

E+ 赛迪展望2025

机器人:多技术融合与跨界合作将成新常态



赛迪智库机器人产业形势分析课题组

在全球新一轮科技革命和产业变革的推动下,机器人产业已成为推动制造业升级、改善社会服务的重要领域。作为全球最大的机器人市场,我国机器人产业近年来发展迅速,在市场规模、技术创新和应用拓展等方面取得了显著成就。展望2025年,我国机器人产业将在政策支持、技术驱动和市场需求的共同推动下继续保持快速增长势头,同时也面临着技术突破、品牌竞争、应用拓展等多方面的挑战。为推动机器人产业高质量发展,实现从“大”到“强”的转型升级,亟须明确未来发展的方向和策略。

更多细分市场 and 个性化产品将成为热点

2024年,在国家政策支持、技术进步和市场需求驱动下,我国机器人产业整体保持稳步上升,工业机器人、服务机器人产量增长较快。展望2025年,我国机器人产业市场规模将持续扩大、技术创新水平不断提高、应用领域加速拓展,继续保持快速增长态势。

(一)市场规模将持续扩大,对机器人产品需求更加多样化

2024年,我国机器人产业整体保持稳步上升。

在工业机器人方面,受下游行业回暖带动,产销整体稳中有进。国家统计局数据显示,2024年1—10月,我国工业机器人产量已达46.6万套,同比增长13.3%。自主品牌工业机器人国内市场占有率达到48.4%,创历史新高。根据国际机器人联合会(IFR)发布的《2024世界机器人报告》,2023年我国工业机器人安装量达27.6万台,占全球总量的51%,稳居全球首位。

在服务机器人方面,随着新兴应用场景的拓展,服务机器人市场需求日益旺盛,产量稳定增长。2024年1—10月,我国服务机器人产

量达到871.2万台,同比增长18%。

在特种机器人方面,随着高端传感器、特殊材料等技术的逐渐成熟,特种机器人在复杂环境和极端工况作业中的能力不断提高。如,核电作业机器人实现了强辐射环境下探测、勘察等功能。排涝、救援、消防和勘探机器人作为应急救援提供了装备支撑保障。

展望2025年,随着我国数字化智能化的需求,将出现更多细分市场 and 个性化产品,一批家用服务机器人、养老助残机器人、教育娱乐机器人等产品将成为热点,机器人产业有望保持较快增长水平。

(二)自主创新技术持续突破,多技术融合与跨界合作将成为新常态

我国机器人核心零部件性能大幅提升,减速器、电机、控制器、传感器等部分核心零部件实现突破,本土化率不断提高。

机器人技术将加快与物联网、大数据、云计算、人工智能等技术深度融合,形成智能化、网络化的机器人系统,特别是具身智能赋予机器人自主决策和多模态交互能力。

机器人企业将与汽车制造商、

医疗设备制造商、服务提供商等建立更紧密的跨界合作关系,共同推动机器人技术的创新和应用。

人工智能大模型、仿生灵巧手等技术快速迭代,人形机器人能够在复杂的环境中执行精细操作,多款人形机器人创新产品进入汽车制造一线执行测试任务,加快应用落地进展。如,优必选WalkerS人形机器人已经实现在移动的生产流水线上安全稳定地靠近车辆,检测范围可覆盖车身360°和0.5米以下低矮区域,实现毫米级检测,准确率可达99%。

展望2025年,一批高爆发电机、高算力芯片、精密减速器、高精度传感器等关键核心零部件将实现创新突破,国产化进程加速;深度学习、运动控制、环境感知、人机交互、材料科学等关键技术自主创新能力增强,推动机器人向更高效、更智能、更自主的方向发展。

(三)应用深度广度持续扩展,为经济社会发展注入新动能

机器人在各领域的应用深度和广度持续扩展,从传统的工业制造到服务、特种以及新兴领域,人机协

作的边界不断突破。

工业机器人在智能化、精度和柔性制造的能力方面持续提升,已广泛应用于焊接、装配、打磨、检测等高精度和复杂工艺场景,逐步实现在半导体真空传输、汽车车身打磨抛光、航天大型结构件铆接等高端场景应用。

