覆盖资本开支	19
图表 33: 发那科 FIELD 系统	20

前言：从三个维度思考机器人企业的价值

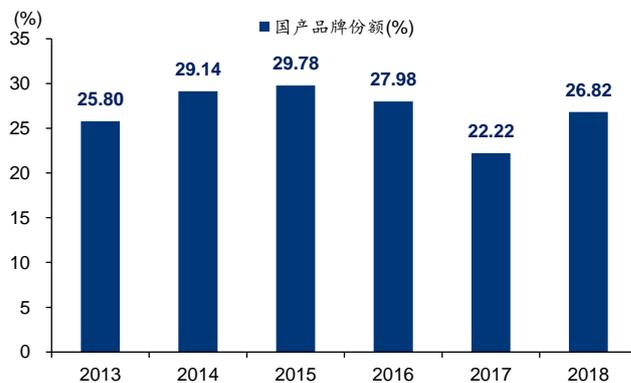
2009-2018年中国工业机器人保有量在全球保有量的占比稳步提升。据IFR数据，截止2018年底，中国工业机器人保有量达到64.94万台，全球占比为26.97%。2013-2018年间中国新增工业机器人中国产品品牌的占比约在20%-30%之间。中国逐步成为工业机器人的主要需求国，同时中国的工业机器人企业也在这一产业背景下逐步发展壮大。

图表1：2009-2018年中国工业机器人保有量及全球份额



资料来源：IFR，华泰证券研究所

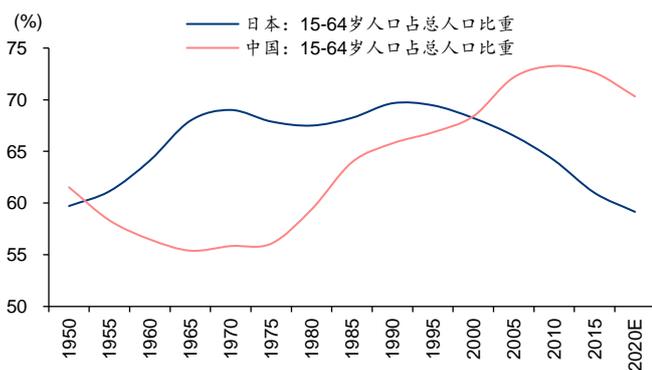
图表2：2013-2018年中国新增工业机器人中国产品品牌占比情况



资料来源：IFR，华泰证券研究所

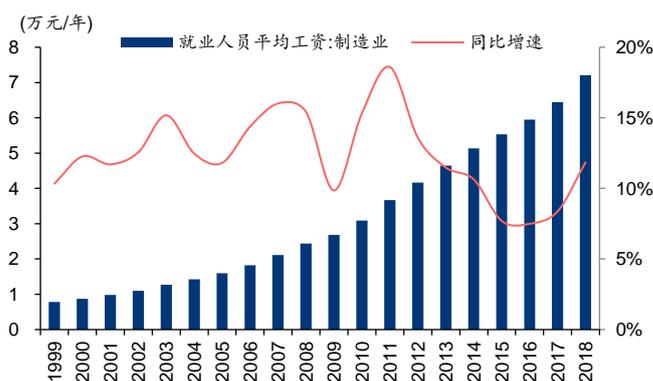
我们认为，长远视角来看，中国工业机器人产业具有两方面的驱动因素：1) 适龄劳动力供给持续收缩，工业机器人可用于替代繁重作业；2) 机器人价格稳中有降，使用机器人的经济性和效率提升。横向比较，中国工业机器人的渗透率大幅低于发达工业国家，仍有较大提升空间，据IFR，2018年中国工业机器人密度为140台/万人制造业从业人数，而美国和日本这一数据分别为217、327台/万人制造业从业人数，密度最高的新加坡和韩国达到831和774台/万人制造业从业人数。

图表3：1950-2020E 中国和日本15-64岁人口占总人口比重情况



资料来源：World Bank，华泰证券研究所

图表4：1999-2018年制造业就业人员平均工资

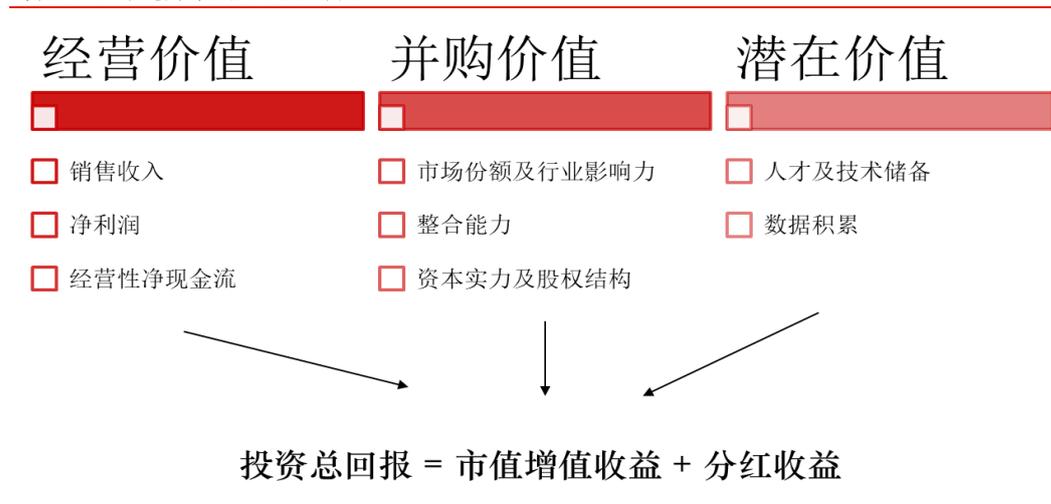


资料来源：国家统计局，华泰证券研究所

在这一产业背景下，中国的机器人产业链中规模以上企业数量逐步增加，据国家统计局，截止 2019 年 7 月底，中国规模以上机器人与智能制造行业共有 1012 家企业，同比增长 36%。随之产生的问题就是，如何评判一家工业机器人企业的价值？

我们认为，可以从**经营价值、并购价值和潜在价值**三个维度来评估机器人的企业价值。经营价值是指在持续经营条件下公司的价值，即使用常规估值方法所得到的企业价值，核心关注的变量在经营性净现金流（DCF 估值）、净利润（P/E 估值）等。并购价值主要是对公司资本实力、股权结构、资源整合能力及行业影响力的衡量，体现公司通过对合意标的的并购整合来获得协同效应、市场议价权及行业影响力的价值。在大数据时代，潜在价值主要体现在机器人公司的人才技术储备及数据积累等因素，这些因素有望在未来为公司创造更多价值。

图表5：三维度判断机器人企业价值



资料来源：华泰证券研究所

全球制造业子行业比较：高端制造盈利能力更强，投资回报可观

我们通过对制造业全球上市公司的数据分析研究全球价值链和投资回报率的关系。我们期望将制造业全球上市公司通过行业划分确定其所处产业链及产业链中的位置，通过对这些公司近10年数据的采集和分析来探究价值链和投资回报的关系。我们根据Bloomberg行业分类(BICS 3级)筛选出共18个行业、776家公司。这些公司的总市值(20190630)合计约为4万亿美元，2018年营业收入合计约为2.6万亿美元。

