

分类号 _____
UDC _____

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 黄河流域生态创新的财税政策效应研究

研究生姓名: 覃小丽

指导教师姓名、职称: 马应超 教授

学科、专业名称: 应用经济学 税务

研究方向: 财税理论与政策

提交日期: 2023年5月31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： 贾小丽 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 马应超 签字日期： 2023.5.31

导师(校外)签名： 郭卫涛 签字日期： 2023.5.31

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： 贾小丽 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 马应超 签字日期： 2023.5.31

导师(校外)签名： 郭卫涛 签字日期： 2023.5.31

Study on the effect of fiscal policy on eco-innovation of the Yellow River Basin

Candidate: Qin Xiaoli

Supervisor: Professor Ma Yingchao

摘 要

黄河流域是我国经济、文化、生态重要的组成部分，实现黄河流域生态保护与高质量发展与实现中华民族伟大复兴梦息息相关。但黄河流域以往追求经济快速增长的粗放发展模式导致自然资源被过度索取，环境污染严重，对黄河流域生态可持续发展造成严重阻碍。

十八大以来，习近平总书记一直强调黄河流域生态保护与高质量发展的关键在于保护和治理黄河。一直以来生态创新在学界被认为是能有效改善环境、提高自然资源利用率的创新，但生态创新具有知识溢出和环境保护的“双重外部性”特征，离不开政府的调节干预，所以分析财税政策对生态创新水平的影响尤为重要。梳理已有文献，发现我国针对黄河流域财税政策对生态创新水平的研究略显薄弱，定量分析较少。因此，本文选取黄河流域九省（区）2012年至2020年省级层面数据，研究环保税和节能环保支出对生态创新水平的影响，为丰富区域生态创新研究体系、构建黄河流域生态保护与高质量发展的财税政策体系提供理论依据，更好助力黄河流域的发展。

本文从习近平生态文明思想、可持续发展理论以及外部性理论基础出发，围绕促进黄河流域生态创新水平的主题分析财税政策对生态创新的影响机制。首先，通过构建指标，利用熵权法测算黄河流域九省（区）2012-2020年生态创新水平，结果表明四川、山东两省生态创新水平处于前列，甘肃、青海、宁夏生态创新水平低。其次，以熵权法测算的生态创新水平为被解释变量，以节能环保支出和环保税为核心解释变量，分别进行回归分析，研究这两类政策对生态创新水平的影响。最后得出以下结论：节能环保支出政策对生态创新具有显著促进作用，环境保护税对生态创新具有抑制作用。

基于以上结论，本文从完善环境保护税政策和节能环保支出以及完善黄河流域生态补偿政策三个方面提出建议。

关键词：黄河流域 生态创新 双重外部性 财税政策

Abstract

The Yellow River Basin are an important part of China's economy, culture and ecology, achieving ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin is closely related to the dream of the great rejuvenation of the Chinese nation. However, the Yellow River Basin's previous crude development model of pursuing rapid economic growth has led to the over-exploitation of natural resources and serious environmental pollution, posing serious obstacles to the sustainable ecological development of the Yellow River Basin.

Since the 18th National Congress, General Secretary Xi Jinping has been emphasising that the key to ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin lies in the protection and management of the Yellow River. However, eco-innovation is characterised by the "double externality" — knowledge spillover and environmental protection, which require government intervention, so it is particularly important to analyse the impact of fiscal and tax policy of the eco-innovation. In previous literature, it is found that studies on the impact of fiscal and tax policy to the eco-innovation of the Yellow River Basin without extensively research. Therefore, this paper selects provincial-level data from nine provinces and regions in the Yellow River Basin from 2012 to 2020 to study the impact of environmental protection tax and

environmental protection expenditure to the eco-innovation, in order to provide a theoretical basis for enriching the regional eco-innovation research system and constructing a fiscal and tax policy system for ecological protection and high-quality development in the Yellow River Basin, contributing to the development of the Yellow River Basin.

Based on Xi Jinping's thought on ecological civilization、 sustainable development theory and externality theory, this paper analyses the influence mechanism of fiscal and tax policy on eco-innovation in the Yellow River Basin. Firstly, by constructing indicators, measuring the level of eco-innovation in the nine provinces of the Yellow River Basin from 2012 to 2020 with the entropy weight method. The results show that Sichuan and Shandong provinces are at the top of eco-innovation level, while Gansu, Qinghai and Ningxia have low eco-innovation level. Secondly, the level of eco-innovation measured by the entropy method was used as the explanatory variable, and environmental protection expenditure and environmental protection tax were used as the core explanatory variables, and regression analyses were conducted to study the impact of these two types of policies on the level of eco-innovation respectively. The following conclusions were drawn: environmental protection expenditure policies have a significant promotion effect on eco-innovation, while environmental protection taxes have a suppressive effect on eco-innovation.

Based on these findings, this paper makes recommendations in three

areas: improving environmental protection tax policies and energy conservation and environmental protection expenditure, and improving ecological compensation policies in the Yellow River Basin.

Keywords: Yellow River Basin ; Ecological Innovation ; Dual externalities; Fiscal and Tax Policies

目 录

1 绪论	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 国内外研究现状及发展趋势	3
1.2.1 国外研究现状	3
1.2.2 国内研究现状	6
1.2.3 文献述评	10
1.3 研究内容、研究框架与研究方法	11
1.3.1 研究内容	11
1.3.2 研究框架	11
1.3.3 研究方法	13
1.4 创新与不足	13
1.4.1 创新点	13
1.4.2 不足	13
2 概念界定与理论分析	15
2.1 相关概念	15
2.1.1 生态创新	15
2.1.2 环境保护税	16
2.1.3 环保支出	17
2.2 理论基础	18
2.2.1 习近平生态文明思想	18
2.2.2 可持续发展理论	19
2.2.3 外部性理论	20
2.3 财税政策作用生态创新机理分析	21
2.3.1 环保税作用生态创新的机理分析	21
2.3.2 环保支出作用生态创新的机理分析	21

3 黄河流域生态创新相关财税政策、环保支出和环保税现状分析	23
3.1 黄河流域生态创新相关财税政策现状分析	23
3.1.1 黄河流域生态创新相关财税政策梳理	23
3.1.2 黄河流域生态创新相关财税政策分析	25
3.2 黄河流域环境保护税收收入现状分析	26
3.3 黄河流域环保支出现状分析	27
3.3.1 节能环保支出规模	27
3.3.2 节能环保支出结构	31
4 黄河流域生态创新水平测量	32
4.1 黄河流域生态创新水平测量指标体系构建	32
4.1.1 指标选取	32
4.1.2 研究范围与数据来源	34
4.2 测量方法	35
4.3 测量结果分析	35
4.3.1 整体分析	35
4.3.2 区域差异分析	39
5 财税政策影响生态创新的实证分析	40
5.1 模型设定	40
5.2 数据来源与变量描述性统计	40
5.2.1 数据来源	40
5.2.2 变量选取及说明	40
5.3 实证回归结果分析	42
5.3.1 实证回归结果分析	42
5.3.2 内生性检验	46
5.3.3 稳健性检验	47
5.4 进一步研究：分区域回归	48
6 主要结论与政策建议	50
6.1 主要结论	50

6.2 政策建议	51
6.2.1 完善环境保护税政策	51
6.2.2 完善节能环保支出政策	52
6.2.3 健全流域生态补偿政策	53
参考文献	55
致 谢	61

1 绪论

1.1 研究背景与研究意义

1.1.1 研究背景

1972年，罗马俱乐部的意大利领导者们在其开创性的报告《增长的极限》中预言，在未来一个世纪中，地球资源、生态环境将会因为人口和经济的不断增长而枯竭、破坏。这项报告启示人们必须找到生态、经济与人类协调发展的路径。1987年《我们共同的未来》正式提出可持续发展概念，其表示用资源枯竭，环境污染换来的经济增长，这种发展模式并不可取。随后可持续发展成为全世界发展主题，各个国家和地区根据当地条件纷纷制定了可持续发展战略，致力于实现经济和环境双赢。在社会发展、人口不断增加以及有限的资源和环境承载力等压力下，要实现可持续发展，必须要节约利用资源、保护环境。生态创新是实现这一目标的核心，是可持续发展的关键计划，其目标是致力于最大限度激发创造力，变革传统生产方式，减少对自然资源的需求，减少对环境的危害。生态创新概念提出后，国内外研究者们认识到生态创新促进了企业产品生命周期的可持续性，提升了企业竞争力。欧盟和联合国环境署也一直致力于帮助发展中国家和转型经济体实现生态创新。

新世纪新时代以来我国也一直强调要坚持以人为本、全面协调可持续发展的科学发展观，强调要认真思考环境与发展问题。十四五规划目标中提出要广泛形成绿色生产生活方式，提升能源等资源的利用率，减少污染排放，做到生态环境持续改善，大力推动节能环保、清洁低碳等绿色技术应用，构建绿色技术创新体系。但不可否认我国区域环境与经济问题仍然比较突出，在黄河流域表现尤为明显，黄河流域基于地理、资源等特征以及以往高污染、高能耗的粗放发展模式导致生态环境与经济增长矛盾突出，绿色发展矛盾严峻，不断形成贫困与生态环境破坏的恶性循环，严重制约了黄河流域的高质量发展。十八大以来，习近平总书记多次考察黄河流域，强调治理黄河，重在保护，要在治理，要坚持绿水青山就是金山银山的理念，坚持生态优先、绿色发展。十四五规划中提出要扎实推进黄河流域生态保护和高质量发展，黄河流域生态保护和高质量发展同粤港澳大湾区

建设、京津冀协同发展、长三角一体化发展一样，是国家重大区域战略。实现黄河流域生态保护与高质量发展，关乎着沿黄人民美好生活愿望的实现。要推动流域生态保护与高质量发展，就要提升黄河流域生态创新水平，通过生态创新推动流域可持续发展、推动产业转型升级、提升生态环境保护和恢复能力。

新时期黄河流域生态保护和高质量发展的内涵是在生态可持续发展框架下不断创新发展。基于生态创新的双重外部性特征，加上创新活动的复杂性和不确定性，生态创新主体积极性容易被削弱，因此需要政府干预。财税政策能有效纠正外部性，纠正市场失灵。推动生态创新，财税政策是重要驱动力。近年来关于黄河流域的研究逐步成为热点和重点，但是对促进黄河流域生态创新水平的财税政策研究较少。目前财税政策对生态创新激励不足，环境保护税以及生态环保资金投入机制仍存在问题，关于生态创新的财税政策研究还不完善等这些因素制约着生态创新水平，促进生态创新，财税政策大有作为。基于此，本文从财政支出和收入两个方面系统研究促进生态创新的财税政策，对财税政策影响生态创新进行论证，找出影响生态创新水平的财税政策设计的不足之处，对症下药，完善黄河流域生态保护与高质量发展的财税政策体系，对促进黄河流域生态创新，推进流域生态保护与经济发展十分必要。

1.1.2 研究意义

财税政策是解决创新动力不足的有效手段，研究财税政策对黄河流域生态创新水平的影响，对实施更为合理的财税政策，促进黄河流域生态高质量发展具有重要理论意义和实践意义。

(1) 理论意义

第一，丰富区域生态创新研究体系。黄河流域生态保护，生态环境治理深受重视，而生态创新对改善环境，提升资源利用率具有重要作用。首先，借鉴国内外生态创新研究，界定本文生态创新概念。其次，结合黄河流域生态环境和经济发展现状，构建富有区域特色的生态创新水平评价体系，丰富区域生态创新研究内涵。

第二，为构建黄河流域生态保护与高质量发展财税政策体系提供理论依据。将生态创新财税政策从环境保护税收入和节能环保财政支出两方面考虑，分析财税政策作用生态创新机理，为合理制定促进黄河流域生态创新的财税政策体系提

供部分智力支持，为构建黄河流域生态保护与高质量发展财税政策体系提供理论依据。

（2）实践意义

第一，推动生态创新财税政策体系建设进程。财税政策作为政府引导或激励生态创新的重要手段，合理财税政策能激励生态创新，不合理的财税政策会对生态创新水平产生逆向调节作用。通过对黄河流域生态创新的财税政策进行定量分析，对财税政策影响生态创新水平给出客观实证依据，健全黄河流域生态高质量发展的财税政策，推动黄河流域生态创新的财税政策体系建设。

第二，有利于更好解决黄河流域环境问题，实现黄河流域人民美好生活愿望。生态创新核心目标在于减少对环境的负担，提升资源节约利用率，实现可持续发展。本文通过考察黄河流域财税政策对生态创新水平的影响，提出针对性建议，让财税政策更好激励生态创新，有利于改善黄河流域生态环境，满足流域人民对美好生活环境要求，实现黄河流域人民美好生活愿望。

1.2 国内外研究现状及发展趋势

1.2.1 国外研究现状

（1）生态创新内涵研究

第一，生态创新概念。生态创新意味着将经济优势与较低的生态资源负担相结合，代表着以绿色和可持续性为导向的努力和解决方案（Malinauskienė, 2018; Levidow, 2016）。1996年，Fussler和James首次提出生态创新这一概念，在他《推动生态创新：创新与可持续发展的突破性学科》一书中将生态创新定义为能够显著减少环境影响，实现企业和个人价值增长的新工艺或产品。Klaus Rennings（2000）提出生态创新是可持续发展过程中的创新，不仅包括产品，任何有助于减少环境负担或生态上指定的可持续性目标的新思想行为和过程也可称为生态创新。Kemp等（2010）和Larbi-Siaw（2022）将生态创新划分为生态管理创新、生态工艺创新和生态产品创新三个维度。Kiefer（2017）从设计，用户，产品服务和治理四个维度对生态创新进行量化。Carrillo-Hermosilla等（2008）从产品、工艺、市场、制度、组织以及社会等六个创新维度对生态创新进行了划分。

第二，生态创新目的。Bernauer和Thomas等（2007）认为生态创新同绿色创

新、环境创新具有相同内涵，都旨在减少经济活动对环境的危害（Cristina Díaz-García等，2015），包括资源利用、能源效率、废物再利用和回收、新材料使用和生态设计等等各方面的创新（Smith等，2010）。生态创新具有“双重外部性”和监管的推/拉效应，以及对社会和制度创新的日益重要性（Rennings，2000）。生态创新通过减少对环境的影响或实现对自然资源更有效和更负责任的使用，来实现可持续发展的目的（OECD，2007），随着研究拓展，对生态创新的理解已经从传统的为减少环境影响而进行的创新扩展到在产品 and 材料的设计、生产、使用、再利用和回收方面最大限度地减少自然资源的使用而进行的创新，其目的更注重生命周期中有害物质的减少（EIO，2011）。随着社会发展，气候问题的加速，绿色可持续发展迫在眉睫，生态创新作为探索可持续发展的重要工具，经过二十多年发展，仍然是较为年轻的领域。

（2）生态创新研究范围研究

生态创新按创新层级分类，可分为宏观、中观和微观层面。宏观生态创新，包括全球生态创新、国家生态创新；中观生态创新，包括区域生态创新；微观层面生态创新可分为企业生态创新、行业生态创新以及个人、家庭生态创新等等。生态创新按主体和内容可分为生态技术方面的创新、生态组织以及制度的创新等。国外宏观层面生态创新研究主要集中于欧洲国家。如Jens Horbach（2014）对19个不同欧洲国家的生态创新的决定因素进行比较，发现与欧洲平均水平相比，除匈牙利外，东欧国家的生态创新更多是由法规驱动的，市场需求发挥的作用较小。对各国和不同生态创新领域的生态创新决定因素的详细分析，针对不同国家能提出更具有针对性的政策建议，从而提高各国的生态创新水平。不同国家对发展生态创新所采取的政策不同，导致生态创新的效果不同（Adriana Ana，Maria Davidescu等，2015）。部分学者研究区域生态创新，认为区域生态创新对推动生态文明建设具有重大意义，基于此目标，促进技术推动、市场拉动、环境调控的区域协同效应，是提高国家生态创新水平的必要条件（Jun Chen等，2017）。

（3）生态创新测算方式研究

第一，单一维度测算生态效率。绿色专利数量常被用来衡量生态创新效率，Bo Wang等（2021）使用2005年至2016年中国专利全文数据库的专利申请数据分析影响绿色创新水平的因素。结果表明我国绿色创新发展水平在各地区之间是不平衡的。沿海地区整体发展较快，内陆地区发展较慢，经济发展水平是影响我国

整体绿色创新产出的主导因素，因此我国要加强区域合作，制定差异化策略。

第二，多维度测算生态创新效率。Kemp和Pearson（2007）最早指出生态创新绩效可从经济、社会和环境三个维度进行衡量，随后，如何综合评价生态创新绩效广泛受到西方学者关注。Chen等（2017）选取了绿色经济、技术积累、环境保护以及生态社会等四个方面绩效，共计22个指标，进行研究，发现2000-2014年我国区域生态创新水平总体上显著提高，但区域生态创新指数由东向西呈现出比较明显的递减分布。

（4）影响生态创新的财税政策研究

第一，财税收入与生态创新。财政收入工具主要包括环境税费等。Fried（2018）通过DSGE（动态一般均衡）模型，得出碳税可以刺激绿色技术创新从而促进减排。Ran Tao等（2021）评估生态创新和环境税对1995年至2018年新兴七个（E7）经济体碳中和目标的动态影响，得出生态创新和环境税在E7国家的碳减排工作中存在重要作用。Lu Yunzhao（2022）进一步证明，可再生能源，生态创新和环境税对减少碳排放有积极贡献，且上述变量与碳排放之间存在反馈或双向因果关系，不同的政策有助于控制碳排放，减少对环境的影响。但环境税并不一定都能促进生态创新，有的学者持相反意见。J.Garcia-Quevedo等（2022）使用2008年至2014年2562家西班牙制造公司的独特公司级面板数据集进行实证分析，结果表明政策工具比组织能力更能推动绿色创新的采用，但环境税在刺激采用生态创新方面似乎无效。

