

人形机器人何时进入百姓家



江苏连云港市海州区吾悦广场，人形机器人与市民互动。 耿玉和摄(中经视觉)

身穿花棉袄、手执红手绢灵活起舞，蛇年春晚舞台上，机器人舞蹈队给人们留下深刻印象。在惊叹于人形机器人灵巧身姿的同时，其未来应用也充满想象空间。今年，“智能机器人”首次写入《政府工作报告》，政策支持叠加技术进步，人形机器人商业化落地加速，但进入家庭服务场景仍需破除重重难题。

千帆竞逐新赛道

人形机器人拥有类人的外形，能够模拟人的动作，拥有环境感知、运动控制和人机交互三大核心技术能力。

在工业制造、商业办公和家庭服务等多种场景中，人形机器人都有巨大应用潜力。比如在制造业场景中，它可以进行搬运、分拣、装配、质检等作业；在商业服务领域，它能够提供接待、导览、咨询等服务；运用到家庭场景，其类人的外形也更易为人所接受，具有独特的情感价值，能为老人提供养老陪护、执行健康监测等任务；在一些特种作业中，它还能执行抢险救援、危险品处理等任务。

2024年首届中国人形机器人产业大会发布的《人形机器人产业发展研究报告》显示，预计2025年中国人形机器人市场规模约53亿元；2029年，市场规模或将达到750亿元。“人形机器人集成了机械与自动控制、新材料、智能传感和人工智能等多学科前沿成果，是新质生产力的代表，未来随着其大规模应用，将为经济社会发展注入强大动能。”浙江理工大学机械工程学院副院长向忠说。

近年来，人形机器人产业得到了一系列产业政策的支持。2023年11月工信部印发《人形机器人创新发展指导意见》，明确了产业发展目标和方向，指出到2025年初，初步建立人形机器人创新体系。到2027年，人形机器人技术创新能力显著提升，形成安全可靠的产业链供应链体系，构建具有国际竞争力的产业生态，综合实力达到世界先进水平。

从各地情况来看，北京、上海、浙江、深圳等地纷纷出台推动人形机器人发展的政策办法，鼓励开展人形机器人的技术研究，营造人工智能产业发展的良好环境。

市场前景广阔，政策暖风频吹叠加产业领域软硬件技术不断进步，人形机器人产业赛道上呈现出头部企业引领、新势力加速崛起、垂类企业换道布局、初创企业不断破土的千帆竞逐之势。3月10日，智元机器人发布通用具身基座大模型——智元启元大模型；3月20日，星动纪元与家电企业合作共同探索研发应用于智慧家庭场景的服务机器人；优必选开展全球首例多台、多场景、多任务的人形机器人协同实训……新技术、新产品、新模式

式交会于新赛道。

部分垂类企业也加快布局。近日，擎朗智能正式发布首款人形具身服务机器人XMAN-R1，这款轮式人形机器人能够在餐饮场景完成“点单—配餐—送餐—收餐”的任务闭环。“在人类的生产生活环境中，一切工具都是按照人的形态设计，比如凳子的宽度、桌子的高度等，所以无论是人类的工具或工作，人形机器人都是可以顺畅使用和接替。”擎朗智能创始人李通表示，企业在服务机器人领域深耕多年，布局新赛道除了企业本身在服务领域积累了经验和数据，也因为人形机器人是具身智能发展的大势所趋，应用前景广阔，企业必须抓住机遇。

商业化落地可期

在工业制造、商业办公、家庭服务等人形机器人的应用场景中，工业制造被认为是人形机器人有望最先实现商业化落地的场景。“工业制造场景是一个结构化的环境，它的一些工序相对固定，且对命令执行的准确性有较高要求，便于人形机器人发挥优势。比如在搬运、装配等重复性、重体力劳动上替代人，或者在对精度要求较高的组装、检测等环节与原有工业机器人形成互补。”向忠说。

目前人形机器人在工业制造领域的应用已经处于商业化落地前期，不少企业已将自己的产品部署进制造业场景进行检测和实训。2025年3月，优必选数十台工业人形机器人Walker S1应用群体智能技术，在极氪5G智慧工厂开展人形机器人协同实训，推动人形机器人从单机自主向群体智能进化。

“就像一款新车上市前要进行性能测试、安全性验证等一系列测试，人形机器人在上市前也要经过一个实训阶段。”优必选科技首席品牌官谭受介绍，目前，优必选的人形机器人在工厂实训中主要负责四方面的工作，包括智能搬运、智能分拣、智能质检和一些精细化的操作。“虽然现在一些工厂自动化程度已经很高，但机器人做的这些工作柔性化程度更高，工厂里的机械臂难以完成，所以需要人形机器人进行协同作业。”谭受说。

