



ANALYSIS REPORT ON ROBOT INDUSTRY IN CHINA

中国机器人产业分析报告

2018

哈工大机器人集团 & 智匠网 & 中智科技评价研究中心
联合出品

Produced by HIT Robot Group and Hit Insights and
China Institute of Science and Technology Evaluation

INTRODUCTION

前言

研究背景

Research Intension

2017年，中国机器人产业在工业4.0及“中国制造2025”政策的引导下蓬勃发展，国内机器人市场规模不断扩大，工业机器人产品应用潜力逐步释放，服务机器人细分市场百花齐放，特种机器人智能化水平节节攀升，整体产业链日益完善，资本市场热度再创新高。同时，核心零部件依赖进口、企业难盈利、技术成果转化率等问题仍旧制约我国机器人产业的进一步发展。

为了科学研判国内机器人产业所处的发展阶段，客观正视机器人产业面临的问题及未来发展趋势，为机器人产业链各环节的企业提供决策依据，为创业公司和投资机构市场分析决策提供参考，哈工大机器人集团特联合专业咨询机构智匠网、学术研究机构中智科学技术评价研究中心，共同编制《2018年中国机器人产业分析报告》。

研究方法

Research Method

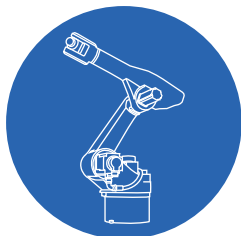
哈工大机器人集团、智匠网与中智科学技术评价研究中心通过对国内机器人产业专家访谈，结合国家统计局、CRIA中国机器人产业联盟、CIE中国电子学会、RFC中关村双创服务机器人产业联盟、IFR国际机器人联盟等机构的权威数据，采取定性与定量相结合的方法，完成细分市场规规模、上市企业经营数据分析等内容。

研究范围

Research Area

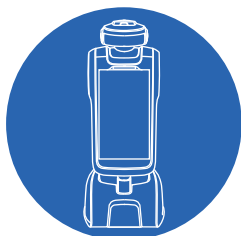
据国际标准化组织（ISO）最新资料，将机器人定义为：具有一定程度的自主能力，可在其环境内运动以执行预期任务的可编程执行机构。本文采用国际机器人联盟（IFR）划分标准，将机器人分为工业机器人和服务机器人，其中，工业机器人是指应用于生产过程与环境的机器人，服务机器人是指除工业机器人之外，用于非制造业并服务于人类的各种机器人，分为个人/家用服务机器人及专业服务机器人。根据国内机器人产业发展特性，结合特殊环境作业要求，本报告将机器人分为工业机器人、服务机器人、特种机器人，具体产品如下：

机器人主要分类



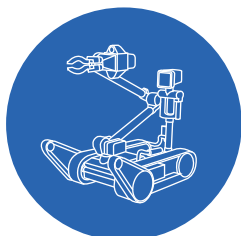
工业机器人

焊接机器人 包装机器人
搬运机器人 喷涂机器人
码垛机器人 切割机器人



服务机器人

家用服务机器人
医疗服务机器人
公共服务机器人



特种机器人

军事应用机器人
极限作业机器人
应急救援机器人

由于IFR暂未对无人机做明确分类，本报告暂不对无人机做进一步的阐述与分析。

SUMMARY

概要

2017年中国机器人产业蓬勃发展， 增速保持全球领先，资本市场高度活跃

In 2017, Chinese robot industry experienced vigorous development with a world leading growth rate and highly active capital market.

2017年，中国机器人整体规模超1200亿元人民币，同比增长25.4%，增速保持全球第一，工业机器人密度有望首超全球平均水平；国内机器人产业链日趋完善，核心零部件的国产化步伐加快；服务机器人市场成长动能显著，已有厂商实现正向盈利；特种机器人处于萌芽阶段，仿生技术成为研发重点；地方政府产业化扶持政策四面开花，社会资本市场高度活跃，龙头企业并购下游优质资产，新企业和跨界进入者层出不穷；机器人概念板块上市公司营收和利润率大幅改善。

核心零部件依赖进口，B端服务市场成熟盈利模式及应用方向尚未明确，本土企业技术资金双重受压

Domestic companies continue to be under technological and capital pressure due to their dependence on imports for core components, and lack of mature B2B business models and clear path for application.

当前，国内机器人产业尚未彻底扭转核心零部件依赖进口的局面，国产本体厂商生产成本不具优势，大多依靠系统集成盈利，市场空间受行业限制，盈利模式难以实现指数型增长；B端服务市场尚未明确应用方向，产品价格高、信息安全威胁增加购买疑虑；特种机器人企业面临资金、技术双重生存压力；技术成果转化率较低，资源利用有效性不足；国家机器人标准体系逐步完善，仍不能满足市场快速发展和个性化产品需求，且配套检测认证制度滞后，产品质量良莠不齐，用户对国产机器人信心受损。

2018年汽车行业仍将是机器人应用的主战场，协作机器人有望助力国产机器人“弯道超车”，产业基金加速科技成果转化

In 2018,the automobile industry will continue to be the main battlefield for robotics applications. Thanks to the growing collaborative robot sales, Chinese industrial robot makers are expected to catch up with international leaders.

机器人经济性进一步提升，性价比依然是赢得市场的关键；国产谐波减速器、机器人控制器，将随国产本体应用增多逐步具备市场优势；汽车及零部件行业仍将是机器人最大应用市场，国产本体有望在工业机器人教育领域打开局面；协作机器人在资本助力下有望实现“弯道超车”；各地机器人产业扶持基金及项目逐步落地，产学研+金融服务平台模式逐步完善，科技成果转化驱动力增强。

Content 目录

01

机器人产业环境分析

- 1.1 政策环境：宏观把控趋严，引导产业理性发展；地方聚焦优势产业，重视应用补贴
- 1.2 经济环境：国内制造业环境稳步向好发展
- 1.3 社会环境：老龄化加速，劳动成本持续上升
- 1.4 技术环境：人工智能等核心技术取得一定突破

02

机器人产业链分析

- 2.1 产业链全景图：国内机器人产业链结构趋于完善，整体市场稳步增长
- 2.2 市场规模：整体市场规模扩大，发展增速高于全球平均水平
- 2.3 产业现状：工业机器人产销量增幅超60%，服务机器人市场成长动能显著，特种机器人市场处于萌芽阶段
- 2.4 投融资活跃度分析：产业投资以创投项目为主，大型投资并购频发，本体企业最活跃

03

上市公司经营状况分析

- 3.1 机器人企业营收、毛利润增长较快，产业竞争加剧
- 3.2 机器人企业毛利率降低，呈量升价减趋势
- 3.3 企业应收增加，存在一定经营风险
- 3.4 应付账款稳定，存货增速明显

04

产业问题分析

- 4.1 我国机器人尖端技术尚未实现全球领先
- 4.2 生产成本难降低，企业获利依赖政府补贴
- 4.3 服务机器人关键技术待突破，B端市场尚未明确应用方向
- 4.4 产品价格高、功能安全与信息安全难保证导致服务机器人购买疑虑
- 4.5 特种机器人企业盈利难，面临资金与技术双重压力
- 4.6 技术成果转化率低，资源利用不足
- 4.7 行业标准缺失，产品良莠不齐

05

产业发展趋势分析

- 5.1 全球经济稳定复苏趋势未变，国内产业投资环境趋好，产业发展日趋规范
- 5.2 性价比将成为竞争关键，数字化、网络化、智能化成为重要发展方向
- 5.3 控制器有望成为国产核心零部件下一突破口
- 5.4 汽车行业仍将是工业机器人最大应用市场，工业机器人教育有望成为国产本体企业的爆发市场
- 5.5 协作机器人有望助力国产机器人“弯道超车”
- 5.6 服务机器人继续成为资本市场宠儿，教育、医疗机器人有望逐渐放量
- 5.7 企业明晰商业模式，推进产业化进程
- 5.8 产学研驱动力将进一步加强，科技成果转化平台模式将落地

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

1.1 政策环境

宏观把控趋严，引导产业理性发展

2017年国家延续机器人产业引导路线，注重产业整体水平提升。从宏观来看，制定更加严格的行业规范，促使机器人产业理性发展，从机器人产品推荐检测认证、企业资质、质量要求等方面提高产业门槛；

从发展方向来看，国家大力推进智能工业、服务、特种机器人产业发展，成立专项牵引基础前沿技术，重点培育龙头企业，带动产业整体质量提升。

2017年我国机器人产业国家相关政策

发布主体	政策名称	政策内容
发改委、工信部等	《关于推进机器人检测认证体系建设的意见》	建立机器人产品质量追溯体系、企业产品的信用档案和“黑名单”制度
工信部	《工业机器人行业规范条件》	从综合条件、企业规模、质量要求等方面对工业机器人本体生产企业和工业机器人集成应用企业进行规定
工信部	《工业机器人行业规范管理实施办法》	对符合《工业机器人行业规范条件》的企业按自愿原则申请实行公告管理，明确相关单位的职责分工，并就相关程序规范
国务院	《新一代人工智能规划》	大力发展智能机器人，研制智能工业、服务机器人，加快培育人工智能产业领军企业
科技部	2017年度智能机器人重点专项申报指南	重点关注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、特种机器人六个方向
工信部	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划（2018-2020年）》	培育智能服务机器人等智能产品，突破智能传感器、开源开放平台等核心基础，深化发展智能制造关键技术装备与新模式
工信部	《高端智能再制造行动计划（2018-2020年）》	推动建立100家高端智能再制造示范企业、技术研发中心、服务企业、信息服务平台、产业集聚区等，带动我国再制造产业规模达到2000亿元

数据来源：中国政府网

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

1.1 政策环境

地方聚焦优势产业，重视应用补贴

在国家政策对机器人发展大力助推的背景下，各省市纷纷发布相关机器人扶持、引导政策：地方政府聚焦自身优势产业，明确重点产业发展方向及产业规模，重点培育机器人产业集群，如河北省加快建设唐山特种机器人基地，河南省关注自动化物流设备；同时，偏重机器人应用补贴，如安徽等地依据不同标准向机器人购置企业进行财政补贴。

2017年我国机器人产业地方相关引导政策

发布主体	政策名称	政策内容
北京市	《北京市机器人产业创新发展路线图》	到2020年，北京产业收入达120至150亿元，培育形成10家行业领军企业、10个研发创新总部
北京市	“智造100”工程	示范企业关键工序装备数控化率提高到75%，培育10家年收入超10亿元的智能制造系统解决方案供应商
河北省	《河北省工业转型升级“十三五规划”》	加快香河智能机器人产业孵化基地、唐山特种机器人基地等建设
山西省	《山西省制造业振兴升级专项行动方案》	推进人工智能在工业、物流、教育、社会服务等方面的应用，发展智能机器人、无人机、智能硬件等智能产品
上海市	《关于上海创新智能制造应用模式和机制的实施意见》	实施智能制造应用“十百千”工程，力争把上海打造成为全国智能制造应用的高地、核心技术的策源地以及系统解决方案的输出地
江苏苏州	《关于加快建设国家智能制造示范区的意见》	培育10家智能示范工厂，建设200家智能示范车间，推动2000家企业智能装备升级，推广应用20000台工业机器人
福建泉州	《关于推动机器人产业快速发展的实施意见》	推动数字化控制技术在各类装备上广泛应用，集成创新一批数控装备与系统、机器人
山东省	《加快发展康复辅助器具产业的实施意见》	加快发展家庭服务机器人、残障辅助机器人、康复机器人等产品的研发及产业化

