

The Impact and Discussion of Carbon Peaking and Carbon Neutrality on the Development of China's Coal Industry

Siyuan Su Luwen Zhang Jingxin Chen Shuo Zhang

China University of Mining and Technology-Beijing, Beijing, 100083, China

Abstract

In response to global climate change, China has clearly set a carbon peak and carbon neutrality target, and carbon consumption ranks first in carbon dioxide emissions. To this end, the state will strictly control new coal and power projects, strictly control the growth of coal consumption during the 14th Five-year Plan period, and gradually reduce coal consumption during the 15th Five-year Plan period. Thus it can be seen that coal consumption peak and coal industry reduction development will become an inevitable trend. In the process, carbon peak and carbon and policy implementation will have a profound impact on the development of China's coal industry, the role in the energy system will gradually change, new coal project investment will effectively inhibit, coal consumption growth will be replaced by new energy, coal raw material utilization will further promote and strengthen, the high quality of coal industry development become an inevitable choice.

Keywords

carbon peak; carbon neutral; coal industry; impact

碳达峰和碳中和对中国煤炭行业发展的影响及探讨

苏思源 张露文 陈景昕 张硕

中国矿业大学(北京), 中国·北京 100083

摘要

为应对全球气候变化,中国明确提出了碳达峰和碳中和目标,而煤炭消费产生的二氧化碳排放量位居首位。为此,国家将严控新建煤电项目,“十四五”时期严控煤炭消费增长、“十五五”时期逐步减少煤炭消费量。由此可见,煤炭消费达峰和煤炭行业减量发展将成为必然趋势。在这个过程中,碳达峰和碳中和政策的实施必将对我国煤炭行业发展产生深远影响,煤炭在能源体系中的作用将逐步转变,新增煤炭项目投资将会有效抑制,煤炭消费增长将会被新能源所替代,煤炭原料化利用将进一步推进和加强,煤炭行业高质量发展成为必然选择。

关键词

碳达峰; 碳中和; 煤炭行业; 影响

1 引言

2020年9月22日,习近平总书记在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话:应对气候变化《巴黎协定》代表了全球绿色低碳转型的大方向,是保护地球家园需要采取的最低限度行动,各国必须迈出决定性步伐。中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和。习近平总书记提出的碳达峰和碳中和目标为中国应对

【基金项目】中国矿业大学(北京)大学生创新训练项目(202103020);中央高校基本科研业务费专项资金(800015Z84505)。

【作者简介】苏思源(2000-),男,中国重庆人,在读本科生,从事环境工程研究。

气候变化、推动绿色发展指明了方向、擘画了蓝图。这是党中央、国务院统筹国际国内两个大局作出的重大战略决策,是实现经济高质量发展、推动生态文明建设的必然要求,体现中国主动承担应对气候变化国际责任、推动构建人类命运共同体的责任担当。从中国能源消费看,化石能源消费产生的碳排放总量为100亿吨左右,其中煤炭消费产生的二氧化碳排放量占75%左右。因此,要实现“双碳”目标,控制煤炭的生产和消费势在必行,其对中国煤炭行业发展将产生深远影响。论文将针对“双碳”政策下煤炭在能源体系中的作用、新增煤炭项目投资变化、煤炭消费增长影响、煤炭原料化利用进程和煤炭行业高质量发展等五个方面进行深入分析。

2 转变煤炭在能源体系中的作用

中国是一个“富煤、缺油、少气”的国家,这种独特的能源结构使得煤炭在能源消耗中占比很大,也决定了煤炭

作为中国基础能源的战略地位。作为中国资源储量最丰富的化石能源，煤炭一直是中国的主体资源，而煤炭行业作为重要的能源基础行业，为中国经济的发展和社会的进步作出了重大贡献。但二氧化碳高排放的问题一直未能解决，燃煤火力电厂是中国最大的二氧化碳排放源，这给碳减排造成了很大的压力（见表1）。

表1 2021年中国能源消费结构

能源	煤炭	石油	清洁能源 (天然气、水电、核电、风电、 太阳能)
比重 (%)	56.00	19.03	25.5

数据来源：生态环境部 2021 中国生态环境公报。

从能源消费结构看，2021年化石能源消费占比近85%；全年发电量为85342.5亿千瓦时，其中，火力发电58058.7亿千瓦时，占总发电量的68.0%。因此，要实现碳减排，就要发展可再生能源，减少化石能源尤其是煤炭在能源结构中的比重。

中华人民共和国国务院2014年颁布的《能源发展战略行动计划2014—2020》指出，中国优化能源结构的路径是：降低煤炭消费比重，提高天然气消费比重，大力发展风电、太阳能、地热能等可再生能源，安全发展核电。

