

针对投资额大、消纳困难、外送不畅，各方呼吁——

## 协同破解风光大基地建设发展难题

■本报记者 卢奇秀

“加大力度推动以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地建设，确保第一批基地项目于今年底并网投运。组织各省统筹资源禀赋、建设条件、支撑电源和外送通道等情况，进一步明确基地布局 and 持续稳步推进实施。”在日前召开的风光大基地建设创新发展论坛上，国家能源局可再生能源司副司长王大鹏强调，加快推动大型风电光伏基地建设，是“十四五”能源发展的重中之重，需各方协力共同推进。

与会专家一致认为，推进以“沙戈荒”为重点的风光大基地建设意义重大，针对当前面临的困难和挑战，要从电网友好接入、增强消纳能力、经济性友好等方面统筹推进，全力破解产业发展难题。

## 多重效益显现

建设以“沙戈荒”为重点的风光大基地，并不能简单将其视为一个个能源外送基地。

“我国土地沙化面积达 168.78 万平方公里，占国土面积的 17.58%，涉及 30 个省（区、市），920 个县。”中国治沙学会副会长胡培兴指出，全国九大清洁能源基地中有六个布局在“三北”地区，与全国防沙治沙主战场高度重合，光伏与治沙融合发展潜力巨大。“光伏阵列可减少太阳对地表的直接辐射，降低局地风速和蒸发量，改善旱区生态及周边微生态。在世界荒漠化面积不断扩大的情况下，我国沙化土地面积连续 20 年减少，程度持续减轻，实现了由‘沙进人退’到‘绿进沙退’的历史性转变。”

截至目前，第一批 9705 万千瓦大基地项目已全面开工，其中“沙戈荒”地区项目 9285 万千瓦，将于今年底建成并网投运。第二批大基地项目已陆续开工，第三批大基地项目清单近期已正式印发实施。根据 2022 年 3 月国家发改委、国家能源局发布的《以沙漠、戈壁、荒漠地区为重点的大型风电光伏基地规划布局方案》，到 2030 年，以“沙戈荒”为重点的大型风光基地总装机容量将达 4.55 亿千瓦。



图为宁夏腾格里沙漠新能源基地。龙源电力/供图

容量将达 4.55 亿千瓦。华北电力大学新能源学院院长李美成指出，随着风电光伏等新能源占比不断提升，在“沙戈荒”地区建设大型风光基地是支撑如期实现“双碳”目标、推进能源清洁低碳转型、提高能源安全供给能力，以及扩投资稳增长的重要举措。

“库布齐、乌兰布和、腾格里、巴丹吉林四大沙漠及附近（50 公里）风光总开发潜力达 8.21 亿千瓦。”国网能源研究院新能源与统计研究所所长李琼慧表示，以“沙戈荒”为重点的风光大基地是未来支撑我国新能源大规模、高比例发展的新增长极。

## 面临一系列挑战

尽管发展态势良好，但推进风光大基地建设还面临着投资额大、消纳困难和外

送通道不足等挑战。

国家发改委能源研究所可再生能源发展中心主任陶治指出，大型风光基地快速推进过程中场景越来越复杂，项目投资不确定性加大，各大央企成为开发主力军，但在风光装备上中下游均未形成竞争优势，硅料、电池片、风机等领域的占有率不高。“除建设开发外，后端的碳资产管理有待加强重视，挖掘碳的价值，从原来追求度电成本最低到现在追求全生命周期的收益最高，对开发企业提出了新要求。”

“传统百万千瓦级火电机组的用地面积约为 800 亩，相比而言，新能源项目能量密度低、占地面积广，百万千瓦级光伏基地占地面积约为 3 万亩，百万千瓦级风电基地占地面积达 30 万亩。”水电水利规划设计总院新能源研究院副院长张佳丽指出，风光大基地建设有待和国土生态充分衔

接，合理利用土地，坚持规模化集约化开发原则，围绕“沙戈荒”区域，统筹建成后的运营效益、生态效益和区域发展需求，优化基地布局，场址尽量集中连片，并与换流站及调节电源位置靠近。

