编辑：晁毓山 组版：沙欣
邮箱：chaoys@stdaily.com

“关注人形机器人发展”系列报道之三——

人形机器人通用技术标准研究何时启动

▶ 刘琴

从宇树人形机器人登台春晚扭秧歌到“具身智能”首次写入今年《政府工作报告》，人形机器人市场热度持续攀升。

未来，人形机器人产业将具有怎样的发展趋势，成为业界共同关注的热点话题。

加大政策扶持力度

2023年11月，工业和信息化部发布《人形机器人创新发展指导意见》，首次对人形机器人产业发展提出系统性指导意见，明确到2025年实现批量生产，2027年形成安全可靠的产业链供应链体系。

近两年来，人形机器人技术飞速发展，逐步成为科技竞争新高地。业内多位专家表示，人形机器人相关政策对引导支持该产业发展起到重要推动作用。

芜湖机器人发展集团董事长许礼进在接受本报采访时说，当前，人形机器人产业正处于快速发展与技术突破的关键时期，他建议工业和信息化部加大首台（套）政策扶持，引导龙头企业开展创新研发，加快人形机器人产品孵化。

小鹏汽车董事长兼CEO何小鹏表示，未来5-20年，人形机器人有望成为与新能源汽车具备同样潜力的赛道。何小鹏在接受本报采访时说，小鹏汽车对人形机器人能力进行了5个层级的定义，从L1的无自主操控到L5的完全自主操控，每一层级都展现了机器人技术的巨大飞跃。

何小鹏介绍说，当前，人形机器人处于接近自动驾驶的L2初级阶段，从产业发展进程看，预计2026年具备L3初阶能力，届时人形机器人将进入适度规模商业化量产阶段。

“通过有效的政策引导和市场培育，我国有望在2030年前建成全球领先的人形机器人创新高地，为制造业转型升级注入新质生产力。”何小鹏建议，参照我国新能源汽车产业起步发展之路，通过政策与市场推广的支持引导，加速市场培育，并考虑研究制定L3级别通用人形机器人销售补贴政策，进一步释放市场需求潜力。

加强智能化技术攻关

在许进礼看来，当前我国人形机器人智能化水平不断提升，但在环境感知、自主决策、核心部件等关键技术上，与发达国家仍存在差距。

“率先要强化产业顶层设计，组建国家技术创新中心等高能级科创平台，打通从技术研发、概念验证、中试熟化到规模化应用落地创新链条，为人形机器人多场景应用提供支撑。”许进礼提出，聚焦人形机器人智能化布局核心技术攻关项目，支持龙头企业牵头组建创新联合体，重点突破环境感知、自主决策、物理仿真与数字孪生模拟、端到端大模型等关键技术。

优必选工业版人形机器人Walker S演示如何进行搬运。 刘琴/摄

据悉，近两年来，北京、上海、浙江、广东等省份成立人形机器人创新中心，国家也在推进与地方共建创新中心，支持人形机器人、具身智能机器人快速发展。

2024年10月，北京人形机器人创新中心升级为国家地方共建具身智能机器人创新中心，聚焦具身智能机器人核心技术、产品研发和应用落地。

北京人形机器人创新中心品牌公关负责人魏嘉星接受本报采访时说，作为国家级创新平台，创新中心在技术创新方面，集中力量攻克具身智能关键共性技术，通用机器人平台“天工”和通用具身智能平台“慧思开物”，持续为行业带来突破性技术最新进展。

除发挥创新平台作用，深圳市优必选科技股份有限公司（以下简称“优必选”）产教融合业务总经理李晓明在接受本报采访时说，高校研究团队在人形机器人产业创新发展中承担重要角色。2024年，我国人形机器人整机商业公司超过80家，其中高校科研人员参与原创技术合伙比例超过50%。“人形机器人的技术创新在产业界与教育界中融合之深前所未有，龙头企业牵头与高校开展产学研合作及人才培养，对突破人形机器人关键技术将起到重要作用。”

李晓明介绍说，为加速科技创新与场景创新，优必选设立了人形机器人科研共研共创基金，基金首期规模1000万元，面向海内外高校、科研机构就标准、课题、赛事等开放专项研究。

加快拓展应用场景

《2025年人形机器人产业发展蓝皮书》显示，预计到2029年，人形机器人全球市场规模将达到324亿美元。

“人形机器人行业处于爆发前夜，渐进式应用落地在即。”魏嘉星表示，遵循摩尔定律，当前人形机器人处于技术成熟度曲线第一阶段，产业的进步速度将呈指数级增长，制造成本将快速下降。

