

# 中国经济绿色发展的政策演变、评价方法和实现路径

王 锋,李皓浩,吴建雄

(西安交通大学 经济与金融学院,陕西 西安 710049)

**摘要:**中国经济绿色发展是实现“双碳”目标、推进高质量发展、建设美丽中国、建设生态文明的必由之路。然而,经济绿色发展的内涵、绿色发展政策的演变、经济绿色发展的评价方法、影响因素和实现路径等一系列理论问题尚未达成共识,亟待进一步探讨和解答,以期为深刻理解中国经济绿色发展作出基础性理论贡献,为中国践行新发展理念、推进高质量发展和建设生态文明的实践提供理论参考。首先探讨了经济绿色发展的内涵,其次梳理了中国的绿色发展政策,然后综述了评价经济绿色发展水平的方法,最后探讨了中国经济绿色发展的影响因素和实现路径。主要研究结论有4点:第1,绿色发展和经济绿色发展并没有共识性的定义,社会各界对其理解各有侧重,但对其核心内涵基本达成了共识。第2,中国绿色发展政策的演变分为2个阶段:1973—2010年是政策的萌芽和起步阶段;2011年至今是政策制定的加速推进阶段。第3,有关于经济绿色发展水平的评价方法主要有绿色GDP核算、绿色经济效率测度和经济绿色发展综合评价三大类。第4,中国经济绿色发展受到经济、环境和社会3方面因素的共同影响;实现经济绿色发展,须从提升科技创新能力、推进产业结构升级、加快能源结构转型、完善绿色发展体制机制等方面综合施策。

**关键词:**经济绿色发展;政策演变;评价方法;实现路径

中图分类号:TD823.83

文献标志码:A

文章编号:2097-3357(2024)02-0136-14

## Safety and protection technology of multi-coal seam mining under river

WANG Feng, LI Haohao, WU Jianxiong

(School of Economics and Finance, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China)

**Abstract:** The green development of China's economy is a necessary way to achieve the national strategic goal of "carbon peak and carbon neutral", promote high-quality development, build a beautiful China, and construct an ecological civilization. However, a series of theoretical issues, such as the connotation of economic green development, the evolution of China's green development policies, the evaluation methods, influencing factors and realization paths of economic green development, have not reached a consensus, and urgently need to be further explored and answered, in the hope of making fundamental theoretical contributions to a profound understanding of China's economic green development, and providing theoretical references to China's implementation of the new development concept, the promotion of high-quality development and the construction of an ecological civilization. This paper first discusses the connotation of economic green development, secondly, it compiles China's green development policies, then it reviews the methods of evaluating the level of economic green development, and finally it discusses the influencing factors and realization path of China's economic green development. The following four main conclusions

收稿日期:2024-02-24 修回日期:2024-04-28 责任编辑:钱小静

基金项目:国家社会科学基金一般资助项目(22BJY127)

作者简介:王 锋(1974—),男,陕西渭南人,教授,博士生导师。E-mail:wangfeng123@xjtu.edu.cn

通讯简介:李皓浩(1995—),女,河南洛阳人,博士研究生。E-mail:Lihao hao@stu.xjtu.edu.cn

引用格式:王锋,李皓浩,吴建雄.中国经济绿色发展的政策演变、评价方法和实现路径[J].绿色矿山,2024,2(2):136-149.

WANG Feng, LI Haohao, WU Jianxiong. Policy evolution, evaluation methods and realization paths of economic green development in China[J]. Journal of Green Mine, 2024, 2(2): 136-149.



移动阅读

are drawn; First, there are no consensus definitions of green development and economic green development, and people have their own understanding to the definitions, but there is basically a consensus on its core connotation. Second, the evolution of China's green development policies could be divided into two phases; the period from 1973 to 2010 is the budding and starting phase of policies; and the period from 2011 to the present is the accelerated phase of policy formulation. Third, there are three main evaluation methods on the level of economic green development: green GDP accounting, measurement of green economic efficiency and comprehensive evaluation of economic green development. Fourth, China's economic green development is jointly influenced by economic, environmental and social factors. Comprehensive measures must be taken to realize green economic development by enhancing scientific and technological innovation capacity, promoting industrial structure upgrading, accelerating the transformation of the energy mix, and improving the institutional mechanism of green development.

**Key words:** economic green development; policy evolution; evaluation methods; realization paths

自工业革命以来的近 300 a 时间里,全球有 60 多个国家和地区通过工业化方式,实现了史无前例的经济增长,并把人类文明推进到了前所未有的高度。自 1949 年建国以来,中国基于自身的历史文化优势,并借鉴先进国家的发展经验,先后通过计划经济和市场经济的资源配置方式及中国特色的制度安排,历经初步工业化和加速工业化 2 个阶段<sup>[1]</sup>,用 70 多年的时间走过了西方发达国家近 300 a 的工业化历程,实现了改革开放以来 40 多年的经济高速增长,创造了人类发展史上的一个奇迹。

近 300 a 的工业文明,是人类以机械化大生产征服和改造大自然为主要特征的人类文明。人类在发展工业文明的同时,忽视了人与自然是生命共同体这一基本事实。尤其是近 2 个世纪以来,在工业化和城市化的发展模式驱使下,发达国家对利润和繁荣的贪婪追逐,落后国家对经济快速增长的无节制追求,把发展和繁荣的成本转移到了自然生态系统,使得全球性的生态危机迅速凸显<sup>[2]</sup>。中国的经济发展也重蹈了这种高生态成本的覆辙。长期以来,高投入、高消耗、高污染、高产出的粗放式经济增长,使得中国经济规模和人均收入取得巨大成就的同时,也导致了资源约束趋紧、环境污染加剧、生态系统退化、增长质量不高等一系列问题。

为了解决这一系列经济与生态问题,党的“十八大”把生态文明建设提高到“五位一体”总体布局的战略高度,要求将生态文明建设融入经济、政治、文化、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展<sup>[3]</sup>。生态文明建设的战略安排,是对中国经济发展方式深刻反思的成果,是科学发展的内在要求<sup>[4]</sup>。2013 年,习近平总书记提出:中国将按照尊重自然、顺应自然、保护自然的理念,贯彻节约资源和保护环境的基本国策,更加自觉地推动绿色发展、循环发展、低碳发展<sup>[5]</sup>。2016 年,国家发改

委等部门印发了《绿色发展指标体系》和《生态文明建设考核目标体系》,作为对各省市绿色发展和生态文明建设进行评价考核的依据<sup>[6]</sup>。这 2 个文件的印发,标志着中国的绿色发展和生态文明建设进入实质性推进实施阶段。

绿色发展是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分,对中国推进高质量发展、建设美丽中国、建设生态文明具有重要的战略指导意义。在“绿色发展”理念进入实质性践行阶段后,社会各界对经济绿色发展的深入探讨依然在持续。然而,一系列理论问题并未达成共识,还需进一步探讨和解答。例如,经济绿色发展的内涵是什么?中国的绿色发展政策是如何演变的?如何测度和评估中国经济的绿色发展状况?当前中国经济绿色发展的影响因素有哪些?如何更好地实现中国经济绿色发展?为了给解答这些问题奠定坚实的理论基础,笔者首先探讨经济绿色发展的内涵,其次对绿色发展政策进行梳理,然后综述评价经济绿色发展水平的方法,最后探讨中国经济绿色发展的影响因素和实现路径。通过上述研究,以期为深刻理解中国经济绿色发展作出基础性理论贡献,为中国践行新发展理念、推进高质量发展和建设生态文明的实践提供理论参考。

## 1 经济绿色发展的内涵

### 1.1 绿色发展理念的源起和内涵

1962 年,美国海洋生物学家蕾切尔·卡逊出版的科普著作《寂静的春天》,引发了公众对环境问题的关注<sup>[7]</sup>。该著作被认为是世界环境保护运动的里程碑和现代环保主义浪潮兴起的奠基石。在世界环保运动的推动下,113 个国家于 1972 年签署了《联合国人类环境会议宣言》,开启了全球范围的环境保护事业。环境保护的终极目标是保护人类的生存环境、

保障人类社会的可持续发展。随着环保主义深入人心,世界各国开始关注可持续发展问题。1987年,世界环境与发展委员会在其研究报告《我们共同的未来》中提出了可持续发展的概念<sup>[8]</sup>。1989年,英国环境经济学家大卫·皮尔斯在其著作《绿色经济的蓝图》中首先提出“绿色经济”的概念,在此基础上,便衍生出“绿色发展”的理念<sup>[9]</sup>。经过多年的探讨和实践,联合国环境与发展大会于1992年通过了一个具有法律约束力的重要文件《21世纪议程》,该文件不但进一步深化了对可持续发展的认识,而且成为全球可持续发展的行动计划<sup>[10]</sup>。2002年,为了全面审议《21世纪议程》的执行情况,重振全球可持续发展伙伴关系,联合国在南非约翰内斯堡召开了可持续发展世界首脑会议。该会议强调世界各国应当实行“全新绿色新政”、“迈向绿色经济”。至此,可持续发展理念从“得到普遍认同”走向“思考如何实施”,由理论和概念逐渐落实到了行动。同年,联合国开发计划署驻华代表处在其著作《中国人类发展报告2002:绿色发展,必选之路》中提出,中国正处于可持续发展的关键时期,应当走绿色发展之路<sup>[11]</sup>。

