

# “双碳”目标下的中国经济增长： 影响机制、趋势特征及对策建议

□郭春丽 □易 信

碳达峰目标和碳中和愿景通过改变劳动力、资本等要素投入和技术创新、资源要素配置等全要素生产率等两大机制、三条途径影响中长期经济增长。碳达峰时间过早对经济增长带来较大约束，碳达峰节奏和方式也会影响经济增长速度和结果。应统筹好碳减排和稳增长之间的关系，把握好减碳降碳节奏和力度，先立后破，加快优化能源结构，降低能源消费强度和碳排放强度，加快绿色低碳技术创新应用和产业绿色低碳转型，充分挖掘经济增长潜力，推动技术结构、产业结构、经济结构、能源结构深层次系统性变革，在经济持续稳定增长和高质量发展中实现碳达峰碳中和。

关键词：碳达峰碳中和；经济增长；趋势特征

中图分类号：F124 文献标识码：A 文章编号：1003—5656(2022)07—0024—10

2020年9月，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时提出我国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，得到国际社会高度赞誉和广泛响应。当今世界正经历百年未有之大变局，我国已开启全面建设社会主义现代化国家新征程，实现碳达峰、碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革，将对经济增长带来深远影响。碳达峰时间越早、峰值越低，越有利于实现碳中和目标，但过早达峰将提前对经济增长形成约束。碳达峰碳中和的推进节奏和方式不同，对经济系统的冲击和对经济增长的影响也不相同。需要分情景分析碳达峰时间不同、碳达峰方式差异对经济增长的不同影响，以便提前做好预案、防范好风险，确保如期实现碳达峰碳中和与经济持续稳定增长的有效统筹。

## 一、碳排放与经济增长的关系

碳排放与经济增长互相约束，在当期经济增长的同时，碳排放的累积效应也会对未来经济增长形成约束。传统经济增长理论对碳排放因素进行了研究，发达国家经济增长与碳排放之间存在密切关系且有规律可循，结合相关理论和国际规律，可以判断我国碳排放自然达峰时间。

### （一）相关理论及研究

研究碳排放与经济增长关系的理论基础主要包括Kaya恒等式、环境库兹涅茨曲线以及以诺德豪斯为代表的资源最优配置动态均衡方法等。一是以Kaya恒等式为代表的碳排放因素分解方法。Kaya提

基金项目：国家社会科学基金重大项目“全面建设社会主义现代化新阶段我国发展环境、发展趋势和战略思路研究”（21ZDA002）；中国宏观经济研究院2021年度重大课题“‘双碳’目标下我国经济社会发展研究”

作者简介：郭春丽，中国宏观经济研究院经济研究所研究员；易信，中国宏观经济研究院经济研究所副研究员。

出的Kaya恒等式<sup>[1]</sup>,将二氧化碳排放量与经济、政策、人口等因子建立了联系,为之后开展碳排放因素分解提供了简捷的可以扩展的理论分析思路。基于Kaya恒等式对我国的大量研究表明,经济增长仍然是碳排放量增加的关键主导因素,能源强度下降即能源效率提高是抑制碳排放量的主要因素,人口数量增加也对碳排放量增加有促进效应,碳排放强度即单位能源消耗排放的二氧化碳降低也对碳排放具有微弱的抑制作用<sup>[2]</sup>。二是以环境库兹涅茨曲线为代表的碳排放趋势分析方法。碳排放和经济增长的关系本质上是环境和经济增长之间的关系。Grossman & Krueger提出人均收入提高与环境污染之间的倒U型曲线关系<sup>[3]</sup>,被称作环境库兹涅茨曲线(EKC)。根据环境库兹涅茨曲线假说,在经济发展初始阶段,二氧化碳等污染物排放量随经济增长而增加,而当经济发展水平达到某个门槛之后,二氧化碳等污染物排放量将随经济增长而下降,出现“脱钩”。多数研究认为环境库兹涅茨曲线假说在我国成立<sup>[4]</sup>,这为实现碳达峰目标提供了理论依据。三是以诺德豪斯为代表的资源最优配置动态均衡方法。Nordhaus创造性地把经济学中的边际分析方法引入到对气候变化问题的研究中,在一般均衡分析框架中纳入生态系统的影响,构建了气候变化综合评估模型(IAM)<sup>[5]</sup>。基于一般均衡模型的大量研究表明,碳排放达峰时间越早、减排目标越严格,GDP损失就越大<sup>[6-8]</sup>。

