

台风来袭,科技筑牢高层建筑外立面安全防线

■中国城市报记者 王 楠

今年第9号台风“巴威”登陆我国,狂风暴雨诱发洪涝、山体滑坡等灾害,城市高层建筑外立面安全风险随之凸显。近年来,极端天气导致外墙板材、玻璃脱落,损毁群众财产、威胁人身安全的事件时有发生。伴随国内房地产业快速发展,大量高层、超高层楼宇建成,传统人工攀爬巡检模式效率低、风险高,难以全覆盖排查外立面隐患。眼下,无人机遥感扫描、爬墙巡检机器人、AI定点监测设备等数字化技术加速落地,为城市建筑外立面安全装上智能“防护岗哨”,科技赋能建筑安全治理成为城市防灾减灾新方向。

美观外墙暗藏安全隐患 制度规范夯实治理根基

“老房子最怕台风天雨水渗窗,如今住高层落地窗,反倒时时担心外墙玻璃脱落。”合肥市民李逸飞的心声,道出不少高层住户的共同顾虑。台风来临前,短视频平台上胶带封窗、户外绿植固定等防灾教程广泛传播,侧面反映出人们对建筑外立面

安全的担忧。随着建筑新材料普及,中空玻璃、金属装饰板等大尺寸外立面材料广泛应用,大幅提升建筑颜值与采光效果,却也带来迎风易破损、高空脱落风险加剧等难题。极端天气下外墙坠物,已然成为城市安全治理不容忽视的突出问题。

为守住建筑安全底线,各地依据国家相关规范出台细化管理条例,明确外墙检测管理细则。深圳市2022年更新《既有建筑幕墙安全检查技术标准》,清晰界定检测主体、周期、内容与从业人员资质;杭州市2025年修订《杭州市房屋使用安全管理条例》,将外墙空鼓、裂缝、脱落及自然灾害受损情形,划定为六类必须开展安全检测的范畴,为建筑外立面常态化排查提供制度遵循。

中国建筑设计研究院帷幕幕中心主任孙洲表示,当前国内已搭建起人工巡查、无人机巡测、爬墙机器人精准检测、定点智能监测设备协同发力的多层级外立面安全监测体系。中国建筑科学研究院建筑材料研究所副所长黄靖认为,传统人工检测存在高空作业受限、隐患识别不清晰等短板,研发建筑围

护系统数字化智能监测、修复技术,市场应用前景广阔。

地空立体智能监测 极端天气实现全天防护

孙洲介绍,目前,人工巡检仍是建筑外墙安全排查基础手段,无人机、爬墙机器人、定点AI监测设备各有优势、互补搭配,形成地空一体化立体监测网络,兼顾排查效率与恶劣环境作业能力。无人机适合大范围楼宇快速摸底排查,但受低空飞行管控政策约束;爬墙机器人侧重精细化探测,多用于发现疑点后的定点深度检测;固定点位智能监测设备可24小时不间断值守,短板是观测角度有限,需多点位搭配布设。各地可结合楼宇类型、检测频次、场地条件灵活选用监测方案。

深圳平安金融中心是智能巡检标杆案例。作为国内第二高地标建筑,该大厦2024年启用“狮尾智能”IN-SKY 无人机开展外立面巡检。单一面外墙巡检仅需30分钟,整栋楼宇全程飞行8小时即可完成全覆盖排查。以往4名工人耗时一周的人工巡检工作,如今仅需1至2名

工作人员,2至3天就能完成,作业成本降低七成以上,检测效率提升近十倍。在低空经济发展政策加持下,建筑安全巡检正成为无人机技术民用化的重要应用场景。

极端台风天气下,智能监测设备的实战价值充分显现。台风“巴威”外围影响期间,南京江北新区启动Ⅲ级防台风应急响应,北联永泰广场裙楼楼顶布设5台北京光研科技研发的建筑外立面AI智能检测仪,全天候扫描数千块外立面玻璃。即便风雨交加,物业管理人员在办公室就能实时掌握外墙受损情况。光研科技首席执行官周朴勤向记者介绍,该公司固定检测仪由于安装固定,设备拍摄画面可自动拼接1690张高清图像,能够精准识别细微裂缝、饰面破损,无惧恶劣天气干扰。

试点应用成效显著 全面普及仍需破解堵点

业内人士介绍,目前,无人机、智能监测设备已在多地超高地标建筑落地试点。深圳平安金融中心、澳门美狮美高梅、杭州来福士等商业超高层楼宇应用无人机巡检;北京国贸三期、重庆解放碑WFC、