关于“绿色发展”的内涵,不同国际组织与学者从不同角度对其进行了探析和阐述。联合国环境规划署(UNEP)<sup>[12]</sup>认为,绿色发展是指能改善人类福祉和社会公平,同时能减少环境风险和降低资源稀缺性的经济模式。该内涵认为绿色发展是以保护环境和节约资源为途径,以改善人类福祉和社会公平为目的。经济合作与发展组织(OECD)<sup>[13]</sup>指出,绿色发展是指在促进经济增长与社会发展的同时,能够兼顾自然资源的质与量,能够为人类生活提供良好自然环境的一种经济发展模式。该定义同时兼顾了经济增长、社会发展、资源节约和环境保护,比联合国环境规划署的定义所包含的内容更为全面。国际能源署(IEA)<sup>[14]</sup>提出,绿色发展是指通过提供可负担、低排放和安全性的化石能源供应,并发展可再生能源产业,从而实现经济低碳绿色转型。该定义从狭义角度阐述绿色发展,更偏重能源产业的绿色低碳转型。基于国际组织对绿色发展的定义,国内学者也提出了各有侧重的绿色发展内涵。余海<sup>[15]</sup>把“绿色发展”界定为“发展的绿色化”,就是要在发展的同时维护良好的生态环境。马平川等<sup>[16]</sup>认为,绿色发展是以绿色经济为核心,以绿色创新为纽带,提高资源利用效率和绿色竞争力,促进产业结构优化升级,从而实现低碳、高效、可持续的发展。路日亮等<sup>[17]</sup>认为,绿色发展作为一种新的发展模式,是以生态环境可持续、人与自然和谐共生、经济与社会协调发展的新型模

式。国内学者从更广义的视角审视绿色发展,全面考虑了绿色经济、绿色创新、资源利用、绿色竞争力、产业结构升级、协调发展、可持续发展、人与自然等方面。

由此可见,绿色发展并没有唯一严格的定义,社会各界对其理解也各有侧重,但也对其核心内涵基本达成了共识。基于国际组织和现有文献的论述,笔者认为,绿色发展是以促进人与自然和谐共生为目的,坚持尊重自然、顺应自然、保护自然,通过加快发展方式绿色转型,深入推进环境污染防治,提升生态系统多样性、稳定性、持续性,逐步实现以最少资源环境代价取得最大经济社会效益,实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展。

## 1.2 经济绿色发展的内涵

虽然有学者从广义视角认识绿色发展,认为其内涵包括了绿色环境发展、绿色经济发展、绿色政治发展、绿色文化发展、绿色社会发展5个方面<sup>[17]</sup>。但经济发展与生态环境之间日益严峻的矛盾是绿色发展产生根源。因此,如何实现经济绿色发展是社会各界关注的重点。学者们对“经济绿色发展”的含义有多方面的论述。蒋南平和向仁康<sup>[18]</sup>认为,经济绿色发展应建立在“资源能源合理利用,经济社会适度发展,损耗补偿互相平衡,人与自然和谐相处”的基础上。高明和黄清煌<sup>[19]</sup>提出,经济绿色发展是以生态基础、环境容量和资源承载力等作为前提条件的一种约束性经济发展方式。石敏俊和徐瑛<sup>[20]</sup>认为,经济绿色发展的内涵由经济增长与资源环境负荷脱钩,以及可持续性成为生产力2个方面组成。夏光<sup>[21]</sup>认为,经济绿色发展是指能够同时产生环境效益和经济效益的人类活动。崔如波<sup>[22]</sup>认为,经济绿色发展是以经济生态化为基础,以知识经济为主导,是一种可持续的经济增长方式。管永林等<sup>[23]</sup>认为,经济绿色发展首先是经济的稳定增长,是资源环境容量约束下实现绩效最大化的可持续发展。

可以看出,学界对于经济绿色发展的内涵同样也没有形成共识。基于现有文献的论述,笔者认为,经济绿色发展是以可持续发展理念为指引,以协调经济发展与生态保护的关系为本质,以实现经济、环境和社会的可持续发展为目的,通过将经济活动限制在自然环境可承受范围内,改变传统粗放式生产消费方式,逐步实现经济发展与生态保护的协调,实现人与自然的和谐共生。经济绿色发展的内涵框架如图1所示。

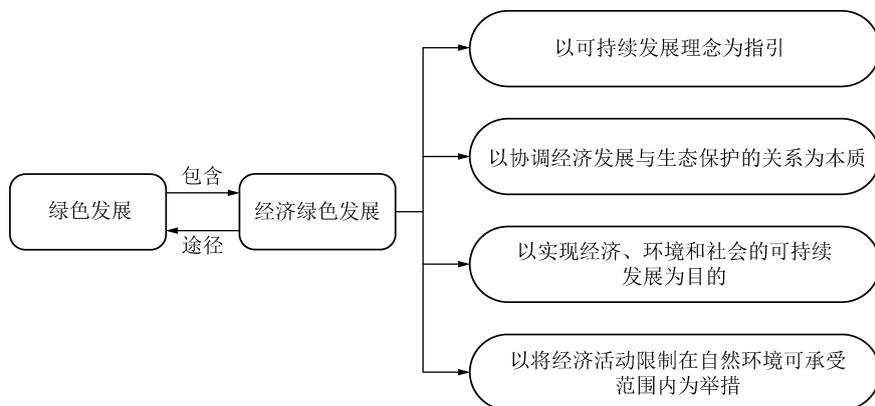


图 1 经济绿色发展的内涵框架

Fig.1 Internal framework for economic green development

## 2 中国的绿色发展政策梳理

绿色发展政策是指一种由公共组织实施的,以资源节约、环境保护、生态修复等为目的,以经济、社会、环境相互协调且可持续发展为重点的系统性政策<sup>[24]</sup>。

中国关于绿色发展政策的探索,起步于 1972 年参加的联合国第 1 次人类环境会议。1973 年国务院召开首次环境工作会议,通过《关于保护和改善环境的若干规定(试行草案)》,提出了“全面规划、合理布局、综合利用、化害为利、依靠群众、大家动手、保护环境、造福人民”的 32 字环境保护工作方针。1978 年,《宪法》第 11 条首次对环境保护作出规定。由此,绿色发展正式成为中国现代化进程中不可回避的议题,绿色发展政策也成为公共政策体系的重要内容。1979 年全国人大常委会颁布了《中华人民共和国环境保护法(试行)》。该法于 1989 年正式颁布,并在 2014 年进行了修订。新修订的环境保护法是环境保护领域的基础性、综合性法律,对解决环境污染、改善环境质量、建设生态文明、推进依法治国具有重大意义。由此,将我国绿色发展政策的演变分为 2 个阶段:第 1 个阶段(1973—2010 年)是我国绿色发展的萌芽和起步阶段;第 2 个阶段(2011 年至今)是我国绿色发展加速推进阶段。

1973—2010 年,是中国绿色发展理念的萌芽和起步阶段。这一时期,中国经济发展取得了举世瞩目的成就。在经济高速发展、人民生活水平快速提高的同时,粗放型经济发展方式消耗了大量资源,污染物排放日益超出环境容量,生态破坏越来越严重。推动绿色发展,实现人与自然和谐共生,成为中国公共政策领域的焦点、热点和难点。

2011 年至今,是中国绿色发展加速推进阶段,也

是绿色发展政策加速完善的阶段。这一时期,中国经济呈现出新常态,提高发展质量和效益成为中心,供给侧改革成为主线。绿色发展与创新发展、协调发展、开放发展、共享发展一起成为破解发展难题、厚植发展优势的五大发展理念。此时,绿色发展在国家发展战略中的地位凸显,内涵也更加丰富,推进机制和制度保障得以大幅完善。特别是党的十八大以来,中国全面推进绿色发展和生态文明建设,并加快完善支持绿色发展的政策体系。中国绿色发展政策的演变情况如图 2 所示。

## 3 中国经济绿色发展评价

在充分认识经济绿色发展内涵和政策演变的基础上,须深入认识中国经济绿色发展的水平,而认识经济绿色发展的水平,则需要合理可行的绿色发展评价方法。现有关于经济绿色发展的评价方法主要有绿色 GDP 核算、绿色经济效率测度和经济绿色发展综合评价三大类。

### 3.1 绿色 GDP 核算

由于传统 GDP 无法对可持续的经济运行过程进行全面而系统的描述,因此无法体现资源和环境因素对经济过程的作用。在绿色发展模式逐渐被各国接受的背景下,一些国际组织和经济学家认为,有必要把资源环境因素引入到现行的国民经济核算体系中,构造一个更加科学的国民经济核算体系,因此绿色 GDP 核算的理论体系应运而生。绿色 GDP 核算是指在现有 GDP 核算的基础上,纳入资源与环境因素,从传统 GDP 中扣除由于环境污染、自然资源退化等因素引起的经济损失成本,从而得出的真实绿色的国民财富总量的核算方法<sup>[25]</sup>。绿色 GDP 可以反映经济发展与资源环境之间的关联度,能够为制定环境保护政策和实施可持续发展战略提供参考。

