

智能化在企业

人工智能技术与钢铁制造全工序、全流程深度融合,让炼钢变得更智能、更轻松

当钢铁遇上AI,会擦出怎样的火花?

阅读提示

不久前,工业和信息化部公布“2025年度卓越级智能工厂”名单,山钢日照公司“人工智能全流程集成应用的精品板材智能工厂”项目入选。通过大力推动新一代人工智能技术与钢铁制造全工序、全流程深度融合,该企业成功打造了集需求、生产、交付、服务、管理“五位一体”的智能协同生态体系。

4台机器人替代了职工繁琐、高强度的劳动,生产效率大大提升。

记者了解到,通过持续加大产线智能化、数字化改造,该公司冷轧厂镀锌作业区已实现了镀锌机组成品取样、搬运、存放、复样清除、样板挑拣的自动化、智能化。

在环境恶劣、危险系数高、简单重复性劳动的操作岗位,巡检机器人、拆带机器人、测温取样机器人、加渣捞渣机器人等越来越多的机器人应用到生产一线,实现了“数据+算法”的AI系统精准控制。

智能工厂的流程再造

眼下,在钢铁行业同质化竞争、利润空间压缩的大背景下,如何实现高端品质与高效生产的“双高”并进?山钢日照公司给出的答案是——打造全生命周期的数字化工厂,构建起云、边、端一体的智慧制造体系,最大程度利用AI技术炼好一块“智慧”钢,实现智能工厂管控业务与操控流程再造。

“热轧卷板的轧制节奏要进一步优化”“焦化富余煤气进入LNG(液化天然气)生产环节,决不能放散”“库房发货要与生产匹配,进一步疏通外送渠道”……在被称为山钢日照公司“最强大脑”的智能协同管控中心,3面巨大的电子屏分别显示着生产、能源、物流等各类信息和产线监控画面,10余名调度员坐在电脑前,下达一项项调度指令。

具体来看,“最强大脑”实现了全方位、全

过程、全天候监控功能,生产数据实现实时共享、实时调度。如果出现热停、异常信息等情况,就可以第一时间反馈到多业务智能协同管控中心,通过智能加入工综合分析,迅速确定解决问题的最佳方案。

“借助智能管控和扁平化管理,公司实行一级调度,调度管理人员仅为传统钢企多级调度人员数量的1/4。”山钢日照公司制造管理部生产管理室主任高龙永介绍,生产、能源、物流、订单管理等相关部门紧密配合,实现了产销一体、协同管控和一级调度,生产指令可从管控大厅直达生产线乃至岗位,消除了工序间的“信息孤岛”,实现了集约化生产、扁平化管理。

“一级管控模式使我们的管理视角不再局限于一条产线,而是拓展到对整个生产工艺流程的总体管控,生产组织更高效、订单交付更快速。”谈起一级管控模式的优势,山钢日照公司总经理助理、制造管理部部长李永亮表示。