碳达峰碳中和对我国经济增长影响的机遇与挑战并存,在技术结构稳定的情况下因碳排放容量受限对经济增长形成约束,但可以催生出绿色低碳技术、衍生新产业新业态,长期可以促进经济高质量增长。“双碳”对经济增长的影响是一个“创造性毁灭”过程,很多产业会推倒重来,给汽车、能源等产业提供换道超车的机会,带来重大战略机遇,但也蕴含相应的风险和挑战<sup>[9]</sup>。“双碳”目标带来的环保常态化,加剧了中上游产品价格上涨趋势,进一步侵蚀了下游利润,不利于在短期内实现既定的经济增长目标<sup>[10]</sup>。“双碳”目标约束下高碳行业的收缩与转型或将放大相关行业风险,消极情形下碳达峰阶段能源结构调整将对GDP产生年均0.7%的拖累作用<sup>[11]</sup>。基于国家信息中心“经济—能源—环境一般均衡模型”的分析表明,受碳达峰目标影响,2021—2030年我国GDP年均增速下降约0.6个百分点,并且二氧化碳排放量达峰时峰值越高,后期减排压力越大,对经济增速影响越大<sup>[12]</sup>。与此同时,“双碳”目标顺应了全球可持续发展趋势,将通过运用新理念、新技术、新知识、新思维带动我国能源结构转型和产业结构升级,给未来经济新增长提供了重要驱动力<sup>[13]</sup>。特别是,碳中和始于应对气候变化,也属于环境治理,与双循环战略的互融互通是实现经济绿色低碳升级的重要环节,也是高质量发展的重要支点,因而与中国经济高质量增长并无矛盾<sup>[14]</sup>。而且“双碳”目标下,新能源领域将出现大量投资机会,给我国经济发展带来机遇,中性情形下能源结构调整将对GDP产生年均0.8%的拉动作用,积极情形下能产生年均0.9%的拉动作用<sup>[11]</sup>。为顺利推进碳中和,我国高质量经济增长要求GDP增长尽可能与能源电力需求增长脱钩,才能以比较低的能源电力需求增量去保障比较高的GDP增长,需要在提升第三产业在GDP中占比的同时,抑制第二产业尤其是高耗能行业的能源电力消费规模<sup>[15]</sup>。

## (二)国际规律及对我国的启示

从世界发展史来看,截至2020年,全球已有54个国家碳排放实现达峰,占全球碳排放总量的40%,其中大部分是包括美国、日本、德国、韩国等经济规模和碳排放量均较大的发达国家。尽管各国发展阶段不同,但碳达峰历程对我国推进碳达峰碳中和具有借鉴意义。

一是碳排放还将随我国经济增长而增加。国际规律表明,随着经济结构优化调整,经济增长对碳排放的依赖程度呈现先增后减的态势,主要国家碳排放的下降拐点一般出现在基本完成工业化和城镇化后,届时的人均GDP在2万美元以上、第三产业增加值占GDP比重达到60%以上、城镇化率达到75%以上。2020年我国人均GDP超过1万美元,第三产业增加值占GDP比重达到54.5%、城镇化率达到63.89%,还未达到环境库兹涅茨倒U型曲线拐点(见表1)。基于Kaya恒等式对我国碳排放驱动因素贡献的分解也表

明(见表2),碳排放量还在随人均GDP提高和人口总量增长而增加,随单位GDP能耗和能源碳强度下降而减少。特别是经济增长仍然是我国碳排放的主要驱动因素之一,“十三五”时期人均GDP提高对碳排放增加的贡献率仍高达289.2%。2020年我国单位GDP能耗仍然是世界平均水平的2倍多、是欧盟的4倍多,工业化城镇化推进还将带来工业、交通、建筑、住房和基础设施建设的大量需求,碳排放仍将随经济增长而增加。

表1 主要国家碳达峰时的经济发展情况

国家	时间	人均GDP(美元)	城镇化率(%)	服务业增加值比重(%)	工业增加值比重(%)
德国	1990	23358	73.1	56.3	37.3
英国	1991	19900	78.1	67.5	27
法国	1991	21675	74.2	62.8	24.3
巴西	2004	3638	82.5	54.9	24.3
澳大利亚	2006	36045	84.7	63.7	25.6
美国	2007	44115	80.3	73.9	21.5
加拿大	2007	44543	80.4	62.9	28.7
意大利	2007	37822	68	64.1	23.8
日本	2013	40455	92.5	71.4	26.7
韩国	2013	27182	82.3	54	34.5

数据来源:世界银行数据库。

表2 基于Kaya恒等式的二氧化碳排放驱动因素贡献量及贡献率分解

	二氧化碳排放驱动因素的贡献量(百万吨)					二氧化碳排放驱动因素的贡献率(%)				
	人均GDP	单位GDP能耗	能源碳强度	人口总量	合计	人均GDP	单位GDP能耗	能源碳强度	人口总量	合计
“十二五”时期	3066	-1676	-562	215	1043	294.0	-160.7	-53.9	20.6	100
“十三五”时期	2406	-1345	-485	256	832	289.2	-161.7	-58.3	30.8	100
2021—2038年(预测)	9992	-4277	-2127	86	3674	272.0	-116.4	-57.9	2.3	100

数据来源:根据wind数据库数据测算。

二是我国经济增长对碳排放的依赖程度已在加速下降。虽然我国还未达到环境库茨涅茨倒U型曲线拐点,但已经进入碳排放增长相对平缓的阶段,每单位GDP增加带来的二氧化碳排放量已经大幅减少,特别是2012年我国人均GDP超过6000美元之后,二氧化碳排放增速已经大幅放缓。这意味着经济增长对碳排放的依赖已在加速脱钩。从碳排放增速来看

