

边缘自控系统让建筑智慧节能

场景故事

◎本报记者 罗云鹏

照明随着自然光线自动调整,空调根据温湿度智能启停,窗户可根据需求自动开合……现在,随着人工智能(AI)和物联网(IoT)技术不断取得突破,这类二次节能方式逐渐走进了办公场景。

“一直以来,建筑节能主要集中在设备节能方面,这种节能方式被称为一次节能。例如采用高效暖通系统,更换低能耗LED灯等。”国家高新技术企业深圳合一智控科技有限公司董事长陈星告诉记者,面向使用者行为的二次节能,目前大多还是通过管理制度和人为自觉,往往效果不尽如人意。

如何才能完成建筑运行“最后一平方米”的能效革命?场景创新成为破题关键。

锚定精准感知

建筑领域是我国能源消耗和碳排放的主要领域之一。加快推动建筑领域节能降碳,对实现碳达峰碳中和、推动高质量发展意义重大。

“二次节能的主要难点在于行为浪费场景多、频次高、总量大、单量小。”陈星介绍,“常见的智能技术,仍然依赖于语音交互、手机交互、情景面板交互等人工行为。这并不能完全解决人们会忘记操作的问题。”

基于此,陈星带领企业从2018年开始尝试借助AI和IoT技术,研发面向使用者行为的边缘自控系统,打造边缘自控节能场景,以期通过“感知+决策+执行”的自动控制闭环,实现自动管理对人工管理的替代。

“起初,我们的思路是在智能硬件上加装各类IoT传感器。这虽然能解决一定问题,但在细节上依然达不到足够智能的要求。”陈星坦言,解决感知层面、决策层面和执行层面的准确性问题,可谓是过关难过关。

以办公场景的人员存在感知为例,受汽车自动驾驶中毫米波雷达传感器应用的启发,陈星团队从2019年开始,尝试采用一些其他公司研发的毫米波雷达模组来完成人员存在感知。但这种办法经常会因静止人员漏判,对窗帘、风扇等非人物体误判。

“为突破这一难题,我们在2020年选择自主研发毫米波雷达模组,在感知准确性和抗干扰方面积累了大量经验。如今,我们的模组已经迭代至6.0版本。”深圳合一智控科技有限公司研发总监管礼深介绍,这项工作将感知可靠性提升至99%以上,通过叠加AI策略,能将误判率降低至0.1%,奠定了边缘自控在建筑空间内大规模应用的基础。

从着“眼”到着“手”

陈星把自研AI毫米波雷达模组比作边缘自控系统之“眼”。在解决完“眼”的问题后,自研边缘自控主动决策系统、分布式超低功耗无线组网技术、标准化智能控制硬件,



图为工作人员在调试毫米波雷达。 本报记者 罗云鹏摄

成为亟待解决的一系列问题。

事实上,这也是一个从IoT传感器着“眼”,到软硬件协同、无线组网联通,再到边缘计算加持着“手”的全过程。每一个环节环环相扣,才能保证各类设备的精准控制和自动管理,提升系统整体效能和可靠性,保障不同场景中不同使用者的使用体验。

其中,边缘自控系统的核心设备是毫米波雷达AI节点。它兼具人体存在感知、边缘计算节点和网关三重功能,这也是业内首创的高集成度分布式AI节点。“AI节点会根据空间内人员是否存在温湿度、照度等环境信息,在边缘端自动做出符合管理目标和使用者习惯的最佳决策。”管礼深介绍,系统通过BT mesh协议(蓝牙网格网络),可将控制指令传输给智能开关、空调模块等控制器,从而实现各类设备的开闭和调节。

经过多年迭代,这种边缘自控系统已达到对应自动驾驶的L3+级别,90%以上办公场景中用电设备开关和调节均可由系统自动决策和执行,不再需要人为干预。

记者看到,位于深圳市南山科技园的一层办公区内,采用边缘自控系统的办公场景中,空调、照明、窗户、窗帘、屏幕、饮水机、雾化玻璃等均实现了自动化管理,系统看板实时更新办公场景下各类空间状态和设备运行数据。目前,该办公室的设备自动化率高达97.7%,在多数情况下已不再需要通过实体开关进行人为手动控制。

在实践中看“蓝海”

“我们不再需要一遍遍地提醒员工随手关灯或注意调节空调温度,下班前也不再需要安排人员巡逻关灯、关空调了。”上述办公区行政负责人说,新的办公场景能对建筑

空间内数据进行存储和分析,并提供设备运行数据、环境状态参数、节能量测算等,是实实在在的“减碳好帮手”。

今年1月,国家发展改革委国家节能中心第四届重点节能技术应用典型案例现场核实专家组一行到访深圳合一智控科技有限公司,对边缘自控行为管理节能技术进行调研,并对技术应用典型案例——中广核研究院有限公司某办公楼项目展开现场核实。数据显示,2021年底完成边缘自控节能场景改造后,系统持续平稳运行。2022年,该项目实现总电量对比前3年均值下降28%,节电34.2万千瓦时。

