

# 河南经济低碳发展的绿色金融支持研究

宋博, 郭染秀

(河南工业大学经济贸易学院, 郑州 450001)

**摘要:** 绿色金融助力发展低碳经济,既是积极承担环境保护责任、满足国家节能降耗指标要求的体现,也是调整经济结构、提高能源利用效率、建设生态文明的体现。河南省是中国人口大省、农业大省、工业大省、能源大省,是中国重要的经济区域之一。首先对绿色金融、低碳经济等相关研究进行梳理,其次根据河南省的历史数据进行相关性分析,最后,针对河南省绿色金融及低碳经济发展的具体状况加以论述和分析,探究符合现阶段河南绿色金融支持低碳经济转型目标的实现路径。

**关键词:** 低碳经济; 绿色金融; 碳达峰; 碳中和; 相关分析

**中图分类号:** F832.7; F062.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)08-0210-06

面对气候变化带来的危机,中国必须发展低碳经济、减少碳排放,以应对国际压力。中国提出2030年前实现碳达峰、2060年前实现碳中和的目标,强调推动经济社会绿色化、低碳化是高质量发展的关键。近年来,中国出台了支持政策,推动绿色金融发展,助力经济绿色转型和产业高质量发展。

河南省作为中国重要的经济区域之一,积极实施绿色低碳发展战略,促进经济绿色、低碳、高质量发展,助力实现中国“30”“60”双碳目标。在实践中借助绿色金融工具,推动经济低碳转型,为创新和投资带来新机遇。这符合生态文明思想,同时也是金融供给侧结构性改革的重要组成部分。本文提出针对性对策,促进河南经济绿色低碳发展,点亮新引擎,推动中原崛起。为政府制定绿色金融政策、金融机构实现绿色金融助力低碳经济发展提供重要参考。

## 1 文献综述

对目前已有的国内外相关文献进行梳理,大致可以分为绿色金融概念、低碳经济概念、低碳经济的影响因素、绿色金融推动低碳经济发展的路径这几个方面。

一是绿色金融概念。绿色金融的概念起源于20世纪末,各国对其定义存在差异。普遍认为,绿色金融涵盖可再生能源、绿色建筑等领域,旨在通

过投融资活动促进生态环境保护、环境污染治理及环保产业发展,从而实现经济与生态效益的统一。国内大多学者强调,金融活动应支持环境改善、应对气候变化以及资源高效利用,建议通过环境筛查和风险评估增强环境可持续性<sup>[1-4]</sup>。此外,绿色金融的目标是支持具有环境效益的项目,强调金融业自身的可持续发展,避免短期利益驱动下的过度投机行为,同时将环境保护和资源有效利用作为评估其活动成效的重要标准<sup>[5]</sup>。尽管定义不尽相同,但核心理念是利用金融服务推动经济与生态环境的协调和可持续发展。

二是关于低碳经济概念的界定方面。低碳经济首次由英国政府在2003年发布的《我们的能源未来——创造低碳经济》报告中定义,该报告强调通过较低的资源消耗和环境影响来实现更高的经济产出,并推动技术创新和就业增长。低碳经济依赖于创新技术和制度,以减缓气候变化,实现清洁和可持续的发展<sup>[6]</sup>。同时,它突出低能耗、低污染和低排放的特点<sup>[7]</sup>,并被视为应对全球气候变化和实现生态转型的新经济增长形态<sup>[8]</sup>,其目标是减少碳排放,建立现代环保、低碳排放的经济体系<sup>[9]</sup>。尽管学术界对低碳经济的具体定义存在差异,但其核心始终在于追求低消耗、低排放和高产出的经济发展模式。

