

更好发挥电网的基础平台作用,推动电网主动适应大规模集中式新能源和量大面广的分布式能源发展——

电网转型渐行渐近

■本报记者 韩逸飞

核心阅读

未来的能源系统,新能源占比越来越高,电力电子设备大量接入,这是电网面临的挑战,也是电网发力的方向。

日前,国家发改委印发《“十四五”现代能源体系规划》(以下简称《规划》),再次为电网发展定调。《规划》强调,以电网为基础平台,增强电力系统资源优化配置能力,提升电网智能化水平,推动电网主动适应大规模集中式新能源和量大面广的分布式能源发展。

在业内看来,未来一段时期内,以大容量高压等级送出通道建设服务大基地型新能源发展,以优化配网形态架构适应分布式电源、微电网等多元主体的接入,总体上分区分级的电网形态架构仍是发展的方向。与此同时,电网正逐步向适应新能源占比日渐提升的新型电力系统转变。

电网发力的新方向

未来的能源系统,新能源占比越来越高,电力电子设备大量接入,这是电网面临的挑战,也是电网发力的方向。

上海某国有能源企业研究人员金先生表示,根据《规划》对电网的功能定位,一方面需要电网在稳定控制、优化运行等相关技术方面进行创新,能够支撑高比例新能源、大量电力电子设备的接入;另一方面,需要电网发挥好电力系统的枢纽和牵引作用,协同电化学储能、抽水蓄能和火电形成合力,更好支撑电网稳定运行。

“对于大规模集中式新能源,我国的资源禀赋与负荷分布现状决定了大容量高压等级输电通道建设是支撑其消纳的重要方式,需要进一步优化完善区域网架结构,促进灵活

性资源开发利用,并加强大电网安全稳定控制能力,促进集中式新能源消纳。”电网系统内部人士武先生表示,“对于分布式能源,要促进其分级分区就地消纳,在建设补强配电网、优化配电网管理机制的同时,发挥微电网、用户侧储能的价值,调动能源消费侧主体的主观能动性,促进分布式新能源自消纳、自平衡。”

武先生进一步表示,在价值流向方面,应加强电网运行与市场的有效衔接,通过市场作用进一步促进电网配置平台作用的提升,例如,在辅助服务市场、现货市场建设过程中,要考虑电网运行的实际需求,加强交易品种(如爬坡、转动惯量)的设计科学性,促进交易规则和运行实际的紧密衔接。

转型过程并非一蹴而就

业内认为,由于体量大,存量项目多,电网转型并非易事,“新能源占比逐渐提高的新型电力系统中,大电网仍以促进电力系统安全稳定运行,确保国民经济发展可靠用电为先决条件,继而在能源低碳转型中发挥价值。”武先生表示。

金先生认为,电网转型有稳健和激进的区别,同时在路径选择上也各有不同。

一种方式是,维持大电网目前的集中调度框架。在此框架下,要求发

电侧均向传统电源看齐,电网仅需要积极发展配电网适应电能替代和小规模分布式能源即可,但远期会遇到反向潮流、设备过多、网络冗余等问题。

另一种方式是,以新能源为未来主体重构电网框架。电网直间歇性能源的不确定性,汇集系统资源进行适应,收缩调控权限、允许平衡实体自行优化运行,虽然初期难度较大,但越往后转型成本越低。

中国能源研究会配售电研究中心副主任吴俊宏认为,就电网转型的内涵而言,一方面是电网物理网架结构能够适应更大范围的资源优化,另一方面是市场机制能够支持更大范围的资源优化。

“所谓更大范围,指地理范围更广阔,以及电力系统电压等级更广泛,前者可通过高压甚至特高压电网的建设实现,后者则需要重视配电网的建设能力。”吴俊宏说。

发挥好大电网与微电网的协同作用

武先生认为,新能源因其波动性、间歇性,决定了其只能支撑电量增长、电量结构的变化,但对于电力平衡的贡献有限,也会一定程度降低系统的安全稳定裕度,增加电网调控运行的复杂度。“这是大电网应着力应对的主要挑战。因此,无论电网如何转型,都需要具备保障可靠供电的能力、灵活性资源调配能力、高效衔接市场运行能力。”

