

分类号
U D C

密级
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调发展研究

研究生姓名: 郭心怡

指导教师姓名、职称: 马润平 教授

学科、专业名称: 金融专硕

研究方向: 绿色金融

提交日期: 2024年6月2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： 郭四怡 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 马江平 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

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内容。

学位论文作者签名： 郭四怡 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 马江平 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

Green finance and low-carbon economy in Yellow River basin

Candidate : Guo Xinyi

Supervisor: Ma Runping

摘要

黄河流域横跨我国东、中、西三个地带，是我国重要的能源、化工、原材料以及基础工业基地，延黄各省拥有大量资源型城市。然而黄河流域复杂的自然地貌以及脆弱的环境资源屏障给黄河流域的可持续发展带来了一系列挑战。流域内产业层次偏低且重工业化明显，以煤炭为主的能源消费结构产生了大量的二氧化碳。黄河流域经济发展与环境保护间的矛盾日益加剧。流域内区域经济发展不均衡，绿色金融与低碳经济发展差异较大问题严重。

本研究选取黄河流域 33 个地级市 2012-2021 年的年度数据，运用熵值法从绿色信贷、绿色投资、绿色债券、绿色保险绿色权益 4 个维度构建黄河流域绿色金融评价指标体系，从低碳产出、低碳消费、低碳环保、低碳经济 4 个维度构建低碳经济评价指标体系，以此为基础探索黄河流域绿色金融与低碳经济发展现状。再次，通过构建耦合协调度模型，测度黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合协调发展情况，探索黄河流域上、中、下游绿色金融与低碳经济协调发展的时空差异与演变格局。

研究发现，黄河流域绿色金融与低碳经济发展间正向协同作用明显，二者形成相互促进，良性互动发展的格局。绿色金融引导资金流向绿色产业产业，推动绿色技术发展。同时低碳经济发展也推动绿色金融产品不断创新与提升，二者间存在显著的合作关系。但黄河流域绿色金融与低碳经济的发展水平存在明显的空间差异，上游地区耦合度远低于全流域平均水平，黄河流域绿色金融与低碳经济发展耦合协调度等级的空间演变格局呈现由上至下逐渐上升的趋势。根据以上研究结论，本研究提出（1）因地制宜发展绿色金融与低碳经济（2）促进黄河流域上中下游的协同作用，缩小区域差异（3）促进绿色金融产品创新，推动绿色技术革新（4）制定有效的环境规制政策以保证绿色金融平台的积极性的在政策建议。

关键词：绿色金融 低碳经济 黄河流域 熵值法 耦合协调系数

Abstract

With the global attention to energy and emission reduction targets, green finance and low-carbon economic development has become the focus of the research community. The Yellow River basin is an important base of energy, chemical industry, raw material and basic industry in China. However, the complex natural geomorphology and the fragile environment and resources barrier bring a series of challenges to the sustainable development of the Yellow River basin. The industrial level in the basin is low and heavy industrialization is obvious. The energy consumption structure mainly based on coal produces a large amount of carbon dioxide. The contradiction between economic development and environmental protection in the Yellow River basin is increasing. The regional economic development in the basin is not balanced, and the difference between green finance and low-carbon economy is serious. In this paper, 34 prefecture-level cities in the Yellow River basin from 2012 to 2021 data, the evaluation index system of green finance in the Yellow River basin is constructed by using entropy method from five dimensions of green credit, green investment, green bond, Green Insurance and green equity, the evaluation index system of Low-carbon economy is established from four dimensions of low-carbon output, low-carbon consumption, low-carbon environmental protection and low-carbon economy. Thirdly, by constructing the coupling coordination degree model, the paper measures the coupling and

coordination development of green finance and low-carbon economy in the Yellow River basin, to explore the space-time difference and evolution pattern of coordinated development of green finance and low-carbon economy in the upper, middle and lower reaches of the Yellow River basin. Finally, according to the results of theoretical analysis and empirical analysis, combining with the status and problems of green finance and low-carbon economy development in the Yellow River basin, the paper puts forward some countermeasures and suggestions to promote the development of green finance and low-carbon economy in the Yellow River basin.

Key words: green finance, low-carbon economy, Yellow River basin entropy method, coupling coordination coefficient

目 录

1 引言	1
1.1 研究背景与研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	2
1.2 文献综述	2
1.2.1 关于绿色金融的相关研究	2
1.2.2 关于低碳经济的相关研究	3
1.2.3 关于绿色金融对低碳经济支持作用	4
1.3 研究内容与方法	5
1.3.1 研究内容	5
1.3.2 研究方法	6
1.4 创新与不足	7
1.4.1 主要创新点	7
1.4.2 研究不足	8
2 绿色金融与低碳经济发展的理论基础	9
2.1 相关概念界定	9
2.1.1 绿色金融	9
2.2.1 低碳经济	9
2.2 理论基础	10
2.2.1 外部性理论	10
2.2.2 环境库茨涅兹曲线理论	11
2.2.3 绿色发展理论	11
3 我国黄河流域绿色金融与低碳经济发展的现状	13
3.1 黄河流域研究区域划分	13
3.2 黄河流域绿色金融发展现状	13
3.2.1 绿色信贷发展现状	14
3.2.2 绿色债券发展现状	15
3.2.3 绿色投资发展现状	16

3.2.4 绿色保险发展现状	18
3.2.5 碳排放权交易市场发展现状	19
3.3 黄河流域低碳经济发展现状	19
3.3.1 经济发展不平衡	20
3.3.2 产业结构不合理，产业同质明显	21
3.3.3 能源消耗量逐年上涨	22
3.3.4 碳排放总量和碳排放强度存在区域差异	23
4 黄河流域绿色金融与低碳经济发展的测度与评价	26
4.1 指标选取与数据来源	26
4.1.1 绿色金融指标选取	26
4.1.2 低碳经济指标选取	27
4.2 研究方法	28
4.2.1 熵值法	28
4.2.2 耦合协调度模型	28
4.2.3 数据来源	29
5 实证结果及分析	31
5.1 黄河流域绿色金融与低碳经济综合发展水平分析	31
5.1.1 绿色金融发展水平测度	31
5.1.2 低碳经济发展水平测度	34
5.2 黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调度分析	36
5.2.1 耦合度分析	36
5.2.2 耦合协调度分析	38
6 研究结论与政策建议	43
6.1 研究结论	43
6.1.1 黄河流域绿色金融与低碳经济的发展水平区域差异显著	43
6.1.2 黄河流域绿色金融与低碳经济发展具有良性协同作用	43
6.2 政策建议	44
6.2.1 黄河流域因地制宜发展绿色金融与低碳经济	44
6.2.2 促进黄河流域上中下游的协同合作，缩小区域差异	45
6.2.3 促进绿色金融产品创新，推动绿色技术革新	45

6.2.4 制定有效的环境规制政策以保证绿色金融平台的积极性	46
参考文献	47

1 引言

1.1 研究背景与研究意义

1.1.1 研究背景

气候变化与资源枯竭问题是全人类共同面临的威胁与挑战，在这一全球性问题的背景下，我国提出了碳达峰和碳中和目标。党的二十大报告提出：“积极稳妥推进碳达峰碳中和”（以下简称“双碳”）。双碳目标是一个涉及能源、工业、环境、社会经济发展和人民生活等方面的系统工程，是打破社会经济发展与环境资源破坏之间矛盾的必要手段，是实现我国高质量、可持续发展的根本要求。我国作为全球第一碳排放主体，发展低碳经济，走绿色低碳发展之路我们义不容辞的义务与责任。大力发展绿色金融与低碳经济，推动我国经济金融结构转型，促进我国清洁能源开发、工业污染治理、基础设施建以及企业绿色转型，打造社会经济发展与环境保护、节能减排共同治理的局面，是我国实现“双碳”目标的必然选择。

黄河流域是我国重要的能源、化工、原材料以及基础工业基地，延黄各省拥有大量资源型城市。与此同时，黄河流域倚能倚重、低质低效的问题也在日益加重。多年粗放型的增长方式导致黄河流域内资源环境不堪重负。沿黄九省大多是欠发达地区，处于工业化进程加速期，而以煤炭为主的产业经济结构衍生出了二氧化碳排放量大、高耗能低产出等问题。为了实现绿色低碳高质量发展目标，大力发展绿色金融与低碳经济，加强企业绿色转型力度，探索资源节约型生产方式，将粗放型经济发展模式向以增加具有较强竞争力的新兴产业集群为目标的集约型模式转变，才是延黄各省的根本出路。我国碳达峰、碳中和目标的提出对黄河流域既是一种压力倒逼，也是巨大的挑战，黄河流域的绿色低碳转型发展已经迫在眉睫。

2019年9月，黄河流域生态保护和高质量发展座谈会在郑州召开（以下简称“会议”），会议上，习近平总书记作出“加强黄河治理保护、推动黄河流域高质量发展”的重大部署。推动黄河流域生态保护与高质量发展不应局限于黄河流域的地理因素，更要致力于抓好大保护，协同推进大治理，打造黄河流域经济带。大力支持绿色金融与低碳经济的协调发展，将“绿水青山就是金山银山”的发展理念贯穿发展的全过程，是改善黄河流域环境质量，促进全流域绿色低碳高质量发展的内在要求。

1.1.2 研究意义

(1) 理论意义

随着“双碳”目标的提出，黄河流域绿色低碳发展逐渐成为学者们关注的热点问题。目前大多数学者选择从绿色金融对经济高质量发展的角度进行研究与探索，对于两者之间互动关系的研究较少。本研究结合黄河流域绿色金融与低碳经济发展现状，探索全流域绿色金融与低碳经济协调发展的内在关系，对绿色金融与低碳经济协调发展的作用机理进行补充。

(2) 现实意义

黄河流域是我国重要的传统产业与能源开发聚集区，是支撑我国经济发展的煤炭、石油、稀土、有色金属等重要资源的开采地。然而黄河流域生态环境脆弱，资源环境承载力有限，多年来流域内环境掠夺式的发展模式以及大量高能耗、高排放、高污染型企业让黄河流域的生态环境无法承受。延黄各省一直以来产业发展与环境保护割裂开展的生产经营方式引起了水质污染、水土流失、工业肥料堆积等问题。然而延黄各省经济发展落后，减排能力较差，“先污染后治理”和“边发展边治理”的发展理念以及不在适用。探索一条绿色低碳的发展路径是黄河流域必然的选择。本研究对黄河流域绿色金融与低碳经济协调发展进行研究，探索两者之间的互动关系，为解决黄河流域经济发展与生态保护间的矛盾补充解决方法，具有现实意义。

1.2 文献综述

1.2.1 关于绿色金融的相关研究

目前学术界对于绿色金融的定义尚未达成共识。西方学者对于绿色金融的研究开始的较早。绿色金融这一概念是由 Salazae (1998) 首次提出，他认为环境金融是迫于环境污染压力下的金融创新产物，是一座连接金融与环境保护的桥梁^[1]。Scholtens (2006) 侧重于研究绿色金融与市场开放程度的关系，他指出绿色金融产品的标准化与市场的开放程度呈正相关关系。2007年《美国传统词典》对绿色金融一词做出了解释：绿色金融是金融机构通过资本市场运作，实现经济与环境协调可持续发展的金融运营战略模式。

近年来，随着党中央绿色发展战略以及“双碳”目标的提出，国内学者对绿色研究的研究也逐渐成熟。国内学者对绿色金融的研究主要从以下三个方面入手。一是关于绿

色金融内涵的研究。俞岚（2016）将所有能够促进生态环境保护，实现可持续发展的金融工具统称为“绿色金融”，他认为绿色金融将金融工具与绿色发展理紧密结合，助力国家提升环境治理水平^[2]。王贞洁和吕志军（2022）认为绿色金融是金融机构和资本市场以治理环境、发展低碳经济为目的提供的金融服务^[3]。

二是发展绿色金融的必要性。周稳海，武晓梅（2024）从总维度与分维度的角度惊醒分析，认为绿色金融具有显著的碳减排效应，对于实现“双碳”目标具有重要意义^[4]。绿色金融发展能够通过阻碍重污染企业生产经营活动，显著抑制重污染企业的污染排放行为，发展绿色金融是实现我国绿色可持续发展的重要途径（崔惠玉，2023）^[5]。施晓燕，史代敏（2024）认为适度发展绿色金融以达到资源配置最优值，避免绿色产业过度发展对其他行业产生挤出效应，进而帮助产业能源脱钩与碳脱钩，破解企业发展“碳诅咒”困境^[6]。林木西和晓宇博（2023）基于对绿色金融改革创新试验区的研究指出，绿色金融助力试验区经济高质量发展并对试验区的临近地区存在正向溢出效应，推动绿色金融发展是实现社会绿色低碳转型的必然举措^[7]。

三是绿色金融发展路径的研究。孙畅、王湛（2021）通过分析绿色金融体系与绿色技术创新的耦合性发现，绿色金融存在结构失衡问题。通过健全绿色金融体系，完善政策水平可以加速绿色金融的发展^[8]。崔海燕（2022）指出，实现“双碳”目标需要我国健全绿色金融标准体系，完善环境信息披露机制，丰富绿色金融产品种类^[9]。于毅夫（2022）从金融供给侧改革的角度探索绿色金融发展路径。他指出我国绿色金融发展供给侧与需求侧难以达到均衡，应提升绿色金融要素供给与产品供给、改善金融与绿色产业的供需结构，从而推动金融供给侧改革，达到绿色金融可持续发展的目的^[10]。曹奕轩（2023）则指出我国绿色金融发展存在发挥体系不健全、专业人才不充足、公众意识淡薄等问题^[11]。发展绿色金融需要政府完善绿色金融市场体系，为企业绿色转型带来发展红利，加强人才培养与引进，推动绿色技术创新。

1.2.2 关于低碳经济的相关研究

现阶段我国学者对低碳经济的研究尚未形成统一的评价体系，大部分学者从经济发展、环境保护以及社会发展的角度入手来研究低碳经济发展。 郭彩霞（2021）认为低碳经济发展有利于推动能源流与资源流的低碳循环利用，通过对低碳经济与社会经济的协同效应证明完整的低碳经济体系有助于推动能源消耗模式改革，实现低碳与社会经济协同发展^[12]。范琼（2023）从生态文明视角入手，指出我国低碳经济发展面临内外部压

力与挑战。我国工业化、城市化的发展目标必然伴随着“高碳”的问题产生，大力发展清洁能源、优化产业结构、加大低碳技术研发投入是盖住生态环境、实现低碳与经济协调共赢的必要要求^[13]。曾小平（2016）认为政府环境规制对低碳经济发展有正向效应，政府需加大对于环境治理的投资额度，建立企业、民众参与环保鼓励机制，实现低碳经济稳健发展^[14]。

对于低碳经济评价体系测量指标的选取，现有研究之间也存在一定差异。石建平（2021）选取全国各省碳排放系数以及碳排放强度作为衡量低碳经济发展状况的测量指标^[15]。李苏和刘浩南（2023）在选区制表示同时考虑了环境保护与经济增长两个属性，选取地毯产出、低碳消费、低碳资源、低碳环保、经济发展五个维度指标^[16]。刘涛和韩悦（2023）选取资本存量、劳动力、能源消耗三个维度指标来测算碳排放效率，并以此衡量低碳经济发展程度^[17]。

1.2.3 关于绿色金融对低碳经济支持作用

目前国内外对于绿色金融与低碳经济发展之间的研究大多集中在绿色金融对低碳经济发展的促进作用上。国外学者对绿色金融与低碳经济的研究开展得较早。Claessens等（2007）指出绿色金融的发展在一定程度上能够制约企业的违规行为，促进企业提高能源利用效率，进而减少能耗与碳排放。Lewis（2010）从碳市场的角度入手，认为绿色金融市场的碳融资能够促进中国可再生能源发展，推动中国低碳经济发展。绿色信贷与风险投资能为低碳经济发展提供资金保障（Fawwaz and Nazih, 2013）。

国内学者普遍认为，发展绿色金融对促进低碳经济发展是有益的。郭希宇（2022）通过构建空间联立方程模型，分析绿色金融与低碳经济之间的空间溢出效应，得出绿色金融与低碳经济存在双向促进关系的结论^[18]。吴朝霞和张思（2022）对我国绿色金融支持低碳经济发展现状展开分析，结果表明，绿色金融可通过引导资金流向绿色产业，促进产业绿色转型，从而推动低碳经济发展^[19]。肖仁桥等（2023）在研究中考虑到绿色技术创新的中介作用，通过构建 GMM 模型分析得出，绿色信贷、绿色保险、绿色证券对于促进经济高质量发展在不同程度上均存在正向调节作用^[20]。林木西和肖宇博（2023）通过实证检验发现，绿色金融有助于提高技术创新水平、社会保障水平以及产业协调程度，降低能源消耗量，从而促进经济低碳高质发展。而绿色金融的空间溢出效应也能有效辐射周边地区，带动低碳经济发展。刘自敏等（2023）选用绿色全要素生产率作为指标衡量经济高质量发展，使用 PSM-DID 方法分析绿色金融试点对经济高质量发展的影响，指

出了绿色金融试点政策能促进城市绿色全要素生产率的提高，推动低碳经济发展^[21]。

整体来看，我国绿色金融对低碳经济的促进作用存在较大的区域差异（孟维福，刘婧涵，2023）^[22]，由于信息化程度较高，我国东部地区绿色金融对低碳经济发展的正向促进作用更大。张学清等（2023）运用修正的耦合协调度模型对我国绿色金融与经济关联度进行测度发现我国长江流域耦合协调度水平明显高于其他地区，区域异质性明显^[23]。

