

## 中国式现代化新征程

## “乌金”之变：煤炭支撑“双碳”与兜住底线

本报记者 宋琪 吴可仲 北京报道

在“双碳”目标之下，减排与煤炭站在了此消彼长的两端。作为能源系统和经济社会的压舱石，煤炭需要同时完成支持能源转型与兜住安全底线两重任务。

党的二十大报告提出，坚持先立后破，有计划分步实施碳达峰行动，深入推进能源革命，加强煤炭清洁高效利用，加快规划建设新型能源体系，积极参与应对气候变化全球治理。

国务院发展研究中心资源与环境政策研究所资源政策研究室主任李维明表示，由于煤炭的高碳排放属性，不加快调整煤炭当前的利用方式和消费结构，将加剧碳排放

和环境污染等问题；但与此同时，实现能源转型并不能一蹴而就，就我国而言更是如此，实现“双碳”目标仍需大量清洁煤炭提供过渡和兜底保障。

无锡数字经济研究院执行院长吴琦告诉《中国经营报》记者，短期内，以煤炭为主的能源资源禀赋难以改变，应推动煤炭等传统能源清洁高效利用和风、光等新能源有序开发利用；进一步深化电力市场化改革，促进电碳市场联动，加快能源、建筑和交通等重点领域节能减碳进程；长期来看，加快构建多能智慧高效协同的现代能源体系，推动煤炭的清洁化利用、新能源的多类型多路径供应，实现“煤炭、油气、新能源”多能互补。

## 科学评价煤炭地位

在“双碳”目标下，煤炭如何配合并支持转型发展成为重要课题。

据国际能源署(IEA)估计，2021年，中国的二氧化碳排放量约增加5亿吨。从碳排放来源看，煤炭的碳排放量占主导地位，约占增长量的70%。

由于煤炭高碳排放的特征，在我国经济社会开始全面绿色转型的背景下，减排与煤炭站在了此消彼长的两端。2020年9月，我国明确提出力争2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和。

在“双碳”目标下，煤炭如何配合并支持转型发展成为重要课题。党的二十大报告提出：立足我国能源资源禀赋，坚持“先立后破”，有计划分步实施碳达峰行动。

众所周知，我国的能源资源禀赋为“富煤、贫油、少气”，因此，在未来一段时间内，煤炭仍是我国能源结构中的主导资源。中国工程院院士、中国科学院大连化学物理研究所所长刘中民在接受媒体采访时表示：“从消费端来看，我国一次能源消费结构仍以煤炭为主，煤炭消费量占能源消费总量的56%以

上，主要用于燃煤发电、工业生产及化工原料；从生产端来看，2021年我国能源的消费量和产量分别为52.4亿吨和43.3亿吨标准煤，能源自给率为83%。”

基于此，多位业内专家均向记者强调，我国能源资源禀赋决定着煤炭在经济发展中发挥压舱石作用。更重要的是，在当前能源供需紧张、地缘政治多变的国际背景下，煤化工还承担着弥补石油资源不足、保障能源安全的任务。

在国内，近两年，受疫情、极端天气、能源系统转型等因素影响，用能安全的底线问题依然严峻。

吴琦告诉记者，“由于短期内可再生能源难以平稳、大规模替代传统化石能源，为解决中国能源尤其是新能源生产消费区域分布不均、发电和用能时间不匹配的问题，提高中国能源利用效率，煤炭的压舱石和煤电的基础性调节性仍是能源系统平稳运行的托底保障。”

## 守住能源安全底线

目前，我国能源系统的安全稳定供应已经取得了效果。

在新的国内、国际能源供需形势下，保障能源安全的重要性愈加凸显。

电规总院数据显示，若按照当前煤电项目建设进度和新规划项目落地情况，预计“十四五”电力保供压力仍存在。从需求端来看，2022—2024年全社会用电量复合年均增长率约5%，负荷持续增加；而从供给端来看，新增电源相对有限，预计2022—2024年新增煤电装机仅约1.4亿千瓦，而新增新能源可靠保障容量不足4000万千瓦，电力保障基础仍不牢固。

