机器人销量暴涨，维修服务跟上了吗？

▶ 本报记者 刘琴

当前，机器人正加速走向实景应用。数据显示，京东“双十一”期间，智能人形机器人销量同比增长700%，机械臂、灵巧手等机器人趋势品类成交额同比增长超10倍。

随着人形机器人、四足机器人、AI（人工智能）陪伴机器人等产品持续进入家庭和工业等场景，与之配套的售后维修服务却相对滞后。“买得起机器人却修不起、修不及时”的现象，已成为采购方的新麻烦。

销量上涨催生维修需求

国家统计局数据显示，2025年，我国工业机器人产量达77.3万套，同比增长28%；服务机器人产量达1858.1万套，同比增长16.1%。

“机器人设备多了，维修需求自然会增加。”武汉市狄拉克机器人科技有限公司总经理施银宾在接受本报记者采访时说，目前，工业机器人的维修体系相对成熟，但人形机器人、四足机器人维修网点少、配件贵、技术资料不开放等问题突出。随着机器人售卖与租赁业务增长，用户越来越关心机器人出问题时能不能修、多久能修好、维修费用、停机损失由谁来承担等问题。

“机器人的维修服务能力将直接影响用户对机器人的长期使用信心。机器人行业正从‘卖出产品’向‘保障产品持续运行’过渡。”汉口学院人工智能与机器人研究所所长王希告诉记者，总体来看，我国机器人维修市场已初步呈现原厂售后、授权服务商、第三方维修并存的格局。然而，不同类型机器人的服务体系成熟度差异明显，人形机器人、四足机器人等产品迭代快、型号多，维修网络、备件储备和专业化诊断工具仍有待完善。

北京亦庄机器人4S店负责人王一凡告诉记者，当前机器人维保市场分化突出。头部品牌自建官方售后体系，原厂配件有保障、精度校准流程规范，但维修成本偏高，部分核心配件等待周期较长，维修时效难以保障。市场上大量中小型服务商报价低，但缺乏统一服务标准，相关人员专业度不足，存在使用翻新配件、维修后不做精度校验等状况，设备故障容易反复出现。“与此同时，行业大多仍停留在‘坏了再修’的被动抢修层面，面向设备全生命周期的预防性维保尚未普及，难以匹配当前机器人规模化商用的节奏。”

维修能力存在明显短板

施银宾介绍，目前，机器人常规故障一般能够通过寄修或换件解决，但复杂故障、异地使用和高频租赁场景，仍可能面临返厂周期长、备件等待久等问题。

他介绍了一个维修案例：一位消费者购买的一台约20万元的人形机器人摔倒后，需要更换髋关节模组并进行校准，前后用时10天，维修费用3万元。“这个价格不能代表所有机型，但很能说明问题。维修机器人价格贵，因为它不是简单地换个零件，还涉及故障诊断、精度校准和修后验证等环节。”

“让采购方烦恼的还有，维修保障能力参差不齐问题。”王一凡说，目前，线下授权门店、品牌直营渠道及线上官方旗舰店、平台自营机型，一般配套完整质保、原厂配件与远程维保，能够满足常规使用需求。而第三方店铺和出售二手机器人、工程样机、跨境货源的商家，大多缺少全国联保，仅能提供简单远程指导，很难维修硬件故障。而且，用户使用在非正规渠道购买的机器人，经常面临机器人出现故障之后维修无门、修好之后没有质保等问题。

从事机器人维修工作的金磊在接受本报记者采访时介绍，目前正常销售的机器人普遍拥有6-12个月的厂家保修期，若机器人出现故障，以寄修或者厂家上门维修为主。受限于机器人维修人才短缺，机器人维修的痛点主要集中在维修需求满足率无法保证方面。此外，目前市场上机器人维修主要由厂家代理商负责，其维修服务覆盖区域也有限，一般仅集中在一线核心城市。

“判断售后服务是否到位，不能只看‘有没有质保’，还要看故障由谁受理、能否远程诊断、是否提供现场维修、关键备件多久到位，以及维修后的功能测试和安全检测由谁负责。”王希认为，当企业、个人采购或租赁机器人时，应在合同中明确产品质量问题、正常磨损与人为损坏的责任划分，以及相应的维修费用、处理时限、停机补救措施和保险安排。

售后应从“救火”变成“全程管理”