1.3.4 文献评述

总而言之，现有文献大多研究了绿色金融对经济发展的作用以及影响机制，对于绿色金融与低碳经济发展互动关系的研究较少。除此之外，现有文献大多从宏观层面进行研究，以国家、省级数据作为研究对象，或是以长江流域经济带作为研究对象。黄河流域作为我国重要的工业聚集带，以其作为研究对象的文献却较少。针对以上不足，本研究以黄河流域绿色金融与低碳经济协调发展作为研究对象，构建耦合协调模型，探索黄河流域内绿色金融与低碳经济发展存在的区域性差异，从中得出具有建设性意见。

1.3 研究内容与方法

1.3.1 研究内容

由于数据的可获得性，本研究选取黄河流域 31 个地级市 2011-2021 年的年度数据为研究对象，分析黄河流域绿色金融和低碳经济的发展现状及存在的问题，结合理论基础构建黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调模型，分析黄河流域绿色金融与低碳经济发展间的时空关系，对黄河流域绿色金融与低碳经济进一步发展提出对策建议。

本研究共分为 7 个部分，具体研究内容如下：

引言部分。本章阐述了对黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调发展探究的时代背景与研究意义。概括介绍研究内容，研究方法，现实意义，理论意义以及阐述本研究的创新点以及不足之处。

第一章文献综述。本章将基于国内外学者的研究，对绿色金融、低碳经济以及绿色金融对低碳经济支持作用相关文献进行梳理，并对相关文献进行总结概括。

第二章绿色金融与低碳经济发展的理论基础。介绍绿色金融和低碳经济的相关概念，并对与其相关的外部性理论、环境库茨涅兹曲线理论、绿色发展理论进行阐述，从理论

层面剖析绿色金融和低碳经济发展之间相互作用的原理。

第三章我国黄河流域绿色金融与低碳经济发展现状及问题。本章一方面对黄河流域 2011 年-2021 年绿色债券、绿色投资、绿色保险、碳排放权交易市场进行分析，探讨黄河流域绿色金融发展现状及问题。另一方面对黄河流域 2011 年-2021 年能源消耗、经济发展、碳排放强度等进行分析，概括黄河流域低碳经济发展现状及问题。

第四章黄河流域绿色金融与低碳经济发展的测度与评价。基于现有研究的基础上分别对黄河流域绿色金融及低碳经济建立合理的指标测度体系，基于黄河流域 31 个地级市的年度数据，运用熵值法对其进行测度，得出衡量绿色金融与低碳经济发展的指数，分析黄河流域绿色金融与经济发展状况及存在的问题。

第五章黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合协调度分析。构建耦合协调度模型，测度黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合协调度，根据所得的结果来分析黄河流域地区绿色金融与低碳金融发展两者间的协调发展情况以及区域发展差异。

第六章研究结论及政策建议。分析前文的研究结论，为我国黄河流域绿色金融、低碳经济发展提出更具有针对性的建议。

1.3.2 研究方法

(1) 文献研究法。通过文献研究法全面搜集和整理了国内外关于绿色金融、低碳经济以及黄河流域绿色金融与低碳经济的各类研究成果。通过深入分析现有研究的优势和不足，本研究详细地系统概括和阐述了现有研究成果的主要内容。这一工作为本研究的研究提供了明确的方向，并为后续的理论分析与实证分析奠定了坚实的基础。通过对现有文献的深入研究，本研究不仅总结了前人在相关领域的研究成果，也为本论文提供了研究框架和理论依据，确保了研究的科学性和严谨性。

(2) 定性分析与定量分析结合法。本研究在分析我国黄河流域绿色金融与低碳经济发展现状时，采用了定性与定量相结合的分析方法。定性分析方法帮助深入理解绿色金融与低碳经济之间的关系，而定量分析法则通过熵值法为研究提供了量化的评估指标，确保了分析的客观性和准确性。运用耦合协调模型来探究绿色金融与低碳经济之间的协调发展情况。这些分析结果为黄河流域相关政策制定和实施提供了重要的参考信息，有助于推动黄河流域绿色金融与低碳经济的进一步发展。

(3) 比较分析法。结合本研究研究结果，对黄河流域上中下游绿色金融与低碳经济发展现状、耦合协调度进行对比分析，探索黄河流域绿色金融与低碳经济发展的空间

差异与演变格局。

本研究的技术路线图如图 1.1 所示。

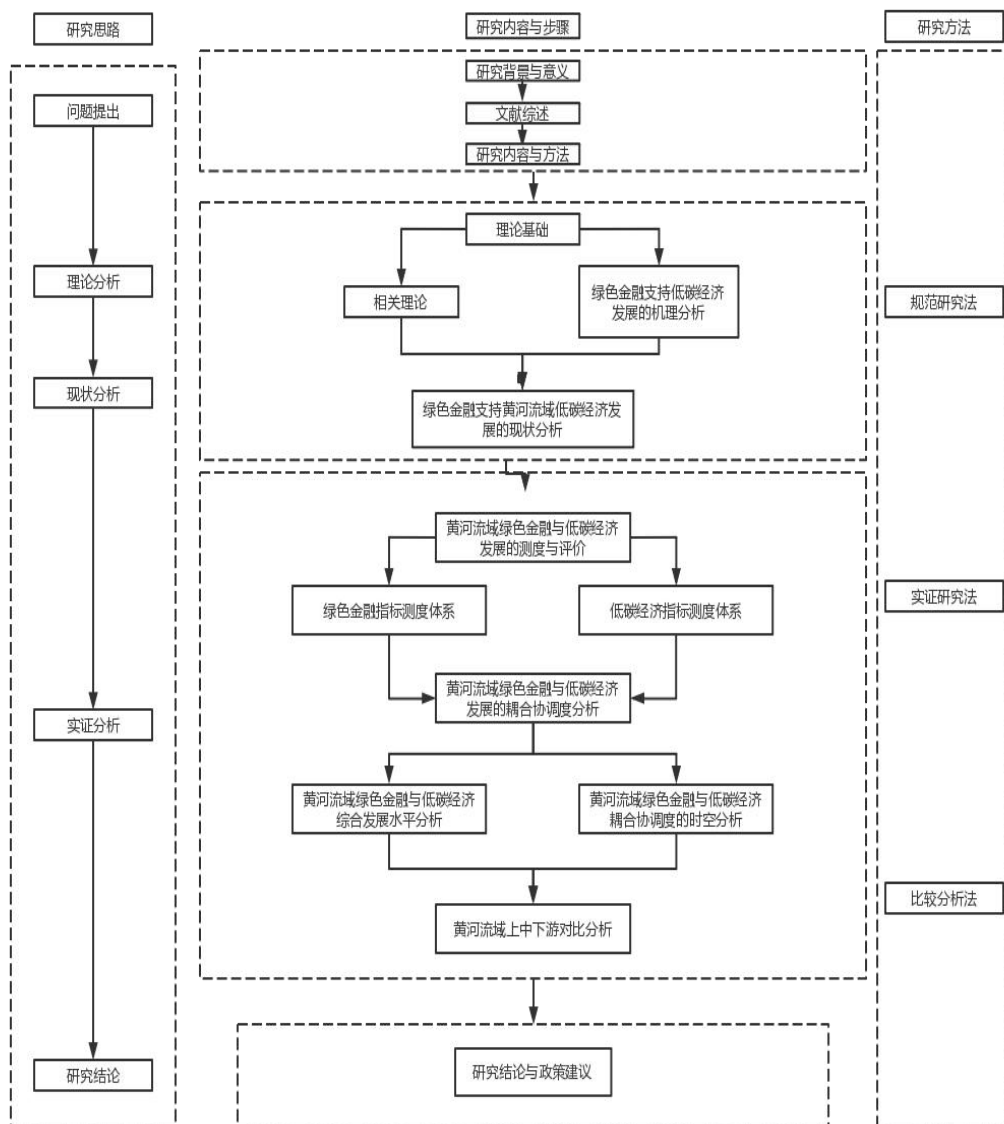


图 1.1 技术路线图

1.4 创新与不足

1.4.1 主要创新点

近年来，学者们对低碳经济与绿色金融的关系进行了相关研究，产生了大量丰富且

具有创新性的学术成果，为本研究关于绿色金融与低碳经济耦合协调发展的研究提供了大量可借鉴的文献资料。本研究的创新点如下：

本研究以资源环境承载力较弱且产业结构层次偏低显的黄河流域为研究对象，研究流域内低碳经济发展与绿色金融协调发展关系。以往研究多集中于黄河流域的区域经济差异、生态环境治理等问题，鲜有研究从绿色金融与低碳经济协调发展的角度分析黄河流域可持续发展问题。尽管黄河流域的生态保护和高质量发展已经纳入国家战略，绿色低碳经济发展也是实现高质量发展的重要一环，但是对于黄河流域绿色金融与低碳经济协调发展关系的研究仍较少。因此，本研究试图分析黄河流域绿色金融及低碳经济的耦合协调发展情况，以期对相关研究进行补充。通过这一研究，我们可以更深入地了解绿色金融对低碳经济发展的作用，为推动黄河流域的绿色低碳发展提供理论支持和实践指导。

1.4.2 研究不足

绿色金融在中国的发展目前仍处于起步阶段，尤其是在黄河流域的地级市层面，绿色金融与低碳经济的相关指标统计数据缺失或统计口径存在不一致性，这可能会导致实证研究在变量选取时存在一定的局限性。与此同时，本研究根据研究结果对黄河流域绿色金融与低碳经济协调发展提出了相关建议。这些建议有待进一步的研究和探讨，以确保其实施的有效性和可行性。通过深入研究绿色金融与低碳经济之间的关系，本研究旨在为黄河流域的绿色金融发展提供科学合理的建议，从而推动该地区低碳经济的可持续发展。

2 绿色金融与低碳经济发展的理论基础

2.1 相关概念界定

2.1.1 绿色金融

目前对于绿色金融的定义尚未达成共识,关于绿色金融相关概念的界定学术界大多参考金融支持绿色发展的相关政策文件。“绿色金融”这一理念在2016年发布的《G20绿色金融报告》中首次被官方引入。报告提出,绿色金融是指支持可持续发展以及产生包括减少水土流失、降低温室气体排放、提高资源利用率、强化应对与季节气候变化的适应性等的环境效益的投融资活动^[1]。发展绿色金融要求将环境外部性内部化,即提高环境保护的经济效率,要求金融机构法规资源配置功能,将资金更多地流向清洁能源开发、环境资源保护、绿色产业转型、减排技术创新等领域,推动经济产业结构化改革,实现可持续发展。2016年《关于构建绿色金融体系的指导意见》中,首次明确定义了绿色金融的概念,即“绿色金融是指针对环保节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目运营、投融资、以及风险管理提供的一系列金融服务,是一种支持环境改善以及资源节约高效利用的经济活动”^[2]。随着2020年“碳达峰”“碳中和”目标的提出,人民银行也确立了绿色金融“三大功能、五大支柱”的发展政策思路,着力于发展绿色金融,推动中国产业结构、能源结构、上产结构的绿色低碳转型,完善绿色金融体系顶层结构设计,主力实现“双碳”目标。

结合上述文件政策,本研究将绿色金融的概念综述为:绿色金融是一种以生态环境保护为导向、以实现可持续发展为目标的新型金融服务模式。通过对环境保护、产业低碳转型、清洁能源开发等绿色项目提供绿色债券、绿色信贷、绿色保险等金融服务,实现提高环境效益,促进绿色节能减排和经济资源环境协调发展。

2.2.1 低碳经济

“低碳经济”这一概念源于英国政府2003年发布的《我们未来的能源:创建低碳经济》白皮书。区别于一味追求高产量的传统经济,低碳经济是指通过减少资源能源消耗,降低环境污染以提高经济效益,获得更多经济产出。学术界对于低碳经济的研究层

出不穷，但存在一定的差异，尚未形成统一的定义。庄贵阳（2022）提出，低碳经济的本质在于通过技术、制度创新解决能源效率以及清洁能源构造的问题^[24]。鲍健强（2022）认为低碳经济能够将建立在化石燃料能源基础上的现代工业模式转化为新型生态经济模式，是对于以往经济发展、能源消耗、产业发展模式的一次变革^[25]。李雪涛和王逸雯（2022）则提出，低碳经济是一种以提高能源产出效率为导向，以实现社会经济可持续发展为目标的一种新型经济发展方式^[26]。

总结各学者的研究观点，本研究认为低碳经济是指经济发展过程中，遵循可持续发展理念，通过发展绿色产业、引导企业绿色转型、开发清洁能源、推动低碳减排技术创新等方式，改变粗放型能源消耗结构，降低二氧化碳排放总量，向低碳无碳型绿色能源生产消费结构转变，实现生态环境保护与经济社会发展协同并进的经济发展模式。

2.2 理论基础

2.2.1 外部性理论

外部性概念由马歇尔于1980年发表的《经济学原理》一书中首次提出。马歇尔在书中提出了除“土地、劳动、资本”之外的第四种生产要素，即“工业组织”。为了论述“工业组织”的变化如何导致产能的变动，马歇尔使用了“外部经济”与“内部经济”这两个概念。外部经济是指由于企业之外的各种因素变动，如产业产量扩大、产业集群等现象导致的成本减少、盈利增加。而由于企业内部生产管理效率提高引发的成本减少、生产效率提高则被成为内部经济。马歇尔认为外部性是指企业等生产主体在经济中对自身以外的经济实体旁观者的福利产生有利或不利的影晌。

1920年经济学家庇古在《福利经济学》艺术中对外部性问题做了进一步补充解释。庇古提出了“正外部性”与“负外部性”的概念。他将经济主体的生产活动导致旁观者福利损失的现象称之为“负外部性”。相反，若经济主体的生产活动给旁观者带来了收益的增加，则称之为“正外部性”。庇古的研究中首次引入了资源开发的环境影响，他将经济活动对环境的负面影响看作一种负外部性。

环境资源是一种外部性特征明显的公共物品，具有非竞争性与非排他性的特征。而环境污染、能源消耗、碳排放量增加等环境问题的负外部性特征明显，污染者对社会环境造成的危害远小于对自身造成的危害。而绿色金融产品创新与低碳经济发展则具有很强的正外部性。发展绿色金融，利用资本市场发挥其资源配置功能，将资金引向绿色项

目、绿色企业，降低其融资成本，帮助传统高能耗产业实现绿色转型，创造更多的社会环境效益。而大力发展低碳经济，通过政策的手段限制高排放、高污染、高耗能企业的发展，迫使其进行绿色转型，从而达到提高能源利用率，降低二氧化碳排放总量，实现可持续发展的目的。

2.2.2 环境库茨涅兹曲线理论

环境库茨涅兹曲线假说源于学者们对经济增长与环境问题之间关系的思考。20世纪90年代经济学家格罗斯曼和克鲁格在“库茨涅兹曲线”的基础上提出了环境库茨涅兹曲线(EKC),即一个国家的环境会随着经济的增长先恶化后好转的趋势,这种趋势呈现“倒U型”。

在经济发展的初级阶段,人类尚未进入工业化时期,此阶段人类生产方式主要以农业为主,对于自然资源的利用以及对环境的将影响较小。随着社会经济发展,人类进入工业化时代。为了追求产出的增加,出现了大量能源密集型产业,这些产业以的高投入、高耗能、高污染为特点,资源的消耗速率远远超过了环境可承受程度。在这一时期,随着经济增长,污染物的排放量不断增加,环境质量不断恶化,环境库茨涅兹曲线不断上升达到峰值。经济发展到达一定程度后,随着人们环保意识的产生以及经济结构的不断优化,人们开始追求在获得经济增长的同时改善环境质量。一方面,通过技术创新以及可替代资源的利用来减少企业生产活动中造成的环境污染。另一方面,环保政策的实施,环境公共投资的增加也会引起环境质量的好转。这一阶段环境库茨涅兹曲线呈现下降趋势。

EKC的提出受到大量学者的关注,并对EKC的“倒u型”特征做了进一步解释。学者们从经济增长源泉、环境质量需求、治污门槛以及排污报酬的角度对EKC的形成机制进行分析研究。大量的研究表面,随着经济的发展,产业结构与生产技术不断进步,人们生活水平也随之不断提高。随着人们收入的增加,人们对环境质量的消费偏好增加,经济发作战投入更清洁的生产技术,从而使得环境质量的以改善。环境库茨涅兹曲线包含了经济发展特别是低碳经济发挥生态保护、节能减排等作用的整个过程。

2.2.3 绿色发展理论

21世纪以来,全球经济迅猛增长,而随之而来的全球气候变暖、生态环境持续恶化等环境问题也成为了全人类共同面临的最大挑战之一。改革开放以来,我国经济发展突

飞猛进，然而发展过程中过度开采自然资源，过度排放污染物质导致的一系列环境问题也让我们付出了惨痛的代价。一方面自然灾害频发对人们日常生活的威胁日渐凸显。另一方面自然资源的日益稀缺使得经济可持续发展难以得到保障。过去粗放型的非绿色发展已经举步维艰，追求绿色发展绿色转型迫在眉睫。

2015年习近平总书记在十八届五中全会上首次提出“绿色发展理念”并将其作为指导我国社会经济发展的五大理念之一。绿色发展区别于传统的发展理念，是一种将环境保护作为发展指标的新型发展模式。绿色发展理念就是以绿色低碳循环为原则，以人与自然和谐发展价值取向，以生态文明建设为基本抓手，以可持续发展为目标，坚持绿色经济、绿色环境、绿色政治、绿色文化和谐发展的新型社会经济发展方式。绿色发展理论要求国家在发展过程坚持“绿水青山就是金山银山”的两山论，将资源节约与环境保护融入经济发展的过程中，建立严格的生态保护制度，形成绿色的经济发展方式与生活方式。任何经济活动都要建立在不以牺牲环境为代价的前提下进行，提高环境保护的经济效益。摒弃以往粗放型、环境掠夺型的发展方式，建立资源节约型、环境友好型的经济发展模式，实现绿色与经济的良性互动。

总之，上述理论是本研究研究的一些基本理论前提，与本研究的研究密切相关，构成了本研究的理论体系，也为后续黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调发展分析奠定了基础。