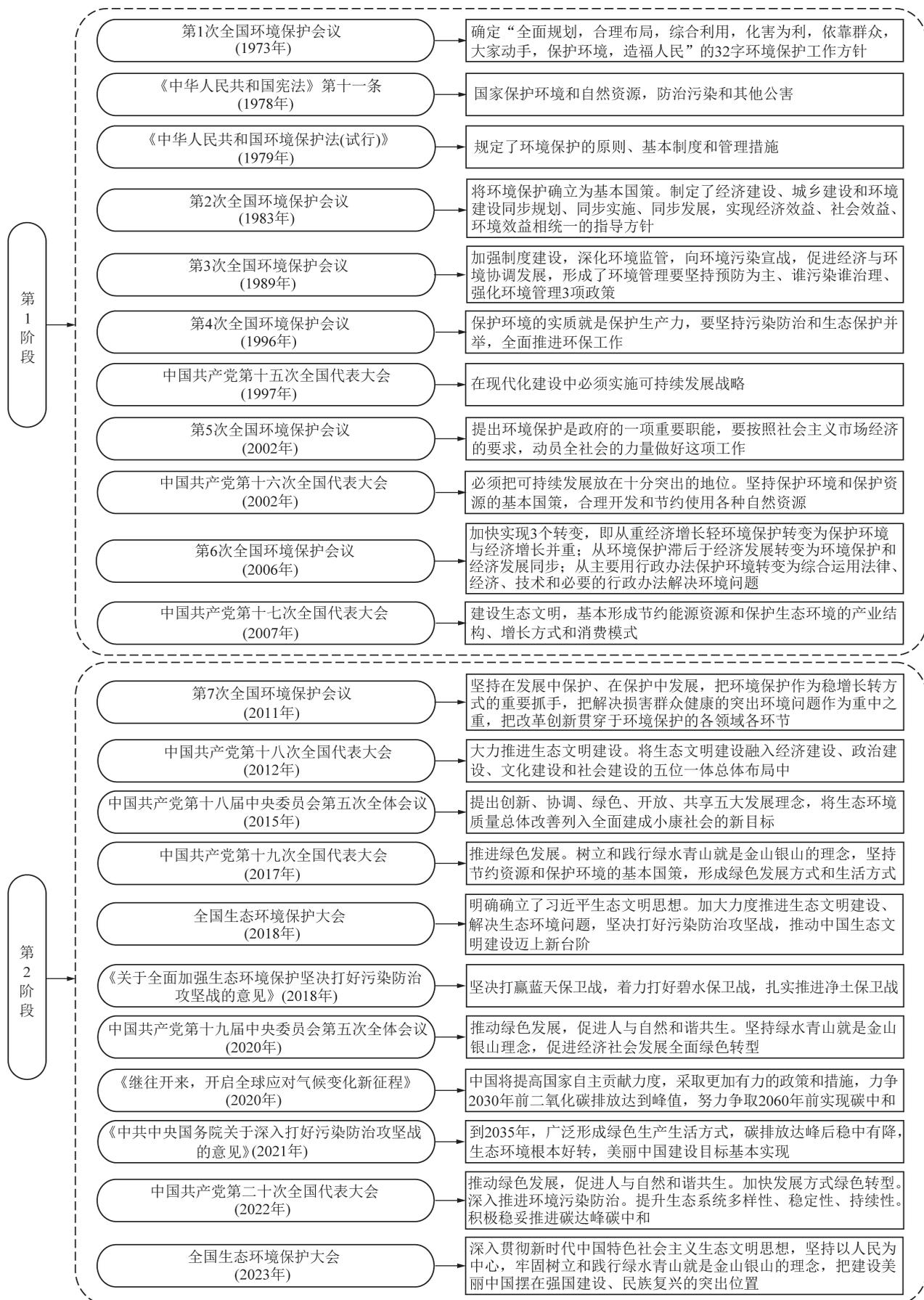


图2 绿色发展政策演变

Fig.2 History of green development policies

20 世纪 90 年代以来是绿色 GDP 的探索与研究的高峰期,国内外学者纷纷提出了不同的绿色 GDP 测算方法,这也为后来的测算工作积累了丰富的经验。比如 EL SERAFY<sup>[26]</sup>、FREEMAN<sup>[27]</sup> 均提出并总结了较为详细的绿色 GDP 核算理论系统。中国的绿色 GDP 测算工作的起步相较于其他国家较晚。雷明<sup>[28]</sup> 率先设计出资源-经济核算投入产出表,后续又对涉及国民经济总量核算尤其是绿色 GDP 的核算问题进行了较为深入的研究。2004 年 3 月,国家环境保护总局和国家统计局联合启动了《中国绿色 GDP 核算研究》项目,并在北京、天津等 10 个省市开展了绿色 GDP 核算试点工作。2006 年 8 月,中国发布了第 1 份绿色 GDP 核算研究报告——《中国绿色国民经济核算研究报告 2004》<sup>[29]</sup>。

截至目前,对绿色 GDP 的研究还存在以下 3 方面的问题。首先,大多数文献对某一省市的绿色地区生产总值或某一行业的绿色增加值进行核算(比如张虹等<sup>[30]</sup>;贾湖和于秀丽<sup>[31]</sup>;沈晓艳等<sup>[32]</sup>),而对全国绿色 GDP 进行测算的研究较少。其次,目前对中国绿色 GDP 的核算并没有一个共识性的方法,而且缺少对国民经济行业部门的绿色增加值的研究。一些研究仅以碳排放成本作为环境成本,从传统 GDP 中剔除出去,并没有考虑其他环境成本。这样得到的绿色 GDP 测算值往往是够准确的,比如陈梦根<sup>[33]</sup>和廖明珠<sup>[34]</sup>的研究就存在这个问题。最后,关于绿色 GDP 研究的内容更多的是对某一年的绿色 GDP 进行测算,缺少连续几年的动态研究。

### 3.2 绿色经济效率测度

绿色经济效率是综合考量经济效率与生态保护,以全面衡量经济增长、资源节约和环境保护绩效的指标<sup>[35]</sup>。目前,相关文献主要通过构建单指标或多指标投入和产出评价法来衡量绿色经济效率。

单指标评价法是通过单个指标衡量经济绿色发展状况。单指标主要包括能源效率、排放物减排效率、资源利用效率等。其中,最常用的单指标为能源效率,该指标是通过计算生产过程中利用单位能源所生产的经济价值,从而对经济绿色发展水平进行评估<sup>[36-37]</sup>。排放物减排效率是通过计算生产或生活中所减少的污染物排放数量或种类,从而衡量经济绿色发展水平<sup>[38-39]</sup>。资源利用效率是通过资源开发程度、利用状况和再生能力等指标进行评估,计算资源利用效率,进而对经济绿色发展水平进行评价<sup>[40]</sup>。采用单个指标进行评估时,易出现评估指标选取不当、数据受限和计算方法不科学等问题,容易导致评估结果失真,因此具有一定局限性。

多指标投入和产出评价法是通过综合考虑生产过程中有关投入和产出的多项指标,对经济绿色发展进行评估的方法。多指标投入和产出评价法的优点在于综合考虑经济社会发展的各个方面,将经济效益和环境效益相结合,以系统反映经济绿色发展的质量和效率,提高了评价结果的全面性和科学性。已有研究运用多指标投入和产出评价法对中国全国<sup>[41]</sup>、省级<sup>[42]</sup>、城市<sup>[43]</sup>和行业<sup>[44]</sup>等不同维度的绿色经济效率进行了评估。该方法选用的投入指标主要包括劳动力、资本、资源等,产出指标主要包括经济产出、污染物排放等<sup>[45]</sup>。多指标投入和产出评价法运用的测度模型主要包括随机前沿分析模型(SFA)<sup>[46]</sup>、DEA 模型<sup>[47]</sup>和 SBM 模型<sup>[48]</sup>等。

### 3.3 经济绿色发展综合评价

经济绿色发展综合评价是通过构建综合指标体系,以全面衡量经济绿色发展状况。众多国际组织和研究机构提出了各有侧重的经济绿色发展评价指标体系。比较有影响力的包括:经济合作与发展组织(OECD)构建的绿色增长指标体系、联合国环境规划署(UNEP)提出的绿色经济测度指标体系、联合国亚太经济与社会理事会(UNESCAP)发布的生态效率指标体系、欧洲环境署(EEA)提出的绿色经济指数、耶鲁大学和哥伦比亚大学联合发布的环境可持续性指数(ESI)、联合国开发计划署(UNDP)提出的人类发展指数、联合国环境规划署(UNEP)、美国非政府组织(NGO)和环境负责的经济联盟(CERES)共同发布的全球报告倡议(GRI)框架等。以上综合指标体系为经济绿色发展评价研究提供了理论基础与有效借鉴。国内经济绿色发展评价体系比较有影响力的包括:2006 年由中国科学院可持续发展战略研究组提出的中科院资源环境绩效指数<sup>[49]</sup>、2011 年由国家统计局联合北京师范大学和西南财经大学发布的《中国绿色发展指数报告》<sup>[50]</sup>、2016 年国家发改委等制定并发布的《绿色发展指标体系》<sup>[6]</sup>等。

