

人形机器人“手”“脑”并进 赛场“淬炼”推动应用落地

8月22日至26日，第二届世界人形机器人运动会在京举办。赛场上，人形机器人接连刷新跳高、短跑等多项对标人类的运动纪录，不仅能与人类运动员对打乒乓球、网球，还能用灵巧手完成积木搭建、镊子夹豆等精细作业。一场场竞技不仅是技术的直观展演，也是对机器人走向产业应用的公开检验。

记者采访了解到，机器人算法提升、大小脑协同，正大幅提升其运动能力，而灵巧手、触觉传感器的技术进步，让机器人提升了任务执行能力。赛场之外，行业正探索把竞赛淬炼出的技术能力迁移至更多真实场景。



● 本报记者 郑芊颖 王婧涵 杨洁

大小脑协同 运动能力升级

在8月22日晚举行的运动会开幕式上，北京人形机器人创新中心有限公司（简称“北京人形”）的天工Ultra机器人腾空一跃，达到2.88米高度，一举超越人类跳高纪录；而在去年，跳高赛项的冠军成绩为95.641厘米。随后，天工Ultra机器人突破了人类百米世界纪录，成为人形机器人百米“飞人”。8月23日，天工Ultra机器人以38.15秒夺得大型组400米金牌，再次超越人类男子400米世界纪录。

田径场上的突破不仅来自于硬件能力的优化，机器人大小脑的进展也至关重要。

北京人形基于“慧思开物”大小脑平台，针对高速奔跑、跳跃等高动态动作进行算法优化。公司相关负责人介绍，为了应对接下来的障碍赛项目，团队首创了基于注意力机制高程图重建，从机器人“看到”的外界环境信息中提炼出对行走更有价值的信息，让机器人不磕碰、不踏空；同时开发空间记忆系统，让机器人记住物体的空间位置信息，帮助完成长流程任务。

在开幕式的乒乓球赛项展示中，智元创新（上海）科技股份有限公司（简称“智元”）的远征A3机器人与奥运冠军丁宁对打，面对速度极快、旋转多变、落点难测的乒乓球，机器人需要快速判断来球方向，给出击球反应，带动全身关节协同配合。

香港大学与深圳超维动力智能科技有限公司（简称“超维动力”）是这名乒乓球机器人选手的“教练”，

本届运动会还设置了灵巧手专项，包括积木搭建、粉末称量、镊子夹豆、开瓶盖盖等具体任务，考验人形机器人精细作业能力。

北京因时机器人科技有限公司首席营销官房海南向记者表示，公司多系列产品会参与运动会比拼，有十几支战队都选用了公司产品参赛。“灵巧手专项中，多数赛项需要参赛队伍通过遥控操作的方式来完成，其中控制精度、效率，都会影响赛场上的表现。同时，专项赛中如搭积木、钉钉子等任务，会对灵巧手的抓持稳定性、抓握力进行测试。”房海南介绍。

她表示，从行业来看，去年行业灵巧手产量出现较高增长，许多人形机器人企业开始配备灵巧手进行概念验证和测试迭代。“我们认为，今年行业企业需要持续寻找一些真实可落地场景，并让机器人具备解决问题的能力，实现作业能力可复制。”房海南说。

赛场之外，行业技术进展正在为机器人精细作业能力提供支撑。多位从业者都提到，灵巧手并非是唯一作业单元，而是需要触觉、视觉、大脑等整套系统进行配合，任何一块短板都可能影响到最终任务的执行效果，其中触觉能力的重要性日益凸显。

从业者认为，作为灵巧手实现精细操作的关键感知基础，当前手部曲面上的触觉传感器在工程实现上仍面

临较大挑战，尤其在小尺寸灵巧手中，需在有限空间内实现高密度触觉阵列，对技术提出较高要求。

“以指尖区域为例，我们已部署超过100个触觉传感单元，其密度与人手触觉受体水平相当，可实现近似人手的触觉响应。”福莱新材首席科学家陈书厅在接受中国证券报记者采访时介绍。

