

奋进吧! AI

这家川企把工厂装进电脑里



瀚海公司车间里正在运转的智能制造机器人。

走进位于广安华蓥市的四川瀚海精密制造有限公司(下称瀚海)的机房,像误闯进一个游戏世界——屏幕上,注塑机、传送带、机械臂全在运转,画面里的工厂和隔壁车间长得一模一样,连机器上的编号都能对上。技术人员点击一台虚拟注塑机,实时产量、运行参数、操作工人的排班信息全部跳出来。

这就是被纳入国家2025年元宇宙典型案例的“元宇宙虚拟生产全流程协同应用”。做出这套系统的,不是什么互联网大厂,而是一家做笔记本电脑外壳的制造企业。

近日,封面新闻联合赛迪工业和信息化研究院(集团)四川有限公司,启动“奋进吧, AI! 探秘‘川造’智能工厂”主题调研行,走进瀚海。

从租赁厂房起步,6年时间做到年产值超4亿元,同行排队来参观它的管理系统,瀚海的“智造”故事,多少有点“隐藏高手”的意思。

自己干不找第三方

瀚海的注塑车间里,86台高精度注塑机正自动运转。每台机器上方都装着一个数据采集终端,机器每打出一片产品,

系统里就自动增加一个计数。

现场技术员打开工单就能看到当班产量、原料消耗、不良品数量,所有数据实时更新,分毫不差。

这套被称作“瀚海MES”的生产管理系统,从界面到代码,全是公司自己的IT团队一行一行写出来的。

“一般企业找第三方开发,一套系统几百万元,做出来的东西还不一定适用。”公司总经理易德忠说。瀚海走出了一条不一样的路,2022年左右,公司招到几个刚毕业的年轻人,借助公司提供的平台和试错空间,两三年下来,他们已成长为公司信息化的骨干,系统也一点一点搭起来。

如今,瀚海的MES系统不仅能实时采集每台注塑机的产量和工艺参数,还能通过电子秤自动归集物料成本。系统每天上午8点自动切换工单,把剩余原料从旧工单退出来、转入新工单。

“我们的物料成本归集和人工费用归集,全部通过系统自动完成。”易德忠说,公司还专门成立了软件公司,除了内部的MES、烘烤管控、不良品录入等系统,这套解决方案还

输出到了集团在苏州、安徽的其他工厂。

从2022年起步时的几个应届生、一套简陋的界面,到如今项目入选国家级元宇宙典型案例,瀚海的路径并不炫酷,甚至有些“笨拙”:不找第三方、不搞大干快上,一步一步自己走。

一个“平行车间”

如果说MES系统是给工厂装上了“大脑”,那数字孪生平台就是给这个大脑配上了一双“眼睛”。

在瀚海的机房,信息部经理李洋点开数字孪生系统,屏幕上出现了一个与真实车间几乎一模一样的3D模型。“我们对公司所有厂房和设备进行了精细建模,现实车间1300多个生产要素被精准地映射到平台里。坐在办公室里,就能监控整个生产过程。”李洋说。

整套系统背后,是持续不断的资金和技术投入。“除了自筹资金,还有当地支持的设备补贴和智改数转资金。”易德忠说。

这套系统最直接的价值,是解决了一个看似不起眼却代价高昂的问题——烘烤。

笔记本电脑外壳喷漆后,需要在55°C到60°C的恒温环境下连续烘烤不低于4个小时,温度稳定性直接决定产品品质。过去全靠人工在纸上记录进出时间,有一次产品提前出烤箱导致掉漆,一批产品报废,损失了几十万元。

瀚海在烤箱入口和出口加装了RFID感应装置,加上温度传感器实时监测。系统一旦发现异常,会自动通过软件推送预警,严重时甚至自动拨打电话通知责任人。“这种全程可追溯的监测方式,让过去依赖人工抽检的环节,变成了可控的数字化管理。”易德忠说。

在更上游的注塑环节,机器视觉检测系统同样在发挥作用。安装在生产线上的高精度

工业相机,实时抓取产品生产量及外观瑕疵信息,相较传统人工检测大幅提升效率和精准度。

这些投入最终都体现在了账本上。数据显示,累计降本达108万元,产品良率由90%提升至99.5%,批退率由8%降至2%。公司每天销往重庆等地的笔记本电脑外壳达8万片。