**收稿日期:** 2024-10-28

**基金项目:** 国家社会科学基金青年项目(19CJY044)

**作者简介:** 宋博(1987—),男,河南周口人,博士,副教授,研究方向为绿色金融、低碳经济;郭染秀(1999—),女,河南洛阳人,硕士研究生,研究方向为绿色金融。

三是关于低碳经济的影响因素研究。有学者研究表明,单位能耗碳排放量、能源消费结构等因素对碳排放量具有显著的正向影响<sup>[10]</sup>。同时,绿色金融与技术创新的耦合协调也被指出对低碳经济的发展具有积极的推动作用<sup>[11]</sup>。另一项研究借助Tobit回归模型分析并揭示了纯技术效率得分是造成低碳经济发展绩效静态差异的主要原因<sup>[12]</sup>。此外,运用LMDI(logarithmic mean Divisia index)模型的研究发现,能源强度和经济增长是碳排放变化的最大驱动因素<sup>[13]</sup>。在促进低碳经济发展的机制方面,提高市场化水平、政府财政投入以及公众环境关注度均被证实对减污降碳协同增效具有正向调节作用<sup>[14]</sup>。然而,环保企业A股市值占比、人均森林面积、农业保险支出占保险总支出的比例等因素,则被视为影响绿色金融与低碳经济耦合协调的障碍因素<sup>[15]</sup>。

四是关于绿色金融推动低碳经济发展的路径研究。有学者研究表明,绿色金融、可再生能源投资和技术创新是降低碳排放的有效方式,而经济增长、能源消耗等因素可能加剧排放<sup>[16-17]</sup>。绿色金融通过绿色信贷、债券、保险和租赁等多样化手段推动低碳经济<sup>[18]</sup>,这不仅能够支持低碳产业,还引导企业转型、监管运营并分散风险<sup>[19]</sup>。同时,全球低碳经济举措需结合清洁技术和金融数字化<sup>[20]</sup>。绿色金融的发展促进了环境效率提升和能源结构调整<sup>[21]</sup>,尤其是绿色信贷通过提高效率、激励创新和降低能耗发挥了碳减排效应<sup>[22]</sup>。此外,绿色金融还通过融资和技术进步优化能源结构<sup>[23]</sup>。为推动循环经济转型,建议加强政策引导、市场机制、创新驱动和绿色金融深度融合<sup>[5]</sup>。这些研究共同强调了绿色金融在推动低碳经济发展中的关键作用。

现有研究主要关注整体金融发展对低碳经济

的支持,为河南省低碳经济提供参考。但鉴于地区差异,需根据河南省实际制定策略。本文针对河南省提出政策建议,旨在利用绿色金融推动其低碳发展,并在中部地区形成示范,促进周边省份低碳转型,同时为其他地区提供借鉴。

## 2 河南绿色金融支持低碳经济发展现状

### 2.1 河南绿色金融发展现状

截至2023年6月,商业银行绿色金融债券发行规模达到2430亿元,年增长率为88.26%,反映绿色金融的快速发展。河南省积极推动绿色金融体系建设,银保监局发布指导意见,设定发展目标,并在多个领域如合作、流域治理、能源与产业结构调整、乡村生态治理等推进相关工作,提供全面信贷支持,创新金融产品,提升服务质量。2011—2020年河南省绿色金融发展情况,如表1所示。

由表1可以看出2011—2020年,河南省在绿色金融领域采取金融政策约束高耗能产业,促进经济与生态效益统一。产业结构调整不断推进,高耗能行业市值占比下降。绿色保险在农业领域发挥作用,推动农业低碳转型。河南省绿色权益发展深度不断加深,反映公众对绿色权益的认可,并在绿色金融交易中推动绿色技术和文化创新。

尽管河南省在绿色金融支持低碳经济的工作中取得一些显著的实践成果,但仍存在一些不足。比如,整体资产结构的绿色倾向不明显;绿色信贷的投放力度有待进一步加大;银行信贷的综合定价并未充分反映绿色行业低风险的特征;绿色原则进入银行信贷审批环节与设定的目标还有差距。此外,通过表1中环保企业市值占比的发展数据来看,河南省有待进一步鼓励发展环保企业,提高其市值占比。基于以上发展状况,推动绿色金融支持河南省低碳经济发展还需要全省做出进一步的努力。

