

分类号
U D C

密级
编号

公开

10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 绿色金融对我国产业结构优化升级的
影响研究

研究生姓名: 黄茜

指导教师姓名、职称: 杨盛菁、教授

学科、专业名称: 应用经济学、统计学

研究方向: 经济与社会统计

提交日期: 2024年6月3日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 黄蕊 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 杨国勇 签字日期： 2024.6.3

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1. 学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2. 学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分內容。

学位论文作者签名： 黄蕊 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 杨国勇 签字日期： 2024.6.3

Study on the influence of green finance on the optimization and upgrading of China's industrial structure

Candidate: Huang Qian

Supervisor: Yang Shengjing

摘要

改革开放以来,我国经济快速发展的同时伴随着严重的环境污染问题。解决经济可持续性发展与环境保护之间的矛盾已经成为了我国当前经济发展的核心任务之一。其中,产业结构优化升级是当前我国经济结构改革中的核心。在此背景下,我国制定和实施了一系列绿色经济发展政策。绿色金融在优化资源配置的同时能够引导资金流向绿色产业,并抑制高耗能、高污染产业发展,促进经济可持续发展,进而推动产业结构优化升级。目前,我国绿色金融和产业结构发展不平衡,地区之间差异较大。因此,从空间层面上深入研究绿色金融对我国产业结构优化升级的影响效应具有重要意义。

首先,本文在阅读和整理相关文献的基础上,梳理了绿色金融和产业结构优化升级的基本概念和理论基础,并对两者间的影响机制进行了阐述;其次,分析我国绿色金融和产业结构优化升级的发展现状,并构建出合理的综合指标体系,收集了2010-2021年我国30个省份(除港澳台、西藏)的面板数据,运用熵权法计算出综合指数并进行分析;最后,本文以各省份的绿色金融发展水平为解释变量,各省份的产业结构优化升级水平为被解释变量,选取5个控制变量,构建个体固定空间杜宾模型,通过实证进一步研究绿色金融对我国产业结构优化升级的空间效应。

本文研究结论如下:第一,我国绿色金融发展水平和产业结构优化升级水平整体偏低,且地区间发展存在不平衡现象,其中东部地区表现明显优于中西部地区,中部和西部地区差异不大;第二,我国绿色金融对产业结构优化升级具有显著的正向促进作用,即各省份的绿色金融发展能够促进本省的产业结构优化升级;第三,我国绿色金融对产业结构优化升级具有显著的正向空间溢出效应,即各省份绿色金融发展能够促进相邻省份的产业结构优化升级;第四,我国绿色金融对产业结构优化升级的空间效应存在区域异质性。

最后结合本文研究结论提出以下对策建议:第一,完善绿色金融体系;第二,发展与各地区产业结构优化升级相匹配的绿色金融;第三,促进绿色生产要素的发展;第四,加强绿色金融的国际合作。

关键词: 绿色金融 产业结构优化升级 熵权法 空间计量模型

Abstract

Since the reform and opening up, China's rapid economic development has been accompanied by serious environmental pollution problems. Solving the contradiction between sustainable economic development and environmental protection has become one of the core tasks of China's current economic development. The optimization and upgrading of industrial structure is the core of China's current economic and structural reform. In this context, China has formulated and implemented a series of green economic development policies. While optimizing the allocation of resources, green finance can guide the flow of funds to green industries, restrain the development of industries with high energy consumption and high pollution, promote sustainable economic development, and then promote the optimization and upgrading of industrial structure. At present, the development of green finance and industrial structure in China is unbalanced, with large differences between regions. Therefore, it is of great significance to deeply study the impact effect of green finance on the optimization and upgrading of China's industrial structure from the spatial level.

Firstly, on the basis of reading and organizing the relevant literature, carting out the basic concepts and theoretical basis of green finance and the optimization and upgrading of the industrial structure, and the influence mechanism between the two is discussed; secondly, analyzing

the development status of green finance and industrial structure optimization and upgrading in China, and build a reasonable comprehensive index system, collecting panel data from 30 provinces in China (except Hong Kong, Macao, Taiwan and Xizang) from 2010 to 2021, to measure the required indicators, further use the entropy weight method to calculate the comprehensive index and analyze it; finally, taking the level of green finance development in each province as the explanatory variable, the level of optimization and upgrading of industrial structure in each province is the explained variable, select 5 control variables, construct the Dubin model of individual fixed space, the spatial effect of green finance on the optimization and upgrading of China's industrial structure is further studied through empirical evidence.

The conclusion of this thesis are as follows: first, the level of development of green finance and the optimization and upgrading of industrial structure are generally low, and there is an imbalance in the development between regions, among them, the eastern region performed significantly better than the central and western regions, there is little difference between the central and western regions; second, Green finance in China plays a significant positive role in promoting the optimization and upgrading of industrial structure, that is, the development of green finance in each province can promote the optimization and upgrading of the industrial structure of the province;

third, China's green finance has a significant positive spatial spillover effect on the optimization and upgrading of industrial structure, that is, the development of green finance in each province can promote the optimization and upgrading of the industrial structure in neighboring provinces; fourth, there is regional heterogeneity in the spatial effect of green finance on the optimization and upgrading of industrial structure in China.

Finally, the following countermeasures and suggestions are proposed according to the research conclusions: first, improve the green finance system; second, develop the green finance that matches the optimization and upgrading of regional industrial structure; third, promote the development of green production factors; and fourth, strengthen the international cooperation of green finance.

Keywords: Green finance; Optimization and upgrading of industrial structure; Entropy weight method; Spatial econometric model

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景与意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究意义.....	2
1.2 研究内容与创新.....	2
1.2.1 研究内容.....	2
1.2.2 创新之处.....	3
1.3 研究方法.....	4
1.4 技术路线图.....	4
2 文献综述	6
2.1 绿色金融的相关研究.....	6
2.1.1 绿色金融内涵的研究.....	6
2.1.2 绿色金融测度的研究.....	7
2.1.3 绿色金融对微观、宏观主体影响的研究.....	7
2.2 产业结构优化升级的相关研究.....	8
2.2.1 产业结构优化升级内涵的研究.....	8
2.2.2 产业结构优化升级测度的研究.....	9
2.2.3 产业结构优化升级影响因素的研究.....	9
2.3 金融发展对产业结构优化升级影响的研究.....	10
2.3.1 金融发展对产业结构优化升级影响的存在性.....	10
2.3.2 金融发展对产业结构优化升级影响的传导路径.....	11
2.4 绿色金融对产业结构优化升级影响的研究.....	11
2.4.1 理论层面的研究.....	11
2.4.2 实证层面的研究.....	12
2.5 文献述评.....	12
3 绿色金融和产业结构优化升级的理论分析	14
3.1 绿色金融与产业结构优化升级的概念界定.....	14

3.1.1 绿色金融的含义	14
3.1.2 产业结构优化升级的含义	14
3.2 相关的理论基础	15
3.2.1 绿色金融的相关理论	15
3.2.2 产业结构优化升级的相关理论	17
3.3 绿色金融促进产业结构优化升级的影响机制分析	18
3.3.1 资本融通机制	18
3.3.2 资金导向机制	19
3.3.3 信息传递机制	19
3.3.4 产业整合机制	20
3.3.5 风险防范机制	20
3.4 空间相互作用理论	21
4 绿色金融与产业结构优化升级的现状与测度	22
4.1 绿色金融的现状与测度	22
4.1.1 绿色金融的现状	22
4.1.2 绿色金融综合指数的测度与分析	28
4.2 产业结构优化升级的现状与测度	33
4.2.1 产业结构优化升级的现状	33
4.2.2 产业结构优化升级综合指数的测度与分析	38
5 绿色金融对产业结构优化升级空间溢出效应的实证研究	41
5.1 绿色金融对产业结构优化升级空间溢出效应的模型构建	41
5.1.1 模型构建	41
5.1.2 空间权重矩阵的选择	42
5.1.3 指标选取和数据来源	43
5.2 空间自相关分析	45
5.2.1 全局莫兰指数	45
5.2.2 局部莫兰指数	46
5.3 空间计量模型的选择与估计	48
5.3.1 空间计量模型选择的检验	48

5.3.2 空间杜宾模型回归结果分析	50
5.4 稳健性检验	52
5.4.1 替换权重矩阵	52
5.4.2 替换被解释变量	54
5.5 异质性分析	55
6 研究结论与政策建议	57
6.1 研究结论	57
6.1.1 绿色金融和产业结构优化升级水平呈现地区差异性	57
6.1.2 绿色金融对产业结构优化升级具有显著的空间溢出效应	57
6.1.3 绿色金融对产业结构优化升级的影响具有区域异质性	58
6.2 政策建议	58
6.2.1 完善绿色金融体系	58
6.2.2 发展与各地区产业结构优化升级相匹配的绿色金融	58
6.2.3 促进绿色生产要素的发展	59
6.2.4 加强绿色金融的国际合作	59
参考文献	60
致 谢	67

1 绪论

1.1 研究背景与意义

1.1.1 研究背景

改革开放以来，我国经济在高速发展的同时，带来了环境污染、结构失衡、经济效率低等问题。究其原因，一方面，我国经济发展是在基于人口、资源等要素的红利下，以高投入、高耗能和高污染为特征的粗放型经济进行推动；另一方面，GDP锦标赛思维严重，甚至有些地区盲目追求GDP的增长，对造成高耗能、高污染的企业提供地方保护政策，导致这些企业并没有付出应有的环境污染成本。我国在追求经济高质量发展和可持续发展的道路上，面临着环境保护与经济增长之间的矛盾，这是当前最大的挑战。政府已经高度重视这一问题。党的十八大报告将生态文明建设纳入“五位一体”总布局，并强调“绿水青山就是金山银山”。党的十九大报告强调要坚定生态文明建设，大力发展绿色金融。党的二十大报告提出推动社会经济发展绿色化、低碳化是实现经济高质量发展的关键环节，发展绿色金融是推动绿色发展的必然要求。

为推动经济可持续发展，产业结构也面临着进一步优化升级。2019年，国家发展改革委和相关部门发布了《产业结构调整指导目录（2019年本）》强调在市场经济条件下，只有产业结构与社会、要素结构相适应，社会资本才能顺利运转，资源才能实现有效配置，经济才能可持续性发展。虽然目前我国第二、三产业产值占比不断提高，但三大产业内部仍存在着效率低下、技术落后等问题。而绿色金融作为金融随着经济发展而诞生的产物，在具备金融资本融通、资金导向等功能的同时，兼顾着环境保护。绿色金融在宏观上优化经济、促进可持续发展，微观上提高资源配置效率、增强企业绿色创新，同时抑制高耗能、高污染产业。因此，绿色金融是推动产业结构优化升级，实现我国经济高质量发展的必要且可行的金融手段。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

现有研究大多证明了绿色金融对产业结构优化升级的影响的存在性，但对两者间的内在机制和影响效应的研究不足，也缺少相关的实证分析。因此，本文分析了两者间的影响机制和相关理论，并构建了两套综合评价指标体系，以便更全面地对两者的发展水平进行测度。在此基础上利用空间计量模型进行实证分析，研究绿色金融对产业结构优化升级的空间溢出效应，并进行异质性分析。本文的研究结果在一定程度上弥补了现有文献对绿色金融和产业结构优化升级研究的不足。

(2) 现实意义

在目前国家大力发展绿色金融，积极促进产业结构优化升级的背景下。绿色金融的作用不仅在于引导资金流向绿色产业，还包括促进传统行业转型升级。绿色金融是实现经济绿色、可持续发展的关键。本文通过研究绿色金融对产业结构优化升级的空间溢出效应、比较东部和中西部地区差异，有针对性地提出绿色金融发展对策。这对于推进绿色金融体系构建、化解结构性矛盾、实现产业结构优化升级具有重要意义。

1.2 研究内容与创新

1.2.1 研究内容

第一章：绪论。主要包括介绍本文的研究背景和意义，明确了主要研究内容，阐述了研究方法以及可能的创新点。最后通过技术路线图勾勒出本文的整体研究框架。

第二章：文献综述。对大量国内外相关文献进行了阅读和整理，重点关注了绿色金融、产业结构优化升级、金融发展对产业结构优化升级的影响研究和绿色金融对产业结构优化升级的影响研究四个方面的文献，进行了系统的梳理。进一步对现有的研究成果进行述评，找到本文的研究方向和切入点。

第三章：绿色金融与产业结构优化升级的理论分析。界定绿色金融和产业结

构优化升级的基础概念，并对它们的相关理论进行了梳理。在此基础上，探讨和总结绿色金融对产业结构优化升级的影响机制，为本文的后续研究打下了基础。

第四章：绿色金融与产业结构优化升级的现状与测度。本文以绿色金融产品为视角，对绿色金融的现状进行分析。同时，从五个维度构建了绿色金融综合指标体系。使用熵权法对绿色金融综合指数做测度和分析。另外，从四个方面分析了产业结构的现状，并构建了产业结构优化升级综合指标体系，并对综合指数进行测度和分析。

第五章：绿色金融对我国产业结构优化升级空间溢出效应的实证研究。本文在前文的理论研究和所测度的综合指数基础上，确定相关指标和模型。选取2010-2021年全国30个省份（不包括港澳台、西藏）的面板数据，利用个体固定空间杜宾模型做本文的实证分析，并通过了稳健性检验。同时将全国30个省份分为东部和中西部地区进行了异质性分析。

第六章：研究结论与政策建议。总结研究结论，并针对如何促进绿色金融发展，进而带动产业结构优化升级提出对策建议。

1.2.2 创新之处

（1）指标构建的创新

首先，在绿色金融指标构建上，大多数文献采用单一指标如：绿色信贷、绿色投资等。本文从绿色金融的多维内涵出发，构建了五个维度的绿色金融评价指标体系。其次，对于产业结构，大部分的研究都集中在产业结构的高级化角度来研究，还有少部分从产业结构的合理化视角进行研究，少有学者从以上两个角度对产业结构展开研究。因此，本文同时从合理化和高级化出发，构建了产业结构优化升级水平的综合评价指标体系。

（2）研究方法一定程度的创新

关于绿色金融对产业结构优化升级的影响的实证分析，大部分学者采用灰色关联模型或耦合协调模型，这不能深入研究两者间的空间关系。基于此，本文运用个体固定空间杜宾模型做实证研究。最后，在空间层面上，本文还对我国东部和中西部地区进行了异质性分析。

1.3 研究方法

(1) 文献分析法

整理了绿色金融和产业结构优化升级的相关文献。在此基础上，对国内外关于绿色金融与产业结构优化升级的研究进行了综述与述评。有助于找到本文研究绿色金融和产业结构优化升级的新视角、新方法。

(2) 定量分析和定性分析相结合

本文首先界定和描述了相关理论。基于此，构建了绿色金融和产业结构优化升级的综合指标体系，并对综合指数进行测算。

(3) 比较分析法

该方法在本文主要运用于两个方面：第一，在绿色金融发展水平、产业结构优化升级水平的测度部分，根据综合指标测算结果，从地区层面和时间层面上分析两者的发展现状和变动趋势；第二，在实证分析部分，对东部地区和中西部地区的空间溢出效应进行比较分析。

(4) 实证分析法

通过空间自相关检验、LM、Wald 和 Hausman 等一系列检验，选定个体固定空间杜宾模型来研究绿色金融对我国产业结构优化升级的空间效应。

1.4 技术路线图

本文研究的技术路线如图 1.1 所示：

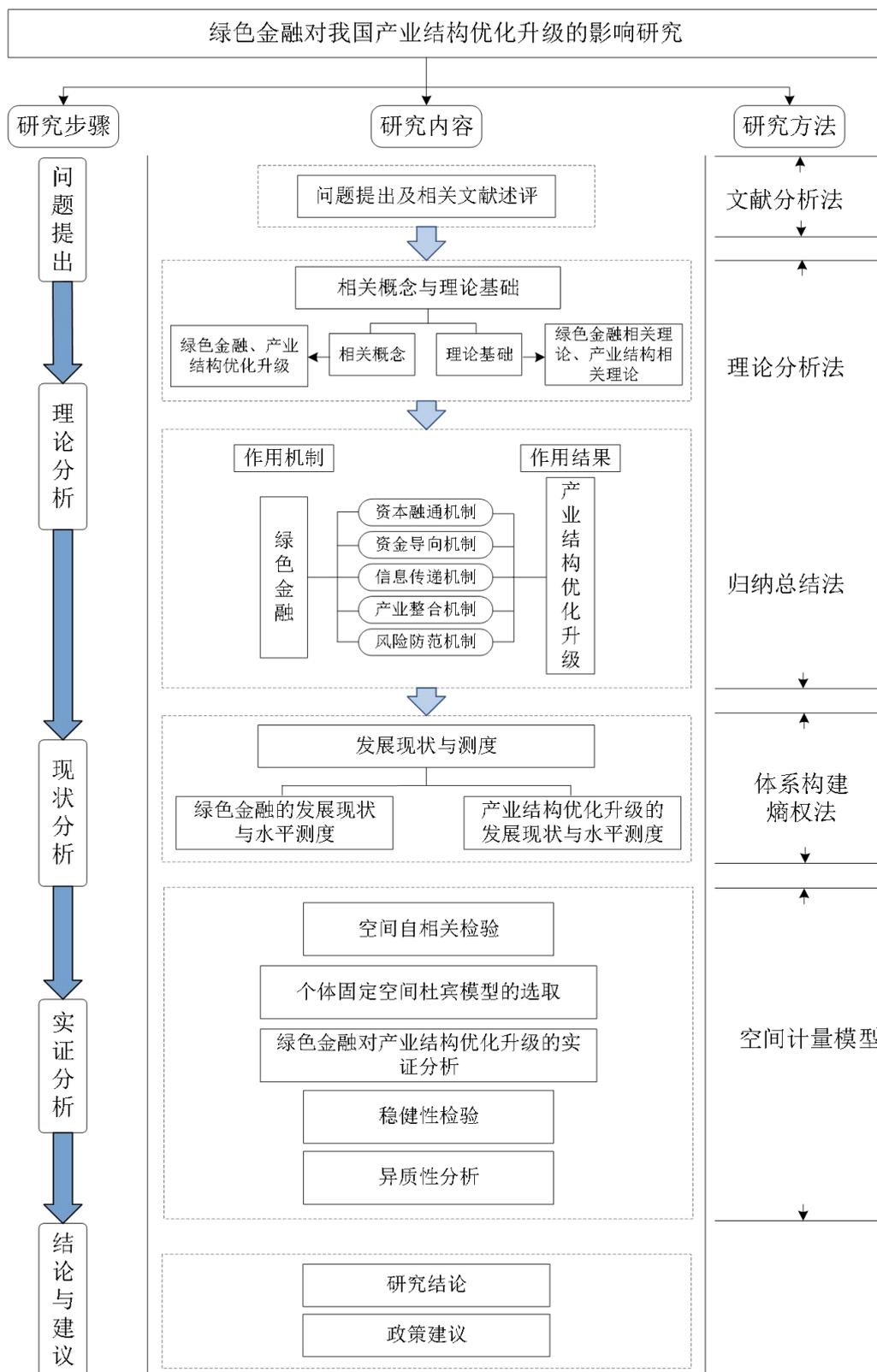


图 1.1 技术路线图

2 文献综述

2.1 绿色金融的相关研究

2.1.1 绿色金融内涵的研究

自绿色金融理论产生以来，国内外学者对其内涵的界定持有不同的观点。在国外研究方面，由于绿色金融是在环境保护和可持续性发展背景下诞生，因此早期的绿色金融几乎等同于“环境金融”。Salazar（1998）认为绿色金融是实现经济与环境平衡的桥梁，是金融业为满足环保行业融资需求的创新。Cowan（1998）则认为绿色金融是“可持续性”的重要组成部分，解决的是为一个社会所决定的环境保护水平或环境倡议付费的实际问题。基于此，2002年《美国传统词典》将绿色金融定义为“环境金融”或“可持续融资”，认为其主要是研究如何通过使用多样性的金融工具以达到保护环境和可持续发展的目的。Labatt 和 White（2002）、Anam 和 Arshad（2023）也有类似的观点，认为绿色金融是一种基于市场机制的绿色投融资模式，即通过多种金融工具改善环境质量，转移环境风险。

在国内研究方面，绿色金融起步较晚，学者们对绿色金融的理解也有不同的侧重点。董捷（2013）认为绿色金融相较于传统金融更强调人类社会的生存环境利益，依赖政府政策的强力支持，是有利于环境保护和节能减排的金融活动。马骏（2016）则进一步强调了金融机构在绿色金融发展中的重要作用，认为绿色金融是金融机构通过各种金融工具将资金引入绿色项目，同时抑制对污染项目的投资。随着绿色资金的规模扩大以及各种金融工具的创新，使得绿色金融的内涵更健全。殷剑峰和王增武（2016）认为绿色金融的内涵包含两个方面：一是指在能源消耗与污染物排放量一定的条件下，为能源消耗与碳排放较少的行业提供金融服务或产品；二是促进绿色节能技术的开发，进而降低各个行业的能源消耗与碳排放。在可持续发展的时代背景下，何德旭和何程贵（2023）提出绿色金融是可持续发展理念在金融领域的具象化，是以金融市场为依托，将资金导向绿色低碳领域，有利于提高资源利用效率、保护环境。

