

提到机器人，你想到的是不是会送餐、会跳舞的人形机器人，或是会摇头摆尾的机器狗？其实，机器人家族中还有一类诞生更早、应用更广泛的重要成员——工业机器人。

8月8日至12日，2025世界机器人大会在北京经济技术开发区举行。期间，200余家国内外优秀机器人企业的1500余件展品竞相亮相。工业机器人有了哪些新技术、新场景，存在哪些新问题、新方案？记者对大会参展商和论坛嘉宾进行了采访。

环境适应机器人——
可编程 自动化 广适配

机器人进工厂的故事，要从1961年说起。当机械臂“尤尼梅特”被搬进美国通用汽车生产车间，按照预定程序捡拾汽车零件并放置到传送带上，这一简单而精确的重复动作，便展示出了工业机械化的美好前景，为工业机器人的蓬勃发展拉开了序幕。

直到今天，制造工厂中规模化使用数量最多的工业机器人依然是机械臂——依靠多个灵活的“关节”，可在三维空间中实现精准的屈伸、旋转与平移，具有可编程、自动化、多自由度机械结构等特点。

机械臂技术并非一成不变，恰恰是因为不断迭代才能做到长盛不衰。搭配不同功能的“手”——即末端执行器，机械臂便能在汽车制造、电子电器、金属加工、物流仓储等多个工业领域大显身手，主要解决的问题是单一品种的大规模生产。

物流仓储场景中，多样“机械臂”不仅力气大、效率高，而且可定制、广适配。

南京埃斯顿自动化股份有限公司（简称“埃斯顿”）展区内，一处码垛工作站正有序运行着：机械臂前端的12个真空吸盘，稳稳吸起传送带上的货箱，轻松转移到一旁的物料托盘上方并轻轻码好。两三分钟后，数十个货箱就被摆成了一个立方体，严丝合缝，整整整齐。

“这个机器人最快能在1分钟内搬运码放8—12箱货物。”埃斯顿解决方案部总监丁文杰告诉记者，当前使用的真空吸盘适用于大表面和规则曲面的物料。

展示货箱上印着的“码垛工艺包5步，3分钟自定义”字样格外醒目。丁文杰说：“这款机器人是通过自研的图形化编程系统，精准识别箱体姿态，实现流畅的抓取轨迹。”他边说边在屏幕上演示，用户只需在码垛软件工艺包中输入箱体尺寸、托盘尺寸、垛型定义、层数、隔板及输送线物料来料点，机器人就能自动完成码垛流程。如今，这样的码垛工作站已在食品饮料、医疗、烟酒、化工等多个行业派上用场。

精密制造场景中，多台机械臂“手”“眼”配合，以创新巧思满足实际需求。

在安川首钢机器人有限公司（简称“安川首钢”）展区，机器人柔性凸焊系统吸引着众人的目光。只见数



日前，在黑龙江哈尔滨东安汽车动力股份有限公司生产车间，工业机器人在生产作业。

耕地，人不如牛；跳舞，牛不如“人”。何解？日前，本报记者采访宇树科技创始人王兴兴时有如下一段对话，值得捋捋。

记者问：上了央视春晚舞台后，宇树科技的人形机器人非常火。预料到了吗？

王兴兴回答：说实在的，完全出乎意料。2021年，我们的“机器牛”上过一次春晚，今年原本预估效果可能和上次差不多。没想到，最终的效果远超预期，很多人记住了机器人跳舞的画面。某种意义上说，这成了传统文化与高科技结合的标志性事件，也成为一种文化符号，我觉得非常荣幸。

机器牛上春晚跳舞没火，人形机器人上春晚跳舞就火了。同样的舞台，同样的科技基因，为何前后

2025世界机器人大会解码工业机器人跃迁——

从「循规蹈矩」到「眼明手快」

本报记者 陈静文

2024年，我国工业机器人市场销量达30.2万套，连续12年保持全球最大工业机器人市场。应用场景方面，工业机器人已应用于国民经济71个行业大类、236个行业中类，制造业机器人密度已跃升至全球第三位。

