

让数据在“透明工厂”跑起来

——瑞泰马钢打造智能制造示范场景

应用选萃

◎本报记者 都 凡

走进瑞泰马钢新材料科技有限公司(以下简称“瑞泰马钢”)的生产车间,一幅充满科技感的画面映入眼帘:工业机器人熟练地挥舞着“手臂”,自动导引运输车穿梭自如,贴着条形码的物料包自动运输至立体智能仓储货架……借助5G、大数据、人工智能等新技术,围绕耐火材料生产,瑞泰马钢实现了对传统生产流程的革新再造,搭建起智能制造新场景。

日前,在2024(第二届)央地合作论坛上,“瑞泰马钢新材料科技有限公司:强强联手,打造智能制造示范场景”项目入选2024年度央地合作优秀案例。

生产流程更透明

走进瑞泰马钢集控室,在整洁明亮的大厅中,操作人员轻轻点击鼠标,大屏幕上即刻呈现5条生产线、上百台设备的运转情况。原料入库、订单跟踪、生产制造……在大数据技术赋能下,工厂如今正变得越来越“透明”。

传统的耐火材料生产场景近乎“信息黑箱”,信息不透明,数据难追溯,导致管理效率低下,产品质量也难以保证。瑞泰马钢运营管理部(数智化推进办)副主任邵辉告诉记者,传统耐火材料生产场景主要流程包括仓储、配料与混合、配料、成型、热处理、包装等环节,生产工艺以机械化设备为主,辅以部分自动化设备。生产计划、工艺数据等也主要通过纸质单据记录、传递,需要配置专门的计划员、工艺员、统计员等岗位。

“耐火材料的生产流程是典型的‘流程型+离散型’模式:从原料的仓储管理到配料是流程型模式;配料的因料到成型,再到热处理和精加工为离散型生产模式。前一套工序的物料与后一套工序的物料是‘多对多’的关系,且每道工序间的物料状态都不一样。这就使得物料数据的精准追踪、流转十分困难。”邵辉说,要想在激烈的市场竞争中脱颖而出,实现降本增效,就必须打破“信息黑箱”,让数据还原生产,使流程更加清晰透明。

2019年5月,瑞泰马钢正式启动“透明工厂”建设。1.0版本的“透明工厂”打通了数据间的壁垒,所有生产线上的数据信息成为云端的一组代码,管理人员通过系统平台可以实时掌握生产信息,及时查看、调整生产资料的状态。

“所谓‘透明工厂’,核心指的就是数据透明,包括各生产节点和生产过程数据都完全透明。这解决了传统制造业信息化过程中面临的‘数据孤岛’、经营决策支撑不足、产品难以跟踪等问题,提高了我们的自动化和智能化水平。”邵辉说,打通“数据孤岛”能为研发、生产、销售、售后服务等各个环节提速增效。

以原材料仓储为例,过去主要依靠人工登记、计算,很难完全实现先进先出,有时原料过了保质期,也找不到问题所在。如今,在智能制造新场景下,工厂数据越来越透明,从原料入库开始,平台便会自动记录相关数据,并与相关生产环节进行匹配,实现自动出库、适时提示,保证仓储流程高效运转。

生产过程更可控

在瑞泰马钢的生产车间,智能装备无疑是主角。“过去,我们需要一个人开机器,一个人拿砖,一个人拿砖,一台螺旋轧机需要三人操作。现在,一名工人通过操作工业机器人,可以一人控制两台机器,生产效率显著提升。”瑞泰马钢制造中心RH产线作业长向坤介绍,如今,在智能制造新场景下,多种智能装备的广泛应用大大降低了工人的劳动强度,也让整个生产过程高效、可控。

推动智能制造新场景落地,驱动智能装备高效运转的,是更加精准、有效的数据。

瞄准生产过程管控环节,2023年12月,洁净钢精炼炉节能环保新材料智能制造生产线正式投产,标志着“透明工厂”2.0版本正式上线。这一版本不再是简单地打通“数据孤岛”,而是进一步找到数据之间的关联性,让管理者能够更加清楚地掌握生产全局,让生产环节更可控。

