

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 环境保护税对重污染企业绿色技术创新
的影响研究

研究生姓名: 李燕霞

指导教师姓名、职称: 常向东 教授

学科、专业名称: 应用经济学 税务

研究方向: 税收理论与政策

提交日期: 2024年6月3日

独创性声明

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

学位论文作者签名： 李燕霞 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 常向东 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： 刘海相 签字日期： 2024.6.3

关于论文使用授权的说明

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

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

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

学位论文作者签名： 李燕霞 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 常向东 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： 刘海相 签字日期： 2024.6.3

Research on the Impact of Environmental Protection Tax on Green Technology Innovation of Heavily Polluting Enterprises

Candidate : Li Yanxia

Supervisor: Chang Xiangdong

摘 要

近年来,我国在经济发展方面取得了突出成就,经济规模快速增长,成为仅次于美国的世界第二大经济体,经济结构持续优化,不断加强的科技体制改革使得科技创新能力明显提高,这些都极大地改善了人民群众的物质生活水平,然而经济的快速发展带来了瞩目经济成就的同时也伴随着一系列环境问题,这些问题不仅影响着自然生态系统的平衡,也对人民的健康和生活质量产生了影响,党的二十大报告指出要持续推进绿色发展,促进人与自然和谐共生。《环境保护税法》就是在此背景下应运而生的,2018年开征的《环境保护税法》旨在促进绿色发展和实现生态文明,希望能通过该政策倒逼重污染企业增强创新意愿,实现保护环境和经济发展的双重目标。

我国环境保护税开征距今已六年有余,环境保护税的实施在多大程度上激发了排放污染物的企业在绿色创新方面的活力是一个值得持续探讨的问题。本文首先对以往的文献进行了较为深入地回顾、梳理和总结;其次对文章中所涉及的重要概念进行了明确并阐明了理论基础,又根据理论基础分析出三条环境保护税激励重污染企业进行绿色技术创新的作用机制;接下来从政策配套现状、各省市环境保护税税率实施现状和收入规模现状等维度分析了环境保护税的发展现状,又从重污染企业的分布和绿色技术创新产出两方面对重污染企业的现状进行了分析;接着通过收集、整理2014年—2021年A股上市企业的相关财务指标和绿色专利申请数量,构建三重差分模型完成本文的实证分析研究;最后基于研究结论提出了本文的政策建议。

通过对以往文献的回顾发现,关于环境保护税的经济影响,现有研究主要聚焦于宏观和微观两个维度,影响重污染企业绿色技术创新的因素主要包括政府监管与财政补助、企业内部因素及环境规制因素等,对于环境保护税如何影响重污染企业的绿色技术创新,学术界呈现出“促进论”与“抑制论”两大主流观点。理论依据具体包括:首先,个体或企业行为产生的外溢效应若带来额外成本,则为负外部性。负外部性会导致市场无法有效配置资源,庇古税旨在解决由污染企业引发的负外部性问题。其次,“双重红利假说”阐明,环境保护税不仅有助于环境质量的提升,还能通过恰当运用税收收入降低其他扭曲性税负,实现环境改

善与经济效率提升的双赢。最后，“波特假说”提出合理的环境规制不仅能促进企业的绿色技术创新，还能增强企业的生产力和国际竞争力。在环境保护税开征之初，各省市根据其资源禀赋、环境治理情况和经济发展状况制定了不同的环境保护税适用税率，差异性环境保护税税率是否会对环境保护税的具体实施效果产生影响？其政策效应又是否会因企业所有制和企业规模的不同而产生差异？基于这些问题本文运用 2014 年—2021 年 A 股上市企业的相关财务指标和绿色专利申请数量的相关数据，通过三重差分模型实证研究并分析了环境保护税在税率不同的地区对重污染企业绿色技术创新产生的具体政策效应影响，得出以下结论：一是在环境保护税税率提高的地区，环境保护税的开征激发了重污染企业的创新活力，提升了重污染企业的绿色技术创新水平。二是在环境保护税税率提高的地区，不论是国有重污染企业还是非国有重污染企业，在环境保护税实施后其绿色技术创新水平均得到了提升，其中对国有重污染企业的影响尤为显著。三是在环境保护税税率提高的地区，环境保护税实施对大规模重污染企业的绿色技术创新的激励效果更为明显，而对小规模重污染企业在绿色技术创新方面的激励效果则不显著。基于研究结论，本文从健全环境保护税政策体系、实施环境保护税动态调整机制和强化绿色技术创新的市场导向这三个方面提出了政策建议，旨在通过环境保护税制度的优化和动态调整等激发重污染企业的绿色创新潜能。

关键词：环境保护税 重污染企业 绿色技术创新 三重差分模型

Abstract

In recent years, China has made outstanding achievements in economic development, rapid growth in economic scale, becoming the world's second largest economy after the United States, the economic structure continues to optimize the strengthening of the reform of the scientific and technological system so that the scientific and technological innovation ability to improve significantly, these have greatly improved the material standard of living of the masses of the people, however, the rapid development of the economy has brought about notable economic achievements at the same time also accompanied by a series of These problems not only affect the balance of the natural ecosystem, but also have an impact on the people's health and quality of life. The report of the 20th CPC National Congress points out that we should continue to push forward green development and promote the harmonious coexistence of human and nature. The Environmental Protection Tax Law came into being against this backdrop. The Environmental Protection Tax Law, which was introduced in 2018, aims to promote green development and realize ecological civilization, and it is hoped that the policy will force heavy polluters to increase their willingness to innovate and achieve the dual goals of protecting the environment and economic development.

