

# 机械设备

## 科创板报告系列——制造为基，装备升级

高端装备在国家制造业体系中发展地位突出。2018年国内制造业增加值占GDP份额为29.4%，仍为国内最大行业。上交所公示的第一届科创板股票上市委员会候选人名单看，上市公司方面有4人入围，且均任职于机械设备行业企业，**高端装备战略发展地位突出。**

**制造业产业自动化、智能化升级有望与科创机遇形成共振。**当前国内已经进入后工业化阶段，经济增长的动力由廉价劳动力和资本推动向以技术创新为核心的全要素生产率的提升转变，产业进入自动化、智能化升级契机。**科创板支持高端装备制造业发展，其中以机器人为核心的自动化设备为重点支持对象。**首批受理的9家企业中，江苏北人、利元亨均为自动化集成设备相关标的。科创板对于自动化产业的支撑可以从以下两个维度理解：1、经营层面，通过直接融资平台，提供产能扩张资金、支撑产业化研发费用（核心零部件研发及集成应用）、同时缓解工业自动化产业普遍存在的较大现金流压力（中小企业，账期偏长）；2、产业层面，自上而下，培育挖掘下游潜在需求，促进产业整体的效率提升及生态链的改善。

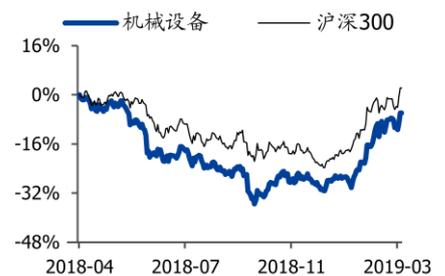
**潜在标的方面，主要关注三条主线：“核心零部件”+“景气赛道及行业龙头”+“特种机器人”。**精密减速器正处于国产化的关键节点，其是国内机器人本体实现自主化生产、成本消化的前提，是整个产业良性向上发展的基础。**锂电等高景气度行业自动化解决方案供应商及工业机器人行业龙头**，弱周期属性下具备较强的持续盈利能力。**特种机器人赛道处于迅速突破期**，当前主要关注电网泛在物联网化对于智能巡检设备的需求及产业应用逐步加速的医疗机器人领域。

**当前我们主要梳理的自动化板块潜在科创板标的如下：**1、**核心零部件类**，苏州绿的，精密谐波减速器制造龙头，国内机器人应用市占率超50%；2、**景气赛道及行业龙头**，江苏北人（已受理），焊接用工业机器人系统集成商，汽车金属零部件领域优势显著；埃夫特，多轴机器人主流厂商，形成自核心零部件制机器人本体乃至高系统集成的全产业链布局；利元亨，锂电自动化设备行业龙头；3、**特种机器人**，浙江国自，智能移动机器人开发商，电网室外巡检机器人中标率居行业第二；申昊科技，电网智能监测设备、配电及自动化控制设备制造商，巡检机器人迅速放量。天智航，国内第一台拥有完全自主知识产权的骨科机器人产品制造商，产业化进程行业领先。

**风险提示：**潜在标的存在无法在科创板上市的不确定性风险；制造业景气度持续下滑；测算可能会与实际情况存在误差。

增持（维持）

### 行业走势



### 作者

分析师 姚健

执业证书编号：S0680518040002

邮箱：yaojian@gszq.com

分析师 罗政

执业证书编号：S0680518060002

邮箱：luozheng@gszq.com

研究助理 彭元立

邮箱：pengyuanli@gszq.com

### 相关研究

- 《机械设备：锂电全产业链趋向市场化，设备凸显龙头优势》2019-03-31
- 《机械设备：激光器专题：高功率持续渗透，新品类扩容开启》2019-03-24
- 《机械设备：科创板系列之医疗机器人投资机会展望》2019-03-17

## 内容目录

1、制造为基，装备升级.....	5
1.1 制造业为国家持续发展的根基.....	5
1.2 产业自动化升级与科创机遇共振契机.....	6
1.2.1 国内制造业迎来自动化升级拐点.....	6
1.2.2 以日本为鉴，产业转型升级离不开政策端的扶持.....	9
1.2.3 重视科创板对产业自动化升级的战略支撑.....	11
1.2.4 科创估值，自动化相关标的偏向 PEG.....	14
2、核心零部件之减速器，从 0 至 1 的突破机遇.....	15
2.1 机器人精密减速器为日系厂商所垄断.....	15
2.2 减速器需求随工业机器人销量提升而迅速增长.....	17
2.3 由 0 到 1，核心零部件国产化带动产业发展新机遇.....	18
2.3 苏州绿的：国内谐波减速器制造领头羊.....	19
3、工业机器人：把握景气细分赛道及行业龙头.....	20
3.1 持续成长的国内工业机器人市场.....	20
3.2 外商份额超 70%，汽车、3C 主流应用领域优势牢固.....	21
3.3 “差异赛道”+“产业链纵向延伸”，国内厂商另辟成长路径.....	23
3.4 江苏北人：优质的汽车零部件生产用焊接机器人系统供应商.....	25
3.5 埃夫特：国内六轴工业机器人核心生产商.....	27
4、特种机器人：新兴赛道，景气成长.....	28
4.1 电力巡检机器人：受益电网泛在物联网化，行业渗透加速.....	28
4.1.1 可靠性高+精确检测，电网智能巡检需求笃定.....	28
4.1.2 需求迸发，预期近两年市场规模维持 30%增速.....	31
4.1.3 浙江国自：智能移动机器人开发商.....	34
4.1.4 申昊科技：电网智能检测设备制造商，巡检机器人放量.....	35
4.2 医疗机器人：产业化应用加快.....	37
4.2.1 外科手术机器人是医疗机器人应用核心.....	38
4.2.2 产业融资看，国内医疗机器人正处于蓬勃发展期.....	42
4.2.3 天智航：骨科机器人领导者.....	43
5、关注自动化辅助设备厂商拓展空间.....	45
5.1 利元亨：锂电自动化设备行业龙头，错位竞争享行业红利.....	45
6、风险提示.....	48

## 图表目录

图表 1: 2018 年国内各行业增加值占比 GDP.....	5
图表 2: 第一届科创板股票上市委员会候选人名单——上市公司.....	5
图表 3: 传统工业巨擘与新兴自动化产业融合.....	6
图表 4: 工业化不同阶段的标志值.....	6
图表 5: 进入工业化后期阶段日韩工业机器人产业进入爆发增长期.....	7
图表 6: 2013 年中国人均 GDP 达到钱纳里所提出的工业化后期标准值.....	7
图表 7: 自 2011 年以来第三产业对国内 GDP 增长贡献率稳健攀升.....	8
图表 8: 第三产业对 GDP 增长的拉动逐步超越第二产业.....	8
图表 9: 出口总额及制造业产品占比逐步攀升.....	8
图表 10: 国内劳动力人口同比呈现下滑.....	9

图表 11: 2009-2017 年中国制造业农民工工资上涨约 2 倍.....	9
图表 12: 工业化不同阶段的标志值 .....	9
图表 13: 日本颁布机械制造产业发展促进政策 .....	10
图表 14: 80 年代日本数控机床产量大幅提升 .....	11
图表 15: 各国机床进出口金额(2015 年).....	11
图表 16: 日本工业机器人在用量位居全球第三 .....	11
图表 17: 日本工业机器人保有密度居全球前列 (2016) .....	11
图表 18: 工业自动化板块潜在登录科创板标的 .....	12
图表 19: 近期主要机器人公司扩产项目 .....	13
图表 20: 机器人产业主要公司研发费用占比收入约在 10%左右 (除系统集成商外) .....	13
图表 21: 工业机器人细分行业整体现金流状况不佳.....	14
图表 22: 申报科创板 IPO 标准 .....	15
图表 23: 自动化领域相关企业实际财务指标概况.....	15
图表 24: 机器人系统结构示意图.....	16
图表 25: 工业机器人各核心零部件价值量份额 .....	16
图表 26: 工业机器人用精密减速器市场份额分布 .....	17
图表 27: 国内机器人本体厂商减速器需求测算 .....	17
图表 28: 国内各厂商扩产计划.....	18
图表 29: 核心零部件国产化将促进工业机器人产业链自下而上正反馈机制的形成 .....	19
图表 30: 公司各类精密谐波减速器产品.....	19
图表 31: 公司历史上两次融资案例 .....	20
图表 32: 2018 年国内工业机器人销量增速放缓.....	20
图表 33: 2017 年中国工业机器人消费量占全球市场份额逼近 40%.....	20
图表 34: 当前国内制造业人均机器人保有量接近日本 1983 年水平 .....	21
图表 35: 外资机器人产品占国内市场份额的 70%左右 .....	21
图表 36: 国内部分汽车工厂各工艺环节机器人使用情况 .....	22
图表 37: 日本电子产业用工业机器人出货量份额约 30%.....	23
图表 38: 电子领域机器人销量逐渐逼近汽车领域.....	23
图表 39: 四大家族为首的本体厂商推出适用于 3C 领域的高精度、灵便性工业机器人产品.....	23
图表 40: 机器人点焊工作站示意图 .....	24
图表 41: 公司自核心部件及系统集成双向进行并购拓展 .....	24
图表 42: 公司焊接机器人柔性生产线 .....	25
图表 43: 上汽集团为公司第一大客户 .....	25
图表 44: 江苏北人股权结构 .....	26
图表 45: 公司收入维持高增长.....	26
图表 46: 2018 年公司净利率在 12%左右 .....	26
图表 47: 上汽集团为公司第一大客户 .....	27
图表 48: 埃夫特焊接机器人柔性生产线.....	27
图表 49: 埃夫特股权结构 (2017) .....	28
图表 50: 2015 年底国内在运营各电压等级变电站数量 (下图横坐标代表变电站电压等级) .....	28
图表 51: 由于变电站等单元设备出现故障而引发的大规模停电事故 .....	29
图表 52: 巡检机器人能有效代替工人完成检测工作.....	29
图表 53: 室外巡检机器人与室内巡检机器人性能对比 .....	30
图表 54: 巡检机器人多重检测功能 .....	30
图表 55: 国家电网智能化建设三阶段投资预期 .....	31
图表 56: 近三年江苏省内室内、室外巡检机器人招标量约 1034 台、81 台 .....	31

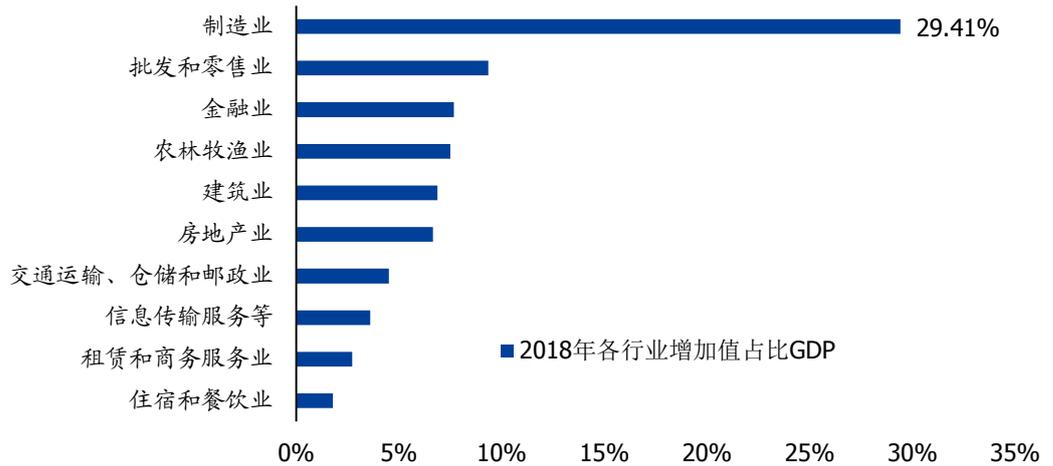
图表 57: 江苏省内巡检机器人需求量预计有四倍增长空间.....	32
图表 58: 预期 2018-2020 年江苏省内室内、室外巡检机器人招标量约 3300 台、180 台 .....	32
图表 59: 一机一站应用模式逐步提升及机器人与站点比例降低 .....	33
图表 60: 预计 2019-2020 年, 国内电网用巡检机器人市场空间分别为 12.62、16.79 亿元 .....	33
图表 61: 巡检机器人主要厂家综合毛利率均超 60%.....	34
图表 62: 公司主要移动机器人产品 .....	34
图表 63: 公司股权集中.....	35
图表 64: 浙江国自国网室外机器人中标情况 .....	35
图表 65: 申昊科技电力网络智能监测设备.....	36
图表 66: 申昊科技实控人持股比例达 43.24%.....	36
图表 67: 申昊科技巡检机器人放量带动收入二次高增长 .....	37
图表 68: 2018 年申昊科技净利率在 23% .....	37
图表 69: 申昊科技国网室外机器人中标率提升 .....	37
图表 70: 主要医疗机器人及相应公司 .....	38
图表 71: 手术机器人占医疗机器人销售份额超 80%.....	38
图表 72: 2021 年全球遥控型手术机器人市场规模将达百亿美元 .....	38
图表 73: FDA 医疗器械分类及相应上市制度 .....	39
图表 74: 国外早期通过 FDA 认证手术机器人产品及国内主要通过 CFDA 认证的手术机器人 .....	39
图表 75: 2018 年达芬奇手术系统完成手术量达 103.7 万次.....	40
图表 76: Da Vinci 手术系统在全球范围内安装量达 4986 套 .....	40
图表 77: 机器人替代出炉工人作业 .....	40
图表 78: 达芬奇手术系统创伤更小 .....	41
图表 79: 达芬奇机器人手术系统与传统手术、腔镜手术的比较 .....	41
图表 80: 2018 年直觉外科收入达 37 亿美元 .....	41
图表 81: 耗材贡献主要收入来源.....	41
图表 82: 有框架的立体定向 .....	42
图表 83: 睿米外科手术机器人定位系统.....	42
图表 84: 近两年国内医疗机器人较大规模融资梳理.....	43
图表 85: 天智航骨科医疗机器人系统 .....	44
图表 86: 天智航已获得 CFDA 注册许可证产品 .....	44
图表 87: 天智航实控人张送根合计持股比例为 28.87%.....	44
图表 88: 2017 年手术机器人放量收入增长 .....	45
图表 89: 2017 年盈利能力大幅改善.....	45
图表 90: 锂电池生产流程及公司产品 (蓝底) .....	46
图表 91: 2013-2018 年全球电动车销量及同比增长.....	46
图表 92: 2014-2018 年中国电动车销量及同比增长.....	46
图表 93: 2016-2018 年公司营收及增速.....	47
图表 94: 2016-2018 年公司归母净利润及增速 .....	47
图表 95: 2016-2018 年锂电设备营收及占比 .....	47
图表 96: 利元亨及行业可比公司研发费用率水平.....	48
图表 97: 利元亨拟募投项目及金额 .....	48

## 1、制造为基，装备升级

### 1.1 制造业为国家持续发展的根基

**GDP 贡献总量看，2018 年国内制造业增加值占比 GDP 份额为 29.41%，仍为国内最大行业。**根据国家统计局信息，2018 年中国大陆 GDP 约 90.03 万亿元。工业增加值为 30.52 万亿，占 GDP 总量的 33.9%。其中，制造业增加值为 26.48 万亿元，约占 GDP 份额的 29.41%，大幅领先其他行业为国内之最。

图表 1: 2018 年国内各行业增加值占比 GDP



资料来源：国家统计局，国盛证券研究所

**从科创板上市委员会名单看制造业突出地位。**2019 年 3 月 21 日，上交所公示的第一届科创板股票上市委员会候选人名单看，上市公司方面有 4 人入围，且均为制造业公司，**高端装备战略地位突出。**4 人分别为三一重工股份有限公司副董事长、总裁向文波，上海克来机电自动化工程股份有限公司独立董事李明，中国中车股份有限公司董事会秘书谢纪龙，中国船舶工业股份有限公司董事会秘书管红。

图表 2: 第一届科创板股票上市委员会候选人名单——上市公司

序号	姓名	工作单位	职务	细分行业
1	向文波	三一重工	副董事长、总裁	工程机械
2	李明	克来机电	独立董事，上海大学教授	自动换产业集成
3	谢纪龙	中国中车	董事会秘书、联席公司秘书	轨交设备
4	管红	中国船舶	董事会秘书	船舶

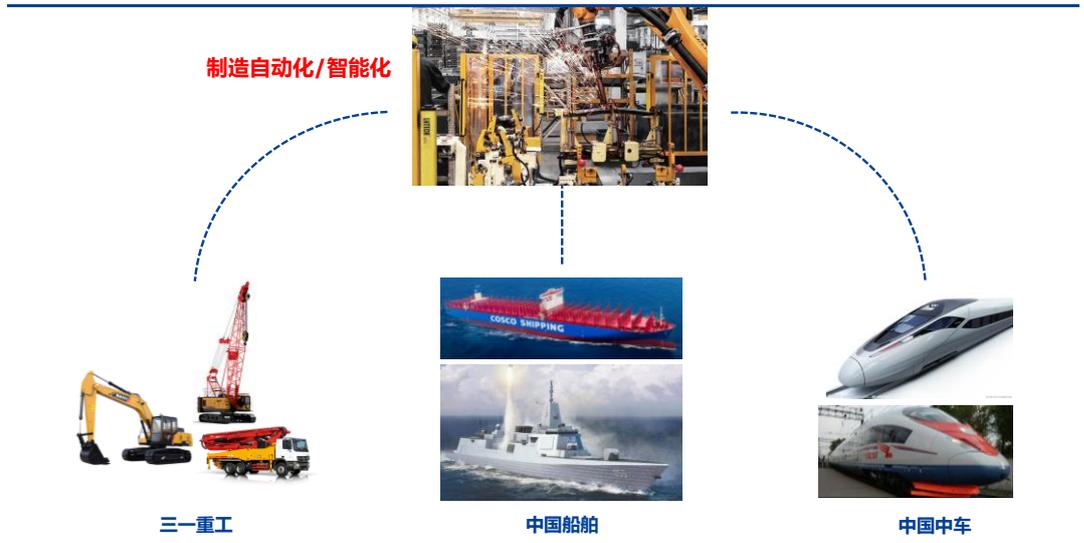
资料来源：上交所，国盛证券研究所

**传统产业为基，新兴产业加持，将是全球制造中心——中国，由大到强、产品价值持续输出的产业转型再生之路。**

工程机械、轨交设备、船舶领域，中国均已成为全球最大的生产制造中心。前瞻看，亦是国内迈向制造强国进程中最为有可能率先跻身全球一流地位的领域。此三板块均为典型重工业产业，且关系到民计民生、经济发展的基石型领域。**工程机械**，挖掘机、起重机、混凝土机械均是现代建设工程，建筑施工所必备之利器。其中，实现进口替代，用于隧道建设的掘进机更是被视为“国之重器”。**轨交设备**，高速铁路运营里程及相应设备制造全球领先，高铁已成为中国制造输出全球的“新名片”。**船舶领域**，大型集装箱船、新型

LNG 运输船的建造、先进海洋石油钻井平台（981）的自主化设计建造，其是中国“海洋强国战略”的核心支撑。

图表 3: 传统工业巨擘与新兴自动化产业融合



资料来源：公司官网，国盛证券研究所

克来机电，则以汽车产业自动化产线集成服务能力为核心主营，代表制造业生产制造模式的升级方向。公司是柔性自动化装备与工业机器人系统应用供应商，致力于非标智能装备、工业机器人系统集成的研究、生产，下游涵盖汽车、电子、轻工等行业。在人口红利渐淡背景下，生产自动化、精细化是国内制造业实现产业升级、降低生产成本并维持竞争优势的重中之重。因此，我们不断强调，自动化设备这一细分成长性产业对于整个制造业大板块而言突出的战略地位。

## 1.2 产业自动化升级与科创机遇共振契机

### 1.2.1 国内制造业迎来自动化升级拐点

美国学者钱纳里等人将工业化实现过程分为工业化初期、中期和后期三个不同阶段。参照 20 世纪 60-70 年代物价水平，当人均 GDP 超 2100 美元，一国和地区便进入后工业化阶段。考虑到数据的可比性，利用美国通货膨胀率（按消费者价格指数衡量）进行换算，扣除美国经济增长的物价波动因素影响。根据换算，1988 年的美元与 1970 年的美元换算因子为 3.05；2012 年的美元与 1970 年的美元换算因子为 5.91。由此对应工业化不同阶段的标志值发生变化。

