

## 在“黑灯工厂”探寻“智造”之光

机器人在工位上“埋头苦干”,生产线24小时不停歇,产品合格率高达99%

## “不开灯”的马桶工厂

## 阅读提示

多地正大力推动新一代信息技术与制造业深度融合,越来越多曾经的劳动密集型产业走向“智造”,逐步演变为技术密集型产业,这不仅颠覆了传统的生产方式,也刷新着大众对传统工人的认知。

本报记者 陈曦

夜幕降临,走进位于福建南安九牧集团的“5G智能马桶灯塔工厂”,注塑车间里光线微弱、空无一人,生产线却“摸黑”高速运转:机器人挥动手臂精准注塑,AGV小车满载物料穿梭自如,MES面板实时更新工况……置身其间,一种科幻感油然而生。

福建省南安市,中国卫浴之都。

这里有着远近闻名的九牧集团“黑灯工厂”,也是目前世界单体产量最大的智能马桶工厂,于2022年5月投产。采访中,九牧集团科技智慧制造研究院院长林开雄告诉记者,该工厂每年可生产400万套智能马桶,生产效率和产品质量较以往均大幅提升,预计2030年实现机器人占比80%。

从制造到“智造”,伴随着数字技术与制造业融合程度的不断加深,“黑灯工厂”不仅颠覆了传统的生产方式,也刷新着大众对传统工人的认知。

## 走向“智造”

无水冲刷、AI语音操控、紫外线除菌……近年来,九牧研发的智能马桶频频“火”出圈。九牧集团党委书记、董事长林孝发曾表示,“以前,消费者要去国外购买智能马桶盖。现在,九牧的智能马桶盖已经远销海外,每年有100多万台出口到日本。”

伴随着智能马桶市场的迅速扩张,拥抱“智造”也成为企业自然而然的选择。

“无论是产能还是精度,传统的人工生产模式都已无法满足现实需求。”2019年底,林开雄调研发现,流水线上的很多“痛点”亟待打通。

林开雄举例说,“将加热膜‘刷’到马桶盖上,工人一天可以刷1000多个,上午力气足,质量可以保证,下午可能就刷不到位,容易埋

下隐患;检测马桶的密封性,将零件放入水中浸泡,有时泄露量较小,工人转头或者眨下眼,就忽略了冒出的气泡,把它当作良品放过去了……”

然而,这是国内卫浴行业数字化转型的首次尝试,九牧并没有成熟的经验可以借鉴。林开雄带着团队跨界走访、取经,先后与中国电信合作搭建5G工业网络,与华为合作构建网络安全框架,邀请西门子协助打造整体物流规划。

“为各生产环节量身打造机器人,再将生产设备、物流设备与信息化系统进行融合,让机器与机器之间‘交流互通’。”林开雄说。

据介绍,新建成的“黑灯工厂”综合效率提升32%,物流运输效率提升45%,零件良率从93%提升至99.6%,每年节约用水超过一个西湖的水量,单台马桶生产能耗下降25%。

另外,作为卫浴行业销量的“中国第一、世界前三”,九牧集团过去3年累计销售额超过500亿元。

“制造业只有坚持科技创新,坚持以自动化、数字化、智能化武装自己,才能走好高质量发展之路。”林孝发说。

## 在控制台“监工”

在九牧注塑车间已经工作11年的黄开明,至今记得第一次走进“黑灯工厂”时的惊喜。

“以前,一个人操作一台注塑机,车间环境嘈杂、闷热,还要忍受粉尘。现在,新工厂明亮整洁,人机分离作业,只需坐在车间外的控制台‘监工’,一个人可以管理二十台注塑

机。”黄开明说。

据了解,马桶盖板的生分为三大工序:零部件的注塑、功能模块的组装、盖板的总装。

记者在生产线上看到,机器人根据订单选定模具,塑料米通过中央供料系统自动填充,注塑机工作完毕后,连入5G专网的AGV小车收到指令,将零件搬运至装配车间,由柔性机器人根据要求,组装成具有烘干、清洗、加热等功能的部件,然后再进行盖板总装。

曾经,黄开明和同事们需要扛着一麻袋塑料米为注塑机加料,还要用小推车将零件和半成品拉到库房或者组装机,“一天下来大汗淋漓”。现在,通过生产信息化管理系统,企业已经实现了订单排程、工艺协同、设备异常预警,所有生产环节实现自动化。

此外,数字化检测技术的引入,也让产品良率进一步提升。记者注意到,注塑机运行时,系统会自动抓取生产过程的工艺参数,通过模型数据进行实时匹配分析;零部件组装环节,每一道工序完成后,智能检测机器人都会“严阵以待”,对性能和安全性进行“把关”。