据电规总院预测，2022年全国有5个地区负荷高峰时段电力供需紧张，2023年、2024年电力供需紧张地区将分别增加至6个和7个。

“能源安全是关系国家经济社会发展全局性、战略性问题，对

国家繁荣发展、人民生活改善、社会长治久安至关重要。作为能源生产和消费大国，确保能源安全始终是做好能源工作的首要任务。”10月17日，国家能源局党组成员、副局长任京东在党的二十大新闻中心第一场记者招待会如是表示。

任京东强调，未来，我国将重点从扎实抓好固本强基、扎实抓好有序替代、扎实抓好风险管控三个方面守住能源安全底线。

其中，为夯实能源供应，将力争到2025年，国内能源年综合生产能力达到46亿吨标准煤以上，进一步建立健全煤炭、石油储备体系，特别是加快储备库、液化天然气接收站等设施，确保能源供应保持合理的弹性裕度。

同时，大力推进能源安全监测预警能力建设，建立健全煤炭、油气、电力供需等预警机制，不断

## 推动煤炭清洁高效利用

经过多年发展，我国煤电技术创新已达到世界先进水平。

值得注意的是，在“双碳”目标之下，能源发展既要守好安全底线，也要推进转型发展。

国务院发展研究中心资源与环境政策研究所资源政策研究室主任李维明认为，“当前形势下，加快煤炭清洁高效利用是支撑能源转型、确保国家能源安全和实现‘双碳’目标的必然选择和坚强基石。”

2022年5月10日，国家发改委等多部门联合发布《煤炭清洁高效利用重点领域标杆水平和基准水平》通知；次日，国家发改委和能源局再次印发通知，明确支持煤炭清洁高效利用专项再贷款额度增加100亿元，专门用于支持煤炭开发使用和增强煤炭储备能力相关领域。

目前，经过多年发展，我国煤电技术创新已达到世界先进水平。我国已实现高参数、大容量超超临界燃煤机组自主研发和制造，建成全球发电能效最高、在建单机容量最大的燃煤机组，供电煤耗最低降至260克/千瓦时以下，百万千瓦空冷发电机组、二次再热技术、大型循环流化床发电等技术均世界领先。当前，我国超临界和超超临界先进煤电机组超过860台，在全国煤电总装机中占比超50%。

同时，在技术支撑下，我国煤电节能减排成果显著。从清洁利用水平看，截至2021年底，我国达到超低排放限值的煤电机组约10.3亿千瓦，占全国煤电



图为山东省日照市某港口煤炭堆场场景。

视觉中国/图

加强应急保障电源、管网互联互通等基础设施建设，扎实提升区域互济、多能互补水平，持续强化重点区域、重点时段能源安全供应，进一步提升应急响应和抢险救灾能力。

目前，我国能源系统的安全稳定供应已经取得了效果。全国

统调电厂的存煤保持在1.7亿吨以上，比去年同期增加了约1倍，处于历史最高水平。今年前8个月全国煤炭产量29.3亿吨，同比增长了11%。“十四五”以来全国新投产各类电源装机超过了2.7亿千瓦，新增向中东部送电能力在2000万千瓦以上。

总装机容量的93%；从节能降碳水平看，2021年全国6000千瓦及以上火电厂供电煤耗为301.5克标准煤/千瓦时，较2015年下降13.5克标准煤/千瓦时；全国单位火发电量二氧化碳排放约828克/千瓦时，较2015年下降22克/千瓦时。

据中国电力企业联合会统计，以2005年为基准年，2006年至2021年通过供电煤耗降低减少二氧化碳排放约89亿吨，对电力部门碳减排贡献度达41%，有效减缓了电力行业二氧化碳排放量增长。