It has been more than six years since the introduction of China's

environmental protection tax, and the extent to which the implementation of the environmental protection tax has stimulated the vitality of pollutant-emitting enterprises in terms of green innovation is an issue that deserves continuous exploration. This paper firstly reviews, combs and summarizes the previous literature in a more in-depth manner; secondly, it clarifies the important concepts involved in the article and elucidates the theoretical basis, and analyzes three mechanisms of environmental protection tax to stimulate the green technological innovation of heavy pollutant-emitting enterprises according to the theoretical basis; next, it analyzes the development status of environmental protection tax in terms of the current situation of the policy supporting, the current status of the implementation of environmental protection tax rates in various provinces and cities, the current status of the scale of revenues, and so on. Next, the development status of environmental protection tax is analyzed from the dimensions of policy supporting status, implementation status of environmental protection tax rate and revenue scale in each province and city, and the status of heavy polluting enterprises is analyzed from the dimensions of distribution of heavy polluting enterprises and output of green technological innovation; then, the empirical analysis of this paper is completed by collecting and organizing the relevant financial indicators and the number of green patent applications of A-share-listed enterprises in the years 2014-2021, and constructing triple difference model; finally,

based on the study, policy recommendations are proposed in this paper. conclusions, the policy recommendations of this paper are proposed.

Through the review of the previous literature, it is found that the existing studies on the economic impact of environmental protection tax mainly focus on the macro and micro dimensions, and the factors affecting the green technological innovation of heavily polluting enterprises mainly include government regulation and financial subsidies, internal factors of the enterprises, and environmental regulatory factors, etc. As to how the environmental protection tax affects the green technological innovation of heavily polluting enterprises, the academic community presents two mainstream views: the "promotion theory" and the "inhibition theory". As to how environmental protection tax affects green technological innovation of heavily polluting enterprises, the academic circle presents two mainstream views, namely, "promotion theory" and "inhibition theory". The theoretical basis specifically includes: first, the spillover effect generated by individual or enterprise behavior is a negative externality if it brings additional costs. Negative externalities can lead to the market's inability to allocate resources effectively, and the Pigou tax is designed to address the negative externalities caused by polluting enterprises. Secondly, the "Double Dividend Hypothesis" clarifies that environmental protection tax not only helps to improve environmental quality, but also reduces other distortionary tax burdens

through the proper use of tax revenues, so as to realize the win-win situation of environmental improvement and economic efficiency. Finally, the Porter's Hypothesis suggests that reasonable environmental regulation not only promotes green technological innovation by enterprises, but also enhances their productivity and international competitiveness. At the beginning of the environmental protection tax, each province and city formulated different applicable tax rates for environmental protection tax according to their resource endowment, environmental governance and economic development, will the differentiated environmental protection tax rates have an impact on the concrete implementation of environmental protection tax? Does the policy effect vary according to enterprise ownership and enterprise scale? Based on these questions this paper uses the relevant financial indicators of A-share listed enterprises and the relevant data on the number of green patent applications from 2014 to 2021, empirically researches and analyzes the specific policy effects of environmental protection tax on the green technological innovation of heavy pollutant enterprises in regions with different tax rates by means of the triple difference model, and draws the following conclusions. In the regions where the tax rate is increased, the introduction of environmental protection tax stimulates the innovation vitality of heavy polluting enterprises and enhances the green technology innovation level of heavy polluting enterprises. Secondly, in the areas where the environmental

protection tax rate is increased, the green technology innovation level of both state-owned and non-state-owned heavy polluting enterprises is improved after the implementation of the environmental protection tax, among which the impact on state-owned heavy polluting enterprises is particularly significant. Thirdly, in the region where the environmental protection tax rate is increased, the incentive effect of environmental protection tax implementation on the green technological innovation of large-scale heavy polluting enterprises is more obvious, while the incentive effect on the green technological innovation of small-scale heavy polluting enterprises is not significant. Based on the conclusions of the study, this paper puts forward policy recommendations from three aspects, namely, sound environmental protection tax policy system, implementation of dynamic adjustment mechanism of environmental protection tax, and strengthening the market orientation of green technological innovation, aiming to stimulate the green innovation potential of heavy polluting enterprises through the optimization and dynamic adjustment of environmental protection tax system.