图表6：全球制造业细分行业与公司筛选结果

行业	中文名	公司数	总市值	代表性公司(2-3家)
Agricultural Machinery	农业机械	10	112,453	迪尔 DE US、CNH 工业 CNHI US、久保田 6326 JP
Aircraft & Parts	飞机与零部件	51	761,415	波音 BA US、Airbus 公司 AIR FP、联合技术 UTX US
Comml & Res Bldg Equip & Sys	建筑设备与系统	65	448,654	霍尼韦尔 HON US、江森自控 JCI US、大金工业 6367 JP
Construction & Mining Machinery	建筑与采矿机械	40	223,463	卡特彼勒 CAT US、小松 6301 JP、三一重工 600031 CH
Electrical Components	电器元件	87	233,941	泰科电子 TEL US、普睿司曼 PRY IM、古河电气 5801 JP
Electrical Power Equipment	电力设备	47	462,923	通用电气 GE US、西门子 SIE GR、三菱电机 6503 JP
Fabricated Metal & Hardware	金属制品和五金	62	96,611	中集集团 000039 CH、斯凯孚 SKFB SS、日本精工 6471 JP
Factory Automation Equipment	工厂自动化设备	39	212,963	发那科 6954 JP、安川电机 6506 JP、欧姆龙 6645 JP
Flow Control Equipment	环保设备	44	203,926	派克汉尼汾 PH US、阿特拉斯 ATCOA SS、多佛 DOV US
Industrial Automation Controls	工业自动化控制	7	125,471	ABB 公司 ABBN SW、艾默生电气 EMR US
Industrial Distribution & Rental	工业配送与租赁	40	175,209	住友商事 8053 JP、FERGUSON PLC. FERG LN、蓝格赛 RXL FP
Industrial Machinery	工业机械	83	205,925	伊利诺伊工具 ITW US、安德里茨 ANDR AV、基伊埃 G1A GR
Material Handling Machinery	原材料处理机械	19	38,893	凯傲集团 KGX GR、杜尔 DUE GR、科尼集团 KCR FH
Measurement Instruments	测量仪器	37	168,132	罗克韦尔 ROK US、福迪威 FTV US、是德科技 KEYS US
Metalworking Machinery	金属加工机械	28	50,411	DMG 森精机 6141 JP、科尔法 CFX US、RHI MAGNESITA RHIM LN
Pollution Control Equipment	环保设备	14	28,854	Pentair PNR US、唐纳森 DCI US、栗田工业 6370 JP
Renewable Energy Equipment	新能源设备	57	152,279	维斯塔斯 VWS DC、天能动力 819 HK、晶科能源 JKS US
Semiconductor Mfg	半导体制造	44	278,299	应用材料 AMAT US、阿斯麦 ASML NA、东京电子 8035 JP
	合计	774	3,979,820	

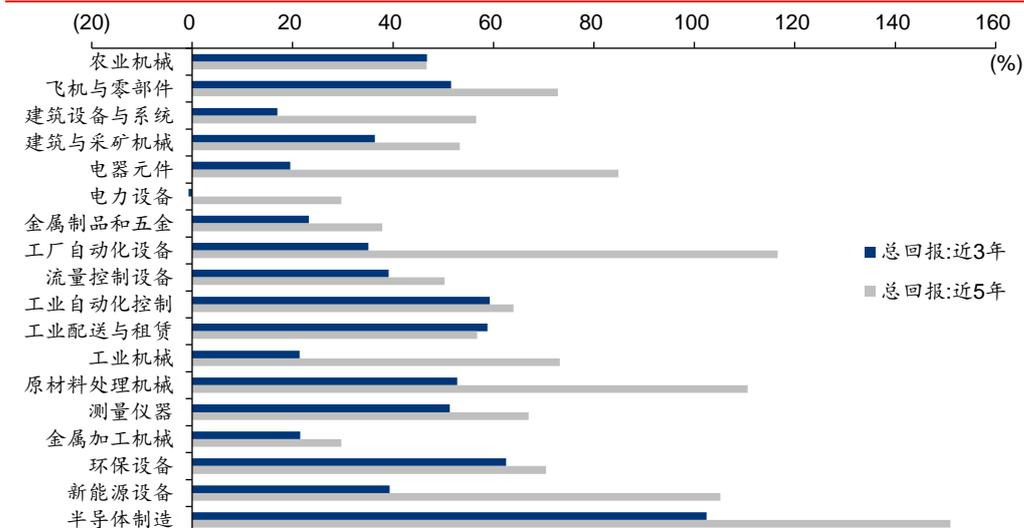
注：总市值对应2019年6月30日收盘价，单位为百万美元

资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

从总回报的角度看：近5年来新兴装备制造业超过传统装备制造业

以3-5年的时间跨度看，半导体制造、工厂自动化设备等新兴产业的总回报居前列。选取总回报(资本收益加股息)数据作为衡量标准，在全球制造业中，近3年(2016/06/30~2019/06/30，下同)总回报最高的细分行业分别为半导体制造(102%)、环保设备(62%)、工业自动化控制(59%)、工业配送与租赁(59%)、原材料处理机械(53%)。近5年(2014/06/30~2019/06/30，下同)总回报最高的行业为半导体制造(151%)、工厂自动化设备(117%)、原材料处理机械(111%)、新能源设备(105%)、测量仪器(85%)。

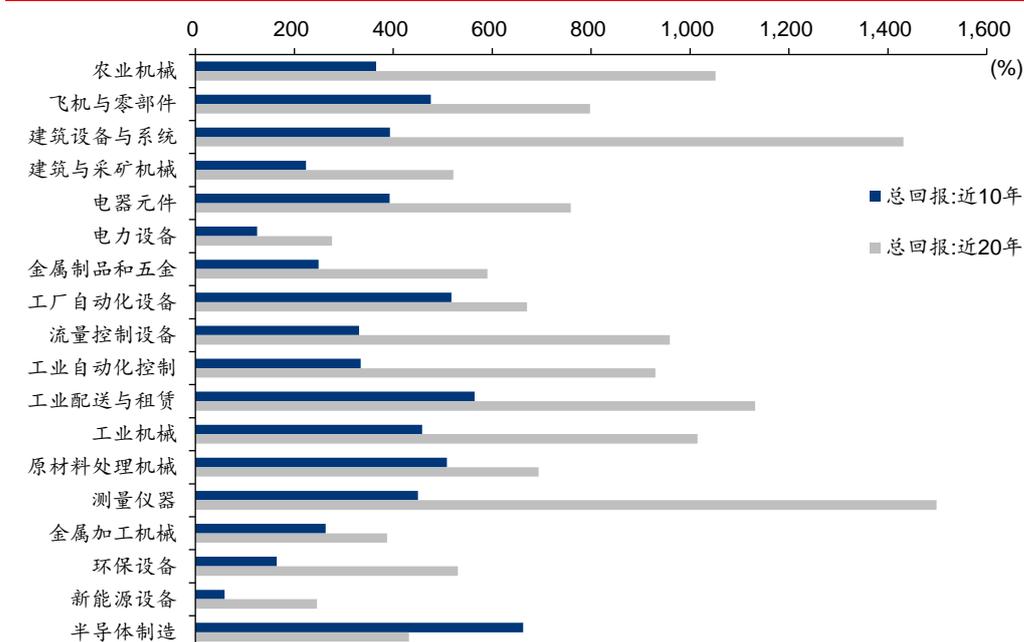
图表7：近5年总回报最高的行业：半导体制造、工厂自动化设备、原材料处理机械、新能源设备、测量仪器



注：总回报含分红（用于再投资），近3年区间为20160630~20190630，近5年区间为20140630~20190630
资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

从更长的时间跨度来看，近10年（2009/06/30~2019/06/30，下同）总回报最高的行业为半导体制造（662%）、工业配送与租赁（564%）、工厂自动化设备（518%）、原材料处理机械（509%）、飞机与零部件（476%）。

图表8：近20年总回报最高的行业：测量仪器、建筑设备与系统、工业配送与租赁、农业机械、工业机械



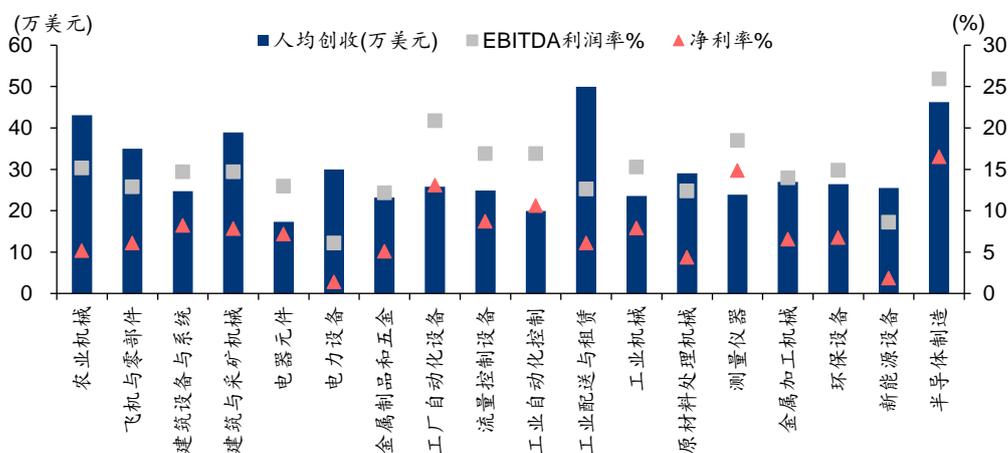
注：总回报含分红（用于再投资），近10年区间为20090630~20190630，近20年区间为19990630~20190630
资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