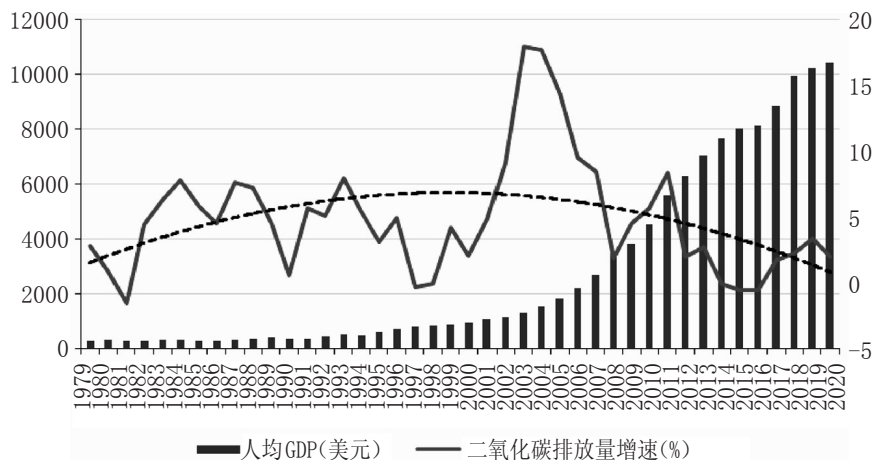


图1 我国人均GDP与二氧化碳排放量增速之间的关系

数据来源:根据世界银行数据库数据测算。

(见图1),2012—2020年我国二氧化碳排放年均增速已经降至1.4%,比2001—2011年年均9.3%的增速降低了近8个百分点,呈现加快减速态势。从经济增长的碳排放强度来看(见图2),2001—2011年我国

万元GDP二氧化碳排放从3.2吨/万元降至1.8吨/万元,年均降低5.3%,而2020年进一步降至1吨/万元,年均降低达到6.5%,年均多降低了1.2个百分点,呈现加速降低态势。

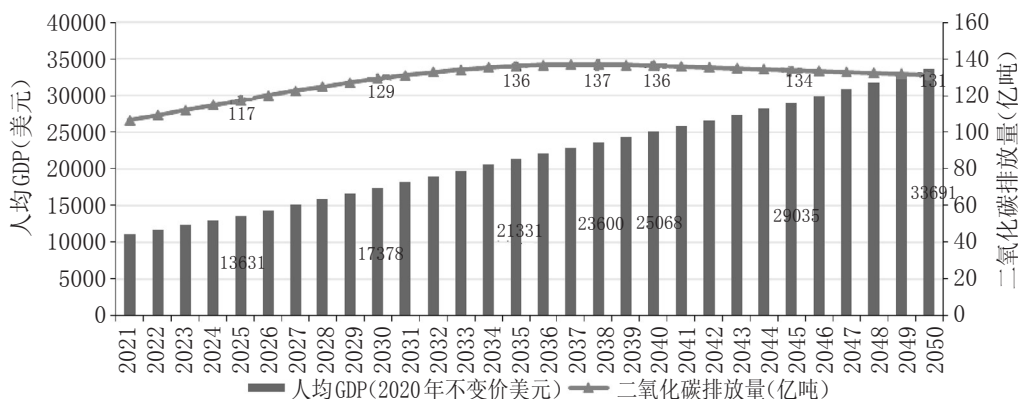


图2 碳排放自然达峰情况下我国人均GDP及碳排放量预测

数据来源:根据世界银行数据库数据测算。

### (三)我国碳自然达峰趋势判断

碳排放达峰与碳中和不仅是气候变化问题,而且是与产业升级、技术创新等密切相关的经济转型问题。碳达峰可分为自然达峰、市场驱动达峰和政策推动达峰三类,主要发达国家大都是自然达峰的。从国际规律看,这些国家在碳达峰前后均已基本完成了工业化和城镇化,经济增长进入回落阶段,达峰前后五年内年均经济增长速度多数降至3%左右。我国经济增长已经进入下行阶段,参考未来增长趋势和权威机构的预测,2021—2035年劳动力、资本、全要素生产率年均增速预计分别为-0.52%、4.86%、2%,则2021—2035年经济年均增长4.97%,2035年人均GDP可达到2万美元。2020年我国人均GDP超过1万美元,二氧化碳排放量达到100亿吨,并还将随城镇化工业化进程而增加,还未达到环境库茨涅茨倒U型曲线拐点。我们采用包含生态环境要素的索洛增长模型及反映二氧化碳排放驱动因素的Kaya恒等式,构建经济系统-生态系统联动模型,并综合考虑能源利用效率不断提升和按自然规律(或既定技术创新路径)降碳减排技术推广应用,测算未来一个时期经济增速和碳排放量。结果表明,到2038年我国可实现碳排放自然达峰,峰值约为137亿吨,届时经济增速降至3.1%,人均GDP升至23600美元(2020年美元不变价)。