表1 2011—2020年河南省绿色金融发展状况

变量	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年
绿色信贷占比/%	61.73	59.31	65.19	64.79	63.47	58.08	65.58	69.07	75.68	71.49
高耗能产业利息支出占比/%	50.39	52.09	50.97	49.88	39.13	44.65	47.13	46.54	48.32	51.15
环保企业市值占比/%	4.70	6.80	6.87	9.53	13.00	11.22	7.82	5.92	5.64	5.77
高耗能行业市值占比/%	23.14	16.97	13.46	16.33	19.71	20.35	18.43	14.42	13.24	13.91
节能环保公共支出占比/%	2.25	2.19	2.00	2.00	2.62	2.63	3.90	3.50	2.60	2.20
治理环境污染投资占比/%	15.26	15.01	16.31	17.00	16.44	15.13	15.89	17.33	18.56	17.31
农业保险规模占比/%	2.70	3.86	5.94	4.63	5.21	7.95	10.32	10.23	10.79	8.29
农业保险赔偿率/%	47.58	34.09	47.69	58.49	47.60	53.69	67.20	61.06	69.33	52.39
绿色权益发展深度/%	29.05	26.52	29.27	32.16	38.05	28.47	34.01	35.96	34.76	37.80

注:数据来源于《中国统计年鉴》《中国保险数据库》《中经网统计数据库》。

## 2.2 河南低碳经济发展现状

如表 2 所示,河南省在实现“双碳”目标中面临以下问题,碳排放强度较高,居民消费碳排放率高,非化石能源消费偏低,产业结构偏重,能源消费结构主要以煤炭为主。这些问题使得实现碳达峰、碳中和目标变得艰巨。产业结构转型和能源结构优化也面临挑战,如工业低碳转型困难、高耗能行业能耗高等。

## 3 河南经济低碳发展与绿色金融的相关分析

### 3.1 指标体系构建

通过参考相关文献的变量选取情况,并基于数据的可得性,选择 2011—2020 年的样本数据做分析,数据来源主要包括《中国统计年鉴》《河南省统计年鉴》《中国保险数据库》《万得数据库》《国泰安数据库》《中经网统计数据库》以及河南省统计局官方公布的数据。

本文构建的河南省低碳经济发展指标的二级指标共有 2 个,三级指标有 2 个,其中包含 1 个负向

指标、1 个正向指标。构建的河南省绿色金融评价指标体系的二级指标有 5 个,三级指标有 9 个,其中包含 1 个负向指标、8 个正向指标,如表 3 所示。

为了消除评价指标量纲和方向的影响,首先运用极差变换公式对低碳经济发展和绿色金融发展评价指标进行标准化、一致性处理,具体的计算公式如下。

正向指标:

$$Y_i = \frac{Z_i - Z_{\min}}{Z_{\max} - Z_{\min}} \quad (1)$$

负向指标:

$$Y_i = \frac{Z_{\max} - Z_i}{Z_{\max} - Z_{\min}} \quad (2)$$

分别运用式(1)正向指标和式(2)对原始指标数据进行处理,结果如表 4 所示。

### 3.2 指标权重确定

利用熵权法对低碳经济发展评价指标和绿色金融发展评价指标体系中的权重进行确定,结果如表 5 所示。

表 2 2011—2020 年河南省低碳经济相关指标发展水平

变量	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
碳生产率/(万元·t <sup>-1</sup> )	0.654 0	0.743 6	0.763 1	0.821 1	0.824 0	0.909 5	0.986 7	0.689 5	1.094 7	1.074 9
居民消费碳排放强度/(t·万元 <sup>-1</sup> )	31.10	26.90	26.38	24.40	24.47	22.68	21.55	20.97	20.39	22.22