人形机器人产业加速跑，在何小鹏看来，从实验室走向产业化的过程中，数据壁垒成为人形机器人产业发展的核心挑战。数据采集与训练正成为人形机器人产业竞争的核心战场，而不断拓展高价值应用场景，将进一步推动人形机器人产业发展。

魏嘉星介绍说，当前国内外密集发布人形机器人相关产品并推进测试应用，其率先在工业、养老、特种作业场景落地，并逐步向商业服务、家庭服务等场景拓展。特斯拉、亚马逊、谷歌等密集发布产品，国内人形机器人产品也开始集中亮相，如优必选、智元机器人科技有限公司等企业的场景实训及测试已逐步开始。

许进礼表示，政府要在导览、康养服务、工业制造、特种应急等领域寻找技术难度小、需求量大的场景开放试点，加速人形机器人产品的迭代优化；整合各领域应用场景数据，形成标准化场景库，驱动算法迭代，助力人形机器人产品应用落地。

北京他山科技有限公司自研的芯片及触觉传感器主要为人形机器人灵巧手提供技术支撑。该企业研发副总裁侯广东在接受本报采访时说，触觉是人形机器人实现场景泛化的关键支撑，是具身智能的基石。当前触觉传感器数据格式碎片化，需建立标准化的数据接口协议，促进跨平台兼容，同时开放数据共享平台，推动行业级触觉数据库建设。

在许礼进看来，目前国内人形机器人行业标准与认证体系滞后，是产业链协同受阻的原因之一。他建议，相关部门牵头，联合产学研用各方加快制定《人形机器人通用技术标准》，明确通信协议、人机接口等基础规范，并建立动态标准更新机制，推动中国标准与国际标准互认。

中国在全球扫地机器人出货量前五中占四席

本报讯 近日，国际数据公司（IDC）发布全球智能家居设备市场季度跟踪报告，报告显示，2024年全球智能扫地机器人市场出货量为2060.3万台，同比增长11.2%；全年销售额达93.1亿美元，同比增长19.7%。出货量前五名企业中，中国企业占四席，石头科技、科沃斯、小米、追觅分列第一、三、四、五名。

据介绍，2024年中国扫地机器人市场出货量为538.9万台，同比增长6.7%，其中第四季度由于政策导向，出货量175万台，同比增长28.2%。

伴随2025年初头部厂商密集推出搭载AI导航、机械臂等技术的旗舰新品，今年扫地机器人行业市场将加速向智能化、一体化方向演进。

IDC中国高级分析师赵思泉认为，2025年全球扫地机器人市场依托人形机器人导航算法与运动控制技术的突破性升级，将通过AI大模型与3D视觉感知能力的深度融合，实现更高效的复杂环境适应能力和
智能清洁决策系统构建，推动产品向“具身智能+全屋自主清洁”方向迭代，将与擦窗机器人、空气净化器、洗地机等设备形成生态协同，加速构建覆盖家庭全场景的清洁解决方案。

就厂商方面看，2024年石头科技在出货量上首度超过美国Irobot公司拔得头筹，全球市场份额达到16%，出货量同比增长20.7%，销售额市场份额达22.3%。在北欧地区与土耳其、德国、法国、韩国等国市场，优势更为明显，连续多季度量额双第一。据介绍，石头科技出海优先对智能家居产品需求较高的发达国家市场布局，线上线下并重，研发销售同步发力，其多型号产品覆盖低、中、高端市场。

美国Irobot公司2024年在加拿大、日本及美国市场仍稳坐销售额第一的位置。西欧、亚太市场受到中国厂商的集体冲击，全球出货量下滑6.7%，份额下滑2.6%。中国厂商凭借高性价比及迅速的产品迭代节奏，近几季度持续挤压Irobot市场空间，而在新兴国家市场的本土化布局较为乏力，产品线相对单一，可能对长期增长构成一定制约。

科沃斯2024年在中国市场蝉联市场第一。但由于竞争加剧，其高端市场受到来自石头科技、云鲸、追觅的冲击；小米通过整合生态链企业资源形成了独特的代工协同体系，在中东非及拉美市场仍有一定优势，出货量占据当地15%左右的市场份额；追觅2024年全球出货量同比增长36.6%，海外市场销额仍占追觅全球销额60%以上，重点布局西南欧及亚太市场，凭借超650美元的产品均价积极建设高端扫地机品牌形象。 **孙立彬**