2021年10月26日，国务院印发《2030年前碳达峰行动方案》进一步指出，“十四五”期间，煤炭消费增长得到严格控制，到2025年，非化石能源消费占达到20%左右；“十五五”期间，煤炭消费逐步减少，到2030年，非化石能源消费占比达到25%左右（见表2）。

表2 2011—2020年全国发电量结构（单位：亿千瓦时）

年份	火电	水电	核电	风电	太阳能发电
2011	38337.0	6989.4	863.5	703.3	6.0
2012	38928.1	8721.1	973.9	959.8	36.0
2013	42470.1	9202.9	1116.1	1412.0	84.0
2014	44001.1	10728.8	1325.4	1599.8	235.0
2015	42841.9	11302.7	1707.9	1857.7	395.0
2016	44370.7	11840.5	2132.9	2370.7	665.0
2017	47546.0	11978.7	2480.7	2972.3	1178.0
2018	50963.2	12317.9	2943.6	3659.7	1769.0
2019	52201.5	13044.4	3483.5	4057.0	2240.0
2020	53302.5	13552.1	3662.5	4665.0	2611.0

数据来源：国家统计局、国家能源局、中电联。

可以预见的是，随着“双碳”政策的实施，煤炭在能源消费中的占比将逐步下降，煤炭能源与可再生能源二者并非简单的——对冲关系，而是具有良好的互补性，可再生能源增加并不意味着煤炭能源会自动等量减少。而且在现有条

件下，由于各种原因，如能源需求日益增加，以及可再生能源的产生和利用过于依赖地域和自然环境，具有不稳定性等，目前还不具备实现可再生能源对煤炭供能全替代的条件。我们仍然需要煤炭调节能源供应量，助力新能源的发展，使多种能源互补，形成良好的能源供应结构。在未来一个时期内，煤炭作为中国的主体能源，保障经济社会平稳运行，确保国家能源安全，同时支撑着新能源的发展。在推进“双碳”战略进程中，煤炭将逐步由基础能源向保障能源、支撑能源转变，为新能源发展腾出空间。

3 抑制新增煤炭项目投资

为了实现“双碳”目标，国家在碳达峰行动方案中明确指出，“十五五”期间煤炭消费逐步减少，严格控制新增煤电项目，推动重点用煤行业减煤限煤。由于新建煤矿投资巨大，建设周期一般需要4-5年。因此，在目前阶段，资本对煤炭行业的投入面临巨大的政策性风险。随着煤炭消费的减少，煤炭供需市场平衡的局面必将打破，根据以往经验，供过于求的市场会导致煤炭价格大幅回落，资本的收益率不能得到保证。从国家统计局的历史数据看，中国近几年的煤炭采选业固定资产投资大部分来自民间，这部分资本逐利性强，对政策和市场变化反应敏感，这势必抑制资本对新建煤炭项目的投入。随着中国碳减排政策的实施和“碳排放权”交易市场的建立，未来煤炭行业面临着成本风险和财务压力的上升，若不能有效转嫁到下游产业，煤炭企业的效益必将受到影响。未来一旦新能源技术突破，成本进一步下降，有可能对煤炭能源形成成本优势，这必将削弱煤电的竞争力，从而压缩煤炭行业的生存空间。

近年来，随着煤炭集约开发布局进一步优化，煤炭生产重心加快向晋陕蒙新四省（区）集中，向优势企业集中，2021年，这四省（区）原煤产量33.0亿吨，占全国的79.9%，前8家大型企业原煤产量20.26亿吨，占全国的49.1%。截至2021年底，全国煤矿数量减少至4500处以内，年产120万吨以上的大型煤矿产量占全国的85%左右，其中建成年产千万吨级煤矿72处^[1]。这些大型煤炭企业大都具备煤炭储量大、产品质量高和生产成本低等特点，在同行市场具有得天独厚的竞争优势，并且其优质生产潜能的释放也符合国家有关产业政策。因此，这也影响了其他资本对新增煤炭项目的投资兴趣。

总之，长期来看，“双碳”政策在需求端给煤炭行业带来明显的负面影响，大多数投资企业不敢再冒险投资，煤炭行业投资规模和新增产能将逐步缩减。

4 遏制煤炭消费增长

2021年，中国煤炭的消费总量还处在历史的高位，但煤炭在中国总能源消费之中的比重，已由2016年的62.2%下降到2021年的56.0%（见图1）。

依据国家《2030年前碳达峰行动方案》，到2025年，非化石能源消费比重达到20%左右；到2030年，非化石能源消费比重达到25%左右。

2022年6月10日，国家7部委印发《减污降碳协同增效实施方案》，《方案》要求，推动能源绿色低碳转型，实施可再生能源替代行动，大力发展风能和太阳能等；严控煤电项目，重点削减散煤等非电用煤，严禁在国家政策允许的领域以外新（扩）建燃煤自备电厂。持续推进北方地区冬季清洁取暖，新改扩建工业炉窑采用清洁低碳能源，优化天然气使用方式，优先保障居民用气，有序推进工业燃煤和农业用煤天然气替代。

