

丰富储能电站类型,提高电网稳定性

## 宁夏电网首个“多功能充电宝”成功上线

■ 包兆鑫 田志浩

4月8日,国网宁夏东供电公司员工陈鹏和徐娟主动上门服务,来到国能曙光第一100兆瓦/200兆瓦时储能电站,督导用户按要求及时开展涉网试验,对值班人员进行调度纪律培训,督促学习调度规范。4月1日,位于宁夏宁东能源基地的国能曙光第一储能电站并网运行成功,标志着宁夏电网首个构网型储能电站正式“上线”,同时也是目前国内投资规模最大的构网型储能电站。

构网型储能又被誉为电网的“多功能充电宝”。什么是电网的“充电宝”?什么又是“多功能充电宝”?这一切还要从我国高速发展的新能源发电说起。

一直以来,我国构建起以火电、水电等同步电源为主导的庞大交流同步电网,有力保障了电网安全稳定运行。而光伏、风电等新能源发电具有间歇性、随机性,会较大影响电网的安全稳定运行。

宁夏是我国首个新能源综合示范区,风光资源丰富。截至2023年底,宁夏新能源装机超3600万千瓦,占比54.4%。面对日益增长的新能源带来的挑战,国网宁夏电力坚持打造数字化坚强电网,提升源网荷储互动能力,加强新型储能技术研究。目前,宁夏储能电站已并网32座,并网总容量达326万千瓦,最大充电电力287万千瓦,可提升宁夏2024年新能源利用率约3.1个百分点,提供最大顶峰能力284万千瓦,相当于9台30万千瓦火电机组,有效缓解新能源发电“不稳定”的问题。

但在宁夏已并网的32座储能电站中,有31座都是传统的跟网型储能电站。这类储能对于电网相当于电流源,只能跟随电网的电压、相位来控制其输出。虽然可以提升新能源消纳能力,但必须依赖于电网提供的稳定电压和频率才能稳定运行,无法为电网提供“强度支撑”。

随着新能源发电占比快速提升,电力系统逐渐呈现“双高”(高比例可再生能源、

高比例电力电子设备)特征,电力系统生产结构、运行机理、功能形态等正在发生深刻变化,低惯量、低阻尼、弱电压支撑等问题凸显,电力系统安全稳定运行面临严峻挑战。而构网型储能正是解决这一问题的一种优质方案。所谓构网型储能,与传统跟网型储能相比,它对于电网相当于一个电压源,是一种更为灵活的储能服务于电力系统的解决方案。

据宁夏电力调度控制中心系统运行处处长摆世彬介绍,构网型储能的电压源支撑特性,使其具备无延时响应支撑效果,可提供电力系统稳定运行的短路容量、转动惯量



等核心功能要素。传统大电网中,这些要素的提供者来自于同步旋转机组。在新型电力系统背景下,同步机组占比的下降导致电网稳定所需的核心要素被削弱,而构网型储能将先进构网控制算法与更强过流能力的电力电子设备结合,可以从根本上提升系统强度、阻尼特性,充分发挥类似传统同步机组的“顶梁柱”支撑作用,部分性能甚至超越了传统电源,相当于在电网中接入了新型的电力系统“稳定器”。

除了自主调节功能,构网型储能电站可以“主动”参与电网调节。摆世彬介绍,



▲ 国能曙光第一100兆瓦/200兆瓦时储能电站内电池仓整齐排列。包兆鑫/摄

▲ 4月1日,宁夏首座构网型储能电站——国能曙光第一100兆瓦/200兆瓦时储能电站并网运行成功。包兆鑫/摄

构网型储能兼具惯量支撑、一次调频、一次调压、快速黑启动等主动支撑功能。更完备的支撑功能、更灵活的涉网参数、更快的响应速度,构网型储能被打造成“多功能巨型充电宝”,它不仅高效充放电进行灵活的削峰填谷,还能起到电网“主动型调节器”作用。

为了确保构网型储能电站顺利并网,国网宁夏电力主动牵头,联系相关发电企业、设备制造企业,成立工作组,制定《构网型电化学储能系统接入电力系统技术规范》《构网型储能系统接入电网测试规

范》等技术规范,并通过“调控云”储能并网一站式服务模式,持续跟踪储能场站建设进度,精准掌握项目进展情况,及时协调解决并网中存在的问题,规范、有序、高效开展发电企业并网前期服务,全力保障构网型储能项目早并网、早投运。据测算,国能曙光第一储能电站并网后可为宁夏电网释放新能源送出能力超20万千瓦。该项目的投运也是构网型技术在“沙戈荒”新能源基地的首次成功应用,开辟了提升特高压直流送端新能源电压主动支撑能力、改善“双高”系统转动惯量的全