2.1.2 绿色金融测度的研究

金融市场是以银行机构为主导,因此有部分学者从银行层面对绿色金融发展水平进行测度。Jeucken (2001) 首次提出可持续银行的四阶段理论,分别是抗拒、规避、积极和可持续发展,并据此对全球主要银行进行系统评估。Li et al. (2014)、Clark et al. (2018) 筛选出一国中使用赤道原则的银行,再根据银行机构总量、占比以及绿色信贷规模等数据测度出一国的绿色金融发展水平。国内更多的学者在研究中使用绿色信贷指标表示绿色金融。宁伟等 (2014) 使用绿色信贷占比和绿色信贷余额来衡量绿色金融发展水平。苏任刚等 (2019)、邵川 (2020)、李毓 (2020) 等学者同样从绿色信贷角度研究绿色金融,使用绿色信贷占比计算绿色金融发展水平。近年来,部分学者意识到仅使用绿色信贷代表绿色金融具有片面性,因此开始通过构建指标体系来测度绿色金融发展水平。例如,董晓红和富勇 (2018) 从绿色信贷、绿色基金和碳金融等维度构建了综合评价指标体系,发现绿色信贷的权重占比最大。另外,李月 (2022) 运用层次分析法构建绿色金融综合指标体系,包括绿色信贷、绿色债券、绿色股票、绿色保险和绿色基金等五个方面。傅亚平和彭政钦 (2020)、庞加兰 (2023) 运用熵权法,对绿色投资、绿色信贷、绿色保险、绿色债券四个方面的绿色金融发展综合指标进行了测度,研究表明,我国的绿色金融发展程度在区域上具有明显的区域差别,即东部比较发达,中西部比较滞后。

2.1.3 绿色金融对微观、宏观主体影响的研究

在绿色金融研究中,大多数学者从研究绿色金融对微观、宏观主体的影响上来探讨绿色金融发展的必要性。

在微观主体研究上,关于绿色金融的研究主要是集中于银行和企业这两个主体。在银行研究方面,Chami 等 (2002) 认为绿色金融既能提高银行的声誉,又能有效控制风险,从而推动银行的可持续性发展。刘锡良和文书洋 (2019) 研究表明金融机构的行为能够对环境 and 经济发展的质量产生重大影响,因此金融机构应当合理承担环境责任,积极推动绿色金融发展。丁宁等 (2020) 研究表明绿色信贷政策对银行成本效率影响的净效应呈现 U 型变化,证明发展绿色金融长期

来看是对银行有利的。孙红梅和姚书淇（2021）认为，通过开展绿色金融服务，可以减少企业的运营风险，进而改善银行的财务业绩。在企业研究方面，Lindlein（2012）认为中小微企业与环境问题密切相联，但目前绿色金融并未扩展到中小微企业，这阻碍了绿色金融的进一步发展。苏冬蔚和连莉莉（2018）首次采用双重差分法研究发现，绿色金融对重污染企业存在明显的融资惩罚效应和投资抑制效应。另外，王梦媛和方厚政（2021）研究表明，相较于非高环境风险行业，绿色信贷政策对高环境风险行业上市公司的绿色技术创新促进作用更为显著。

在宏观主体的研究上，关于绿色金融的研究可以分为理论研究和实证研究。在理论研究方面，王遥等（2016）分析了绿色金融对经济发展的贡献和作用机制，主要集中在三个方面：宏观经济的优化、微观经济效率的提升以及与传统经济政策形成互补。冯文芳等（2017）认为绿色金融是我国经济发展的关键转折点，绿色金融能够提高资源配置效率，帮助传统行业解决产能过剩问题，促进经济转型升级。随着“双碳”目标的提出，绿色金融的研究进一步与“双碳”进行了结合。安国俊（2021）认为“双碳”目标的提出给绿色金融的发展注入了新动力，应该不断完善绿色金融机制，尤其是关注绿色技术和气候变化投融资。王瑶和任玉洁（2022）提出绿色金融能够为“双碳”提供资金支持、降低气候环境风险以及帮助其形成合理的市场定价，认为应该从供给侧和需求侧两端同时发力，使绿色金融快速发展。在实证研究方面，刘霞和何鹏（2019）采用固定效应模型进行实证分析，结果显示绿色金融对地区经济增长具有促进作用，并呈现出区域异质性。史代敏和施晓燕（2022）使用动态面板数据空间杜宾门限模型进行实证分析，结果表明绿色金融的确能够提高经济发展质量。

2.2 产业结构优化升级的相关研究

2.2.1 产业结构优化升级内涵的研究

产业结构优化升级主要包含产业结构高级化和产业结构合理化两个层面。Masakazu 和 Chihiro（2011）认为产业结构高级化是产业结构在经济发展中，由第二产业占据主导地位再到第三产业逐渐占据主导地位的调整过程。付凌晖（2010）、韩永辉等（2017）认为产业结构高级化是产业结构从较低水平向高级水

平演进的过程。车明好等（2019）、王勇和汤学敏（2021）认为产业结构合理化是三大产业之间的有机联系，是生产资源由原有产业向附加值更高产业转移的过程，其相较于高级化更侧重于资源在产业间的配置效率。黄纪强和祁毓（2022）认为产业结构优化升级是产业结构高级化和产业结构合理化的协调统一的过程，产业高级化是外部特征，产业结构合理化是内在表现。马晓君等（2022）认为产业结构优化升级表现为第一、第二和第三产业的依次更替，且在技术进步的推动下，三大产业内部结构不断优化。随着我国“双碳”目标的提出，在产业结构优化升级的内涵中，包含了产业结构生态化理念。高锦杰和张伟伟（2021）认为产业结构生态化体现在污染企业的萎缩和环保企业的不断扩张，使得产业结构的水平和效率不断提升，是产业结构优化升级在环境中的体现。

2.2.2 产业结构优化升级测度的研究

在目前有关产业结构优化升级的研究中，普遍的研究对象是产业结构升级和产业结构优化，两者在测度上普遍使用指标法，较多学者使用产业结构高级化这一单一指标来表示。李治国和周德田（2013）使用第二、三产业产值增加值之和占 GDP 的比重衡量产业结构升级。原毅军和谢荣辉（2014）、汪发元等（2023）均使用各省份第二、三产业增加值的比值来衡量产业结构升级水平。徐敏和姜勇（2015）引入产业层次系数来解释各省的产业结构升级水平。徐胜等（2018）用三大产业产值分别占 GDP 的比重来表示产业结构升级。考虑产业结构合理化后，部分学者从多个层次测度，干春晖等（2011）从产业结构合理化与高级化两个层面研究产业结构优化升级，使用第二、三产业产值的比值表示产业结构高级化，并首次重新定义泰尔指数用于表示产业结构合理化，较多学者从这两个维度进行测度，如：杜金岷（2020）、朱于珂等（2021）。胡怀敏和连思涵（2021）采用第二、三产业产值比值和就业人员比值来表示产业结构的变化情况。杨莎莎和王俊俊（2022）从产业结构合理化、产业结构高级化、产业结构生态化三个维度来评价产业结构优化水平。

2.2.3 产业结构优化升级影响因素的研究

研究产业结构优化升级的影响因素是制定相关产业政策的关键，学者们对

不同的影响因素进行了研究，大致可分为四个方面：社会需求、资源供给、技术创新、政府政策。

在社会需求方面，梁广树（2014）提出需求总量的增长会带动需求结构变化，进而推动生产结构和供给结构的变化，最终实现产业结构优化升级。在资源供给方面，俞伯阳和丛屹（2021）、何小钢等（2022）认为人力资本红利和人力资本的高质量发展会促进产业结构升级。在技术创新方面，吴振华（2021）研究表明技术创新产出和扩散均会促进产业结构优化，各地区技术创新水平的产业结构优化效应具有区域异质性。在政府政策方面，甘行琼等（2020）提出地方政府的行为会从投资偏好、市场保护、环境保护等方面对产业结构高级化和合理化产生影响。Shu 和 Qi（2020）以深圳市为例，结果表明地方政府公共财政支出对产业结构优化具有显著作用。高国力和张燕（2021）研究认为新型城镇化与产业结构升级具有三个方面的联动效应：供需平衡、投资联动、要素集散。

2.3 金融发展对产业结构优化升级影响的研究

绿色金融属于金融领域，在深入研究绿色金融对产业结构优化升级的影响之前，国内外学者主要研究金融对产业结构优化升级的影响。国内外研究金融发展对产业结构优化升级的影响主要是在存在性和传导路径两个方面。

2.3.1 金融发展对产业结构优化升级影响的存在性

Greenwood 和 Jovanovic（1990）通过内生增长模型实证分析得出金融发展是产业结构升级的内在动力。Ross（1999）认为金融体系可以通过资金的再分配来影响不同产业的发展方向，进而实现产业的优化升级。范方志和张立军（2003）研究得出我国东、中、西部地区的金融结构变动水平对产业结构升级有显著的影响。罗超平等（2016）建立 VAR 模型研究金融发展对产业结构升级的影响机制，结果显示，在长期，金融规模、金融经营效率和金融结构比率促进了产业结构升级，在短期，金融规模扩大推动了产业结构升级。于斌斌（2017）通过实证研究结果显示，在中国东部和中部，金融产业集聚对产业结构升级起到显著推动作用，然而在西部地区不显著。

2.3.2 金融发展对产业结构优化升级影响的传导路径

国内外学者大部分通过研究技术进步的中介效应,来分析金融发展对产业结构优化升级的传导路径。例如,James等(2012)指出,改善企业的融资环境可以促进企业技术创新,进而推动产业结构升级。易信和刘凤良(2015)通过多部门的熊彼得内生增长模型发现,金融发展可以通过技术创新的“水平效应”与“结构效应”来加速产业结构的转型。张一林等(2016)认为,金融体系能否有效支持技术创新是中国经济转型与产业升级的关键。此外,王文倩和张羽(2022)提出,产业结构升级通过低风险特征和高风险特征的技术进步实现,其中银行方面的间接融资有利于促进低风险特征的技术进步,而金融市场的直接融资则有利于高风险特征的技术进步。

2.4 绿色金融对产业结构优化升级影响的研究

目前绿色金融对产业结构优化升级的研究主要是证明其影响的存在性,下面从理论研究和实证研究两个层面进行文献总结。

2.4.1 理论层面的研究

Olaf(2005)、Galetti等(2006)研究表明绿色金融能够提高产业生产效率和推动产业结构优化。彭路(2013)研究发现绿色金融发展不仅可以促进传统产业升级和推动绿色产业发展,还能成为金融业的新盈利增长点。李晓西(2015)研究表明,绿色金融对于推动我国产业结构转型升级,促进区域经济可持续发展,加快社会进步具有重要的现实意义。陈智莲等(2018)认为绿色金融的发展加快了绿色体系建设,使其能从资金流向、产业整合和政策引导等三个维度影响产业结构优化升级。王志强和王一凡(2020)通过理论分析得出绿色金融能够从社会公众、企业、政府层面推动产业结构优化。杜莉和郑立纯(2020)提出绿色金融能够抑制“两高一剩”产业的扩张,同时促进绿色产业的发展。Hu等(2021)也有类似的观点,认为绿色信贷能够通过刺激重污染企业的绿色创新,促进产业结构升级。

2.4.2 实证层面的研究

在实证分析方面,大多数学者通过灰色关联分析、耦合协调模型以及中介效应模型来研究绿色金融对产业结构优化升级的影响,证明了绿色金融对产业结构优化升级有显著的促进作用。在灰色关联分析方面,龙云安和陈国庆(2018)使用绿色信贷表示绿色金融发展水平,灰色关联度从大到小依次是第二产业、第一产业、第三产业。但钱水土等(2019)利用灰色关联模型分析了绿色信贷与三大产业的关联度,结果显示,绿色信贷与第三、第二、第一产业的关联度呈递减趋势。Wang 和 Wang(2021)运用灰色关联模型证明了绿色金融对第三产业的作用最强,将带动其快速发展,促进产业结构升级。在耦合协调分析方面,魏丽莉和杨颖(2019)以西北地区为例,通过耦合协调模型研究表明西北地区绿色金融和产业结构已经由拮抗阶段转变为磨合阶段。邵学峰和方天舒(2021)通过耦合协调模型分析得出绿色金融和产业结构存在耦合协调关系,时间上以保持稳定为主,空间上各地的耦合协调度存在差异。还有部分学者引入技术进步这一中介变量进行研究,张云辉和赵佳慧(2019)通过 PVAR 模型实证得出技术进步对绿色信贷有积极促进作用,绿色信贷直接作用于产业结构优化的效果比间接通过技术进步影响产业结构更为显著。Kong(2023)等通过中介效应模型得出了绿色金融通过金融机构对产业结构优化具有部分中介作用,但绿色金融对产业结构优化的直接效用更强的结论。在上述研究的基础上,李滢和周韩梅(2023)运用空间计量模型研究发现绿色金融对产业结构转型升级具有区域异质性。

2.5 文献述评

纵观目前已有的研究成果,国内外学者在绿色金融、产业结构优化升级以及绿色金融对产业结构优化升级的影响方面展开了较为充分的研究,为本文的研究提供了理论基础和研究的切入点。但尚存在着一些不足之处:

第一,绿色金融作为新兴领域,其披露机制、数据可获得性有所欠缺。目前大多数研究,采用绿色信贷作为绿色金融的替代指标,虽然绿色信贷是绿色金融体系中发展最为成熟的产品,但并不能全面地代表绿色金融,这种衡量方法缺乏全面性。

第二，产业结构优化升级的衡量方法也较为笼统。在大多数关于产业结构的文献中，研究对象多为产业结构升级或产业结构优化，有较少文献是关于产业结构优化升级。无论是测度产业结构升级、产业结构优化还是产业结构优化升级，大多数文献均采用产业结构高级化衡量，没有从其各自内涵上清楚界定。

第三，两者之间的研究在理论层面上的较多。实证研究中的方法大多采用灰色关联分析和耦合协调模型，不能更深入研究两者之间的影响程度和方向。在研究层面上，较多从某一个区域或全国整体出发，较少从省级层面和空间维度上进行研究。

基于此，本文首先将对绿色金融和产业结构优化升级的概念进行清楚地界定；其次，较为全面地构建绿色金融和产业结构优化升级的综合评价指标体系，并对其进行测度和分析；最后，从省级层面出发借助空间计量模型研究绿色金融对我国产业结构优化升级的影响效应，以期能够提出针对性的建议。

3 绿色金融和产业结构优化升级的理论分析

3.1 绿色金融与产业结构优化升级的概念界定

3.1.1 绿色金融的含义

绿色金融的起源可以追溯到 20 世纪 80 年代，1978 年联邦德国以“生态银行”命名成立了第一家政策性环保银行，专门负责为环境保护和社会、生态业务提供融资支持。国内外研究中，诸多学者都对绿色金融进行了定义，但至今没有统一的标准。

在国外研究中，绿色金融称为“环境金融”或“可持续融资”，即通过金融手段保护环境、规避环境风险。“赤道原则”是荷兰银行等商业银行于 2003 年首次提出的，这一原则主要用于金融机构调查和评估融资项目中所涉及到的环境和社会问题。围绕着“赤道原则”管理环境和社会风险的核心内容，最初的绿色金融制度得以产生。在国内研究中，国内学者大多将绿色金融与生态文明建设和可持续发展理念相联系，认为绿色金融可以保护环境并促进可持续发展。主要体现在三个方面：一是政府利用金融政策手段，转变经济发展方式，促进产业结构优化升级，贯彻可持续发展理念；二是金融机构利用各种金融工具，调动社会资源在不同行业分配，达到抑制污染产业发展并促进绿色产业发展的目的；三是金融机构通过金融业务或产品，引导企业进行绿色技术创新，降低企业能耗和污染物排放水平。

在本文中，将绿色金融定义为以金融机构为主体、金融工具为手段、产业结构优化升级为目的，促进生态文明建设和社会经济可持续发展创新性金融活动。

3.1.2 产业结构优化升级的含义

产业结构是指国民经济中的各个产业之间、产业内部中各个行业或企业之间的相互联系、相互制约的关系以及在数量构成上的比例关系。一般而言，产业结构的调整是指产业结构由初级向高级发展的演变过程，产业结构优化升级是这一过程中产业结构高级化和合理化的体现。产业结构优化升级不仅能够推动经济高

质量发展，解决产业结构不合理问题，还可以合理、高效地配置资源，提高各产业的生产效率。

产业结构高级化作为产业结构优化升级的外部特征，主要表现为产业结构由较低水平向较高水平转变，具体体现在生产部门生产效率的提高和产业结构逐渐向第三产业倾斜。产业结构高级化一般使用第三产业产值与第二产业产值的比值来衡量，该比值不断增加，说明产业结构正在不断进行高级化。目前，我国第三产业的比重持续上升，高级化程度不断提高，但经济增长却在持续走弱。这说明过度追求第三产业的比重并不能使我国经济的持续发展和繁荣，因此我们需要更多地从资源合理配置的角度去考虑产业结构的调整问题，即产业结构合理化。产业结构合理化作为产业结构优化升级的内在表现，指的是产业之间的比例均衡和关联程度。产业结构合理化的核心是对不合理的产业结构进行调节使得生产资源在生产部门之间有效配置，促进产业结构协调发展，相较于高级化更符合可持续发展理念。关于产业结构合理化的评价，主流观点是资源配置学说，其认为合理化的程度应与资源在各大产业之间的配置、协调程度以及利用效率相关联。目前，关于产业结构合理化指标的选取有部分学者使用结构偏离度。

基于此，在本文中，将产业结构优化升级定义为以合理化为核心，高级化为表现，促进经济高质量发展的产业结构的调整过程。

3.2 相关的理论基础

3.2.1 绿色金融的相关理论

3.2.1.1 可持续发展理论

可持续发展理论是人们随着经济的发展和工业化的加深，对环境和经济发展问题的反思。改革开放以来，我国粗放式经济发展带来了生产资源配置扭曲、经济增长与环境的矛盾激化以及产业技术创新能力弱等一系列问题，严重地影响了我国经济的可持续发展。我国经济正处于由高速增长向高质量发展的阶段，这要求同时兼顾我国经济发展和环境保护。在经济发展方面，要改变过往盲目追求经济增长数量的理念，合理配置资源，减少污染物排放，提高经济发展质量；在环境保护方面，要减少环境破坏和自然资源使用，即经济的发展不能超过环境的承

受力。由粗放式经济转向环境友好型经济，从根源上解决经济与环境的矛盾，使经济和环境都能可持续发展。

绿色金融作为连接金融和环境的新兴产物，运用多种金融手段在促进经济发展同时兼顾环境保护，能够推动金融业本身、社会经济和生态的全面可持续发展。

3.2.1.2 外部性理论

外部性指经济主体做出的生产或消费行为与其所带来的收益并不匹配，经常被用于研究环境治理问题。其具体是指一个经济主体作出的经济行为，对另一个经济主体会产生正向或负向的收益即外部正效应或外部负效应，正外部性行为使得受益主体无需给予实施者补偿，负外部性行为使得承受主体所付出的代价得不到弥补，且这种收益不能通过市场的自发机制去调节，只能通过政府的介入去解决。外部性问题也是导致市场失灵的根本原因。该问题造成了市场偏离最高效的生产模式，使市场经济体制无法发挥其对资源的优化配置作用。市场配置功能失灵的根本原因在于，外部性使得边际私人成本与边际社会成本不对等，边际私人收益和边际社会收益在一定程度上的不匹配，私人总供给量与社会总需求量发生偏离所导致的。

从经济学的角度看，环境和自然资源属于公共物品，具有明显的外部性特征。污染问题正是由于环境的负外部性所导致。部分地方政府过于追求 GDP 增长，使地方经济的发展严重依赖高污染、低能效的产业，生态环境不断恶化。在这个过程中，排污企业并没有因此承受相应的成本，反而将其外部化，转嫁给其他个人或厂商，造成了不仅消耗大量的自然资源又破坏了生态环境的局面。

3.2.1.3 庇古税和科斯定理

在外部性的解决方案中，庇古理论和科斯定理有着举足轻重的地位。庇古认为边际私人成本过低而社会总供给量过高，导致负外部性。此时需要针对私人实施对应的税收政策，使得社会成本和私人成本达到相对平衡的状态。当边际私人成本得到提高时，社会总供给量下降，最终社会总供给量和总需求量相等。这种用于解决负外部性的税收就叫做庇古税。相反，如果边际私人成本过高，社会总供给相对过低，导致正外部性，此时需要政府对私人进行补贴。

