

正由单向无源网络向供需互动的有源网络演变 配电网形态或迎“大变脸”

■ 本报记者 苏南

核心阅读

随着大规模能量型储能技术的成熟,未来配电网的形态将发生很大变化。除少数拥有中高压用电设备的用户仍采用35千伏、20千伏、10千伏或6千伏交流配电网外,绝大多数用户将采用低压直流微电网模式。

雄安新区首个配电网“双花瓣”高可靠供电示范工程投运,浙江配电网物联网台区交互功能测试平台启用、湖北黄石城区72条配电网线路具备“自愈”功能、四川成都将实施一流配电网建设改造三年行动、中电联标准化管理中心发布《配电网带电作业机器人检测规范》征求意见稿……近日,配电网领域动作频频,成为焦点。

业内人士认为,如今配电网技术方兴未艾,站在新型电力系统发展关键时间节点,配电网技术、配电网装备面临前所未有的发展机遇,推动配电网高质量发展,需要持续提升配电网运维及安全质量管理水平。

向供需互动的有源网络演变

国网经济技术研究院有限公司总工程师李敬如认为,配电网由单向无源网络向供需互动的有源网络演变,供需平衡难度加大,源荷的界限将更加模糊,网络潮流出现复杂多向流动,对配电网的安全可靠运行提出更高要求。分布式电源大规模接入给配电系统带来更多不确定性、随机性,系统运行方式更复杂,传统确定性规划难以适应新型电力系统构建,配电网规划需要向多场景、概率性规划转变。

“随着大规模能量型储能技术的成熟,未来配电网的形态将发生很大变化。”陕西电力科学研究院

副院长刘健分析,除少数拥有中高压用电设备的用户仍采用35千伏、20千伏、10千伏或6千伏交流配电网外,绝大多数用户将采用低压直流微电网模式,其特点是基于与家用电动汽车通用的储能装置、以用户为单位、采用用户低电压等级,相邻用户的低压直流微电网间以常开开关联络。

目前,我国已经建设了规模宏大的中压交流配电网,未来还将新建大量中压交流配电网,在储能技术成熟之前,这些中压交流配电网对于满足用户供电需求必不可少。但是对于一些负荷密度很低的偏远地区,该策略

则显得非常不经济:供电半径长,使得电压质量难以保障,线路损耗很高;总线路长,其间还往往需要跨越高山和河流,故障率较高,维护工作量也很大,最终售电回报率却很低。

“低压直流微电网为主要形态的未来配电网,可极大减少线路长度和设备数量,节约海量的线杆、沟道等辅助设施。”刘健认为,从商业模式角度看,随着储能技术日渐成熟,低压直流微电网和电动汽车一样,在未来将成为用户的首选。配电业务需要适应潮流,向协助用户建设低压直流微电网,并提供储能元件的重放电能管理服务转换。

数字+物理混合仿真技术适应未来需求

配网作为电网发展的主战场,地位日益凸显。众所周知,配电网台区、线路在运行中容易受到各种因素干扰,尤其是配电网线路低矮且环境复杂,事故多具有突发性,受到外力破坏的威胁更大。

中国电力科学研究院有限公司宋晓辉认为,针对我国配电网故障率居高不下,单相接地、断线故障诊断误判、漏判现象仍较严重的现状,配电网自动化、一二次融合装置及数字化、物联化技术应用等技术手段将为解决配电网安全问题打下良好基础。

业内人士认为,配电网数字+物理混合

仿真技术,可满足设备检测由点向线至面的全方位测试,适应未来新技术发展需要。“现有电网试验研究手段不足,动模试验规模受限、数字仿真物理建模难、挂网运行局限性大。先进的新一代配电网试验研究手段是配电网真型试验系统。”浙江电力科学研究院研究员王子凌表示,通过构建和还原真实的区域配电网,最大程度逼近配电网真实的物理环境、运行环境以及各种真实故障,在配网一次设备、二次设备、智能运检设备、配电网物联网等方面,开展全方位研究与全景式试验验证。

探讨研究弹性配电网灵活重构

业内人士认为,配电网是能源互联网的重要基础,目前正面临着结构形态、技术形态和功能形态变革。在高比例分布式能源、大规模电动汽车充电桩布局的背景下,配电网结构形态正在快速演变,配电网新技术、新装备不断涌现。

比如在推动配网设备管理数字化转型方面,浙江电力实现了配网设备全流程可视化追溯,打破原有各地市公

配网设备管理各自为战的局面,基本实现配网设备故障管理全量信息透明化,对同一设备实现“终生管理”。

王子凌介绍,浙江电力改变了基层单位配网设备管理的固有观念,以前当配网设备出现故障时往往“一换了之”,或片面地将设备故障归因于“设备老化”、“恶劣天气”,如今通过故障设备全流程管控,提升了浙江全省配网设备综合管理能力、故障设备综

合诊断分析能力。

在王子凌看来,配电网领域未来仍将大有可为,重点研究方向有几个方面:物联网、数据智能融合下的弹性配电网灵活重构方法;自愈控制系统主站与智能终端就地控制间的协调配合技术;弹性配电系统监测预警及全景信息可视化关键技术;先进的配电网资产全生命周期智能化管理技术等。

安徽涡阳:秋季电网施工忙



图片新闻

秋季是电网建设的黄金季节。在安徽省涡阳县,电网企业抓住当前有利时机,组织人员加班加点推进工程建设进度,确保按期完成工程施工任务,提升农村电网供电能力。图为9月底,国网涡阳县供电公司电力工程建设人员正在对涡阳青疃10千伏刘村04线进行升级改造。