图表 4: 工业化不同阶段的标志值

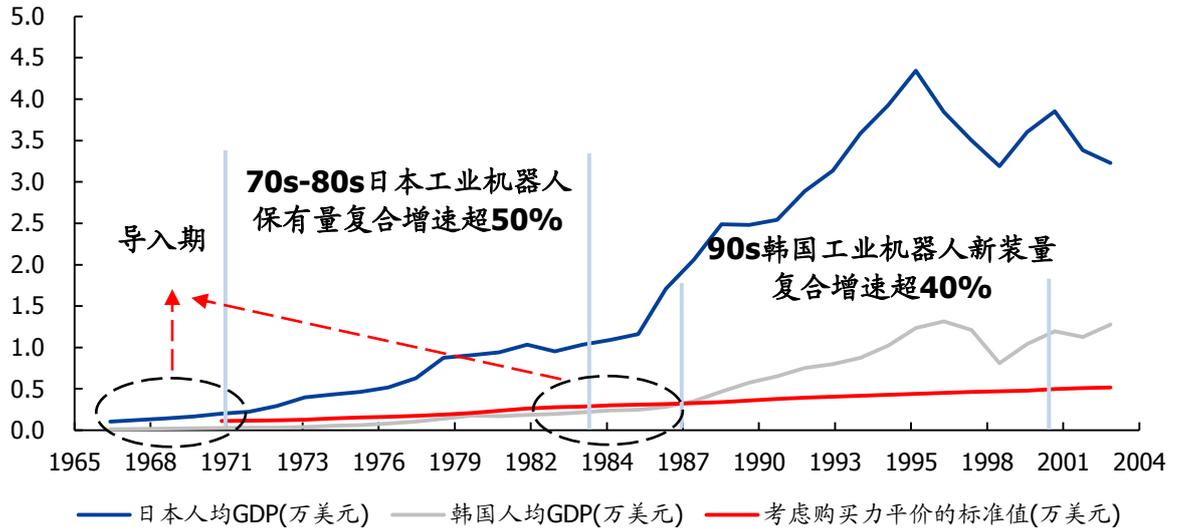
	工业化起	工业化实现阶段			后工业化阶段
	始阶段	初期阶段	中期阶段	后期阶段	
人均 GDP (1970 年美元)	140-280	280-560	560-1120	1120-2100	2100 以上
人均 GDP (1988 年美元)	427-854	854-1708	1708-3416	3416-6405	6405 以上
人均 GDP (2012 年美元)	827-1654	1654-3309	3309-6619	6619-12411	12411 以上

资料来源：《工业化和经济增长的比较研究》，世界银行，国盛证券研究所

参照日韩经验，进入工业化后阶段，制造业进入自动化、智能化发展期，核心设备工业

机器人呈现爆发式增长。1970年，日本人均GDP达2027美元；1989年，韩国人均GDP为5736.90美元。按钱纳里理论，日本及韩国分别在1970年、1989年左右进入工业化后期阶段。需要关注的是，与日本工业机器人产业迅猛发展历史类似，进入工业化后期阶段后，韩国亦开始大力发展工业机器人技术，在政府的资助和引导下，自九十年代初，仅用了10年时间便形成完备的工业机器人体系。其机器人新装量在1991-1996年间年均复合增长率超过40%。

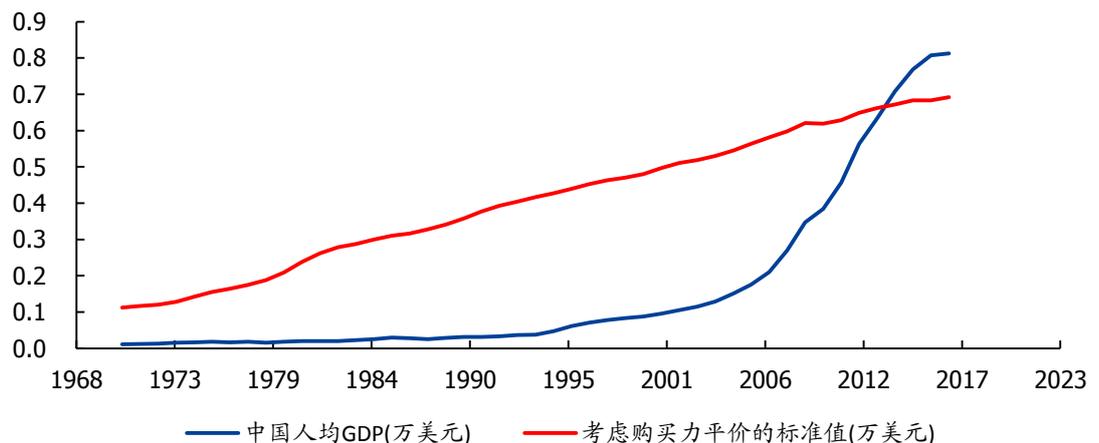
图表5: 进入工业化后期阶段日韩工业机器人产业进入爆发增长期



资料来源: 世界银行, 《工业化和经济增长的比较研究》, 国盛证券研究所

人均GDP破7000美元关口, 中国已经进入工业化后期。参照钱纳里研究结果, 对应2013年左右的现价美元购买力, 该时点进入工业化发展后期阶段的人均GDP标准值为6719美元-12598美元。2013年, 中国人均GDP(现价美元)为7078美元, 即已达到工业化后阶段标准。

图表6: 2013年中国人均GDP达到钱纳里所提出的工业化后期标准值

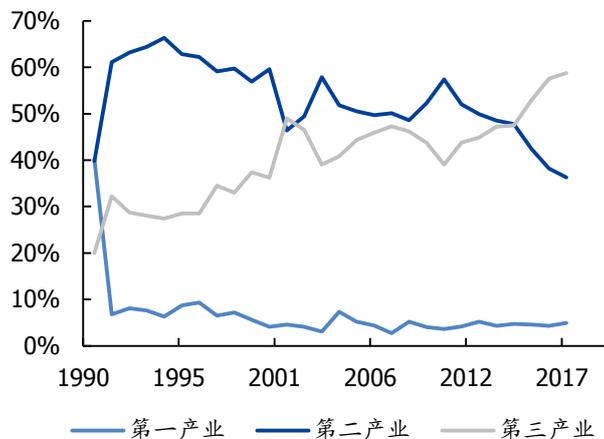


资料来源: 世界银行, 《工业化和经济增长的比较研究》, 国盛证券研究所

宏观经济结构, 第三产业对GDP增长贡献趋势向上。上世纪九十年代以来, 国内第二产业对于GDP的增长贡献率自高位逐步下滑, 与此相对应, 第三产业稳步增长。2017年, 第二产业对GDP增长贡献率滑落至36.30%, 较第三产业贡献率低22.50%。从产

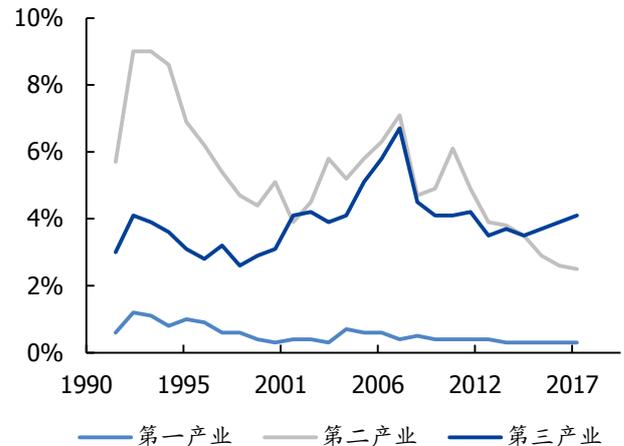
业对于 GDP 增速拉动情况看，自 2014 年起，国内第三产业逐步超过第二产业，2017 年，第三产业对 GDP 增速拉动为 4.10%，较第二产业拉动率高出 1.6 个百分点。

图表 7: 自 2011 年以来第三产业对国内 GDP 增长贡献率稳健攀升



资料来源: wind, 国盛证券研究所

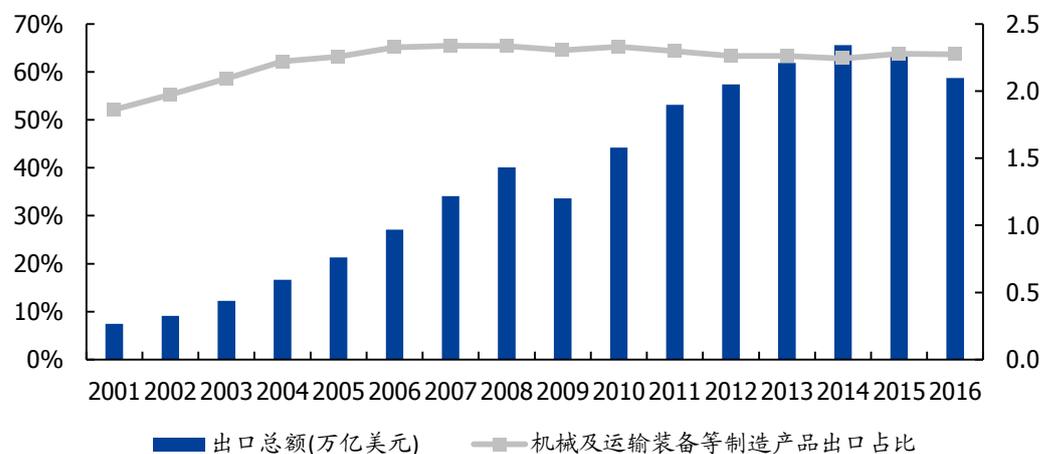
图表 8: 第三产业对 GDP 增长的拉动逐步超越第二产业



资料来源: wind, 国盛证券研究所

技术集约型制造业产品输出体量持续增长推动出口额增加，GDP 贡献度显著提升。自 2001 年以来，国内机械及运输装备等中高技术产品出口不断提升，2016 年达 1.34 万亿美元，较 2001 年增长近 10 倍。其占比出口总额的份额亦提升约 10 个百分点至 63.67%。高端制造产品的输出推动出口总额的持续增长，2016 年，国内产品出口总额达 2.10 万亿美元，占比 GDP 份额达 18.72%。

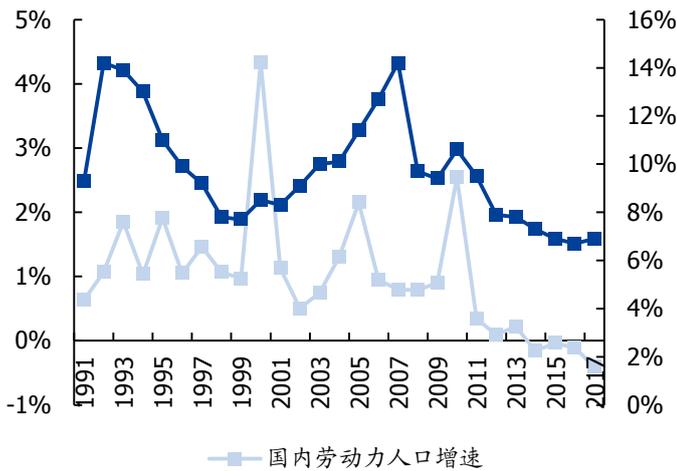
图表 9: 出口总额及制造业产品占比逐步攀升



资料来源: 《中国统计年鉴》，国盛证券研究所

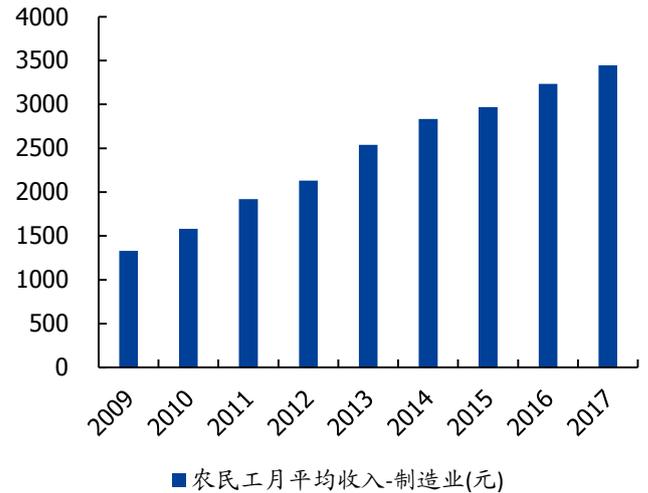
劳动力人口绝对数量逐步降低，劳动力成本快速上升，劳动密集型产业的比较优势逐步削弱。据国家统计局数据，2010 年以来，国内劳动力人口数量增速不断下滑，并于 2014 首次跌破了零点。另据社科院发布的《社会蓝皮书：2014 年中国社会形势分析与预测》内容，全国劳动年龄人口降幅将提速，2020-2030 年将年均减少 790 万人。供需缺口扩大，国内劳动力价格显著提升。据中国人力资源市场信息检测中心数据，截止 2017 年底，全国求人倍率已达 1.22，且提升趋势强劲，逼近日本历史求人倍率峰值。供需缺口扩大，国内劳动力成本显著提升，2009-2017 年，国内制造业农民工工资增加约 2 倍。

图表 10: 国内劳动力人口同比呈现下滑



资料来源: wind, 国盛证券研究所

图表 11: 2009-2017 年中国制造业农民工工资上涨约 2 倍



资料来源: wind, 国盛证券研究所

**提升全要素生产率及其对经济增长的贡献迫在眉睫。**根据肖宏伟在《我国全要素生产率对经济增长的贡献测度》一文中分析,从资本、劳动力和全要素生产率三个方面对经济增长的影响程度来看,国内近 30 年经济发展可以划分为三个主要阶段。第一阶段:1978 至 2000 年,三者同步推动经济增长;第二阶段,2001 至 2008 年,资本和全要素生产率主推动经济增长;第三阶段,2009 至 2015 年,劳动力及全要素生产率贡献度持续下滑。目前,国内已经进入资本推动和劳动力供给双重下滑阶段,确保国内未来经济持续健康发展,顺利实现新旧动能转换,核心是提高全要素生产率及其对经济增长的贡献。全要素生产率提升的核心则在于技术创新。

图表 12: 工业化不同阶段的标志值

	时间段	GDP 年均增速	资本存量	劳动力	全要素
第一阶段	1978-2000 年	9.68%	4.11%	1.25%	4.32%
第二阶段	2001-2008 年	11.0%	5.60%	0.31%	5.08%
第三阶段	2009-2015 年	8.28%	5.65%	0.21%	2.42%
现阶段	2016-至今	资本推动和劳动力供给双重下滑阶段,以技术创新为核心的全要素生产率的提升成为带动经济发展的关键。			

资料来源:《我国全要素生产率对经济增长的贡献测度》,国盛证券研究所

### 1.2.2 以日本为鉴,产业转型升级离不开政策端的扶持

上世纪 70-80 年代,自下而上的劳动力成本压力下,日本政府积极出台产业培育、指引政策,激发行业内自主创新动力,并最终实现**数控机床、机器人、生产自动化等先进制造领域的弯道超车**,有效打造成日本高端制造品牌。

**产业发展指引方面:**1956 年,通产省制定《机械工业振兴临时措施法》,重点振兴基础机械和基础零部件。以 17 个业种为对象,分为三类:基础机械,包括机床、锻压机械、切削工具;通用部件,包括齿轮、螺丝、轴承、粉末冶金;出口特定部件,汽车和缝纫机部件。《机振法》于 1961 年、1966 年进行了两次修改和延长,直至 1970 年结束。前者强化国际竞争能力、后者以资本自由为重点。1971 年,《振兴特定电子工业及特定机械工业临时措施法》制定,确定了机械工业与电子工业相结合的目标。机电一体化融合趋势下,产业政策积极调整。1978 年,《特定机械情报产业振兴临时措施法》实施,产

业互联，促进电子机械设备以及振兴软件开发。规定了预备开发的具备精度补偿能力、多目标同时控制等功能的高级数控机床，以为微电子工业、精密加工业的发展创造了条件。

**财政、税收、金融领域扶持：**能从银行容易的获得投资资金是日本数控机床行业成功的原因之一。日本机床公司借贷-股本比率高达 **150%-500%**，且日本一般银行利率仅相当于美国的一半。此外，通过税率调节和针对新技术体系投资的建立，扶持特定产品。1984年，规定中小企业购买机电一体化设备实行减税 **7%**。下游应用企业从设备折旧端给予扶持，1984-1985年对中小企业每台价值 **140** 万日元以上的机电一体化设备允许第一年折旧 **30%**；加工中心重要复合机械于 **1981-1983** 年实行特别折旧，高性能数控机床实行 **7** 年折旧。

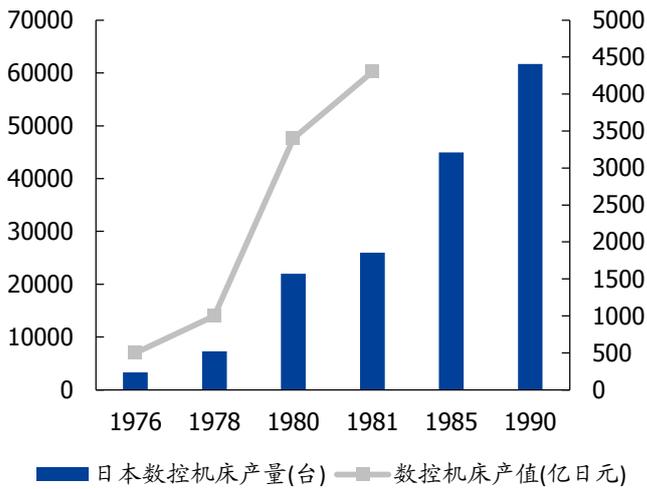
图表 13: 日本颁布机械制造产业发展促进政策

时间	法律	主要内容
1956		重点振兴基础机械和基础零部件
1961	《机振法》	强化国际竞争能力，设立“日本机床出口振兴会”
1966		资本自由化为重点，建立专业化体制、更新设备方面制定措施
1971	《机电法》	指定“试验机种、工业化机种、合理化机种”，分别确定目标和为实现目标采取的措施，特别重要的是确保实现各机种特定目标的资金。
1978	《机信法》	通过财政投资、日本开发银行融资建立中小企业机器人租赁制度。
1980	《中小企业设备现代化贷款制度和设备借贷制度》	国家和地方政府设立专门基金，为中小企业提供设备贷款。
	《机电一体化税制》	通过享受特别折扣或者扣除税额的方式定向支持中小企业在特定的时间内购买、租赁特定设备，并应用于特定业种（对象由单台扩展到复杂的柔性生产系统-FANUCMS）。
1984	《技术政策税制中的工业机器人设备等的特别折旧制度》	对于销售额超过 <b>10</b> 亿日元的厂商可获得特别折旧（机械及装置 <b>30%</b> ，建筑物及附属装置 <b>15%</b> ），适用时间为自开发计划批准起 <b>5</b> 年，租税特别措施的期限为 <b>3</b> 年。
1985	《高技术税制》	扣除用于研发所得费用的 <b>7%</b> 的税额。

资料来源：日本政府网站，国盛证券研究所

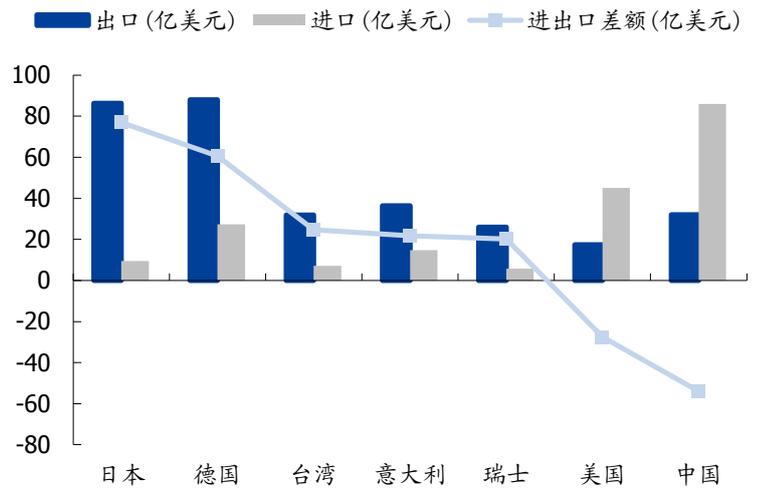
**坚定数控化发展道路，日本成为全球数控机床制造领先者。**上世纪 70 年代，在美国、西德等传统机床强国仍专注于通用机的发展时，日本便开始重点研发数控机床，究其根本，还是劳动力成本提升、资源匮乏背景下，产业对于技术革新的强烈期望。80 年代，日本数控机床产业领先优势形成，1987 年，按产值计，日本机床数控化率超 **70%**，美国约 **34%**、德国略超 **50%**。2015 年，日本机床出口额 **86.26** 亿美元，净出口额达 **76.85** 亿元，居全球之首。