注:数据来源于《河南省统计年鉴》。

表 3 河南低碳经济发展和绿色金融发展评价指标体系

指标名称	指标构成	指标衡量方法	指标属性	
低碳经济发展指标(Y)	低碳产出指标(Y <sub>1</sub> )	碳生产率(Y <sub>1</sub> )	GDP/碳排放量	正向指标
	低碳消费指标(Y <sub>2</sub> )	居民消费碳排放强度(Y <sub>2</sub> )	碳排放量/居民消费支出	负向指标
绿色金融发展指标(X)	绿色信贷(X <sub>1</sub> )	绿色信贷占比(X <sub>11</sub> )	环保项目信贷占比	正向指标
		高耗能产业利息支出占比(X <sub>12</sub> )	高耗能产业利息支出占比	正向指标
	绿色证券(X <sub>2</sub> )	环保企业市值占比(X <sub>21</sub> )	环保企业总市值/A 股总市值	正向指标
		高耗能行业市值占比(X <sub>22</sub> )	六大高耗能行业总市值/A 股总市值	负向指标
	绿色投资(X <sub>3</sub> )	节能环保公共支出占比(X <sub>31</sub> )	节能环保产业财政支出/财政支出总额	正向指标
		治理环境污染投资占比(X <sub>32</sub> )	污染治理投资/GDP	正向指标
	绿色保险(X <sub>4</sub> )	农业保险规模占比(X <sub>41</sub> )	农业保险支出/保险总支出	正向指标
农业保险赔偿率(X <sub>42</sub> )		农业保险支出/农业保险收入	正向指标	
绿色权益(X <sub>5</sub> )	绿色权益发展深度(X <sub>5</sub> )	碳交易、用能权交易、排污权交易/权益市场交易总额	正向指标	

表 4 2011—2020 年河南低碳经济发展和绿色金融发展评价指标标准化、一致性处理结果

一级指标	二级指标	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年
低碳经济	碳生产率	0.00	0.20	0.25	0.38	0.39	0.58	0.75	0.88	1.00	0.96
	居民消费碳排放强度	0.00	0.39	0.44	0.63	0.62	0.79	0.89	0.95	1.00	0.83
绿色金融	绿色信贷占比	0.21	0.07	0.40	0.38	0.31	0.00	0.43	0.62	1.00	0.76
	高耗能产业利息支出占比	0.87	1.00	0.91	0.83	0.00	0.43	0.62	0.57	0.71	0.93
	环保企业市值占比	0.00	0.25	0.26	0.58	1.00	0.79	0.38	0.15	0.11	0.13
	高耗能行业市值占比	0.00	0.62	0.98	0.69	0.35	0.28	0.48	0.88	1.00	0.93
	节能环保共支出占比	0.13	0.10	0.00	0.00	0.32	0.33	1.00	0.79	0.32	0.11
	治理环境污染投资占比	0.07	0.00	0.37	0.56	0.40	0.04	0.25	0.65	1.00	0.65
	农业保险规模占比	0.00	0.14	0.40	0.24	0.31	0.65	0.94	0.93	1.00	0.69
	农业保险赔偿率	0.38	0.00	0.39	0.69	0.38	0.56	0.94	0.77	1.00	0.52

表5 2011—2020年河南省低碳经济发展评价体系各级指标权重分布

一级指标	二级指标	二级指标权重	三级指标	三级指标权重
低碳经济	低碳产出	0.609 7	碳生产率	0.609 7
	低碳消费	0.390 3	居民消费碳排放强度	0.390 3
绿色金融	绿色信贷	0.165 8	绿色信贷占比	0.111 9
			高耗能产业利息支出占比	0.053 9
	绿色证券	0.216 1	环保企业市值占比	0.143 4
			高耗能行业市值占比	0.072 7
	绿色投资	0.347 5	节能环保公共支出占比	0.208 1
			治理环境污染投资占比	0.139 4
	绿色保险	0.169 2	农业保险规模占比	0.101 9
			农业保险赔偿率	0.067 3
绿色权益	0.101 4	绿色权益发展深度	0.101 4	

