

□ 本报记者 赵梅

探路西部大开发新格局②

绿电重塑丝路古道新风光

——甘肃构建全产业链新型能源体系调查

甘肃风光资源富集，是全国发展可再生能源基础条件最好的地区之一。近年来，甘肃抢抓国家“双碳”目标和构建新型电力系统历史机遇，聚焦风电、光伏、光热、储能、氢能、智慧电网六大新能源装备制造产业链，坚持风光电资源规模开发与产业链一体化布局，不断加快新型能源体系建设步伐，积极推进新型工业化，全力打造“风光大省”向“风光强省”迈进，打造全国重要的新能源及新能源装备制造基地。



位于甘肃省酒泉市阿克塞哈萨克族自治县的阿克塞东新能源光热+光伏示范项目。
金 伟摄(新华社发)

在河西走廊的茫茫戈壁上，林立的风电大风车和层层排布的光伏板，勾勒出丝路古道别样“风光”。

甘肃是风光资源大省，新能源开发利用起步早、发展快、成效好。“十四五”以来，甘肃全力推进以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的新能源项目和千万级“风光储输”多能互补综合能源基地建设，畅通渠道推进陇电外送，加快储能布局，壮大装备制造产业体系。新能源产业呈现大规模、高比例、市场化、高质量的新特征，已成为助推当地经济社会高质量发展的内生动力和重要引擎。截至今年9月底，甘肃电网新能源装机近6000万千瓦，新能源装机占比突破63%，居全国第二位。甘肃“绿电”外送25个省份，规模位居全国第二位。

“沙戈荒”建成规模化基地

秋日正午，出敦煌市区沿国道215线西行20公里，便可见一座吸热塔在戈壁滩上熠熠生辉。2018年底，首航敦煌100兆瓦熔盐塔式光热发电项目并网发电，成为我国首个百兆级国家太阳能发电示范项目。目前，甘肃正在建设装机容量最大、吸热塔最高、储热罐最大的熔盐塔式光热发电站。

走进厂区，这座260米高的吸热塔犹如耸立的向日葵，周边1.2万平方的定日镜围绕它分层排布，将太阳光反射到塔顶的吸热器上，发出灼目的光芒。“这一项目熔盐用量3万吨，可实现24小时连续发电，去年发电量2.35亿千瓦时。”敦煌首航节能新能源有限公司副总经理张宏伟介绍，定日镜能将太阳的热量反射到吸热器上，把低温熔盐加热成高温熔盐，储存在热盐罐；再通过换热器将高温熔盐与水换热产生高温高压的过热蒸汽，推动汽轮发电机组发电。

从风电到光伏，再到光热发电项目，风光资源无限的甘肃，正在稳步推进新能源基地建设。

在被称为“世界风库”的酒泉市瓜州县，戈壁滩上迎风转动的风车已成为一道亮丽风景线。位于国道215线北大桥片区的瓜州首个风电场，正引领当地风光储一体的新能源基地建设。

“北大桥第一风电场项目于2010年12月并网发电，截至2023年累计上网电量39亿千瓦时。”中国水电顾问集团风电瓜州有限公司运行处长赵玉龙介绍，为打造风光储综合性发电项目，他们在原有风电项目基础上，规划建设了光伏、储能项目，现已并网发电。

酒泉市是全国风光资源最为丰富、开发条件最为优越的地区之一，可用于新能源开发的国土面积约4万平方公里，新能源发展优势显著。酒泉市能源局局长马伟说，截至9月底，酒泉市建成电力装机3784.6万千瓦，占甘肃的40.06%，预计全年发电量可达750亿千瓦时。

乘“风”而起，向“光”而行。甘肃不断加快新能源规模化、基地化开发，助推量的扩张与质的提升。

“到‘十四五’末，力争新能源装机规模达8000万千瓦以上；到‘十五五’末，力争新能源装机规模较‘十四五’末翻一番。”甘肃省能源局副局长王永杰介绍，为引导可再生能源科学有序发展，甘肃不断完善政策体系，制定出台《关于加快规划建设新型能源体系的实施意见》《甘肃省创建国家新能源综合示范区实施方案》等政策文件，明确发展目标、区域布局重点任务。