从“经验判断”到“算法决策”的跨越

近日,山钢日照公司举办了第一届“AI+钢铁制造场景”设计应用竞赛,来自炼铁、炼钢、轧钢、环能等主要工序的6个厂部12支团队、24名选手同台竞技。

与以往不同的是,此次竞赛聚焦PLC控制技术与视觉识别相结合的闭环控制,全面检验参赛人员对PLC控制、计算机视觉深度

学习等跨领域知识的掌握程度与综合开发能力。

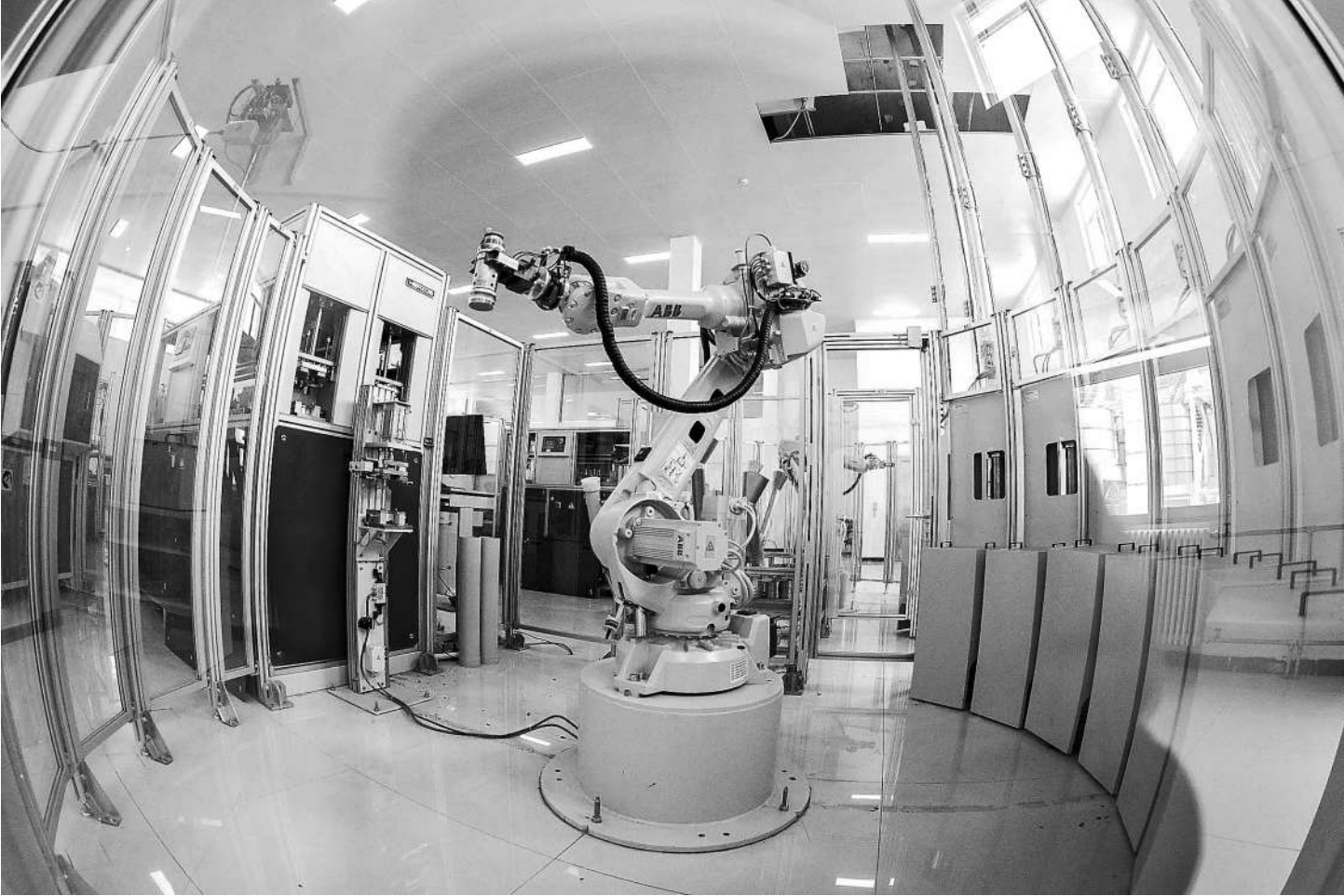
运用K-means聚类与边界优化算法,对近30万卷生产数据进行深度分析,优化厚度与宽度层别区间划分;采用YO-LOv8目标检测算法,构建包含1600余张渣面样本的专属数据集,完成模型3万次迭代训练与系统集成,攻克钢包亮面实时识别与氩气精准调控等关键技术……从“卷”操作技能到“卷”AI技术,眼下,该公司对AI技术的学习与应用热情,为人工智能技术与钢铁制造场景深度融合注入了新动能。

在山钢日照公司4300产线,转钢环节曾长期是制约生产效率的“拦路虎”——钢坯温度高达900℃~1100℃,操作人员需通过肉眼观察配合操作台手动调整辊道参数,劳动强度大且精度不足,这直接导致生产节奏不稳定。