从盈利能力角度看：新兴装备制造企业具备更高的利润率

传统装备制造业的人均创收更高。人均创收主要用于衡量企业的经营效率，对设备制造企业而言，人均创收指标的高低与自动化程度正相关，与劳动密集度负相关。2018年人均创收排名靠前的行业为工业配送与租赁、半导体制造、建筑与采矿机械、农业机械、飞机与零部件，除半导体制造以外，均为产业发展较为成熟的传统装备制造业。

但新兴装备制造业具有更高的盈利能力。EBITDA可用于衡量企业主营业务产生现金流的能力，也可用于近似地衡量产业增加值率，而产业增加值率可以反映出该企业/细分行业在价值链中的地位。2018年EBITDA利润率排名靠前的行业为半导体制造、工厂自动化设备、测量仪器、环保设备、工业自动化控制；净利率排名靠前的行业为环保设备、半导体制造、测量仪器、工厂自动化设备、工业自动化控制。新兴装备制造业的现金流与净利润的能力均强于传统装备制造业。

图表9：2018财年各子行业人均创收、EBITDA利润率和净利率情况



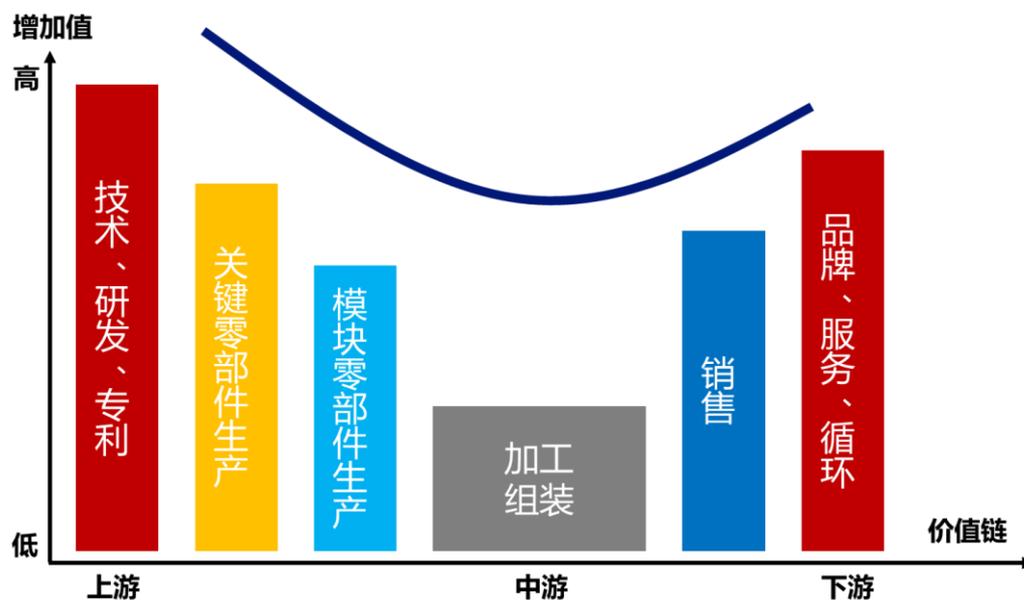
资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

产业价值链与投资回报率关系：总回报与增加值正相关

制造业“微笑曲线”：上游与下游的产业增加值高于中游

按照迈克尔·波特的逻辑，每个企业都处在产业链中的某一环节，一个企业要赢得和维持竞争优势不仅取决于其内部价值链，而且还取决于在一个更大的价值系统(即产业价值链)中，一个企业的价值链同其供应商、销售商以及顾客价值链之间的联接。完整的产业价值链包括原材料加工、中间产品生产、制成品组装、销售、服务等多个环节，实现供给、生产、销售、服务的功能，从而保证该产业价值链中人流、物流、信息流、资金流的畅通，进而实现互补、互动、双赢。如果产业价值链当中的企业供给、生产、销售、服务都处于一种良好的、动态自我调整的平衡状态，那么这个产业价值链就会很平稳地运行。但是一旦该产业价值链中的某一个环节不能及时或不能提供充足的供给，这个良性的循环就会被打破，从而引发上游企业或者下游企业不能正常运转。

图表10：宏碁集团创办人施振荣先生在1992年提出制造业“微笑曲线”



资料来源：《Location, Control and Innovation in Knowledge-Intensive Industries》（Mudambi, R. 2008. Journal of Economic Geography），华泰证券研究所

EBITDA 利润率可用于近似衡量产业增加值率

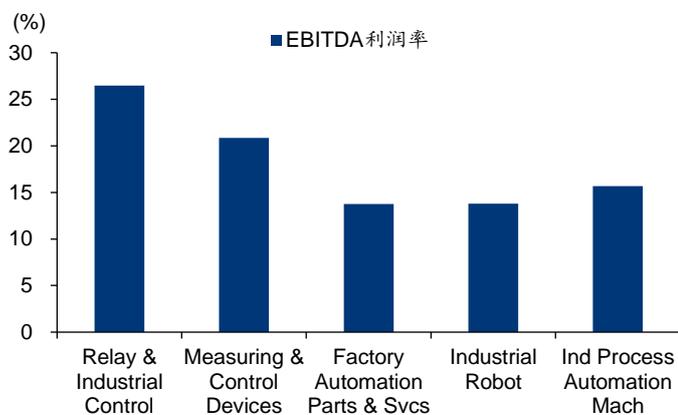
产业增加值 \approx EBITDA+工资+租金+生产税，增加值率 \approx EBITDA 利润率+工资/租金占营收比+生产税率。产业增加值为销售收入中扣除原材料/中间件/水电气成本后的剩余部分，包括工资/租金/折旧摊销/利息/生产税/税前利润。而 EBITDA 为利润总额/折旧摊销/利息之和，即扣除工资/租金/生产税的产业增加值。对同一个国家或行业而言，工资/租金占（收入）比例与生产税率差别不大。因此，我们可以使用 EBITDA 利润率的高低去近似地衡量产业增加值率的高低。

工业自动化产业价值链：产业增加值与总回报基本符合“微笑曲线”

在工业自动化行业价值链中，单元产品制造及工程后续服务的附加值更高，系统集成的附加值较低。系统集成企业需要向上游延伸，提高设备自给化率增强盈利能力。从自动化工程类上市公司 2018 年的盈利水平来看，设备自给率越高的公司盈利能力也越高，纯粹做系统集成的公司盈利较差。对于国内自动化工程厂商来说，系统集成能力是发展的基础和前提，而关键设备自给能力将影响企业的市场竞争力和盈利能力。

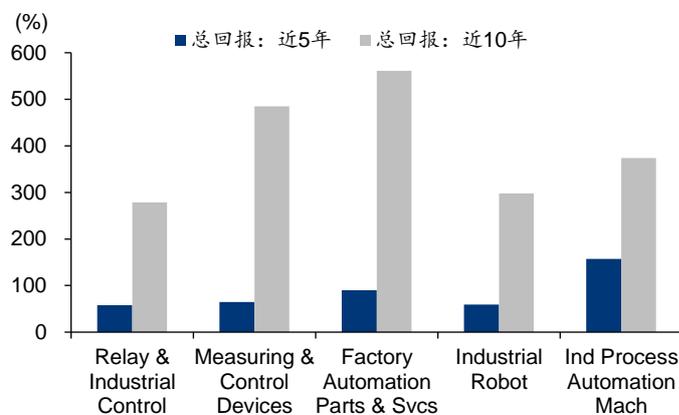
工业自动化行业的总回报与增加值呈现一定的正相关关系。从近5-10年的投资回报的角度来看，关键零部件生产（继电器与工业控制、测量和控制设备）与模块零部件生产（工厂自动化零部件与服务）的回报率较高，而加工组装（机器人本体生产）回报率较低。

