

“十五五”时期我国机器人产业面临形势和发展路径研究

文◆国家信息中心 王丹丹 关乐宁

“十五五”时期，我国机器人产业既面临全球科技竞争加剧的外部形势，又面临应对“机器人红利”补足“人口红利”的内部需求。与此同时，我国作为世界上最大的机器人市场，拥有深厚的机器人产业基础，在生成式人工智能等新技术加持下，我国机器人产业迎来自立自强、换代跨越的战略机遇期，必须围绕战略需求，抢抓机遇，全力打造全球机器人技术创新策源地、高端制造集聚地和集成应用新高地。

一、面临形势

（一）各国加快机器人战略布局，我国抢占全球竞争制高点迫在眉睫

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科技创新和高端制造业水平的重要标志。主要发达国家均将机器人作为抢占科技产业竞争的前沿和焦点，加紧谋划布局。美国提出“国家机器人计划”，旨在建立美国在下一代机器人技术及应用方面的领先地位。欧盟推出投资总额近1亿欧元的“2020地平线”机器人项目，正在制定一项人工智能驱动的机器人战略，以确保欧洲在该领域保持重要地位。日本《机器人新战略》提出“世界机器人创新基地”“世界第一的机器人应用国家”“迈向世界领先的机器人新时代”三大核心目标。面向“十五五”，我国抢占全球机器人国家竞争制高点迫在眉睫，自主品牌自立自强时不我待，抢抓市场空间发展新机遇机不可失。

（二）我国劳动年龄人口数量减少，成为机器人需求释放的长期驱动因素

2017年开始，我国具有劳动能力的人口每年以数百万的规模缩减。人社部发布的2022年第四季度全国“最缺工”100个职业排行中，有41个属于生产制造及有关人员，快件处理员、装卸搬运工等职业缺工程程度加大。我国正处于并将长期处于老龄化进程中，老龄化时代劳动力比较优势逐渐丧失的情况下，制造业如何获取新的比较优势参与国际竞争成为亟待研究的问题。人口进入下降通道之后，机器人将是未来社会不可或缺的取代人工的生产和服务工具。另一方面，机器人可在照顾老

年人方面发挥重要作用。随着老年人的健康与养老需求加速释放，养老机器人、护理机器人、陪伴机器人等将是未来老龄化社会不可或缺的服务工具，智慧健康养老将成为银发经济的重要业态。

（三）机器人产业面临快速发展新窗口期，经济新支柱潜力亟待挖掘释放

随着传统支柱行业增速放缓甚至趋于下降，国民经济的稳健增长亟须培育一批产业规模大、成长速度快、带动能力强的新支柱产业。而我国机器人产业拥有深厚的产业基础和蓬勃的发展潜力，并对智能制造等相关行业有显著的拉动作用。2024年上半年，我国工业机器人产量283202台套，同比增长9.6%，工业机器人装机量占全球比重超50%，连续多年稳居全球第一。根据《中国机器人产业发展报告》数据，我国工业机器人市场从2010年便迈入了快速发展期，工业机器人的使用寿命为10年，这意味着目前我国最初上线的机器人已步入升级换代期；与此同时，在《推动大规模设备更新和

消费品以旧换新行动方案》(国发〔2024〕7号)、《关于加力支持大规模设备更新和消费品以旧换新的若干措施》(发改环资〔2024〕1104号)等政策支持下,我国将迎来机器人本土品牌加快崛起、市场潜力加快释放的关键机遇。

(四) 生成式人工智能与机器人的结合,有望开启新一轮生产力加速周期

生成式人工智能(AIGC)的横空出世标志着人工智能向以大模型为特征的通用智能2.0时代迈进,并呈现出更加明显的知识驱动、跨界融合、人机协同、群智开放等技术特征。当前,行业正加速研发机器人模型,贯通感知、认知、记忆、情感、学习推理、规划、行为等环节,构建由多模态感知到行为控制的通用一体化模型。AI技术的不断进步,正在赋予机器以类似人类的具身能力,机器人具备更强的感知、规划、控制和交互能力,可在工业柔性化、复杂性生产上贡献更高的适配度,从而显著提升现有的生产水平和效率,工业机器人迎来下一发展拐点,人形机器人商业化未来可期。

二、发展路径

当前,我国的机器人研发与制造企业,仍然依赖外国公司的零件和专有技术,在核心技术自主性、品牌影响力、全球市场占有率等方面与美国、日本等还存在差距。面向“十五五”,需抢抓时间窗口,抓紧弥补不足,推动我国机器人产业高端化智能化发展。

(一) 围绕世界科技前沿,加快关键核心技术协同攻坚。

推进高能级的机器人技术创新平台和创新载体建设,机器人技术国家工程研究中心、深度学习技术以及应用国家工程研究中心等已有创新载体紧跟技术变革演进趋势,聚焦国家重大战略任务,加快关键技术突破创新。建设机器人技术应用场景与示范验证平台,促进技术迭代升级。强化企业科技创新主体地位,鼓励企业联合高校院所组建机制灵活、贯通创新链、衔接产业链的新型研发机构,把握科技革命和产业变革趋势,更多地发挥领军企业的研发能力,开展重大技术协同攻关,构建核心技术和产业应用的转化生态。

(二) 围绕产业自立自强,加快打造国内企业“雁阵形”

加快培育具有生态主导力和核心竞争力的机器人领航企业,围绕机器人整机、零部件和系统集成等细分领域,加强专业化、差异化发展,打造一批单项冠军企业。推动产业链上中下游协同创新、大中小企业融通发展。借助我国与“一带一路”及其他地区的经贸合作关系,支持国内机器人企业拓展国际市场,推动形成技术与产品的全球布局,积极参与海外项目、寻求海外贸易渠道,建立具有国际影响力的“中国智造”机器人品牌效应。

(三) 围绕产业转型需求,开展机器人“千行百业”应用

分层次推动应用普及。在汽车、电子、机械、仓储物流等已形成较大规模应用的领域,大力开拓高端应用市场。在矿山、农业、电力、应急、医疗等初步应用和潜在需求较为旺盛的领域,以试点示范加速拓展应用空间。在陶瓷、五金、家具等特定细分场景,打造特色服务品牌,形成专业化、定制化解决方案并复制推广。加强机器人场景供需对接,可梳理应用成效突出、具有较强影响力的典型设备、典型场景等进行宣传推广。

(四) 围绕科技向善理念,在技术和法律层面予以保障。

人工智能技术的突破式发展,赋予了机器人自主规划、决策、行动、执行的能力。机器人将可以替代更多行业的人力,需要制定针对性措施,缓冲其对就业的负面影响;还要充分发挥其对就业的积极带动作用,借助机器人技术在相关领域创造新的就业岗位。对于智能机器人自主决策与运动规划行为,还需从技术层面保障人类可对其进行全过程全周期的干预,确保安全可控,并从法律层面明确界定相关的法理责任,促进创新与防范风险相统一、制度规范与自我约束相结合。■