千万级风电基地、金(昌)张(掖)武(威)千万千瓦级风光电基地，在敦煌、金塔、玉门等地实施“光热+风光电”一体化项目；陇东地区则以陇电入鲁工程为抓手，依托庆阳、平凉等地能源种类丰富的优势，加快建设全国首个千万千瓦级“风光储输”多能互补综合能源基地；其他地区结合全面推进乡村振兴，积极推动实施“千家万户沐光行动”和“千乡万村驭风行动”，形成集中式和分布式相互融合的新能源发展格局。

“酒泉市已成为全国地级市装机规模最大、技术路线最全的光热示范区，为全国光热发电技术进步和大规模发展提供了借鉴。”王永杰说，近年来，甘肃加快推进“沙戈荒”大型风光电基地建设，已建成酒泉千万千瓦级风电基地，并在兰州、武威等地建成6个百万千瓦级光伏发电基地、5个百万千瓦级风电基地。

陇电外送通道畅通

10月13日10时25分，在甘肃庆阳市西峰区，随着导线通过最后一基滑车，陇东—山东±800千伏特高压直流输电线路工程(甘肃段)全线贯通，比原计划提前1个半月。

国网甘肃省电力公司发展事业部副总经理俱永升介绍，作为国家西电东送大通道之一，该工程线路全长926.4千米，经甘肃、陕西、山西、河北、山东5省，是我国首个“风光火储一体化”大型综合能源基地外送项目，建成后可将甘肃清洁能源源源不断地输送至山东。

甘肃新能源产业发展之路，并非一帆风顺。随着新能源装机量不断增加，绿电消纳一度成为影响产业发展的“拦路虎”。马伟说，为推动新能源高质量发展，他们坚持推进本地消纳与大规模远距离输送“两条腿走路”：一方面，于2017年建成酒泉至湖南的±800千伏祁韶特高压直流输电工程，打通新能源跨省外送通道，规划启动陇电入川特高压直流输电工程；另一方面，积极引进中东部产业项目落地酒泉，不断增加新能源就地消纳能力，连续多年本地全社会用电量保持两位数增长。

走进±800千伏特高压祁韶换流站调相机厂房，只见2台调相机正高速运转。在中控室运行人员工作站后的大屏上，实时显示着各子系统和全站设备运行工况数据。“我们目前每天输送绿电1亿千瓦时左右，自2017年6月投运至今，已累计外送电量超过1800亿千瓦时。”国网甘肃超高压公司祁韶换流站副站长康超介绍，该站是全国首个大规模清洁能源特高压直流输电工程——祁韶特高压直流输电工程的送端站。该工程途经甘肃、陕西、重庆、湖北、湖南5省(市)，是重点服务河西地区新能源电力送出的跨区输电通道，实现了甘肃风电、煤电的大规模开发、打捆外送和大范围优化配置，畅通了陇电外送通道，有效缓解了华中地区用电紧张状况。

在甘肃电力交易中心D+3日滚动交易实况页面，发电侧和用户侧申报电量、成交量及各时段成交情况一目了然。甘肃电力交易中心工作人员杨浩介绍，目前，甘肃电网已并网新型储能电站153座，装机总规模3911.05兆瓦。电力现货市场建成后，新能源交易明显提升。

8月21日10时，甘肃绿电正式送入北京，这也是西北地区绿色电力首次进入北京。来

自北京的30家电力用户与甘肃的142家新能源发电企业达成此次交易，预成交电量2597万千瓦时。其中，风电占31%，太阳能发电占69%。

“4条特高压输电线路全部送电后，甘肃每年外送电量可达1600亿千瓦时。”俱永升介绍，国网甘肃省电力公司扩规模、畅通道、促消纳，不断加快“陇电入鲁”“陇电入浙”建设进度，推动“陇电入川”工程尽快核准开工，提高电力互济能力，持续拓展“西电东送”大通道。通过直购电交易、新能源替代自备电厂发电等措施，2020年，甘肃风光电利用率已超过95%。

此外，甘肃坚持市场化方向，形成了新能源消纳中长期交易与现货交易互补的市场化消纳机制；以强化电力支撑和满足调峰需求为导向，科学合理布局煤电、抽水蓄能和新型储能等调峰电源，保障电力安全可靠供应，为可再生能源大规模开发与可靠消纳提供稳定调峰能力。

今年1月至9月，甘肃总外送电量436.72亿千瓦时，外送省份25个，其中新能源外送电量231.73亿千瓦时，占总外送电量的53.06%，形成“大送端”绿色电网格局。

