

智能监测技术成为“安全卫士” 光伏维护设备化身“能量守护者” 智慧“管家”呵护老房改造成果

日前,上海建筑体量最大、居民户数最多、改造难度最高的非成套旧住房拆除重建改造项目——静安区彭一小区迎来居民回迁。曾经破旧不堪的40幢旧房被17幢崭新的多高层住宅代替。这里不仅户户有阳台、进出有电梯,还配套建设了拥有1600多个车位的地下两层停车库。

近年来,像彭一小区这样的案例越来越多。在旧房改造和城市更新浪潮中,一批批曾经的“忧居”正在加速蝶变。在这场蝶变中,智能监测技术像不知疲倦的“安全卫士”、光伏维护设备化身“能量守护者”、雨水调蓄系统成为会呼吸的“生态海绵”……一系列创新成果正成为维护改造后建筑的“管家”。它们各显神通,不仅让老房子更安全、绿色,而且让街区褪去旧貌、焕发新生,让安居、宜居的幸福图景在更多城市徐徐展开。

智能监测:24小时在岗的房屋“保安”

在山东省青岛市市北区的老旧小区改造中,老房子不仅“颜值”提升了,还变得更加智能——增设了烟雾、水浸、康养辅助传感器,配备了智能中控、智能影音等设备。

近年来,青岛市将数字家庭建设作为推动“好房子、好小区、好社区、好城区”建设的重要内容。相关单位通过老旧小区改造升级智慧基础设施,配备智能家居产品,有效提升了居民生活品质。特别是在安全防护方面,烟雾、水浸、康养辅助等传感器的部署,为居民用电、用气、用水安全提供了有力保障。

“在老旧小区改造及房屋建筑管理中,智能监测技术的应用正日益广泛。”中国建筑钢结构研究院院长、中建科工创新研究开发院院长李任戈介绍,该技术如同一位24小时在岗的房屋“保安”,主要通过温湿度传感器、漏水监测传感器等设备,实时监测房屋的温湿度、倾斜度等关键指标。这些智能传感器结合物联网系统实时传输数据,能够帮助相关工作人员及时发现房屋潜在安全隐患,为后续修缮提供精准的数据支持。



智能监测技术的推广,显著提升了居住舒适度与安全性。李任戈说:“传统方式下,居民往往依赖自身感觉来判断何时要开启空调或加湿器,通常是在感到闷热或干燥时才被动应对。而智能传感器通过实时监测与动态调节,能够主动将环境温湿度维持在人体适宜的范围内。”同时,居民可以通过手机APP实时管控相关电器并接收预警信息。

李任戈表示,燃气安全是智能传感器重点监测的内容。一旦传感器感知到燃气泄漏,智能监测系统会立即自动关闭阀门并打开门窗通风,为居民安全保驾护航。

未来,智能监测系统将与家居设备深度联动,无需人为操作,即可自动控制加湿器、水阀、空调等,让人们体验真正的智慧生活。

光伏维护:建筑“能量守护者”

建于20世纪70年代的中国建筑科学研究院空气调节研究所办公楼,通过应用高比例建筑光伏等低碳技术,化身“近零能耗”办公建筑,并入选住房和城乡建设部第一批城市更新典型案例。

建筑领域是能源消耗和碳排放的主要领域之一。推进建筑光伏一体化建设,对于促进城乡建设发展绿色转型、实现“双碳”目标具有重要意义。近年来,越来越多的老旧建筑开始向太阳“借能”,屋顶装上了光伏板。为了保障光伏板长期有效运行,无人机等新型光伏维护设备“飞”入了百姓视野。

在山东省日照市,日照低空经济发展有限公司的飞控员操控电脑设备,超视距指挥一架无人机执行光伏板巡检任务。在广东省江门市鹤山市莲珠新村,45栋经改造的农房屋顶上,整齐排列的光伏板如同蓝色海洋。一架无人机在其上空飞翔,喷出水雾,对光伏板进行冲洗。

“通过无人机搭载的红外成像仪与常规镜头的智能对比分析,光伏智能运维系统能够精确检测光伏板的温度,有效筛选出不通电或破损的组件,从而大幅提升建筑光伏故障的维修效率。”凌空无人机科技(苏州)有限公司副总经理郭超介绍。

同时,一些先进的光伏智能运维系统还支持无人机与清扫机器人联动协作。郭超表示,无人机通过巡检可以判断屋顶光伏板上灰尘的附着程

度,光伏智能运维系统据此将清洁任务智能分配给清扫机器人。这种协同作业确保了光伏板表面的灰尘能得到及时清理,进而提升光电转换效率,保障光伏板高效运行。

光伏智能运维系统不仅显著提高了老旧建筑改造后光伏板的使用效率,而且有效降低了人工操作的风险和维护成本。未来,随着“建筑+光伏”模式在多地推广应用,该系统将大有用武之地。

雨水调蓄:会呼吸的“生态海绵”