3 我国黄河流域绿色金融与低碳经济发展的现状

3.1 黄河流域研究区域划分

黄河是中国第二大河，发源于巴颜喀拉山脉，流经 9 省，横跨我国东部、中部、西部三大地带，最终汇入渤海，是中华文明重要的发源地。黄河流域能源资源丰富，上、中游地区是我国最大的煤炭资源开采地，下游地区则是我国重要的石油资源富集区。然而改革开放以来，无节制的资源开采以及污染排放已经超出了黄河流域的环境承载能力，带来了大量环境问题。黄河流域绿色转型刻不容缓。绿色金融与低碳经济作为绿色可持续发展理论的重要桥梁，充分利用资本市场与政策支持，降低绿色产业融资成本，促进产业结构升级，提高环境保护效益，为黄河流域低碳可持续发展提供了强有力的后盾。

为了更好地研究黄河流域绿色金融与低碳经济之间的互动关系，对于黄河流域，根据河道流经地区的自然环境和水文情势，参照水利部黄河水利委员会划定的自然流域范围，将其作了上、中、下游的划分。黄河流域 33 个地级市划分情况如表 3.1 所示。

表 3.1 黄河流域地级市划分情况

	地级市
上游	呼和浩特市、兰州市、鄂尔多斯市、白银市、中卫市、银川市、乌海市、石嘴山市、吴忠市、巴彦卓尔市、包头市
中游	忻州市、运城市、榆林市、延安市、临汾市、渭南市、洛阳市、三门峡市、焦作市、郑州市、吕梁市
下游	开封市、济南市、新乡市、菏泽市、聊城市、濮阳市、济宁市、泰安市、东营市、德州市、淄博市、滨州市

3.2 黄河流域绿色金融发展现状

绿色金融的发展，主要体现在绿色金融产品的不断完善，绿色金融产品的投融资不断加大，政府政策的不断支持。近年来，随着绿色金融理念研究与实践的不断深化，绿色金融理念的不断普及，我国绿色金融发展主要分为环境风险控制型和绿色资金供给型两种模式，绿色金融产品的发展与完善有了巨大的进步。黄河流域绿色金融对相关产业的投入也不断增加，但由于黄河流域跨度较大，其绿色金融发展水平并不平衡。

3.2.1 绿色信贷发展现状

绿色信贷主要涉及银行等金融机构以节能减排、节约资源为目的，向绿色产业提供更多贷款支持，从而促进企业绿色低碳转型，推动低碳经济发展，形成经济发展与环境保护的良性循环。本研究将以黄河流域环保项目信贷额与信贷总额的比值来衡量分析绿色信贷在不同地域和时期的发展状况。如图 3.1 所示。

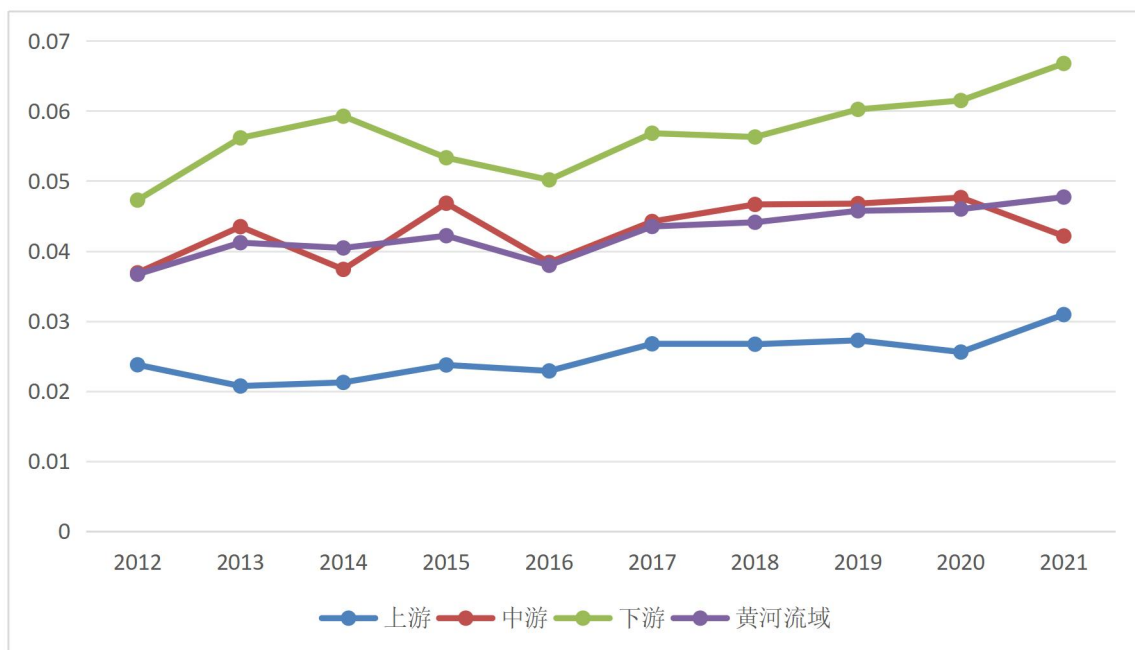


图3.1 2012-2021年黄河流域上中下游绿色信贷均值

数据来源：wind数据库

首先从整体角度进行分析。2012年至2021年，黄河流域环保项目的信贷占比由3.63%稳步提升至4.77%，这一显著的增长趋势昭示着国家对黄河流域“三高”企业监管力度加强以及对绿色项目、绿色产业的支持力度加大。这不仅反映了黄河流域经济结构正朝着低碳化、绿色化的方向砥砺前行，也体现了绿色信贷这一金融工具在推动可持续发展方面的积极作用。尽管在2016年，黄河流域环保项目的信贷占比出现了短暂的下滑，但这可能仅仅是由于当年工业产业利息的普遍降低所导致的短期波动。

其次，考虑黄河流域区域性差异，从上中下游的角度来分析。对比发现黄河流域下游地区下游地区在环保项目的信贷支持上取得了显著进展，显著高于全流域的平均水平，从2012年的4.73%攀升至2021年的6.67%。这一现象揭示下游地区有效借助绿色信贷的力量推动绿色环保产业的蓬勃发展，同时限制高污染高能耗产业的无序扩张，为低碳经济的蓬勃发展注入了强大动力。相较之下，上游地区环保项目信贷占比虽有所上升但

仍呈现较低水平，远低于全流域的平均值，黄河流域上游地区绿色信贷发展空间巨大。这一差异与黄河流域较大的经济发展与自然禀赋差异有直接关系。在黄河流域经济绿色低碳转型的重要阶段，绿色信贷在调整全流域产业结构方面的作用仍有待加强。

3.2.2 绿色债券发展现状

绿色债券是指政府、银行等债务人将募集所得资金专门投向符合条件绿色项目的债券工具。绿色债券所筹集的资金只能用于政策规定的环境治理改善、污染预防与控制、可再生能源开发等绿色项目。绿色债券的发行利率低于普通债券，可帮助绿色企业充分利用资本市场，开辟新的融资渠道，降低融资成本，为长期绿色项目提供资金支持。

为了衡量黄河流域绿色债券的发展水平，本研究将以绿色债券发行额占所有债券发行总额的比重作为衡量指标。如图 3.2 所示。

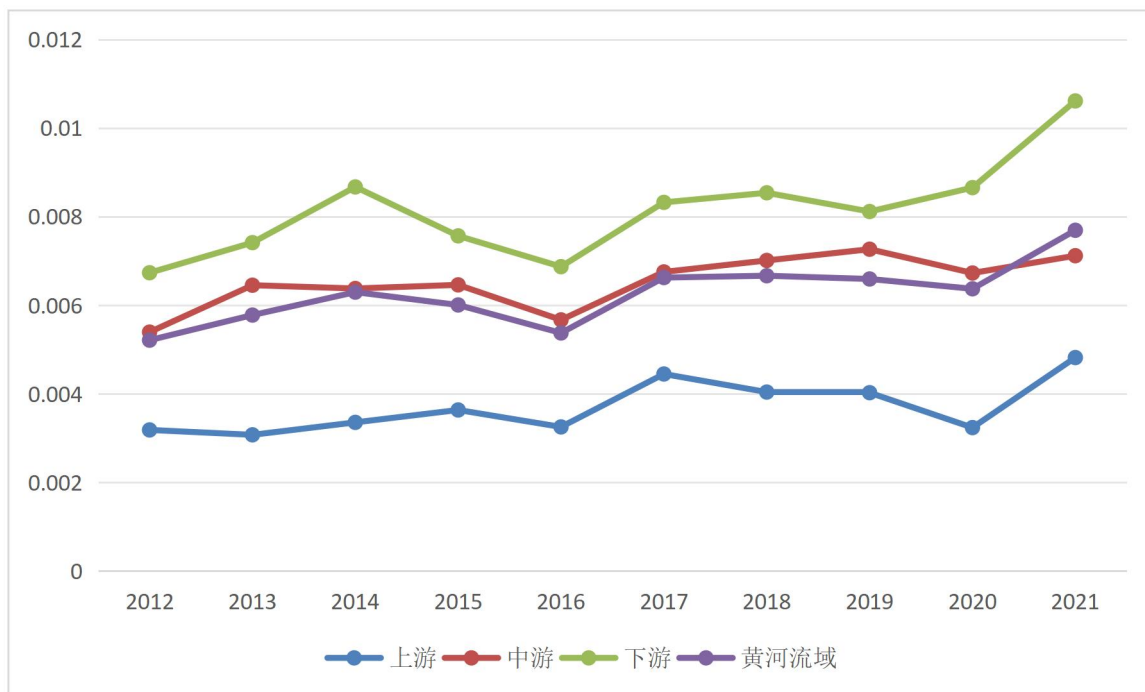


图3.2 2012-2021年黄河流域上中下游绿色债券占债券发行额比重均值

资料来源：wind数据库

黄河流域的绿色债券市场总体上呈现出稳步增长的态势，2012年至2021年黄河流域绿色债券占债券发行额比重从0.52%上升至0.77%。尽管黄河流域整体呈上升趋势，但上中下游地区之间的发展却呈现出显著的不均衡性。具体而言，下游地区的绿色债券市场发展水平最高，显著超越了全流域的平均水平，中游地区的发展水平则与全流域平均水平相吻合。相较之下，上游地区的绿色债券市场发展水平最低，远不及全流域的平

均值。这种不平衡的发展状况，从侧面揭示了资本市场在推动绿色经济发展方面的地区差异。上游地区经济发展水平较低，金融服务创性能力较弱，资本市场支持经济绿色低碳发展进展缓慢，而下游地区金融支持绿色产业力度较大。其中山东省是下游各省中积极发展绿色金融的典型代表之一，截止至 2021 年 12 月，山东省已累计发行黄河流域生态保护和高质量发展专项债券 210 亿元，有力助推省内黄河流域生态保护和高质量发展重点项目落地实施。沿黄各省绿色债券发展状况存在较大差异，为了促进整个黄河流域的绿色证券发展，有必要加强上中下游之间的合作，充分发挥下游地区绿色债券发展的辐射作用，带动中、上游地区发展，更好地引导资金流向经济欠发达地区高耗能产业，缩小上中下游差距，促进全流域绿色协调发展。

3.2.3 绿色投资发展现状

随着绿色金融理念的普及，黄河流域对绿色金融的投资量也在逐步增加。绿色投资是一种环境保护投资，主要投资于产业绿色转型、基础设施绿色升级等环保项目发展，是一种同时带来经济、社会、生态三重收益的绿色金融工具。与此同时，地方政府环境保护支出也能从一定程度上体现地区绿色投资强度及绿色金融发展水平。如图 3.3 所示，2012 年至 2021 年，黄河流域地方政府节能环保支出均值总体上呈现波动性上升趋势，从 2012 年的 110.47 亿元上涨到 2021 年 167.82 亿元。

其中，黄河流域下游地区的环境保护财政支出最高，远高于黄河全流域均值水平，黄河流域下游省份地方政府环境保护力度较大。然而这种投资分布却不尽均衡，尤其是上游地区投资力度明显不足，远低于全流域平均水平。针对这一问题，未来的策略应聚焦于绿色金融政策的完善，以及向中、上游地区提供更多的支持，以此推动整个黄河流域的绿色金融发展，进而实现全流域的绿色发展。

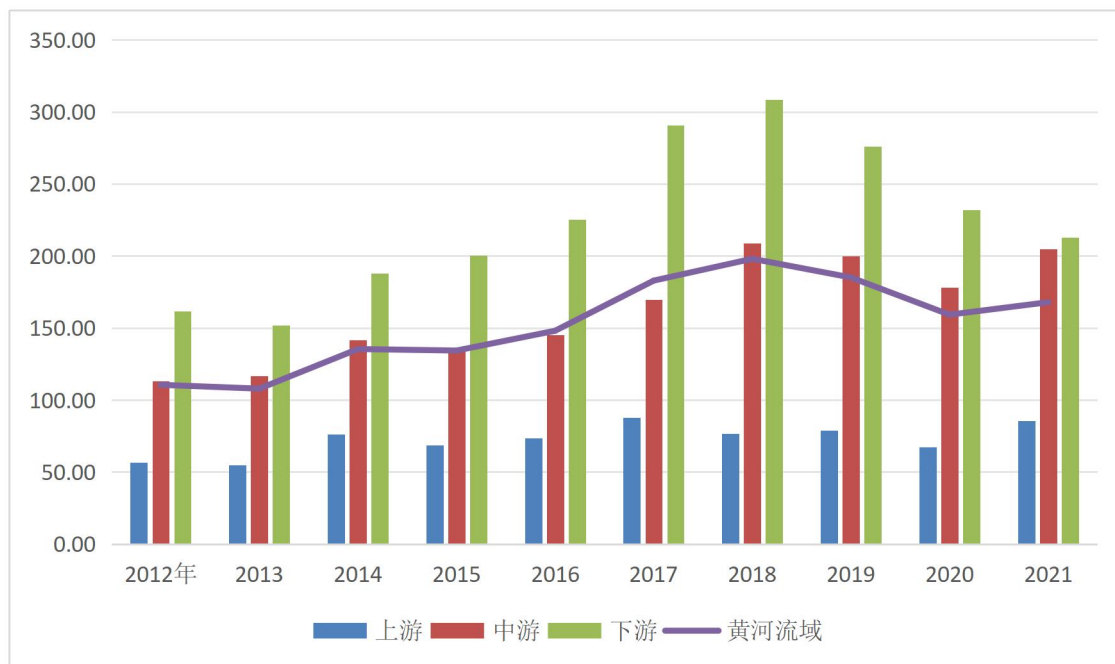


图3.3 黄河流域上中下游地方环境保护财政支出均值

数据来源：国家统计局网站

其中，黄河流域下游地区的环境保护财政支出最高，远高于黄河全流域均值水平，黄河流域下游省份地方政府环境保护力度较大。然而这种投资分布却不尽均衡，尤其是上游地区投资力度明显不足，远低于全流域平均水平。针对这一问题，未来的策略应聚焦于绿色金融政策的完善，以及向中、上游地区提供更多的支持，以此推动整个黄河流域的绿色金融发展，进而实现全流域的绿色发展。

黄河流域下游地区积极发展绿色金融，推动黄河流域生态保护与高质量发展。2021年山东省发行全国首单规模87.06亿元黄河流域高质量发展专项债券、10.66亿元黄河流域生态环保专项债券，发行规模120亿元黄河流域引黄灌区水利建设专项债券，累计支持建设项目193个。陕西省政府投入6亿元支持沿黄各城市土流失治理、水污染综合治理、历史遗留矿山地质环境恢复治理和黄河沿岸防护林提质增效等5项重点工程。河南省投入7286亿元用于环境治理与公共设施绿色升级。这些数据充分展示了黄河流域中下游各省对于环境保护、经济绿色低碳发展的支持力度较强，投资规模较大。

而上游地区的环境污染保护财政支出最低，平均支出为72.59，仅为上游环境保护财政支出均值的三分之一。而中游地区环境污染保护财政支出均值与全流域平均水平相差无几，且呈现波动上升的态势。黄河流域中、上游地区以产业结构以能源化工、原材料开采、以及农牧业为主，高质量发展不充分。中上游地区环境保护支出逐步上升意味着中上游地区面临的工业污染压力正在逐步加大，环境保护、绿色转型需求不断攀升。

3.2.4 绿色保险发展现状

在市场经济的框架下绿色保险应运而生。作为一种环境风险管理机制，绿色保险不仅提供风险保障功能，还具备了投融资功能等多重属性。绿色保险通过提供环境风险补偿服务内部化环境风险成本，有效地解决了企业因为生态环境保护动力不足及环境污染而承受损害的风险问题。近年来沿黄各省积极创新绿色保险服务，其中最典型的是大力发展环境污染责任保险。环境污染责任保险是指从事环境高风险生产经营活动的企业事业单位或其他生产经营者因其污染环境导致损害应当承担的赔偿责任为标的的强制性保险。本研究通过分析环境污染责任保险占总保费收入的比值来分析黄河流域绿色保险的发展状况。