林开雄举例称,传统的风温、水温检测,需要将手伸过去感知温度,接地导通测试则需要人工测量电流、电压,如今,在自动传感技术的加持下,自动化质检已成为可能。

“在马桶密封性测试中,检测单件产品的时间从10分钟缩短到5秒。”工厂装配车间员工杨领说,只要按下控制键,传感器将自动捕捉参数,如果出现泄露,便会立即预警并将其划为不良品,她和同事“不用再目不转睛地盯着气泡”。

## “数字工匠”

“从弄懂机器运行原理,到理清协同作业流程,再到学会处理常见故障,最近一年的日子忙碌而充实。”对黄开明和同事来说,企业的数字化改造降低了劳动强度,却对技能和素质提出了更高要求,他们从生产线上的技术工人,变成了熟练操作智能设备的“数字工匠”。

“以前,技能等级的提升更多与工作年限挂钩,现在每3个月进行一次考核,同时也会考察岗位基本技能和数字化能力。”林开雄介绍,为了激励员工提升数字技能,九牧重新规划一线职工成长通道,建立起涵盖初级工、中级工、高级工、中级技能工、高级技能工、工匠六个层次的技能等级体系和相对应的薪酬体系。

进入“黑灯工厂”后,杨领觉得“干劲更足了,要学的东西变多了”,一有空闲,他就与工友们围着机台转,一起讨论如何解决生产难题。

为加强“数字工匠”的培育,九牧还与南安市人力资源和社会保障局、黎明职业学校共同开办“企业新型学徒制培训班”,围绕工业机器人等工种开展职业技能培训,基于岗位实际来制定培训计划、开发课程标准,采用送教入企、工学结合,“工作间+教室”等方式灵活组训,把大学“搬”进企业车间,实现教学过程项目化、教学实践生产化,打通产教融合最后一公里。

近年来,在“数字中国”战略的引领下,多地正大力推动新一代信息技术与制造业深度融合,越来越多曾经的劳动密集型产业走向“智造”,逐步演变为技术密集型产业。随着“机器换工”时代加速到来,黄开明也曾经“本领恐慌”,但他发现,机器的操作和运转终究离不开人,“从制造到‘智造’,对我们来说是挑战,但更是机遇”。

## 首台国产海上平台燃气轮机投用

**事件:**来自中国海洋石油集团的消息,10月29日,在深圳东南约180公里的陆丰8-1平台,中国首台具有完全自主知识产权的海上平台燃气轮机成功“点火”,正式投入使用,各系统工作状态稳定,性能参数符合设计要求。

该项目的建设完成,填补了国内海上平台燃气轮机应用领域空白。据中海油介绍,该燃气轮机每小时发电量超过5000千瓦时,相当于500个家庭一天的用电需求,可以满足一座海上油气平台的生产和生活需要。

**点评:**燃气轮机是海上油气生产平台的动力来源,被称为平台的“心脏”。与同功率火力发电机组相比,“太行7”燃气轮机每年可减少标准煤消耗2.92万吨,减少二氧化碳排放量约7.94万吨。此前,中国海上油气平台应用的燃气轮机发电机组一直依赖进口,面临采办周期长、购置价格高、维修保养难等问题。

据中海油相关负责人介绍,同功率的国产机组较进口机组成本低15%,由于使用了国产标准元器件和技术服务方案,设备运维成本也将大幅下降。可以预见,“太行7”燃气轮机在全面实现核心零部件自主制造的基础上,后期还将产生更大的经济效益。

## 国航时隔三年半扭亏为盈

**事件:**10月26日,中国国航发布三季度报,第三季度实现净利润42.42亿元,这是疫情出现以来国航首度宣布扭亏为盈,且单季度盈利额已达到2019年全年盈利水平的66%。

**点评:**进入2023年后,民航市场快速复苏。今年上半年,国航已减亏160亿元,第三季度由于覆盖暑运旺季,更是促使国航扭亏为盈。正如该公司在三季报中表示:“公司加大运力投入,同时在客座率和价格水平双升的带动下,大幅减亏增利。”

三大航空公司中,国航的国际航线占比最高,疫情期间,国际航班大幅削减,这是国航亏损规模居高不下的主要原因之一。9月末,民航局相关负责人表示,今年暑运过后,每周实际执行的国际客运航班量稳定在疫情前的50%左右,但这显然对公司扭亏发挥了重要作用。

