

政策领航 项目提速 光热发电迈入规模化发展快车道

■中国城市报记者 康克佳

隆冬时节的青海省海西州格尔木市乌图美仁光伏光热园区,寒风卷着沙砾掠过戈壁,23万余面定日镜却如整齐列队的“追光者”,精准追踪着太阳的轨迹,将炽烈阳光汇聚至百米高的吸热塔。这里是全球单机规模最大的格尔木350兆瓦塔式光热发电项目建设现场,塔吊林立、机器轰鸣,工人们正加紧进行吸热器安装调试,预计2027年9月底全容量并网后,每年可产出清洁电量约9.6亿千瓦时,相当于节约标准煤26.34万吨。

与此同时,在青海省海南藏族自治州海拔近3000米的高原上,国家能源集团首个塔式光热项目——青海共和公司青豫直流二期10万千瓦光热项目实现并网,2.3万多台定日镜形成的70万平方米聚光面积,搭配12小时长时储热系统,为青豫直流输电通道提供稳定可靠的绿色电力。从戈壁到高原,从实验室到产业园,光热发电这一兼具调峰电源和长时储能双重功能的新能源技术,正借着政策东风,从能源转型的“配角”跃升为“主力”。

政策精准发力 构建规模化发展格局

2025年12月23日,国家发展改革委、国家能源局联合印发《关于促进光热发电规模化发展的若干意见》(以下简称《意见》),为行业发展注入“强心剂”。这份涵盖18项具体举措的政策文件,明确了到2030年的核心发展目标:光热发电总装机规模力争达到1500万千瓦,度电成本与煤电基本相当,技术实现国际领先并完全自主可控,行业实现自主市场化、产业化发展。

“光热发电能够实现用新能源调节支撑新能源,为电力系统提供长周期调峰能力和转动惯量,是构建新型电力系统的有效支撑。”国家能源局有关负责人近日在接受媒体采访时表示,经过多年培育,我国已掌握塔式、槽式、菲涅尔式等主流技术,建成全球领先的产业链,电站单位千瓦建设成本从10年前的约3万元降至1.5万元,度电成本降至0.6元上下,已初步具备规模化发展基础。此次政策出台,正是为了破解初始投资大、市场竞争力偏弱、系统调节价值未充分体

现等突出问题。

政策红利从国家层面延伸至地方实践。青海省明确2024—2028年纳入全省示范开发计划的光热项目执行0.55元/千瓦时的上网电价,这一政策直接催生了格尔木350兆瓦等标志性项目落地;甘肃省在“沙戈荒”新能源基地规划中,明确光热发电占比不低于15%,保障调节电源配置;内蒙古自治区提出对光热项目给予土地使用优惠,简化审批流程。

在不少业内人士看来,政策的核心价值在于明确了光热发电的市场定位和收益机制。《意见》提出的可靠容量补偿、辅助服务市场参与、绿电收益多元化等举措,让光热发电的“稳定价值”有了量化体现,将有效吸引社会资本参与。据行业测算,若光热发电参照煤电执行330元/千瓦/年的容量电价,在年利用小时数低于2500小时的情况下,度电成本可下降约0.13元/千瓦时,竞争力将大幅提升。

项目遍地开花 多场景应用释放产业活力

政策的清晰导向,直接转化为项目建设的加速度。截至2024年底,我国建成光热发电累计装机容量达838.2兆瓦,在全球占比10.6%;在建项目34个,总装机容量330万千瓦;规划项目37个,总装机容量约480万千瓦,“十五五”时期年均增长近300万千瓦的发展态势已初步形成。

在青海省,光热发电产业

呈现“集群化”发展态势。中广核德令哈50兆瓦槽式光热电站作为国家首批示范项目,自2018年投运以来连续四年超额完成发电目标,2024年等效利用小时数达2824小时,位居全国第一。距离该电站30公里外,投资约100亿元的中广核德令哈200万千瓦光热储一体化项目正加紧建设,一期200兆瓦光热项目的吸热塔、主厂房已封顶,1.4万余面定日镜已安装到位。“这个项目采用‘光热+光伏’互补模式,可实现24小时连续供电,每年能为青海电网提供稳定绿电约4.5亿千瓦时。”中广核太阳能德令哈有限公司相关负责人介绍。