图表 14: 80 年代日本数控机床产量大幅提升



资料来源:《日本数控机床的发展状况》, 国盛证券研究所

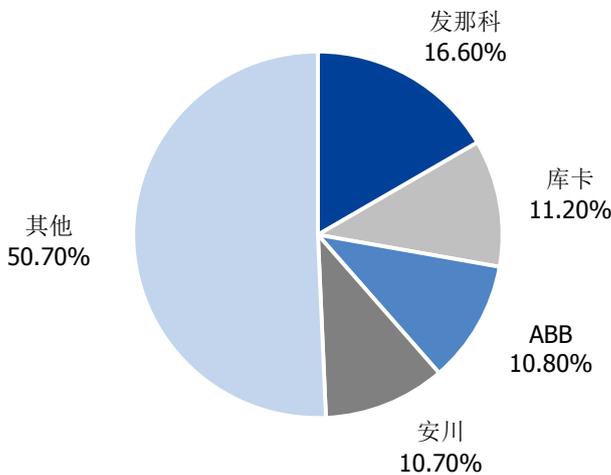
图表 15: 各国机床进出口金额(2015 年)



资料来源: Gardner Research, 国盛证券研究所

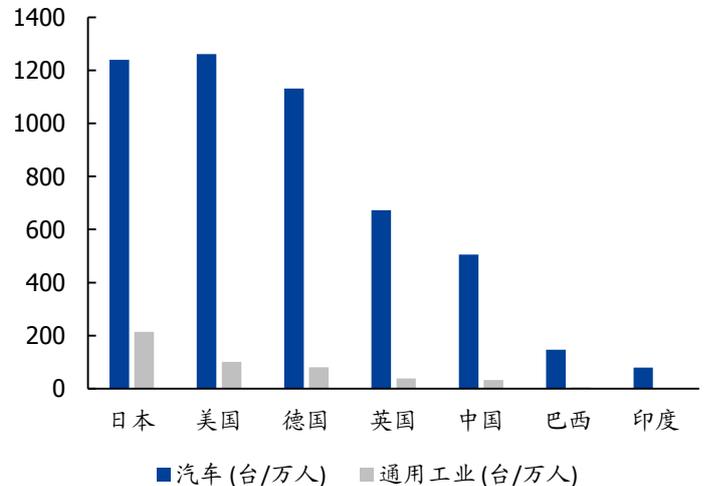
“四大家族”独占其二，日本为全球工业机器人制造王国。1987 年，日本已成为全球最大的工业机器人生产国和出口国。“四大家族”中，发那科、安川的市场份额分别为 16.60%、10.70%，居全球第一、三位。保有量亦遥遥领先，据 IFR 统计，2016 年日本工业机器人保有量近 29 万台，据全球第三。其中，汽车产业拥有密度为 1240 台/万人，通用工业拥有密度为 214 台/万人，分别为世界第二、第一位。

图表 16: 日本工业机器人在用量位居全球第三



资料来源: IFR, 国盛证券研究所

图表 17: 日本工业机器人保有密度居全球前列 (2016)



资料来源: IFR, 国盛证券研究所

### 1.2.3 重视科创板对产业自动化升级的战略支撑

科创板支持**高端装备制造业**发展，其中以**机器人**为核心的**自动化设备**为重点支持对象。按照披露信息，科创板主要对接五大行业的“硬科技”公司：

1. 新一代信息技术，集成电路、人工智能、云计算、大数据、互联网、软件、物联网等；
2. 高端装备制造和新材料，船舶、高端轨道交通、海洋工程、高端数控机床、机器人及新材料；

3. **新能源及节能环保**，新能源、新能源汽车、先进节能环保；
4. **生物医药**，生物医药和医疗器械；
5. **技术服务领域**，为上述四个行业提供技术服务的领域。

3月22日下午，上交所公布9家科创板受理企业，分别为晶晨半导体、睿创微纳、天奈科技、江苏北人、利元亨、宁波容百、和舰芯片、安瀚科技、武汉科前生物。7家为设备制造业，其中江苏北人、利元亨均为自动化集成设备相关标的。

图表 18: 工业自动化板块潜在登录科创板标的

细分板块	潜在标的	主营	A股对标	备注
核心零部件	苏州绿地	精密谐波减速机、传感器的生产制造	双环传动	
工业机器人	江苏北人	提供工业机器人自动化、智能化的系统解决方案	埃斯顿	已受理
	埃夫特	机器人本体制造及智能制造解决方案提供	拓斯达	
服务机器人	优必选	人工智能和人形机器人研发、平台软件开发运用及产品销售	科沃斯	
	智臻智能	智能服务机器人技术的研究和产业运用		
电力巡检机器人	申昊科技	电力设备在线检测、配网自动化、智能机器人、系统集成解决方案等	亿嘉和	
	浙江国自	提供机器人技术、产品和解决方案，覆盖智能移动机器人、智能制造等领域		
医疗机器人	天智航	骨科医疗机器人研发、生产	直觉外科手术	
	安翰科技	磁控胶囊胃镜机器人研发、生产	(海外)	已受理
工业自动化	利元亨	从事智能装备的研发、生产，提供高端装备和工厂自动化解决方案	无锡中鼎 (诺力股份)	已受理

资料来源:《我国全要素生产效率对经济增长的贡献测度》，国盛证券研究所

科创板对于自动化产业的支撑可以从以下两个维度理解：**1、经营层面**，通过直接融资平台，提供产能扩张资金、支撑产业化研发费用（核心零部件研发及集成应用），同时缓解工业自动化产业普遍存在的较大现金流压力（中小企业，账期偏长）；**2、产业层面**，自上而下，培育挖掘下游潜在需求，促进产业整体的效率提升及生态链的改善。

**下游需求驱动，行业进入募资扩产高峰期。**自2015年以来，伴随下游需求增长，工业机器人行业迎来产能扩张高峰期。从相关标的看，埃斯顿首次公开发行募资投入1.80亿元、拓斯达2018年公开发行募资8亿元进行扩产。此次拟登录科创板的公司江苏北人及利元亨预期分别募资2.92亿元、6.95亿元用于提升产能。产业上升周期，充足的资金是保证产能良性提升的有效支撑。

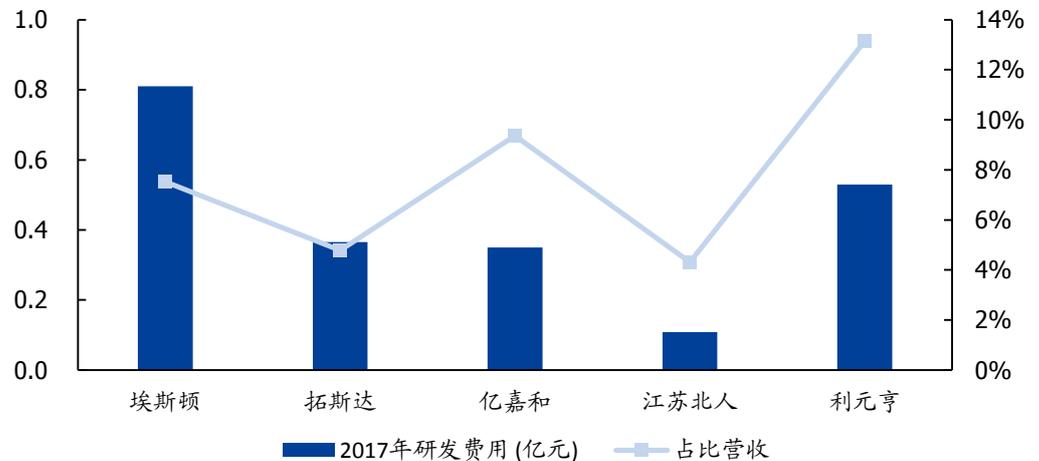
图表 19: 近期主要机器人公司扩产项目

公司	扩产项目	投资金额(万元)
埃斯顿	工业机器人及成套设备产业化项目	15047.00
	技术研发中心项目	3030.00
拓斯达	工业机器人及智能装备生产基地建设项目	26759.78
	工业机器人及自动化应用技术研发中心建设项目	5143.22
	营销与服务网络建设项目	3023.99
江苏北人	江苏拓斯达机器人有限公司机器人及自动化智能装备等项目	80000.00
	智能化生产线项目	22492.19
利元亨	研发中心项目	6710.69
	工业机器人智能装备生产项目	56683.98
	工业机器人智能装备研发中心项目	12829.13

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

机器人产品仍处于研发升级阶段, 主要厂商研发费用占比营收份额在 10%以上。国内机器人本体在控制系统及产品可靠性方面与国际厂商仍有较大差距, 需要进行持续的研发经费投入。从本体厂商来看, 2017 年, 埃斯顿、亿嘉和研发费用占比收入份额分别为 8%、9.37%; 2018Q3, 在逆势引进国际化团队的背景下, 埃斯顿研发费用占收入比例超 10%, 且未来将维持 10%的比例, 以巩固核心零部件技术及持续推出新产品。

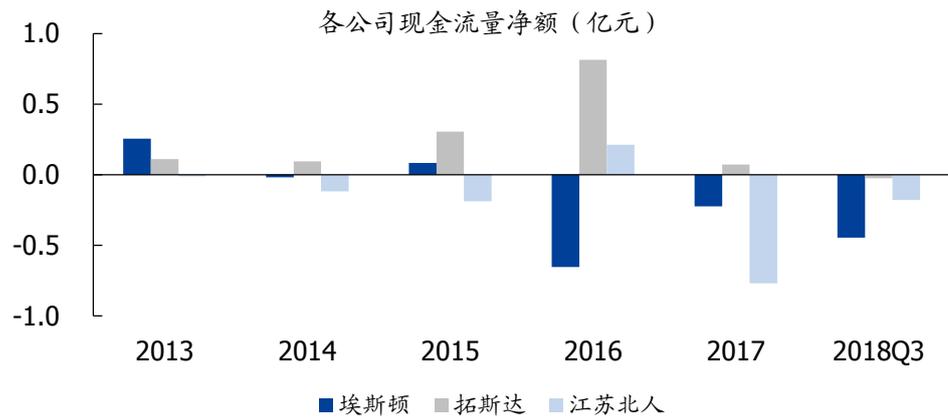
图表 20: 机器人产业主要公司研发费用占比收入约在 10%左右 (除系统集成商外)



资料来源: wind, 国盛证券研究所

对接 B 端的工业机器人销售由其是系统集成解决方案提供业务, 具有项目周期长, 账期久的特点, 需要流动资金支撑。且下游囊括众多的中小生产企业, 在 2018 年工业企业盈利能力整体下滑的背景下, 下游回款能力普遍偏弱, 体现在工业自动化企业应收账款周转天数提升及经营性现金流显著下滑。2018Q3, 埃斯顿、拓斯达、江苏北人经营性现金流均为负, 短期流动资金支撑的需求坚实。

图表 21: 工业机器人细分行业整体现金流状况不佳



资料来源: wind, 国盛证券研究所 (注: 江苏北人为 2018 年全年数据)

**科创板机遇下，自动化产业主要关注三条主线：“核心零部件” + “景气细分赛道” + “特种机器人”**

- 1、首先关注具备进口替代逻辑的核心零部件制造厂商**，对于机器人而言主要为精密减速机及控制器，其是机器人本体实现自主化生产、成本消化的前提，是整个产业良性向上发展的基础；
- 2、把握在工业企业盈利能力下滑背景下仍具景气度的细分赛道选手及优质龙头**，锂电池厂商正开启新一轮扩产周期，深耕锂电池行业自动化解决方案的厂商具备较强的持续盈利能力；
- 3、重视特种机器人成长机遇**，特种机器人领域重点关注自上而下政策推动成长，且具备逆周期投资属性的电力巡检机器人厂商；医疗机器人产业逐步突破，在人口老龄化趋势、高质量医疗需求背景下，产业预期持续增长。

**1.2.4 科创估值，自动化相关标的偏向 PEG**

根据《上海证券交易所科创板股票上市规则》，发行人在科创板申请股票首次发行上市的，应当至少符合五项上市标准中的一种。**综合来看，自动化产业更适用第一条上市规则。**根据我们已梳理的上市公司情况，**1、研发投入占比营收份额低于 15%，并非类似半导体设备产业需高研发投入驱动技术迭代。**几家标的对比看，利元亨研发投入占比收入最高达 12.03%；**2、对接 B 端，账期普遍偏长，且在制造景气周期波动及信贷政策变化下，持续经营性现金净流入较难维持。**埃斯顿、江苏北人、利元亨 2015-2017 年经营性现金流量净额均为负。

估值方式上，我们认为 **PEG 估值方式更适用于处于成长期的自动化标的。**科创板上市条件第四类则涉及到公司预计市值不达下限要求的潜在风险。当前，自动化整体产业仍处于成长期，公司经营规模扩张，收入及盈利能力维持高增长，以 PEG 估值能较好的反映现阶段产业成长属性。

图表 22: 申报科创板 IPO 标准

预计市值	财务指标
10 亿元	最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5000 万元，或者最近一年净利润为正且营业收入不低于人民币 1 亿元；
15 亿元	最近一年营业收入不低于人民币 2 亿元，且最近三年研发投入合计占最近三年营业收入的比例不低于 15%；
20 亿元	最近一年营业收入不低于人民币 3 亿元，且最近三年经营活动产生的现金流量净额累计不低于人民币 1 亿元；
30 亿元	最近一年营业收入不低于人民币 3 亿元
40 亿元	主要业务或产品需经国家有关部门批准，市场空间大，目前已取得阶段性成果，并获得知名投资机构一定金额的投资。医药行业企业需取得至少一项一类新药二期临床试验批件，其他符合科创板定位的企业需具备明显的技术优势并满足相应条件。

资料来源：证监会，国盛证券研究所（净利润以扣除非经常性损益前后的）

图表 23: 自动化领域相关企业实际财务指标概况

公司	财务指标 (亿元)				PE_TTM
	近两年累计净利润	最近一年营收	近三年研发投入合计占比近三年收入	近三年现金流量净额合计	
埃斯顿	1.62	10.77	9.95%	-0.79	91.6
拓斯达	2.15	7.64	5.43%	1.19	31.9
江苏北人	0.44	2.51	4.74%	-0.75	—
利元亨	0.56	4.03	12.03%	-0.06	—
亿嘉和	1.94	3.74	8.47%	1.74	41.9

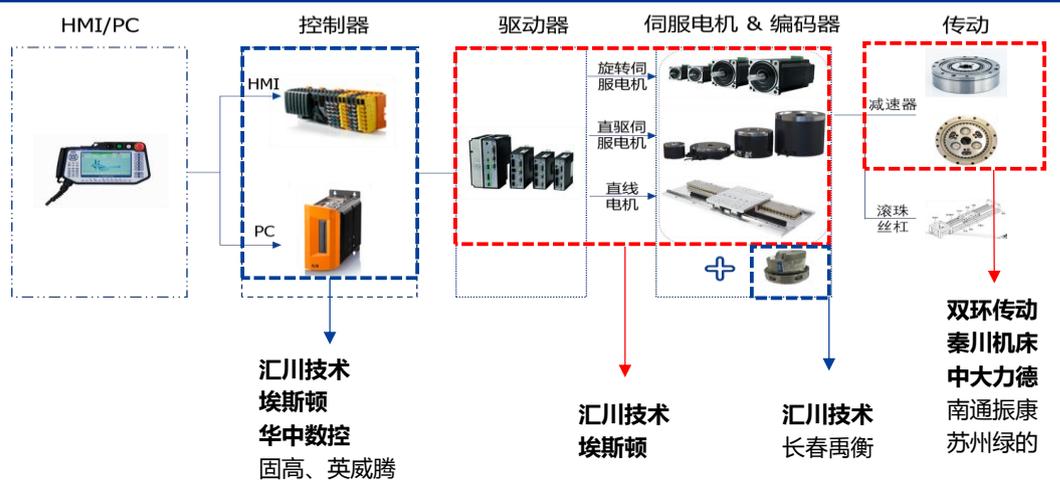
资料来源：证监会，国盛证券研究所（考虑到数据范围统一，近三年数据均以 2015-2017 作为参考）

## 2、核心零部件之减速器，从 0 至 1 的突破机遇

### 2.1 机器人精密减速器为日系厂商所垄断

机器人是一个信息输入、终端位移输出的系统，一般由控制系统、动力系统及机械结构系统三个子系统组成。控制系统，类似于人体大脑，负责输入信息的处理及向驱动系统传输运动信息；动力系统，接收控制系统指令，驱动机器人机身、手臂及末端操作器等机械结构完成指定运动；机械结构系统，相当于人体的骨架，包囊各子系统，整体承载并实际完成作业。

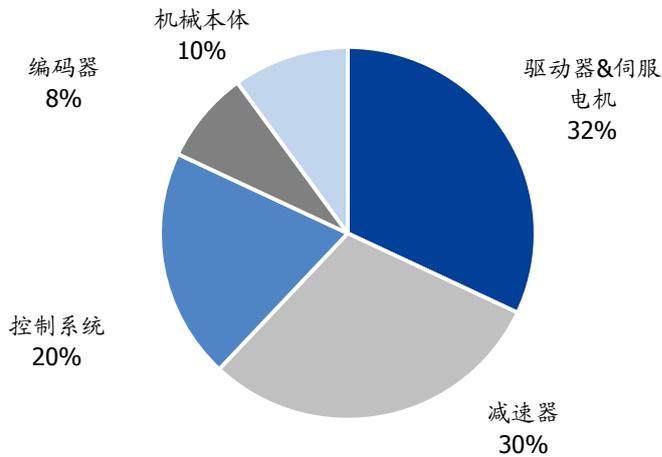
图表 24: 机器人系统结构示意图



资料来源: B&R、汇川技术、kollmorgen、固高科技、苏州绿的、南通振康、上银科技网站、国盛证券研究所

伺服系统及精密减速器是关节型工业机器人的核心零部件。价值量来讲，伺服系统及精密减速器价值占比工业机器人整体近 70%左右。细分来看，减速器价值量达 30%、驱动器及伺服电机价值量约 32%、控制系统价值量约 20%、编码器价值约 8%。

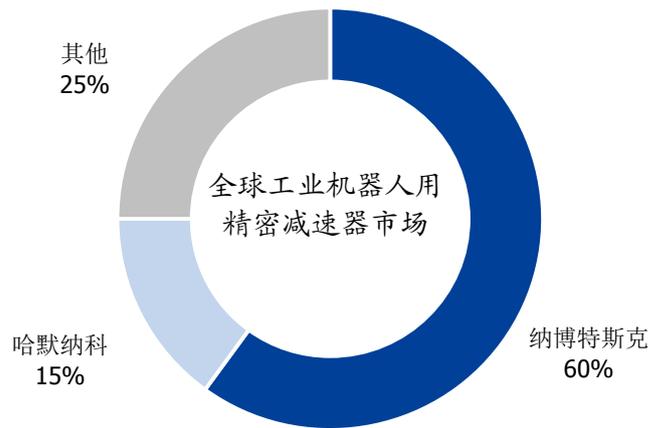
图表 25: 工业机器人各核心零部件价值量份额



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所整理

控制器、伺服系统等核心零部件基本实现自产，精密减速器仍以进口为主。机器人用各核心部件，国内厂商均有布局：控制器方面，包括汇川技术、埃斯顿、华中数控、英威腾、卡普诺等，一线厂商基本实现自主研发，二线厂商则较多绑定国内专业控制系统厂商为主。伺服系统较为类似，汇川技术及埃斯顿市占率均已位居国内前列，品质追赶日系厂商。占成本超 30%以上的精密减速器仍以进口为主，主承重 RV 减速器基本被纳博特斯克垄断，其全球工业机器人市占率约 60%；末端承载用谐波减速器以哈默纳科为主，其为全球最大的谐波减速器厂商，工业机器人领域应用占比约 40%。

图表 26: 工业机器人用精密减速器市场份额分布



资料来源: 中国产业信息网, 国盛证券研究所整理

## 2.2 减速器需求随工业机器人销量提升而迅速增长

从当前节点来看, 国内本体制造厂商减速器需求市场是国产减速器主要渗透领域, 根据我们的测算, 预计 2019 年国内工业机器人用 RV 减速器、谐波减速器需求量分别为 21.79 万台、11.82 万台, 同比均增长 43% 左右。