Keywords: Environmental protection tax; Heavily polluting enterprises; Green technology innovation; Triple differentials

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及研究意义	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 关于环境保护税经济影响的研究	2
1.2.2 重污染企业绿色技术创新影响因素研究	4
1.2.3 关于环境保护税对重污染企业绿色技术创新影响的研究	6
1.2.4 文献述评	7
1.3 研究方法的主要内容	7
1.3.1 研究方法	7
1.3.2 研究内容及技术路线图	8
1.4 创新点与不足	11
1.4.1 创新点	11
1.4.2 不足	11
2 环境保护税与重污染企业绿色技术创新的相关概念界定及理论基础	12
2.1 相关概念界定	12
2.1.1 环境保护税	12
2.1.2 重污染企业	13
2.1.3 绿色技术创新	13
2.2 理论依据	14
2.2.1 外部性理论及庇古税理论	14
2.2.2 双重红利理论	15
2.2.3 波特假说	15
2.3 环境保护税对重污染企业绿色技术创新的作用机理分析	16

2.3.1 企业排污成本内部化的倒逼作用	16
2.3.2 创新补偿效应和先发优势的激励作用	17
2.3.3 环境合法性压力的规制作用	17
3 环境保护税与重污染企业的现状分析	19
3.1 环境保护税现状分析	19
3.1.1 环境保护税政策配套现状	19
3.1.2 环境保护税的实施现状	20
3.1.3 环境保护税收入规模现状	22
3.2 重污染企业的现状分析	25
3.2.1 重污染企业分布情况分析	25
3.2.2 重污染企业绿色技术创新产出情况分析	29
4 环境保护税对重污染企业绿色技术创新影响的实证研究	32
4.1 研究假设	32
4.1.1 环境保护税税率对重污染企业绿色技术创新的影响	32
4.1.2 企业所有制的异质性	32
4.1.3 企业规模的异质性	33
4.2 研究设计	34
4.2.1 样本选择与数据来源	34
4.2.2 变量选取	34
4.2.3 模型设定	36
4.2.4 变量描述性统计	36
4.3 实证结果分析	37
4.3.1 基准回归结果分析	37
4.3.2 稳健性检验	39
4.4 异质性分析	40
4.4.1 企业所有制的异质性分析	42
4.4.2 企业规模的异质性分析	43
5 研究结论及政策建议	45

5.1 研究结论	45
5.2 政策建议	46
5.2.1 建立健全环境保护税政策体系	46
5.2.2 实施环境保护税动态调整机制	47
5.2.3 强化绿色技术创新的市场导向	47
参考文献	49
致谢	55

1 绪 论

1.1 研究背景及研究意义

1.1.1 研究背景

自党的十八大以来，党中央高度重视生态文明建设，将其置于国家工作的重要位置，并强调全面加强生态环境保护。在高质量发展的要求下我国逐步向资源节约和环境友好型社会转变。党的十九大报告进一步强调了“绿水青山就是金山银山”的发展理念，确立节约资源和保护环境为基本国策。然而，绿色发展的道路并不是一帆风顺的，仍然面临着结构性、根源性和趋势性的挑战，这要求我们不断加强生态环境的保护工作。在这一关键期，构建生态文明体系，实现美丽中国的宏伟目标，不仅是国家战略的需要，更是广大民众的共同期待。为了响应这一发展需求，《中华人民共和国环境保护税法》（以下简称《环境保护税法》）应运而生，该法通过将排污费制度转变为环境保护税，优化完善了税费征收机制，有效地利用市场机制促进环境规制，激励企业加速绿色技术创新，并承担起保护环境的责任。《环境保护税法》在促进经济转型和可持续发展中发挥着重要作用，标志着我国在生态文明建设道路上迈出了坚实的步伐。

绿色技术创新旨在通过创新手段开发环保技术、生产环境友好产品、采用绿色生产流程，从根本上减轻企业活动对生态环境的污染，促进绿色发展。绿色技术创新不仅可以通过政策助力实现持续快速发展，还对我国经济的高质量增长提供了重要支撑。重污染企业是环境污染的主要来源，它们在环境保护工作中的作用尤为关键。在借鉴国外相关经验和对国情进行分析的基础上，我国开始逐步完善环境保护的制度框架，促使重污染企业加速创新，改革其生产和经营模式，承担生态主体责任并实现根本上的绿色转型升级。这一转变不仅对企业自身发展至关重要，对于社会整体而言亦是一次质的飞跃。鉴于此，我国政府毅然颁布了《环境保护税法》，这意味着环境保护税制度在促进我国绿色发展和生态文明建设方面正式发挥作用，环境保护税也是我国绿色财税体系的一个重要组成部分，它的实施有利于协调我国经济发展和生态环境的关系，更好地回应人民群众对生态环境的关切和对美好生活的向往。

