

能源产业高质量发展·内蒙古篇

建设四大沙漠风光基地，内蒙古能源加速向绿

2030年大基地装机总量1.55亿千瓦，可满足14个上海市、19个北京市的峰值用电需求

■李焘

在祖国的正北方，内蒙古自治区不仅是我国向北开放的桥头堡，也是我国向南赋能的能量线。

广袤的内蒙古大草原上，一台台风机迎风而动。一台风机转一圈，将大自然的风转化为近2度的清洁电。风机转一圈，可点亮一个家用灯泡40小时，让风扇工作30小时，够一台电视机开20小时，让一台冰箱运转30个小时。

目前，内蒙古风电总装机容量达到39960万千瓦。截至6月底，内蒙古全区光伏电站累计装机容量1767.6万千瓦。进入新的历史时期，内蒙古新能源也走进一个历史发展的大风口。内蒙古按照新发展理念、全产业链思维，聚焦落实内蒙古五大任务，提出“两率先、两超过”目标。要在全率先建成以新能源为主体的能源供给体系、率先构建以新能源为主体的新型电力系统，到2025年新能源装机规模超过火电装机规模、2030年新能源发电总量超过火电发电总量。

加速变绿 打好组合拳

内蒙古库布齐沙漠延伸400公里，面积达1.56万平方公里，神似黄龙横卧于黄河“几”字弯中。

这个曾经的生命禁区，如今每年产出相当于20个三峡大坝的绿色电量。它的隐秘武器，便是沙漠上一眼望不到边的光伏板。

截至2023年，库布齐沙漠的光伏发电治沙项目已经累计投产91万千瓦，累积发电量已达65亿千瓦时。

放大眼界，包括库布齐沙漠在内的整个内蒙古，变绿的速度正在加快。

作为国家重要能源和战略资源基地，近年来内蒙古积极调整产业结构、能源结构，推动能源体系向绿色转型。“十三五”的最后一年，内蒙古新能源装机首次超过煤电新增装机，电力供给绿色转型迎来重要里程碑。

近年来，内蒙古能源产业结构持续优化。截至今年4月底，内蒙古新增新能源并网装机531万千瓦，是2022年同期规模的5倍，并网总规模6713万千瓦，装机占比37.5%，较去年同期提高2.4%。新能源发电量567亿千瓦时，占比24.4%，同比提高2.8%。

在绿色发展的快车道上，2022年，内蒙古跑出新能源发展的加速度。全力推动新能源规模化、基地化开发，新能源完成投资1300亿元，是2021年的5倍多。截至2022年底，全区已并网新能源装机规模达到6182万千瓦，占电力总装机的36.5%，同比增长1.3个百分点。新能源发电量保持快速增长，全年新能源发电量1335亿千瓦时，超过三峡电站的发电量，占总发电量的20.6%；连续两年成为全国唯一风电光伏发电电量超过1000亿千瓦时的省区。

就具体产业而言，内蒙古近年来打出的是一套组合拳。在内蒙古巴彦淖尔、鄂尔多斯和库布齐沙漠等地区，隆基绿能的光伏板在日光照射下闪闪发光——这家公司正在打造以荒漠治理和采煤沉陷区治理为

主要应用场景的光伏电站。而位于呼和浩特市赛罕区的中环产业园展厅，闪闪发光的单晶硅棒、晶莹剔透的石英坩埚也分外引人注目。

与隆基和中环同行的，还有远景、明阳、天合、晶澳、金风等头部新能源企业。内蒙古聚焦产业链头部企业，确定了第一批链主企业短名单，推动设立新能源装备制造发展基金，制定了风电、光伏装备制造产业链全景图，全力补齐产业链短板断点，先后引进30余家链主头部企业，已形成风电整机制造能力500万千瓦，光伏组件供给能力1000万千瓦，形成风电、光伏装备制造全产业链配套供给能力，新能源全产业链发展迈出了从无到有、由零到整的关键一步。