基于国内外众多机构与组织提出的经济绿色发展评价指标体系,学者们也构建了各有侧重的经济绿色发展评价指标体系。在现有文献中,比较成熟的构建思路主要有 2 种。一种思路是基于国际机构与组织提出的经济绿色发展评价体系进行构建。例如,郭付友等<sup>[51]</sup>以“压力-状态-响应”模型(PSR)为基础,构建了包含绿色发展压力指数、状态指数和响应指数的指标体系,评估振兴以来东北限制开发区的绿色发展状况;朱婧等<sup>[52]</sup>基于“驱动力-压力-状态-影响-响应”模型(DPSIR),构建了济源市低碳城市评价指标体系,分析了济源市“十一五”时期低碳城市的建

设状况。

另一种思路是从经济绿色发展中各构成要素及其相互关系出发,构建经济绿色发展评价指标体系。根据前文定义,经济绿色发展是以可持续发展理念为指引,以协调经济发展与生态保护的关系为本质,以实现经济、环境和社会的可持续发展为目的,通过将经济活动限制在自然环境可承受范围内,改变传统粗放式生产消费方式,实现人与自然的和谐共生。因此,衡量经济绿色发展水平主要包括经济发展、资源节约和环境保护3个方面,这一论断也获得了学术界的广泛认同<sup>[53-54]</sup>。由于经济绿色发展的目标即为实现经济、社会 and 环境的可持续发展,因此也有学者在经济发展、资源节约和环境保护3个方面的基础上,纳入经济绿色发展的社会价值<sup>[55]</sup>,衡量包含社会结构等方面变化的经济绿色发展水平<sup>[56]</sup>。2017年,党的“十九大”提出,中国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。由此,“经济高质量发展”评价指标体系的构建引起了学术界的高度关注<sup>[57-58]</sup>。经济绿色发展综合评价的具体方法主要有熵值法<sup>[59]</sup>、熵权 TOPSIS<sup>[60]</sup>(Technique for Order Preference by Similarity to an Ideal Solution, TOPSIS 法是根据有限个评价对象与理想化目标的接近程度进行排序的方法,是在现有的对象中进行相对优劣的评价。TOPSIS 法是多目标决策分析中一种常用的有效方法,又称为优劣解距离法)、主成分分析法<sup>[61]</sup>、灰色关联分析法<sup>[62]</sup>、因子分析法<sup>[63]</sup>和脱钩指数<sup>[64]</sup>等。相关文献所研究的区域,涉及全国<sup>[65]</sup>、重要经济区<sup>[66]</sup>、城市群<sup>[67]</sup>、省份<sup>[68]</sup>、城市<sup>[69]</sup>和县城<sup>[70]</sup>。

经济绿色发展综合评价法的优势在于结合经济、环境和社会等多方面进行系统性分析,具有科学性和全面性。但该方法也存在以下2点不足:①构建的指标体系是影响测度结果合理性的重要因素,但大多研究在选取指标时,并未充分考虑地区间的差异性。②该方法需要大量数据支撑,若数据质量未满足准确性、完整性、有效性、及时性和适用性,容易导致测度结果失真。

## 4 经济绿色发展的影响因素与实现路径

### 4.1 经济绿色发展的影响因素

根据前文对经济绿色发展的定义,经济绿色发展是以实现经济、环境和社会的可持续发展为目的,因此笔者从经济、环境和社会3个维度梳理经济绿色发展的影响因素。

#### 4.1.1 经济因素

经济绿色发展受到经济发展水平、绿色金融、绿

色技术创新、产业结构调整等多方面经济因素的影响。经济发展水平是实现绿色发展的根基。高水平的经济发展为绿色经济提供更充实的物质基础<sup>[71-72]</sup>。绿色金融是实现经济绿色发展的重要保障。其通过优化金融资源配置,调节资金流向绿色低碳领域,促进资源高效利用的同时改善生态环境质量<sup>[73]</sup>。绿色技术创新是实现经济绿色发展的重要动力。其能够减少自然资源消耗、降低生态环境损害,提高资源配置效率,赋能经济绿色发展<sup>[74]</sup>。产业结构调整是实现经济绿色发展的重要引擎。其通过产业结构优化升级、遏制高耗能高排放项目盲目发展和发展绿色低碳产业影响经济绿色发展<sup>[75]</sup>。

#### 4.1.2 环境因素

经济绿色发展受到环境规制、资源可持续开发利用、能源绿色低碳转型等多方面环境因素的影响。环境规制是实现经济绿色发展的关键途径。其能倒逼高污染企业重视绿色创新,推动产业结构绿色低碳转型,从而推动经济绿色发展<sup>[76]</sup>。资源可持续开发利用是实现经济绿色发展的基础。根据前文的定义可知,经济绿色发展是以生态环境容量和资源承载力为约束条件,因此必须积极保护资源,合理有效地开发利用资源。资源可持续开发利用主要通过国土空间规划管控、生态保护修复、优化资源配置、资源节约集约利用和碳汇基础支撑等影响经济绿色发展<sup>[77]</sup>。能源绿色低碳转型是实现经济绿色发展的关键举措。其通过优化能源结构和提高能源利用效率,实现经济、社会 and 环境的可持续发展<sup>[78-79]</sup>。

#### 4.1.3 社会因素

经济绿色发展受到社会价值观念、历史文化观念、人力资本等多方面社会因素的影响。社会价值观念之所以是实现经济绿色发展的重要因素,是因为培育和树立绿色价值观,辩证处理经济与资源、自然、环境等关系,有助于推动生产生活方式绿色转型,从而促进经济绿色发展<sup>[80]</sup>。历史文化的传承与发展也是影响全民生态环境保护思想自觉和行动自觉的重要因素。研究表明,传统文化中的“天人合一”思想,有利于增强全民环保意识,助推人类选择符合自然规律的生产方式与生活方式,从而促进经济绿色发展<sup>[81]</sup>。社会价值观念和历史文化观念的吸收、传递均需经由人力资本的形式来实现,人力资本水平的高低会影响其他因素对经济绿色发展的作用强度<sup>[82]</sup>。

基于此,笔者从经济、环境和社会3个层面总结经济绿色发展的影响因素,见表1。

### 4.2 经济绿色发展的实现路径

实现中国经济绿色发展,需要充分利用资源禀

表 1 经济绿色发展的影响因素

Table 1 Factors influencing economic green development

一级指标	二级指标	文献
经济因素	经济发展水平	[71-72]
	绿色金融	[73]
	绿色技术创新	[74]
	产业结构调整	[75]
环境因素	环境规制	[76]
	资源可持续开发利用	[77]
	能源绿色低碳转型	[78-79]
社会因素	社会价值观念	[80]
	历史文化观念	[81]
	人力资本	[82]

赋,发挥制度优势,激发市场活力,从提升科技创新能力、推进产业结构升级、加快能源结构转型、完善绿色发展体制机制等方面综合施策,走出一条符合中国国情的绿色发展道路。

#### 4.2.1 提升科技创新能力

创新是新时代中国驱动经济发展的第 1 动力,是建设现代化经济体系的核心引擎。绿色科技创新注重减少资源消耗、降低环境污染,提高资源利用效率,成为实现经济绿色发展的重要途径。以提升科技创新能力助推中国经济绿色发展,须从以下 3 方面发力:

第 1,构建绿色发展的技术支撑体系。加大原创性技术的创新力度,主动对接国际先进技术,将促进重点技术、关键技术、战略技术的研发与改造传统产业相结合,推广应用新技术、新能源、新设备和新材料,构建绿色发展的技术支撑体系<sup>[83-84]</sup>。

第 2,加强数字技术创新与应用。数字技术能够降低信息搜寻成本,提升资源配置效率,减少自然资源消耗,监测生态环境问题,为经济发展和环境治理提供支撑,从而助推经济绿色发展。加强数字技术创新与应用可从以下 2 方面着手。一方面,培育壮大人工智能、工业互联网、大数据、云计算等新兴数字产业,融入企业生产运营全过程,赋能制造业转型升级<sup>[85]</sup>。另一方面,借助信息技术,强化对重大工程、重点企业全流程的绿色低碳管理,促进各行业绿色发展<sup>[86]</sup>。

第 3,构建市场导向的绿色技术创新体系。市场导向的绿色技术创新体系是在绿色技术领域,以市场主体、市场规则、市场体系、市场机制为基础,以促进绿色技术研发、扩散和应用为目的,由相关要素组成的特定网络系统<sup>[87]</sup>。构建市场导向的绿色技术创新