国家体育馆等大型公共建筑,部署定点AI监测装备。但智能外墙检测技术仍集中于超高层、大型商业与公共建筑,尚未普及到普通居民小区。

孙洲表示,技术大范围推广面临两大核心难题。一方面是成本性价比争议,多数外墙隐患依靠传统人工巡检可提前排查,智能设备持续投入成本较高,针对低频极端台风灾害的投入模式,难以适配所有类型建筑,短期市场重心仍将聚焦新建楼宇、超高层与重点公共建筑。另一方面是权责分工不清晰,设备报批、运维费用、日常管理等事项,涉及业主、物业、社区、行业主管等多方主体,权责边界尚未理顺,落地推进存在制度衔接障碍。

业内专家表示,从多次台风防灾实战案例来看,建筑外立面智能监测技术的防灾价值持续凸显。推动智能科技全面融入城市建筑安全管理,还需理顺多方协同机制,明晰权责、分摊成本、简化审批流程,打通技术落地的各类堵点,让数字化监测手段守护千家万户住房安全,持续提升城市抵御极端气象灾害的综合能力。

广东智造向外走:AI智能体重塑制造范式

■中国城市报记者 孙雪霏

近日,在美的集团荆州工业园内的美的洗衣机荆州工厂的质检环节,通过AI眼镜、品质智能体等协同工作,首检效率由15分钟提升到30秒。

能够达到这样的效率,源于这里的AI智能体。在美的洗衣机荆州工厂,14个工业智能体覆盖38个核心生产业务场景,全程守护产线平稳运转。一线生产班组负责人介绍,过去模具偏差、物料衔接滞后等问题,全靠工人逐岗巡查处置;如今AI智能体可秒级捕捉异常,自主研判故障、调整参数,绝大多数问题无需人工介入即可闭环解决。这一成效在认证阶段完成实测,经近一年稳定运行

持续验证:核心生产场景平均提效80%以上,排产响应速度提升90%。一线工人的工作重心实现从“找问题”转向“优流程”。

作为粤港澳大湾区工业AI技术向中西部输出的标杆成果,经世界纪录认证机构(WRCA)认证的世界卓越的首个多场景覆盖的美的洗衣机荆州工厂,落地湖北荆州已近一年。这套核心算法与平台能力全部在广东打磨成熟的智造方案,早已从投产试运行进入稳定量产阶段,成为工业AI从实验室走向规模化应用的典型样本。

智能体工厂与传统数字化工厂的核心区别是什么?美的集团副总裁兼首席数字官张小懿表示,传统数字化

工厂仅实现“数据上屏”,决策仍依赖人工经验;智能体工厂是一个“全新的物种”,在工厂大脑的指挥下,工厂的每一个生产要素——人、机、料、法、环都不再是孤立的单元,包括各种智能终端如具身机器人、机械臂、AMR(自主移动机器人)、注塑机、摄像头、传感器等,都被赋予了感知、理解、决策及行动能力。

依托广东完整制造业产业带的场景优势反复打磨,这套技术体系找到了轻量化复制的可行路径。美云智数南部大区总经理孟凡高介绍,团队统一全链路数据标准,将重型工业软件拆解为模块化轻量化应用,把头部企业验证的高价值AI能力预

置进平台,制造企业可按需调用,改造成本大幅下降。

目前这套“大湾区研发+场景化落地”的协同模式已在中西部多家制造企业落地复用,大厂可打造标杆产线,中小微企业也能负担得起基础应用,打破了高端智能改造曾是头部企业“专属福利”的行业现状。

相关专家表示,从单厂试点到全行业覆盖,智能体技术的价值早已超出单条产线,而是重构了制造业智能化的成本逻辑。作为全国制造业规模最大、产业配套最完整的省份,广东凭借海量生产场景完成技术迭代,也率先实现了工业AI的产品化、标准化输出。

今年6月,这套广东智造

方案正式发布出海解决方案,已在泰国等东南亚国家生产基地完成验证,覆盖建厂规划、产线落地到本地化运营的全周期服务。过去高端智能改造依赖定制化重投入,中小企业普遍望而却步;而模块化的智能体方案大幅降低了转型门槛,让不同规模的企业都能按需获取AI能力。

从人工经验驱动到AI自主决策,从大厂专属到中小企业按需复用,从国内落地到全球输出,广东智造正以平台赋能之势,持续向外输出成熟的智能化转型方案,为我国制造业向高端化、智能化、绿色化迈进注入动能,也为新质生产力在制造领域的落地筑牢技术底座。