下一步要卖系统

前两步是“向内求索”,瀚海现在正在走的是第三步,“向外输出”。

“我们已与多家消费电子企业达成合作,提供数字孪生平台定制、AI预测性维护模块、多模态交互系统等服务。”易德忠说。

从卖产品、卖硬件,到卖系统、卖软件,这家曾经的代工厂,正在完成一次商业模式的跃迁。

在财务层面,数字化改造的成效同样显著。公司财务总监孙李家算了一笔账:2024年公司营业收入3.4亿元,2025年达到4亿元,全年销售增长近20%。

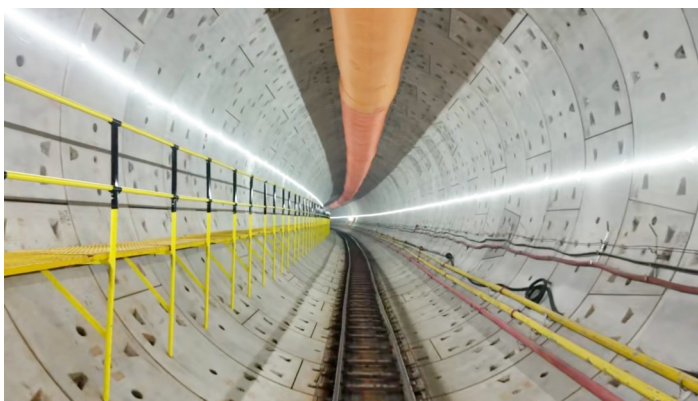
瀚海还在谋划更大的一步。今年7月,公司已入选四川省2025年度先进级智能工厂名单;不久前,“元宇宙虚拟生产全流程协同应用”又入选国家四部门公布的2025年元宇宙典型案例。“公司计划建设二期5G智能工厂,将研发费用投入比重提升至7%,同时申报国家级专精特新‘小巨人’。”易德忠透露。

从租赁厂房起步到年产值突破4亿元,从人工记录到数字孪生,瀚海的故事还在继续。易德忠说:“我们还是得一步一步走,把基础打牢,把数据用好。”

而它的下一章,也许就是从工厂的“智造”,变成一个行业的“智造”。

华西都市报-封面新闻记者 刘彦君 摄影报道

地下近50米修地铁,成都靠什么“耳聪目明”?



巡检无人机拍摄的隧道内部画面。成都轨道集团供图

前不久,成都站(火车北站)扩能改造迎来最新进展:已完成整体进度70%以上,将于明年与成渝中线高铁同步建成投运。这座承载城市记忆的老牌枢纽,未来将集铁路、市政、轨道交通于一体,实现高铁、长途客运、市域铁路与地铁1号线、7号线、18号线的无缝换乘。

地上,一座特大型综合交通枢纽正加速成型。

地下,为它“联通全城”的地铁18号线三期火车北站至骡马市站盾构区间也悄然贯通。该区间不仅要穿越这座特大铁路枢纽,同时也是成都地铁建设史上最深盾构区间之一。

盾构+数字孪生 让地下施工“看得见控得准”

最大埋深49.97米,“看得见”成为地下施工安全的第一道保险。

过去,盾构掘进很大程度上依靠经验,一旦遇到复杂地层,就像“在黑暗中摸索前进”,掘进难度极大。

如今,成都轨道集团搭建了盾构安全风险智慧管理系统,在地下、地面、盾构机内部布设大量传感器,采集盾构推进推力、刀盘扭矩、盾构周围地层压力、盾构姿态等实时数据,在电脑和手机上实时生成与地下施工一

致的3D数字孪生模型,让地下掘进更加可视可控。

盾构机在黑暗隧道中掘进,不仅要“看得见”,更要“控得准”。

中国铁建昆仑集团18号线三期盾构负责人张思遥说,通过实时生成的3D数字孪生模型,无论施工人员在哪里,只要掏出手机,就能看到地下盾构施工的实时情况。

盾构+无人机巡检 隧道里飞进“灵活的眼睛”

解决了高埋深作业,在全长3.4公里的掘进过程中,如何检查每一环管片是否都拼得严丝合缝?无人机巡检成为建设团队在盾构施工中的第二道保险。

传统巡检方法大多是靠人工步行进入隧道一段一段检查,但地铁18号线三期火车北站至骡马市站区间全长3.4公里,如果靠工人徒步巡检外加登高作业,一趟下来就要大半天,并且隧道埋深深、光线暗、空间狭窄,有许多细节隐患人眼难以探查。

因此,成都轨道集团引入了无人机巡检技术,体积小、机动灵活的无人机飞进隧道深处,可以第一时间回传图像及视频,再通过人工智能技术,能迅速检查管片拼装质量、识别渗水点,只需要十几分钟就能完成一次巡检。

盾构+微动探测 给地层做“彩超”

除了埋深深、区间长,地铁18号线三期火车北站至骡马市站区间还有一个特殊难点是干扰多。第三道安全保险——微动探测这时就派上了用场。

常规的地层探测方法只能探测到地下四五米的浅表区域,且容易被信号干扰,造成数据不准确。为此,项目团队采用了微动地层探测技术,通俗地讲,就是给地层做“彩超”。

它通过高灵敏度传感器接收自然界中无处不在的微弱震动信号,反推出地下几十米深的地质结构,相比常规方法,探测深度可以达到三四十米,抗干扰能力更强、分辨率更高。在盾构穿越之前,就能给地层做一次精细“彩超”。

如今,成都轨道交通758公里线网,已成为前沿技术的“试验场”和创新产业的“孵化器”。

华西都市报-封面新闻记者 杨芮雯