第二，财政支出政策与生态创新。生态创新的财政支出激励措施，包括政府补贴、政府绿色采购、环保支出，生态补偿、利率补贴、信贷担保、税收优惠等。Xin Zhao、Bowen Sun（2016）认为补贴、环境税以及碳减排措施和/或绿色信贷政策对企业的环境创新有直接影响。投资补贴和税收抵免都意味着对绿色技术的投资水平更高，环境税能促进清洁生产技术，而投资补贴则适用于资助所有类型的生态创新（J.Garcia-Quevedo等，2022）。政府向企业提供环境补贴的主要原因之一是鼓励环境创新，但这些措施的有效性有待商榷。Shenggang Ren等（2021）使用2011-2015年期间中国上市制造企业的面板数据，得出中国政府的环境补贴显著促进了企业的环境管理创新，但它们对环境技术创新的影响在统计上并不显著的结论。Li Xia等（2021）利用2013年至2018年所有获得政府补贴（GS）的新能源汽车公司的平衡面板数据开展研究，发现政府补贴与企业绿色创新（CGI）呈

U形关系。也有部分学者的研究证明财政支出对生态创新没有明显促进作用甚至有抑制作用。如Angela Triguero等（2013）利用27个欧洲国家的数据库进行研究，结果表明，预期的法规以及获得补贴和财政激励措施的机会对欧洲企业进行生态创新的决策没有任何重大影响。在发展中国家，生态转移支付（ETPs）是解决环境治理困境的首选方法。Hongjie Cao, Yu Qi等（2021）利用中国财政部提供的ETP数据分析，发现这些转移支付（TPs）并不能促进生态改善。非生态转移支付（non-ETP）的设计虽然考虑了生态和环境因素，但并没有有效地发挥激励和协调作用，ETP鼓励地方政府投资于环境改善的行为更多地表现出补偿而不是杠杆效应。

第三，收入与支出政策组合与生态创新。生态创新的财税政策制定过程中，应注意协调，具体评估对生态创新的影响作用。经济增长、资源和环境之间的关系非常复杂和敏感，要注重财税政策组合。政策组合能均衡拉动需求和技术创新时，其对生态创新作用更为明显。更全面的政策组合被证明能够加强创新活动，以产生新的节能技术。但简单地增加，不分青红皂白地同时使用政策工具，可能会降低政策组合的效力（Valeria Costantini、 Francesco Crespi等，2017）。

1.2.2 国内研究现状

（1）生态创新内涵研究

第一，生态创新概念。我国生态创新研究起步较晚，对生态创新理论研究仍相对较少。杨阳，曾刚等（2022）借助Cite Space软件对1990—2019年国内外绿色创新研究领域高频关键词进行分析，在CNKI数据库中，“生态创新”出现频次仅56次。生态创新主要通过节约资源、减少有毒材料和化石燃料的使用来降低环境风险。梁雁茹、徐建中（2022）认为生态产品/技术创新仅仅是生态创新的一小部分，生态创新还包括管理、体制和流程方面的创新。

第二，生态创新目的。杨阳（2022）认为生态创新同绿色创新突出强调绿色发展理念和绿色发展路径相比较，生态创新更关注环境友好和可持续的创新活动。生态创新具有“知识溢出”和“环保溢出”双重正外部性，追求经济与环境的双赢（廖中举、黄超，2017）。除此而外，生态创新与普通技术创新相比突出强调创新对保护环境的作用。生态创新考虑人类活动对自然环境和人造系统等生态系统的正负面影响（林慧岳、马圣洁，2018）。

（2）生态创新研究范围研究

第一，宏观生态创新研究。生态创新对我国生态文明建设具有重要作用，生态创新在我国逐步得到重视。党的十九大强调要深入实施创新驱动发展战略、保护生态环境，完善生态文明制度体系。生态创新为可持续发展提供了可能性，李力（2022）认为衡量一个国家的生态创新水平要从系统角度出发。

第二，中观生态创新研究。区域是特定空间内，经济、社会、生态环境等多种要素交互的耦合体，强调经济、社会和生态环境三种效益的协调性。刘梅芳等（2019）认为区域生态创新的创新主体包括政府、企业、社会组织、公众。不同区域之间生态创新存在差异，要因地制宜，我国生态创新要根据东部、中部、西部差异合理制定相关措施（郭海红，2018）。李虹和张希源（2016）选用2005—2013年中国三大城市群的面板数据，从政府、市场、区域三个层面对中国区域生态创新协同度进行测评，认为区域生态创新协同度同宏观经济环境与政府政策相关，政府科技创新支持力度、环境规制强度、以及市场竞争程度对生态创新均存在显著正向影响。我国应以生态创新为目标，建立区域合作机制（徐维祥等，2017）。

第三，微观生态创新研究。微观层面生态创新主要集中于企业和行业层面。企业生态创新又可分为两个方面：硬件创新和软件创新。硬件创新，指的是技术方面的创新。软件创新，指的是管理和文化理念的创新（陈静、张文洲，2021）。企业生态创新主要是为了提高资源的利用效率，减少对环境的负面影响（蒋秀兰、沈志渔，2015）。基于“波特假说”研究环境规制对企业生态创新是近几年研究的热点问题（李青青，2019；邱玉霞，2017；杨洪涛等，2018），“弱波特假说”认为环境规制是生态创新的重要驱动力。由于生态创新的双重外部性特征，导致企业对生态创新的低意愿，因此环境规制对生态创新尤为重要。杨舒婷，曾刚（2018）从区域差异的地理学视角，测量不同地理区位、发展水平城市的环境规制对生态创新绩效的影响，得出环境规制对生态创新具有显著的促进作用，然而也受经济水平的影响，因此不可盲目提高规制强度。

生态创新研究从行业层面分析主要集中于制造业和工业等与生态环境和科技有较高关联度的领域。胡元林等（2022）认为环境规制对企业生态创新具有U型调节作用，高环境规制水平降低了企业生态创新效率，短期来看是因为生态创新具有高成本与长回报周期等问题，但从长期看，生态创新最终有利于提高企业长

期市场价值。谢童平（2021）采用SBM-Undesirable模型界定黄河流域工业生态创新效率内涵，揭示了黄河流域地级市工业生态创新效率在2010-2019年期间具有明显的梯队特征。

（3）生态创新测算方式研究

第一，单一变量指标测算。单一指标测算维度下，生态技术创新被认为是生态创新，通常用绿色专利授权量作为具体测算指标，如杜立民等（2021）采用绿色专利授权量存量对长三角地区41个地级及以上城市2010—2018年生态创新进行测算。宓泽锋、曾刚（2018）认为生态环境的专利数能够更加直接刻画生态创新的水平，钱凤杰（2021）通过筛选环境技术领域专利授权量，研究了我国生态创新效率。

第二，二维变量指标测算。生态创新效率测量二维变量指标体系多从投入—产出维度进行研究。刘新颖等（2021）基于数据包络分析方法，区域生态创新产出与投入两个层面建立指标评价体系，研究了生态技术创新对山东省生态创新效率的影响，发现生态环境绩效整体呈现由低到高增速缓慢的局势，但还存在较大提升空间，工业企业生态创新东中西地区分化严重，东中西依次递减。郑焯、秦可馨（2021）认为企业创新绩效应由创新效率和创新产出两方面构成，基于DEA-SBM模型从生态创新投入和创新产出两个方面构建城市生态创新绩效指标体系。

第三，多维度变量指标测算。多维度指标体系测算生态创新是学术界更为常用的方法。廖中举（2018）运用探索性和验证性因子分析，从管理、工艺和产品创新等维度，构建生态创新测量表，认为生态创新可以促进企业转型升级，增加企业核心竞争力，是企业实现可持续发展的必经之路。曾嫣嵘（2021）结合现有数据的可获取性、测量方法、对经济与环境的影响等方面构建起统一的“一篮子”测量指标从输入测量、中间输出测量、直接输出测量和间接影响测量等四个维度对生态创新效率进行测度。对生态创新绩效水平测算目前较为权威的是国际上欧洲联盟创建的生态创新计分板，从生态创新投入、生态创新活动、生态创新产出、社会经济成果和资源利用效率等五个维度，16个指标对生态创新效率进行测度，其中创新投入、活动、产出与生态创新直接相关，社会经济成果和资源利用效率与生态创新影响相关。

（4）影响生态创新的财税政策研究

第一，财税收入对生态创新效率影响研究。合理的财税政策能有效促进生态

创新，欧阳洁等（2020）和褚睿刚（2018）将生态创新相关财税政策分为惩罚型和鼓励型财税政策。环境税和排污费是惩罚型财税政策，而财政补贴、政府基金、税收优惠和政府采购等则为鼓励型财税政策，在此基础上欧阳洁等认为环境税又有广义和狭义之分，狭义环境税单指对污染行为进行课税，广义环境税则为实现生态保护目标、减少环境污染、提升资源利用效率的各类税种总和，并从广义角度揭示环境税和排污费间接影响消费从而促进生态创新。于连超等（2018，2019）利用中国沪深A股的工业上市公司数据检验环境税企业创新投入影响，证明环境税提高企业创新投入，但存在门槛效应。假设政府提高环境税税率并增加执法刚性，降低行政干预，提高企业环境保护税的实际税负，将能有效地倒逼企业绿色转型，但环境保护税也存在“挤出效应”。杨飞（2017）认为我国化石能源和清洁能源之间存在互补关系，环境保护税对清洁技术创新存在显著的负向影响。环境补贴政策虽然能够促进清洁技术的创新，但效果并不理想，不能扭转清洁技术弱于化石能源技术的局面，因此政府应避免财政补贴与选择性产业政策的挂钩，避免不恰当的人为行政管制和不正当的市场竞争，让财政补贴能有效发挥在市场机制中的激励作用。张伊丹等（2019）认为当大部分地区私人成本低于社会成本时，排污费就会对企业行为产生逆向调节作用。企业则会减少污染治理投资，导致消极缴费、排污增加的局面，使得政府政策实施结果与颁布目的发生背离，从而导致政策失灵。

第二，财政支出对生态创新效率影响研究。政府通过增加财政支出的方式，例如绿色采购、税收优惠政策以及财政补贴等方式，去弥补企业在保护环境和绿色技术研发方面增加的成本，以更好激励企业进行生态创新，达到矫正生态创新技术和知识两个层面溢出的正外部性。张韵、钟书华（2015）认为政府绿色采购政策与部分返还绿色消费税收政策有利于绿色消费，从而提升生态创新效率。于克信（2019）发现政府创新补助对企业绿色技术创新具有显著正向激励作用，因此，政府应该提高环境规制水平和政府创新补助水平，促进资源型企业进行绿色技术创新。但环境规制推动绿色技术创新的关键在于规制工具的选择，环境行政处罚与地方性法规相比，征收排污费和增加节能环保财政支出效果更明显，严厉的行政处罚会阻碍绿色技术创新，且不管规制强度如何，地方性法规对绿色技术创新作用并不明显。要加强环境治理，促进绿色技术创新，应该选用财政支出、征收税费等市场调控类环境规制工具（郭进，2019）。

第三，财税政策组合工具对生态创新的影响。财税政策最直观的意义就是改善生态环境，创造社会效益，为生态创新中技术创新提供保障，财税政策促进了各种创新技术的涌现，提升了生态保护工作效率，取得良好的生态效益和社会效益（陆瑶，2014）。财、税、费等以市场调控为载体和手段的环境规制工具对生态创新影响更为直接。因此，我国应从宏观政策引导生态创新，促进生态文明建设，利用财政、金融、税收等调节手段，引导并鼓励开展生态创新（孙喆、林震，2016）。但财税政策存在“挤入效应”和“挤出效应”，应当合理设计（李倩，2020；张兵兵等，2022）。

1.2.3 文献述评

从国内外关于生态创新相关研究中，我们可以得出以下结论：国外生态创新研究起步早，学者们对生态创新理论研究非常丰富，国内学者对生态创新概念研究较少，大多在国外研究上进行拓展。国内外学者就生态创新定义，生态创新效率测算评价体系尚未达成统一，但生态创新核心概念，即减少环境负担，提升资源利用率已达成共识。国内外学者在生态创新的财税政策研究中，单一政策对生态创新效率研究上成果丰硕。综上，已有研究为本文研究奠定了基础，但仍然存在以下问题和不足：

第一，从生态创新研究层面分析，现有研究大多集中于企业微观层面，中观层面的区域生态创新研究相对匮乏。国外关于生态创新研究集中于欧盟国家，对我国研究具有借鉴意义，我国可在此基础上拓展具有中国特色的生态创新研究。国内区域生态创新研究较少，现有文献集中于长三角、京津冀等科技创新程度发达地区，鲜有对黄河流域生态创新进行研究。

第二，从生态创新水平测算方面分析，外生态创新评价体系中，欧盟生态创新计分板较早被提出，但我国生态环境状况、经济发展水平，要素集聚等方面与欧盟国家存在巨大差异，尤其是黄河流域生态环境，经济发展模式等较为复杂，欧盟生态创新评价体系为研究提供基础，但不能照搬之，而现有研究还未形成具有特色的生态创新效率评价体系。

第三，从财税政策作用生态创新的研究内容分析，对财税政策影响生态创新效率的研究多从单向财税政策考虑，缺乏系统研究。研究过程中仅考虑单向财税政策对生态创新效率影响，忽视财税政策工具的互补与协调，忽视政策实施的效

果评价，且现有研究重视定性分析，相对缺乏定量分析。

1.3 研究内容、研究框架与研究方法

1.3.1 研究内容

全文一共分为六个章节，具体内容如下：

第一章，绪论。首先介绍生态创新，引出我国黄河流域生态保护与高质量发展必须依赖生态创新的背景，提出问题，切入本文研究重点。在此基础之上，提出研究意义、梳理总结国内外现有研究，提出研究内容、框架、方法。最后指出本文的创新点和不足；

第二章，相关概念界定与理论分析。首先对本文生态创新以及生态创新相关财税政策概念进行界定。接着梳理习近平生态文明思想、可持续发展理论以及外部性理论，阐述上述理论对本文具有的借鉴和指导意义。最后分析财税政策影响生态创新水平的机制，为全文写作奠定理论基础，并为实证分析提供理论支撑；

第三章，黄河流域生态创新相关财税政策和环保税费、环保支出规模分析。主要梳理黄河流域生态创新相关财税政策现状，并进行分析。接着对黄河流域环保税及环保支出规模现状进行整理分析，进一步为后文提供理论和数据支持；

第四章，黄河流域生态创新水平测量。结合已有研究，针对黄河流域生态情况以及资源利用情况构建指标，测算分析黄河流域生态创新水平。

第五章，黄河流域财税政策影响生态创新水平的实证分析。以黄河流域生态创新水平为被解释变量，以环保支出和环境保护税为核心解释变量，以产业结构优化水平、对外开发水平等为控制变量对本文核心问题进行实证分析，对前文理论机制进行实证检验；

第六章，主要结论与政策建议。针对前文提出结论，并根据结论，从完善环境保护税制度，优化节能环保支出制度以及健全流域生态补偿制度方面，提出建议，完善促进黄河流域生态创新水平的财税政策体系，为黄河流域生态高质量发展政策支持。

1.3.2 研究框架

本文研究框架如图 1.1：

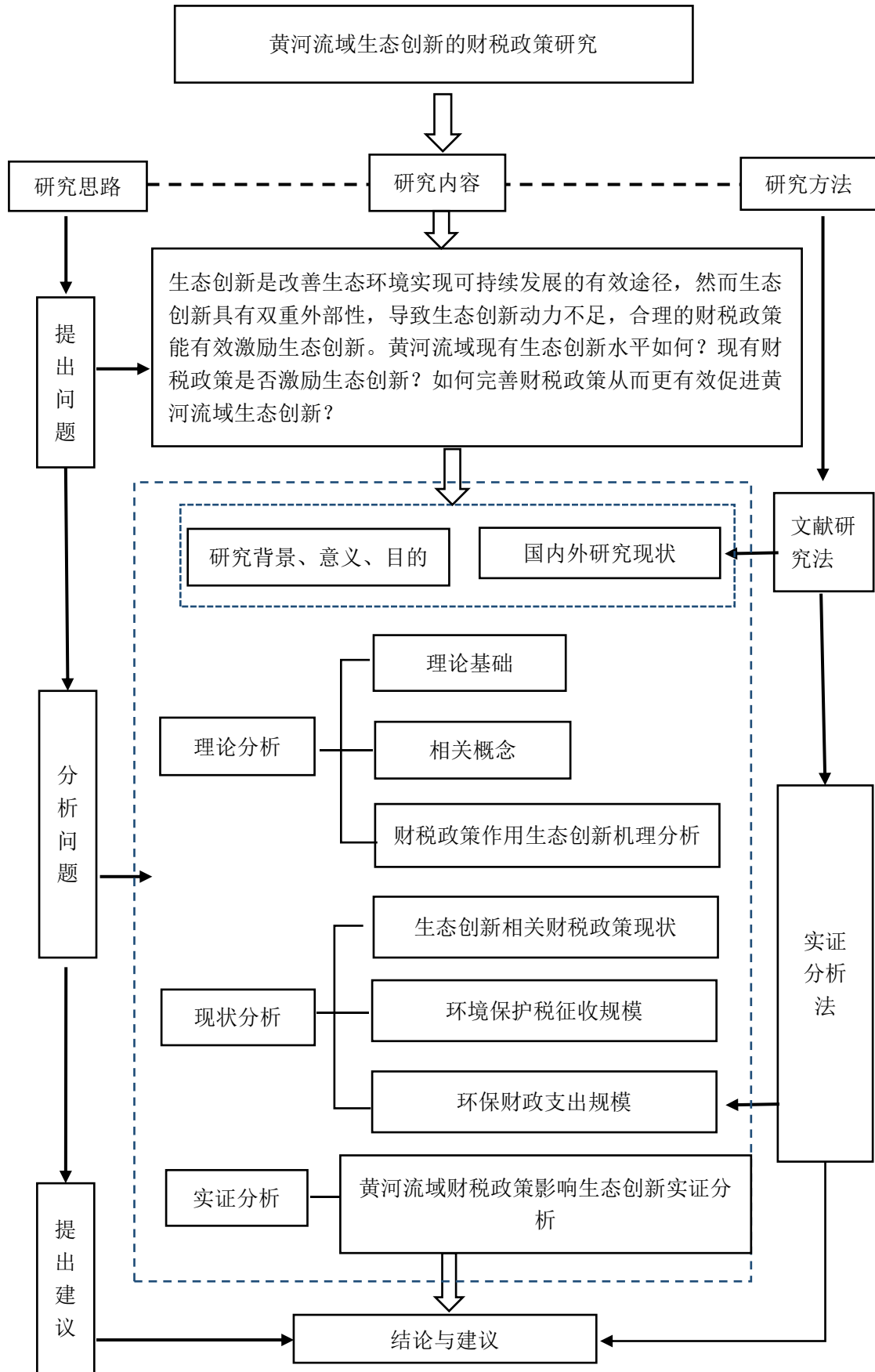


图 1.1 论文研究框架图

1.3.3 研究方法

本文主要采取文献研究与实证分析法。

文献研究法：通过中国知网、Elsevier Science Direct 等期刊数据库查阅大量国内外关于生态创新、生态创新的财税政策等文献、专著，并进行梳理，深刻了解生态创新内涵，掌握关于生态创新的研究动态和发展水平，归纳整理、凝练出本文关于生态创新定义，为本文研究奠定理论基础。