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

1.1 政策环境

地方聚焦优势产业，重视应用补贴（续）

2017年我国机器人产业地方相关补贴政策

发布主体	政策名称	政策内容
浙江省	《浙江省“机器人+”行动计划》	对企业购置的工业机器人按购置费的10%进行财政补贴
浙江嘉兴	《嘉兴市“机器人+”三年行动方案（2017~2019）》	在三年内拥有在役工业机器人10000台，“机器换人”技术改造完成投资2000亿元，建设300个智能化制造项目
安徽省	《关于印发支持制造强省建设若干政策的通知》	省政府每年将拿出约100亿元扶持产业，其中制造强省“政策10条”大约25亿元；对年度购置10台及以上工业机器人的企业，按购置金额的20%给予一次性奖补，单个企业最高可达100万元
河南省	《河南省促进物流业转型发展若干措施》	对购置智能物流车、分拣机器人等先进物流装备的物流企业，投资额超过300万元的，将按不高于投资额30%、最高不超过300万元予以补助
河南洛阳	《洛阳市2017年机器人及智能装备产业基地建设工作方案》	推动机器人关键零部件和高端产品的重大突破，质量可靠性、市场占有率和龙头企业竞争力的大幅提升，力争实现全年产业主营业务收入达1050亿元、增速超过25%的目标
湖南省	《关于“推进‘智能制造’”的实施细则》、《关于“扶持首台(套)重大技术装备研发”的实施细则》	获评国家级、省级智能制造示范企业，市级给予100万元、10万元奖励；对获得工信部智能制造专项扶持企业，市级给予100万元奖励；每年整合财政资金5000万元，设立长沙市智能制造发展专项扶持资金，并按每年10%幅度建立增长机制
广东省	《广东省工业机器人保费补贴试点工作方案》	对具有核心技术、获得相关检测证明的工业机器人骨干企业的保险保费进行补贴
广东佛山	《佛山市推动机器人应用及产业发展扶持方案(初稿)》	经认定的机器人本体制造培育企业，补助50万元；机器人系统集成培育企业，补助30万元；突破机器人本体制造重大技术瓶颈的骨干企业，每年最高补助800万元
广东东莞	《东莞市打造智能制造全生态链财政资助实施细则(试行)》	机器人资助标准提高至设备投入额的25%，投入占项目总投资50%以上的，单个项目最高资助500万元；对验收认定为智能化改造项目的，按项目设备和技术投入总额的20%给予资助，单个项目最高资助400万元等
陕西省	《关于支持实体经济发展若干财税措施的意见》	优先在新能源汽车、机器人、无人机等领域形成一批示范企业，给予每户300万元-500万元支持

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

1.2 经济环境

国内制造业环境稳步向好发展

2017年，国内制造业稳步向好发展，PMI年均值为51.6%，高于去年1.3个百分点，规模以上工业增加值比上年增长6.6%，高技术产业增加值同比增长13.4%，我国制造业结构性变化快速推进；规模以上工业企业和机器人概念板块上市公司营收和利润率大幅改善；中国作为全球最大且发展最快的机器人市场，产业投资环境较好，国际巨头及国产企业纷纷在华增资扩能，如安川电机将江苏工厂产能扩大2.5倍；地方政府设立专项扶持基金，助力机器人产业加速发展。

2017年地方机器人相关产业基金

时间	城市	基金金额	基金信息
2017.2	洛阳	11亿	由政府出资设立的智能制造产业基金
2017.6	天津	300亿	由政府与企业共同出资设立，推动建成全国先进制造研发技术的智能科技产业基金
2017.8	佛山	5亿	由政府出资设立的智能制造产业基金
2017.9	盐城	100亿	由政府与中信银行共同发起设立的智能制造产业基金
2017.9	北京	8亿	由政府出资设立的智能制造产业基金
2017.12	扬州	10亿	由上市公司、政府基金、金融机构共同出资的智能制造产业基金

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

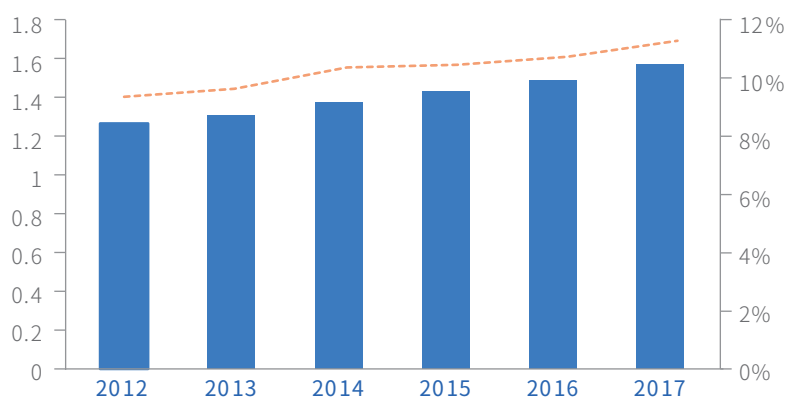
1.3 社会环境

老龄化加速，劳动成本持续上升

国内老龄化速度加快，适龄劳动人口逐年减少；劳动成本上升，企业面临招工难、招工贵的难题；80、90后日益成为社会主要劳动力，随着人口教育水平的提高和社会观念的转变，期望对传统“脏、累、差”的工作环境进行转型。

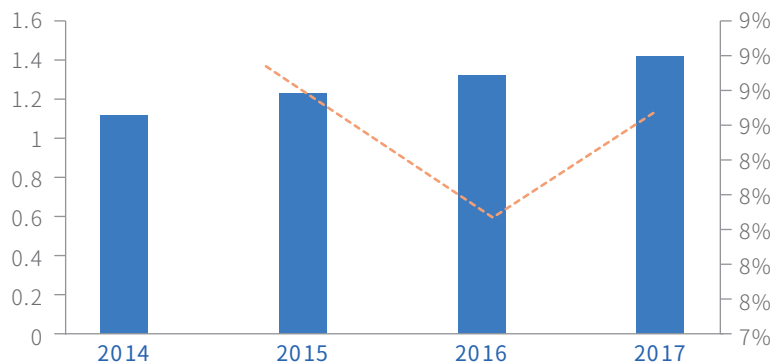
● 中国老龄化人口数量及总人口占比

■ 老龄化人口数量（亿人） - - - 老龄化人口占比



● 中国居民人均工资性收入及同比增长率

■ 全国居民人均工资性收入（万元） - - - 同比增长率



数据来源：国家统计局

01

机器人 产业环境 分析

Analysis on
Landscape
For Robot
Industry

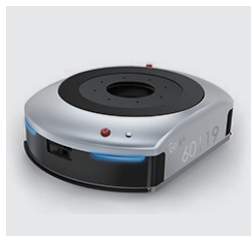
1.4 技术环境

人工智能等核心技术取得一定突破

随着人工智能、物联网（IoT）、大数据等技术快速发展，机器人产业迎来新一轮融合创新发展浪潮。

在 market 需求的牵引下，国内机器视觉、多传感器融合、自主导航、交互软件等技术及应用快速发展，机器人的智能化水平（交互、感知、运动控制能力）得到提高，如GEEK+物流机器人采用视觉组合导航，实现毫米级定位；珞石机器人采用Titanite控制系统代替力矩传感器，完成碰撞检测功能。

同时，国内市场加快核心技术的自主研发，在核心零部件上实现了一定的技术突破，如固高科技推出拿云（Marvie）六轴/四轴驱控一体机，实现运动控制器、机器人控制系统和六轴伺服驱动一体，解决机器人系统冗余问题，加速国产品牌发展。



GEEK+物流机器人



珞石协作机器人



固高拿云（Marvie）
六轴驱控一体机

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.1 产业链全景图

机器人产业上游

减速机

2017年中国市场规模：93亿元

2020年中国市场预测：130亿元

CAGR (2017-2020年)：11.8%

RV减速机国外厂商

纳博特斯克（日本）、哈默纳科（日本）

谐波减速机国外厂商

住友（日本）

RV减速机国内厂商

秦川机床、南通振康
双环传动、中大力德

谐波减速机国内厂商

绿的谐波

伺服

2017年中国市场规模：53亿元

2020年中国市场预测：74亿元

CAGR (2017-2020年)：11.8%

国外厂商

安川（日本）、山洋（日本）

伦茨（德国）、三菱（日本）

国内厂商

汇川技术、新时达

众为兴、英威腾

控制器

2017年中国市场规模：40亿元

2020年中国市场预测：61亿元

CAGR (2017-2020年)：15.0%

国外厂商

KEBA（奥地利）、B&R（奥地利）

EPSON（日本）、MUJIN（日本）

国内厂商

卡诺普、固高科技

库柏特、迈科讯

数据来源：IFR、中国电子学会、RFC，智匠网整理

注：1美元=6.31人民币（汇率采用18-3-22日数据）

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.1 产业链全景图

机器人产业中游

工业机器人

2017年中国市场规模：266 亿元

2020年中国市场预测：372 亿元

CAGR (2017-2020年)：11.8%

国外厂商

四大家族：ABB（瑞典）、KUKA（德，美的收购）、发那科（日）
安川（日）、爱普生、川崎重工
雅马哈、那智不二越

国内厂商

沈阳新松、哈工大机器人HRG
埃夫特、埃斯顿、新时达、广州数控
欢颜、华中数控、众为兴

服务机器人

2017年中国市场规模：122亿元

2020年中国市场预测：269 亿元

CAGR (2017-2020年)：30.2%

国外厂商

个人服务机器人：iRobot（美国）
Electrolux（瑞典）
医疗服务机器人：Intuitive Surgical
（美国，达芬奇）、Hocoma（瑞士）
公共服务机器人：——

国内厂商

个人服务机器人：科沃斯、康力优蓝
优必选 医疗服务机器人：Remebot
柏惠维康、天智航 公共服务机器人：
沈阳新松、哈工大机器人HRG

特种机器人

2017年中国市场规模：47 亿元

2020年中国市场预测：78 亿元

CAGR (2017-2020年)：18.4%

国外厂商

ICOR（加拿大）

国内厂商

哈工大机器人HRG、长源动力
中信重工开诚智能、海伦哲

数据来源：IFR、中国电子学会、RFC，智匠网整理
注：1美元=6.31人民币（汇率采用18-3-22日数据）

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.1 产业链全景图

机器人产业下游

工业系统集成商

2017年中国市场规模：745亿元

2020年中国市场预测：1042亿元

CAGR（2017-2020年）：11.8%

国内厂商

天奇股份、哈工智能、江苏北人、思尔特、沈阳新松

工业终端客户

汽车：占比：33.25%

金属加工：10.76%

3C：27.65%

塑料橡胶：7.85%

服务终端客户

家庭/个人：占比：62%

医疗服务：24%

公共服务：14%

特种终端客户

军事应用：占比：70%

极限作业：22%

应急救援：8%

数据来源：IFR、中国电子学会、RFC，智匠网整理
注：1美元=6.31人民币（汇率采用18-3-22日数据）

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.2 市场规模

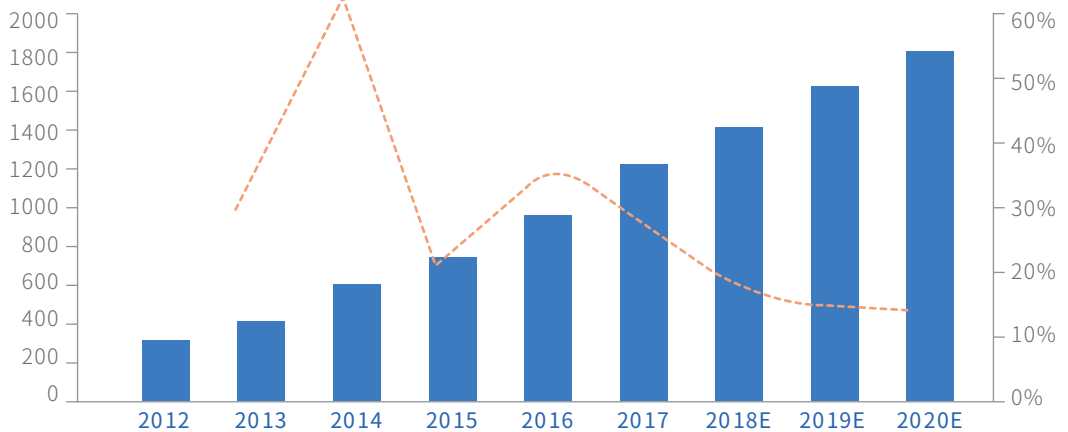
国内机器人整体市场规模进一步扩大，发展增速高于全球平均水平

2017年，中国机器人整体市场进一步扩大，机器人本体与系统集成规模超1200亿元人民币，同比增长25.4%。

据IFR统计数据，中国机器人市场规模在2012~2017年的平均增长率达到31.1%，而同期全球机器人市场的平均增长率为17%，综合国内制造业高速增长趋势，智匠网预计，未来3年我国机器人整体市场规模增速仍将高于全球平均水平。

● 中国机器人整体市场（本体+系统集成）规模

■ 整体市场规模（亿元） - - - 整体增长率（%）



数据来源：IFR、中国电子学会、RFC，智匠网整理

02

机器人产业发展现状及特征分析

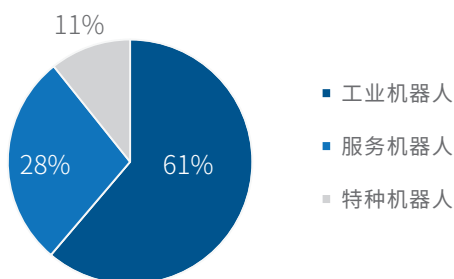
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.2 市场规模