由表5中各级指标权重可知,2011—2020年,河南省低碳经济发展中,碳生产率对发展影响最大;绿色金融发展中,绿色投资对水平影响最大。在绿色金融发展评价中,节能环保公共支出和环保企业市值对发展影响显著。

### 3.3 相关性结果

利用Stata统计分析软件,分别计算2011—2020年河南经济低碳发展和绿色金融发展水平各级评价指标两两之间的皮尔逊相关系数及显著性水平,则相关性分析结果如表6所示。

表6 2011—2020年河南经济低碳发展与绿色金融的相关性分析结果

变量	Y	Y <sub>1</sub>	Y <sub>2</sub>
X	0.911***	0.895***	0.901***
X <sub>1</sub>	0.522	0.589*	0.383
X <sub>11</sub>	0.704**	0.752**	0.592*
X <sub>12</sub>	-0.213	-0.150	-0.316
X <sub>2</sub>	0.282	0.177	0.454
X <sub>21</sub>	-0.034	-0.133	0.143
X <sub>22</sub>	0.574*	0.573*	0.552*
X <sub>3</sub>	0.798***	0.786***	0.786***
X <sub>31</sub>	0.534	0.508	0.557*
X <sub>32</sub>	0.690**	0.708**	0.630*
X <sub>4</sub>	0.909***	0.899***	0.887***
X <sub>41</sub>	0.937***	0.928***	0.913***
X <sub>42</sub>	0.734**	0.724**	0.720**
X <sub>5</sub>	0.712**	0.708**	0.689**

注:\*\*\*、\*\*、\*分别表示1%、5%、10%的显著性水平。

从表6可知,Y与X的相关系数为0.911,且呈现0.01水平的显著性水平,这表明在2011—2020年河南省绿色金融发展水平与低碳经济发展水平具有显著的高度正相关关系,绿色金融发展对低碳经济发展具有显著的正向作用。另外,Y与X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>、X<sub>5</sub>之间的相关系数分别为0.798、0.909、

0.712,且分别呈现0.01、0.01和0.05的显著性水平,这说明绿色投资、绿色保险、绿色权益均与低碳经济发展之间均具有显著的正相关关系,三者均对低碳经济发展具有显著的正向作用,其中绿色保险的作用最大。

从低碳产出方面看,Y<sub>1</sub>与X的相关系数为0.895,且呈现0.01的显著性水平,这说明在2011—2020年河南省绿色金融发展水平与碳生产率之间具有显著的高度正相关关系,绿色金融发展对碳生产率的提高具有显著的正向作用。另外,Y<sub>1</sub>与X<sub>1</sub>、X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>、X<sub>5</sub>之间的相关系数分别为0.589、0.786、0.899、0.708,且分别呈现0.1、0.01、0.01和0.05的显著性水平,这说明绿色信贷、绿色投资、绿色保险、绿色权益均与碳生产率之间均具有显著的正相关关系,它们均对提高碳生产率具有显著的正向作用,但绿色保险的作用较大而绿色信贷的作用较小。

从低碳消费方面看,Y<sub>2</sub>与X的相关系数为0.901,且呈现0.01的显著性水平,这说明在2011—2020年河南省绿色金融发展与居民低碳消费之间具有显著的高度正相关关系,绿色金融发展对居民低碳消费具有显著的正向作用。另外,Y<sub>2</sub>与X<sub>3</sub>、X<sub>4</sub>、X<sub>5</sub>之间的相关系数分别为0.786、0.887、0.689,且分别呈现0.01、0.01和0.05的显著性水平,这说明绿色投资、绿色保险、绿色权益均与低碳消费之间均具有显著的正相关关系,三者均对居民低碳消费具有显著的正向作用,其中绿色保险的作用较大。