张佳丽进一步指出，从出力特性角度看，风光大基地要源网协同，还要更高的系统有功控制和频率调节能力。风光具有随机性、波动性特点，在现行技术条件下，大型新能源基地安全稳定运行需要火电、水电、抽蓄等常规电源做支撑。受资源和建设条件等约束，以“沙戈荒”为主的能源基地中，光伏发电占比高，存在“三高”现场（集中度高、容配比高、同时率高），容易导致弃电、缺电、爬坡问题同一天发生，电源配合调节困难，对供电安全和系统频率控制提出更高要求。从送受协同角度看，清洁供应、安全可靠和经济性同时保障存在挑

战。比如，午间送电功率大则受端平衡困难，电价难保障，而午间送电小则送端需要配置大量储能。

## 产业协同应对

推进大型风电光伏基地建设，要做好顶层设计，更要统筹推进。

“风光大基地总体开发思路和过去有很大区别，一定要风光互补，没有单独的风电基地或者光伏基地。”李琼慧表示，充分利用区域内交流电网灵活性送受电特性，扩大调度平衡区域，发挥大电网平台作用，建立更加灵活的市场交易规则，推动（省）网间余缺互济水平，以最低成本充分调用和共享灵活性资源，发挥各地区发电和负荷互补优势。“要持续推进存量煤电灵活性改造，提升区域内煤电、抽水蓄能电站建设，以支撑保障能力，同时探索光热调节能力技术路径，因地制宜作为补充调节手段。”

企业方面也要有创新思维。隆基绿能中国区副总裁姚丰指出，大基地项目所属的“沙戈荒”环境对主建产品提出了更高要求。隆基打造了高可靠+高效率的主建产品，以及数字化智能化服务，为大基地项目从设计、运营到维护提供全生命周期的赋能支持。“隆基绿能在内蒙古库布齐沙漠实现了‘板上发电，板下养殖’的绿色生态发展模式，成为当地能源发展与生态发展互利共赢的新标杆。未来，我们将充分利用风光大基地的政策优势，用高效可靠的产品和服务助力大基地降本增效，用创新融合的光伏+助力大基地的治理。”

东方电气风电股份有限公司研究院副院长余业祥指出，随着电力电子设备大规模接入，传统跟网型逆变器由于无法支撑电网，会导致系统短路、容量变低、系统稳定性变差，使得电网从强电网变为弱电网。“构网型逆变器可以模仿同步机特性，主动支撑电网，更适合弱电网运行工况，在短路比接近 1 甚至小于 1 时仍具有较好的稳定性。”

## 关注

## 全国最大新能源配套电化学储能电站并网

本报讯 6 月 21 日，由三峡能源投资建设的全国最大新能源配套电化学储能电站——安徽阜南南部风光储基地项目储能系统（以下简称“阜南储能系统”）首期项目实现全容量并网。

阜南储能系统为国家首批、长三角首个大型风电光伏基地项目——安徽阜南南部 120 万千瓦风光储基地项目（以下简称“阜南风光储基地项目”）的配套储能系统。阜南风光储基地项目采用风电、光伏、储能、沉陷区治理有机结合的新能源基地化开发模式，将风光资源的高效利用与采煤沉陷区的综合治理深度融合。项目主要包括 65 万千瓦光伏电站和 55 万千瓦风电场，同时配建储能电站，改善电力上网的波动性，进一步提升供电可靠性。

阜南储能系统分两期建设，首期规模为 300 兆瓦/600 兆瓦时，二期规模为 450 兆瓦/900 兆瓦时。首期储能项目由 90 个 40 尺标准集装箱储能单元组成，选用磷酸铁锂电池，采用高压液冷集成技术，可有效降低占地面积，提升电站的充放电效率和电池的循环寿命。建成后一次可储存约 60 万千瓦时电量，按照每天充放一次计算，每年释放电量可满足 9 万多个家庭的年用电需求。

（王双 朱伟钊）

## 5 月云南火电发电量创新高

本报讯 云南省统计局日前发布的统计数据显示，今年 1-5 月，云南省规模以上工业发电量 1217.18 亿千瓦时，同比下降 8%。其中，水电 771.51 亿千瓦时，下降 20.8%；火电 277.28 亿千瓦时，增长 31.1%；风力发电 145.22 亿千瓦时，增长 20.0%；太阳能发电 23.17 亿千瓦时，增长 35.9%。其中，5 月火力发电 70.02 亿千瓦时，增长 141.5%，增速创 2009 年 11 月以来新高。