智能机器人在工业制造场景的应用也在紧锣密鼓地进行中。“我们正在一些工厂开展早期验证项目，今年下半年有机会将机器人部署到工厂去。”智元机器人合伙人、具身业务部总裁、具身智能研究院执行院长姚卯青介绍，智元机器人的投资方中有很多产业投资者，许多工业制造场景面向智元开放，他们从数百种场景中筛选出具有规模化应用价值和潜力的少量场景开展产品应用的早期验证。“目前我们重点布局的场景主要在3C电

子类和汽车制造两个方向。”姚卯青说。

人形机器人需要海量的真机数据训练才能让“大脑”变得更加智慧。从这个角度上来说，人形机器人优先在制造业场景落地，也是因为当前一些制造业场景的智能化、数字化程度更高，便于人形机器人的融入和“成长”。“5G工厂、灯塔工厂，是我们投入人形机器人进行实训的首选。在这样的场景中，所有智能化设备都连接5G，零部件都有数字化的标签，人形机器人不仅更容易融入这个环境，海量的数据资源也能让人形机器人的能力得到更快速的提升。”谭受说。

进入家庭需时日

面对快速迭代的人形机器人产品，个人用户最关心的问题可能还是：人形机器人何时能够走入家庭，成为自己生活上的帮手。对此，业界人士态度乐观，但也普遍认为存在不少困难。

“家庭是一个开放式的场景，每家每户的结构、布局都不相同，用户会对机器人发出什么样的指令也很难预测。在这种需求多样化、个性化的场景中，机器人只有足够通用、足够类人才有可能进入家庭。”姚卯青认为，技术的成熟需要一个循序渐进的过程。在进入开放式场景之前，要通过结构化场景、半结构化场景的训练，不断积累数据来提升人形机器人的智能水平，同时，随着大模型的发

展，人形机器人的通用能力不断提升，最终才能达到进入家庭的技术条件。

成本控制也是人形机器人进入家庭的一道重要门槛。位于浙江省杭州市西湖区的五八智能科技(杭州)有限公司是一家专注仿生机器人领域的企业，重点布局人形机器人、四足机器人等业务领域。公司总经理陈鹏认为，人形机器人的成本要进一步下降，售价从数十万元降到10万元左右甚至更低的价格，才能符合普通家庭的消费水平。

产品安全性和稳定性也需要得到保障。“一台大型机械进入家庭，是有一定风险和危险存在的，在它工作的过程中会不会误伤到人或财物，甚至产生其他方面的安全隐患，这些都需要有统一的标准去规范。”姚卯青说。除了人形机器人本体达到技术成熟、安全可靠、价格合理的目标需要花费时间，与之适配的生态也需要时间逐步构建完善。

“就像自动驾驶发生交通事故后该如何界定一样，人形机器人作为新生事物，也会牵涉很多需要规范和界定的行为。”向忠表示，人形机器人可能涉及安全事故、隐私泄露等问题，需要从相关的法律法规、保险服务、操作培训、维修维护等方面为人形机器人的应用搭建一个完善的基础生态环境。

“长期来看，与制造业场景相比，家庭服务场景更具有增长潜力。未来，当人形机器人像汽车一样走进千家万户，甚至成为一种生活必需品时，将会为我们的生活方式带来巨大变革。”向忠说。

拓展国际市场，深耕国内市场——

自行车行业双轮驱动提速

本报记者 唐一路

5月5日至8日，第33届中国国际自行车展览会在上海举行。今年的展会亮点纷呈，创意不断，参展企业纷纷拿出自己的“绝招”。

在上海永久展台，一辆通体雪白的自行车吸引了记者的视线。“这是今年我们推出的Dragon 龙牌庚辰自行车，获得了2025中国自行车电动自行车设计大赛金奖。”上海永久自行车有限公司董事长颜奕鸣表示，龙牌庚辰主打“全新的气动性能革命”，利用UCI设计规则的修改，创新将坐管和立管分离，打破常规车架三角形结构，将立管、坐管和前叉形成独特的错位平行造型。

生产技术的创新，尤其是AI技术的发展，也推动自行车行业变革。“千里达运用了AI技术优化生产流程与供应链管理。”广州市千里达运动科技有限公司总经理张小平表示，从车架制造到零部件检测等方面，我们都运用了AI技术，特别是在车架生产中，我们使用了智能机器手，保证了焊接能够高质量完成。在供应链管理方面，千里达通过建立数据优化模型，实现了对市场的精准预测，提高了公司的资金周转率。此外，千里达还通过智能系统收集和反馈用户的骑行数据，打造“用户画像”，进而更精准地匹配用户需求。

不仅仅是自行车整车企业，零部件企业也在持续创新。河北虹阳轮胎有限公司董事长刘银鹏说：“我们的自行车折叠式轮胎通过采用新型防刺布开展材料革新，轮胎耐磨力与行进里程大大提升。此外，通过对钢丝线技术改造，让轻软钢丝变细。新材料使轮胎重量很轻，耐穿刺，可以很轻松

地通过减速带。而且表面不平整的设计，让轮胎在干湿路面上都可以完成骑行。”