服务机器人已具备独立完成清扫、引导、配送、陪护等复杂任务的能力,在仓储物流、城市环卫、医疗健康、教育娱乐等领域实现规模应用,养老助残机器人、教育娱乐机器人等部分产品已居全球领先水平。

特种机器人对复杂环境的适应能力和自主性不断提高,已能胜任定位导航避障跟踪场景感知识别行为预测等复杂工作,将在深海探测、空间探索、紧急救援、防空防暴等诸多领域释放更大价值。

展望2025年,随着技术的不断进步和成本的降低,机器人将更加贴近人们的日常生活,在柔性制造、智慧教育、智慧医疗、智慧城市等领域实现规模应用,“机器人+”应用将呈现出更加多元化、智能化的特点。

建议加强行业自律、提升自主创新能力、加强自主品牌建设等,促进我国机器人产业高质量发展。

从核心零部件到整机的全链条自主化,降低对外依赖。

二是提升自主品牌的全球竞争力。鼓励国内企业积极参与国际合作与竞争,通过技术输出、并购合作、品牌推广等方式,扩大国产机器人品牌在国际市场的影响力。强化自主知识产权的保护,建立全球化的销售和服务网络,逐步实现从区域市场到全球市场的跨越。

三是拓展机器人应用领域。结合国家智能化升级需求,加速机器人在制造业的深度融合,推广工业机器人在高精度装配、柔性制造和复杂工艺中的应用;进一步挖掘服务机器人在医疗护理、智能家居、物流配送等领域的潜力,推动其在日常生活场景中的普及应用;推动特种机器人在极端环境作业、应急救援、安保等领域实现更多突破。不断拓展机器人产品系列,提升性能、质量和安全性,推动产品高端化智能化发展。

新型储能制造业迈向高质量发展新阶段

(上接第1版)经过长期发展,我国新能源产业已积累深厚的技术优势和人才优势,并构建起高效的供应链体系。这些优势是其他国家在短期内难以复制的。目前,我国已形成以锂离子电池技术为代表,覆盖大储、工商储、户储、应急电源、绿色微电网等多元应用场景的,以及先进的、比较完善的新型储能产业体系。

“新型储能产业是我国战略性新兴产业中的优势产业。”中关村储能产业技术联盟副秘书长李臻认为,从技术应用来看,储能用锂电池装机目前占据主导地位,已经进入规模化发展阶段;液流电池、压缩空气储能、钠离子电池、飞轮储能等技术发展迅速从示范应用逐步进入商业化发展;我国新型储能产品在全球市场的占有率超过80%。

科技创新 赋能产业转型升级

新型储能制造业是为新型储能提供能量存储、信息处理、安全控制等产品的制造业的总称,以新型电池等储能产品和各类新型储能技术为主要领域,也包括电源管理芯片、电力电子器件、热管理和能量控制系统等环节。

记者注意到,《行动方案》强调新型储能制造业以科技创新驱动产业链供应链优化升级,推动新型储能产业从市场规模导向迈向技术创新导向。

具体来看,《行动方案》鼓励发展多元化新型储能本体技术。提出加快锂电池等成熟技术迭代升级,支持颠覆性技术创新,提升高端产品供给能力。推动超级电容器、铅酸电池、钠电池、液流电池等工程化和应用技术攻关。发展压缩空气等长时储能技术,加快提升技术的经济性和系统转换效率。

据了解,长时储能是指在额定功率下能够实现持续放电4小时及以上,或者数天、数月的大规模低成本储能技术。当前,随着新能源在电力系统中占比的提高,对长时储能的需求显著增加。而目前,我国新型储能项目平均储能时长约为2.2小时。

