

## 编者按

能源安全是关系国家经济社会发展的全局性、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。“四个革命、一个合作”能源安全新战略的提出，为我国推进能源消费革命、能源供给革命、能源技术革命、能源体制革命，全方位加强国际合作提供了根本遵循。将于2025年1月1日起施行的《中华人民共和国能源法》以法律的形式，进一步夯实保障国家能源安全的法治基础，从而推动油、气、煤、电、新能源等能源全产业链高质量发展。

# 践行能源安全新战略，油气彰显担当

■本报记者 梁沛然

在“四个革命、一个合作”能源安全新战略引领下，我国油气行业开启转变之门，获多重突破。

十年打磨历练，油气行业“无惧风雨”攻坚克难，国内油气产量当量超过3.9亿吨，连续7年保持千万吨级快速增长势头，增储上产成绩斐然；我国跻身全球天然气消费大国行列，市场规模实现历史性“三连跳”，油气利用方式发生重大改变。

十年砥砺前行，油气行业转型发展动力持续增强，推动“放管服”改革、油气体制改革、国家天然气一张网等一大批重大改革成果举世瞩目。

十年跨越发展，油气行业深入推进能源产供储销体系建设，推动新能源融合发展，创新主导能源技术革命持续深入。

进入高质量发展新阶段，油气行业更是不断书写保障国家能源安全的新答卷。

## 厚植绿色底色 油气供给韧性渐强

践行能源安全新战略，厚植能源绿色消费的底色，油气利用方式发生重大改变。

十年间，在一系列政策支持下，大气污染防治重点地区的气化工程取得突出成效，我国天然气消费规模从2014年的1869亿立方米快速提升至2023年3945亿立方米，增长111%，天然气市场规模实现历史性“三连跳”。

此外，控制石油消费，稳步推进消费结构优化，也是践行能源安全新战略必须要采取的积极且坚定的措施。

十年间，国家大力推广新能源汽车替代燃油汽车，合理控制成品油消费增长，实施成品油质量升级达到世界先进水平。严格淘汰落后炼油产能与建设大型先进炼化基地两手抓，成绩显著。

截至2023年，我国单位GDP石油消费强度年均下降1.2%，成品油质量从国三升级到国六标准，天然气消费量在一次能源消费结构占比提升3.1个百分点。

为保障国家能源安全，做大、做强、做优油气主业，油气跑出“加速度”。

十年间，国内油气勘探开发投资总额创纪录，天然气2017年至2023年连续七年保持百亿立方米增产态势，原油产量实现历史性突破，夯实国内稳产2亿吨的基本盘。从陆上油田开发到海上油气探索，油气增储上产多点开花，2023年，国内海洋原油产量突破6200万吨。

推动能源供给革命，油气行业不断挖掘勘探开发

潜力，大力加强产供储销体系建设，冬季天然气保供稳价机制逐步成熟。同时，天然气管网扩网步伐不断加速，管网集输、互联互通水平不断提升，产业链供应链弹性韧性十足。

截至目前，我国主干油气管网约10万公里，输气能力从2020年2230亿立方米增加到3290亿立方米，增幅达48%，天然气“全国一张网”日供气能力超10亿立方米。

## 用心打磨技术利器 体制改革向深向实

能源技术更新迭代，升级跨越后劲十足。能源体制破旧立新，改革进一步走深走实。

十年来，油气行业全面开展产业链核心技术攻关，把高水平科技自立自强落在实际行动中，成功突破“两深一非”油气开发“禁区”，深海、深层、非常规成为油气增储上产主战场。

科技赋能下，我国陆上深层、超深层油气勘探开发持续获得重大发现，高效建成多个深层大油田，较2018年大幅增产近1900万吨。陆相页岩油开启新一轮“石油革命”，产量再创新高，展现了我国非常规油气发展的良好前景。此外，海上油田上产势头强劲，石油增产量占全国增量的一半以上。煤层气稳步推进中浅层滚动勘探开发，深层实现重大突破，全年生产煤层气超过110亿立方米。