关键指标的假设:

1. 2018、2019 年国内机器人本体销量增速维持 30%, 国产化率均为 35%。
2. 各类型机器人份额: 六轴机器人 60%; SCARA 25%; DELTA 15%。
3. 六轴机器人 RV 减速和谐波减速器需求比为 4.5:1.5; SCARA 需要两个 RV 减速器; DELTA 使用 3 个谐波减速器。

图表 27: 国内机器人本体厂商减速器需求测算

	2017A	2018E	2019E
国内机器人本体销量 (万台)	13.11	14.77	18.46
国产机器人本体数量 (万台)	3.93	5.17	7.39
六轴机器人	2.36	3.10	4.43
SCARA	0.98	1.29	1.85
DELTA	0.59	0.78	1.11
RV 减速器需求量 (万只)	12.59	15.25	21.79
谐波减速器需求量 (万只)	5.31	8.27	11.82
谐波/RV	2:5	2:5	2:5

资料来源: 国家统计局, 国盛证券研究所

对于各类型机器人份额的预估基础: 根据高工机器人统计信息, 全国前六大厂商六轴机器人销量合计约 12000 台, 以此为基准, 预计全国本体厂商六轴机器人销量可达 2.3 万台, 即占总销量 60% 左右。

### 2.3 由 0 到 1，核心零部件国产化带动产业发展新机遇

国内减速器厂商正处在技术消化、产品放量、产能扩张的正向成长周期。据国家统计局数据，2017年，国内工业机器人销量达13.11万台，同比增长68.10%。在销量爆发，国际巨头产能不足的背景下，实现技术积淀、消化的国内减速器生产商迎来宝贵的窗口期实现产品放量。2018年，国内较多厂商均实现万台以上出货数量。

伴随下游国内本体制造商需求走强，及自身技术逐步消化后产品质量提升，国内产商纷纷提出扩产计划。RV减速器方面，扩产预期目标值最大的是南通振康，其规划至2021年形成年产10万台RV减速器、2万台焊接机器人的产能。较为领先的是双环传动，在2018年已形成6万台/年的产能。此外，国内本体制造商钱江机器人也在进行RV减速器的自主研发，且预计2018年底至2019年初开始自给。谐波减速器方面，主要厂商均积极扩产，其中苏州绿的远期扩产目标达50万台/年，参照2000元/台销售价格，产值预期可达10亿元左右，领先行业内其他厂商。中技克美产品主要用于航空航天设备。来福谐波产能预估也已达到5-8万台/年规模，形成大批量产出。

图表 28: 国内各厂商扩产计划

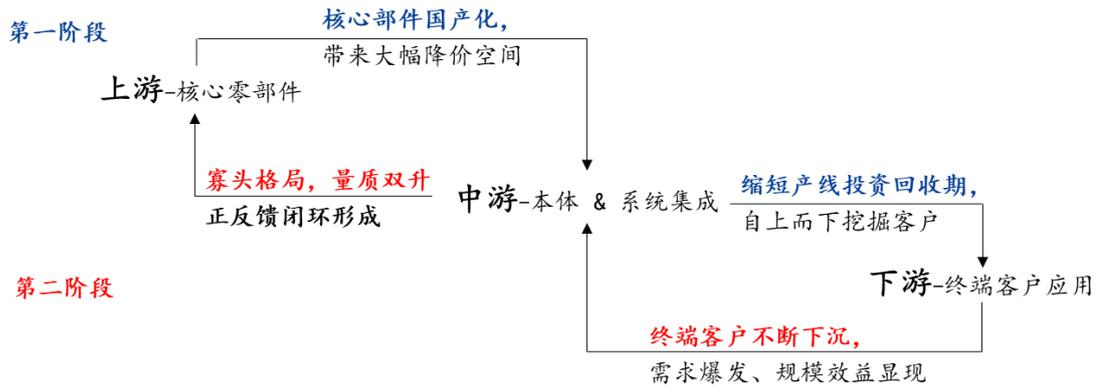
减速器类型	公司	现有产能 (万台/年)	扩产计划
RV 减速器	南通振康	3	2021年，形成10万台/年减速器、2万台/年焊接机器人产能。
	双环传动	6	2018年，形成6万台/年减速器产能
	秦川机床	2	年产9万台减速器生产线改造
	力克精密	3	——
	中大力德	1	2019年5月份，形成3-3.6万台/年产能
	恒丰泰	1	2018年，形成2万台/年减速器产能
	钱江机器人	——	估计2018年底、2019年初开始自给
谐波 减速器	苏州绿的	10	2016年起，扩产至50万台/年
	来福谐波	——	2018年，达5-8万台/年
	中技克美	2	——
	聚隆科技	——	未来4年内，达3万台/年

资料来源：高工机器人、公司年报，国盛证券研究所

**以精密减速器为代表的核心零部件国产化带来的发展机遇——产业链自下而上的正反馈机制将形成。**第一阶段：零部件国产化带动成本降低，刺激下游需求。核心零部件的国产化将直接降低下游本体制造商的生产成本。以减速器为例，国产化减速器价格比进口产品低40%左右，反映在本体成本上，即有10%左右下降空间。而本体成本的降低将缩短下游工业自动化生产设备改造投资回收期，进而打开需求大门。

第二阶段：下游需求爆发，规模效益提升，促进上游格局重整。终端客户下沉，需求爆发，规模效益反馈上游在第一阶段存活的优质企业，本体制造商有望形成年产数万台的巨擘。追溯上游，减速器等核心零部件制造商寡头受益，体量释放的同时，促进产品质量的二次提升。进而盘活全产业链。

图表 29: 核心零部件国产化将促进工业机器人产业链自下而上正反馈机制的形成



资料来源：国盛证券研究所

### 2.3 苏州绿的：国内谐波减速器制造领头羊

国内机器人谐波减速器市场的渗透率超过 80%，市场占有率超过 50%。苏州绿的谐波传动科技有限公司专业从事精密谐波传动装置的研发生产。公司从 2003 年开始从事机器人用精密谐波减速器研发，技术力量雄厚，拥有研发人员 30 余名，年用于谐波传动的研发经费超过 2000 万。在谐波传动领域已拥有 40 多项国家专利；是 GB/T30819-2014《机器人用谐波齿轮减速器》国家标准的主要编制起草方。2016 年绿的谐波销售精密谐波减速器超过 6 万台，在国内机器人谐波减速器市场的渗透率超过 80%，市场占有率超过 50%。

图表 30: 公司各类精密谐波减速器产品



LCD 谐波减速器



LCS 谐波减速器



LCSG 谐波减速器



LHD 谐波减速器



LHS 谐波减速器



LHSG 谐波减速器

资料来源：公司官网，国盛证券研究所

产销两旺，规模持续扩张。2014 年，公司完成 1 万台精密谐波减速器产销目标；2015 年，精密谐波减速器产品系列已达十七个，年产能达到 7 万台，并完成 3 万台的产销目标；2016 年，销量销量超过 6 万台。在销量持续高增长背景下，公司产能持续扩张。2015 年，公司在苏州申购土地 50 亩，从 2016 年开始将建设一个年产谐波减速器 50 万台的生产基地。

行业景气阶段，两轮融资彰显突出成长属性。2014年5月8日公司完成A轮融资，投资方为普润投资；2016年8月15日完成B轮融资，投资方为国投创新。在核心零部件国产化的潮流下，公司顺利完成两轮融资，业内认可度及未来成长性凸显。

图表 31: 公司历史上两次融资案例

时间	轮次	投资方
20160815	B 轮	国投创新
20140508	A 轮	普润投资

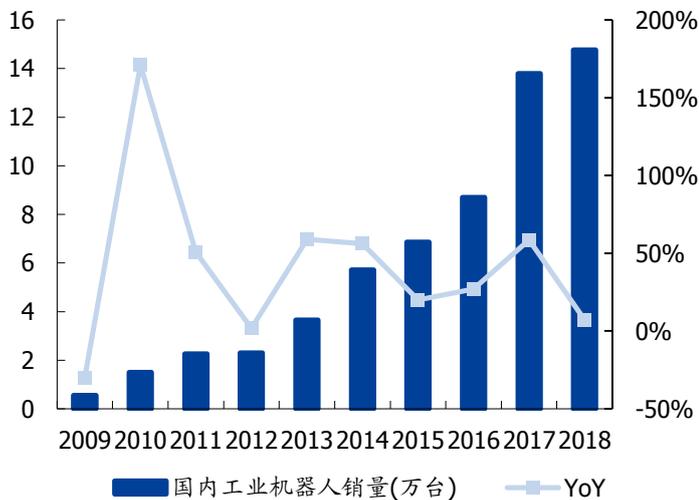
资料来源: 天眼查, 国盛证券研究所

### 3、工业机器人：把握景气细分赛道及行业龙头

#### 3.1 持续成长的国内工业机器人市场

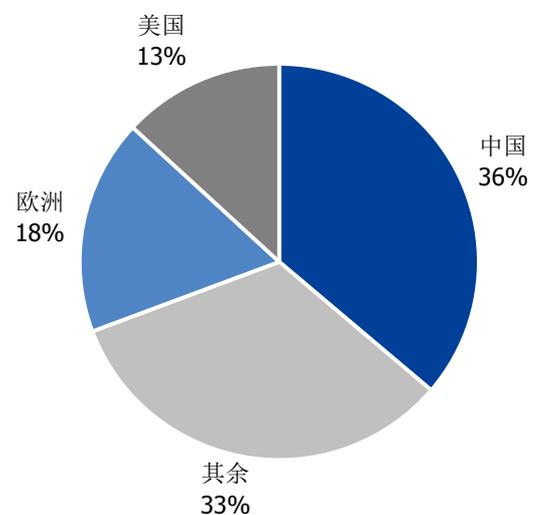
全球工业机器人核心消费市场,受汽车及3C制造业景气下滑影响,销量增速有所放缓。国内发展阶段业已进入工业后期,经济增长驱动逐步由劳动力、资本积累向以技术进步、组织创新为表现的全要素生产率提升转换,此背景下,以工业机器人为代表的智能、自动化生产设备需求不断增长。近年,国内工业机器人销量持续高增长,2009-2017年,年化复合增速超50%。其中,2017年,国内工业机器人消费量达13.8万台,同比增速近60%,占全球工业机器人消费总量的36%,为全球核心消费市场。受制造业投资需求疲软拖累通用设备销量,2018年,国内工业机器人产量为14.773万台,同比增速放缓至7.08%。

图表 32: 2018 年国内工业机器人销量增速放缓



资料来源: IFR, 国盛证券研究所

图表 33: 2017 年中国工业机器人消费量占全球市场份额逼近 40%

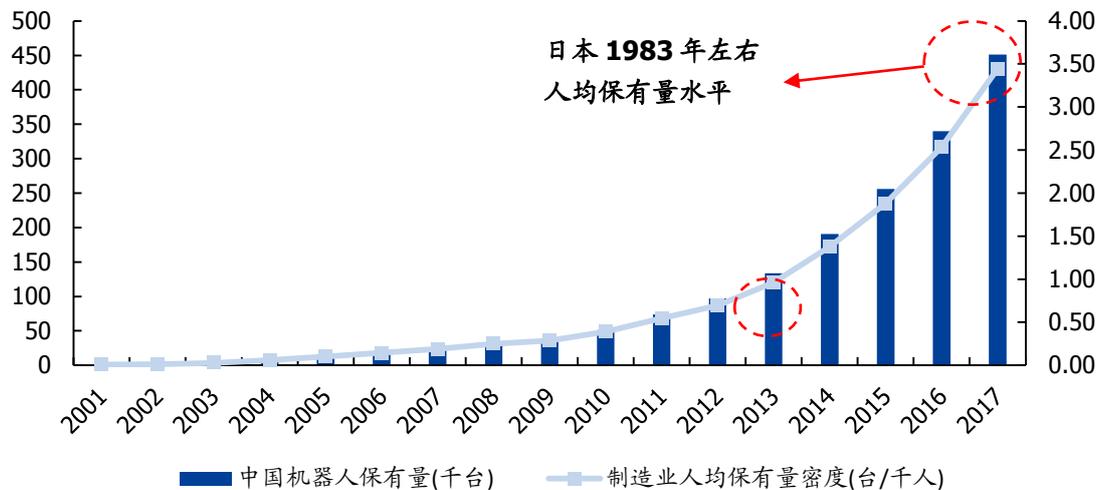


资料来源: IFR, 国盛证券研究所

机器人保有总量庞大但人均密度低,自动化改造背景下,需求仍具持续上涨动力。在 IFR 统计国内 2001-2017 年工业机器人销量的基础上,我们简单测算了国内工业机器人保有量。(核心假设: 1、认为 2001 年以前国内工业机器人保有量为零; 2、暂不考虑 2001 年以来存量机器人的报废情况)截止 2017 年底,国内工业机器人保有量约为 45.1 万台,大幅领先美国、日本,为全球第一大工业机器人保有量国家。从人均保有量密度看,国内制造业人均保有密度约为 3.44 台/千人,接近日本 1983 年行业水平。

在宏观产业发展节点类似背景下（日本 1983 年阶段），对标日本八十年代工业机器人行业黄金发展史，国内机器人需求量有望持续增长。

图表 34: 当前国内制造业人均机器人保有量接近日本 1983 年水平

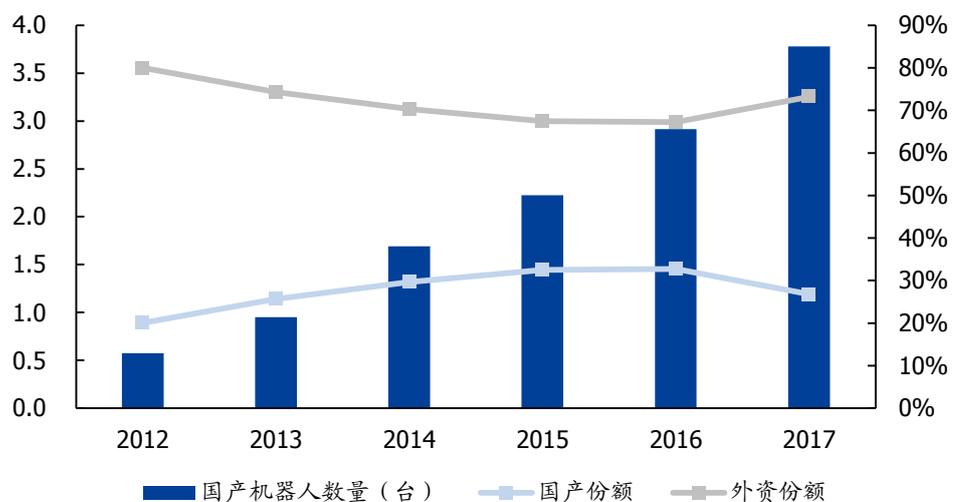


资料来源: IFR, wind, 国盛证券研究所

### 3.2 外商份额超 70%，汽车、3C 主流应用领域优势牢固

本体制造外资市场份额 73%，国内厂商从量、质双维度追赶。据中国机器人产业联盟统计数据，2017 年国内消费工业机器人近 73%来自进口，其中，四大家族产品份额合计超 50%，主要应用于汽车制造及 3C 领域。中国本土厂商合计份额较前年下滑 6%至 26.80%，广泛应用于汽车、3C、家居、食品及饮料等多行业。国产机器人体量不断攀升，自 2011 年开始产业化生产工业机器人以来，国内厂商业已形成近 4 万台/年的产能；产品结构逐步优化，技术含量高的多关节机器人已成为主力销售机型，2018 年上半年，国产多关节机器人累计销售 8965 台，占销售总量的比重为 40.2%，领先坐标机器人。

图表 35: 外资机器人产品占国内市场份额的 70%左右



资料来源: 中国机器人产业联盟, 国盛证券研究所

**四大家族各有所长：**Kuka 为焊接设备专家，结合自动化机械本体，迅速打开焊接机器人这一汽车加工制造过程中机器人需求量最大的应用环节，份额超 30%，居全球首位；外延并购优质集成商，航空、医药物流等领域形成优势。ABB 与杜尔、发那科一起基本垄断汽车喷涂机器人市场；凭借优质软件系统，ABB 在食品和饮料制造领域具备独到的自动化生产解决方案提供能力。依托产品高度柔性化及无处不在数控系统，Fanuc，囊括多家汽车厂商唯一供应商资质；核心设备全覆盖，金属加工自动化领域独家优势凸显。Yaskawa 为产业隐形王者，优质伺服电机产品性能提升产品使用体验，全方面应用领域渗透奠定庞大出货体量。

**产线实证，汽车制造用机器人基本被四大家族垄断。**从近国内新建汽车生产线实际所采用的机器人产品情况看，基本可以验证以下几点：

1. 焊接为汽车制造过程中机器人需求量最大生产工艺，紧抓该环节工艺，即能把握汽车制造应用领域最核心需求；涂装领域需求其次，冲压机总装机器人需求较疲弱；
2. ABB 为汽车制造各工艺应用全能型选手；涂装领域基本被德国 DURR 和 ABB 占据；焊接机器人生产领域囊括众多优秀厂商，包含 Kuka、ABB、Fanuc，及柯马、川崎、杜尔等众多优秀厂商；
3. 安川机器人产品暂未出现在我们所统计的国内几条汽车生产线上；
4. 国内汽车生产线用工业机器人基本为全进口，国内厂商尚未进入主流整车产线。

图表 36: 国内部分汽车工厂各工艺环节机器人使用情况

工厂	冲压		焊接		涂装		总装	产能
	数量(台)	供应厂商	数量(台)	供应厂商	数量(台)	供应厂商	数量(台)	万台/年
比亚迪西安工厂			269	ABB	63	ABB		30
长安重庆工厂			427	---	108	---		24 (36)
上汽乘用车郑州工厂			548	FANUC	44	---		30
上汽菲克长沙工厂			495	COMAU	44	DURR		25-30
广汽菲克广州工厂		ABB	440	COMAU	---	---		16
江淮乘用车三厂	5	Schuler	166	FANUC	---	---	暂无	24
一汽大众佛山工厂(二期)			949	KUKA	139	ABB/DURR		30
上汽大众宁波工厂			536	---	123	---		30
长安福特杭州工厂			503/157	川崎/ABB	123	---		25
华晨宝马铁西工厂			520	ABB	---	---		30
吉利宝鸡	---	ABB	128	COMAU/ABB	39	DURR		20
长城徐水二期			521/4	ABB/DURR	---	---		20
江淮蔚来工厂	---	ABB	261	ABB	86	---		10

资料来源：中国汽车、搜狐、易车网，国盛证券研究所

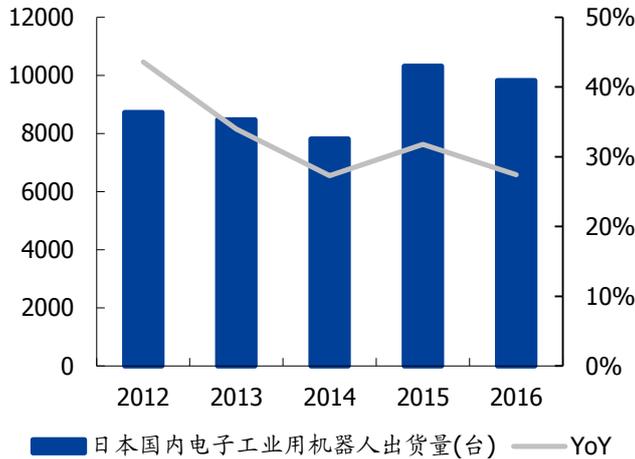
注：一汽大众佛山工厂共拥有近 2000 台机器人，自动化率达 80%以上，其中 Kuka 机器人 1800 台、杜尔机器人 100 多台、ABB 机器人 130 多台（一汽大众佛山两期产能共计 60 万台/年）。

实际上，国内焊接用工业机器人国产化率仅为 **16%左右**，技术高点仍待突破。据中国机器人产业联盟统计数据，2017 年，国内工业机器人销量为 14.1 万台（含 AGV），搬运和上下料等技术水平较低的应用场景机器人使用份额过半，焊接用机器人占比约为 25%，