为保障用户售后权益，提升机器人维修服务质量已成为机器人产业高质量发展的刚需。

“机器人售后服务应追求安全、稳定、可持续地恢复机器人运行。”王希表示，一是明确售后责任和服务标准，在销售或租赁前把质保范围、维修时限、收费规则、零部件供应和安全验收条件讲清楚；二是建立分层维修体系，能够远程解决的软件问题优先远程处理，常见硬件故障由就近网点处理，涉及核心控制、安全功能或复杂结构的问题由原厂或具备相应能力的机构深度维修；三是推动可维护性设计和数字化运维，完善故障代码、日志记录、标准化换件流程及备件追溯，在知识产权保护和数据安全的前提下，为授权维修人员提供必要的诊断接口；四是建立可检验的服务评价指标，推动机器人售后服务从简单的故障修复向全生命周期可靠性保障发展。

“最重要的是售后服务应从‘救火’变成‘全程管理’。”施银宾认为，首先，在机器人产品设计阶段就要考虑模块化换件、故障日志和诊断接口等问题；其次，销售时要把保修范围、收费标准和维修时限讲明白；再次，在服务上要形成“远程诊断+区域备件仓+授权网点+原厂支持”体系。“最后，要考量平均修复时间、一次修复率、重复故障率和设备可用率。”

王一凡表示，完善机器人售后体系，需要多方协同推进。一是建立统一的维保检测、精度校验、收费等标准，推动服务透明化，减少行业乱象；二是联动院校、行业协会、整机企业搭建人才培养和工程师认证体系，定向输出复合型维保人员，推行规范化持证服务；三是在保障设备安全的前提下，规范配件供应链，缓解原厂配件垄断带来的成本高、货期长问题；四是推动服务模式转型，从被动抢修转向远程监测、预测性预防性维保；五是明确各销售渠道的售后主体责任，建立服务商信用评价机制，约束无资质、不合规维修行为。

金磊表示，为了保障用户需求，从购买机器人到使用机器人再到维修机器人，都需要配备相应的专业工程师。“不仅如此，整个流程还需要配备线上技术人员，能快速帮助用户找到问题，满足用户需求，让用户能及时享受到相应的售后服务。”

智能工友上岗济南高新区彩虹湖生态园

本报讯 近日，占地面积约560亩的济南高新区彩虹湖人才科技生态园（又称“公园”）内，六种智能工友正式上岗。这些智能工友像性格不同的“搭子”，有埋头干活的，有负责安全的，有陪人健身的，有帮助带娃的，还有专门治理蚊虫的。

一号智能工友专门负责园区跑道保洁。跑道保洁工作量不小。自从环湖跑道外圈约2公里的路面由一号智能工友负责，这里的卫生问题迎刃而解。它具备一天能清扫1.4万平方米的能力，遇到垃圾自动停驻捡起，遇到游人主动避让，干完活儿自己回去充电。

二号智能工友是位巡检员，负责约1.7公里的公园跑道内圈。它身上装着近10种识别算法，临水越界、违规钓鱼、踩踏草坪、电动车乱放、违规骑行、地面积水等行为，都逃不过它的眼睛。发现游人的不文明行为，二号智能工友会立即给予当事人语音提醒。遇到有人不听劝，它马上把情况发到后台，安保人员随后就能赶到现场。它身前还有一块小屏幕，游客问路、问公园信息，它都能回答几句。二号智能工友背后有200多台人工智能（AI）哨兵、80多根智能灯杆，和一个无人机专属机巢。公园游客出现异常行为，无人机最快0.2秒就能完成语音提醒，推动安保联动。





左图：无人机巡检
右图：智能健身终端　　济南高新区供图

三号智能工友工作岗位在健身区。它是个智能健身终端，免费为游客提供科学健身指导。截至目前，三号智能工友已积累了20多万条智能交互数据。

四号智能工友工作岗位在趣玩岛。它整天“举着”一台望远镜。游客凑近它就能通过它实时看到远处的鸟类，不用扛长枪短炮，也不用在湖边蹲半天。

五号智能工友是个“科普问答百事通”。它身边总围着小朋友，一会儿被问湖里的鸟，一会儿被问路边的树。它不厌其烦且从不敷衍，带着孩子们一边玩一边学习自然知识。

六号智能工友专门治理蚊虫。公园不喷药，部署110多台呼吸式智能捕蚊机，靠模仿人的呼吸把蚊虫骗过来，全程物理操作，没有化学残留。有了它，人们不用担心被蚊虫咬了。

对济南高新区而言，这既是全域数字化转型的有益探索，也是“科技城市”理念落地公园的典型示范。　　韩霄鹏