供需起势，链动未来：迎接人形机器人的产业浪潮

文/王婷

摘要

2025 年被视为人形机器人“量产元年”，以此回瞻，近年来政策端红利持续释放，明确技术攻关、场景拓展目标与标准规范，为产业发展提供核心支撑；需求端受人口老龄化、劳动力短缺等因素驱动，供给端国内外头部企业加速量产进程，市场参与主体呈现多元化格局。产业链方面，我国人形机器人全产业链供给格局已基本形成，硬件自主化取得进展，软件算法迭代创新成为规模化落地关键。未来，人形机器人将从面向企业或机构等商用市场逐步向面向个人或家庭等消费市场延伸，但仍需突破核心零部件可靠性、盈利模式等现实挑战。整体来看，技术进步与场景拓展的大趋势不可逆转，人形机器人有望演进为赋能产业升级与生活方式变革的通用工具。

正文

政策环境

政策红利持续释放，多维赋能产业高质量发展。当前，机器人产业蓬勃发展，正极大改变着人类生产和生活方式，为经济社会发展注入强劲动能。近年来，政策端持续发力，为人形机器人行业创新突破与产业化落地注入核心驱动力。2023 年 1 月，工业和信息化部等十七部门印发《“机器人+”应用行动实施方案》，明确鼓励行业主管部门结合应用行业发展规划、科技攻关和重点项目建设，开展各行业机器人产品创新和应用示范推广，并依托龙头企业和产业集群，开发开放机器人成熟、新兴和潜在应用场景。2023 年 11 月，工业和信息化部关于印发《人形机器人创新发展指导意见》的通知，明确 2025 年初步建立创新体系并实现批量生产整机产品、2027 年形成安全可靠的产业链供应链体系的目标，围绕 “大脑、小脑、肢体” 关键技术突破、产品培育、场景拓展、生态营造及支撑能力强化等任务，通过加大专用软件、核心部组件等领域投入，发挥制造业转型升级基金带动作用，引导产业与金融资本协同参与，因地制宜推动人形机器人技术创新和产业发展。2024 年 1 月，工业和信息化部等七部门关于推动未来产业创新发展的实施意见，将人形机器人纳入创新标志性产品，突破人形机器人等高端装备产品，以整机带动新技术产业化落地。进入 2025 年，政策支持持续深化，政府工作报告中明确指出要持续推进“人工智能+”行动，大力发展智能机器人等新一代智能终端以及智能制造装备。2025 年 3 月，工业和信息化部办公厅关于印发 2025 年工业和信息化标准工作要

点的通知，进一步将人形机器人等纳入未来产业标准研究重点，为行业规范发展筑牢制度基础。

供需格局

老龄化加剧与劳动力供给收缩的双重压力，催生人形机器人刚性需求。从人口数据看，根据国家统计局数据显示，2024 年我国 65 岁及以上人口达 2.20 亿人，占总人口的比重为 15.64%，老龄化进程持续深化；与此同时，劳动力市场收缩态势显著，我国劳动人口数量（15-64 岁人口）从 2013 年的峰值 10.10 亿人下降至 2024 年的 9.66 亿人，自 2010 年以来，劳动人口数量占比呈下滑趋势。从长期趋势研判，近十年来我国人口出生率持续走低，叠加人口负增长势能逐步释放，未来老龄化程度将进一步加深，劳动力缺口将呈扩大态势。这一人口结构的变化将传导至产业端，劳动力供给收紧推高企业用工成本，尤其在制造业、养老服务等劳动密集型领域，“招工难、用工贵”成为制约行业发展的普遍痛点。在此背景下，产业向自动化、智能化转型成为必然选择，也是顺应时代发展的需求，具备仿人动作能力、可适配多元场景的人形机器人，可以替代工业场景中的重复性劳动，并弥补养老护理等民生领域的人力缺口。

