

中国能建打造风光储一体化“广西样本”

□ 李宗品

近日,由中国能建中电工程以“项目设计-建造-运营-维护-可持续(PDCOMS)”投资建设一体化模式开发建设的广西崇左风光储一体化项目,进入并网发电运营高峰期。近日,广西壮族自治区崇左市天等县把荷风电场首批机组并网成功,标志着中越边境首个风光储一体化项目实现并网。

崇左风光储一体化项目是我国第一批大型风电光伏基地项目,包括集中式光伏发电项目13个,装机容量175万千瓦;风能发电项目3个,装机容量25.5万千瓦;配套建设电化学储能31.5万千瓦。在该项目基础上,崇左264万千瓦清洁煤电项目已开工建设,宁明县120万千瓦抽水蓄能电站正在开展前期工作,崇左一体化综合能源基地进入“风光水火储”全面布局的新阶段。

中国能建中电工程党委书记、董事长罗必雄表示,崇左一体化综合能源基地项目正在加快打造“广西样本”,即打造能源品类齐全的国家级综合能源示范基地样板、打造央地合作市域能源整体开发样板、打造能源融合发展与共建绿色世界的样板。

构筑国家级综合能源示范基地样板

在天等县把荷乡东北部的九十九岭区域,8台风车开始加速旋转,电流平稳并入电网。中国能建葛洲坝公司天等项目总工程师王山佳介绍,天等风电项目包括1台主变压器,16台箱式变压器,此次共并网8台风机,首并总容量为50兆瓦,风机单机容量6.25兆瓦,总投资额约6.99亿元。项目建成后,发电超2亿千瓦时/年,年产值超8000万元,减排14.5万吨二氧化碳,节约7万吨标准煤。

除了风电之外,中国能建在

储能方面也进行了周密部署。在崇左江州区板集集中储能站,30套储能单元整齐排列在站场两侧,这座规模为200兆瓦/400兆瓦时的储能站,采用液冷磷酸铁锂预制舱式储能电池,一期15套储能单元已投入运行。这些储能设备将与崇左一体化项目的各类电源协同配合,实现绿色电力共网互济。

崇左一体化综合能源基地项目是国家重点推进的多能互补一体化项目。中电工程开投公司总经理李明方介绍说,完整的崇左一体化综合能源基地项目将包括目前的16个风光储子项目、3个保障性并网新能源项目、3个市场化并网新能源项目、7个整县(市、区)屋顶分布式光伏项目、宁明抽水蓄能电站、驮英水库光伏项目以及中能建崇左电厂清洁煤电项目。李明方称,该项目涵盖内陆地区具备发展条件的全部常规电源和新能源,总规模将达到1084万千瓦。其中,新能源装机占比达62%、发电量占比达到56%。

通过区域统筹、总体优化、有序开发、互补利用,崇左风光水火储一体化综合能源基地项目打破传统单一开发模式,构建了多元化电力生产的格局。“4台66万千瓦清洁高效火电机组可以达到20%额定出力工况的深度调峰,加上通过运行优化的120万千瓦抽蓄、78万千瓦电化学储能,在负荷高峰时段,可以提供约450万千瓦的有效顶峰能力,相当于2023年广西最高统调负荷的12%。”中能建崇左开发投资公司安全总监刘锐说。

当前,电力市场化改革正在逐步深入。崇左一体化综合能源基地项目可提供最基础的电力、电量支撑。同时,能提供调峰、二次调频、暂稳态调压、惯量支撑、爬坡响应、备用、黑启动等电力系统所需的各类型辅助调节能力,参与中长期、现货、辅助服务



崇左风光水火储一体化综合能源基地项目 (中国能建供图)

等全部电力市场化交易品种。

央地合作市域能源开发示范样板

崇左是我国通往东盟国家的重要门户,是推进“一带一路”建设的重要节点城市。

2020年11月27日,第十七届中国-东盟博览会召开期间,中国能建中电工程和崇左市政府签订崇左综合能源基地项目投资开发协议,总投资820亿元,创下东博会单体项目投资之最。签约以来,中电工程根据广西和崇左“十四五”发展需求,树立起央企和地方政府合作的“广西样板”。“这是国内单体规模最大的全市域多能互补一体化综合能源基地项目。”中国能建广西开发投资公司执行董事、总经理涂国富介绍,项目全部建成后,年生产电力约260亿度,相当于广西2022年全年用电量的1/10,可满足1100万户家庭用电。