作为勘探开发主力军，中国石油、中国石化、中海油还通过科技攻关不断挖掘老油田上产潜力。技术创新和发展弥补短板，也带来实打实的产量和效益。

中国石油勘探开发研究院地下储库研究中心副主任完颜祺告诉《中国能源报》记者，在技术突破助推下，截至2023年，我国地下储气库建设取得显著进展。目前，我国已建成和在建的地下储气库数量超过30座，冬季最高日采气能力近3亿立方米，同时保持10%以上的年增长率，预计到2030年，我国天然气地下储气库建设规模将达到表观消费量的13%水平，同比目前再翻一番。

能源体制机制是保障国家能源安全的制度屏障。在“放开两头、管住中间”的改革思路下，2019年国家石油天然气管网集团成立，“全国一张网”不断铺开，实现了油气网运分开和第三方公平准入。

国家发改委能源经济与发展战略中心副主任杨晶撰文指出，油气矿业权改革“破冰”、取消油气行业外资准入限制、完善油气进出口管理体制、分区域核定跨省天然气管道运输价格、油气价格形成机制逐步



完善……在能源安全新战略引领和要求下，一系列改革措施陆续实施，油气体制改革实现突破性进展。

随着改革不断向深向实，油气领域初步形成了上游油气资源多主体多渠道供应、中间统一管网高效集输、下游销售市场充分竞争的“x+1+x”油气市场体系。

## 积极融入全球市场 争当国际合作排头兵

十年来，油气行业海外业务提质增效，国际合作走深走实。油气进口战略通道和国际油气合作区块进一步巩固完善，开放条件下的国家能源安全保障水平持续提升。

目前，中国企业海外油气权益产量当量达1.88亿吨，同比增长1.9%。圭亚那、巴西等多个重大项目投产，伊拉克、哈萨克斯坦、土库曼斯坦等大项目高位运行。圭亚那、巴西、俄罗斯、乍得等项目的储量规模进一步跃升，海外资源基础不断夯实。

截至2022年，中国企业在26个共建“一带一路”国家投资油气项目100余个，油气作业产量2.7亿吨

油当量；陆上三大油气通道运力均得到显著提升。我国还与许多国家共同建造了一批效益好、品质强、影响广、口碑优的能源合作标志性工程，如俄罗斯亚马尔天然气项目、中亚天然气一体化合作项目、巴西深海油气合作项目等。在伊拉克、阿联酋、阿曼等中东国家搭建能源合作平台，合作领域从油气勘探开发向工程技术、油气贸易等方面不断拓展深化，开拓了多方互利共赢的新格局。

中石油经研院海外投资环境研究所所长刘佳表示，中国企业国际油气合作稳步推进，致力于国际业务转型升级，努力为保障国家能源安全、促进全球能源行业发展、增进各国民生福祉作出新贡献。

此外，在能源安全新战略指引下，国内企业还积极参与国际气候行动，基本形成具有全球影响力的节能降碳合作模式。油气行业在更大范围、更广领域、更高层次参与国际合作，为实现开放条件下能源安全奠定了坚实基础。

星霜屡移，行耕不辍。油气行业贯彻落实“深入推进能源革命，加快规划建设新型能源体系”新要求，为中国式现代化建设持续加“油”打“气”。

# 做好煤炭这篇大文章

■本报记者 杨梓 杨沐岩

作为我国主体能源，煤炭一直在能源供应中发挥着“压舱石”和“稳定器”作用。

十年来，煤炭行业准确把握能源安全新战略内涵，不断深化供给侧结构性改革，优化煤炭生产供给结构，合理释放先进产能，增强煤炭供给弹性和灵活性，保供兜底作用显著增强。

十年来，煤炭行业坚定走出一条生态优先、绿色低碳的高质量发展道路，协同推进降碳、减污、扩绿、增长，大力加强煤炭清洁高效利用，持续推动用能方式转型升级，并建立起现代化煤炭产业体系。