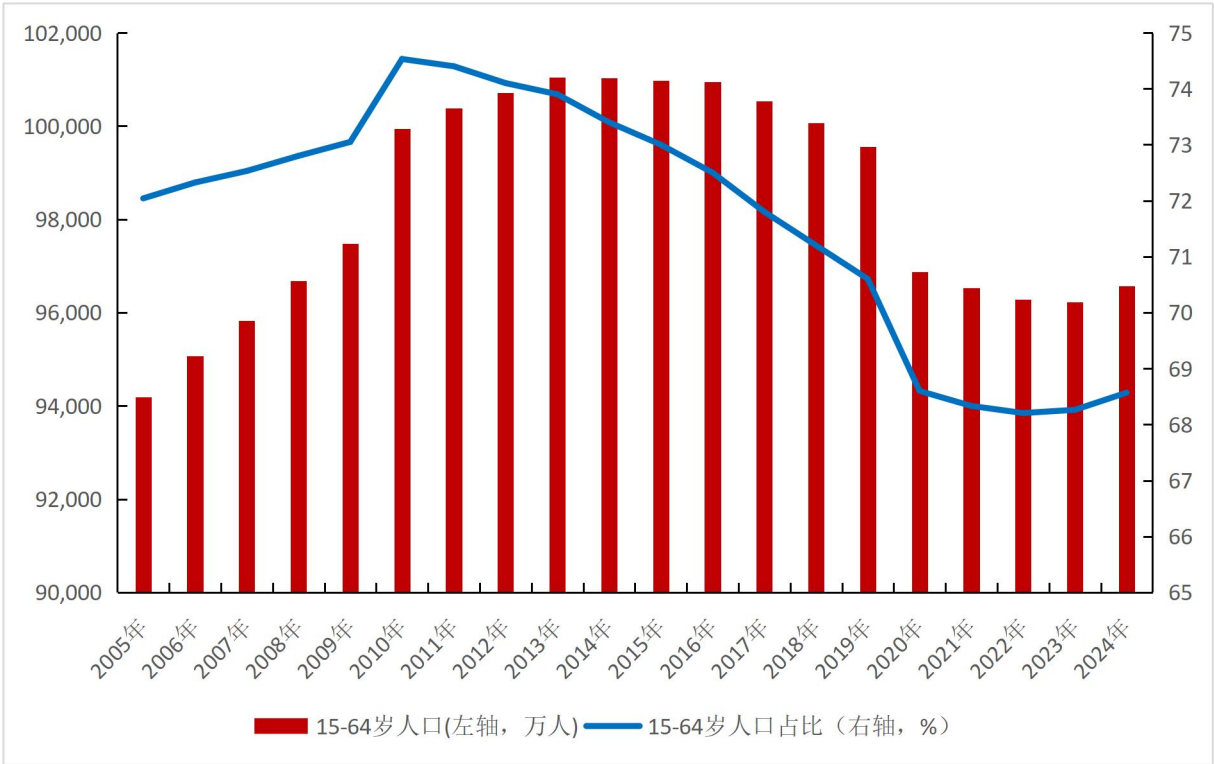


图 1　2005～2024 年我国 15-64 岁人口情况

数据来源：国家统计局，大公国际整理

人形机器人的应用领域将持续扩容，向个性化、复杂化的高价值场景延伸。当前，智能机器人已渗透到人类生产生活的方方面面，在多元场景中重塑生产模式与生活方式。从行业分布来看，工业制造、消费电子、电商物流等成为机器人应用的核心赛道，分拣

配送、电子元件组装、汽车装配、焊接喷涂等场景规模化落地，场景驱动机器人从实验室迈向实践场。机器人的核心价值在于重构生产力结构与边界，突破传统人力的作业局限，进而提升社会整体产出效率。从技术研发到场景应用再到产业升级的传导路径来看，成熟的机器人技术可快速迁移演化，通过应用驱动创新与技术反哺应用的双向赋能，推动全产业链的协同升级。在此基础上，人形机器人的应用场景正处于持续扩散的关键阶段，在工业制造领域，人形机器人将从搬运、装配等基础任务，逐步向质量检测、设备维护等复杂场景延伸，深度融入自动化生产线；在商业服务领域，其应用也将突破商场导购、酒店服务、商业表演等初级形态，向精准化、个性化服务进阶。从长远发展趋势来看，人形机器人更有望逐步走向家庭场景，承担家务劳动、情感陪伴、教育辅导、健康管理等多元化职能。

2025 年被视为人形机器人“量产元年”，行业已从概念验证迈入规模化试点的关键转折期。2025 年以来，人形机器人行业订单增长显著，优必选、宇树科技、智元机器人等头部企业成为订单交付核心力量。根据公开信息不完全统计，2025 年上半年，国内披露的人形机器人中标项目数量已超过 83 个，合同金额累计约 3.3 亿元，且订单已逐步从高校科研试点向汽车制造、智慧园区等工业及商用场景延伸。需求爆发的核心驱动力源于技术成熟度、政策扶持和成本优化三重共振，科技企业不断投入研发，具身智能与 AI 大模型深度融合，让机器人具备高精度环境感知与自主决策能力，运动控制也从预设轨迹升级为动态适应模式，能够应对工业、服务等复杂非结构化环境，精准解决实际场景痛点。但同时，当前需求端仍存在阶段性特征，部分订单为框架协议或长期交付合同，履约周期跨度较大，多数应用仍处于小规模单点实验阶段，尚未实现大规模岗位替代，核心零部件成本控制与长期可靠性仍需要不断验证。