体系,有助于发挥市场在创新资源配置、绿色技术路线选择以及绿色技术成果转化方面的决定性作用,从而激发创新活力,促进绿色技术创新体系高效运行。2022 年,国家发改委与科技部联合印发了《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案(2023—2025 年)》,提出要通过完成以下 9 方面的重点任务构建市场导向的绿色技术创新体系:即强化绿色技术创新引领、壮大绿色技术创新主体、促进绿色技术创新协同、加快绿色技术转化应用、完善绿色技术评价体系、加大绿色技术财税金融支持、加强绿色技术人才队伍建设、强化绿色技术产权服务保护、深化绿色技术国际交流合作(资料来源:《关于进一步完善市场导向的绿色技术创新体系实施方案(2023—2025 年)》, <https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/tzgg/202212/P020221228522194135118.pdf>)。

#### 4.2.2 推进产业结构升级

产业结构升级是指产业结构中各产业的相对关系向着更有利于高质量发展的方向转变。推进中国的产业结构升级,尤其是工业结构升级,须针对行业特点,明确升级方向,采取有的放矢的产业政策。

对于采矿业,一是要合理确定资源开发利用上限,注重提高资源使用效率,降低环境污染,以机械化、智能化和数字化转型推进采矿业绿色升级<sup>[88]</sup>。二是要构建合理配置资源的市场价格体系,强化对资源产权市场的监督与管理,促进资源的合理有效开发,从而增强采矿企业的自主性,激发矿业经济发展潜力。三是要以技术创新驱动采矿业经济,调整矿产资源勘探开发方式,保障矿产资源安全,加强国际采矿领域的合作,积极引进先进采矿技术和设备,强化自主创新能力<sup>[89]</sup>。

对于制造业,一是要以创新为主线,激发研发主

体的创新活力,加强关键核心技术的攻关,加大科技推广资金的投入,推进技术应用与产业化推广<sup>[90]</sup>。二是要充分发挥高技术制造企业的溢出效应,引导企业优势互补,鼓励企业间合作交流,以产业链为核心,整合并合理配置产能,减少行业间发展差距<sup>[91]</sup>。三是做好体制机制的改革工作,积极实行推动制造业提质增效发展的相关政策措施,提高制造企业的发展动力与市场活力,推动工业生态效率提升。

#### 4.2.3 加快能源结构绿色低碳转型

能源结构绿色低碳转型是中国实现“双碳”目标、治理环境污染的关键路径。加快能源结构绿色低碳转型,须从以下3方面推进。第1,对于电热燃气及水的生产供应业,要不断推进电力行业市场化改革,加快提升煤电利用效率与清洁化水平,逐步摆脱对煤炭的高度依赖。第2,大力发展化石能源高效清洁利用技术,推动煤炭高效燃烧和转化、石油天然气高效利用及煤化工“三废”处理技术研究和应用,强化化石资源的燃料与原料属性的耦合<sup>[92]</sup>。第3,大力发展可再生能源产业,推动光伏发电和太阳能多元化利用,全面协调推进风电开发,推进水电绿色发展,安全有序发展核电,因地制宜发展生物质能、地热能 and 海洋能,全面提升可再生能源利用率<sup>[93]</sup>。

#### 4.2.4 健全绿色发展体制机制

推动中国经济绿色转型,须要不断健全绿色发展的体制机制。首先,要完善相关监管制度。建立健全生态保护红线、生态环境分区管控等监管制度,健全完善生态环境保护“党政同责、一岗双责”、生态环境损害责任终身追究、自然资源资产和生态环境保护离任审计等一系列重要制度在内的责任体系,提高环境治理规范化和法制化水平<sup>[94]</sup>。

其次,健全有关绿色发展的市场化机制。可从以下3个方面推进:第1,培育绿色交易市场机制。进一步健全排污权、用能权、用水权、碳排放权等交易机制,降低交易成本,提高运转效率。加快建立初始分配、有偿使用、市场交易、纠纷解决、配套服务等制度,做好绿色权属交易与相关目标指标的对接协调<sup>[95]</sup>。第2,推动绿色金融工具创新。加快建立统一规范的多层次绿色金融市场体系,包括绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险、绿色担保体系、碳金融的构建等,细化财政、金融支持政策,推动绿色金融的地方试点工作,提高市场整体竞争力<sup>[96]</sup>。第3,创新和完善绿色发展的价格机制、价格政策体系,完善污水处理收费政策,健全固体废物处理收费机制,建立有利于节约用水的价格机制,健全促进节能环保的电价机制,狠抓政策落地,推动形成经济绿色发展空间格局、

产业结构、生产方式和生活方式<sup>[97]</sup>。

## 5 结 论

(1)绿色发展和经济绿色发展并没有唯一严格的定义,社会各界对其理解各有侧重,但其核心内涵基本达成了共识。基于现有文献,本文认为,经济绿色发展是以可持续发展理念为指引,以协调经济发展与生态保护的关系为本质,以实现经济、环境和社会的可持续发展为目的,通过将经济活动限制在自然环境可承受范围内,改变传统粗放式生产消费方式,逐步实现经济发展与生态保护的协调,实现人与自然的和谐共生。

(2)绿色发展政策是指一种由公共组织实施的,以资源节约、环境保护、生态修复等为目的,以经济、社会、环境相互协调且可持续发展为重点的系统性政策。中国关于绿色发展政策的探索,起步于1972年参加的联合国第1次人类环境会议。本文将中国绿色发展政策的演变分为2个阶段:第1个阶段(1973—2010年)是我国绿色发展的萌芽和起步阶段;第2个阶段(2011年至今)是我国绿色发展政策制定的加速推进阶段。

(3)有关于经济绿色发展水平的评价方法主要有绿色GDP核算、绿色经济效率测度和经济绿色发展综合评价三大类。首先,绿色GDP核算可综合反映经济发展与资源环境之间的关系,能够为制定环境保护政策和实施可持续发展战略提供参考;但目前对绿色GDP的研究还存在一些问题,须进一步进行探索。然后,绿色经济效率是综合考量经济效率与生态保护,以全面衡量经济增长、资源节约和环境保护绩效的指标;目前,相关文献主要通过构建单指标或多指标投入和产出评价法来衡量绿色经济效率。最后,经济绿色发展综合评价是通过构建综合指标体系,以全面衡量经济绿色发展状况;经济绿色发展综合评价法的优势在于结合经济、环境和社会等多方面进行系统性分析,具有科学性和全面性;但该方法也存在选取指标时不能充分考虑地区间的差异性,以及需要大量数据而易导致测度结果失真2个方面的不足。

(4)中国经济绿色发展不但受到经济发展水平、绿色金融、绿色技术创新、产业结构调整等经济因素的影响,而且受到环境规制、资源可持续开发利用、能源绿色低碳转型等环境因素的影响,同时还受到社会价值观念、历史文化观念、人力资本等社会因素的影响。