科斯则主张，如果产权划分明确、交易费用为零，则不需要政府实施庇古税，只需要通过市场交易与自由协商，就可以有效实现资源的合理配置。然而，如果

存在交易费用且政府干预程度过高，庇古税可能无法很好地解决外部性问题。科斯理论指出，外部性问题的根源在于产权划分的不明确。在产权明确划分的前提下，若交易费用不存在或很低，仅靠市场机制的作用就可以实现帕累托最优；若存在交易费用，产权的划分会对资源的流向产生关键影响，此时需要借助制度去影响资源的流向，进而使得外部性影响内部化。

庇古税和科斯理论给绿色金融的实施提供了理论基础。绿色金融通过绿色信贷、绿色证券等工具增加高污染企业的融资成本，降低绿色企业的融资成本，从而将环境的外部成本内部化。与此同时，由于绿色金融的外部经济性，需要政府参与并采取相应的措施刺激绿色金融的供给。

3.2.2 产业结构优化升级的相关理论

3.2.2.1 配第一克拉克理论

早在 17 世纪，配第就已经指出，世界上各国的收入水平和经济发展阶段都存在这巨大的差异，造成这些差异的根源在于产业结构的差异。通过进一步研究，配第发现随着经济发展，劳动力会向服务性生产过渡。在配第研究的基础上，克拉克首先采用费歇尔的三次产业分类法将国民经济划分为三大产业，然后对三大产业结构变化与经济发展之间的关系进行了大量的实证分析，并采用劳动力这一指标来表示产业结构的变化趋势。克拉克指出，产业间劳动力的变化主要是由于不同产业之间收入相对差异所导致的，并将这一变化趋势分为三个阶段。第一阶段为初级阶段，此时劳动率和国民收入水平都较低，劳动力主要集中在第一产业；第二阶段以英国工业革命为开端，第二产业相对比重上升，此时劳动率和国民收入水平都有所提高，劳动力开始向第二产业移动；第三阶段开始于 20 世纪初，此时劳动率和国民收入水平在第二阶段基础上进一步提高，资本和劳动力都向第三产业移动。综上，配第一克拉克定理可以表述为：随着经济的增长和国民收入水平的提高，劳动力逐步从第一产业向第二产业过渡，最终向第三产业聚集，这一过程揭示了产业结构逐渐朝向合理化的变化趋势。作为描述产业结构演变规律的经典理论，配第一克拉克理论是很多学者研究产业结构的理论基础。

3.2.2.2 库兹涅茨理论

库兹涅茨在克拉克研究的基础上,从劳动力结构和产值结构出发,通过比较劳动生产率的变化,进一步研究了国民收入和劳动力在产业间分布结构的演变趋势及其原因。库兹涅茨将三次产业分别叫做“农业部门”、“工业部门”以及“服务部门”,并通过分析多个国家的数据,总结出了三个结论。第一,随着经济发展,在农业部门,国民收入和劳动力的相对比重将会持续下降,且国民收入的下降幅度大于劳动力的下降幅度;第二,在工业部门,国民收入相对比重呈现上升趋势,而劳动力的相对比重基本保持不变;第三,在服务部门,劳动力的相对比重明显上升,而国民收入相对比重基本保持不变或者略有上升。据库兹涅茨分析,产业结构演变的根源在于不同产业部门在不同经济发展阶段的相对收入存在差异。其中,相对收入的差异会体现在比较劳动生产率的差异上。库兹涅茨理论核心内容是认可技术进步会影响产业结构变化,且技术进步对不同生产部门会呈现出不同表现。例如,由于农业技术进步的难度大于工业,因此农业投资受到技术“报酬递减”的影响,工业则因技术进步获得“报酬递增”的好处。库兹涅茨理论丰富了产业结构的理论基础。

3.3 绿色金融促进产业结构优化升级的影响机制分析

3.3.1 资本融通机制

资本是企业生存和发展的基本保障,企业维持日常经营、扩张企业规模等都需要资本的支撑。因此,良好的资本流通对企业至关重要,资本的流通需要金融机构作为中介将资金需求方和资金供给方连接起来。资本的形成主要有两个阶段,首先是政府、企业和个人在金融机构内的可支配收入构成储蓄,然后由金融机构将储蓄资金转变为投资资金。绿色产业发展和环保技术研发具有高投资、高风险以及回报不确定的特点,仅依靠企业自身无法满足资金需求,融资的困难程度大。在政府绿色金融政策的引导下,金融机构通过绿色信贷、绿色证券、碳金融等绿色金融产品汇集社会资金并将资金引入绿色产业,这大大降低了绿色企业的融资难度。绿色信贷是金融机构经过一系列的评估程序,将资金投放给符合要求的绿色企业;绿色证券能够不断吸引社会资金进入市场;碳金融通过将碳排放

量市场化，达到减排的目的，促进生态环境与经济的和谐发展。有了充足资金，绿色企业可以进行生产和环保技术研发，有助于调整我国不合理的产业结构。

3.3.2 资金导向机制

绿色金融的资金导向功能，要求金融机构在引导资金流向时要以政策为指引，获取利润为目标。我国正处在经济转型时期，产业结构正处于向优化升级过渡的阶段，因此对资金的导向和配置尤其重要。在相关政策的指引下，金融机构设立资金的投放门槛，将企业的环保评价情况作为投放条件，提高了“两高一剩”行业的融资成本，进而抑制其发展。反之，对于新兴绿色产业而言，政策的扶持、资金的偏向，促进了绿色产业发展。随着政策的实施和金融机构的不断推进，污染产业的生产率和收入弹性持续下降，绿色产业的生产率和收入弹性不断提高，进一步使资金由污染产业流向绿色产业。绿色产业带来的经济增长通过规模效应和技术效应使得产业结构不断优化升级。对于金融机构而言，污染项目投资带来的风险和收益的下降增加了机构的信用风险，考虑到其本身的可持续发展，金融机构应当积极发展绿色金融产品。绿色金融通过资金导向的机制，提高了污染产业的融资成本，同时降低了绿色产业的融资成本。由于污染产业的投资收益率下降，而绿色产业的投资收益率提高，导致资金不断流向绿色产业，进而促进了产业结构的进一步优化。

3.3.3 信息传递机制

有效的绿色金融市场发挥着价格发现功能，通过公司的信息披露，可以迅速地调整交易价格，从而全面体现公司的投资价值，进而影响投资者和生产者的决策。生产者根据市场价格会改变产品生产和企业转型，投资者会更据市场价格改变投资结构，进而使得产业结构得以调整。绿色金融使得绿色项目的投资风险可控，投资回报增加，而污染项目投资风险增加，投资回报降低，导致绿色金融产品得到更多投资者的青睐，引导资金流向绿色项目。信息传递机制下，企业信息披露完善，环境风险评估更好的企业更容易获得资金的支持。绿色金融促进产业结构优化升级的信息传递机制是绿色金融通过价格传递绿色产业的信息和政策走向，引导资金流向。信息传递机制是资金导向机制的强化。

3.3.4 产业整合机制

产业整合是企业追求长期的竞争优势的过程。根据产业发展规律，该过程以企业整合为核心，重新配置生产要素，形成以大型企业为核心的主导产业。为了完成以绿色产业为主导的产业整合，要积极地发展绿色金融。绿色金融将资金投放至绿色产业，绿色产业得到充足的资金后，可以在更大范围内进行生产要素的重新配置。绿色产业发展的同时，会带动其他企业向绿色生产转型。在绿色金融市场的调节下，劳动力、资本和技术等生产要素逐渐集中于绿色产业，从而推动绿色产业产生规模经济效应。随着生产要素向绿色产业积聚，品牌、专利等无形生产要素与劳动力等有形生产要素相结合，实现协同效应，能够促进绿色技术创新，提高生产率和收益率，最终推动产业结构的优化升级。

3.3.5 风险防范机制

风险防范是金融系统的一大重要功能，绿色金融的风险防范主要体现在投资者和金融机构两个层面。对于投资者而言，绿色产业发展初期具有高风险、投资回报的不确定性的特点，使得投资者更偏向于选择投资风险小的传统产业。但是，绿色金融的出现创新性地开发了各类绿色金融工具，可以在帮助绿色产业解决高风险问题的同时，促进绿色产业融资，使产业向绿色方向发展。对于金融机构而言，随着绿色政策的出台和产业结构转型要求的提出，高耗能、高污染企业面临着处罚、停业等风险，加重了金融机构的偿债风险。但是，积极发展绿色金融，设立绿色投资门槛，将资金更多地投入绿色产业，可以使金融机构在有效地规避环境风险的同时，促进金融机构自身和经济的可持续发展。绿色金融的风险防范机制加强了投资者和金融机构的投资信心，有利于促进产业结构的优化升级。

绿色金融对产业结构优化升级的影响机制如图 3.1 所示。

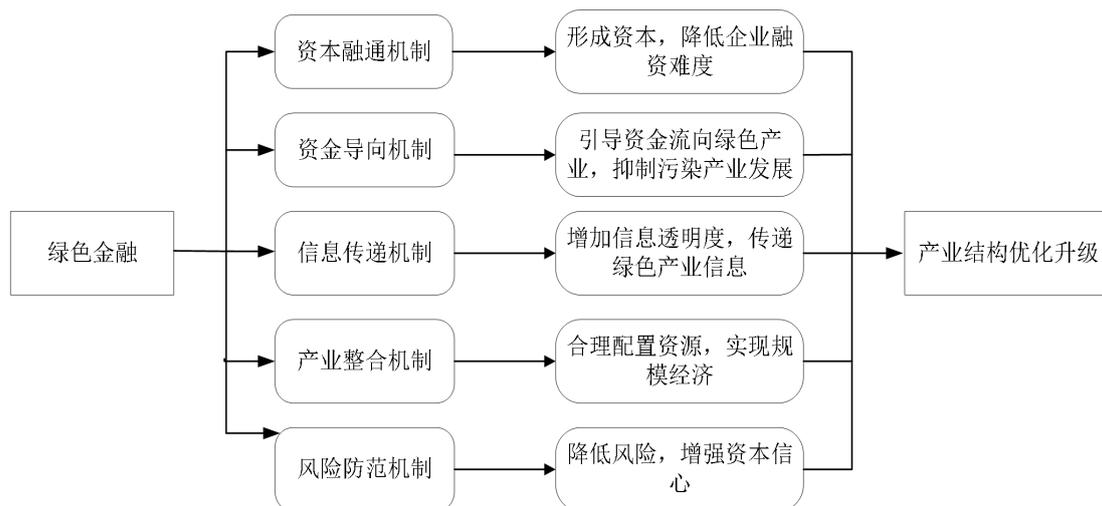


图 3.1 绿色金融促进产业结构优化升级的影响机制图

3.4 空间相互作用理论

在经济系统正常运转的过程中，城市之间、区域之间在不断地进行生产要素的交流，这种交流就叫空间相互作用。绿色金融满足空间交互作用的三个基本条件：互补性、中介机会、可运输性。互补性是生产要素在不同区域间流动的原因，不同发展水平的技术、资本会在不同区域间交换，与绿色相关的资本、劳动力和技术等生产要素统一向绿色产业更发达的地区积聚，绿色产业发达的地区又会反过来带动欠发达地区的发展。中介机会和可运输性体现在距离对空间效应的影响上，区域间距离越短空间相互作用越强。绿色金融对产业结构的空间相互作用具体表现在“示范带动效应”和“虹吸效应”。示范带动效应指绿色金融发展好的地区，会给相邻地区带来示范作用和参考价值。虹吸效应表现为两个方面：一方面，当某一地区的绿色金融具有发展优势时，会从其他地区不断吸引总量有限的资金、劳动力和技术等生产要素，在促进本地区产业结构优化升级的同时，会抑制其他地区的发展；另一方面，当某一地区绿色金融发达时，会促进绿色产业发展，而抑制污染产业发展，导致污染企业会向其他地区转移，使得其他地区的产业结构向不合理方向倾斜。

综上所述，绿色金融对产业结构优化升级具有空间作用效应。然而，绿色金融对产业结构优化升级的影响是促进还是抑制，这取决于示范带动效应和虹吸效应在其发展过程中所产生的综合作用。

4 绿色金融与产业结构优化升级的现状与测度

4.1 绿色金融的现状与测度

4.1.1 绿色金融的现状

2005年，国务院做出《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》，绿色信贷被首次提出，象征着我国绿色金融的启航。我国绿色金融的发展主要通过绿色金融政策和绿色金融产品来进行推动。近年来我国不断出台绿色金融相关政策，2016年8月，为了贯彻《生态文明体制改革总体方案》，七部委印发了《关于构建绿色金融体系的指导意见》。《意见》强调构建绿色金融体系的主要目的是动员和激励更多社会资本投入到绿色产业，同时更有效地抑制污染性投资，这也标志着我国成为全球首个建立了比较完整的绿色金融政策体系的经济体。下面本文将从绿色金融的五个维度对其现状进行分析。

4.1.1.1 绿色信贷发展现状

在绿色金融产品中，绿色信贷是规模最大、最成熟的产品，利用金融杠杆来调节环境问题，并在信贷领域通过设立环境标准来划分高耗能企业和环保企业，有效地解决环境污染问题。产业结构优化不仅是金融政策在环境保护中的体现，也是绿色信贷在促进产业调整中的结果。在绿色信贷的发展中，其作用的发挥是主要通过借助银行信用引导社会资金流向绿色企业。近五年来，随着我国商业银行绿色信贷政策的逐渐完善，绿色信贷规模也随之不断扩大。截至2022年末，我国本外币绿色信贷余额约为22.03万亿元，同比增长38.5%。目前，我国绿色信贷规模在全球排第一，四大国有银行一直走在绿色信贷发展前列，绿色信贷余额均已超万亿元。四大行绿色信贷总额从2010年末约1万亿元增长到2022年末约11.4万亿元，增长明显，且四大行绿色信贷余额的增长幅度逐年递增。四大行绿色信贷余额如图4.1所示。

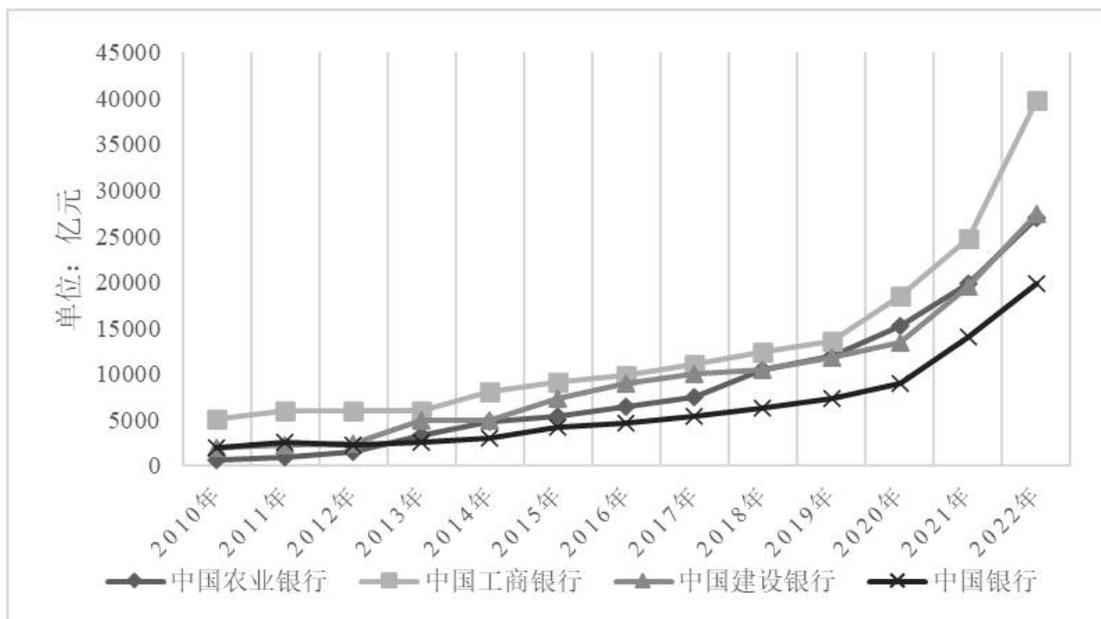


图 4.1 四大行绿色信贷余额

数据来源：国家统计局

分析图 4.1 可知，四大行的绿色信贷余额逐年上升，其中中国工商银行长期处于领先地位，其次是建设银行、农业银行，中国银行排名最后。中国工商银行绿色信贷余额约 4 万亿元、中国农业银行约 2.7 万亿元、中国建设银行约 2.75 万亿元、中国银行约 2 万亿元。中国工商银行绿色信贷的规模和增速均保持可比同行第一，其中绿色信贷余额前三的产业分别是基础设施绿色升级、清洁能源、节能环保。

图 4.2 展示了中国四大行绿色信贷占比，从 2010 年的 4.14% 增长到 2022 年的 14.16%，绿色信贷占比上升趋势明显，说明我国银行业绿色信贷发展速度快。

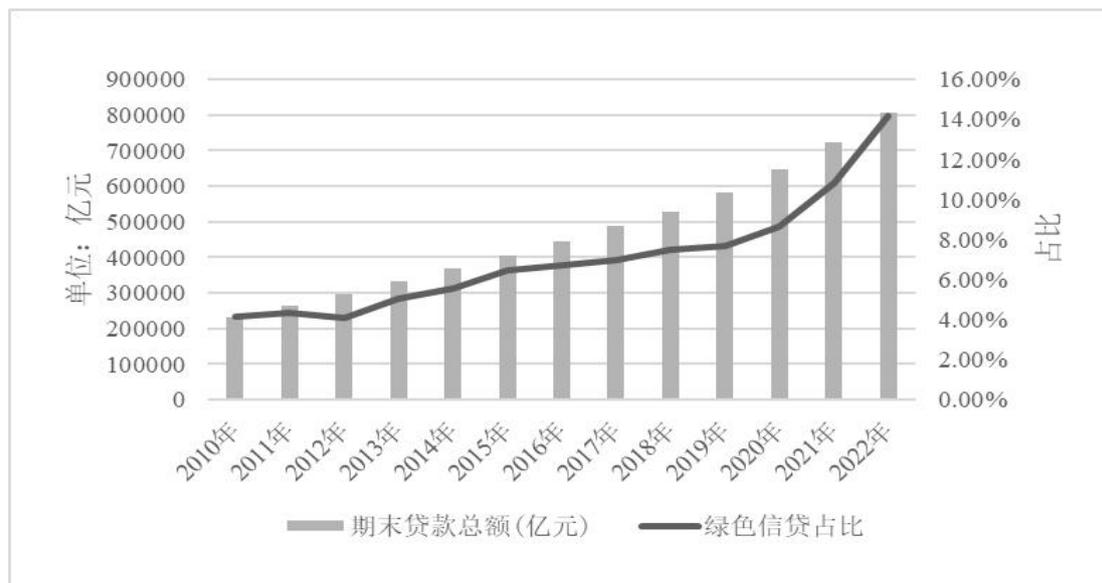


图 4.2 四大行绿色信贷余额占比

数据来源：四大行社会责任报告

4.1.1.2 绿色债券发展现状

绿色债券作为一种债务工具，在企业融资时将环境效应考虑在内，有利于促进绿色项目和绿色证券市场的发展，是绿色产业的一种新融资方式。绿色债券的发展离不开相关制度的制定，大致可以分为起步阶段、发展阶段和成熟阶段。在起步阶段，2015年由中国人民银行印发的《绿色债券支持项目目录》对绿色产业项目范围给予参考；在发展阶段，2017年中国人民银行、证监会发布《绿色债券评估认证行为指引（暂行）》规范了绿色债券的认证评估，还包括统一绿色债券标准、绿色债券发行指引等一系列政策；在成熟阶段，绿色债券结合时代背景和经济发展要求，不断完善绿色债券体系，2021年中国银行间市场交易商协会发布《关于明确碳中和债相关机制的通知》，对碳中和债的发行和资金管理进行指引。2022年，我国境内市场发行绿色债券521只，同比增长7.46%。2022年，境内市场的绿色债券规模合计8746.58亿元，同比增长44.04%，发行规模占我国总债券市场的比重为1.42%。目前，中国境内绿色债券的发行数量和发行规模呈现整体上升趋势，但是绿色债券相较于整个债券市场，其规模仍然很小。如图4.3所示，2016-2022年中国境内绿色债券发行规模和数量（不含产业支持证券），发行规模和数量呈整体上升趋势。其中2020年由于疫情因素，导致发行规模有所下降。这说明我国绿色债券的发展整体向好。