“长时储能具有长时间的充放电循环能力,能够实现日内长时、跨天、跨周、跨月乃至跨季节的电力调节,随着我国可再生能源占比的增加,长时储能将发挥更加重要的作用。”李臻进一步介绍道,长时储能涵盖了多种技术路线,每种技术都有其独特的工作原理和适用场景,可以根据实际需求进行选择和优化。不同技术之间可以相互补充,共同构成更加完善的储能系统。《行动方案》的出台,将进一步引领产业发展、为我国新型电力系统建设提供坚强有力的支撑。”李臻说道。

此外,《行动方案》突出多维度新型储能安全。要求围绕新型储能系统生产制造、运行维护、回收利用全生命周期,构建本征安全、主动预警、高效防护、安全应用等多维度技术体系。支持基于数字孪生和人工智能技术开展新型储能安全预警技术攻关。

科华数能副总裁、技术中心总经理曾春保告诉记者,如今光储电站规模平均达到百兆瓦时级,有的甚至达到吉瓦时级,庞大的集装箱电池和PCS数量,让安全成为储能行业的一大痛点,智能化运维势在必行。“目前智能化布局仍以场站为主,而未来企业需要实现多个场站的大数据分析,通过多个大数据模型生成数字孪生,进而推断出每个电站的情况,对新能源配储中电池与光伏寿命匹配等问题进行实时监控和判断。”曾春保称。

在刘勇看来,电化学储能技术创新不仅要围绕能量密度、转换效率、热管理、智能运维等维度,还要在新型材料的开发与与应用、智慧化运营等方面下功夫。对于锂电等相对成熟的技术,应加强全寿命周期、全过程的安全监管,不断总结运行行业,通过闭环反馈不断提升行业发展水平;而新技术路线则应根据不同的应

用环境、应用场景、实施功能、时间周期建立性能指标。

“不同的技术路线有着不同的应用场景,需综合考虑时间窗口期、资源禀赋、安全经济、产能交付、全生命周期管理、绿色低碳以及人工智能等要素,进行合理化布局,以规避无序竞争。当前,发达国家系统集成商或将形成数字化技术壁垒,对此,我国企业应针对不同细分应用场景,依托AI数字化储能系统、数字化能源运行平台等,打造差异化竞争优势。”刘勇说道。

因地制宜

防止低水平重复建设

值得一提的是,本次《行动方案》着重强调了供给侧和应用端有效衔接,强调基于电子信息技术和新能源消纳需求融合创新的时代背景,加强部门间工作协同,从推进电源和电网侧储能应用、拓展工商业储能多元应用两方面发力,助力提升新能源存储、输配和终端应用能力。同时,提出避免低端产能和同质化产品的重复建设。

具体来看,《行动方案》明确科学谋划产业布局,加强锂电池等产能监测预警,防范盲目投资和无序发展风险;引导优化供需关系,着力科学有序扩大有效需求,顺应新型电力系统发展趋势,结合新能源消纳利用和电力系统安全可靠、经济合理等因素,系统性确定新型储能需求,推动实现需求牵引供给、供给保障和创造需求的高效联动发展,防止低水平重复建设。

“《行动方案》对新型储能商业模式的探索和形成起到积极作用,将还原储能交易的本质和属性,让储能能在电力市场中发挥重要作用,将成为我国新能源发展的里程碑事件。”远景高级副总裁、远景储能总裁田庆军表示。

记者了解到,远景在储能领域实现了从电芯、PCS(储能变流器)、EMS(能量管理系统)、BMS(电池管理系统)到SCADA(监控与数据采集系统)系统的全链条自主研发,并已投资建设了乌兰察布储能电站、滨州储能电站、射阳储能电站在内的多个储能项目。“远景将继续坚守质量和安全底线,提升产品和服务的品质,加大研发促进创新,助力储能行业高质量发展。”田庆军说道。

刘勇认为,当前,我国新型储能产业竞争日趋激烈,存在同质化竞争等风险,在协同机制、共性技术、发展环境等方面仍有较大提升空间。“要着力培育价值密度高的专精特新新型储能产业集群,同时,要注重下沉细分市场,持续探索融合发展的新场景、新模式、新业态,加快推动新型储能与新型电力系统、智能算力、分布式与微电网、车网互动、智慧能源、智能交通等多领域协同发展,跨行业‘破圈’,不断提升产业服务新价值。”刘勇说道。

