

政经入门课

深夜的工厂没有一盏灯亮着,但机械臂却灵巧翻转,精准打磨出产品的光洁曲面;无人配送小车在车间灵活穿梭,自主搬运沉重物料;数百台工业机器人协同作业,短时间内就能将汽车骨架装配成整车……这些曾经在科幻大片里见到的场景,如今在中国越来越常见。这些“关灯也能生产”的神奇工厂,究竟是怎样运作的?“黑灯工厂”里,真的是漆黑一片吗?

不需要灯光,“黑灯工厂”在制造什么?

『黑灯工厂』:会思考的生产系统

“黑灯工厂”并非字面意义上的“黑暗工厂”,而是通过高度自动化、智能化设备实现生产全流程无人化的制造模式。从原材料入库到成品出库,所有加工、搬运、检测环节都由工业机器人、传感器和智能系统自主完成,无需人工操作,因此可以关闭照明,让工厂在“黑灯”状态下高效运转。

高端装备,大国重器,产量少却要求高,大多需根据客户要求定制化生产,且不同零部件常常由不同生产线离散制造,最终组装在一起。它们的生产是否需要智能化,智能化又能否实现?而“黑灯工厂”的核心便是“会思考的生产系统”:机械臂代替人工完成焊接、装配等重复劳动,精度可达毫米级;物联网设备实时采集生产数据,就像给工厂装上“神经网络”;人工智能算法则扮演“大脑”角色,动态优化生产排程、预测设备故障。与传统工厂相比,“黑灯工厂”实现了全面升级,不仅效率大幅提升,更具备了自主决策的智慧。

以汽轮机为例,在这种旋转式蒸汽动力装置中,叶片是关键零件,也是最精细的零件之一。在汽轮机叶片加工“黑灯生产线”,智能物流设备快速移动,将叶片毛坯交到机器人“手中”。一夹一放,叶片毛坯进入夹具,开始进行数控加工。不远处,焊接数字化车间里,智能焊接机器人不仅能自动焊接上万个焊接点,还能“看到”焊接情况,实时自动检测电压电流——这是四川德阳东方汽轮机有限公司生产车间里的真实场景。



在东方汽轮机有限公司叶片加工无人车间,机械臂抓取处理好的叶片部件。



东方汽轮机有限公司的叶片加工无人车间。



在东方汽轮机有限公司叶片分厂数字集中控制室,工作人员通过系统监测无人车间生产情况。



AGV小车搭载叶片部件行驶在东方汽轮机有限公司的叶片加工无人车间。



辽宁省鞍山市鞍钢集团关宝山矿业有限公司磨磁“黑灯工厂”内的智能巡检机器人。

2

从『制造大国』变成『智造强国』

不久前,多位外国企业高管走进中国“黑灯工厂”,所见场景令他们感到震撼。据其描述,这些巨大工厂里,机器人独自完成大量工作,甚至无需开灯。

英国能源科技公司章鱼能源老板格雷格·杰克逊回忆:“我们参观了一家生产手机的‘黑灯工厂’,那里的自动化程度极高,生产线旁没有工人,只有少数人员保障工厂正常运转。”福特斯克金属集团负责人安德鲁·福瑞斯特说:“中国工厂里,许多机器人在大型传送带旁组装零件,现场很少看到人,干活的全是机器人。”

工厂“黑灯”,你是否会担心机器将替代人类?其实,虽说诸如搬运、基础组装等重复性劳动岗位会有所减少,但机器人运维师、AI训练师、大数据分析师等新职业需求陆续出现。而我们所面临的问题,是需要从“熟练操作”转向“创造性地解决问题”,会编程、懂数据、能跨界协作的复合型人才,将成为“黑灯工厂”的“领航员”。“黑灯工厂”是用更高效、更智能的方式生产。未来,机器将变得越来越能干,但这不是取代人,而是解放人。中国也正从“制造大国”变成“智造强国”。

华西都市报-封面新闻记者 车家竹 综合报道

图据新华社客户端