

新型电力系统建设的排头兵 能源互联网建设的主战场

## 配电网率先迎来技术革命

■本报记者 苏南

## 核心阅读

在碳达峰碳中和背景下,新能源发电接入电网的比例将不断提升,这将增加配电网系统的复杂程度,要求配电网逐步向供需互动的有源网络过渡。

“配电网是能源互联网建设的主战场,正面临保障电力持续稳定供应和加快清洁低碳转型的双重挑战。”这是记者在近日召开的“2021年第五届中国配电网技术高峰论坛”上听到的声音。

## 向可控现代配电网演变

国家能源局能源节约和科技装备司副司长刘亚芳表示,实现碳达峰碳中和目标要求可再生能源必须成为主体能源。新型配电网作为新型电力系统的重要组成部分,要具备足够的系统灵活调节能力,不断提高各类可再生能源开发和消费占比。未来的新型配电网应该是多能互联互通、源网荷储深度融合的综合智慧能源系统,可支撑能源生产和消费做到清洁低碳、安全可靠、智慧灵活、经济高效。

国网专家委员会副主任余建国表示,在碳达峰碳中和背景下,新能源发电接入电网比例将不断提升,这将增加配电网系统的复杂程度,要求配电网逐

在业内人士看来,配电网作为新型电力系统建设的排头兵,其终端智能化技术和物联网技术的应用已初见成效。但在新形势下,仍需推动其转型升级和创新发展。

“在配网从不可控的传统配电网向可控的现代配电网演变过程中,‘绿色低碳、智能可控、供需互动’等领域的先进技术创新及应用是基础性保障,是实现可靠、高效、优质配网发展的唯一途径。”国网设备管理部配电处主管刘亮表示。

在南网生产技术部副总经理李锐看来,建设新型配电网就是要强化物理电网智能化改造,以先进配电技术装备和数字化技术推动生产服务效率提升,从能源生产、能源配送、能源存储、能源消费等环节助力构建以新能源为主体的新型电力系统。

步向供需互动的有源网络过渡。

据了解,“十三五”以来,我国配电网建设取得长足进步。截至2020年底,国网经营区域供电可靠率、农网供电可靠率分别为99.970%、99.843%,城、农网综合电压合格率分别为99.995%、99.803%,配电自动化覆盖率90%,总计接入1.2万千瓦分布式清洁能源,超过100万个电动汽车充电桩。

记者发现,随着我国配电网的快速发展,不少省市已经开始探索低压直流微电网、低压直交流柔性电网等前沿技术。

冀北智能配网中心主任刘亚新向记者介绍,他们正在研究“低压配网交直流柔性组网技术”。通过深入分析5G基站、充电桩

## 发挥消纳新能源的容器作用

等多种直流负荷,以及光伏、储能等分布式能源的大量接入和应用实际,开展配网侧基于直流组网技术的交直流混合供电系统研究。

中国电力科学研究院有限公司副院长高克利表示,随着分布式电源的大量接入和配电物联网建设的大力推进,配电网的安全运行面临更多不确定的安全挑战,中国电科院已着手将零信任架构技术引入配电网物联网安全防护体系,与此同时,正在积极推进数字化主动配电网技术研究,切实提升配电网源网荷储柔性互联、灵活控制和协调互动能力。

南网科学研究院配电技术研究所所长袁智勇认为,在新型电力系统建设背景下,配电网将发挥消纳新能源电力的容器作用,承载消纳远端集中接入的新能源和就地接入的分布式电源。大量分布式光伏、分散式风电、储能站将嵌入配电网形成新型配电系统。新型配电系统将逐步采用交直流混合柔性供电、冷热气电多能耦合供能,在多市场主体博弈和差异性负荷需求环境下,成为结构复杂、设备繁多、技术庞杂的高维信息物理系统。南方电网公司已提出建设数字电网的战略部署,推动新一代数字技术与电网技术、业务、生态深度融合。

## 推进配套设备研发及基础性研究

在业内人士看来,新型配电网具有“四高”的特征,即高比例可再生能源、高比例电力电子设备、高度数字化、高度智能化。配电网的运行、分析、仿真等技术也将出现巨大改变,比如,配电网运行分析技术将向更深、更广的方向发展。随着配电网智能化程度不断提升,亟需加强基础研究。

国家电网有限公司设备管理部配电处处长宁昕表示,以新能源为主体的新型电力系统将逐渐改变传统配电网的形态,配网一次形态由典型的传统交流辐射网络,

向微电网、交直流混联和柔性负荷的能源互联网转变。配网二次控制策略由集中控制,向集中控制与分布式控制就地相结合模式转变。此外,构建以新能源为主体的新配电网,还需进一步提升低压配网的透明化程度。

国网信通产业集团副总经理、北京智芯微电子科技有限公司执行董事赵东艳表示,新一代配电网的建设将加大电网智能终端部署、配电通信网建设和配电自动化实用化。因此,要提升配电设备状态感知能

力与提高设备智能化水平,以保障电网安全稳定可靠运行。

“配电网领域涉及专业众多、技术繁杂。”国网上海能源互联网研究院有限公司双创运营中心总监韩筛根表示,配电网技术未来的发展方向,需要突破多学科融合难题,扎实推进基础性研究工作,特别是一二次设备深度融合后交互的反作用对设备安全性与可靠性的影响,加大对适应新型电力系统的配电装备关键基础性研究的投入。