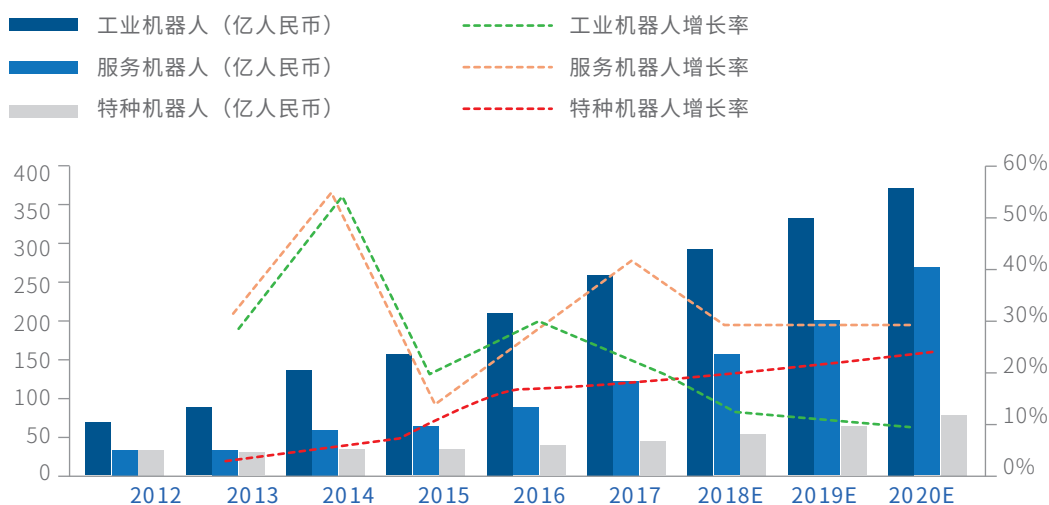
工业机器人市场占比最大，服务机器人发展增速最高

2017年我国工业、服务和特种机器人市场规模分别约为266亿、122亿和47亿人民币；从细分市场来看，受国内经济发展与制造业转型的影响，市场对工业机器人的需求仍将继续放量，预计在2020年前，工业机器人将继续占据中国机器人市场最大份额；从增长趋势来看，服务机器人市场规模增速将高于工业、特种机器人。

● 2017年中国机器人细分市场结构



● 中国机器人细分市场规模及增长率



数据来源：IFR、中国电子学会、RFC，智匠网整理

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

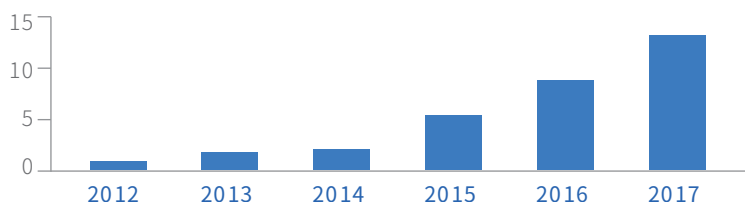
工业机器人产销量增幅超60%，国产品牌销量占比稳步增长

2017年，国内工业机器人累计生产超过13万台，累计增长68.1%；工业机器人销量14.6万台，同比增长67.7%；国产机器人销量占比约36%，继续保持增长态势。

据智匠网数据库统计，2017年国内工业机器人销量超1000台的企业共26家，其中，国产厂商11家，销量1.85万台，同比增长73.2%；外资厂商15家，销量10.8万台，同比增长67%；国产品牌增速略高于外资品牌。

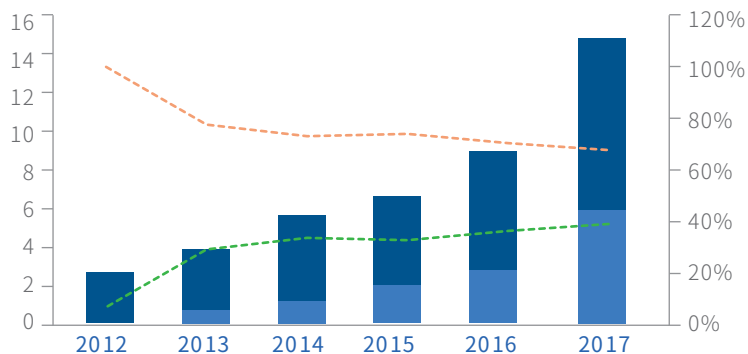
● 2012~2017年国内工业机器人产量

■ 产量 (万/台)



● 2012~2017年国内工业机器人销量及占比

■ 外资销量 (万/台) - - - 国产占比
■ 国产销量 (万/台) - - - 外资占比



数据来源：国家统计局、CRIA

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

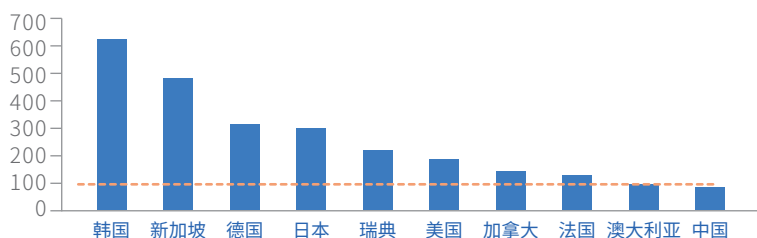
机器人密度有望首超全球平均水平，但仍有较大增长空间

机器人密度是衡量国家制造业自动化发展程度的标准之一，据IFR数据，2016年中国工业机器人使用密度为68台/万人，排名全球23名，低于全球平均水平74台/万人，与韩国等发达国家相比仍有较大增长空间。

智匠网数据表明，随着国内制造业应用需求的高速增长，2017年中国机器人密度达88台/万人，将首次超过全球平均水平；同时，工业机器人使用主要集中在珠三角、长三角地区，地域分布特性显著。

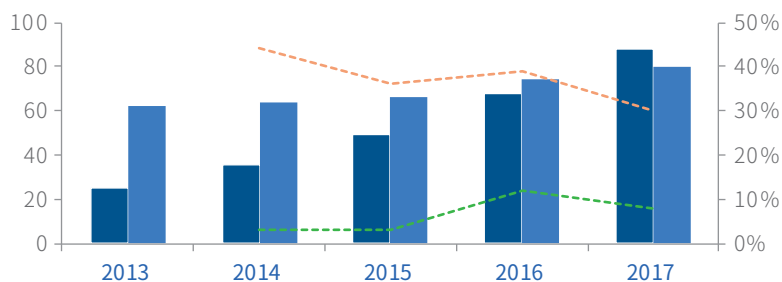
● 2016年全球主要国家的工业机器人使用密度及全球平均水平

■ 使用密度（台/万人） - - - 全球平均水平



● 2013~2017年中国工业机器人使用密度及增长率

■ 中国使用密度（台/万人） ■ 全球平均使用密度（台/万人）
- - - 中国同比增长率（%） - - - 全球平均同比增长率（%）



数据来源：IFR

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

发明专利占主体，控制系统成为专利申请人关注重点

截至2017年7月，中国涉及工业机器人领域的专利/申请累计已达95247件。

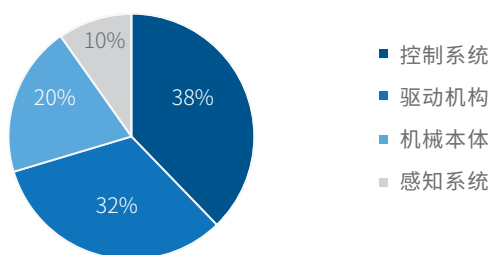
从专利类型来看，发明申请专利占总申请量的50%，实用新型、外观设计专利分别为47.8%、2.2%；

从专利内容来看，在申请人top10中，控制系统超过驱动机构、机械本体、感知系统，成为布局重点；

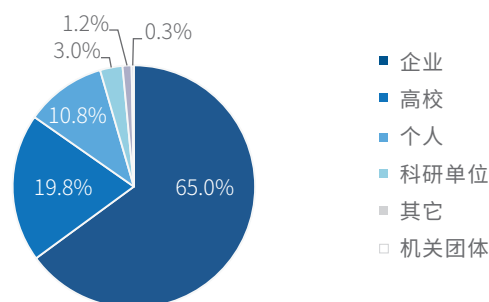
从专利申请人来看，企业为专利布局主力军，占比达65%；

从专利申请国别来看，国外来华专利6638件，占比国内专利总量的7%，其中，日本、美国占比来华专利的46%、16%，可见日、美企业十分重视中国市场专利布局。

● 中国工业机器人申请人TOP10技术专利占比



● 中国工业机器人专利申请人占比



数据来源：知识产权出版社i智库、重庆凤凰湖智能装备协同创新研究院《机器人知识产权蓝皮书（专利篇）》

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

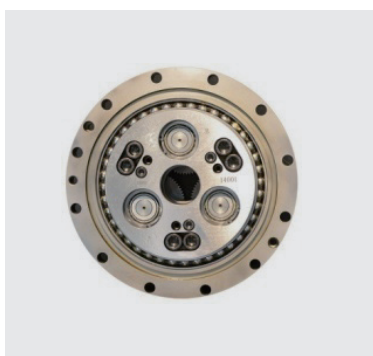
2.3 产业发展现状——工业机器人

核心零部件国产化加速，国产厂商驶入发展“快车道”

当前，机器人三大核心零部件依然是制约国产机器人发展的最大瓶颈，实现核心零部件的国产化替代是中国机器人产业发展的关键所在。2017年，在政策引导、市场需求等因素的带动下，国内本土品牌日益崛起，逐步推进核心零部件国产化。

● 减速器

2017年，全球减速机市场缺货，国际巨头纳博特斯科的供货周期已由2~3个月延长至6个月以上，为国产减速机赢来一定的发展机遇。在此背景下，国产减速机企业快速发展，取得较好业绩成绩。国内市场主要减速机厂商销量大增，如苏州绿的、南通振康等企业的出货量均实现100%以上增长，其中，苏州绿的在国内机器人谐波减速机市场的渗透率超过80%；国产减速机企业纷纷增资扩产，以抢占更多市场份额，如秦川机床建成年产量可达6万件的减速机数字化车间，双环传动完成14个型号的减速机定型定标。



南通镇康RV减速机



苏州绿的谐波减速机

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

核心零部件国产化加速，国产厂商驶入发展“快车道”（续）

● 伺服电机

2017年，国内伺服电机市场规模进一步扩大，国产伺服产品技术及自主配套能力有所提升，中小功率伺服电机的国产化步伐加快，汇川技术、埃斯顿等企业表现较为突出。

● 控制器

国产控制器所采用的硬件平台和国外产品差距不大，差距主要在软件中的核心算法与二次开发，主流厂商的控制系统一般为自主开发。目前，国内控制器市场尚未形成明显竞争格局，国产厂商随着技术的发展，市场份额不断扩大，如以控制器为主营方向的成都卡诺普，立足中端市场，在国产控制器市场中占有率达45%；同时，国内本体企业积极布局控制器领域，如埃斯顿收购世界运动控制器前十大品牌供应商之一TRIOMOTION，埃夫特收购意大利运动控制生产商ROBOX。



埃斯顿伺服电机



卡诺普控制器

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

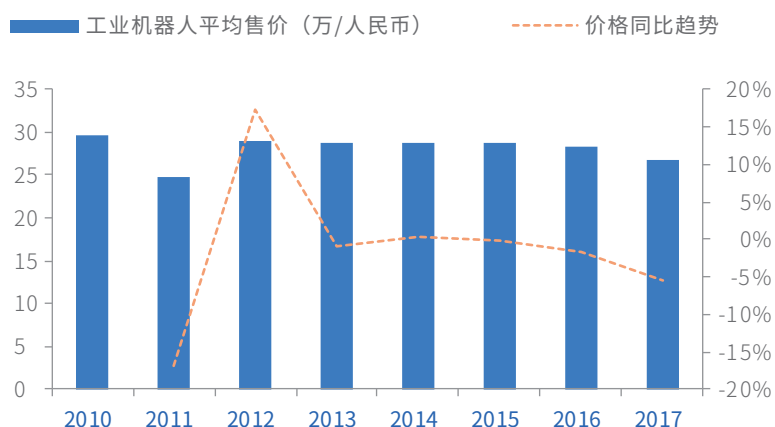
2.3 产业发展现状——工业机器人

国产本体企业盈利难，系统集成业务成为主要盈利点

目前，国产本体受技术及核心零部件采购成本等原因，在国内机器人市场竞争中未占据主导地位，由于核心零部件采自国外，大幅增加制造成本，导致70%以上国内本体业务处于亏损状态。