## 二、“双碳”目标对我国经济增长的影响

碳达峰目标和碳中和愿景通过生产函数影响长期经济增长。达峰时间和达峰方式也是影响中长期经济增长的主要因素,并对我国中长期经济发展目标产生影响。

### (一)影响机制

#### 1. 碳达峰碳中和通过两大机制、三条途径影响经济增长

政策驱动可提前实现碳达峰,其通过改变劳动力、资本等要素投入和技术创新、资源要素配置等全要素生产率等影响中长期经济增长。

一是碳达峰碳中和影响资本积累。资本存量积累受投资增速和折旧率影响,碳达峰对投资增速和资本存量折旧均产生影响。降碳减排需要增加绿色低碳产业、环保设施、绿色低碳技改等领域投资,从而增加资本存量,而高碳行业改造和产能退出需要加速资本折旧,导致资本存量减少。近年我国六大高碳行业年均投资约6万亿元,占全社会固定资产投资比重10%左右,推进碳达峰要求压减这些行业投

资,产能退出将使得现有设施设备加速折旧,减少有效资本存量。而能源系统绿色低碳转型等年均需新增投资约1.5万亿元以上,占GDP比重约1.5%,高碳行业技术改造和绿色低碳产业发展等需要新增投资,导致有效资本存量增加。以上两种因素导致的资本积累速度变化将影响经济增长。

二是碳达峰碳中和影响劳动力数量。劳动力数量由劳动年龄人口数量和就业参与率决定,推进碳达峰直接导致就业岗位数量变化,进而影响就业参与率。推进碳达峰碳中和,高碳行业改造和产能退出都将减少就业岗位,绿色低碳新产业、新业态、新模式发展则可增加就业岗位。目前我国六个高碳行业部分产能退出将总体上影响2000万人左右的就业,同时预计不断发展壮大的可再生能源等绿色低碳行业年均吸纳100万人左右的就业,并通过上下游产业链对全社会就业产生广泛影响。以上两种因素将导致参与就业的劳动力数量变化,进而影响经济增长。

三是碳达峰碳中和影响全要素生产率。全要素生产率是诸多因素中最难以确定也是影响经济增长最为重要的因素之一。我国全要素生产率增长速度取决于一系列因素,包括科技水平提高、资源配置效率改善、人力资本积累。推进碳达峰碳中和直接促进绿色低碳技术创新及产业化应用,包括碳捕获与封存(CCUS)等技术的突破,可再生能源发电、绿氢及富氢产品生产、低碳供热、低碳建筑、低碳脱碳工业生产等技术的突破及应用,同时也会影响人才、资本、劳动力等资源要素在不同行业再配置效率。由此导致全要素生产率变化也影响经济增长。

## 2. 碳达峰碳中和或将重塑我国经济增长动能

我国经济增长已进入长周期下降阶段,面临很大的下行压力,而碳达峰碳中和将通过两大机制、三条途径推动技术结构、产业结构乃至整个发展方式全局性、系统性变革,重塑发展新动能、再造发展新优势。

一是清洁和零碳技术有望重塑我国参与国际竞争新动能新优势。我国14亿人形成的强大国内市场和完备的产业体系,为绿色低碳技术创新应用及迭代发展创造了有利条件。近年来,凭借由此带来的规模化创新和低成本优势,我国建立起了具有较强竞争力的风电、光伏、核能等新能源产业链,抓住新一轮低碳科技革命的历史机遇,加快推动规模化储能、二氧化碳捕获与封存、二氧化碳化工等领域技术开发,实现部分领域绿色低碳技术“并跑”和“领跑”全球,为全要素生产率提升提供新的有力支撑。抢抓实现碳达峰碳中和战略机遇,深入推动经济社会全面绿色低碳转型,还将带动可再生能源、交通物流、资源循环等产业及相关装备制造、绿色终端产品跨越发展,为提高我国国际竞争力注入新动能,提升我国参与国际竞争新优势。

二是绿色低碳转型有望重塑我国经济发展新动能。实现“双碳”目标需要淘汰和限制高碳行业,但同时也会创造新的市场需求,催生新的增长点,推动大数据、人工智能、5G等新兴技术与绿色低碳产业深度融合,加速经济转型升级步伐。清洁和零碳技术的创新发展及广泛应用,还将从根本上推动我国从资源要素驱动型增长转向创新驱动型增长、从高耗能高污染为支撑的增长转向以绿色为底色的增长,实现发展动能重塑。这也就意味着,绿色低碳发展转型将从根本上重塑我国经济增长动力机制和发展模式,实现短期经济增长损失和长期经济发展质量效益提升的有机统一。

### (二)不同达峰时间对经济增长的影响

碳达峰时间不同,峰值不同,碳排放空间不同,对经济增长的影响程度有明显差异。我们运用经济系统-生态系统联动模型,分2030年达峰、2027年达峰、2025年达峰三种情景(见表3),分析政策驱动提前碳达峰对经济增长的影响。

一是2030年碳达峰将导致2021—2030年年均经济增速下降0.19个百分点。从碳排放重点行业发展、市场需求空间和低碳技术研发趋势看,2030年实现碳达峰,不需要大幅淘汰现有高碳产能、过早更