“当数据实现深度融合,生产管理就可以进一步实现自动化,进入标准状态,产品品质就可以得到提升,成本也会随之下降。”邵辉说,大量数据的采集、融合,使数据能够更加便捷地在不同生产



在瑞泰马钢新材料科技有限公司的生产车间,自动导引运输车穿梭自如。

受访单位供图

环节、智能装备之间流转,进而推动整个生产过程更加智能可控。

数据不仅要看得清,更要看得懂。在智能制造新场景下,借助工业互联网、数字孪生等技术,原有的数据指标、设备及工艺实时运转情况等被转化为易于直观理解的图形、动画。在充分保留原始数据和信息完整性的基础上,复杂的数据信息也能够被快速、准确地掌握和感知,提升数据的可读性。

例如,在转炉、钢包耐火材料工作衬测厚仪数据远程传输与智能诊断场景中,钢包探头采集的数据经过现场软件系统处理后,自动生成钢包的厚度分布图和报表。通过5G技术,这些数据能实时传送到平台上,相关人员可以通过监测这些数据了解产品实际的使用性能,为后期的生产质量管控和产品研发提供最真实的基础数据。这些基础数据最终也会反馈到生产过程中,为生产效率提升、产品质量提高发挥重要作用。

生产决策更智能

随着数据采集量和覆盖范围的不断增加,如何打造更加智慧的先进制造场景,让生产决策更智能,成为“透明工厂”

重要的发展方向。

“早期的1.0版本,数据采集范围约为40%。如今2.0版本的‘透明工厂’,数据采集的量更大、面更广,可以覆盖从生产流程内部到产品全生命周期约90%的生产数据。”邵辉说,随着“透明工厂”积累的数据越来越多,工厂也仿佛有了智慧大脑,进一步推动智能制造新场景的落地。

例如,围绕精准排程、精准质量追溯、精准成本管控等生产环节,决策平台可根据订单类型、交期、工艺约束条件等,自动生成月、周、班的生产计划,并支持实时动态调整;通过生产全过程的数据采集和批次跟踪,将配料、因料、成型等工序的检测数据与产品在客户现场使用过程的数据进行关联,并运用自动推理、自动搜索、机器学习和模式识别等方法,进行自动化训练,建立并优化模型,从而实现综合生产效率的提升。

邵辉介绍,通过对各业务系统运行过程中生成的海量数据进行处理、分析和挖掘,目前“透明工厂”围绕各类智能制造新场景已经形成各项业务主题指标1500余个,为提升决策效率提供有力支撑。据介绍,实施“透明工厂”项目,推动智能制造新场景落地后,人均年产能提高50.6%,单位产品能耗降低24.86%。

无人机携手机器人百米高空除冰

◎刘 侠 本报记者 滕继漠

随着操作人员在地面发出遥控指令,大载重无人机将除冰机器人准确放置于距离地面120米的架空线路上,并让机器人沿着架空线行走。在机器人前端震动锤与刀片冲击双重作用下,裹在架空线路上的冰块快速脱落。

这是国网四川省电力公司超高压分公司(以下简称“国网四川超高压公司”)打造的无人机搭载机器人特高压架空线路除冰场景。该场景日前落地四川省凉山彝族自治州西昌市大箐乡,清除了锦

屏—苏南±800千伏特高压直流输电工程(以下简称“锦屏—苏南特高压工程”)架空线路覆冰隐患。这是四川首次运用无人机+除冰机器人完成特高压架空线路除冰作业。

据了解,受新一轮寒潮影响,四川部分地区遭遇雨雪霜冻天气,导致多条500千伏及以上输电线路覆冰严重。其中,锦屏—苏南特高压工程大箐梁子段覆冰厚度超过12毫米。由于该工程架空线路完全绝缘,无法采用直流融冰方式进行处理。