日前,位于北京市通州区北运河畔、玉带河大桥东侧的巨型银色气膜在完成近一年的“服役”后被顺利拆除。这标志着由中铁十六局集团有限公司承建的北京市通州区新增海绵城市工程——玉带河大街“调蓄池+泵站”项目主体结构施工基本完成。

中铁十六局集团有限公司项目负责人郭磊磊介绍,这一项目的核心设施——雨水调蓄池,能够有效实现雨污水源头蓄水减排和就地净化回用。

“裹挟泥沙、污染物的初期雨水,经过分流沉淀系统净化后,可直接用于老旧小区景观补水和植被灌溉。”郭磊磊介绍,“雨水调蓄系统能够让每一滴雨水成为生态循环的‘活细胞’,切实体现海绵城市水资源再生利用的理念。”

这种高效利用雨水的成果,正在“参与”老旧小区的改造。施工单位在改造中引入雨水调蓄池、雨水花园、下沉式绿地、植草沟以及透水铺装等海绵设施,不仅能够有效消除老旧小区内易涝积水点、收集利用雨水资源,而且可以增加绿化面积、美化小区环境。例如,雨水花园可以收集部分雨水形成临时水景,在支持周边植物灌溉的同时,与现有植物结合,形成优美的绿地景观。而小区活动广场铺设的彩色透水混凝土或透水塑胶地面,在促进雨水快速下渗的同时,鲜艳的色彩和图案也为社区居民创造了更具趣味性和更美观的公共空间。

在具体构造上,雨水调蓄池和雨水花园通常表层覆盖植被;中部铺设砾石、碎石等材料形成排水层;底层则利用多孔填充材料和渗水管,促进雨水下渗并进行初步净化处理。在建设雨水调蓄系统时,植物选择至关重要。这些植物需要具备良好的耐旱、耐涝能力,能够适应土壤干湿变化,并具有较强的净化功能,以确保长期稳定的景观效果。

未来,随着相关建设项目的持续推进,越来越多的居民将享受到更宜居、更整洁的城市环境。

据《科技日报》作者:孙瑜

中国AI硬件市场今年将突破万亿元

近日,在由中国电子视像行业协会指导的2025中国智慧生活大会上,洛图科技研究专家刘闯预测,中国AI硬件(不含AI手机、AI汽车)市场规模今年将首次突破万亿元,五年内将继续保持高速增长。

现在中国AI产业快速发展,有四方面的驱动要素。刘闯认为,一是政策拉动;二是技术突破,像DeepSeek大模型现已接入200多家其他企业的服务;三是应用场景和数据支撑;四是资本推动。2024年国内AI相关的投融资大约380万元,预计今年国内AI相关投资规模将达到800亿元,实现翻倍增长。

国内AI硬件市场爆发

据洛图科技的数据,2025年中国AI硬件市场(不含AI手机和AI汽车)规模将达11020亿元,比去年的9718亿元增长13.4%,未来五年还会持续高增长。刘闯认为,今年国内AI硬件市场爆发,主要还是由于政策引导,以“信创”(信息技术应用创新)为代表的国产化替代。保守估计,国内AI硬件市场未来五年的复合增长率为18%。

在今年国内AI硬件万亿元市场中,AI消费电子硬件市场约4610亿元,其他公共服务类AI硬件市场约6410亿元,包括质检机器人、巡检机器人、智慧零售终端机器人等。

“国内智能手机市场每年已是万亿元级,而汽车单价过高且AI对汽车、出行场景的影响权重不好判断,因此AI手机、AI汽车市场数据适宜另外单独统计。”刘闯说。

AI渗透率不断提高

在国内AI消费电子硬件市场中,手表、眼镜和耳机的智能穿戴市场,以及彩电和投影组成的黑电市场,今年均超千亿元,分别将达1190亿元和1180亿元;白电、生活家电、厨房家电市场今年分别将达760亿元、480亿元和290亿元;教育类智能硬件、智能家居类硬件(智能安防、家庭娱乐等)市场分别将达340亿元和370亿元。

在刘闯看来,消费电子与AI结合的硬件产品主要分为几类:一类是以算力为基础的AI工具,包括AI手机、AI电脑、AI平板等;二是AI教育伙伴,包括学习机、AI教具、AI玩具等;三是可



穿戴产品,包括AI耳机、AI眼镜、AI手表、AI手环等;四是安防类产品,包括AI摄像头、AI门锁等;五是AI化的传统家电。

上述产品的AI渗透率正不断提高。据洛图科技的数据,在国内传统家电市场中,AI在扫地机器人、空气净化器、智能床垫的渗透率已达90%;AI电视的渗透率已突破70%,功能包括画质增强、观影推荐、语音交互;AI在厨房家电的渗透率已超过30%,像预制菜扫码烹饪、动态油烟检测;AI在冰箱、洗衣机、空调上的综合渗透率已达20%,如识别食材、AI节水、AI节电等;投影仪的智能语音交互占比已达87%。