头部企业引领赋能，全球量产进程加速落地，市场参与主体呈现多元化格局。近年来，我国工业机器人产业的持续增长为人形机器人发展奠定了坚实基础，核心制造能力、供应链协同效率的积累，推动人形机器人从实验室走向产业界。随着具身智能、AI 大模型与机械工程技术的深度融合，人形机器人在运动控制、环境感知、交互精度等核心性能上实现显著提升，为规模化供给提供技术支撑。当前，行业正在从研发试制向规模化生产过渡。在头部企业引领下，全球量产进程加速落地，特斯拉作为人形机器人科技领域头部企业之一，于 2025 年 11 月宣布已启动弗里蒙特工厂人形机器人试产，2026 年将建第三代人形机器人量产线，规模化后单台成本将控制在 2 万美元以内。根据优必选 2025 年半年报披露及公开信息，优必选持续聚焦人形机器人工业场景规模化落地，Walker S 系列实训迈入 2.0 阶段，通过多机协同执行产线级任务，质量检查等一系列工位级任务，2025 年其工业人形机器人产能将超过 1,000 台。智元机器人是国内头部具身智能企业之一，根据公开信息披露，2025 年 12 月，智元机器人第 5,000 台通用具身机器人量产下线，初步具备了产业化能力，2025 年出货量有望超 5,000 台。竞争格局方面，我国人形机器人市场参与主体呈现多元化格局，除宇树科技等专注于该领域的创业创新

企业外，华为、字节跳动、百度等科技领军企业通过技术赋能与资本运作积极布局人形机器人行业；比亚迪、小鹏等车企依托于自身成熟的制造经验、场景资源优势及供应链整合能力，主动投身人形机器人领域的竞争，共同推动行业生态丰富完善。