换基础设施,绿色低碳投资和技术研发推广按照市场规律推进,对就业、资本形成、全要素生产率的影响有限,预计2021—2030年劳动力、资本、全要素生产率年均增速分别为-0.30%、5.28%、2%。采用前述模型预测,2030年二氧化碳排放量达峰时峰值为112亿吨,2021—2030年年均经济增速为5.19%,其中“十四五”“十五五”时期分别为5.53%、4.85%。相对于自然达峰,2021—2030年年均经济增速将下降0.19个百分点。达峰后,尽管碳排放空间逐步缩小,但考虑到我国已逐步形成绿色低碳增长机制,经济增长动力将有序转换,2031—2035年年均经济增速可保持在3.89%,到2035年人均GDP预计达到20702美元(2020年美元不变价),超过2035年中等发达国家人均GDP约2万美元的水平。这表明2030年实现碳达峰非但不影响2035年达到中等发达国家水平的发展目标,而且相较于2038年自然达峰,因倒逼绿色低碳技术加速推广应用而找到新的增长点,并推动经济发展质量得到改善。

二是2027年碳达峰将导致2021—2030年年均经济增速下降0.86个百分点。如果碳达峰时间提前到2027年,化工、有色等高碳行业产能需要提前退出,煤炭发电设施需要提前更换,高碳行业转型、清洁能源等领域需要加大投资,对就业、资本形成会带来较大影响,而绿色低碳技术开发短期内难以取得突破性进展和大范围推广应用。预计2021—2030年劳动力、资本、全要素生产率年均增速分别为-0.31%、4.6%、1.86%。采用前述模型预测,2027年二氧化碳排放量峰值将达到106亿吨,2021—2030年年均经济增速为4.52%,其中“十四五”“十五五”时期分别为4.76%、4.27%。相对于自然达峰,2021—2030年年均经济增速将下降0.86个百分点。达峰后,碳排放空间缩小,经济运行成本提高,2028—2035年年均经济增长速度降至4.06%,到2035年人均GDP为19485美元(2020年不变价美元),比2030年达峰情景下低1217美元。这意味着过早实现碳达峰可能对我国后期发展带来一定冲击。

三是2025年碳达峰将导致2021—2030年年均经济增速下降1.05个百分点。如果碳达峰提前到2025年,化工、有色、建材、电力等更多高碳行业需要加速退出,会通过加速折旧而大幅减少全社会资本存量,部分行业劳动岗位也将消失,高碳行业转型、清洁能源等领域投资需要加大但短期内难以达到预期目标,而不少绿色低碳技术仍然处于开发实验阶段。预计2021—2030年劳动力、资本、全要素生产率年均增速分别为-0.33%、4.4%、1.83%。采用前述模型预测,2025年二氧化碳排放量峰值将达到104亿吨,2021—2030年年均经济增速为4.33%,其中“十四五”“十五五”时期分别为4.44%、4.21%。相对于自然达峰,2021—2030年年均经济增长速度下降1.05个百分点。由于达峰时间大幅提前,碳排放空间提前大幅缩小,高碳行业产能加速退出对经济运行带来较大的冲击,可能造成资本存量增速和劳动力增速降低,预计2026—2035年年均经济增长降至4.11%,到2035年人均GDP为19160美元(2020年不变价美元),比2030年达峰情景下低1542美元。这种情景对我国后期发展产生较大影响。

表3 不同达峰情景下年均经济增速及其损失预测

	自然达峰情景	2030年达峰情景		2027年达峰情景		2025年达峰情景	
	经济增长速度(%)	经济增长速度(%)	增速下降(百分点)	经济增长速度(%)	增速下降(百分点)	经济增长速度(%)	增速下降(百分点)
“十四五”时期	5.70	5.53	-0.17	4.76	-0.94	4.44	-1.26
“十五五”时期	5.07	4.85	-0.22	4.27	-0.80	4.21	-0.86
“十六五”时期	4.14	3.89	-0.25	3.97	-0.17	4.00	-0.14
2021—2030年	5.38	5.19	-0.19	4.52	-0.86	4.33	-1.05
2021—2035年	4.97	4.76	-0.21	4.33	-0.64	4.22	-0.75

数据来源:作者测算。

以上分析表明,在技术结构稳定的情况下,碳达峰时间越早,对经济增长的约束作用越强。尽管碳

达峰越早,碳排放峰值越低,达峰后推进碳中和的压力越小,但提前达峰对经济增长的约束作用更强,给经济增长带来的冲击更大。碳达峰时间过早,对产业结构、能源结构和技术改造等的要求更高,如果绿色低碳技术短期内难以取得重大突破,绿色低碳发展新动能新优势没有完全形成,经济运行成本快速上升,对经济增长产生较大影响。选择2030年前实现碳达峰,高碳行业调整时间比较充裕,绿色低碳技术有望取得重大进展,绿色低碳投资和经济结构转型有序推进,对经济系统的影响较小,加之我国有强大的国内市场和完备的产业体系,碳排放容量受限带来的GDP减少量完全有能力有条件通过绿色低碳技术开发应用形成的新动能新优势得到弥补。预测结果表明,相较于2030年达峰,达峰时间提前至2027年、2025年,2021—2030年年均经济增速将分别下降0.67个、0.86个百分点。达峰时间越早,前期需要付出的努力和成本更大,对经济增长的约束越强。相较于2030年达峰,2025年、2027年达峰情景下“十四五”时期年均经济增速分别下降0.77个、1.09个百分点,均比2021—2030年年均增速下降更大(见图3)。

