

聚焦创新引领 打造绿色高地

——新型电力系统推动临港新片区高质量发展

■刘翔翔 罗潇 华月中

沿着宽阔的申港大道一路前行,巨大的风机正缓缓旋转,布满屋顶的光伏板熠熠生辉,一辆辆氢能公交快速行驶,沿途园区内楼宇设备自控系统与虚拟电厂主站交换数据……五年的时间,这片东海之畔的热土已成长为高质量发展的标杆,在新型电力系统的助推之下,一幅“产城融合、开放创新、智慧生态、宜业宜居”的现代化新城蓝图正在临港新片区飞速展开。

近日,国家发改委、国家能源局、国家数据局发布《加快构建新型电力系统行动方案(2024—2027年)》,为能源行业高质量发展指明了路径。国网上海市电力公司以“世界观察中国电力的窗口”为定位,坚决贯彻落实党的二十届三中全会精神,建设世界一流配电网,推进虚拟电厂发展,研发数智化用能分析平台……电力建设者用拼搏与奋进,在临港新片区成功打造新型电力系统示范区,助力智慧低碳城市建设。



以一流能源保障“激荡新片区 成就新梦想”。



电力员工在上海天文馆停车场开展新能源车充电桩安装志愿服务。

8月13日,在位于临港新片区星空之境公园内的110千伏星境输变电工程建设现场,施工人员正在安装GIS设备,目前该项目已完成土建施工,移交电气设备安装及调试,全力冲刺今年11月的竣工目标。

自临港新片区成立以来,电力部门主动对接新片区总体规划,建设“主网垮不掉、配网不停电”的韧性电网,构建适应区域发展所需的坚强可靠的网架。目前已投运1座220千伏变电站、3座110千伏变电站、4座35千伏开关站、151座10千伏配电站,新建10千伏及以上线路590.5千米,大幅优化区域电网结构。

为了提升区域内供电可靠性和对清洁能源的承载能力,国网上海电力精心打造以10千伏开关站为核心节点、双侧电

建成现代智慧配电网

源供电、配置自愈功能的双环网结构——“钻石型”配电网,进一步提升供电可靠性和负荷转供能力。

“目前,我们已在重装备园区、洋山保税港区、滴水湖核心区率先启动6串‘钻石型’配电网改造工程,同时对103国际创新协同区及105金融总部湾等重点发展区域按照‘钻石型’目标网架进行规划,力争在2035年前实现重点区域‘钻石型’配电网全覆盖。”国网上海浦东供电公司发展部主任吴正骅表示。

在新片区泥城镇田间的10千伏线路电线杆上,一个个白色的箱体映入眼帘,这就是电力领域的最新科技成果——微型同步相量测量装置(PMU)。不同于传统的电力测量装置,微型同步相量测量装置可以利用卫星技术生成高精度、多维度

实时数据,当电网发生故障时,电力员工可通过PMU主站系统,在数十平方公里的范围内精确定位故障点,更能对风电、光伏、微电网、充换电站等新能源导致的扰动进行精准溯源和治理,标志着电网故障点精准判断迈入“秒级”时代。

目前,电力部门已在临港新片区部署了142套微型同步相量测量装置,建成国内首个覆盖220千伏至400伏的全电压等级配电网同步相量测量示范工程。围绕临港热点区域的快速发展,国网上海电力加快推进“钻石型”配电网、全息数字孪生能源互联网、能源站、虚拟电厂、综合能源管控平台等先进技术的应用,打造现代智慧配电网示范工程,为新片区经济社会高速发展提供坚强能源保障。

推进虚拟电厂建设

6月6日8时,浦东新区电力负荷管理中心系统显示,临港地区动态电力碳排放因子变化为0.3944吨/兆瓦时,处于高位。工作人员向5家虚拟电厂运营商发出“削峰”响应指令,最终208家终端用户参与了本次低碳削峰响应,累计响应电量5454千瓦时。在上汽集团乘用车公司临港基地总装车间,现场工作人员通过数字化工厂系统进行了产线调整操作,两条生产线缓缓停止了运转。“我们昨天收到了虚拟电厂邀约,希望今天早上新能源出力较低的时候削减负荷,这和我们积极推动产品全生命周期减碳工作的目标不谋而合。”厂区能源管理负责人表示。

这是全国首次低碳虚拟电厂精准响应在临港新片区的实施。本次响应通过实时监测电力碳排放因子动态变化,以实现最大化消纳本地清洁能源为目标,在清洁能源发电低谷时引导用户少用高碳电,在清洁能源发电高峰时引导用户多用低碳电,推进区域绿色低碳高质量发展。