随着外资、合资品牌工业机器人逐渐降价，绝大部分本土机器人企业盈利主要依靠系统集成业务而非本体销售；与上游核心零部件、中游本体相比，下游系统集成的技术壁垒最低，且具备本土化服务竞争优势，国内企业纷纷涌入下游系统集成领域。据统计，工业机器人产业链中，有近70%的企业都为系统集成商，竞争最为激烈；同时，绝大部分系统集成企业以中小规模为主，整体市场竞争格局较为分散。

● 2010~2017年全球工业机器人价格趋势



数据来源：中国电子信息产业发展研究院、IFR

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

国产协作机器人热潮涌现，各大厂商争夺市场主动权

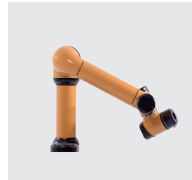
经历了3年的市场培育期，2017年，国产协作机器人市场迎来发展的春天，国内较早进入该领域的新松、哈工大机器人集团、遨博、珞石、大族等各大机器人企业纷纷加码协作机器人的研发投资，并推出新品，以节卡、艾利特、扬天科技等为代表的创业公司也竞相入场，并获得千万以上VC融资。



新松



哈工大机器人



遨博



珞石



大族



节卡



艾利特



扬天科技

2017年协作机器人企业融资信息

序号	被投资人	投资轮次	融资金额
1	遨博智能	A轮	6000万
2	节卡机器人	A轮	1500万
3	镁伽机器人	天使轮	千万级
4	珞石科技	A轮	4000万
5	扬天科技	Pre-A轮	5000万

02

机器人产业发展现状及特征分析

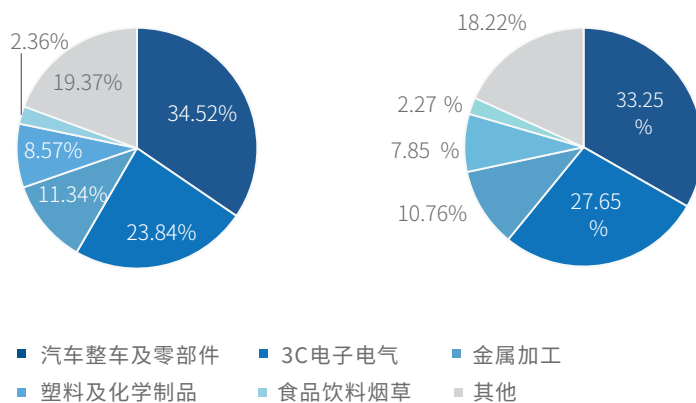
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——工业机器人

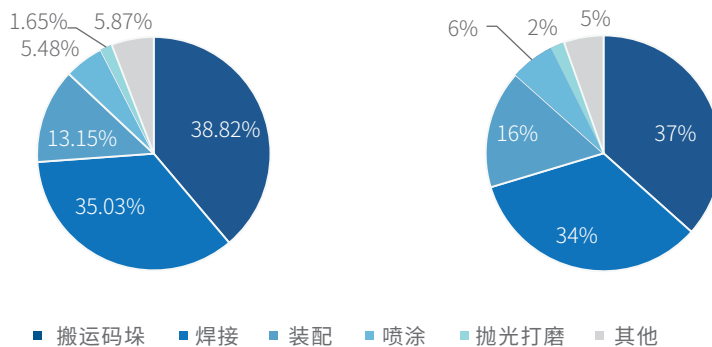
下游应用领域结构调整，装配机器人增长最为明显

据2016、2017年工业机器人销量数据显示，汽车行业仍为工业机器人最主要的应用行业，3C行业应用实现最大增长，占比市场份额27.65%；同时，搬运、焊接、装配仍为工业机器人前三大应用领域，其中装配应用增长最为明显。

● 2016~2017年中国工业机器人应用行业



● 2016~2017年中国工业机器人应用领域



数据来源：GGII

02

机器人产业发展现状及特征分析

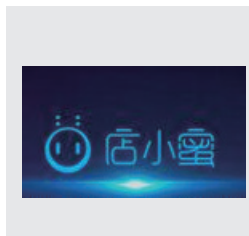
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——服务机器人

国内市场成长动能显著，巨头进场速度加快

目前，全球服务机器人产业都处于新兴发展阶段，国内虽起步较晚，但在技术、产业化水平上与国外公司差距较小，甚至部分核心技术和产品市场化已领先于全球，具备先发优势；同时，在国内人口老龄化加速、家庭清洁、娱乐需求多样化等刚性因素驱动下，我国服务机器人市场成长动能显著。

近年来，跨界巨头纷纷进入服务机器人市场，以赢得市场先机，如阿里巴巴、百度、腾讯等互联网企业凭借强大技术背景，通过提供人工智能技术及相关投资服务切入服务机器人领域；海尔、美的等家电企业凭借传统业务经验，布局扫地机器人产品；哈工大、北航、天津大学等高校研究机构通过与企业合作，推进手术机器人产业化。



阿里商家服务机器人“店小蜜”



百度视频对讲机器人



腾讯家庭服务机器人 ZenboQrobot

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

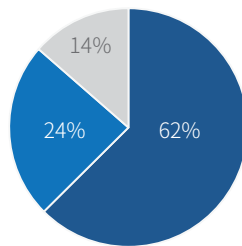
2.3 产业发展现状——服务机器人

家用服务为主要应用领域，教育、陪伴及公共服务机器人快速落地，医疗机器人发展潜力较大

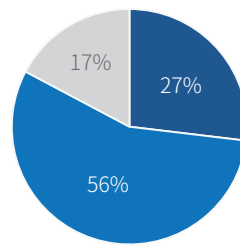
从应用市场占比来看，家用服务是国内服务机器人的主要细分市场，国内扫地机器人龙头企业科沃斯在2017年营收45.51亿元，净利润3.76亿元。

从发展潜力来看，通过与全球服务机器人细分市场占比对标，发现国内医疗机器人发展潜力较大，本土企业也正在加速布局中，如傅利叶重点推出Fourier X1下肢外骨骼康复机器人；安翰医疗胶囊胃镜2017年销量预计100万颗，年内先后获数千万美元和1亿美元融资。

● 2017年中国服务机器人细分市场占比



● 2017年全球服务机器人细分市场占比



■ 家用服务机器人 ■ 医疗服务机器人 ■ 公共服务机器人



科沃斯DG3



傅利叶Fourier X1



胶囊胃镜机器人

数据来源：IFR、RFC

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——服务机器人

市场处于加速探索期，深入场景应用，已有厂商实现正向盈利

2017年，服务机器人仍处于市场探索阶段，C端产品率先实现产业化，已实现规模量产，如扫地、教育、娱乐机器人，其中科沃斯、优必选已成为细分领域龙头企业，教育机器人方面，未来伙伴、Makeblock、Roobo等都增长迅速。

B端市场仍处于各应用场景试水阶段，初步找准部分落地场景，如云迹机器人服务于各大酒店，旗翰科技将机器人应用于金融等场景，优必选联合居然之家打造智能新零售线下场景，哈工大机器人集团针对税务机关进行定向应用；医疗服务机器人开始向各领域渗透，“妙手”微创手术机器人等产品临床试验成功。

同时，2017年，拥有核心技术及细分市场沉淀的服务机器人企业已开始由亏损转为正向盈利，如康力优蓝率先实现大优商用机器人量产，满足服务领域的商务接待等需求，在2017年净利润过千万元，首年实现大幅盈利。



云迹科技



旗翰科技



优必选



哈工大机器人



康力优蓝

数据来源：RFC

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——服务机器人

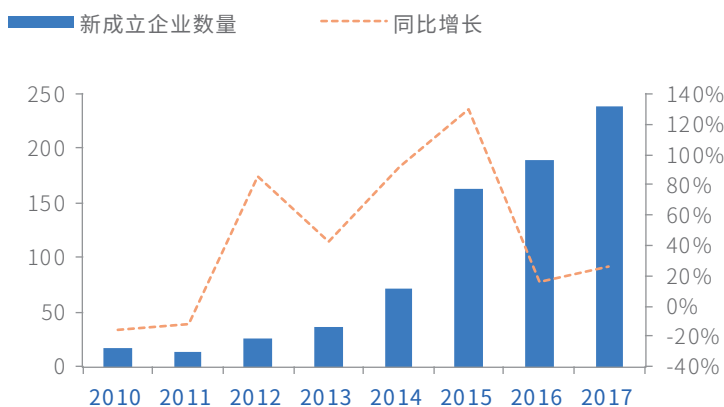
服务机器人企业数量年增速放缓，产业泡沫被挤压

2017年国内新增服务机器人企业238家，同比增长25.93%，2015年国内服务机器人企业数量增速达到峰值129.58%，此后总体增速处于下行阶段，企业数量增速放缓；同时部分企业由于缺乏资本或核心技术的支撑，而退出服务机器人市场。

- 2017年，服务机器人产业趋于理性发展，挤压市场泡沫，尤其在无人机、虚拟助理、智能硬件等领域和行业，如无人机企业亿航、零度相继裁员，语音助理企业“应应-雨恒矩阵”和“智能万事屋”倒闭。

目前，国内服务机器人相关企业逐步细化市场与客户需求，立足自身定位，探索新的商业发展模式，如木木机器人针对医院复杂物流配送场景痛点，自主研发医院物流配送机器人；归墟电子的主打产品张小盒儿童教育陪伴机器人走向线下，与苏宁优趣达成战略合作，客户可到店体验。

● 2010~2017年服务机器人企业新增数量



木木机器人



张小盒机器人

数据来源：天眼查，智匠网整理

02

机器人产业发展现状及特征分析

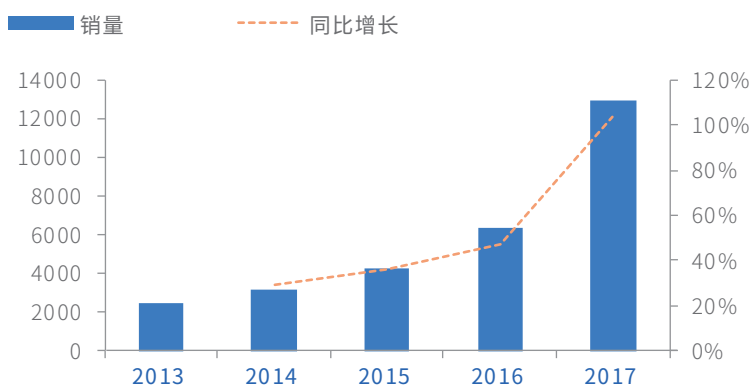
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——服务机器人

物流机器人成为风口

随着电子商务快速发展与物流自动化水平不足的矛盾激化，2017年，物流机器人销量持续增长，达1.29万台，同比增长103%；京东、阿里、苏宁等电商巨头加快推进物流机器人的常态化运营，申通、圆通等物流巨头加大无人仓布局；快仓、斯坦德机器人、爱啃萝卜机器人、艾吉威等创业公司获得资本青睐，已公开融资规模近10亿元。

● 2013~2017年中国物流机器人销量



快仓机器人



斯坦德机器人



爱啃萝卜机器人



艾吉威机器人

数据来源：前瞻产业研究院

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——服务机器人

服务机器人专利数量高速增长，医疗、清洁娱乐机器人成为热点布局方向

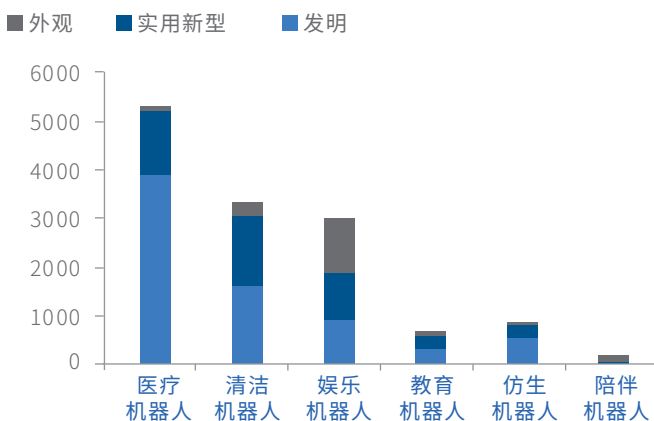
从专利申请数量来看，服务机器人专利数量实现高速增长，近5年CAGR 62.61%。

