

大国重器赋新能 澎湃电力耀山城

# 重庆迈入特高压时代

■游绍斌

大国重器,连通川渝。澎湃电力,赋能发展。

2024年12月27日,川渝1000千伏特高压交流工程(以下简称“川渝特高压工程”)建成投运,每年输送电量最大350亿千瓦时。一条连接四川和重庆的清洁电力“高速路”跨越山水,为两地经济社会高质量发展和成渝地区双城经济圈建设注入新动能。

这是一个足以载入重庆电网发展史册的日子,这是让电网人和重庆人民引以为豪的时刻。

1906年,重庆开始用电。百余年来,重庆电网从弱到强、从小到大,最高电压等级从220千伏到500千伏,再到1000千伏,一步步跨越为重庆社会经济高质量发展注入强劲动能。

## ■ 凉亭变电站投运，重庆电网进入220千伏时代

经济社会发展,电力必须先行。

2024年12月24日,工信部在北京举办第三届国家工业遗产大会,220千伏凉亭变电站正式获第六批国家工业遗产授牌。投运52年后,这个建在山洞里的变电站成为重庆电网建设的“活化石”,被赋予新的历史使命。

1972年5月,220千伏凉亭变电站建成投运。作为重庆首座220千伏变电站,它曾肩负保障“三线建设”用电的重任,是重庆供电的“命脉”,供应重庆地区约1/3的电能。

“凉亭变电站的建立与‘三线建设’有着密切的关系。”曾担任凉亭变电站值班员的韩永春说,从1971年起,重庆市的电力供应就非常紧张,而重庆电网的最高电压等级只有110千伏,输送能力有限,迫切需要新建更高等级的变电站,提升重庆电网的输电能力。

1971年10月,原国家水利电力部决定利用歌乐山抗战时期遗留的防空洞,抢建220千伏凉亭变电站,将2台12万千瓦安主变压器、2台6万千瓦乏调相机、主控室等建于其中。

在那个没有大型机械的年代,搬运主变压器上山并非易事。没有起重、牵

引等设备,只能靠人工转运。建设者们用推绞盘绞动的方式,一寸一寸,将主变压器朝前移动。

“那时,每天只能移动四五米。主变压器从山下到山上‘走’了一个多月。”韩永春说。

220千伏逗渝线和220千伏凉亭变电站同步投运后,实现了重庆电网与川西、川南电网220千伏电压等级的首次联网。至此,重庆电网主网进入220千伏时代。

而如今,重庆每个区县至少拥有1座220千伏变电站,为当地经济社会高质量发展提供充足可靠的电力。截至2024年11月底,国网重庆市电力公司(以下简称“国网重庆电力”)供区在运220千伏变电站达117座。

## ■ 陈家桥变电站升压运行，重庆迈入超高压时代

随着重庆升级为直辖市,这座城市的发展日新月异,重庆电网也迅猛发展。

2000年3月,重庆电网首座500千伏变电站——陈家桥变电站由220千伏升级为500千伏运行。至此,重庆迈入超高压时代。

“陈家桥变电站是重庆首座500千伏变电站,建于1993年,升压于2000年,之后经过扩容改造,目前总容量225万千瓦安。”国网重庆超高压公司相关负责人介绍,该变电站是“西电东送”的“咽喉”,也是重庆500千伏“日”字型环网的重要节点。

上世纪80年代后期,国家制定“西电东送”战略,原四川省电力局开始规划二滩送出工程,建设首条500千伏电压等级线路自(自贡)渝(重庆)Ⅰ线,即现在的500千伏洪陈Ⅰ线。500千伏自渝Ⅰ线起于四川自贡洪沟变电站,止于重庆陈家桥变电站,线路全长148.76公里,杆塔350基,其中重庆段长度92.96公里,杆塔212基。

为保证远期输电能力,线路一开始即采用500千伏电压等级设计,设计输送容量1000兆瓦。工程于1993年4月开工建设,1995年3月竣工投运,先期降压为220千伏运行。