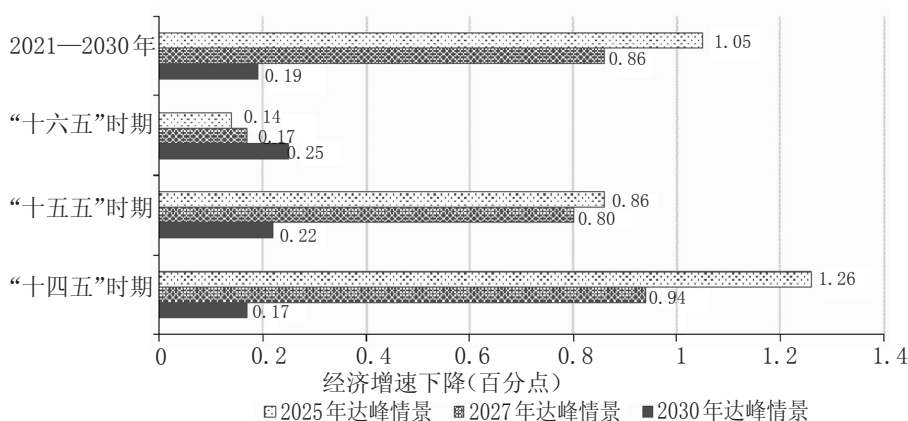


图3 不同达峰情景下年均经济增长速度下降比较(单位:百分点)

数据来源:作者测算。

“十四五”中期达峰,钢铁“十四五”中后期达峰,有色、建材“十四五”末期达峰,化工、电力“十五五”末期达峰。以2030年全社会实现达峰为目标,结合高碳行业达峰快慢和能源体系绿色转型进展,设置“全程稳步”“前快后慢”“前慢后快”三种碳达峰方式,预测要素投入和全要素生产率变化趋势,进而测算三种方式下的经济增长速度(见表4和表5)。

表4 碳达峰方式情景设置

情景	情景解释
全程稳步	2021—2030年六大高碳行业按照市场规律分别达峰
前快后慢	将碳达峰主要工作前置到“十四五”时期,2021—2025年石油和煤炭加工、钢铁、建材、有色、化工等五个高碳行业达峰,2026—2030年电力行业达峰
前慢后快	把碳达峰主要工作后置到“十五五”时期,“十四五”时期开足马力促增长,同时兼顾碳减排;2026—2030年完成六个高碳行业低碳转型和实现达峰

一是“全程稳步”碳达峰,2021—2030年经济年均增速5.19%。测算结果表明,顺应市场需求和经济规律稳步推动碳达峰,2021—2030年年均潜在经济增速为5.19%,其中2021—2025年年均5.53%,2026—2030年为4.85%。2030年碳达峰后,尽管碳排放空间缩小,但绿色低碳技术已稳步推广应用、已逐步形成绿色低碳增长机制,经济增长动力有序转换,2031—2035年年均增速仍能达3.89%,到2035年

表5 三种碳达峰方式潜在经济年均增速预测(单位:%)

情景	2021—2025	2026—2030	2031—2035	2021—2030	2021—2035
全程稳步	5.53	4.85	3.89	5.19	4.76
前快后慢	4.30	4.92	3.77	4.61	4.33
前慢后快	5.71	3.31	3.75	4.51	4.25

数据来源:作者测算。

我国人均GDP达到20702美元(2020年美元不变价),可以达到2035年中等发达国家2万美元以上的水平。

二是“前快后慢”碳达峰,2021—2030年经济年均增速降至4.61%,比“全程稳步”碳达峰年均低0.58个百分点。测算表明,2021—2030年年均潜在经济增速降至4.61%,低于“全程稳步”碳达峰情景0.58个百分点,其中2021—2025年年均4.30%,2026—2030年为4.92%。这意味着没有完全考虑经济发展规律推进碳减排对经济增长冲击很大。2030年碳达峰后,2031—2035年年均增速降低到3.77%,到2035年人均GDP为19470美元,比“全程稳步”碳达峰情景下低1232美元,可能难以顺利达到中等发达国家2万美元以上的发展水平。

三是“前慢后快”碳达峰,2021—2030年经济年均增速降至4.51%,比“全程稳步”碳达峰年均低0.68个百分点。测算表明,2021—2030年年均潜在经济增速降低到4.51%,低于“全程稳步”碳达峰情景0.68个百分点,其中2021—2025年年均5.71%,2026—2030年为3.31%。这意味着拖延达峰,“十四五”时期虽然可实现相对较高的经济增速,但在“十五五”时期需要以更大的经济增长速度降低为代价推动经济绿色低碳转型。2030年实现碳达峰后,2031—2035年年均增速3.75%,到2035年人均GDP为19252美元,比“全程稳步”碳达峰情景下低1450美元,可能难以达到中等发达国家2万美元以上的发展水平。