新应用场景,有力推动新型电力系统和新能源体系构建。

值得一提的是,目前构网型储能技术仍属于前沿技术,仅有少数国家掌握,中国是其中之一。不过,构网型储能目前在国内外尚处于起步阶段,尚未达到规模化投建的程度,在技术标准、测试规范等方面的工作也有待进一步深入。国网宁夏电力将以首个构网型储能电站并网为契机,继续开展构网型储能建模仿真、并网测试、试验验证等工作,探索多元储能建设布局,推动发展新质生产力。

## 国家电网扩大在辽投资 加快建设“风光火核储”一体化能源基地

本报讯 4月11日,辽宁全面振兴新突破三年行动攻坚之年重大电网工程开工动员大会召开。据了解,国家电网有限公司2024年在辽宁发展总投资256亿元,包括今年计划开工建设72项重大电网工程和14项配网工程包,以满足地区经济发展的电力需要,加快建设“风光火核储”一体化能源基地,助力辽宁清洁能源强省建设。为全省电力保供、能源转型、经济发展提供坚强支撑。

辽宁,风光水火核能源资源齐全。国家电网有限公司认真落实全国两会部署,统筹新能源发展和国家能源安全,坚持规划先行,加强顶层设计,推动新能源高质量发展。今年是继2022年、2023年后,“十四五”时期连续第三年加大对辽宁的发展投入,已建成投产6项500千伏新能源配套工程、54项220千伏工程,保障了1006万千瓦新能源并网发电,推动电网绿色转型升级,加快建设新型电力系统和新型能源体系。

此次重大电网工程的开工建设,将推动辽宁发展进一步提档升级,着力做

好辽宁重大项目建设电力要素保障,全力支持电力外送通道规划建设,加快建设“风光火核储”一体化能源基地。

开工建设的徐大堡核能500千伏送出(一期)工程,位于葫芦岛市的绥中县、兴城市 and 连山区境内,总投资9.35亿元,新建线路长度232.2公里。投运后将畅通核能送出通道,提升电力供应保障能力,满足辽宁电网负荷发展需要;同时,能够改善东北电源结构,提升清洁能源发电占比,为辽宁风光火核储一体化能源基地建设奠定坚实基础。

铁岭500千伏输电工程位于铁岭市昌图县四合镇,总投资16.75亿元。该站是辽北地区新能源的汇集点,将成为继铁岭永安500千伏输电工程后,辽北至辽宁中部的第二条500千伏“清洁电力高速路”,满足辽北地区超过200万千瓦的风电、光伏发电等新能源并网,可为“沈阳现代化都市圈”提供清洁低碳、稳定可靠的能源保障。

国家电网有限公司积极培育发展新质生产力,推进电网基础设施智

能化建设,提高电网对清洁能源的接纳、配置和调控能力。将依托铁岭500千伏变电站新建工程,围绕一次设备关键材料自主、二次设备标准、芯片、软件平台自主和数字化系统创新等16类原创技术,开展全自主可控新一代变电站技术示范应用,打造国内首个500千伏全自主可控新一代变电站原创技术策源地科技示范工程,实现输变电材料装备、二次设备及系统的全面自主化,将推动新型电力系统自主可控产业链和创新链的协同发展。

电网具有投资规模大、产业链长、带动力强的特点。这批开工建设的72项重大电网工程,包括服务产业发展工程、新能源送出工程、电源外送工程和专项供电工程,还涉及14项配网工程包,新建改造城市配电网,巩固提升农村电网,带动产业链上下游企业发展,大幅提升辽宁电网资源配置能力,促进东北地区产业结构调整升级,提升人民群众的电力获得感、幸福感,更好地服务辽宁经济发展和能源转型升级。(魏霞 张爱萍)

本报讯 4月8日,国网北京市电力公司第一季度开工复工的电网基建工程已全部按计划推进,35千伏及以上电网工程共计69项,其中,复工项目65项、新开工项目4项。目前已投产3项,新增输电线路54千米、变电容量20万千瓦。

开局起势至关重要。2024年,国网北京电力坚持“宁让电等发展,不让发展等电”理念,高效推进电网基建工程建设“开门红”,持续夯实数字化坚强电网建设基础,加快发展新质生产力,全力服务首都经济社会高质量发展。