在保障数据处理顺畅的情况下让纸杯不被捏瘪，鸡蛋也不被压碎，灵巧手的“分寸感”离不开高精度触觉感知方案的支撑。

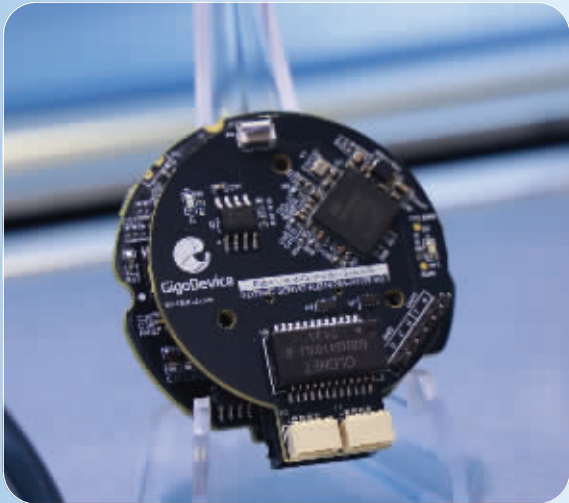
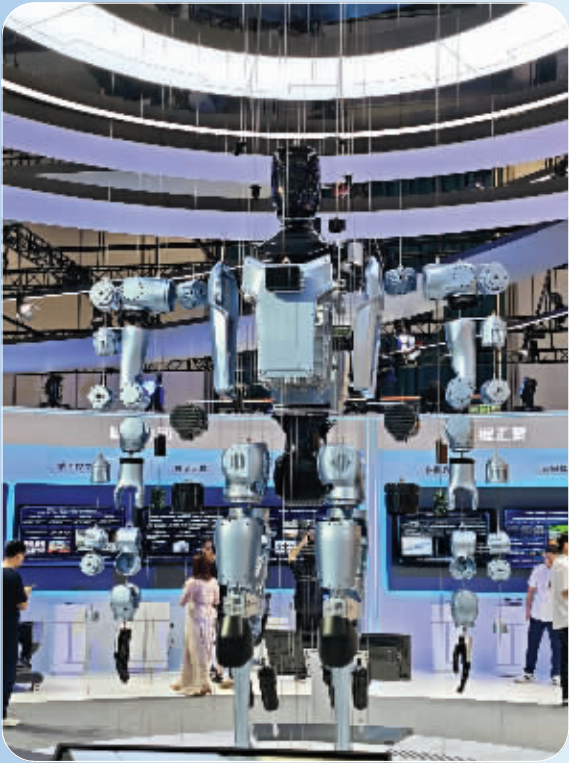
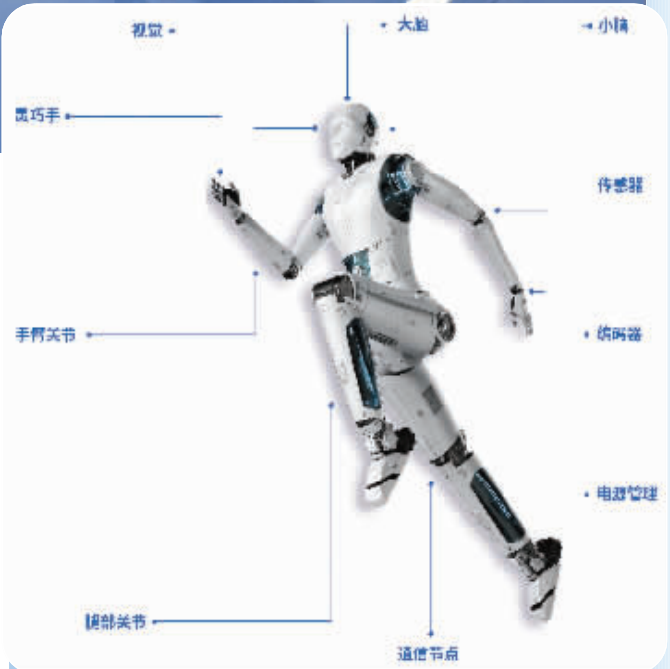
近日，英飞凌与赛感科技（深圳）有限公司联合推出触觉感知方案，英飞凌合作伙伴及生态系统管理经理龙洋向中国证券报记者介绍，为支持灵巧手对从羽毛轻触到拳头重压的力度变化都能实现高灵敏度检测和感知，其中的电容感应芯片需要具备高保真信号处理能力，并能有效滤除环境噪声和自身信号干扰。这类芯片在耳机、眼镜触控等消费电子领域已大规模商用，但在机器人领域的发展才刚刚开始。