为国内第二大应用领域。当期，国产机器人 3.78 万台，应用于焊接的为 0.57 万台。焊接领域用工业机器人国产化率仅 16%。

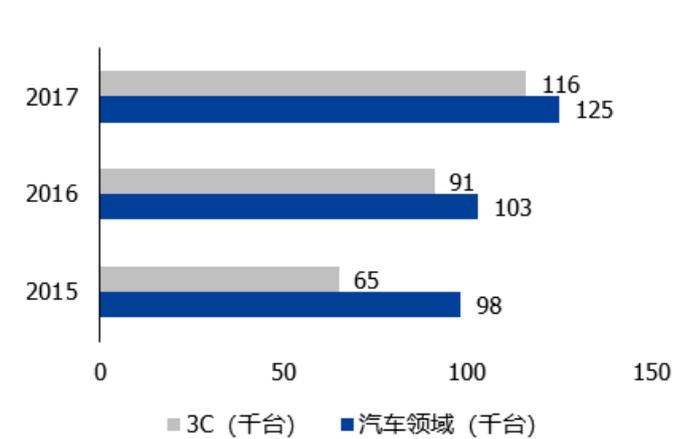
继汽车产业之后，3C 产业成为工业机器人需求最为旺盛领域。据 IFR 统计，2016 年，全球电子行业工业机器人保有量密度已达 65 台/千人，同期汽车行业保有量密度约 103 台/千人，而从年销量角度看，2017 年，全球电子领域机器人销量约 11.6 万台，逼近汽车领域销量；参照 JARA 数据，日本国内销售的机器人中，约 30%应用于电子工业领域。

图表 37: 日本电子产业用工业机器人出货量份额约 30%



资料来源: JARA, 国盛证券研究所

图表 38: 电子领域机器人销量逐渐逼近汽车领域



资料来源: IFR, 国盛证券研究所

在 3C 产业中，垂直多关节机器人多应用于上、下料及搬运，水平多关节机器人则应用于点胶、贴片、插件等操作，自身技术壁垒并无焊接及喷涂明显。不同于汽车行业批量、大规模生产特征，电子产业产品生命周期更短、迭代速度更快，因此其需求本体速度更快、柔性更足、作业空间更紧凑的机器人产品。近年，四大家族均推出针对 3C 产业的灵便型机器人，因其区别于汽车产业依托工艺壁垒造就的较为清晰的机器人产品的相对优势，我们暂不分析各厂商机器人产品在 3C 领域的差异化竞争力。

图表 39: 四大家族为首的本体厂商推出适用于 3C 领域的高精度、灵便性工业机器人产品

时间	厂商	机器人名称	负载 (kg)	重复定位		典型应用
				轴数	精度 (mm)	
2015	ABB	Yumi	0.5/臂	7	±0.02	小部件/消费电子产品/玩具组装、检测及包装
2015	川崎重工	duAro	2/臂	4×2	±0.05	装配/机器管护/物料搬运/材料去除/涂胶
		RS007L	7	6	±0.03	装配/机器管护/物料搬运/材料去除/涂胶
2016	Kuka	KR3 AGILUS	3	6	±0.02	装配和搬运电子行业小型工件和产品
2017	柯马	Racer5	3	6	±0.02	电子零部件等搬运、装配、分拣
2017	安川	MOTOMAN-GP	7	6	±0.03	搬运/取件、包装/码垛/组装、分装

资料来源: 各公司官网, 国盛证券研究所

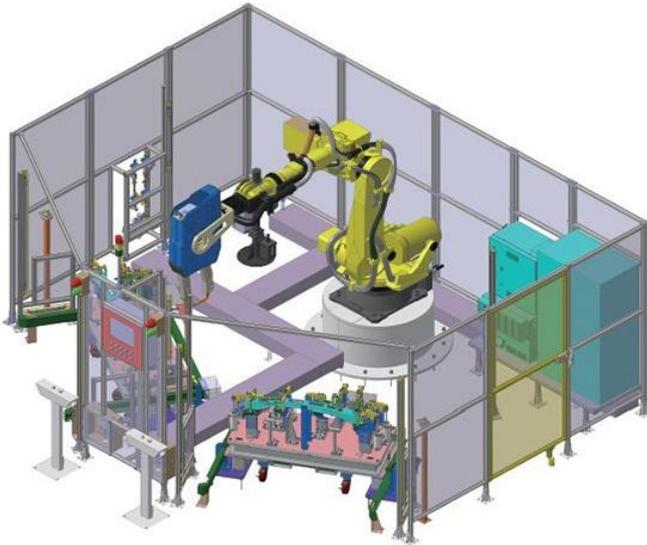
### 3.3 “差异赛道” + “产业链纵向延伸”，国内厂商另辟成长路径

系统集成服务须与下游厂商生产工艺相衔接和融合，“四大家族”在汽车和 3C 制造等标准化批量、规模性生产领域具有数十年的集成服务经验，竞争优势巩固。但在其他细分领域，传统机器人巨擘与国内厂商基本均处于统一起跑线上。因此，国内厂商较为青睐

一般制造业，包括金属加工、新能源、3C、硬装等行业，在劳动力短缺及成本提升下，这些细分领域智能化改造需求较为强烈。

除赛道选择外，类似标准工作站新品推出，缩短投资回收周期，进一步拓展下游需求。今年以来，公司着重推出“机器人+”标准工作站产品，即以一台或多台机器人为主，配以相应的周边设备，如变位机、输送机、工装夹具等，完成相对独立的一种作业或工序的一组设备组合。相较整线集成，一方面，其投资回收期在1-2年内，大幅度缓解下游公司智能化改造压力；另一方面，其一般应用于批量性、标准作业最显著的环节，自动化改造性价比凸显。

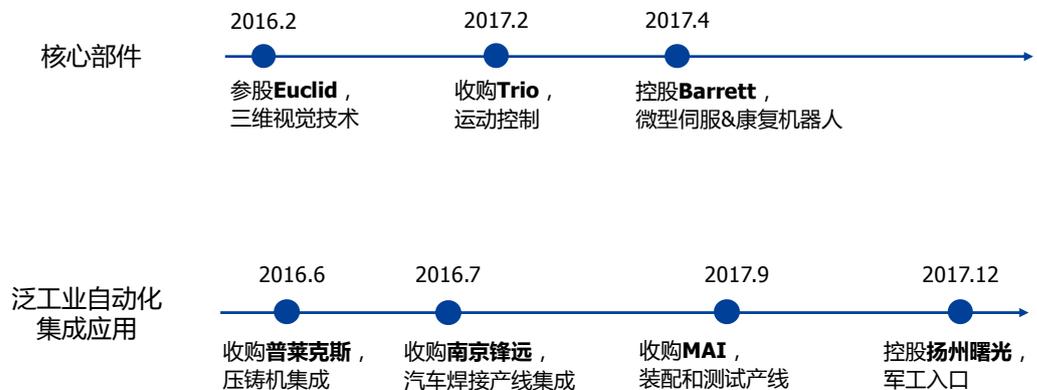
图表 40: 机器人点焊工作站示意图



资料来源: 智慧科技官网, 国盛证券研究所

纵向延伸，全产业链打通，提升盈利能力。以国内机器人领先制造商埃斯顿为例，除承重轴用RV减速器外，公司机器人用核心零部件均实现自主供应。Trio为全球知名的运动控制器供应商，公司完成对其收购后，机器人控制系统产研能力进一步撼实。在公司传统优势伺服系统生产领域，通过入股Barrett Technology的方式，学习吸收微型伺服驱动器制造技术，完成对特种伺服应用领域布局。公司已实现机器人用控制系统至伺服驱动系统的自主供应。

图表 41: 公司自核心部件及系统集成双向进行并购拓展



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

### 3.4 江苏北人：优质的汽车零部件生产用焊接机器人系统供应商

焊接用工业机器人系统集成商，汽车金属零部件领域优势显著。公司主营业务为提供工业机器人自动化、智能化的系统集成整体解决方案。主要产品分为焊接用工业机器人系统集成、非焊接用工业机器人系统集成以及工装夹具。在汽车金属零部件柔性自动化焊接和高端装备制造业智能化焊接领域拥有突出的竞争优势，公司汽车行业客户主要包括赛科利、上海航发、黎明股份、浙江万向、宝钢阿赛洛、一汽模具、东风（武汉）实业、上海多利、西德科、海斯坦普等大型企业。2018年公司前五大客户分别为上汽集团、黎明股份、上海航发、上海通程、无锡振华。

图表 42: 公司焊接机器人柔性生产线



资料来源：江苏北人公司公告，国盛证券研究所

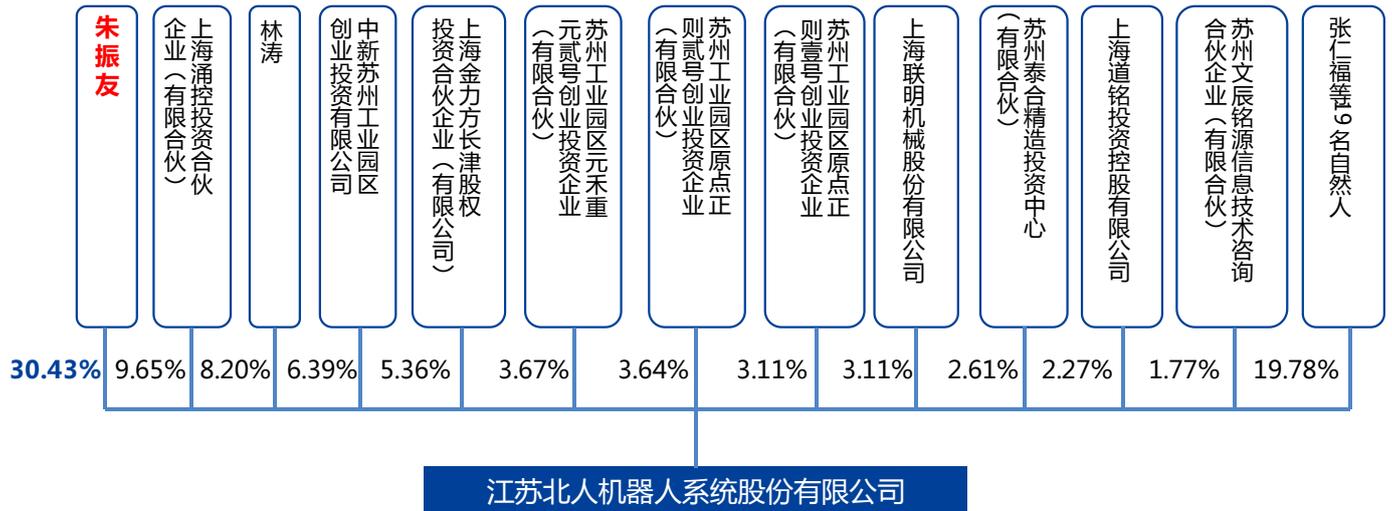
图表 43: 上汽集团为公司第一大客户

序号	客户名称	销售金额(万元)	占比
1	上汽集团	11204.68	27.15%
2	黎明股份	6024.85	14.60%
3	上海航发	4456.33	10.80%
4	上海通程	2833.60	6.87%
5	无锡振华	2211.44	5.36%

资料来源：江苏北人招股说明书，国盛证券研究所

实控人为朱振友，持股比例超 30%。公司控股股东、实际控制人为朱振友。朱振友直接持有公司 2677.43 万股股份，占发行前总股本的 30.43%。其余股东包括涌控投资、林涛、中新创投、金力方长津、上海道铭等。

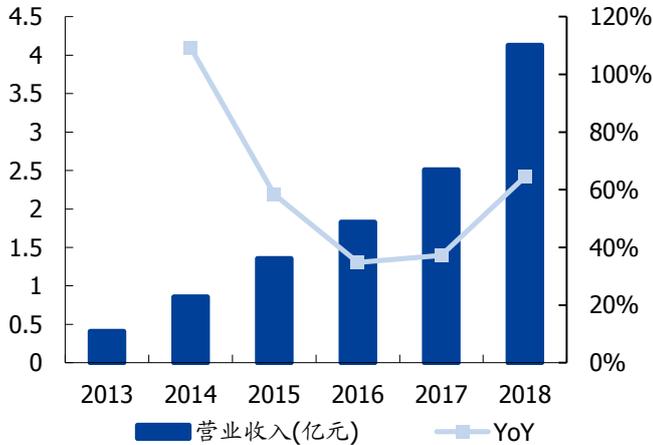
图表 44: 江苏北人股权结构



资料来源: 江苏北人公司公告, 国盛证券研究所

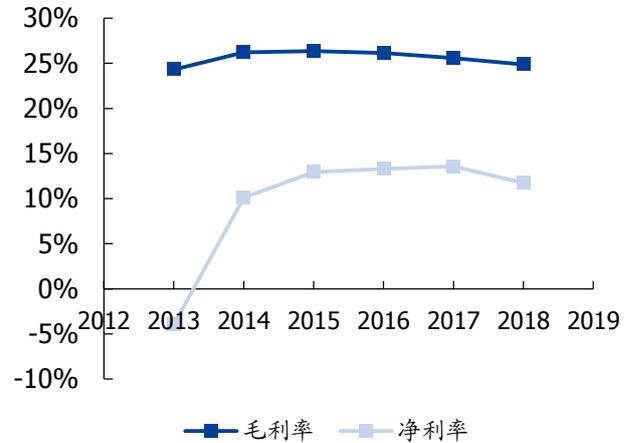
收入高增长, 净利率为 **11.73%**。自 2013 年以来, 公司收入持续高增长, 增速维持在 34% 以上。2018 年公司收入增速达 64.45%, 创历史次新高。盈利能力较为稳定, 毛利率基本维持在 25% 左右, 主要系公司以集成业务为主, 核心零部件主要采用外购形式。净利率约 13% 左右, 低于拓斯达、克来机电等集成厂商; 与埃斯顿较为接近。

图表 45: 公司收入维持高增长



资料来源: 江苏北人招股说明书, 国盛证券研究所

图表 46: 2018 年公司净利率在 12% 左右



资料来源: 江苏北人招股说明书, 国盛证券研究所

拟登录科创板, 募资扩产迎来发展新阶段。公司符合科创板上市规则中 2.1.2 中第 1 条条件: 预计市值不低于人民币 10 亿元, 最近两年净利润均为正且累计净利润不低于人民币 5000 万元。此次登录科创板, 公司拟发行股数不超过 2934 万股人民币普通股(A 股), 占发行后总股本的 25% 以上, 募集资金总额将根据实际发行数量及发行价格确定。本次发行募集资金扣除发行费用后, 将投入以下项目:

图表 47: 上汽集团为公司第一大客户

序号	募投资金投资项目	子项目	投入总额(万元)	拟投入募集资金金额(万元)
1	研发、智能化生产线项目	智能化生产线	22492.19	22492.19
		研发中心	6710.69	6710.69
2	补充流动资金		7000.00	7000.00
	合计		36202.98	36202.98

资料来源: 江苏北人招股说明书, 国盛证券研究所

**成长方向: 横向拓展应用领域, 产品柔性化程度持续提升。**公司将抓住本次发行上市和制造业转型升级机遇, 巩固公司在汽车行业工业机器人系统集成领域的优势地位, 重点拓展航空航天、军工、船舶、重工等高端制造行业的业务。推进柔性制造、智能制造、数字化和信息化在公司产品中的运用。

### 3.5 埃夫特: 国内六轴工业机器人核心生产商

**六轴工业机器人出货量位居行业前列, 多维拓展打造自动化解决方案供应能力。**参照高工机器人数据, 2017年埃夫特多轴机器人出货量居国内首位, 目前已形成年产万台量的工业机器人装配检测线。依托“自主创新”和“海外并购”双轮驱动, 继成功收购意大利喷涂机器人企业 CMA、意大利金属加工和表面处理领域系统集成商 EVOLUT 和投资意大利运动控制领域机器人核心部件生产商 ROBOX 之后, 又成功收购意大利汽车装备和机器人系统集成商 W.F.C 集团。通过兼并引进和吸收国际工业自动化领域的先进技术和经验, 埃夫特已经形成从机器人核心零部件到机器人整机再到机器人高端系统集成领域的全产业链协同发展格局。

图表 48: 埃夫特焊接机器人柔性生产线

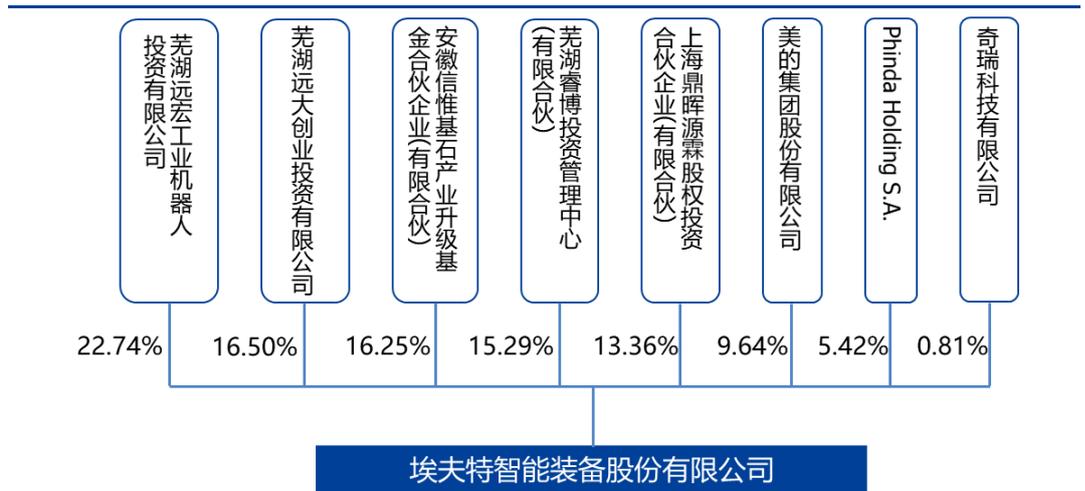


资料来源: 埃夫特公司官网, 国盛证券研究所

**备考下游产业资本, 多领域应用拓展顺利。**公司控股股东为芜湖远宏工业机器人投资有限公司, 持股比例为 22.74%。美的集团股份有限公司及奇瑞科技有限公司分别持有公司股份份额的 9.64%、0.81%。美的为国内白色家电产业巨头, 奇瑞是优质的汽车主机厂商, 二者持有公司股份, 将有利于公司产品在下游的应用渗透。目前, 埃夫特已在汽

车行业形成多年积累，在家电、卫浴、教育、机床、酿酒及炊具行业均有成熟应用案例。

图表 49: 埃夫特股权结构 (2017)



资料来源: 天眼查, 国盛证券研究所

下一代智能工业机器人研发及产业化项目开建，迈入发展新阶段。2019年2月16日，埃夫特“下一代智能工业机器人研发及产业化项目”完成奠基。新项目将进一步推进人工智能与传统产业深度融合，积极推进工业机器人及相应装备智能化发展。

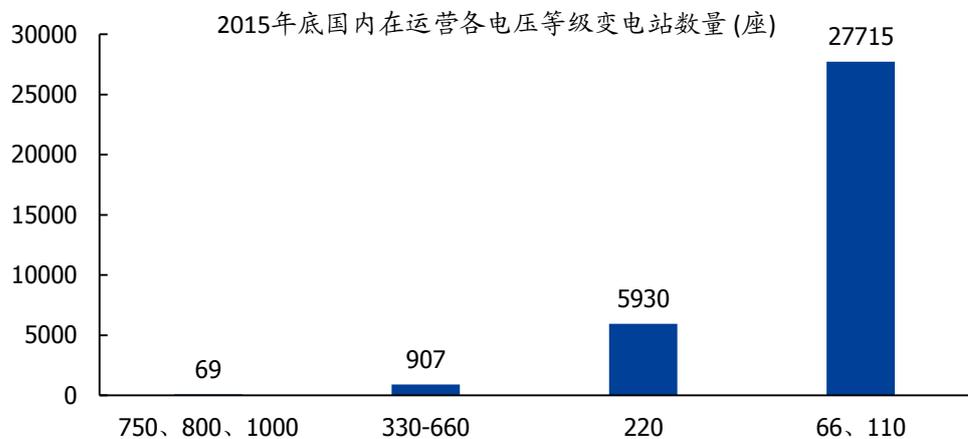
## 4、特种机器人：新兴赛道，景气成长

### 4.1 电力巡检机器人：受益电网泛在物联网化，行业渗透加速

#### 4.1.1 可靠性高+精确检测，电网智能巡检需求笃定

根据《2016年电力工业统计资料汇编》数据，截止2015年底，我国正在运行的各电压等级变电站约3.46万座，其中110kv电压等级变电站约2.77万座，占比80%、电压等级为220kv及以上的变电站为0.69万座，份额近20%。

