

今天,2024世界智能产业博览会在津正式开幕。作为本届博览会的热门话题之一,智能制造是以科技为引领的新质生产力,也是制造业转型升级的重要引擎。而智能工厂是实现智能制造的载体,在一定程度上展现了智能制造的发展成效。

工业机器人快速运转,将机械臂挥出残影;坐在办公室里可以看到车间的各个角落;打开手机App就能了解工厂的每项数据……这些充满科技感的场景出自我们的智能工厂。

近年来,为推进“天津制造”向“天津智造”转变,我市持续推动智能工厂建设,打造国家级智能制造试点示范工厂和场景。今年年初,市工业和信息化局发布了2023年天津市数字化车间和智能工厂名单,其中,智能工厂有25个。连日来,记者走访了名单中的多家企业,实地感受智能制造的活力与潜力。

按下“智造”加速键

2025年年底累计突破500个

日前,记者从市工业和信息化局了解到,我市已出台专项政策,大力支持重点制造业行业企业开展数字化车间、智能工厂建设,并对优秀的工业互联网和智能制造系统解决方案服务商予以支持,从供需两端发力,推动我市智能制造迭代升级。截至目前,我市共培育了300个市级数字化车间和智能工厂,其中有58个智能工厂;11个国家级智能制造示范工厂,7个国家级智能制造解决方案服务商。

为了提高智能制造整体能效、提升产业链韧性和安全水平,加快推动“天津制造”向“天津智造”转变,我市大力推动智能工厂建设。据市工业和信息化局相关负责人介绍,我市通过制定《天津市智能工厂建设实施方案》以及《天津市数字化车间、智能工厂遴选条件》,系统性开展智能制造成熟度测评工作,推动我市智能制造迭代升级。

“发展智能制造对于我市巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。”市工业和信息化局相关负责人介绍,2024年数字化车间和智能工厂的培育征集工作已经开始,将紧密结合制造业数字化转型、大规模设备更新、中小企业数字化转型等重点工作,得到各区和企业的积极响应。

该负责人表示:“后续,我们将持续开展企业智能制造成熟度(CMMM)评估、工业互联网‘百城千园行’等活动,攻克一批关键核心技术,打造一批综合应用示范案例,全面加快重点行业和区域数字化转型步伐。”

今年年初,市工业和信息化局发布了2023年天津市数字化车间和智能工厂名单,25个智能工厂新晋上榜。据上述负责人介绍,到2025年年底,我市数字化车间和智能工厂将累计突破500个。

今年以来,福耀集团天津泓德汽车玻璃有限公司开启了一轮产线“上新”。图为工作人员正在为产线做调试,以求最快速度全马力开启提质增效。

本报记者 潘立峰 通讯员 袁志清 摄



实现新型工业化

人机协作优势互补

“十四五”时期是我市推进制造业高质量发展,全面建设制造强市的关键阶段。发展智能制造对于我市巩固实体经济根基、建成现代产业体系、实现新型工业化具有重要作用。

作为人与机器协调合作的新型工厂,智能工厂相比传统工厂,在生产效率、资源综合利用率等方面显著提升,运营成本、不良品率、单位产值综合能耗等大幅降低。

天津渤化化工发展有限公司(以下简称渤化发展)是一家集氯碱产业与石化产业耦合发展的综合性化工制造企业,位于距离市区80多公里的南港工业区。化工企业环保压力较大。而智能工厂的建设有效缓解了这一问题。

据渤化集团数字化管理部部长李育峰介绍,渤化发展借搬迁契机,自2019年6月起建设智能工厂,2022年6月一期项目全面投产。

李育峰告诉记者,以往,化工厂的耗能情况无法实时监控,能耗数据难统计、难分析,为此,渤化发展建立了能源管理

系统,通过在现场安装采集终端,将现场仪表的实时数据通过企业能源网络,传输至平台数据库中,然后通过平台业务功能实现数据的统计和分析,提高能源利用水平。投产后,该工厂较搬迁之前实现污水减排65%、COD(有机物污染参数)减排92%、氮氧化物减排98%、二氧化硫减排99%、万元产值能耗下降27%。