在金先生看来,未来的电网应该

具备六要素:合理的充裕性容量、多元的灵活性资源、透明的指导性数据、活跃的竞争性市场、智慧的互动性调控、内化的复合型价值。

“未来的电网,要做到电从身边来与电从远方来并举。一方面发挥大电网的资源配置能力,另一方面发挥微电网和大电网的协同作用。”金先生说。

吴俊宏认为,不能仅在现有技术条件和市场机制下,去判断电网还能

承受多少新能源,电网企业应主动为源网荷储一体化、新能源微电网、分布式发电交易等有利于新能源接入和消纳的业态模式提供真正支持。

“与新能源消纳相适应的坚强网架,与灵活消纳新能源相适应的智能电网技术,更有利于新能源消纳的市场机制,更加开放无歧视地接入各类新能源,这些新型电力系统努力的方向,也应是电网企业奋斗的目标。”吴俊宏说。

甘肃庆阳:直升机带电作业护航特高压线路安全



图片新闻

3月31日,在甘肃省庆阳市环县境内,国网甘肃超高压公司联合国网通用航空公司采用直升机吊索法,成功完成±800千伏天中线路带电检修任务,拉开甘肃电力首次规模化开展特高压线路直升机带电作业的序幕。图为直升机将作业人员精准投放至检修位置开展工作。

易明星/摄

关注

安徽电网 110 千伏模块化变电站投运

本报讯 记者韩逸飞报道:日前,记者从国网安徽电力了解到,3月31日,随着1、2号主变压器送电成功,安徽电网110千伏沙埕变电站投运。

为落实国家电网有限公司数字新基建部署和模块化变电站建设要求,2021年,国网安徽电力在安徽省选取35千伏、110千伏、220千伏三个电压等级的新建变电站开展模块化变电站建设工作。

据介绍,110千伏沙埕变电站位于霍山县经济开发区,本期安装2台5万千伏安主变压器,架设110千伏出线3回、35千伏出线6回、10千伏出线16回。

110千伏沙埕变电站基于舱式设备一体化理念,共设置8处预制舱体,实现设备在工厂内安装调试,缩短建设工期6个月,节省用地11%。该站内35千伏、10千伏舱式设备采用架高设计,施工与运检效率得到进一步提高;采用预制装配式基础、装配式防火墙、装配式围墙等,节约混凝土237.9立方米、砌体材料309.6立方米,可减少碳排放230.3吨;遵循“数字化、智能化”建设理念,实现设备状态全景感知,推动运检方式从“现场人工运检”向“后台智慧判断”转变。同时,该项目是国网安徽电力“数字新基建”4.0版模块化智能变电站,也是安徽省唯一110千伏绿色建造试点工程,建成后将会满足霍山经济开发区近、中期的供电需求,并对周边35千伏网架进行优化。

据记者了解,模块化变电站是通过应用装配式建筑物,将各配件进行搭接、组装而形成的装配式变电站。与传统现浇建筑相比,模块化变电站更有利于提高施工质量、加快工程进度和提高建筑品质,有利于保护环境和土地资源节约。

武汉-南昌特高压交流输变电工程拟环评送审

本报讯 记者韩逸飞报道:日前,记者从国网华中分部了解到,武汉-南昌1000千伏特高压交流输变电工程拟环评送审。

据了解,目前,华中环网中的南阳-驻马店-荆门-武汉、南昌-长沙、南阳-荆门-长沙、驻马店-武汉等特高压交流输变电工程已经核准建设。武汉-南昌1000千伏特高压交流输变电工程(下称“本工程”)符合华中电网总体规划,在实现鄂赣特高压交流联网的同时,可为鄂东江南负荷中心提供电压支撑和潮流转移通道,提升金上-湖北直流工程等华中电网区外电力送入能力和湖北与江西的省间电力交换能力,同时也为开断湖北与江西省间500kV联络、梳理湖北鄂东地区500kV网架创造了有利条件。

据介绍,华中电网由湖北、湖南、河南、江西四省电网组成,2020年全社会用电量9095亿kWh,截至2020年底,全口径电源装机275390MW(含三峡电站22400MW),区内通过鄂豫1回1000kV及4回500kV线路、鄂湘3回500kV线路、鄂赣3回500kV线路实现省间互联,与川渝通过渝鄂背靠背异步互联、与华北通过1回1000kV线路相联和1回500kV线路(正常备用)相联,与西北通过灵宝背靠背和2回±800kV直

