作为我国重要的煤炭生产基地，一直以来，内蒙古承担着全国能源的保供重任。但“双碳”背景下，相较其他风、光资源型省份，因煤而兴的内蒙古也面临着更为艰难的能源转型路径。那么，保产能和绿色转型如何两全？

内蒙古煤炭产业转型之路

文/特约撰稿人　温华　本刊记者　赵卉寒

今年夏季，我国部分地区出现了长时间的罕见高温天气。根据中央气象台的通报，从7月下旬到8月中旬，本轮高温天气强度已经达到中国有完整气象记录以来（1961年以来）最强，社会生产生活用能需求也随之飙升。作为重要的煤炭生产基地，内蒙古自治区（以下简称“内蒙古”）也在加大煤炭开采马力。当下，内蒙古煤炭外送的重要枢纽——呼和浩特南站正在以日均40万吨的运输量向东北、华北等地区输送原煤，以保障全国的能源供应安全。

根据内蒙古能源局的数据，今年上半年，内蒙古全区的煤炭产量约6亿吨，同比增长约21%，全区煤炭日均产量已连续9个月突破300万吨；全区煤炭销量约5.9亿吨，同比增长约19%。

作为我国重要的能源和战略资源基地，内蒙古拥有丰富的煤炭资源，在过去几十年中为我国经济发展提供了重要动力，也为社会的安全平稳运行提供了坚实保障。但“双碳”背景下，相较其他风、光资源型省份，因煤而兴的内蒙古也面临着更为艰难的能源转型路径。那么，保产能和绿色转型如何两全？

去“两高”项目，提能效

“十三五”期间，我国煤炭生产重心从传统的东北、京津冀、华东、中南、西南等地区加速向资源禀赋好、生产条件好的晋陕蒙三省（自治区）转移。目前内蒙古外输煤炭主要供应东北、华北、华中以及沿海等地区。

根据内蒙古能源局的数据，“十三五”期间，内蒙古累计生产煤炭48.5亿吨，近60%的煤炭供应到全国18个省（自治区、直辖市），占全国跨省交易量的1/3。除了以原煤形式向我国其他省区“输血”外，内蒙古的煤炭还以煤电形式外送到10个省份。“十三五”期间，3直2交5条特高压输电通道在内蒙古区域内建成投运，新增输电能力4400万千瓦；全区年外送电量由2015年的1396亿千瓦时增长到2070亿千瓦时。电力保障战略地位进一步凸显。

>> 内蒙古鄂尔多斯，工作人员在伊金霍洛旗天骄绿能50万千瓦采煤沉陷区生态治理光伏发电示范项目区里进行绿化作业。

作为支柱产业，煤炭消费在内蒙古能源结构中的占比高达80%，但煤炭生产和消费的过快增长也导致内蒙古在“十三五”期间未能完成能源消费总量控制指标。2021年2月，国家发展改革委公布各省份2019年年度能源消费总量和强度“双控”考核结果，内蒙古因未完成“双控”考核指标被通报批评。究其原因，与内蒙古的工业结构密不可分。

近年来，钢铁、煤化工、火电和有色金属等行业一直在内蒙古的工业结构中占据半壁江山，这些产业的发展是内蒙古区域煤炭消费量增加的主要原因，其中，煤电所消费的煤炭量常年稳定在当地煤炭消费总量的50%～60%。同时，这些高耗能产业也兼具高碳排放的特征。因此，为重点耗煤行业设定清晰科学的绿色转型路径，是推动内蒙古煤炭行业整体绿色转型的重要保障。

遏制“两高”项目盲目上马，是内蒙古实施减煤降碳的第一步。

2021年3月，内蒙古发展改革委、工信厅、能源局印发了《关于确保完成“十四五”能耗双控目标若干

保障措施》，其中提到要控制高耗能行业产能规模。从2021年起，不再审批焦炭（兰炭）、电石、聚氯乙烯（PVC）、合成氨（尿素）、甲醇、乙二醇、烧碱、纯碱（《西部地区鼓励类产业目录（2020年本）》中内蒙古鼓励类项目除外）、磷铵、黄磷、水泥（熟料）、平板玻璃、超高功率以下石墨电极、钢铁（已进入产能置换公示阶段的，按国家规定执行）、铁合金、电解铝、氧化铝（高铝粉煤灰提取氧化铝除外）、蓝宝石、无下游转化的多晶硅、单晶硅等新增产能项目，确有必要建设的，须在区内实施产能和能耗减量置换。除国家规划布局和自治区延链补链的现代煤化工项目外，“十四五”期间原则上不再审批新的现代煤化工项目。数据中心这一高耗能项目也开始被管控，并严禁新建虚拟货币挖矿项目。