因此,国网四川超高压公司创新性地将无人机搭载机器人特高压架空线路除冰场景。通过大载重无人机锁扣

式挂取方式,除冰机器人能够在覆冰导线上平稳除冰、爬坡、越障、下坡与制动,除冰速度达每小时2千米。

该场景中的除冰机器人采用马鞍式结构,具备防滑线路与双驱动设计,集成了远程控制、导线线除冰、图像传输等功能。除冰机器人适用线径范围广泛,包括50至300平方毫米的单分裂导线及架空地线。通过切削冲击、敲击、碾压等多种方式,除冰机器人能有效解决架空线路覆冰难以清除的难题。

“除冰机器人可有效清除架空线路上的雨凇、雾凇、混合凇等不同类型的覆冰,大幅提升了架空线路除冰的便捷性、安全

性及智能化程度。同时,通过大载重无人机锁扣式挂取方式,无需作业人员登塔,进一步降低了安全风险。”锦屏—苏南特高压工程除冰工作负责人魏凯林说。

此外,国网四川超高压公司还采用大型无人机、直流融冰装置等装备,对途经四川大箐梁子、泥巴山、袁衣岭等重点覆冰区段的11回输电线路开展融冰除冰工作。目前,该公司已组织320名抗冰人员,配备了340套覆冰在线监测装置、5架大型无人机和7套直流融冰装置,确保在极端天气下能够24小时轮流进行融冰和除冰作业,及时发现并消除线路覆冰隐患,全力保障电网的安全稳定运行。

搭建元宇宙空间 创造阅读新场景

◎本报记者 吴叶凡

在北京城市副中心,有一座特别的图书馆——北京城市图书馆。这里不仅有起伏的“知识山丘”,有宽敞明亮的“森林书苑”,还有未来感十足的“元宇宙体验馆”。多种功能的集合让这里成为了集知识传播、城市智库、学习共享等功能于一体的文化综合体,吸引读者前来“打卡”。

不久前,北京城市图书馆“元宇宙体验馆”项目入选了2024年北京市文化和旅游科技创新应用十佳案例。元宇宙体验馆这一创新应用场提供了哪些独特体验?应用了哪些技术?科技日报记者日前前往北京城市图书馆一探究竟。

元宇宙体验馆位于北京城市图书馆一层西北角,蓝色是这里的主色调。走进馆内,涌动的“波涛”萦绕其间,炫酷大屏上的数字人正默默“注视”着来来往往的参观者,科技感十足。元宇宙体验馆制团队创意总监、中央美术学院设计学院教授费俊介绍,元宇宙体验馆是一个线上、线下融合的阅读场景,这个场景

代表了设计团队对未来的阅读和知识分享的想法。

“元宇宙体验馆设计理念的核心在于,通过人工智能、虚拟现实、增强现实等技术手段,对传统图书馆服务模式中存在的单一性和互动性不足等问题进行革新,创造一个沉浸式、多维度、互动性强的阅读场景。同时,我们重视用户体验的个性化和场景的沉浸感,通过深度学习与大数据分析,实现内容的智能推荐和个性化服务。”费俊说。

为实现这一目标,项目团队将元宇宙概念与图书馆的传统功能相结合,形成思之图、阅次元、言之境、化之身和数据海五大功能区。

“思之域”是公共元宇宙板块,读者可以通过一块大屏幕,以“第三视角”漫游整个图书馆。“我们基于北京城市图书馆的空间特色,重新构建了公共元宇宙场景,读者的数字人形象可进入‘少年儿童馆’‘古籍文献馆’‘艺术文献馆’与‘非遗文献馆(地方文献)’四个主题场景,并与场景进行互动。”费俊介绍。

