微电网自主调节 源网荷高效互动

■吴东升 李毅鹏

导读:

国网福建电力融合边缘计算、柔直互联、物联感知、云边协同等先进技术,在分布式光伏装机容量全省第一的泉州,试点建设多形态微电网新型电力系统示范项目,满足当地海量分布式新能源和多形态负荷广泛接入。

“通过低压互联装置,实现台区容量共享,可以缓解用电高峰时段的供电压力,解决配变超、过载问题。”近日,受海外市场需求的刺激,福建南安市仑苍镇茶叶制作企业正抢抓时间开足马力生产,国家电网福建电力“双满意”(泉州海丝之光)党员服务队队员梁国柱、洪育辉来到理想茶叶基地开发有限公司,针对客户高峰用电情况,介绍台区组共享储能微电网这一新型电力系统的应用优势。

随着新型电力系统建设的加快推进,面对制茶负荷高峰、企业突增生产用电、分布式电源大量接入等情况,福建泉州供电公司已不再“头痛医头”式的增容改造台区了,而是建设具有功率互济、能量调节、配微协同等功能,具备“自管理、自平衡、自调节”支撑能力的台区级微电网和馈线级微电网,提升能源利用效率,助力清洁能源消纳。

台区组共享储能微电网——台区灵活互济 负荷高峰有保障

今年春节,受村民“返乡潮”的影响,泉州南安市翔云镇出现多次负荷阶段性突增现象,却并未发生停电和低电压情况,这得益于2022年6月在南安投运的全省首个台区共享储能型微电网,该镇中心台区通过储能光伏能源弹性增容14.3%,实现电压合格率100%,在负荷高峰时段满足周边居民的供应需求。

翔云镇地处南安市西部,海拔高、光照资源丰富,在政策驱动下,35千伏翔云变电站有超过2/3的10千伏馈线有分布式光伏接入。然而,高比例的分布式光伏并网后,会产生白天过电压、晚上低电压的电压双向越限、三相不平衡等问题。

当年4月,泉州供电公司在翔云镇的翔云台区5号变、6号变和金安台区2号变、4号变4个配变建设台区共享储能型微电网,在每个台区配置一套PCS(储能供电系统)、BMS(电池管理系统)等先进装置组成储能子系统,实现台区电能自由储存、释放的灵活互济功能。

该系统投运后,在日常运行中可将分布式光伏设备多余电量自动存储至储能柜,在负荷高峰时自动释放,及时满足供需平衡,有效解决了台区阶段性负荷高峰超、过载问题。

在保障电能质量方面,当系统监测到台区过电压时,可以自动将一部分光伏用户出力进行跨台区消纳;当夜间负荷升高时,储能系统将电能进行释放,及时补充负荷缺口,解决台区双向越限、电压波动、闪变、三项不平衡等电能质量问题,为客户提供优质的电能。

馈线组柔直互联微电网——馈线柔性互联 光伏余量好消纳

2月4日,国网福建电力“双满意”(泉州海丝之光)党员服务队队员吴西湖、傅聪敏来到石材之都南安水头的环球石材加工厂,为客户送来用能分析报告,该企业项目负责人凌辉看着数据,露出了满意的笑容。

“中国建材之乡”福建南安市是我国最大的石材循环经济绿色产业基地,环球石材加工厂是其中一家大型石材加工企业,2021年在厂区屋顶建设了一座5兆瓦的光伏发电站,每年可提供493万千瓦时电量,但工厂并不能完全就地消纳,还有近340万千瓦时的余量倒送电网,且随着后续其他分布式光伏的陆续接入,功率倒送线路问题日益加剧,10千伏线路出现功率过载情况。若余量电能无法全部消纳,就会造成绿色能源的“浪费”。

为解决这一问题,助力石材企业节能减排,2022年6月,泉州供电公司在南安水头镇试点建设了一套3兆瓦的柔直系统,让就近两条10千伏白莲线和垢坑线线路进行低压柔直互联,形成了馈线组柔直互联微电网。运行后,当系统检测到白莲线因光伏出力增加即将倒送时,柔直变流器开始工作,将光伏盈余功率转移至垢坑线消纳,保持线路负载均衡。

项目投运后,环球石材厂全消纳天数从每年的240天提升到330天,每年可提供493万度绿色电力,厂区自用150万度电,向电网倒送343万度电,不仅帮助企业降低用电成效,也增加了经济收益。

台区组交直流混合微电网——减少电能损耗 助力零碳旅游

春节期间,福建石狮永宁镇沙堤村“十里黄金海岸”景区迎来旅游高峰。在景区里,全部民宿、路灯、充电桩使用的电能都来自交直流混合微电网输出的清洁光伏能源,让游客们享受了“全绿电”旅游。