此外,将更多客机、人力投入国内航线运营,旗下控股或参股航空公司表现突出等因素同样促进了国航业绩的改善。比如今年上半年山东航空被纳入国航体系,而在今年前六个月,山航集团净利润为3.57亿元、山航股份净利润也达到4213.86万元。

## 贵人鸟“出租”体育品牌

**事件:**日前,ST贵人鸟发布2023年三季度报,其中提及公司拟将持有的“贵人鸟”品牌,以“独占许可使用”有偿授权给泉州荣顺鞋业有限公司,授权费用100万元/年,授权期限10年。授权使用期限自2023年11月1日起至2033年10月31日止。今年9月,贵人鸟公司发布公告称,鉴于运动鞋服业务对运动品牌业务进行优化调整,通过授权许可、出售、租赁等方式进行“贵人鸟”“Prince”等品牌资产和其他各项运动鞋服相关资产的处置,并逐步退出运动鞋服业务。

**点评:**贵人鸟要与运动领域“说再见”,这不是一件意外的事。2021年,贵人鸟破产重组,引入黑龙江泰富金谷网络科技有限公司作为股东。泰富金谷主营业务为大米销售、粮食贸易、仓储加工等,自此,贵人鸟走上了转型之路。

财报显示,2022年度贵人鸟主营业务中粮食收入10.66亿元,同比增长333.83%,占营业收入的50.54%。可见,粮食已成为ST贵人鸟的第一大业务。此次转手贵人鸟品牌后,贵人鸟将进一步在粮食产业链深耕。今年3月,贵人鸟花费1亿元成立金鹤(齐齐哈尔)预制菜产业园有限公司,显然就是希望趁着预制菜的热潮加入其中。不过,目前我国粮食赛道中,早早入局的国有企业和大型民营企业市场占有率较高,贵人鸟作为新人,最终能否在其中占有一席之地,还有待观察。(本报记者 罗筱晓)

## 国内首个“十字型”站厅布局车站成功“盖顶”

**本报讯**(记者王鑫 方大丰)10月30日,长沙西站,在12台大型液压提升机的共同发力下,整体重量超700吨的屋盖钢桁架最终落在屋盖柱上,为北站房成功“盖顶”,标志着这座国内首个“十字型”站厅布局车站建设取得阶段性突破。

位于湖南湘江新区的长沙西站,是国家“八纵八横”铁路网“渝长厦”高速铁路大通道的重要节点。“此次提升的屋盖钢桁架,投影面积超6000平方米,最大提升高度近30米,施工难度极大。”中铁建工集团长沙西站项目技术负责人介绍。

为了把大体量、大跨度钢结构桁架顺利提升到指定位置,项目团队采用最先进的计算机全自动控制液压同步提升技术,精确测量提升架垂直度;10组提升架的吊点均布置距离和油压传感器,测量构件高度、监测荷载变化,实现毫米级微调和操作闭环。严控拼装精度和质量,主梁与次梁表面构件安装公差被控制在1毫米内。

## 秦皇岛港煤码头获评“五星级”绿色港区

**本报讯**(特约记者朱润胜 通讯员戴春阳)10月24日,经中国港口协会专家组现场评审,河北港口集团秦皇岛港煤三、四、五期码头以高分值顺利通过,成为全国首家“五星级”绿色港区。

据了解,河北港口集团重组成立一年来,绿色转型步伐不断加快,与秦皇岛市委、市政府共同成立“绿色港口”建设领导小组,全力推进秦皇岛港“五星级”绿色港区建设,研究出台了《“五星级”绿色港区建设实施方案》,治粉尘、治污水、治固废、治排放全面推进,呈现出能源结构、运输结构不断优化,环境管理体系、环境检测手段不断完善,环境治理能力和环境保护意识不断提升的良好局面。

“五星级”绿色港区创建过程中,秦皇岛港坚持智慧赋能、系统治理、行业领先原则,全力打造全国干散货港口标杆示范工程。搭建“一中心三平台”智慧化管理系统,让生产更高效、管理更系统、决策更科学、服务更周到;自主研发出移动压制制饼机及两种海洋垃圾清捞装置,以港口职工的匠心匠艺赋能绿色港口建设。

## 内蒙古撬动知识产权质押融资金额55.5亿元

## 助推企业“专利”变成“红利”

**本报讯**(记者李玉波)包头中鑫安泰磁业有限公司是一家专门从事稀土金属冶炼的高新技术企业,产品质量性能可靠、稳定,深受国内外市场青睐。随着市场规模的增长和竞争的加剧,企业研发生产的资金流面临瓶颈。公司通过专利权质押融资,向银行贷款了1000万元,解了燃眉之急。