今年4月,山钢日照公司设备部与中厚板厂联合山信软件自主研发并上线了国内领先的“利用AI机器视觉赋能4300粗轧机自动转钢”技术。该技术通过AI算法实时识别钢坯轮廓与角度,动态调整转钢速度,并与轧制控制系统实现毫秒级闭环联动,工人劳动强度降低80%以上,真正实现了从“人工经验判断”到“数据算法决策”的跨越。

通过数字化设计和柔性生产系统,企业可以快速响应市场变化,高端产品不断涌入市场,市场竞争力大大增强。

表面光洁如镜,厚度公差±0.1毫米的豪华邮轮钢板征服世界船厂,耐受北极极寒的管线钢穿越冰海,薄规格窄公差大型邮轮用钢板突破极限,高表面烘烤硬化钢在高端汽车板领域彰显实力……在山钢日照公司,每一张钢板的背后,都写着向智能化攀登突围的创新密码。



山钢日照公司冶炼分析实验室的六轴机器人正在对炼钢样品进行检验。

郭阳 摄

采用“资源循环”而非“末端处理”的理念

一座颠覆固有认知的垃圾焚烧发电厂

本报记者 蒋茜

垃圾焚烧发电厂是什么样?走进位于伶仃洋畔的深圳能源环保股份有限公司(以下简称“深能环保”)南山能源生态园,很可能会颠覆你的固有认知——在一座“去工业化”的大楼里,垃圾焚烧发电厂的主厂房以山丘和海洋的形象融入周边自然环境,烟囱顶部设置天空吧,可以一边就餐一边远眺伶仃洋。行走在敞亮的参观通道里,两侧隔着玻璃就能看见一台台先进的垃圾焚烧设备在默默运转。

“这里的实践案例表明,通过技术创新可有效解决生活垃圾处理问题,为城市可持续发展提供新思路。”11月18日,深圳市深能南部生态环保有限公司相关负责人向《工人日报》记者介绍,南山能源生态园(锅炉、热交换器节能技术产品示范与推广)项目秉持“资源循环”而非“末端处理”的理念,将焚烧发电作为垃圾处理的重要技术方向,强调通过技术创新降低填埋比例,提升能源转化效率,同时积极探索厨余垃圾能源化等前沿技术应用,构建多元化的垃圾处理技术体系。

当日,GEF(全球环境基金)“工业供热系

统与高耗能设备能效促进项目”节能技术试点及现场推广活动在深圳举行。南山能源生态园的节能技术获GEF项目评审认可,将通过GEF全球网络向全国乃至全球推广,为国际节能减排提供“中国样本”。

《城乡建设领域碳达峰实施方案(2022)》明确提出,到2030年城市生活垃圾资源化利用率需达到65%,同时大力推进农村垃圾源头减量,构建城乡一体化的垃圾处理与资源化利用体系。

南山能源生态园相关负责人介绍,我国垃圾焚烧技术经历了引进消化(2000~2010年)、集成创新(2010~2020年)和自主突破(2020年至今)三个阶段,目前国产化率已达90%以上,能效水平和智能化程度达到先进水平,环保排放指标优于国际标准。

记者在2019年投产的南山能源生态园二期看到,这里不仅配置了两台日处理量750吨的垃圾焚烧炉,配备1台53MW汽轮发电机组,而且是“产、学、宣、研、游”五位一体的综合园区。

该生态园采用的绝热炉膛改水冷炉膛技术优化受热面设计吸收炉膛辐射热,有效降低排烟温度,提高热效率。改造过程中创新

性地优化了受热面布置和烟气流动路径,解决了传统炉膛热损失大的问题。这项技术改造使锅炉热效率提升4.2%,年节约标准煤1.8万吨,排烟温度降低40~60℃。

截至2025年9月,南山能源生态园二期工程累计处理垃圾1024.24万吨,对外供电36.8亿度,节约填埋库容1577.33万立方米,实现生活垃圾“减量化、资源化、无害化”。

这里还创新实现焚烧产生炉渣的高效利用,制成环保砖广泛应用于建筑领域。渗滤液处理后回用至循环水系统,实现水资源循环利用。值得一提的是,他们利用垃圾发电余热建设的室内恒温游泳池,将对周边居民开放。