最后需要说明的是,Y与X<sub>1</sub>、X<sub>2</sub>之间的相关系数分别为0.582、0.282,但在0.1的显著性水平下均未通过统计检验,这说明样本期间河南省绿色信贷和绿色证券对低碳经济发展的正向作用并不显著,尚需进一步优化这两者的内部结构,与其他影响因素达成合力。

## 4 结论与建议

### 4.1 完善绿色金融支持产业结构优化升级

河南省可通过政府与金融机构合作,促进绿色金融支持农业、低碳工业和服务业发展。政府提供金融、税收支持及培训,金融机构创新工具,推出低利率绿色产品和农业保险。工信部门和人民银行引导金融资源投向绿色项目,建立信息共享和项目认定系统,推动低碳服务业。政府还应增加对交通和房地产行业的支持,激励低碳转型和可持续建筑,助力实现“双碳目标”。

#### 4.2 完善绿色金融推动能源消费结构优化升级

河南省可以通过以下途径发挥绿色金融对能源消费结构优化升级的作用。发挥绿色金融的市场定价、资源配置、风险管理等功能,扩张融资规模,聚发挥绿色金融功能,扩大融资规模,引导资本流向绿色产业,建设交易市场满足低碳发展需求;提升服务质量,推广绿色金融产品,支持能源转型;深化激励机制,补贴清洁能源企业,加强排污税;促进新能源技术发展,引导企业节能减排,构建现代能源体系;制定双碳战略目标,推动政企银合作,实施碳排放政策,引导产业节能减排。

#### 4.3 完善绿色金融体系

河南省政府应加强绿色金融领导,建立统筹推进绿色金融改革创新机制,制定符合国家标准绿色金融政策,发展碳交易市场和市场化基础设施,推动绿色金融产品和市场化进程。金融机构应规范碳排放统计和信息披露,培养绿色金融人才,精准定位发展方向,高校应开设绿色金融课程,加强实践培训。加强国际交流与激励机制,引导社会投资者参与绿色金融,推动绿色发展和低碳经济,共同推动河南省经济的绿色、低碳、循环发展。

#### 4.4 完善相关法律法规和政策标准

为促进低碳经济和实现“双碳”目标,河南省需完善相关法律法规和政策,构建绿色金融体系。具体措施包括:一是应制定绿色金融认定制度与风险防范制度、制定并完善绿色金融激励机制、绿色金融业务实施制度与监管制度等;二是政府和监管部门要强化现有政策的执行力度,配以强化的激励和约束机制,明确各主体责任,实施税收减免、财政贴息、风险补偿、信用担保等政策;三是金融监管机构要不断创新监管理念,转换金融监管的方式,提高监管工作的效率和法律法规的执行效率,完善绿色金融产品通用基础标准及信用评级标准,制定绿色金融市场交易规则。

#### 参考文献

- [1] 陈柳钦. 金融支持低碳经济发展问题探讨[J]. 当代经济研究, 2013(2): 42-49.
- [2] 西南财经大学发展研究院, 环保部环境与经济政策研究中心课题组, 李晓西, 等. 绿色金融与可持续发展[J]. 金融论坛, 2015, 20(10): 30-40.
- [3] SONGL Q, LI Y L. On the mechanism of green economy and green finance[J]. International Journal of Frontiers in Sociology, 2021, 3(14): 123-135.
- [4] 吴朝霞, 张思. 绿色金融支持低碳经济发展路径研究[J].

区域经济评论, 2022(2): 67-73.