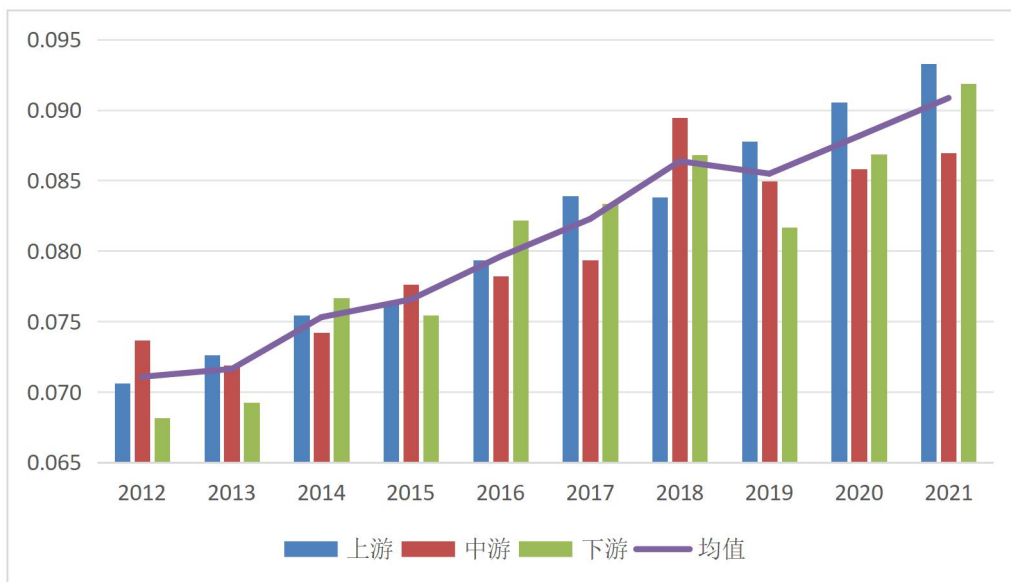


图3.4 2012-2021年黄河流域环境责任保险占总保费收入比重

数据来源:绿色金融蓝皮书

如图 3.3 所示，黄河流域环境责任保险占总保费收入比重总体呈逐年上涨趋势。2012-2021 年从 7.1% 上升至 9.1%。从空间角度看，上、中、下游异质性不明显。黄河流域生态屏障脆弱，水土流失严重，上、中游地区水资源短缺，下游地区则面临洪水带来的威胁。“体弱多病”的生态环境与日益严重的工业污染对黄河流域造成了极大的威胁，为了将环境风险转嫁，沿黄各省积极探索构建生态环境绿色保险保障体系，不断创新绿色保险以满足流域内企业分散与管理环境风险的需求。绿色保险的创新与发展为黄河流域内企业提供了自然灾害风险的兜底保障功能，切实加强环境风险防范的同时推动绿色产业升级，为全流域绿色低碳高质量发展提供了更强的动力。

3.2.5 碳排放权交易市场发展现状

在“碳达峰、碳中和”可持续发展目标的大背景下，碳市排放权交易场应运而生。碳排放权是指国家政府根据减排政策与减排目标，规定企业和单位的碳排放配额，产生的碳排放总量不得超出配额。碳排放权交易市场则是以碳排放权作为交易标的，发挥市场定价功能形成有效碳价，供企业或单位根据自身减排能力及碳排放配额买入或卖出碳排放权的场所。碳排放交易市场将政府减排机制市场化，迫于碳配额的约束，高排放企业需向低排放企业购入碳排放权以抵消自身碳排放。这种机制在赋予低碳企业经济鼓励的同时倒逼高碳企业自主进行绿色转型，以实现节能减排的总目标。

黄河流域各省积极响应国家探索可持续发展路径的号召，积极发展碳排放权交易市场。2016年12月，四川碳市场与全国碳市场能力建设（成都）中心同步揭牌。2022年四川碳市场累积核证自愿减排量交易总量达3682万吨，排名全国第四。作为非碳排放权试点城市的山东省于2021年建成全国首个省级碳交易平台。截至2022年1月，山东省双碳智慧服务平台碳配额质押融资额达到1987万元，质押碳配额量54.7万吨，碳排放配额累计成交量达到45.98亿元，占全国的58.14%。与此同时，山东省双碳智慧服务平台还创建了全国碳市场黄河流域综合服务平台，充分发挥服务中心平台辐射作用，为黄河流域内企业单位提供碳资产投融资服务，引领带动黄河流域各省低碳减排综合服务发展，推动经济绿色可持续发展。同年9月，河南省确定117家发电行业纳入全国碳排放权交易市场企业名单，发放碳排放权质押贷款1800万元。黄河流域碳排放权交易市场稳步发展。

3.3 黄河流域低碳经济发展现状

黄河流域跨越中国东、中、西三大区域，流经9个省区，是我国第二大河。黄河始于青海省巴颜喀拉山脉，最终在山东省东营市垦利县注入渤海。根据水利部黄河水利委员会的划分，本研究将甘肃、宁夏、青海三省视为上游，山西、内蒙古、陕西三省视为中游，山东、河南、四川三省视为下游。

相较于长江流域，黄河流域的经济发展相对落后。沿黄9省大多是欠发达地区，资源环境屏障脆弱，水土流失问题严重。此外，黄河流域正处于经济发展增长期，工业化进程加速期多重时期叠加的发展阶段。面对这样的发展现状，我国提出的“双碳”目标对黄河流域来说，既是一种压力倒逼，也是巨大的挑战。为了实现这一目标，黄河流域

必须走上资源节约、绿色低碳的高质量发展之路。这不仅是对黄河流域的考验，更是对我国整体可持续发展能力的挑战。

为了实现“双碳”目标，走可持续发展道路，黄河流域政府与企业需协同合作，工业企业需要进行技术升级和结构调整，以减少碳排放和环境污染。政府需要出台一系列支持政策，包括税收优惠、补贴、绿色金融等，以激励企业和个人采取行动，促进绿色低碳发展。同时，公众、非政府组织和社区也需要参与到绿色低碳发展中，通过提高环保意识、推广绿色生活方式和参与环境治理，共同推动黄河流域的可持续发展。

3.3.1 经济发展不平衡

黄河流域，作为我国重要的生态屏障和经济带，其生态保护和高质量发展对于全国的可持续发展具有重要意义。近年来，我国政府高度重视黄河流域的生态保护，将其上升为国家战略，加大对黄河流域生态保护和高质量发展的支持力度。然而沿黄各省经济发展不平衡现象明显，如图 3.5 所示。2012 年至 2021 年，黄河流域地区生产总值呈现平缓上升趋势，经济发展不平衡现象明显，经济总体呈现“下游强上游弱”的格局。2022 年，黄河流域下游 GDP 总值为 205530 亿元，是同年黄河流域上游 GDP 总值的 10.3 倍，而山东省 GDP 总值是宁夏回族自治区的 24.2 倍。这些差距都显现出黄河流域内经济发展的不平衡。地理环境的不同、资源禀赋的差异、工业基础的区别，都是导致黄河流域经济发展不平衡的因素。随着时间的流逝，黄河流域内区域间差距的不断扩大，会导致黄河流域产业难以协同发展，沿黄各省区难以实现互利共赢。

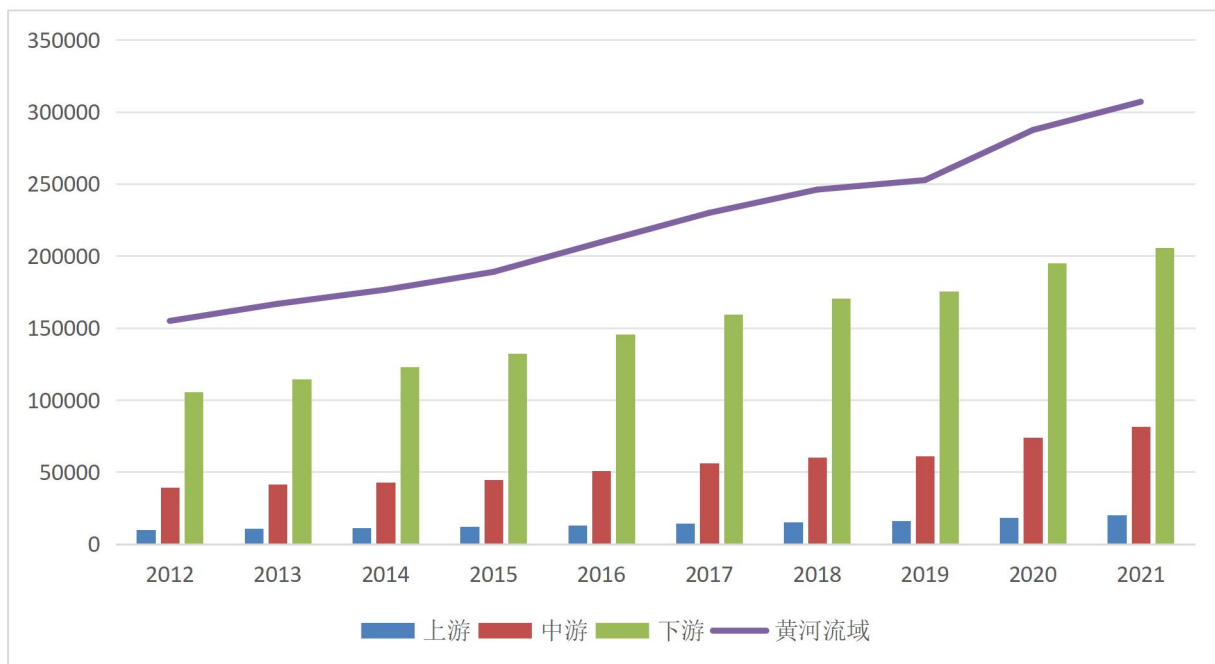


图3.5 2012-2021年黄河流域上中下游地区生产总值

数据来源：国家统计局

3.3.2 产业结构不合理，产业同质明显

黄河流域是我国重要的工业聚集区，在我国能源资源分布上占据重要地位。黄河流域产业结构以加工制造业、能源开采业、电力开发业等第二产业为主，如图3.5所示。整体上来看，全流域第二产业占比呈下降趋势，这一趋势意味着黄河流域绿色低碳化转型初见成效，正向着可持续发展稳步前进。从空间角度分析，中游地区第二产业占比最高，高于全流域水平。中游地区煤炭、石油、矿产等资源丰富，产业结构为资源加工混合型。山西、陕西、河南三省主要以资源产业与基础工业为主，低质低效、过度依赖能源和资源的问题明显。上游地区主要为以资源开发为主的资源主导型产业结构，甘肃、宁夏、内蒙三省资源开发工业产值高于全国平均水平。下游地区则是以加工制造业为主的加工主导型产业结构。

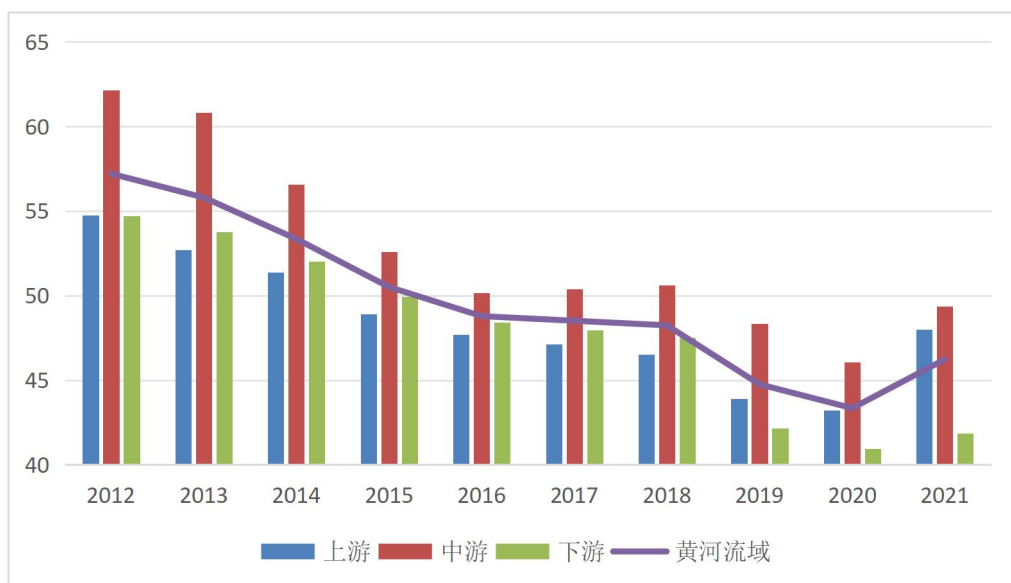


图3.6 2012-2021年黄河流域第二产业占比（%）

数据来源：国家统计局

综上所述，黄河流域各省区生产方式主要以粗放型工业加工业为主，产业同质化明显且普遍存在低质低效、过度依赖能源和资源的问题。此外，黄河流域第二产业占比虽有所下降，但仍占据主导地位，流域内缺乏具有竞争力的新兴产业集群，产业结构不合理问题严重。为了解决这些问题，黄河流域需要进行产业结构的转型升级，加大对新兴产业的支持力度，吸引人才和资金，提高资源利用效率。只有这样，黄河流域才能实现可持续发展，为我国经济绿色低碳发展做出更大贡献。

3.3.3 能源消耗量逐年上涨

2012-2021年黄河流域能源消耗量逐年上涨，如图3.7所示。黄河流域能源消费量在2016年之前增长较慢，2016年后呈现迅速增长趋势。2012年，黄河流域能源消费总量为49879081万吨标准煤，2021年能源消费总量达到161482874万吨标准煤，增长了2.24倍。从区域层面看，黄河流域下游地区能源消耗量始终保持较高水平，始终高于黄河流域中上游地区，这与地区经济发展引致的能源需求有关。

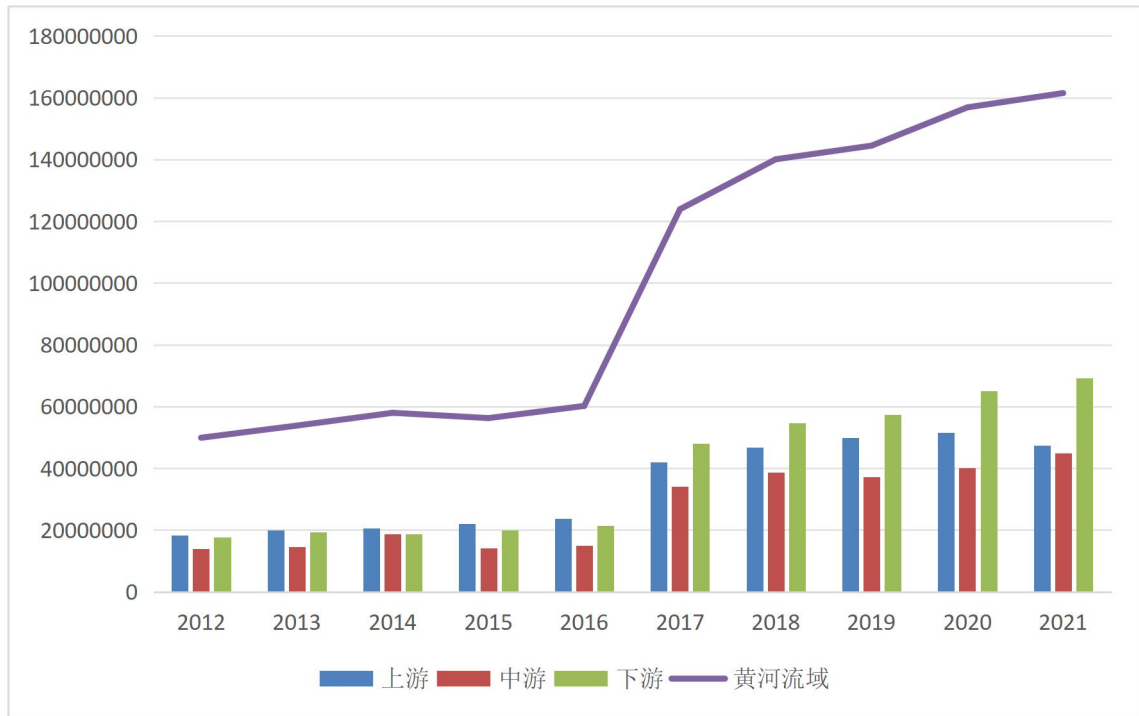


图3.7 2012-2021年黄河流域能源消耗量

数据来源：中国能源统计年鉴

3.3.4 碳排放总量和碳排放强度存在区域差异

黄河流域蕴藏着丰富的化石能源和矿产资源，优异的自然禀赋促进化工、冶金、有色金属和能源开采等高能耗、高排放、高污染产业的蓬勃发展。得益于这些产业的发展，黄河流域地区经济实力得到了显著提升，成为了当地的经济支柱。与此同时，这种以化石能源为主导的能源结构给黄河流域带来了沉重的环境负担。大量的二氧化碳排放，使得黄河流域地区成为了全国碳排放的重要来源之一。煤炭无疑是主要的二氧化碳排放源。2010年黄河流域碳排放量为80798万吨，2021年碳排放量103817达到了万吨，增长幅度为28.5%。

考虑到黄河流域经济发展存在区域差异，而经济发展水平与碳排放量存在一定联系，故分别计算黄河流域上、中、下游碳排放量城市均值，从空间角度进行分析，如图36所示。可以看出，黄河流域下游城市的碳排放量远超整体平均水平，而上游城市二氧化碳排放量则远低于整体平均水平，黄河流域上、中、下游碳排放量水平存在明显的区域化差异。这一差异与黄河流域经济发展水平的区域化差异基本一致，与地区经济发展带来的能源需求激增有着直接的关联。