截至2017年7月，国内服务机器人专利数量累计达到24094件，其中发明、实用新型和外观专利分别占54%、39%和7%，中国本土申请人占比95%。

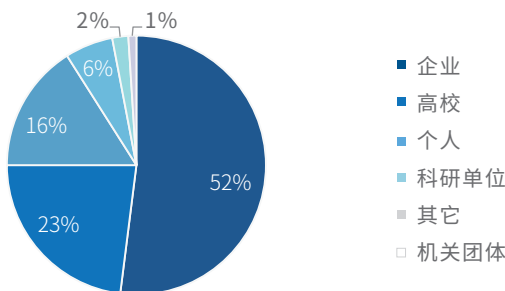
从专利布局看，医疗机器人相关技术创新最为活跃，其次为清洁、娱乐机器人。

从专利申请人来看，企业为申请主体，占比52%，但高校与个人总体专利数量也不可小觑，其商业价值的挖掘待服务机器人产业的重点关注。

● 中国服务机器人专利类型



● 中国服务机器人专利申请人



数据来源：知识产权出版社i智库、重庆凤凰湖智能装备协同创新研究院《机器人知识产权蓝皮书（专利篇）》

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——特种机器人

特种机器人市场处于萌芽阶段，产品应用垂直度高

特种机器人可代替人在危险环境下作业，由于应用场景的特殊性及复杂性，具有资金及技术门槛高、研发周期长等特点。目前，国内特种机器人市场保持稳定增长，产品类型不断丰富，且已具备一定的自主智能水平，但从整体发展水平来看，仍处于萌芽阶段。

特种机器人智能化水平要求及产品单价高，应用领域垂直、单一，企业需对客户需求及相关技术有较深的行业理解，如中信重工依托消防机器人打造特种机器人生产基地，哈工大机器人集团打造智能模块化消防机器人，合时智能自主研发排爆机器人；同时，国内特种机器人企业规模普遍偏小，可实现量产企业凤毛麟角，更加使得产品价格难降低。



中信重工



哈工大机器人集团



合时智能

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——特种机器人

国家政策及重点项目助推研发和产业化

我国特种机器人研发起步较晚，在核心产品及技术的研究、高可靠性关键零部件的批量生产及应用上，与美日英法等国存在较大差距。由于产品的特殊性，政府持续关注特种机器人的研发与应用，在《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020）》、《国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见》、《中国制造2025》和《中国机器人产业“十三五”发展规划》等政策中将其提升到战略发展层面。

除政策外，特种机器人仍有国家自然科学基金、国防科工委预研、高校技术重点实验室、国家级研发中心等重点项目的背景支撑；此外，各地政府也关注特种机器人的产业化进程，积极推进项目落地，如2017年，中信重工先后在江西、内蒙等地建设特种机器人生产基地。

02

机器人产业发展现状及特征分析

Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——特种机器人

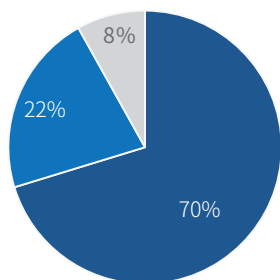
应用范围拓宽，应急救援机器人发展潜力较大

当前，国内特种机器人市场保持增长，从应用领域来看，已从矿难、火灾等领域，拓展至反恐排爆、极限环境作业、空中及水下巡检。

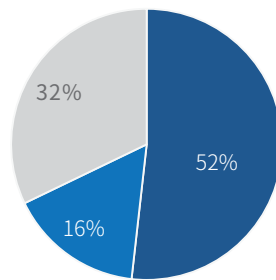
从关键技术来看，部分核心技术取得突破，如高精度定位导航与避障等。

从发展方向来看，智能性与环境适应性仍为产品突破重点，以保证在军事、消防、巡检等复杂的应用场景中，更好的代替人类工作；从细分市场来看，通过与全球特种机器人细分市场占比对标，发现应急救援机器人市场发展潜力较大。

● 2017年中国特种机器人应用领域占比



● 2017年全球特种机器人应用领域占比



■ 军事应用 ■ 极限作业 ■ 应急救援

数据来源：IFR、中国电子学会

02

机器人产业发展现状及特征分析

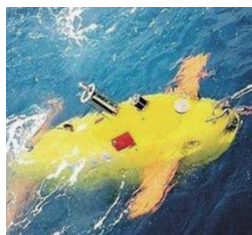
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.3 产业发展现状——特种机器人

仿生技术成为研发重点

2017年，国内特种机器人发展迅速，机器人功能得到进一步细化，尤其在操作的灵巧度、人机的交互性、复杂环境下的运动控制等方面，从产品研发的角度来看，仿生技术仍为特种机器人的发展方向，如中国船舶重工集团710研究所成功研制“水下永动机器人” Argo，成为国内是国内首个深海型海洋温差自供能漂流浮标样机。

北京钢铁侠科技的第2代双足仿人机器人组装成功，可用于太空探索等领域；杭州宇树科技发布的四足机器人莱卡狗（Laikago）可适应崎岖地形，具有较好稳定性，逐步探索商业应用。



710所“水下永动机器人” Argo



北京钢铁侠仿人机器人



杭州宇树科技 Laikago

02

机器人产业发展现状及特征分析

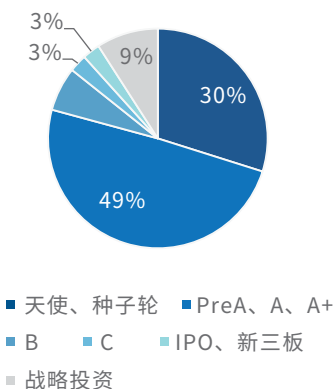
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.4 投融资活跃度

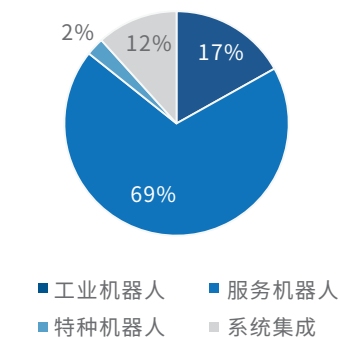
产业投资以创投项目为主，服务机器人成为投资热点

据公开数据整理，2017年，国内机器人相关项目投资热度高，项目数量约80个，总金额近60亿元；其中，项目投资阶段以VC为主，服务机器人成为投资热点，占比69%；物流机器人、教育机器人、医疗机器人成为资本关注重点；单项融资规模以千万级为主。

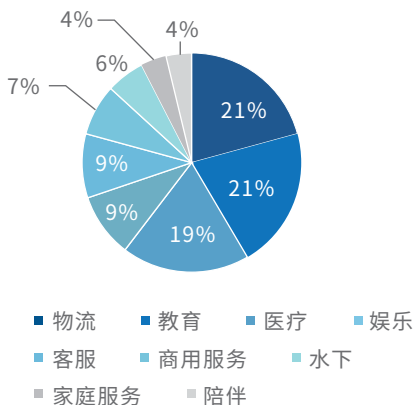
● 2017中国机器人投资轮次



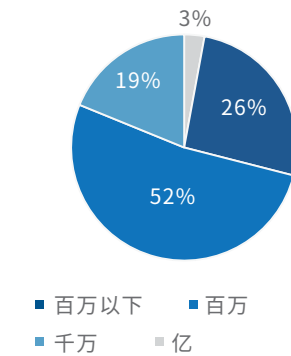
● 2017年中国机器人投资领域



● 2017中国服务机器人投资领域



● 2017中国机器人单项投资规模



数据来源：公开数据整理

02

机器人产业发展现状及特征分析

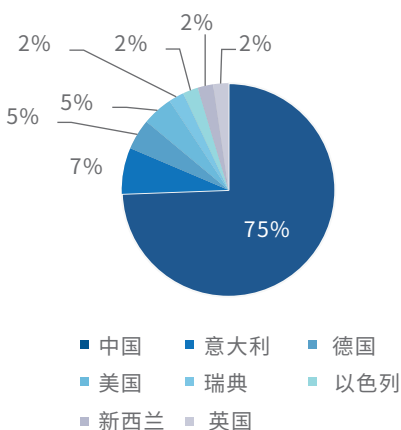
Analysis on Status Quo of Robot Industry and its characteristics

2.4 投融资活跃度

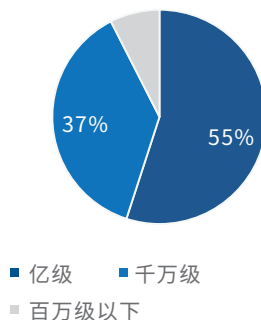
大型投资并购频发，本体企业最活跃

2017年，机器人相关业务企业对外披露发起43起投资并购项目，其中近75%发生在国内，其余多在自动化水平较高的欧美国家；从总体规模上来看，整体投资近170亿人民币；从单项并购规模来看，过亿级规模占到55%；从并购企业来看，最为活跃的是机器人本体企业；从业务布局的角度来看，企业注重向下游系统集成做业务延伸，以深耕细分应用市场，打通中下游产业链环节。

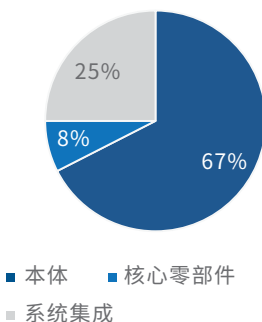
● 被并购企业所在国家



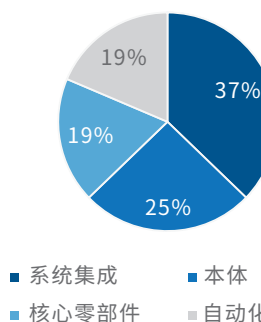
● 单项投资并购项目资金规模



● 并购企业主营业务



● 被并购企业主营业务



数据来源：公开数据整理

03

上市公司 经营状况 分析

Analysis on
the State of
Operation
of Public
Robot
Companies

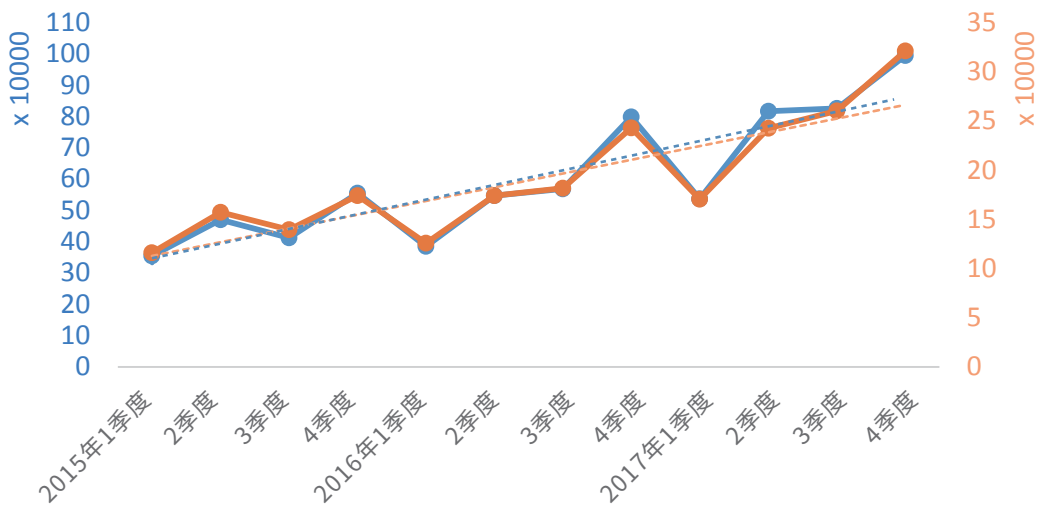
3.1 机器人企业营收、毛利润增长较快， 产业竞争加剧

据不完全统计，全国累计有132家含“机器人”概念的上市公司，新三板挂牌中涉足机器人的公司已超过200家。本节通过建立监测样本池（主营业务为机器人的企业），对上市机器人企业进行产业环境分析。

从趋势图来看，机器人市场发展较好，虽2017年1季度发生整体下滑，但营业收入及毛利润均高于去年同期水平，其中，2017年全年营收同比增长38%，毛利润同比增长37%，原因在于国内对制造业自动化的需求持续增长；毛利额增速略低于营收增速，主要在于产业竞争的加剧，使毛利润水平整体下降。

● 2015~2017年机器人板块营收、毛利润趋势

—●— 营业收入(万元) —●— 毛利额 (万元)



