

电网“织”就绿色申城：国网上海电力打造可持续发展“上海方案”

近年来,国网上海市电力公司积极参与、持续致力于孵化、培育破解与供电有关的可持续发展难题,联合社会各方参与其中、合作共赢,切实解决专业工作问题和社会关心的可持续发展难题。从“气候行动”“社会治理”“创新变革”“乡村振兴”等可持续发展关键领域出发,成功培育出一批扎根申城、惠及民生的绿色方案,让电力赋能城市可持续发展的每一个角落。

□文/ 赵辰昕 王昱桦 张黎琳 张孟超 夏周祺 施维然



电动汽车“反哺”电网：车网互动构建虚拟电厂新生态

当前,上海电动汽车已超过187万辆,是全球新能源汽车保有量最大的城市之一。而挑战也随之而来:每晚高峰时段,大量电动汽车集中充电,不仅加剧了电网峰谷差,还间接推高了系统碳排放。在此背景下,“车网互动”成为解决繁华背后隐忧的战略选择,让电动汽车从单一的“负荷消耗终端”转变为“移动储能”。

国网上海营服中心和国网上海市南供电公司携手打造的项目《“会赚钱”“能减碳”的电动汽车——“万电齐发”构建智慧减碳背景下的车网互动虚拟电厂体系》,创新构建“政-企-桩-车-户”五维联动模式,通过省级智慧平台实现充换电资源“可观、可测、可调、可控”的秒级调控。同时,为了让互动生态“活”起来,项目不断创新互动模式,共同制定标准与规范,并通过技术测试打通了“协议”不通导致的互动壁垒,真正实现“无界对话”。

以上海徐汇、闵行两大主城区为例,国网上海市南供电公司已在两区范围内已建成了120台V2G充电桩。这些充电桩正是连接电动汽车和电网的智能桥梁:平时,新能源汽车能通过充电桩快速补能;在电网需要削峰填谷时,这些车便能摇身一变,成为“移动储能站”。

目前,该项目已经聚合可调节负荷超过120万千瓦,相当于在繁华的上海新建了一座零碳电厂,累计减碳达6.97万吨。在今夏,车网互动响应负荷更是达到了36万千瓦。用户赚到了收益,企业拓展了市场,城市提升了能源韧性,真正实现了环境、经济与社会效益的有机统一。

据测算,未来全国电动汽车占比将达40%,充电桩总量超过5000万个,总容量相当于5个三峡电站的发电能力。如果这些资源都能参与进来,将成为巨大的绿色潜能,为电网高质量发展注入强劲动能。

电网“无惧”风雨：AI区块链筑牢超大城市电力防线

随着全球气候变暖日益加剧,台风、暴雨、高温等极端天气事件愈加频繁。近两年来,上海市已遭遇十余次极端天气事件,其中包括四次超强台风。尤其是在2024年,新中国成立以来最强台风、“暴力梅”等



国网上海电力工作人员在三汇路充电站向用户介绍参与车网互动V2G反向送电享补贴的服务政策

气候事件频繁发生,给上海的公共安全和治理带来了前所未有的严峻挑战。超高压电网作为城市可靠供电的“大动脉”,构建一个能够抵御极端天气影响的“气候适应型”韧性电网,已刻不容缓。

国网上海超高压公司打造的项目《打造“气候适应型”韧性电网,助力全球超大城市应对极端天气》,通过机制创新、区块链共治、智能感知及设备韧性升级等举措,全面构建覆盖灾害全周期的“气候适应型”韧性电网行动方案。

以上海频发的台风灾害为例,在收到台风预警时,建立极端天气四级预警机制、专项预案,系统提升极端气候应急响应与保障效能。在台风登陆前,依托AI和区块链技术研发的ATB智能系统(人工智能和区块链驱动数据共享的输电线路巡视系统),实现了全民参与的电网外破信息反馈机制,织密极端天气风险联防联控网络。在台风登陆中,运用新一代集控站协同近万台可视化监控装置与无人机集群,同步部署AI巡检机器人等近十类智能装备,实现线路及变电站设备,全天候实时动态监测。在台风登陆后,着力对基础设施实施靶向改造,提升杆塔抗风能力,同时从“阻、堵、排、监”四方面制定变电站防汛“四道防线”提升方案,并对复工复产做好安全交底和培训,助力城市生产生活有序恢复。

