

在重庆 遇见未来

产品:工业级人形机器人

所属产业:具身智能机器人

特点:具备高柔性肢体与多模态感知,能模仿人类手感复刻

精密动作应用场景:多品种、小批量、快迭代的离散型制造

④

流水线旁,一台与人差不多高矮的机器人微微俯身,右手握住电动扳手,左手扶稳发动机缸体。它对准螺孔,迟疑了半秒,然后拧下去。“咔!”力道稍重,螺丝滑丝了。旁边的屏幕立刻跳出红色的警告,力矩曲线陡然断裂,视觉系统捕捉到的偏差数据被瞬间记录。几秒后,它退回手臂,重新抬起,再试一次。

这个画面,目前还只在全球实验室和极少数测试工位零星出现。但从今年开始,它有望在重庆摩托车工厂里变成现实。2026年初,隆鑫通用与上海智元、永川区国资委共同启动合资工厂建设,今年有望出产10000台人形机器人,其中3500台将进入宗申、隆鑫的摩托车生产线。它们要在这里当学徒,从最基础、也最难教的动作开始:学拧螺丝。

不做迎宾不翻跟头 人形机器人进工厂“打螺丝”

行业痛点

为什么非得是“人形”

走进重庆摩托车工厂车间,轰鸣声中,工人弯腰俯身拧螺丝的身影随处可见。一个工人平均每天要拧800多颗螺丝,满手油污、噪音为伴,艰苦的工作条件让不少年轻人望而却步,“招工难、留人难”成为行业共性难题。

“我们有近2万名职工,人均年薪13.8万元,工资支出一年就是27亿元。”隆鑫通用董事长李耀算了一笔明白账,道出了行业的尴尬,“摩托车行业就处在这样一个尴尬的‘断层区’,产线如果全自动化,太贵、太刚性,跟不上市场换代速度;如果纯人工,招不到人、留不住人、成本还在上涨。”

事实上,制造业工厂早已普及工业机械臂,但这些固定在产线上的“死手”,只适合高度标准化的大批量生产。汽车总装线、芯片封装等场景中,机械臂效率出众,因为产品型号固定,巨额安装成本被海量订单摊薄。可摩托车行业恰恰相反,市场迭代速度极快,今年流行复古巡航风,明年可能换成轻量化款,后年又转向城市踏板,生产线隔三岔五就要调整。

“每次调整产线,固定机械臂大概率要重新编程、更换夹具、调参数,甚至整条线停工好几天,改造费用动辄几百万元。”李耀坦言,对于订单量只有几千台的中小企业来说,这笔成本根本算不过来。不只重庆摩托车企业,全国数以百万计的中小型离散制造企业,都卡在“自动化太贵、纯人工太难”的夹缝里,急需一种兼顾效率与灵活性的全新劳动力。

工作中的人形机器人



破局之路

机器人不应只会“花活”

今年央视春晚,人形机器人凭借精彩表演再度走红,产业热度也同步攀升——2025年,上海智元的人形机器人出货量冠绝全球,甚至超过美国全行业总和。这背后,是AI大模型与人形机体的深度融合,让机器人从“听指令”进化为“会学习”,拥有了复刻人类行为的具身智能。

但热闹的背后,是一个现实困境:目前人形机器人大多停留在商场迎宾、展会翻跟头、餐厅端盘子等“花活”上,极少出现在布满油污、震动与粉尘的工业一线。“实验室可以教机器人叠衣服、做瑜伽,因为环境可控,但真实的发动机装配线完全不一样。”业内人士解释,金属件反光会让视觉误判,冲床震动会导致动作偏差,油污沾到传感器会让力反馈失真,这些非标的细节,实验室里根本无法完整复现。

AI公司拿不到真实工业数据,制造企业不敢把产线当试验场,僵局如何打破?重庆企业偏偏“不信邪”。2024年底,李耀主动找到上海智元,开门见山:“我们有真实的工厂场景,有海量的生产数据,还有多年沉淀下来的质管体系。这些东西,实验室里是模拟不出来的。”

双方一拍即合,敲定了3500台人形机器人进车间的计划。这些机器人将通过一套数字复刻流程,向人类老师傅“拜师学艺”:先用高精度视觉传感器“看”,记录老师傅的动作轨迹;再通过机械臂末端的力矩传感器,“感”受拧螺丝的力度变化;最后由后台AI大模型,将视觉信号与压力数据实时运算对齐,把老师傅“只可意会不可言传”的手感,量化成机器能理解的底层代码。就像开头那一幕,即便拧滑丝,机器人也会通过数据记录快速调整,在试错中不断进步。



人形机器人在车间应用

未来展望

或将成为中小企业标配

从拧螺丝开始,在真实车间采集数据、自我学习,几年后成长为工厂“正式员工”——业内人士预测,人形机器人的规模化应用,或在制造业掀起一场产业革命,而重庆摩托车工厂的试点,正是这场革命的起点。

重庆“33618”现代制造业集群中,摩托车、通用机械、精密零部件等传统优势产业,长期受困于自动化成本高和人工依赖重的双重挤压。人形机器人的落地,有望同时破解这两大难题。“一旦应用规模跨越临界点,人形机器人的单价可能降至5万元内。”宗申集团董事长左宗申判断,届时,人形机器人有望成为中小企业车间里的“标配”,进一步降低制造成本,提升企业在国内外市场的竞争力。

更深远的影响,在于劳动力就业结构的升级。在左宗申看来,机器人进厂不是简单的“机器换人”,而是“人的升级”。“未来,原本困在重复性体力劳动岗位上的年轻人,将从满手油污的螺丝工,转型为人形机器人的运维专家、工艺优化师和数据标注员。”这种从“卖力气”到“管机器”的转变,不仅提升了产线灵活性,更增加了制造业岗位的吸引力和附加值。

对于中国智造而言,这更是一次走向全球的机会。“如果能在隆鑫、宗申这样有着宝马级质管要求的复杂场景中跑通,就意味着人形机器人具备了进入全球千万个离散制造工厂的能力。”李耀表示,这不仅是产品的输出,更是“中国智造”标准的输出。

从实验室到生产车间,从拧螺丝开始练手,人形机器人正在用最朴素的方式,破解中小企业的自动化困境,也为中国制造业的高质量发展,开辟出一条全新路径。

上游财经综合重庆日报 图片由受访企业提供

人形机器人应用于门店导览