03

上市公司 经营状况 分析

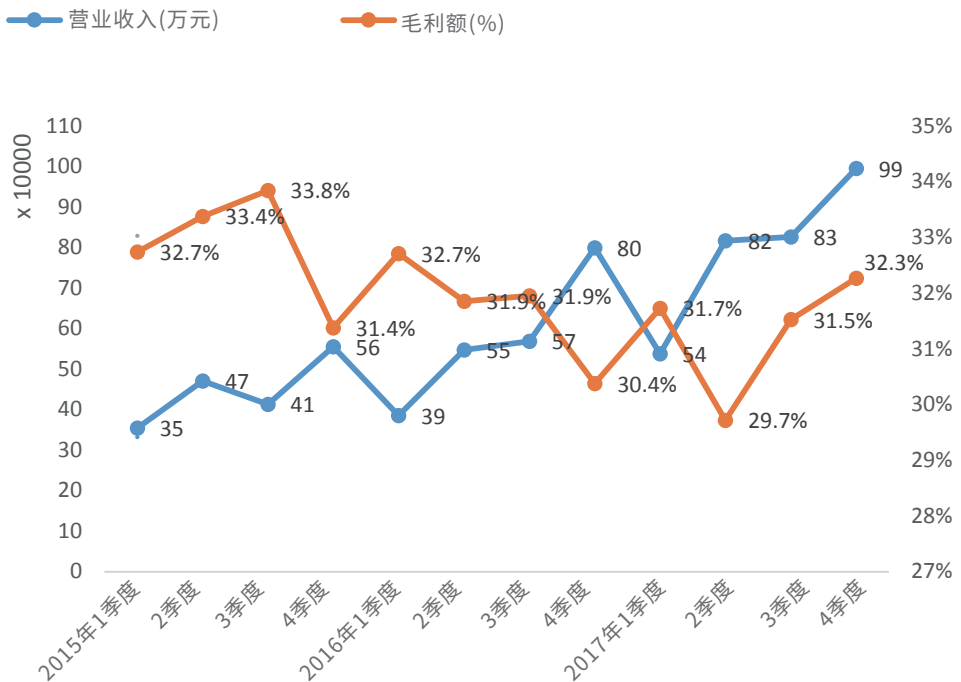
Analysis on
the State of
Operation
of Public
Robot
Companies

3.2 机器人企业毛利率降低，呈量升价减趋势

从近三年趋势图来看，2017年机器人企业毛利率呈下降趋势，原因在于产业竞争加剧，压低了产品价格及利润空间。

其中，2017年第2季度营收实现增长，但毛利率有所下降，除产业竞争加剧外，还在于竞争驱动产品降价，机器人产业呈现量升而价减的发展趋势，同时，随着上市企业业务规模的不断扩大，企业的规模成本、管理成本、研发成本等费用随之提升，进一步压低企业整体毛利率空间。

● 2015~2017年机器人板块营收、毛利率趋势



03

上市公司 经营状况 分析

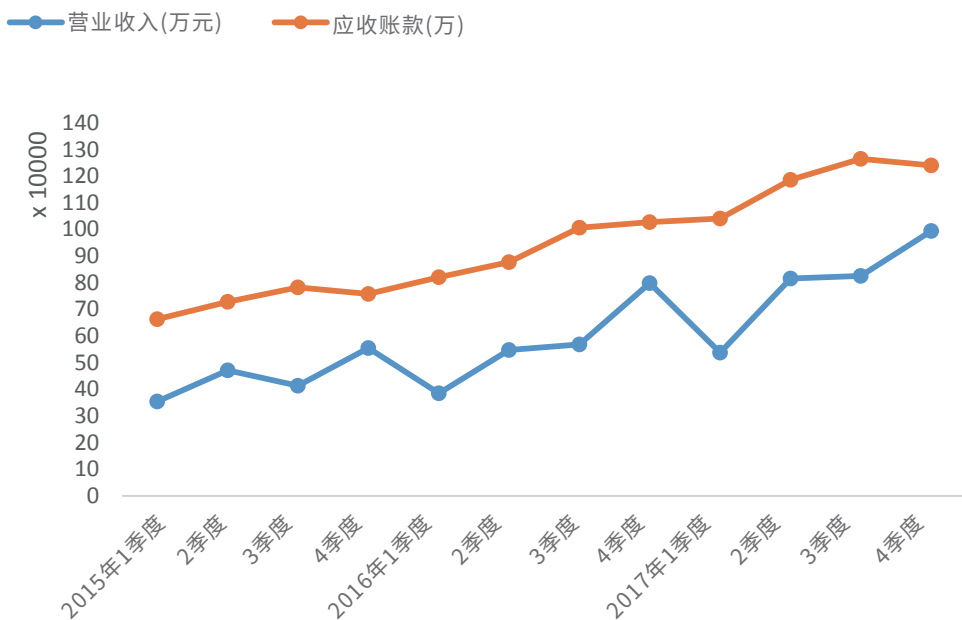
Analysis on
the State of
Operation
of Public
Robot
Companies

3.3 企业应收增加，存在一定经营风险

从趋势图来看，上市企业应收账款持续高于营业收入，原因在于产业快速扩张、竞争加剧，企业为提高竞争力，而采用赊销的方式，使得应收账款增加，如账款回收周期未减短，则为企业带来资金周转不畅、呆坏账等经营风险。

从经营数据来看，上市企业整体营业收入低于应收账款，说明企业长期处于赊销状态，资金回笼较慢；同时，2017年，营业收入同比增长38%，应收账款同比增长26.8%，说明企业资金回笼速度加快，业绩经营有所改善，企业所持项目持续增加。

● 2015~2017年机器人板块相关经营数据



03

上市公司 经营状况 分析

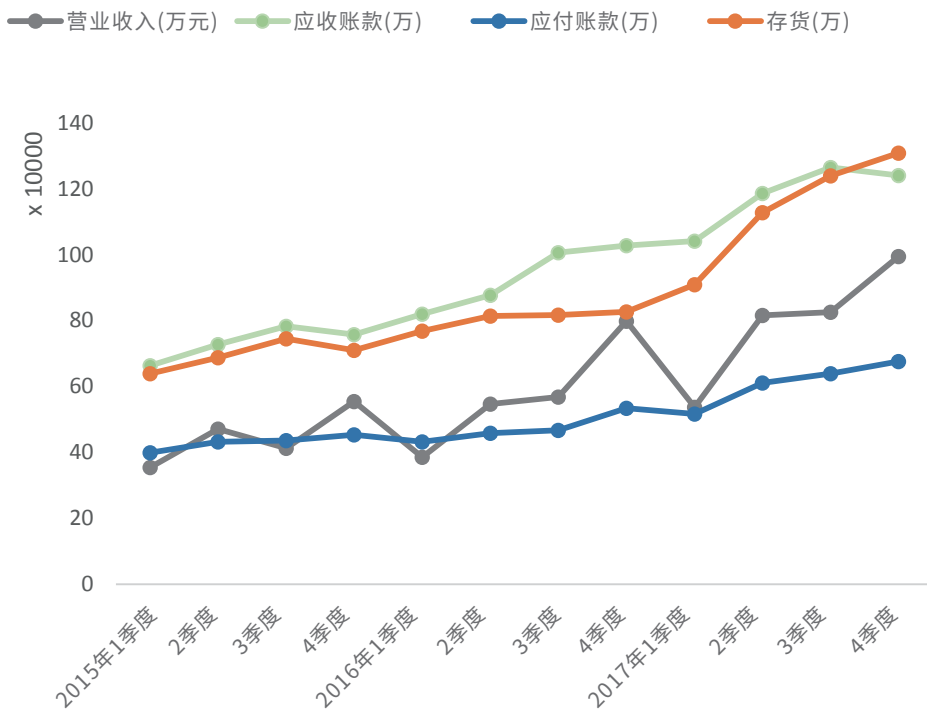
Analysis on
the State of
Operation
of Public
Robot
Companies

3.4 应付账款稳定，存货增速明显

从趋势图来看，上市企业应付账款较为稳定，2016、2017年应付账款同比增长10%、29.1%，营业收入同比增长28%、38%，营业收入增速整体高于应付账款，说明机器人企业经营业务、盈利能力较为稳定。

2016年上市企业存货同比增长16%，2017年同比增长42.1%，上升趋势明显，主要原因在于企业为扩大市场占有率、企业经营范围而增加库存，但大量囤货将会为企业带来资产减值、资金运转不畅等风险。

● 2015~2017年机器人板块相关经营数据



04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.1 我国机器人尖端技术尚未实现全球领先

机器人是多学科、高科技交叉融合的产物，作为工业后发国，中国在产业基础上相对较弱。在机器人产业中，上游核心零部件直接影响机器人性能，且占本体成本70%以上，但目前我国核心零部件仍依赖进口。

- 在精密减速机方面，机器人上使用的属于高端减速机，可分为谐波减速机、RV减速机，目前，国产品牌以苏州绿的为代表的谐波减速机已实现技术突破，可实现进口替代，但RV减速机由于传动精度、扭转刚度等性能问题，依然没有摆脱大幅依赖进口的局面；
- 在伺服方面，机器人上需要高速、高精度、高可靠的伺服电机，目前国产的伺服电机只能满足部分低端机器人的需求；
- 在控制器方面，国产厂商已经解决了有无的问题，但在稳定性、响应速度、易用性等方面与国际主流品牌还存在一定差距。

同时，我国机器人尖端技术尚未实现全球领先，与国外成熟的工业机器人相比，依然有不小差距，高端市场显著缺失。

- 在前15位工业机器人产业全球重要专利申请人中，日本企业占据了11席，在专利技术方面的竞争优势明显，而中国国内专利申请人无一上榜。
- 国产工业机器人以中低端产品为主，主要是搬运和上下料机器人，大多为三轴和四轴机器人，而应用于汽车制造、焊接等领域的六轴或以上高端工业机器人市场主要被日本和欧美企业占据，国产六轴工业机器人占全国工业机器人新装机量不足10%。

04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.2 生产成本难降低，企业获利依赖政府补贴

由于关键零部件依赖进口，导致中国机器人企业处于被动状态，无法降低生产成本。相比之下，国外机器人厂商由于起步早，已建立良好的产业基础，很多厂商本身就是核心部件的提供商，如发那科是世界上最大的专业数控系统生产厂商，安川是全球最大的电机制造商之一，在成本上具有天然优势。

在缺乏高端技术和成本优势的情况下，国内部分厂商期望利用产品“性价比”打开市场，以组装和代加工为主，主要集中在中低端产品，从而导致盈利空间被挤压，此时，政府补贴成为企业获利的重要前提。

- 以新松、新时达、埃斯顿、拓斯达披露的2017年前三季度财报分析，四大企业分别实现10.06%、0.84%、47.07%、120.58%净利润增长，但在扣除政府补贴后，四大企业的净利润率分别为-6%、-16%、-18%、110%，除拓斯达外，其余三家厂商利润增幅直接由正变负。

04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.3 服务机器人关键技术待突破，B端市场 尚未明确应用方向

目前，国内将服务机器人定位为满足人类生活质量提高的基础关键设备，部分人工智能技术实现国际领先水平，但从市场需求的角度出发，现有机器人产品尚不能满足用户智能化需求，人机交互、柔顺控制、功能仿生、智能感知等关键技术严重制约服务机器人发展。

- 家庭服务机器人：家庭清洁需求较为明确，对人机交互功能要求高，目前，用户体验正在逐步提升，但部分产品出现同质化、低端化、玩具化发展趋势，成为制约家庭服务机器人走进千家万户的主要瓶颈；
- 医疗服务机器人：手术、康复需求占比较大，对机械操作、高精度定位能力要求高，但由于起步较晚，缺乏相关技术及案例数据积累，且需要大量资本的投入，目前与国外龙头企业存在一定差距；
- 公共服务机器人：企业仍在寻找明确的细分市场需求，应用场景逐渐由银行、酒店、政务拓展到线下新零售，产品已开始进入实际商用场景，代替人类完成部分工作，但由于部分产品尚未深入到某一垂直领域，深挖用户痛点及需求，仍未形成核心技术、产品竞争优势，同时，产品成本、价格过高，市场短期内难爆发。

04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.4 产品价格高、功能安全与信息安全难保证导致服务机器人购买疑虑

国内可量产的服务机器人企业数量较少，由于难以规模化生产，产品成本难降低，而C端市场对产品价格十分敏感，高价格门槛使得服务机器人难以进入大众化消费时代。

- 目前，国内服务机器人中，扫地机器人的产业化水平最高，原因在于定位准确，解决家庭清洁需求，解放都市人群双手；同时，产品价格一般在1000~2000元之间，普通家庭具备经济偿付能力。值得注意的是，扫地机器人的主要用户集中在一线及东部沿海发达地区，可见智能化溢价仍然较高，未来扫地机器人如想提升国内市场渗透率，产品价格有待进一步降低。

据赛迪机器人检测认证中心数据，服务机器人的危险失效率是其他机器人的2~4倍，在功能设计和实现上未严格参照相关安全标准，会对人身安全产生一定威胁；同时，服务机器人普遍存在身份认证、隐私保护、通信传输等信息泄露风险，用户信息安全不可控，增加用户的购买疑虑。