我国沙戈荒多能互补一体化大基地项目的开发,很多都是通

过跨区域、长距离、特高压“西电东送”来实现资源配置。中电工程广西院能源规划研究中心主任龚里表示,今后,崇左风光水火储一体化综合能源基地所发电量、电量,将优先就近在崇左市域内消纳,盈余部分可通过广西既有主干电网送到百色市、南宁市等临近区域消纳。同时,具备向东盟国家输送电力的能力。

据龚里透露,中电工程即将建设风光水火储一体化智慧运营管控中心,对风电、光伏、储能、火电、水电等各类能源场站进行集约化、数字化、智能化控制。

能源融合发展共建绿色世界样板

自2021年起,崇左风光水火储一体化综合能源基地项目相继开工建设,项目一期总投资270亿元,约占协议投资额的1/3,中国能建及下属相关单位大力推进风电、光伏发电、储能等新能源一体化融合发展。在该项目建设过程中,中电工程积极探索“能

源+农业”“能源+生态”等能源与其他产业融合发展的创新实践。

自2022年10月起,江州板集、宁明寨安等一批光伏项目陆续并网发电。2023年5月,崇左那小项目、北江光伏项目实现全容量并网发电。中国葛洲坝集团第一工程有限公司崇左光伏项目负责人向纪科介绍,崇左光伏项目均采用“板上种菜、板上发电”的“农光互补”模式。此外,值得一提的是,广西首个“牧光互补”示范项目——天等县驮堪乡牛舍屋顶光伏项目,总规划容量为40兆瓦,填补了畜牧业与光伏结合的技术空白。

目前,包括以扶绥县青创园为代表的工业园、产业园、创业园厂房在内,崇左7个整县(市、区)屋顶光伏项目均处于全面建设阶段。未来,中电工程将以能源项目为核心,带动非能源产业的发展,推进能源电力、交通物流、生态环境、土地整治、矿区修复、智慧城市及片区开发等低碳转型项目。

长江流域打造水电绿色开发“中国经验”(四)

三板溪水电站创新低温水治理保护长江生物多样性

□ 吴昊

近日,笔者从水电水利规划设计总院(以下简称“水电总院”)获悉,位于沅水干流上游清水江中下游的三板溪水电站,通过技术创新治理低温水难题取得显著成效,在促进鱼类繁衍、保护长江流域生物多样性方面作出重要贡献。

据了解,三板溪水电站坝址位于贵州省黔东南苗族侗族自治州锦屏县境内,下距锦屏县城25千米。坝址以上控制流域面积为1.1万平方公里,占沅水流域面积的12.3%。三板溪水电站是沅水干流梯级电站中唯一具有多年调节性能的龙头水电站。工程开发任务以发电为主,兼有防洪、航运、养殖、旅游等综合效益。

水电总院相关负责人指出,三板溪水电站水库正常蓄水位475米,相应库容37.48亿立方米,死水位425米,调节库容26.16亿立方米,具有多年调节性能;电站装机容量1000兆瓦,多年平均发电量为24.28亿千瓦时。供电范围为湖南省电网,在系统中承担调峰、调频与事故备用。三板溪水电站于2006年1月初下闸蓄水,2006年7月首台机组发电,2006年12月全部机组投产。

“三板溪水电站下游及支流自然条件优越,水质良好,有鱼类产卵场分布,鱼类产卵繁殖主要集中在5月和6月,产卵适宜水温要求在18℃左右。”相关负责人表示,通过三板溪水电站坝下水温监测,6月下旬水温在19℃以上,可满足鱼类产卵繁殖最低水温要求;但4月、5月三板溪水电站出库水温在14.6℃~17℃,低于下游鱼类产卵繁殖适宜水温,长期的低温水环境会

给鱼类繁殖带来不利影响。

为能使鱼类在4月和5月具备适合的产卵水温条件,通过工程措施提高三板溪水电站的下泄水温十分重要。为此,三板溪水电站在坝前一定位置建设有效深度的不透水柔性隔水幕墙,根据坝前水温分层结构,设置合适的挡水高度,将中层和底层水体阻隔在幕墙前,使表层温度较高水体通过幕墙。隔水幕墙设计采用浮箱串联连接形成浮箱系统,浮箱系统全年始终浮于水面,隔水幕墙上部与浮箱系统连接,在浮箱上设置卷扬机,每年对幕墙进行一次升降。幕墙在每年4月初提升,6月初开始下放,6月底前完成幕墙下放。借助浮箱上卷扬机调整隔水幕墙运行高程。

