

云南新能源总装机突破5000万千瓦

■ 施超 李洪江 李琛 杜明彦 夏瑶

12月15日,随着云南省文山州茂克光伏电站并网发电,云南新能源装机总容量突破5000万千瓦,达5011.44万千瓦,其中风电1628.38万千瓦、光伏3383.06万千瓦。

2021年以来,云南新增新能源装机3700万千瓦,实现了新能源装机从不到1300万千瓦到突破5000万千瓦的跨越,电力供应保障能力和绿色低碳发展水平得到根本提升,对于助力云南打造“风光水储一体化”国家示范基地起到积极作用。

做实统一规划 新能源开发建设提速

“十四五”以来,云南省用电高速增长,而新能源是云南新增主力电源,确保新能源按期并网成为保障西电东送可持续发展

和云南可靠电力供应的关键。“今年以来,我们组织召开6次新能源并网投产推进会议,以“双签字”形式确认投产计划、压实各方保供责任,就是为了给新能源建设投产加力提速。”云南电网公司规划发展部总经理颜涛介绍。

云南电网公司见事早、行动快,充分发挥电网企业协调各方作用,加强政企联动与源网协同,凝聚加快新能源开发建设的强大合力。

不仅如此,还全力以赴当好“参谋员”“服务员”。

为当好“参谋员”,云南电网公司积极建言献策,推动做实统一规划,出台价格政策、启动储能开发。一是配合省级能源主管部门制定新能源项目年度建设方案,7批次、超9270万千瓦新能源项目清单先后印发,做实了新能源开发统一规划。二是推动264号、319号文等完善价格机制、有序开发的文件相继出台,理顺了价格政策和市场机制,激发各电源主体建设积极性,新能源开发建设由慢变快,转入月百万千瓦的“快车道”。三是促请出台新能源配套储能政策,加快各类调节性资源布局建设,全省新型储能规模化开发启动,首家大

型共享储能完成投运。

为当好“服务员”,加快新能源并网手续办理。一是前端介入、精准规划。2023年推动促成共计37项500千伏电网项目补充纳入国家规划,至此“十四五”期间500千伏电网项目纳入国家规划共57项,纳规数量创五年规划之最,实现电网建设与电源规划精准衔接,建成后可支撑1亿千瓦以上新能源并网消纳。二是简化新能源并网流程,新能源并网实现一站式线上办理,提级至省公司统一受理,实现渠道统一、流程规范化、服务标准化、过程透明化。三是及时出具713项并网意见,优先安排应急资金,全力推进233项新能源配套工程建设。四是充分应用云南“十四五”新能源接入系统规划成果,优化“十四五”新能源项目接入系统工作流程,创造性地开展新能源接入系统设计,大幅缩短系统方案编制和审查时间,该做法得到国家能源局云南监管办公室高度肯定。五是主配协同、均衡发展。滚动开展电网新能源承载力分析,及时在公共平台上发布和更新,引导新能源科学合理开发建设。分布式装机从2023年74万千瓦快速增长至264万千瓦。

创新服务模式 破解新能源并网个性化难题

云南电网公司通过简化流程、提高效率,强化各项资源保障配套工程建设,新能源接入工程项目建设,较传统电网工程项目建设压缩近40%时间,为新建新能源高效可靠并网发电提供了坚强支撑。

除了做好科学规划,优化、简化集中式新能源并网流程,创新服务模式,也为新能源并网扫清了技术方面的障碍。

“云南电网公司的大力支持,让我们的并网工作走上了‘快车道’!”华能滇东风电分公司基建项目部副主任陈立说。

华能滇东风电分公司是曲靖市重要的新能源发电企业。去年以来,该公司在曲靖共建成投运新能源电厂3座,增容880.8兆瓦。今年,该公司将有250兆瓦的光伏

发电项目建成投产。

为支持华能滇东风电分公司之类的大项目并网,云南电网曲靖供电局抽调精干人员,组建了以调度中心经理为组长,6个新能源并网相关负责人组成的专家团队,协调解决新能源并网过程中的专业问题和特殊难题。

这种做法,在华能滇东风电分公司的并网工作中发挥了积极作用。

去年,该公司共有盘江风电场的180兆瓦风电和菱角光伏电站的100兆瓦光电需要并网。按照方案,风电和光电都全部在220千伏菱角升压站上网,然后送到220千伏花山变,与大电网相连。由于风电和光电上网电价不一样,输出的调度机构也不一样,加之并网之初盘江风电场4条直接接入菱角光伏的35千伏风电线路,其点表和数据在菱角光伏电站生成,导致功率预测不准(风电实际功率减少、光伏实际功率增加),涉网试验难以开展、电网调控困难等问题。

当时,陈立等人辗转奔忙,一筹莫展。最终,经过专家团队合力攻坚,成功破解了上述难题,实现所有新能源全部按期并网。

据了解,在新能源并网过程中,云南电网专家团队的作用显著,除了成功解决上述问题外,去年以来,还有效解决了热水光伏电站串供西泽风电场带来的计量困难、光梁子风电场改并网协调、弯子坡风电场过渡方案下全站调试等20多项难点、难点问题。