“阅次元”是个人元宇宙板块,通过

操作系统,读者可以根据提供的道具,搭建自己心目中的书房。“这一场景结合了虚拟现实技术,为读者提供视觉、听觉和触觉的多感官交互体验。用户仿佛置身于一个平行宇宙中,享受沉浸式阅读。”费俊说。

“你可以讲个童话故事吗?”“当然可以,我来讲个小蚂蚁和大松果的故事吧。”这是数字人图图 and 一位观众的对话。“言之境”是公共数字人板块,在这里,读者可以与鲁迅、儿童、未来人三个角色进行语音对话。记者了解到,儿童角色图图精读了大部分童书,擅长解答童书方面的问题。费俊介绍:“言之境”板块搭载了大语言模型。人工智能为数字人赋予了‘灵魂’,让读者拥有更加自然和富有情感的对话体验。”

“化之身”是用户数字人板块。在这一场景中,用户可以创建自己的数字人,并登录公共元宇宙进行互动。该板块通过面部表情和动作的细节捕捉,让用户实现高度个性化的交互体验。“数据海”板块则通过数据可视化技术,将馆藏资源以直观、艺术化的方式呈现,形成可视

化的资源数据图像。

记者了解到,自北京城市图书馆开馆以来,“元宇宙体验馆”已接待超200万人次的访问。这一创新应用场景的火爆,体现了人们对高质量文化体验的期待,也是科技赋能文旅融合发展的优秀案例。

当前,各类科技手段在文旅产业中的应用,不仅能够提升游客的体验,还能促进文化的传播和创新。“元宇宙阅读场景实现了线上虚拟空间与线下实体空间的无缝融合,为用户提供全新的文化体验方式。我相信,‘元宇宙体验馆’不仅可以应用于图书馆领域,未来还可以拓展到其他文化旅游领域。”费俊说,只有找到合适的应用场景,科技与文旅的融合才能有“1+1>2”的作用。

“在未来,数字技术将如同同一位魔术师,为文旅场景带来无限的可能性。”费俊说,“无论是在古老的遗迹中,通过增强现实技术让历史重现,还是在现代的艺术展览中,通过交互式体验让艺术作品与观众对话,数字技术都将赋予文旅场景新的生命。我们期待着在数字技术的赋能下,能够创造出更多触动人心的文旅场景。”

信息集装箱

重庆: 亮出两大清单 推动产业发展

科技日报(记者黎黎)记者1月13日获悉,“德国先进制造业重庆行”产业合作大会日前在重庆举行。会上,重庆市经济和信息化委员会主任王志杰发布了重庆产业高质量发展机会清单和场景机会清单。

场景机会清单重点聚焦产业发展、城市治理、科技迭代、社会民生四大领域,通过广泛收集与深入挖掘,共发布145个应用场景机会,帮助投资重庆的企业技术产品和服务找到更大的“用武之地”。

为推动重庆产业高质量发展,重庆发布的机会清单共涉及招商项目238个,总投资额近6300亿元。其中,在建设内陆开放综合枢纽方面发布项目机会10个,在加速推进现代服务业高质量发展方面发布项目机会20个。

据了解,此次大会共有200余名德方嘉宾和500余名中方嘉宾参与。通过大会搭建的沟通桥梁,中德双方围绕推动制造业产业合作等进行对接交流,推动更多创新场景落地。

会上,中德双方达成了12个重点项目的集中签约,签约总额达到87.65亿元人民币,其中包括重庆市经济和信息化委员会与西门子(中国)签订的备忘录、宏进集团新能源汽车零部件西南生产基地项目、埃斯维机床二期建设项目等一系列重要项目。

“新同事”春运“上岗” 变电所实现无人化

◎本报记者 魏依晨 通讯员 姜 毅

“咕噜咕噜……”1月13日早晨8时许,位于江西省北武夷山半山腰的石罗坑无人分区所内,响起了一阵阵轮子滚动的声音。一台黑色的直立型应急操作机器人——“黑武士”,正在所内巡视。这是中国铁路南昌局集团有限公司鹰潭供电段打造的无人值守变电所机器人巡检场景,也是“新同事”——“黑武士”机器人的春运首秀。