据统计,该项目实施以来,通过对外供绿电累计减少二氧化碳排放212.59万吨,相当于节约标准煤111.50万吨,植树造林17.72亿亩,实现生活垃圾的高效资源化利用与绿色低碳发展。

“该项目垃圾资源化利用率已达58%,较2022年提升12个百分点。”生态园相关负责人说,项目实施后,垃圾处理综合能耗从120kWh/吨降至95kWh/吨,下降20.8%;发电综合耗水率从4.36kg/kw.h降至3.47kg/kw.h,下降20.41%。多项指标优于国家能效标准。

“可以说,特种设备是工业节能的主力军,也是绿色节能的幕后英雄。”广东省市场监管局特种设备处处长谭敦千说,一台高效节能的锅炉,一年可以节省上千吨煤,而一部绿色电梯运行一年所减少的碳排放量,相当于种下了几百棵树。

市场监管总局特种设备安全监察局二级巡视员徐锋指出,GEF项目是践行“2030年前碳达峰、2060年前碳中和”目标的重要国际合作实践,已构建起覆盖全流程的标准体系与国内领先的检测矩阵。“下一阶段,希望强化关键技术攻坚,聚焦余热利用、碳核算等核心领域,形成可复制、低成本解决方案,扩大示范辐射效应,让‘地区节能经验’通过GEF网络走向全国、惠及全球。”徐锋说。

作为国际合作与国内实践深度融合的标杆项目,GEF“工业供热系统与高耗能设备能效促进项目”自2014年启动以来,构建起“标准—技术—人才—推广”四位一体的能效提升体系。近两年选出的20个技术试点,填补了循环经济产业中在锅炉节能及维保、发电量提高、用电设备节电、中水利用和节水等方面能源综合利用的空白,成为项目迈向发展新阶段的“关键落子”。

企事录

10家航空公司因“过度锁座”被约谈

事件:近日,针对“机票锁座”问题,江苏省消费者权益保护委员会线上约谈包括三大航在内的10家航空公司。结合此前专项调查,江苏省消保委在约谈时通报了“优质座位过度锁定”“解锁机制变相付费”“信息不透明且解释不合理”“协议文本存在不公平格式条款”等四方面问题,要求航司取消消费或者所谓“积分兑换”等形式的变付费选座模式,确保免费可选座位数量合理、分布均衡,对协议文本中存在的涉嫌“锁座”的不公平格式条款进行梳理和修改。

点评:早在10年前,各航司已在国际航班推出“加价选座”服务,并在民航等相关部门报备。差异化服务是民航发展大趋势,与选座类似的行李、餐食收费等辅助性服务产品正在成为许多航司重要的利润来源。不过,如果航司为了多收费而将大部分座位锁定,不仅有失公平,且涉嫌违反消费者权益保护法和价格法相关规定。

“加价选座”并非不可以,前提是要有相当比例的前排、靠窗、靠过道或者联排座位开放供旅客选择,其次应在机票售卖的同时明确说明可选座位与付费座位情况,保障消费者知情权和选择权。

发改委:支持破解人形机器人堵点卡点

事件:11月27日,在国家发改委例行发布会上,新闻发言人在谈及人形机器人产业时指出,我国目前已有超过150家人形机器人企业,其中半数以上为初创或“跨界”入局,这对鼓励创新来讲是一件好事,但也要着力防范重复度高的产品“扎堆”上市、研发空间被压缩等风险。发言人同时指出,相关部门将结合“十五五”相关专项规划的编制工作,加速构建具身机器人行业标准与评价体系,支持企业、高校、科研机构解决产业卡点堵点问题,加速具身智能体在真实场景中落地应用。

点评:作为具身智能的核心载体,近两年我国人形机器人产业快速扩张。除传统机器人企业和科技巨头外,还有大批跨界企业、初创公司纷纷入局这一领域。数据显示,以人形机器人为代表的具身智能产业规模,正在以超50%的增速跨越式发展。