2000年3月,陈家桥变电站升压为500千伏运行,共安装两组主变压器和配套设备,每组容量75万千瓦安,共150万



图为1000千伏天府—铜梁线路重庆段。李涛/摄

千伏安。至此,500千伏川电东送输电通道正式形成,自渝Ⅰ线成为打通“西电东送”的“主动脉”。

随着重庆电网负荷持续增进,为确保重庆电力供应,2009年6月,国网重庆电力完成500千伏陈家桥变电站扩建,新增1台75万千瓦安的主变压器及配套设备,使该站变电总容量达到225万千瓦安。

如今,重庆已拥有19座500千伏变电站,重庆电网500千伏主网正由“双环两射”加速向“螺旋环网”升级。

## ■ 川渝1000千伏交流工程投运，重庆开启特高压时代

山城努力奔跑,电网不断升级。

伴随川渝特高压工程建成投运,西南电网的主网架电压等级从500千伏提升至1000千伏。铜梁1000千伏变电站作为首个落点重庆的特高压变电站,成为重庆迈入特高压时代的重要标志。

重庆是中西部唯一的直辖市,承担着成渝地区双城经济圈、西部陆海新通道、长江经济带高质量发展等使命。但重庆的一次资源禀赋不足,是西南地区唯一的能源净调入省区,电力保障长期处于紧平衡状态。随着重庆经济社会快速发展,电力供需矛盾日渐凸显,迫切需要增加更高等级电源通道。

为此,国网重庆电力加速推动特高压电网落地重庆,以优化完善主网架构,促进重庆电网转型升级,增加电源通道,进一步提升外电入渝能力。

2018年初,国网重庆电力一次性启动“川电入渝”“疆电入渝”两大特高压项

目,并与国网四川省电力公司共同推进西南电网目标网架研究,从电网角度论证特高压入渝的必要性。

此后,国网重庆电力组建规划团队,为特高压入渝不懈努力。

付出终有回报。2019年7月,国家能源局给予答复——川渝电网联系比较紧密,近期优先考虑四川富裕电力解决,远期可考虑“疆电入渝”。

2022年3月,《川渝电网一体化建设方案》出炉。同年9月,川渝特高压交流工程核准并开工。2023年1月,铜梁1000千伏变电站进入场平阶段。

2024年11月27日,铜梁1000千伏变电站全部设备以及1000千伏天府—铜梁线路的调试工作顺利收官。其中,铜梁特高压变电站具备带电运行条件。

“川渝特高压交流工程投运后,每年最大输送电量350亿千瓦时。重庆电网将有效承接川西甘孜、阿坝地区水电等清洁能源外送,提升西南地区电力资源利用效率,保障川渝负荷中心用电需求,为进一步推动成渝地区双城经济圈建设提供坚强的电力供应保障。”国网重庆电力建设部相关负责人介绍。

川渝特高压工程落地重庆只是特高压入渝的起点,预计今年内,哈密—重庆±800千伏特高压直流工程也将投运。届时,重庆将拥有2条特高压线路,外电入渝通道及输电能力进一步提升。

奋进新征程,发展动力足。如今,美丽山城已迈入特高压时代,重庆电网将更加坚强,电力供应更有保障,现代化新重庆建设步伐也将更加坚定有力。

也随应急救援物资一同首批抵达抗震救灾一线。1月9日,国家能源集团向西藏地震灾区捐赠1000万元。

地震发生后,国家电投西藏公司及时成立抢险救灾临时指挥部,与定日县政府联系,按照灾区需求迅速组建现场抢险救灾队伍,并组织挖掘机、随车吊等10余台紧急救援机具,采购帐篷、发电机、棉被等2000余件应急救援物资,赶赴震中开展抢险救灾工作。中国华电第一时间捐赠救援应急物资3700件,并向日喀则市慈善总会捐赠1000万元,用于地震灾区紧急救援和灾后重建等工作。

本报讯 新年伊始,正值我国南方区域天暖少雨的施工黄金期。据南方电网介绍,在粤港澳大湾区和北部湾经济区,总投资近700亿元的千万千瓦级抽蓄电站群建设正加快推进,推动能源绿色低碳转型。