04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.5 特种机器人企业盈利难，面临资金与技术双重压力

特种机器人与工业机器人相比，仍为小众市场，整体产业规模虽处于平稳增长阶段，但市场销售、技术研发仍存在较大不确定性，因此，很少被产业资本所关注：

由于特种机器人的应用场景特殊性，主要用户为政府、消防、军队等相关行政、武警、军事机构，其产品采购与地方政策、财政预算、机构规划等因素直接挂钩，用户购买行为难培育，企业难以掌握市场主动权；

同时，特种机器人需要帮助人类完成高危、复杂任务，因此，产品技术门槛较高，尤其是在视觉、触觉、移动、决策、预判等功能方面，如果机器人智能化水平不足，将达不到代替人类的水平，更做不到“心灵手巧”，产品对用户将失去实用价值。

04

产业问题分析

Analysis on
the Problems
of Robot
Industry

4.6 技术成果转化率低，资源利用不足

从专利申请人来看，国内科研单位、高校和个人的专利数量在工业机器人、服务机器人专利总量中分别占比33.6%、45%，数量较为可观，但由于缺乏技术转化平台，面临严重的成果转化率低的问题，大量学术资源、技术资源未被充分利用；

- 以国内工业、服务机器人专利转移数量来看，排名靠前的让与人大部分为专利主体内部转移行为，市场行为专利转移占比较少。

从专利运营情况来看，国内工业机器人的运营专利占比5.6%，服务机器人占比6%，总体运营占比不高，运营效率有待提升。

同时，国外的科研单位、高校注重以市场需求牵引技术研发，以而国内科学研究更加注重前沿、高端技术的创新，从而导致技术成果与生产应用、产业需求存在不匹配，经济价值无形流失。

04

产业问题分析

Analysis on the Problems of Robot Industry

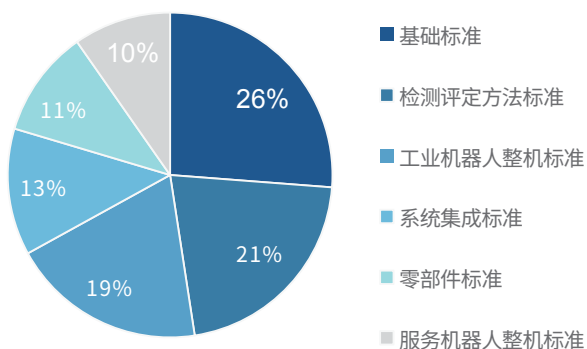
4.7 行业标准缺失，产品良莠不齐

机器人产业的发展，必须具备与之相匹配的标准体系。目前，为引导机器人产业的健康发展，我国已发布和正在制定的机器人及相关国家标准100余项。

但国内机器人技术演进较快，应用场景变化较大，国家标准制定周期较长，通常需要2~3年，而现有标准以工业机器人为主，市场活跃的服务机器人及特定领域应用的特种机器人通常无法找到对应的标准作为质量评定依据，标准制定进程明显滞后于市场发展现状；国内已有的机器人标准以强制的安全认证为主，缺乏产品功能性认证，使得部分地方及企业标准执行不到位；同时，行业标准处罚力度不够，围标代价不高，直接导致国产机器人产品良莠不齐。

因此，国内标准体系的不完善，很难使机器人研发、生产、销售、集成、服务等形成有序和细化的产业链。

● 中国机器人标准分类



数据来源：国家标准委《中国机器人标准化白皮书（2017）》

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

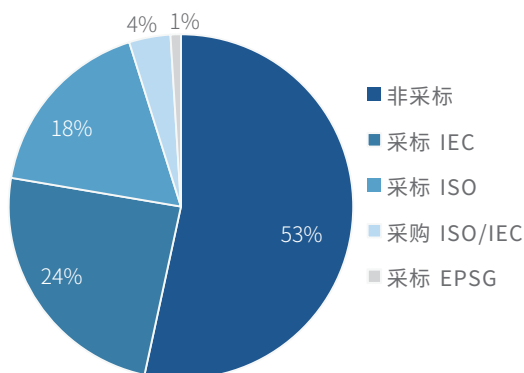
5.1 全球经济稳定复苏趋势未变，国内产业投资环境趋好，产业发展日趋规范

2018年全球和中国经济有望延续稳步复苏势头。目前，国内机器人产业仍处于高速发展阶段，未来3年将保持平均15%以上的市场增长率，产业投资环境和增长态势较好。

从近五年国内机器人政策发展方向可看出，政府还将继续致力于提高产业门槛、把控总体质量，未来有望从核心技术、产品认证检测、产业发展方向等角度入手，制定相应政策引导、规范产业良性发展。

目前，我国机器人标准以工业机器人为主，亟需进一步完善健全标准体系，补充服务机器人、特种机器人等相关配套标准；同时，我国采标率约为46.6%，总体水平低于国际标准，不利用国产品牌走出国门；同时，由中国单位牵头主导制定的国际ISO/IEC标准数量十分有限，还需提高国内机器人企业参与或主导标准制定的意识。

● 中国机器人标准采用情况



数据来源：国家标准委《中国机器人标准化白皮书（2017）》

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.2 性价比将成为竞争关键，数字化、网络化、智能化成为重要发展方向

随着机器人产业的竞争加剧，机器人性能将逐步提升，但价格将持续呈现下行趋势，未来性价比将代替企业品牌、产品参数等指标成为机器人市场的竞争关键，其中，单体工业机器人有望突破5万元（2016年就业人员年平均工资5.7万元），大面积进入无人化工厂。

在产品发展方向上，数字化、网络化、智能化将成为机器人重点发展方向，人工智能、区块链、大数据、云计算、物联网等技术的迅猛发展，将与机器人产业进一步深度融合，促进产业化、商业化的落地，为机器人产业的产品形态、生态系统、商业模式、发展路径等方面带来较大的影响作用。

- 目前，工业机器人已成为柔性化生产、智慧工厂、工业集成应用的自动化设备，智造工业的规模化、集成化发展有赖于产品数字化的进一步提升；在现有技术下，将衍生出通用网络化平台，能够实现传感器软硬件、机器与机器、人与机器之间的信息沟通与集成，将直接使机器人由单个系统向群体系统发展，实现不同主体间的通讯与协作；同时，未来机器人“越来越像人”，可通过学习掌握新技能，适应陌生新环境，对用户而言，机器人的编程或操作方法会越来越简单，产品具备良好的人机交互性、安全的人机共存性。

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.3 控制器有望成为国产核心零部件下一突破口

随着机器人市场竞争的加剧，国产机器人的价格优势越来越小，且由于缺乏核心零部件技术，在成本、技术、应用上，都处于被动状态，因此，核心技术的突破成为国产机器人市场爆发的希望。

国产减速机发展较快，但与日企相比，存在整体技术水平差距，尤其是RV减速机；国产伺服实现稳步发展，但高精度伺服市场被国外品牌垄断，国产份额约10%，短期“逆袭”难度较高；国内外厂商在控制器的市场份额上较分散，且厂商一般都会采用自主研发的控制器来与机器人相匹配，受国产机器人市场份额的影响，国产控制器市场份额也较小，但随着国内产品技术的不断进步，已出现一批代表性企业形成一定的市场竞争力，可与外资品牌相抗衡。

目前，在机器人控制器方面，“驱控一体”已成为未来发展趋势，各大厂商都在积极投入研发，而国产品牌也正在通过不断资本布局、战略合作等方式把握此次发展机遇。控制器有望成为继谐波减速器之后，国产核心零部件的下一个突破口。

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.4 汽车行业仍将是工业机器人最大应用市场，工业机器人教育有望成为国产本体企业的爆发市场

受经济因素的驱动，“机器人换人”的趋势仍将继续保持，随着技术的不断发展，越来越多的机器人替代的是高级技术工人，而非低端劳动力，受汽车工业的整体高度自动化的影响，汽车行业有望继续成为工业机器人最大的应用市场。

- 据工信部等单位发布的《制造业人才发展规划指南》预测，到2020年我国高档数控机床和机器人领域人才缺口将达到300万，到2025年，缺口将进一步扩大到450万。

在人才缺口下，高校的机器人教育开始补位，据教育部数据，2017年，国内250所高校新增“数据科学与大数据技术”专业，60所高校新增“机器人工程”专业，北大、清华、北航等数百家院校开设机器人人类人才自主招生报名渠道。未来，工业机器人教育有望成为下一个机器人本体爆发市场，其中，国产品牌凭借高性价比将会异军突起。

此外，在国家政策的引导下，国内机器人企业还面临着部分新兴制造业兴起及传统制造业转型机遇，如新能源锂电、传统家电陶瓷、食品制药等行业的自动化需求，都有望培育起下一个深耕细分市场的龙头企业。

05

产业发展趋势分析

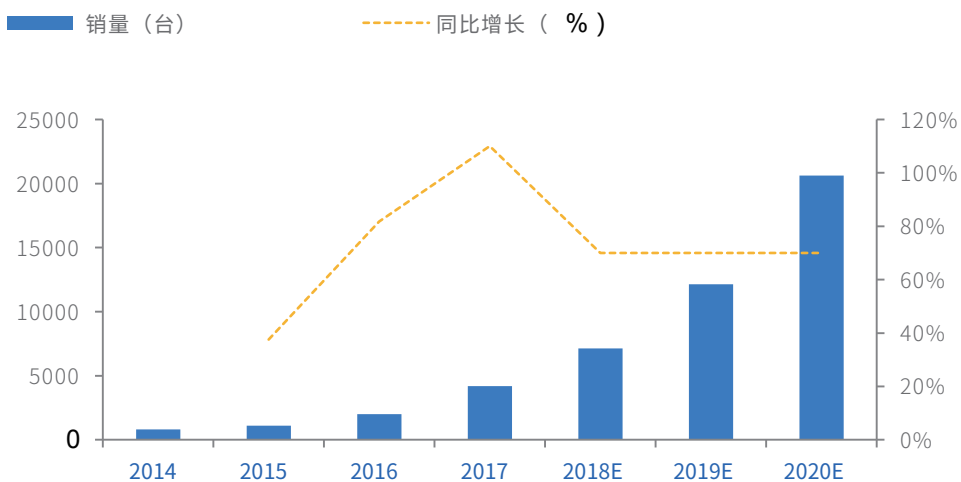
Analysis on the Trends of Robot Industry

5.5 协作机器人有望助力国产机器人“弯道超车”

2017年国内协作机器人销量达4200台，市场规模约6.1亿元；未来3年在市场需求及资本助力下，协作机器人将保持70%以上增速发展，在2020年，国内协作机器人销量有望突破2万台，市场规模达到22亿元。

目前，国产协作机器人已实现三大核心零部件的国产化替代，未来，凭借产品价格更低、售后服务更完善、响应个性化需求更及时等优势，国产品牌有望在市场竞争中实现“弯道超车”。

● 2014~2020年国内协作机器人销量



数据来源：智匠网数据库

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.6 服务机器人继续成为资本市场宠儿，教育、医疗机器人有望逐渐放量

当前，工业机器人的国内外市场竞争格局已趋于稳定，但服务机器人与国外处于同一水平，完全商业化成功的企业暂未出现；同时，面对服务机器人千亿级的市场空间，资本将继续持续涌入，其中，教育、医疗机器人有望逐渐放量。

- 除B端机器人教育市场外，C端市场也迎来了较大的发展。随着技术的发展，机器人成本下降，产品价格被普通家庭所接受；国内中产阶级家庭越来越注重孩子能力的培养，需求越来越强烈；相关入局玩家日渐增多，上海未来伙伴、优必选等企业已开始盈利；同时，资本市场也开始向机器人教育倾斜。未来，在市场需求的牵引、资本的助力下，机器人教学装备、教育培训服务市场有望实现爆发性增长。
- 目前，医疗机器人企业开始涌现，渗透至各领域，出现“爆发”前的曙光，在医疗康复、助老助残等社会需求下，2017年国家重点关注医疗机器人发展，工信部和卫计委在有条件的重点医院布局医疗机器人和数据中心。未来，随着产品智能化水平的不断提升，专用型机器人将更加满足临床治疗需求，在金融资本的助力下，医疗机器人有望在2020年迎来在医疗各领域的应用与爆发。

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.7 企业明晰商业模式，推进产业化进程

国内服务机器人除扫地、娱乐机器人等C端产品产业化程度相对较高外，B端应用市场呈现“蜻蜓点水、浅尝辄止”的特点，由于是“产品引导市场”，企业在未找到用户需求前已开始投入资源、开展技术研发，并将产品推向市场。产品未能围绕场景价值设计，导致无法聚焦用户刚需，只得“广撒网”到多场景应用，慢慢摸索市场需求。