相联,与华东通过4回±500kV直流相联,与南方电网通过1回±500kV直流相联。

在此基础上,为保证华中区外送电的哈密-郑州、酒泉-湖南、青海-河南、陕北-武汉、雅中-江西、金上-湖北等±800kV、8000MW特高压直流工程安全稳定运行,需建设华中特高压交流环网工程。而本工程是华中“日”字型特高压交流环网的重要组成部分。

本工程建设内容包括:南昌1000kV变电站间隔扩建工程、武汉-南昌1000kV交流输电线路新建工程。武汉-南昌1000kV交流输电线路在武汉1000kV变电站内对应2个出线间隔的环境影响评价已包含在荆门-武汉1000kV特高压交流输变电工程环境影响评价中,湖北省生态环境厅已以《关于荆门-武汉1000kV特高压交流输变电工程环境影响评价报告书的批复》(鄂环审[2020]1号)批复了该项目环评,目前武汉变电站正在建设过程中。

本工程建设地点涉及湖北省武汉市(新洲区)、黄冈市(团风县、浠水县、蕲春县)、黄石市(阳新县);江西省九江市(瑞昌市、德安县、永修县)、南昌市(新建区、高新区、南昌县、进贤县)等共2省5市12县(区)。

当好“电参谋” 服务新能源

——国网阜新供电公司保障光伏平价上网基地稳定运行侧记

4月6日,国网阜新供电公司变电运维专业员工刘英民和同事早早来到位于阜新市清河门区乌龙坝镇的220千伏关家光伏电站,帮助运维单位更换无功补偿装置(SVG)电缆终端,保障阜新500兆瓦光伏平价上网基地安全稳定运行。

阜新500兆瓦光伏平价上网基地是阜新地区装机容量最大的光伏发电项目,也是《辽宁省光伏发电项目三年建设工作方案(2019—2021年)》重点项目。该项目自2019年10月31日启动建设,2021年12月30日投运,预计每年发电7.5亿千瓦时,可减少标准煤消耗30万吨,减排二氧化碳75万吨、二氧化硫2.3万吨。

自项目启动以来,阜新供电公司发挥专业优势,主动对接相关部门,加快推进基地配套送出工程建设,为省级重点项目建设提供优质服务。

2020年2月,受疫情影响,基地设计单位上海电力设计院有限公司工作人员无法来阜新开展预选升压站址现场数据采集等工作,只能通过

新供电公司发展策划部前期管理人员王一钦视频连线的方式,测量升压站预选站址面积。在一天时间内,王一钦驾车行驶147公里,在随身携带的笔记本上写满了密密麻麻的地名和数据,圆满完成勘察工作,为设计单位做好升压站建设规划提供第一手数据。

作为阜新地区装机容量最大的光伏发电项目,阜新500兆瓦光伏平价上网基地项目涉及6个光伏场区、2座220千伏升压站和1座66千伏升压站的建设任务,需要新建1条220千伏送电线路和1条66千伏送电线路。

在送出工程建设初期,阜新供电公司根据百里矿区地形地貌,同步开展接入系统研究,最终确定基地送出工程采用双电压等级接入系统方案。配套工程建设期间,公司加强工程建设全过程管控,成立基地送出工程推进专班,推进工程建设。工程业主项目经理、前期协调人员常驻施工现场,督促施工单位落实工程各项管理要求,严格执行标准工艺,加快推进工程施工进度。

2021年6月30日,66千伏送出

工程竣工,比计划时间提前5个月。同年11月30日,220千伏送出工程竣工,比计划时间提前近1年,为基地投运争取了宝贵时间。

在基地投运过程中,阜新供电公司电力调度控制中心深入分析电网网架结构,完成阜新地区安全稳定控制装置校验,为电力外送提供了技术支持,实现电网资源最优调度,同时组织运维检修相关专业人员前往升压站,为基地提供接入系统方案制订、并网检测调试等全过程服务。在各方的共同努力下,基地实现3个升压站、6个光伏场区、2个送出工程同时投运。

基地投运后,阜新供电公司持续跟踪基地用电需求,联合相关单位成立了由15名变电专业人员组成的智慧运维班,常驻升压站,提供客户侧设备红外测温、保护定检等运维服务。

聚焦重点领域、重点项目、重点企业优化服务,当好“电参谋”,近年来,阜新供电公司作为全市重点项目落地达产、助力地方经济发展提供了坚强的电力保障。(李京霖)