实证分析法：通过《税务年鉴》、《中国环境统计年鉴》等以及黄河流域九省（区）各职能部门网站搜集相关环保税、节能环保支出、污染排放等相关资料与数据，分析黄河流域九省（区）环保税、节能环保支出的情况。并对比借鉴已有研究，构建黄河流域生态创新水平综合评价指标体系，测算黄河流域生态创新水平综合得分。将测算出生态创新水平综合得分作为被解释变量，以排污费、环境保护税以及节能环保支出作为解释变量构建回归模型，探索黄河流域九省（区）排污费、环境保护税以及节能环保支出与生态创新水平的关系。

1.4 创新与不足

1.4.1 创新点

本文存在创新点如下：

第一，研究区域的创新。从国内以往研究现状来看，多集中与京津冀等技术创新较为发达的地区，鲜有针对黄河流域研究，然而黄河流域是我国重要生态、经济区域，因此聚焦于黄河流域进行研究十分重要。

第二，研究内容的创新。本研究借鉴欧盟生态创新计分板，并在此基础上结合黄河流域生态环境和经济社会发展特征上构建了黄河流域生态创新水平评价体系，测算黄河流域生态创新水平，分析黄河流域财税政策对生态创新水平的影响。

1.4.2 不足

本文存在的不足：

第一，由于生态创新概念内涵复杂，涉及多个主体，具有多种研究方法，内容涉及多个学科交叉，但现有研究并没有权威统一的测算评价体系，研究内容广度不够。其次，基于黄河流域数据可得性，本文仅从省级层面进行研究，未能从

地级市、县域等微观层面进行更深入的分析，后续可继续进行进一步拓展研究。

第二，黄河流域流经省份涉及东、中、西三个区域，经济发展水平，所处发展阶段存在巨大差异，且资源禀赋特征、生态环境等方面均有差别，因此面对的压力不同，所做出的政策选择也会受到影响，财税政策对生态创新水平的影响是否存在临界值，而本文对此研究关注度不够，后续可进行深入讨论。

2 概念界定与理论分析

本章主要对本文研究所涉及的生态创新、环境保护税、环保支出等相关概念进行界定。并在界定本文研究概念的基础上，阐述了研究的主要理论基础。生态创新研究起源于国外，本文研究生态创新是为黄河流域生态环境建设与经济发展提供可行性建议，因此需要结合我国生态文明建设理论，在习近平生态文明建设理论提出背景下进行研究。生态环境是最公平的公共物品，可持续发展理论与外部性理论则明确了进行生态创新的目的，也明确了财税政策干预生态创新的动因逻辑。这些概念、理论基础和作用机理对研究财税政策影响黄河流域生态创新提供了不可或缺的科学理论基础。此外，本章还阐述了财税政策作用生态创新影响机理，基于生态创新特征，政府施行相关财税政策确有必要。最后，从节能环保支出和环保税两类财税政策出发，研究其对生态创新影响的内在机制，为后文实证部分奠基。

2.1 相关概念

2.1.1 生态创新

生态创新的概念源于二十世纪七十年代的可持续发展思想，在 1996 年，Fussler 等学者提出“可以有效降低对环境的消极影响，并可以为企业、消费者和社会创造价值的新产品、新工艺”就可称之为生态创新。早期研究中将绿色创新、环境创新和可持续创新等同于生态创新，学者们着重强调创新对环境保护的影响。随着实践的不断发展和对环境的研究，人们逐渐认识到，生态创新要体现出产品的投入、生产、消费和再利用等各方面。作为最早提出和实践生态创新的国际组织，欧洲联盟也提出了从整个生命周期角度来审视生态创新，从传统的末端治理向全生命周期的闭环治理转变，并根据此理念设定了生态创新指标。生态创新其实质就是达到环境保护目标的同时促进经济发展，是破解资源、环境与经济“三方掣肘”的可行路径，生态创新不仅可以通过创新技术来改善环境、提高资源利用率，还可以通过提高环境的调节、延续与净化能力来提高环境的缓冲能力，促进可持续发展（郭海红，2018）。

结合黄河流域生态与经济发展情况，本文认为所有能够有效改善黄河流域生

态环境、提高黄河流域资源利用效率、实现可持续发展的创新都可以称之为生态创新，包括技术创新和制度创新等方面，其最终是为了实现生态与经济的“双赢”局面。着眼于我国经济、社会、政治、文化与生态文明五位一体总布局大背景下，本文从黄河流域的生态环境保护、资源利用和生态创新产出三个方面来具体展开研究。

2.1.2 环境保护税

于连超、毕茜（2019）等学者将环境保护税分为广义环境保护税和狭义环境保护税。广义环境保护税指为达到环境保护目的所征收的税费总和，OECD将此定义为政府征收的具有强制性、无偿性，与环境相关税基的任何税收^①。我国现行税制中的资源税、消费税、城市维护建设税、城镇土地使用税、车船税和车辆购置税等也具有保护环境功能，因此部分学者也将其归于广义环境税。狭义环保税仅指对环境造成负面影响而征收的税费，具体指排污费以及2018年1月我国正式开征的环境保护税，现行环境保护税主要根据“税负平移”的原则由排污费进行费改税而来^②，我国在《中华人民共和国环境保护税法》中规定根据环境自治原则，将部分税权赋予给省级地方政府，地方政府可以根据本地区环境承载能力、污染物排放现状和经济社会生态发展目标下确定、调整应税大气污染物和水污染物的具体适用税额^③。

环境保护税和排污费二者之间存在相似之处，都是为了保护和改善环境，减少污染物的排放，秉着污染者负担原则对污染行为进行收费或征税。但二者也有不同，相比排污费而言，环境保护税规范了征收程序，明确规定税收优惠制度，部分改变征收税额标准（黄河流域九省（区）环境保护税与排污费税额变动，参考表2.1）。除此而外，环境保护税和排污费相比，征收主体发生了改变，排污费是由环保部门开单，排污者进行缴纳，而环境保护税则由税务部门与生态环境保护部门协同征收。

本文研究过程中考虑数据的可获得性，文中环境保护税仅指狭义环境保护税，具体为2018年以前征收的排污费和2018年开始征收的环境保护税。

^①环境保护税政策和征管业务指南，《国家税务总局总局财产和行为税司》编，中国税务出版社。

^②贺娜,李香菊.企业异质性、环保税与技术创新——基于税制绿化视角的研究[J].税务研究,2018(03):74-80.

^③《中华人民共和国环境保护税法》第一章，第六条。

表 2.1 黄河流域九省（区）环境保护税税额与排污费对比

地区	大气污染物税额 (元/污染当量)	水污染税额 (元/污染当量)	变化
青海、宁夏、甘肃、陕西、内蒙古	1.2	1.4	平移
山西	1.8	2.1	提高
河南	4.8	5.6	提高
四川	3.9	2.8	提高
山东	二氧化硫与氮氧化物为 6, 其他 1.2	氨氮、化学需氧量、五 项主要重金属污染物为 3, 其他 1.4	平移

资料来源：黄河九省（区）各省税务局网站搜集整理

2.1.3 环保支出

财政支出是指政府为更好提供公共产品和服务，满足社会经济建设和事业需要进行的财政资金的支付。随着公共财政体制的逐步确立和社会主义市场经济体制的完善，政府职能的转变，2007年我国实施政府收支分类改革，制定了《政府收支分类改革方案》，并根据此方案制定了《2007年政府收支分类科目》，新的政府收支分类主要包括三个方面的内容，即收入分类、支出功能分类和支出经济分类，并将“环境保护”作为类级科目，分设环境保护管理事务、环境监测与监察、污染防治等10款^①，2011年更名为“节能环保支出”^②。环保支出是政府用以保护和改善生态环境，采用补助、奖励等方式，支持节能减排重点工程、高效节能产品和节能新机制的推广、节能管理能力建设以及污染减排监管体系建设等。简而言之指政府投入到生态环保方面的财政资金，包括财政直接投资、环境保护

^①财政部.财预〔2020〕61号财政部关于印发政府收支分类改革方案的通知 (mof.gov.cn)[EB/OL].财政部网站,2020-06-18.

^②中华人民共和国财政部 (mof.gov.cn)修订后的《2011年政府收支分类科目》支出功能分类类级科目包括：一般公共服务、外交、国防、公共安全、住房保障支出、预备费、国债还本付息支出、其他支出和转移性支出等26类。现行政府收支分类主要包括：一般公共服务、外交、国防、公共安全、教育、科学技术、文化旅游体育与传媒、社会保障和就业、卫生健康、节能环保、城乡社区、农林水、交通运输、资源勘探工业信息等、商业服务业等、金融、援助其他地区、自然资源海洋气象等、住房保障、粮油物资储备、灾害防治及应急管理、债务付息、债务发行费用等方面的支出。

各专项资金、奖补资金以及政府购买和贷款贴息等。本文节能环保支出是指政府一般公共预算支出中的节能环保支出科目。

2.2 理论基础

2.2.1 习近平生态文明思想

习近平总书记生态文明思想是对马克思生态观继承与发展，是马克思主义在生态方面的最新成果，是马克思主义中国化在生态领域内的最新发展。是在历届中国共产党领导人的生态理念理论基础上的创新与进步，我党历届领导人未明确把“生态”作为一个与政治、经济、文化、社会并列的方面，也并未形成与生态有关的成熟思想体系，习近平总书记在此基础上创新性提出完整的生态文明思想。习近平总书记强调“生态环境保护是功在当代、利在千秋的事业”，“建设生态文明，关系人民福祉，关乎民族未来^①”。生态文明建设是实现中华民族伟大复兴的中国梦的重要内容，是走向生态文明新时代，建设美丽中国的重要理论与实践基础。

习近平生态文明思想是习近平新时代中国特色社会主义思想的重要组成部分，是中国共产党对生态文明建设的理论探索的升华和实践应用的结晶，是百年来中国共产党在生态文明建设方面奋斗成就的历史经验的集中体现，其核心观念认为生态环境就是生产力，良好的生态环境是最公平的公共产品，是最普惠的民生福祉^②。

十八届三中全会，习近平总书记提出要全面推进社会主义经济、政治、文化、社会、生态文明建设，将生态文明建设列入国家“五位一体”战略总布局。党的十九大中，进一步提出了要建设“美丽中国”，将“绿水青山就是金山银山”的产业生态协调发展论述写入党的十九大报告和正式修订后的《中国共产党章程》中。习近平总书记提出生态文明建设是一项复杂的系统工程，需要系统思维和工程思维。在完善生态文明建设系统理念中，从山水林田湖是一个生命共同体到山水林田湖草沙，创造性提出黄河生态系统是一个有机整体，要保障黄河岁岁安澜，就要坚持山水林田湖草综合治理、系统治理、源头治理，统筹推进各项工作。习

^①明建.人民网评：以人民为中心，生态环保“入心入行”[EB/OL].人民网-观点频道,2022-03-06.

^②习近平著.习近平谈治国理政第3卷[M].北京：外文出版社,2020.06.

近平总书记提出“要坚决落实以水定城、以水定地、以水定人、以水定产，走好水安全有保障、水资源高效利用、水生态明显改善的集约节约发展之路^①”，黄河流域重在保护、要在治理，要坚定不移走绿色发展道路。

习近平生态文明思想是对黄河流域生态保护与高质量发展的具体指导，是围绕黄河生态问题提出的创新之举。黄河流域生态保护要从整体出发，对生态系统整体进行把握，统筹流域各生态要素，结合黄河流域生态保护的具体实际，因地制宜、分类施策，增强黄河流域生态系统的自然恢复能力，发挥生态系统的整体功能，要统筹保护流域生态系统，打造山水林田湖系统，要积极推进生态创新。

2.2.2 可持续发展理论

18世纪中叶至19世纪中叶期间，西方学者围绕以资源稀缺性与环境外部性对可持续发展理论进行初步探索。以亚当·斯密为代表的古典理想主义者认为资源是丰富的，人类社会将通向更长远的繁荣之路。古典现实主义马尔萨斯和李嘉图等人则认为社会在人口快速增加的情况下资源是稀缺的，若不加以抑制，人类未来将陷入生存困境。第二次工业革命使生产率进一步提高，人类生活质量也随之改善，西方经济学者开始思考人类可持续发展与人类主观层面的联系。1987年世界环境和发展委员会首次提出可持续发展理论，将可持续发展定义为可以满足当代人的需求，又无损后代满足他们需求能力的发展^②。第二次工业革命后，伴随着能源和环境问题日益突出，西方经济学家主张要以长远目光思考人类社会生存和发展问题，呼吁人类应该停止大范围的能源消耗和资源开采，要保护环境和生态系统。联合国最新可持续发展理论认为可持续发展目标旨解决社会、经济和环境三个维度的发展问题，转向可持续发展道路，全球应联手实现这些目标。

马克思和恩格斯认为可持续发展其实质就是人与自然和谐发展。马克思认为人是自然界的一部分，人类的生存和发展与自然休戚相关。只要人类能够正确地利用自然，那么土地可以永葆产能，生产率将会得到巨大的提升。恩格斯告诫人们不要过分沉迷于征服自然界的喜悦之中，人类是不能脱离自然界物质创造的规律，我们所谓的“征服自然”可能会导致自然界的报复。我国可持续发展理论是在马克思可持续理论基础上的中国化，学者们认为人类应该以谦虚谨慎的态度与

^①王浩,李晓晴.河湖展新颜 清水润民心[N],人民日报, 2022-06-09.

^②世界环境与发展委员会.我们共同的未来[M].王之佳,等译.长春:吉林人民出版社,1997:4.

自然和谐共处。1994年，我国开始实行可持续发展战略，将建立可持续发展的经济体系、社会体系和保持与之相适应的可持续利用的资源和环境基础定位为可持续发展战略目标^①。十八大以来，以习近平同志为核心的党中央为核心的领导班子充分地继承马克思、恩格斯和毛泽东同志等先辈们的理论思想，创造性提出新时代可持续发展理论，同时首次提出大力推进生态文明建设的战略决策，将生态文明建设作为可持续发展的重要内容。党的二十大报告提出人与自然是生命共同体，我们要坚持可持续发展，坚持节约优先、保护优先、自然恢复为主的方针，像保护眼睛一样保护自然和生态环境，坚定不移走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，实现中华民族永续发展^②。

环境保护是创新的驱动力，坚持可持续发展理论，要对目前的环境污染进行约束，实现资源可持续同时提高资源的利用效率。坚持发展与保护并重的可持续发展理论，是生态文明建设的出发点。新时代黄河流域生态建设、环境治理虽取得进步，但仍然存在挑战，推动黄河流域生态保护与高质量发展必须在可持续发展基本方针下持之以恒推动生态创新，提升流域生态水平。

2.2.3 外部性理论

外部性源于著名经济学家阿尔弗雷德·马歇尔在其《经济学原理》一书中提出的外部经济概念，在经济活动中，当一个经济体的行为在未获得许可的情况下影响了另一个，但却没有为此承担相应的成本或获得应得报酬时，就产生了外部性。外部性理论体现了私人的边际成本（收益）与社会边际成本（收益）的关系，当私人边际成本大于社会边际成本，或者社会边际收益大于私人边际收益时，经济活动就会产生正外部性，反之则会产生负外部性。生态创新具有“知识溢出”和“改善环境”双重正外部性的特点，其成果可以体现为某种知识，然而知识具有溢出效应和典型公共物品的性质，容易造成“搭便车”现象。当某一项创新成果公开时，成果中所包含的部分知识成为公共品，他人可以借此进行新的研发或者直接复制创新成果。这就使得创新带来的经济效益不能被创新者完整获取，导致创新者进行社会最优研发活动的动力被减弱。

为了解决外部性问题，庇古在《福利经济学》中进一步提出外部不经济的概

^①李丽红.中国可持续发展立法问题研究[J].现代财经:天津财经大学学报,2003,23(11):49-52.

