

绿电涌八闽 高质量发展动力足



位于宁德三都澳白基湾“风光充储用”一体化项目

■林梅妹 林丽平

近年来,国网福建电力认真落实国家电网有限公司部署,按照福建省委、省政府要求,加快电网升级改造,高标准推进新型电力系统省级示范区建设,满足人民群众对美好生活用电需求,服务“清新福建”建设,更好支撑和服务中国式现代化。

■电“靓”城中村 助力打造“住有宜居”新图景

9月13日晚,在福建厦门湖里区湖里社区,经过12小时连续奋战,湖里街#7环网柜、#16箱式变成功送电。这是三天来,福建厦门供电公司在该村投运的第4台环网柜和第12台箱式变。后续,该村还将新投运5台箱式变压器、电缆线路1.2公里。完工后,村内供电总容量将增加近30%,腾挪出来的地面和空间,还能有效改善村民生活环境。

大量城中村的存在,让庞大的外来务工人员能够以较为低廉的成本在城市立足。但长期以来,城中村具有人员密集、社情复杂、安全隐患大等特点,且大多存在基础设施薄弱、居住环境差等问题。

从2023年4月起,福建省厦门市以现代化治理理念推动全市108个城中村改造,计划用3年时间,通过党建引领、居民参与、多方投入,努力将城中村打造成为宜居、宜业、智慧、和谐的现代化社区。

城中村改造是重大民生工程,电力升级改造是其中一项重要内容。厦门供电公司以服务民生为出发点,以加快配电网高质量发展为目标,通过“政府主导、企业主动”的方式,强化政企协同,推动政府将“涉电改造”纳入城中村现代化治理工作。该公司建立了城中村电力提升改造指挥部,依托由政府统一牵头建立的城中村电力提升改造“市、区、街(镇)”三级联动政企协同体系,加速推进城中村电力改造。

近两年来,厦门供电公司已累计完成43个城中村

的电力提升改造,新增供电容量21万千瓦安。

走进去年完成改造的厦门湖里区高殿社区,昔日杂乱无章的“蜘蛛网”已被舒适宜居的“无线美”所替代,主干路电缆集约化,小巷里重新架设起横平竖直的低压线路。

由于历史原因,城中村的用电、入网等线缆大多采用架空走线。

推进缆线入地,让村民“抬头见蓝天”。厦门供电公司坚持试点创新、规划先行、兼顾细节,结合政府规划实施“一村一策”改造,重新构建城中村10千伏单环网配网结构,通过线路集约化入地、杆变落地、优化台区布点、美化箱体等措施,在提升供电可靠性的同时,也改善了景观和居民居住环境。

从“城中村”到“城中景”,厦门市城中村改造焕发了新颜,让百姓真正实现从“住有所居”到“住有宜居”的转变。

■集“风光储充用”一体 渔排用上了新能源

初秋时节,在地处宁德三都澳白基湾的深水网箱养殖基地,阳光明媚,海风徐来,渔排上的风机叶片缓缓转动,光伏板熠熠生辉。如今,在这片养殖基地,听不到发动机马达的噪音,闻不到汽油的气味。

福建省首创的“风光充储用”一体化项目于2021年6月在此正式投运。福建三都澳食品有限公司海上养殖负责人宋向国介绍,“现在我们海上渔排用上了风电和光伏发电,用电功率从柴油发电机的10千瓦增加到了100千瓦,不用担心用电问题啦!”

福建宁德依山傍水,海域面积4.45万平方公里,海上渔排养殖发达,全市共有养殖户近3万户。宁德三都澳拥有上万亩养殖区,是全国最大的大黄鱼养殖基地。

海上电力紧缺,用电不便,长期以来困扰着当地渔民。以前约30%的近岸养殖户通过从岸边拉电缆方式进行供电,成本高、安全隐患大;约50%的养殖户



平潭大练海上风电场

使用太阳能发电,但储能的铅酸电池寿命短,存在电池随意丢弃污染环境的情况;剩余20%的养殖户则用柴油发电机发电或无电的情况。此外,海上渔排的非标辅助渔船、饵料搅拌机大多以柴油机作为动力,不但运营成本高,噪音大,还会造成环境污染。

宋向国说:“三种方式我都试过,但还是会经常停电,要么电缆被渔船螺旋桨打坏了,要么是柴油发电机用油成本高,太阳能还必须是晴天。”

为了实现海上渔排不间断供电、绿色用电,福建宁德供电公司联合宁德市环三售电有限公司探索建设“风光充储用”一体化项目,并结合电动船舶替代,推动清洁能源走进“海上田园”。