当前,9200余名施工人员在9个抽水蓄能工程工地上加紧施工、抢抓工期,多个工程建设“进度条”集中刷新。

在粤港澳大湾区首个变速抽蓄工程——肇庆浪江抽蓄电站,国内水电工程中最深的大直径竖井刚刚开凿完成,近3公里的输水系统实现全线贯通。属于“十四五”102项重大工程的南宁抽水蓄能电站,总填筑量近900万方的上下水库大坝集中封顶,为电站月内蓄水、年底前全面投产发电打下基础,将开启广西以抽水蓄能助力新型电力系统构建的新里程。在钦州抽蓄电站工地,长达1047米的通风洞顺利开挖完成,工人们马不停蹄,将在大山腹部开挖一个总体积近30万立方米的地下厂房。

“我们加快建设的抽蓄电站群总规模达到1080万千瓦,将从2025年起陆续投产,全部建成后每年最多可消纳清洁能源244亿千瓦时,相当于1100万居民用户一年的用电需求,促进南方区域3亿千瓦新能源稳定接入电网。”南网储能公司基建部总经理余建生介绍。

抽水蓄能电站是一种特殊的水电站,它利用上、下水库落差,在用电低谷或新能源发电量过剩时把水从下水库抽往水库,变成势能储存起来,在用电高峰时将势能转化为电能送入电网,是目前技术最为成熟的大容量储能方式。

伴随我国新型电力系统加快构建,抽水蓄能产业发展同步进入“快车道”。到2025年,抽水蓄能投产总规模较“十三五”翻一番,达到6200万千瓦以上;到2030年,抽水蓄能投产总规模较“十四五”再翻一番,达到1.2亿千瓦左右。

重点抽水蓄能项目落地实施,在提高电力系统负荷调节能力的同时,也在助力推动经济高质量发展。以单座120万千瓦的抽蓄工程为例,可拉动产业链GDP增长超160亿元,建设过程中先后提供约5000个就业岗位,投产后每年可稳定创造税收约1亿元。

当前,粤港澳大湾区抽水蓄能在运规模达到968万千瓦,超过我国总量的1/6,人工智能数据分析、物联网集控等多项数智化技术发展全面居于前列。“我们正大力推进粤港澳大湾区和北部湾经济区在抽水蓄能领域的对接联动,在建设过程中积极锻造新质生产力,强化机组设备的智能管理,全面推广安全高效的机械化施工,加快推进国产变速抽蓄机组的工程应用。”南网储能公司生产技术部总经理李育林表示。

(黄昉)

国网莫旗供电公司：备战春节保电 守护万家灯火

本报讯 随着春节的脚步日益临近,用电需求将迎来高峰。为确保内蒙古自治区呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治旗(以下简称“莫旗”)地区广大居民能过一个温暖亮堂的春节,国网莫旗供电公司全面开启春节保电模式。

自1月5日起,国网莫旗供电公司就提前筹备,集结各方力量投入保电工作一线。连日来,工作人员手持专业红外测温仪,奔走于大街小巷、乡镇村落,对辖区内的变压器、线路连接点等核心部位展开地毯式的测温排查,仔细记录并分析每组数据,筑牢电网稳定运行防线。

“目前,所有监测点位的温度都处于正常区间,但春节期间用电负荷变化莫测,咱们可千万不能掉以轻心,必须时刻绷紧安全弦。”国网莫旗供电公司配电运检班负责人田晓光提醒大家。

与此同时,该公司还提前制定周全详尽的应急预案,模拟各类可能突发的电力故障场景,反复演练,切实提升应对突发事件的快速反应与处置能力。同时,严格落实24小时值班制度,确保信息传递畅通无阻,确保及时抢修、及时恢复供电。该公司还特别强化对医院、政府机关、大型商超等重要客户以及人员密集的重点区域的供电保障力度,优先满足居民生活用电需求。此外,为提高居民的安全用电意识,工作人员主动深入社区、村庄,开展安全用电知识宣传活动。

在后续工作中,该公司将持续加大对供电线路及设备的巡视巡查频次与力度,借助先进的技术手段实时监测电网数据,提前洞察并消除各类隐患,确保电力稳定可靠供应,保障居民春节期间安心用电。(刘恩伟)

上接1版

## “全力以赴，保障地震灾区光明温暖”

中国大唐西藏公司组织在役场站进行全面安全检查,确认发电设备运行状态良好,电力生产和供应保持稳定。据了解,中国大唐向西藏地震灾区捐赠1500万元,在藏企业将加强与西藏自治区应急管理、地震监测等部门的协作与信息交流,同时确保电力生产供应持续稳定。