知识产权一头连着创新,一头连着市场,是科技成果和现实生产力之间的重要桥梁和纽带。近年来,内蒙古自治区市场监管局(知识产权局)从保护、创新、监管、服务4方面入手,扎实推进知识产权强区建设,助推企业将“专利”变成了“红利”,实现了“知产”到“资产”的华丽蝶变。自2022年以来,全区撬动知识产权质押融资金额达到55.5亿元,质押项目273个。

在加强知识产权保护上,内蒙古相继印发了多个政策文件。其中,《内蒙古自治区专利促进与保护条例》已经通过自治区人大常委会审议,将于12月1日起实施。

目前,区内盟市全覆盖,周边省区全连通,重点省市有协作的知识产权保护协作机制初步建立;在提升综合保护服务效能上,依托国家知识产权大数据中心,建成内蒙古知识产权公共服务(保护)平台、内蒙古知识产权保护中心服务平台等。尤其是自治区知识产权保护中心投入运行以来,专利审查效率大幅提升,发明、实用新型、外观设计专利平均审查周期分别较普通渠道缩减时间89%、88%、96%。



## 推进农机装备智能化 助力智慧农业加速发展

近年来,江苏省南通市通州区大力推进农机装备智能化水平,助力智慧农业加速发展,实现了数字技术与农机装备的深度融合。目前,全区已相继建成省、市、区各级粮食生产“无人化”农场6个,特色农业全程机械化示范基地11个。图为10月27日,无人驾驶机械在江苏省南通市通州区十总镇育民村高标准农田收割水稻。

新华社发(许丛军 摄)

## 安徽芜湖紧抓低空空域管理改革试点和发展机遇

## 低空经济能否“凭空起飞”?

本报记者 陈华 本报通讯员 彭旭升

“天空更加繁忙的一天,不可避免地将要来临。”上月在安徽芜湖召开的2023低空经济发展大会上,中国工程院院士樊邦奎的一席话引发了更多人对低空经济这一新型业态的关注。

低空经济是以各种有人驾驶和无人驾驶航空器的各类低空飞行活动为牵引,辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态。无人机快递,小飞机通航,空中机器人等都是低空经济对应的应用场景。

2021年,《国家综合立体交通网规划纲要》明确提出发展低空经济,安徽成为全国第三个全域低空空域管理改革试点省份。作为中国发展低空经济的一个试点,因“芜湖,起飞”而成为网红城市的芜湖已经迫不及待地要抓住低空空域管理改革试点和发展的机遇。

走进芜湖航空产业园,标准化厂房错落有致,一幅新兴产业园景象。位于该产业园

的中电科芜湖钻石飞机制造有限公司,工人正在各自岗位上忙碌,数架飞机正等待交付。作为国内首家取得“双证”的飞机生产制造企业,这家由中国电子科技集团和芜湖市共同投资组建的公司就是芜湖市自主推动低空经济发展的一个缩影。

此外,芜湖还聚焦发展通航研发制造产业链,加大双招双引力度,由市委主要负责人亲自担任航空产业链链长,先后引进国内最大的航空装备保障性企业天航科创集团等12家“独角兽”企业“落子”当地。

据了解,芜湖航空产业园目前已经形成航空材料、航电、飞控系统、电子元器件等上下游配套产业集聚,覆盖从整机、卫星、无人机、发动机到综合维修、运营保障等全产业链项目近200个,基本实现“不出园区,便可生产一架国产通航飞机”。

挂载水带、垂直升降、喷射水柱……所有灭火动作一气呵成。2023低空经济发展大会现场,一架由芜湖联合飞机科技有限公司

生产的TD550应急救援无人直升机吸引了不少与会嘉宾驻足观看。

“无人机如今有效地解决了消防救援‘响应慢、看不见、够不着、送不到’等痛点与难题。”芜湖联合飞机副总经理刘芳国表示,除了城市高楼灭火,TD550可广泛应用于森林防火巡护、高原物资投送、野外救援等多个场景并完成任务。

对于服务应用场景创新的重要性,中国工程院院士樊邦奎予以认同。“未来的低空经济产业一定是网络化、数字化、智能化、服务化的结合,‘无人机+’模式必将引发各行各业、生产生活方式深刻变革。”樊邦奎坦言,未来无人机产业的重点是服务,而服务最终还是需要通过应用场景创新来不断优化。

“扎根芜湖这片沃土之后,我们也有了更多的发展思路。”在此次大会的创新成果展区,芜湖愿景通用航空有限公司企业总经理钱峰凯一边耐心地向记者演示着飞行技巧,一边对未来进行展望。