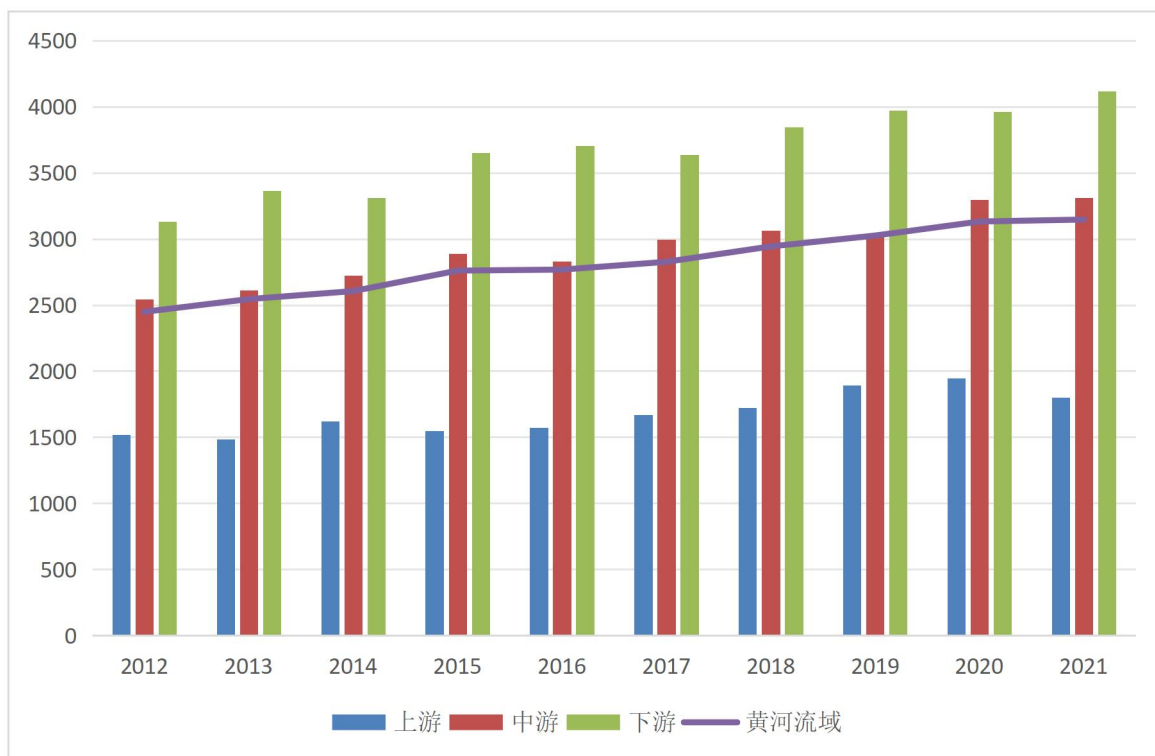


图3.8 黄河流域上中下游碳排放量均值

数据来源：wind 数据库

碳排放强度是指每单位 GDP 增长所带来的二氧化碳排放量。从碳排放强度(碳排放强度=碳排放总量/GDP)来看，图 3.8 显示，2012-2019 年之间黄河流域碳排放强度保持平稳，并于 2020 年显著增长。上游城市的碳排放强度均值超过了全流域的平均水平，而这一平均水平又高于下游城市的碳排放强度，这是由于上游地区经济发展落后，能源利用率低导致的。在 2012 年至 2016 年期间，黄河流域上游、中游和下游城市的碳排放强度均值呈现了先扩大后缩小的趋势。

通过上述分析发现，尽管黄河流域下游地区的碳排放总量位居首位，但下游地区的碳排放强度却是最低的。这是由于得益于庞大的 GDP 总量与较高的经济发展水平，下游地区经济发展模式绿色转型以及低碳技术应用较为广泛。与此同时，上游地区较高的碳排放强度说明，黄河流域区域发展不平衡的问题显著，有待进一步关注和解决。如何因地制宜解决黄河流域经济发展与环境保护之间的矛盾是摆在我们面前的重要课题。

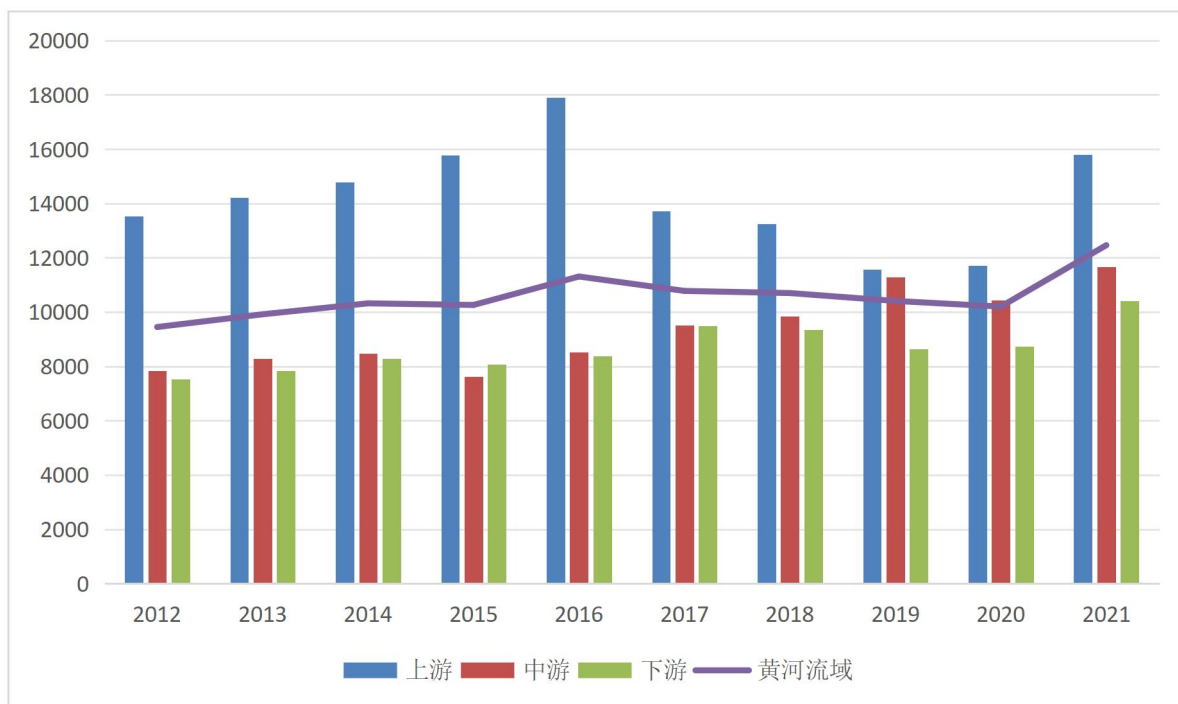


图3.7 黄河流域上中下游碳排放强度均值

数据来源：根据公开资料整理

4 黄河流域绿色金融与低碳经济发展的测度与评价

4.1 指标选取与数据来源

4.1.1 绿色金融指标选取

绿色金融是一个复杂且综合性强的系统，其指标选取要充分考虑其现实性、科学性。考虑到黄河流域各地级市数据可获性，参考已有研究成果，从绿色信贷、绿色投资、绿色证券、绿色保险和绿色权益五个维度构建绿色金融发展指标，具体指标如表 4.1 所示。

表 4.1 绿色金融指标

一级指标	二级指标	指标说明	方向
绿色信贷	环保项目信贷占比	该省环保项目信贷总额/全省信贷总额	-
绿色投资	环境污染治理投资占比	环境污染治理投资/GDP	+
绿色债券	绿色债券发行额占比	绿色债券发行总额/所有债券发行总额	+
绿色保险	环境污染责任保险推广程度	环境污染责任保险收入/总保费收入	+
绿色权益	绿色权益发展深度	碳交易、用能权交易、排污权交易/权益市场交易总额	+

绿色信贷的评价指标为该省环保项目信贷总额占全省信贷总额比重，环保项目信贷比正向反映了该市环保类项目信贷规模，而信贷规模则间接反映了该地区对环境保护和可持续发展的贡献力度。环保项目信贷支出占比越低，表示该地区绿色信贷需求水平越低，则该地区高耗能工业产业能耗占工业产业能耗比重越低，这种低需求与高耗能产业在总工业能耗中的较低比重相对应。当一个地区的高耗能产业占比较低，那么可以认为该地区的信贷活动对环境的负面影响较小，则金融服务对于实体经济的正面推动作用更为显著。

以环境污染治理投资占 GDP 比重作为绿色投资评价指标。环境污染治理投资的资金主要来自政专门用于环境污染治理工作的政府财政支出。这一指标能够有效地反映出各个地方政府在环境保护和治理方面的投入力度，为评估绿色投资提供了重要的参考依据。

绿色债券评价指标为各地绿色债券发行额在总债券发行额中的比例，这一比例揭示了各地绿色债券市场规模以及金融债券服务绿色项目的水平高低。绿色债券周期长特点与绿色项目相吻合，而绿色债券成本低的优势能够弥补绿色项目成本高的不足。在“双碳”政策的大背景下，各地方政府债务积极响应国家号召，大力发展绿色产业，绿色项目的资金需求和缺口不断增加。政策的推动及需求的攀升刺激了绿色债券市场的扩容发展。

绿色保险环境污染责任保险在总保费收入中所占的比例为评价指标，这一比例能够反映环境污染保险的推广程度。在我国，绿色保险主要是指环境污染智力责任保险。观察分析这种保险的发行规模可以在一定程度上了解衡量绿色保险的发展状况。

4.1.2 低碳经济指标选取

低碳经济发展方面，本研究从低碳产出、低碳消费、低碳环保、低碳经济四个维度对黄河流域各地级市进行评价。为兼顾经济高质量发展 形成绿色低碳高质量发展指数，本研究参已有研究指标选取情况，最终运用熵权法进行赋权，得到绿色低碳高质量发展指标，如表 4.2 所示。

表 4.2 低碳经济指标选取

一级指标	二级指标	指标说明	方向
低碳产出	碳排放强度	年 GDP/年碳排放（万元/吨碳）	-
	能源效率	年 GDP/能源消耗量（万元/吨标准煤）	+
低碳消费	人均碳排放量	年碳排放/人口总量（吨碳/人）	-
	单位能源碳排放强度	年碳排放量/年能源消耗量（吨碳/吨标准煤）	-
低碳环保	工业固体废弃物综合利用率		+
	二氧化硫去除率		+
低碳发展	国民生产总值	GDP	+
	人均 GDP	年 GDP/常住人口	+
	产业结构高级化	第三产业产值/第二产业产值	+
	技术创新	城市创新指数	+

4.2 研究方法

4.2.1 熵值法

本研究运用熵值法，量化分析黄河流域绿色金融与低碳经济的发展水平。熵值法是可以规避主观赋权法过于依赖转换价值是经验的弊端，面对海量较随机信息时，通过指标权重的计算，确定指标中包含星系量大小的判断方式。

其计算步骤为

(1) 指标选取：设有 t 个年份， a 个地级市， b 个指标， X_{tij} 表示第 t 年省份 i 的第 j 个指标。

(2) 标准化处理：

$$\text{正向指标: } X'_{ij} = \frac{X_{ij} - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1), \text{ 负向指标: } X'_{ij} = \frac{X_{\max} - X_{ij}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (2)$$

(3) 计算第 t 年第 i 市第 j 向指标标准化后的比重：

$$P_{ij} = \frac{X'_{ij}}{\sum_{i=0}^m \sum_{j=0}^a X'_{ij}} \quad (3)$$

(4) 计算的 j 项指标的信息效用熵： $E = \frac{\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^b (P_{ij} \ln P)}{\ln ab}$ (4)

(5) 计算各指标的权重： $\omega = \frac{1-E}{\sum (1-E)}$ (5)

(6) 计算各省份绿色金融与低碳经济两个系统的综合评价指数：

$$U_{ii} = \sum \omega_j \times X'_{ij} \quad (6)$$

4.2.2 耦合协调度模型

耦合这一概念来自物理学，用于表示不同系统之间如何紧密相连、相互作用，它是一个动态的过程，展现了不同系统间的依赖关系。耦合度是一个量化指标，用于衡量不同系统间相互作用的程度大小。若系统之间互惠互利、协同发展，则称之为良性耦合。相反，若系统概念互相掣肘、相互阻碍，则称之为恶性耦合。协调度则是衡量耦合作用关系中良性耦合程度大小的指标，它可体现出协调状况的好坏。耦合度模型虽能揭示系

统间的相互关系，却无法判断其发展的绝对水平。耦合协调度评价模型弥补了耦合度模型的不足，能够更准确地评估系统间的协调状况，从而判断其耦合的质量。耦合度的计算公式如下。

$$C = 2\sqrt{\frac{(U_1 \times U_2)}{(U_1 + U_2)(U_1 + U_2)}} \quad (7)$$

$$D = \sqrt{C \times T}, T = a_1 U_1 + a_2 U_2, a_1 + a_2 = 1 \quad (8)$$

其中，式中 U_1 表示绿色金融子系统评价指数， U_2 表示低碳经济子系统评价指数， C 表示耦合度， $C \in [0, 1]$ ， D 表示耦合协调度， $D \in [0, 1]$ ， D 值越大，协调水平越高， T 表示绿色金融与低碳经济二元系统综合协调指数。 a_1 和 a_2 表示各子系统的权重，反映各系统的重要程度。本研究认为绿色金融与低碳经济同等重要，因此此处都取 0.5。借鉴已有研究成果对绿色金融与低碳经济的耦合协调度进行划分等级，如表 4.3 所示。

表 4.3 “绿色金融-低碳经济”系统耦合协调度等级划分

耦合度 D 值	耦合等级划分	耦合协调度 D 值	协调等级划分
[0.0, 0.1)	极度失调	[0.5, 0.6)	勉强协调
[0.1, 0.2)	严重失调	[0.6, 0.7)	初级协调
[0.2, 0.3)	中度失调	[0.7, 0.8)	中级协调
[0.3, 0.4)	轻度失调	[0.8, 0.9)	良好协调
[0.4, 0.5)	濒临失调	[0.9, 1.0)	优质协调

本研究在现有研究的基础上，运用耦合协调度评价模型，深入分析 2012—2021 年 10 年间黄河流域 33 个地级市绿色金融和低碳经济耦合协调关系，这一分析不仅有助于我们更好地理解绿色金融与低碳经济之间的相互作用，也为推动黄河流域的绿色发展提供了有力的理论支撑。

4.2.3 数据来源

本研究选取了 2012 年至 2021 年间黄河流域 33 个地级市的面板数据作为分析对象。所使用的数据均来源于我国统计局、科技部、中国人民银行等权威机构的官方网站以及各种权威的统计年鉴，如《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、《中国能源统计年鉴》、《中国金融年鉴》、《中国农业统计年鉴》、《中国工业统计年鉴》和《中国

第三产业统计年鉴》等。这些数据为我们提供了全国及各省市的统计数据、环境状况公报和专业统计数据，为我们揭示了黄河流域绿色金融与低碳经济的耦合协调关系提供了有力的数据支持。

5 实证结果及分析

5.1 黄河流域绿色金融与低碳经济综合发展水平分析

5.1.1 绿色金融发展水平测度

基于前述绿色金融体系，运用熵值法进行测算，可测得黄河流域绿色金融发展综合指数。测算结果如下表 5.1 所示。

表 5.1 2011 年-2022 年黄河流域绿色金融发展水平

地区/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
呼和浩特市	0.119	0.110	0.080	0.087	0.121	0.101	0.137	0.080	0.121	0.145
包头市	0.091	0.123	0.101	0.131	0.111	0.108	0.125	0.149	0.093	0.165
乌海市	0.112	0.076	0.091	0.136	0.118	0.126	0.088	0.152	0.099	0.165
鄂尔多斯市	0.125	0.069	0.107	0.086	0.117	0.136	0.085	0.139	0.091	0.096
兰州市	0.383	0.351	0.403	0.386	0.364	0.439	0.423	0.393	0.447	0.434
白银市	0.358	0.349	0.395	0.398	0.370	0.386	0.415	0.438	0.448	0.486
银川市	0.334	0.132	0.072	0.082	0.093	0.134	0.087	0.149	0.108	0.088
石嘴山市	0.126	0.068	0.122	0.113	0.085	0.082	0.106	0.102	0.122	0.110
吴忠市	0.110	0.071	0.113	0.117	0.125	0.085	0.104	0.115	0.082	0.142
中卫市	0.121	0.102	0.073	0.100	0.105	0.079	0.114	0.086	0.081	0.134
上游	0.187	0.144	0.155	0.163	0.161	0.168	0.168	0.180	0.169	0.196
运城市	0.213	0.256	0.210	0.270	0.258	0.238	0.230	0.268	0.319	0.321
忻州市	0.230	0.243	0.220	0.272	0.218	0.250	0.265	0.299	0.312	0.286
临汾市	0.194	0.199	0.248	0.264	0.229	0.261	0.230	0.294	0.309	0.282
吕梁市	0.204	0.198	0.266	0.265	0.261	0.233	0.284	0.253	0.260	0.248
郑州市	0.246	0.228	0.240	0.279	0.269	0.225	0.266	0.270	0.286	0.291
洛阳市	0.212	0.229	0.249	0.219	0.267	0.279	0.261	0.252	0.278	0.253
焦作市	0.205	0.239	0.226	0.262	0.289	0.238	0.239	0.239	0.288	0.319
榆林市	0.348	0.387	0.400	0.387	0.376	0.398	0.445	0.458	0.442	0.422
三门峡市	0.255	0.243	0.205	0.260	0.227	0.293	0.236	0.298	0.284	0.278
渭南市	0.358	0.391	0.406	0.378	0.371	0.402	0.415	0.442	0.436	0.431
延安市	0.343	0.360	0.402	0.399	0.395	0.437	0.413	0.456	0.450	0.477
中游	0.255	0.270	0.279	0.296	0.286	0.296	0.298	0.321	0.333	0.328
济南市	0.365	0.382	0.346	0.364	0.423	0.413	0.386	0.424	0.413	0.435
淄博市	0.365	0.383	0.354	0.381	0.382	0.376	0.384	0.392	0.444	0.476
东营市	0.375	0.343	0.386	0.408	0.425	0.446	0.422	0.461	0.405	0.439
济宁市	0.335	0.359	0.376	0.401	0.363	0.397	0.397	0.425	0.442	0.475
泰安市	0.331	0.394	0.367	0.384	0.381	0.384	0.421	0.413	0.469	0.455
德州市	0.377	0.363	0.378	0.350	0.414	0.424	0.436	0.421	0.404	0.419