2021年可再生能源发电量2.48万亿千瓦时，同比增加12.3%，占全部发电量比例为29.7%。其中，风电6526亿千瓦时，同比增长40.5%；光伏发电3259亿千瓦时，同比增长25.1%。可再生能源利用规模达到7.5亿吨标准煤，占一次能源消费总量的14.2%，相应减少二氧化碳排放量约19.5亿吨，为实现“双碳”目标奠定了基础（见图2）^[2]。

2022年3月，国家10部委发布《关于进一步推进电能替代的指导意见》，提出加快淘汰不达标的燃煤锅炉和以煤、石油焦、渣油、重油等为燃料的工业窑炉，推广电炉钢、电锅炉、电窑炉、电加热等技术；同步推进炊事等居民生活领域“煤改电”，助力重点区域平原地区散煤清零。近年来，国家电网已累计推广实施电能替代项目38万余个、替代电量9452亿千瓦时，相当于减少散烧煤5.29亿吨，在消费侧减排二氧化碳9.42亿吨^[3]。

随着中国“双碳”政策的实施，以风电和太阳能为代表的新能源正在得到飞速发展，能源消费增长部分已经逐渐被新能源所替代，煤炭消费增长势头将被遏制。

5 推进煤炭原料化利用

煤炭不仅是燃料，也是重要的化工原料。作为原料，主要用于生产合成氨、苯、烯烃和甲醇等，这些产品大部分以液态或者固态的形式出现，相当于将煤炭中的碳进行了一部分的固定，大约30%~40%，剩余的碳则转换为二氧化碳，但因其浓度较高，因此捕集成本相对较低，约为燃煤电厂和

