

国网北京电力员工在国网北京通州供电公司新型电力系统创新中心讨论城市智慧能源管理系统(CIEMS)的页面开发情况

国家电网首都电力(昌平)共产党员服务队队员在北七家镇未来科学城充电站帮助用户给新能源汽车充电

# 国网北京电力 全力推进新型电力系统示范建设

近年来,北京市围绕“建设一个什么样的首都、怎样建设首都”这一重大课题,持续加强“四个中心”功能建设,大力实施绿色北京战略,协同推进降碳、减污、扩绿、增长,新时代首都发展绿色底色更加鲜明。

绿色发展,电力先行。作为国家电网有限公司服务首都的窗口单位,国网北京市电力公司(简称“国网北京电力”)坚决落实“加快构建清洁低碳、安全充裕、经济高效、供需协同、灵活智能的新型电力系统”要求,按照国家电网公司加快构建新型电力系统的工作安排,锚定“数字化低碳城市电网”建设目标,紧盯坚强韧性网架、数字化基础支撑和绿色降碳服务三大重点任务,逐步探索出一条立足首都资源禀赋、贯彻京津冀协同发展重大国家战略、符合实现“双碳”目标需要的首都新型电力系统建设之路。

## 优化结构增强保障,守牢安全运行底线

能源保障和安全事关国计民生。肩负服务首都重大活动和保障百姓民生的使命责任,国网北京电力始终将保障电网安全运行和电力可靠供应作为首要任务,统筹优化电网结构、建强保障体系,推动电网可靠性、稳定性、韧性不断提升。

建强电网主动脉。主网是运输电能的主动脉,是优化资源配置、支撑能源转型、保障供电安全的关键。北京电网是典型的受端城市电网,为确保域外清洁能源引得上、落得下、供得好,国网北京电力依托环京特高压网络结构,构建“多向注入、多点支撑”的骨干双环网,对北京城市副中心等重点区域规划建设“一南一北一中”500千伏三电源支撑、“三分区”220千伏供电、“钻石型”110千伏供电的网架结构,为未来有效承接高比例外来绿电、支撑本地大规模分布式新能源并网打下坚实基础。

打通电网配送道。配网是连接电网和用户的“毛细血管”,关系到“最后一公里”用电问题,是保障电力能源“配得上、用得上”的关键环节。2018年,国网北京电力创新示范,在北京城市副中心行政办公区建成10千伏“双花瓣”供电网络,供电可靠率达99.9999%。“双碳”目标背景下,更多分布式能源、储能等交互式用能设备将接入电网,对电网的可调可控、可观可测提出了更高要求。国网北京电力总结“双花瓣”运行经验,推广建成更多“双花瓣”,并部署物联感知控制融合终端,提升北京城市副中心等配电网的整体供电能力和安全可靠性能。

构建灵活微电网。微电网是一个可以实现自我控制、保护和管理的“细胞体”,是大电网的有力补充,能够在局部区域实现能源生产和消费一体化。随着分布式能源和大规模新能源接入,多种能源供应、就近消纳是电力可靠供给的重要途径。国网北京电力攻克交直流混联微网技术难题,在通州区前疃村试点建成全市首个智能微网“零碳社区”,通过应用交直流混联技术、配备2台150千瓦移动式储能装置,实现台区功率互济、峰谷调电和光伏协同消纳,每年减少碳排放610吨,源网荷储“社区级”协同联动取得突破性进展。

提高电网防灾减灾能力。国网北京电力遵循更高水平、更高质量的发展标准,制定了北京电网防汛能力三年提升规划,在电网平原防洪、输电线路防汛、山区电网加强、电网生命线建设、防汛应急5个方面进行布局提升,在门头沟、房山等地区,选取7个电网“恢复+”示范区段,全面提升电网安全运行能力和防灾水平。积极搭建精准气象预报预警平台,对变电站进行精准测绘和风险评估,提高电网设备抗灾能力,全面构建“以防为主、防救结合”的防灾应急体系。

## 健全数字化支撑体系,赋能电网转型升级

立足当下,坚强物理网架为新型电力系统建设夯基固本,面向未来,智慧数字化技术为新型电力系统发展提供更多可能。国网北京电力深入应用大数据、云计算、物联网、移动通信、人工智能和区块链技术,在城市电网中深度融入人工智能、数字孪生等数字技术,推进电网实现规划、建设、运维、调控、服务全环节数字化转型升级。