1.1.2 研究意义

《环境保护税法》的实施是为了践行绿色发展的理念，希望可以激励重污染企业大力提升自身绿色技术创新水平。本文以上市公司作为研究样本，并将研究样本区分为环境保护税税率平移地区和税率提标地区（本文将 2018 年实施《环境保护税法》时，将环境保护税的税率较之排污费征收标准提高的地区定义为环境保护税税率提标地区，将“平移”排污费征收标准的地区定义为环境保护税税率平移地区，下文中均简称为“环境保护税税率提标地区”和“环境保护税税率平移地区”），构建模型进行相关分析，旨在为《环境保护税法》的持续改进和完善提供一定的借鉴和参考，具有一定的理论意义和现实意义。

在理论意义上，本文丰富了环境保护税对不同地区重污染企业绿色技术创新影响的相关研究。在对相关重要概念进行界定后，基于庇古税等理论，从理论层面分析了影响机制，这有助于深化对环境保护税作用机制的理解，特别是在如何通过税收政策激励重污染企业减少污染排放和促进绿色技术创新方面。本文结合了经济学、环境科学和管理学等多个学科的理论与方法，促进了不同学科之间的交流，有助于形成更加综合和全面的研究视角。本文的实证研究为发挥“绿色税法”提供借鉴和参考，具有一定的理论意义。

在现实意义上，该研究结果可以在一定程度上对政府更加科学地制定和调整环境保护税政策提供借鉴，可以帮助重污染企业认识到通过绿色技术创新实现生产方式和管理模式的转型升级是应对环境政策、实现长期可持续发展的根本途径，也有助于提高社会公众对环境保护税及其重要性的认识，进而提升公众的环保意识和参与度，形成良好的环境保护氛围，此外，通过揭示环境保护税激励机制的有效性，可以促进绿色技术研发和应用的投资，加速绿色技术在各行各业的普及和应用，推动经济结构向更加绿色环保的方向转变，具有一定的现实意义。

1.2 文献综述

1.2.1 关于环境保护税经济影响的研究

(1) 环境保护税对宏观层面的经济影响研究

环境保护税对宏观经济的作用主要体现为“双重红利”效应。这一概念包括两方面的意义：首先，环境保护税的征收对环境质量的改善起到关键作用，即实现了“环境红利”。邓力平等（2022）的研究表明，环境保护税对我国城市的空气质量改善有着显著的正面影响，且在不同征税标准的地区，这种政策效应显示出明显的差异性。周波等（2022）通过实证分析，发现《环境保护税法》的执行显著促进了城市环境质量的提升，长期效应明显优于短期效应，尤其在工业二氧化硫和烟尘的减排上表现突出。王娟、陈卓（2023）发现提高SO₂的税额能显著降低SO₂排放量，同时存在地区差异，中部地区减排效果明显由优于东部和西部地区。其次，环境保护税的征收不仅有助于提升经济效率，增加就业机会，还可能促进经济增长，即“社会红利”。Miceikiene A 等（2018）的研究结果表明经济和税收增长较慢但可再生能源生产技术发展较快的国家，环境税效应较强；在以牺牲可再生能源使用为代价来维持自然能源水平的情况下，环境税的作用更为突出，生态税鼓励开发和实施技术，减少污染和创造新的就业机会；环境税直接关系到人类的生态生活质量。陈利锋（2019）指出，环境保护税的长期效应与短期效应存在显著的差别，展现了“短期损失、长期收益”的特点，强调了在支持绿色发展时，应更加注重长期利益而非仅仅关注短期损失。Sun J, Dong T（2023）实证分析了我国当前环境保护税征收标准上调对城市经济增长的影响。结果表明，环境保护税能提高区域经济质量。为实现经济在质量和数量上的持续增长，要升级环保税制度，提高征收管理能力和水平，部分地区调整征收标准。魏思超和范子杰（2020）的研究表明政府在高质量发展阶段应将社会福利最大化作为确定最优环境保护税率的目标。薛钢等（2021）则认为，环境保护税对经济发展的影响与制度因素密切相关，影响的具体方向取决于相关政策和制度安排。

（2）环境保护税对微观层面的经济影响研究

刘晓光和邵润欣（2021）的研究表明，环境保护税的开征并不会使企业财务产生巨大的波动，反而能够激励企业通过技术创新来提高其财务绩效，表明技术创新在环境保护税与企业财务绩效之间起着一定的中介作用；王佩等（2021）的分析指出，环境保护税显著促进了企业在环境、社会和治理方面的表现，但这种正面影响存在一定的时间滞后效应，同时，绿色技术创新在环境保护税对企业综合表现提升过程中扮演了中介角色；Cheng Z 等（2022）探讨了环境保护税与企