图表11： 机器人产业链 EBITDA 利润率



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

图表12： 机器人产业链总回报



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

从收入体量来看，工业自动化产业价值链各环节的龙头公司主要集中在日本，尤其是增加值较高的关键零部件和模块零部件生产环节。例如工业自动化零部件龙头哈默尼克在近10年中回报率高达1743%，其2018年EBITDA利润率也高达34.14%，体现出较高的产品附加值。

图表13： 工业自动化产业价值链各环节龙头公司

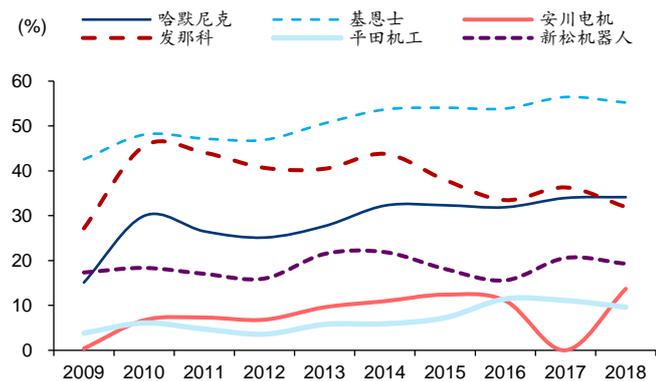
行业成员	成员代码	彭博4级行业分类	近5年	近10年	近5年超额	近10年超额	收入 (百万美元)	EBITDA		人均创收 (万美元)
			回报率 (%)	回报率 (%)	回报率 (%)	回报率 (%)		利润率	净利润率	
哈默尼克	6324 JP	工厂自动化零部件与服务	216.59	1,743.02	171.89	1,465.73	612	34.14%	17.11%	55.05
住友重工	6302 JP	工厂自动化零部件与服务	74.21	112.38	38.21	9.82	8,146	11.21%	5.06%	36.13
纳博特斯克	6268 JP	工厂自动化零部件与服务	49.37	279.84	14.88	159.34	2,669	10.83%	7.14%	34.60
平田机工	6258 JP	工业过程自动化设备	943.24	1,392.81	854.16	1,153.05	697	9.63%	6.00%	37.73
横河电机	6841 JP	工业过程自动化设备	77.64	259.69	41.43	141.35	3,642	12.78%	7.05%	20.40
安川电机	6506 JP	工业机器人	217.86	538.55	173.08	390.33	4,298	13.70%	8.67%	32.71
发那科	6954 JP	工业机器人	31.60	215.29	-1.80	101.71	5,733	31.94%	24.26%	72.88
库卡	KU2 GR	工业机器人	15.78	372.68	-8.55	173.69	3,829	3.81%	0.39%	26.90
ABB	ABBN SW	工业机器人	15.25	65.13	-19.24	-87.38	27,662	11.36%	7.86%	18.87
新松机器人	300024 CH	工业机器人	14.53		3.53		463	19.30%	14.67%	10.27
安立	6754 JP	测量和控制设备	83.28	431.92	46.73	295.12	899	15.69%	8.99%	23.79
罗克韦尔	ROK US	测量和控制设备	46.28	537.54	-19.99	243.66	6,666	21.57%	8.03%	28.98
基恩士	6861 JP	继电器及工业控制	203.49	659.79	159.59	498.58	5,303	55.21%	38.52%	66.78
阿自倍尔	6845 JP	继电器及工业控制	124.76	254.25	85.67	136.49	2,364	11.77%	7.23%	24.60
SMC	6273 JP	继电器及工业控制	54.60	323.88	19.80	198.66	5,204	34.05%	22.64%	26.36
欧姆龙	6645 JP	继电器及工业控制	42.27	367.94	8.22	238.00	7,753	12.46%	6.32%	22.09

资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所（收入、EBITDA 利润率、净利润率及人均创收均为2018财年数据）

高增加值意味着具有更强的现金流创造能力，投资回报相对更高

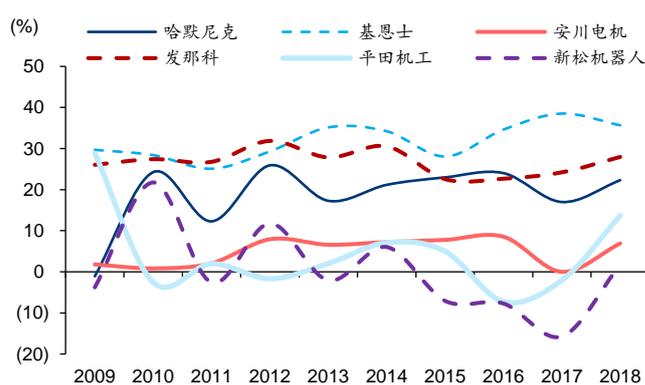
高增加值意味着更强的现金流创造能力。一方面，具有高增加值产品的企业由于其较高的盈利能力，可以获得更为丰厚的利润，即具有较高的价值创造能力。另一方面，具有高增加值的产品企业由于具有较高的壁垒往往在产业链中处于优势地位，拥有更强的议价权，在产业链中表现为更强的上下游占款能力，即将创造的价值变现为现金流的能力。例如处于产业链上游的关键零部件生产商基恩士，具有较高的 EBITDA 利润率，同时也具有较高的经营性净现金流/营收比例，表现出较强的现金流变现能力。

图表14： 2009-2018年机器人产业链龙头公司 EBITDA 利润率情况



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

图表15： 2009-2018年机器人产业链龙头公司经营性净现金流/营收比例



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所

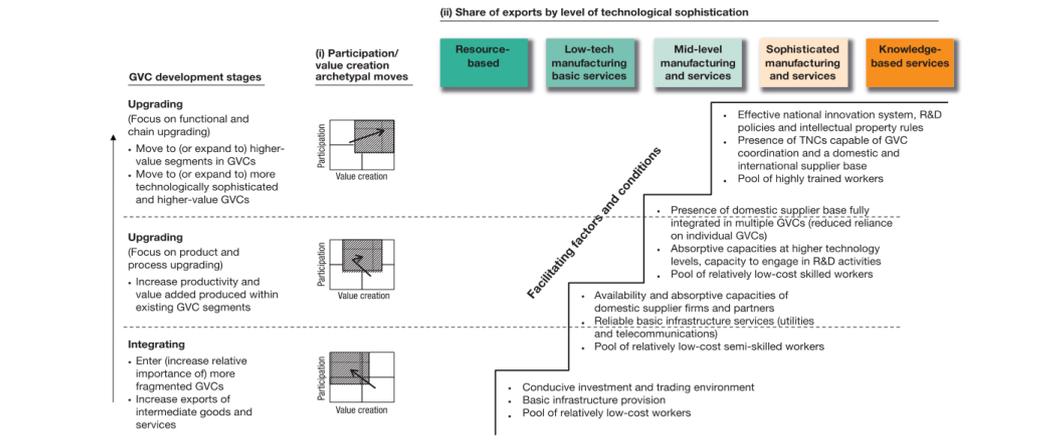
更强的现金流创造能力往往会产生更高的投资回报率。当行业景气度向上时，价值链上游（技术、专利、研发、关键和模块零部件）的规模经济效益更加显著，市场对现金流的乐观预期一定程度上提升企业预期价值，有望实现较高的投资回报。当行业景气度向下时，价值链中游（加工组装）经营状况紧张，现金流变差，企业或存在较大的流动性风险，因此或将成为投资者最先抛售的资产。更强的现金流创造能力体现了企业的经营稳定性及在经济下行周期中更强的韧性，因此会获得投资者的青睐，或体现出更高的投资回报率。

从工业自动化全球龙头的成长路径谈中国制造升级的趋势

中国正处于制造业升级阶段，自动化和 AI 技术有望加快升级趋势

对全球价值链的参与度和增加值的提升是获得主导地位的基础。一个国家想要在全球价值链处于主导地位的主要过程是 1) 先通过资源开采及半成品生产实现全球价值链的参与，2) 通过生产率的提高及技术复杂度的提升逐步拉高该国家对整体价值链中增加值的贡献比例，从而在全球价值量中攀爬至主导地位。