中国电建西北院调动在藏项目的机械设备和工程车辆20台,组成28人的救

援队,携带首批紧急救助物资于1月8日凌晨抵达救援现场。1月8日11时,定日县再次发生4.0级地震,西北院救援队深入曲洛乡泽布村重灾区,成功救助多户群众,并提供生活物资,帮助恢复用电。1月9日,救援队采购的第二批冬季保暖保温救灾物资抵达灾区,并在当地政府统一安排下兵分两路前往受灾严重的古荣村、措昂村,目前已完成两村的场平工作,搭建活动板房20套,发放棉被300套。

在“中国电建西北院应急救援队”微信群,西北院EPC总承包西藏桑珠孜区90兆瓦光伏治沙项目副经理余东提醒:“请大家相互传达,村民们遇到困难,找我们帮助时,不得拒绝!解决不了及时打电话联系我,或找其他人帮助。”

1月7日地震发生后,国家能源集团龙源电力西藏公司紧急筹集首批50万元救灾应急救援物资,并于1月8日清晨送达定日县。一支10人的抗震救灾先锋队

## 能源大工程为经济社会发展注动能

绍,“除了高效发电,项目还能帮助周边盐户年增收预计超700万元,实现生态效益和经济效益‘双丰收’。”

项目建设热热闹闹,国之重器“当仁不让”。漳州核电1号机组投产,为全球最大“华龙一号”核电基地送来新年“开门红”,也标志着自主三代核电“华龙一号”批量化项目建设进入“收获期”。

“华龙一号”单台核电机组年发电超100亿千瓦时,相当于每年减少标准煤消耗312万吨、减排二氧化碳816万吨,相当于植树造林7000多万棵。目前,“华龙一号”已成为全球在运在建机组总数最多的三代核电技术,国内后续批量化建设项目均处于安全积极有序建设状态。

### 技术赋能，带动产业跃迁

2024年,我国新能源汽车年产量首破1000万辆,“中国制造”彰显实力。

在位于福建宁德蕉城区的宁德时代智能工厂,原材料处理、电池组装、静置测试,机器高效运转,多条全自动生产线保持满负荷运行。在这里,每1秒就有一颗新能源动力电池下线。

科技创新引领新质生产力发展,新能源产业按下生产力跃迁的“快进键”。在合肥高新区,阳光氢能科技有限公司生产车间井然有序。该公司副总裁方伟介绍:“我们正在制造一批销往国外的制氢设备。去年公司建成阳光氢能智能制造中心项目,企业现在的产能和研发能力都在稳步提升。”

上接1版

乌金滚滚,煤矿一线生产忙。采掘机高速旋转,轰鸣声阵阵,数百米的井下巷道,热火朝天的生产场景与户外的寒冷形成鲜明对比。1月1日,位于内蒙古自治区呼伦贝尔市的华能扎赉诺尔煤业有限公司完成煤炭生产5.72万吨、外销5.36万吨,外运装车671车。

放眼海上,船舶燃料加注井然有序,为海上运输增添动能。

1月1日下午,“中海油301”加注船为地中海CATANIA号外轮进行保税LNG加注作业约8000立方米,深圳盐田港LNG加注业务成功打响新年“第一枪”。

1月2日,中国石化燃料油销售有限公司为大连船舶海洋工程有限公司新建造的LNG双燃料主机“北极探路者”号液化二氧化碳运输船,顺利实施保税LNG燃料岸基加注作业。此次加注,是国内首单通过槽车方式,在船厂内为新造国际航行船舶加注保税LNG燃料。

此外,上海港也开启今年首次为大型甲醇燃料动力集装箱船舶开展的“船—船”同步加注作业,标志着洋山港甲醇加注进入常态化阶段。

### 高质量上“新”，清洁能源齐发力

加快构建新型电力系统,发、输、配、用各环节迎来深刻变革。水电、核电,以及风光储氢协同发展,推动清洁能源产业加速赋能升级。

高92米、顶长500米,下水库坝高66米、顶长380米,历时603天和430天填筑完成,总填筑量近900万立方米……新年伊始,金沙江上游的叶巴滩水电站加紧筑坝,首台机组定于顺利吊装就位。