

“双碳”目标下的河南省能源安全发展研究

■ 乔金燕

摘要：碳达峰、碳中和已经成为全球、国家乃至国内各省可持续发展的重要议题。河南省作为能源资源相对匮乏的省份，要如期实现“双碳”目标，需要兼顾统筹经济增长、安全保障等多重因素，文章通过对2030年前实现碳达峰目标下供需保障的不同情景进行预测，提出强化省内生产能力、扩大外部引力、增强储备调节能力、提升创新发展能力等能源安全发展建议，力争推进新旧能源有序替代，增强能源供应稳定性、安全性、可持续性。

关键词：河南 能源安全 供需保障预测 对策建议

能源是推动碳达峰、碳中和的主战场。党的二十大报告指出：“推动能源清洁低碳高效利用，推进工业、建筑、交通等领域清洁低碳转型”，对能源绿色低碳转型提出了新要求。河南省是传统能源生产大省和消费大省，又是缺能地区，整体呈现“多煤、贫油、乏气、少水”特征，新能源发展条件一般，能源面临低碳转型和供应保障双重压力，加快推动能源绿色低碳、安全高效发展势在必行。

一、河南省能源供需现状

河南省近年来统筹发展和安全、保供和转型，持续增强能源安全保障能力，推进能源绿色低碳发展。从供给侧看，通过煤炭稳产增供、电力应发尽发、油气稳产增储，能源保障能力不断提升，能源生产总量在2010年达1.74亿吨标煤历史新高点后逐年下降，2022年全

省可再生能源发电装机和发电量双双迈上新台阶，其中，可再生能源发电装机突破4900万千瓦，可再生能源发电量突破820亿千瓦时，占全社会用电量比重突破五分之一，可再生能源在能源供应保障发挥方面作用愈加明显。从需求侧看，全省持续强化能源消费总量、强度“双控”，“十三五”期间，以年均0.44%的能源消费增长满足了经济年均6.4%的增长需要。2022年能源消费总量约2.4亿吨标准煤，其中电力消费同比增长7.2%，天然气消费同比增长约6.5%，能源消费实现质和量的同步增长。总体看，能源结构依然偏重、电力结构中煤电占比较高，节能降耗减碳任重而道远。

二、“双碳”目标下能源供需保障预测

河南省正处于工业化、城镇化后期，能源需求在一定时期内

仍将持续增长。综合考虑全省经济社会发展、能耗水平下降、科技创新等因素，对全省GDP增速在6.0%-6.5%之间，GDP能耗下降在15%-18%，全省碳排放趋势进行测算。经测算，在确保全省“十四五”“十五五”GDP年均增速6.5%、单位GDP能耗下降16.5%和17.5%以上、非化石能源消费占比分别达到16%和23%左右情境下，全省二氧化碳排放量将在2029年达峰，峰值约5.1亿吨。

为如期实现双碳目标，本文以全省“十四五”“十五五”GDP年均增速6.5%、单位GDP能耗下降16.5%和17.5%为前提，以非化石能源消费占比为变量，设置了基础情景、理想情景两种情景分别对能源供需情况进行预测。基础情景指2030年前全省刚好实现碳达峰，此情景下2025年、2030年非化石能源消费占比达到16%、23%。理想情景指2030年前实现全省碳达峰

基金项目：2022年度河南省社科联调研课题“碳达峰碳中和目标下河南省产业的调整与升级研究”，项目编号：SKL-2022-2399。

表1 2025年、2030年河南分情景能源消费结构

	2020年	2025年	年均增速	2030年	年均增速	
GDP(亿元)	54997	75350	6.5%	108236	6.5%	
能源消费总量(万吨标准煤)	22764	26043	2.7%	29436	2.4%	
能耗强度(吨标准煤/万元)	0.41	0.35	-16.5%	0.29	-17.5%	
基础情景	煤炭	67%	55.4%	-1.1%	46%	-1.3%
	石油	15.9%	16.3%	3.2%	15.3%	1.1%
	天然气	6.1%	12.3%	18.2%	15.8%	7.7%
	非化石	11%	16%	10.7%	23%	10.2%
理想情景	煤炭	67%	55%	-1.2%	46%	-1.1%
	石油	15.9%	16%	2.9%	15%	1.2%
	天然气	6.1%	11%	15.6%	14%	7.5%
	非化石	11%	18%	13.4%	25%	9.4%