图表16：全球价值链升级过程示意图



资料来源：UNCTAD, 《World Investment Report 2013》, 华泰证券研究所

1) 中国制造业升级的根本目标在于提升制造业的价值创造能力，增强在全球产业价值链中的地位

制造业属于典型的生产者驱动价值链，增加值收益主要来自生产环节的规模经济、技术改进等方面，从生产环节到流通环节的价值增值率呈现边际递减效应。因此，制造业产业升级的重点在于工艺和产品升级上，且升级难度较大，而集中在流通领域的功能升级相对容易。相对产品升级，工艺升级的难度更大。产品升级可以通过引进新设备或新产品，对其中包含的知识进行编码来交易，而工艺升级需要的隐性知识很难编码和交易。生产者驱动价值链的升级轨迹是沿着功能升级、产品升级、工艺升级、链条升级，由易到难依次推进。在升级过程中，会遇到许多竞争者的挤压，如果不积极进行技术创新，将会不断被新竞争者赶超，压在全球价值链分工的底端。

2) 中国制造业发展的主要制约：产品结构失调与创新能力不足

产品结构不能适应市场需求，低水平产能过剩和高附加值产品短缺并存。主要工业品中，大部分产品的生产产能利用率不足，但每年仍需进口大量高技术产品及部分高附加值产品。以半导体产业、新能源动力电池产业、工业机器人产业为例。

研发投入与企业创新能力不足，拥有的自主知识产权不多。据国家统计局，2018 年国内研发经费支出合计 1.97 万亿元，占 GDP 比例为 2.18%，按折合全时工作量计算的全国研发人员总量为 419 万人；其中基础研究支出 1,118 亿元，占总支出的 5.69%。而据《中国研发经费报告 2018》，创新型国家基础研究支出占整体研发支出比重在 10% 以上，其中 2016 年日本为 12%，美国为 17%，法国占比最高，达到 24%。

3) 自动化和人工智能技术有望加快劳动密集型制造转变为资本密集型制造的趋势

全球价值链从1990年代到2000年代初逐步扩张，劳动力成本成为企业选择生产所在地的重要决策因素，尤其是那些提供生产劳动密集型商品和服务的行业。但与人们的普遍认识相悖的是，据麦肯锡全球研究院，2017年仅有18%的商品贸易属于劳动成本套利型贸易（此处的“劳动成本套利”指出口国人均GDP不高于进口国的1/5）。换言之，如今超过80%的全球商品贸易并不是从低工资国家流向高工资国家。除了工资成本之外，决策者选择生产所在地时还要考虑其他因素，包括能否在当地获取熟练劳动力或自然资源、是否邻近消费市场，以及基础设施质量如何。

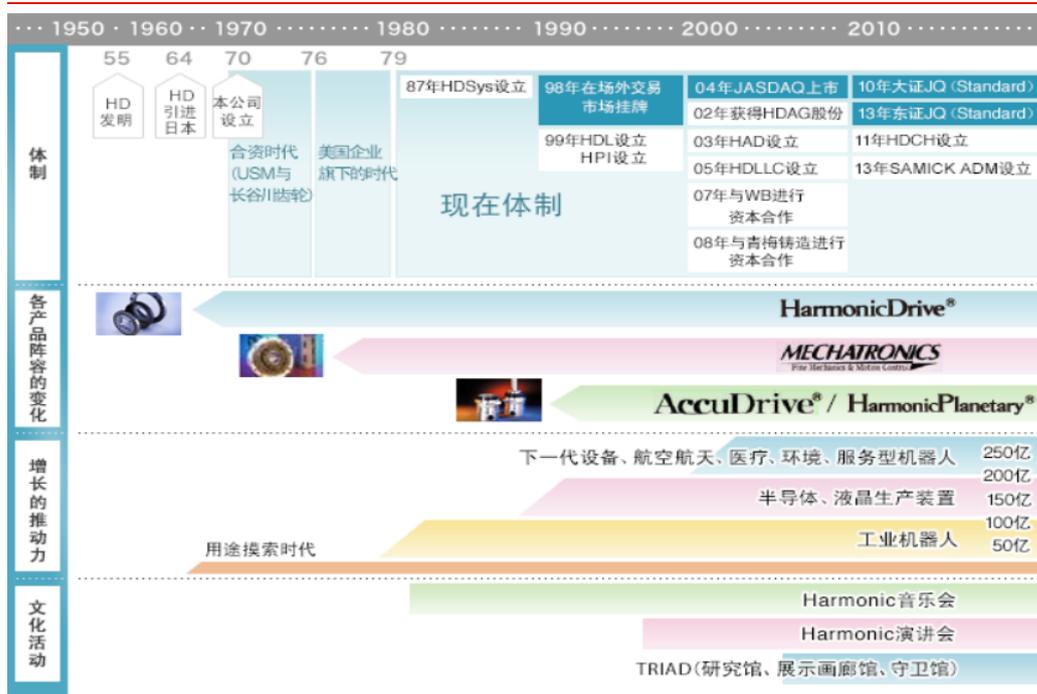
龙头发展路径：技术壁垒是核心竞争力，差异化附加值提供高盈利能力

1) 核心零部件环节：技术壁垒是核心竞争力。

哈默尼克：整体运动控制的领军企业

1970年，日本长谷川齿轮有限公司与美国USM公司合资设立了Harmonic Drive Systems Inc.，开始销售谐波齿轮装置，主要用于机器人与机床的连接和驱动装置。公司的HarmonicDrive®具备小型、轻量、高精度等特点，可广泛用于汽车、数字设备、半导体晶片、平板显示器生产工序中的产业用机器人关节部分，在全球市场中获得了较高份额。此外，在人型机器人、测量试验装置、人工卫星、石油采掘装置等更大的用途领域，公司也提供其他机构难以实现的差异化附加值产品。

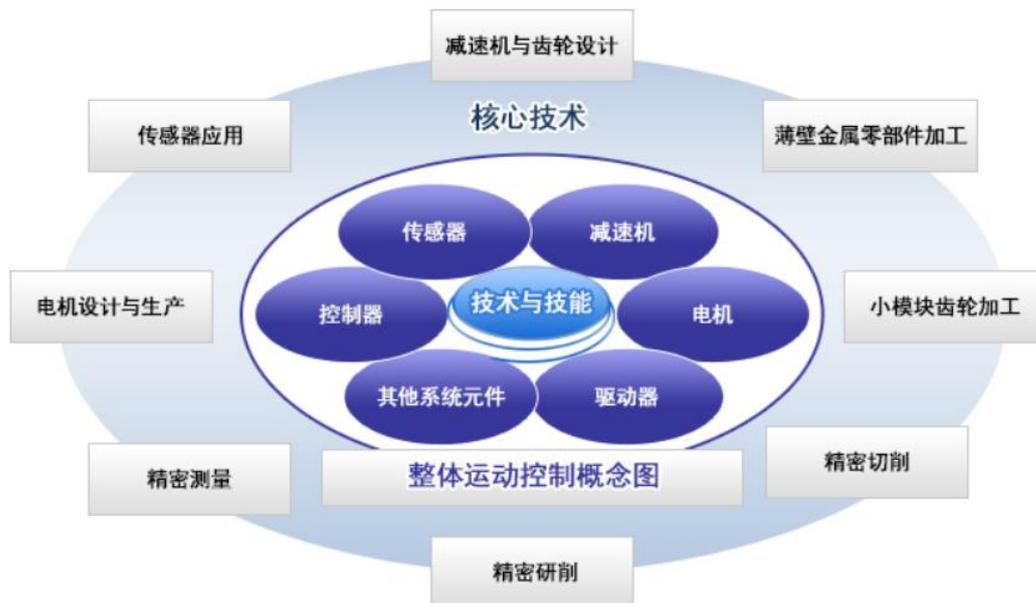
图表17：1950-2017年哈默尼克的历史沿革



资料来源：哈默尼克官网、华泰证券研究所

哈默尼克以精密加工技术和控制技术为基础，以更高定位精度为目标，推动整体运动控制向更高层次发展。不仅是产品的研究与开发活动，即使是在生产与加工技术以及应用与设计技术方面，也是从中长期的视野出发推动基础性的研究与技术开发。公司将精密测量和加工技术作为产品制造的基础，运用HarmonicDrive®研究开发和生产所培育的精密切削、超薄金属零部件加工、小模块齿轮加工、精密研削、精密测量等核心技术，实现了减速装置产品阵容的高性能化。此外，公司还运用积累的特殊伺服电机设计技术与研削技术、精密测量技术，推动可高精度定位的机电一体化产品阵容向事业化发展。

