

抢占具身智能风口

人形机器人产业乘势崛起

► 朱钦森



朱钦森 国家数字化设计与制造创新中心副总经理、华中科技大学专业学位研究生导师、湖北人形机器人产业联盟秘书长、湖北省人工智能学会秘书长,主要从事图像识别、智能感知、机器人等技术及产学研工作。入选中国科协青年工程师计划、湖北省高层次人才计划。

当前,我国人形机器人产业在政策、技术与资本的多重推动下,正处于加速迈向场景落地、小批量商业化的关键阶段。相关部门围绕技术突破、场景应用、标准体系、测试评估、安全要求等维度开展顶层设计,北京、上海、浙江、广东、湖北等省份相继出台人形机器人专项政策,以推动产业高质量发展。

本文对2025年中国人形机器人产业发展亮点及发展趋势进行系统梳理与展望,重点聚焦人形机器人在工业与服务场景的应用落地与产业链演进路径。

一、2025年我国人形机器人产业发展亮点

一是我国人形机器人产业占全球半壁江山。近年来,全球人形机器人市场增长强劲。根据北京立德智库咨询有限公司此前发布的研究报告,2025年第一季度,我国部分人形机器人厂商的订单量已超过2024年全年,多家企业公布了“年交付万台、千台”的量产规划。在订单放量和量产计划推动下,2025年中国人形机器人市场规模较2024年预计增长3-4倍,2025年预计交付超过2万台。全球已发布产品或样机的人形机器人本体企业超过300家,我国人形机器人企业数量已超过150家,本体企业占据全球市场的半壁江山。

二是成为重点培育的未来产业。我国人形机器人行业政策层面的支持力度空前,“国家十五五规划建议”明确将推动具身智能发展作为前瞻布局的未来产业之一。各地加速出台政策,北京、上海、浙江、广东、湖北等省份将人形机器人列为重点培育的未来产业,成立创新中心与中试平台,推动形成“研发—制造—应用”闭环生态。

三是迈向场景试点新阶段。当前,人形机器人市场仍处于早期导入期,订单以科研教育、技术验证和示范应用为主,离规模化刚需尚有距离。人形机器人产业正从“概念热”转向“实打实投钱和上量”。2023年,以技术展示与原型机为主;2024年,公开中标项目中,科研教育成主力,覆盖高校实验平台、机器人课程配套、科研科普展示及文旅演出等场景;2025年,部分企业在工业场景试点增多,人形机器人在汽车生产线物料搬运、设备巡检等场景获千万元级订单,标志着产业迈入新阶段。

四是订单走向小批量采购。2024年,国内人形机器人公开中标项目超过100个,总金额约1.2亿元,单次采购量多为个位数。2025年以来,部分头部企业第一季度订单数量超过2024年全年,多家企业生产计划从打样十几台扩展至百台级、千台级,并加大生产线投资。同时,新玩家持续涌入,行业迈入初步量产早期。当前,人形机器人企业收入仍以整机销售为主,但“机器人+服务”“租赁+运营分成”等模式已开始试水。

五是人形机器人领域投融资步入高频阶段。资本加速推动了一批创新企业落地,促进构建从研发、制造到场景应用的完整产业链,为产业规模化落地奠定基础。短期看,资本涌入推动技术迭代与人才流动,但中长期若商业模式与真实需求脱节,则可能引发过热与估值回调风险。行业初创企业占比超四成,创新空间大;跨界入局者如家电、汽车巨头带来资金与供应链优势,但同质化跟风与概念化项目增多,未来行业洗牌压力显著。

六是融合发展引领具身智能新范式。相较工业机器人,类人交互与广泛任务空间被视为人工智能理想载体。通过多模态

感知与大模型决策,人形机器人可在非结构化环境中展现通用能力,应对劳动力短缺。与纯软件大模型相比,它具备感知、决策与执行的完整闭环。2025年以来,已有多家国内企业推出集成大模型的产品,行业迈入新阶段。未来,核心竞争力在于打造能学习、进化的具身智能系统,而非仅仅是制造机器人。

七是核心零部件成熟应用与技术突破并存。2025年以来,上游硬件市场如电机、减速器、驱动器等领域已成熟,本土企业部分细分领域具备国际竞争力。感知系统方面,电子皮肤、高精度惯性测量单元等关键部件技术领先,助力机器人安全交互与环境适应。电池、电源管理及轻量化结构件环节快速布局,为人形机器人实现长时间工作奠定基础。

八是创新平台与高质量数据赋能产业生态建设。当前,人形机器人迈向“智能涌现”阶段,数据规模与质量、创新平台生态效率重构技术迭代逻辑。各省份积极布局:北京建设国家机器人创新中心,推动数据开源与标准研制;上海布局功能型平台与测试认证中心,提供全链条支持;湖北聚焦产业级公共服务平台,通过“训采用育”打通技术到产业“最后一公里”;浙江、安徽依托数字孪生与云计算,构建仿真训练环境与共享数据集。