2021年6月3日,经过一个月试运行,“风光充储用”一体化项目,在宁德三都澳白基湾深水网箱养殖基地内正式投运。

该项目集光伏发电、风力发电、储能、数字能源管理系统等技术为一体,适合多种多能互补场景应用,可实时监测各能源子系统的运行情况,进行“源网荷储”优化协调控制,多种可再生能源互补和优化管控,实现海上渔排不间断供电。

渔排上有两种风力发电机,其中5台垂直轴的发电机正随着微风缓缓转动,1台有着长长叶片的水平轴风机因风小而静止不动。海面上还布置了全省首个漂浮式光伏电站,由8列共128块光伏发电板组成。“加上渔排会议室的屋顶电站,光伏平均每天可发电165千瓦时,风机每天可发电近5千瓦时。多出来的电,则存储起来,保证雨天或无风天也有电可用。”该项目负责人陈思伟说。

宋向国说:“渔排上,生活办公用电一年大概需要4000至5000千瓦时,富余出来的5万多千瓦时,可以解决生产用电。”

■电从海上来 绿色电能送万家

从福清兴化湾码头出海,放眼望去,一排排海上风机在蓝天白云下整齐列阵,直径百余米的风机叶轮迎风转动,将海风转换为清洁电能。

福建福清兴化湾,是我国海上风电资源最丰富地区之一。沿着蜿蜒的海岸线,强风劲掠,铁塔林立,我国跨海距离最长的架空输电线路——220千伏赤厝至华塘线路工程就坐落于此。今年2月4日,该线路顺利投产送电,有效提升海上风电大范围配置能力,将兴化湾海上风电场的清洁能源输送到千家万户。“工程预计每年可为福州南部输送电量约25亿千瓦时。”福建福州供电公司建设部工程部经理李长元介绍。

福建省风能资源丰富,自2000年首台风机并网以来,截至2024年8月底,风电装机容量已达793万千瓦,占总装机容量的9.4%。目前,福建已形成海上风电全产业链基地,并且不断刷新全球海上风电装备制造的新纪录。全球首台16兆瓦海上风电机组已在福建成功并网发电。预计“十四五”末福建省风电装机将超过900万千瓦,其中海上风电装机约为500万千瓦。

风电等清洁能源大规模发展,对电力系统安全稳定运行提出更高要求。构建新型电力系统是推动能源清洁低碳转型、助力碳达峰碳中和的迫切需要。国网福建电力推进新型电力系统示范区建设,大力实施新型电力系统科技攻关行动,在海上风电送出与消纳等领域输出一批成果,服务新能源高质量发展。

今年5月10日,在中国电机工程学会召开的“大容量海上风电机组全工况模拟及并网试验关键技术和装备”项目技术评审会上,由福建电力科学研究院牵头完成的课题核心技术方案——“电网模拟功能控制在环仿真验证系统设计方案”通过专家委员会评审。

该方案重点研究10万千瓦级大容量电网模拟装置拓扑及控制方法,实现海上风电机组并网故障(扰动)的宽频动态模拟,从而支撑2万千瓦级大容量海上风电机组开展示范性地面等效试验,为位于福建的国家级海上风电研究与试验检测基地建设运行提供技术支持。

国网福建电力高度重视清洁能源消纳,不断完善相关技术支持,其研发的智能电网清洁能源监测与调度等系统,为福建连续多年实现清洁能源利用率100%提供了可靠技术支持。2023年福建全省风电平均利用小时数为3082小时,远高于全国平均水平。

世界首个大型水电站柔性励磁系统示范工程投运

本报讯 近日,世界首个大型水电站柔性励磁系统示范工程在国网浙江丽水水电站投运。该工程为丽水地区规模最大的水力发电厂配置了更强稳定支撑的“压舱石”,也标志着丽水特色新型电力系统示范建设迈上新台阶。

国网浙江丽水水电站为国家开发瓯江流域龙泉溪干流梯级发电的第一级水电站,年均发电量4.9亿千瓦时,主要承担着浙江电网调峰以及浙江丽水全域的电力供应任务。目前,丽水电网的主要新建电源以新能源为主,正逐步形成高占比新能源外送系统。新能源的快速发展和对丽水电网的安全稳定提出更高要求,也对发电机组的稳定支撑能力提出了更大考验。