中国煤炭经济研究会副研究员秦容军表示，未来更切实推进煤炭清洁高效利用，除了立法及技术保障之外，还可制定财税鼓

励政策，加快促进煤炭清洁高效利用的财政补贴、税费、贷款支持等政策的落地；同时，加快分散用煤治理，鼓励煤化工转化与新能源耦合发展。

吴琦告诉记者，“十四五”时期，稳定煤炭供应、加强煤炭的托底保障、加快煤炭清洁低碳利用依然是中国能源工作的重点。“积极稳妥推进碳达峰碳中和，需要在确保能源安全的基础上，做好能源转型和能源供应的平衡。加快规划建设新型能源体系，促进‘稳定但不干净’的煤炭等传统能源和‘干净但不稳定’的风光新能源优化组合，推动传统能源清洁高效利用和新能源有序开发利用，积极有序实现新能源的替代。”

## “三桶油”稳油增气 端牢能源安全饭碗

本报记者 李哲 北京报道

“能源的饭碗必须端在自己手里。”

2021年10月21日，习近平

总书记在考察调研中国石化胜利油田时指出：“石油能源建设对我们国家意义重大，中国作为制造业大国，要发展实体经济，能源的饭碗必须端在自己

手里。”

长期以来，习近平总书记高度重视能源安全，其在主持召开黄河领域生态保护和高质量发展座谈会上强调：“要

推进能源革命，稳定能源保供。”

在党的二十大新闻中心首场记者招待会上，国家能源局党组成员、副局长任京东表示，党的十八大以来，在习近平总书记

“四个革命、一个合作”能源安全新战略的科学指引下，多轮驱动的能源供给体系逐步完善，供给质量和效益不断提升，能源自给率保持在80%以上，不仅经受住

了新冠肺炎疫情、重大自然灾害等方面的严峻考验，而且有力应对了国际能源价格动荡的影响，为促进经济社会高质量发展提供了坚实的能源保障。

## 加大勘探开发

当前，我国已成为全球最大的能源生产国、消费国。由于“富煤、贫油、少气”，加大油气勘探开发力度，始终是保障能源安全的有力举措。

作为油气勘探开发的主力军，“三桶油”在“十四五”开局之年的成绩斐然。其中，中国石化取得5项重大战略突破、15项重要发现，新增探明油气储量当量创历史新高。目前，中国石化国内原油产量和天然气产量在全国占比分别超过50%和60%。

此外，中国石化在2021年油气勘探取得了4项重大突破、5项重要突破、9项新突破、16项商业发现，全年新增石油探明储量1.67亿吨、天然气探明储量2681亿立方米。中国海油则在国内油气储量和产量均保持强劲增长势头，海洋油气勘探开发取得重大成果，成功探获“垦利10-2”等大中型油田，上游18个重点产能建设项目如期建成。

近十年来，我国在非正规油气资源的开发方面同样取得成效。2021年，我国非常规油气占全国累计探明油气储量的41%，非常规油气产量占油气总产量的20%。目前，我国油气资源已进入常规和非正规并重的开发阶段。

国家能源局党组书记、局长章建华提到，页岩油是战略性接替资源，“十四五”时期将成为原油稳产

的重要支撑。国家能源局统计数据显示，今年1—7月，我国页岩油产量170万吨，同比增长14%。

10月18日，中国石化西南石油局在四川盆地部署的金石103HF探井获高产稳产工业气流，日产天然气25.86万立方米，评价落实地质资源量3878亿立方米。这是我国首次在寒武系筇竹寺组地层取得页岩气勘探的重大突破。

《中国经营报》记者从中国石化方面获悉，十年来，中国石化发现和建成我国首个大型页岩气田——涪陵页岩气田，发现并开发我国首个深层页岩气田——威荣页岩气田，十年累计新增天然气探明储量2.2万亿立方米。

同时，在页岩油方面，我国先后批准成立新疆吉木萨尔、大庆古龙、胜利济阳三个页岩油国家级示范区。其中，新疆吉木萨尔页岩油田目前已进入规模建产阶段，形成40万吨年产能，2021年实现页岩油全年产量42.6万吨，比2020年增产10.4万吨。