(5)实现中国经济绿色发展,须要充分利用资源禀赋,发挥制度优势,激发市场活力,从提升科技创新

能力、推进产业结构升级、加快能源结构转型、完善绿色发展体制机制等方面综合施策,走出一条符合中国国情的绿色发展道路。

## 参考文献(References):

- [1] 金碚. 工业的使命和价值——中国产业转型升级的理论逻辑[J]. 中国工业经济, 2014(9): 51-64.  
JIN Bei. The mission and value of industry—the theoretical logic of industrial transformation and upgrading in China [J]. China Industrial Economics, 2014(9): 51-64.
- [2] 张盾. 马克思与生态文明的政治哲学基础[J]. 中国社会科学, 2018(12): 4-25, 199.  
ZHANG Dun. Marx and the political and philosophical basis for ecological civilization [J]. Social Sciences in China, 2018(12): 4-25, 199.
- [3] 胡锦涛. 坚定不移沿着中国特色社会主义道路前进为全面建成小康社会而奋斗[N]. 人民日报, 2012-11-18(001).
- [4] 韩宁. 生态文明: 当代中国的文明选择与可持续发展的转机[J]. 科学社会主义, 2014(5): 111-114.  
HAN Ning. Ecological civilization: The choice of civilization and the turning point of sustainable development in contemporary China [J]. Scientific Socialism, 2014(5): 111-114.
- [5] 中共中央文献研究室. 习近平关于社会主义生态文明建设论述摘编[M]. 北京: 中央文献出版社, 2017.
- [6] 国家发改委, 国家统计局, 环境保护部, 等. 关于印发《绿色发展指标体系》《生态文明建设考核目标体系》的通知[EB/OL] (2016-12-22) [2024-02-15]. [https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201612/t20161222\\_962826.html](https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/201612/t20161222_962826.html).
- [7] 蕾切尔·卡逊. 寂静的春天[M]. 吕瑞兰, 李长生, 译. 长春: 吉林人民出版社, 1997.
- [8] WCED. Our common future [M]. Oxford: Oxford University Press, 1987.
- [9] 大卫·皮尔斯著. 绿色经济的蓝图-1[M]. 何晓军, 译. 北京: 北京师范大学出版社, 1996.
- [10] 郭日生. 《21世纪议程》: 行动与展望[J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22(5): 5-8.  
GUO Risheng. Agenda 21: Action and prospect [J]. China Population, Resources and Environment, 2012, 22(5): 5-8.
- [11] 联合国开发计划署. 绿色发展必选之路: 中国人类发展报告 2002 [M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2002.
- [12] UNEP. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication [M]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 2011.
- [13] OECD. Towards green growth: Monitoring progress: OECD indicators [R]. OECD Publishing, 2011.
- [14] LEE C C, WANG C W, HO S J. The dimension of green economy: Culture viewpoint [J]. Economic Analysis and Policy, 2022, 74: 122-138.
- [15] 俞海. 中国“十二五”绿色发展路线图[J]. 环境保护, 2011, 39(1): 10-13.  
YU Hai. China's "twelfth five-year plan" green development roadmap [J]. Environmental Protection, 2011, 39(1): 10-13.
- [16] 马平川, 杨多贵, 雷莹莹. 绿色发展进程的宏观判定——以上海市为例[J]. 中国人口·资源与环境, 2011, 21(S2): 454-458.  
MA Pingchuan, YANG Duogui, LEI Yingying. Macro-determination of the process of green development—taking Shanghai as an example [J]. China Population, Resources and Environment, 2011, 21(S2): 454-458.
- [17] 路日亮, 袁一平, 康高磊. 绿色发展的必然性及其发展范式转型[J]. 北京交通大学学报(社会科学版), 2018, 17(1): 143-150.  
LU Riliang, YUAN Yiping, KANG Gaolei. The necessity of green development and its paradigm transformation [J]. Journal of Beijing Jiaotong University (Social Sciences Edition), 2018, 17(1): 143-150.
- [18] 蒋南平, 向仁康. 中国经济绿色发展的若干问题[J]. 当代经济研究, 2013(2): 50-54.  
JIANG Nanping, XIANG Renkang. Some problems of green economic development in China [J]. Contemporary Economic Research, 2013(2): 50-54.
- [19] 高明, 黄清煌. 中国环境规制的经济绿色发展效应[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2018.
- [20] 石敏俊, 徐瑛. 中国经济绿色发展的现状与实现路径[J]. 环境保护, 2018, 46(10): 14-18.  
SHI Minjun, XU Ying. The current situation and realization path of China's economic green development [J]. Environmental Protection, 2018, 46(10): 14-18.
- [21] 夏光. “绿色经济”新解[J]. 环境保护, 2010, 38(7): 8-10.  
XIA Guang. A new explanation of “green economy” [J]. Environmental Protection, 2010, 38(7): 8-10.
- [22] 崔如波. 绿色经济: 21世纪持续经济的主导形态[J]. 社会科学研究, 2002(4): 47-50.  
CUI Rubo. Green economy: The dominant form of sustainable economy in the 21st century [J]. Social Science Research, 2002(4): 47-50.
- [23] 管永林, 周宏春, 马光文. 中国经济绿色发展综合评价研究[J]. 生态经济, 2020, 36(12): 40-49.  
GUAN Yonglin, ZHOU Hongchun, MA Guangwen. Study on comprehensive evaluation of green development of Chinese economy [J]. Ecological Economy, 2020, 36(12): 40-49.
- [24] 王海芹, 高世楫. 我国绿色发展萌芽、起步与政策演进: 若干阶段性特征观察[J]. 改革, 2016(3): 6-26.  
WANG Haiqin, GAO Shiji. Germination, starting and policy evolution of green development in China: Observation of some stage characteristics [J]. Reform, 2016(3): 6-26.
- [25] 廖明球. 国民经济核算中绿色GDP测算探讨[J]. 统计研究, 2000, 17(6): 17-21.  
LIAO Mingqiu. Research on green GDP accounting in national accounts [J]. Statistical Research, 2000, 17(6): 17-21.
- [26] EL SERAFY S. Green accounting and economic policy [J]. Ecological Economics, 1997, 21(3): 217-229.
- [27] FREEMAN A M. The measurement of environmental and resource values: Theory and methods [M]. 2nd ed. Washington, DC: Resources for the Future, 2003.

- [28] 雷明. 绿色国内生产总值(GDP)核算[J]. 自然资源学报, 1998,13(4):320-326.  
LEI Ming. Green GDP accounting[J]. Journal of Natural Resources, 1998,13(4):320-326.
- [29] 国家环境保护总局,国家统计局. 2004 中国绿色国民经济核算研究报告[J]. 环境保护,2006,34(18):22-29.  
Ministry of Ecology and Environment of the People's Republic of China, National Bureau of Statistics. Study report 2004 for green national economic accounting[J]. Environmental Protection, 2006,34(18):22-29.
- [30] 张虹,黄民生,胡晓辉. 基于能值分析的福建省绿色 GDP 核算[J]. 地理学报,2010,65(11):1421-1428.  
ZHANG Hong, HUANG Minsheng, HU Xiaohui. Green GDP calculation of Fujian Province based on energy analysis[J]. Acta Geographica Sinica, 2010,65(11):1421-1428.
- [31] 贾湖,于秀丽. 基于 MCDM 的非货币化绿色 GDP 核算体系和六省市算例[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(8):6-13.  
JIA Hu, YU Xiuli. The demonitized green GDP accounting system based on the MCDM[J]. Journal of Arid Land Resources and Environment, 2013,27(8):6-13.
- [32] 沈晓艳,王广洪,黄贤金. 1997—2013 年中国绿色 GDP 核算及时空格局研究[J]. 自然资源学报,2017,32(10):1639-1650.  
SHEN Xiaoyan, WANG Guanghong, HUANG Xianjin. Green GDP accounting and spatio-temporal pattern in China from 1997 to 2013[J]. Journal of Natural Resources, 2017,32(10):1639-1650.
- [33] 陈梦根. 绿色 GDP 理论基础与核算思路探讨[J]. 中国人口·资源与环境,2005,15(1):3-7.  
CHEN Menggen. A gross economic indicator under sustainable development:green GDP[J]. China Population, Resources and Environment, 2005,15(1):3-7.
- [34] 廖明珠. 绿色 GDP 投入产出表的编制方法[J]. 统计与决策, 2011,27(3):12-14.  
LIAO Mingqiu. Compilation method of green GDP input-output table[J]. Statistics & Decision, 2011,27(3):12-14.
- [35] 林伯强,谭睿鹏. 中国经济集聚与绿色经济效率[J]. 经济研究, 2019,54(2):119-132.  
LIN Boqiang, TAN Ruipeng. Economic agglomeration and green economy efficiency in China[J]. Economic Research Journal, 2019,54(2):119-132.
- [36] 孙立成,周德群,李群. 能源利用效率动态变化的中外比较研究[J]. 数量经济技术经济研究,2008,25(8):57-69.  
SUN Licheng, ZHOU Dequn, LI Qun. Study on the dynamic change of the international energy efficiency[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2008,25(8):57-69.
- [37] 张少华,蒋伟杰. 能源效率测度方法:演变、争议与未来[J]. 数量经济技术经济研究,2016,33(7):3-24.  
ZHANG Shaohua, JIANG Weijie. Energy efficiency measures: Comparative analysis[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2016,33(7):3-24.
- [38] 李德山,赵颖文,李琳瑛. 煤炭资源型城市环境效率及其环境生产率变动分析——基于山西省 11 个地级市面板数据[J]. 自然资源学报,2021,36(3):618-633.  
LI Deshan, ZHAO Yingwen, LI Linying. Change of environmental efficiency and environmental productivity of coal cities: Based on panel data of 11 cities in Shanxi Province[J]. Journal of Natural Resources, 2021,36(3):618-633.
- [39] 郭际,吴先华,陈玉凤. 雾霾排放效率评估的二阶段 DEA 模型的构建及实证[J]. 中国软科学,2020(10):184-192.  
GUO Ji, WU Xianhua, CHEN Yufeng. Construction and demonstration of two-stage DEA model for estimation of haze emission efficiency[J]. China Soft Science, 2020(10):184-192.
- [40] 梁书民,于智媛. 我国水资源的农业开发潜力评价及对策[J]. 农业经济问题,2016,37(9):61-70,111.  
LIANG Shumin, YU Zhiyuan. The evaluation of the development potential of agricultural land and water resources in China and countermeasures[J]. Issues in Agricultural Economy, 2016, 37(9):61-70,111.
- [41] 班斓,袁晓玲. 中国八大区域绿色经济效率的差异与空间影响机制[J]. 西安交通大学学报(社会科学版),2016,36(3):22-30.  
BAN Lan, YUAN Xiaoling. Differences and spatial influence mechanism of green economic efficiency between China's eight regions[J]. Journal of Xi'an Jiaotong University (Social Sciences), 2016,36(3):22-30.
- [42] 钱争鸣,刘晓晨. 我国绿色经济效率的区域差异及收敛性研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版),2014(1):110-118.  
QIAN Zhengming, LIU Xiaochen. A study of regional differences and convergence of green economic efficiency in China[J]. Journal of Xiamen University (Arts & Social Sciences), 2014(1):110-118.
- [43] 王晓云,魏琦,胡贤辉. 我国城市绿色经济效率综合测度及时空分异——基于 DEA-BCC 和 Malmquist 模型[J]. 生态经济, 2016,32(3):40-45.  
WANG Xiaoyun, WEI Qi, HU Xianhui. Comprehensive evaluation of cities' green economy efficiency and spatial and temporal differentiation in China: Based on the DEA-BCC and malmquist model[J]. Ecological Economy, 2016,32(3):40-45.
- [44] 刘耀彬,袁华锡,王喆. 文化产业集聚对绿色经济效率的影响——基于动态面板模型的实证分析[J]. 资源科学,2017, 39(4):747-755.  
LIU Yaobin, YUAN Huaxi, WANG Zhe. Dynamic panel data modeling of the effects of cultural industry clusters on green economic efficiency[J]. Resources Science, 2017,39(4):747-755.
- [45] 钱争鸣,刘晓晨. 中国绿色经济效率的区域差异与影响因素分析[J]. 中国人口·资源与环境,2013,23(7):104-109.  
QIAN Zhengming, LIU Xiaochen. Regional differences in China's green economic efficiency and their determinants[J]. China Population, Resources and Environment, 2013,23(7):104-109.
- [46] 范建双,任逸蓉,虞晓芬. 人口城镇化影响区域绿色经济效率的中介机制分析——基于随机边界模型的检验[J]. 宏观质量研究,2017,5(4):52-65.  
FAN Jianshuang, REN Yirong, YU Xiaofen. An analysis of the mechanism between population urbanization and regional green economic efficiency—based on stochastic frontier analysis model[J]. Journal of Macro-Quality Research, 2017,5(4):52-65.
- [47] 杨龙,胡晓珍. 基于 DEA 的中国绿色经济效率地区差异与收敛