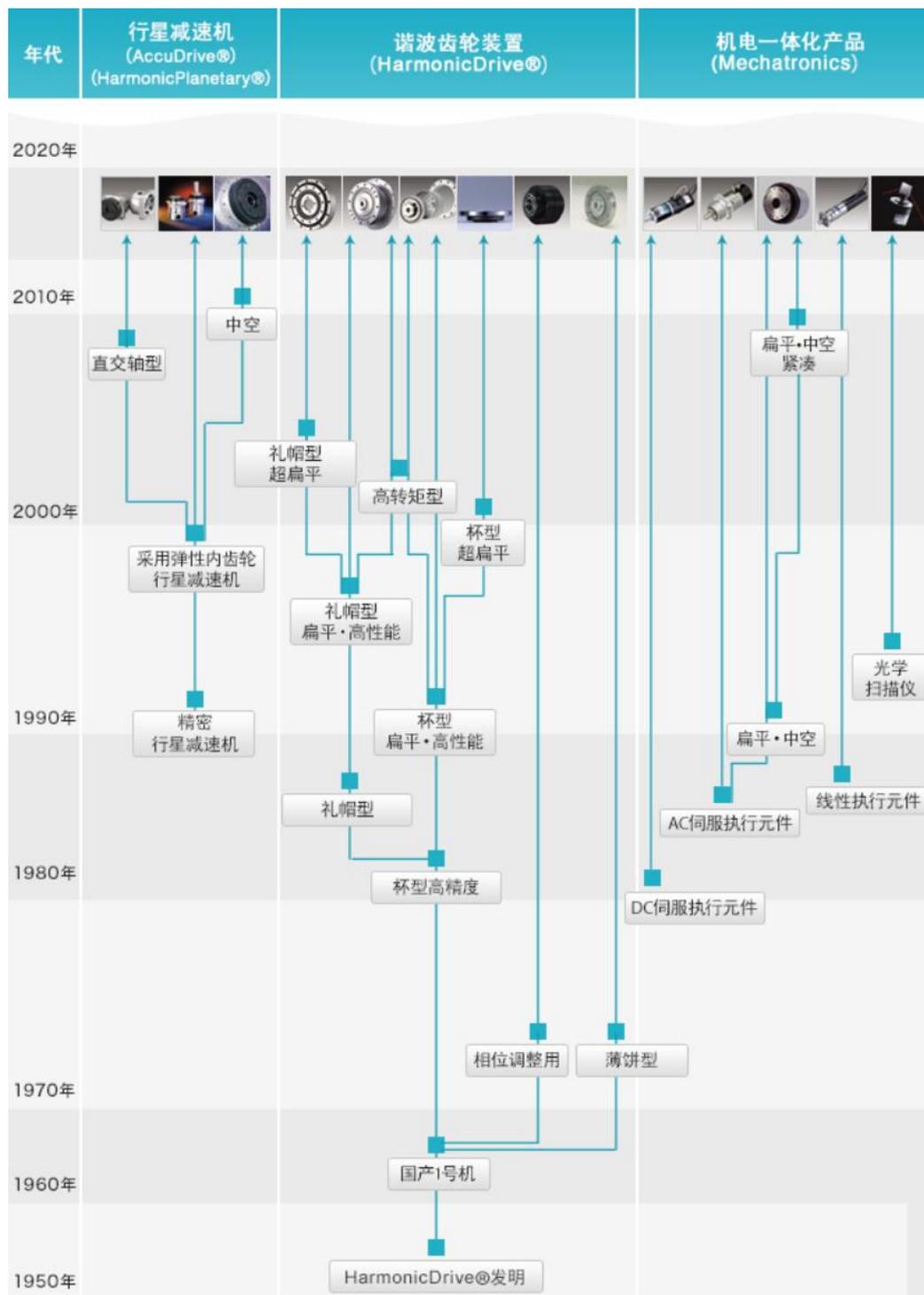
图表18：哈默尼克的核心技术



资料来源：哈默尼克官网、华泰证券研究所

HarmonicDrive®自诞生以来时刻保持进步。1981 年发售的 R 系列（左侧）和现在主打的 CSF 系列（中间）已实现厚度为 R 系列 3/5 的薄型化产品，并且旋转精度和传递扭矩提高了 1 倍。此外，超扁平型的 CSD 系列（右侧）运用了最新的技术和技能，实际厚度仅为 R 系列的 1/3，但却成功实现了高旋转精度和高扭矩。HarmonicDrive®由此向形状更加紧凑、更大力量、更高精度传递的装置不断进化。公司除减速机外，通过电机、传感器、驱动器、控制器、其他系统元件相关的研究开发和产品制造，所培育的有形、无形技术或技能对于客户要求提供的高水准运动控制必不可少，也是公司的竞争力源泉。

图表19: 哈默尼克的产品与技术演进



资料来源: 哈默尼克官网、华泰证券研究所

营业、生产、开发一体化的事业运营。公司将客户的需求体现于产品制造和开发中，营业部门、生产部门、技术开发部门密切协作，开展事业运营。日本长野县的穗高工厂集中了这些主要部门，从接单开始构建了技术讨论、试制、获得订单、生产、出货的业务流程效率化推进体制。

图表20： 营业、生产、开发一体化的事业运营



资料来源：哈默尼克官网、华泰证券研究所

图表21： 正在大幅扩张自身产能，至 2021 年 3 月总产能有望实现翻倍

	To Jan. 2017	Aug. 2017	Apr. 2018	Mar. 2019	To Mar. 2021 and beyond
Japan: Harmonic Drive Systems Inc.	Hotaka Factory 50,000	66,000	85,000+	130,000	Total for two plants: 200,000
			Ariake Factory Ariake Factory (new factory building)		
Germany: Harmonic Drive AG	Limburg Factory		10,000+	15,000+	30,000-50,000
US: Harmonic Drive LLC	Boston Factory		3,000	New factory	10,000-30,000
Japan: Harmonic Precision Corp.	Current Factory		60,000+	70,000+	150,000
Germany: Harmonic Drive AG	Limburg Factory		10,000+	New factory	30,000
Total 70,000+ Total 80,000+					Total 180,000

资料来源：哈默尼克官网、华泰证券研究所

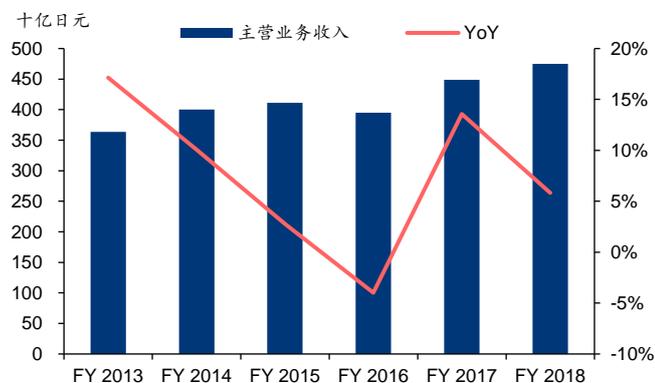
2) 加工组装环节：摆脱单一的工业机器人与自动化设备生产制造，向核心的软件系统拓展。

安川电机：聚焦工业机器人数字化转型

日本安川电机一直以变频器、控制器等工业用电器为主要业务。公司成立于1915年，在机器人的零部件端（伺服电机和控制器）有着深厚的技术积淀，在伺服电机和运动控制等机器人核心技术方面处于世界领先水平。

公司 2017-2018 财年收入及归母净利润保持稳定增长。2018 财年公司实现营业收入 4746.4 亿日元/+5.82%，归母净利润 411.6 亿日元/+3.56%。公司收入和归母净利润均在 2016 财年触底回升。2013-2018 财年公司净利率、毛利率及期间费用率保持稳定，毛利率维持在 29%-34%之间，净利率维持在 4.5%-9%之间。

