

# 光热德令哈 戈壁生绿电

——走访我国首个大型商业化光热示范电站及光热储能配比最高项目

■本报记者 朱学蕊

初夏时节,沿着青海省海西州德令哈市境内的315国道一路向西,透过车窗眺望,积雪流云交融于远山山顶,铁塔银线牵系于茫茫戈壁,一望无际的银白色集热器阵列在阳光下反射着耀眼的光芒,将炽热阳光转化为源源不断的清洁电力,送向远方——这是德令哈光热产业蓬勃发展的生动场景。

坐落于柴达木盆地东北缘的德令哈,在蒙古语中意指“金色的世界”。这里年均日照时长达3200小时,年平均太阳辐射总量7000兆焦每平方米,得天独厚的光照资源正是对“金色”的最好诠释。

光热发电有什么优势?不同技术分别有什么特点?《中国能源报》记者日前深入戈壁腹地,实地走访中广核位于青海省的我国首个大型商业化光热示范电站、国内光热储能配比最高项目,一探究竟。

## ■青海实践积累样本经验

从德令哈市区的巴音郭勒河畔出发,由市区道路进入315国道,十几分钟后便到达我国首个大型商业化光热示范电站——中广核德令哈50兆瓦槽式光热发电示范电站(以下简称“德令哈示范电站”)。

登上电站观景平台俯瞰四周,一望无际的戈壁滩上,三座“岛”组成的示范电站正有序运转——一排排抛物面槽式集热器组成的“太阳岛”负责捕捉光热并传递热量,导热油循环泵、储盐罐、油盐换热器及各类管道组成的“储热岛”负责存储热量,再热器、过热器、蒸发器、发电机等组成的“常规岛”负责将热能转化为电能。三座“岛”运转看似简单,背后却是我

国光热发电迈出的“一大步”——2018年6月并网发电的德令哈示范电站,不仅填补国内大规模槽式光热发电技术空白,更使我国成为世界上第八个拥有大规模光热电站的国家。

“德令哈示范电站是国家首批20个光热示范项目中首个开工建设、首个并网发电的大型商业化光热电站。”中广核新能源德令哈公司总经理杨涛介绍,电站建设190个槽式集热器标准回路,配置双罐二元硝酸盐储热系统,可满足汽轮发电机组满负荷9小时运行,真正实现24小时连续稳定发电,兼具基础负荷和调峰电源双重能力,有效破解了新能源间歇性供电难题。

数据显示,2024年、2025年,德令哈示范电站上网电量分别达1.41亿千瓦时和1.46亿千瓦时,连续两年利用小时数位居行业第一,为电网提供了稳定的清洁负荷与调峰能力。而且,该电站还创造了连续运行230天的世界纪录,单日最高发电量达116万千瓦时,单月最高达1956万千瓦时,用数据充分验证了槽式光热发电技术大规模商业化应用的可行性与稳定性。

光热电站有效破解新能源间歇性供电难题的优势,在国内光热储能配比最高项目——中广核德令哈100万千瓦光热储一体化项目同样得到体现。

德令哈市西出口光伏(光热)产业园区内,21534个30平方米的定日镜呈环状布局,精准捕捉阳光,并将光热汇聚后反射至中心的光热塔上。一片片光斑沿着塔身缓缓上移,层层叠叠,最终聚焦至塔顶,形成耀眼的“塔灯”。不远处,一排排蓝色光伏板整齐列阵。



图为中广核德令哈50兆瓦槽式光热发电示范电站。朱学蕊/摄

据现场工作人员介绍,该项目采用光伏发电与塔式光热熔盐储能相结合的技术,包括80万千瓦光伏电站、20万千瓦塔式光热储能发电站,储能时长6小时,其中20万千瓦塔式光热电站是目前国内在运单体规模最大塔式光热电站。项目还同步配置10万千瓦光伏充电加热存储装置,满足青海省“日间弃电、夜间外购”的电网特性,符合调峰型储能电站要求。

## ■创新驱动产业规模化发展

从示范项目到规模化项目,基于高原戈壁上追“光”逐“日”的经验及成果,中广核逐步形成成熟、可复制、可推广的光热发展“德令哈经验”,也为全国光热产业规模化发展提供了切实可行的实践参考。据了解,目前其已推动光热发电在西藏、吉林等多个省区落地,为我国光热产业规模化发展奠定坚实基础。