- 分析[J]. 经济学家,2010(2):46-54.
- YANG Long, HU Xiaozhen. Analysis on regional difference and convergence of the efficiency of China's green economy based on DEA[J]. *Economist*,2010(2):46-54.
- [48] 李艳军,华民. 中国城市经济的绿色效率及其影响因素研究[J]. 城市与环境研究,2014,1(2):36-52.
- LI Yanjun, HUA Min. Green efficiency of Chinese cities: Measurement and influencing factors [J]. *Urban and Environmental Studies*,2014,1(2):36-52.
- [49] 中国科学院可持续发展战略研究组. 2006 中国可持续发展战略报告:建设资源节约型和环境友好型社会[M]. 北京:科学出版社,2006.
- [50] 北京师范大学,西南财经大学,国家统计局.中国绿色发展指数报告[R].北京:北京师范大学出版社,2011.
- [51] 郭付友,侯爱玲,佟连军,等. 振兴以来东北限制开发区绿色发展水平时空分异与影响因素[J]. 经济地理,2018,38(8):58-66.
- GUO Fuyou, HOU Ailing, TONG Lianjun, et al. Spatio-temporal pattern and influencing factors of green development in the northeast restricted development zone since the revitalization of the Northeast China[J]. *Economic Geography*,2018,38(8):58-66.
- [52] 朱婧,汤争争,刘学敏,等. 基于 DPSIR 模型的低碳城市发展评价——以济源市为例[J]. 城市问题,2012(12):42-47.
- ZHU Jing, TANG Zhengzheng, LIU Xuemin, et al. valuation of low-carbon city based on DPSIR Model—Taking Jiyuan as an example[J]. *Urban Problems*,2012(12):42-47.
- [53] 刘军英. 我国城市绿色经济发展指数测度研究——兼析绿色经济发展的差异化及空间溢出效应[J]. 价格理论与实践,2020(5):73-77.
- LIU Junying. Research on the measurement of urban green economic development index in China—Analysis on the difference and spatial spillover effect of green economic development [J]. *Price (Theory & Practice)*,2020(5):73-77.
- [54] 程钰,王晶晶,王亚平,等. 中国绿色发展时空演变轨迹与影响机理研究[J]. 地理研究,2019,38(11):2745-2765.
- CHENG Yu, WANG Jingjing, WANG Yaping, et al. A comparative research of the spatial-temporal evolution track and influence mechanism of green development in China[J]. *Geographical Research*,2019,38(11):2745-2765.
- [55] 胡鞍钢. 中国:创新绿色发展[M]. 北京:中国人民大学出版社,2012.
- [56] 张军涛,朱悦,游斌. 产业协同集聚对城市经济绿色发展的影响[J]. 城市问题,2021(2):66-74,94.
- ZHANG Juntao, ZHU Yue, YOU Bin. Research on the influence of industrial collaborative agglomeration on the green development of urban economy[J]. *Urban Problems*,2021(2):66-74,94.
- [57] 师博,任保平. 中国省际经济高质量发展的测度与分析[J]. 经济问题,2018(4):1-6.
- SHI Bo, REN Baoping. A measurement of China's provincial economic high quality development [J]. *On Economic Problems*,2018(4):1-6.
- [58] 马茹,罗晖,王宏伟,等. 中国区域经济高质量发展评价指标体系及测度研究[J]. 中国软科学,2019(7):60-67.
- MA Ru, LUO Hui, WANG Hongwei, et al. Study of evaluating high-quality economic development in Chinese regions [J]. *China Soft Science*,2019(7):60-67.
- [59] 郭付友,佟连军,仇方道,等. 黄河流域生态经济走廊绿色发展时空分异特征与影响因素识别[J]. 地理学报,2021,76(3):726-739.
- GUO Fuyou, TONG Lianjun, QIU Fangdao, et al. Spatio-temporal differentiation characteristics and influencing factors of green development in the eco-economic corridor of the Yellow River Basin[J]. *Acta Geographica Sinica*,2021,76(3):726-739.
- [60] 李义稳. 黄河流域绿色发展水平的测度及其区域差异分析研究[D]. 长沙:湖南大学,2018.
- LI Yiwen. Measurement of green development level and analysis of regional differences in the yellow river basin[D]. Changsha: Hunan University,2018.
- [61] 曾贤刚,毕瑞亨. 绿色经济发展总体评价与区域差异分析[J]. 环境科学研究,2014,27(12):1564-1570.
- ZENG Xiangang, BI Ruiheng. Evaluation and differential analysis of regional green economic development in China[J]. *Research of Environmental Sciences*,2014,27(12):1564-1570.
- [62] 武春友,郭玲玲,于惊涛. 基于 TOPSIS-灰色关联分析的区域绿色增长系统评价模型及实证[J]. 管理评论,2017,29(1):228-239.
- WU Chunyou, GUO Lingling, YU Jingtao. Evaluation model and empirical study of regional green growth system based on TOPSIS and grey relational analysis [J]. *Management Review*,2017,29(1):228-239.
- [63] 何剑,王欣爱. 中国产业绿色发展的时空特征分析[J]. 科技管理研究,2016,36(21):240-246.
- HE Jian, WANG Xin'ai. Analysis on the spatial-temporal characteristics of the green development of industry in China[J]. *Science and Technology Management Research*,2016,36(21):240-246.
- [64] 陆琳忆,胡森林,何金廖,等. 长三角城市群绿色发展与经济增长的关系——基于脱钩指数的分析[J]. 经济地理,2020,40(7):40-48.
- LU Linyi, HU Senlin, HE Jinliao, et al. Relationship between green development and economic growth of Yangtze River Delta urban agglomeration: Based on the decoupling index analysis [J]. *Economic Geography*,2020,40(7):40-48.
- [65] 胡鞍钢. 全球气候变化与中国绿色发展[J]. 中共中央党校学报,2010,14(2):5-10.
- HU Angang. Global climate change and China's green growth[J]. *Journal of the Party School of the Central Committee of the C P C*,2010,14(2):5-10.
- [66] 任胜钢,袁宝龙. 长江经济带产业绿色发展的动力找寻[J]. 改革,2016(7):55-64.
- REN Shenggang, YUAN Baolong. Driving force for the green development of industry in the Yangtze River economic belt [J]. *Reform*,2016(7):55-64.
- [67] 黄跃,李琳. 中国城市群绿色发展水平综合测度与时空演化[J]. 地理研究,2017,36(7):1309-1322.
- HUANG Yue, LI Lin. A comprehensive assessment of green development and its spatial-temporal evolution in urban agglomerations