截至2021年三季度，内蒙古停建不符合条件的“两高”项目58个，缩减建设规模的“两高”项目22个，压减“十四五”新增能耗6400万吨标准煤。

在遏制高耗能、高排放和低水平项目盲目发展的同时，对于已经存在的高耗能项目或产业，内蒙古也在从煤炭产业的供给侧和消费侧入手，推动节能降碳。

在供给侧，首先是优化煤矿区域布局。内蒙古提出提升鄂尔多斯煤炭产能，稳定呼伦贝尔、通辽、赤峰、锡林郭勒盟等地区煤炭产能，推进乌海地区煤炭资源整合，优化开采布局、科学合理开发。根据市场需求，适时启动新建、扩建一批大型、特大型现代化煤矿，核增具备条件煤矿的产能。《内蒙古自治区煤炭工业发展“十四五”规划》明确指出，“十四五”期间，严格新建和改扩建煤矿准入标准，新建井工煤矿原则上产能不低于300万吨/年，改扩建煤矿改扩建后产能不低于120万吨/年。

其次，随着智能化技术的发展，数字化也开始为煤炭产业赋能。目前，内蒙古启动实施了“5G+智慧矿山燎原计划”，建设“5G+智慧矿山示范基地”和“5G+无人矿卡联合实验室”；鄂尔多斯宝利煤矿、通辽霍煤集团南露天矿、锡盟白音华二号矿等露天煤矿开展了无人驾驶卡车工业性试验；通辽扎哈淖尔露天矿成功部署5G基站组网应用，准格尔旗麻地梁煤矿已建成基于5G 应用的智能矿山。“十三五”期间，内蒙古共建成智能化采煤工作面40个、智能化掘进工作面9个，提高了煤矿开采的安全性和生产效率。

在消费侧，一是加大煤炭的清洁高效利用，提高煤炭就地转化率和精深加工度；加快推进存量煤电机组节能改造，持续降低发电煤耗；加快现有煤化工项目升级改造，推动煤制油、煤制烯烃、煤制乙二醇等产业链向下游延伸，产品向高端专业化学品、化工新材料方向延伸，提高附加值；推进煤炭分级分质梯级利用，开展褐煤、低阶煤制氢和热解综合利用工业化示范。二是引入低碳工艺和循环经济措施，提升已有产能的能源效率与技术水平。例如钢铁行业，内蒙古通过电炉冶炼和熔融还原，以及氢冶金技术改进目前的生产技术，大幅减少了钢铁冶炼过程中的焦炭使用。

“十三五”期间，通过供给侧结构性改革持续推进，内蒙古煤炭产业累计退出产能0.69亿吨，新增优质产能1.6亿吨/年；单矿平均产能达到259万吨/年，较2015年提高32个百分点，大型煤矿规模占煤矿总产能的89.3%，较2015年提高4.2个百分点。

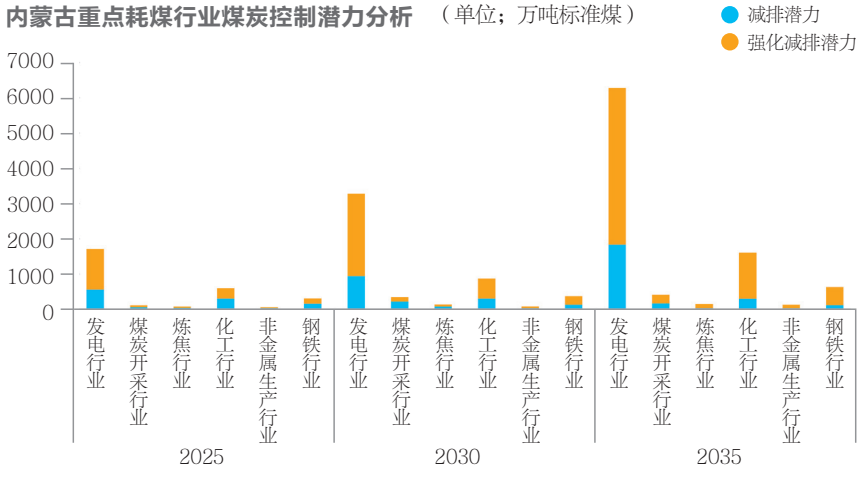
在推动煤炭产业转型升级的同时，内蒙古也在探索废弃煤矿的重生之路，而这也是我国煤炭资源型省份“去产能”后普遍面临的问题。