沙堤村太阳能资源丰富,年利用小时数超1300小时,全村2000余户居民均建有屋顶分布式光伏。为实现全景区清洁能源的全利用,泉州供电公司借助5G、光纤、HPLC等通信设备实时信息交互的优势,依托高效变流技术和柔性控制技术,建设整村光伏台区组交直流混合微电网,通过智能融合终端实现电能主动治理,减少各环节电能损耗,在满足光伏消纳的同时提升电能质量。

该项目在沙堤村的11号、13号、14号三个台区建设一套3×630千瓦集中式柔直互联装置,使台区柔直互联并连接交流大电网,同时在柔直系统直流侧母线接入储能、充电桩、光伏等直流负荷,实现台区组功率灵活互济、微电网全息感知和协同运行,解决多样性源荷大规模接入带来的消纳和电压波动问题。

台区组交直流混合微电网有效减少了交直流变换环节,降低了电能损耗,构建了“全直流”“全绿色”用电生态圈,满足了景区全部场景绿色用电的需求,为当地经济发展注入绿色动力,助力政府打造全省首个“零碳旅游村”。

甘肃高台:借助新能源优势 建设装备业基地

图片新闻

甘肃省张掖市高台县境内有戈壁荒漠2000多平方公里,地势平坦辽阔,发展新能源优势明显。近年来,高台县依托光伏产业园、风光互补产业园、北部滩百万千瓦级风电等绿色能源项目,引进中船风电、上海电气、中电建等新能源龙头制造企业,形成装备制造、新能源开发的全产业链基地。图为工人们正在风电叶片生产车间内加紧安装调试设备。 人民图片

关注

上海竹园污水处理厂完成基础设施建设

本报讯 近日,由隧道股份城建设计集团设计的竹园污水处理厂四期项目顺利完成基础设施建设,进入试水调试阶段。该项目是贯彻执行“长江大保护”国家战略、落实中央生态环保督察整改要求的重要民生举措。

作为上海市中心城三大污水处理厂之一,竹园污水处理厂位于长江入海口,建成后将有效改善长江口近岸水环境质量、推动长江大保护。该项目服务面积335平方公里,总占地面积约58.7公顷,服务人口约600万人。竹园污水处理厂四期工程新建120万m^3/d规模的污水处理厂,新建120吨tDs/d污泥干化处理设施,污泥干化后送电厂掺烧污泥处理设施、新建进厂总管和尾水排放管。

为实现消除竹园污水厂现状存在的旱天溢流、大幅削减雨天溢流的目标,竹园污水处理厂四期项目立足流域角度,系统性、整体性研究分析了竹园污水区域现状存在的问题,创新性提出采用“调蓄设施+处理设施”相结合的技术措施,以缓解区域合流污水输送干线设计能力与末端处理设施能力不匹配的矛盾,在实现工程建设目标的同时,兼顾污水处理设施运行的稳定可靠性与技术经济性,并率先在国内开展水务行业预制拼装技术的工程化应用试点,保障工程质量并控制工程风险,实现了经济效益和环境效益的最优解。 (林中源)

陇东至山东±800千伏特高压直流输电工程取得核准批复

本报讯 2月27日,陇东至山东±800千伏特高压直流输电工程(以下简称“陇东直流工程”)获得国家发改委核准批复。这是甘肃省继±800千伏祁韶特高压直流输变电直流工程之后建设的又一条能源外送大通道。

陇东直流工程是国家“十四五”电力规划重点项目,工程送端甘肃庆阳什社换流站,受端山东泰安西换流站,总投资201.88亿元,输电容量800万千瓦,线路全长926.4千米,甘肃境内109.2千米,线路途经甘肃、陕西、山西、河北、山东5省。该工程是国家西电东送大通道之一,作为甘肃省“陇电外送”战略的重要载体,工程将对陇东煤电、风电、光伏新能源打捆外送山东,对于推动甘肃陇东地区能源资源开发,促进能源清洁低碳转型,强化电力供应保障,助力甘鲁经济社会发展,服务“双碳”目标等具有十分重要的意义。

工程历时13年的规划前期准备,几代甘肃电力人的赓续奋斗,用最高的标准、最新的技术、最全面的论证将陇东直流工程由规划一步步变为现实。国网甘肃省电力公司始终把陇电外送工程作为首要任务全力推进,积极促请国家电网公司、甘肃省政府高层领导会谈互访,为加快推动陇东直流工程创造有利条件。2021年2月,国家电网公司董事长辛保安与甘肃省委副书记、省长任振鹤举行会谈,提出“用好第一条、抓紧第二条、筹划第三条”的发展思路,为甘肃省特高压发展指明方向。

在甘肃省委省政府和国家电网公司的统筹推动下,2022年3月,国家电网公司正式启动工程可研。工程可研启动后,国网甘肃省电力公司及时汇报沟通省政府,实施政企协同双管齐下“三联动”,实现了政企协同“目标同向、靶向同心”,先后完成各类研究及专题报告56份,专题评估报告19份,取得政府部门协议635份。