图表22：安川电机 FY 2013-FY 2018 营业收入及同比



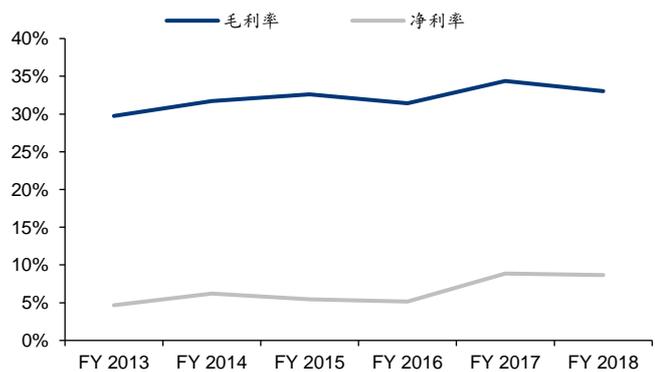
资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所（财年截止下一年2.28）

图表23：安川电机 FY 2013-FY 2018 归母净利润及同比



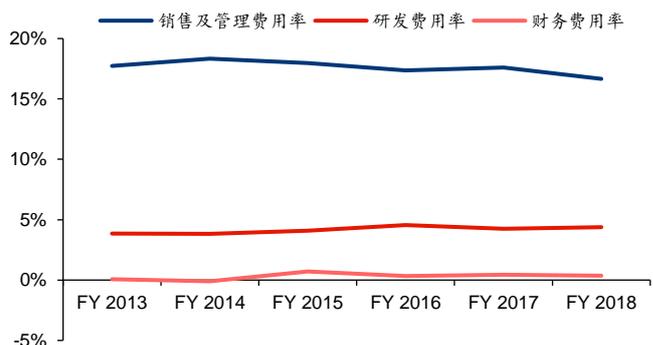
资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所（财年截止下一年2.28）

图表24：安川电机 2013-2018 财年毛利率与净利率



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所（财年截止下一年2.28）

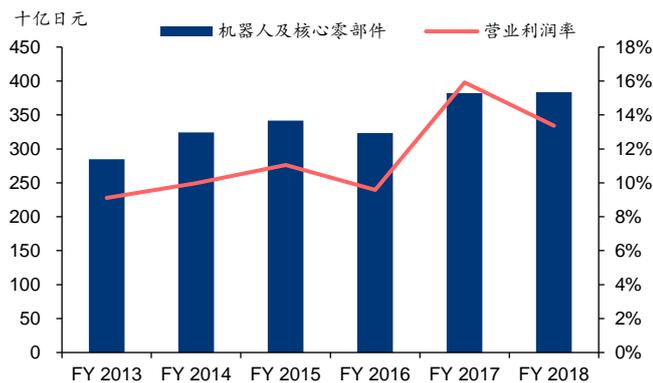
图表25：安川电机 2013-2018 财年三项费用率



资料来源：Bloomberg，华泰证券研究所（财年截止下一年2.28）

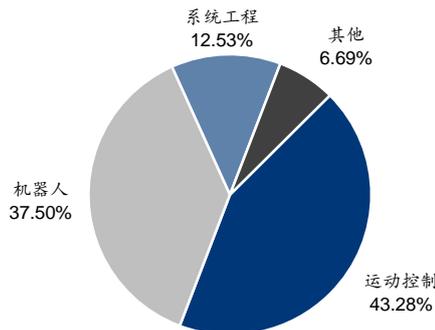
工业机器人及运动控制业务收入占比接近，是公司两大核心业务。2018 财年公司工业机器人实现收入 2054.2 亿日元/yoy-4.54%，收入下滑主要系下游手机等消费电子需求疲软，收入占比为 37.5%，运动控制业务实现收入 1780 亿日元/+6.71%，收入占比达 43.28%。

图表26: 2013-2018 财年机器人及核心零部件业务收入与利润率情况



资料来源: Wind, 公司公告, 华泰证券研究所 (财年截止下一年 2.28)

图表27: 2018 财年安川电机运动控制及机器人业务收入占比



资料来源: Wind, 公司公告, 华泰证券研究所 (财年截止下一年 2.28)

安川电机推出 i³-Mechatronics 概念, 进一步推进工业自动化与数字化转型。2018年10月, 安川电机推出 i³-Mechatronics 概念。i³所对应的是 Integrated (系统化)、Intelligent (智能化)、Innovative (推进技术革新)。生产过程中的各个环节在 i³-Mechatronics 中都可以做到实时监控, 生产过程中出现的各种问题会被收集并反馈到云端, 进行大数据分析、模块化学习, 之后把分析结果应用在生产中, 调整参数、满足客户定制化需求, 实现智能化生产。2019年2月1日, 安川电机和阿里云签署协议, 阿里云将帮助 i³-Mechatronics 推动工业机器人的数字化转型。

图表28: i³-Mechatronics 整体解决方案结构概念图



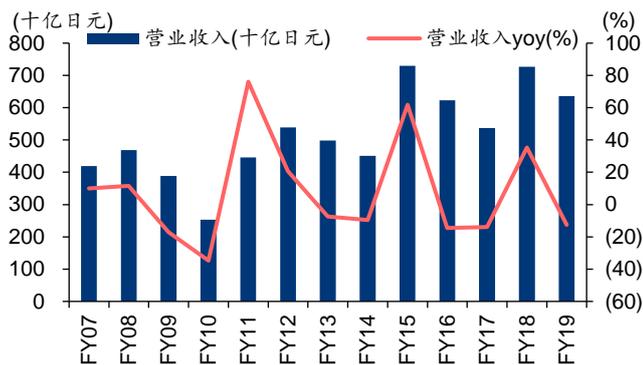
资料来源: 安川电机官网, 华泰证券研究所

发那科: 数控系统全球龙头, FIELD 工业物联网平台打造服务闭环

数控系统全球龙头。日本发那科公司最早为 1956 年成立的富士通自动化数控部门, 于 1972 年正式从富士通剥离。凭借着数十年的技术积累, 发那科在数控系统市场中占据着龙头地位, 据 Transparency Market Research 数据显示, 其 2015 年的全球销量份额达到了 25%。发那科公司主营业务包括机器人、工厂自动化、数控机床和相关服务。

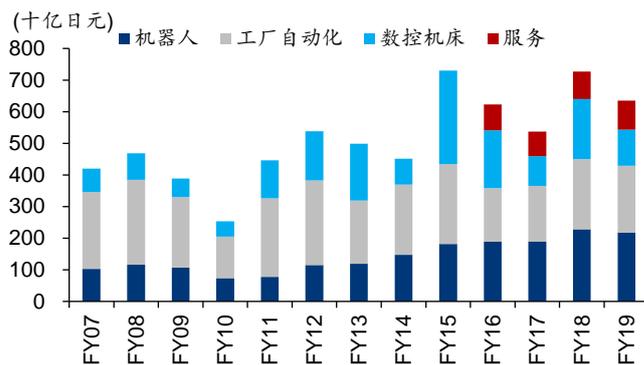
数控机床大幅下滑拖累整体收入。2019 财年 (截至 2019 年 3 月 31 日), 发那科实现营业收入 6,356 亿日元/yoy-12.53%。其中, 机器人与工厂自动化两大业务收入同比分别下滑 4.52%和 5.02%, 数控机床收入大幅下滑 39.5%, 主要受到机械设备产量减缓和中美汽车制造商投资延后的影响。