走进该办公楼,记者看到中庭位置由于天井阳光充足,灯光处于全部关闭状态。行至走廊和会议室时,部分灯光会自动亮起,空调自动开启并设定制暖20℃。离开会议室数分钟后,空调、灯光又自动关闭。

从外观上看,很难发现这栋楼的特殊之处。相关负责人介绍,记者才注意到天花板上的传感器。智能空调模块则暗藏在原有有线控制器内,不会让人察觉。

“在达到节能降耗、提高楼内环境舒适性的同时,新场景的出现也进一步提升了企业的管理水平,大幅降低了管理成本。”中广核研究院有限公司相关负责人认为,这也充分体现了边缘自控节能场景方案投入高、回报快、交付轻、维护的优势。

记者了解到,边缘自控节能场景中的核心技术——边缘自控系统技术以创新、节能效果明显,经广东省能源局组织评审遴选,于2023年被列入《广东省节能技术、设备(产品)推荐目录》。

“人的一生中有90%的时间在建筑中度过。当自动驾驶走进现实,建筑空间也必将进入边缘自控时代。”陈星说,“节能减排和实现‘双碳’目标已成为世界共识和时代主题。我们希望边缘自控技术不仅能为中国建筑节能减碳事业作出贡献,也能在全球范围内产生更大价值。目前我们已收到多个国外项目咨询,相信场景‘出海’指日可待。”

加工效率提升45%,产能提升50%,不良品率降低5%

人机协同赋能定制化高效生产

智能制造场景秀③

◎本报记者 韩荣

走进太重集团向明智能装备股份有限公司(以下简称太重向明)的智能化厂房,只见火花飞溅、机械轰鸣。托辊无人全自动生产线、全自动喷漆生产线等形态各异的智慧化生产线上,人机配合井然有序,一派现代化工厂繁忙火红的景象。在这里,工作人员无需直接接触材料,只要根据图纸、工装将数据传送到机器系统,生产线便会直接做出成品。

这就是由太重向明自主打造的“人机协同制造”场景。在新场景中,太重向明实现了多机协同工作下带式输送机关键部件的柔性加工与装配,能够做到自动分配任务、敏捷响应任务、实时发布信息和实时监控生产。此前,该场景入选2023年度智能制造优秀场景名单。

解决用户个性化定制生产难题

太重向明长期致力于散装物料长距离

连续输送装备的研发、生产、销售和运维,主营核心产品之一就是智能带式输送机。智能带式输送机主要包括固定带式输送机、可伸缩带式输送机、圆管带式输送机、越野特种带式输送机等多种机型,是煤炭、冶金、矿山、化工、电力、轻工、粮食及交通运输等领域广泛使用的运输设备,也是行业新建项目以及生产线改造项目升级不可或缺或必备的配套装备。

“带式输送机属于定制化生产产品。我们的用户来自不同行业与地域,根据用户所在地的气候、地形、地质、所运物料等具体情况,产品设计存在较大差异。这就导致我们在生产时,需要根据订单的具体要求,对材料、工艺等随时进行变动。在面对大批量的非标定制加工时,常常暴露出效率低、难度大、质量精度存在偏差等突出问题,还会浪费不少人力和时间。”太重向明制造总监王艳明说。

为了优化生产流程,提高生产效率,公司专门成立了以总经理为组长的领导小组,同步组建工作小组、升级改造业务小组、协调衔接保障小组,建立了职责清晰、分工明确的工作机构。在明确车间信息化建设架构的基础上,公司制定了详细工艺

提升实施方案,以及总体规划设计,采取分阶段、分层次的实施策略,搭建人机协同制造场景。

太重向明采用智能人机交互技术,结合MES、ERP等信息化系统,以及PLC控制设备、AGV自动化物流设备等,提升生产环节智能管控、自动转运、自动化焊接、智能涂装等功能。除了需要成熟的技术支持,硬件设备也是实现场景落地的必要保障。“我们拥有2.9万平方米的智能化厂房,包括智能化机器人焊接生产线、托辊智能化生产线、智能化喷涂线、大型数控起重设备,还有叉车、平板车、焊机、焊烟净化器等其他辅助生产设备等。这些都在前期有人机协同制造场景的搭建提供了很好的基础。”太重向明战略总监李周军说。

在已有的生产设备基础上,太重向明配置了先进的生产制造信息化管理系统,以及智能化托辊柔性生产、托辊架自动化机器人焊接、中间架自动化冲孔等设备,在关键部件加工过程中,打造人机协同制造新场景。