国家电网公司统一协调沿线各省可研前期工作,及时掌握工程全线工作进度,积极协调高效推进陇东直流工程整体前期工作进程。沿线各级政府部门在通道路径问题协调、支持性文件取得等方面开启绿色通道,为工程的快速推进提供便利。国网甘肃省电力公司超前谋划、主动作为,成立了由主要负责同志任组长的前期工作领导小组,将陇东直流工程作为“头号工程”,集公司全力抓紧、抓实、抓好前期各项工作,建立统一指挥、高效协同、上下联动、专人盯办、同步推进的工作机制,甘肃段提前其他省份17天完成全部协议办理。

下一步,国网甘肃省电力公司将以陇东直流工程取得核准为契机,继续配合国家电网公司做好开工活动相关准备工作,确保工程“十四五”中期建成投运;总结并借鉴陇东直流工程可研前期经验,推动陇电入浙工程10月底前具备核准条件,酒泉至中东部工程明确受端并纳入规划,高质效开展可研前期工作,为保障国家能源安全,推动绿色低碳发展作出新的更大贡献。

(曹喆 冯燕军)

资讯

“蒙煤东运”大通道集通铁路完成电气化改造

本报讯 2月27日上午,一列满载5000吨货物的列车在SS4G型电力机车的牵引下缓缓开出集宁站,驶入集通铁路,标志着“蒙煤东运”大通道——内蒙古集宁至通辽铁路正式完成电气化改造,由“内燃时代”跨入“电气化时代”。

集通铁路途经内蒙古自治区4个盟市、13个旗县,是连接我国东北、华北、西北地区的重要铁路干线。此次投入使用的电气化区段是集宁至好鲁库段,长432.5公里,由中国中铁旗下中铁电气化局牵头组织实施,采用“投融资+EPC+运维”模式建设。与传统铁路建设模式相比,这种模式充分发挥了承建单位的全产业链优势,将设计、施工、运维等领域深度融合,通过科学优化设计、控制设备选型、完善接口质量,实现系统最优的全寿命周期管理。

施工过程中,呼和浩特铁路局和中铁电气化局积极克服气候等不利因素影响,加强运输组织,严格执行各项安全卡控措施,指派专业力量包保盯控重点作业、安全防护等关键环节,精心检测验收和安全评估各专业设备,综合优化调整轨道状态、供电设备、通信信号系统等,为施工按期保质完成奠定了基础。项目采用工厂化预配、北斗定测等先进技术,形成了接触网支柱高精度电子地图数据,测量精度控制到2厘米以内,优于行业技术标准,为能源大通道的安全高质稳定运行提供了可靠的保障。据悉,电气化铁路开通后,由中铁电气化局负责全线牵引供电设备运维管理。

集通铁路横贯内蒙古自治区中东部,是呼包银经济带与东北地区交流最便捷的铁路通道。全线改造完成后,日均开行旅客列车将由13对增加至30对,旅客列车速度将从时速65公里提高至最高运行时速160公里,通道能力将由3600多万吨提高至8000多万吨,对推进西部大开发和振兴东北老工业基地发展战略实施、拓展快速客运网深入内蒙古中东部腹地,具有重要意义。(俞昭君)

陕西最大山地光伏项目并网发电

本报讯 日前,由中国电建所属华东院总承包的陕西最大山地光伏项目——陕投商州区100兆瓦光伏电站并网发电仪式在项目现场举行。该项目将有效改善商洛市的电源结构,为当地经济发展、乡村振兴持续注入绿色清洁电能。

陕投商州区100兆瓦光伏发电项目位于陕西省商洛市商州区腰市镇,是陕西省首个大容量、高坡度集中式山地光伏发电项目,是商洛市重点建设项目,于2022年7月开工建设。项目占地约2600亩(相当于240个标准足球场的面积),工程建设范围包括光伏厂区、35千伏集电线路、110千伏升压站、110千伏送出线路以及对侧间隔改造。电站共分为37个光伏发电单元,采用分块发电、集中并网的形式,每个发电单元通过箱变升压至35千伏,再通过4回35千伏集电线路引接至35千伏配电室,通过主变升压至110千伏,再通过10公里110千伏送出线路接入国网荆河变电站。

该光伏厂区分散、裸岩石地貌、坡度大、施工难度高。面对建设中的种种难题,中国电建团队认真组织各项应对措施和方案,高标准完成建设任务,实现一次并网成功,为电站安全、可靠、稳定运行提供了坚实的技术保障。

据悉,该项目电站全部建成后,每年可提供绿色电能1.45亿度,减排二氧化碳11.75万吨、节约标准煤4.29万吨,将在当地经济发展、乡村振兴中发挥重要作用。 (俞昭君)