与此同时,由于多数企业技术路线高度重合,机器人功能和形态大同小异,再加上核心零部件国产化程度较低,国内人形机器人同质化“扎堆”风险也在加速积累。

人形机器人产业要实现高质量发展,相关部门既要持续释放政策红利加大支持,又要把握引导和规范的方向。此外,市场力量也将加速行业洗牌。可以预见,未来几年,随着缺乏核心竞争力的同质化企业逐步被淘汰,一个更健康更理性的人形机器人产业将加速形成。

行政处罚案件违法所得认定办法征求意见

事件:近日,国家市场监督管理总局研究起草的《市场监督管理行政处罚案件违法所得认定办法(征求意见稿)》向社会公开征求意见。《征求意见稿》明确了市场监管行政处罚中违法所得的概念,即实施违法行为所取得的款项,包括实收款项、未完成兑付的应收票证以及因实施违法行为为减少的支出等。违法所得应当与当事人所实施的违法行为直接相关,是当事人基于该违法行为直接获得的款项,以排除与违法无关的合法收入,合理确定没收范围。

点评:过罚相当是行政处罚的基本原则之一,强调处罚与过错相匹配。目前,在行政处罚领域,部分案件适用《工商行政管理机关行政处罚案件违法所得认定办法》计算违法所得,部分案件按照行政处罚法的规定计算违法所得,导致出现同一部门不同处罚案件违法所得计算方法不一致的现象,影响市场监管执法的统一性和规范性。此次《征求意见稿》即是为了解决这一问题,对行政处罚违法所得的计算作出明确、细致的规定。

随着市场环境不断变化,经营主体对良好营商环境的需求也日益迫切。厘清行政处罚中违法所得概念,将有助于为各类经营主体提供公平公正的竞争环境,激发经营主体的发展动力和创新活力。

(本报记者 罗筱晓)

给“华龙一号”装上“空调”

本报讯 (记者刘友婷 通讯员朱丹)近日,我国首个配置冷却塔的“华龙一号”核电机组——中广核山东招远核电项目1号机组顺利完成核岛第一罐混凝土浇筑,标志着该项目一期工程建设全面启动。

山东招远核电项目是中广核在全国布局的第十个核电基地,规划建设6台“华龙一号”核电机组。项目全部机组建成后,预计年发电量达500亿千瓦时,可满足约500万人口的年生产生活用电需求,等于每年减少标准煤消耗约1527万吨、减排二氧化碳约4620万吨,环保效益相当于植树造林约11万公顷。

据山东招远核电有限公司执行董事喻向东介绍,该项目最显著的特点是配置了高达203米、淋水面积为16800平方米的高位收水自然通风冷却塔,首次将二次循环冷却技术应用到了“华龙一号”机组上。“冷却塔将核电站常规岛的直接冷源由大海变为大气,依托大气热阱带出常规模态热循环余热,海水仅作为补充水源。”他说,这一设计不仅实现了冷却水的循环使用,还大幅降低水头和能耗,有力保障了冷源安全。

羽绒制品选购“避坑”有技巧

本报讯 (记者杨冉冉)“以前买羽绒服只看款式和厚度,今天才知道绒子含量是关键,学会了按压辨别好坏,再也不会被‘假厚’羽绒服骗了。”11月27日,“在聚焦羽绒品质 守护消费安心——质量宣讲进商场”公益活动上,消费者张阿姨说。

本次活动聚焦“知识赋能供需两端,筑牢买卖双重安全”,一边由专家为商场管理团队及商户传授质量管理“金钥匙”,一边向消费者普及羽绒制品选购“避坑”技巧。中国纤维质量监测中心专家结合《纤维制品质量监督管理办法》,从进货查验的核心环节切入,细致讲解供货商资质核实、产品质量检验报告查验的关键要点。

根据GB/T 14272-2021要求,绒子含量≥50%的羽绒填充服装才能称为羽绒服。绒子含量越高,羽绒手感越柔软,蓬松度通常越高,在同等条件下其保暖性越好。活动中,专家将复杂的选购知识提炼为“看、摸、闻、压”四大口诀:看标签,认准GB/T 14272执行标准,重点关注绒子含量、充绒量;摸手感,优质羽绒柔软细腻无硬物凸起;闻气味,清洁羽绒无刺鼻异味;轻按压,松手后快速回弹说明蓬松度佳。