励磁系统是发电机组的核心控制设备之一,在业内被称为“电力系统稳定控制的灵魂”。“柔性励磁系统相比于常规的晶闸管励磁系统,将励磁系统的最大输出电压从不能控制变为大小和方向均灵活可控,稳定能力更强,响应速度更快,振荡抑制手段也更丰富。”国网浙江电科院高级工程师张建承介绍,通过投运这组柔性励磁系统,国网浙江丽水水电站的水电机组实现了1毫秒级响应,较普通控制速度提高了3倍,稳定支撑能力提升了2倍。

面对国庆“黄金周”用电需求激增的情况,柔性励磁系统示范工程根据电网电压变化及时调整水电站发电机组运行状态,柔性励磁示范机组在国庆假期总计开机46次,累计运行超18小时,特别是10月2日开机多达11次,最高动态无功响应率达30.75兆乏,有力支撑丽水电网稳定运行,保障居民和游客可靠用电。

据了解,本次投运的柔性励磁系统应用全控型电力电子器件,由国网浙江电力联合南瑞继保等多家产学研单位共同研制,历时7年,具备动态强励、无功阻尼等多项世界先进控制技术。

此次投运也为柔性励磁技术推广至大型火电、水电以及抽蓄等场景积累了经验,为支撑高比例新能源电网、高受电比例电网、大容量送出电源基地等典型电网场景的暂态电压稳定和宽频振荡抑制提供了新的解决方案,为新型电力系统安全运行注入更多的稳定动能。

(徐梓沐 汪冬辉 蔡立栋 陈波)

国网内蒙古超特高压公司完成三回220千伏线路光缆更换

■孟繁兴 张浩文

10月4日,220千伏高彦线光缆全线贯通,标志着国网内蒙古超特高压公司圆满完成锡盟特高压外送二期风光基地送出工程三回220千伏线路光缆更换工作,进一步保障特高压送端电网光缆通道安全。

锡盟特高压外送二期风光基地送出工程9回220千伏线路于2023年底投运,在2024年1月底锡盟地区极低温环境下出现光缆问题,经测试排查、研判分析,在“北三站”年度检修期间更换220千伏阿别线等线路光缆,提升光缆通道安全系数,确保线路安全稳定运行。

本次光缆更换工程计划工期20天,需完成光缆更换307.292公里,覆盖220千伏阿别线等三回线路共432基杆塔。入秋而来的气温骤降和雨水增多,加大了施工难度。同时,现场大型机具多、吊装作业多、抢修人员多,安全管控压力极大。

线路光缆平均盘长3—4公里,采用“以旧带新”的方式更换,涉及拆装光缆金具2160个,悬挂放线滑车864次,展放光缆90盘。融接光缆接头431个。施工过程中统筹开展竣工验收,共计验收432基杆塔共864个光缆挂点及84个光缆接续盒。做到验收与施工同步,极大提高验收效率,最大程度缩短了抢修周期。

针对本次光缆更换线路长,涉及跨越多、高空作业点多、施工难度大,停电时间短,适逢中秋、国庆假期,风险等级提级管控,为确保作业顺利完成,国网内蒙古超特高压公司举全公司之力加强作业现场管理,严格到岗到位,开展全程安全监督检查,确保作业安全。

本次光缆更换涉及附件拆装、滑车悬挂、封网装置安装、光缆展放、紧线与弧垂调整、光纤熔接等工作,施工单位采取流水作业,有效提高作业效率,避免重复转场、重复作业。针对58处交叉跨越等重点工序和风险作业点进行全天候、全过程到点监督,重点对牵张场地标准化布置、过滑车重点塔位、机械等进行检查,同心协力解决更换工作难点堵点,确保光缆更换安全有序实施。该公司以“零缺陷、零隐患、零遗漏”为目标,以“提前跟进、随工验收、现场整改”的模式,保质保量完成了光缆更换验收工作。

自9月13日停电以来,面对停电操作时间长、连雨天多、大风日多等施工不利因素的影响,国网内蒙古超特高压公司坚持召开“日例会”,科学有序组织调度施工,确保作业按期安全顺利完成。

国庆假期,国网内蒙古超特高压公司组织开展220千伏高彦线、德彦线光缆更换和宝力根、巴彦杭盖站检修,完成特高压胜利站母线扩建、锡盟站主变启动等任务。该公司的班子成员及各工区、站所负责人靠前指挥、坚守岗位,扑在现场,确保了节日检修、消缺等重点任务安全有序、高效完成。

国网内蒙古超特高压公司集全公司之力,连续作战24天,安全完成“两个集中期”内各项检修任务,再次证明国网内蒙古超特高压公司干部职工队伍,是一支能打硬仗的队伍。在新任务和面前,这支队伍团结一心、科学决策、周密部署、顽强拼搏、善作善成。