未来，B端服务机器人企业将重点明晰商业模式，细化不同的应用场景，并依据自身发展战略，选择重点场景进行“定向孵化”，针对用户及应用场景需求，提供针对性解决方案，提高机器人用户使用体验，推进产品规模化应用。

05

产业发展趋势分析

Analysis on the Trends of Robot Industry

5.8 产学研驱动力将进一步加强，科技成果转化平台模式将落地

国内机器人产业与工业发达国家在核心技术、高端智造等方面，仍存在较大差距，提高科研单位、高校的科技成果转化率有望进一步加强国内机器人产业技术力量，使部分技术、产品实现国际赶超。

我国需要整合研发研制等力量，关注各地机器人产业扶持基金及落地项目，以市场应用为导向，以产学研结合为驱动力，完善高校科研管理体制，建立科学高效的考核激励机制，打造科技成果转化平台，加大转化经费投入力度，以技术引导从根源上解决发展短板问题，促进国产机器人的整体技术水平，扩大自主品牌产品的市场占有率。

国内机器人重点科研机构

科研机构	机构简介
哈尔滨工业大学机器人技术与系统国家重点实验室	是我国最早开展机器人技术研究的单位之一，目前重点实验室设有国家“863计划”智能机器人机构网点开放实验室、国家“863计划”成果产业化基地、黑龙江省机器人技术重点实验室、黑龙江省机器人技术工程中心等机构
中国科学院沈阳自动化研究所	主要研究方向是机器人、工业自动化等技术，在先进制造和智能机器、工业机器人产业化、特种机器人、工业数字化控制系统、无线传感与通信技术等方面取得大批成果
北京航空航天大学机器人研究所	现拥有“虚拟现实技术与系统”国家重点实验室(共建)、“飞行器装配机器人装备”北京市重点实验室等机构，在机器人学及服务机器人方面的研究处于国内领先水平
北京理工大学	由工信部科技司组织的评审和推荐，依托北理工机械工程国家一级重点学科中的机械电子工程等重点学科
上海交通大学机器人研究所	在机器人学、生物机电一体化系统、工业机器人、特种机器人、机电设备及自动化生产线的设计与开发等方面有显著的特色与优势，主持过多项国家级重大项目，并取得了丰硕的成果

注：表格排序不分先后

附录

Appendix

01 十大上市公司投资推荐榜单

本榜单选择以机器人业务营收占比25%及以上的上市公司，依据企业业务规模、专利数量、盈利能力、投资回报周期、投资价值等指数，评选出以下十大投资推荐企业榜单：

十大上市公司投资推荐榜单

排名	股票代码	股票名称	综合评分	推荐理由
1	300124	汇川技术	88.5	营收规模大，业务涵盖自动化、工业机器人，掌握伺服系统核心技术
2	300097	智云股份	83	智能装备系统方案解决商，业务覆盖汽车、新能源、3C制造新兴领域，业务毛利率高
3	603203	快克股份	82.5	专业的锡焊机器人研发和制造企业，深耕细分行业，有较深行业积累，业务毛利率高，盈利能力强
4	600172	黄河旋风	81	收购明匠智能，打通“核心零部件-软件-本体-系统集成”全产业链
5	300222	科大智能	79	主营工业自动化，机器人覆盖工业、服务领域，是智能生产线整体解决方案供应商
6	002527	新时达	79	主营机器人与运动控制,收购核心零部件企业，是规模最大的伺服系统渠道销售商
7	300044	赛为智能	78	智慧城市整体解决方案供应商，主营产品有人工智能系统、无人机、康复/介护机器人等，产业方向较好
8	300607	拓斯达	76	工业自动化整体解决方案供应商，掌握核心控制技术，资产盈利率高
9	300024	机器人	76	为机器人与行业解决方案供应商，是国内唯一可向汽车整车及汽车零部件行业提供AGV系列标准产品的企业，机器人企业品牌估值第一
10	300532	今天国际	75	自动化物流系统综合解决方案提供商，业务毛利率较高

附录

Appendix

01 十大上市公司投资推荐榜单

主要参考标准：

- 1) 业务规模，权重25%；
- 2) 盈利能力，权重25%；
- 3) 专利数量，权重10%；
- 4) 股东投资回报期，权重20%；
- 5) 股票投资价值，权重20%。

投资推荐企业的产业链布局

股票代码	上市公司	产业链							
		上游：核心零部件			中游：机器人本体			下游：行业应用	
		伺服电机 核心 零部件	控制器 核心 零部件	减速器 核心 零部件	工业 机器人	服务 机器人	特种 机器人	工业应用 (系统集成)	服务应用 (教育培训、 大赛、 娱乐)
300124	汇川技术	√							
300097	智云股份							√	
603203	快克股份				√			√	
600172	黄河旋风				√			√	
300222	科大智能							√	
002527	新时达	√			√				
300044	赛为智能							√	
300607	拓斯达							√	
300024	机器人		√		√		√	√	
300532	今天国际		√					√	

附录

Appendix

02 十大初创企业榜单

依据企业的融资能力、技术水平、业务领域等指数，评选出以下企业：

十大初创企业榜单

序号	入选企业	业务领域	2017年融资轮次	产品图片	企业简介
1	安翰医疗	医疗机器人	战略投资		研制成功“主动精确控制消化道胶囊内镜机器人系统”并实现商业化
2	进化者机器人	服务机器人	A、A+		致力服务型机器人开发，并布局教育机器人
3	Geek+	物流仓储机器人	A+、B		在物流搬运的基础上，主打拣选、分拣等模块,可提供一站式物流服务，客户覆盖天猫、唯品会等
4	roobo 智能管家	服务机器人	B		智能硬件科技公司，其中儿童教育机器人产业化水平最高
5	云迹科技	服务机器人	A		致力于提供服务机器人产品和服务，产品已应用于酒店、物流等行业
6	优必选	服务机器人	C		专注于智能家庭机器人的研发，人形机器人商业化走在国内前列
7	Make block	教育机器人	B		从事STEAM教育，市场发展空间较大
8	快仓机器人	仓储物流	B		专注于物流垂直细分领域，背靠菜鸟等雄厚资源
9	深之蓝水下机器人	水下机器人	A+		从工业拓展至消费应用，迎合了市场需求
10	珞石科技	协作机器人	A		专注于轻量型工业机器人研发，拥有自主研发的高性能控制系统

注：表格排序不分先后

附录

Appendix

03 细分产品龙头企业

依据不同机器人产品销量，列出以下细分龙头企业：

细分产品销量龙头企业榜单

序号	产品	龙头企业	企业 logo	公司介绍
1	多关节机器人	欢颜		致力于为中小制造型企业提高自动化水平，产品具有较强价格竞争优势
2	坐标机器人	新松		致力于数字化智能制造装备研发、生产及销售，拥有全线机器人产品，工业机器人营收占总业务31%
3	SCARA机器人	众为兴		由应用软件、运动控制器到电机驱动一体化的整体解决方案服务商，其SCARA机器人主要用于3C领域
4	DELTA机器人	华盛控		将运动控制技术及机器视觉技术相结合，打造高速并联DELTA机器人，被广泛应用于电子组装等行业
5	工业机器人教育机器人	哈工海渡		是哈工大机器人集团旗下唯一一家专注于工业机器人教育装备与教学体系建设的子公司，自主开发贴近工业实际应用的工业机器人教学装备
6	扫地机器人	科沃斯		作为最早服务机器人研发与生产商之一，在国内家庭清洁机器人销量排行榜首
7	教育机器人	优必选		从人形机器人的核心源动力伺服舵机研发起步，逐步推出了消费级人形机器人Alpha系列、STEM教育智能编程机器人Jimu等多款产品

数据来源：智匠网数据库

附录

Appendix

03 细分产品销量龙头企业榜单（续）

依据不同机器人产品销量，列出以下细分龙头企业：

细分产品销量龙头企业榜单

序号	产品	龙头企业	企业 logo	公司介绍
8	公共服务机器人	康力优蓝		服务型机器人研发制造及机器人应用解决方案提供商，优友类人型智能服务机器人实现量产，深入商务接待等服务领域
9	医疗机器人	天智航		获得了我国首张医疗机器人注册许可证，在骨科机器人技术领域处于国际领先水平
10	无人船	珠海云洲		中国第一家致力于无人船艇研发和生产的企业，产品多应用于环保、水文领域，为国内无人船市场的龙头企业
11	物流机器人	新松		AGV主要应用于汽车及军工两大领域，配合自身系统集成能力，提供整套解决方案，中低端：10-20w，高端30-100w
12	消防机器人	中信重工开诚智能		拥有特种机器人、传动、自动化、传感器等产品，覆盖消防、救援、反恐、军工等众多领域，是国内率先实现消防机器人量产的企业

数据来源：智匠网数据库

特别鸣谢

专家顾问

(排名不分先后，按姓氏笔画排序)

王华君

中泰证券机械行业首席分析师

王景阳

中关村双创服务机器人产业联盟理事长

乔徽

江苏哈工智能机器人股份有限公司总经理

孙立宁

苏州大学机电工程学院院长

孙喜田

中国国际贸易促进委员会机械行业分会会长

李颀

中国电子学会研究咨询中心主任

吴小辉

广州大直投资管理有限公司副总经理

余文科

中国电子学会学术交流中心主任

中国电子学会物联网专委会副秘书长

辛志

上海我耀机器人有限公司总经理

郝玉成

中国机器人产业联盟秘书长

高翔

科沃斯机器人股份有限公司技术合作部总监

特别鸣谢

指导单位

哈工大机器人集团（HRG）、中智科学技术评价研究中心

指导委员会

王飞

哈工大机器人集团总裁

王猛

哈工大机器人集团执行总裁

于振中

哈工大机器人集团高级副总裁

朱磊

哈工大机器人集团副总裁

石胜君

哈工大机器人集团科技委主任

杨晓光

哈工大机器人集团市场研究高级顾问

张强

哈工大机器人（合肥）国际创新研究院协作机器人
核心零部件项目经理

李闵榕

中智科学技术评价研究中心理事长

朱玉奇

中智科学技术评价研究中心主任
助理

植万禄

中智科学技术评价研究中心主任
助理

编写单位

智匠网

编写人员

葛姗姗 邓侃 申靓 沙鑫 孙虹

哈工大机器人集团（HRG）

哈工大机器人集团（HRG）由黑龙江省政府、哈尔滨市政府、哈尔滨工业大学在2014年12月联合创建，秉承“聚天下力，争世界先”的企业理念，以机器人领域科技成果转化和机器人产业运营为主业，打造中国机器人行业唯一的创新、创业、产业联动的生态体系，致力于提升中国机器人行业的科技成果转化率和核心竞争力。

基于创新的主业定位和商业模式，哈工大机器人集团成为中国机器人行业成长速度最快的公司，是中国唯一提供机器人全应用领域产品研发、生产、销售、整体解决方案及创新创业服务等全产业链价值的高新技术公司。

哈工大机器人集团以产业集团为组织形式，以产业投资和产业孵化服务为工具，以聚合产业发展资源为特色，以高端技术和高端人才为核心竞争力，以科技成果转化为主要任务和重要利润来源，以产业链整体运营和整体进步为目标。

智匠网

智匠网是智慧科技产业匠心传播者，立志“专注产品和用户，保持初心和匠心”，做“有温度”的科技自媒体平台。同时，以科技匠人标准律己，用匠心挖掘科技产业发展脉络，服务于有思想的科技匠人，与他们一起赢在未来。



中智科学技术评价研究中心

中智科学技术评价研究中心是由民政部批准设立的一家从事学术研究、决策咨询服务的非营利性社会组织。中心以建设高水平的中国特色新型社会智库为目标，以推进国家科技创新体系建立和发展、促进国家科技事业持续健康发展为中心工作，未来将深入开展竞争力评价和科学技术评价研究，及时向党和国家及各级部门提供建议咨询，积极争取与我国国际经济地位相适应的科学技术评价话语权，为党和政府科学民主依法决策提供参考。

免责声明

分析师声明

作者具有专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

本单位不会因为接收人接受本报告而将其视为客户。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。

本报告的信息来源于已公开的资料，本单位对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本单位于发布本报告当日的判断，本报告所指的公司或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本单位可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本单位不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本单位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。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本单位、本单位员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本单位、本单位员工或者关联机构无关。

在法律许可的情况下，本单位及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司的股权，也可能为这些公司提供或者争取提供筹资或财务顾问等相关服务。在法律许可的情况下，本单位的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

本报告版权仅为本单位所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本单位同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。