新能源激活老矿区

“十三五”期间，我国煤炭行业结构不断优化，淘汰退出煤矿多达5464处。从目前废弃煤矿矿区所处位置来看，不少地方适合发展光伏或者风电等可再生能源。因此，探索和推广将废弃煤矿矿区的生态修复与可再生能源开发利用相结合，不仅可以激励煤矿开发经营者开展废弃煤矿矿区的生态修复，同时又能将废弃矿区资源变废为宝，为国家可再生能源的开发利用提供广阔的空间载体。

早在2014年9月，国家能源局就发布了《关于进一步落实分布式光伏发电有关政策的通知》，其中就提到因地制宜利用废弃土地、荒山荒坡、

内蒙古重点耗煤行业煤炭控制潜力分析 （单位；万吨标准煤）



>> 数据来源：《内蒙古煤炭生产和消费绿色转型研究》

农业大棚、滩涂、鱼塘、湖泊等建设就地消纳的分布式光伏电站。2021年8月，内蒙古自治区能源局发布的《关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》中也明确，集中式风电、光伏发电保障性并网项目建设，要重点在荒漠地区、边境沿线、采煤沉陷区、露天煤矿排土场等地进行统一规划、有序开展、分步实施。

位于鄂尔多斯市伊金霍洛旗境内的布尔台煤矿采煤沉陷区就是这样一个利用“生态 + 光伏”让废弃煤矿焕发新生的示范样板。

布尔台采煤沉陷区“生态 + 光伏”示范基地生态治理区总面积为 4万亩，其中1.5万亩生态治理区位于规划区内的林地和光伏板阵间，2.5万亩生态产业区位于光伏板下和光伏板阵间，按“林光互补”和“农光互补”的模式种植饲料灌草，光伏发电整机装机容量达50万千瓦。截至2021年12月底，光伏发电示范项目全部建成，已实现首期并网发电，年均发电量约9亿千瓦时。

这种“生态治理 + 光伏产业 +X”的生态治理新模式，不仅实现了土地退化的治理，还推动了生态惠民与清洁能源减排双行。据统计，在该模式下，种植饲料灌草的年总产值约2788万元，为当地居民带来了实际经济收益；光伏板的清洗和维护等工作直接带动了固定就业岗位300～500个，帮助周边农牧民1200人实现产业增收。

不过，该模式想要在我国矿区大范围复制和推广还存在一些挑战。一是生态修复以及光伏项目构建成本较高，项目内部收益率较低，成本回收时间长且收效不稳定，此类项目承包商多为国有企业，民营企业难以承接，很难形成大规模的推广。二是市场化交易价格低，由于清洁能源并入局部电网并不顺畅、终端清洁电力消纳能力缺乏，导致保障收购小时数与保障收购小时之外上网电价均较低，制约光伏项目发展。三是土地生态性质限制，光伏项目自身对于土地面积的要求较高，同时在生态修复及光伏项目建设的过程中，需要考虑区域环境的适宜性，但土地性质在不同区域的定义有所差异且在生态修复的过程中也会转变，会导致用地情况与统计情况不符的情形发生，给光伏项目推广带来较大限制。

尽管还有诸多问题亟待解决，但不可否认的是，光伏等新能源正在成为盘活废弃煤矿矿区的重要抓手。

矿区之外亦如此。

当下，以风电、光伏为主的可再生能源正成为内蒙古能源供给体系的新名片。2021～2022年，内蒙古阿拉善盟、锡林郭勒盟和乌兰察布等多地市纷纷入选了国家第一、二批大型风电、光伏基地建设名单，一座绿色新区正在拔地而起。

截至6月底，内蒙古新能源装机容量达到5653万千瓦，占电源总装机容量的36%，较去年同期提高了0.8个百分点；上半年内蒙古新能源发电量为655亿千瓦时，同比增长3.8%，占总发电量的21.2%。根据内蒙古能源“十四五”规划，到2025年，内蒙古将在全国建成以新能源为主体的能源供给体系，新能源装机容量将达到1.35亿千瓦以上，装机占比超过50%，年减排二氧化碳2亿吨左右。

（作者供职于自然资源保护协会）