- of China[J]. *Geographical Research*,2017,36(7):1309-1322.
- [68] 王勇,李海英,俞海. 中国省域绿色发展的空间格局及其演变特征[J]. *中国人口·资源与环境*,2018,28(10):96-104.  
WANG Yong,LI Haiying,YU Hai. Analysis of spatial pattern and evolution characteristics of provincial green development in China [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2018, 28 (10):96-104.
- [69] 欧阳志云,赵娟娟,桂振华,等. 中国城市的绿色发展评价[J]. *中国人口·资源与环境*,2009,19(5):11-15.  
OUYANG Zhiyun,ZHAO Juanjuan,GUI Zhenhua, et al. Evaluation of green development in cities of China[J]. *China Population Resources and Environment*,2009,19(5):11-15.
- [70] 郭永杰,米文宝,赵莹. 宁夏县域绿色发展水平空间分异及影响因素[J]. *经济地理*,2015,35(3):45-51,8.  
GUO Yongjie,MI Wenbao,ZHAO Ying. Spatial variation and relevant influence factors of green development levels among the counties in Ningxia[J]. *Economic Geography*, 2015, 35 (3):45-51,8.
- [71] CHEN J,CHENG J H,DAI S. Regional eco-innovation in China: An analysis of eco-innovation levels and influencing factors [J]. *Journal of Cleaner Production*,2017,153:1-14.
- [72] DU M F,ZHANG Y J. The impact of producer services agglomeration on green economic development: Evidence from 278 Chinese cities[J]. *Energy Economics*, 2023, 124:106769.
- [73] 许宁,施本植,唐夕汐,等. 基于空间杜宾模型的金融集聚与绿色经济效率研究[J]. *资源开发与市场*, 2018, 34 (10):1340-1347.  
XU Ning,SHI Benzhi,TANG Xixi, et al. Research on financial agglomeration and green economy efficiency based on spatial durbin model [J]. *Resource Development & Market*, 2018, 34 (10):1340-1347.
- [74] CHEN F L,WANG M C,PU Z N. The impact of technological innovation on air pollution: Firm-level evidence from China [J]. *Technological Forecasting and Social Change*,2022,177:121521.
- [75] 赵领娣,张磊,徐乐,等. 人力资本、产业结构调整与绿色发展效率的作用机制[J]. *中国人口·资源与环境*,2016,26(11):106-114.  
ZHAO Lingdi,ZHANG Lei,XU Le, et al. Mechanism of human capital, industrial structure adjustment and green development efficiency [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016,26(11):106-114.
- [76] 范丹,孙晓婷. 环境规制、绿色技术创新与绿色经济增长[J]. *中国人口·资源与环境*,2020,30(6):105-115.  
FAN Dan,SUN Xiaoting. Environmental regulation, green technological innovation and green economic growth [J]. *China Population, Resources and Environment*,2020,30(6):105-115.
- [77] WANG S H,WANG X Q,LU B B. Is resource abundance a curse for green economic growth? Evidence from developing countries [J]. *Resources Policy*,2022,75:102533.
- [78] 杨万平. 能源消费与污染排放双重约束下的中国绿色经济增长[J]. *当代经济科学*,2011,33(2):91-98,127.  
YANG Wanping. Green economic growth under dual constraints of energy consumption and pollution emission [J]. *Modern Economic Science*,2011,33(2):91-98,127.
- [79] 陈婕,邓学平. 可再生能源投资与绿色经济发展的实证分析[J]. *华东经济管理*,2020,34(11):100-106.  
CHEN Jie,DENG Xueping. Empirical analysis of renewable energy investment and green economic development [J]. *East China Economic Management*,2020,34(11):100-106.
- [80] 周亮,车磊,周成虎. 中国城市绿色发展效率时空演变特征及影响因素[J]. *地理学报*,2019,74(10):2027-2044.  
ZHOU Liang,CHE Lei,ZHOU Chenghu. Spatio-temporal evolution and influencing factors of urban green development efficiency in China [J]. *Acta Geographica Sinica*, 2019, 74 (10):2027-2044.
- [81] 马艳,张思扬,李笑野,等. 绿色共同体视域下的美好生活建设研究(笔谈)[J]. *学习与探索*,2018(6):105-126.  
MA Yan,ZHANG Siyang,LI Xiaoye, et al. Research on the construction of a better life from the perspective of green community (written discussion) [J]. *Study & Exploration*, 2018(6):105-126.
- [82] 李晓阳,赵宏磊,王思读. 产业转移对中国绿色经济效率的机遇和挑战——基于人力资本的门槛回归[J]. *现代经济探讨*, 2018(9):71-78,89.  
LI Xiaoyang,ZHAO Honglei,WANG Sidu. Opportunities and challenges of industrial transfer to China's green economic efficiency—an empirical study based on human capital threshold regression [J]. *Modern Economic Research*,2018(9):71-78,89.
- [83] 黄娟. 科技创新与绿色发展的关系——兼论中国特色绿色科技创新之路[J]. *新疆师范大学学报(哲学社会科学版)*,2017,38(2):33-41.  
HUANG Juan. Relation between technological innovation and green development—road to green technological innovation with Chinese characteristics [J]. *Journal of Xinjiang Normal University (Edition of Philosophy and Social Sciences)*, 2017,38(2):33-41.
- [84] 滕堂伟,孙蓉,胡森林. 长江经济带科技创新与绿色发展的耦合协调及其空间关联[J]. *长江流域资源与环境*,2019,28(11):2574-2585.  
TENG Tangwei,SUN Rong,HU Senlin. Coupling coordination and spatial correlation of scientific and technological innovation and green development in the Yangtze River economic belt [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2019, 28 (11):2574-2585.
- [85] 李春发,李冬冬,周驰. 数字经济驱动制造业转型升级的作用机理——基于产业链视角的分析[J]. *商业研究*,2020(2):73-82.  
LI Chunfa,LI Dongdong,ZHOU Chi. The mechanism of digital economy driving transformation and upgrading of manufacturing: based on the perspective of industrial chain restructuring [J]. *Commercial Research*,2020(2):73-82.
- [86] 国务院发展研究中心“国际经济格局变化和中国战略选择”课题组,李伟,隆国强,等. 未来15年国际经济格局变化和中国战略选择[J]. *管理世界*,2018,34(12):1-12.
- [87] 徐烁然,易明. 新知新觉:构建市场导向的绿色技术创新体系 [EB/OL] (2018-08-02) [2024-02-15]. <http://theory.people.com.cn/n1/2018/0802/c40531-30191693.html>

- [88] 张晨. 我国资源型城市绿色转型复合系统研究——山西省太原市实践的启发[D]. 天津:南开大学,2011.  
ZHANG Chen. Research on the composite systems of green transformation of our country's resource-based cities [D]. Tianjin: Nankai University, 2011.
- [89] 鞠建华,王婧,陈甲斌. 新时代中国矿业高质量发展研究[J]. 中国矿业,2019,28(1):1-7.  
JU Jianhua, WANG Qiang, CHEN Jiabin. Study on the high quality development of China mining industry in the new era [J]. China Mining Magazine, 2019, 28(1): 1-7.
- [90] 解学梅,韩宇航. 本土制造业企业如何在绿色创新中实现“华丽转型”? ——基于注意力基础观的多案例研究[J]. 管理世界,2022,38(3):76-106.  
XIE Xuemei, HAN Yuhang. How can local manufacturing enterprises achieve luxuriant transformation in green innovation? A multi-case study based on attention-based view [J]. Journal of Management World, 2022, 38(3): 76-106.
- [91] 胡安军,郭爱君,钟方雷,等. 高新技术产业集聚能够提高地区绿色经济效率吗? [J]. 中国人口·资源与环境,2018,28(9):93-101.  
HU Anjun, GUO Aijun, ZHONG Fanglei, et al. Can the high-tech industrial agglomeration improve the green economic efficiency of the region? [J]. China Population, Resources and Environment, 2018, 28(9): 93-101.
- [92] 吕清刚,柴祯. “双碳”目标下的化石能源高效清洁利用[J]. 中国科学院院刊,2022,37(4):541-548.  
LÜ Qinggang, CHAI Zhen. Highly efficient and clean utilization of fossil energy under carbon peak and neutrality targets [J]. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2022, 37(4): 541-548.
- [93] 中华人民共和国国务院办公厅. 新时代的中国能源发展 [N]. 人民日报,2020-12-22(010).
- [94] 王灿发. 论生态文明建设法律保障体系的构建[J]. 中国法学, 2014(3):34-53.  
WANG Canfa. On establishment for legal guarantee system of ecological civilization construction [J]. China Legal Science, 2014(3): 34-53.
- [95] 国务院. 国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见[J]. 中华人民共和国国务院公报,2021(7):39-43.  
GUO Wuyuan. Guiding opinions of the state council on accelerating the establishment and improvement of a green and low-carbon circular development economic system [J]. Gazette of the State Council of the People's Republic of China, 2021(7): 39-43.
- [96] 安国俊. 碳中和目标下的绿色金融创新路径探讨[J]. 南方金融,2021(2):3-12.  
AN Guojun. Discussion on the innovation path of green finance under the goal of carbon neutrality [J]. South China Finance, 2021(2): 3-12.
- [97] 郑新业,吴悠. 促进能源体系绿色发展的价格机制创新[J]. 价格理论与实践,2018(4):12-16.  
ZHENG Xinye, WU You. Innovation of price mechanism to promote green development of energy system [J]. Price (Theory & Practice), 2018(4): 12-16.