十年来，煤炭行业不断强化科技创新支撑引领，持续推进数字化、智能化煤矿建设，有效提高生产效率和安全生产。全方位加强国际合作，全球配置资源能力显著增强。

中国煤炭工业协会党委书记、副会长李延江感慨：“十年来，煤炭行业全面落实能源安全新战略，统筹高质量发展和高水平安全，推动煤炭经济实现质的有效提升和量的合理增长，为中国现代化建设提供坚强能源保障。”

## 深化供给侧结构性改革 释放先进产能筑牢保供底座

立足我国“富煤贫油少气”的能源资源禀赋，要夯实国内能源生产基础，必须保障煤炭供应安全。

十年来，我国全方位深化供给侧结构性改革，加速淘汰煤炭行业落后产能，推动发展先进生产力，以实现煤炭市场向供需动态平衡的转变。

十年来，煤炭矿井数量由1万多处减少到4200处左右。同时，先进产能不断释放，大型现代化煤矿成为我国煤炭生产主体。截至今年7月，全国建成年产千万吨级煤矿82处，核定产能13.6亿吨/年；建成安全高效煤矿1146处，比2014年增加704处，产量占全国的比重由38%提高到70%以上，主要技术指标达世界领先水平。同时，大型企业引领力显著增强。2023年，原煤产量超5000万吨的企业达17家，产量合计26.9亿吨，占全国总产量的57.1%；原煤产量超过1亿

吨的企业达8家，产量合计21.4亿吨，占全国总产量的45.4%。

与此同时，我国对煤炭开发布局进行深度调整，进一步向西部资源条件好、竞争力强的地区集中，使得优质产能合理有序释放。山西、陕西、内蒙古、新疆四省区逐渐成为我国四大核心煤炭生产地区，四省区原煤产量由2013年的25.9亿吨提高到2023年的38.3亿吨，占全国产量的比重提高11.8个百分点，到今年前三季度，煤炭产量合计占全国总产量的80%以上，有效发挥了煤炭供应“主力军”作用。

此外，我国还持续创新煤炭产能管理机制，推动煤炭产能保持合理裕度和足够弹性，不断夯实能源安全保障基础。今年4月，国家发改委、国家能源局发布《关于建立煤炭产能储备制度的实施意见》，有效提升煤炭应急保障能力，更好发挥煤炭在能源供应中的兜底保障作用。

无论是面对极端天气多发，还是国际能源市场剧烈波动等极端情况，近年来，我国煤炭市场始终保持供应充足、价格基本稳定，煤炭开发布局和生产结构优化升级，供应的弹性和韧性显著增强，安全稳定供应有力支撑了我国经济社会平稳健康发展。

## 持续推进能源消费革命 “乌金”向“新”向“绿”转变

为实现“双碳”目标，煤炭将逐步由基础能源向保障能源、支撑能源转变。近年来，为深入实施化石能源消费减量替代行动，我国严格合理控制煤炭消费，积极谋划煤电低碳化改造和建设，推进煤电节能降碳改造、灵活性改造、供热改造“三改联动”，持续推动用能方式转型升级。

2014年至2023年，我国煤炭消费比重从65.8%下降到55.3%，累计下降10.5个百分点。十年来，我国累计淘汰煤电落后产能超过1亿千瓦，煤电平均供电煤耗降至303克标准煤/千瓦时。截至去年底，95%以上煤电机组实现了超低排放。目前，我国已建成了全球

最大的清洁煤电供应体系。

统筹能源安全保障和低碳转型是当前摆在煤炭行业眼前的重要任务之一。加快煤炭产业转型升级，是推动煤炭行业可持续发展的关键，推动煤炭清洁高效利用，则是实现能源保供和减污降碳的现实选择。

十年来，我国全面加强煤炭全链条清洁高效利用。一方面，在推动绿色勘探的同时，充填开采、保水开采、煤气共采、煤水共采、边采边复等绿色开发技术应用范围不断拓展。矿区生态文明建设迈出坚实步伐，绿色矿山建设持续推进，煤炭资源回收率显著提升。