用电量方面，前 5 月，云南全社会用电量 947.66 亿千瓦时，同比增长 1.8%。其中，工业用电量 648.3 亿千瓦时，下降 0.5%。

1-5 月，云南石油行业增加值增速扭负为正，增长 3.7%，比前 4 个月加快 4.6 个百分点；煤炭行业增加值增长 14.8%，比 1-4 月加快 8.0 个百分点。5 月石油、煤炭行业分别增长 22.3%、52.4%。此外，新能源电池产业增加值增长 106.9%，硅光伏产业增长 52.4%。5 月单晶硅产量 2.72 万吨，增长 31.7%，带动电子行业增加值增长 37.0%。

前 5 月，云南全省产业投资同比增长 23.4%，占全部投资的比重高达 47.2%，比上年同期提高 9.7 个百分点。其中工业投资增长 35.8%，拉动全部投资增长 6.8 个百分点；能源工业投资增长 65.0%，保持高速增长态势，拉动全部投资增长 4.0 个百分点。（滇讯）

## 东港能源公司：持续赋能增量配电高质量发展

本报讯 日前，在中国能源报、中国能源研究会联合主办的 2023 中国能源产业发展年会上，江苏东港能源投资有限公司（以下简称“东港能源公司”）入选“新型电力系统品牌共建单位”。

“新型电力系统品牌共建单位”旨在通过树立示范标杆，推动新型电力系统、储能等规范化发展。东港能源公司作为连云港市徐圩新区增量配电业务改革试点唯一运营主体，是国家发改委、国家能源局公布的第一批 105 个项目增量配电业务改革试点项目之一，也是国家发改委、国家能源局 12 个直接联系试点项目之一。自 2018 年成立以来，该公司打造了具有徐圩新区特点的“源网荷储一体化”示范项目，为徐圩新区打造万亿级产业集群做好电力支撑，为增量配电行业发展树立了典范。

东港能源公司现已建成投运孔桥、炼化、深港、嘉宏 4 座 220 千伏变电站，配套建设 80 公里 220 千伏线路，18.6 公里 110 千伏线路以及 159 公里 10 千伏线路，累计完成投资额约 13.5 亿元，及时解决了企业生产用电需求。截至目

前，徐圩新区增量配电网已连续安全运行近 1300 天，日最大负荷已突破 98 万千瓦，预计 2023 年销售电量达 74.38 亿千瓦时，年度营收可达 45.05 亿元，投资规模为江苏省内增量配电网企业之首，且居国内增量配电网企业前列，2023 年被授予“新型电力系统品牌单位”“地方电网和配电网圆桌论坛理事会副理事长单位”。此外，徐圩新区规划建设的多处大型地面集中式光伏发电项目已实现“变电站+储能电站+光伏电站+5G 基站+智慧充电站”的“五站合一”，110 千伏苏海路光伏和纳潮河光伏并入增量配电网也已建成投运。

东港能源公司如何成为增量配电网企业典范？据悉，在强化员工素质提升方面，其强化人才培养，不断研究制定科学的人才队伍建设战略规划，增强人才合理配置和持续优化，建设高素质干部队伍，并通过推进岗位动态考核竞争机制，实现公平、公正、公开竞聘上岗和合理竞争。

在高质量发展方面，东港能源公司纵深推进党建“领航”计划，构建绩效考

评体系，加强作风建设，完善监督体系，定期引入内审和外审机制，督促合规管理水平，并以多样载体宣传提升，以文化活动开展促发展，以厚植意识形态促合力。

此外，东港能源公司还注重夯实安全基础筑牢防线，以重点项目和重大操作、重要保电为抓手，全面落实安全生产责任制，持续加强安全环保监管力度，全面推进能源保供工作。

通过不断深化体制和机制创新，东港能源公司效益和影响力持续创新高。

科技创新方面，注重开展知识产权工作，专利申报数量和质量逐年提升，目前已取得实用新型专利 7 项、发明专利 4 项、软著 12 项、省级创新成果 1 项、市级优秀案例 1 项；持续推进经验反馈体系规范化、系统化运行，提炼和奖励项目经验反馈 76 项，有效推进生产经营管理水平提升。