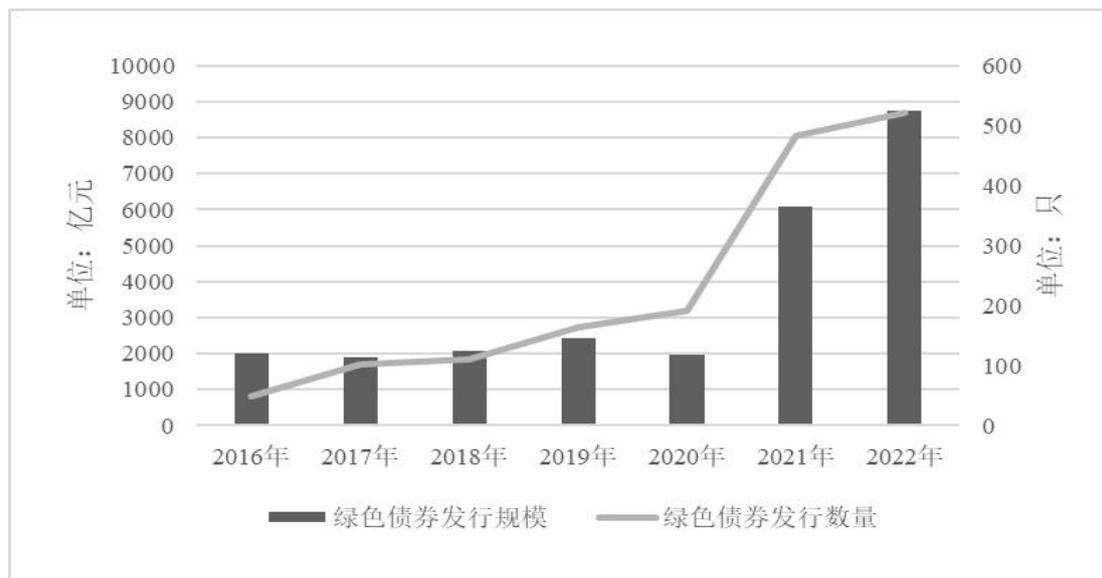


图 4.3 中国境内绿色债券发行数量及规模

数据来源：2016-2022 年中国绿色债券年报

4.1.1.3 绿色保险发展现状

绿色保险不仅能够管理环境风险、助力绿色产业发展、应对气候变化，还可以提高社会整体的绿色意识，引导资金流向，促进社会生态文明的发展。我国绿色保险目前还处于起步阶段，保险品种较为单一。其中，环境污染责任险作为我国代表性的绿色保险，它能够保证污染受害者得到及时的赔偿，也能分散企业经营风险，发挥了社会管理功能，有利于增加环境管理水平。从绿色保险的相关政策看，2013 年原国家环境保护部、原保监会发布了《关于开展环境污染责任险强制责任保险试点工作的指导意见》明确了绿色保险的内涵。2023 年中国保险业协会发布了《绿色保险分类指引（2023 年版）》，它是保险业协会关于绿色保险研究的系统性成果，也是首个全面覆盖绿色保险各方面的行业规范。在绿色保险规模方面，绿色保险的规模不断扩大，产品种类不断创新。据保险业协会数据显示，截至 2023 年 6 月末，绿色保险半年保费收入 1159 亿元，保险资金投向绿色发展相关产业余额 1.67 万亿元，同比增长 36%。但是，绿色保险没有官方的统计数据，只能使用其他指标进行替代。由于农业保险与自然环境息息相关，因此大多数学者用农业保险来表征绿色保险。本文使用农业保险赔付支出额与财产保险赔付支出额的比值来衡量农业保险规模的大小。如图 4.4 所示，2010-2021 年农业保险赔付额和规模占比均呈上升趋势，表示我国农业保险不断走向成熟。

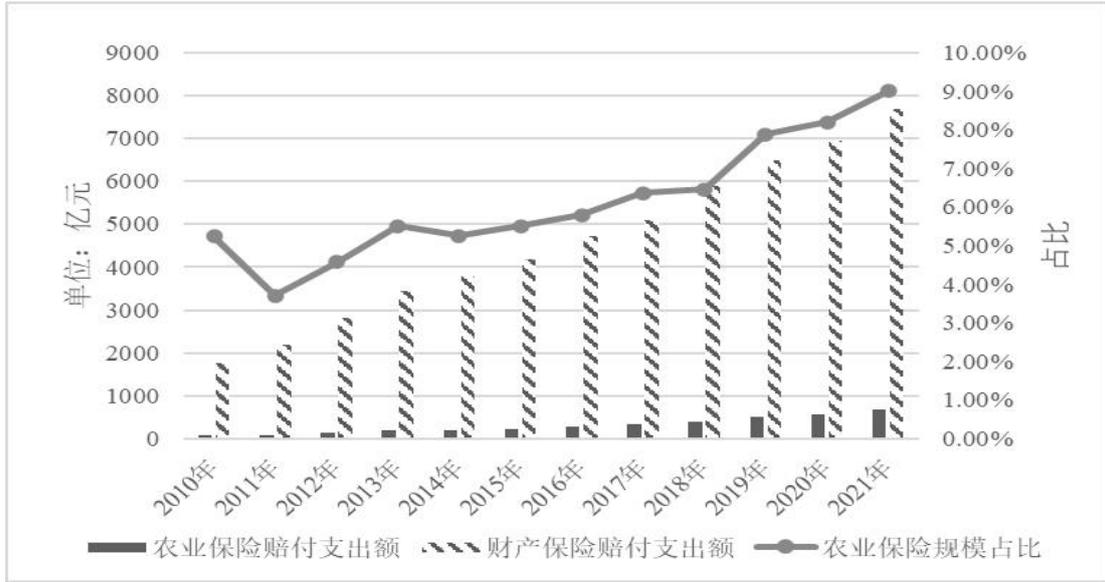


图 4.4 农业保险规模占比

数据来源：《中国保险统计年鉴》、国家统计局

4.1.1.4 绿色投资发展现状

绿色投资目前并没有统一的解释，大部分观点认为绿色投资是基于可持续发展理念，能够带动 GDP 绿色增长的投资。绿色投资不仅有传统投资的收益回报要求，还有保护生态环境获取生态收益的要求。绿色投资有利于促进经济和环境的平衡发展，是一种更符合时代要求的新型投资方式。我国的绿色投资还是以政府为主导，2018 年中国证券投资基金业协会发布了《绿色投资指引（试行）》明确了绿色投资的内涵、目标和方式。多地政府已经制定了未来五年绿色产业投资规划，如：辽宁省计划“十四五”期间重要清洁能源项目 48 个，总投资超 8000 亿元，浙江省计划生态环保重大项目 54 个，计划投资 8871 亿元。如图 4.5 所示，2010-2019 年，国家财政环境保护支出占比呈上升趋势，2019 年达到最高值 7390.2 亿元；2020-2022 年，国家财政环境保护支出占比一直下降，这可能是由于疫情影响，导致国家财政向医疗方面有所倾斜。各大银行、保险等金融机构也为绿色产业开启了多元化的融资渠道，我国的绿色投资在政府和各大金融机构的协作下正在蓬勃发展。

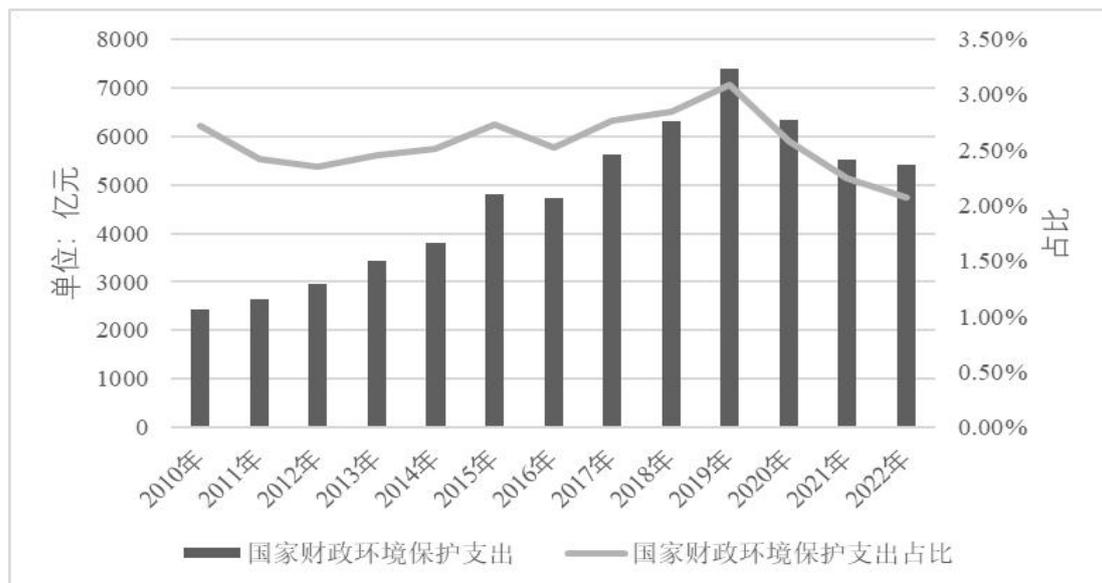


图 4.5 国家财政环境保护支出占比

数据来源：国家统计局

4.1.1.5 碳金融发展现状

碳金融是金融活动和碳市场的有效联合，利用金融手段减少温室气体的排放，实现低碳、绿色发展，更好地为“双碳”目标服务。企业可以在市场上交易碳排放指标，有指标盈余的企业可以将其销售给有过度需求的企业，同时衍生出了相关的产品。碳金融产品具体可以分为交易工具、融资工具、资产配置类和其他创新类。对于碳金融的发展，我国起步较晚，具体可分为试点阶段和推行阶段。2011-2020 年为试点阶段，2011 年在北京、天津、上海、重庆、湖北、广东和深圳等七个省市开展碳排放权交易试点。直到 2020 年，生态环境部发布了《碳排放交易管理方法（试行）》，标志着碳排放交易市场由分区试点转向全国范围。2021 年至今处于推行阶段，2021 年我国碳排放交易市场启动线上交易，为实现“双碳”目标发挥了巨大作用。截至 2023 年 10 月，碳排放配额累计成交量 3.65 亿吨，成交额 194.37 亿元。碳金融的推行对我国温室气体的排放具有明显的改善作用。用碳排放强度衡量我国的碳金融水平，碳排放强度等于碳排放量除以国内生产总值。如图 4.6 所示，从我国开展交易试点以来我国碳排放强度整体呈下降趋势，这意味着我国碳金融的发展取得了不错的环境保护成果。

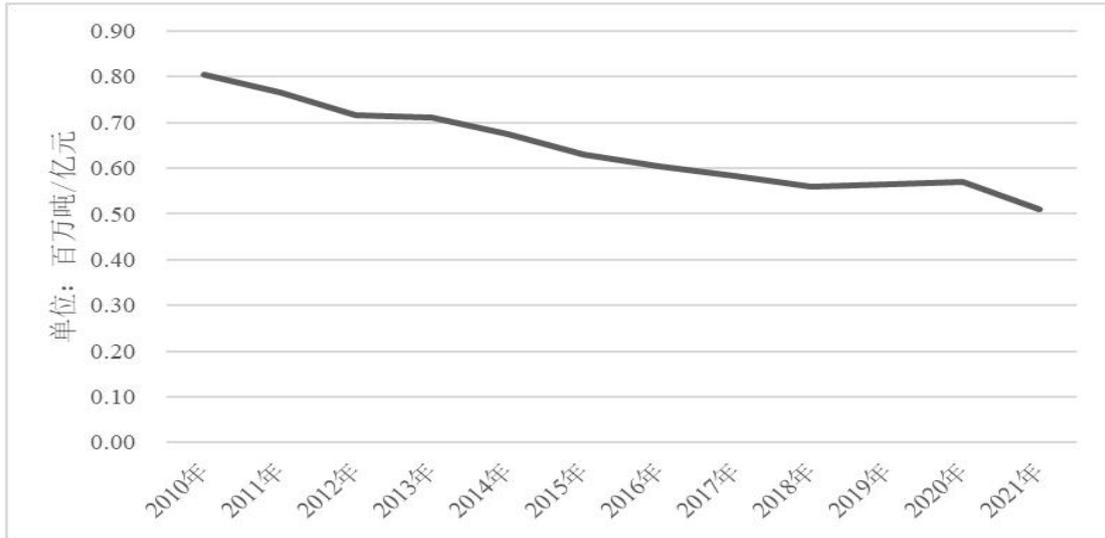


图 4.6 2010-2021 年全国碳排放强度

数据来源: wind 数据库

4.1.2 绿色金融综合指数的测度与分析

4.1.2.1 绿色金融综合指标体系的构建

尽管国内外对绿色金融的研究较为丰富,但是在如何衡量绿色金融发展水平上尚未达成一致。本文为了更好地衡量各个省份的绿色金融发展水平,构建了绿色金融综合指标体系。本文在一级指标的选取上主要是以能体现绿色金融内涵为目的,在二级指标的选取上,综合考虑了数据的科学性、可获得性等因素。具体指标如表 4.1 所示。

表 4.1 绿色金融综合指标体系

指标体系	一级指标	二级指标	指标描述	指标属性
绿色金融综合指标体系	绿色信贷	高耗能行业利息支出占比	高耗能行业利息支出/规模以上工业企业利息支出	负向
	绿色证券	高耗能行业市值占比	六大高耗能 A 股市值/A 股总市值	负向
	绿色保险	农业保险赔付率占比	农业保险赔付额/财产保险赔付额	正向
		农业保险深度	农业保险收入/农业总产值	正向
	绿色投资	节能环保公共支出占比	节能环保公共支出/财政支出总额	正向
		环境污染投资治理占比	环境污染治理投资额/GDP	正向
碳金融	碳排放强度	碳排放总量/GDP	负向	

本文在绿色金融综合指标体系的构建上,借鉴了李晓西(2014)、周琛影等(2022)关于绿色金融指标体系的研究,并通过熵权法计算出绿色金融发展综合指数。下面对相关指标的定义进行阐述:

(1) 绿色信贷

绿色信贷作为我国绿色金融核心的产品,目前并没有官方公开的省级层面的权威数据,仅有部分商业银行全国层面上的绿色信贷数据。在绿色信贷的作用下,高耗能产业的贷款呈下降趋势,从反面反映了绿色金融的发展水平良好。考虑到数据的可得性和科学性,本文选取高耗能行业利息支出占比作为表征绿色信贷的负向指标,用高耗能行业利息支出与规模以上工业企业利息支出的比值计算。

(2) 绿色证券

由于我国绿色债券起步较晚,数据不完整且获取难度大,因此本文选取绿色证券作为一级指标,高耗能行业市值占比作为二级指标,高耗能行业市值占比为六大高耗能 A 股市值与 A 股总市值的比值。高耗能行业市值占比能从反面反映股票市场对绿色金融的抑制程度。

(3) 绿色保险

环境污染责任险是绿色保险中最核心的产品,最能反映绿色保险发展现状,但是由于目前得不到权威的数据,因此选择与自然环境紧密联系的农业保险来反映绿色保险。选取农业保险赔付率占比和农业保险深度作为二级指标。两个二级指标均能在一定程度上从正面反映绿色保险的状况。

(4) 绿色投资

目前我国绿色投资主要是以政府为主导,是我国财政支出中的重要部分。因此,本文选取节能环保公共支出占比和环境污染投资治理占比两个二级指标从正面反映绿色投资水平。

(5) 碳金融

碳金融作为我国低碳经济的主要推手,在“双碳”背景下能够在一定程度上反映绿色金融的发展情况。本文选取碳排放强度表征碳金融发展状况,等于碳排放总量与 GDP 的比值,碳排放强度越低证明碳金融在减排方面发挥的作用越大,从反面衡量了碳金融发展状况。

4.1.2.2 数据来源

我国绿色金融得以全面发展是从 2010 年金融机构开始披露完整的绿色金融信息后开始, 因此本文以 2010 年为基期, 同时为了保证数据的完整性和可获得性, 本文剔除了西藏和港澳台地区, 部分数据最新只更新到 2021 年, 因此最终选取 2010-2021 年全国 30 个省份的数据进行研究。原始数据来源于《中国工业统计年鉴》、《中国环境统计年鉴》、《中国统计年鉴》、《中国保险年鉴》、《中国金融年鉴》、Wind 数据库、国家统计局、国泰安数据库和四大行社会责任报告等。对于部分年份缺失的数据采用线性插值法进行补全。

4.1.2.3 指标的测算与分析

(1) 对原始数据进行标准化处理

$$V_j(it) = \frac{X_j(it) - \min_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it)}{\max_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it) - \min_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it)}, X_j(it) \text{ 为正向指标} \quad (4.1)$$

$$V_j(it) = \frac{\max_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it) - X_j(it)}{\max_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it) - \min_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it)}, X_j(it) \text{ 为负向指标} \quad (4.2)$$

其中, $X_j(it)$ 表示第 t 年第 i 个地区的第 j 项指标的测算值, $V_j(it)$ 表示各项指标标准化后的值, $\max_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it)$ 、 $\min_{1 \leq i \leq n, 1 \leq t \leq T} X_j(it)$ 分别表示各项指标的最大值和最小值。

(2) 熵权法确定指标权重

$$i \text{ 省份 } j \text{ 项指标占该指标的比重: } P_j(it) = \frac{V_j(it)}{\sum_{i=1}^{i=n} V_j(it)} \quad (4.3)$$

$$\text{计算第 } j \text{ 项指标的信息熵: } E_j = -(\ln n)^{-1} \sum_{i=1}^{i=n} P_j(it) \times \ln P_j(it) \quad (4.4)$$

$$\text{计算第 } j \text{ 项指标的效用值: } D_j = 1 - E_j \quad (4.5)$$

$$\text{计算第 } j \text{ 项指标的权重: } W_j = \frac{D_j}{\sum_{j=1}^{j=m} D_j} \quad (4.6)$$

上述公式中 n 表示评价单位的个数, m 表示指标的个数。经过上述公式的计

算可以得到各项指标的权重。

(3) 计算绿色金融综合指数

$$\varphi_t = \sum_{j=1}^{j=m} W_j \times V_j(it) \quad (4.7)$$

φ_t 表示 t 时期的绿色金融综合指数。结果如表 4.2 所示，展示了 2010-2021 年我国 30 个省份的绿色金融综合指数。

表 4.2 2010-2021 全国 30 个省份绿色金融综合指数

地区	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
北京	0.305	0.320	0.388	0.409	0.472	0.457	0.534	0.572	0.591	0.618	0.614	0.647
天津	0.208	0.196	0.195	0.203	0.232	0.203	0.191	0.266	0.245	0.382	0.267	0.253
河北	0.224	0.233	0.224	0.249	0.244	0.282	0.249	0.300	0.265	0.293	0.315	0.290
辽宁	0.226	0.180	0.243	0.166	0.216	0.232	0.171	0.196	0.155	0.177	0.185	0.181
上海	0.200	0.279	0.271	0.271	0.324	0.365	0.332	0.362	0.379	0.422	0.414	0.462
江苏	0.190	0.186	0.198	0.215	0.214	0.226	0.213	0.192	0.192	0.202	0.201	0.210
浙江	0.203	0.157	0.168	0.183	0.191	0.196	0.218	0.200	0.184	0.212	0.198	0.213
福建	0.187	0.157	0.166	0.190	0.159	0.184	0.240	0.189	0.191	0.204	0.193	0.182
山东	0.211	0.180	0.227	0.253	0.177	0.184	0.191	0.221	0.219	0.202	0.193	0.193
广东	0.350	0.178	0.172	0.194	0.164	0.162	0.149	0.187	0.195	0.220	0.192	0.210
海南	0.199	0.243	0.199	0.169	0.242	0.180	0.221	0.213	0.232	0.225	0.221	0.215
东部地区	0.228	0.210	0.223	0.228	0.239	0.243	0.246	0.263	0.259	0.287	0.272	0.278
山西	0.337	0.234	0.258	0.263	0.227	0.235	0.337	0.247	0.235	0.289	0.303	0.262
吉林	0.259	0.244	0.244	0.237	0.241	0.226	0.231	0.250	0.241	0.274	0.264	0.282
黑龙江	0.264	0.218	0.255	0.326	0.246	0.255	0.241	0.261	0.220	0.299	0.273	0.244
安徽	0.229	0.228	0.239	0.288	0.242	0.249	0.301	0.278	0.251	0.259	0.252	0.228
江西	0.207	0.199	0.236	0.204	0.189	0.193	0.228	0.218	0.218	0.231	0.234	0.227
河南	0.246	0.137	0.144	0.163	0.162	0.171	0.189	0.240	0.241	0.237	0.209	0.213
湖北	0.211	0.200	0.188	0.191	0.185	0.172	0.225	0.190	0.201	0.209	0.181	0.159
湖南	0.210	0.174	0.198	0.215	0.205	0.252	0.197	0.215	0.199	0.216	0.226	0.221
中部地区	0.245	0.204	0.220	0.236	0.212	0.219	0.244	0.237	0.226	0.252	0.243	0.229