据水电总院相关负责人介绍,三板溪水电站隔水幕墙运行方案结合浮筒滑槽和主缆“跳绳原理”,利用大跨度柔性索结构适应水位变幅。主缆两端连接在索塔滑槽内端部浮筒上,幕布通过纵向拉索悬挂于水面浮筒,浮筒通过吊索与主缆连接。浮筒随水位变化始终浮于水面,以此来达到水位变化时幕布的自主升降目的,而主缆起到固定水面浮筒及幕墙系统的作用。随水位的变化,幕布、水面浮筒、索塔等系统呈现不同形态,空间位置也实时变化。隔水幕墙全年正常运行水位在425米~475米之间,运行水位变化幅度50米。

经试运行期水温监测,三板溪水电站隔水幕墙运行后升温期较往年同期提高2.3℃~4.5℃,水温改善效果显著。发电期间幕墙顶部流速为厘米级,没有对电站造成电量损失。相关负责人表示,“三板溪水电站的隔水幕墙是国内首个,在国内低温水减缓工作方面具有创新性。”

风向标

“绿电+绿氢”助力碳中和

本报讯 隆基绿能创始人、总裁李振国近日出席在清华大学举办的“碳中和经济”论坛,并发表以“绿电+绿氢”助力碳中和”为主题的演讲。

近期在迪拜举办的COP28大会上,有119个国家承诺“三倍可再生能源”目标,即到2030年,全球可再生能源装机规模提升至1.1万亿瓦,约等于现在的3倍。但可持续的能源系统需要解决能源安全、能源公平和环境可持续性的“三难困境”。光伏可以有效解决这一难题。从石英矿到光伏组件,直接能耗仅约0.4度/瓦,而每瓦光伏组件在其全生命周期内的发电量约为45度,从0.4到45,光伏最终产生的能源效益是其生产消耗的100倍。

随着技术的迭代和创新成果的产业化,近10年来,光伏发电成本下降约90%,成为全球绝大多数国家和地区最为经济的电力能源,对实现碳中和目标形成有力的支撑。

统计数据显示,全国二氧化碳排放约100亿吨以

上。其中,石化、有色、钢铁、建材、航空及运输等领域约占排放总量的60%,电力系统碳排放约占碳排放总量的40%。而有些行业无法通过电气化实现脱碳。李振国表示,绿氢将成为深度脱碳的必然选择。联合国在《与气候目标一致的氢能部署指导原则》中强调,可再生能源制氢是所有制氢路径中唯一与实现1.5℃控温目标严格一致的选择。因此,隆基绿能积极与中国石化、国家电投、三峡、中广核等大型央企开展可再生能源制氢项目合作。

目前,在全球能源结构中,绿氢占比仍不足1%,而通过煤或天然气制氢获得的灰氢占比高达96%。因此,实现绿氢生产过程中的清洁化、低碳化、低成本化是当务之急。隆基绿能提出关于实现碳中和目标的系统解决方案——“绿电+绿氢”,有效解决绿氢项目经济性测算难、最佳方案选择难、波动电力力配难、复杂工况下平稳运行难的四大痛点。

(张小宝)

爱旭携ABC新品进军集中式光伏市场

□ 李宗品 陈学谦

近日,爱旭股份在北京推出全球首款高双面率ABC(All Back Contact)组件。该款组件新品为集中式电站场景量身定制,进一步打开光伏终端市场,也为火爆的光伏产业再添一把柴。爱旭股份董事长陈刚称,除了继续布局海外市场外,2024年爱旭股份将把市场重点放在国内,ABC组件整体产能有望超过40吉瓦。

