

本期专报：曹路宝书记、王颺部长

领军参阅 专报

第 20 期（总第 71 期）

2023 年 8 月 10 日

苏州太湖书院 苏州太湖智库主办

市管重点新型智库

机器人产业迎来新一轮增长

机器人被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家和地区科技创新和高端制造业水平的重要标志。最近，国家发改委组织召开专题座谈会，研究推进工业机器人产业高质量发展的有关事宜。工信部等 17 部门印发《“机器人+”应用行动实施方案》，更是为中国机器人产业发展按下“加速键”，推动机器人更快进入千家万户，融入千行百业。与此同时，多地近日也发布政策支持机器人相关产业发展，我国机器人产业

发展速度加快，迎来新一轮增长。

机器人产业作为新兴制造服务业，受到多重驱动因素的影响。从长期来看，政策指导、技术突破、人力成本提升、智能制造转型需求、新冠疫情引发的市场关注等几大关键因素，共同推动了我国机器人产业进入阶梯式上行新阶段。未来将有更多机器人产品开始替代人类完成越来越复杂的工作，并逐渐渗透进日常生活的各个角落。

一、机器人产业发展前景及驱动因素

1、国家政策助力机器人产业补强短板，实现产业优化升级。从 2015 年国务院发布《中国制造 2025》，再到去年底工信部、国家发改委等 15 部门发布《“十四五”机器人产业发展规划》，可以看出近年来我国政府对于机器人产业的重视程度不断提升。

“十四五”期间，为应对 RV 减速器、伺服电机等关键零部件制约我国机器人产业发展的瓶颈问题，国家开始引导各参与主体重点补齐专用材料、核心元器件、加工工艺等短板，提升机器人关键零部件性能和可靠性；同时持续推进机器人标准化工作，建立健全机器人行业标准体系，加快急需标准研究制定，加强标准应用推广；此外，国家重视建立健全创新体系，发挥机器人重点实验室、工程（技术）研究中心、创新中心等研发机构的作用，加强前沿、共性技术研究，加快成果转化。

2、新兴技术发展，机器人智能化水平不断提升。随着人工智能、物联网（IoT）、大数据等新一代信息技术的快速发展，

机器人产业也将迎来新一轮融合创新发展浪潮。AI 感知、多模态人机交互等智能化信息技术不断成熟，为智能机器人发展提供了坚实的基础。在一些先行企业的探索下，拥有诸多新兴信息技术赋能的智能机器人产品相继落地，并逐步打开了 C 端消费市场。在机器人行业良性竞争的环境下，为打破国外核心技术垄断，国内企业也加快了自主研发进程，如传感器、伺服系统、减速器等核心零部件的突破，机器人核心零部件国产替代已成为大势所趋。国内集成电路行业，如半导体 IGBT 等多类精密电子元器件加工技术也取得了重大突破，国内已出现一批代表性企业可与外资品牌相抗衡。通过多元化品类研发与创新，持续迭代提升 AI 智能性，提升用户使用体验，国内头部品牌逐步向全球顶尖机器人公司迈进。

3、社会生产需求推动机器人替代人工，实现广泛应用。我国社会面临人口老龄化加剧，劳动力成本不断上升，加之新冠疫情蔓延，诸多社会因素直接或间接地助推了我国机器人产业在各领域的应用渗透。在商业化进程中，机器人具有提高生产效率、提升产品质量、降低生产成本、避免生产事故且可在恶劣环境中工作等优势，已被广泛应用于汽车、电子、机械、航空航天等行业中。各行各业通过推广使用机器人产品，不仅可以降低成本，还可以将劳动力从繁琐重复的单调劳动中解放出来，从事更高级的生产作业。另一方面，新冠疫情刺激了工厂为解决“用工荒”而提高生产自动化的需求，无接触配送等服务也助推了服务型机器

人产品销量提升。从长远来看，此次疫情深化了市场对机器人产品价值的认知，为机器人行业发展带来积极影响。此外，人们对精神及心理方面的诉求日益提高，也促使陪伴、康养类机器人产品问世。综上所述，未来“机器人换人”这一趋势将在更多细分领域持续深化发展。