“德令哈示范电站是我们光热技术的

‘孵化器’和‘试验场’,通过在这里的实践,我们掌握了槽式光热发电的核心技术,形成完整的技术标准体系和运维管理体系。”中广核型号首席专家(光热发电技术)尹航表示,“在此基础上,我们针对不同地区的气候特点和资源条件,对技术进行了优化和升级。”

瞄准新一代大开口熔盐槽式集热器,中广核自主研发的全球开口最大——8.6米熔盐槽式集热器成套装备及工艺今年4月在其青海光热试验基地中试平台完成技术验证,标志着我国全面掌握熔盐槽式集热器核心技术,为国内大型熔盐槽式光热项目规模化发展奠定坚实基础。

从青海实践到多地开花,从经验总结到反馈应用,中广核自2011年率先开展业务布局与技术研究的光热赛道,当前正迎来全新“窗口”。

国家层面,“十五五”规划纲要提出“积极推进光热发电和地热能利用”。国家发改委、国家能源局2025年年底发布的《关

于促进光热发电规模化发展的若干意见》明确,到2030年,我国光热发电总装机容量力争达到1500万千瓦左右。

地方层面,青海省今年3月出台我国首个省级光热专项支持性政策——《关于促进光热发电规模化发展的若干措施》,将以务实举措推动光热发电产业由示范引领迈向规模化发展。同样于今年3月出台的《甘肃省“新能源+”行动实施方案》明确提出,积极推进光热发电项目建设,支持新能源外送基地配套建设光热发电项目,提升基地清洁电力外送比例。

据《中国能源报》记者了解,中广核在光热领域的创新实践已累计带动产业链上下游约600家企业协同发展,推动传统产业转型升级与新兴产业培育。未来,中广核将充分发挥行业引领作用,持续打造集技术研发、装备制造、工程建设、运营维护于一体的完整光热产业链,引领我国光热产业高质量发展,助力构建新型电力系统保障国家能源安全和“双碳”目标实现。

## 南网上线首个设备健康诊断“数字医生”

本报讯 5月12日,由南网科研院研发的多智能体协同的电力设备状态评价智能体正式上线。该系统部署于南方电网生产指挥中心级设备状态评价系统,是南方电网首个设备健康诊断“数字医生”,标志着电力设备运维实现从“人工经验驱动”到“闭环智能体驱动”的跨越,为工业领域实现多智能体协同应用落地提供标杆范例。

电力设备稳定运行是电网安全可靠供电的核心支撑。传统运维模式下,设备状态数据分散于各独立系统形成“数据孤岛”,状态评价、报告撰写、检修指令下达等工作高度依赖人工经验,不仅效率低、劳动强度大,且易受人因素影响,难以实现实时、精准、全面的设备健康管理。

此次上线的“数字医生”,依托南方电网自主研发的“大瓦特”底座,创新构建“手眼脑”一体化多智能体协同架构,破解传统运维痛点。其中“医生之手”智能体负责

采集各类设备的局放、红外等状态数据;“医生之眼”能够对设备状态进行实时观测与反馈;“医生之脑”智能体则可实现多模态数据分析与融合。此外,“医生之师”智能体则以电网设备运行规程、技术导则等文件为基准,规范医生行为,保障诊断结果合规精准。

“这套智能体彻底改变了传统运维工作模式。”南方电网科学研究院项目核心技术专家邹林介绍,该系统改变以往依靠人工进行评价的模式,将人从繁重的文字工作中解脱出来,同时有效联通了各个数字化系统,解决了以往大模型“看得见、摸不着”的尴尬。

目前,南网科研院项目组仍保持高强度研发攻坚态势,持续深入打磨核心技术,不断拓宽“设备医生”的能力边界,丰富适配多类型电力设备应用场景,优化智能研判精度与响应效率,全力打造专业化、智能化、全覆盖的设备运维诊断体系。(邹林)

## 国网湖北电力超万人迎战风雨保供电

本报讯 5月18日,在恩施州宣恩县沙道沟镇药铺村罗家坪台区,供电抢修人员在泥泞山路徒步2小时到达故障点后,登杆检修线路、紧固导线、排查安全隐患,加紧修复因强降雨受损的电力杆线。

连日来,湖北遭遇大范围强降雨天气,山洪、地质灾害、河道水位上涨及城乡内涝风险持续攀升,给恩施、宜昌、荆州等地电网安全运行带来严峻考验。国网湖北电力第一时间启动防汛应急保电预案,严密防范强降雨、强对流天气及地质灾害风险,提前将应急发电车等抢险设备前置布设至高风险区域,全力保障群众安全稳定用电。