二、当前产业发展瓶颈

尽管人形机器人产业呈现蓬勃发展趋势并已在多个省份展开布局,但迈向规模化、商业化应用仍需跨越一系列核心瓶颈,其主要体现在5个方面。

一是技术成熟度与功能可靠性不足。当前,人形机器人在双足行走的稳定性与能耗效率、非结构化环境中的突发干扰应对能力,均未达到类人水平。持续作业时间与任务执行精度、泛化能力也需通过底层算法、硬件设计与系统集成突破来提升。

二是成本高昂制约商业化落地。人形机器人涉及高性能执行器、高精度传感器及复杂“大脑”系统,制造成本远高于传统工业机器人。单台成本过高导致投资回报周期长,难以形成经济性驱动的刚需采购。降低成本需依赖供应链成熟与量产

规模,更需在核心零部件的自主研发与工艺革新上取得突破。

三是应用场景与商业模式有待探索。当前,人形机器人的多数应用领域仍以示范展示、科研教育为主,规模化场景有限且碎片化严重,缺乏“现象级应用”。“卖硬件”模式面临天花板,而“机器人即服务”等新模式在运营管理、责任界定、客户接受度等方面仍存挑战。

四是标准与法规体系不健全。作为移动于人类环境的智能体,人形机器人在安全性、可靠性、数据隐私保护、人机交互伦理以及发生事故时的责任认定等方面仍缺乏统一完善的法规与标准体系,增加了企业合规成本与不确定性,也影响了公众的接受度。

五是跨学科人才短缺与协同不足。人形机器人产业的发展亟需机械、电子、计算机和人工智能等领域的复合型人才,但人才供给在数量和质量上均存在缺口。产学研用协同效率有待提升,技术转化链条需进一步畅通。

以上瓶颈需通过技术创新、产业链协同、政策支持等多方合力逐步突破,以推动人形机器人产业迈向规模化与商业化。

三、未来发展趋势与展望

2025年以来,人形机器人赛道出现多家企业退出现象,表明该行业并非“只涨不跌”的单行道。缺乏核心技术、依赖外购部件且无差异化场景的企业,将在成本与性能竞争中率先出局;仅做概念展示、缺乏持续研发投入的项目难以获得后续融资与订单;而具备更多应用案例、产业链整合能力和资本支持的企业,则有望通过并购整合提升行业集中度。

笔者认为,2025-2027年将成为人形机器人企业的优胜劣汰加速期。未来,深度结合区域产业优势或在特定技术环节建立“护城河”的企业和地区,更可能穿越周期实现可持续发展。

从战略层面看,人形机器人被视为驱动未来科技与产业系统性跃升的“技术母体”,是人工智能、高端制造、新材料等多领域前沿技术的集大成者,具备极强的产业溢出和带动效应。布局这一战略性赛道,需在国家战

展望
2026

略规划指导下,通过掌握源头核心技术引领未来产业演进方向。

从技术路径看,人形机器人产业正逐步走出“纯概念炒作”阶段,进入技术、场景和商业模式落地探索的关键时期。人形机器人产业要从示范走向规模化,需跨过稳定性、能力迁移性和成本这3道门槛。

从发展路径与应用前景看,当前产业呈现出“新而未兴、多线并行”的探索性特征,技术路线尚未收敛。人形机器人产业化落地将遵循梯次推进节奏:中短期的现实突破口在于工业场景,尤其是需要双臂类人作业能力的生产环节;长期的万亿元级市场潜力则在于家庭服务与养老领域,这需要更长时间的技术积累与场景培育。

从长远发展看,人形机器人不仅是“新硬件品类”,更可能成为重塑产业与社会结构的基础设施。在人口红利逐渐消退、用工成本上升背景下,人形机器人将与工业机器人等共同构成下一代智能工厂的“劳动力基础设施”。在服务业与养老领域,随着我国老龄化加速,人形机器人有望在陪护、康复训练等场景中发挥关键作用,缓解护理人员短缺的压力。对社会治理与就业结构而言,人形机器人将逐步替代低技能、重复性岗位,推动教育体系重构、社会保障制度调整及劳动政策革新,形成“人机协同、价值共创”的新生态。

展望未来3-5年,人形机器人是否能复制新能源汽车的“政策+技术+产业链”组合式爆发,仍取决于技术成熟度、成本曲线与真实需求3个核心变量。但可以确定的是,在新一轮全球科技和产业竞争中,我国已在这一被誉为“人工智能最佳载体”的新赛道上占据有利位置。在这一创新征程中,各地区发挥比较优势、实现差异化协同发展至关重要。