图表 50: 2015年底国内在运营各电压等级变电站数量 (下图横坐标代表变电站电压等级)



资料来源: 《2016年电力工业统计资料汇编》，国盛证券研究所

大机组、大容量、高电压电力工业设施迅速发展趋势下，电力系统运营可靠性要求不断提升，需依托严格、完善的日常运维检测工作。在电力系统中，由于电能生产、输送、分配和使用具有连续性，其对于系统中各设备单元的安全可靠性运行都有很高的要求。特别是随着电力工业向着大机组、大容量、高电压的迅速发展，保障设备运行的可靠性更成为安全生产的突出课题。历史上，印度、欧洲等地区均出现由于变电站等单元设备出现故障而引发大范围停电、巨额经济损失的案例。

图表 51: 由于变电站等单元设备出现故障而引发的大规模停电事故

地区	时间	停电事故
台湾	2017 年	因“中油”人员操作气阀失误，“中油”供气中断 10 分钟，导致大潭电厂 6 部机组大跳机，之后台中火力 5 号机也跳机，供电量锐减。当天下午，全台大停电，计 668 万户、逾半用户断电。
印度	2012 年	印度北方邦境内一座超高压变电站出现问题而引起连锁反应造成北部电网崩溃，为近年来全球规模最大的停电事故之一。
欧洲	2006 年	由于缺乏足够的技术手段对电网系统进行故障检测，在切断局部高压线电力后，引发西欧多个国家产生大规模的链式停电事故。

资料来源：百度新闻，国盛证券研究所

常用的电力设备的运维检测方式主要包括带电人工检测、带电在线监测和离线检测等三种。其中，带电人工检测一般采用便携式检测设备，对运行状态下的电力设备进行现场检测；带电在线监测则通过将相关传感设备或仪器安装在被监测环境中，以实现对被监测设备不间断实时的在线监测；而离线检测则指定期对停止运行的设备按规定项目的检查，发现设备的问题和隐患。

现有人工巡检模式劳动强度大、检测质量分散，受恶劣天气干扰大，较难满足电力运输设备稳定运行需求。巡检机器人则能有效代替人工，承担操作难度大、精度要求高的设备检测工作。一方面，统一的检测分析流程可保证巡检质量，且自动化作业手段得以降低人工劳动强度，提升巡检效率；另一方面，恶劣天气下机器人代替人工巡视，可降低人工作业安全风险。此外，基于变电站巡检机器人全自主检测设备状态可实现无人值守，降低电网运营成本。而带电在线监测需对主要一次设备布置大量传感器，且需结合物联网技术，从成本及技术角度尚不具备大规模应用基础。

图表 52: 巡检机器人能有效代替工人完成检测工作



资料来源：国盛证券研究所

按照机器人本体行走方式，巡检机器人可分为有轨及无轨运行两种。其中，挂轨机器人主要应用于配电站（所）室内进行设备检测；而无轨轮式机器人通常应用于作业环境相

较恶劣的变电站室外。相较而言，室外机器人需额外借助高精度定位与导航系统以合理规划运行路径，实现有效作业。因此，室外巡检机器人价格相较而言会高于室内巡检机器人。

图表 53: 室外巡检机器人与室内巡检机器人性能对比

巡检机器人类型	定位	驱动结构	作业场景	价格 (万元/台)
室外轮式巡检机器人 	采用组合 SLAM 技术，对复杂环境实施自适应地图构建，实现高精度定位与导航	采用四轮全向全驱结构设计，实现任意方向、多种地形的灵活运动	变电站室外	58
室内挂轨式巡检机器人 	利用导轨辅助编码定位技术实现精确定位	利用旋转系统、联动伸缩机构，确保传感器能灵活地获取所监测的电力设备状态	配电站(所) 室内	88

资料来源: 亿嘉和招股说明书, 国盛证券研究所

电网用巡检机器人囊括图像识别、局部检测及红外智能测温等多种功能。红外热像仪系统，可根据预先设定的设备温度阈值自动进行判断，对超出报警值的设备在基站主控计算机上给出声音和文本报警。远程图像检测与诊断系统，可识别出被监测的电力设备，通过将该图像与上次采集的图像进行差图像分析、累计图像分析、相关分析、区域标识、文里描述和评判等处理，判断设备是否处于正常运营状态。声音检测与诊断系统，通过本体携带的麦克风进行噪音数据采集，随后将其传回基站。采用相应算法，自动判断变压器是否处于正常工作状态，如果变压器处于异常情况则发出故障报警，并进一步做出异常所属类别识别。

图表 54: 巡检机器人多重检测功能

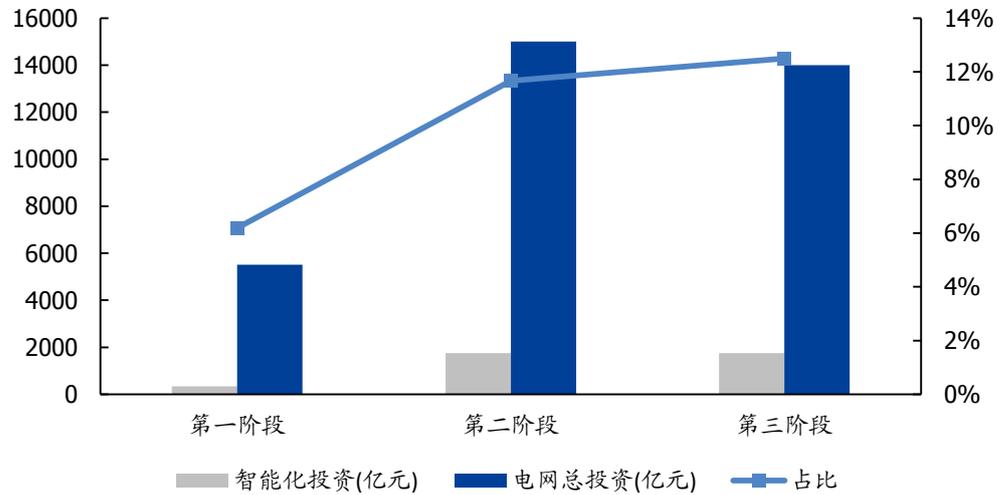
检测功能	详细功能概述
图像识别 	搭载可见光传感器、结合图像识别技术，自主识别表计读数、开关状态等设备运行状态信息。
局部检测 	采用超声波+地电波的检测方式，结合后台图谱库，实现对柜体局部放电状况的在线检测分析。
红外智能测温 	结合红外智能提取技术，实现对变压器柜头、柜体进出线的温度监控。

资料来源: 亿嘉和公司官网, 国盛证券研究所

政策加持，国家电网早于 2010 年便推出《国家电网智能化规划总报告》，首次向社会

公布我国拟通过三阶段发展，建设“坚强智能电网”计划。根据规划，国家电网将于2009年至2020年总投资3.45万亿元用于电网建设，其中智能化投资为0.38万亿元，占总投资份额超11%。计划分为三个阶段，其中，2016年至2020年为引领提升阶段，该阶段智能化投资为1750亿元，以达成基本建成坚强智能电网，使电网的资源配置能力、安全水平、运行效率以及电网与电源、用户之间的互动性显著提高的目标。

图表 55: 国家电网智能化建设三阶段投资预期



资料来源:《国家电网智能化规划总报告》，国盛证券研究所

#### 4.1.2 需求迸发，预期近两年市场规模维持 30%增速

巡检机器人渗透率较低，以国内试点先锋江苏省为例，配电站室内巡检机器人渗透率约 9%，室外巡检机器人渗透率约 2.7%。江苏省内约有 2 万个配电站，变电站 2000 座，目前为国内配电站用室内巡检机器人主要消费市场。我们通过亿嘉和每年室内机器人中标数量及市占率简单推算近三年江苏省室内巡检机器人累计招标量约 902 台，若按照“一机两站”运行模式进行估算，江苏省内配电站巡检机器人渗透率约 9%。近五年，江苏省室外机器人招标数量约 80 台（国网招标公告及亿嘉和中标情况），按照平均一个变电站配 1.5 台机器人模式估算，江苏省内变电站巡检机器人渗透率约 2.7%左右。

图表 56: 近三年江苏省内室内、室外巡检机器人招标量约 1034 台、81 台

	2013	2014	2015	2016	2017	合计
<b>室内机器人</b>						
亿嘉和室内巡检机器人中标数量(台)	—	—	50	232	677	
江苏省内市场中标数量(台)			50	232	532	
市场占有率			79.67%	91.88%	90.66%	
江苏省招标数量预估(台)			63	253	587	902
<b>室外机器人</b>						
江苏省招标数量(台)	15	12	18	18	(18)	81

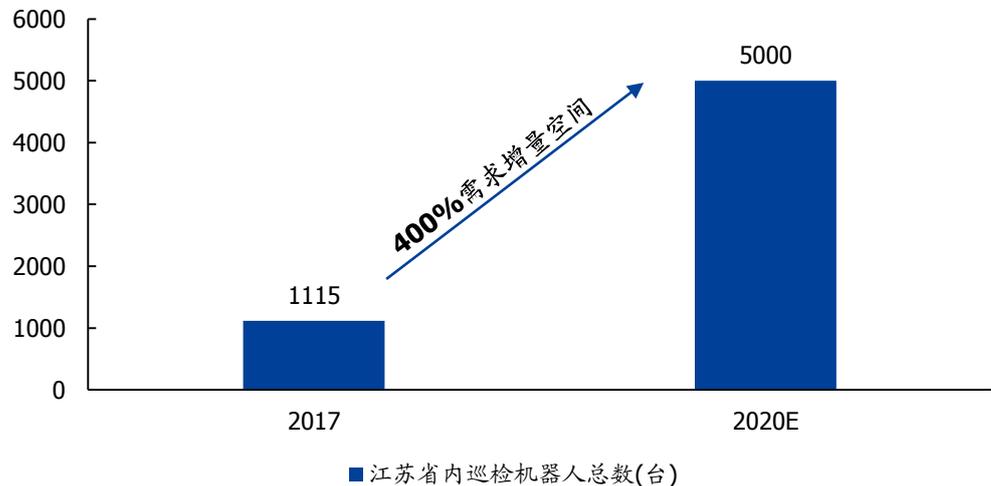
资料来源: 国网电子商务平台, 亿嘉和招股说明书, 国盛证券研究所 (上述数据均为公开招标量)

注:

- 1.市占率参照公司披露的以中标金额统计的市场占有率(实际高于该值);
- 2.暂不考虑2015年前江苏省室内巡检机器人采购数量。
- 3.假设2017年江苏省内机器人招标数量延续前期趋势为18台。

按先前建设规划，2018-2020年，江苏省内巡检机器人增量需求近4000台，市场空间约20亿元。按《关于印发江苏省“十三五”电力专项规划的通知》文件规划，到2020年，江苏省力争建成50个以上电网智能机器人运维作业示范区，省内电网企业智能巡检机器人装备总数突破5000台（套）。目前，江苏省内室内、室外机器人保有量合计约1115台，较规划目标仍有4000台左右需求缺口。按照我们测算，2018-2020年，仅江苏省室内机器人及室外机器人的市场需求空间分别为18.59亿元、1.57亿元。

图表 57: 江苏省内巡检机器人需求量预计有四倍增长空间



资料来源:《关于印发江苏省“十三五”电力专项规划的通知》，国盛证券研究所

图表 58: 预期 2018-2020 年江苏省内室内、室外巡检机器人招标量约 3300 台、180 台

	2016	2017	2018E	2019E	2020E	三年需求合计
<b>室内机器人</b>						
招标数量预估(台)	253	587	800	1100	1400	3300
单价(万元/台)			56.33	56.33	56.33	
市场空间(亿元)			4.51	6.20	7.89	<b>18.59</b>
<b>室外机器人</b>						
招标数量预估(台)	18	-	40	60	80	180
单价(万元/台)			87.07	87.07	87.07	
市场空间(亿元)			0.35	0.52	0.70	<b>1.57</b>

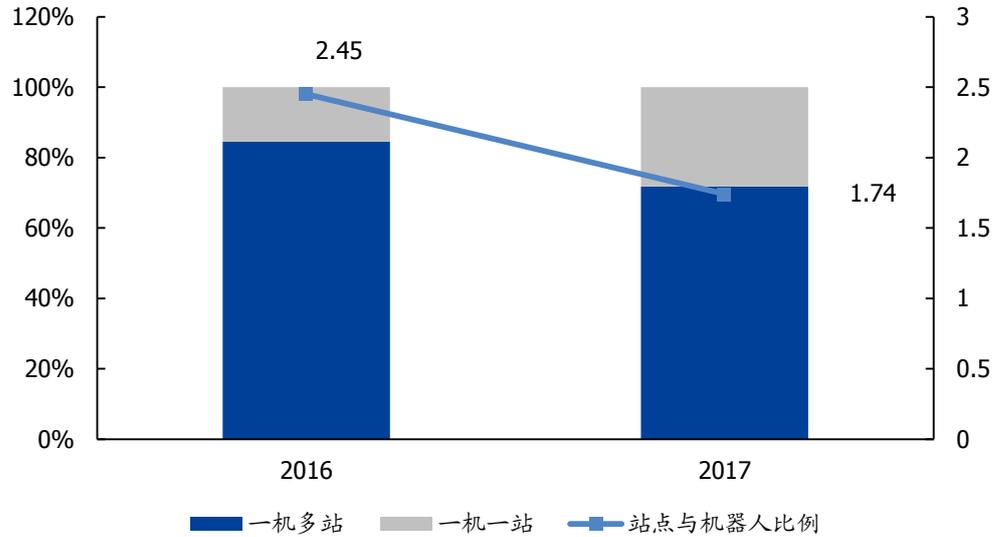
资料来源:国网电子商务平台,亿嘉和招股说明书,国盛证券研究所(上述数据均为公开招标量)

预计 2019、2020 年，国内电力设备巡检机器人市场规模分别为 12.62、16.79 亿元。参照电力工业统计资料，2015 年底，国内 110kv 及以上变电站数量约 3 万座、配电站约 30 万座。根据国家电网和南方电网规划，原有枢纽及中心变电站智能化改造率将达 100%、根据国家能源局《配电网建设改造行动计划（2015-2020）》，至 2020 年，国内配电网自动化覆盖率将达到 90%。

在国家能源局大力推动配、变电站智能化改造的背景下，我们认为未来国内巡检机器人消费量增长体现在两方面：一方面是覆盖率的提升，预期 2019-2020 年，国内变电站、配电站智能巡检机器人使用覆盖率分别提升 0.80%/0.84%、0.88%/1.05%；另一方面是站点与机器人配比降低，其背景是机器人技术的逐步成熟带来显著的巡检效率、运营成本的降低，同时经济水平不断提升下，电网建设投资预期提升。从亿嘉和新签订单及

交付产品数据看，2017年，新签订单中“一机一站”运营模式占比已提升至28%，同期，交付产品中，站点与机器人配比亦降低至1.74。

图表 59: 一机一站应用模式逐步提升及机器人与站点比例降低



资料来源: 亿嘉和招股说明书, 国盛证券研究所

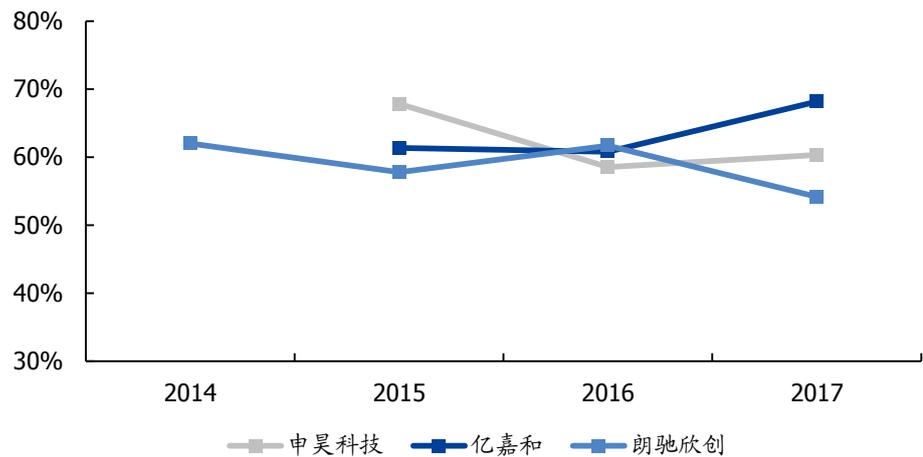
图表 60: 预计 2019-2020 年, 国内电网用巡检机器人市场空间分别为 12.62、16.79 亿元

	2017E	2018E	2019E	2020E
数量(万座)	3	3	3	3
机器人与站点比	—	1.75:1	2:1	2.25:1
<b>变电站</b>				
新增覆盖率	—	0.76%	0.80%	0.84%
需求量(台)	300	400	480	570
市场规模(亿元)	2.61	3.48	4.18	4.97
数量(座)	30	30	30	30
机器人与站点比	—	1:2	1:1.75	1:1.5
<b>配电站</b>				
新增覆盖率	—	0.73%	0.88%	1.05%
需求量(台)	800	1100	1500	2100
市场规模(亿元)	4.51	6.20	8.45	11.83
<b>合计</b>				
市场规模(亿元)	7.12	9.68	12.62	16.79

资料来源: 国网电子商务平台, 《2016年电力工业统计资料汇编》, 国盛证券研究所

**优质赛道+高准入壁垒, 主要厂商的产品毛利率均维持在 60%左右。**上游零部件供给宽松, 下游准入资质造就行业壁垒, 智能巡检机器人产品具有较高的毛利, 主要上市公司相关产品毛利率均维持在 60%左右。此外, 国内巡检机器人需求自 2014 年释放以来, 需求端及供给端整体均保持较为审慎发展态度, 两者的均衡亦是高毛利率得以维持的重要因素。

图表 61: 巡检机器人主要厂家综合毛利率均超 60%



资料来源: wind, 招股说明书, 国盛证券研究所 (朗驰欣创 2017 年数据为半年报数据)

#### 4.1.3 浙江国自: 智能移动机器人开发商

**专注移动机器人开发和生产。**浙江国自业务覆盖智能移动机器人、智能制造等领域。公司产品广泛应用于电力、汽车、橡胶轮胎、物流、煤炭、铁路等行业, 拥有国家电网、南网、巨星、杭叉、娃哈哈、中策等高端客户。公司拥有移动机器人全方位技术研发能力, 覆盖机器人技术相关机械、电路、软件、算法、电气、整机集成交叉学科全领域。

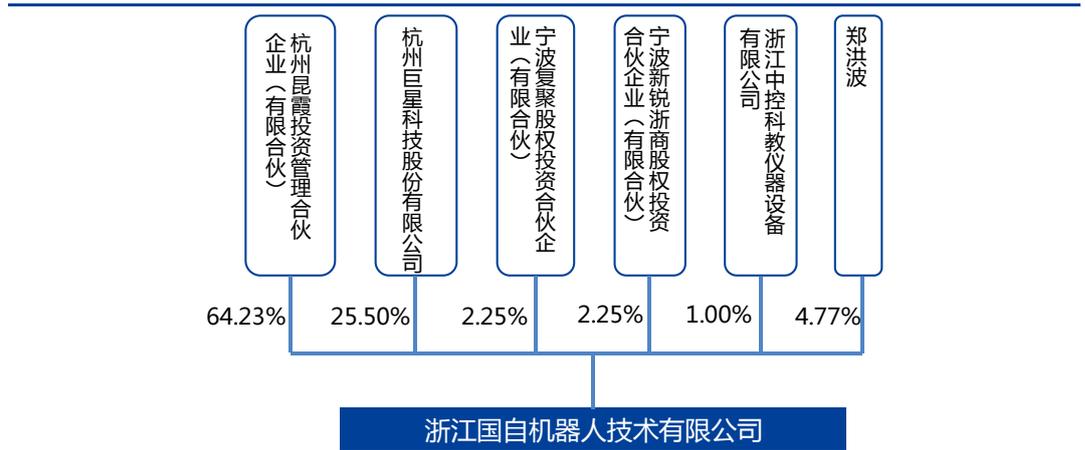
图表 62: 公司主要移动机器人产品



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

**股权集中, 巨星科技为其第二大股东。**公司控股股东为杭州昆霞投资管理合伙企业(有限合伙), 持股比例为 64.23%。巨星科技先后通过增资入股及股权受让的方式, 提升持有的浙江国自股权比例。2018 年 1 月份披露信息, 其直接持有浙江国自 25.50% 股权, 为其第二大股东。第一、二大股东持股比例合计达 89.73%, 股权结构高度集中。