作为长三角区域的绿色能源富集地,临港新片区清洁能源资源丰富,本地风光发电占总用电量的37.85%。新能源电力的快速发展,在进一步推动“双碳”目标实现的同时,风电、光伏发电间歇性、不稳定性的特点,也对电网安全稳定运行提出了新的挑战。五年来,国网上海电力积极推动虚拟电厂建设,在临港新片区与多家用电客户签订合作协议,形成了庞大的虚拟电厂资源库,在光伏、风电等新能源出现间歇性波动时,通过统一运行管理系统将用户侧可调节资源聚合起来并参与系统灵活互动,进一步提高清洁能源的利用率和消纳能力。

从传统的需求侧响应,到基于碳排放因子动态变化的虚拟电厂精准响应,从起初一家用户的排摸走访,到启动虚拟电厂数字化管控平台建设,实现首批31家用户参与迎峰度夏期间虚拟电厂响应,作为亲历临港虚拟电厂建设发展的一员,临港能源服务中心市场与数智化运营专职罗潇

感慨良多。今年1月,临港管委会授牌成立上海首个区级虚拟电厂管理中心,作为中心工作人员的他,配合临港管委会完成了《中国(上海)自由贸易试验区临港新片区虚拟电厂精准响应实施方案(试行)》的编订,制定市、区两级虚拟电厂联动机制,成功开展了全国首次低碳虚拟电厂响应。

在今年迎峰度夏期间举办的虚拟电厂演练中,临港新片区共有193家企业根据虚拟电厂下发的指令进行精准响应,在13轮虚拟电厂响应中,累计响应电量15万度。后续,虚拟电厂管理中心还将进一步编制虚拟电厂精细化管理相关规章制度,推动“样板间”工程建设,促进综合能源站、电化学储能、数据中心、商业楼宇、充换电站、5G基站等优质资源参与虚拟电厂响应,全力打造以市场为主体、以数字化平台为载体的虚拟电厂运营模式,服务客户更加经济、低碳用电,让虚拟电厂成为保持电网稳定、促进清洁能源消纳的主流手段。

打造政企协作样板

在临港管委会办公大楼的综合能源管控平台大厅里,管委会发改处的工作人员正和临港能源服务中心的能源管家一同查看各行业的综合能耗统计,为即将开展的用能预算管理提供数据支撑。

2022年8月,由临港管委会主导研发的国内首个涵盖“水电油气氢”的政府性综合能源管控平台——临港综合能源管控平台正式上线。该平台全面汇集了新片区的能源消费结构、综合能耗、碳排放、以及行业用能分析等数据,通过全面推动能源生产及消费数据的智慧感知和智慧分析,建立了完备的能源设施底图和科学的能耗及碳排放监测体系,为全面建成“智慧、低碳、韧性”的未来之城发挥“能源驾驶舱”作用。

在综合能源管控平台的综合能源全景“驾驶舱”模块,电力部门开发团队基于

临港新片区的地理信息系统打造了一幅全面的数字孪生能源互联网底图,展示了新片区范围内变电站、加油(气)站、天然气调压站、充电站、风电场、分布式光伏、加氢站、液化天然气加注站等多种能源基础设施布局,并对各行业、各规上工业企业的用能特性进行了智慧分析,支撑政府科学开展能源领域的管理工作。

作为上海经济重要增长极和“全球动力之城核心区”,临港新片区成立五年内迎来了爆发式的产业增长与人口涌入,“十四五”以来,临港新片区生产总值年均增长21.3%,规模以上工业总产值年均增长40.2%。面对较高的降碳压力和能源管控需求,国网上海电力依托综合能源管控平台,联合临港管委会探索产业“前一中一后”多环节能耗预算化管理模式,持续优化产业结构、科学制定能源消费领域的强度指标,助力打造超低能耗城市示范。

“我们将率先在新片区试点用能预算管理,基于能耗和产值的历史数据在每年年初为高能耗企业、大型园区、数据中心等用户下达用能预算指标,在年末结合预算指标完成情况及能效的同业对标水平为这些用户赋予‘能效码’及配套激励举措,并联合各大银行为积极开展绿色低碳转型的企业提供配套绿色金融产品,进一步健全绿色低碳发展机制。”临港管委会发改处工作人员朱晓宇表示。

在这片承载着殷切期许、肩负着重要使命的热土,国网上海电力将全面贯彻党和国家关于经济社会发展全面绿色转型的相关要求,充分发挥新片区制度创新高地和政企协同优势,以新型电力系统为载体促进新型储能、虚拟电厂、氢能等新兴产业发展,着力提升电网的清洁能源的承载力和消纳能力,打造新型电力系统可推广、可复制的示范样板。



临港新型电力系统模型亮相中国品牌博览会。



电力线路巡视人员正在临港新片区建设现场对供电线路进行巡视。



临港能源服务中心能源管家上门解答客户有关营商环境的问题。