近年来,“气候适应型”韧性电网成功应对了“贝嘉碧”等超强台风气候事件,应



国网上海电力工作人员在闵行区万象城购物中心对商业楼宇用能优化系统项目进行沟通确认

应急响应效率提升50%,避免2400万元的直接经济损失。项目技术成果摘得日内瓦国际发明金奖等数十项国内外权威奖项,更累计获授中国发明专利7项、软件著作权2项。

未来,国网上海超高压公司将持续深化“气候适应型”韧性电网建设,以动态化技术迭代,强化电网抗灾弹性与安全冗余度,护航城市无畏风雨,为超大城市可持续发展提供硬核支撑。

楼宇“会呼吸”：智慧调控引领商业体低碳转型

当前,我国建筑运营期碳排放约占全国总量的五分之一,大型商业楼宇作为城市能源消耗“大户”,节能减碳任务艰巨。在“双碳”目标背景下,商业楼宇绿色转型进程困难重,多数建筑空调、三联供等系统孤立运行,远未发挥智慧节能潜力。

国网上海市南供电公司打造的项目《“高能用电”变“智慧供电”——解锁商业楼宇与电网绿色共赢新模式》,以CPS智慧用能系统为核心,为楼宇安装“感知神经”,通过加装智慧终端及物联模块,实现中央空调、三联供等关键设备的实时监测与数据互通。再通过能效管理平台这一“智慧大脑”进行智能调控,并接入“虚拟电厂”,使楼宇在用电高峰时主动“减压”、在低谷时灵活“蓄能”,化身为电网的“智能调节器”。

项目首创“用户零投入、节能共分享”

机制。电网投资改造,用户免费接入,节能收益共享,有效破解资金瓶颈,推动节能改造规模化发展。在75万方商业体试点中,该项目实现四重效益:用户更省钱,年省电费约83万元;电网更轻松,可调负荷达7000千瓦;响应更灵活,累计参与需求响应94次,执行率超96%;碳排更显著,空调能耗降10.4%,年减排二氧化碳917吨,相当于500辆燃油车全年的排放。

目前项目经验已在上海十多个大型商业体和园区成功复制,年减排潜力超2000吨。未来推广至全市,年减排量将高达数十万吨,助力大型楼宇从“能耗主体”转型为城市“绿色基础设施”。

这一创新实践正从商业楼宇拓展至工业园区、科研楼宇等多元场景。智慧供电的时代已经到来,这一模式正为上海实现“双碳”目标注入强劲动力。

社区“碳博士”上线：电碳协同的智慧社区新生态

静安区临汾路街道的社区活动中心里,一场“低碳革命”正在悄然发生。当上海电网虚拟电厂发出指令,“碳博士”智能终端15秒内就能让空调自动调温、公共照明降低能耗——居民社区从此成为参与城市调峰的“灵活细胞”。

这背后是国网上海经研院“碳博士”打造的社区电碳协同新模式。国网上海经研院打造的项目《“碳博士”低碳教育与社区共治行动:推动居民社区“电碳融合”绿色发展创新实践》,通过技术创新与共治机制,将社区从单纯“用电单元”升级为“电碳协同节点”,不仅实现公共设施智能响应电网需求,更让普通居民也能轻松参与低碳行动。

这其中由国网上海经研院创新研发“碳博士”多形态智能终端成了社区的“节能好帮手”,它能实时监测公共区域能耗,自动参与电网“削峰填谷”。居民的每度节能电都能转化为积分,可直接抵扣电费或兑换社区服务,让低碳生活真正“看得见、摸得着”。

除了技术创新,“碳博士”低碳教育与社区共治行动更重视文化培育。项目团队联合街道开展等活动,让低碳教育走进社区、走进家庭。“碳足迹计算”课堂、暑期低碳营、“低碳装置开放日”……一系列趣味活动让社区居民都成了“低碳达人”,邻里间形成了“比节能、晒减排”的新风尚。

经过两年多的探索与实践,如今“碳博士”已在申城多个社区落地生根,让“用电聪明、生活绿色”从口号变成日常。这个从社区出发的微小实践,正汇聚成推动城市低碳转型的磅礴力量,为上海建设全球低碳城市注入“邻里温度”。



国网上海电力“碳博士”智能终端



国网上海电力应用智能巡检机器狗在变电站开展户外设备巡视