我国工业领域中的机器人大致可以分为3类：出现最早且长盛不衰的，是本地化控制可编程机器人，以工业机械臂为主要形态，需要环境适应它；进入21世纪之后蓬勃发展的，是具备一定感知和决策能力的自适应机器人，和环境互相适应；近年来相关研发方兴未艾的，则是具身智能人形机器人，它们将脱离专门设计的自动化集成流水线，自主适应工厂环境并执行更多任务。

复杂的最后一步焊接工序便完成得毫不费力。

“我们2024年底研发出来的这套系统使用了机器人和视觉技术，它最大的优势在于‘不挑食’。”安川首钢技术中心主任、总工程师胡婷介绍，大多数型号的螺母和凸焊小件都可以用它焊接，这就免去了传统作业流程中需要人工频繁切换抓手的麻烦，同时取代了螺母输送机。

“一臂多用”的工业机器人，在重复性、标准化、高风险作业中表现出色，能显著推动工业自动化，促进提质增效。但是，它们的局限性也很明显。一方面，依赖工程师专门定制复杂的集成式生产线，前期成本较高。另一方面，它们是循规蹈矩的执行者，只会严格依照预设程序完成单一任务，灵活应变能力较为有限。

环境和机器人互相适应——
看得见 会移动 可决策

得益于近几十年来计算机视觉和传感器技术的快速发展，环境和机器人开始互相适应。工厂车间逐渐用上了具备一定感知和决策能力的自适应机器人。它们的主要形态是拥有视觉和力觉的机械臂，以及能在复杂环境中自主导航、感知周围环境并执行特定任务的自主移动机器人等。

各类工厂车间里，工业清洁机器人靠的就是AI视觉和自主移动这“两把刷子”。

从新疆的印刷厂到沈阳的面粉厂，都活跃着“星卫来”系列AI清洁机器人的身影：机器搭载了AI视觉系统，可根据识别到的脏污类型，迅速做出不同的清扫策略。长布条、扎带等小型垃圾，扫过即净。对付粉尘、油污等各类脏污，不在话下。

沈阳新松点石科技有限公司工程师姜川告诉记者，这3款各有所长的工业清洁机器人基于工业SLAM定位技术和多传感器混合导航，不仅能动态避障、和移动机器人同时作业，还能独立乘坐电梯，适时返回补给站充电、换水。

汽车零件生产线上，具有视觉能力的机器人“独具慧眼”“火眼金睛”。

安川首钢自主研发的机器人AI视觉检测系统，只需约0.3秒，就能高速检测完毕汽车前地板加强组件上的焊点、螺栓、螺母、螺孔、光孔等数十个特征目标，检测工作一气呵成，准确率超99.5%，能够节省1到2名检测员工，效率是过去的数倍，而且避免了漏检风险。

“AI技术的加入，让系统基本不受光照、角度、遮挡等条件影响，而且检测点位更多、适应性更广。”安



8月8日，在2025世界机器人大会现场，智能工业机器人吸引观众目光。

翁奇羽摄（人民视觉）

川首钢研发工程师鲁永帅介绍，如今，这套检测系统已在多家车企及多地零件厂商生产线24小时运转。它们不仅大幅提升了检测效率与质量，还能记录产品信息，实现全程追溯，其检测结果的分类统计更可为提升生产良品率提供数据支持。

工程机械装备制造工厂里，产品型号可以“分分钟”切换，按需调整，灵活应变。

平均每6分钟生产一台挖掘机，每7.5分钟生产一台高空作业车，每27分钟生产一台混凝土泵车——这是中联重科智慧产业城的成果数据。中联重科是全球工程机械行业的龙头企业之一，整个公司的制造自动化率超过了85%。上述产业城使用了2000多个自适应机器人，能够实现从钢板入库、出库，到下料、焊接、机加、涂装、总装的全流程自动化智能制造，工人只需要扫描二维码就可以追溯管理每一个环节。

“挖掘机有4000多个零件，370多道制造工艺，且单批次订单仅有数十台，传统程控机器人难以适应频繁的物料变化。”中联重科中科云谷总经理曾光说，在云端协同的工业互联网平台支撑下，现在的生产线支持灵活切换产品，能实现“前10分钟生产某型号挖掘机，后10分钟就换另一型号”的敏捷柔性生产。