此外,渤化发展搬迁之前排产计划通常依靠人工经验,因生产与物料需求不匹配导致停工等料或者物料库存积压的情况偶尔发生。如今,该公司利用ERP(企业资源计划)平台的智能排产功能,已实现根据产线日产量、产线产能负荷情况进行生产订单排产。借助数字资产平台、MES(生产执行系统)等平台,新工厂较搬迁之前运营成本下降21%、产品研制周期缩短31.2%、生产效率提升34.5%、库存周转率提升6.13%、关键设备的数控化率和联网率均达到100%。

传统制造业升级

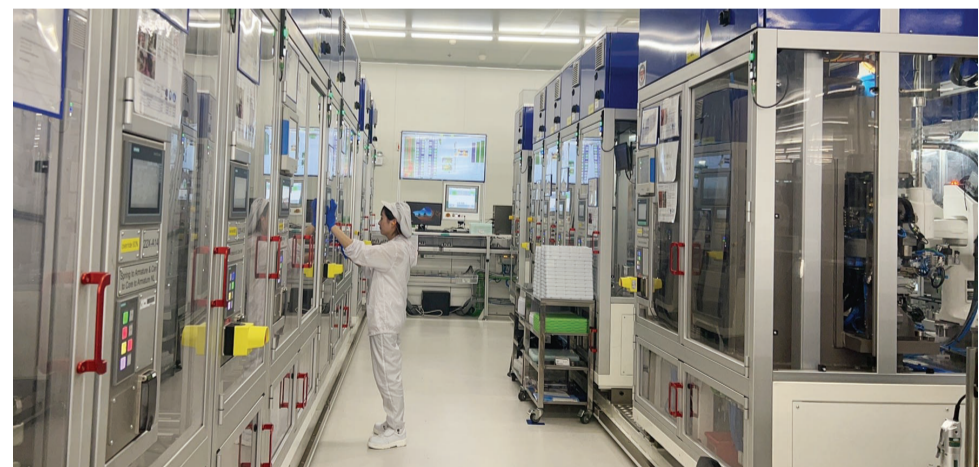
生产流程自动化

与数字化车间不同,智能工厂要进一步利用物联网技术

“智造”样本

博格华纳汽车零部件天津工厂

引入机器学习技术 生产效率提升18%



所有产品都印有二维码,车企想了解当初生产时的数据也可顺利找到。

受访企业供图

配一汽-大众的离合器半成品,记者发现,传送带每运行几个站点就会在不同的仪器下停一下。齐燕雪告诉记者,这是通过各种精度的传感器、相机来自动探测进行防错、检测的环节。

“我们不仅采用了防错系统,而且产品从上一站点传送到下一站点的途中,也要接受各种仪器的检测。所有产品下线前还要再进行功能测试台的测试。测试项目共有100多

项,大多数是用油测,也有用气测,全部测试合格才能出货。”她说,“所有产品上都印有二维码,按照主机厂的不同要求,有的产品装配过程数据、测试数据会通过云端上传到车企的系统里,即使多年后,车企想了解当初生产时的数据也可通过二维码找到。”

据介绍,离合器车间共有3条生产线,自动化水平平均约100%。此外,由于产品的规

格较多,因此公司着重提高了生产线的柔性生产水平,每条生产线一般能生产十多款产品。记者看到,车间里有一个区域正在施工,齐燕雪透露,这里正在打造一条新生产线,公司已计划扩充离合器的产能。

