

海量分布式电源接入——

配电网运控面临新挑战

■本报记者 苏南

核心阅读

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。

刚刚发布的《2030年碳达峰行动方案》明确了风电、光伏、新型储能、氢能等行业发展目标,这意味着未来将有大量分布式电源接入配网。随着大量分布式电源采用逆变器与配电网相连,在提高配电网灵活性的同时也加大了其运行控制难度。

在业内人士看来,新参与者的出现,使得电力调度需从传统的“源随荷动”转变为“源荷互动”,而协调控制这些众多的分布式电源,需要通过技术不断升级改造配电网,以确保源网荷储多要素协调互动。

分布式电源支持力度加大

今年是我国支持分布式电源发展最有力的一年,一系列支持分布式发展的政策密集出台。4月发布的《2021年能源工作指导意见》中提出,推动分布式能源、微电网、多能互补等智慧能源与智慧城市、园区协同发展;6月《能源领域5G应用实施方案》明确重点开展分布式能源管理、虚拟电厂等典型业务场景5G深度应用;7月下发的《“十四五”循环经济发展规划》中重点工程之一是园区循环化改造工程,积极利用余热余压资源,推行热电联产、分布式能源及光伏储能一体化系统应用;尤其是今年6月发布的《关于报送整县(市、区)屋顶分布式光伏开发试点方案的通知》,更是直接引爆分布式光伏的发展。

除了政策频出外,今年与分布式电源有关的项目也密集涌现。例如,山东启动整县分布式光伏规模化开发,江苏59个县(市、区)入选全国屋顶分布式光伏开发试点,北京国电电力秦皇岛海港区整区屋顶分布式光伏项目入选国家试点、国家能源集团浙江舟山电厂两处分布式光伏项目开工建设、国能津能热电公司31.7兆瓦屋顶分布式光伏发电项目取得行政审批局备案证明等。

受访的业内人士认为,政策频出和项目层出不穷均表明,在实现碳达峰碳中和目标的大背景下,分布式电源正成为我国电力系统的一块重要“拼图”,将在电力结构中发挥至关重要的作用。

分布式交互设备大量接入配网

主管刘日亮表示。

在中国工程院院士、清华大学建筑节能研究中心主任江亿看来,通过发展建筑光伏直柔,可助力零碳电力系统建设。以建筑光伏为例,我国城镇屋顶光伏预测总装机容量为8.3亿千瓦,预测发电量为1.23亿亿千瓦时,是未来建筑运行和私家车用量的1/3。“我国农村屋顶光伏预测装机总量为19.7亿千瓦,预测发电量为2.95亿亿千瓦时,可满足生活、生产、交通用能,且余1亿亿千瓦时。农村光伏+直流微网可实现85%农村的电气化,替代燃煤、燃油、燃气和

秸秆,每年剩余的1万亿千瓦时可根据电力系统供需平衡状况,作为调峰电力送入电网。”

分布式电源爆发式增长面临一个不容忽视的问题,即大量光伏逆变器、储能变流器、柔性开关、固态变压器、能源路由器等电力电子设备并网,容易引起电网电压暂降、波动与闪变、电压越限等电能质量问题,而配电网的实际情况又是覆盖面广、专业多、基础差异大,如何构建一个适应分布式交互设备大量接入的配电网,是电网企业亟需探索的领域。

构建适应大量分布式电源的配网

控等方面的管理模式。”

“以云边协同核心理念为基础,构建支撑分布式电源接入中低压一体化是未来分布式电源接入的解决方案。”珠海许继电气有限公司副总经理张维认为,与此同时,需同步考虑分布式电源接入配电网的影响,利用5G网络开展微网的自主运行,实现“计划性孤岛”。此外,配电系统还要具备区分电网侧故障以及分布式电源侧故障的能力,实现毫秒级故障快速处理,

全面支撑分布式电源消纳及管理。

业内人士认为,应对大量分布式电源并网,区域多层次微电网群可提升供电可靠性、灵活性与经济性。未来,微电网将从单一微电网向多微电网集群形态转变,形成群观群控,从交流为主微电网向直流、交流混合微电网的形态转变。构建适应大量分布式电源的配网,目前亟需建立分布式电源规划、接入、运维管理标准及测控管理手段。