^②本报记者.像保护眼睛一样保护生态环境—习近平生态文明思想引领共建人与自然生命共同体[EB/OL].中国共产党新闻网,2022-06-04.

念和内容，庇古认为当社会边际成本大于私人边际成本时，可采取征税方式将外部性内部化，当社会边际收益大于私人边际收益给予补贴。理性经济人会在追求利润最大化原则下限制私人负外部性的生产活动，积极进行正外部性生产活动，进而实现资源的有效配置和社会福利的最大化。目前各国普遍采用的环境税、排污费等命令控制型环境政策皆是基于“庇古税”而制定的。仅依靠市场自发调节，生态创新难以达到理想水平，因此要实现生态创新必须依靠政府财税政策进行调节。

2.3 财税政策作用生态创新机理分析

2.3.1 环保税作用生态创新的机理分析

一般来说环境保护税的征收直接作用于企业时，增加了污染排放企业的生产成本。由于生产成本的提高，资源要素禀赋价格的相对改变，企业就会追求低耗能、低污染和高技术创新水平的生产方式进行生产和研发。其次，资源消耗量多、严重污染环境的产品会面临更高的环境税惩罚，迫使企业以更高的价格向消费者转嫁环境税负。此时，受价格影响，理性的消费者会更加倾向于选择价格相对低廉甚至享受政府补贴的生态创新产品，通过市场需求调节，促使企业进行生态创新，生产更有益于环境的产品，间接推动生态创新。环境保护税的实施可以引导公众进行绿色消费，转变消费者传统消费观，加大对绿色产品的需求，企业为获取消费者青睐，增加市场占有率和市场竞争力，就会减少非绿色产品的生产，减少污染行为，转向绿色生产。通过环保税独有的消费替代效应和生产替代效应共同促进了企业绿色创新活动的开展（李香菊和贺娜，2018），此时环保税对生态创新起激励作用。

但征收环保税也可能未能倒逼企业进行污染减排，当征收环保税，使企业或个人增加了生产成本，但排污成本对其的生产并无太大影响时，污染排放主体依旧会进行污染排放，保持现有生产模式和环境污染排放水平，并且缴纳更多环保税，挤占原有生态创新研发等的投入资金，对生态创新产生了抑制作用。

2.3.2 环保支出作用生态创新的机理分析

在环保支出，财政补贴促进生态创新方面研究已有很多，生态创新的特殊性

导致企业投入到回报这个周期较长，政府的节能环保支出政策通过政策的激励与扶持作用，改变污染排放主体的行为模式，支持与引导其进行绿色生产的研发与投资，减少污染排放，提高资源利用率，从而促进生态创新。同时节能环保支出可以缓解企业资金周转问题，降低企业的管理和决策人员对生态创新活动的事前担忧，增强企业投资者的信心（朱怡心，2021），促使投资者投入更多资金用于生态创新。同时节能环保支出从侧面反映地方政府对环境保护，生态文明建设的重视程度，企业为满足政府考核要求，获得长期政治资源(王旭等，2019)，也会更积极进行生态创新。以上体现了节能环保支出对生态创新的促进作用。

但政府与企业之间存在信息不对称和委托代理问题，政府对财政补贴资金监管难度大，企业为获取政府补贴，可能会出现迎合政府的局面（欧阳洁，2020）。企业在获取财政补贴资金后，减少了自身研发投入，对地方财政出现依赖性，降低自身主动进行减排活动的动力（丁莹，2020）。政府节能环保支出中设立特定用途的环保资金，目的明确且具有局限性，当企业获得政府支持后，需要按照政府的意愿进行资源的配置，挤占生态创新资源投入，对生态创新产生了抑制作用。

3 黄河流域生态创新相关财税政策、环保支出和环保税现状分析

本章主要梳理了我国近几年颁布的黄河流域生态环境与高质量发展的相关财税政策，并整理 2012 年至 2020 年黄河流域环保税、环保支出数据，对环保税和环保支出现状进行了简要分析。

3.1 黄河流域生态创新相关财税政策现状分析

3.1.1 黄河流域生态创新相关财税政策梳理

表 3.1 黄河流域生态保护与高质量发展财税政策梳理

	文件	时间	主要内容
激励政策	推进山水林田湖生态保护修复工作	2016 年	中央财政择机选择对生态重要性高、实施效果好、跨区域开展的山水林田湖生态保护修复试点工程进行奖补。
	健全生态保护补偿机制实施意见的通知	2017 年	降低、减少农业面源污染，绿色生态导向的农业生态治理补贴以及省级生态保护补偿资金投入机制。
	支持引导黄河全流域建立横向生态补偿机制试点实施方案	2020 年	中央从水污染防治资金中安排部分资金，支持黄河流域省区建立横向生态补偿机制。
	中央财政关于推动黄河流域生态保护和高质量发展的财税支持方案	2022 年	设立资金，推动黄河流域生态保护和高质量发展。
	支持绿色发展税费优惠政策指引	2022 年	从环境保护和资源利用等方面，实施税费优惠政策。
	黄河下游滩区运用财政补偿资金管理办法	2012 年	规范和加强黄河下游滩区财政补偿资金运用。
	国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见	2022 年	支持山东加快财政制度创新，推动绿色低碳高质量发展等。
	山东省省级环境保护专项资金管理办法	2021 年	规范加强省级环境保护专项资金管理和使用。
	建立健全生态文明建设财政奖补机制实施方案	2020 年	根据主要污染物向各市征收、返还调节资金。
	支持八大发展战略的财政政策	2020 年	支持八大发展提出的财税政策。

续表 3.1 黄河流域生态保护与高质量发展财税政策梳理

	文件	时间	主要内容
激励政策	山西省城镇生活污水处理厂提质增效激励办法	2022 年	对本省行政区域按相关规定排放的企业予以资金奖励。
	省级生态环境保护能力建设专项资金管理办法	2022 年	省级生态环境保护专项资金管理和使用规定
	内蒙古自治区水污染防治资金管理办法	2022 年	水污染防治、生态环境保护等方面对下转移支付资金分配和使用规定
	内蒙古自治区大气污染防治资金管理办法	2021 年	明确了资金支持范围以及项目库管理等方面的内容。
	内蒙古自治区土壤污染防治资金管理办法	2021 年	土壤污染防治资金使用和分配等方面内容
	河南节能和资源循环利用专项资金及项目建设管理办法	2019 年	规定了专项资金支持范围和标准等
	河南省省级重点生态保护修复治理，专项资金管理办法	2019 年	对生态保护修复等方面的资金使用和分配等方面规定
	四川省重点生态保护修复治理专项资金管理办法	2022 年	促进生态环境恢复和生态系统功能提升的专项资金的分配等内容
	四川省流域横向生态保护补偿激励政策实施方案	2022 年	省级统筹安排部分专项资金支持健全完善流域横向生态保护补偿机制
	四川省生态环境保护专项资金管理办法	2019 年	污染防治、减排，生态环境监管等方面的专项资金规定
	甘肃省林业草原生态保护恢复资金管理实施细则	2021 年	林业草原生态保护与恢复资金使用和等方面内容
	支持高效节水农业财政政策措施的实施方案	2022 年	促进水资源集约节约利用，促进农业转型升级等方面财政政策
	加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的实施意见	2021 年	对环境保护、资源综合利用等方面的财税支持与优惠政策。
	约束政策	中华人民共和国环境保护税法	2018 年
中华人民共和国资源税法		2019 年	对在中华人民共和国领域和中华人民共和国管辖的其他海域开发应税资源的单位和个人征收资源税。

续表 3.1 黄河流域生态保护与高质量发展财税政策梳理

	文件	时间	主要内容
约束政策	中华人民共和国耕地占用税	2019 年	对经批准占用耕地的用地人征收耕地占用税。因挖损、采矿塌陷、压占、污染等损毁耕地属于税法所称的非农业建设，应依照税法规定缴纳耕地占用税
	甘肃省生态环境损害赔偿资金管理暂行办法（试行）	2020 年	损害生态环境缴纳的赔偿资金，并作为政府非税收入纳入一般公共预算管理。
	青海省水土保持补偿费征收使用管理实施办法	2021 年	对损坏水土保持功能、地貌植被的企业和个人征收水土保持补偿费

资料来源：中央以及各省人民政府网和财政部门网站搜集整理

3.1.2 黄河流域生态创新相关财税政策分析

近年来，黄河流域与生态环境相关的财税政策大致可分为两类，一类是约束性政策，主要通过对生态环境污染、资源浪费等行为征收税费，促使私人、企业或组织进行环保创新，使用节能环保技术、产品，进而改善生态环境。如青海黄河流域水土流失严重，为有力促进水土流失防治工作，青海省就损害水土设施和地貌植被等行为征收补偿费。根据青海省公布《2020 年青海省水土保持公报》中数据显示，2020 年青海省水土流失面积 16.16 万平方公里，较上年减少 516.89 平方公里，减幅 0.32%。2020 年，青海省水土流失治理面积达 2019.36 平方公里。全省累计征收各类生产建设项目水土保持补偿费 2.92 亿元^①，用以开展黄河流域生产建设项目水土保持的专项行动，改善青海省水土流失状况。

另一类是正向激励政策，主要有税收优惠，生态保护补偿激励、生态奖补措施等，通过下达专项资金，引导企业和个体做出有利于生态文明建设的行为。对流域内节水效益明显，生态环境治理贡献突出等给与资金奖励，激发他们积极性，促使流域环境向好发展。如，根据横向补偿协议，山东省向河南省支付生态补偿资金，通过协议实现上下省份联动，协同推进黄河流域生态大治理。充分调动流域上、中、下游协同治污的积极性，使黄河流域水资源节约利用水平显著提升。

^① 数据来源：2020 年青海省水土保持公报

3.2 黄河流域环境保护税收收入现状分析

根据图 3.1 将时间分为两个阶段 2012 年—2017 年为第一阶段，此阶段主要为排污费收入，2017 年至 2020 年为第二阶段，为环境保护税收入。

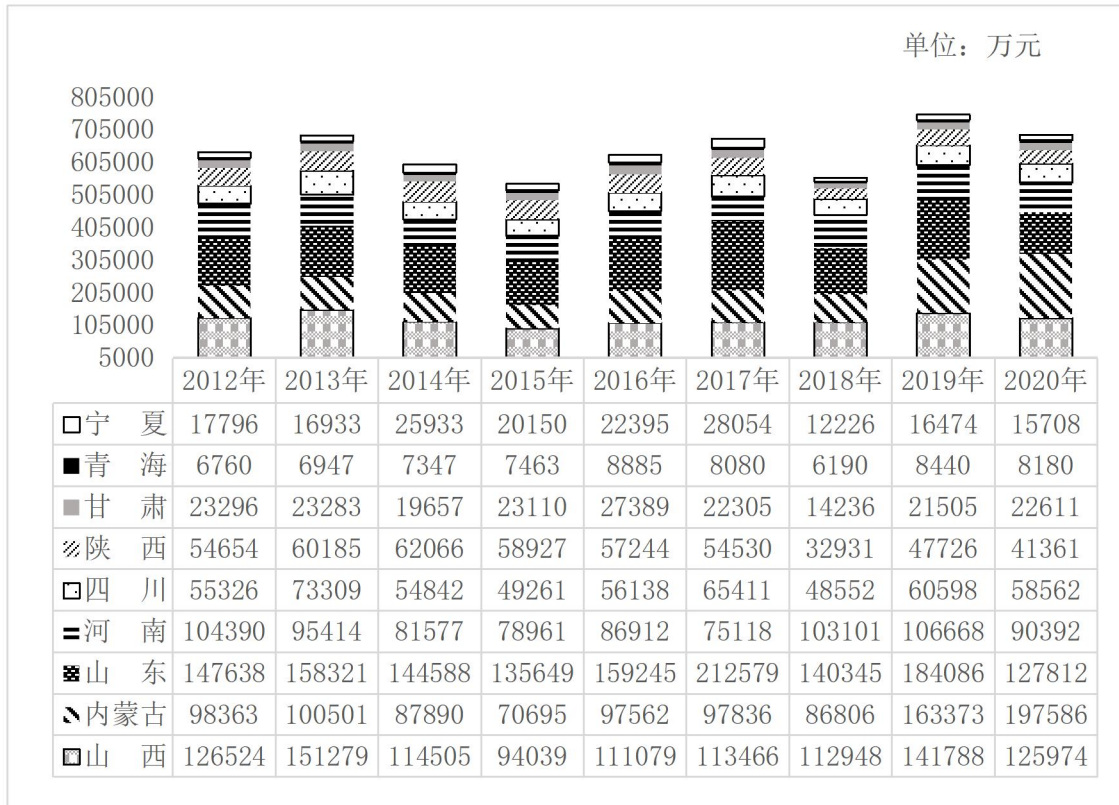


图 3.1 黄河流域九省（区）环境保护税收收入情况

数据来源：九省（区）统计局以及税务年鉴数据整理

山东省、山西省、内蒙古自治区、四川省 2012 到 2013 年排污费收入金额上升，说明这一时间段里，污染排放增加。为进一步加强生态文明建设，改善环境，各地区开始调整污染征收标准，加大污染治理力度，2013 年至 2015 年排污费金额有所下降。2015 年底都已再次上调污染物征收标准，因此，2015 年至 2017 年征收金额回升，2017 年达到峰值之后从 2017 年开始下降。青海省 2012 年至 2017 年排污费增加，甘肃省、宁夏回族自治区、陕西省 2012 年至 2017 年排污费收入变化浮动不大，整体较为平稳。2018 年开征环境保护税，相对排污费而言，核算方法，征收方式都发生变化，九省（自治区）除河南省外均有所下降，这可能与环境保护税初次由税务部门征收有关，税务部门与环境部门合作，可能出现信息延

迟，内容不太熟悉等导致环境保护税额有所下降，河南省环境保护税额增加可能与提高污染征收标准有关。2019年又开始逐渐回升，说明环境保护税征收过程中各部分衔接工作已步入正轨，环境保护税实施效果也初见成效。2020年环境保护税额有所下降可能与国家实行减税降费政策有关。

3.3 黄河流域环保支出现状分析

3.3.1 节能环保支出规模

根据2012年至2021年黄河流域九省（区）节能环保支出规模分析，如表3.2、表3.3可知，2012年至2020年间，黄河流域九省环保支出总金额虽有波动，但与2012年相比较整体呈上升趋势，表明黄河流域九省（区）对环境保护、生态文明建设越来越重视，但纵观各省（区）增长率态势，呈现出无序变化，说明九省（区）地方财政环保支出金额并不存在稳定的增长机制。具体分析，2017年之前政府环保支出最多的省份是山东省，2017年至2020年河南省赶超山东省。黄河流域九省中甘肃省、青海省、宁夏自治区三省区环保支出金额最少，处于末端水平，这与三省经济发展水平密不可分。山西省2012年至2020年环保支出金额持续增加，山西省是煤炭资源大省，长期依靠煤炭资源拉动经济导致生态环境被严重破坏，为改变现状政府增加节能环保支出。随着经济发展，产业结构优化，陕西省环保支出波动趋势明显，2020年与2012年相比有所增加。2012年至2020年期间内蒙古自治区环保支出金额虽有波动，但幅度不大，整体较为平稳。人均环保支出中河南省、山东省、四川省最低，此三省为人口大省，因此人均环保支出较低。青海省、宁夏回族自治区、内蒙古自治区居于前列。

表 3.2 黄河流域九省（区）环保支出

单位：亿元

年份 地区	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
内蒙古	131.59	132.11	142.75	175.25	159.39	143.67	162.72	154.48	149.37
山西	88.17	98.16	95.26	99.46	115.54	128.87	170.29	226.15	260.28

续表 3.2 黄河流域九省（区）环保支出

单位：亿元

年份/地区	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
山东	154.42	212.81	166.67	217.08	239.28	236.84	287.2	306.5	291.54
河南	109.45	111.92	119.95	177.77	195.72	241.65	358.7	352.29	272.63
四川	135.94	159.95	168.69	169.31	166.35	197.75	226.9	267.01	264.02
陕西	94.14	109.77	112.51	150.77	126.79	162.52	176.02	245.48	190.34
甘肃	72	69.82	73.21	95.35	95.25	102.2	127.82	106.52	114.03
青海	43.99	66.78	56.73	87.36	73.41	60.93	63.51	69.38	73.51
宁夏	35.37	32.93	34.6	45.49	36.69	57.61	72.38	54.04	49.48

数据来源：国家统计局以及各省财政部搜集整理

表 3.3 黄河流域九省（区）人均环保支出

单位：万元/万人

年份/地区	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
内蒙古	534.05	538.13	582.89	718.24	654.31	590.51	671.84	639.67	621.6
山西	248.51	277.68	270.01	282.64	328.8	367.15	486.26	646.7	745.79
山东	159.06	218.36	169.93	220.03	239.93	236.06	285.01	303.29	286.81
河南	114.82	116.91	124.36	183.25	200.16	245.85	363.65	355.81	274.25
四川	168.14	197.25	207.26	206.58	201.61	238.57	272.68	319.73	315.4
陕西	248.59	288.56	293.99	392.02	327.28	416.29	447.77	622.41	481.26
甘肃	282.35	275.21	289.25	377.92	377.98	405.23	508.23	424.55	455.94
青海	770.4	1169.53	984.9	1514.04	1261.34	1039.76	1081.94	1175.93	1239.63
宁夏	536.72	494.44	510.32	665.06	527.91	817.16	1019.44	753.7	686.27