受持续暴雨影响,恩施州宣恩县沙道沟镇、椿木营乡、长潭河乡多处道路中断、电力设施损毁,群众用电受到影响。国网湖北电力(恩施宣恩)楚天星火共产党员服务队迅速集结108名党员骨干奔赴灾区。

为高效推进复电工作,供电员工5月18日凌晨4时紧急调配30台应急发电机、5台重载货运无人车驰援重灾区。针对人车难以抵达的偏远受灾点位,依托无人机精准运送发电设备、电力线材等物资,快速为受灾群众接通临时用电。

与此同时,国网湖北电力持续强化排涝泵站等重点民生单位供电保障,全方位织密织牢汛期电力安全防护网。

5月17日晚,雨情紧迫,荆州市荆州区一级里甲口泵站内机组轰鸣,排涝作业一刻不停进行。该站位于弥市镇里甲口村,虎渡河右堤,是当地骨干排涝枢纽,1台185千瓦电泵承担荆州区、公安县、松滋市共216.6平方公里排涝任务。供电员工深入作业现场,紧盯防汛排涝用电保障重点部位。

宜昌南部、中东部普降暴雨至大暴雨,五峰等多地出现特大暴雨,突破当地36年来24小时雨量的历史极值,辖区电力线路及设备防汛压力剧增。当地供电公司迅速启动应急机制,组织人员开展电网特巡,全力排查处理安全隐患。在10千伏业产坪线望江分线,抢修人员吴辉勇、胡长江按照“先复电、后抢修”原则,快速处置21号电杆导线故障,全程仅用时28分钟,切实保障沿线3家村办企业、300余户居民用电稳定。

截至目前,国网湖北电力已出动应急巡线抢修队伍1000余人、人员1.4万名,调配中低压发电车100余辆,全力守护城乡万家灯火。(刘帮)

## 关注

### 云南电网公司数智化水平跻身全国前列

本报讯 5月15日,云南电网公司通过国家数字化转型成熟度(DLMM)五星级(全企业知识赋能型)评估,荣获国内数字化转型成熟度评价最高等级认证。截至目前,全国仅有8家单位获此殊荣,云南电网公司作为西部地区首家、云南省唯一获此认证的电力企业,整体数智化水平跻身全国前列。

国家数字化转型成熟度五星级评估由工信部2025年6月启动,是衡量企业数字化转型成效的国家级权威评价体系。2024年以来,云南电网公司先后通过四星级、五星级评估,实现从数据驱动向知识赋能的跃升,凸显在数字化

转型道路上的清晰规划、扎实举措与显著成效。

近年来,云南电网公司紧扣电力行业数智化发展趋势,持续加大数字化投入,不断完善数字基础设施,积极推动数字技术与电网运营、客户服务、能源管理等核心业务深度融合,全面提升企业现代化管理水平与高效服务能力。

面向未来,云南电网公司将锚定“十五五”数智化发展目标,持续深化人工智能、大数据等前沿技术与电力业务的融合应用,加快构建能源大数据生态体系,不断提升电网智能化、数字化运行水平,全力打造世界一流新型电力系统省级示范电网企业。(戴丰延 夏瑾)

### 我国填补电力行业低空经济作业计价标准空白

本报讯 国家能源局近日印发《电力建设工程定额和费用计算规定(2025年版)》,新版定额将于今年8月1日全面落地施行。其中,云南电网公司电力建设定额站牵头攻坚、独立研究编制的“无人机电力运输”“无人机电力展放”两项定额成果,成功纳入国家新版电力建设定额体系并正式获批启用,成为全国电力行业低空计价标准化的重要依据。

此次成果落地,是云南电网公司针对电力行业无人机电力施工量不统一、费用计取不规范、造价管控无依据等行业难题,系统性开展的定额标准专项研究与技术攻关,实现行业从“无标准、无依据”到“有规范、有计价”的历史性突破,彻底填补国内电力领域低空经济作业计价标准行业空白,为全国电力行业无人机电力作业的合规计价、规范计费、精准核价搭建了统一标准体系,为行业机械化、智能化施工造价合规管控筑牢制度根基与技术支撑。