续表 4.2 2010-2021 全国 30 个省份绿色金融综合指数

内蒙古	0.309	0.318	0.319	0.350	0.356	0.366	0.335	0.386	0.267	0.249	0.266	0.260
广西	0.242	0.181	0.191	0.181	0.208	0.222	0.180	0.158	0.141	0.177	0.202	0.250
重庆	0.276	0.276	0.245	0.231	0.210	0.207	0.202	0.224	0.210	0.239	0.225	0.241
四川	0.177	0.169	0.175	0.190	0.195	0.184	0.184	0.197	0.202	0.227	0.209	0.206
贵州	0.256	0.176	0.151	0.174	0.199	0.182	0.186	0.211	0.175	0.195	0.175	0.181
云南	0.233	0.199	0.196	0.219	0.203	0.194	0.203	0.195	0.194	0.183	0.175	0.158
陕西	0.332	0.189	0.180	0.198	0.202	0.217	0.214	0.222	0.181	0.210	0.207	0.219
甘肃	0.238	0.196	0.241	0.270	0.237	0.246	0.246	0.218	0.214	0.211	0.233	0.225
青海	0.247	0.215	0.235	0.294	0.238	0.319	0.364	0.316	0.291	0.354	0.370	0.349
宁夏	0.255	0.286	0.273	0.285	0.308	0.324	0.345	0.331	0.293	0.243	0.248	0.305
新疆	0.234	0.240	0.316	0.350	0.392	0.332	0.333	0.334	0.234	0.262	0.278	0.263
西部地区	0.255	0.222	0.229	0.249	0.250	0.254	0.254	0.254	0.218	0.232	0.235	0.241

分析表 4.2 可知,我国绿色金融发展水平整体上处于低水平,地区间发展不平衡。从地区层面看,东部地区,处于稳步上升的趋势;中西部地区绿色金融发展水平呈现先上升后下降的趋势,2010-2016 年中西部地区绿色金融综合指数处于上升阶段且中西部地区强于东部地区,2017-2021 中西部地区绿色金融发展水平处于波动下降的状态。这是由于中西部地区发展绿色金融的持续动力不足,而东部地区拥有充足的资金和生产要素。从省份层面看,在 30 个省份中,北京的绿色金融发展平均水平处于较高水平,平均为 0.494,位于第 1 位;上海绿色金融发展水平为 0.340,位于第 2 位;内蒙古绿色金融发展平均水平为 0.320,位于第三位;青海、宁夏、新疆的绿色金融发展平均水平接近 0.300,分别位于第 4、5、6 位。其他地区绿色金融发展平均水平均小于 0.300。北京、上海由于具有全国领先的金融环境、先进的科学技术,使绿色金融发展具有持续的动力,能够持续发展并领先其他省份。内蒙古、青海、宁夏、新疆等省份在全国排名靠前似乎与常理不符,按照经济与金融之间密不可分的理论来说,这些省份的绿色金融水平不应该处于靠前的水平。这与方建国和林力凡(2019)、高锦杰(2021)的研究结果相似。究其原因,一是由于国家政策倾斜的原因,国家不断加强西部投资,将生态环境保护和建设列为国家重点任务,使西部地区一些省份的生态环

境得到了大幅改善，极大地促进了这些省份绿色金融的发展；二是对于部分经济发达省份，经常出现过度看重经济发展而忽略环境保护的问题，导致部分发达省份经济发达但绿色金融发展缓慢。

4.2 产业结构优化升级的现状与测度

4.2.1 产业结构优化升级的现状

4.2.1.1 产值结构

随着社会经济的不断发展，三大产业的产值结构也发生了变化。二战后，第一产业产值比重开始下降，第二、三产业产值比重开始上升；随后是第三产业产值比重持续上升，一、二产业不同程度的下降。产值结构经历了从“二三一”结构到“三二一”结构的变化。如图 4.7 所示，我国 2010-2022 年三大产业增加值均呈现显著的增长趋势，国内生产总值从 2010 年 412119.3 亿元增长到 2022 年 1210207.2 亿元。其中，第三产业增长幅度最大，从 2010 年 182061.9 亿元增长到 2022 年 638697.6 亿元。如图 4.8 所示，2010-2013 年，三次产业构成中，第二产业占比略大于第三产业，第一产业占比最小；2013-2022 年，第三产业占比一直处于领先地位。如表 4.3 所示，2010-2022 年三大产业对国内生产总值的贡献率，其中 2010-2019 年，第一产业对 GDP 的贡献率整体变化幅度不大，从 2010 年 3.6%到 2019 年 3.9%，呈现了一个先上升后下降的趋势；第二产业贡献率从 2010 年 57%下降到 2019 年 32.6%，不断下降；第三产业贡献率从 2010 年 39%不断上升到 2019 年 63.5%，这说明了三大产业从以第二产业为主要贡献产业变为第三产业。然而 2020-2022 年第一、二产业贡献率有较大幅度上升，第三产业贡献率下降到 41.8%，这是由于第三产业受到了疫情的严重影响。

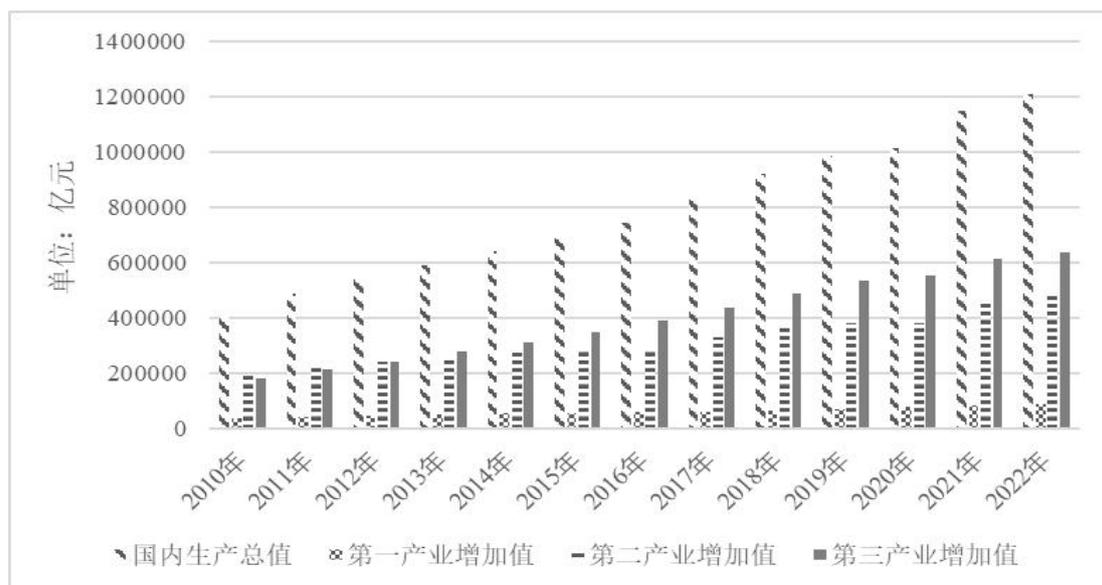


图 4.7 2010-2022 年全国三大产值增加值变化图

数据来源：国家统计局

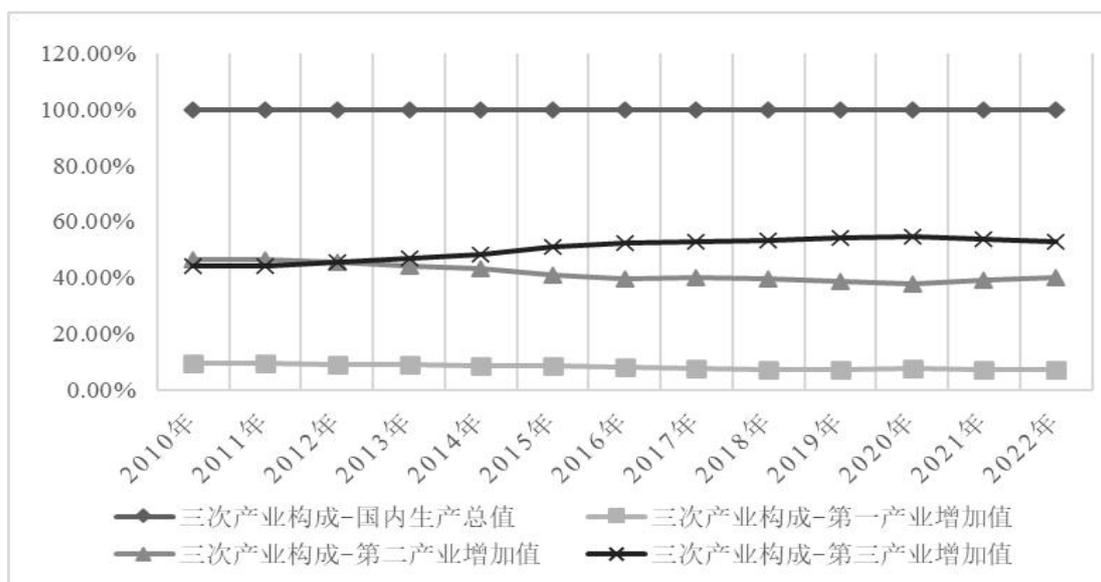


图 4.8 2010-2022 年全国三大产业构成比例图

数据来源：国家统计局

表 4.3 2010-2022 年全国三大产业对国内生产总值的贡献率

时间	第一产业贡献率(%)	第二产业贡献率(%)	第三产业贡献率(%)	三次产业贡献率(%)
2010	3.60	57.40	39.00	100.00
2011	4.10	52.00	43.90	100.00
2012	5.00	50.00	45.00	100.00
2013	4.20	48.50	47.20	100.00
2014	4.50	45.60	49.90	100.00
2015	4.40	39.70	55.90	100.00
2016	4.00	36.00	60.00	100.00
2017	4.60	34.20	61.10	100.00
2018	4.10	34.40	61.50	100.00
2019	3.90	32.60	63.50	100.00
2020	10.40	43.30	46.30	100.00
2021	6.40	38.90	54.70	100.00
2022	10.50	47.70	41.80	100.00

数据来源：国家统计局

4.2.1.2 就业人口结构

如图 4.9 所示，2010-2022 年全国三大产业就业人数占比从 2010-2013 年的“一三二”结构到 2014-2022 年的“三二一”结构，第一产业就业人数占比经历了从 2010 年 36.70% 到 2022 年 24.08% 的大幅下降，第三产业就业人数占比从 2010 年 34.60% 上升至 2022 年 47.15%，第二产业就业人数占比总体变化幅度不大。就业人口结构与产值结构的变化，体现了我国目前产业结构随着经济发展不断调整的趋势，但仅凭市场自身调节具有一定的发展局限性，因此需要人为干预，比如通过绿色金融促进产业结构优化升级。

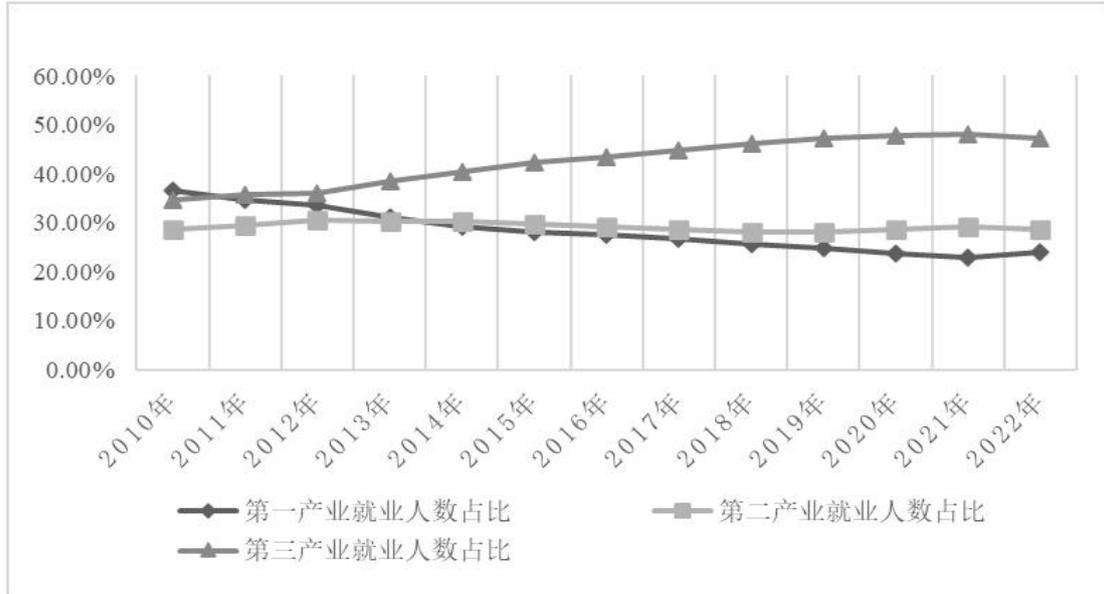


图 4.9 2010-2021 年全国三大产业就业人数占比

数据来源：国家统计局

4.2.1.3 产业结构高级化

产业结构高级化是经济发展重心由第一产业向第二、三产业递进的过程，主要体现在三个方面：第一，第一产业的占比优势逐渐变为第二、三产业的占比优势；第二，劳动密集型产业逐渐向各种要素密集型产业转移；第三，产品形态由初级产品向中间产品、最终产品演进。本文参考王园园和王亚丽（2023）的做法，用第三产业增加值与第二产业增加值的比值来表示产业结构高级化。计算公式为：

$$\text{产业结构高级化} = \frac{\text{第三产业增加值}}{\text{第二产业增加值}} \quad (4.8)$$

如图 4.10 所示，我国 2010-2022 年产业结构高级化整体呈现上升趋势，这说明我国产业结构正向高级化发展；从 2016 年开始增长速度缓慢，这可能是由于我国高质量的发展要求和深化改革政策的实施，这要求产业结构在高级化的同时要兼顾合理化。

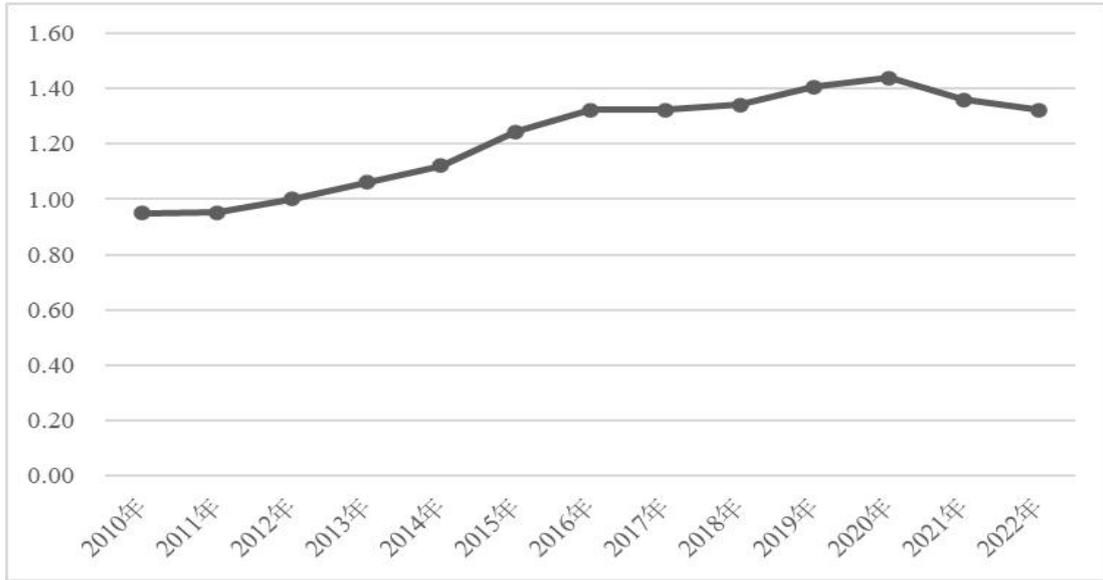


图 4.10 2010-2022 年产业结构高级化

数据来源：由作者自己计算绘制

4.2.1.4 产业结构合理化

产业结构合理化主要是指将不合理的产业结构逐步转变为合理化的过程。其中包括实现生产要素合理配置，促进各大产业之间和产业内部的协调发展。本文参考干春晖等（2014）的做法，采用泰尔指数来计算产业结构合理化，计算公式为：

$$\text{泰尔指数} = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y} \ln \left(\frac{\frac{Y_i}{L_i} \frac{Y}{L}}{\frac{Y_i}{Y} \frac{L_i}{L}} \right) = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y} \ln \left(\frac{\frac{Y_i}{L_i}}{\frac{Y}{L}} \right) \quad (4.9)$$

上式中， $n=1,2,3$ ， i 代表三大产业， Y_i 代表第 i 产业的产值， Y 为国内生产总值， L_i 代表第 i 产业的就业人数， L 为三大产业的就业总人数， Y_i/Y 与 L_i/L 分别表示产出结构和就业结构。 Y/L 表示生产率，经济均衡时 $Y_i/L_i = Y/L = 0$ ，即泰尔指数为0。当各产业生产率不同时，泰尔指数不为0，说明此时的产业结构有所偏离，即产业结构不合理。由此根据定义可知，当泰尔指数越偏向0，代表产业结构偏离程度越小，产业结构越合理。如图4.11所示，我国2010-2022年产业结构合理化不断下降，从2010年的0.205到2022年的0.103，这说明我国产业结构正在向合理化迈进。

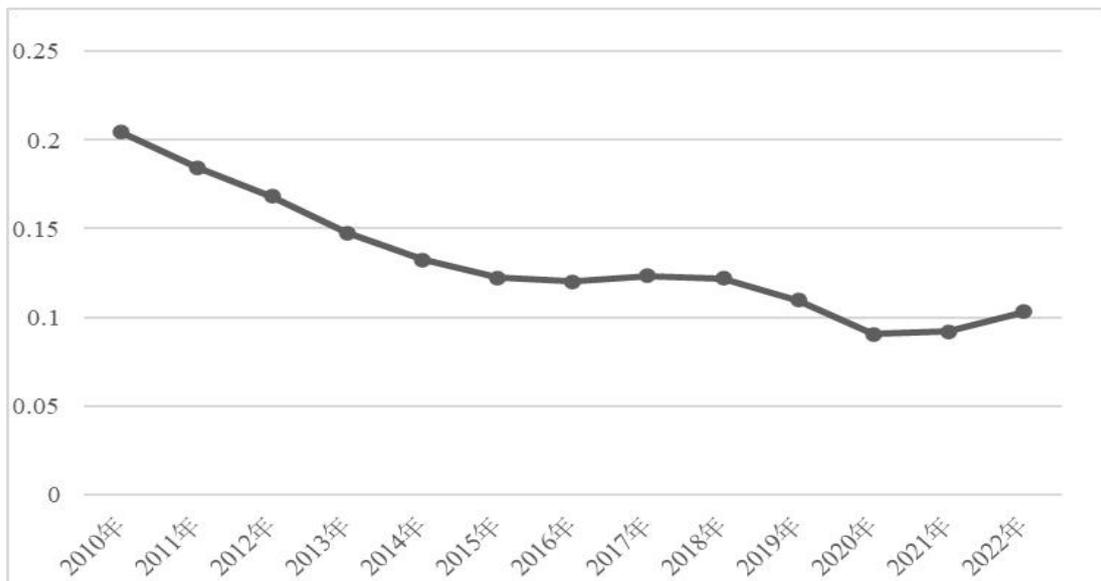


图 4.11 2010-2022 年产业结构合理化

数据来源：由作者自己计算绘制

4.2.2 产业结构优化升级综合指数的测度与分析

4.2.2.1 产业结构优化升级综合指标体系的构建

为了更好地衡量各地区产业结构优化升级水平，本文选取产业结构高级化和合理化作为两个一级指标构建产业结构优化升级综合指标体系，如表 4.4 所示。其中，产业结构高级化和合理化采用前文所提及的方法进行计算。