姜延旭/摄

关注

大连上线城乡协同发展指数平台

本报讯 随着经济社会不断发展,我国城乡关系正日益紧密地融入到快速工业化、城市化的进程中。为进一步推进城乡一体化建设,服务国家乡村振兴战略落地,东北能源大数据中心研发了城乡协同发展指数平台,通过电力数据反映城乡发展状况与评价城乡协同发展情况。日前,该平台正式在大连供电公司上线试运行。

据悉,大连供电公司深入挖掘电力数据与大连市城乡发展的内在联系,借助电力数据时效性强、准确率高、覆盖面广、频度高,与经济运行关联紧密的特点,搭建了城乡协同发展指数分析模型。通过大连市的城乡经济发展水平、产业结构、公共服务建设、人均收入的差异等,反映乡村经济发展的规模、趋势,实现电力数据对外服务支撑能力提升,为政府部门积极探索不同自然资源下的乡村融合发展,为欠发达的区县探索城乡融合发展实践路径提供经验借鉴和样板示范。

大连市城乡协同发展指数分析模型以2016年至2020年12月城乡用电数据为基础,结合城乡社会、经济、人口等数据,从城乡居民生活水平、产业发展和城乡公共服务、城乡生产用电等四个方面对城乡协同发展情况展开分析。从海量数据中提取所需数据,同时利用统计学和大数据挖掘等分析方法,进行加工、转换,在此基础上,利用经济学基尼系数理论构建反映区域城乡发展差异和城乡发展水平的电力基尼系数,最后结合机器学习算法建立城乡协同发展模型,对城乡协同各项工作开展实现量化评估、监测。

大连供电公司充分利用城乡协同发展指数分析模型这个量化评估工具,以金州二十里堡供电所为代表的乡村营业供电所,从电力供应、生产运营、电能消费、能源生态、社区生活等五个方面,开展以“乡村振兴的‘惠农富民’电力攻略”为主题的可持续性发展的供电服务模式的打造工作,挖掘农业灌溉、樱桃大棚、苗圃、工业生产、汽车产业园及其配套设备等产业的用电特点,基于供电服务这个关键业务在工作和生活场景方面可持续发展的融合程度以及分析模型的评估结果,提出指导意见,进行持续优化设计,系统化实施所内工作可持续管理。形成示范带动作用,共同推进可持续发展管理工作落地。

据悉,该供电服务模式已入选国家电网公司2021年可持续性管理典型场景计划。(姜晓妮)

全国首个实体碳表应用示范工程在常州启动

本报讯 9月29日,国网常州供电公司和清华大学联合研发的全国首个实体碳表应用示范工程在常州正式启动。

聚焦区域、城市和重点行业,开展碳计量与监测试点,探索建立碳计量与监测技术方法体系,是助力碳达峰、碳中和目标实现的重要抓手与基础支撑。电力作为我国碳排放占比最大的单一行业,是我国实现降碳目标的排头兵。

据悉,清华大学和国网常州供电公司针对我国电力行业碳计量和电力用户低碳响应方面的不足与空白,构建了全国首个“发电侧-电网侧-用户侧”实体碳表系统,并在此基础上搭建了常州能源碳计量服务平台,以实现电力系统“全域碳计量”,促进电力系统“全链碳响应”,助力电力用户明晰自身产品的“全景碳足迹”。

据介绍,碳表装置是用于实时测量和

记录电力能源系统中碳排放基本指标的表计,其设计理念遵循联合国政府间气候变化专业委员会(IPCC)对碳排放计量提出的“三可”原则,即可测量、可报告、可核实。碳表根据所安装位置的不同,可分为:源侧碳表、网侧碳表和荷侧碳表三类。三侧碳表实时记录电力系统各处的碳排放情况、电力潮流情况和用户用能情况等信息,基于清华大学提出的“碳流分析理论”,计算得到电力系统全域碳信息,实现全域碳排放的实时监测。

目前,国网常州供电公司在常州亚能太热电厂、500千伏茅山变电站、220千伏洮湖变电站、110千伏指前变电站和江苏卿卿服装进出口有限公司部署了实体碳表。“源网荷”三侧碳表的全线贯通,保障了用户用能碳排放数据的可溯源性,数据经分析计算可分摊到产品生产的各环

节,并以“碳耗码”的形式直观地展示给企业和消费者,指导企业低碳经营,鼓励消费者绿色消费。

所谓“碳耗码”,就是显示产品生产过程中消耗能源所造成的碳排放量数据的二维码。作为实体碳表应用示范工程的试点企业,江苏卿卿服装进出口有限公司近日生产了首批带有“碳耗码”标签的服装产品。使用手机扫描衣服标签上的二维码,除了产品克重、尺寸等基本信息,消费者还可以看到该产品在纺织、制衣、整烫、包装等各个生产工序的碳排放量,产品从原料到成品制造全过程的碳排放一“码”了然。

此外,基于实体碳表系统,国网常州供电公司还联合清华大学开发了碳计量服务平台,包含“能源碳总览”“全域碳计量”“全链碳响应”和“全景碳足迹”四大功能模块。

“能源碳总览”展示常州市总体用能情况和碳排放情况,“全域碳计量”展示常州市的发电碳排放情况、碳流分布明细和用电碳排放信息,“全链碳响应”展示常州市的低碳响应资源分布情况和低碳响应给全市带来的减碳效益,“全景碳足迹”展示试点企业的产品“碳耗量”明细,以及企业进行低碳响应后的减排量情况。

“实体碳表系统是对碳计量体系的一次有益尝试,为我国制定碳计量标准奠定了理论与实践基础。常州能源碳计量服务平台的上线实现了常州地区用电碳排放的全环节精准计量,为用户参与低碳响应提供了数据基础,为应对未来征收产品碳税提供减碳优化数据支持,该平台的试点应用为区域降碳减排探索了可行路径。”江苏省发展和改革委员会二级巡视员李义说。(徐多)