业环境投资的关系。结果表明环境保护税显著降低了企业在华的环境投入。环境保护税对大企业、国有企业、位于法规严格的城市和经济发达城市的企业的的环境投资存在异质性且具有显著的抑制作用。环保税对企业环境投资具有负向效应，主要表现为直接效应、创新替代效应和融资抑制效应。田利辉等（2022）认为，将环保费用转变为环保税有效促进了重污染企业增加环保投资，这种促进效果主要集中在预防性环保投资上，而非治理性投资，说明税费改革有助于提升企业环保投资的结构；曹越等（2022）的研究显示，“环保费改税”政策显著增强了税率提高地区重污染企业的全要素生产率，这一正面效应在民营企业和研发投入强度较高的企业中表现得更为明显。

1.2.2 重污染企业绿色技术创新影响因素研究

（1）环境规制因素

第一种观点认为环境规制可能会对企业的生产和创新资源产生挤压效应，从而不利于技术创新。陈超凡（2016）和谢婷婷、刘锦华（2019）的研究也表明，目前中国环境规制对企业的绿色全要素生产率和绿色经济增长有负面影响，主要原因是环境规制导致的高治污成本和利润减少；Ouyang X 等（2020）认为环境规制与技术创新之间存在 U 型关系。在短期内，环境规制对中国工业部门的研究和创新能力具有“抵消作用”；于宪荣（2023）则指出侧重末端治理的环境规制投资可能因成本效应而不利于绿色技术创新。

第二种观点看好环境规制促进企业增加创新投入，从而提升创新能力。Cao Y, You J（2017）的研究发现环境规制可以有效促进技术创新；废水治理投资对中国技术创新的推动作用比废气和固体废料要大；环境规制引起的研发投入对制造业质量竞争力的影响大于非环境规制所引起的影响。李远慧、李沛垚（2022）发现环保“费改税”政策提升了税负提标地区工业企业的绿色技术创新水平，研发投入发挥了中介作用。李创等（2023）和李爽、王劲文（2023）得出了碳排放权交易政策等政策在一定程度上促进了重污染企业的绿色技术创新的结论。冯鸿雁等（2024）则运用多案例研究和实证研究相结合的方式，发现了环保费改税提升了企业开展绿色创新活动的的能力。

第三种观点强调环境规制与绿色技术创新之间的关系可能受到规制强度、规

制工具种类及地区等因素的影响。Shao S 等（2020）认为环境规制对企业技术创新的影响是复杂的，其影响可以通过技术创新、产品创新、制度创新和生态创新这四个方面共同反映甚至可以通过它们的相互作用来共同反映。张国兴（2021）的分析揭示不同类型的环境规制对技术创新的即期和长期效应各不相同；王斌会和伍桑妮（2022）认为环境规制与绿色技术创新之间的协调度不同，会影响创新的发展方向；王艳和于立（2023）研究表明不同的市场型环境规制工具对企业绿色技术创新偏好有异质性效应，其中价格型规制倾向于通过引进治污技术降低排放，而数量型和命令型规制更倾向于通过绿色生产技术创新减少污染排放。

（2）政府监管及财政补贴因素

陶峰等（2021）的研究表明，环保目标责任制的推行显著增加了绿色专利的申请量，而实质审查制度则确保了专利授权质量，有效避免了环保目标责任制可能对创新质量造成的负面影响。金昕等（2022）的分析发现，环境立法数量、“三同时”投资以及排污费用对企业绿色技术创新具有显著的正面时滞效应；同时，环境执法人员数量和执法力度对企业绿色技术创新有着即时的促进作用。张慧智和孙茹峰（2023）的研究发现政府对环境的重视程度可以有效提高企业的绿色技术创新，特别是在东部地区效果更为显著，这一促进作用主要通过命令型和鼓励型治理政策实现。邹甘娜等（2023）则指出，财政补贴对企业绿色创新的影响存在倒 U 型关系，适当的财政补贴能够通过降低融资成本和增强自主研发能力有效激发企业的绿色创新活动，且主要促进了本质性的创新而非仅是表面的策略性创新。

（3）企业内部因素

沈菲等（2022）的研究揭示了海外归国董事对于企业绿色技术创新的积极影响；凌鸿程等（2023）发现，企业高管的海外经历对绿色技术创新有明显的正面驱动作用；钟清琪和王江寒（2023）的研究表明，管理者的环保经验有效促进了企业的绿色技术创新，其影响通过提升技术创新氛围和增加财务资源获取渠道实现，特别是在非国有及知识产权保护较强的地区，管理者环保经验的影响更为显著；姜忠辉等（2023）探究了绿色人力资源管理对企业绿色技术创新的影响，发现其对各类型绿色创新均有正面效果，且绿色动态能力在其中起到了桥梁作用；王彦东和王雅琦（2023）分析了企业环境、社会与治理（ESG）表现与绿色技术