对于未来发展趋势，房海南表示，随着携带灵巧手的机器人不断探索真实场景的作业，灵巧手的使用寿命仍需不断提升，“因为机器人要到真实场景解决实际问题，应用成本、维护成本的经济账要能算得过来。”

年7月，超维动力与北大医疗管理有限责任公司合作，围绕具身智能在医疗场景中的数据采集、世界模型与仿真训练展开联合创新，训练机器人执行试管分拣、药品配送、病床转运等任务。

本届运动会上，鹿明机器人科技（深圳）有限公司与清华大学的团队合作，将参与运动会会场赛中的装配上下料项目决赛。公司创始人兼CEO喻超对记者表示，参赛不只是为了比赛成绩，更重要的是通过不同任务去验证机器人的通用能力，以及这些能力能否真正进入产业场景。

“我们更看重机器人能不能稳定完成一个长流程任务，面对环境变化能不能继续工作，以及这项能力离开赛场以后还能不能真正用于生产。”喻超表示，团队从真实任务出发，将任务拆解、数据采集、模型训练、评测验证和机器人部署相结合，推动机器人将赛场上的能力迁移到真实生产中。



本报记者 杨洁 郑芊颖 摄

技术赋能装备迭代 人形机器人冠军含金量再提升

● 本报记者 刘丽靓 郑芊颖

8月23日，第二届世界人形机器人运动会进入第二个比赛日。其中，银河通用机器人以全自主、高效率、100%任务完成率夺得家庭场景赛冠军。从灵巧手专项赛的“指尖微操”，到餐饮制售、应急处突的真实场景模拟，这场运动会已不仅是竞技舞台，更成为全球人形机器人产业从技术验证走向场景落地的关键赛场。

场景赛直击产业落地“深水区”

本届运动会集体育竞技、艺术展演、实景应用于一体，共设51个比赛项目，其中场景应用赛项达21项，较上届新增14项，覆盖家庭、酒店、物流等九大领域。据中国软件评测中心副主任巩潇介绍，灵巧手专项赛、餐饮制售岗、应急处突岗等特色赛项，兼顾精细操作与综合作业能力，精准对标人形机器人落地应用的核心需求。

首发亮相的灵巧手专项赛堪称指尖上的“微操对决”，设置8项细分赛项限时5分钟竞速比拼，本次重点展示的粉末称量、积木搭建、镊子夹豆、线缆连接四项内容，全面考验机器人仿生手部的精准操控能力。

以粉末称量为例，机器人需在5分钟内用勺子取放20克粉末，误差控制在正负0.5克，这对力控精度和视觉反馈提出了严苛要求；而线缆连接则考验机器人在狭小空间内的类人手指灵活度与插拔力控制。餐饮场景“餐饮制售岗”和应急场景“应急处突岗”同样看点十足。前者要求机器人在20分钟内完成语音接单、夹取餐品、微波加热、饮品接取、送餐交付等一系列操作，全方位考核语音与物体识别、工具使用、狭小空间作业三大核心能力；后者则模拟拟办公场景应急处置，通过清障、开窗、布设隔离带等实操任务，检验机器人的环境感知、精细作业、自主移动与避障能力。

更值得关注的是赛制对“自主性”的鲜明导向：全自主完成任务的分值权重为1.0，而遥控方式仅为0.5。“系数相差一倍，道理很简单，我们希望机器人真正自主成为与人类协作的好帮手。”巩潇说。从预赛表现来看，全自主机器人的完成情况超出预期，但物体材质、软硬度、摆放角度的细微变化仍可能导致决策偏差。这种面对真实物理世界的不确定性，恰是当前技术攻关的核心难点，也是赛事持续推动突破的方向。