面对当前复杂的贸易环境，海外品牌布局和本土企业出口同样是本届展会的重要话题。专业骑行品牌TROXUS创速师携旗下旗舰气动车型ARIA灵气与专业级竞速车型AERO风驰首次亮相。品牌创始人陈向阳表示：“TROXUS在2016年诞生于奥地利，我们的车型在设计上采用双梁后叉、悬浮式后三角等创新结构，体现了轻量化和结构刚性的追求，希望以此能让更多骑行者体验到顶级骑行装备的魅力。”陈向阳表示，公司将在浙江永康开设TROXUS创速师中国首店，加速本地化布局。

银贝斯(Winspace)是出口与内销兼顾的代表企业之一。银贝斯营销副总张晓丽表示，面对美国的关税政策，我们采取了不涨价策略、稳定订单，欧洲市场订单量显著增加，我们还重新布局澳大利亚和东南亚市场。价格不变，品质不掉，也是银贝斯能在海外持续发展的重要原因。值得一提的是，银贝斯也在不断加大国内市场的投入，国内销售额占比逐渐增大。“我们还会通过活动赛事等方式吸引不同层次的用户群体，让更多国内用户了解并使用我们的产品。”张晓丽说。

“永久将持续深耕国内市场。我们会与国际设计公司以及知名IP合作，持续推出新产品，不断探索新玩法，以维护品牌创新的灵魂，吸引年轻消费群体的目光。”颜奕鸣表示，我们还会坚持国内线上+线下“两条腿”并行的销售策略，线下旗

近日，河南郑州市金水区某路口附近，因大量夜鹭栖居闹市，致使鸟粪遍布路面和车顶，被戏称为“天屎之路”；无独有偶，深圳市龙华区某地聚集了大量噪鸽，其尖锐的啼鸣声打破清晨宁静，让不少居民苦不堪言；还有野猪大摇大摆穿过南京市区，也给城市安全和秩序等方面带来了不小影响。

野生动物频繁现身城市，无疑是城市生态环境改善的有力见证。这表明城市在生态修复、环境保护等方面取得了积极成效，为野生动物提供了更适宜的生存空间，是城市生态向好的重要标志。但随着越来越多的野生动物融入城市生活，其生存习性与居民生活空间产生了诸多交集，由此引发了一系列不容忽视的问题。

从居民角度来看，城市生态改善让空气更清新、环境更宜居，可也不得不面对野生动物带来的小困扰。卫

生安全首当其冲，大量的动物粪便影响了城市美观，给居民出行带来一定不便；噪声干扰也影响居民正常生活。如何在保护野生动物和保障居民生活质量之间找寻平衡，已成为城市生态治理的一项重要任务，考验着城市管理者的管理智慧与管理能力。一方面，城市管理者肩负着保护野生动物的重任，这是维护城市生态平衡、推动生态系统健康稳定发展的基础。另一方面，随着城市规模不断扩张和发展，生态环境变得愈加复杂，在生态规划与管理工作推进的过程中，新的挑战层出不穷，而现有的管理手段和应对方案往往缺乏针对性和有效性，难以满足实际需求。

过去在处理这类问题时采取的“头痛医头”模式弊端明显，它忽视了野生动物行为与城市空间之间的动态关联，仅着眼于表面问题的解决。比如，单纯通过修剪树木，或许能在短期内减少鸟类聚集，但如果不同步开展湿地栖息地的恢复工作，那么等到下一年的繁殖季，同样的问题依然会再次出现。这不仅无法从根本上解决问题，还会造成人力、物力、财力等资源的浪费，甚至可能进一步破坏生态系统的平衡。

要有效解决这些问题，需要制定科学合理的应对策略。比如，为鸟类等野生动物科学规划繁殖缓冲区。通过对城市地理环境、生态资源的综合评估，划定适宜的区域，为野生动物提供安全、稳定的繁殖场所，满足它们的生存繁衍需求。在野生动物活动频繁且噪声影响较大的区域，安装隔音屏障、优化建筑物隔音性能等。

真正实现生态环境保护与城市管理的和谐发展，搭建政府部门、科研机构、社区等多方协作平台也至关重要。政府部门要为城市生态治理提供政策支持和资源保障；科研机构需要结合野生动物生活习性，为解决实际问题提供科学依据和技术方案；社区居民要及时反馈人与野生动物冲突的具体信息，使管理措施更具及时性和针对性。此外，如何引导居民逐步适应自然、学会与自然相处，也是未来城市生态建设的新课题。

本版编辑 孟飞 辛自强 美编 高妍 来稿邮箱 jjrbgzb@163.com



5月8日，贵州省从江县一家民族刺绣企业生产车间，工人在用数控机床生产刺绣产品。近年来，从江县依托当地传统文化，加大对刺绣产业的扶持力度，让传统技艺与现代工艺相结合，带动当地群众增收。 卢忠南摄(中经视觉)