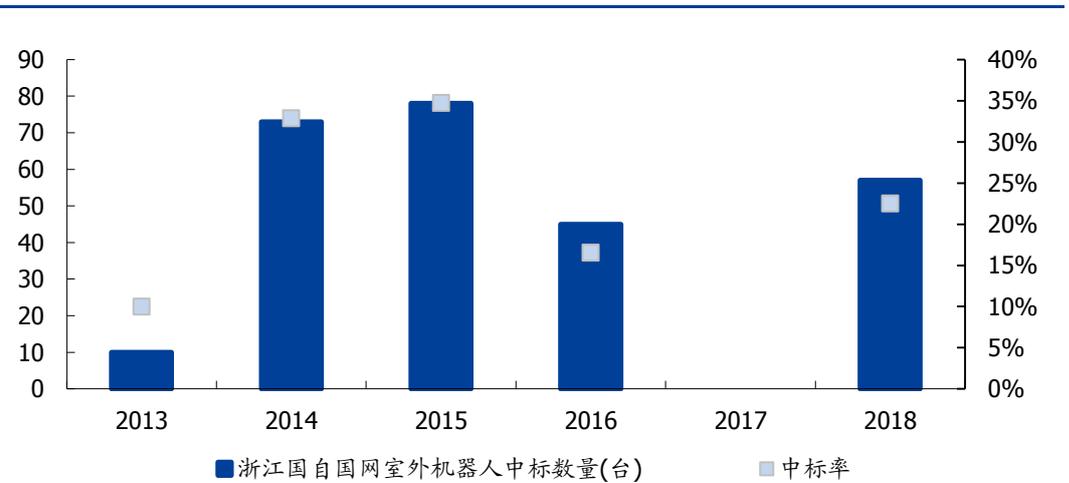
图表 63: 公司股权集中



资料来源: 巨星科技公告, 国盛证券研究所

室外巡检机器人产品竞争优势突出, 中标率基本在 20%-30%间。公司为国内较早涉足变电站用室外巡检机器人研发的厂商, 产品认可度较高。根据国网招标平台公开数据整理, 公司历年中标率基本维持在 20%-30%, 整体略低于山东鲁能智能, 居国内第二。此外, 浙江省电网每年亦会通过三产公司进行设备的招标, 公司作为省内公司, 具备对接当地市场的突出优势。

图表 64: 浙江国自国网室外机器人中标情况



资料来源: 国网招标平台, 国盛证券研究所

#### 4.1.4 申昊科技: 电网智能检测设备制造商, 巡检机器人放量

公司专业从事电力网络智能监测设备、配电及自动化控制设备的研发、生产、销售和技术服务, 致力于为客户提供智能电网一体化解决方案。产品主要用于输、变、配电设备及其工作状态的在线监测, 核心产品为变电站智能巡检机器人。公司客户主要为国家电网公司、南方电网公司及其下属企业。

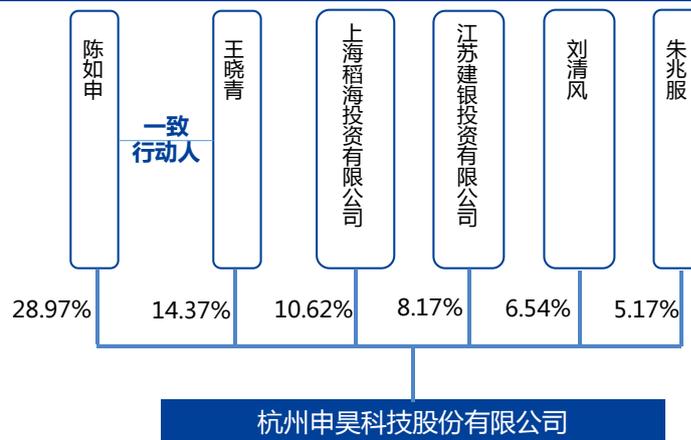
图表 65: 申昊科技电力网络智能监测设备



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

实控人为陈如申、王晓青夫妇，持股比例达**43.34%**。公司控股股东、实际控制人为陈如申、王晓青夫妇。其中，陈如申直接持有公司**28.97%**股份，王晓青直接持有**10.62%**的股份。其余股东包括上海稻海投资有限公司、江苏建银投资有限公司及个人股东刘清风、朱兆服等。

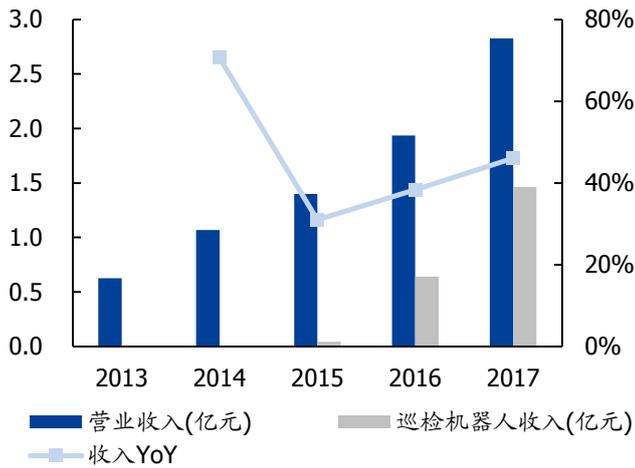
图表 66: 申昊科技实控人持股比例达 43.24%



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

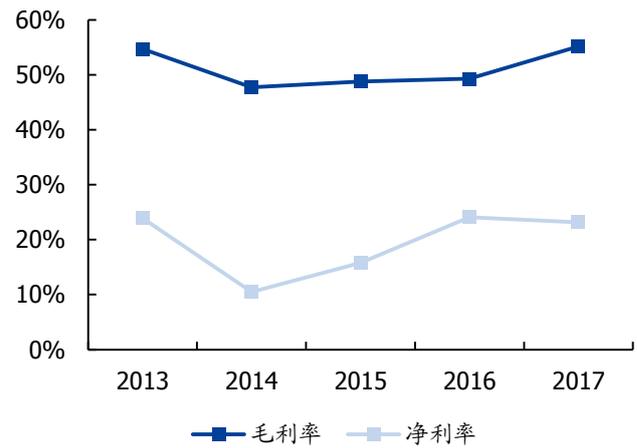
巡检机器人放量带动收入二次高增长，净利率为**23.16%**。2014年以来，公司收入增速整体维持**30%**以上。2016年，公司室外巡检机器人逐步中标放量促增业绩高增长。具备高技术壁垒的巡检机器人放量促盈利能力提升，公司综合毛利率达**55%**，净利率约**23%**。

图表 67: 申昊科技巡检机器人放量带动收入二次高增长



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表 68: 2018 年中昊科技净利率在 23%



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

## 5

**室外巡检机器人逐步放量, 中标率提升显著。**2016 年开始, 公司变电站用室外巡检机器人开始逐步放量。据国网招标平台数据, 2016、2018 年, 公司中标室外巡检机器人分别为 13、27 台, 对应中标率为 4.78%、10.67%。参照 18 年结果, 公司中标率位列国内第四名。

图表 69: 申昊科技国网室外机器人中标率提升



资料来源: 国网招标平台, 国盛证券研究所

## 4.2 医疗机器人: 产业化应用加快

医疗用机器人主要分为四类: 手术机器人、康复机器人、辅助机器人及服务机器人。手术机器人, 由外科医生控制, 可用于手术影像导引和微创手术末端执行; 康复机器人, 辅助人体完成肢体动作, 用于损伤后康复、提升老年人/残疾人运动能力; 辅助机器人, 对于医疗过程中起到辅助帮助的机器人的统称, 包括胶囊机器人、输液药物配制机器人等; 服务机器人, 用于减轻医护人员重复性劳动, 主要指医用运输机器人等。

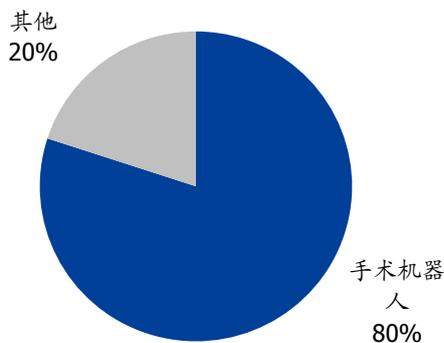
图表 70: 主要医疗机器人及相应公司

分类	手术机器人	康复机器人	辅助机器人	服务机器人
产品				
国外公司	Intuitive Surgical、Verb Surgical、Medtronic、Zimmer、Think Surgical	Ekso Bionics、Rewalk Robotics、Barrett Medical	Aethon、Innovation Associates、Aesynt	Intouch Health、Xenex、Luvozo PBC
国内公司	Remebot、天智航、金山科技、思哲睿等	思哲睿、睿瀚医疗、尖叫科技等	钛米机器人、艾米机器人、赛特智能、木木机器人等	达闼科技、礼宾科技、颂通生物等

资料来源: 公司官网、投资界、国盛证券研究所

手术机器人是医疗领域应用核心，预期近年复合增速超 19%。医疗机器人需求来自两方面，一是老龄化趋势下，医疗、护理和康复的需求不断增加，且对于医疗质量提出更高水准要求。另一方面，医护人力相对缺乏。根据 IFR 数据，2014 年全球手术机器人销量 978 台，2010-2014 年，其占医疗机器人销量的份额维持在 80%-95% 间。据《全球手术机器人市场发展趋势》，2016 年全球遥控型手术机器人市场规模约 38 亿美元，2021 年可增长至 93 亿美元，复合增长率 19.3%。

图表 71: 手术机器人占医疗机器人销售份额超 80%



资料来源: IFR, 国盛证券研究所

图表 72: 2021 年全球遥控型手术机器人市场规模将达百亿美元



资料来源: wind, 国盛证券研究所

#### 4.2.1 外科手术机器人是医疗机器人应用核心

外科手术机器人应用过程中，会对患者带来潜在伤害风险，属于 FDA（食品药品监督管理局）所划分的第三类器械，其在上市前必须经过批准。通常申请 FDA 认证的医疗器械开发过程需经历 5 个步骤：实验研发、临床前研究（经过动物测试）、临床研究（经过临床测试）、FDA 审查及上市后安全检测。CFDA（中国药品监督管理局）对设备安全性要求更高，政策倾向于“严进宽出”，相应企业从研发到取证，周期长投入大。

图表 73: FDA 医疗器械分类及相应上市制度

医疗器械分类		说明
FDA	1 类器械	1 类器械采取“一般控制”，如氧气面罩，带给消费者风险最小，对它们的要求包括良好生产规范、向 FDA 报告不良事件等。大多数免于上市前提交登记。
	2 类器械	2 类器械相较 1 类器械给消费者带来更高风险，对有信息标识要求，特定的强制性性能标准和测试要求；并于上市后对其监控，做患者登记。
	3 类器械	3 类设备则通常用于支持或维持生命，植入体内，或有潜在的不合理的疾病或伤害风险，需要在上市前经过 FDA 批准。
《医疗器械分类目录》	2 类器械	若诊断软件通过算法，提供诊断建议，仅有辅助诊断功能，不直接给出诊断结论，则申报二类医疗器械。
	3 类器械	如果对病变部位进行自动识别，并提供明确诊断提示，则按照第三类医疗器械管理。

资料来源: FDA, 国盛证券研究所

获得 FDA 认证是外科手术机器人上市的必经之路，另一角度，也侧面验证公司强开发能力及产品较为成熟应用的状况。全球第一款获得 FDA 认证的产品为 ISS 公司开发的应用于髋关节置换手术的手术机器人 ROBODOC (1992)；1997 年，声控手术机器人内窥镜控制系统 AESOP 获得 FDA 认证；2000 年，Da Vinci 通过 FDA 认证，手术机器人进入新时代 (2019 年 2 月 20 日，新产品 Ion 腔内系统获得 FDA 认证，可实现肺部深度处微创活检)；后续不断有新产品通过 FDA 认证。国内看，通过 CFDA 认证的医疗器械产品主要包括：天智航的骨科医疗机器人 (2010，国内最早)；安翰医疗的胶囊机器人；三坛医疗的激光定位系统；Remebot 推出的“睿米”神经外科手术机器人系统 (2018)。

图表 74: 国外早期通过 FDA 认证手术机器人产品及国内主要通过 CFDA 认证的手术机器人

	公司	产品	应用
国际	1992	ISS	ROBODOC 髋关节置换手术的手术机器人
	1997	Computer Motion	AESOP 声控手术机器人内窥镜控制系统
	2000	ISI	Da Vinci 外科手术操作系统
国内	2010	天智航	GD-A 型 骨科机器人导航定位系统
	2017	安翰医疗	AKE-1 胶囊式内窥镜系统
	2017	三坛医疗	SY-001 激光定位系统
	2018	柏惠维康	“睿米”神经外科手术机器人系统

资料来源: 公司网站、CFDA 官网, 国盛证券研究所

外科手术机器人具体作用？总体两讲外科手术机器人可改善传统外科手术中精度差、手术时间过长、医生疲劳和缺乏三维精度视野等问题，同时为远程医疗提供技术基础。根据梳理国内外手术机器人发展概况，我们认为外科手术机器人大致可以分为两类，一是仅用于定位辅助的机器人，国内目前主要开发研究这类产品；二是在医生控制下完成终端手术操作的机器人，典型的如 Da Vinci 手术系统。

### 外科手术机器人变革引领者——Da Vinci

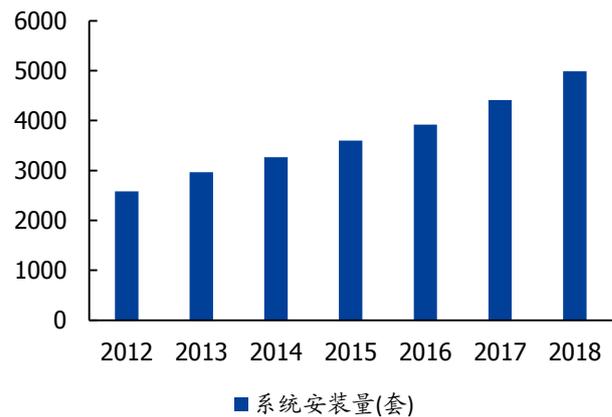
自 2000 通过 FDA 认证上市，Da Vinci 手术系统在全球范围内安装量达 4986 套，2018 年年完成手术量已突破百万次达 103.7 万次。广泛应用于在心胸外科、泌尿外科、妇科和腹部外科等领域。

图表 75: 2018 年达芬奇手术系统完成手术量达 103.7 万次



资料来源: 公司年报, 国盛证券研究所

图表 76: Da Vinci 手术系统在全球范围内安装量达 4986 套



资料来源: 公司年报, 国盛证券研究所

达芬奇机器人手术系统主要由三部分组成：**1、医生控制系统**，主刀医生坐在控制台（位于手术室无菌区之外），使用双手（通过操作两个主控制器）及脚（通过脚踏板）来控制器械和一个三维高清内窥镜。**2、机械臂系统**，外科手术机器人操作部件，并为器械臂和摄像臂提供支撑。**3、立体成像系统**，对手术视野具有 10 倍以上的放大倍数，能为主刀医生带来患者体腔内三维立体高清影像，提升手术精确度。利用达芬奇手术系统操作时，仅需在患者身上开一个细孔，通过这个通道，可以放进三个器械，然后去进行缝合、止血、肿瘤的切除等操作，做到一个几乎无创的手术。

图表 77: 机器人替代出炉工人作业



资料来源: cmde, 国盛证券研究所

图表 78: 达芬奇手术系统创伤更小



资料来源: cmde, 国盛证券研究所

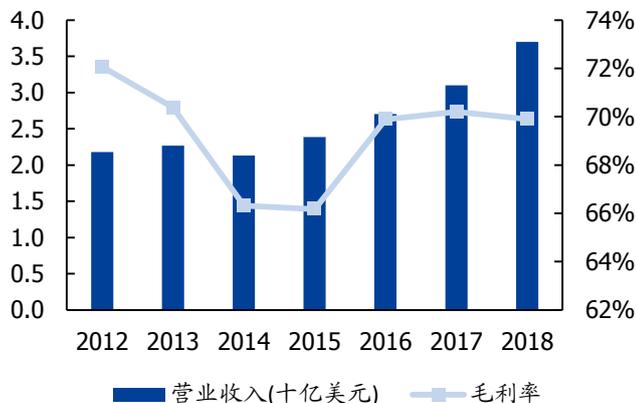
图表 79: 达芬奇机器人手术系统与传统手术、腹腔镜手术的比较

	传统开放手术	腹腔镜手术	达芬奇机器人手术
眼手协调	自然的眼手协调	眼手协调降低, 视觉范围和操作器械的手不在同一个方向	图像和控制手柄在同一个方向, 符合自然的眼手协调
手术控制	术者直接控制, 但不精细, 有时受限制	术者须和持镜的助手配合	术者自行调整镜头, 直接看到想看的视野
成像技术	直视三维立体图像, 但细微结构难以看清	二维平面图像, 分辨率不够高, 图像易失真	直视三维立体高清图像, 放大10~15倍, 比人眼更清晰

资料来源: 《达芬奇机器人手术系统——原理、系统组成及应用》, 国盛证券研究所

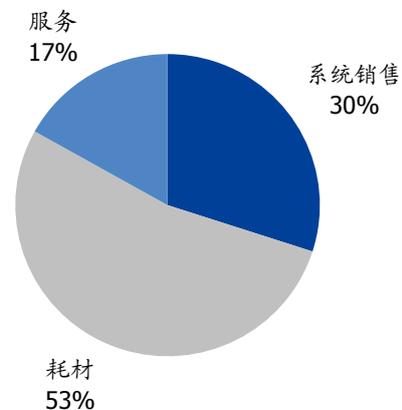
**毛利率高达 70%，耗材贡献核心收入。**直接外科收入来源可分为两部分，一是由销售成套手术系统带来的一次性收入；另一部分则是由耗材销售、系统维护服务带来的经常性收入。按其使用说明，手术器械在使用一定次数后必须进行更换以保证其精度。在年手术量已突破百万次基础上，耗材逐步成为公司核心收入来源，占比超 50%。

图表 80: 2018 年直觉外科收入达 37 亿美元



资料来源: 公司年报, 国盛证券研究所

图表 81: 耗材贡献主要收入来源



资料来源: 公司年报, 国盛证券研究所

**国内用于辅助定位的手术机器人系统发展迅速。**国内外科手术机器人产品，包括用于辅助神经外科手术的“睿米”系统、CAS-R-2，以及天智航骨科医疗机器人等，基本以辅助精准定位为主。

我们以柏慧维康的“睿米”神经外科手术机器人系统为例说明。采用手术治疗帕金森综合症方法称为**脑深部电刺激术**，其需将毫米粗细的电极，精确植入到患者丘脑底部犹如花生米大小的特定神经核团内。对靶点定位的精准性要求极高，且只有在特定的部位才能达到很好的效果，精度 1-2mm。

常规应用，**有框架的立体定向手术**：戴个头架，固定在颅骨上，通过这个框架，精准植入到靶点。手术时间长，且患者较为痛苦。**而使用睿米机器人系统，通过实时物理空间与核磁扫描影像空间相对应，可实现自动精准定位。**原先独立操作一台脑深部电刺激术的平均用时在 2-3 个小时之间，用“睿米”协助完成手术，用时少于 2 小时。

图表 82: 有框架的立体定向



资料来源：百度百科，国盛证券研究所

图表 83: 睿米外科手术机器人定位系统



资料来源：爱奇艺《机智过人》，国盛证券研究所

#### 4.2.2 产业融资看，国内医疗机器人正处于蓬勃发展期

国内医疗机器人行业仍处于新兴发展阶段，业内领先公司以非上市企业为主。从近期融资看，柏慧维康、钛米机器人、博恩思、安翰医疗及天智航均出现规模过亿的融资。其中，在胶囊机器人领域取得重大突破并实现百万级量产规模的安翰医疗在 2017 年 8 月完成 1 亿美元的战略投资，为近年业内规模最大。钛米机器人主要专注医用物流机器人产品、博恩思亦以导航式机器人为主。事实上，**取得 CFDA 认证的医疗机器人公司更能得到资本市场的认可，拿到大规模融资从而实现经营规模的正向扩大。**从投资人角度，我们可发现，上市公司也在积极关注该领域，如科沃斯就在 2017 年 5 月份参投钛米机器人 A 轮投资。