项目推进方面，220kV 孔桥输变电工程荣获“连云港市 2019 年度上半年建筑施工标准化文明示范单位”，《徐圩新区增量配电网 5G 智慧电网项

目》荣获工业和信息化部信息通信发展司举办的第三届“绽放杯”5G 应用大赛“三等奖”，《徐圩新区 220 千伏深港输变电工程》荣获连云港市“青年安全生产示范岗”，《徐圩新区 220 千伏孔桥变电站工程》荣获“连云港 2021 年电力工程设计一等奖”，《徐圩新区 220 千伏深港输变电工程》荣获“2020 年下半年连云港市文明工地”，《220 千伏孔桥输变电工程》荣获 2022 年度连云港市“玉女峰杯”优质工程奖等荣誉称号。

预计到 2025 年，徐圩新区增量配电网清洁能源板装机规模将超过 68 万千瓦，最大消纳占比 73.5%，年发电量 8.16 亿千瓦时，约占新区总用电量 10.86%，可节约用煤 26.11 万吨标准煤，可减少购电成本约 5.47 亿元。

通过不断探索电力改革，徐圩新区增量配电业务改革试点项目形成了“政府的机制+行业的标准”新型运营模式，产生了增量配电网试点示范效应，陆续吸引 20 多个省区的百余家增量配电网试点单位调研对标学习。（刘群英 丁晓培）

## 国网白银供电公司：智能用电赋能生态农业发展

本报讯 “空气温度 30.6℃，空气湿度 24.3%RH，光照强度 2027Lux……”6 月 20 日，甘肃省白银市国家文冠果现代农业全产业链标准化示范基地技术负责人刘皓强通过手机端登录种植管理系统，控制大棚内的温度、湿度、二氧化碳浓度、光照强度等各项参数。基地的智能化管理大棚，一棵棵文冠果幼苗青翠欲滴，长势喜人。

据刘皓强介绍，智能化大棚已实现全电气化智能控制系统，通过电脑或者手机可随时查看大棚内的温度和湿度，可以控制大棚的滴灌、遮阳、风机等各种电气化设备。

“文冠果育苗时除了滴灌保湿，还需要通过通风来调节大棚内温度、湿度和供氧饱和度等参数，只需要借助手机就能操控大棚的用电设备，一个人就能维护两个大棚。”刘皓强说，有了全电气化智能控制系统，操作起来轻松便捷。

近年来，白银市平川区抢抓黄河流域高质量发展、兰西城市群生态建设机

遇，依托平川区 45 万亩国家储备林建设，于 2022 年 10 月开始建设白银市国家级文冠果现代农业全产业链示范基地。文冠果基地占地面积 4123 亩，分三期建设，截至目前已建成 4 个智能化大棚，育苗 2 万株。

为保障该基地用电，国网白银供电公司平川区公司发挥电力“先行官”作用，安排专人主动对接基地负责人，了解用电需求，制定基地建设用电方案，并定期帮助基地检查供电情况以及冷风机、配电柜等设备运行情况，协助消除用电安全隐患，保障大棚用电无忧，为当地产业发展注入源源不断的动力。

被称为“生命之果”的文冠果全身是宝，具有优良的食物、药用、观赏和生态价值，文冠果油可以药食兼用，叶、花可以制茶，木材可以制造精美的家具和工艺品。

据了解，该基地后续将计划完成 5 万方蓄水池、文冠果茶、文冠果油加工生产线和观光休闲区、种质资源区、文



图为 6 月 20 日，甘肃白银供电公司工作人员对文冠果现代农业全产业链示范基地开展用电检查，保障基地安全生产用电。乔卫明/摄

冠果博物馆、文冠果产业研究院等建设。项目建成后，将实现年产 2500 万株优质种苗、加工文冠果籽 10 万吨、产文冠果油 2.5 万吨、加工文冠果茶叶 1000 吨的生产能力，带动从业人员 3000 余人，人均年收入增加 3 万元以上。通过“国储林+产业发展”建设，项目年均吸收二氧化碳 82 万吨，带动全区森林覆盖率提高 6.3 个百分点，为乡村振兴

发展赋予良好的经济效益、社会效益和生态效益。

智能用电正悄然改变着农业生产的用电习惯，农业用电需求也在日益增长。国网白银供电公司大力实施农村电网升级改造，持续优化网架结构，聚焦特色产业全程跟踪服务，将优质服务落实到每条产业链和细节上，全力为农业产业发展充电赋能。（陈楠 张红平）