数据来源：国家统计局以及各省财政部搜集整理

由图 3.2 可知，黄河流域九省节能环保支出占一般公共预算支出比除山西省、河南省、山东省、陕西省呈现波动上升以外，其余各省皆呈波动下降趋势，其中山西省上升趋势明显，2012 年至 2015 年下降，2015 年至 2020 呈上升趋势，表明近年来山西省一直致力于资源大省转型发展，越来越注重环境保护。2017 年以前青海省环保支出占一般公共预算支出比重远高于其他省，宁夏回族自治区和内蒙古自治区紧随其后，这与黄河流域九省区主体功能相契合，上游部分主要注重水源涵养，生态保护，因此上游地区节能环保支出比例较高。

由图 3.3 可知黄河流域九省（区）环保支出占地方 GDP 比重变化趋势相同，与节能环保支出占一般公共预算支出比重相比，黄河流域九省（区）环保支出占地方 GDP 比变化趋势稍显平稳，青海省明显高于其他省份，山西省总体呈上升趋势，其余八省皆呈波浪式下降趋势。

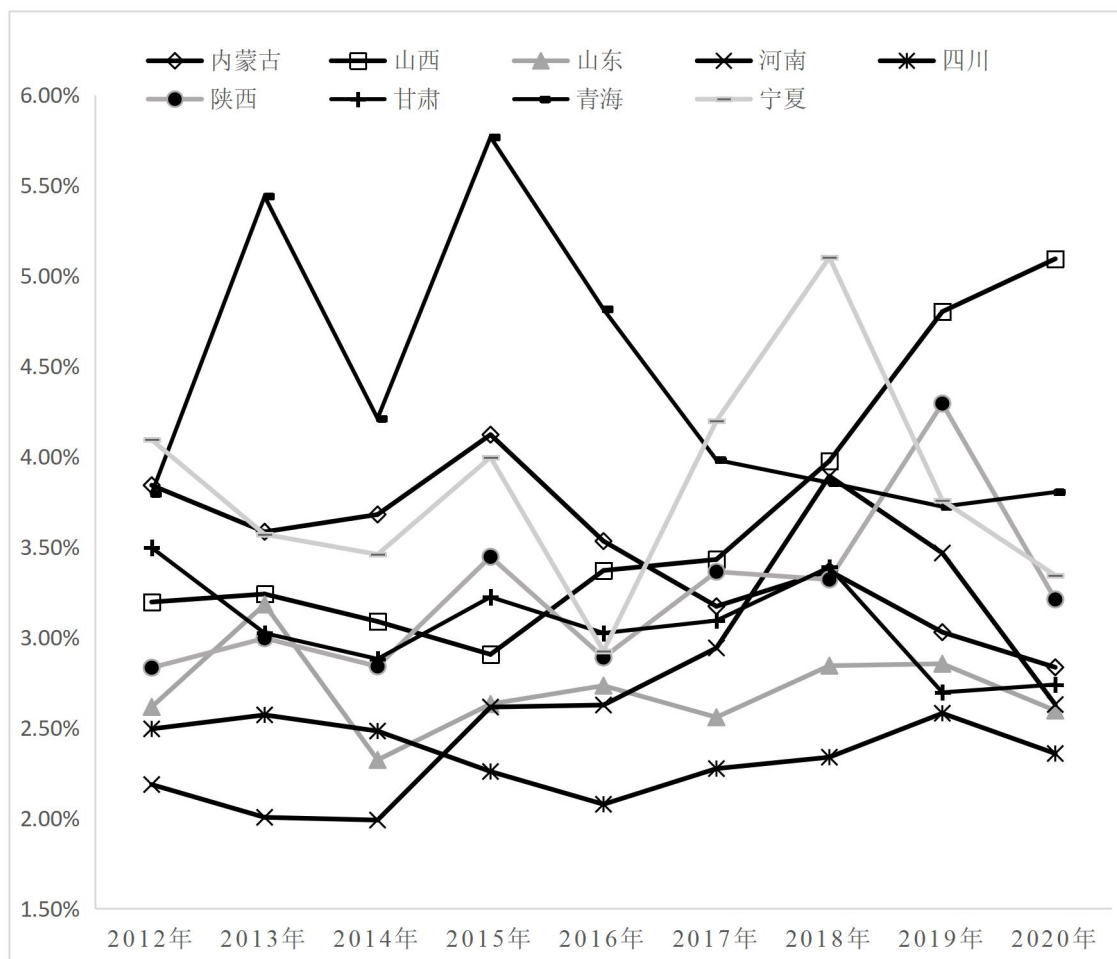


图 3.2 黄河流域九省地方财环保支出占一般公共预算支出比

数据来源：国家统计局，各省（自治区）财政年鉴以及各省（自治区）统计局整理

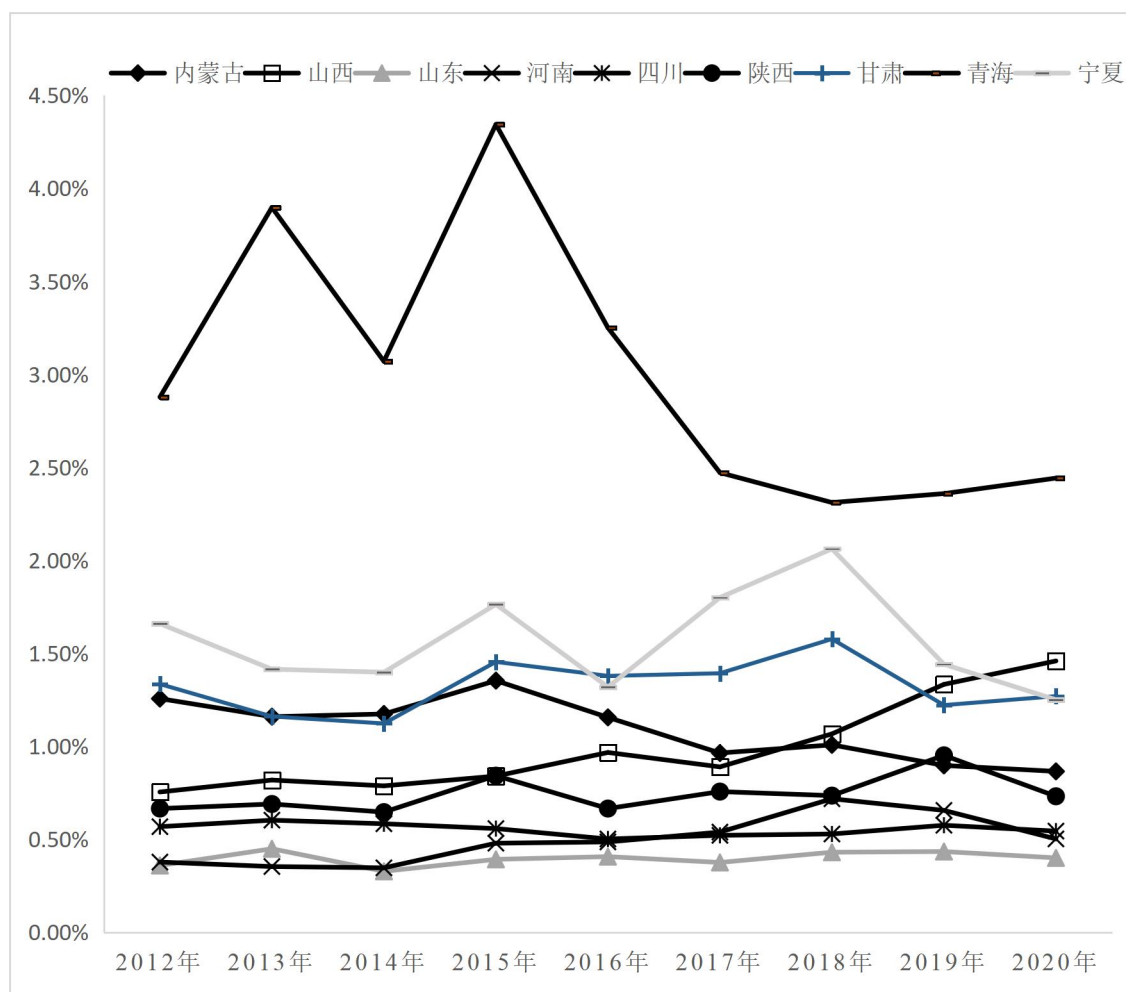


图 3.3 黄河流域九省地方财环保支出占本地区 GDP 比

数据来源：国家统计局，各省（自治区）财政年鉴以及各省（自治区）统计局整理

财政一般公共预算支出是政府进行宏观调控的主要财政措施，节能环保支出占一般公共预算支出比重越高，说明该地区政府对环境保护与污染治理的积极性越高。黄河流域传统发展模式是牺牲生态环境来换取经济增长，因此地区 GDP 的增长以及政府节能环保支出的增加，反映了环境污染程度与资源消耗也在增加，为改善生态环境，提高资源利用率，提升生态创新水平，实现黄河流域生态保护与高质量发展，就要保证节能环保支出增长。一般公共预算支出增长与 GDP 增长的同时，节能环保支出也要增加，且节能环保支出增长率超过 GDP 增长率与一般公共预算支出增长率时，表明政府对环境保护与治理越重视，环境保护效果才更好。但是通过表 3.2、表 3.3 以及图 3.2、图 3.3 分析，黄河流域九省（区）节能环保支出大部分省区呈现无序波动趋势，这表明黄河流域九省（区）节能环保支出未能实现稳定机制。

3.3.2 节能环保支出结构

经政府收支科目不断改革，现节能环保支出类科目下设立 14 一级科目。根据 2021 年全国一般公共预算支出决算表中节能环保支出科目数据情况整理显示（如表 3.4），2021 年节能环保支出总决算金额为 5525.14 亿元，完成预算的 87.6%^①。2021 年节能环保支出主要用于污染防治、自然生态保护以及能源节约利用，占节能环保支出的比重分别为 36.79%、11.44%、8.74%。由此也可看出我国为改善环境、促进生态文明建设进程中在污染治理，新能源开发利用，自然生态保护与修复等方面的决心。

表 3.4 2021 年全国环保支出科目情况

项目	金额（亿元）	占节能环保支出比重
环境保护管理事务	442.22	8.00%
环境监测与监察	86.13	1.56%
污染防治	2032.69	36.79%
自然生态保护	631.83	11.44%
天然林保护	283.59	5.13%
退耕还林还草	96.88	1.75%
风沙荒漠治理	13.27	0.24%
退牧还草	2.40	0.04%
能源节约利用	483.05	8.74%
污染减排	448.34	8.11%
可再生能源	65.75	1.19%
循环经济	47.47	0.86%
能源管理事务	142.07	2.57%
其他节能环保支出	748.60	13.55%

数据来源：财政部 2021 年全国一般公共预算支出决算表整理

^① 数据来源：财政部预算司

4 黄河流域生态创新水平测量

本章在已有研究文献基础上结合黄河流域生态环境和资源禀赋情况，构建生态创新水平综合评价指标体系，测试黄河流域生态创新水平得分，并以测算结果为被解释变量，以环保税和环保支出为解释变量，进行实证分析。

4.1 黄河流域生态创新水平测量指标体系构建

4.1.1 指标选取

为应对环境、资源压力，实现可持续的绿色增长，欧盟 2010 年提出生态创新行动计划（EcoAP），并构建生态创新计分板，用以测量欧盟 27 个成员国生态创新效率。生态创新计分板主要内容包括激励生态创新的投入维度、监测公司开展的生态创新活动的范围和规模的活动维度、衡量知识产出的生态创新输出维度、描述生态创新对社会和经济带来的影响的社会经济效益维度以及描述生态创新在减少自然环境资源压力方面的努力成果，对资源利用率产生积极影响的资源效益维度等五个方面，具体包括政府环境和能源技术研发拨款和支出占 GDP 比重、研发人员和研究人员总数占总就业人数的百分比、每百万人口 ISO 14001 证书的数量、生态创新相关专利、物质生产率、水生产率、能源生产率、温室气体排放强度等 12 个指标，详见表 4.1。

表 4.1 欧盟生态创新计分板

生态创新输入	政府环境和能源研发拨款和支出（占 GDP 的百分比） 研发人员和研究人员总数（占总就业人数的百分比） 早期绿色投资的总价值（美元/人均）
生态创新活动	中小企业资源效率行动的实施（得分） 中小企业可持续产品的实施（受调查公司的百分比） ISO 14001 证书的数量（每百万人口）
生态创新输出	生态创新相关专利（每百万人口） 生态创新相关学术出版物（每百万人口） 生态创新相关媒体报道频率（每百万人口）

续表 4.1 欧盟生态创新计分板

资源利用效率	物质生产率 (GDP/能源消耗量) 水生产率 (GDP/水资源消耗量) 能源生产率 (GDP/能源消耗量) 温室气体排放强度 (二氧化碳排放量/GDP)
社会经济成果	生态产业产品出口占出口总额的百分比 环境保护和资源管理活动的就业率 (占劳动力的百分比) 环境保护和资源管理活动的附加值占 GDP 的百分比

生态和创新原本内涵就较为丰富,生态创新内涵更是在结合两者基础上扩大了范围,其涉及多个学科交叉,知识面广。目前现有研究中理论研究丰富,但研究视角广阔,未形成统一的、系统的概念,因此无严格可参考标准。现有研究中欧盟生态创新计分板研究较为常见,且欧盟也是一个区域集合体,本文研究对象黄河流域也是区域集合,因此根据欧盟生态创新行动计划指标以及国内学者钟书华以及李素峰等学者的研究,结合黄河流域生态环境现状与资源利用情况,再借鉴任保平等学者做法,选取欧盟生态创新计分板中生态创新成果维度、资源节约效率维度以及环境保护维度构建一级指标。

基于数据可得性,生态创新产出中选取绿色专利授权量和生态创新媒体关注度表示。生态创新媒体关注度采用李素峰学者做法选取公众百度雾霾搜索指数表示。

农业是黄河流域重要的产业,土地是重要的资源,因此选取土地生产效率,借鉴已有做法采取有效灌溉面积与耕地面积表示。黄河流域最大的发展问题就是水资源利用问题,因此选取水资源生产率,用 GDP 与用水总量之比表示。黄河流域各省区以往发展模式追求经济效益,能源消耗严重,环境也被严重破坏,考虑此种现象在研究中加入能源生产率指标,用 GDP 比上当年能源消耗总量表示。

生态创新主要目标是为了保护改善环境,加强生态文明建设,通过生态创新使生态环境更宜居,带来福利改善。内蒙古、甘肃等地水土流失问题严重,基于此衡量生态创新对生态环境影响情况以及生态环境治理效益时,选取水土治理强度指标,用新增水土流失治理面积除以水土流失面积,同时借鉴李素峰做法加

入工业废水排放量、工业二氧化硫排放量、以及一般工业废物排放量，表示生态创新的环境保护效益。

黄河流域生态创新水平综合评价指标体系如表 4.2 所示：

表 4.2 生态创新水平综合评价体系

一级指标	二级指标	指标属性
生态创新产出	绿色专利授权数量	正向
	公众关注度	正向
资源利用效益	水资源生产率（GDP/用水量）	正向
	土地生产率（农业增加值/耕地面积）	正向
	能源生产率（GDP/能源消耗量）	正向
环境保护效益	水土治理强度（新增水土治理面积/水土流失面积）	正向
	废水排放量（万吨）	负向
	二氧化硫排放量（万吨）	负向
	一般工业固体废物排放量（万吨）	负向

4.1.2 研究范围与数据来源

1972 年按统一技术和标准对黄河流域重新进行测绘量算，改变了“黄河流域流经八省区”的说法，黄河下游由于人类活动和气候环境等原因导致频繁改道，原流经河北、山东、安徽、江苏、天津以及河南 6 省市，现在黄河流域流经青海、四川、甘肃、宁夏、内蒙古、山西、陕西、河南、山东 9 省区。黄河流域上游与中游分界线为内蒙古河口镇地，中游与下游分界线为河南省桃花峪。本文研究时，将内蒙古划分为中游地区，将河南省划为下游地区。具体而言，上游包括青海省、宁夏回族自治区、甘肃省、四川省，中游包括内蒙古自治区、山西省、陕西省，下游包括河南省、山东省。

绿色专利授权量来源于中国研究数据服务平台（CNRDS）中绿色专利研究数据库（GPRD），公众关注度数据来源于百度指数中公众百度雾霾搜索指数。资源利用效益和环境保护效益维度中数据来源于 2012 年至 2020 年间各省《统计年

鉴》和《中国环境统计年鉴》数据整理。

4.2 测量方法

借鉴任保平等学者做法，采用熵权法测算黄河流域九省（区）生态创新综合指数。熵权法是为较为客观的评价方法，能在一定程度上消除人为因素和主观评价带来的误差。具体步骤如下：

首先，对原始正逆指标数据进行标准化处理，对于正向指标采用 $y_{ijt} = \frac{x_{ijt} - \min\{x_{ijt}\}}{\max\{x_{ijt}\} - \min\{x_{ijt}\}}$ ，对于负向指标采用 $y_{ijt} = \frac{\max\{x_{ijt}\} - x_{ijt}}{\max\{x_{ijt}\} - \min\{x_{ijt}\}}$ 。