齐燕雪告诉记者,自2020年起,博格华纳汽车零部件天津工厂用了两年时间进行智能化升级。工厂两年间采购、安装了一批先进设备,包括工业机器人、智能传感检测设备、智能装配设备、智能物流与仓储设备等,通过工业互联网技术和自动化生产线,已实现从原材料采购到最终产品出厂的全流程智能化管理。“公司在采购环节,通过大数据分析,预测市场需求,从而精准地确定原材料采购数量和种类;在生产环节,运用自动化生产线和机器人技术,实现了高效、精准的加工和组装,提高了生产效率,降低了生产成本、保证了产品质量的稳定性和一致性;在质检环节,引入了机器学习技术,对产品进行严格的质量检测;在仓储和物流环节,运用了仓储管理系统和物联网技术,实现了对库存物品的实时定位和追踪,避免了库存积压和浪费现象的发生。”她说。

完成智能化改造后,该工厂关键设备数控化率达97%、关键设备联网率达75%、生产效率提升18%、运营成本下降18%、产品不良率下降10%、库存周转率提升13%、单位产品综合能耗降低20%。齐燕雪表示,未来,博格华纳汽车零部件天津工厂将继续致力于数字化转型,不断提升生产线的智能化水平,提高生产效率和产品质量,以满足日益增长的市场需求。

何节能降耗是让郭鹏飞十分头疼的问题。

为此,去年,该工厂安装了能源管理系统。“以往,我们安排了6名工作人员抄写耗电量、耗气量等数据。如今,我们在各个区域安装了智能仪器仪表和通讯接口,能耗数据每15秒自动上传一次。系统采集产量和能耗数据后,计算出单吨产品能耗量,并每天对此进行系统性分析。我们可以针对一些能耗较高的点位进行调整。目前,综合能耗已下降4%左右。”

蒙牛低温天津工厂转型升级后,产能高了、成本降了。郭鹏飞告诉记者,下一批改造项目已提上日程,除了新设备改造计划之外,今年工厂还将提升绿色生产水平,包括打造智慧园区平台、引入绿电等。“智能化改造是一个循序渐进的过程。我们每年都会对一些项目进行升级,不断完善各方面的细节,也希望以此引领乳业产业链进一步向数字化、智能化转型升级。”他说。

和监控技术加强信息管理和客户服务,提高生产过程可控性,减少生产线人工干预,合理规划排程。关于这一点,劳动密集型企业格外有感触。

天津阿正食品有限公司(以下简称天津阿正食品)隶属于绝味食品股份有限公司(以下简称绝味食品),主营业务为“绝味”系列食品的生产与销售。

记者了解到,以往,人工成本高是食品生产行业的痛点,传统食品生产需大量人工操作,比如给鸡爪剪指甲、卤制、摆瓶、包装等。

为此,天津阿正食品在武清区打造了智能工厂,这也是绝味食品首家柔性标杆示范工厂。该工厂于2021年6月投入使用,总投资5.38亿元,占地面积约90亩,设计年产能超3万吨,原料解冻、投料、冷卤等过程已全部实现自动化。

天津阿正食品工厂厂长王建表示:“传统冷卤需要人工将卤水以及相关原材料投放进去,经过一定时间后,再通过人工将其捞出来。仅这一道工序实现自动化,就将生产效率提升超30%。”

当前,对于该工厂来说,包装自动化仍是一道难题。“产品在装进大包装时需要分选,大包装要按照规定的克重打包,而每个鸡爪克重都不一样,哪几只鸡爪装在一起刚好是规定克重需要逐个匹配。因此,克重的分选以及分选后的排列组合是比较复杂的工序。”王建说,“我们正和供应商联合进行自动化包装设备研发,如今已取得了阶段性的成果。该工序一旦实现自动化,用工数量预计减少70%。”

智能制造是提升核心竞争力的关键,因此越来越多企业加强在智能制造领域的研发投入。

天津宝洁工业有限公司(以下简称天津宝洁)坐落于西青经济技术开发区。公司运营的宝洁西青工厂是潘婷、海飞丝、舒肤佳、佳洁士等知名品牌产品的诞生地。

天津宝洁相关负责人告诉记者,近年来,宝洁西青工厂不断探索智能制造的创新之路,采用了一键自动转产、AI驱动的质量检测、全流程质量控制以及智能中控塔平台等一系列先进技术的应用。这些系统的应用,不断助力企业提升工作效率,降低运营成本,优化产品质量,创造新的价值。