4、资本助力机器人产业创新，促进产业结构化、多层次发展。技术和资本是机器人产业发展的两大驱动力，任何一轮硬件生产技术创新，必然需要资本市场支撑，而资本市场中长期投资收益来自于对机器人行业未来发展把握及市场需求爆点分析。目前全球机器人行业发展向好，处于各大机构下一步重点投资布局风口。我国机器人产业资本市场也在一众新兴产业里稳步扎根，崭露头角。“资本+科技+孵化”的紧密融合，打破了传统的“技术-产品-市场-收益”的运作规则。智能制造业单向线性发展，在资本杠杆的运作下，向着结构化、多层次发展模式转变，推动机器人产业进入资本联动、跨越增长的新时代。

二、机器人产业链全景图

机器人产业链主要分为上游核心零部件研发与生产、中游本体制造和系统集成和下游各行各业应用领域等三方面：

上游核心零部件：机器人产业上游主要包括各类零部件厂商，提供机器人生产中需要的核心组件和功能模块。从成本角度方面看，控制器、伺服电机、减速器等零部件是工业机器人成本占比较大的部分。从全球范围来看，我国核心机器人零部件研发制造

的技术水平仍处劣势，多数产品依然以初级应用为主。随着近年来国产机器人自研水平的提升，虽然外资企业仍然占据主要市场份额，但国内本体制造和系统集成企业逐渐向上游零部件的产研方向发力，出现了一批具有较强核心竞争力的优秀本土企业，逐渐打破外资企业垄断技术与产品的不利局面。

中游本体制造和系统集成：涵盖机器人本体制造商以及面向应用部署服务的系统集成商。其中，本体制造商在机器人本体结构设计和加工制造的基础上，通过集成上游零部件实现机器人整机的生产；系统集成商则成为连接生产企业和客户的桥梁，通过面向具体用户需求的定制化集成开发，实现机器人在特定场景中的实际部署。

下游应用领域：机器人产业下游主要由不同领域的企业客户和个人消费者组成，共同形成巨大的机器人应用市场。用户从传统工业企业向不同赛道的服务业领域快速渗透。

三、与更多行业深度融合

当前，新一轮科技革命和产业变革加速演进，人工智能、5G、新能源、新材料等与机器人技术深度融合，机器人产业正在迎来升级换代、跨越发展的窗口期。

我国机器人产业近年来取得了令人瞩目的成就，如人机协作机器人、云智能机器人、公共服务机器人、手机机器人产品不断涌现，运用领域快速拓展，关键零部件技术水平也在持续提升。但由于起步晚且技术积累不足也面临着诸多新的挑战，如核心技

术尚待突破、高端供给需求仍然不足、应用领域有待拓展、法律法规体系亟待完善等，总体依然处于发展的初期阶段，期待未来会有“量”与“质”同步飞跃！

刚刚过去的 2022 年，机器人领域的新技术新产品层出不穷，随着小米的全尺寸人形仿生机器人“CyberOne”和特斯拉的人形机器人“Optimus”（擎天柱）的先后发布，人形机器人正成为产业中异军突起的新角色。

人工智能和人形机器人行业没有弯道超车的机会。要实现硬科技行业的高质量发展，只有脚踏实地研发、持之以恒投入，才能打赢关键核心技术攻坚战。可以非常确定的是，人形机器人的未来要看中国。我国是全球为数不多已生产出人形机器人成品的国家之一，在人形机器人市场已经占据了先发优势。同时，我国还拥有世界上规模最大、门类最齐全、配套最完备的产业链体系，这种优势不仅没有国家能替代，还会随着产业更替日益完善。我国也是人形机器人最大的潜在市场之一，我国新一代年轻人在技术革新中不断受益，更愿意接受和拥抱前沿技术，这无形中减弱了人形机器人的商业化阻力，将加速迭代优化，造就强大的顶端优势。

随着人口总量下滑、老龄化加速以及各类要素成本不断上涨，以机器人为代表的智能制造将成为国内制造业高质量发展的必由之路。展望 2023 年，以《方案》出台为契机，机器人产业将与更多行业深度融合，在消费及投资复苏背景下，国内机器人产业整