两项国家级定额的成功获批与推广,将有效推动新型机械化施工技术 with 电力工程造价管理体系深度融合,为无人机电力在电网基建工地运输导线展放等场景的规模化推广、标准化应用、规范化管理提供了国家级标准支撑。(黄赞 吕兴艳 王少义)

### 国网根河市供电公司:冷极扬红帆 赋能启新程

本报讯 日前,国网根河市供电公司“党委作战室”正式揭牌启用。该阵地集党员活动室、党委中心组理论学习室功能于一体,为全体党员打造了一个淬炼党性、集思智慧、攻坚克难的“红色堡垒”。

作为“冷极党建”体系的关键落子,“党委作战室”是该公司落实“1357”工作架构、深化“冷极红·电暖北疆”特色品牌的实体支撑,全方位发挥四大业务引领作用:一是以“作战”思维为

纲,构建党建引领新阵地;二是以“融合”发展要,打造理论实践双平台;三是以“品牌”价值赋能,展示党建工作新成效;四是以“实干”兴企为笔,书写高质量发展新篇章。

下一步,国网根河市供电公司党委将持续深化“冷极红·电暖北疆”党建品牌建设,把阵地优势转化为发展优势,把组织活力转化为发展动力,以高质量党建引领保障公司高质量发展。(杨林)

## 国网兰州供电公司:全过程“陪跑”助余热“生金”

本报讯 5月15日,随着国网兰州供电公司电力调度中心一声令下,位于兰州新区的兰州东金硅业有限公司的余热发电机组成功并入330千伏晴望变电站。

并网后,国网兰州供电公司客户服务中心客户经理立即赶到现场,回访机组运行情况。监控屏显示,机组出力稳定,振动、温度等参数均在正常范围,标志着企业生产过程中产生的高温烟气正式转化为清洁能源。

“我们不是等客户来找,而是追着客户服务。”国网兰州供电公司客户服务中心负责人丁晨介绍,作为兰州新区重点引进的新

材料龙头企业,东金硅业一期40万吨金属硅项目已投运10台冶炼炉,2025年产量突破13亿元,其在生产过程中产生大量高温烟气,具备极佳的余热发电条件。然而,余热电站并网是一项复杂的系统工程,涉及接入方案审批、保护定值整定、调度通信联调、关口计量等多个专业环节,企业对此一筹莫展。

获悉企业需求后,国网兰州供电公司迅速组建项目服务专班,抽调营销、运检、调度等专业骨干,开通办电绿色通道,提供从现场勘查、方案评审到并网验收的“一站式”服务。团队成员采用“现场办公、驻点

指导”模式,深入生产一线,全过程跟踪项目建设进度,综合考虑电网承载能力和企业生产负荷特性,协助企业优化接入系统设计,指导电气设备选型与安装标准,确保并网方案既安全可靠,又经济合理。

“陪跑”不只是跑手续,更是跑技术、跑细节。在并网准备阶段,客户服务中心客户经理作为“项目长”全程“一对一”跟进,与客户建立“点对点”沟通机制,联合调度、运检、计量等专业力量,建立“一节一跟进”机制,精准对接项目并网需求,动态优化服务方案。专家团队对保护定值计算、

自动化联调、关口表校验等环节进行“预验收”,主动预警整改,确保问题不过夜。这种“并行作业、限时办结”的模式,将原本冗长的审批与测试周期大幅压缩,确保了机组按计划一次成功并网。

在协助解决并网技术难题的同时,国网兰州供电公司的能效诊断专家结合企业生产负荷曲线,建议其根据余热发电的运行特性,配合电网峰谷分时电价政策,优化内部生产用电策略,既保证余热发电机组稳发满发,又有效降低了综合用电成本,实现降本与增效的双重目标。

“供电公司不仅帮我们打通并网技术壁垒,还帮我们算好经济账,让余热发电项目真正成为企业降本增效的‘绿色引擎’。”兰州东金硅业有限公司电气负责人宋国旗表示。

2025年以来,国网兰州供电公司以促进民营经济高质量发展为目标,持续深化“供电+能效服务”,成立市县所三级柔性团队,建立客户需求清单库,已完成118户电价策略变更、容需量变更,累计助力客户降本增效579万元。

下一步,国网兰州供电公司将持续为分布式光伏、余热发电、储能等绿色项目提供从并网到“用好电”的全生命周期服务,为兰州市高质量发展注入绿色动能。(史双驹 刘晓波)