- [5] 郑丽, 朱小能. 绿色金融赋能循环经济发展的作用机制、实证检验与对策建议[J]. 西南金融, 2024(6): 16-30.
- [6] 付允, 马永欢, 刘怡君, 等. 低碳经济的发展模式研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2008(3): 14-19.
- [7] 金涌, 周禹成, 胡山鹰. 低碳理念指导的煤化工产业发展探讨[J]. 化工学报, 2012(1): 3-8.
- [8] 郭彩霞. “一带一路”沿线国家低碳经济发展水平测度与对比分析[J]. 贵州社会科学, 2022(10): 108-117.
- [9] 吕指臣, 胡鞍钢. 中国建设绿色低碳循环发展的现代化经济体系: 实现路径与现实意义[J]. 北京工业大学学报(社会科学版), 2021, 21(6): 35-43.
- [10] 孙敬水, 陈稚蕊, 李志坚. 中国发展低碳经济的影响因素研究——基于扩展的 STIRPAT 模型分析[J]. 审计与经济研究, 2011, 26(4): 85-93.
- [11] 周兵, 李艺. 绿色金融与技术创新耦合协调对低碳经济发展的影响[J]. 经济与管理研究, 2024, 45(3): 3-22.
- [12] 谢志祥, 秦耀辰, 沈威, 等. 中国低碳经济发展绩效评价及影响因素[J]. 经济地理, 2017, 37(3): 1-9.
- [13] 石建屏, 李新, 罗珊, 等. 中国低碳经济发展的时空特征及驱动因子研究[J]. 环境科学与技术, 2021, 44(1): 228-236.
- [14] 张伟志, 陈学刚. 低碳经济转型对黄河流域减污降碳协同增效的影响研究[J]. 人民黄河, 2024, 46(10): 1-8.
- [15] 刘潭, 徐璋勇. 中国绿色金融与低碳经济耦合协调及时空特征[J]. 统计与决策, 2024, 40(8): 144-149.
- [16] ZHANG D Y, MOHSIN M, TAGHIZADEH-HESARY F. Does green finance counteract the climate change mitigation: asymmetric effect of renewable energy investment and R&D [J]. Energy Economics, 2022, 113(9): 106183.
- [17] HABIBA U, XINBANG C, ALI S. Investigating the impact of financial development on carbon emissions: does the use of renewable energy and green technology really contribute to achieving low-carbon economies[J]. Gondwana Research, 2023, 5(13): 472-485.
- [18] 吴朝霞, 张思. 绿色金融支持低碳经济发展路径研究[J]. 区域经济评论, 2022(2): 67-73.
- [19] 郭希宇. 绿色金融助推低碳经济转型的影响机制与实证检验[J]. 南方金融, 2022(1): 52-67.
- [20] METAWA A, DOGAN E, TASKI N. Analyzing the nexus of green economy, clean and financial technology [J]. Economic Analysis and Policy, 2022, 8(23): 385-396.
- [21] ZHANG Z W, FU H, XIE S Q, et al. Role of green finance and regional environmental efficiency in China[J]. Renewable Energy, 2023, 214: 407-415.
- [22] 孙少岩, 王笑音, 高翠云. 绿色信贷能发挥碳减排效应吗? [J]. 中国人口·资源与环境, 2023, 33(8): 37-47.
- [23] 庞加兰, 王薇, 袁翠翠. 双碳目标下绿色金融的能源结构优化效应研究[J]. 金融经济研究, 2023, 38(1): 129-145.

## Research on Green Finance Support for Low-carbon Economic Development in Henan Province

SONG Bo, GUO Ranxiu

(School of Economics and Trade, Henan University of Technology, Zhengzhou 450001, China)

**Abstract:** Green finance helps the development of low-carbon economy, which is not only a reflection of actively assuming environmental protection responsibilities and meeting the requirements of national energy conservation and consumption reduction indicators, but also a reflection of adjusting economic structure, improving energy utilization efficiency, and building ecological civilization. Henan Province is a province with large population, agriculture, industry and energy, and is one of the important economic regions in China. Firstly, relevant studies on green finance and low-carbon economy was sorted out, followed by correlation analysis based on historical data of Henan Province, and finally the specific situation of green finance and low-carbon economy development in Henan Province was discussed and analyzed, so as to explore the realization path in line with the current goal of Henan's green finance to support low-carbon economy transformation.

**Keywords:** low-carbon economy; green finance; carbon peak; carbon neutrality; correlation analysis