储能与装备制造同步发力

在位于酒泉玉门市的中石油逸宁光伏电站，储能系统白天充电，晚上放电，通过削峰填谷，在提高效益的同时促进电网安全稳定运行。

随着新能源装机占比快速提升，新能源消纳与电网运行管控压力随之增加。被称为“超级充电宝”的新型储能作为一种电力系统调节资源，作用凸显。为加快储能布局，甘肃印发《甘肃省新型储能发展实施方案》，明确新型储能的发展原则和主要任务，促进新能源消纳利用、解决电网调峰能力不足难题、保障电网安全稳定运行。

王永杰介绍，他们鼓励发电企业配建储能设施，或通过合建、购买、租赁等方式配置电源侧共享储能。推动储能型光热发电与新能源互补协调发展，平价开发建设，在阿克塞、敦煌、玉门、武威等光热资源条件好的地区建设“光热储能+”电站；支持新能源发电企业通过合建、购买、租赁等方式建设电网侧共享储能；鼓励数据中心、5G基站等具备条件的用户建设新型储能项目，推动不间断电源、充换电设施等分散式储能设施建设。

在新型储能加快布局的同时，甘肃新能源装备制造产业也驶入快车道。

在位于武威市凉州区的甘肃重通飞新材料有限公司叶片成型车间，工人们有条不紊地开展叶片合模工序作业。该公司综合管理部副部长陈多飞介绍，以前2.5兆瓦的叶片长度在50多米，成型需要三四天；现在仅需24小时到28小时，就能制造出长度为100米的叶片。4个车间6条生产线24小时不间断生产，仅需98小时，就可以制造一个达到发货和运输标准的叶片。

新能源开发要兼顾规模效益

陈发明

从全国首个千万千瓦级风电基地、首个百万千瓦级以上太阳能发电示范基地，到全国首个大规模清洁能源特高压直流输电工程，逐渐形成“清洁陇电”现代能源品牌……甘肃的新能源产业发展历程，在西部地区乃至全国都具有典型性。

新兴产业的崛起并非一帆风顺。甘肃新能源产业所经历的，不仅为“双碳”机遇下打造“全国重要的新能源及新能源装备制造基地”奠定了坚实基础，也为风光资源富集地区探索出一条因地制宜开发利用新能源的路径。

甘肃的探索实践证明，高质量开发利用新能源，必须兼顾规模和效益。缺少装机规模支撑的新能源产业，难以充分释放“双碳”机遇下的资源开发红利；没有效益导向的资源开发，也不会形成健康可持续的产业规模。

做大产业规模的“基本盘”。甘肃新能源产业开发起步于风光，成就于风光，但不会止步于风光。随着开发模式的成熟与产业布局的优化，甘肃新能源装机规模持续迈上新台阶，不仅风电、光伏成为全省第一、第二大电源，光热、储能、氢能等新能源开发也破茧而出。

做实能源外送的“关键点”。西部地区新能源富集，但经济基础相对薄弱，清洁电力就地消纳能力不足。因此，甘肃乃至西部地区新能源健康发展的一个关键点，就是优化外送通道。目前，甘肃正按照“用好第一条、建成第二条、建设三四条”的思路，全力推动陇电入鲁、陇电入浙、陇电入川等特高压电力外送通道建设。今后几年，随着这些通道的建成投运，必将为甘肃新能源发展注入强劲动力。

做强聚链成群的“大文章”。15年前，伴随着我国首个千万千瓦级风电基地在甘肃酒泉开工建设，当地陆续聚集起一批新能源装备制造企业，近年来加速成长为支柱产业，并呈现集群化发展良好态势。“十四五”以来，随着“沙戈荒”大基地建设，与光热、氢能、储能、智慧电网等多元化新能源开发利用，甘肃新能源装备制造产业将面临更多、更大的发展机遇。

从当前发展态势看，无论是“双碳”机遇大环境，还是已形成的产业生态小气候，甘肃打造“全国重要的新能源及新能源装备制造基地”正逢其时、大有可为，正在“追风逐日”的赛道上加速奔跑。

甘肃省

“十四五”期间
新能源并网装机年均增长

超过1000万千瓦

截至今年9月底

新能源装机 5992万千瓦

占总装机的

63.4%

占比排名全国第二位

今年1月至9月

新能源发电量 634亿千瓦时

占比排名全国第二位