体将迎来新一轮高速增长。其中，国内工业机器人将逐步形成自主可控的全产业链基础，行业进入稳定成长期；服务机器人则因为更多的细分市场存在高速增长空间。

四、难点痛点尚待突破

2022 世界机器人大会上发布的《中国机器人产业发展报告》，2022 年中国机器人市场规模达 174 亿美元，2017 年至 2022 年年均增长率达 22%。其中，2022 年工业机器人市场规模达 87 亿美元，服务机器人市场规模达 65 亿美元，特种机器人市场规模达 22 亿美元。预计到 2024 年，中国机器人市场规模将超过 250 亿美元，2022 年至 2024 年年均增长率将达 21%。

当前，我国机器人企业通过自主创新和实施全产业链布局战略，不断提升企业核心竞争力。在工业机器人领域，以汇川技术、沈阳新松、安徽埃夫特、哈尔滨博实、广州数控、南京埃斯顿等为代表的一批机器人领军企业正在奋起直追。服务机器人在家用、教育娱乐、医疗康复、公共服务、应急救援、极限作业等领域发展相对成熟，涌现出众多本土优势企业，例如科沃斯、优必选、康力优蓝、未来伙伴、纳恩博、科大讯飞、大疆创新、科微智能等。

我国机器人产业在产业链规模、应用生态、成本和场景等方面具有优势，已经建立起相对完整的工业机器人产业链，但仍存在技术积累不足、产业基础薄弱、高端供给缺乏等问题。当前在电机、减速器等关键技术领域，国内厂商已经实现技术突破，但

与头部厂商相比仍有较大差距；在控制系统方面，国内实现了从无到有的突破，但由于底层软件架构和核心控制算法的不足，国产控制器在稳定性、响应速度、易用性方面与国际主流产品存在明显差距；机器人的感知系统尤其是高端供给方面，仍然高度依赖进口。

对机器人企业来说，我国有着非常广阔的市场前景，但市场需求问题仍然非常突出。目前我国机器人难以满足一些企业对产品稳定性、可靠性、适用性的需求，这导致在国内市场尤其是中高端市场中，相较于国外品牌，自主品牌市场占有率仍然较低，存在供需信息不对称的问题。而国外的机器人产业在解决一些应用问题上比我国成熟，这是在实际使用中经过多年迭代而来的。现阶段，我们在基础理论、基础技术方面已有一定储备，若要更好地抓住市场机遇、满足市场需求，就要让产品进入应用创新阶段，通过应用加快产品、技术迭代，在这个过程中找到研发创新的难点堵点。只有围绕这些难点堵点进行攻关，才能真正解决实际问题。

五、政策牵引供需发力

目前，我国工业机器人的应用领域已从汽车、电子、金属制品、橡胶塑料等重点行业，逐渐向纺织、物流、制药、半导体、食品、原材料等行业扩展，但汽车制造业仍是工业机器人最大的应用市场；在服务机器人方面，国防、家庭领域需求引爆服务机器人市场，尤其是清洁机器人和医疗机器人成为国内服务机器人

产业发展前景最好和增速最快的领域。

《方案》提出，到 2025 年，制造业机器人密度较 2020 年实现翻番，服务机器人、特种机器人行业应用深度和广度显著提升，机器人促进经济社会高质量发展的能力明显增强。“机器人+”应用行动将落实《“十四五”机器人产业发展规划》提出的五项主要任务之一——拓展应用深度广度。此次《方案》的出台，能为实现规划中提出的“到 2025 年，机器人产业营业收入年均增速超过 20%、制造业机器人密度翻番”等发展目标的实现打好基础。

《方案》希望从供给侧和需求侧两端共同发力，高水平推进“机器人+”应用。未来随着政府和行业资源的整合加速，供需对接的方式将越来越多样，比如有针对性地进行细分行业的产业对接，建设“机器人+”应用体验和试验验证中心，开展资源共享、信息互通、优势互补的供需对接活动。在成熟应用领域遴选一批应用成效突出、具有较强影响力的标杆企业和典型场景，加快推进应用的深度与广度，促进供给侧实现高质量创新。机器人应用广度深度将加速拓展。中国机器人产业将进入快车道，全面带动工业机器人、服务机器人、特种机器人甚至人形机器人产业链的全面繁荣。

责任编辑：郭书颖 联系电话：18610038942 65519639（传真）

地址：苏州市吴中区胥口镇灵山路 609 号

共印：70 份