

■全无人化全自动运行 ■24小时连续作业 ■定位精度3厘米内 ■大幅削减人工成本

金岸重工人工智能运输机器人赋能绿色港口建设

智慧“搬运工” 让津港智造硬核出圈

在金岸重工的生产车间内,一排排造型简洁、无驾驶舱的人工智能运输机器人(简称ART)正在进行最后的组装作业,这批车辆即将发往广州南沙港。作为天津港集团旗下金岸重工自主研发的核心拳头产品,ART凭借全无人作业模式、成熟智能操控系统与全域场景适配能力,打破国外核心技术垄断,深耕港口集装箱水平运输领域,广泛投放国内外各大港口。近日,记者实地探访ART生产车间与码头作业现场,直观感受这款本土智造装备的硬核科技实力,见证其以智能化、高效率、高稳定性,助力智慧港口、绿色港口高质量发展,成为津港智造走向海内外市场的亮眼名片。



扫码观看
智能运输机器人
硬核出圈

工作人员对生产线上第二批发往广州南沙港的10台ART进行装配

无人智能作业 直观感受ART硬核外观与运行质感

走进天津港高沙岭港区,金岸重工公司内一片热火朝天,工程技术人员正在对即将下线的ART进行性能测试。只见一名工作人员通过电脑端、遥控器接收码头中控指令,在系统界面标注起点、终点,一键规划行驶路线。接到指令后,ART平稳启动,全程无人工干预,自主完成直行、转弯、借道、避让等动作。行驶过程中车身平稳无明显颠簸,全速行驶状态下可在2秒内完成刹停,制动反应灵敏。

在旁边的生产车间内,多名工人在对ART进行电路安装和系统调试。记者看到,ART车辆通体简约硬朗,无传统卡车驾驶舱,流线型车身科技感十足,整车自重仅23吨,体型规整紧凑。车辆搭载4轴8轮底盘结构,宽大轮胎贴合地面,车身四周布设多组激光雷达与高清摄像头,传感设备排布清晰,全方位构筑智能感知体系。

作为全球首个“智慧零碳”码头,天津港第二集装箱码头已全面应用ART。在这里,当船舶靠岸后,一辆辆ART便按照系统指令,驶入自动化岸桥边上的指定位置,与预定位置的误差小于3厘米。随后,岸桥上的吊具将集装箱从船上起吊至40多米高,再快速精准地落在ART的车架上。装好集装箱,ART随即驶离,自动“搜寻”解锁站,再绕进迷宫般的堆场,把集装箱“交”给轨道桥,随后再回到岸边排队等候新任务。

破解码头行业痛点 软硬件同步优化升级

ART是企业自主研发的专业水平运输装备,核心用途为替代人工驾驶卡车完成码头场地内集装箱转运及场内水平运输全流程作业。

天津金岸重工有限公司工程技术部副经理范桦华在接受记者采访时表示,该产品最突出特点为无驾驶舱全无人化全自动运行,可实现24小时不间断连续作业,暴雪、暴雨等恶劣天气均可稳定投入工作。投入使用后,彻底颠覆传统港口卡车司机四班三运转管理模式,摒弃人员昼夜轮值、作业量不均等诸多管理难题,全面规避人工操作带来的各类管理隐患与人为作业失误。

在作业效率层面,彻底改变传统人工依靠对讲机沟通、人脑统筹调度存在的局限性,有效解决码头场地作业冷热不均、区域拥堵等行业痛点,实现智能车辆均匀排布有序作业,大幅理顺码头作业衔接流程,全面提升港口整体运转效率。成本层面,设备采购成本有所上升,但可大幅削减人工成本与人员管理成本。

自产品面世以来,研发团队持续开展优化升级工作,可依据客户实际作业需求完成定制化开发改造,精准适配不同码头作业环境。范桦华举例说,针对货架装卸作业需求,在车辆载货平面加装顶升油缸,实现车体载重面升降调节。针对老旧码头道路狭窄、标准车型通行困难问题,在原有2.9米宽标准车型基础上,研发出2.8

米、2.7米多款窄体车型,车辆转弯半径达到毫米级精准标准。

在智能感知配置上,ART搭载16线、32线雷达及双目、单目摄像头,多维度采集周边环境信息,融合导航定位、激光雷达、视觉识别、5G通信、北斗导航等多项技术,常规行驶误差控制在100毫米以内,定位精度可达30毫米以内。搭配激光、视觉、毫米波、机械防撞四重安全防护,构建360度全方位安全作业体系。

突破国外垄断 打造自主核心技术

“核心技术过去一直被国外垄断,没有现成的方案,没有参考的模板。”范桦华直言,ART机器人的研发之路充满艰难险阻,结构设计与智能算法双向匹配成为研发初期最大难题。

为攻克避障延迟技术难题,研发团队连续3天驻守办公区,摒弃单一仿真推演,深入实地建模调试,单套算法反复修改43次。整车试装历经数十次失败,逐项打磨优化零部件结构,将设计图纸精准落地为实体设备。为达成毫米级装配标准,研发人员严控每一处缝隙、每一个孔位,亲手标注修改细节,生产一线与技术部门每日高频对接十余次,工程师深入一线协同完成底盘调试。

“在研发攻坚期间,曾出现ART原型车系统瘫痪、运行失控故障,全体工作人员连续17小时连夜排查故障,全力保障设备顺利重启运行。”范桦华表示,从首款车型设计到样车下线耗时七个月,团队始终秉持精益求精的

研发理念,全力打造属于本土企业自主掌控的车辆核心“大脑”。

累计订单达386台套 定制化适配多元场景

自2021年正式对外销售以来,ART市场订单稳步攀升。“截至目前累计订单达386台套,2025年全年完成92台设备交付,2026年现已接到93台全新订单。订单划分清晰,港内自用设备86台,其余300台设备全面供应外部港口市场。”范桦华表示。

针对不同地域气候环境,企业实行属地化定制生产,例如面向沙特沙漠高温作业环境,取消车辆冬季保温加热装置,将电池容量由282千瓦时升级至331千瓦时延长续航,同时调整车体柜体布局,把横置电池散热系统改为纵置布局,拓宽设备维修操作空间。

眼下车间正全力推进10台ART设备总装与调试工作,该批次车辆采用无花纹光面轮胎,抓地性能优于常规轮胎,适配当地气候作业条件,计划于6月中旬正式交付广州南沙码头投入使用。

在天津港本土应用中,设备已大范围落地各大集装箱码头,其中天津港第二集装箱码头投入92台编组运行、太平洋集装箱码头配备24台、欧亚国际集装箱码头投放18台,其余码头也在封闭泊位、堆场开展小范围自动化作业,后续将持续扩充设备数量,扩大智慧化作业覆盖范围。

记者 李梅旭 见习记者 李文博
摄影 记者 吴迪