安徽定远:220千伏变电站投产在即

图片新闻

随着气温逐渐降低,安徽定远电网开始接受“迎峰度冬”的考验。为保障冬季城乡居民生活和工农业生产可靠供电,安徽定远电力部门加快电网新建和改造步伐。图为11月3日,在安徽省滁州市定远县新建220千伏鲁肃变电站,安徽省送变电工程公司和定远县供电公司的员工对站内的电气设备进行安装作业,确保该站月底按期投产。

宋卫星/摄

云南积极建设与丰富清洁能源相匹配的绿色电网,在电网规划、建设、运维中对生态环境采取有效保护举措——

让绿色能源携手共护生物多样性

云南是中国生物多样性最为丰富的省份和具有全球意义的生物多样性关键地区之一。10月11日至15日,联合国《生物多样性公约》缔约方大会第十五次会议(COP15)第一阶段会议在云南昆明召开,充分表明中国在生物多样性保护方面的显著成效,已经得到国际社会广泛认可。

南方电网云南电网公司(以下简称“云南电网”)始终站在服务绿色可持续发展、促进云南清洁能源高效利用的高度,积极建设与丰富清洁能源相匹配的绿色电网,在电网规划、建设、运维中对生态环境采取有效保护举措,助推云南生态环境保护。

“一定要为象群让出安全通道”

近期,云南象群北巡,又在人工引导下平安南归,引起全世界关注和赞赏。但社会公众很少知道的是,象群途经的供电区域内,始终有一群“电网护象员”紧紧跟随。

“不同电压等级的线路距地面有不同的安全距离,平均3米高的大象出现会缩小安全距离。”据云南电网安监部杨楠介绍,按照《云南电网公司野象群迁徙过程

中电力应急处置的工作要求》,云南电网对大象容易靠近的线路实施停电保护,并沿途对云南省象群迁徙现场指挥部实施保供电,确保象群监测、信息传输等设施设备全天候24小时持续供电可用。

“铁塔组装机一半,工期很紧,但一定要为象群让出安全通道!”玉溪供电局规划建设与管理中心高级质量工程师何伟说,根据林业部门提供的象群位置,梳理3公里内的现场作业,共取消象群活动范围作业12项,待象群过境确保安全后才再次开工。

此次象群北移事件是云南积极保护生物多样性的又一实例。其中,南方电网用实际行动承担了在可持续发展和生物多样性保护方面的社会责任,体现了能源电力央企的使命担当。

规划“精准定位”施工“细到极致”

被誉为“动物王国”“植物王国”“世界花园”“物种基因库”的云南,是中国生物多样性最丰富的省份。“不说不知道,原来身边的生物这么多,这更说明大家保护的成效。”梁忠祥是玉溪新平县新化乡哀牢山底社柏山的

护林员,整天在山林间穿梭,少不了和电网“亲密接触”。

“电网规划首要考虑生态环境,对线路路径做精准定位,主动避开环境敏感区域。”云南电网规划部管理专责施勤介绍,云南电网健全完善的环保风险防控体系,有效避免和控制项目建设对生态环境、水土保持的影响。

电网工程施工的环境保护措施更是“细到极致”。“我们采用了GPS复测定位,利用无人机放线,施工完后还通过播撒草籽和种植树苗的方式恢复植被,并清理有害垃圾。”何伟说。

“保护大自然,从我做起”

云南当地的古村落原村支书格茸此里一度忧心忡忡,当地村民用柴火生活的习惯,已经把山上的树林砍秃了。自从南方电网公司到来,实施了多轮的农村电网升级改造。有了优质电力的支持,村民们逐渐习惯以电代柴,彻底改掉了用柴火的生活习惯,生态环境得到了保护。“保护森林的功,要记在电力头上。”格茸此里说。