大庆古龙则是我国首个年产量百万吨以上的页岩型页岩油国家级开发示范区，力争2025年年产油量100万吨以上。此外，预计到“十四五”末，胜利济阳示范区将实现页岩油探明地质储量1亿吨，新建产能100万吨，年产页岩油当量50万吨。

## 推进能源转型

中国石油党组书记、董事长戴厚良表示，将坚决把思想和行动统一到党的二十大精神上来，牢记“我为祖国献石油”的初心使命，持续深化改革，强化创新，大力推进绿色低碳转型，全力保障国内油气市场安全稳定供应，保障国家能源安全。

2020年，中国石化的天然气产量当量首次超过原油。2021年，天然气产量达1378亿立方米，在油气产量当量中占比达51.4%。天然气“半壁江山”地位得到进一步巩固提升。

与此同时，中国石化加快川西、中江、东胜、涪陵、威荣、海域等产能

建设，加强普光、元坝、大牛地等气田精细开发调整，率先在国内开展页岩气立体开发。2021年生产天然气338.8亿立方米，比2011年增产192.4亿立方米，增长131.4%。

中国石化方面表示，十年来，公司坚持非常规并举、海陆并进、少井高产，全力推进天然气增储上产，开创了天然气大发展新局面。

在碳中和的推动下，“三桶油”在立足传统能源的同时，还在积极探索布局氢能、光伏等新能源版图。

其中，中国石化全力打造“中国第一氢能公司”。按照中国石化氢能中长期发展战略部署，其

## 科技创新引领

科技创新始终是推动社会发展的核心生产力。1959年，通过地质勘探技术的不断提升，大庆油田的发现让我国甩掉了贫油国的帽子。

如今，在“双碳”目标下，如何化解油气绿色低碳生产与稳定供应保障之间的矛盾，依然需要通过科技手段去化解。

过去十年间，我国在陆上深层超深层油气勘探开发、新一代大幅提高采收率技术、海洋油气勘探开发、非常规油气勘探开发等多个领域取得一系列科技成果。

计划到2025年，建成加氢能力12万吨/年左右。

此外，中国石化还大力发展光伏发电、风电等业务，为高质量发展培育新增长极。截至目前，中国石化销售企业累计建成分布式光伏电站1887座，全年可节省用电6337万千瓦时，余电上网1458万千瓦时。地热也是中国石化深耕的优势领域。截至目前，其累计建成地热能供应能力超8000万平方米，年可减排二氧化碳352万吨。

中国石化则制订《中国石化绿色低碳发展行动计划3.0》，推动公司从油气供应商向综合能源服务商转型。按照“清洁替代、战

略接替、绿色转型”三步走总体部署，2025年左右实现“碳达峰”，2035年后供绿色零碳能源超过自身消耗的化石能源。2050年左右实现“近零”排放。

中国海油在“碳达峰、碳中和”方面，提出了“三大工程、一个行动”。中国海油提出，“十四五”期间，碳排放强度下降10%—18%，力争2028年实现碳达峰，2050年实现碳中和。中国海油新能源、新业态的资本性支出比例在“十四五”期间达到5%—10%；“十五五”期间达到10%—50%。到2050年，中国海油国内能源产品非化石能源产量占比将超过50%。

庆油田自主研发三次采油技术，将聚合物注入地下，把原油从石头缝里“洗”出来，实现连续7年原油稳产超3000万吨，累计生产原油超过24.3亿吨。

段——成熟的商业化运营。

中国石化方面表示，“十四五”时期，公司将研究建立碳捕集利用与封存技术研发中心，重点部署CCUS+风光电、CCUS+氢能、CCUS+生物质能等前沿和储备性技术攻关，加大二氧化碳制备高价值化学品、二氧化碳矿化利用等技术应用力度，突破碳捕集、输送、利用、封存等各环节核心技术和关键设备难题，建成“技术开发—工程示范—产业化”的二氧化碳利用技术创新体系，延展清洁固碳产业链，打造碳减排技术创新策源地。