以上分析表明,“全程稳步”推进碳达峰,可以稳步重塑绿色低碳发展新动能新优势,经济可以保持更为平稳的增长,不影响人均GDP在2035年达到中等发达国家发展水平的目标。而违背市场需求和经济规律,“前快后慢”或“前慢后快”推进碳达峰,“运动式”推动高碳行业限产、退出或“碳冲锋”继续加足马力上马高碳项目,都将对经济系统造成更大冲击,导致生产要素配置扭曲、增加经济转型成本,造成经济增速下降和GDP损失,并对后期发展产生不利影响。

### 三、统筹推动“双碳”目标、推动经济持续稳定发展的建议

实现“双碳”目标是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的内在要求,是党中央统筹国内国际两个大局作出的重大战略决策,关系中华民族伟大复兴和永续发展。要坚持中央统筹与地方探索相结合、政府引导和市场主导相促进、长期发展和短期稳定相兼顾,科学前瞻确定2030年前碳达峰时间,把握好减碳降碳节奏和力度,既要纠正“运动式”减碳,也要防止“先排后治式”减碳,先立后破,大踏步赶上以信息化、数字化、智能化、低碳化为特征的新一轮科技革命和产业变革的高潮,推动技术结构、产业结构、经济结构、能源结构深层次系统性变革,在经济持续稳定增长和高质量发展中实现碳达峰目标碳中和愿景,确保2030年前高质量达峰,并为2060年前实现碳中和奠定良好基础。

#### (一) 稳慎安排,把握好碳达峰节奏

坚持分类施策、分区施策、分业施策,在保障经济持续稳定发展和国家安全底线前提下,按照先易后难、有保有压原则,推动各地区、各行业梯次达峰。引导各地结合经济发展水平、产业结构特征、技术条件、在全国的功能定位和2035年基本实现现代化的战略需要,科学确定碳达峰时点和峰值,在保证经济运行于合理区间的前提下,科学制定碳达峰、碳中和行动方案。引导碳排放重点行业和企业结合市场需求和减污降碳技术发展趋势,制定合理的达峰方案,切忌“运动式”减碳。

## （二）提高能源利用效率，降低能源消费强度

完善能源消费双控制度，严格控制能耗强度，合理控制能源消费总量，建立健全用能预算、合同能源管理等制度，推动能源资源高效配置利用。积极推广应用信息化、数字化和智能化技术，加强钢铁、建筑、化工、交通等重点行业能耗控制和管理。推动钢铁、化工等高耗能行业能耗指标在全国交易，利用市场机制降低重点行业能耗。

## （三）优化能源生产和消费结构，降低碳排放

降低火电装机比例，加快太阳能、风能、水能等清洁能源大规模开发，构建以新能源为主体的新型电力系统，完善清洁能源消纳长效机制，推动能源生产全面脱碳。实施电气化行动，加快高耗能行业电气化改造，在重点工业园区、城乡供暖、交通等领域开展电能替代示范和新能源应用试点，大规模使用高效、低排放甚至零碳技术，推动能源消费转型。大力发展绿色低碳新技术，推动可再生能源、节能降碳、碳捕集利用和封存等领域技术研发与转化应用。推广应用低碳燃料、新型燃料和原料，优化工艺流程，大幅减少工业领域的碳排放。成立国家低碳转型基金，重点支持电力、钢铁、石油和煤炭加工业、化工、有色、建材等高碳行业脱碳转型。

## （四）加快产业绿色低碳转型，实现经济增长与降碳减碳双赢

推动以节能减排为重点的传统产业改造，在重点行业推行清洁生产强制审核，引导工业绿色低碳发展，大力发展低能耗的高技术产业、战略性新兴产业、现代服务业等。推动园区能源资源梯级利用和系统优化，促进不同产业之间循环耦合。强力推进新型节能环保技术、装备和产品研发应用，培育壮大节能环保产业。实施绿色低碳领域的重大科技示范工程，落实首台（套）重大技术装备保险补偿政策，推动绿色低碳技术产业化和模式创新。

## （五）挖掘经济增长潜力，保障经济持续稳定增长

一是培育和释放劳动力供给潜力。建设一批方便可及、价格可接受、质量有保障的托育服务机构，完善城市入户、孩子入学、个人入职与个人生育政策，鼓励更多家庭生育三孩；加快落实延迟法定退休年龄，逐步放松退休公务员等参与经济活动的限制，促进人力资源充分利用；研究探索“出国人才回流+移民吸收人才”相结合的国际化人才强国战略，利用好全球人力资源。

二是合理扩大有效投资。加大新型基础设施、公共安全、生态环保、公共卫生、物资储备、防灾减灾、民生保障等领域投资，扩大战略性新兴产业投资，加快数字经济、智能经济和绿色经济领域投资，促进投资与消费升级协同。