表 4.4 产业结构优化升级指标体系

指标体系	一级指标	指标描述	指标属性
产业结构优化升级综合 指标体系	产业结构高级化	第三产业增加值/第二产业增加值	正向
	产业结构合理化	泰尔指数	负向

4.2.2.2 数据来源

本文在计算产业结构优化升级综合指数中所使用到的数据来源于《中国统计年鉴》和国家统计局。

4.2.2.3 指数测算与分析

采用前文计算绿色金融综合指数所使用的熵权法，计算产业结构优化升级综合指数，如表 4.5 所示。分地区展示产业结构优化升级综合指数，如图 4.12 所示。

表 4.5 2010-2021 年全国 30 个省份的产业结构优化升级综合指数

地区	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
北京	0.675	0.712	0.733	0.759	0.779	0.862	0.898	0.922	0.946	0.987	0.989	0.853
天津	0.192	0.205	0.211	0.226	0.235	0.256	0.296	0.314	0.321	0.338	0.341	0.311
河北	0.137	0.135	0.143	0.152	0.158	0.178	0.186	0.202	0.224	0.245	0.248	0.232
辽宁	0.113	0.112	0.126	0.144	0.168	0.203	0.241	0.240	0.239	0.245	0.254	0.234
上海	0.263	0.271	0.299	0.335	0.360	0.411	0.466	0.461	0.465	0.512	0.525	0.521
江苏	0.138	0.145	0.153	0.164	0.173	0.182	0.200	0.200	0.205	0.215	0.222	0.215
浙江	0.152	0.157	0.170	0.178	0.178	0.191	0.207	0.220	0.229	0.245	0.260	0.244
福建	0.135	0.133	0.134	0.135	0.134	0.146	0.158	0.171	0.168	0.177	0.188	0.186
山东	0.108	0.119	0.132	0.148	0.160	0.176	0.191	0.201	0.218	0.236	0.247	0.239
广东	0.155	0.163	0.175	0.186	0.189	0.203	0.224	0.238	0.246	0.259	0.267	0.259
海南	0.328	0.307	0.327	0.401	0.409	0.424	0.466	0.474	0.508	0.546	0.587	0.605
山西	0.065	0.059	0.081	0.100	0.118	0.190	0.205	0.178	0.193	0.195	0.200	0.155
吉林	0.186	0.194	0.192	0.197	0.195	0.197	0.218	0.227	0.238	0.259	0.253	0.250
黑龙江	0.092	0.091	0.115	0.130	0.164	0.230	0.268	0.303	0.327	0.343	0.365	0.351
安徽	0.128	0.114	0.117	0.126	0.137	0.166	0.184	0.196	0.213	0.221	0.233	0.233
江西	0.096	0.096	0.104	0.109	0.118	0.139	0.160	0.168	0.192	0.199	0.206	0.199
河南	0.083	0.090	0.102	0.115	0.126	0.141	0.156	0.164	0.189	0.202	0.218	0.218
湖北	0.119	0.111	0.111	0.135	0.148	0.163	0.175	0.192	0.200	0.208	0.259	0.261
湖南	0.147	0.134	0.139	0.146	0.153	0.168	0.192	0.212	0.232	0.228	0.244	0.256
内蒙古	0.154	0.145	0.141	0.150	0.160	0.179	0.186	0.208	0.212	0.213	0.201	0.153
广西	0.112	0.112	0.135	0.165	0.175	0.201	0.226	0.247	0.260	0.277	0.298	0.284
重庆	0.155	0.161	0.164	0.169	0.173	0.187	0.205	0.215	0.229	0.242	0.237	0.238
四川	0.121	0.125	0.133	0.137	0.151	0.171	0.202	0.228	0.245	0.249	0.259	0.257
贵州	0.133	0.146	0.154	0.169	0.179	0.193	0.201	0.225	0.243	0.253	0.262	0.262
云南	0.130	0.155	0.158	0.175	0.187	0.209	0.233	0.256	0.255	0.253	0.258	0.250
陕西	0.108	0.098	0.030	0.044	0.058	0.094	0.111	0.115	0.121	0.146	0.185	0.185
甘肃	0.088	0.098	0.111	0.130	0.143	0.199	0.226	0.244	0.250	0.269	0.303	0.285
青海	0.199	0.184	0.183	0.189	0.205	0.225	0.223	0.215	0.213	0.223	0.242	0.234

续表 4.5 2010-2021 年全国 30 个省份的产业结构优化升级综合指数

宁夏	0.121	0.116	0.130	0.145	0.158	0.175	0.187	0.182	0.199	0.206	0.217	0.191
新疆	0.087	0.089	0.113	0.152	0.159	0.210	0.227	0.220	0.225	0.251	0.256	0.226

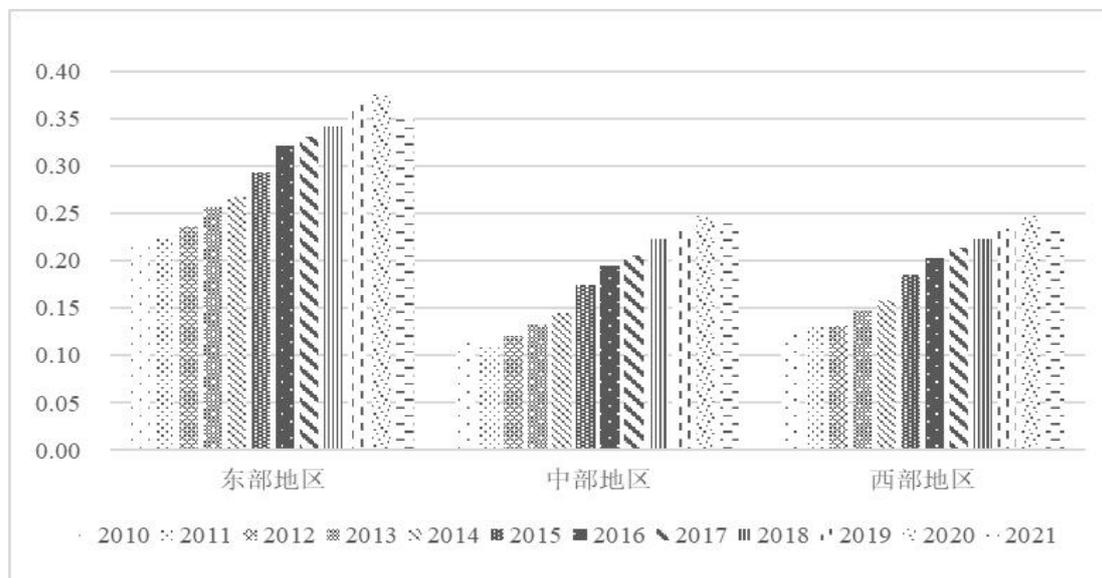


图 4.12 2010-2021 年全国分地区产业结构优化升级综合指数

从表 4.5 和图 4.12 可以发现我国 2021 年的产业结构优化升级水平相较于 2020 年有整体下降的现象，这是由于我国的第三产业产值和就业人数在疫情期间受到了较大的影响。在时间层面上，分析表 4.5 可知，2010-2020 年各地区产业结构优化升级综合指数整体呈上升趋势，表明我国产业结构不断优化升级。在 30 个省份中，北京、上海和海南的产业结构优化升级水平处于较高水平，尤其是北京产业结构优化升级综合指数平均值达到了 0.843，远超全国平均值，其余省份的产业结构优化升级水平较低。在空间层面上，分析图 4.12 可知，东部、中部、西部地区的产业结构优化升级水平存在空间上的差异，东部地区的产业结构优化升级水平明显优于中西部地区，但中部和西部地区差异不大。

5 绿色金融对产业结构优化升级空间溢出效应的实证研究

5.1 绿色金融对产业结构优化升级空间溢出效应的模型构建

5.1.1 模型构建

前文对绿色金融和产业结构优化升级的发展水平和现状进行了分析,但全国各省份绿色金融对产业结构优化升级的影响程度和方向还需要进一步研究。为了深入研究绿色金融对产业结构优化升级之间的空间关系,需要用到相关的空间计量模型。首先构建普通面板模型:

$$IndusT_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GF_{it} + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.1)$$

在上式中, $IndusT_{it}$ 表示第 t 年第 i 个省份的产业结构优化升级水平, GF_{it} 表示第 t 年第 i 个省份的绿色金融发展水平, X_{it} 是其他控制变量, ε 为随机误差项。

本文纳入的空间计量模型主要有空间滞后模型(SLM)、空间误差模型(SEM)和空间杜宾模型(SDM)。三种空间计量模型代表着不同的空间交互效应产生机制。

第一种: 空间滞后模型(SLM):

$$IndusT_{it} = \alpha_0 + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} IndusT_{jt} + \beta_i GF_{it} + \beta_i X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.2)$$

SLM 将被解释变量与空间矩阵 W_{ij} 结合引入模型中, 主要研究除本地区外相邻地区的 $IndusT_{jt}$ 对本地区 $IndusT_{it}$ 的影响效应之和。 ρ 表示空间自回归系数。

第二种: 空间误差模型(SEM):

$$\begin{aligned} IndusT_{it} &= \alpha_0 + \beta_i GF_{it} + \beta_i X_{it} + \mu_{it} \\ \mu_{it} &= \delta \sum_{j=1}^n W_{ij} \mu_{jt} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (5.3)$$

SEM 将残差项 μ_{it} 与空间矩阵相结合, 主要研究去除解释变量影响后, 地区与地区之间行为的空间依赖作用是否还可以通过随机扰动项来体现。 δ 表示空间

自相关系数。

第三种：空间杜宾模型：

$$IndusT_{it} = \alpha_0 + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} IndusT_{jt} + \theta \sum_{j=1}^n W_{ij} GF_{jt} + \varphi \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5.4)$$

SDM 同时将被解释变量和解释变量分别与空间矩阵相结合引入模型中，涵盖了以上两种模型的空间效应机制，认为空间效应机制来自于内生、外生解释变量以及空间误差项的共同作用。其中， θ 、 φ 均为回归系数。

5.1.2 空间权重矩阵的选择

空间模型中涉及到空间权重矩阵 W_{ij} ，其选取方法至关重要，矩阵中的权重表明空间各单元之间依赖关系及程度，是进行空间计量分析的前提和基础。目前常见的空间权重矩阵有 0~1 矩阵、地理权重矩阵和经济权重矩阵。

$$W_{ij} = \begin{pmatrix} w_{11} & \cdots & w_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & \cdots & w_{nn} \end{pmatrix} \quad (5.5)$$

0~1 矩阵即空间邻接权重矩阵，该矩阵考虑的是地区之间是否相邻，若相邻取 1，若不相邻则为 0，比较适合研究空间依赖性具有明显边界感的问题。取值如下：

$$W_{ij} = \begin{cases} 1, & i \text{ 与 } j \text{ 不相邻} \\ 0, & i \text{ 与 } j \text{ 相邻} \end{cases}, \quad i \neq j \quad (5.6)$$

地理权重矩阵表示区域间表现的依赖性和辐射作用与地理距离远近成正比，一般用地区之间地理距离的倒数表示，较常用地区间经纬度计算。取值如下：

$$W_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{d^2}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (5.7)$$

经济权重矩阵则考虑了经济发展水平的影响，取值如下：

$$W_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{|GDP_i - GDP_j|}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (5.8)$$

在实证研究中,要根据研究的实际问题选择合适的矩阵。本文所研究的绿色金融对产业结构优化升级的影响效应会受到各地区的经济发展水平的影响。同时产业发展具有全局性,地区的经济政策会被其他地区所影响,距离的远近会使得影响的效果产生差异(张翠菊和张宗益,2015)。因此,本文在经济权重矩阵中同时引入地理距离,即选择空间经济地理嵌套矩阵作为权重矩阵,取值如下。

$$W_{ij} = \begin{cases} 0.5 \times \frac{1}{|GDP_i - GDP_j|} + 0.5 \times \frac{1}{d_{ij}^2}, & i \neq j \\ 0, & i = j \end{cases} \quad (5.9)$$

其中 GDP 为人均 GDP , d 为各地区间经纬度计算的最短距离。

5.1.3 指标选取和数据来源

本文选取了 2010-2021 年全国 30 个省份(不包括港澳台、西藏)的面板数据。数据来源于国家统计局、国泰安数据库、wind 数据库和国家知识产权局等。

被解释变量用前文构造的产业结构优化升级综合指数(IndusT)表示,核心解释变量用前文构造的绿色金融综合指数(GF)表示。本文选取政府干预程度(GOV)、经济发展水平(PGDP)、人力资本水平(HUM)绿色实用技术创新(GRE)和产业集聚程度(IndusC)作为本文的控制变量。各变量定义如表 5.1 所示。

表 5.1 变量说明

变量类型	变量名称	符号	变量定义
被解释变量	产业结构优化升级水平	IndusT	产业结构优化升级综合指数
解释变量	绿色金融发展水平	GF	绿色金融综合指数
控制变量	政府干预程度	GOV	各地区政府财政支出/地区生产总值
	区域经济发展水平	PGDP	各地区人均 GDP 的自然对数
	人力资本水平	HUM	高等教育学校在校学生人数/总人数
	绿色技术创新水平	GRE	绿色实用新型专利授权数取对数
	产业集聚程度	IndusC	各地区就业人数/区域行政面积

(1) 政府干预程度：梁丰和程均丽（2018）研究发现政府支出行为对产业结构优化升级具有促进作用，但这一促进作用正在减弱。本文使用各地区政府财政支出与地区生产总值的比值表征政府干预程度，比值越大证明干预程度越大。

(2) 区域经济发展水平：区域经济发展的过程不仅是经济增长的过程，也是产业结构优化的过程，二者之间具有相互依赖的关系。本文使用各地区人均GDP的自然对数值表示区域经济发展水平，越高表示区域经济发展水平越高。

(3) 人力资本水平：人力资本作为生产要素，对产业结构优化升级有着关键性的作用，能够影响产业结构优化升级的持续性。本文人力资本水平用高等学校在校学生人数与总人数的比值计算，比值越大表示人力资本水平越高

(4) 绿色技术创新水平：绿色技术创新是产业结构优化升级的动力。陈喆和郑江淮（2022）研究认为绿色技术创新能够通过促进能源集约利用、减少污染排放等方式降低高耗能企业的比重，有利于产业结构优化升级。本文用绿色实用新型专利授权数的对数值计算绿色创新水平，越高代表绿色技术创新水平越高。

(5) 产业聚集程度：产业集聚可以通过节能减排、规模经济效应等促进产业结构优化升级。本文用各地区就业人数与区域行政面积的比值表示地区产业集聚程度，比值越大表示产业集聚程度越大。

表 5.2 变量描述性统计

变量名称	均值	标准差	最小值	最大值	样本数量
IndusT	0.2254	0.1441	0.0299	0.9885	360
GF	0.2409	0.0741	0.1374	0.6469	360
GOV	0.2461	0.1022	0.1058	0.6430	360
PGDP	9.3189	0.4640	8.4673	10.7805	360
HUM	0.0202	0.0056	0.0079	0.0424	360
GRE	7.3285	1.4016	2.8332	10.5773	360
IndusC	0.0259	0.0380	0.0004	0.2171	360

分析表 5.2 可知，各变量在我国各省份间发展不平衡。产业结构优化升级综合指数的最大值为 0.9885，最小值为 0.0299，均值为 0.2254；绿色金融综合指数最大值 0.6469，最小值 0.1374，均值为 0.2409；控制变量也具有省份不平衡性。

5.2 空间自相关分析

在对绿色金融和产业结构优化升级进行空间计量分析之前，需要先检验产业结构优化升级是否具有空间自相关性。本文采用全局与局部自相关分析法对产业结构优化升级进行验证，即分别使用全局莫兰指数和局部莫兰指数。

5.2.1 全局莫兰指数

本文使用莫兰指数（Moran's I）来衡量空间关联性，其取值范围为[-1,1]。当 Moran's I 的值在(0,1]之间时，表示产业结构优化升级具有空间正相关性，其值越接近 1，表示空间正相关性越强；反之，当 Moran's I 的值越接近-1 时，表示负相关性越强；当 Moran's I 的值等于 0 时，不存在空间自相关性。只有被解释变量显著存在空间相关性，才能够使用空间模型进行估计。该指数的计算公式如下。

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} \right) \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad n = 30 \quad (5.10)$$

上式中， $n = 30$ ； x_i 表示第 i 个省份的产业结构优化水平； \bar{x} 表示 30 个省份产业结构优化水平的均值； W_{ij} 表示空间权重矩阵，本文使用的是空间经济地理嵌套矩阵。检验结果如表 5.3 所示。

表 5.3 莫兰检验结果

时间	Moran's I	Z 值	P 值
2010	0.104**	2.415	0.016
2011	0.118***	2.820	0.005
2012	0.126***	2.857	0.004
2013	0.129***	2.710	0.007
2014	0.135***	2.844	0.004
2015	0.141***	3.064	0.002
2016	0.155***	3.128	0.002

续表 5.3 莫兰检验结果

2017	0.142***	2.937	0.003
2018	0.130***	2.738	0.006
2019	0.144***	2.874	0.004
2020	0.137***	2.696	0.007
2021	0.136**	2.427	0.016

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著。

莫兰检验结果如表 5.3 所示，2010-2021 年所有的 Moran's I 均显著大于 0。这说明被解释变量产业结构优化升级存在空间正相关性，可以使用空间模型进行估计。同时从表 5.3 可知，Moran's I 是一个波动上升趋势，这说明产业结构优化升级可能存在地区间的空间溢出效应以及可能受到多种因素的影响。

5.2.2 局部莫兰指数

局部莫兰指数可以度量某区域附近的空间集聚情况，本文使用 Moran 散点图表示全国产业结构优化升级的空间结构。Moran 散点图可以直观地表示局部空间相关性，其包含四个象限，第一象限是高高集聚区（H-H）、第二象限是低高集聚区（L-H）、第三象限是低低集聚区（L-L）以及第四象限高低集聚区（H-L）。其中，第一、三象限反映了空间正相关性，第二、四象限反映的是空间负相关性。

图 5.1、图 5.2 以及图 5.3 分别表示 2010 年、2015 年以及 2020 年产业结构优化升级的 Moran 散点图。从这三张 Moran 散点图可知，大多数省份位于第一、第三象限，这说明我国产业结构优化升级水平有“高-高”集聚和“低-低”集聚的空间特征，即产业结构优化升级水平高的地区其邻近地区也较高，反之亦然。其中北京、天津、上海长年位于“高-高”集聚区。