另一方面，有序发展煤炭原料化利用，现代煤化工和煤炭新材料成为我国煤炭清洁高效利用的重要方式。近年来，100万吨级煤炭直接液化示范、400万吨级煤炭间接液化投产运营，全国煤制油、煤制气、煤（甲醇）制烯烃、煤制乙二醇产能大幅增长，碳化硅、硅烷、石墨烯等高端精细煤基新材料取得重大进展。

中国工程院院士王双明指出：“我国富油煤总量约5000亿吨，煤中潜在油气资源分别约500亿吨、75万亿立方米。去年，我国通过富油煤原位热解先导试验成功产出全球第一桶煤焦油，‘煤田变油田’展现出诱人前景。预计到‘十四五’末，我国将建成煤制油产能1200万吨，煤制气产能150亿立方米。”

此外，煤炭行业还大步向新能源领域挺进，一批批煤矿区因地制宜在采煤沉陷区建设新能源项目，推动煤电与新能源互补运行，实现了传统能源和新能源耦合发展。

## 强化科技创新引领 助推行业提质升级

在科技创新引领下，我国煤炭行业智能化、数字化建设进入加速发展、纵深推进的新阶段。“2023年，全行业科技贡献率提高到60%，比2014年提高10个百分点。科技实力从量的积累迈向质的飞跃，从点的突破迈向系统能力的提升，实现了从跟踪模仿到部分领域并跑和领跑的转变。”李延江指出。

目前，我国已建成了一批多种类型、不同模式的智能化煤矿。截至今年5月底，煤矿智能化建设已累计完成1120多亿元，全国累计建成智能化采煤工作面1993个、智能化掘进工作面2232个，减人增安提效成效显著，煤炭生产方式实现重大转变。

据中国煤炭工业协会统计，“十四五”以来，我国煤炭数字产业营业收入、利润、研发投入等主要指标均保持了30%左右的增长态势，相关发明专利数量年均增长超25%；在5G应用、自动驾驶、工业互联网操作系统等领域，我国煤炭工业走在工业行业第一方阵。

中国煤炭工业协会副会长刘峰表示，未来，5G、AI、矿山大型化、煤化工新型催化剂、负碳固碳等技术的突破，对煤炭工业的劳动者、劳动工具、劳动对象等进行系统性重塑和整体性重构，将大幅度提升全要素生产率，深刻改变煤炭工业生产形态。

以大海则煤矿为例，中国中煤大海则煤矿董事长马冠超在接受《中国能源报》记者采访时表示，该矿采用基于5G技术的常态化智能开采模式，单班智能化率最高96%，固定岗位实现常态化无人作业。在减人增安的同时，智能化提效成果同样显著。该矿202工作面原年产能约700万吨至800万吨，伴随智能化设备、工业互联网和大数据等多项技术的引入，多设备运转的统一协调，该工作面产能持续提升，今年有望达到千万吨。

近年来，我国复杂难采煤矿的灾害超前治理持续加强，一批代表性企业的灾害防治能力显著提升。例如，河南能源创新提出极复杂难采煤层安全高效开采技术体系，有效解决碎软低突突出煤层高效开采、“三下一上”煤层高效开采、冲击—火—瓦斯灾害耦合特厚煤层高效开采、巨厚松散层薄基岩煤层高效开采等难题；中国煤科开发出基于“工业以太网+现场总线”的新一代煤矿安全监控系统，实现了煤矿井下多系统融合和瓦斯灾害预警。

凭借过硬技术，煤炭国际交流合作也打开了新局面。李延江表示，十年来，煤炭行业积极扩大对外开放，初步形成全方位、多层次、宽领域的国际合作新格局。煤炭企业通过参与境外资源勘探开发、一体化运营、技术装备输出、工程承包运营等多种方式“走出去”，全球配置资源能力持续增强。

回顾过去十年，我国煤炭行业步履铿锵，高质量发展迈出坚实步伐。展望未来，我国煤炭行业将不断适应市场需求变化和技术发展趋势，加强创新驱动和绿色发展，实现可持续发展目标，为国家能源安全和经济发展作出更大贡献。