为了维持新能源发展增速，内蒙古新能源投资热度持续升温；内蒙古自治区能源局提供的数据显示，2023年全区清洁能源在建项目总投资超过5000亿元，在建和拟建

的新能源规模超1.6亿千瓦，约占全国1/3。

大基地助力 构建新型电力系统

内蒙古在加快建设新型电力系统新在哪里？新型电力系统的一个新特点是新能源占比高。

“绿色转型是一个过程，不是一蹴而就的事情。要先立后破，而不能未立先破”，“立”，便是包括新能源在内的清洁能源的发展。大基地，是这一发展的重要载体。

风电、光伏基地化开发是支撑。内蒙古2030年规划建设沙漠大基地装机总量1.55亿千瓦，相当于14个上海市的峰值用电需求，相当于19个北京市的峰值用电需求。

因此，内蒙古全力推进四大沙漠大型风电光伏基地建设，争取国家“十四五”期间在内蒙古规划建设4个大基地、配套4条外送通道，外送新能源4800万千瓦，配套火电1600万千瓦，内蒙古规模占全国的1/3，蒙西至京津冀、库布其至中东部、贺兰山至中东部等3个项目实施方案已获批，分别由三峡集团、华能集团、华电集团牵头建设，乌兰布和基地近期有望获批。

内蒙古积极推动国家第一批、第二批风光基地建设，第一批2020万千瓦项目已全部开工，第二批1188万千瓦项目正在开展前期核准及开工前手续办理，第三批1170万千瓦大基地项目近期将获得批复。

得益于内蒙古优质的大基地及风光资源禀赋，2022年，内蒙古超越广东省成为发电量最高的地区，位居发电量第一名，而且实现了前五名中唯一发电量同比增长。

保供排头兵 以绿色能源保证国家能源安全

作为全国发电冠军，自2013年起，内蒙古历年外送电量也是全国第一。作为国家重要的电力供应基地，自1993年第一条外送华北500千伏输电线路投运以来，内

蒙古电力外送实现了从无到有、从小到大、从弱到强的跨越发展。

目前，内蒙古新能源电力外送范围覆盖华北、东北、华东、西北地区，实现了电力资源更大范围的优化配置。2022年，全区电力总装机达到1.73亿千瓦，新能源装机达到6500万千瓦，外送电量达到2640亿千瓦时，外送电量占全国的1/6。

今年一季度，内蒙古通过“四交三直”7项特高压输电通道，外送电量311亿千瓦时，同比增长41.28%，创历史新高。

送电比例中，内蒙古的新能源比例也在提升。为了增加新能源发电外送，内蒙古围绕电力外送新建通道和既有通道，已批和待批新能源规模超1亿千瓦，占全国的1/3，位列全国第一，全部并网后将显著改善能源生产结构、消费结构。

2022年，国网蒙东电力开工建设了京泰酸刺沟电厂送出工程等6项特急能源保供工程，兴安中广核百万千瓦级风电一期送出工程并网发电，这些工程依托大电网优势和灵活的电力交易机制，使得“蒙电外送”规模不断扩大。

内蒙古在全国率先创新提出6类新能源市场化消纳模式，推动实施源网荷储一体化、风光制氢一体化、燃煤自备电厂可再生能源替代、园区绿色供电、火电灵活性改造、全额自发自用等6类新能源应用场景，已批复实施112个相关项目，总装机规模超过3000万千瓦，通过市场化方式新增负荷配置相应规模新能源，实现新能源自发自用和能耗总量、碳排放、用能成本降低，达到“一石四鸟”的效果。

内蒙古持续提升存量通道新能源外送规模，全区外送电力中新能源占比提高至17%，为全国经济发展提供更多绿色动力。在全国率先启动蒙西新型电力系统建设，出台简化电网项目审批流程7条支持措施，前期手续平均减少一半时间；实施煤电机组灵活性改造106万千瓦；乌海120万千瓦抽水蓄能电站开工建设，上报11个站点核准计划，总装机容量1250万千瓦，用更多绿电点亮万家灯火。



图为达拉特旗光伏电站。仲新源/供图

南网储能公司：

储能发展赋新能 蓄势进发建新功

推动经济社会发展绿色化、低碳化是实现高质量发展的关键环节。南网储能公司党委坚持以抽水蓄能高质量发展新成效检验主题教育成果，服务社会绿色发展，推进科技自立自强，保障电力可靠供应。