李周军介绍,智能化托辊柔性生产线能够将加工完成和筛选好的各零件,准确送至装配工位的配件区;自动焊接机器人、智能化冲孔、智能化喷涂等设备,能对半成品进行加工;生产制造信息化管理系统可以实现全线数据局域网和资源共,做到产品全周期下的数据管理、协同工作与过程控制、系统集成。

“场景的落地打通了投料备料、生产领料、工序派工、产品入库等各个生产环节,让生产流程全面迈向数字化、网络化、智能化。”李周军说。

给相关产业提供可借鉴生产工艺方案

利用人机协同制造场景,可高效生产不同规格、型号和技术参数的带式输送机,所生产的输送机能够适应各种工况

条件及复杂的地理环境,满足多样化用户需求。

在人机协同制造场景下,无需额外的调试时间,即可随意切换生产不同型号的产品。整机关键部件托辊、滚筒、机架件、控制模块等实现了柔性化生产,整机智能装配、设备智能诊断、质检检测等都得到了进一步优化,关键设备数控化率达80%左右。在保持操作人员数量基本不变的情况下,工厂的设备综合利用率提升18%,加工效率提升45%,产能提升50%;产品不良品率降低5%,质量损失率下降8%,单位产品综合能耗降低4%。

李周军介绍,通过对现有生产车间及生产线改造、产业链配套协作、产学研用合作等举措,人机协同制造场景实现了带式输送机关键部件更大规模生产。自动化、数字化的批量件生产线建设和产品加工,有效提高了批量件的生产效率及整机组装生产能力,保障了公司订单量快速增长和满足了大额订单对生产的任务要求。

“新场景下的生产自动化程度高,很多普通设备都替换成了自动化设备,在生产过程中就能大大减少人工干预。人员操作减少了,生产效率提高了。”李周军说,自人机协同制造场景建设以来,公司的带式输送机综合产能已经达到500套/年,产量达2.1万吨。

李周军认为,人机协同制造场景不仅为公司本身带来收益,更能对整个行业及关联产业的智能化改造发展起到带动作用。“该场景对于装备制造企业具有较高的推广价值,同行企业可以参考我们现有的生产工艺方案,或是在现有的工艺基础上进行改进。对于传统装备制造企业而言,场景中采用的焊接、组装、喷涂等先进工艺技术,都具有很强的借鉴意义,我们未来也会通过产业合作、上下游协作等方式促进场景推广。随着公司三期基地的建设投入,该场景的优势也会更加突出,形成更强的示范效应,助力行业高质量发展。”李周军说。

信息集装箱

广西发布产业园区

重点产业链场景招商清单

科技日报讯(记者刘昊)为加快场景创新,推动广西高质量发展,2023年底以来,广西以重点产业园区和重点企业的优质应用场景开放共享为导向,聚焦重点产业园区的重点产业链,启动场景招商工作。4月1日记者获悉,广西壮族自治区政府新闻办公室日前举行新闻发布会,发布了广西产业园区重点产业链场景招商清单。

在场景机会方面,广西共开放4大类40条重点场景机会,拟释放场景投资额累计超200亿元。其中,汽车产业链方面,围绕“汽车电动化”“单车智能”“智能网联”“自动驾驶应用”四大场景创新方向,发布7条场景机会;新能源产业链方面,围绕“新能源开发”“新型储能”“新能源应用”“新能源运维管理”四大场景创新方向,发布13条场景机会;高端金属新材料产业链方面,围绕“生产流程智能化”“资源管控绿色化”“产品应用高端化”三大场景创新方向,发布14条场景机会;绿色化工新材料产业链方面,围绕“高价值产品应用”“高端化材料制备”“安全绿色化生产”三大场景创新方向,发布6条场景机会。

在场景能力方面,广西共推介4大类20条重点场景能力。其中,汽车产业链方向,重点推介东风柳汽、赛克科技等创新企业的6条场景能力;新能源产业链方向,重点推介瀚宇新能源、鑫昊新能源等创新企业的6条场景能力;高端金属新材料产业链方向,重点推介金川有色、广西产业技术研究院等创新企业的4条场景能力;绿色化工新材料产业链方向,重点推介广西海螺环境科技、心连心深冷气体等创新企业的4条场景能力。

下一步,广西将继续围绕产业链延链、强链、补链和推动产业高端化、绿色化、智能化发展目标,加快重大场景项目创设行动,推进场景示范区创建行动,开展场景供需对接行动,培育发展新质生产力,赋能产业高质量发展。