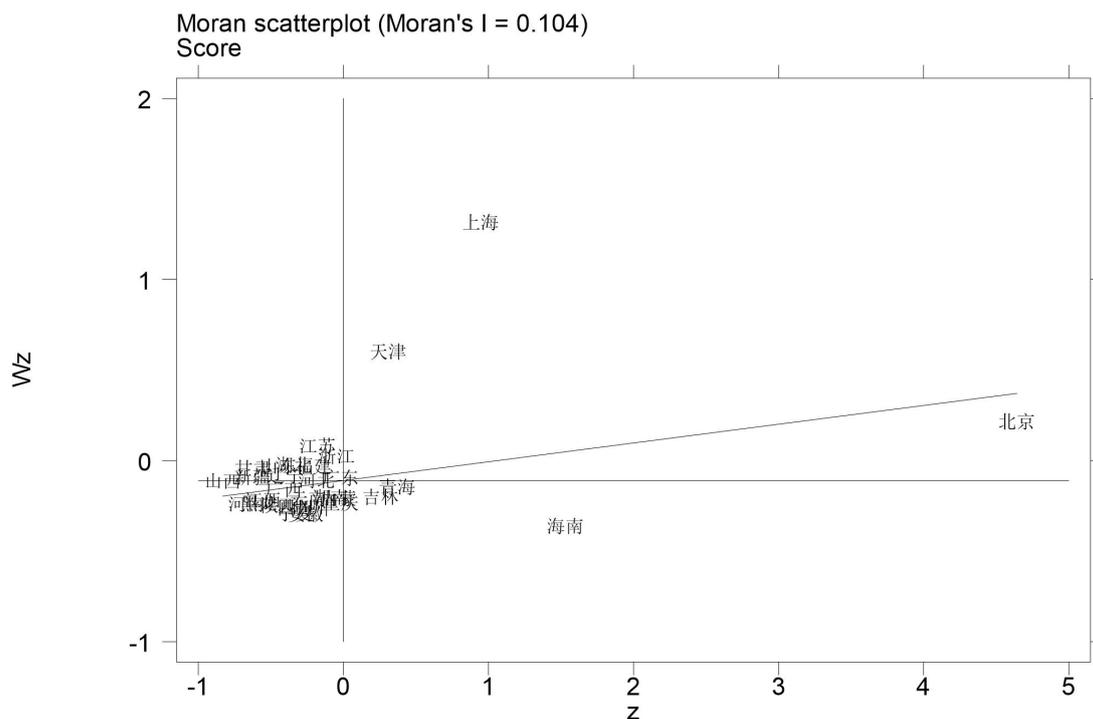


图 5.1 2010 年产业结构优化升级的莫兰散点图

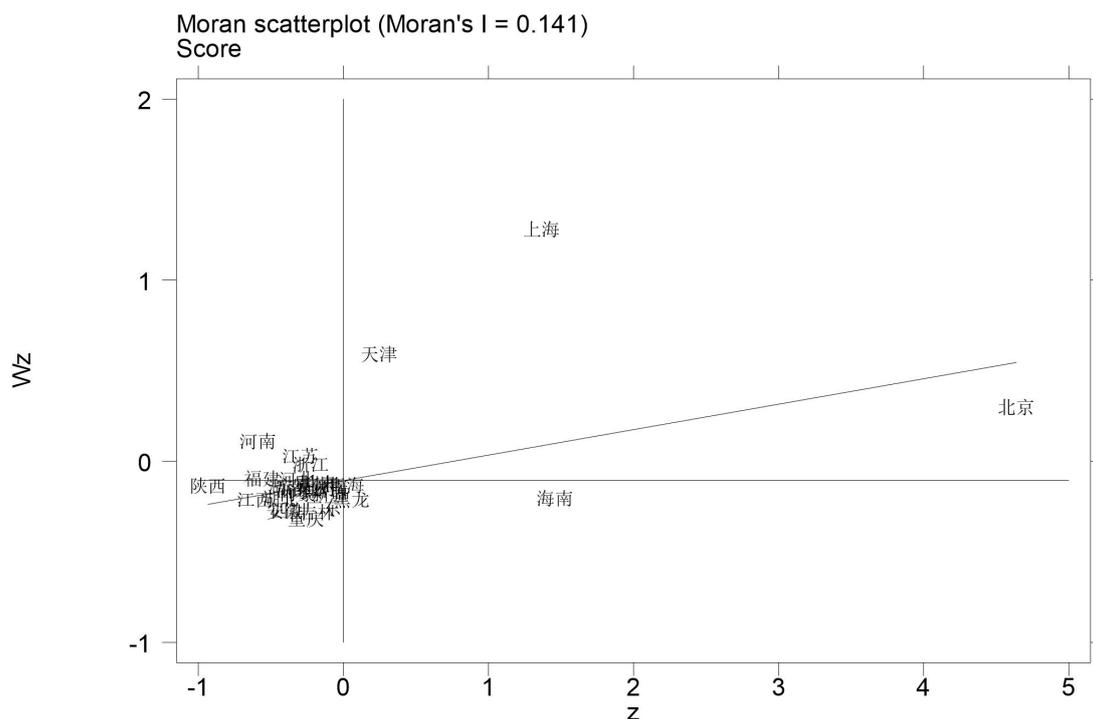


图 5.2 2015 年产业结构优化升级的莫兰散点图

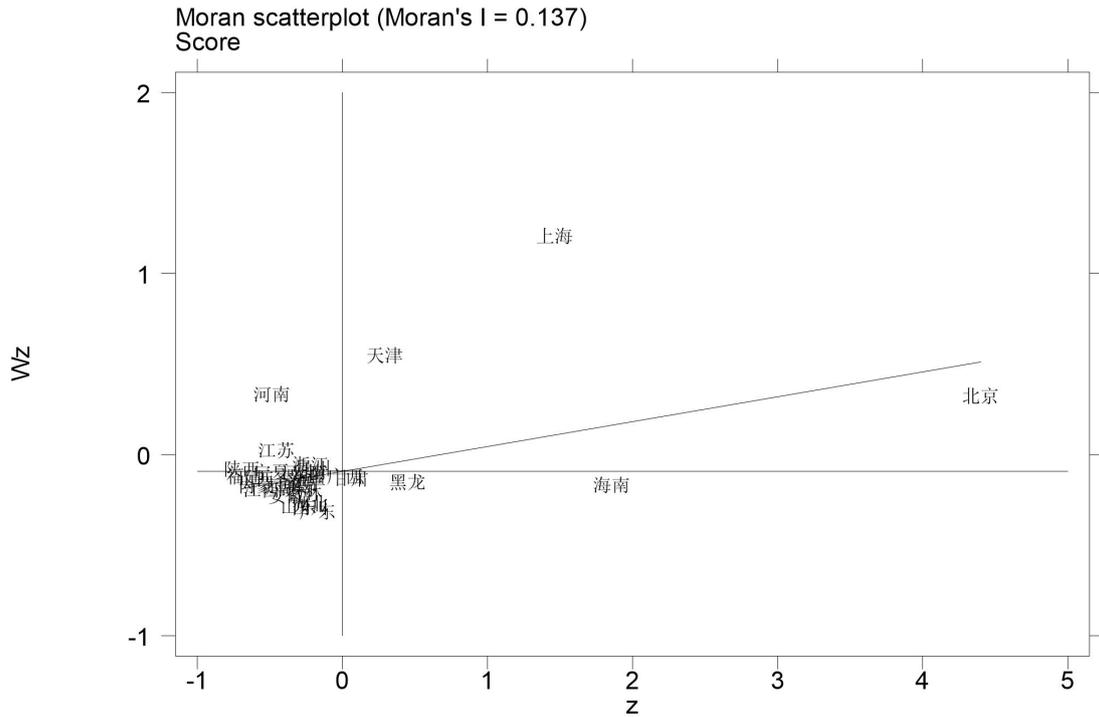


图 5.3 2020 年产业结构优化升级的莫兰散点图

5.3 空间计量模型的选择与估计

5.3.1 空间计量模型选择的检验

5.3.1.1 稳健的 LM 检验

要判断产业结构优化升级是否适合用空间计量模型，除了上文的全局 Moran's I 与局部 Moran's I 的分析，需要采用稳健的 LM 检验对空间相关性进行验证，检验结果如表 5.4 所示。

表 5.4 空间相关的稳健的 LM 检验

检验方法	Robust LM-error Test	Robust LM-lag Test
统计值	23.383	15.551
P 值	0.000	0.000

从表 5.4 可知，Robust LM-error Test 和 Robust LM-lag Test 均通过 1% 的显著性水平的检验，这说明产业结构优化升级具有空间相关性，适用空间计量模型。

5.3.1.2 Wald 检验和 LR 检验

在稳健 LM 检验的基础上，进行 Wald 检验和 LR 检验，检验空间杜宾模型（SDM）是否会退化为空间滞后模型（SAR）和空间误差模型（SEM），本文两种检验结果如表 5.5 所示。

表 5.5 Wald 检验和 LR 检验

检验方法	SDM 与 SAR 比较		SDM 与 SEM 比较	
Wald 检验	Chi(6)=87.40	Prob>chi2=0.0000	Chi(6)=78.50	Prob>chi2=0.0000
LR 检验	Chi(6)=87.81	Prob>chi2=0.0000	Chi(6)=78.94	Prob>chi2=0.0000

分析表 5.5 可知，Wald 检验与 LR 检验的值均通过 1% 的显著性检验，这说明 SDM 模型不会退化为 SAR 和 SEM 模型，即本文的空间计量模型可以使用空间杜宾模型。

5.3.1.3 Hausman 检验

通过 Hausman 检验判断面板模型属于随机效应模型还是固定效应模型，检验结果如表 5.6 所示。

表 5.6 Hausman 检验

检验方法	检验结果
Hausman 检验	chi2(13) = 110.88 Prob>=chi2 = 0.0000

分析表 5.6 可知，本文应该选择固定效应模型。应该选择何种固定效应模型，本文参考蒲甘霖（2022）的研究方法通过构建三种固定效应模型，比较模型的拟合优度来选取最合适的模型。由于双固定效应模型的 Spatial rho 值不显著，因此仅比较个体固定效应模型和时间固定效应模型的拟合优度和对数似然值，结果如表 5.7 所示。

表 5.7 拟合优度和对数似然结果的比较

模型	个体固定效应模型	时间固定效应模型
Adj-R ²	0.8332	0.4874
Log-likelihood	860.6229	502.0988

分析表 5.7 的拟合优度和对数似然可知, 个体固定效应模型优于时间固定效应模型, 故将本文实证模型确定为个体固定空间杜宾模型。

5.3.2 空间杜宾模型回归结果分析

为了更好的研究绿色金融发展水平和控制变量对产业结构优化升级的影响效果及方向。在空间经济地理嵌套矩阵下, 本文采用个体固定空间杜宾模型, 分析了各个变量对产业结构优化升级的直接效应、间接效应和总效应。估计结果如表 5.8 所示。

表 5.8 个体固定空间杜宾模型的估计结果

变量名称	直接效应	间接效应	总效应
GF	0.086** (0.037)	0.644*** (0.129)	0.730*** (0.132)
GOV	0.497*** (0.071)	0.229 (0.145)	0.726*** (0.141)
PGDP	0.085*** (0.022)	-0.127** (0.060)	-0.041 (0.060)
HUM	0.565*** (1.115)	10.027*** (2.070)	10.592*** (2.007)
GRE	-0.018*** (0.005)	0.032*** (0.008)	0.014* (0.008)
IndusT	1.409*** (0.360)	4.301** (1.814)	5.711*** (1.910)

注: **、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著, 括号内数值为标准误。

5.3.2.1 直接效应分析

分析直接效应可知, 绿色金融对产业结构优化升级具有显著的正向促进作用。具体而言, 绿色金融发展水平每提高 1%, 产业结构优化升级水平将相应提高 0.086%。政府干预程度、区域经济发展水平、人力资本水平以及产业集聚程度均在 1%的显著水平下对产业结构优化升级水平有正向促进作用, 即产业结构

优化水平会随着这 4 个控制变量水平的提高而提高,产业集聚程度对产业结构优化升级水平的促进作用最大。绿色技术创新水平对产业结构优化升级水平有显著的抑制作用,但抑制作用很小。

被解释变量绿色金融发展水平的直接效应与实际情况相符。首先,绿色金融通过资本融通机制汇集社会资本,再由资金导向机制将资金投向绿色产业和项目,在促进绿色产业长期稳定的发展的同时,抑制高耗能、高污染产业的扩张;其次,绿色产业大多分布在第二、三大产业,在促进绿色产业发展的同时也使得产业结构得以调整,向更符合可持续性发展的方向发展,即促进了产业结构优化升级。但是,由于目前我国绿色金融发展主要是由政府主导,其发展水平整体较低,对产业结构优化升级的直接促进作用还未完全发挥,因此对产业结构优化水平的直接效应程度相对于一些控制变量来说较弱。在控制变量中,产业集聚对产业结构优化水平有显著的正向促进作用,这与张治栋和黄钱利(2022)的研究结果相符,他们认为产业集聚能通过生产要素集聚、规模经济、知识和技术溢出效应等促进产业结构优化升级。绿色技术创新水平对产业结构优化升级具有较弱的抑制作用,这可能是由于绿色技术创新水平对产业结构优化升级水平的促进作用是长期的,其对产业结构优化升级的作用还未表现出来,随着绿色技术的应用,其显著的正向促进作用会逐渐显现出来。

5.3.2.2 间接效应分析

分析间接效应可知,绿色金融对相邻地区的产业结构优化具有显著的正向促进作用。具体而言,在 1%的显著水平下,每提高绿色金融发展水平 1%,相邻地区的产业结构优化升级水平会提高 0.644%。值得注意的是,绿色金融发展水平对产业结构优化升级水平的间接效应大于直接效应。这可能是因为产业结构优化升级具有显著的空间正相关性,从而扩大了对相邻地区的溢出效应。在控制变量中,人力资本水平、产业集聚程度以及绿色技术创新水平对相邻地区的产业结构优化升级水平均有显著的正向促进作用;而区域经济发展对邻近地区的产业结构优化升级在 5%的显著水平下表现出抑制作用;政府干预程度对邻近地区的产业结构优化的正向促进作用不显著。

绿色金融对邻近地区的产业结构优化升级具有正向溢出作用,可能有以下几个方面的原因:第一,本地区绿色金融的发展会给邻近地区起到示范作用,吸引

邻近地区模仿学习，给邻近地区带去一种新的发展方式，从而促进相邻地区产业结构优化升级水平的提高；第二，本地区在绿色金融发展过程中对绿色产业、环保技术以及设备的需求，会带动邻近地区类似产业的发展，进而促进邻近地区的产业结构优化升级；第三，绿色金融发展过程中有成本高、风险大和周期长等特点，需要大量的劳动力和原材料，尤其是对高质量人力资本的需求，各种生产要素会向绿色金融水平高的地区汇集，产生产业集聚，这增强了相邻地区之间的合作关系和经济关联，从而提高绿色产业的资源配置效率，最终推动产业结构优化升级。虽然当地政府干预和绿色金融的发展，会使得当地的高耗能、高污染企业向邻近地区迁移，对邻近地区的产业结构优化升级具有负向溢出效应，但是产业集聚的正向溢出效应超过了负向溢出效应，因此绿色金融对邻近地区的产业结构优化升级总体上是正向促进的。

5.3.2.3 总效应分析

分析总效应可知，绿色金融对产业结构优化升级具有正向促进作用。具体而言，即绿色金融水平提高 1%，产业结构优化升级水平总体上提高 0.730%。在控制变量中，除区域经济发展水平外其余控制变量对产业结构优化升级均有显著的促进作用。其中，政府干预程度、人力资本水平和产业集聚程度均在 1%的显著水平下对产业结构优化升级有正向促进作用；绿色技术创新水平在 10%的显著水平下对产业结构优化升级有正向作用。

5.4 稳健性检验

为了验证本文的实证结果，需要进行一系列的稳健性检验。本文主要采用替换权重矩阵和替换被解释变量的检验方法对回归结果进行验证。

5.4.1 替换权重矩阵

将空间经济地理嵌套矩阵替换为空间邻接权重矩阵和地理权重矩阵，分别进行回归分析。两个矩阵的具体计算公式见前文公式 5.6 和公式 5.7。空间邻接权重矩阵回归结果如表 5.9 所示，地理权重矩阵如表 5.10 所示。

表 5.9 空间邻接权重矩阵下的回归结果

变量名称	直接效应	间接效应	总效应
GF	0.159*** (0.039)	0.177*** (0.064)	0.336*** (0.068)
GOV	0.514*** (0.078)	-0.096 (0.126)	0.418*** (0.118)
PGDP	0.106*** (0.024)	-0.112*** (0.039)	-0.005 (0.037)
HUM	3.508*** (1.151)	1.908 (1.614)	5.416*** (1.441)
GRE	-0.020*** (0.006)	0.059*** (0.007)	0.039*** (0.006)
IndusT	1.918*** (0.364)	2.419** (1.100)	4.337*** (1.181)

表 5.10 地理权重矩阵下的回归结果

变量名称	直接效应	间接效应	总效应
GF	0.111*** (0.037)	0.271 (0.208)	0.382* (0.215)
GOV	0.541*** (0.076)	-0.021 (0.197)	0.520*** (0.186)
PGDP	0.122*** (0.024)	-0.289*** (0.096)	-0.168* (0.097)
HUM	1.526 (1.105)	5.481* (2.940)	7.008** (2.841)
GRE	-0.023*** (0.006)	0.060*** (0.011)	0.037*** (0.009)
IndusT	1.763*** (0.352)	0.463 (2.529)	2.226 (2.631)

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著，括号内数值为标准误。

分析表 5.9 可知, 在邻接矩阵下, 绿色金融发展水平对产业结构优化升级的直接效应、间接效应以及总效应均在 1% 的显著水平下显著, 具有正向促进作用。控制变量的回归结果与空间经济地理嵌套矩阵下的回归结果基本类似。在邻接矩阵下, 人力资本水平对邻近地区的产业结构优化升级水平不显著, 这可能是因为各地区产业结构优化升级水平整体不高, 对人力资本的需求较大, 尚不能达到邻接地区间人力资本共享。

分析表 5.10 可知, 在地理权重矩阵下, 绿色金融发展水平对产业结构优化升级水平的直接效应在 1% 的显著水平下显著, 总效应在 10% 的显著水平下显著, 且均是正向促进作用。在控制变量中, 除了人力资本水平和产业集聚水平对产业结构优化升级的回归结果有明显不同外, 其余控制变量都基本类似。

综上, 替换权重矩阵后绿色金融对产业结构优化升级仍然具有显著的正向促进作用, 验证了本文研究结论。

5.4.2 替换被解释变量

将被解释变量替换为多数学者使用的产业结构高级化指数 (见公式 4.8)。在空间经济地理嵌套矩阵下, 回归结果如表 5.11 所示。

表 5.11 产业结构高级化回归结果

变量名称	直接效应	间接效应	总效应
GF	0.549*** (0.191)	3.658*** (0.730)	4.206*** (0.760)
GOV	2.467*** (0.364)	1.508*** (0.804)	3.975*** (0.794)
PGDP	0.398*** (0.113)	-0.529 (0.333)	-0.131 (0.338)
HUM	-6.484 (5.747)	42.499*** (11.220)	36.015*** (11.116)
GRE	-0.124*** (0.025)	0.196*** (0.044)	0.072 (0.044)

续表 5.11 产业结构高级化回归结果

IndusT	7.019***	23.448**	30.467***
	(1.880)	(10.196)	(10.779)

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著，括号内数值为标准误。

分析表 5.11 可知，替换被解释变量后，绿色金融对产业结构优化升级仍然具有显著的正向促进作用。使本文的研究结论再次得到验证。

5.5 异质性分析

由于中西部地区的绿色金融发展水平和产业结构优化升级水平的发展趋势具有相似性，因此将我国划分为东部和中西部两个区域，分别研究东部和中西部的绿色金融发展水平对产业结构优化升级水平的空间溢出效应。回归结果如表 5.12 所示。

表 5.12 分地区回归结果

地区	直接效应	间接效应	总效应
东部地区	0.328***	0.571***	0.896***
	(0.069)	(0.120)	(0.123)
中西部地区	0.002	0.424***	0.426***
	(0.046)	(0.123)	(0.135)

注：***、**和*分别表示在 1%、5%和 10%的水平下显著，括号内数值为标准误。

分析直接效应发现，我国东部地区的绿色金融对产业结构优化升级具有显著的正向促进作用。具体而言，当绿色金融发展水平提高 1%，产业结构优化升级水平提高 0.328 个百分点。然而，相比之下，我国中西部地区的绿色金融对产业结构优化升级的影响则不具有显著的正向促进作用。分析间接效应和总效应发现，无论是我国东部地区还是中西部地区，绿色金融对产业结构优化升级均具有显著的正向促进作用。

究其原因，是因为东部地区较中西部地区来说更发达，不仅仅是经济发展水平高，还有地方政府资金支持力度、人力资本水平、地理位置等方面的优势，能够为东部地区绿色金融水平的发展提高源源不断的动力，进而不断促进东部地区

产业结构优化升级。西部地区虽然在政策上有国家的扶持，但是其整体上的发展还比较滞后，相较于东部地区来说，中西部地区的资金、人力资本等都比较缺乏，不能给绿色金融的发展持续性助力。这与前文绿色金融综合指数和产业结构优化升级指数的分析是一致的。

6 研究结论与政策建议

6.1 研究结论

本文在理论研究的基础上，收集了 2010-2021 年全国 30 个省份（除港澳台、西藏）的数据并进行实证分析。由于绿色金融数据获取难度大和公开权威数据的欠缺，同时考虑到数据的科学性和可得性，本文选取 5 个一级指标，7 个二级指标来构建绿色金融综合指标体系。同时，选取产业结构高级化和合理化构建产业结构优化升级综合指标体系。然后，再通过熵权法计算得到了全国 30 个省份的绿色金融发展综合指数和产业结构优化升级综合指数。在此基础上，选取了 5 个与产业结构优化升级有关的控制变量，在空间经济地理嵌套矩阵下，通过个体固定空间杜宾模型得到了本文的实证结果。本文的主要结论及分析如下。

6.1.1 绿色金融和产业结构优化升级水平呈现地区差异性

通过分析绿色金融综合指数和产业结构优化升级综合指数可知，各省绿色金融发展水平呈现波动上升趋势，且整体发展水平较低，北京、上海以及部分西部省份排名靠前；各省产业结构优化升级水平呈现不断上升的趋势，整体也处于较低的水平。在地区层面上，东部地区的绿色金融发展水平和产业结构优化升级水平均优于中西部地区，中部和西部地区差异不大。

6.1.2 绿色金融对产业结构优化升级具有显著的空间溢出效应

通过理论分析，本文选取空间经济地理嵌套矩阵进行实证分析更符合现实情况。被解释变量产业结构优化升级水平通过了空间自相关检验，证明我国各省份间的产业结构优化升级水平具有显著的空间正相关性。同时，通过 LM、Hausman 等一系列检验，将本文的实证模型确定为个体固定空间杜宾模型。直接效应结果显示我国各省份绿色金融对产业结构优化升级有显著的正向的促进作用；间接效应结果显示我国各省份绿色金融发展水平对邻近省份具有显著的正向空间溢出效应；总效应是两种的综合，也是显著的。且本文的实证结果通过了稳健性检验。