聊城市	0.348	0.336	0.369	0.355	0.423	0.390	0.439	0.395	0.433	0.470
滨州市	0.323	0.389	0.391	0.416	0.390	0.402	0.413	0.450	0.477	0.417
菏泽市	0.341	0.337	0.394	0.385	0.416	0.439	0.399	0.405	0.470	0.420
开封市	0.255	0.252	0.218	0.265	0.256	0.281	0.278	0.307	0.272	0.322
新乡市	0.194	0.238	0.220	0.259	0.251	0.287	0.304	0.297	0.321	0.274
濮阳市	0.250	0.256	0.228	0.261	0.231	0.264	0.274	0.297	0.294	0.317
下游	0.321	0.336	0.334	0.352	0.361	0.374	0.379	0.389	0.403	0.408
均值	0.253	0.252	0.256	0.270	0.270	0.280	0.282	0.298	0.303	0.310

从黄河流域整体层面来看，2012-2021年黄河流域绿色金融发展稳中有进，发展水平逐年提高，评价指数从0.253上升至0.321，整体涨幅为26.9%，发展趋势良好。黄河流域绿色金融的稳步发展得益于近年来我国对并推进绿色金融体系改革的积极探索，以应对环境问题和促进可持续发展。尽管面临宏观经济下行的压力，黄河流域各地级市在满足市场对绿色金融工具的需求上持续发力，使得绿色金融在此区域保持稳步发展。

黄河流域作为我国重要的能源开发与工业集聚区域，其绿色金融的稳步发展对全国具有示范和引领作用。这不仅有助于推动绿色项目的融资，促进绿色产业的发展，也为全国其他地区提供了可借鉴的经验。2011年之后，黄河流域加大环境保护力度，绿色金融在经济转型中表现出明显的正外部性，积极发挥发挥资金支持作用，推动了各地区绿色金融发展。

从不同地级市绿色金融发展状况来看，2012年-2021年间，滨州市绿色金融发展成果最为显著，整体涨幅达到54.9%，远超其他城市。滨州市政府紧跟国家政策，高度关注本地绿色金融体系发展状况，引导金融机构践行绿色发展理念，建机制、创产品、优服务，深度融入黄河流域生态保护和高质量发展，推动滨州市绿色金融与经济、生态融合发展和良性互动。相反，中卫市绿色金融指数呈现下降趋势，2012年至2021年间降幅达到22.8%。黄河流域绿色金融发展水平参差不齐，均值最高的延安市绿色金融指数为0.413，最低的中卫市为0.09，两者相差0.323，黄河流域绿色金融发展水平不平衡现象明显。

从区域层面来看，2012年-2021年，黄河流域上、中、下游绿色金融发展都呈现上涨趋势如图5.1所示。

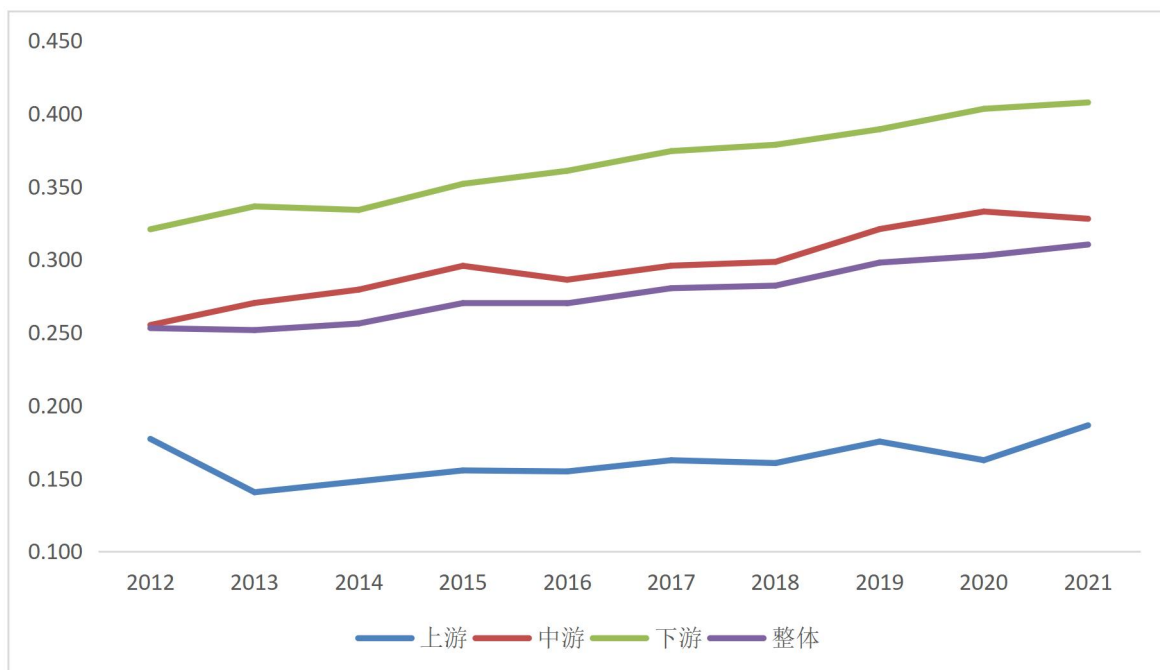


图5.1 2012年-2021年黄河流域绿色金融分区域绿色金融发展指数均值

不难看出，黄河流域下游地区绿色金融发展速度远超中游与上游，2012年至2021年间，黄河流域下游地区绿色金融指数均值从0.321上升至0.437，涨幅达到36.1%。黄河流域下游地区是我国重要的石油产区，且该区域经济基础较好，产业绿色转型意愿强烈绿色资金需求较大，绿色金融发展相对较快，高于黄河流域均值水平。

黄河流域中游地区绿色金融呈现波动式上涨，2012-2021年中游地区绿色金融指数增长幅度最为显著，绿色金融指数均值由2012年的0.255上升为2021年的0.328，整体增幅达到28.5%。中游地区主要是以煤炭资源开采产业为主的粗放型经济发展模式，面临严峻的环境压力与转型挑战，企业绿色资金需求较大。绿色债券、绿色保险等金融工具为企业提供资金支持并分散经营风险，因此黄河流域中游地区绿色金融发展速度较快。

黄河流域上游地区绿色金融发展水平较为落后，整体低于黄河流域绿色金融发展均值水平。上游地区经济基础较为薄弱，环保意识不强，第三产业占比较低，绿色资金需求较小。综上所述，从发展的动态过程来看，各地区的绿色金融都曾经历过短暂的波动和上升，绿色金融在黄河流域不同地区的表现有所不同。上游地区相对落后，而下游地区则相对稳定。为了更好地推动绿色金融的发展，各地可以根据自身情况有针对性地制定相关政策和措施，共同为经济的可持续发展贡献力量。

5.1.2 低碳经济发展水平测度

基于前文的指标选取，测算出 2012 年至 2021 年黄河流域 33 个地级市低碳经济发展水平指数。如表 5.2 所示。

表 5.2 2012 年-2021 年黄河流域低碳经济发展水平

城市/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
呼和浩特	0.166	0.219	0.201	0.225	0.223	0.250	0.227	0.260	0.241	0.234
包头	0.219	0.247	0.238	0.232	0.241	0.240	0.258	0.292	0.287	0.327
乌海	0.230	0.224	0.217	0.245	0.217	0.254	0.255	0.294	0.308	0.253
鄂尔多斯	0.276	0.335	0.291	0.277	0.269	0.299	0.314	0.311	0.272	0.324
兰州	0.364	0.360	0.357	0.396	0.367	0.416	0.462	0.464	0.438	0.491
白银	0.315	0.305	0.326	0.344	0.316	0.343	0.388	0.409	0.429	0.451
银川	0.222	0.213	0.237	0.265	0.280	0.271	0.305	0.286	0.225	0.193
石嘴山	0.238	0.223	0.225	0.212	0.201	0.331	0.330	0.400	0.311	0.317
吴忠	0.095	0.099	0.086	0.089	0.147	0.234	0.215	0.263	0.216	0.162
中卫	0.264	0.325	0.217	0.208	0.265	0.327	0.382	0.349	0.296	0.333
上游	0.239	0.255	0.240	0.249	0.252	0.297	0.314	0.333	0.302	0.308
运城	0.183	0.183	0.177	0.189	0.213	0.293	0.292	0.284	0.334	0.324
忻州	0.181	0.189	0.180	0.214	0.189	0.220	0.266	0.258	0.303	0.318
临汾	0.206	0.172	0.218	0.202	0.230	0.279	0.251	0.301	0.271	0.320
吕梁	0.144	0.168	0.179	0.153	0.196	0.248	0.257	0.257	0.285	0.303
郑州	0.267	0.305	0.336	0.337	0.379	0.422	0.436	0.422	0.419	0.448
洛阳	0.262	0.257	0.256	0.250	0.288	0.345	0.341	0.335	0.340	0.394
焦作	0.195	0.212	0.260	0.265	0.239	0.274	0.308	0.299	0.293	0.340
三门峡	0.196	0.171	0.229	0.214	0.216	0.238	0.296	0.265	0.299	0.324
渭南	0.251	0.268	0.265	0.267	0.296	0.338	0.382	0.347	0.386	0.405
延安	0.286	0.291	0.277	0.315	0.317	0.369	0.404	0.393	0.372	0.421
中游	0.217	0.222	0.238	0.241	0.256	0.303	0.323	0.316	0.330	0.360
榆林	0.288	0.342	0.383	0.332	0.349	0.409	0.443	0.436	0.474	0.498
济南	0.378	0.433	0.432	0.446	0.453	0.473	0.527	0.530	0.516	0.584
淄博	0.359	0.367	0.417	0.418	0.435	0.475	0.489	0.417	0.474	0.478
东营	0.438	0.488	0.464	0.437	0.481	0.466	0.459	0.415	0.422	0.406
济宁	0.312	0.334	0.331	0.372	0.381	0.373	0.405	0.450	0.393	0.408
泰安	0.301	0.307	0.340	0.366	0.372	0.414	0.418	0.402	0.375	0.383
德州	0.281	0.317	0.350	0.344	0.364	0.382	0.427	0.377	0.426	0.431
聊城	0.284	0.312	0.298	0.329	0.334	0.364	0.385	0.414	0.480	0.503
滨州	0.286	0.312	0.341	0.371	0.374	0.507	0.510	0.525	0.565	0.540
菏泽	0.373	0.324	0.315	0.348	0.302	0.346	0.366	0.334	0.341	0.351
开封	0.194	0.194	0.201	0.221	0.251	0.240	0.252	0.275	0.270	0.304
新乡	0.188	0.209	0.217	0.212	0.236	0.260	0.297	0.298	0.270	0.321

濮阳	0.194	0.178	0.217	0.242	0.215	0.229	0.269	0.278	0.280	0.267
下游	0.298	0.317	0.331	0.341	0.350	0.380	0.404	0.396	0.407	0.421
黄河流域	0.254	0.267	0.273	0.281	0.290	0.329	0.350	0.351	0.350	0.366

表 5.2 揭示了 2012-2021 年黄河流域低碳经济发展的趋势。综合来看，这段时期黄河流域低碳经济发展指数呈现平稳上升趋势，2012-2021 年黄河流域低碳经济发展指数从 0.254 上涨至 0.366，整体上涨 27.3%。评价价值从 2012 年的 0.254 上升至 2021 年的 0.366，增长了 27.3%。这表明在“双碳”战略的大背景下，黄河流域大力发展低碳经济，企业节能减排、绿色转型初见成效。具体到各地级市，2012-2021 年间，中游地区的吕梁市的低碳经济增幅最大，整体增长了 1.11 倍。这得益于 2015 年以来吕梁市大力推进低碳试点建设，助力工业企业绿色转型，推动工业产业高端化、多元化、低碳化发展，实现生态环境修复和经济发展协同发展。反观银川市低碳经济发展指数整体下降 13.1%，可能是由于其经济发展落后，绿色金融发展水平较低，导致低碳经济发展水平下降。

综上所述，研究期间虽然黄河流域低碳经济发展水平整体上平稳上升，但发展不平衡问题显著。然而，随着“十四五”规划、碳中和战略等国家政策的持续支持，黄河流域低碳经济的未来发展仍然充满希望。黄河流域内各地级市应加大生态保护与治理力度，优化产业结构促进流域内产业协调发展，努力推动低碳经济发展，为实现可持续发展的目标注入动力。

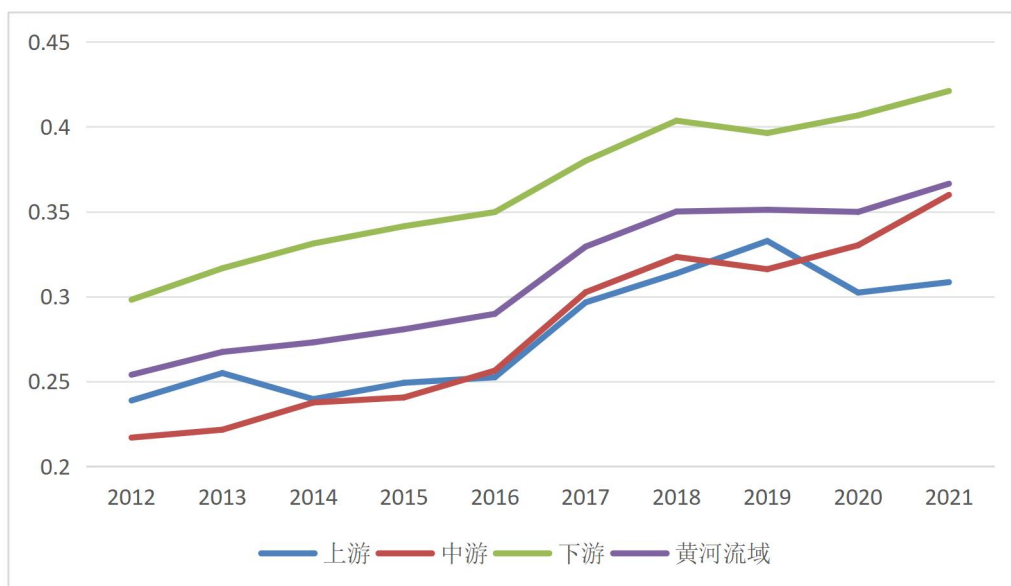


图5.2 2012-2021年黄河流域上中下游地区低碳经济发展指数

图 5.2 展示了黄河流域上、中、下游地区低碳经济发展的基本趋势。整体来看，黄

河流域低碳经济发展指数呈现稳步上涨趋势,2012-2021 年低碳经济指数从 0.54 上涨到 0.366。从区域角度分析,上游地区低碳经济发展与该地区绿色金融发展趋势基本吻合,均高于黄河流域平均水平。中、下游地区低碳经济发展指数基本持平且均低于全流域平均水平。在增长幅度方面,2012-2021 年期间,中游地区低碳经济发展水平增幅最大,从 2012 年的 0.259 增长至 2021 年的 0.309,整体增幅达 66.%,中游地区多以重工业、能源开采业为主,低碳转型需求大。低碳经济指标上升表明中游地区政府加大绿色环保投入,产业发展项目引进与建设时充分考虑环境资源禀赋与生态影响,逐步提高低碳产业占比,实现低碳经济发展。上游地区的低碳经济指数从 2012 年的 0.239 增长至 2021 年的 0.308,整体上升为 29%,涨幅较小。上游地区自然条件艰苦,贫困问题严重,区域内大多城市属于欠发达城市,在经济发展和产业绿色转型方面面临较多挑战。下游地区的低碳经济发展指数整体均值为 0.364,位居首位,其次是中游地区的 0.281,最后是上游地区的 0.279。在低碳经济动态发展过程中,2012-2021 年下游地区呈现稳步上涨趋势,中游地区与上游地区低碳经济发展指数分别在 2019 年和 2021 年出现波动并有所下降,这可能与全球新冠疫情爆发导致的经济下行压力和企业发展困难有关。

总之,黄河流域下游地区低碳经济发展持续保持较高水平,中游地区近年来低碳经济发展迅速,政策支持效果明显。而上游地区虽有一定进步,但与其他两个地区相比仍有较大差距。各地区应立足实际,因地制宜指定低碳经济发展政策,加强绿色金融创新与绿色技术引进,推动低碳经济发展,实现可持续发展目标。

5.2 黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调度分析

5.2.1 耦合度分析

利用耦合模型对黄河流域绿色金融与低碳经济发展进行耦合度分析,结果如表 5.3 所示,从时间演化角度来看,黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合协调水平不断攀升,2012-2015 年黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合度从 0.957 上涨为 0.970,2016 年出现小幅度下降,耦合度下降到 0.943。随后 2016-2019 年,耦合度持续上涨至 0.971,2019-2021 年又出现小幅度下降。但研究期间,黄河流域绿色金融与低碳经济的耦合协调度均处于极高协调区间。2012-2021 年黄河流域绿色金融与低碳经济的耦合度均介于 0.7 至 1 之间,根据耦合度划分标准,其均属于高水平耦合区间,黄河流域绿色金融与低碳经济发展处于高度协调状态,二者之间可以良性互动发展。