攻坚克难 高效推进接网工程建设投产

“今年的新能源配套接网工程项目点多面广,建设投产数量创历史新高。”云南电网公司基建部总经理晋伟平介绍。

2024年以来,云南电网公司全力服务云南绿色发展,依托主动服务新能源并网,不断创下“加速度”:提前建成投产500千伏楚雄北部光伏接入系统工程,加快建成220千伏元谋县平新光伏电站接网工程、盘溪黑泥坡光伏发电项目送出配套间隔、

母麦地光伏电站送出配套间隔工程,110千伏匡远光伏电站送出配套间隔、张官营光伏电站送出配套间隔工程……

截至2024年12月,全年已累计建成新能源配套接网工程8项,累计建成新能源送出间隔工程60项。为确保新能源项目“能并尽并”“能接尽接”,云南电网公司全面盘点新能源项目建设进度、投产里程碑节点,通过日跟踪、周总结、月例会,及时跟踪新能源投产进度,依据投产进度与目标偏差情况,压实各方责任,采取与发电企业“一对一”“双签字”方式,核对项目推进制约因素并签订并网投产承诺书,加快推动项目并网投产。

“施工过程中,线路要跨越高速路、铁路,还穿越重冰区,面临的挑战较大。”昆明耀龙供电有限公司项目经理何兆凯如是说。

昭通市巧家县羊窝头发电项目接网工程需要新建铁塔82基、30公里线路等,工程协调难度大、建设工期紧张。在云南电网及昭通供电局的精心统筹组织下,羊窝头光伏发电接网工程完成了多次跨越高速公路、现有在运线路的统筹协调,工程投产后,预计年发电量为2.95亿千瓦时,每年可节约标煤9.23万吨,减少二氧化碳排放约20.33万吨。

除了羊窝头光伏发电接网工程,元谋县多竹箐光伏电站接网工程、楚雄市柳树冲光伏电站接网工程等也都面临基坑开挖难、跨越复杂、协调难度大等挑战。为啃下这些“硬骨头”,云南电网公司发挥党建引领作用,做实“一项一策”,督促建设单位认真分析、预判接网工程的特点、难点以及采取的措施,细化、分解里程碑进度计划各个时间节点前需要完成的工作任务,明确责任人、完成时间。每周跟踪完成情况,针对滞后的工作及采取纠偏措施,全力推进重点建设项目落地。

水风光互补优化调度 全力保障新能源消纳

今年以来,新能源项目在云南全省落

地开花,风电、光伏持续发力,随着云南新能源总装机突破5000万千瓦,截至12月17日,2024年新能源年发电量达669.31亿千瓦时,其中风电367.5亿千瓦时、光伏301.6亿千瓦时(集中式),同比增发278亿千瓦时,新能源单日发电量最大突破3.8亿千瓦时,创下历史新高。新能源发电利用率达98.5%,处于全国领先水平。

云南电网与南方电网主网异步联网后,确保频率稳定本身就存在诸多考验,而随着新能源项目密集投产、并网,不仅加剧了云南电网的频率稳定问题,对新能源消纳也提出更多挑战。

云南电网充分发挥电网大平台资源配置作用,持续开展水风光互补优化调度,推动新能源可观、可测、可控能力建设,提升新能源功率预测准确率和精益调控水平,最大程度保障新能源消纳。

日前,随着新能源有功功率省地协同控制体系建成,云南电网新能源有功功率控制(AGC)省地协同功能正式投入运行。该功能可实现公平、精准、高效实现负荷高峰时期及断面越限期间多电压等级新能源场站协同控制,其成功启用可实现调度员全网调峰控制及新能源安全消纳,有效解决云南长期以来电力电量供需突出矛盾。

据了解,该功能是实现全省新能源场站日内调峰的有效工具,可协同控制省地300多个新能源场站出力快速精准调整,实现省地新能源场站高峰时段公平消纳。

该功能的成功应用,有效支撑新能源AGC进行省地协同调峰和断面控制,使得午间新能源大发产生的数千兆瓦增量能在2分钟内错峰调整到位,全省AGC闭环率由30%快速提升至85%以上,实现新能源安全消纳。

下一步,云南电网公司将从精细化监视、运行分析、数据可视化等方面继续完善新能源AGC控制功能和提升新能源AGC闭环率,组织开发新能源场站定值自动校核功能和集中监视功能,全面提升新能源大规模精准协同控制水平,实现全省百万瓦新能源场站全时段公平安全消纳。