“黑武士”由鹰潭供电段徐志斌劳模创新工作室团队自主研发,旨在实现对无人值守变电所设备故障的实时掌控和应急处理。据介绍,“黑武士”采用了基于基站式蜂窝的无线云透传局域网技术和ROS开源操作系统。通过手机,检修人员就能实现无限范围内的远程遥控,处理简单故障。即使在大风、暴雨等恶劣天气下,机器人也可以24小时不间断地进行巡检作业。

“在无人值守变电所机器人巡检场景下,‘黑武士’就像检修人员的‘分身’。遇到紧急情况时,检修人员来不及到达现场,就可以通过手机远程操作机器人进行应急抢修。”研发人员汤学平说。

此外,“黑武士”还配备了智能模块,可将所有数据及图片即时上传至后台。远在几百公里外的调度指挥中心人员,可直接调取这些数据进行分析,及时掌握设备运行情况。

目前,无人值守变电所机器人巡检场景已在合福高铁石罗坑无人分区所落地,为春运期间的高铁列车供电安全提供保障。

鹰潭供电段管内共有41个无人驻点的分区所、AT所。这些所大多在远离城市的山区内,由仅有12人的检修车间电器检修工区负责维护检修。其中,最远的无人所距离工区约305公里,以往出现设备故障时,应急抢修人员最快也要4个小时才能到场。而落地无人值守变电所机器人巡检场景后,优化了作业效率。

“由于无人所内各类电气设备的运行环境复杂多变,时常受到电磁场的干扰,因此保护装置死机、隔离开关电源跳闸等常见设备故障时有发生。”研发团队负责人罗秋平介绍,以往处理这些故障,至少需要安排2名检修人员,花费250分钟。而现在,只需单人在手机上操作2分钟即可处理完毕。

罗秋平说:“后续我们将优化无人值守变电所机器人巡检场景,对‘黑武士’进行进一步升级,增设防水设计和履带,实现室外巡视功能。同时,我们还将完善5G通信网络安全加密操作,增加设备红外异常报警功能,推动无人值守变电所的真正‘无人化’。”



机器人正在合福高铁石罗坑无人分区所内巡视设备情况。余建摄

路灯装上“智慧大脑”

◎通讯员 樊仲森 本报记者 王禹涵

夜幕降临,一盏盏智慧路灯点亮了陕西省榆林市府谷县的夜空。日前,府谷县城市主干道路的路灯实现了4G智能开关控制全覆盖,推动智能照明场景落地。

“在智能照明场景下,通过电脑和手机App,工作人员可以远程控制路灯开关灯。只需要设置好指令,系统即可自动调整开关灯时间。这不仅有效避免了能源浪费,还显著提高了夜间照明的精准度和效率。”府谷县市政公用设施维护所运维人员高建光说。

“智能照明场景,就是在传统的路灯控制系统上加装智能传感器、电源、通信设备等智能路灯控制系统,实现路灯的远程监控、智能调控和节能降耗。”高建光介绍。以往,街道上的路灯开关时间按月设定,从晚上到早晨亮度保持不变。然而,安装智能化路灯后,系统能够根据车流、人流密集度以及时间等因素,灵活调节路灯的功率,适时调整灯光亮度。

记者了解到,2023年以来,府谷县启动了对全县12条城市主干道路的2100余盏路灯的智能化改造。预计所有路灯完成智能化改造后,每年可降低运营成本约150万元。

“我们将继续推进路灯智能化控制平台建设,加快建立系统完备、高效实用、智慧绿色、安全可靠的现代化城市照明体系,进一步推动智能照明场景落地,让城市照明精细化水平再上新台阶。”府谷县市政公用设施维护所所长孙瑞平说。