在国际国内协同方面,《行动方案》支持新型储能企业有序开展国际化布局,研究海外布局指引,引导企业制定因地制宜的出海战略和布局方式。深入推进新型储能国际标准化交流合作,提升新型储能国际标准国际化水平,积极参与新型储能国际标准制(修)订,在全球产业生态建设中发挥引领作用。

“出海”已成为我国储能企业必选项,从“产品出海”到“产能出海”,目前,储能龙头企业出海项目正在加速落地。李臻提醒,虽然我国新型储能产业在市场规模、技术水平和生产能力等方面领先全球,但仍面临不少挑战。美、欧等国家和地区均将储能技术作为战略性新兴产业发展方向,大力支持其本土储能制造业发展。

对于储能企业拓展海外市场,刘勇建议,要采取差异化竞争策略,“抱团”出海。他进一步解释,差异化竞争意味着企业需针对多元的应用场景,结合自身人才与创新优势,开发不同的产品以满足相应的市场需求。至于“抱团”出海,则是指不同的企业有不同的渠道资源,大家应相互赋能、取长补短,建立共赢生态圈。

三方面发力促进我国机器人产业高质量发展

当前,机器人产业在发展中还面临着一些问题,如市场竞争加剧行业内卷,部分关键零部件创新能力薄弱,自主创新能力亟待加强,以及国产品牌占有率亟须提高等。针对这些挑战,赛迪研究院建议加强行业自律、提升自主创新能力、加强自主品牌建设等,提高国产机器人应用水平,促进我国机器人产业高质量发展。

(一)加强行业自律,形成差异化竞争优势

一是维护市场秩序。加强对机器人市场的监管,打击低价倾销、假冒伪劣等不正当竞争行为。支持建立相关行业标准,防止无序竞争和价格战的发生,促进机器人产业健康发展。

二是加强行业自律。引导企业树立正确的市场竞争观念,避免陷入无序的价格竞争。鼓励机器人企业加大研发投入,提升产品的技术含量和附加值,及时调整产品结构 and 策略,通过提供多样化、定制化的

产品和服务来满足客户的需求,形成差异化竞争优势,避免陷入价格战的泥潭。

三是支持企业加强品牌建设。利用行业展会、专业论坛、机器人大会、机器人竞赛等多种渠道,进行品牌宣传和推广,提升品牌知名度和美誉度,吸引更多的消费者和合作伙伴。

(二)提升自主创新能力,突破一批共性关键技术

当前,机器人技术正呈现多领域交叉融合的趋势,提升自主创新能力是推动我国机器人产业高质量发展的根本动力。

一是聚焦关键核心技术攻关。加大对精密减速器、高性能伺服电机、智能控制系统等核心软硬件的研发投入,提高产品的自主可控能力。推动人工智能、边缘计算、物联网等技术在机器人中的深度应用,提升自主决策、智能感知和复杂环境适应能力。

二是加强跨领域共性技术融

合。机器人技术需要与材料科学、仿生学、认知科学等领域深度融合。如,通过新材料技术实现轻量化、高强度的机器人设计,通过仿生学提升机器人运动的灵活性和仿真能力,通过认知科学改善人机交互体验。

三是前瞻部署一批前沿技术。对电子皮肤技术、机器人人机融合技术、脑机接口、多模态感知与交互、仿真训练等前沿技术攻关进行前瞻布局。

(三)加强自主品牌建设,拓展机器人应用水平

推动我国机器人产业高质量发展,亟须加强自主品牌建设,提升技术竞争力和市场影响力的同时进一步拓展机器人在各行业和场景中的应用深度与广度。

一是强化自主品牌技术实力。提升工业机器人、服务机器人、特种机器人等产品的性能、稳定性和可靠性,打造具有国际竞争力的自主品牌。通过整合产业链资源,推动