今年以来,国网北京电力严格落实各项安全管理要求,通过实施春季百日安全攻坚行动等举措,以安全和质量为前提确保电网工程平稳有序复工。“早在春节前夕,我们就已对各项电网工程制订了复工计划,逐项工程编制复工方案,严抓复工基本条件落实。”国网北京电力建设部安全质量处处长胡进辉表示。

据介绍,电网工程复工作业前,国网北京电力项目管理人员深入建设一线,重点对脚手架、临边、孔洞等易产生安全隐患部位进行地毯式排查,工程现场实施风险复勘和天气预警监测等措施,对作业现场的条件、环境及危险点进行勘察,制订针对性安全防护措施,及时调整作业计划,降低施工风险。建设管理单位强化安全警示教育,通过VR技术还原施工场景,作业人员在5D虚拟体验中开展安全培训。同时,国网北京电力针对高风险作业项目进行提级管控,安排把关人员到岗到位,监督关键措施落实,杜绝无计划作业。同时,各项目部全面加强现场反违章安全管控,压实各级安全管理责任,营造安全文明的施工环境。

春意盎然,万物复苏。北京市海淀区中关村科学城北区正激发创新“聚变”,赋能新质生产力。4月1日,位于这里的110千伏创新园变电站扩建工程顺利投产,成为国网北京电力今年复工复产以来首项投产的电网工程。

110千伏创新园变电站于2012年投入使用,12年来为地区经济社会发展提供了坚实的电力支撑。为服务海淀区打造人工智能产业高地,助力北京市加快建设全球数字经济标杆城市,进一步完善中关村科学城北区外电源结构,有效提升电网供电能力及供电可靠性,2023年11月,国网北京海淀供电公司

## 北京今年电网基建工程稳步推进

第一季度开工复工项目实现“开门红”

该变电站实施了扩建改造。

“我们通过扩建工程完善了这座变电站的区域外电源结构,安装有载调压变压器2台,新增变电容量50兆伏安,可促进‘电力+算力’相融合,满足周边算力平台、北京中关村综合保税区等重点项目及区域内居民生活、公共服务设施新增的用电需求,为中关村科学城北区高精尖产业集群创新孵化和地区民生发展提供数字化电网保障。”国网北京海淀供电公司建设部主任韩巍说道。

长城脚下,雁栖湖畔,怀柔科学城正持续聚人气、聚科研气。3月13日,北京500千伏科学城输电工程开工建设。该工程是北京“十四五”时期电力发展规划重点工程,建成后将进一步满足国家重大科研项目高可靠性用电需求,为怀柔科学城提供重要电力保障,助力北京国际科技创新中心高质量发展建设。其中,500千伏科学城变电站是北京首座户内500千伏钢架结构变电站。

在北京城市副中心、国家绿色发展示范区配电网工程正高标准推进,其中,北京首座绿建融合数字化零碳变电站——国网北京通州供电公司大营110千伏变电站已在2月29日复工。4月7日,变电站配电装置楼及附属楼已完成二层楼承板浇筑,正开展三层楼承板铺装及钢筋绑扎等工作。该变电站作为北京城市副中心新型电力系统示范区建设的示范项目,对提升区域电力保供能力、增强电网韧性、推进能源转型、支撑北京城市副中心绿色发展具有重要意义。

北京东北部的云蒙山区,220千伏西田各庄输电工程送电项目施工正酣。4月5日,伴随着牵张机地缓缓转动,国网北京建设咨询公司项目人员利用智能牵张设备,有序开展导线展放工作。该工程属于北京市“3个100”重点工程,计划今年投产,建成后将加强北京东北部区域220千伏电网结构,满足怀柔科学城东区和密云区打造“两山”理论样板区用电需求。

导线展放,锚线、压接、升空……4月6日,在国网北京门头沟供电公司110千伏清水输变电工程建设现场,施工机械的轰鸣声在山间回荡,作业人员正在张力场有序开展导线展放施工。该工程建成后将助力门头沟地区灾后恢复重建,满足深山区“煤改清洁能源”、国道109新线高速公路工程等重点项目和当地百姓用电需求。(程伟 刘波)

## 江西湖口：“渔光互补”项目建设正酣

图片新闻



江西省九江市湖口县大力发展光伏发电等绿色清洁能源项目,为经济社会高质量发展提供绿色动能。近期,湖口县均桥镇的“渔光互补”光伏发电项目迎来建设高峰,该项目利用养殖鱼塘、坑塘水面等地形,采用“渔光互补”模式进行综合开发,形成“上可发电,下可养殖”的发电模式。人民图片