巩潇表示，每一个赛场任务的背后，都对应着一道来自真实生产生活场景的考题，用实战来检验，以需求为牵引，这是我们办赛的初心使命。

硬核技术赛场绽放

赛场之上的亮眼表现，源于核心技术的深厚积淀。本届运动会开幕式上，国产自研灵巧手成为核心科技主角，全方位展现了中国人形机器人核心零部件的自主创新实力。因时灵巧手贯穿开幕式《智芯点亮》等多个核心环节，以高精度、高稳定、强适配的硬核性能，全方位展现自研灵巧手的顶尖技术水准。

在机器人巡游环节，银河通用25台机器人方阵全部标配因时灵巧手，整齐完成队列敬礼、人机互动等一系列动作，操控流畅、姿态精准，尽显人形机器人的科技灵动性。

基于持续的技术打磨与场景试炼，在2026世界机器人大会上，因时机器人重磅发布RH524J1系列24自由度腱绳混驱灵巧手。依托行业领先的腱绳直驱混合方案，超仿生结构设计，搭配多模态感知、模块化热管理系统，实现高精度、高柔性的突破，让机器人仿生操控能力无限趋近于人手，筑牢国产机器人核心零部件的技术优势。

与此同时，本土企业持续深耕场景实用化技术。睿尔曼智能立足“让机器人真干活”的研发理念，其RealBOT系列机器人亮相开幕式插花表演与《智芯点亮》仪式，以±0.05mm的重定位精度与毫秒级的力反馈，让机器人插花从单一的概念演示升级为成熟稳定的舞台实景呈现，生动诠释了真干活机器人的核心优势。

本届运动会睿尔曼智能还参加了六大场景赛项——应急场景消防救援、图书馆场景图书整理、商超场景、餐饮服务、家政服务、装配上料。六大场景横跨应急、公共服务、商业零售、家庭生活与工业生产等多个领域，验证了机器人在真实复杂环境中的环境感知、任务拆解、手眼脑协同等全链路综合能力。

技术突破的背后，是平台能力的强力支撑。北京人形机器人创新中心“慧思开物”平台展现出的最大优势是“场景自适应迁移能力”，凭借原子化技能拆解、动态加载新的感知模型和控制参数、跨场景技能迁移三大核心优势，大幅提升机器人在多场景切换作业效率，为人形机器人规模化场景落地提供技术底座。

人形机器人迈入产业跃升期

一场世界级赛事，是产业发展的缩影与风向标。当前，我国人形机器人产业正加速从“赛场展示”向“产业落地”跨越。

行业数据显示，我国企业已推出人形机器人300多款，超过全球半数。技术层面，多模态模型、世界模型等新技术不断涌现，国内第一梯队具身智能大模型能力按月迭代；国产灵巧手已实现0.1毫米级精准度，单只使用寿命突破100万次。应用场景加速拓展。从娱乐表演、商业营销、教育等领域，加速向3C质检、物流分拣、汽车制造等工业场景拓展。人形机器人已初步具备“上工业产线”能力。

中国人形机器人与具身智能百人会理事长张峰近期发布的《2026年人形机器人产业发展报告》显示，人形机器人从小批量试用加快向常态化部署和规模化应用迈进，2026年上半年中国人形机器人出货量已超4万台。

张峰表示，人形机器人是人工智能与机器人深度融合的产物，被视为具身智能的最佳形态，正从“舞台上动起来”“赛场上跑起来”向“家庭里用起来”“工厂里干起来”进化，有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车之后的又一颠覆性产品，在生产制造、仓储物流、应急救援、家庭服务、医疗康复等场景发挥重要作用，深刻变革人类生产生活方式。

业内人士认为，未来，随着核心技术持续突破、应用场景持续拓展、产业生态持续完善，国产人形机器人将真正走进大众生活，赋能千行百业，成为培育新质生产力、赋能实体经济高质量发展的重要新动能。