除了西北资源富集区,光热发电正逐步向更多场景延伸。在“沙戈荒”大型外送基地,光热发电成为新能源稳定送出的关键支撑。甘肃省玉门“光热储能+光伏+风电”示范项目10万千瓦光热工程,作为国家“沙戈荒”基地首个并网的“光热+新能源”项目,通过12小时储热系统,有效平抑风电、光伏的出力波动,使基地绿色电量占比提升至85%以上。在高载能产业领域,光热发电与算力中心、动力电池制造、盐湖提锂等产业的协同模式正在形成。中国电力科学研究院高级专家钟鸣表示:“这些产业对稳定电能要求高,光热发电可通过绿电直连提供持续电力,还能满足产业用热需求,形成电热耦合的综合能源供应。”

不同技术路线的差异化发展,让光热发电的适应性不断增强。塔式技术凭借聚光温度

高、效率优的特点,成为大型项目的首选,格尔木350兆瓦项目、敦煌100兆瓦项目均采用该路线;槽式技术则在稳定性上表现突出,中广核德令哈50兆瓦项目的槽式集热器回路已稳定运行超7年;菲涅尔式技术则以成本优势在中小型项目中得到推广,新疆某20兆瓦项目通过该技术实现度电成本降至0.58元/千瓦时。

技术自主迭代 全产业链降本增效破局

规模化发展的背后,是核心技术的持续突破和产业链的不断完善。目前,我国光热发电技术装备国产化率超过95%,关键材料与核心设备实现自主可控,已全面掌握塔式、槽式、菲涅尔式等主流技术,形成了从设计、制造、建设到运维的完整产业体系。

在核心设备研发方面,国内企业不断刷新技术指标。浙江可胜技术股份有限公司自主研发的高精度定日镜,跟踪精度达到 $\pm 0.1^\circ$,反射率超过94%,已应用于青海德令哈、甘肃敦煌等多个重点项目;中广核研发的槽式太阳能发电集热器球形接头、特殊环境智能清洗装备等产品,填补了国内空白,使槽式集热器的使用寿命从25年提升至30年。储热系统作为光热发电的核心竞争力,也实现了关键突破:低位罐短轴泵技术的应用使储热系统成本降低12%,高温新型熔盐的研发则进一步降本15%,目前国内最大的熔盐储罐单罐容

量已达3万立方米。

技术创新正持续推动成本下降。《中国太阳能热发电行业蓝皮书2024》显示,2018—2021年建成的光热项目单位成本约3万元/千瓦,而2024年100兆瓦及以上规模项目平均单位千瓦总投资降至1.6万元/千瓦,同等技术水平下,项目装机规模从100兆瓦扩大至350兆瓦,度电成本可下降约0.18元/千瓦时;同时,关键设备材料的全面国产化量产,也让初始投资持续降低。

标准体系的完善也为产业规范发展提供保障。中国城市报记者在采访中了解到,目前我国已编制发布40余项光热发电相关标准,涵盖制造、设计、施工、运维等关键环节,同时积极参与国际标准制定,提升国际话语权。在可靠性方面,国内光热电站的运行水平持续提升,中广核德令哈50兆瓦项目曾实现连续运行230天,青海某塔式电站的调峰速率达到传统煤电的3倍,可在15%—100%额定负荷范围内灵活调节。

当前,我国光热发电产业正处于政策红利释放、项目加速落地、技术持续突破的关键时期,光热发电正以其稳定灵活的独特优势,逐步成为新型电力系统中不可或缺的支撑力量。随着更多项目的建成投运、更多技术的迭代应用、更多场景的融合拓展,光热发电将持续为我国能源结构绿色低碳转型提供坚实保障,推动新能源产业向更高质量、更可持续发展的方向。



浙江杭州: “甘电入浙”特高压直流 输电工程建设稳步推进

1月8日,在甘肃—浙江±800千伏特高压直流输电工程线路现场,施工人员正在进行高空架线作业。

人民图片