6.1.3 绿色金融对产业结构优化升级的影响具有区域异质性

根据异质性分析结果，我国东部地区和中西部地区具有明显的区域差异性。具体而言，从直接效应看，东部地区的绿色金融对产业结构优化升级具有显著的正向促进作用，而中部地区直接效应则不显著。然而，从间接效应和总效应看，我国东部地区和中西地区的绿色金融发展水平均对产业结构优化升级水平具有显著的正向促进作用。说明对于我国的绿色金融和产业结构发展应该因地制宜。

6.2 政策建议

6.2.1 完善绿色金融体系

第一，统一绿色金融发展水平的衡量标准。统一的绿色金融发展水平衡量标准是我国绿色金融相关政策实施的基石。我国应当不断完善绿色信贷、绿色保险、碳金融等领域的统计标准。可以鼓励绿色金融改革试验区先行示范，积极探索符合绿色金融发展现状的衡量体系。

第二，建设规范化的绿色认证体系。关于对绿色项目的认定和评估，我国应建立统一的认证标准，同时对第三方评估机构进行资质认定。将认定和评估的结果作为绿色投融资和相关政策的实施依据。

第三，推动绿色金融产品创新。发展现有绿色金融产品的同时，结合时代背景推动绿色金融产品的创新。根据企业的资金用途和类型，研究开发具有针对性的绿色金融产品，可以利用风险投资、并购基金、债转股等风险承受力较大的金融产品。在“双碳”背景下，积极研发与碳排放权关联的绿色金融产品，增强碳交易市场的活力。

6.2.2 发展与各地区产业结构优化升级相匹配的绿色金融

第一，东部地区应当贯彻高质量发展理念，全面深化改革。东部地区相对于中西部地区，具有优越的地理位置和经济水平，应当摒弃过度追求 GDP 增长的想法，督促高耗能、高污染企业转型，坚持走可持续的高质量发展路线。各省份应当结合自身的优势，制定合适的绿色金融发展路线，推进产业结构优化升级。

第二，中西部地区应当推动区域经济协调发展。中西部地区在经济发展水平上落后于东部地区，应当以区域为单位，建立经济圈共同发展，例如“成渝”经济圈。对于发展较缓慢的地区，政府应当加大扶持力度，在保护环境的前提下给予政策倾斜和资金支持。不断加强政企合作，带动当地绿色产业发展和经济增长，促进产业结构优化升级。

第三，加强地区间绿色金融的协调发展。政府间可以建立绿色金融帮扶体系，鼓励东部地区省份带领中西部地区省份发展。政府和相关部门可以制定绿色金融政策，鼓励东部地区的绿色项目、金融机构等跨地区与中西部地区合作，例如，税收减免政策、财政补贴等。还可以建立绿色信息共享平台，便于各地区绿色金融相关人员进行交流和学习，促进各地区绿色金融的协调发展。

6.2.3 促进绿色生产要素的发展

第一，培养绿色金融专业人才。绿色金融发展已经不满足于人力资本存量的增长，更多的是对绿色金融专业人才的需求。对于已经进入绿色金融行业的人员，加强绿色金融专业知识培训；对于与绿色金融行业相关的在校大学生，加强校企合作，共同培养满足绿色金融发展需求的人才。

第二，提高绿色技术创新水平。政府应当鼓励和支持企业进行绿色技术创新，对绿色技术创新项目给予政策支持。建立专门的绿色技术创新部门，给企业提供资金支持和技术支持。鼓励企业使用绿色技术和绿色产品，扩大对绿色技术的需求，推动产业结构优化升级。

6.2.4 加强绿色金融的国际合作

第一，我国绿色金融整体上仍处于起步阶段，应当积极参与国际交流与合作。学习国际上先进的绿色金融风险监管经验，加强对国内金融机构的监管，构建合理的绿色金融风险监管体系。积极参与国际绿色金融会议和标准制定，提高我国绿色金融在国际上的话语权。

第二，促进国际绿色投融资。吸引国外企业和金融机构在国内开展绿色头，同时鼓励国内企业拓展国际绿色投资市场。通过“一带一路”将我国的绿色产品推向国际，同时满足沿线国家对绿色产品的需求。

参考文献

- [1] Cowan E. Topical Issues in Environmental Finance[J]. EEPSEA Special and Technical Paper, 1998,43(3):1-20.
- [2] Galetti, M., Lanza, A., and Pauli, F. Reassessing the environmental Kuznets curve for CO₂ emissions: A robustness exercise[J]. Ecological economics, 2006,57(1):152-163.
- [3] Hu Guoqiang, Wang Xiaoqi, Wang Yu. Can the green credit policy stimulate green innovation in heavily polluting enterprises? Evidence from a quasi-natural experiment in China[J]. Energy Economics, 2021,98:105134.
- [4] James R. Brown, Gustav Martinsson, Bruce C. Petersen. Do financing constraints matter for R&D?[J]. European Economic Review, 2012,56(8):1512-1529.
- [5] Jeremy Greenwood, Boyan Jovanovic. Financial Development, Growth, and the Distribution of Income[J]. Journal of Political Economy, 1990,98(5):1076-1107.
- [6] Jeucken, M. Sustainable Finance and Banking: The Financial Sector and the Future of the Planet[M]. Routledge, 2001.
- [7] Kong Haojia, Xu Yun, Zhang Ruizhe, Tang Decai, Boamah Valentina, Wu Guangliang, Zhou Biao. Research on the upgrading of China's regional industrial structure based on the perspective of green finance[J]. Frontiers in Environmental Science, 2023,11:972559.
- [8] Labatt S, White R R. Environmental Finance:A Guide to Environmental Risk Assessment and Financial Products[M]. New York:John Wiley and Sons, 2002.
- [9] Levine Ross. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda[M]. 1999-11-30.
- [10] Lindlein P. Mainstreaming Environmental Finance into Financial Markets – Relevance, Potential and Obstacles[M]. Greening the Financial Sector. Springer, Berlin, Heidelberg, 2012:1-30.
- [11] Masakazu, Chihiro. Huseyin A. Financial development and MENA countries: Bootstrap panel granger causality analysis[J]. Economic Modelling, 2011,28(1):685-693.
- [12] Olaf Weber. Sustainability benchmarking of European banks and financial service organizations[J]. Corporate Social Responsibility and Environmental Management, 2005,12(2):73-87.

- [13]Ralph Chami, Thomas F Cosimano, Connel Fullenkamp. Managing ethical risk: How investing in ethics adds value[J]. Journal of Banking and Finance, 2002,26(9):1697-1718.
- [14]Robyn Clark, James Reed, Terry Sunderland. Bridging funding gaps for climate and sustainable development: Pitfalls, progress and potential of private finance[J]. Land Use Policy, 2018,71:335-346.
- [15]Salazar J. Environmental finance: Linking two world[J]. A Workshop on Financial Innovations for Biodiversity Bratislava, 1998:2-18.
- [16]Scholtens B. Finance as Driver of Corporate Social Responsibility[J]. Journal of Business Ethics, 2006,68(1):19-33.
- [17]Wang Xinyue, Wang Qing. Research on the impact of green finance on the upgrading of China's regional industrial structure from the perspective of sustainable development[J]. Resources Policy, 2021,74:102436.
- [18]Wei Li, Mengze Hu. An overview of the environmental finance policies in China: retrofitting an integrated mechanism for environmental management [J]. Frontiers of Environmental Science & Engineering, 2014,8(3):316-328.
- [19]Yumin Shu, Zhongying Qi. The Effect of Market-Oriented Government Fiscal Expenditure on the Evolution of Industrial Structure: Evidence from Shenzhen, China[J]. Sustainability, 2020,12(9):3703.
- [20]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,No.534(02):3-12.
- [21]车明好,邓晓兰,陈宝东.产业结构合理化、高级化与经济增长:基于门限效应的视角[J].管理学报,2019,32(04):12-20.
- [22]陈喆,郑江淮.绿色技术创新能够促进地区经济高质量发展吗?——兼论环境政策的选择效应[J].当代经济科学,2022,44(04):43-58.
- [23]陈智莲,高辉,张志勇.绿色金融发展与区域产业结构优化升级——以西部地区为例[J].西南金融,2018,No.448(11):70-76.
- [24]丁宁,任亦依,左颖.绿色信贷政策得不偿失还是得偿所愿?——基于资源配置视角的PSM-DID~1成本效率分析[J].金融研究,2020,No.478(04):112-130.
- [25]董捷.我国绿色金融发展的现状、问题和对策[J].工业技术经济,2013,32(03):156-160.
- [26]董晓红,富勇.绿色金融和绿色经济耦合发展空间动态演变分析[J].工业技术经

- 济,2018,37(12):94-101.
- [27]杜金岷,韦施威,吴文洋.数字普惠金融促进了产业结构优化吗?[J].经济社会体制比较,2020,No.212(06):38-49.
- [28]杜莉,郑立纯.中国绿色金融政策质量评价研究[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2020,73(03):115-129.
- [29]范方志,张立军.中国地区金融结构转变与产业结构升级研究[J].金融研究,2003,(11):36-48.
- [30]方建国,林凡力.我国绿色金融发展的区域差异及其影响因素研究[J].武汉金融,2019,(07):69-74.
- [31]冯文芳,康海斌,李春梅.绿色金融与民族地区供给侧改革研究[J].北方民族大学学报(哲学社会科学版),2017(02):123-126.
- [32]付凌晖.我国产业结构高级化与经济增长关系的实证研究[J].统计研究,2010,27(08):79-81.
- [33]傅亚平,彭政钦.绿色金融发展、研发投入与区域经济增长——基于省级面板门槛模型的实证[J].统计与决策,2020,36(21):120-124.
- [34]甘行琼,李玉姣,蒋炳蔚.财政分权、地方政府行为与产业结构转型升级[J].改革,2020,No.320(10):86-103.
- [35]干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011,46(05):4-16+31.
- [36]高锦杰,张伟伟.绿色金融对我国产业结构生态化的影响研究——基于系统 GMM 模型的实证检验[J].经济纵横,2021,No.423(02):105-115.
- [37]高锦杰.绿色金融对中国经济增长的影响及其区域异质性研究[D].吉林大学,2021.
- [38]韩永辉,黄亮雄,王贤彬.产业政策推动地方产业结构升级了吗?——基于发展型地方政府的理论解释与实证检验[J].经济研究,2017,52(08):33-48.
- [39]何德旭,程贵.绿色金融[J].经济研究,2022,57(10):10-17.
- [40]何小钢,罗奇,陈锦玲.高质量人力资本与中国城市产业结构升级——来自“高校扩招”的证据[J].经济评论,2020,No.224(04):3-19.
- [41]胡怀敏,连思涵.我国绿色金融发展与产业结构变化——基于灰色、耦合与空间联系网络的多维视角[J].金融与经济,2021,No.530(09):51-59.

- [42]黄纪强,祁毓.环境税能否倒逼产业结构优化与升级?——基于环境“费改税”的准自然实验[J].产业经济研究,2022,No.117(02):1-13.
- [43]李虹,袁颖超,王娜.区域绿色金融与生态环境耦合协调发展评价[J].统计与决策,2019,35(08):161-164.
- [44]李晓西.中国绿色金融报告[M].中国金融出版社,2014.
- [45]李滢,周韩梅.绿色金融发展对产业结构转型升级的空间效应及异质性研究——基于空间杜宾模型的解释[J].西南大学学报(自然科学版),2023,45(03):164-174.
- [46]李毓,胡海亚,李浩.绿色信贷对中国产业结构升级影响的实证分析——基于中国省级面板数据[J].经济问题,2020,No.485(01):37-43.
- [47]李月.绿色金融发展测度研究——基于全国分省域视角[J].时代金融,2022(09):49-54.
- [48]李治国,周德田.区域产业结构优化的金融支持研究——以山东省为例[J].华东经济管理,2013,27(06):21-26.
- [49]梁丰,程均丽.地方政府行为、金融发展与产业结构升级——基于省际动态面板数据的实证分析[J].华东经济管理,2018,32(11):68-75.
- [50]梁树广.产业结构升级影响因素作用机理研究[J].商业研究,2014,No.447(07):26-33.
- [51]刘锡良,文书洋.中国的金融机构应当承担环境责任吗?——基本事实、理论模型与实证检验[J].经济研究,2019,54(03):38-54.
- [52]刘霞,何鹏.绿色金融在中部地区经济发展中的影响效应研究[J].工业技术经济,2019,38(03):76-84.
- [53]龙云安,陈国庆.“美丽中国”背景下我国绿色金融发展与产业结构优化[J].企业经济,2018(04):11-18.
- [54]罗超平,张梓榆,王志章.金融发展与产业结构升级:长期均衡与短期动态关系[J].中国软科学,2016,No.305(05):21-29.
- [55]马骏.中国绿色金融的发展与前景[J].经济社会体制比较,2016,No.188(06):25-32.
- [56]马晓君,李艺婵,傅治等.空间效应视角下数字经济对产业结构升级的影响[J].统计与信息论坛,2022,37(11):14-25.

- [57] 宁伟,余金花.绿色金融与宏观经济增长动态关系实证研究[J].求索,2014,No.26 4(08):62-66.
- [58] 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(01):129-145.
- [59] 彭路.产业结构调整与绿色金融发展[J].哈尔滨工业大学学报(社会科学版),20 13,15(06):107-111.
- [60] 钱水土,王文中,方海光.绿色信贷对我国产业结构优化效应的实证分析[J].金 融理论与实践,2019,No.474(01):1-8.
- [61] 邵学峰,方天舒.区域绿色金融与产业结构的耦合协调度分析——基于新制度 经济学的视角[J].工业技术经济,2021,40(01):120-127.
- [62] 史代敏,施晓燕.绿色金融与经济高质量发展:机理、特征与实证研究[J].统计 研究,2022,39(01):31-48.
- [63] 苏冬蔚,连莉莉.绿色信贷是否影响重污染企业的投融资行为?[J].金融研究,20 18,No.462(12):123-137.
- [64] 苏任刚,赵湘莲,程慧.绿色金融支持绿色产业发展的作用机理、路径分析[J]. 财会月刊,2019,No.855(11):153-158.坛,2020,No.508(10):12-19.
- [65] 孙红梅,姚书淇.商业银行经营风险与财务绩效——基于绿色业务影响的视角 [J].金融论坛,2021,26(02):37-46.
- [66] 汪发元,张东晴,吴雨涵.科技创新、金融发展与产业结构升级——基于安徽省 的实证[J].统计与决策,2023,39(03):159-163.
- [67] 王梦媛,方厚政.绿色金融能否促进高环境风险企业绿色技术创新? ——基于 中国上市公司绿色专利数据的证据[J].浙江金融,2021,No.514(12):59-66+20.
- [68] 王文倩,张羽.金融结构、产业结构升级和经济增长——基于不同特征的技术 进步视角[J].经济学家,2022,No.278(02):118-128.
- [69] 王遥,潘冬阳,张笑.绿色金融对中国经济发展的贡献研究[J].经济社会体制比 较,2016,No.188(06):33-42.
- [70] 王遥,任玉洁.“双碳”目标下的中国绿色金融体系构建[J].当代经济科学,2022,4 4(05):1-13+139.
- [71] 王勇,汤学敏.结构转型与产业升级的新结构经济学研究:定量事实与理论进展 [J].经济评论,2021(01):3-17.

- [72]王园园,王亚丽.数字经济能否促进产业结构转型?——兼论有效市场和有为政府[J].经济问题,2023(03):35-44.
- [73]王志强,王一凡.绿色金融助推经济高质量发展:主要路径与对策建议[J].农林经济管理学报,2020,19(03):389-396.
- [74]魏丽莉,杨颖.西北地区绿色金融与产业结构耦合协调发展的历史演进——基于新结构经济学的视角[J].兰州大学学报(社会科学版),2019,47(05):24-35.
- [75]吴振华.技术创新影响产业结构优化的门槛效应研究[J].中国科技论坛,2021,No.300(04):1-11.
- [76]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.
- [77]徐敏,姜勇.中国产业结构升级能缩小城乡消费差距吗?[J].数量经济技术经济研究,2015,32(03):3-21.
- [78]徐胜,赵欣欣,姚双.绿色信贷对产业结构升级的影响效应分析[J].上海财经大学学报,2018,20(02):59-72.
- [79]杨莎莎,王俊俊.中国城市群产业结构优化测度及影响因素分析[J].统计与决策,2022,38(12):106-111.
- [80]易信,刘凤良.金融发展、技术创新与产业结构转型——多部门内生增长理论分析框架[J].管理世界,2015,No.265(10):24-39+90.
- [81]殷剑峰,王增武.中国的绿色金融之路[J].经济社会体制比较,2016,No.188(06):43-50.
- [82]于斌斌.金融集聚促进了产业结构升级吗:空间溢出的视角——基于中国城市动态空间面板模型的分析[J].国际金融研究,2017,No.358(02):12-23.
- [83]于永达,郭沛源.金融业促进可持续发展的研究与实践[J].环境保护,2003(12):50-53.
- [84]俞伯阳,丛屹.数字经济、人力资本红利与产业结构高级化[J].财经理论与实践,2021,42(03):124-131.
- [85]原毅军,谢荣辉.环境规制的产业结构调整效应研究——基于中国省际面板数据的实证检验[J].中国工业经济,2014,No.317(08):57-69.
- [86]张翠菊,张宗益.中国省域产业结构升级影响因素的空间计量分析[J].统计研究,2015,32(10):32-37.

- [87]张一林,龚强,荣昭.技术创新、股权融资与金融结构转型[J].管理世界,2016,No.278(11):65-80.
- [88]张云辉,赵佳慧.绿色信贷、技术进步与产业结构优化——基于 PVAR 模型的实证分析[J].金融与经济,2019,No.500(04):43-48.
- [89]张治栋,黄钱利.产业集聚对产业结构升级的影响——基于空间计量和面板门槛模型的实证分析[J].当代经济管理,2021,43(02):57-64.
- [90]中国宏观经济研究院国土开发与地区经济研究所课题组,高国力,张燕.面向 2020 年后促进新型城镇化与产业结构升级联动研究[J].河北经贸大学学报,2021,42(02):92-101.
- [91]周琛影,田发,周腾.绿色金融对经济高质量发展的影响效应研究[J].重庆大学学报(社会科学版),2022,28(06):1-13.
- [92]朱于珂,高红贵,肖甜.工业企业绿色技术创新、产业结构优化与经济高质量发展[J].统计与决策,2021,37(19):111-115.

致 谢

行笔至此，并未有期待的如释重负。一切看似尘埃落地，一切又好似刚刚启程。此刻，各种情感和思绪如潮水般涌来，有画下学习生涯最后一个句号的欢喜，也有对十九年学习生涯的不舍，更有对未来的憧憬和惶恐。这一路走来，各种的欢喜和悲伤在脑海中不断回放，是这十九年学习生涯赠予人生的宝贵财富。“人生如逆旅，我亦是行人”。能够走到现在，除了自己的坚持，还要感谢这一路的同行者。

首先，我最想感谢的是我的父母。感谢他们给予我游览山川河流，品尝人间美食，体会人间烟火的生命和底气；感谢他们这一路来在物质和精神上给予我的充分支持，让我不仅能够读万卷书也能行万里路；感谢他们在过去的陪伴，让我无所顾及地享受了人生第一个阶段的全部美好。走到今日，多靠父母，感恩万分。爸爸妈妈，现在我真的觉得自己长大，现在懂得了你们的苦心，也更珍惜和你们待在一起的时间，未来我们一定还要互相陪伴很久很久。

其次，我要感谢我的导师杨盛菁老师。相处三年，亦师亦友，老师正直乐观的性格、严谨的治学态度以及对学如家人般的关怀，温暖了我研究生三年的学习生活。尤记得师门一起出去聚餐、郊游的场景，整个师门其乐融融。同时，特别感谢老师在我此次论文写作中的指导，毕业论文的顺利完成离不开老师的把关和指点。

然后，感谢同我一起完成研究生学习的同门和室友。感谢遇见我的两个同门伙伴，我们互帮互助一起度过了美好的研究生生活，尤其感谢利哥在学习方面的帮助和指导。感谢遇见三个臭味相投的室友，我们见证过互相的开心与难过，在寝室的吵吵闹闹是释放压力的最好方式。尤其感谢遇见美丽大方的常大明星，性格不同、爱好相似、价值观相同的我们成了最好的朋友，一起旅游，一起学习，一起进步，我们相互陪伴一起度过了美好的三年。

最后，感谢从开题到答辩过程中遇到的所有老师。感谢各位老师敬业的评审和提出的宝贵意见，让我能够更好地完成此次论文，给自己的研究生时期画上完整的句号。

学生时代即将落幕，新的征程即将起航，感谢过去的自己，未来继续加油!!!