创新之间的关系，确认了良好的 ESG 表现能显著促进企业绿色创新，对国有企业尤其如此。

1.2.3 关于环境保护税对重污染企业绿色技术创新影响的研究

(1) 关于环境保护税促进重污染企业绿色技术创新的研究

崔也光等（2021）发现环境保护税总体上鼓励了企业增强自主技术创新，特别是在非国有企业和市场化程度较高的地区，如京津冀、长三角和珠三角地区，这种激励效果尤其明显。廖果平（2022）发现环境保护法的实施显著促进了重污染企业的绿色技术创新，尤其是对非国有和大型企业的创新激励效果更强，且市场竞争的加剧增强了这一诱发效果。谢贞发和陈涓（2022）研究了环保税额省际差异对重污染企业绿色创新的影响，发现税额提高地区的绿色实用新型专利申请比例显著增加，而发明专利申请比例无明显变化。这一显著影响主要在披露环境信息的企业和中等污染程度的企业中体现，表明环境保护税在激励企业进行研发和提高绿色专利引用率方面发挥了作用。Deng J（2023）发现环境保护税提高了重污染企业的绿色创新程度，主要通过反驱动效应，即环境管理费用的增加迫使企业加大研发投入，从而提高了绿色技术创新的程度。而且对国有企业和处于成长期或市场化程度较高地区的重污染企业的绿色创新的促进作用更强。

(2) 关于环境保护税抑制重污染企业绿色技术创新的研究

张平等（2016）的研究将环境规制划分为费用型和投资型两种形式，研究结果表明，费用型环境规制可能会对技术创新活动产生了负面的“挤出效应”。投资型环境规制产生了正面的“激励效应”。因此，建议在环境规制政策的制定和执行中，应当考虑到不同类型环境规制的具体效果，以便更加有针对性地推进环保政策。董直庆和王辉（2019）的研究发现，环境规制对本地绿色技术进步的激励作用呈现出先负后正的门槛效应，即环境规制在初期可能抑制技术进步，但达到一定门槛后，其激励效应开始显现。刘樑等（2022）通过研究发现，环境保护税对中国化工行业企业的绿色技术创新有着抑制作用，且环保投资在环境保护税与企业绿色技术创新之间扮演了中介角色。

1.2.4 文献述评

环境保护税作为环境规制的关键手段,其对重污染企业绿色技术创新的影响已成为学术界关注的焦点。虽然现有研究为该领域提供了宝贵的理论基础和逻辑起点,但仍存在一些不足之处,亟需后续研究加以弥补:

一是大部分关于环境保护税经济效应的研究集中在宏观层面,而微观层面,特别是环境保护税如何具体影响重污染企业进行绿色技术创新的行为,仍然需要更深入的探讨。二是尽管已有研究涵盖了环境规制、政府监管、财政补贴、绿色金融及企业内部因素等对重污染企业绿色创新的影响,环境保护税这一经济激励型环境规制工具的独特作用和影响却较少被关注。探索环境保护税是否能有效激励重污染企业的绿色创新成为必要的研究方向。三是在方法论方面,先前研究多采用问卷调查方法和双重差分模型来探究重污染企业的绿色创新,这些方法存在客观性不足和模型限制。运用三重差分模型可能为该领域提供新的视角和更为严谨的研究方法。四是在研究范围的选择上,大多数文献仅广泛地探讨了环境保护税对所有企业或重污染企业的绿色技术创新影响,缺乏针对不同税率地区对于重污染企业绿色技术创新影响的精准研究。

鉴于上述不足,之后的研究有必要深化对环境保护税在微观层面的影响机制研究,通过采用更为客观的数据和先进的研究方法,如三重差分模型,来提升研究的精确度和深度。同时,针对性地研究环境保护税在不同征税标准地区对重污染企业绿色技术创新的具体影响,将对政策制定和企业提供更为精准的指导。

1.3 研究方法及主要内容

1.3.1 研究方法

(1) 文献研究法

本文通过系统地搜集、整理、分析和评价与环境保护税、重污染企业和绿色技术创新等相关的文献资料来开展本研究。通过探讨理论、研究前人理论成果、分析现状等为本文的研究提供了理论背景、研究现状和发展趋势等信息,帮助我建立了研究框架、明确了研究方向和提出了研究假设。让我能站在前人的研究基

础上进行深入思考和探索，形成对相关知识的科学认知。

（2）统计分析法

本文通过运用统计分析法，收集、处理环境保护税的各年度的收入规模情况并加以分析，旨在运用数学统计方法来描述环境保护税的总体收入情况和不同省市收入规模情况；对我国沪深 A 股重污染上市公司进行统计，分析重污染企业的分布情况和绿色技术创新产出情况并绘制统计图分析变化趋势。

（3）实证研究法

实证研究法是通过观察、实验、调查等方式直接获取原始数据，然后运用适当的分析技术处理数据，以验证假设或探索现象的规律性。本文利用 2014-2021 年沪深 A 股上市公司的数据，将其合理划分实验组和控制组并加入企业规模、资产负债率、净资产收益率等控制变量，运用三重差分模型进行实证分析研究。