由于输电线路的特殊性,往往需要翻山越岭,过去的线路运维免不了对生态环

境产生影响,如今智能技术已被广泛应用于输电线路运维中。

“利用无人机对自然保护区内线路进行巡查,能有效减少人工对自然环境的破坏。”云南电网生技部输电检修专责高振宇说,除了利用新技术开展线路运维,还在很多特殊地段对线路采取绝缘化处理以保护动植物。

鸟类喜欢在输电铁塔筑巢,却是线路安全的隐患。为防止鸟类受到电网伤害,玉溪供电局自创了“链条敲击驱鸟装置”,利用风力使旋转叶片带动机关发出声音,且叶片会反光,通过声、光使鸟类不敢靠近,有效避免了鸟类和线路互相伤害。

“公司里这样的小发明不在少数,既能确保线路安全稳定运行,又能减少小动物受伤。”云南电网生技部经理况华说,通过积极践行倡导“保护大自然,从我做起”理念,早已深入人心。

“2020年,云南电网清洁能源利用率达99.2%,风、光伏发电基本实现全额消纳。”云南电网系统运行部高级经理刘双全说,南方电网持续打造安全、可靠、绿色、高效的智能电网,就是对生态环境保护的最大支持。(李文华 殷浩钦 贺璇)

关注

多措并举提升供电能力 山西停止错峰用电

本报讯“11月2日,全省统调用电负荷达到3208万千瓦,电网储备充足,到今日连续第8天不再实施有序用电措施。”11月3日,国网山西省电力公司调度控制中心就每日用电情况进行发布。

10月份以来,受燃煤机组集中故障停运、煤价上涨电厂存煤不足、持续暴雨灾害、新能源小发等多重因素影响,山西电网出现了电力供应短缺局面。为确保全省经济发展和人民群众正常生活用电不受影响,国网山西省电力公司在政府主管部门指导下,从10月7日—26日,对全省9300余用户(次)实施了18次有序用电,保障了民生、公共服务和重要客户的用电需求。

国网山西省电力公司重点通过采取各种举措提升供电能力。针对火电厂存煤仅为去年同期58%的突出问题,每日开展电煤供应监测,做好燃料供需形势分析,及时向政府主管部门提出加大备冬电煤供应、开辟电煤运输绿色通道等建议,极大缓解了燃煤发电企业的经营压力,电煤库存量从10月初的不足400万吨可用10天,快速提升至640万吨可用15天,达到去年同期的90%。缺煤停机机组、存煤7天以下机组实现清零。

9月30日—10月18日集中爆发的燃煤机组故障停运也是造成山西全省供电紧缺的重要原因,最大非计划停运机组容量770万千瓦,约为去年同期的2.5倍,严重影响燃煤机组的保供“兜底”能力。为此,国网山西省电力公司按照国家发改委、能源局要求,严格机组故障停运和缺陷核查管理,严格督促计划检修机组按批复时限恢复并网。从10月中旬开始,非计划停运机组逐步恢复并网运行,燃煤机组并网容量月内净增900万千瓦,电力供应能力稳步回升。

在此期间,国网山西省电力公司严格执行政府批复的《山西有序用电方案》和《关于建立全省有序用电常态化工作机制的通知》要求,每日开展平衡会商,及时发布电力短缺预警,规范开展有序用电响应,做好用户的告知、宣传、服务,出动营销人员1万余人次到场指导用户开展有序用电,确保有序用电措施执行到位,限电不拉闸,限电不限民用,累计错峰电量约1.6亿千瓦时。

从10月27日起,随着燃煤存储增加,故障停运机组陆续并网,新能源出力大幅提高,持续降雨停止、气温回升,供电紧张局面得到明显改善,山西不再进行错峰用电。近期,全省用电最大负荷出现在10月27日,为3257万千瓦,电网储备充足。考虑到山西肩负保证全国电力供应的重大责任,自11月7日起,山西外送电计划将大幅增长40%至624万千瓦,恢复到去年同期水平。进入12月份将再增长46%至911万千瓦,电力外送大省的担当作用进一步发挥。(冉涌 包磊)