其次，利用熵权法计算各指标权重。

(1) 计算第 i 地区 j 指标所占的比重， i 表示地区， $i = (1, 2, 3, \dots, 9)$ ， j 表示各指标， $j = (1, 2, 3, \dots, 12)$ ， t 表示时间， $t = (1, 2, 3, \dots, 9)$ ：

$$p_{ijt} = \frac{y_{ijt}}{\sum_i \sum_t y_{ijt}}$$

(2) 计算 j 指标的信息熵。

$$e_j = -k \sum_t \sum_i p_{ijt} \ln p_{ijt}$$

(3) 计算差异系数

$$d_j = 1 - e_j$$

(4) 计算权重

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^{12} d_j}$$

(5) 计算生态创新综合得分

$$Z_i = y_{ijt} \cdot w_j$$

4.3 测量结果分析

4.3.1 整体分析

通过构建指标，利用熵权法对黄河流域九省（区）生态创新水平进行测算，测算得出各指标权重结果如下：

表 4.3 黄河流域九省（区）生态创新效率评价指标体系及权重

一级指标	二级指标	指标权重
生态创新产出（0.288）	绿色专利授权数量	0.116
	公众关注度	0.172
资源利用（0.462）	水资源生产率	0.131
	土地生产率	0.145
	能源生产率	0.186
环境保护（0.251）	水土治理强度	0.113
	废水排放量	0.062
	二氧化硫排放量	0.043
	一般工业固体废物排放量	0.033

采用熵权法计算权重时，指标权重越大，说明对效率水平影响贡献越大。根据测算结果表 4.3 可知，资源利用权重最高（0.462），其次是创新产出为 0.288，最低的是资源节约效率 0.251，这表明黄河流域九省（区）生态创新水平差异更多来源于资源利用，也表明黄河流域环境保护方面还需努力。

具体来看，资源节约效率中能源利用率权重最高，其次是土地生产率，这与黄河流域情况吻合，黄河流域发展主要依靠重工业和农业，且沿黄省份多是煤炭资源大省，因此提高能源和土地利用率是促进生态创新关键。黄河流域急需进行产业结构升级。生态创新产出中，公众关注度权重高于绿色专利授权数量。黄河流域生态保护与经济高质量发展一直受到国家高度重视，各项政策积极推进，公众对生态环境意识也得到提高。环境保护效益维度中水土治理强度和废水排放量所占权重较高，分别为 0.113、0.062，水土流失和水资源短缺严重制约黄河流域发展，也威胁着黄河流域生态安全，因此要实现生态环境高质量发展，各省应在这两方面积极探寻有效做法，提升水土流失治理能力。同时也要严格控制废水、

二氧化硫、固体废物等污染排放，严格按照可排放标准处理污染之后再行排放。

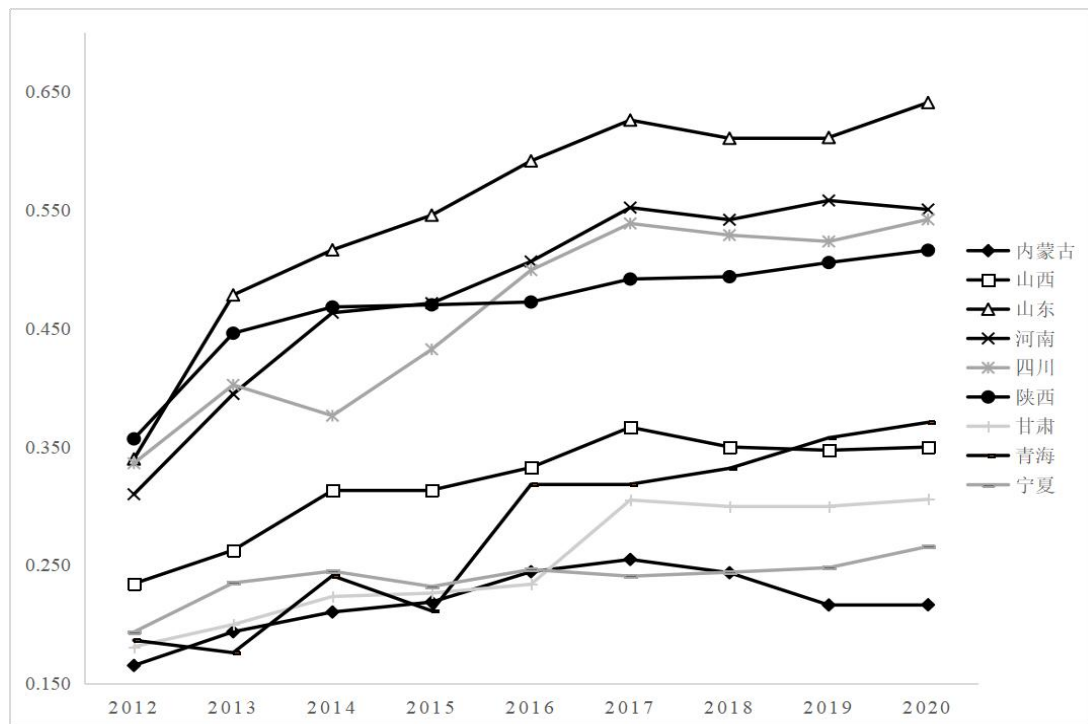


图 4.1 2012 年-2020 年黄河流域九省（区）生态创新趋势图

通过测量，见图 4.1，山东省生态创新水平综合得分一直居于前列，河南省、四川省、陕西省紧随其后，而山西省、甘肃省、青海省、内蒙古自治区生态创新水平较低，尤其是内蒙古自治区生态创新水平几乎一直处于末位。山东、河南、四川、陕西四省与另外五省之间出现明显断层，这表明黄河流域九省之间生态创新水平严重不均衡。

山东省、河南省位于黄河流域下游，经济发展水平相对较高，科技创新投入资金较多，因此生态创新产出以及资源利用率得到较大提升，且受地理位置影响，山东省、河南省对的人才吸引力度高于其他地区，因此生态创新水平较高。近年来陕西省、四川省调整产业结构，积极发展第三产业，环境污染方面得到有效控制。此外，积极推进经济圈建设，加大创新科技投入，提升科技水平，也提高了资源利用率，所以生态创新水平持续上升。山西省、内蒙古自治区、甘肃省是我国煤炭、矿产等资源大省，以往一直依赖于牺牲资源换取经济高速发展，出现了严重的环境污染以及资源利用率不高等问题，因此生态创新水平较低。近年来这些地区虽一直致力于经济转型，虽有成效但还未达到高质量水平，且转型难度大，所以生态创新水平出现波动上升趋势。青海省和宁夏回族自治区位于黄河流域上

游，经济水平较低，且受地理位置影响产业发展受限，但青海省和宁夏回族自治区一直致力于生态环境治理，因此生态创新水平呈现增长趋势。

黄河流域九省（区）2012年至2020年生态创新水平综合得分排序结果如表4.4所示：

表 4.4 2012 年-2020 年黄河流域九省（区）生态创新综合得分及排序情况

	2012		2013		2014		2015		2016	
地区	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
内蒙古	0.165	9	0.194	8	0.210	9	0.219	8	0.244	8
山西	0.234	5	0.263	5	0.313	5	0.313	5	0.332	5
山东	0.340	2	0.478	1	0.516	1	0.546	1	0.592	1
河南	0.310	4	0.395	4	0.463	3	0.471	2	0.507	2
四川	0.336	3	0.402	3	0.376	4	0.432	4	0.499	3
陕西	0.357	1	0.446	2	0.468	2	0.470	3	0.472	4
甘肃	0.181	8	0.200	7	0.223	8	0.226	7	0.234	9
青海	0.186	7	0.176	9	0.241	7	0.211	9	0.318	6
宁夏	0.193	6	0.235	6	0.245	6	0.232	6	0.246	7
	2017		2018		2019		2020			
地区	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名		
内蒙古	0.255	8	0.244	9	0.216	9	0.216	9		
山西	0.367	5	0.350	5	0.347	6	0.350	6		
山东	0.626	1	0.611	1	0.611	1	0.641	1		
河南	0.552	2	0.542	2	0.558	2	0.551	2		
四川	0.539	3	0.529	3	0.524	3	0.542	3		
陕西	0.492	4	0.494	4	0.506	4	0.516	4		
甘肃	0.305	7	0.300	7	0.300	7	0.306	7		
青海	0.318	6	0.332	6	0.358	5	0.371	5		
宁夏	0.241	9	0.244	8	0.248	8	0.266	8		

4.3.2 区域差异分析

从生态创新三个子系统—生态创新产出、资源利用以及环境保护三个方面对黄河流域上、中、下游进行分析，可以发现黄河流域上游地区环境保护得分较高，生态创新产出较低，这说明黄河流域上游地区生态安全水平较高，但在另外两个方面还存在不足。黄河流域中游地区生态创新产出、环境保护以及资源利用三个方面发展较为均衡。下游地区资源利用效率得分较高，但是环境保护得分相较于上、中游地区而言，处于较弱水平，表明下游地区环境保护、污染治理方面还存在不足，应积极探索高效治污方法，改善环境。

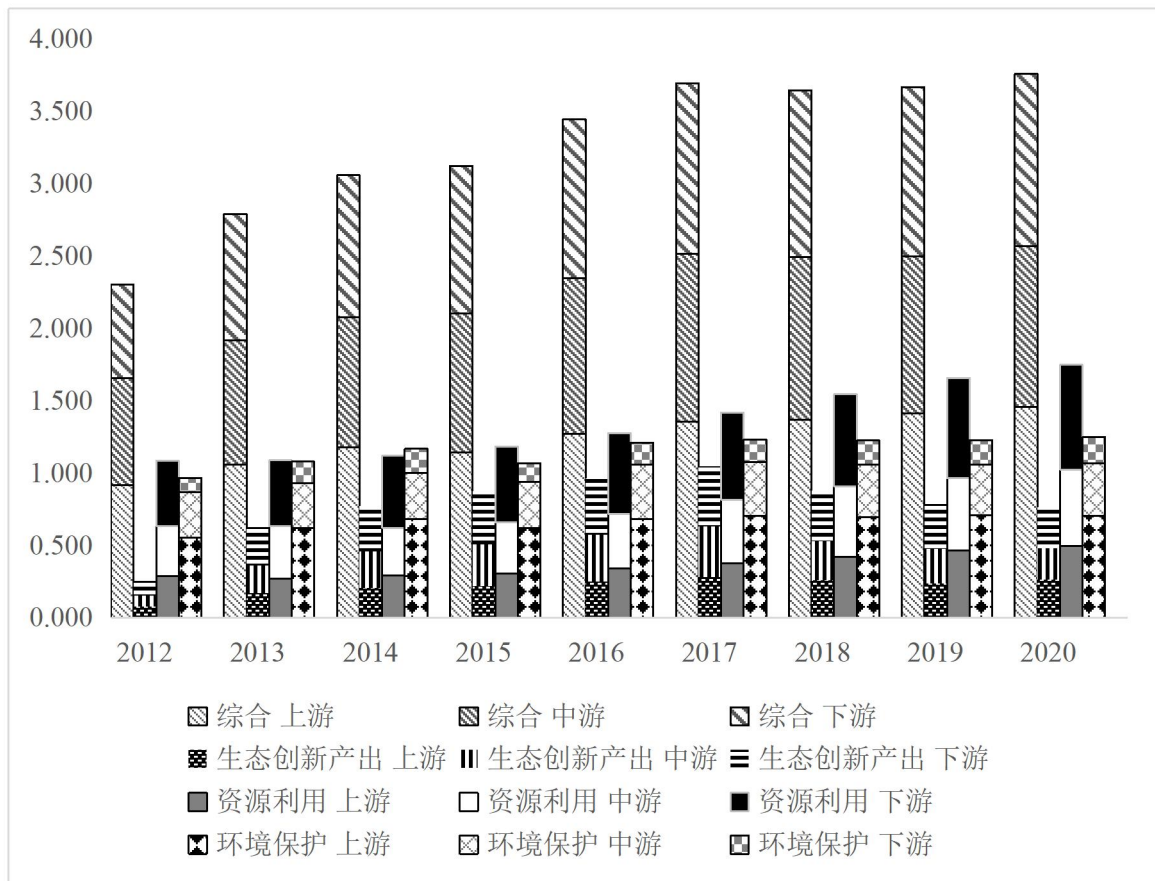


图 4.2 黄河流域上、中、下游生态创新子系统得分情况

5 财税政策影响生态创新的实证分析

采用 2012 年-2020 年黄河流域九省（区）面板数据模型对各省生态创新水平与节能环保支出、环境保护税之间的关系进行实证分析。

5.1 模型设定

刘钰冰以绿色专利申请数作为被解释变量，以环境保护税收入为解释变量，研究环境保护税对生态创新的作用，朱怡心构建回归模型研究财税政策对长三角生态创新、绿色创新水平的影响。因此本文以运用熵权法测算出的黄河流域九省生态创新综合得分为被解释变量，以环境保护税和节能环保支出为解释变量，构建如下模型：

$$ef = \alpha_1 + \beta_1 \log(spend)_{it} + \gamma_1 \log(control)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ef = \alpha_1 + \beta_2 \log(taxb)_{it} + \gamma_2 \log(control)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ef 表示由多个变量构建的生态创新综合评价指标，是由上一章节熵值法对绿色专利授权数量、公众关注度、水资源生产率、土地生产率、能源生产率、水土治理强度、废水排放量、二氧化硫排放量、一般工业固体废物排放量进行赋权加总得出。 i 、 t 分别地区以及时间。节能环保支出 $spend$ 、环保税 $taxb$ 为核心解释变量， $control_{it}$ 控制变量， ε_{it} 为模型的随机扰动项。

5.2 数据来源与变量描述性统计

5.2.1 数据来源

生态创新水平基于前文熵权法测算的结果。节能环保支出、金融发展水平、科技发展水平、一般公共预算收入与支出数据、教育水平、城镇化率等数据来源于国家统计局和各省统计局网站以及各省财政局等职能部门网站，排污费来源于《中国环境统计年鉴》，环境保护税数据来源于《税务年鉴》，部分缺失数据采用插值法补齐。

5.2.2 变量选取及说明

被解释变量：本文以第四章利用熵权法测算出的生态创新水平综合得分为被

解释变量 (*ef*)。

核心解释变量：以各省区节能环保支出 (*spend*)、环保税 (*taxb*) 为核心解释变量。为方便进行回归分析节能环保支出 (*spend*) 数据取对数表示。同时为了剔除九省 (区) 经济发展水平差异的影响, 环保税 (*taxb*) 用当年的排污费或环境保护税与当年地方财政税收收入比值表示。

控制变量：产业结构化水平 (*indu*)、政府干预程度 (*fsp*)、金融发展水平 (*jr*)、科技发展水平 (*ste*)、教育发展水平 (*ee*)、对外开放程度 (*open*) 以及城镇化率 (*urb*) 为控制变量。

产业结构化水平用第二产业产值与 GDP 比重表示。政府干预程度, 借鉴杨得前等学者做法, 用一般公共预算支出与收入差值比上一一般公共预算收入表示。金融发展水平利用金融机构人民币贷存余额比表示。此外, 科技发展水平和教育水平分别为当年科学技术支出、教育支出占财政支出比表示。对外开放程度以及引进利用外资情况, 本文用外商直接投资与 GDP 比重表示。城镇化率利用城镇人口除以地区年末总人口表示。本文选用这些控制变量, 以减少各省之间经济、社会政策等方面影响。各变量描述性统计结果如表 5.1:

表 5.1 变量描述性统计

变量名	变量含义	变量衡量方式	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
<i>ef</i>	生态创新综合得分	熵权法测算	81	0.364	0.135	0.165	0.641
<i>taxb</i>	环境保护税/地方财政税收收入	—	81	0.537	0.276	0.172	1.355
<i>spend</i>	节能环保支出	亿元	81	4.817	0.584	3.494	5.883
<i>indu</i>	产业结构化水平	第二产业产值/GDP 比重	81	0.386	0.126	0.046	0.538
<i>fsp</i>	财政压力	(地方公共预算支出-地方一般公共预算收入)/地方一般公共预算收入	81	1.924	1.342	0.428	5.603

续表 5.1 变量描述性统计

变量名	变量含义	变量衡量方式	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
jr	金融发展水平	金融机构人民币贷款余额/存款余额	81	0.818	0.162	0.545	1.144
ste	科技发展水平	科学技术支出占财政支出的比重	81	0.013	0.006	0.005	0.028
ee	教育水平	教育事业支出占财政支出的比重	81	0.159	0.032	0.099	0.222
op	对外开放程度	—	81	0.13	0.09	0.001	0.28
urb	城镇化率	城镇人口/年末常住人口	81	0.546	0.066	0.388	0.675

生态创新水平均值为 0.364，最大值为 0.641，最小值为 0.165。环保支出均值为 4.817 亿元，最大值为 5.883 亿元，最小值为 3.494 亿元。环境保护税与地方财政税收收入比值均值为 0.537，最大值为 1.355，最小值为 0.172。

5.3 实证回归结果分析

5.3.1 实证回归结果分析

首先，进行 llc 单位根检验，结果表明不存在单位根，其次对模型进行豪斯曼检验，结果倾向于选择随机效应模型，回归结果如下所示：

(1) 以环境保护税占地方财政税收收入比重为核心解释变量，并依次加入控制变量进行回归，得出基准回归结果表 5.2：

表 5.2 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
taxb	-0.185*** (4.263)	-0.114*** (3.593)	-0.166*** (3.951)	-0.116*** (3.951)
indu		-1.006*** (0.157)	-0.644*** (0.153)	-0.502*** (0.166)

续表 5.2 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
fsp			0.001 (0.017)	-0.024 (0.020)
jr				0.276*** (0.097)
ste				
ee				
op				
urb				
_cons	0.463*** (0.042)	0.814*** (0.072)	0.700*** (0.080)	0.440*** (0.123)
N	81	81	81	81
R2	0.334	0.034	0.026	0.103
模型设定	RE	RE	RE	RE