1.3.2 研究内容及技术路线图

（1）研究内容

第一章为绪论。本章作为论文的开篇，详细介绍了研究的背景、意义及目标，明确了研究起点，并从理论及实际意义两个层面阐述了本研究的价值。进一步，通过文献综述，从环境保护税的经济影响、对重污染企业绿色技术创新的作用等方面进行了全面梳理和分析，指出现有研究的不足，从而明确本研究的方向和视角。此外，本部分还概述了研究内容、方法和本研究的创新之处及不足。

第二章为环境保护税与重污染企业绿色技术创新的相关概念界定及理论基础。本章首先对本文中出现的得重要概念进行了明确和界定，主要包括对环境保护税的概念作出解释并阐述了环境保护税的具体特征，对重污染企业进行了界定并总结了其具体特征，阐释了绿色技术创新的定义并从五方面对其具体含义进行了理解；其次详细阐述了本文的理论依据，最后总结出三条环境保护税促使重污染企业绿色技术创新的作用机制，为后续的分析奠定理论基础。

第三章为环境保护税与重污染企业绿色技术创新的现状分析。本章从环境保护税的政策配套状况、实施状况和税收规模等方面出发，详细介绍了当前环境保护税的具体情况。同时，通过分析重污染企业的分布及其绿色技术创新产出，揭示了当前重污染企业绿色技术创新的实际状况。

第四章为环境保护税对重污染企业绿色技术创新影响的实证研究。本章详细介绍了研究假设、数据来源、研究方法及实证结果的分析过程。本章先是对研究假设进行了验证，不仅分析了总体影响，还从产权性质和规模影响的异质性进行了深入探讨，为提出针对性政策建议提供了实证依据。

第五章为研究结论与政策建议。在总结前文理论分析和实证研究结论的基础上，本章总结出重污染企业在绿色技术创新方面存在的主要问题，并从完善环境保护政策体系、实施环境保护税动态调整机制和强化绿色技术创新市场导向的角度提出了具体的政策建议。