三是引导要素有效配置。用好失业保险基金结余资金，支持高碳排放地区政府增加就业培训资金预算，加强对高碳行业转岗人员的就业培训。加大各级财政对绿色低碳发展的投资，综合运用投资补助、资本金注入、PPP、贷款贴息、信贷奖励补助等方式，引导社会投资积极跟进。推动绿色债券、绿色保险、绿色租赁、绿色资产证券化以及碳金融等绿色金融产品融合发展，引导更多资金流向绿色低碳领域。支持高碳行业大企业以资本为纽带，通过联合、兼并、重组等方式，在更大范围内整合土地、资金、技术、人才等要素资源。尽快将电力行业之外的其他重点排放行业纳入全国碳交易市场，完善碳市场交易制度，促进形成相对合理的碳价格，引导社会投资决策、银行信贷评价和企业低碳减排。

四是研发推广绿色低碳技术。推进面向国内外、多元化、多层次的开放式协同创新，加快形成一批“硬科技”“新硬件”型技术创新成果，立足丰富应用场景和庞大市场需求加速重大新兴技术产业化进程，提高科技进步对经济增长的贡献率。建立国家级碳达峰、碳中和科技创新平台，重点支持可再生能源、新型电网、节能降碳、碳捕集利用和封存、终端能源消费电气化等领域技术研发与转化应用。支持各级政府设立低碳技术研发引导基金、风险投资基金和产业投资基金，鼓励各类金融机构开发低碳科技

金融产品,支持低碳技术研发和产业化应用。引导各级政府和国有企业加大对低碳产品首台套采购。加强国际技术合作互助,多路径赋能绿色低碳发展。

#### 参考文献:

- [1]KAYA Y.Impact of Carbon Dioxide Emission Control on GNP Growth: Interpretation of Proposed Scenarios[R].Intergovernmental panel on climate change/response strategies working group, 1990.
- [2]张 帅.中国二氧化碳排放影响因素及低碳经济“脱钩”的分解研究——基于改进的Kaya等式与LMDI分解法[J].中国物价,2017(6):74-77.
- [3]GROSSMAN G M,KRUEGER A B.Economic growth and the environment[J].The quarterly journal of economics, 1995,10(2):353-377.
- [4]林伯强,蒋竺均.中国二氧化碳的环境库兹涅茨曲线预测及影响因素分析[J].管理世界,2009(4):27-36.
- [5]NORDHAUS, WILLIAM D. A sketch of the economics of the greenhouse effect[J].American economic review,1991,81(2):146-150.
- [6]刘 宇,蔡松峰,张其仔.2025年、2030年和2040年我国二氧化碳排放达峰的经济影响——基于动态GTAP-E模型[J].管理评论,2014(12):3-9.
- [7]王 勇,王恩东,毕 莹.不同情景下碳排放达峰对中国经济的影响[J].资源科学,2017(10):1896-1908.
- [8]莫建雷,段洪波,范 英,王寿阳.《巴黎协定》中我国能源和气候政策目标:综合评估与政策选择[J].经济研究,2018(9):161-181.
- [9]张有生.“双碳”目标下的中国宏观经济形势[J].国际经济评论,2022(2):22-26.
- [10]袁怀宇,李凤琦.“双碳”目标影响供给侧结构性改革的机制与应对策略[J].理论探讨, 2022(1): 140-145.
- [11]闫 行等.双碳目标约束下的中国经济增长及其风险挑战[J].金融理论探索, 2022(2): 10-18.
- [12]张世国,贾红强,刘 明.中国实现2030年碳排放“双目标”不同方案的经济效应分析[J].重庆理工大学学报(社会科学版),2021(3):8-15.
- [13]芮 萌,尹文强.后疫情时代中国经济增长的新势能——双碳战略[J].上海商学院学报,2021(4):15-25.
- [14]徐 政,左晟吉,丁守海.碳达峰、碳中和赋能高质量发展:内在逻辑与实现路径[J].经济学家, 2021(11): 62-71.
- [15]林伯强.碳中和进程中的中国经济高质量增长[J].经济研究,2022(1):56-71.

(收稿日期:2022-04-07 责任编辑:李俭国)

## China's Economic Growth under the "Dual Carbon" Target: Influencing Mechanisms, Trend Characteristics and Countermeasures Suggestions

Guo Chun-li, Yi Xin

**Abstract:** The carbon peaking target and carbon neutral vision affect medium and long-term economic growth by changing two mechanisms and three paths, including changing the input of labor, capital and other factors and total factor productivity such as technological innovation and resource factor allocation. The carbon peaking rhythm and method also affects the economic growth rate and results. We should coordinate the relationship between carbon emission reduction and stable growth, grasp the pace and intensity of carbon reduction, speed up the optimization of the energy structure, reduce the intensity of energy consumption and carbon emissions, accelerate the innovative application of green and low-carbon technologies and industrial green and low-carbon transformation, fully tap the potential of economic growth, and promote deep and systematic changes in the technical structure, industrial structure, economic structure, and energy structure, so as to achieve the carbon peaking and carbon neutrality in the context of sustained and stable economic growth.

**Key Words:** Carbon Peaking and Carbon Neutrality; Economic Growth; Trend Characteristics