多个案例生动说明，第二代工业机器人能在一定程度上适应工程环境，并助力制造业开启了多品种、小批量、多零件混流的敏捷智能制造。

世界机器人协会统计数据显示，从2009到2024年，全世界的工业机器人装机量翻了7倍。“由此可见，工业应用依旧是机器人的核心落地场景之一。”ABB机器人中国研究中心负责人张佳帆说，即便如此，当前工业机器人所覆盖的工业应用场景只占全部场景的一小部分，这就要求工业机器人继续不断迭代。

2025世界机器人大会上，有专家指出，目前的工业机器人基本上局限在了感知AI这个层面上。人们共同关心的是：人工智能技术能不能帮助工业机器人突破瓶颈，继续向前迈大步？

机器人适应环境——
更智能 更自主 更安全

新一代AI技术将在工业机器人技术迭代过程中发挥关键作用。“就像当年电力改变工业发展轨迹，AI也将重塑工业机器人世界乃至整个制造业。”张佳帆说。

那么，人工智能工业机器人的理想愿景是什么样？“答案有可能是具身智能人形机器人。”曾光说，人工智能工业互联网平台会进化成工业超



2025世界机器人大会上展出的工业机器人。

杜建坡摄（人民视觉）

传播，在社会上引发共鸣，引发关注，让更多人认同我们自己的科技，从而在全社会形成一种尊重科学、崇尚技术、追求进步的氛围。从这个意义上说，人形机器人跳舞，就是一个很好的“故事开篇”。

同时也要注意，科技叙事绝非浮夸粉饰，而是让深奥科技走入人心的桥梁。王兴兴欣喜于机器人舞蹈成为“传统文化与高科技结合的标志性事件”。这正源于他们找到了精准的“翻译”方式——将前沿的人形机器人技术，置于“文化遗产”“民族特色”这样大众熟悉且共鸣强烈的叙事框架中。钢铁之躯跳起民族舞蹈，这本身就是最直观的科技宣言；科技并非冰冷的替代，而是对文化的活态传承与温暖延续；科技强国最深厚、最持久的动力源泉，就在于此。

王兴兴的“出乎意料”说明了一个道理

熊 建

达、二次创作，传播力这不就上来了吗？

回望科技传播史，顶尖科技因叙事而升华的例子不少。比如AI-phaGo下围棋。要是光说“这机器人算法多厉害，运算速度多快”，估计也就圈内人听。可相关方面把它包装成了一场“人机大战”的主角，推出了一场关乎“人类智慧尊严”的巅峰对决。对手还是李世石、柯洁这样的顶尖棋手。这下可好，

全球瞩目，牵动人心。看直播那会儿，多少人紧张得手心冒汗。这哪是看下棋？分明是看一场关乎人类未来的“科幻大片”。冰冷的代码被滚烫的故事热了。

当下科技竞争日趋激烈，中国在诸多核心领域奋力突破。研发核心科技固然是根本中的根本，关键中的关键，但当科技发展到一定阶段，尤其到了需要表达、需要引领的时期，就要通过科技叙事、科技

开”。看着机器人跳舞，尤其是还穿着民族服饰，跳着民族风的舞步，舞动着红手帕。这画面一出来，它就“对路”了。观众会产生一系列联想：这玩意儿跟人似的，以后能干啥？会不会帮我干活？会不会有感情？这科技发展下去，世界会变成啥样？它一方面满足了人们对科技的好奇心，另一方面，受众也会根据自己的知识积累进行脑补，进行想象的扩展，进而就此讨论、表

▶▶▶有事说事

反响大不同？二者的差别就在于，机器牛没有在传播中引发人们的关注和想象，而人形机器人则满足了大众对机器人这一事物的想象。二者技术差距可能没那么大，差就差在“怎么说”上。这说明了一个道理：掌握了核心技术，还得找到“话匣子”的打开方式。

科技总是会给人带来意想不到，讲好科技故事则可以激发人们更多的“想落天外”、更多的“异想天