## 白鹤滩—江苏±800千伏特高压直流输电工程重庆江津段实施导线施放



## 图片新闻

白鹤滩—江苏±800千伏特高压直流输电工程重庆江津段建设于2021年1月19日正式启动,目前已完成了131基铁塔的架设工作。图为9月14日,该项目进行2140号至2143号铁塔导线施放。

王化全/摄

## 关注

浙江电力发布  
电网效能提升行动计划

本报讯 记者韩逸飞报道:9月初,国网浙江省电力有限公司发布《加强线损管理推进电网效能提升三年行动计划》,提出以高弹性电网全过程评价和高效运行为目标,制订涵盖发展、设备、营销、调度四大专业的经济运行评价标准和分专业考核办法。

《行动计划》将节能低碳理念融入电网规划建设、电网运行、设备管理、源网荷储协同4类业务环节,实现电网规划更合理、运行更经济、设备更节能、互动更有效。此外,结合用电网结构、地域特点、能源种类,构建源网荷储不同类型的市、县、所三级示范区,推进线损管理从结果管理向过程管理转变、从指标导向向效益导向转变、从局部治理向专业协同转变。

根据计划,2023年浙江电网运行效能将达90%以上,综合线损率降至3.4%。国网浙江电力从加强电网规划、统筹电网运行等方面着手,优化变电站布点、供区划分;评估全社会综合能效,合理配置电源资源,引导风电、光伏发电、核电等清洁能源发展;加快多站融合、虚拟电厂、“储能+风光”等新业态建设,打造区域能源源自平衡和微电网示范区,减少能源输送损耗。

陕北换流站750千伏  
配套电源送出工程投运

本报讯 9月11日,陕湖±800千伏特高压直流输变电工程陕北换流站配套电源送出工程——750千伏朔横Ⅲ线建成投运,标志着陕湖特高压陕北换流站配套电源送出工程全部建成投运。

该工程起于榆横750kV变,途径神木750kV朔方变,止于陕北±800换流站,本次投运750kV朔横Ⅲ回线路,线路全长114.5公里,共计铁塔219基。线路途经神木市、榆阳区、横山区、佳县,整体地形复杂,工程有效建设时长,累计跨越铁路、公路、输气管道等各类基础设施56次。

陕北换流站750千伏配套送出工程,主要由新建、改造和π接陕北换流站线路组成。750千伏朔横Ⅲ线作为陕北换流站750千伏配套送出工程的最后一环,将与之前投运的新建神木至陕北换流站Ⅲ回线进行合环运行,合环运行后标志着陕北换流站750千伏配套送出工程的工程全部投入运行。

(杨扬)

## 上半年兰州小微企业用电量同比增长32.37%

本报讯 企业运转离不开电力的支持,电力数据具有覆盖全面、反馈及时、准确客观等特点,正在成为地区经济的“晴雨表”和“放大镜”。

小微企业属于兰州市经济发展的重要支柱之一,推动小微企业的蓬勃发展,健全小微企业发展“四梁八柱”,是兰州市目前经济发展的重要任务。

国网甘肃电力和兰州供电通过提取2019年—2021年6月兰州市下辖“三县五区”的电力数据,按标准筛选出近5万户小微企业的电力数据作为研究主体。分别从“三个视角(总体、区域、行业)+四个维度(小微企业数量、用电恢复率、景气情况、信用度)”入手,透视出兰州市小微企业

的发展现状,助力政府补短板、促发展、强产业。

小微企业数量增长态势良好。通过数据分析发现,截至2021年6月,兰州市现有小微企业近5万户。从兰州市近三年的电力数据动态来看,兰州市小微企业的数量呈现不断增长的态势,其中,在2020年下半年兰州市小微企业的数量较2020年上半年环比增长率最高为6.85%,在后疫情时代小微企业数量还保持如此高的增长率得益于政府的政策支持和企业顽强的生命力。

小微企业生命力强劲。2021年上半年,兰州市小微企业用电总量较去年同期增长32.37%;兰州市小微企业达产率为

60.09%;兰州市小微企业超产率为49.78%;兰州小微企业景气率为80.34%。总体来看,兰州市小微企业发展态势良好。

信用度为“A”的小微企业占比最多。通过分析兰州市所有小微企业发现,信用度为“A”的小微企业数量最多,占比为45.37%,侧面反映出企业运营状况好。其次是信用度为“BB”的小微企业数量占比为33.28%,这类小微企业信用度较好。整体来看,信用度中上的小微企业居多。只存在很小一部分信用度差的小微企业,这类企业可能存在一些经营不良的情况。

城关区C位稳固。作为兰州市的政治、金融、文化中心,城关区2019年至2021年6月小微企业的数量一直位列首

位。紧随其后的,是榆中县。2021年6月,七里河区的小微企业数量首次超过皋兰县,其余各区县排名相对稳定。

集中于批发和零售行业。兰州市小微企业数量最多的行业是批发和零售行业,占比为35.30%;其次是制造业,占比为18.67%。

小微企业是兰州市经济发展的重要组成部分,也是推动经济增长、转型升级的重要力量。综合以上分析结果,给出支持小微企业发展的建议,继续落实优惠政策、继续优化营商环境、千方百计扩大消费、解决小微企业融资难问题、帮助引进和培养人才、打造名优品牌、搭建发展平台、健全工作机制,为小微企业发展提供全方位保障。

(王华 冯丽丽 马国瀚)