表 5.3 2012-2021 年黄河流域绿色金融与低碳经济发展耦合度

地区/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
呼和浩特市	0.992	0.903	0.692	0.736	0.936	0.812	0.968	0.594	0.915	0.974
包头市	0.776	0.878	0.823	0.95	0.873	0.86	0.906	0.937	0.695	0.938
乌海市	0.888	0.56	0.78	0.95	0.935	0.922	0.688	0.939	0.719	0.984
鄂尔多斯市	0.89	0.307	0.795	0.648	0.869	0.901	0.595	0.898	0.705	0.687
兰州市	0.989	0.995	0.982	0.995	0.994	0.99	0.998	1	0.993	0.999
白银市	0.98	0.979	0.972	0.979	0.976	0.982	0.988	0.988	0.991	0.988
银川市	0.921	0.971	0.473	0.615	0.712	0.921	0.626	0.941	0.886	0.807
石嘴山市	0.934	0.365	0.937	0.924	0.759	0.543	0.748	0.661	0.844	0.783
吴忠市	0.805	0.936	0.542	0.633	0.999	0.698	0.881	0.867	0.691	0.998
中卫市	0.889	0.728	0.527	0.87	0.816	0.506	0.744	0.572	0.565	0.865
上游	0.906	0.762	0.752	0.830	0.887	0.814	0.814	0.840	0.800	0.902
运城市	0.963	0.924	0.957	0.921	0.962	1	0.999	0.996	0.996	0.993
忻州市	0.944	0.945	0.952	0.953	0.966	0.973	0.992	0.974	0.99	0.998
临汾市	0.994	0.961	0.973	0.945	0.99	0.996	0.997	0.994	0.977	0.999
吕梁市	0.892	0.955	0.907	0.843	0.939	0.996	0.98	0.992	0.998	1
郑州市	0.997	0.998	0.995	1	0.995	0.96	0.982	0.987	0.993	0.989
洛阳市	1	0.999	0.994	0.999	0.999	1	0.999	0.998	1	0.986
焦作市	0.982	0.974	0.999	0.993	0.967	0.999	0.999	1	0.994	0.997
榆林市	0.87	0.784	0.888	0.874	0.884	0.901	0.934	0.9	0.938	0.962
三门峡市	0.989	0.998	0.999	0.994	0.999	1	0.982	1	0.997	0.993
渭南市	0.965	0.954	0.937	0.973	0.976	0.986	0.992	0.983	0.978	0.992
延安市	0.973	0.989	0.99	0.974	0.982	0.989	0.998	0.991	0.997	0.997
中游	0.961	0.953	0.963	0.952	0.969	0.982	0.987	0.983	0.987	0.991
济南市	0.996	0.999	1	1	0.999	1	0.997	1	1	0.998
淄博市	0.993	0.989	1	0.998	0.999	1	0.999	0.997	0.997	0.995
东营市	1	0.995	1	0.998	0.999	0.997	0.998	0.985	0.996	0.991
济宁市	0.986	0.987	0.981	0.987	0.996	0.989	0.995	0.997	0.984	0.98
泰安市	0.984	0.963	0.987	0.99	0.992	0.998	0.993	0.993	0.97	0.977
德州市	0.953	0.979	0.987	0.992	0.981	0.984	0.992	0.984	0.997	0.996
聊城市	0.969	0.985	0.972	0.986	0.967	0.988	0.982	0.997	0.999	0.998
滨州市	0.98	0.968	0.98	0.986	0.99	1	1	1	1	0.999
菏泽市	0.998	0.989	0.967	0.984	0.951	0.967	0.986	0.973	0.954	0.975
开封市	0.942	0.944	0.978	0.966	0.989	0.972	0.981	0.981	0.991	0.988
新乡市	0.983	0.971	0.988	0.961	0.984	0.981	0.99	0.993	0.972	1
濮阳市	0.946	0.914	0.984	0.982	0.981	0.972	0.99	0.985	0.987	0.971
下游	0.978	0.974	0.985	0.986	0.986	0.987	0.992	0.990	0.987	0.989
黄河流域	0.950	0.903	0.907	0.927	0.950	0.933	0.936	0.942	0.931	0.964

从空间角度分析，黄河流域上、中、下游耦合度 C 值存在一定区域差异。下游地区 C 值水平最高，绿色金融与低碳经济相互作用力度最大，中游地区同样保持高水平 C 值。

值得注意的是，上游地区耦合度 C 值水平最低，低于全流域平均水平且出现较大范围波动，上游地区绿色金融与低碳经济之间相互作用关系不稳定。

总体来看，黄河流域绿色绿色金融与低碳经济发展高度耦合，上中下游及各地级市间耦合度虽有差异但差距不大，其中耦合度均值最大值为济南市 0.9998，耦合度均值最小值为中卫市 0.7082，极差仅为 0.2916。黄河流域绿色金融与低碳经济发展相互作用效果较强。

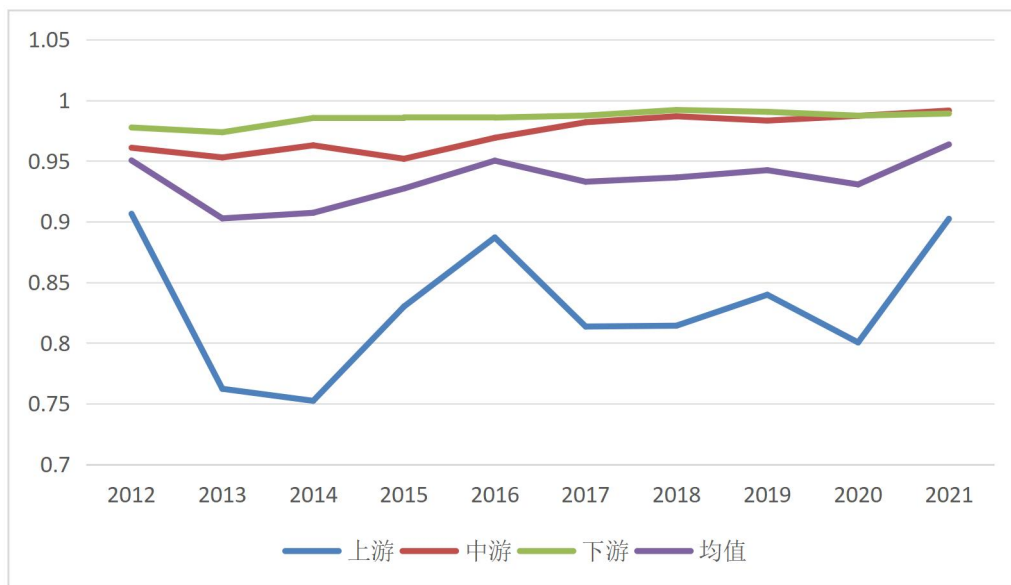


图5.3 2012-2021年黄河流域绿色金融与低碳经济耦合度

5.2.2 耦合协调度分析

借助耦合协调度模型对2012-2021年黄河流域绿色金融与低碳经济耦合度协调度进行测算，如表5.3所示。黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调度呈现波动式上涨趋势，2012年黄河流域绿色金融与低碳经济发展耦合协调度为0.603，2021年上涨为0.733，从初级协调逐步发展为中级协调，流域内绿色金融与低碳经济发展呈现良性协调，绿色转型初见成效。

表5.4 2012年-2021年黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调的时间序列

地区/年份	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
呼和浩特市	0.384	0.414	0.308	0.353	0.44	0.413	0.471	0.34	0.453	0.489
包头市	0.36	0.441	0.403	0.464	0.43	0.422	0.471	0.537	0.405	0.581
乌海市	0.422	0.294	0.358	0.484	0.43	0.476	0.37	0.541	0.435	0.531
鄂尔多斯市	0.485	0.28	0.453	0.377	0.464	0.519	0.389	0.532	0.394	0.436
兰州市	0.803	0.779	0.81	0.827	0.793	0.873	0.89	0.873	0.891	0.914

白银市	0.751	0.737	0.782	0.798	0.759	0.79	0.84	0.868	0.886	0.921
银川市	0.648	0.452	0.278	0.353	0.405	0.498	0.394	0.533	0.414	0.335
石嘴山市	0.461	0.23	0.444	0.415	0.329	0.381	0.469	0.487	0.499	0.474
吴忠市	0.234	0.157	0.184	0.211	0.37	0.35	0.397	0.456	0.327	0.414
中卫市	0.469	0.456	0.276	0.382	0.433	0.363	0.514	0.407	0.362	0.535
上游	0.502	0.424	0.430	0.466	0.485	0.509	0.521	0.557	0.507	0.563
运城市	0.515	0.549	0.505	0.566	0.587	0.643	0.634	0.661	0.739	0.733
忻州市	0.526	0.547	0.517	0.598	0.527	0.588	0.644	0.662	0.71	0.702
临汾市	0.524	0.488	0.584	0.578	0.581	0.652	0.601	0.695	0.681	0.7
吕梁市	0.449	0.482	0.55	0.509	0.569	0.601	0.65	0.626	0.656	0.659
郑州市	0.629	0.642	0.675	0.71	0.729	0.71	0.759	0.755	0.767	0.788
洛阳市	0.592	0.604	0.621	0.589	0.655	0.716	0.697	0.684	0.711	0.722
焦作市	0.521	0.57	0.604	0.64	0.636	0.627	0.654	0.647	0.684	0.742
榆林市	0.623	0.605	0.692	0.667	0.664	0.702	0.784	0.761	0.785	0.796
三门峡市	0.622	0.627	0.589	0.641	0.634	0.722	0.699	0.732	0.746	0.752
渭南市	0.726	0.75	0.746	0.763	0.761	0.819	0.851	0.859	0.841	0.871
延安市	0.719	0.773	0.829	0.789	0.8	0.867	0.874	0.895	0.915	0.944
中游	0.586	0.603	0.628	0.641	0.649	0.695	0.713	0.725	0.749	0.764
济南市	0.801	0.847	0.822	0.85	0.874	0.891	0.902	0.929	0.914	0.963
淄博市	0.787	0.809	0.819	0.838	0.849	0.868	0.881	0.845	0.912	0.931
东营市	0.845	0.85	0.867	0.865	0.904	0.905	0.888	0.884	0.855	0.854
济宁市	0.733	0.766	0.774	0.82	0.802	0.818	0.84	0.885	0.859	0.887
泰安市	0.721	0.766	0.775	0.805	0.807	0.837	0.863	0.842	0.861	0.859
德州市	0.733	0.756	0.79	0.768	0.822	0.841	0.878	0.836	0.858	0.87
聊城市	0.718	0.736	0.737	0.759	0.804	0.807	0.851	0.844	0.907	0.943
滨州市	0.703	0.767	0.791	0.823	0.814	0.902	0.911	0.943	0.98	0.93
菏泽市	0.782	0.744	0.773	0.793	0.774	0.823	0.815	0.795	0.836	0.816
开封市	0.561	0.56	0.54	0.6	0.622	0.631	0.641	0.682	0.652	0.717
新乡市	0.504	0.567	0.559	0.585	0.604	0.655	0.699	0.694	0.688	0.694
濮阳市	0.558	0.542	0.567	0.619	0.567	0.608	0.654	0.679	0.678	0.683
下游	0.704	0.726	0.735	0.760	0.770	0.799	0.819	0.822	0.833	0.846
黄河流域	0.603	0.594	0.607	0.631	0.644	0.676	0.693	0.709	0.706	0.733

从区域角度分析,如图 4.4 所示。黄河流域上、中、下游绿色金融与低碳经济耦合协调度水平差异显著,从高到低顺序为下游、中游、上游。其中黄河流域下游城市耦合协调度平均水平最高,整体突破 0.7 的界限,大多数城市达到优质协调阶段,耦合协调度相对较低的开封市、新乡市、濮阳市也处于中级协调区间。黄河流域中游地区城市耦合协调度水平均值呈现波动式上升趋势,从 0.754 提升到 0.776,整体保持在中级协调水平。分析表格可发现,中游地区各城市发展不均衡现象明显,研究期间渭南市、延安市、榆林市耦合协调度水平均值较高,达到 0.9 以上,达到优质协调水平,这得益于 2016

年以来这三个城市所属的陕西省大力推进加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系，加快工业绿色转型，推进农业绿色发展，实现经济转型升级。同期吕梁市、郑州市耦合协调度均值分别为 0.653 和 0.688，仍处于初级协调阶段。黄河流域上游城市绿色金融与低碳经济发展的耦合协调度水平呈现下降趋势，2012-2021 年，黄河流域上游城市耦合协调度均值从 0.447 下降为 0.398，降幅达到 11%，且整体水平较低。研究期间，黄河流域上游城市耦合协调度水平基本处于 0.2-0.3 区间内，处于中度失调阶段。而上游城市中，兰州市、白银市的耦合协调度水平均值分别为 0.952 和 0.951，远高于其他城市，黄河流域上游地区绿色金融与低碳经济协调发展两极化明显。

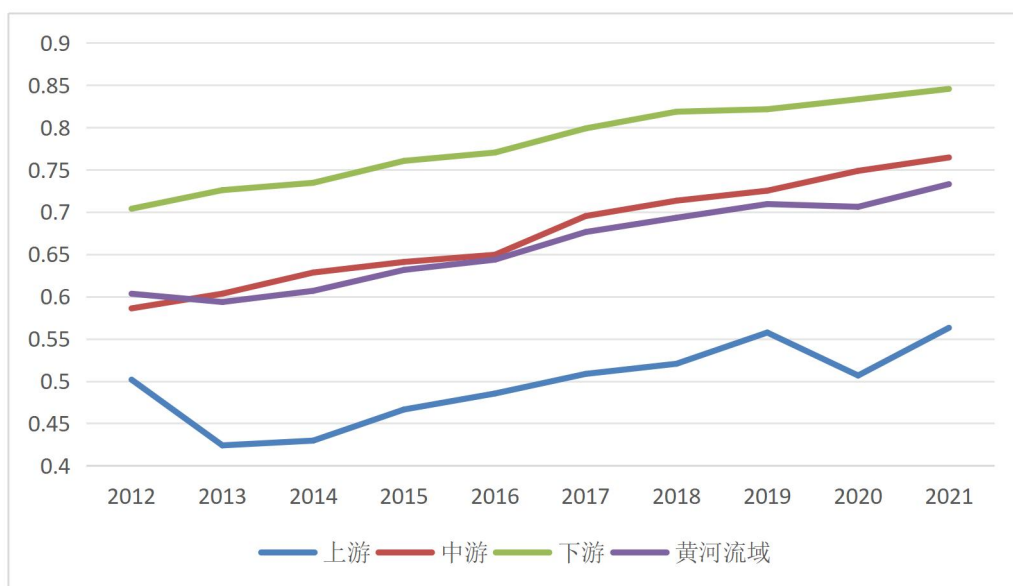


图 5.4 2012-2021 年黄河流域绿色金融与低碳经济耦合协调度

为了更好地分析黄河流域绿色金融与低碳经济发展耦合协调度的空间演变格局，对 2012 年与 2021 年的耦合协调度进行分析，如表 5.5 所示。2012 年黄河流域 33 个地级市绿色金融与低碳经济耦合协调度等级差异明显。具体来看，上游地区绿色金融与低碳经济发展耦合协水平整体偏低，共有 12 个城市耦合协调度低于 0.6，于濒临失调至勉强协调范围内。中游地区次之，所有城市均处于勉强协调至中级协调区间范围内，只有渭南市、延安市耦合协调度水平分别为 0.726，0.719，达到中级协调水平。下游地区经济发展水平较高，绿色金融与低碳经济发展基础良好，2012 年下游地区大多数城市两者间的耦合协调度等级处于初级协调协调至良好协调范围内，高于全流域平均水平，只有新乡于濮阳，耦合协调度水平稍显落后，处于勉强协调阶段。2012 年黄河流域绿色金融于低碳经济发展耦合协调度水平整体呈现由上至下逐渐升高的发展格局，整体协调等级不高，只有兰州市、济南市与东营市协调度突破 0.8 达到良好协调等级。2021 年，黄河流

域各地级市绿色金融于低碳经济发展耦合协调度相较于 2012 年都有了很大提升，大部分地级市实现了协调等级额跨越。上游地区呼和浩特市、包头市、乌海市以及鄂尔多斯市从轻度失调阶段静进入了濒临失调阶段，虽然实现了协调等级的跨越，但协调等级仍处于较低水平。中游地区延安市耦合协调度突破 0.9 的界限，跨越进入优质协调阶段。郑州市、榆林市、渭南市绿色金融与低碳经济发展耦合协调度达到 0.7，达到中级协调，剩余 6 市的耦合协调度也游、有较大提高，从勉强协调转变为为初级协调。下游地区所有地级市耦合协调度水平都实现了阶级跨越，济南市、淄博市协调度的能级遥遥领先，超过 0.9 的界限，达到优质协调阶段。

表 5.5 黄河流域绿色金融与低碳经济发展空间演变格局

时间	协调度等级	上游	中游	下游
2012	中度失调-轻度失调	呼和浩特市、包头市、吴忠市		
	濒临失调-勉强协调	乌海市、鄂尔多斯市、石嘴山市、中卫市、运城市 忻州市、临汾市、洛阳市、焦作市	吕梁市、开封市、新乡市、濮阳市	
	初级协调-中级协调	白银市、银川市	郑州市、榆林市、三门峡市、渭南市、延安市	淄博市、济宁市、泰安市、德州市、聊城市、滨州市、菏泽市
	良好协调-优质协调	兰州市		济南市
2021	中度失调-轻度失调	银川市		
	濒临失调-勉强协调	呼和浩特市、包头市、吴忠市、乌海市、鄂尔多斯市、石嘴山市		
	初级协调-中级协调		运城市、忻州市、临汾市、吕梁市、郑州市、洛阳市、焦作市、榆林市、三门峡市	开封市、新乡市、濮阳市
	良好协调-优质协调	兰州市、白银市、中卫市	渭南市、延安市	济南市、淄博市、东营市、济宁市、泰安市、德州市、聊城市、滨州市、菏泽市

整体来看，研究期间黄河流域绿色金融与低碳经济发展的耦合协调第水平都有了绝对的提升，大部分地级市实现耦合协调度的等级跨越。黄河流域协调度等级的空间演变

格局并未改变，耦合协调度水平保持在由上至下逐渐上升趋势，上游地区绿色金融与低碳经济耦合协调发展水平不容乐观，与中下游各差距明显。

6 研究结论与政策建议

6.1 研究结论

在深入梳理相关文献后，本研究揭示了黄河流域绿色金融与低碳经济之间的密切联系，两者相互依存、相互促进。为了深入探究这一关系，本研究基于理论分析的基础，选取了中国黄河流域 2012 年至 2021 年间 33 个地级市的十年面板数据作为研究样本，分析研究期间黄河流域绿色金融与低碳经济的发展现状。通过建立黄河流域绿色金融与低碳经济发展耦合协调度模型，聚焦于探索黄河流域绿色金融与低碳经济发展。此外，本研究进一步黄河流域上中下游地区进行对比研究，以揭示这些地区之间绿色金融以低碳经济发展的空间演变格局。这一扩展有助于更深入地理解绿色金融在不同地区对低碳经济的影响，为制定更有效的政策提供了理论依据。