据介绍,通过引入自动化生产流水线、工业机器人、智能检测技术、智能物流与仓储系统,宝洁西青工厂实现了设备的互联互通,显著提升了生产流程的自动化水平。工厂采用了自动打箱机、自动叠推机、定制化生产自动化设备和仓库装卸自动化设备,极大提高了生产效率和产品质量。此外,引入的AGV(自动引导车)物流自动化设备,能够基于生产线的动态需求,智能分配任务并完成物料的搬运,运输效率提高了10%,每年节省人工成本达100万元。

该负责人告诉记者,上述技术和设备投用后,该工厂的关键设备数控化率达95%、生产效率提升10%、产品不良品率下降20%、运营成本降低9%、库存周转率提升50%。

专家观点

智能制造分为三个阶段 最新的可完全由算法控制

随着科技进步,制造业转型升级、全面推动智能制造技术应用是大势所趋,智能化改造已成为不少企业的必选项。什么样的企业需要智能化升级?现有智能工厂的智能水平如何?针对这些问题,记者采访了中国新一代人工智能发展战略研究院首席经济学家、南开大学经济研究所所长刘刚。

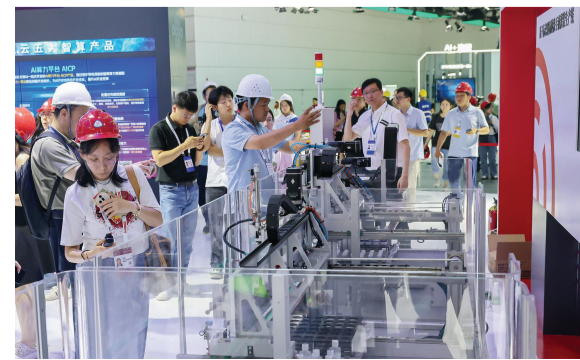
“目前,智能制造主要分为三个阶段。”刘刚解释道,“第一阶段是数字化制造,主要靠生产设备的自动化结合数字化的应用;第二阶段是数字化、网络化制造,是在数字化的基础上融入工业互联网;第三阶段是数字化、网络化、智能化制造,也是智能制造最新的发展阶段,需要人工智能赋能。目前,大多数智能工厂处于数字化阶段,有较大发展空间。”

在刘刚看来,制造业的智能化升级需求很多,目前,主要应用于生产线、检测、物流、售后运维等环节。与消费品等行业相比,装备制造和电子信息行业等离散型制造企业的智能化程度更高。

据介绍,生产企业主要分为离散型制造企业和流程型制造企业两种类型。前者特征为产品是由许多零部件构成的,各零部件的加工装配过程彼此独立,整个产品的生产工序是离散的,制成的零件通过部件装配和总装配最终成为产品,比如汽车、家用电器等;后者特征为物料是均匀的,工艺过程是连续的,比如食品、药剂等。

刘刚告诉记者,汽车、手机等产业属于技术密集型产业,且产业链长,智能化能够解决各节点上的诸多痛点;而食品厂、药厂中的很多生产环节是由人工操作,其首要解决的问题是减少用工成本,因此,提高自动化水平的需求更高。

“最新的智能制造可以完全由算法控制,具有自主识别和决策能力。比如,一些先进的电子设备生产厂家在检测环节加入了算法,通过产品划痕的照片感知到这个划痕就是缺陷,然后自动把这个产品筛选出来做下一步处理。”刘刚表示,“人工智能是新型工业化的重要推动力。智能化升级是整个制造业的大趋势,企业消极等待只会让生产力落后,产品也终将失去竞争力。”



2024世界智能产业博览会智能制造应用展示。

本报记者 吴迪 摄