图表 84: 近两年国内医疗机器人较大规模融资梳理

公司	时间	轮次	融资金额 (万元)	投资人
Remebot (柏惠维康)	20181026	C	13000	浙江诸暨联创永钧医疗器械基金
	20160905	B	数千万	普华资本、真成投资
	20160413	A	1000	北京真格天成投资管理有限公司、北京海纳百泉投资基金管理有限公司、杭州雅瑞佰昌投资合伙企业
华志微创	20190304	A	数千万	同晟资本、和盟创投
	20180131	首轮	5000	天士力资本
傅里叶智能	20180226	A	3000	景旭创投、前海母基金、IDG 资本, 火山石资本
	2016	Pre-A	数千万	火山石资本
	2015M12	天使轮	—	IDG 资本、上海张江科投
睿翰医疗	20180504	Pre-A	2000	西安高新技术产业风险投资有限责任公司, 上海青锐创投, 深圳睿鼎资本
尖叫科技	20170418	Pre-A	3000	博将资本
	20180629	B	20000	鼎晖投资、金浦投资、国科嘉和、IDG、科沃斯
钛米机器人	201705	A	4000	IDG、国科嘉禾、科沃斯、创徒基金
	201609	天使轮	1000	国科嘉和、上海创投联合投资
博恩思	20180409	A	10000	德屹资本、瑞华控股
	20170815	战投	10000(美元)	大中投资、软银中国资本、优势资本、虔盛投资、厚新建设、同晟资本
天智航	20170222	战投	千万美元	软银资本
	20180716	新三板定增	40000	先进制造产业投资基金、京津冀产业协同发展投资基金
	20150526	B	数千万	纪源资本 GGV
	20130509	A	2500	中关村发展集团

资料来源: 公司官网、投资界, 国盛证券研究所

#### 4.2.3 天智航: 骨科机器人领导者

公司专业从事骨科医疗机器人产业化的公司, 成功研制出国内第一台拥有完全自主知识产权的骨科机器人产品。公司以医疗机器人为核心, 配套系列模块化智能辅助装备, 建设洁净化、数字化、智能化手术环境, 提供智能微创手术中心整体工程解决方案; 融汇权威专科医院和权威专家群体的知识和经验, 提供智能微创手术的综合治疗策略和临床解决方案; 依托国家人口与健康科学数据共享平台, 为各级医疗机构提供临床数据共享与远程医疗服务。

图表 85: 天智航骨科医疗机器人系统



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

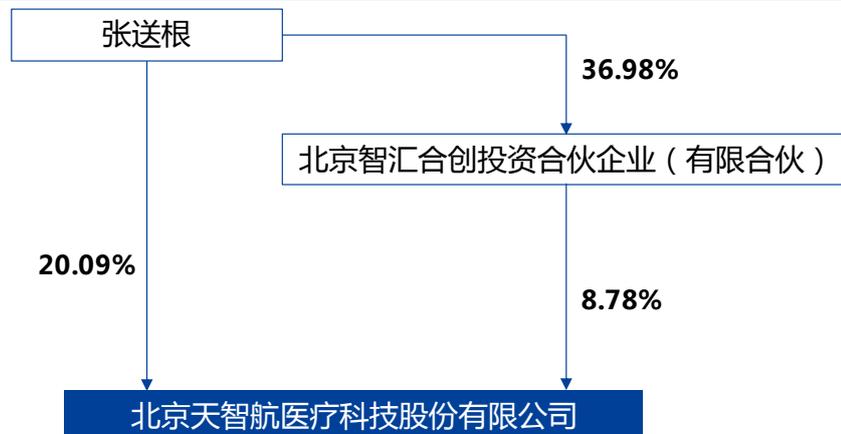
图表 86: 天智航已获得 CFDA 注册许可证产品

产品名称	注册证编号	批准日期	有效期
骨科机器人导航定位系统	国食药监械(准)字 2010 第 3540188 号	2010.02.08	2014.02.07
骨科手术导航系统 (商品名: Galen)	国食药监械(准)字 2014 第 3541432 号	2014.07.30	2019.07.29
骨科手术导航系统 (商品名: Galen-s)	国食药监械(准)字 2014 第 3541476 号	2014.08.01	2019.07.31

资料来源: CFDA 网站, 国盛证券研究所

公司实控人为张送根, 合计持有公司表决权比例约 **28.87%**。公司第一大股东为张送根, 其直接持有公司股权份额的 20.09%。第二大股东为智汇合创, 其持有公司股权份额的 8.78%。张送根为智汇合创第一大合伙人, 出资比例为 36.98%, 且双方构成一致行动人。

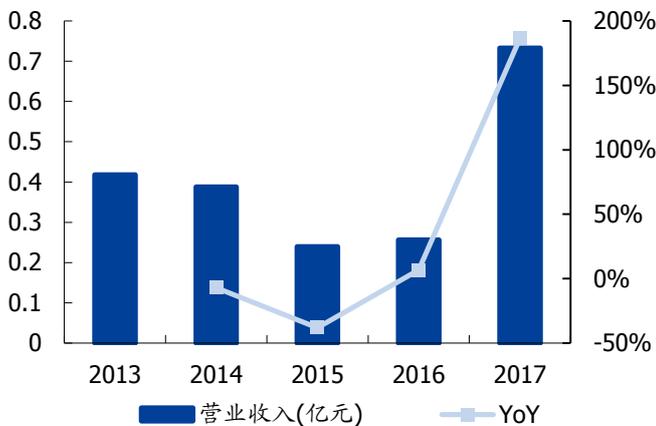
图表 87: 天智航实控人张送根合计持股比例为 28.87%



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

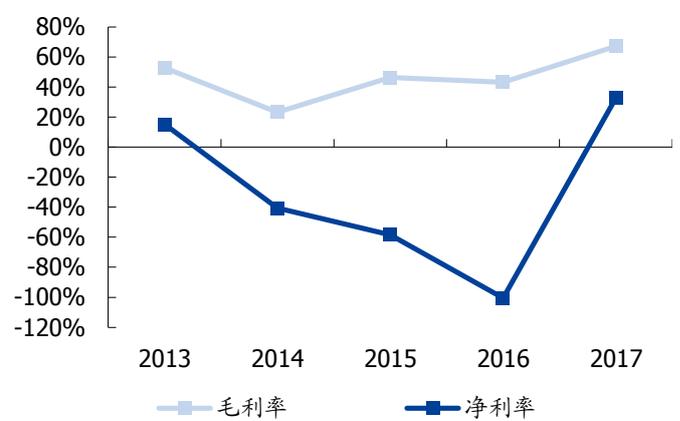
骨科手术机器人放量促增收，净利率明显改善。2017年，公司毛利率较高的骨科手术机器人放量，带动收入高增长。此外，毛利率较低的医疗专业工程业务规模有所压缩。在此带动下，公司毛利率提升24%至67%，净利率由-100.59%大幅增至32.94%。

图表 88: 2017 年手术机器人放量收入增长



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

图表 89: 2017 年盈利能力大幅改善



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

## 5、关注自动化辅助设备厂商拓展空间

在降低人力成本、追求生产效率的背景下，制造业逐步进入自动化生产阶段（服务业亦然）。其演变的趋势是自中段核心生产工艺的自动化向后端仓储物流自动化逐步渗透，其间的主要逻辑是，中段生产工艺所需技术工人的雇佣成本显著高于后段搬运工人，且存在因自身技术水平差异影响产品良率的情况。当前，国内仓储物流自动化行业迅速成长，除人力成本的提升之外，更为主要的是产品个性化、多样化趋势下的精准、高效的储存、拣选需求。

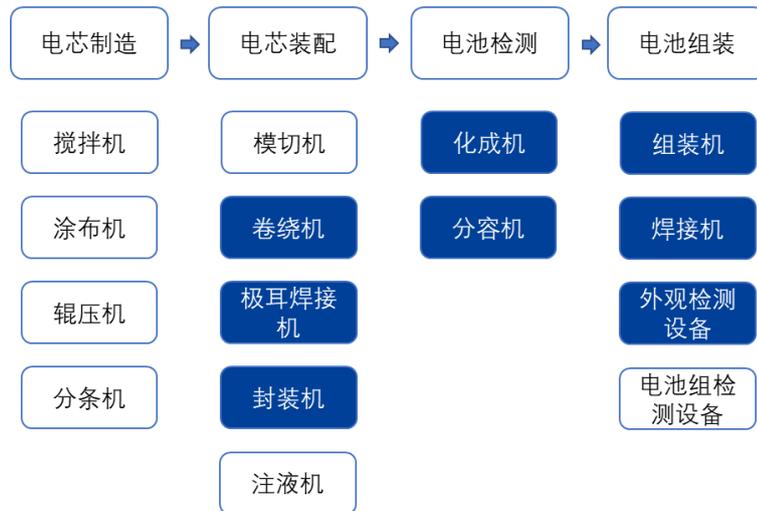
近年来，国内涌现了少数具有较强竞争力的智能制造装备企业，产品性能和技术水平达到全球较高水平，与国外企业相比形成较大竞争优势，**最具代表性的就是锂电池和光伏领域**。锂电池领域，目前全球锂电设备企业主要集中在中国、日本和韩国，其中中国企业基本覆盖了锂电池的全产业链，而日韩企业的优势则集中在电芯制造和电芯装配等前中段环节。

动力电池成本的下降不外乎两条路径：一是采用新的材料体系提高能量密度；二是通过设备自动化水平，提高生产效率和电池一致性。显然，从难易程度上来看，要降低电池成本，短期内更有可能通过设备自动化来实现。锂电设备由单机加入工到的分段集成，再到整线集成，自动化的集成这是行业发展的趋势。

### 5.1 利元亨：锂电自动化设备行业龙头，错位竞争享行业红利

公司成立于2014年，主营业务是为锂电池、汽车零部件、精密电子、安防等行业提供**高端装备和工厂自动化解决方案**。主要产品包括锂电生产后段设备、汽车零部件装配检测设备。公司是具备动力电池电芯装配、模组组装及箱体 Pack 整线成套装备研制能力的少数厂商之一，其中容量化成测试一体设备达到行业领先水平。锂电领域客户包括 ATL、CATL、比亚迪、力神。

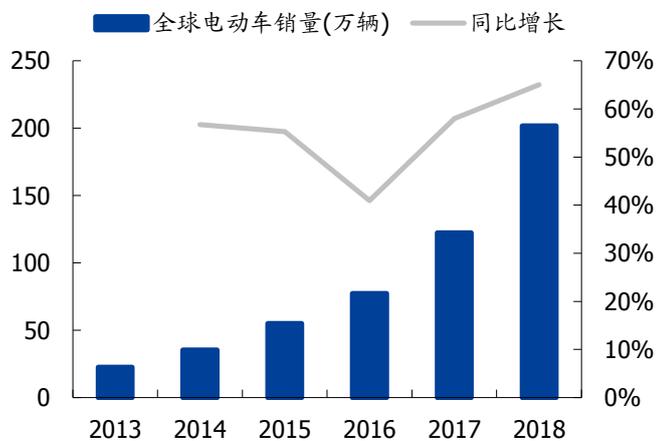
图表 90: 锂电池生产流程及公司产品 (蓝底)



资料来源: 利元亨招股说明书, 国盛证券研究所

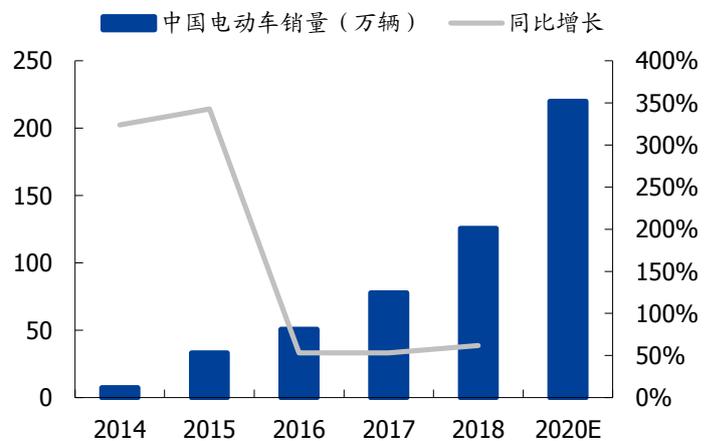
近年来, 电动车浪潮席卷全球。2018 年全球电动汽车销量达到 202 万辆, 2013-2018 年 CAGR 为 65.05%。中国于 2015 年成为全球电动汽车销量第一大国, 2014-2018 年全国电动汽车销量分别为 7.48、33.11、50.7、77.7、125.6 万辆, CAGR 为 102%。

图表 91: 2013-2018 年全球电动车销量及同比增长



资料来源: 第一电动网, 搜狐, 国盛证券研究所

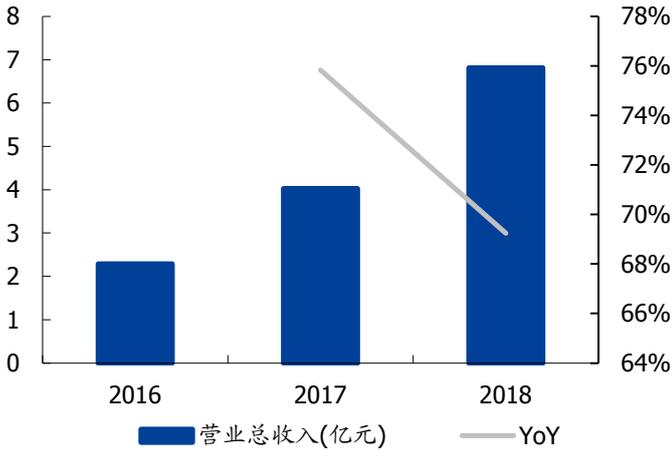
图表 92: 2014-2018 年中国电动车销量及同比增长



资料来源: 乘联会, 国盛证券研究所

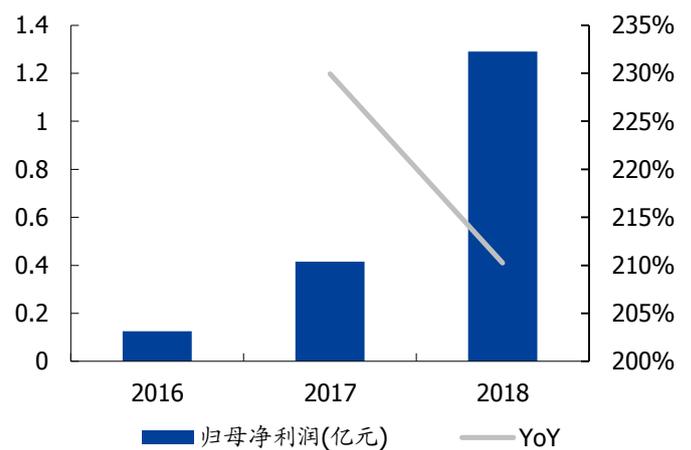
受益于新能源汽车销量的突飞猛进, 锂电池配套需求也大幅增长, 带动锂电池生产装备的市场规模迎来爆发性增长。凭借先进的技术, 公司成功进入国内外主流锂电池生产企业的供应商体系, 2016-2018 年公司分别实现营业收入 2.29、4.02、6.81 亿元, CAGR 达 44%; 实现归母净利润 1260、4158、12901 万元, CAGR 达 117%。

图表 93: 2016-2018 年公司营收及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

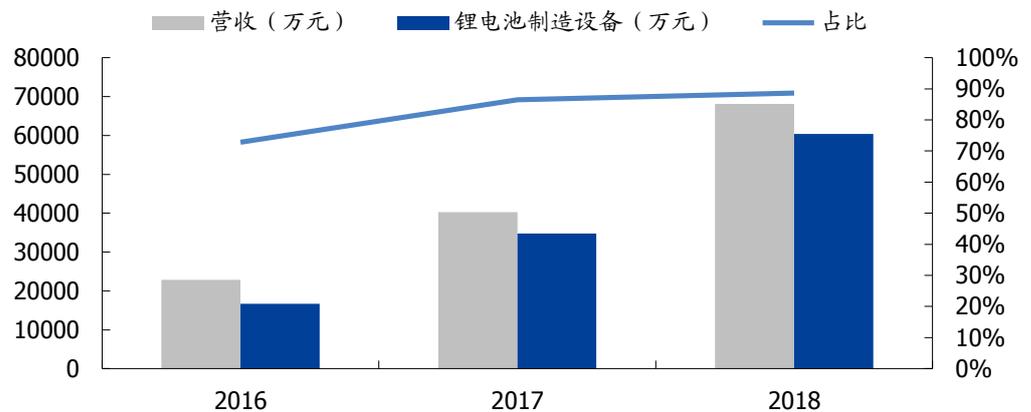
图表 94: 2016-2018 年公司归母净利润及增速



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

分产品来看, 公司产品主要以锂电池制造设备为主。2016-2018 年, 公司锂电池制造设备的销售收入分别为 1.67/3.48/6.04 亿元, 占主营业务收入的比重分别为 72.79%、86.44% 和 88.64%, 占比逐年提高。其中, 锂电设备中以电池检测设备为主, 电芯装配和电池组装设备为辅。

图表 95: 2016-2018 年锂电设备营收及占比

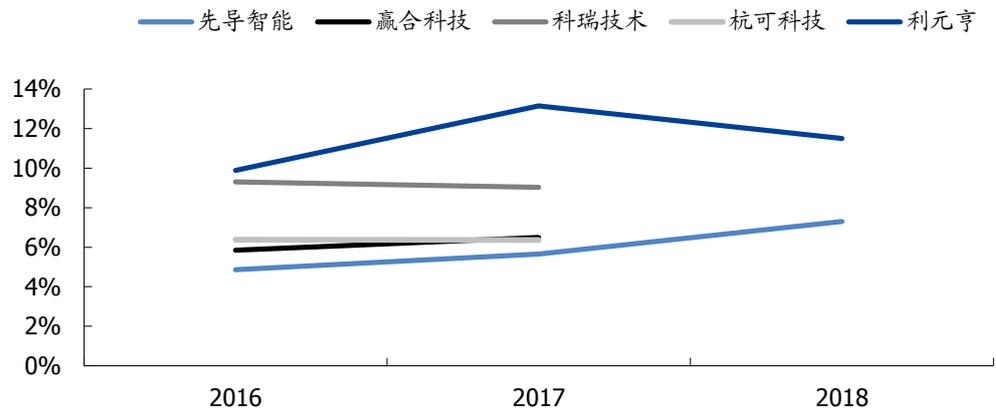


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

利元亨是锂电设备行业内细分领域的龙头公司, 和其他细分领域公司错位竞争。利元亨以电池检测设备为主, 电芯装配和电池组装设备为辅。先导智能以电芯装配设备为主, 电池检测和电池组装设备为辅, 赢合科技产品以电芯制造和电芯装配设备为主, 电池组装设备为辅, 科瑞技术和杭可科技以电池检测设备为主。

公司专注于智能制造装备技术研发及工艺开发、产品设计等, 与同行业可比公司相比, 公司研发投入占营业收入比例较高, 发明专利数量处于较高水平。2018 年, 利元亨研发费用率达 11.5%, 远高于先导智能 7.3% 的水平。

图表 96: 利元亨及行业可比公司研发费用率水平



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

利元亨此次拟募投资金主要用于工业机器人的研发与生产, 进一步加强公司在自动化设备领域的布局。

图表 97: 利元亨拟募投项目及金额

项目名称	投资金额 (万元)
工业机器人智能装备生产项目	56,683.98
工业机器人智能装备研发中心项目	12,829.13
补充流动资金	5,000.00
合计	74,513.11

资料来源: 利元亨招股说明书, 国盛证券研究所

## 6、风险提示

**潜在标的存在无法在科创板上市的不确定性风险。** 本文主要从产业发展的角度介绍分析了自动化相关标的潜在的成长机遇。但所提及公司均存在无法登陆科创板的可能性。

**制造业景气度持续下滑。** 自动化需求随制造业产业的景气度波动而变化, 若下游盈利能力未能有效改善, 制造业固定资产投资持续低迷, 则自动化升级需求将放缓, 相关标的业绩将受影响。

**测算可能会与实际情况存在误差。** 本文对于产业空间及增速的测算均基于一定的假设前提, 可能会与实际情况产生偏差。

### 免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。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，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，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，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。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。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

### 分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

### 投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

### 国盛证券研究所

#### 北京

地址：北京市西城区锦什坊街35号南楼

邮编：100033

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

#### 深圳

地址：深圳市福田区益田路5033号平安金融中心101层

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com