此外,在国内IT和数码产品领域,目前AI笔记本的机型渗透率已达50%;AI智能平板电脑的机型渗透率已达76%;结合健康、运动、安全类AI大模型的可穿戴设备,像AI手表、AI手环的渗透率已超过85%;AI耳机的在售机型,从去年45个增加到今年77个;AI眼镜在含电子设备的眼镜中的销量渗透率已达65%;AI门锁的渗透率已提升至25.4%;AI摄像头的渗透率已达26%。

刘闯认为,AI与智能硬件的融合呈现几大特点。一是交互智能化,通过语音、手势等的识别,实现新的人机交互方式;二是技术轻量化,需要低功耗;三是场景生态化,强调跨设备联动和垂直场景应用;四是市场分化,高端溢价与AI普惠并行;五是AI体验隐形化,一些好的AI应用至少要通过15分钟深度体验才能领略到产品的提升。他预计,AI硬件未来将与垂直行业深度融合,最终会实现AI驱动产业的发展。

据《第一财经日报》作者:王珍

► 科工前沿

“中国天眼”看清极高速星际云内结构细节

星际气体云作为恒星的“前身”,它的结构是什么样的?依托被誉为“中国天眼”的500米口径球面射电望远镜(以下简称“FAST”),中国科学院上海天文台联合国内外科研机构,在银河系一团超高速运动的星际气体云中,首次观测到了由超音速湍流主导的复杂丝状结构网络。这一成果近日在线发表于《自然·天文学》,为揭示处于结构形成早期的星际介质的演化机制提供了全新视角。

这团星际气体云是一个被称作G165的极高速云。这是一团由氢原子组成的大质量气体云,距离地球约5万光年,在银河系外围空间以每秒约300公里的速度高速运行。G165因其位置偏远、环境孤立,几乎不受恒星辐射、引力扰动等常见因素的影响,成为研究星际云早期阶段的形成与演化的天然理想样本。

不同于混合了冷暖气体的常规高速云,G165的物质几乎完全由暖中性气体构成,冷中性气体成分极少,甚至可以忽略。这一显著差异表明,以G165为代表的极高速云处于星际云演化过程中的更早期阶段。

FAST的超高灵敏度与空间分辨率使科学家得以揭示极高速云内部前所未有的结构细节。尽管此前研究表明暖中性介质内部应当平静均匀,但该研究发现,G165内部存在显著的超音速湍流运动,局部速度波动超过每秒20公

里。通过FAST中性氢21厘米谱线,研究者清晰地观测到,G165内部充满复杂交织的丝状结构,这些结构在多个速度层中形成网状分布,呈现高度结构化的特征。观测显示,这些丝状体在三维空间中以扭曲形态相互交错,构成复杂的气体网络拓扑,其径向密度剖面呈现显著不对称性,这表明,G165内部存在激波压缩过程,系统整体呈现出强烈的湍流特征。

为探究这种复杂结构的成因,研究团队利用自主开发的高精度磁流体力学数值模拟工具ORION2进行了数值模拟。结果表明,在磁场的配合作用下,超音速湍流能够自然产生与观测结果相符的丝状结构与动态气体行为。而且,这一过程无需引力参与,说明在星际云早期阶段,湍流与磁场可能主导其结构形成的过程,这为理解星际云早期结构形成的物理机制提供了重要线索。

此次研究通过深入解析一个极高速云的超音速与丝状特征,不仅为理解银河系外缘原子气体的组织机制、星系范围内的物质循环提供了关键观测证据,还为揭示恒星形成区的物质来源与演化路径开辟了新的研究方向。研究团队表示,未来将继续依托FAST,对更多极高速云开展系统观测,进一步探索星际结构形成的物理规律。

据《光明日报》作者:颜维琦

无花果树可吸收并“石封”二氧化碳

一个来自肯尼亚、美国、奥地利和瑞士的国际科学家团队在布拉格举行的“戈尔德施密特地球化学会议”上展示了一项研究结果,指出肯尼亚的某些无花果树不仅能结出果实,还可以从空气中吸收二氧化碳,以碳酸钙“石块”的形式将其深藏在树干和周围土壤中,从而实现碳封存。

所有树木都会通过光合作用将二氧化碳转化为有机碳,从而形成树干、树枝、根和叶。而某些树木会用二氧化碳生成草酸钙晶体,当树木的部分组织腐烂时,这些晶体会在细菌或真菌的作用下转化为碳酸钙。这一过程会提高周围土壤的pH值,同时增加某些营养物质的可用性。碳酸钙中的无机碳在土壤中的留存时间通

常比有机碳长得多,是一种更有效的二氧化碳封存方式。

研究团队在肯尼亚桑布鲁种植的3种无花果树中发现,Ficus Wakefieldii(桑科榕属植物)在将二氧化碳作为碳酸钙封存方面最为有效。现在,他们正通过量化树木的需水量和果实产量,并对不同条件下封存多少二氧化碳进行更详细地分析,以评估这种树是否适合农林业种植。

研究人员表示,科学界迄今为止已经发现多种能形成碳酸钙的树木。这意味着,在种植树木时,这可能是一个重要且未被充分探索的有助于缓解二氧化碳排放的途径。

据《北京日报》作者:王信强