以数字化技术赋能规划建设。数字信息仿真可以通过模拟建筑物真实信息,提高建筑的设计、建设和管理效率。日前,国网北京电力110千伏大营变电站开工建设,这是北京首座绿色建筑融合数字化零碳变电站,该工程全流程应用了数字信息仿真BIM(建筑信息模型)技术,不仅实现了三维协同设计,立体直观反映全专业设计方案,还能强化电网基建工程进度、作业风险和工艺质量管控。未来,国网北京电力将持续完善国产BIM技术的输变电工程三维可视化建设管理平台建设,将其与数字化智慧工地系统相融合,推动电网基建工程全生命周期管理水平提升。

以数字化技术赋能设备运维。城市电网中,电力隧道、输电线路等海量设备需要随时监控巡检,以确保运行安全,数字化技术的迭代升级将实体电网数字孪生、四维动态感知等变为现实。国网北京电力打造城市高压电缆隧道数字化智能巡检技术体系,应用激光点云成像扫描技术,对电力隧道三维数字化建模,精确呈现地下管网信息,实现机器人自主巡检。在输电线路方面,进行输电线路精细化建模,打造“无人机+远程监控”全视角立体巡检模式,建设全状态、全息感知的智慧线路。

以数字化技术赋能用电服务。在北京,综合自助终端已经能够完成传统营业厅办电、交费、查询等业务,高效、便捷、精准的优质服务和线上线下互动结合,使客户实现快捷办理业务。国网北京电力深化“三零”服务,联合水电气等市政单位,打造“五联”市政基础设施特色服务品牌,全面推行企业“一证办”、居民“刷脸办”服务举措。在通州区建设北京首个“光储直柔零碳供电营业厅”,客户可以通过手机号、身份证信息查询缴费用电信息,助力营商环境优化提升。

## 加强绿色降碳服务,服务首都能源体系转型

国网北京电力聚焦服务能源、建筑、交通三大领域,助力首都能源体系绿色转型。服务绿色能源,打造供求平衡的供应格局。作为首都能源重要保障



国网北京电力员工在通州区前疃村向用户讲解“煤改清洁能源”政策

单位,国网北京电力在“源”端加强绿电供应,在“荷”端助力碳排放双控,双管齐下,持续发力。依托政府间能源合作协议、省间外购绿电交易等方式,从山西、内蒙古等地区引进清洁电力,2023年北京市绿电交易达12亿千瓦时;深挖本地可再生能源,加强分布式群调群控能力,提升系统消纳调节水平,支撑本地分布式电源“应发尽发”。在碳排放双控方面,构建碳监测平台,通过“以电折碳”,开展大数据分析,建设开发海城市大脑智慧能源板块,为政府、企业能效管理提供支撑。

服务绿色建筑,推动建筑领域节能降碳。国网北京电力充分发挥电力大平台优势,搭建虚拟电厂平台,发挥“聚沙成塔”价值作用,唤醒建筑楼宇空调、热泵、储能、光伏等海量沉睡资源,形成“绿色电力消纳资源池”,引导全社会高效用电、节约用电。构建城市智慧能源管理系统,建设5大板块、15个模块、87个场景,由政府授权接入电、气、冷、热等多品类能源数据,搭建区域多种能源保障“全息图”,开展区域用能诊断和能效分析,积极服务能效管理,大力促进能效提升。

服务绿色交通,构建绿色低碳交通体系。国网北京电力针对各类充电场景,在大力推动绿色出行方面展现新作为。建设11座110千伏变电站,满足北京城市副中心181公里轨道交通用电需求,优化快充桩网络布局,服务充电设施建设、新能源汽车下乡,助力打造快慢互补的副中心全域2公里充电服务圈。建设车联网互动平台,2023年全市接入充电桩10.3万台,总容量达298万千瓦,着力解决新能源汽车发展面临的充电桩接入难、无序充电等问题,实现新能源汽车充电负荷的“可充、可放、可控、可调”,积极探索“谷段充绿电、峰段有收益”模式。

国网北京电力将坚决扛牢服务首都新时代发展的责任,加快推进北京城市副中心“数字化低碳城市电网”示范建设,为首都绿色发展注入强大电能动力。

数据来源:国网北京市电力公司



房山区大石窝镇高庄村光伏发电板