用“北斗+”打造多领域新场景

科技日报讯(记者吴纯新 通讯员徐丁)4月1日记者获悉,湖北北斗产业生态合作伙伴大会日前在武汉举行。会上,湖北省北斗卫星技术应用协会、中国电信湖北分公司、武汉依迅北斗时空技术股份有限公司联合发布了湖北省北斗产业生态需求与应用场景推荐,涉及智能制造、智慧水利、智慧交通、社会治理等多个领域。

中国卫星导航定位协会会长于贤成表示,作为全国北斗产业五大集聚发展区域之一,湖北有基础、有能力、有前景打造更多国家北斗战略科技力量。“希望湖北把大会办成汇聚全国北斗资源、推动北斗技术创新、构建北斗规模化场景应用的重要平台。”于贤成说。

目前,湖北北斗产业已形成较为完整的生态链条,创新能力位居全国前列。大会现场,来自浙江、上海等地10多家北斗龙头企业和湖北的企业达成战略合作,落地湖北进行研发生产。浙江海康智联科技有限公司高级副总裁薛晓峰介绍,未来企业将根据“北斗+”运用情况,在物流行业和路测领域打造一些标准场景。上海司南卫星导航技术股份有限公司副总经理翟传涛说,依托湖北的高校资源,企业计划今年在武汉成立子公司,在卫星导航与其他传感器融合方面加强合作。

围绕北斗产业,湖北制定三年行动方案,明确重点在北斗算法和应用系统领域进行拓展,扩大湖北北斗在重点行业、重点区域的规模化应用。到2025年末,湖北北斗产业规模计划突破1000亿元。

青岛出台行动方案

加快构建场景体系

科技日报讯(记者宋迎迎)4月1日记者获悉,青岛市人民政府办公厅近日印发《青岛市加快场景建设推动高质量发展行动方案》,通过“供场景、给机会”,加速新技术、新产品、新模式落地,加快发展新质生产力。该方案明确,聚焦产业转型、科技创新、民生服务、居民消费、城市资源、社会治理等6个方面,挖掘一批场景资源,创设一批优质场景项目。

在助力产业转型升级场景方面,加快智能网联汽车相关领域场景建设,推动一批“制、储、加”一体化加氢站建设布局,探索“虚拟电厂+储能”项目试点应用,支持人工智能、安防、照明、节能减碳等智能技术测试应用;推动数字物流技术在港口、民航、铁路、地铁等领域应用,引导金融机构创新研发数字金融产品;引导粮油单产提升技术集成示范,培育10个智慧农业应用基地,支持智慧养殖工船等渔业设施发展。

在助力科技创新赋能场景方面,推动新兴产业和未来产业发展,加速新一代人工智能技术在城市云脑等领域应用;探索超算、海洋科考等领域技术及应用场景开放共享、市场化运营机制,支持海洋生态系统智能模拟研究、海上综合试验、智能航运科学实验等领域资源开放;在重大创新平台建设中,打造一批面向行业、可示范的场景样板,发挥优势领域创新平台作用。

在助力民生服务提质场景方面,推广“全市一家医院”场景应用,健全“互联网+医疗健康”服务体系,推动信用就医结算,探索“视频办”“诊间支付”等新模式;推进“全市一家养老院”平台建设,拓展智慧养老场景;深化国家智慧教育示范区建设,评选一批中小学智慧校园示范校,普及人工智能教育,做好“全民健身一张图”有关工作,拓展在线健身、网络赛事等智能体育场景。

在助力居民消费升级场景方面,打造特色化“流量营销IP”,打造以“老建筑+新体验”为主题的消费新场景;优化“一部手机游青岛”平台,打造青岛特色沉浸式文旅项目,打造多领域融合文旅休闲消费场景;引进一批运营、技术、供应链服务商,加快龙头电商平台培育,促进直播电商发展。

在助力城市资源利用场景方面,引导园区、大型企业建设“无废园区”“无废工厂”,实施废钢铁、废旧轮胎、废旧动力电池等再生资源综合利用规范管理;推进生活垃圾焚烧发电资源化利用,科学布局生活垃圾焚烧处理设施;推进“智慧工地”建设,推动渣土等建筑垃圾资源化利用,打造大型建筑垃圾资源化利用零碳排放产业园。

在助力社会治理提效场景方面,深化“城市管理一张网”建设,打造城市部件数据库,构建数字孪生城市;推动“全市一个停车场”建设,拓展便捷停车服务场景;支持数字技术与警务实战融合,拓展智慧公安应用场景,打造一批智慧巡防体系示范项目;开展燃气、热力、给排水、气象等监测预警,支持防汛抗旱、森林火灾、海洋救灾等领域技术、产品创新;鼓励港口、机场、铁路货场等场所开展非道路移动机械零排放或近零排放示范应用,支持浒苔预警防治、噪音监测、大气污染监测等场景建设。



图为工作人员在人机协同制造场景下进行作业。

受访单位供图