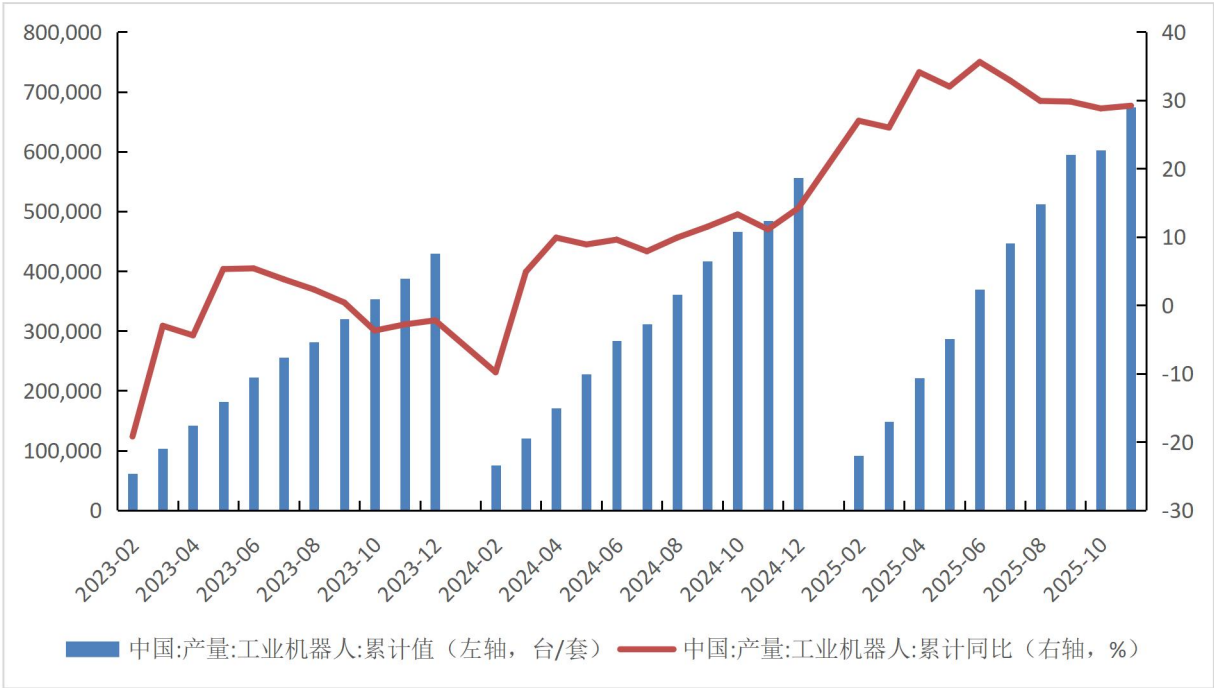


图 2　2023 年以来我国工业机器人产量情况

数据来源：Wind，大公国际整理

产业链结构

我国人形机器人全产业链供给格局已基本形成，硬件端关键零部件自主化与成本优势凸显，而软件算法的创新突破是推动产业从技术成熟走向规模化落地的核心关键。人形机器人产业链主要由上游关键零部件、中游机器人本体制造以及下游终端应用等环节构成，环环相扣且协同联动。目前我国已搭建起覆盖全产业链的供给体系，但下游终端应用尚未实现大规模化落地，随着技术迭代与产业链持续优化，这一局面有望逐步改善。其中上游作为产业发展的核心基石，主要包括传感器、减速器、驱动电机等硬件组件，以及与之配套的智能软件系统，其技术水平和产品质量直接决定机器人的运行稳定性与功能上限。经过长期的技术沉淀和产业发展，我国在关键零部件研发制造领域取得显著进展，从保障传动精度的高精度减速器，到提供动力支持的高效能驱动电机，再到负责环境感知的智能灵敏传感器，均已实现不同程度的自主化生产。尽管海外企业在核心零部件技术层面仍占据先发优势，但国内厂商凭借持续的技术攻关和生产工艺升级，部分产品性能已趋近甚至达到国际先进水平，打破了国外厂商在高端关键零部件市场的长期垄断，形成了突出的成本优势，为国产人形机器人规模化量产提供有力支撑。值得注意的是，人形机器人是机器人技术与人工智能产业深度融合的标志性产物，其发展核心在

于实现具身智能，摆脱传统工业机器人依赖预设程序、应用场景受限的桎梏，将机器人与人工智能深度融合，使其具备自主感知能力以及进行决策规划，与物理世界灵活交互。当前，在硬件持续夯实的基础上，产业发展的重点正逐步向软件端倾斜，市场迫切需要在“大小脑”协同模型、专用 AI 算法等核心领域实现创新型突破。相较于硬件的国产化突破速度，软件算法的迭代升级是人形机器人规模化落地面临的重要挑战。

中游聚焦于人形机器人本体的打造，串联起设计、制造、测试三大核心流程。设计环节需兼顾机械结构与智能系统的协同适配，制造环节考验精密加工与规模化生产能力，测试环节则围绕运动稳定性、环境适应性等核心指标开展多场景验证。三者紧密衔接、相互影响，共同决定机器人的最终品质与市场竞争力。

下游则覆盖多元化的应用场景，除工业制造、极端环境作业外，还广泛延伸至医疗服务、商业服务、家庭服务等领域。不同应用场景对机器人的功能适配性、环境适应性与智能化程度提出差异化要求，反向推动着上游技术与中游制造环节的持续迭代升级。

未来展望

“大小脑” 技术协同发展是规模化渗透的核心关键，人形机器人有望逐步演进为“通用工具”。当前人形机器人市场以面向企业或机构的商用市场为核心，凭借明确的场景需求、可接受的成本阈值与清晰的价值回报，在工业生产等领域的落地案例持续增多，而面向个人或家庭的消费市场仍处于培育阶段，对成本、可靠性、场景通用性要求更高，需待技术进一步迭代后逐步放量，但从长远看，随着技术成熟与成本下探，面向个人或家庭的消费市场将成为行业增长的核心引擎，家庭陪护、日常家务等场景有望催生强大的消费级市场空间。在产业落地初期、应用规模较小时，智能化水平成为决定人形机器人能否快速渗透的核心变量。“大脑” 层面，具身智能大模型与 AI 技术的深度融合，让机器人逐步具备自主感知、决策与泛化能力，多机协同作业也已在展会场景中实现验证；“小脑” 层面，运动控制、精密传动等技术的迭代，推动机器人在操作精度、动作流畅性上持续提升。加快 “大小脑” 技术的协同演进，突破环境适应性与任务通用性瓶颈，将是人形机器人实现规模化落地的关键前提。展望未来，在技术迭代、政策支持与市场需求的三重驱动下，人形机器人产业有望迎来持续增长的发展期。值得注意的是，产业发展仍需跨越多重现实挑战，核心零部件的长期可靠性仍需更多工业场景验证，消费级市场的盈利模式尚未完全清晰，数据安全与伦理规范也需逐步完善。但整体来看，技术进步与场景拓展的大趋势不可逆转，人形机器人有望从当前的 “专用设备” 逐步演进为 “通用工具”，成为未来产业升级与生活方式变革的重要驱动力。

报告声明

本报告分析及建议所依据的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所依据的信息和建议不会发生任何变化。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，

不构成任何投资建议。投资者依据本报告提供的信息进行证券投资所造成的一切后果，本公司概不负责。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为大公国际，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。