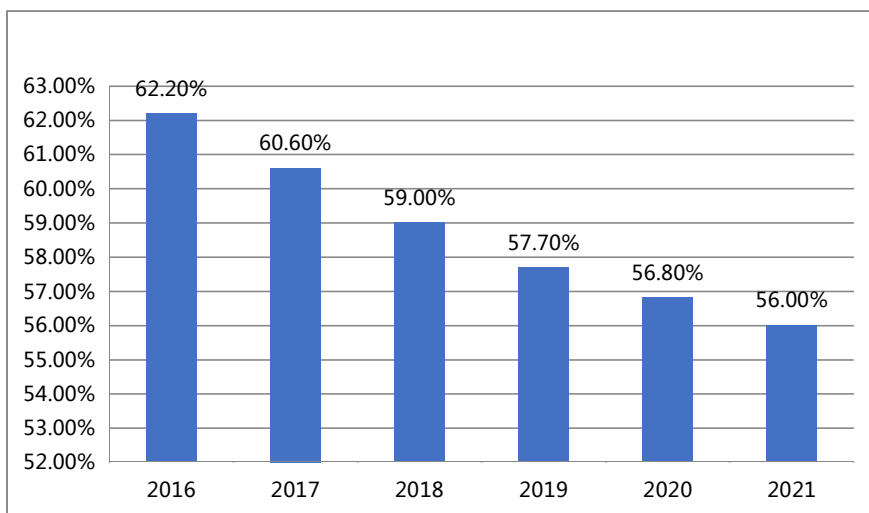


图1 2016—2021年中国煤炭消费总量占总能源消费比重

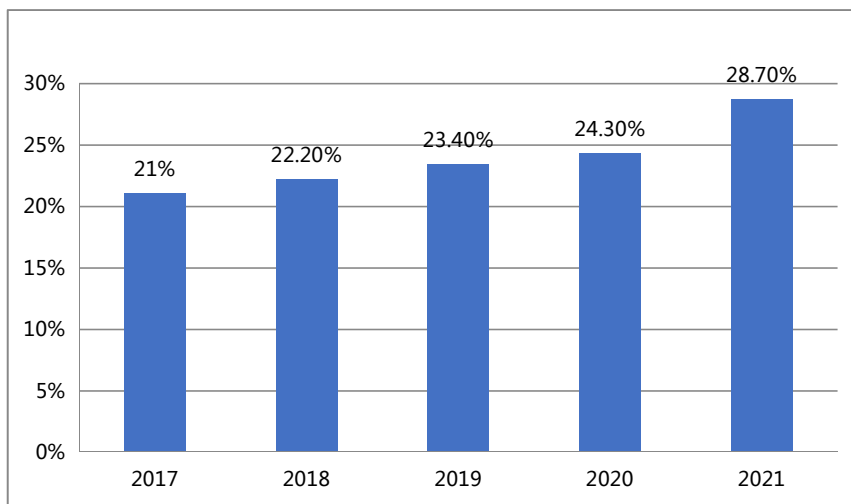


图2 2017—2021年中国清洁能源发电量占比

燃气电厂二氧化碳捕集成本的 1/3 和 1/6^[4]。

推进煤炭原料化利用可促进煤炭行业清洁化与低碳化,降低碳捕集成本,推动煤炭消费转型升级,“双碳”目标的实施有助于推动煤炭从原有的燃料属性向原料属性转变。2021年,中国煤制油、煤(甲醇)制烯烃、煤制气、煤(合成气)制乙二醇产能分别达到 931 万吨/年、1672 万吨/年、61.25 亿立方米/年、675 万吨/年^[1]。到“十四五”末,中国将建成煤制气产能 150 亿立方米,煤制油产能 1200 万吨,煤制烯烃产能 1500 万吨,煤制乙二醇产能 800 万吨,完成百万吨级煤制芳烃、煤制乙醇、百万吨级煤焦油深加工、千万吨级低阶煤分质分级利用示范,建成 3000 万吨长焰煤热解分质分级清洁利用产能规模^[5]。目前,碳基新材料的研发得到突破,能源转化率普遍提高,单位产品能耗继续下降,煤炭消费利用空间有力拓展,实现煤炭由燃烧排放二氧化碳向固碳、碳循环方向转变,加速由单一燃料向燃料与原料并重转变。随着现代煤化工产业的发展,与其配套的 CCUS 技术经济性提高,其必将成为煤炭原料化利用的主要驱动力。

6 推动煤炭行业高质量发展

近几十年来,随着中国经济社会的快速发展,市场对煤炭需求持续旺盛,导致了煤炭行业粗放式发展,一些煤矿高负荷甚至超能力生产,安全生产事故时有发生,井下工程和采空区规模超出地质承载力,严重破坏了地下水系,造成大面积地表沉降和植被破坏。

为了实现“双碳”目标,中国能源结构调整步伐将进一步加快,煤炭消费总量、强度双控政策措施将更加严格,煤炭在一次能源消费结构中的比重还将持续下降,煤炭总量增长空间越来越小,倒逼煤炭行业必须转变长期以来依靠产量增加、规模扩张、价格上涨的发展模式,着力推动转型升级,提升发展质量。

“双碳”战略的实施,对煤炭行业发展有机遇、也有

挑战。煤炭行业必须转变观念,树立新发展理念,准确把握新发展阶段的新特征新要求,加快向生产智能化、管理信息化、产业分工专业化、煤炭利用清洁化转变,加快建设以绿色低碳为特征的现代化经济体系,促进煤炭工业高质量发展,为国民经济和经济社会发展提供坚实的能源保障。

7 结语

“双碳”政策的实施对中国煤炭行业的发展影响巨大。具体表现为:煤炭将由主体能源向支撑能源的方向发展;新增煤炭项目由于投资少也会受到抑制,加速了对落后产能的淘汰;煤炭消费总量逐渐降低;煤炭行业发展将会由燃料化向燃料和原料化并存转型;煤炭行业要树立新发展理念,走高质量发展之路。

在“双碳”政策作用下,预计 2025 年前后煤炭消费量将达到历史峰值,之后随着新能源发电和储能技术的成熟,以及能源消费端逐步实现脱碳,煤炭消费会出现逐步下滑,但仍能是重要的基础能源;2040 年后,现有的大批燃煤电厂将达到服务年限需要退出,可再生能源累计发电装机容量达到较大规模,加上储能规模化运用,煤炭消费量将可能快速下降,但仍能是重要的保障能源和支撑能源。

参考文献

- [1] 中国煤炭工业协会.2021煤炭行业发展年度报告[EB/OL].<http://www.coalchina.org.cn/uploadfile/2022/0330/20220330101509904.pdf>.
- [2] 水电水利规划设计总院.中国可再生能源发展报告2021[EB/OL].https://www.sohu.com/a/562031187_121123711.
- [3] 2021能源电力转型国际论坛[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1711095883685345265&wfr=spider&for=pc>.
- [4] 朱超,史志斌.碳达峰、碳中和对中国煤炭工业发展的影响及对策[J].煤炭经济研究,2021(4):59-64.
- [5] 中国煤炭工业协会.煤炭工业“十四五”现代煤化工发展指导意见[EB/OL].<http://www.zgmtgyxh.org.cn/uploadfile/2021/0609/20210609103857812.pdf>.