突破颠覆性技术

在以“创新无限·高效双面”为主题的新品发布会上,陈刚表示,过去14年来,爱旭股份始终围绕不断提升光电转化效率构建企业核心竞争力,选择下一代电池技术路线N型ABC技术,并不断迭代,实现了从硅片到电池到组件的全面颠覆。在硅片层面,爱旭股份研发出高阻低氧的真正高质量硅片,为晶硅电池向上突破到27%以上的量产转换效率打开了通道;在电池层面,爱旭股份发明无银化金属涂布技术,并在10吉瓦规模的生产线上取得了全面超越印刷浆的工艺效果,实现激光图形化,解决传统的曝光掩膜方法工序复杂、成本高、良率低的行业难题;在组件层面,发明高可靠OBB串焊技术,并达成70%的高双面率,适用更多场景;在品质层面,高可靠性和高发电量的结构设计,将带来更加稳定可靠的电池组件产品。



爱旭股份N型ABC全线新品安全性获得国际认证

(爱旭股份供图)

集中式电站场景“恒星系列”、工商业场景“慧星系列”以及户用场景“黑洞系列”三大产品共同构成爱旭股份高效ABC产品矩阵,全面覆盖光伏发电各主流应用场景的客户。

爱旭股份副总经理夏恒亮表示,“恒星系列”产品聚焦集中式电站场景,双面率可达70%,打破了此前业界对ABC组件双面率低的质疑,具备更高输出功率、局部阴影遮挡优化、高温抑制、更优温度系数、更高双面率五大突破性技术优势,可为大型电站带来更高的综合发电量。相比TOPCon双面组件,同等面积下ABC组件新品的装机容量高5.8%,发电发电量高7%以上。

对于BC组件技术路线,业界给予充分认可。长三角太阳能

光伏技术创新中心主任沈辉表示,相比传统的P型电池,N型电池具有转换效率高、双面率高、温度系数低、低光致衰减效应等优势,是行业创新发展的重要方向之一。中国能源建设集团广东省电力设计研究院设计总工程师章正传称,在水面、滩涂、戈壁、山地等电站场景下,相比主流光伏技术,爱旭股份ABC组件在发电性能、BOS成本、IRR(投资回报率)等方面都表现优异,证明土地成本越高、BOS造价越高、地表反射率越低的场景,ABC组件收益更明显。中国华能集团清洁能源技术研究院光伏技术部主任赵东明认为,在碳中和目标下,对光伏装机及发电技术都提出了新要求,N型BC技术更高的转化率有助于提升地面电站的土地利用

率和综合发电效益。

在发布会上,TÜV莱茵大中华区太阳能及研发中心负责人Christos Monokroussos向爱旭股份正式授予TÜV-MSC证书,标志着N型ABC全线新品安全性获得国际认证。

打造差异化竞争

从电池片到组件,从分布式到集中式,爱旭股份启动跨越式发展模式。BC技术近年来优势凸显。目前,央企已经开始将BC组件产品单独划分进行招标。2023年10月,大唐发布的招标项目中,明确有3个吉瓦的BC采购项目。凭借高效、稳定的ABC组件产品优势,爱旭股份已进入部分央企“白名单”。目前,华能清能院与爱旭股份已启动华能嘉峪

关戈壁项目、华能烟台海上项目等合作。

“赛道拥挤,我们更要跑得快点,要快人半步。”陈刚说,“关键是要打造有差异化价值的产品,未来ABC组件成本将比TOPCon,甚至比PERC更有竞争力,市场也会给予回报。”陈刚表示,目前,ABC组件成本不断降低,有望在2024年6月末与TOPCon持平,而后将全力追平PERC组件成本。

拓展集中式光伏

在2023年11月举行的第三季度业绩说明会上,陈刚透露,目前,ABC组件已有超过5.5吉瓦的订单,截至2023年三季度末,爱旭股份在广东省珠海市的6.5吉瓦ABC电池项目及5吉瓦ABC组件产能已实现投产,浙江省乌基地15吉瓦光伏项目正在进行设备安装和调试。目前,爱旭股份已形成25吉瓦电池+组件的ABC产能。2024年,该公司ABC整体产能预计会达到40吉瓦以上。

2024年,爱旭股份将从分布式电站场景延伸至集中式电站场景。“在全球市场拓展方面,欧洲、日韩、澳洲等,都已完成布局。”陈刚表示,爱旭股份2024年的重点就是加大力度拓展容量最大的国内市场。目前,爱旭股份在国内市场已搭建集中式和分布式场景两个并行的销售体系,国内分布式计划先聚焦工商业场景,然后再布局户用场景。