(Standard errors in parentheses, * p < 0.1, ** p < 0.05, *** p < 0.01) (下表皆同)

表 5.2 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
taxb	-0.191*** (4.234)	-0.158*** (4.223)	-0.133*** (4.311)	-0.254*** (3.288)
indu	-0.239* (0.130)	-0.329** (0.149)	-0.383** (0.164)	0.003 (0.079)
fsp	-0.031* (0.016)	-0.027 (0.018)	-0.024 (0.020)	0.015 (0.011)
jr	0.157* (0.093)	0.241** (0.103)	0.246** (0.105)	-0.266*** (0.096)
ste	4.840** (2.306)	3.588 (2.262)	2.925 (2.202)	5.845*** (1.814)

续表 5.2 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
ee		0.372 (0.542)	0.121 (0.550)	1.438*** (0.395)
op			-0.563 (1.682)	1.329 (1.342)
urb				0.931*** (0.170)
_cons	0.427*** (0.107)	0.324** (0.157)	0.379** (0.162)	-0.142 (0.138)
N	81	81	81	81
R2	0.543	0.378	0.133	0.810
模型设定	RE	RE	RE	RE

(2) 以节能黄河流域九省节能环保支出为核心解释变量，并依次加入控制变量进行实证分析，得出基准回归结果如表 5.3:

表 5.3 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
spend	0.150*** (0.018)	0.114*** (0.021)	0.108*** (0.021)	0.097*** (0.023)
indu		-0.485*** (0.171)	-0.479*** (0.182)	-0.311* (0.178)
fsp			0.025 (0.018)	-0.000 (0.020)
jr				0.190** (0.094)
ste				
ee				
op				

续表 5.3 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4
urb				
_cons	-0.358*** (0.092)	0.003 (0.155)	-0.019 (0.167)	-0.136 (0.161)
N	81	81	81	81
R2	0.536	0.170	0.070	0.122
模型设定	RE	RE	RE	RE

表 5.3 基准回归结果

变量	被解释变量			
	模型 5	模型 6	模型 7	模型 8
spend	0.148*** (0.021)	0.149*** (0.021)	0.139*** (0.023)	0.119*** (0.019)
indu	0.099 (0.106)	0.032 (0.115)	-0.046 (0.140)	0.258*** (0.078)
fsp	0.008 (0.014)	0.008 (0.015)	0.002 (0.017)	0.046*** (0.011)
jr	0.026 (0.082)	0.140 (0.091)	0.168* (0.095)	-0.279*** (0.104)
ste	4.487** (2.109)	2.515 (2.110)	1.259 (2.106)	9.185*** (1.906)
ee		0.969** (0.479)	0.752 (0.502)	1.216*** (0.437)
op			-0.120 (1.531)	-0.484 (1.499)
urb				0.578*** (0.200)
_cons	-0.484*** (0.122)	-0.682*** (0.167)	-0.564*** (0.183)	-0.792*** (0.147)
N	81	81	81	81
R2	0.659	0.663	0.587	0.775
模型设定	RE	RE	RE	RE

表 5.2 基准回归结果表明环境保护税对生态创新具有显著抑制作用。环境保

护税收入占地方财政税收收入比重越高，越不利于生态创新。本文认为黄河流域九省份中除了山东、河南以外，其余省份环境保护税税率较低，环境保护税税负尚未达到促进生态创新的税负水平，无法起到约束企业行为的作用，此时污染排放主体宁愿交税也不愿投入更多资金进行生态创新，当环境保护税税率过高时，挤占原本用于生态创新的资金，必然导致生态创新水平降低。

表 5.3 基准回归结果中，结果表明节能环保支出对生态创新具有显著正向激励作用。地方节能环保支出增加，生态创新水平提高，验证了第二章作用机理。政府加大环保支出投入力度，增加财政补贴释放出重视环境改善、资源利用信号，吸引生态创新主体改善资源配置，增加生态创新投入研发。同时增加了企业现金流，缓解资金周转难题。吸引更多企业或组织投入生态友好行业队伍之中，扩大生态创新主体基数，从而提升了生态创新水平。

表 5.2 基准回归结果中，如模型 8，科技水平、教育水平以及城镇化率对生态创新水平在 1%的水平下显著为正，说明加大科学技术、教育支出有利于提升绿色科技水平，促进生态创新。加快城镇化建设，有利于污染集中治理，同时改善了消费结构和产业结构，有利于环境向好的方面发展也有利于提升资源利用效率。金融效率对生态创新水平在 1%的水平下显著为负，为 0.266，表明黄河流域绿色金融、信贷水平还未能实现最优配置，不利于黄河流域高污染、高能耗地区和企业转型发展。表 5.3 中，产业结构，政府财政干预水平对生态创新影响在 1%的显著性水平下为正，表明政府改变政策策略结构，发展第三产业有利于改善环境，实现资源高效利用。

5.3.2 内生性检验

考虑模型内生性问题，将节能环保支出和环境保护税与税收收入比两个变量滞后一期进行回归，与前面结果一致，结论可靠，如表 5.4。

表 5.4 内生性检验

变量	被解释变量	
	模型 1	模型 2
L.spend	0.088*** (0.018)	
L.taxb		-0.224*** (3.200)

续表 5.4 内生性检验

变量	被解释变量	
	模型 1	模型 2
indu	0.287*** (0.073)	0.022 (0.075)
fsp	0.052*** (0.010)	0.026*** (0.010)
jr	-0.371*** (0.096)	-0.303*** (0.085)
ste	7.888*** (1.711)	7.173*** (1.497)
ee	1.896*** (0.431)	1.764*** (0.374)
op	-0.102 (1.453)	2.094* (1.240)
urb	0.659*** (0.190)	0.782*** (0.154)
_cons	-0.710*** (0.131)	-0.140 (0.128)
N	72	72
R2	0.833	0.872

5.3.3 稳健性检验

为进一步验证黄河流域财税政策与生态创新的相关关系，确保结果可靠性，采取替换被解释变量的方法进行稳健性检验。杜立民^①等学者认为生态创新就是生态技术的创新，可用绿色专利申请数量表示。本文选取绿色专利申请量替换测算出来的生态创新水平综合得分，并进行实证回归，结果与前文一致，如下表 5.5:

表 5.5 稳健性检验

变量	绿色专利申请量	
	模型 1	模型 2
taxb	-2.720*** (29.852)	

^①任保平, 杜宇翔. 黄河流域经济增长-产业发展-生态环境的耦合协同关系[J]. 中国人口·资源与环境, 2021,31(02):119-129.

续表 5.5 稳健性检验

变量	绿色专利申请量	
	模型 1	模型 2
spend		1.477*** (0.153)
indu	-0.110 (0.717)	2.600*** (0.627)
fsp	-0.452*** (0.099)	-0.129 (0.087)
jr	-1.463* (0.870)	-1.332 (0.844)
ste	10.646 (16.469)	45.988*** (15.415)
ee	16.299*** (3.586)	12.792*** (3.537)
op	-17.118 (12.182)	-40.355*** (12.122)
urb	6.552*** (1.542)	1.911 (1.617)
_cons	4.445*** (1.250)	-2.978** (1.185)
N	81	81
R2	0.858	0.867

5.4 进一步研究：分区域回归

黄河流域九省（区）涉及东、中、西三大区域，为明确黄河流域上游地区、中游地区以及下游地区财税政策对生态创新水平的影响，对黄河流域上、中、下游进行分组回归，回归结果如表 5.7 所示。环境保护税占税收收入比对黄河流域上游地区和中游地区的影响在 1% 的显著性水平下为负，下游地区环境保护税对生态创新作用并不显著，说明环境保护税并没有发挥理想效果，结合环境保护税税率综合考虑，本文认为中上游地区当政府制定环境保护税政策时，环境保护税税率较低，此时企业可能不愿意为了少量环境保护税支出而重新进行资金规划，因此企业选择支付环境保护税，而不是进行生态创新。

节能环保支出对上游地区生态创新水平影响在 1% 的显著性水平下为正，中

游地区在 5% 的显著性水平下为正，表明节能环保支出对上、中游地区生态创新水平具有正向激励作用。上中游地区经济发展相对落后，然而却承担着重要的环境责任，如内蒙古、甘肃等地区水土流失问题严重。庞大的环境治理支出使上、中游地区不堪重负，因此需要加大节能环保支出。下游地区节能环保支出对生态创新未能起到促进作用，表明下游地区节能环保支出靶向性还有待提高。

表 5.6 分区域回归结果

变量	生态创新水平综合得分					
	上游		中游		下游	
taxb	-0.196*** (5.941)		-0.190*** (3.270)		-0.036 (12.890)	
spend		0.145*** (0.025)		0.136** (0.065)		-0.054 (0.065)
indu	-0.036 (0.364)	0.557* (0.319)	0.252*** (0.097)	0.334** (0.154)	-1.753 (1.264)	-1.336 (1.320)
fsp	-0.054*** (0.013)	-0.033*** (0.010)	-0.003 (0.075)	0.013 (0.121)	-0.008 (0.081)	0.030 (0.089)
jr	-0.501*** (0.111)	-0.317*** (0.098)	-1.100*** (0.316)	-0.660 (0.518)	-1.188*** (0.443)	-1.107** (0.433)
ste	-19.258*** (4.189)	-18.132*** (3.231)	3.085 (3.515)	6.836 (5.229)	1.548 (4.855)	0.330 (4.935)
ee	1.152* (0.623)	0.709 (0.495)	0.836 (0.993)	2.665* (1.409)	-2.584** (1.202)	-3.470*** (1.211)
op	-2.548 (2.139)	-2.457 (1.608)	-1.709 (1.763)	0.367 (2.601)	0.279 (5.358)	-2.936 (6.624)
urb	2.488*** (0.366)	2.145*** (0.293)	2.392*** (0.757)	1.734 (1.451)	1.165 (0.970)	1.650 (1.127)
_cons	-0.202 (0.287)	-1.176*** (0.301)	-0.318 (0.462)	-1.478** (0.613)	2.062* (1.122)	2.061** (1.015)
N	36	36	27	27	18	18
R2	0.867	0.918	0.936	0.853	0.962	0.966

6 主要结论与政策建议

本章主要对前文中生态创新综合水平以及后续实证结果进行总结，并根据结论提出相应的政策建议。

6.1 主要结论

生态创新作为生态文明建设，实现可持续发展的有效手段，在黄河流域九省（区）生态保护与高质量发展进程中作用逐渐凸显。本篇文章研究黄河流域财税政策对生态创新水平的影响为出发点，首先对黄河流域九省（区）环境保护税、节能环保支出现状进行分析。其次通过讨论现行财税政策对生态创新水平的作用机理，并对黄河流域九省（区）2012年至2020年环境保护税与节能环保支出对生态创新水平影响展开实证研究，对影响机理进行验证。

通过分析九省（区）环境保护税费与地方节能环保支出的现状，得出结论如下：第一，黄河流域九省（区）地区之间环境保护税与节能环保支出规模差异较大。第二，黄河流域九省（区）环境保护税费与节能环保支出2012年至2020年期间波动趋势较大，缺乏稳定的增长机制。第三，通过分析全国环保支出结构，发现节能环保支出主要用于污染防治方面，资金用途较为单一。

通过构建生态创新综合评价指标体系，测算黄河流域九省（区）生态创新水平，发现黄河流域生态创新水平差异主要在于资源利用方面，要加大研发力度，提升能源利用率，加大新能源的使用和研发。其次，通过测量，发现山东省、河南省、四川省、陕西省生态创新水平较高，超过均值，而山西省、甘肃省、青海省、内蒙古自治区生态创新水平较低。黄河流域九省之间生态创新水平严重不均衡，山东、河南、四川、陕西四省与另外五省之间生态创新水平出现明显断层。将黄河流域生态创新水平从生态创新产出、资源利用以及环境保护三个子系统进行分析，发现黄河流域上游地区环境保护得分较高，生态创新产出较低，黄河流域中游地区生态创新产出、环境保护以及资源利用三个方面发展较为均衡，下游地区资源利用效率得分较高，但是环境保护得分较低。结果表明上中游地区，一直注重环境保护与污染治理，在产业结构转型、能源、水资源等利用方面仍显不足，而下游地区深加工产业居多，资源利用技术较为成熟，但是相对忽视环境污

染的治理。

以节生态创新水平综合得分为被解释变量，以节能环保支出和环境保护税占税收收入比为核心解释变量进行实证回归分析，结果表明节能环保支出政策对生态创新有明显促进作用，环境保护税对生态创新具有明显抑制作用。

6.2 政策建议

根据以上黄河流域财税政策对生态创新水平影响的研究结果，本文提出以下建议：

6.2.1 完善环境保护税政策

环境保护税是为了约束企业、组织对环境的污染行为，环境保护税的税负达到一定水平会促进生态创新，过高或过低都不利于生态创新。当前环境保护税制度尚不完善，对促进生态创新效果并不理想，部分地区存在着绿色相关税收标准低、税种不够全面等问题，因此应根据黄河流域地区的实际情况，完善绿色税收制度，加大环境保护税、资源税等相关税种的实施力度和改革力度，推动生态创新发展。

(1) 完善税收优惠政策

目前我国对环境保护税的减免规定中设计了减按 75%和减按 50%两档优惠，档次相对宽泛，纳税人很可能会尽力追求应税大气污染物或者水污染物的浓度值低于排放标准 30%这一临界值，而非主动实行减排、保护环境，这一举动不利于污染防治和环境改善，与环境保护税减免标准的设立初衷背道而驰。因此，应尽可能细化优惠减免档次标准，激励污染排放主体积极性，主动减少污染排放，提升技术水平，进行生态创新。优化环境保护税优惠方式，环境保护税法中规定依法进行减免的，可以考虑即征即退或先征后返等方式，鼓励纳税人主动减排，进行废水等污染物的再回收循环利用。对于资源回收利用等有利于生态环境的企业应加大减免力度，鼓励其提升资源回收利用技术，鼓励其进行生态创新，实现保护环境和经济发展目的。此外，要明确污染红线，加大对破坏生态、污染环境的行为和产业的惩罚力度，倒逼其进行生态创新，促进节能减排技术研发。

(2) 完善环境保护税征收标准

当前黄河流域地区环境保护税作用不足，各省根据污染物排放量适度调整税

率、计税范围和计税依据，合理制定标准。黄河流域中上游地区地处西北，目前环境保护税税率实行幅度税率最低税率，且征管力度宽松，未能促进生态创新。下游地区环境保护税税率逼近幅度税率的上限，可能存在税率过高抑制了生态创新水平。因此黄河流域九省（区）应开展实地调研，精准制定征税标准，让环境保护税发挥最优作用。其次，黄河流域生态环境问题复杂，部分省区生活污染无害化处理率等相对较低、水土流失、空气污染问题突出，地方政府应严格考察当地生态环境状况，考虑适度拓宽征收范围，将二氧化碳、水土流失等纳入征收范围。针对本地区独特的环境、经济条件，完善环境保护税。

（3）建立协同、共享机制

各省区之间建立信息共享机制，收集跨省污染企业等数据，及时沟通合作，实现流域共同保护。生态环境部与税务局等各部门之间也应加强沟通合作，利用大数据等现代信息技术严格测算污染排放，实时有效打击破坏环境行为。其次黄河流域九省税务机关之间要加强沟通协作，建立信息、资源共享机制，避免信息不对称影响税收征管效率。在黄河流域九省之间建立协同机制，打破行政区划界限和壁垒，实现财税征收管理协同一体化发展。

6.2.2 完善节能环保支出政策

（1）建立节能环保支出长效机制

地方政府在环境保护方面的财政支出远远落后于其他项目，在财政支出总量中的占比不足。政府应积极支持生态产品，环保产业发展，加大支出力度，对生态创新水平较高的企业、产业加大补贴力度，诱使企业进行生态创新技术研发，从而提升产业结构，使高投入、高能耗的产业转移至低能耗、低污染的领域。其次，黄河流域九省（区）地方政府节能环保支出虽有增长，但是波动较大，缺乏稳定长效机制。政府要保证地方节能环保支出稳定增长，确保节能环保支出的增长率与该地区的经济水平相匹配，并且能将变化控制在合理范围内，同时也要防止出现执行力度过大，反而抑制了生态创新水平提升。

（2）完善节能环保支出结构

黄河流域各省节能环保支出结构不够完善，长期处于控制污染恶化的过程中，舍本逐末，使环保支出处于被动状态。因此增加对环境污染治理的投资时，不能仅专注末端污染治理，更要从源头遏制污染，增强节能环保支出的靶向性。上、

中游地区节能环保支出要向能源高效、节约利用方面倾斜，同时要避免过度投入出现资源浪费情况。下游地区要向污染防治、污染减排方面倾斜。节能环保支出要充分履行环境保护职能，促进生态创新。各省要制定严格环保支出制度，确保资金专项使用更公开、公平，同时要完善财政支出结构，科学合理分配，精准使用环保支出资金，拓宽投入范围比如可以加大新能源等绿色能源的研发投入，更好促进生态创新。此外，也可完善财政支出法律制度层面入手，通过法律制度确保环保资金正确使用，加大监管力度，让环保支出发挥更大效用。在保障支出的前提下，严格控制举债规模，以更科学的财政支出制度推进黄河流域生态保护和高质量发展战略实施。