图表29： 2019财年发那科的营业收入同比下滑12.53%



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

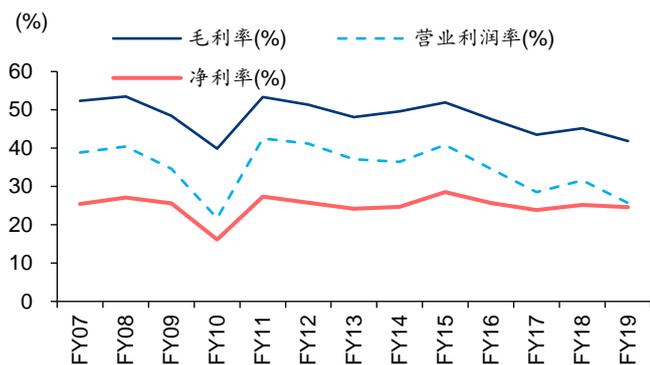
图表30： 2019财年数控机床收入同比下滑39.5%



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

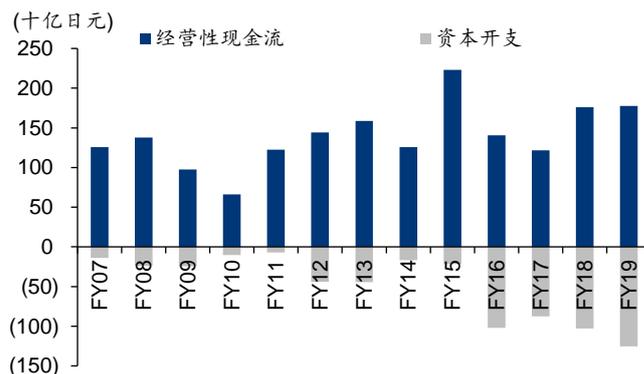
盈利水平同比下滑，现金流良好。2019财年，发那科的毛利率为41.82%/yoy-3.35 pct，营业利润率为25.69%/yoy-5.91 pct，净利率为24.58%/yoy-0.64 pct，盈利水平接近2010财年的最低值。Bloomberg数据显示，发那科计划在2019年将月度机器人产量由7千台套提升至1.1万台套，期望通过规模效应提升整体营业利润率至最高35%的水平。

图表31： 2019财年发那科的毛利率、营业利润率和净利率均同比下滑



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

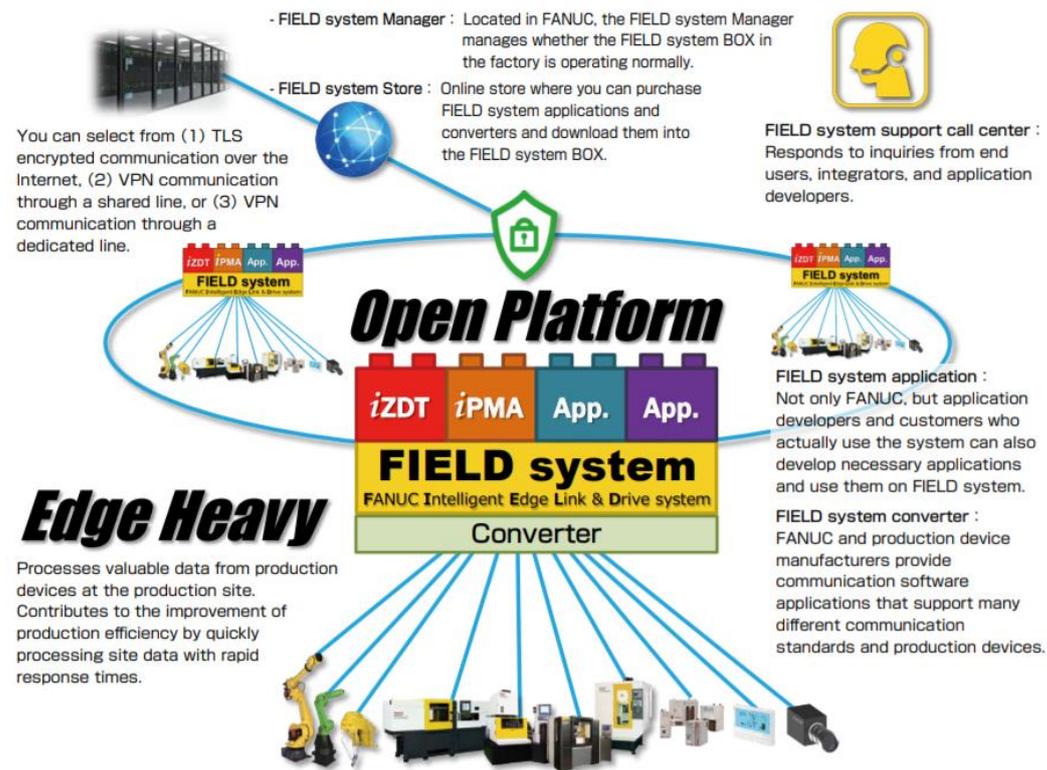
图表32： 发那科经营性现金流良好，可完全覆盖资本开支



资料来源：Bloomberg、华泰证券研究所

FIELD系统：发那科的工业物联网方案。发那科于2016年推出FIELD系统，可将发那科产品和其他工厂内设备联网，同时提供一套开源平台，客户可根据自身需求进行定制化开发。Bloomberg数据显示，截止2019财年，发那科已在自有的15座工厂中安装19套FIELD系统，约923台设备已联网。目前FIELD系统的外部使用者均为日本公司，包括THK、NSK和Keyence。

图表33：发那科 FIELD 系统



资料来源：发那科、华泰证券研究所

从全球龙头的发展路径来看，技术壁垒是核心竞争力，差异化附加值提供高盈利能力，对全球价值链的参与度和增加值的提升是获得主导地位的基础。中国制造业升级的根本目标在于提升制造业的价值创造能力，增强在全球产业价值链中的地位。中国制造业发展的主要制约是产品结构失调与创新能力不足，低水平产能过剩和高附加值产品短缺并存。自动化和人工智能技术有望加快劳动密集型制造转变为资本密集型制造的趋势。建议关注具备核心竞争力的本土机器人企业。

风险提示

宏观经济下行导致下游投资缩减的风险

工业机器人与系统集成被广泛应用于3C、家电、汽车、医疗等制造业领域。制造行业受国家宏观经济及产业政策影响较大。如果国内宏观经济出现大幅波动，将有可能导致下游投资规模缩减，影响工业机器人行业需求。

产品研发与产业化进度不及预期的风险

工业机器人属于技术密集型行业，技术水平的高低直接影响机器人供应商竞争力的强弱。下游客户对生产设备升级换代的需求紧迫，也促使先进技术被广泛应用。如果国产机器人品牌不能根据市场变化提升自身产品实力、或者研发成果产业化落后，将对经营造成不利影响。

国家机器人产业及先进制造产业政策波动的风险

国家机器人产业及先进制造产业政策的扶持对工业自动化的高端化进程有较大正向影响。如产业政策波动，或将导致工业自动化的高端化进程不及预期，同时导致机器人及自动化产线的需求不及预期。

免责声明

本报告仅供华泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）客户使用。本公司不因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告基于本公司认为可靠的、已公开的信息编制，但本公司对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅反映报告发布当日的观点和判断。在不同时期，本公司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。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或征价。该等观点、建议并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及作者均不承担任何法律责任。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本公司及作者在自身所知情的范围内，与本报告所指的证券或投资标的不存在法律禁止的利害关系。在法律许可的情况下，本公司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头寸并进行交易，也可能为之提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本公司的资产管理部、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。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许范围内使用，并注明出处为“华泰证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权力。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91320000704041011J。

全资子公司华泰金融控股（香港）有限公司具有香港证监会核准的“就证券提供意见”业务资格，经营许可证编号为：A0K809

©版权所有 2019 年华泰证券股份有限公司

评级说明

行业评级体系

一报告发布日后的6个月内的行业涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

增持行业股票指数超越基准

中性行业股票指数基本与基准持平

减持行业股票指数明显弱于基准

公司评级体系

一报告发布日后的6个月内的公司涨跌幅相对同期的沪深300指数的涨跌幅为基准；

一投资建议的评级标准

买入股价超越基准20%以上

增持股价超越基准5%-20%

中性股价相对基准波动在-5%~5%之间

减持股价弱于基准5%-20%

卖出股价弱于基准20%以上

华泰证券研究

南京

南京市建邺区江东中路228号华泰证券广场1号楼/邮政编码：210019

电话：86 25 83389999/传真：86 25 83387521

电子邮件：ht-rd@htsc.com

深圳

深圳市福田区益田路5999号基金大厦10楼/邮政编码：518017

电话：86 755 82493932/传真：86 755 82492062

电子邮件：ht-rd@htsc.com

北京

北京市西城区太平桥大街丰盛胡同28号太平洋保险大厦A座18层
 邮政编码：100032

电话：86 10 63211166/传真：86 10 63211275

电子邮件：ht-rd@htsc.com

上海

上海市浦东新区东方路18号保利广场E栋23楼/邮政编码：200120

电话：86 21 28972098/传真：86 21 28972068

电子邮件：ht-rd@htsc.com