±550kV 直流 GIS 成功实现世界首次工程应用

图为±550千伏桂中站运维人员对刚投运的±550千伏直流GIS设备开展特巡,监测设备运行情况。
邓云天/摄

本报讯 12月13日,由南方电网公司牵头,南网科研院、南网超高压公司、中国电气装备集团所属西开电气公司、西安交通大学等单位共同研发的首台±550kV直流GIS在金沙直流±500kV桂中换流站成功投运,这也是该装备在世界上的首次工程应用,标志着全国首台±550kV直流GIS已率先进入实用化阶段,填补了我国在高压直流封闭式开关设备领域的技术空白。

直流GIS是海上风电平台与陆上换流站集约化建设的关键电气设备,与敞开式直流开关设备相比,可减少直流场空间70%—90%,可减少海上平台尺寸10%,大幅降低深远海风电开发建设及运维成本。然而,长期以来直流GIS在绝缘机理、结构参数设计、试验方法等方面存在诸多“卡脖子”难题。

在此背景下,南方电网公司立项了“±550kV直流GIS关键技术、装备研发及工程应用”项目,入选国家能源局“十四五”

能源领域科技创新规划实施监测依托项目。牵头组建产学研用技术创新团队,历经五年持续攻关,突破±550kV直流电压下绝缘失效机理,开发直流绝缘材料专用配方体系、构建直流GIS结构设计准则、提出长期带电试验技术,支撑制定5项IEC、国家和行业标准,研发出国内首台±550kV直流GIS样机,核心参数均高于国外产品,行业鉴定为:整体技术达到国际领先水平,标志着我国已经形成了超高压直流封闭式开关设备“仿真—设计—制造—试验—工程验证”全链条自主研发能力。

下一步,项目组将认真总结±550kV直流GIS研发经验,结合现场的运行监测数据,持续迭代优化设计、试验验证方法,加速研发特高压直流GIS、GIL设备,解决藏东南清洁能源送出、深远海风电开发中关键装备技术难题,为粤港澳大湾区经济高质量发展作出积极贡献。
(房博一 罗义晖)

本报讯 近日,广西首座新型预制、零碳、双层智能配电站如期投运。该配电站投产后将满足广西桂林阳朔兴坪古镇300余户居民用电需求,进一步优化兴坪古镇中压网架,有效提升当地供电自动化水平。这也是今年以来,南方电网广西电网公司加大预制装配技术应用,提升电网建设和建设标准化水平的缩影。

“桂林阳朔兴坪供电所1号配电站最大的特点就是采用工厂预制式的钢结构和新型材料预制件拼装而成,这类材料抗压能力强,有较好的自我修复能力。”南方电网广西桂林供电局建设部副经理余科峰说。

据介绍,该配电站采用工厂预制式钢结构和新型材料预制件模块为主体进行“积木式”搭建,真正做到“零加工”,有效减少建设现场的垃圾污染,全程采用“机械化施工、流水化作业”方式,仅用15天就完成了预制式配电站吊装、拼装、调试等建设任务,实现工程施工环保节能。其中,配电站预制舱、零碳装备等在工厂内完成标准化预制生产、集成装配,全过程机械化施工率超90%,较传统安装施工方式节省了2/3的时间。

值得一提的是,桂林阳朔兴坪供电所1号配电站采用两层四分三段立体化紧凑布局,较传统配电站占地面积减少30%。这个配电站还具备无人机巡视、光伏发电功能。如配电站楼顶因地制宜安装了1座无人机

巢,配置1台8千瓦三相光储一体机和1套17.76千瓦时储能电池、单晶单面光伏组件。

“这个光伏系统功率为7.7千瓦,它所发的电主要作为配电站内部日常用电,减少耗能。”桂林阳朔供电局项目管理中心经理周梁能介绍,除了光伏发电自用外,该配电站还集成光伏储能系统、环保气体断路器、超静音敞式立体卷铁心干式变压器等多项节能环保技术,实现电气设备零碳排放。

“我们在配电站配套了一系列智能设备、监测系统及电动汽车充电桩,打造智能配电站和综合能源的创新示范工程项目,是广西电网在新型双层预制式配电站类精品样板工程的积极探索与实践。”南方电网广西电网公司基建部总经理张宇表示,下一步,南方电网广西电网公司还将在全区范围内打造一批各种应用场景的预制舱变电站示范工程,为进一步推广电网基建工程装配式施工提供更多技术路线。

今年以来,南方电网广西电网公司以电网项目推动管理创新和技术创新,开展电网基建工程敏捷建设专项行动,进一步优化投资建设全流程、缩短项目建设全周期,提升电网建设工程效率。同时,加大以机械化转型发展新质生产力,大力应用钢结构、预制舱变电站配电站、预制基础、预制构件、钻孔立杆一体机、旋挖机、无人机等新技术、新装备,推动电网建造方式转型升级。
(陆冬琦 余晓娇 林献曦)



图为广西新型预制、近零碳、智能化双层配电站在桂林阳朔兴坪古镇投运,有助于加快电力设施与山水景观融合,推动景区绿色电力基础设施升级。
林献曦/摄

广西首座新型预制式 零碳双层智能配电站投运