6.2.3 健全流域生态补偿政策

（1）完善横向生态补偿转移支付制度

黄河流域横向生态补偿制度是在黄河流域九省（区）在规范性文件规定基础之上，对补偿标准、补偿形式等内容进行自主协商。目前黄河流域九省（区）还在积极探索最为有效的生态补偿横向转移支付制度，这其中难免存在法制保障问题。因此，应根据《中华人民共和国黄河保护法》完善生态补偿相关法律，中央打头应尽早对九省（区）财政转移支付资金用途标准、黄河流域生态功能重要区域补偿标准、补偿内容等方面进行规定，加强对黄河流域行政区域间生态保护补偿的统筹指导、协调。九省（区）结合本省区内流域生态、经济等各方面状况与其他省区协调制定补偿规则实施办法，对受益补偿主客体、污染付费补偿原则、补偿标准测算方法、补偿范围等方面进行明确规定，根据法律责任严格执行，同时积极探索资金补偿、产业扶持等市场化、多元化补偿方式，激发社会各主体对黄河流域生态保护与建设的主动性，保障生态补偿制度有足够的实践指导作用。推动协同治理，实现责任共担，美好环境共享，积极推动黄河流域生态环境建设与保护。

（2）完善纵向生态补偿制度

黄河流域不同流域段内生态条件不同，区域间、相同流域段内差异性大，中央与地方、地方上级与下级之间应明确生态保护财政事权与支出责任，财政事权与责任主要和地方财力相匹配，保证地区有足够资金去完成生态环境保护责任。中央应根据流域内不同省区经济状况以及该省区承担的生态功能规定转移支付规

模，青海、宁夏、甘肃等上游水源涵养区经济发展落后，无力承担庞大生态建设资金，中央应加大对其转移支付力度，对财政自给度较高的地方政府减少补偿。黄河流域各省区应结合本地区下属辖区条件，完善纵向转移支付制度。提高纵向转移支付资金与责任适配度，缓解地区经济发展与环境保护责任间的矛盾。中央和黄河流域九省（区）针对绿色产业应加大扶持力度，对破坏生态环境产业、企业减少补偿资金，加大惩罚力度。同时开展实地调研，明确生态补偿资金用途，确保公开透明。发挥纵向转移支付主导作用，避免重复性投入，避免资金支持不到位等情况，构建更加高效率的转移支付体系。

（3）完善生态补偿实施绩效评估机制

根据国家相关法律和相关条例，对生态补偿实施制定计划，对实施情况全程跟进，确保流程公开透明。相关部门以及黄河流域各省区积极探索黄河流域生态补偿数据库建设，建立数据共享机制，对生态补偿实施数据进行收集、整理、上报，使生态补偿实施过程信息化。建立生态补偿实施绩效评级机制，定期开展实施绩效评估，针对不足及时整改优化，不断完善黄河流域生态补偿制度，提高黄河流域生态补偿实施效率。

参考文献

- [1] Ahmad M, Jiang P, Murshed M, et al. Modelling the dynamic linkages between eco-innovation, urbanization, economic growth and ecological footprints for G7 countries: Does financial globalization matter?[J].Sustainable Cities and Society,2021,70:102881.
- [2] Ahmad M, Wu Y. Combined role of green productivity growth, economic globalization and eco-innovation in achieving ecological sustainability for OECD economies[J].Journal of Environmental Management,2022,302:113980.
- [3] Arman H, Jamshidi A, Hadi-Vencheh A.Eco-innovation analysis:A data envelopment analysis methodology[J].Environmental Technology & Innovation,2021,23:101770.
- [4] Bernauer T, Engel S, Kammerer D, et al.Explaining Green Innovation:Ten Years after Porter's Win-Win Proposition:How to Study the Effects of Regulation on Corporate Environmental Innovation?[J].Environmental Law & Policy e Journal,2006.
- [5] Cao H, Qi Y, Chen J, et al.Incentive and coordination: Ecological fiscal transfers' effects on eco-environmental quality[J].Environmental Impact Assessment Review,2021,87:106518.
- [6] Carrillo-HermosillaJ, Del Río P, Könnölä T.Diversity of eco-innovations:Reflections from selected case studies[J].Journal of Cleaner Production,2010,18(10):1073-1083.
- [7] Chen J, Cheng J, Dai S.Regional eco-innovation in China:An analysis of eco-innovation levels and influencing factors[J].Journal of Cleaner Production,2017,153:1-14.
- [8] Costantini V, Crespi F, Palma A.Characterizing the policy mix and its impact on eco-innovation:A patent analysis of energy-efficient technologies[J].Research Policy,2017,46(4):799-819.
- [9] Fried, Stephanie.Stuck in a corner? climate policy in developing countries [J].Macroeconomic Dynamics,2018,22(6):1535-1554.
- [10]Fussler C, James P. Driving eco-innovation:a breakthrough discipline for

- innovation and sustainability[M].Financial Times/Prentice Hall,1996.
- [11]Garcia-Quevedo J, Martinez-Ros E, Tchorzewska K B. End-of-pipe and cleaner production technologies.Do policy instruments and organizational capabilities matter? Evidence from Spanish firms[J].Journal of Cleaner Production,2022,340:130307.
- [12]Jo J, Roh T W, Kim S, et al.Eco-Innovation for Sustainability:Evidence from 49 Countries in Asia and Europe[J].Sustainability,2015,7(12):16820-16835.
- [13]Kemp R. Eco-Innovation:definition, measurement and open research issues[J].Economia politica,2010,27(3):397-420.
- [14]Kiefer C P, Carrillo-Hermosilla J, Del Río P, et al.Diversity of eco-innovations:A quantitative approach[J].Journal of Cleaner Production,2017,166:1494-1506.
- [15]Larbi-Siaw O, Xu hua H, Owusu E, et al.Eco-innovation,sustainable business performance and market turbulence moderation in emerging economies[J].Technology in Society,2022,68:101899.
- [16]Levidow L, Lindgaard-Jørgensen P, Nilsson Å, et al.Process eco-innovation:as sessing meso-level eco-efficiency in industrial water-service systems[J].Journal of Cleaner Production,2016,110:54-65.
- [17]Malinauskienė M, Kliopova I, Hugi C, et al.Geostrategic Supply Risk and Economic Importance as Drivers for Implementation of Industrial Ecology Measures in a Nitrogen Fertilizer Production Company[J].Journal of Industrial Ecology,2018,22(2):422-433.
- [18]OECD.Environmental innovation and global markets[M].Paris:Organization for Economic Cooperation and Development,2008.
- [19]Ren S, Sun H, Zhang T.Do environmental subsidies spur environmental innovation? Empirical evidence from Chinese listed firms[J].Technological Forecasting and Social Change,2021,173:121123.
- [20]Rennings K, Ziegler A, Ankele K, et al.The influence of different characteristics of the EU environmental management and auditing scheme on technical environmental innovations and economic performance[J].Ecological Economics,2006,57(1):45-59.
- [21]Rennings K.Redefining innovation —eco-innovation research and the contribution from ecological economics[J].Ecological Economics,2000,32(2):319-332.

- [22]Smith A, Voß J,Grin J.Innovation studies and sustainability transitions:The allure of the multi-level perspective and its challenges[J].Research Policy,2010,39(4):435-448.
- [23]Tao R, Umar M, Naseer A, et al.The dynamic effect of eco-innovation and environmental taxes on carbon neutrality target in emerging seven (E7) economies[J].Journal of Environmental Management,2021,299:113525.
- [24]Triguero A, Moreno-Mondéjar L, Davia M A. Drivers of different types of eco-innovation in European SMEs[J].Ecological Economics,2013,92:25-33.
- [25]Wang B, Xu L, Chen L.Factors affecting green innovation:An analysis of patent and regional heterogeneity[J].Chinese Journal of Population,Resources and Environment,2021,19(1):12-21.
- [26]Xia L, Gao S, Wei J, et al.Government subsidy and corporate green innovation - Does board governance play a role?[J].Energy Policy,2022,161:112720.
- [27]Zhao X, Sun B.The influence of Chinese environmental regulation on corporation innovation and competitiveness[J].Journal of Cleaner Production,2016,112:1528-1536.
- [28]Zhu Z, Tan Y. Can green industrial policy promote green innovation in heavily polluting enterprises? Evidence from China[J].Economic Analysis and Policy,2022,74:59-75.
- [29]（英）阿尔弗雷德·马歇尔著.经济学原理[M].中华工商联合出版社,2017.
- [30]包健.京津冀区域协同发展的财政思考[J].中国财政, 2017(20):66.
- [31]蔡乌赶, 李广培.碳交易框架下企业生态创新策略研究[J].中国管理科学, 2018,26(12):168-176.
- [32]蔡乌赶, 叶沛筠.企业生态创新驱动机制研究梳理与展望[J].电子科技大学学报（社科版）, 2020,22(02):68-76.
- [33]曹欠欠, 蒲淳, 王逸卓等.高质量发展背景下黄河流域生态保护的调查研究[J].产业与科技论坛, 2021,20(24):53-54.
- [34]陈刚,蓝艳,彭宁.欧美生态创新经验对我国“十三五”环保规划的启示[J].环境保护,2016,44(Z1):94-97.
- [35]崔晨涛, 赵曼, 王爱娟等.支持黄河流域生态保护和高质量发展的财税政策研究—以黄河河南流域为例[J].财政监督, 2021(09):68-78.
- [36]董海林.生态环境保护对财政税收可持续发展的政策解析[J].经贸实践,

2017(07):254.

[37]Eric L.Lane.清洁技术知识产权、生态标记、绿色专利和绿色创新[M].北京:知识产权出版社.2019.

[38]高昕,陈爽,张玉涛,赵婷,刘海燕.基于生态创新的经济可持续发展财税政策支持体系研究—文献综述[J].经济研究导刊,2016,(9):63-64.

[39]龚常.长株潭城市群区域产业生态创新系统仿真研究[J].经济地理,2019,39(07):22-30.

[40]郭海红.区域生态创新效率异质性及影响机制[J].资源与产业,2018,20(03):86-95.

[41]郭进.环境规制对绿色技术创新的影响——“波特效应”的中国证据[J].财贸经济,2019,40(3):147-160.

[42]胡元林,彭羽昊.企业生态创新的价值效应研究——以环境规制为调节[J].昆明理工大学学报(自然科学版),2022,47(04):156-166+182.

[43]邝嫦娥,路江林.环境规制对绿色技术创新的影响研究-来自湖南省的证据[J].经济经纬,2019,36(02):126-132.

[44]李虹,张希源.区域生态创新协同度及其影响因素研究[J].中国人口·资源与环境,2016,26(06):43-51.

[45]李力.生态创新系统功能、过程和可持续评估[J].生态学报,2022(12):1-11.

[46]李倩.基于生态环保功能的财税政策工具选择与配置[J].中南林业科技大学学报(社会科学版),2020,14(04):77-83.

[47]李素峰,严良,谢军安等.矿产资源密集型区域生态创新系统驱动机制研究[J].科技管理研究,2015,35(20):233-237.

[48]梁雁茹,徐建中.企业生态创新驱动系统激励政策优化研究[J].中国管理科学,2022:1-11.

[49]廖中举,黄超.生态创新的最新研究进展与述评[J].应用生态学报,2017,28(12):4150-4156.

[50]廖中举作.企业生态创新的驱动因素及其绩效研究 基于利益相关者压力的视角[M].北京:中国环境出版社.2020,110-120

[51]林枫,徐悦,张雄林.环境政策工具对生态创新的影响:研究回顾及实践意义[J].科技进步与对策,2018,35(14):152-160.

- [52]林慧岳,马圣洁.技术创新向生态创新转换的范式变迁及生态创新多层次协同[J].科学技术哲学研究,2018,35(02):58-63.
- [53]刘梅芳,王艺,王晓瑜.区域生态创新:内涵、机制与实践[J].环境与发展,2019,31(12):6-8.
- [54]刘蓉.长江流域经济持续发展与税收协调机制的构建[J].国际税收,2015(6):25-27.
- [55]卢风.绿色创新与生态文明建设[J].特区实践与理论,2022(02):14-21.
- [56]宓泽锋,曾刚.生态省建设对生态创新和经济发展的影响-基于波特假说的拓展[J].经济问题探索,2018(02):163-168.
- [57]欧阳洁,张静堃,张克中.促进生态创新的财税政策体系探究[J].税务研究,2020(09):105-110.
- [58]青海省国家税务局课题组,贺满国,陈波.促进三江源生态保护和建设的财税政策研究[J].经济研究参考,2018(05):59-66.
- [59]任保平,杜宇翔.黄河流域经济增长-产业发展-生态环境的耦合协同关系[J].中国人口·资源与环境,2021,31(02):119-129.
- [60]宋晓娜,薛惠锋.环境规制、FDI溢出与制造业绿色技术创新[J].统计与决策,2022,38(03):81-85.
- [61]孙艳.欧盟生态创新绩效评析[J].欧洲研究,2016,34(06):95-116.
- [62]孙喆,林震.生态创新视角下对加快绿色产业发展的思考[J].中国管理信息化,2016,19(24):125-126.
- [63]王旭、褚旭:中国制造业绿色技术创新与融资契约选择[J].2019(02),351-361
- [64]徐维祥,杨蕾,杨沛舟等.泛长三角生态创新的时空格局演变及形成机制[J].浙江工业大学学报(社会科学版),2017,16(02):147-154.
- [65]杨飞.环境税、环境补贴与清洁技术创新:理论与经验[J].财经论丛,2017(08):19-27.
- [66]杨红燕.区域创新环境生态位适宜度水平指标体系构建研究[J].产业创新研究,2022(02):4-7.
- [67]杨舒婷,曾刚.区域差异视角下环境规制的生态创新效应研究[J].生态经济,2018,34(09):41-49.

- [68]杨舒婷.中国环境规制区域差异及其对生态创新的影响研究[D].华东师范大学, 2018.
- [69]杨武, 陆巧玲, 周婷.生态保护项目绩效评估的技术方法体系[J].生态学报, 2020,40(05):1779-1788.
- [70]杨阳, 曾刚, 葛世帅等.国内外绿色创新研究进展与展望[J].经济地理, 2022,42(03):10-21.
- [71]于洁.环境税收政策与生态文明建设研究[J].中国国际财经(中英文), 2018(04):196.
- [72]于克信,胡勇强,宋哲.环境规制、政府支持与绿色技术创新——基于资源型企业的实证研究[J].云南财经大学学报,2019,0(4):100-112.
- [73]原毅军, 陈喆.环境规制、绿色技术创新与中国制造业转型升级[J].科学学研究, 2019,37(10):1902-1911.
- [74]张兵兵, 沈满洪.生态创新的财政政策支持:一个文献综述[J].浙江大学学报(人文社会科学版), 2022,52(01):39-50.
- [75]张双悦.黄河流域产业集聚与经济增长:格局、特征与路径[J].经济问题, 2022(03):20-28.
- [76]张伊丹,董战峰,葛察忠,等.环境保护税减征优惠的激励机制与创新研究[J].生态经济,2019,35(04):167-171.
- [77]张韵, 钟书华.我国生态创新政策体系的价值取向及构成[J].科技与管理, 2015,17(04):37-41.
- [78]朱艳阁.黄河流域城市绿色全要素生产率的时空演变及驱动因素分析[J].科技和产业,2021,21(12):61-69.
- [79]朱怡心.财税政策对生态创新绩效的影响研究[D].浙江大学, 2021.
- [80]杨得前,汪鼎.财政压力、省以下政府策略选择与财政支出结构[J].财政研究,2021,No.462(08):47-62.

致 谢

时光如白驹过隙，忽然而已，三年的求学生涯接近尾声，这三年过的很充实快乐，在兰财我收获颇多，感恩在这里遇到的每一个人。

桃李不言，下自成蹊，首先我要感谢我的导师马应超教授。初次见面，老师就详细询问我们规划并建议如何有效度过研究生时光。求学期间老师不仅耐心指导我们写文章，解决学业疑惑，同时也很关心我们的生活与健康，老师坚定、温和的话语驱散了我们研究生期间焦虑情绪。无论是小论文还是毕业论文，从选题到撰写，再到修改，整个过程，老师都花费大量时间和精力，不厌其烦地启发、指导，帮助我修改，多次提出宝贵的改进意见。老师认真负责的处事作风、渊博的专业知识、温文尔雅、宽容豁达的做人态度不仅对我学术道路产生重要影响，更对我以后人生道路给与指引，我很幸运能够成为老师的学生。

其次，感谢财税与公共管理学院所有老师，感谢给我授课的每一位老师，现在我对专业知识的理解离不开老师们的培养。老师们对待学术认真严谨而日常中又风趣幽默，亦师亦友，身正为范，谢谢老师们的坦诚相待，不吝赐教，同时也很感谢研秘老师。衷心祝愿老师们工作顺利，生活幸福安康。

人生知己难寻，这三年里感谢我的舍友牛牛、老王、悦悦，尽管我们来自不同的地方有着不同的性格但我们却有奇迹般的默契，谢谢你们在我学习、生活中遇到瓶颈时帮我出谋划策，度过难关，谢谢你们一起分享快乐。三年里，感谢我的同门姐妹高维，我们一起完成学习任务，互相修改论文，相互扶持度过了这三年。感谢我的同门张雅婷和李娅蓉两位善良可爱又上进的师妹，帮我记录问题，给我鼓励，衷心祝愿你们未来每天都平安快乐。感谢 20 级税务班的每一位同学，万分幸运和你们相遇，度过这一程。

最后，我要感谢我的家人，以及无法逐一介绍的亲人、朋友们，虽然我们总是聚少离多，但你们总能在关键时刻伸出援手，感谢你们的鼓励和无条件的爱，让我没有后顾之忧去做自己想做的事情，感谢你们支持我的决定，成为我强大的后盾，谢谢你们给予我勇气，这将是未来旅程中不竭的动力。

人生爱与被爱，皆是幸运，很感激遇到你们。然浮萍起落，聚散有时，祝愿每一个人都万事顺遂，笑口常开。“于道各努力，千里自同风”，我们来日方长。