6.1.1 黄河流域绿色金融与低碳经济的发展水平区域差异显著

在 2012 年到 2021 年这十年时间里，中国黄河流域在绿色金融和低碳经济方面的发展总体上呈现出稳定增长的态势。但是，从地理空间的分布视角来看，这种发展方向呈现出了明显的不平衡特点。更具体地说，在黄河流域的下游地带，绿色金融和低碳经济的发展程度是最高的，它们之间的耦合度也是最高的，并且它们之间存在着良好的互动关系；尽管中游地区的发展程度相对较高，但它仍然低于下游地区；然而，上游地区在绿色金融和低碳经济的发展方面表现最为落后，没有达到黄河流域整体的平均发展水平，同时部分城市的耦合和协调度也处于初级失衡的状态。综合考虑，黄河流域在绿色金融和低碳经济的发展上呈现出明显的不均衡性，并在地理上呈现出显著的空间差异。

6.1.2 黄河流域绿色金融与低碳经济发展具有良性协同作用

在 2012 年到 2021 年这十年时间里，中国黄河流域在绿色金融和低碳经济方面的发展总体上呈现出稳定增长的态势。但是，从地理空间的分布视角来看，这种发展方向呈现出了明显的不平衡特点。更具体地说，在黄河流域的下游地带，绿色金融和低碳经济的发展程度是最高的，它们之间的耦合度也是最高的，并且它们之间存在着良好的互动关系；尽管中游地区的发展程度相对较高，但它仍然低于下游地区；然而，上游地区在绿色金融和低碳经济的发展方面表现最为落后，没有达到黄河流域整体的平均发展水

平，同时部分城市的耦合和协调度也处于初级失衡的状态。综合考虑，黄河流域在绿色金融和低碳经济的发展上呈现出明显的不均衡性，并在地理上呈现出显著的空间差异。

6.1.3 黄河流域的绿色金融与低碳经济之间存在着显著的合作关系

我们对黄河流域的 33 个地级市进行了绿色金融与低碳经济系统的耦合和协调度分析。经过深入分析，我们发现绿色金融与低碳经济的发展之间存在着明显的正向耦合关系。虽然在黄河流域的某些地级市中，绿色金融与低碳经济的高度发展在耦合和协调方面存在不足，但从宏观角度观察，33 个地级市的“绿色金融—低碳经济发展”体系正在逐渐实现相互协作和配合，呈现出明显的协同效应。更具体地说，绿色金融通过向绿色项目注入资金，促进了产业结构向绿色方向的转变，推动了绿色技术的发展，从而为经济的高品质增长提供了支持。与此同时，低碳经济的崛起对绿色金融提出了更为严格的标准，这也催生了绿色金融产品的不断创新和提升。但是，对不同区域的研究揭示了显著的地理差别。在中下游地域，绿色金融与低碳经济之间的合作关系特别突出，尤其在下游区域，这种合作的影响更为明显。从相对的角度看，上游地区的绿色金融与低碳经济之间的协同效应相对较弱，这为我们提供了一个机会，进一步研究区域间的协同发展策略，以推动黄河流域绿色金融与低碳经济的平衡增长。

6.2 政策建议

在我国黄河流域，绿色金融仍然正处于成长初期，推进绿色产业进步及提升生态品质在此过程中还需要面对诸多挑战。在生态文明发展背景之下，探讨绿色金融如何推动经济走向绿色、和谐、可持续的转变具备显著的理论与现实意义。通过改革经济增长方式、推动产业构成优化，我们有能力促进黄河流域低碳经济的和谐发展。基于本研究研究结论，本研究提出以下建议：

6.2.1 黄河流域因地制宜发展绿色金融与低碳经济

黄河流域内绿色金融与低碳经济之间的相互作用表现出显著的区域差异性，因此，发展绿色金融与低碳经济需针对不同地区的具体条件，从实际出发，发挥上中下游区域优势制定相应策略。上游地区协调水平较低，面临严峻的和贫困挑战，针对上游地区独特的风光资源优势，应重点打造一体化新能源基地，促进资金流向新能源研发产业，逐步清退高耗能高污染产业。中游地区煤炭、化石资源丰富，以重工业为主，水土流失以

及工业污染问题严重。绿色金融在此应引导资金流向环境治理、清洁能源开发，打造综合能源基地，加快中游地区重工业企业绿色转型，促进形成绿色低碳高效可持续发展的产业模式。。得益于其地理位置的优越性和交通网络的高度发达，下游地区具备良好的经济基础以及绿色技术创新条件，应进一步发挥其地理优势，加强国际合作与交流，塑造环渤海国际经济圈，加大绿色技术创新引入力度。重分发挥黄河流域下游辐射作用，加强与上中游地区的交流合作，共享绿色技术和经验，以促进上、中、下游的去协同合作与持续发展。通过实施差异化的绿色金融策略，促进黄河流域低碳经济的持续稳定与均衡发展。

6.2.2 促进黄河流域上中下游的协同合作，缩小区域差异

习近平总书记在过去特别强调了“木桶效应”这一理念，以凸显协同发展的核心地位。在推动黄河流域的低碳经济发展时，我们需要采纳一个全面的策略，而不仅仅是关注某一特定地区或城市。整个黄河流域，涵盖了上游、中游以及下游，都应被认为是一个互相依赖的有机统一体。在追求流域全面的绿色和低碳经济增长的过程中，我们还需要特别关注上、中、下游的绿色和低碳经济进展，以防止地区发展的不平衡。为了促进黄河流域向低碳经济的方向发展，我们必须集中资源来克服那些妨碍低碳经济增长的主要障碍。这表明我们需要在流域的上游、中游和下游分别识别并突破发展的瓶颈，这样可以平衡不同区域之间的低碳经济发展的差异。为了有效实现这一目标，有必要协调流域内各个区域的发展战略，并推动上、中、下游城市之间的多方面合作。考虑到黄河流域从上游到下游的低碳经济发展是相互依赖的，任何分散或分裂的发展模式都可能导致资源分配不均、污染排放增加和环境治理效率低下，从而加速环境退化。因此，加强黄河流域上游、中游和下游之间的协同合作，并促进流域内各个区域的和谐发展，成为实现全面低碳经济发展目标的关键前提。

6.2.3 促进绿色金融产品创新，推动绿色技术革新

为确保黄河流域的经济增长与环境保护能够持续并行，关键在于采纳绿色发展策略，特别是绿色技术的创新。在现有的市场体系内，这类创新活动常常遭遇资金和人力资源的瓶颈。为了克服这些障碍，需要政府与金融机构协同合作，倡导并实施绿色金融工具的创新，引导更多资金支持推动绿色技术的进步。黄河流域下游地区作为绿色金融与绿

色技术创新的先行者，对中上游地区起到辐射带动作用，增强对该区域绿色及技术革新与研发的财政支持对于推动黄河全流域低碳绿色可持续发展至关重要。同时，上游地区在扩大绿色技术创新的财政投入时，应充分考虑自然禀赋条件，避免盲目参考其他地区地区发展经验，而应更加注重绿色低碳经济的发展与地方自然条件的协调性。金融企业应致力于开发更多创新的绿色金融产品，这不仅为投资者提供更广泛的选择，也为致力于绿色环保的企业开辟更多的资金渠道。特别是对于高科技和绿色环保企业，金融企业应积极引导社会资本投入创新活动，以促进绿色技术创新的不断发展。黄河流域各地金融机构与政府要因地制宜，不断创新政策、创新产品、创新模式，提高金融服务的准确性，为黄河流域绿色低碳高质量发展提供源源动力。

6.2.4 制定有效的环境规制政策以保证绿色金融平台的积极性

作为环境监管的核心实施者，政府应当对其环境管理工具的组合进行优化。首先，地方政府必须加强环境保护的责任体系，并根据其经济发展状况，采取有力的环境管理措施，以确保绿色金融在促进低碳经济增长中能够发挥最大的作用。再者，对于黄河流域污染较为严重的区域，我们应该进一步完善污染控制策略，制定更加严格的环境管理规定，并在必要的情况下为企业提供经济补助，以防止企业过度减少研发成本，从而提高区域环境质量和促进创新能力之间找到一个平衡点；对于经济发展较为落后的区域，地方政府应当主动动员社会资源，加强企业的环保意识，鼓励企业集中发展，共同提升环境治理能力，从而推动城市低碳经济的持续发展。第三点，政府应当加大对特定项目的补助力度，提供绿色融资等多种服务，从政策角度鼓励企业进行绿色技术的创新，提升资源的使用效益，并研发环保的绿色产品。与此同时，我们需要增强环境法规与税务、金融等政策之间的合作，为经济实体创造一个有利于绿色生产的市场氛围。

参考文献

- [1] Salazar, J. Liking Two Word, Presented data Workshop on Financial Innovations for Bio diversity Bratislava [J]. Environmental Finance, 1998(1)
- [2] 俞岚. 绿色金融发展与创新研究[J]. 经济问题. 2016 (1)
- [3] 王贞洁, 吕志军. 绿色分析师关注与新能源与资源纾困[J]. 当代财经. 2022 (9)
- [4] 周稳海, 武晓梅, 赵桂玲. 双碳目标下绿色金融碳减排效应的实证研究[J]. 河北经贸大学学报, 2024 (1)
- [5] 崔惠玉, 王宝珠, 徐颖. 绿色金融创新、金融资源配置与企业污染减排[J]. 中国工业经济, 2023 (10)
- [6] 施晓燕, 史代敏. 绿色金融: 破解“碳诅咒”困境的有效策略[J]. 2024(1)
- [7] 林木西, 晓宇博. 绿色金融对经济高质量发展的影响——基于绿色金融改革创新试验区的准自然实验[J]. 财政金融, 2023 (12)
- [8] 孙畅, 王湛. 绿色技术创新与绿色金融体系发展的耦合性研究[J]. 金融理论与实践. 2021 (10)
- [9] 崔海燕. 碳中和目标下我国绿色金融的发展路径探究[J]. 广东经济, 2023 (12)
- [10] 于毅夫. 金融供给侧结构性改革视角下的绿色金融发展路径研究[J]. 全球流通经济, 2022 (26)
- [11] 曹逸轩
- [12] 邬彩霞. 中国低碳经济发展的协同效应[J]. 管理世界, 2021 (8)
- [13] 范琼. 生态文明视角下我国低碳经济发展路径研究[J]. 生态经济, 2023 (11)
- [14] 曾小平. 我国政府环境规制在递延经济发展中作用的实证分析[J]. 工业技术经济, 2016 (6)
- [15] 石建平. 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 (1)
- [16] 李苏, 刘浩南. 空间视角下绿色金融对低碳经济发展的影响[J]. 北方民族大学学报, 2023 (1)
- [17] 刘涛, 韩悦. 绿色投资、产业结构生态化与低碳经济转型[J]. 经济与管理评论, 2023(6)
- [18] 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).

- [19]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).
- [20]肖仁桥,肖阳,钱丽.绿色金融、绿色技术创新与经济高质量发展[J].2023(3)
- [21]刘自敏,李娟.绿色金融政策与城市经济高质量发展——来自绿色金融改革创新试验区的证据[J].金融理论与实践,2023(5)
- [22]孟维福,刘婧涵.绿色金融促进经济高质量发展的效应与异质性分析——基于技术创新与产业结构升级视角[J].经济纵横,2023(7)
- [23]张学清,王亦飞,乔小燕.绿色金融与经济高质量发展耦合协调评价研究.华北金融,2023(4)
- [24]庄贵阳.全球气候治理与中国低碳经济话语权[J].当代世界,2022(6)
- [25]鲍健强.异质性视角下长三角城市群碳达峰影响因素研究[J].城市问题.2022(8)
- [26]李雪涛,王逸雯.绿色技术创新中多元异质性主体演化博弈研究[J].运筹与管理,2022(9)
- [27]方建国.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(8)
- [28]刘天森.新常态背景下中国低碳经济评价指标体系构建研究[J].现代商贸工业,2020(35).
- [29]刘晓宇.基于熵值法的武汉市低碳经济发展状况综合评价[J].山西农经,2021(3).
- [30]张文梅.绿色金融与绿色科技耦合的机理及效应研究[D].武汉理工大学,2022
- [31]李楠博.绿色技术创新、环境规制与绿色金融的耦合协调机制研究[J].科学管理研究,2021,39(2).
- [32]赵娜,柴晓东.我国绿色金融支持低碳经济的效用研究[J].华北金融,2021(12).
- [33]欧伟祥.绿色金融支持城市低碳循环发展的系统动力学分析——以肇庆市为例[J].金融发展评论,2021(6).
- [34]吴朝霞.绿色金融支持低碳经济发展路径研究.区域经济评论,2022(2).
- [35]徐建波.我国低碳经济发展的金融支持问题研究[D].南京大学,2014.
- [36]元岳.基于多因素评估法对临汾市的投资环境评价[J].时代金融,2018(5)
- [14]方建国.我国绿色金融发展的区域差异及其影响因素研究.武汉金融,2019(7)
- [37]邱海洋.绿色金融的经济增长效应研究[J].经济研究参考,2017(38).
- [38]尹子璧.绿色金融发展对绿色全要素生产率的影响研究[J].统计与决策,2021(3)
- [39]郑林昌.中国省域低碳经济发展水平及其空间过程评价[J].中国人口·资源与环境

2011(7)

[40]郑林昌. 中国省域低碳经济发展水平及其空间过程评价 [J]. 中国人口·资源与环境, 2011(7).

[41]史学飞, 孙钰. 基于熵值—主成分分析法的天津市低碳经济发展水平评价 [J]. 科技管理研究, 2018, 38(3).

[42]段梅, 陈福生. 中国省际低碳经济发展能力测度与评价[J]. 广东财经大学学报, 2015(1):23-32.

[43]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(3):1-9.

[44]薛靓杰. 试论新时期发展清洁能源促进低碳经济的途径[J]. 中国集体经济, 2020(30):13-14.

[45]黄启新. 中国低碳经济发展路径选择和政策建议[C]//财经与管理国际学术论坛. 财经与管理国际学术论坛论文集(一). 北京:中国国际科技促进会国际院士联合体工作委员会南洋科学院, 2022:98-100.

[46]宪蓉蓉, 诸佩瑜, 我国绿色金融发展路径探析[J]. 河北金融, 2022(1):16-20.

[47]中国人民银行, 财政部, 发展改革委, 等, 关于构建绿色金融体系的指导意见 [EB/OL]. (2016-08-31) [2022-05-20. <http://www.pbc.gov.cn/goutongjiaoliu/113456/113469/3131687/index.html>].

[48]巴曙松, 杨春波, 姚舜达, 中国绿色金融研究进展述评[J]. 金融发展研究, 2018(6):3-11.

[49]邵光学. 我国绿色金融研究述评[J]. 湖南社会科学, 2019(3):128-135.

[50]马骏. 绿色金融体系建设与发展机遇[J]. 金融发展研究, 2018(1):10-14.

[51]W, H, Fang, S, Zhang, C. et al. Exploring the impact of urban form on urban land use efficiency under low-carbon emission constraints: A case study in China's Yellow River Basin [J]. Journal of Environmental Management, 2022, 311:114866.

[52]高新才, 韩雪. 黄河流域碳排放的空间分异及影响因素研究. 经济经纬, 2022, 39(0):13-23.

致谢

寒来暑往，几度春秋，时光匆匆如清风掠过，转眼我们已经临近毕业了。春梦秋云，聚少离多，行文至此，我的研究生生涯也已接近尾声。在兰财三年的研究生生活，有开心有难过，有憧憬有迷茫，但更多的一定是收获。三年的时光，我收获了对我悉心教导的导师，收获了与我意趣相投的好友，收获了一段又一段弥足珍贵的经历与回忆，这一切我都倍感珍惜，借此对这一路上所有陪伴、帮助过我给我生命中带来光亮的人之一最诚挚的感谢。

盛行千里，不忘师恩。我首先要感谢我的导师。感谢导师三年来对我学业及生活上的指导和帮助，不仅让我对所学的专业有了更深刻的了解更加教会了我学习与工作的方法。老师对我毕业论文的研究方向做出了指导性的意见和推荐，在论文撰写过程中及时对我遇到的困难和疑惑给予悉心指点，提出了许多有益的改善性意见，投入了大量的心血和精力。我为老师对我的帮忙和关怀表示诚挚的谢意！同时也要感谢金融学院的每一位老师，感谢老师们的谆谆教导，帮助我开阔视野，收获知识。

不负遇见，不谈亏欠。其次，感谢同学朋友们对我的帮助。感谢同学朋友在研究生三年以来对我生活上的鼓励和支持，是她们在我失望落魄时鼓励我，安慰我。教我人情世故，引领我向前走，让我从一个胆小、内向的人成为一个坚强、豁达的人。我们在共同分享中相互治愈也学会了自愈。我相信每次离别，都是为了更好的相遇。半腰山太挤了，我们山顶见。

以梦为马，不负韶华。最后，我想浅浅感谢一下笨拙的自己。都说读研是一场漫长的修行，我觉得是一次次与平凡的自己的和解，让晚熟的孩子可以在自己的节奏里慢慢前行。其实生活中大多数的难题最终还是要靠自己去解决，谢谢你没有因他人的质疑和误解而怀疑自我：谢谢你有点佛系又慢热的性格，耐心地打倒了一个个生活中的小怪兽；谢谢你在见到了更大的世界和更多的可能性后，学会接受更平凡与渺小的自己。山高路远，怀揣你的真诚与热烈，去奔赴下一场山海吧。天气晴朗，就多看看风景，天气不好也不要心急，等一个晴天。