建设服务绿色发展新功，推动能源结构绿色低碳转型。抽水蓄能在促进新能源大规模、高比例接入电网具有突出的功能优势。南网储能公司党委坚定当好抽水蓄能行业引领者的信心和决心，积极规划建设重大抽水蓄能项目。主题教育期间，公司新取得4个抽水蓄能站点开发权，扎实推进12座抽水蓄能电站前期工作，项目储备超3200万千瓦。深化“支部建在项目上”的经验机制，携手各参建方把项目团队打造为“学习型”战斗堡垒，把主题党日、“三会一课”作为广大建设者学习理论、分享经验、资源共享、攻克难题的平台，把又快又好开发建设抽水蓄能项目作为诠释对党忠诚的实际行动。

以广西业务为例，在我国“十四五”规划102项重大工程之一的南宁抽水蓄能电站建设工地，1200名建设者正为工程年底前完成核心洞室群开挖，进入机电设备安装阶段而奋战。该项目实现了硬岩隧道掘进机(TBM)在我国华南抽水蓄能工程的首次应用，掘进速度为传统爆破的4倍。主题教育期间，长达5100米的自流排水洞已掘进过半，预计年内实现

全洞贯通。与此同时，南方电网广西千万千瓦级抽水蓄能基地其他7座电站的前期开发也在同步提速，3座电站完成三大技术专题研究，3座电站正抓紧开展三大技术专题研究，1座电站完成预可行性研究。目前，该基地开发规模已达980万千瓦，总投资超过650亿元，相当于给自治区增加了5个城市的供电能力，将为风电、光伏等清洁能源接入广西电网提供有力支撑。通过以学铸魂，一幅幅项目“施工图”正在绿色八桂大地变为工程的“施工图”，一张张基建“时间表”正在新时代壮美广西变为奋斗的“计程表”。

建科技自立自强新功，保障产业链供应链安全。南网储能公司党委深刻认识到，央企要努力提升自主创新能力，在突破关键核心技术难题上取得更大进展。公司把调查研究贯穿主题教育始终，聚焦推进创新链产业链资金链人才链深度融合、提高科技成果转化水平等方面解剖麻雀、梳理问题、解决难题，加快向科技型企业转型。

南网储能公司广大技术党员深入发扬斗争精神，不断引领抽水蓄能关键技术迭代升级。主题教育期间，阳江抽水蓄能电站机组研制、系统设计、水道建设三项关键技术获“国际领先水平”鉴定，标志着我国在超高水头超大容量抽水蓄能工程领域实现了高水平的科技自立自强；梅州抽水蓄能电站的首套国产抽水蓄能机组



图为南网储能公司南宁抽水蓄能电站项目(TBM)硬岩隧道掘进机。

南网储能公司/供图



图为国内首个抽水蓄能多厂站集控中心投入运行。

南网储能公司/供图

成套开关同获“国际领先水平”鉴定，标志着我国抽水蓄能主机设备实现高质量的国产化；牵头研发的国产化抽水蓄能核心控制保护系统顺利投运，推进我国抽水蓄能关键控制技术完全自主可控；我国首个超大容量变速抽水蓄能工程惠州中

洞抽水蓄能电站、“300兆瓦级变速抽水蓄能机组成套设备”依托工程肇庆浪江抽水蓄能电站的两台变速机组同日完成采购签约，表明我国大型变速抽水蓄能机组研制正式进入了工程应用阶段。通过以学增智，一次次技术攻关正在成为防风险、迎挑战、抗打压的能力锤炼，一道道技术难题正在化作既为一域争光、更为全局添彩的创新成果。

建电力保障供应新功，助力湾区负荷稳定增长。抽水蓄能电站作为构建新型电力系统的基础装备，在为电力系统顶峰发电上发挥着重要的作用。南网储能公司党委切实把主题教育中形成的学习、调研成果，转化为解决能源保障难题、做好迎峰度夏能源电力安全保供工作的实际成

效，确保抽水蓄能机组“开得起、调得出、停得下”。在全国迎峰度夏电力供需总体紧平衡的形势下，南方五省区7座抽水蓄能电站单日发电量首次突破5000万度大关，达到历史新高，满足了超过600万居民用户的高峰用电需求。为深化数字化为设备运维赋能，公司建设的国内首个大规模抽水蓄能人工智能数据分析平台于4月下旬投入使用，通过30多万测点的数据实时采集，实现“足不出户”地实时掌握机组的健康状态。为实现电力调度需求的迅速可靠响应，公司建设的国内首个抽水蓄能多厂站集控中心于7月上旬正式投入运行，控制效率提升2-3倍，推进我国抽水蓄能机组由属地分散监控向远程集中监控转变。(黄蔚)