数据来源：2020年数据来源于《河南省统计年鉴》

刚性目标基础上，力争与国家同步实现2030年非化石能源占比25%目标。

(一)“双碳”目标下能源需求预测

按照GDP年均增速6.5%，“十四五”“十五五”全省单位GDP能耗分别下降16.5%、17.5%进行测算，到2025、2030年，全省能源消费总量分别达到26043、29436万吨标准煤，单位能耗强度分别降至0.35、0.29吨标准煤/万元。“十四五”期间，全省能源消费总量年均增速2.7%，增量3279万吨标准煤；“十五五”期间，全省能源消费总量年均增速2.4%，增量3393万吨标准煤。

按照目前能源消费情况，在保持全省经济增速不变的前提下，能源消费结构中每下降1%的煤炭消费，若全部由清洁电量来满足，则需要新增80亿千瓦时的可再生能源发电，在不考虑外电情况下，对应需新增省内风电装机420万千瓦或者光伏发电

装机900万千瓦。若“十五五”期间国家减煤政策有所调整，将直接影响可再生能源发展目标，能源结构也将对应调整。

(二)“双碳”目标下能源供应预测

1. 能源综合生产情况

以2020年全省一次能源生产能力1.04亿吨标准煤(煤炭、原油、天然气、非化石能源分别为1.17亿吨、188万吨、2亿立方米、1700万吨标准煤)为基准，大力发展清洁能源、持续优化传统能源，“十四五”“十五五”时期全省能源供应能力将进一步提

升。分品类看，煤炭方面，持续推进煤炭行业供给侧结构性改革，预计2025年、2030年煤炭生产能力为1.4亿吨。油气方面，通过技术攻关加大勘查力度，预计2025年原油、天然气生产能力分别稳定在200万吨、2亿立方米左右，2030年原油、天然气生产能力分别稳定在260万吨、2亿立方米左右。非化石能源方面，随着发电装机容量、清洁供暖面积、液体燃料利用规模逐步扩大，预计2025年、2030年非化石能源生产能力将达到3000万吨、4800万吨标准煤。综合分析，预计到2025年、2030年，全省一次能源生产能力可达到1.1亿吨、1.2亿吨标准煤左右，保障能力进一步增强。

2. 电力装机预测

在满足全省电力需求的基础上，综合考虑新能源发展、煤电结构优化、外电通道建设等多种因素，假定基础情景下和理想情景下煤电、水电(含抽蓄)、燃气发电、生物质发电、区外直流

表2 2025年、2030年河南电力需求、基本装机结构

指标	2020年	2025年	2030年		
全社会用电量(亿千瓦时)	3392	4670	5400		
全社会最大负荷(万千瓦)	6545	9800	11500		
电力装机(万千瓦)	煤电	6484	7017	7017	
	水电(含抽蓄)	408	628	1068	
	燃气	344	384	544	
	生物质	150	200	250	
	基础情景可再生能源	3251	5300	8300	
	其中	风电	1518.3	2500	4000
		光伏	1174.6	2000	3200
	理想情景可再生能源	3251	5800	9800	
	其中	风电	1518.3	2800	4800
		光伏	1174.6	2200	3800
区外直流	天中、青豫	新增第三直流	新增第四直流		

的装机等基本保持一致，分别测算两种情景下全省电力装机结构。

若“十五五”期间未能投产外电入豫第四直流，考虑电力需求全部由清洁电力供应，则需要新增风电或光伏发电装机分别为2300万千瓦、4500万千瓦。基础情景下2020-2030年省内年均新增可再生能源装机需达到700-800万千瓦，理想情景下则需要达到1000-1100万千瓦。

无论是基础情景还是理想情景下，统筹兼顾“双碳”目标如期实现和能源安全可靠供应，压力较大。一是能源对外依存度偏高。两种情景下，2025年、2030年全省能源对外依存度均高于60%，能源安全保障压力较大。二是新能源发展任务较重。基础情景下，2020-2030年全省非化石能源消费增量占能源消费增量的70%左右。理想情景下，2020-2030年，全省非化石能源消费增量占能源消费增量的80%以上。三是减煤任务依然艰巨。在全省能源消费总量稳中有升的情况下，到2025年、2030年，全省煤炭消费占比分别达到55%、46%左右，需要把握好发展和减排、降碳和安全的关系。

三、“双碳”目标下推动能源安全发展的建议

坚持系统观念，统筹发展和安全，一体化推进减煤、稳油、

增气、引电、扩新，协同推进能源低碳转型和供给保障，加快构建现代能源体系。

（一）强化省内生产能力

着力扩大新能源规模，保持省内能源生产能力稳定1.1亿吨标煤以上，保障省内能源供应。加快非化石能源发展，支持豫北、豫东、豫中南、黄河两岸浅山丘等平价风电基地建设，集约高效开发风电基地；推动光伏利用与建筑一体化发展；因地制宜发展生物质能和地热能，推进郑州、开封、濮阳、周口4个千万平方米地热供暖规模化利用示范区建设。促进化石能源绿色转型。推动煤炭从总量性去产能向结构性优产能转变，力争煤炭产能稳定在1.4亿吨/年左右。加快火电结构优化升级，优化煤电项目布局，持续优化调整存量煤电。充分挖掘油气生产潜力，稳定省内常规油气资源产量，探索推动页岩气等非常规天然气资源勘探开发。

（二）扩大外部引入能力

建设多渠道、多方向的能源外引通道，持续扩大省内清洁电力、天然气等引入规模。一是扩大外电入豫规模。积极挖掘现有外电入豫通道送电能力，促进青电、疆电入豫工程送电能力充分释放。争取陕电入豫工程尽快核准开工，积极研究论证第四条外电入豫通道。二是拓展外气入豫通道。进一步扩大西气东输一线、二线、榆林-济南输气管

道等现有通道输气能力，加快建设西气东输三线河南段，构建多方向气源、多途径引入的通道格局。三是完善油品外引通道。打通海上原油入豫通道，提升兰州-郑州-长沙输油管道运行水平，推动日照-溧阳-洛阳原油管道、锦州-郑州成品油管道全线贯通。进一步完善以郑州为枢纽的油品骨干网络，强化互联互通。四是提升优质煤炭外引能力。重点鼓励省内企业与晋陕蒙等地建立战略合作共赢发展机制，形成稳定的省外煤炭供应保障格局。

（三）增强储备调节能力

着力提升夏、冬用能高峰期以及突发条件影响下的能源保障供应水平。一是提高电力应急处置和抗灾能力。推进220千伏分区电网建设，进一步提升电网互通互济能力、上下级电网协调水平。积极推进郑州坚强局部电网建设，推进重要用户配置自备应急电源，强化应急发电车、应急照明装置等抢险保供应急装备配备。二是提升油气储备调节能力。加快构建“大型地下储气库、沿海LNG储罐、省内区域储气中心”三级储气调峰体系。建设中原储气库群，打造“百亿方级”储气基地，推进江苏滨海LNG储罐等项目建设。三是建设中原大型煤炭储备基地。加快完善鹤壁、南阳（内乡）、义马等现有国家煤炭储备基地功能，推进焦作、西峡、永城、济



源、周口、淮滨、平顶山等煤炭储备（配）基地建设。四是打造新一代坚强智能电网。持续强化500千伏主网架，提升豫西外送断面、豫东受电断面、豫中-豫南大通道输电能力，推动220千伏电网优化升级，加快城市新区、工业园区及末端地区变电站建设。五是完善省内油气输送网络。加快推进濮阳-鹤壁、开封-周口输气管道等“两纵四横”省级天然气干线管网建设，强化气源统筹调配能力。

（四）提升创新发展能力

深化竞争性环节市场化改革，提供体制机制保障。一是深化能源领域体制改革。统筹推进电力中长期和电力现货市场建设，稳步推进输配电价改革，加

快推进增量配电业务改革试点开展“源网荷储一体化”建设。完善省内天然气管网建设机制，依托中原储气库群探索建设天然气储配交易中心，完善管道天然气输配价格体系。二是拓展农村能源革命试点示范。深化兰考农村能源革命，将兰考打造成为全国农村能源革命的典范。促进农村可再生能源充分开发和就地消纳，提升农村能源清洁化生产利用水平。三是完善储能、氢能产业支撑。积极开展新型储能技术和装备研发，大力推进可再生能源领域储能示范应用，推动储能产业链延伸发展。积极开展绿氢示范，在氢能产储运用等环节同步推进，推进郑州国家氢燃料电池汽车示范城市群、郑汴洛濮氢

走廊建设。■

参考文献：

[1] 河南省人民政府. 关于印发河南省“十四五”现代能源体系和碳达峰碳中和规划的通知[R]. 河南省人民政府公报, 2021.

[2] 裴其娟. 实施绿色低碳转型战略 加快生态强省建设[N]. 郑州日报, 2022-03-04.

[3] 河南省国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要[N]. 河南日报, 2021-04-15.

[4] 王晔. “碳达峰、碳中和”背景下贵州省电力能源行业的应对策略[J]. 低碳世界, 2022, 12(03).

（作者单位：河南省战略发展和产业创新研究院）

责任编辑：康伟