（2）技术路线图

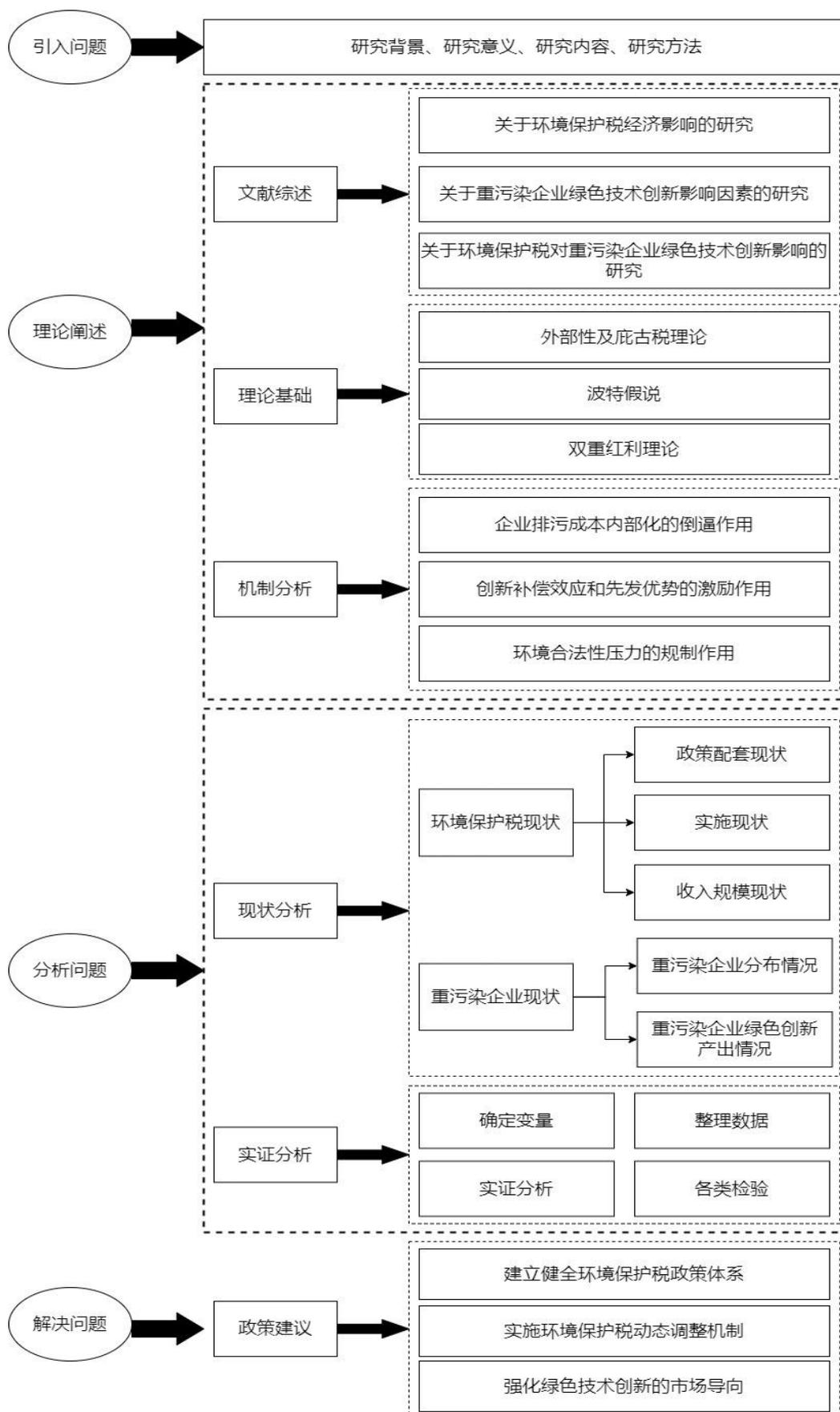


图 1.1 技术路线图

1.4 创新点与不足

1.4.1 创新点

本研究的研究范围较为具体，基于以往的文献回顾发现，大多数研究主要关注于广义环境税或排污费以及环境保护税对企业绿色技术创新的作用，而很少有研究专门区分环境保护税税率提标区域与税率平移区域的差异性影响。因此，本文特别关注 2018 年各省市环境保护税率调整情况，明确将研究对象划分为税率提标区域与税率平移区域，进一步细化研究范围，旨在为环境保护税的完善提供更为具体的借鉴方向。

此外，本文的研究方法较为创新。通过以 2018 年为政策实施的节点，选取 2014 年至 2021 年间沪深 A 股上市公司的相关财务数据及企业绿色专利申请数量的数据，运用三重差分模型进行实证分析，本文探究了环境保护税率差异对重污染企业绿色技术创新活动的具体影响，这种方法的应用为理解和评估环境保护税政策的实际效果提供了新的视角和工具。

1.4.2 不足

本文用绿色专利申请量对重污染企业绿色技术创新水平进行度量，并不足够精准。企业在绿色技术创新之后，申请专利可能存在时间上的滞后性，此外，绿色专利申请后可能因为不符合标准而得不到授权，所以并不能完美地度量企业的绿色技术创新水平，在日后的研究中还需要对此持续改进优化。由于绿色专利申请数的最新数据仅能查找至 2021 年度，故本文选取的其他样本变量也相应的同步到 2021 年度，研究期间缺乏一定的时效性。

在定义环境保护税税率平移地区和税率提标地区时，仅简单的以各省份（自治区、直辖市）环境保护税税率相较于过去的排污费征收标准是否提高为衡量标准，忽略了各省份（自治区、直辖市）税率提高的幅度，例如：北京市、上海市、天津市和河北省都确定了较高的环境保护税征收标准，因此，在后续的研究中还应进一步细分，更细致的探讨环境保护税税率对我国重污染企业的影响。

2 环境保护税与重污染企业绿色技术创新的相关概念界定及理论基础

2.1 相关概念界定

2.1.1 环境保护税

环境保护税是一种以保护环境为目的的财政政策工具，旨在通过对污染行为或使用自然资源的活动征收税费，以减少环境污染和促进资源的合理利用。其设计基于“污染者支付”原则，意在使造成环境损害的个人或企业承担污染成本，从而倒逼污染者采取措施减少污染排放或转向更加环保的生产和消费模式。最早提出环境保护税及其相关概念的是英国经济学家庇古，他认为只有向排放污染物的个人或企业征税，将污染成本内部化才能解决污染行为对生态环境造出的负外部性问题。环境税的概念可分为广义环境税、中义环境税和狭义环境税，本文的研究对象是我国 2018 年开征的环境保护税，即狭义环境税。

环境保护税具有以下特征：一是目的性：环境保护税的征收目的不在于增加政府财政收入，而是为了实现环境保护目标，通过经济手段激励社会各界采取行动减少污染和促进资源的可持续利用；二是污染者支付原则：环境保护税体现了“谁污染、谁付费”的原则，强调将环境成本内部化到生产和消费的成本中，促使污染者直接承担环境污染的经济成本；三是激励机制：通过对污染物排放或对自然资源的过度利用征税，环境保护税旨在提供经济激励，鼓励个人、企业采用更加环保的技术和工艺，促进绿色技术的研发和应用；四是广泛适用性：环境保护税可以针对各种类型的环境污染和资源过度利用问题，如空气污染、水污染、固体废物和噪音污染等，具有广泛的适用范围；五是灵活性和动态调整能力：环境保护税率和征税范围可以根据环境质量变化、技术进步和经济社会发展等情况进行调整，以保持其激励效果，实现环境保护目标。环境保护税的实施需要考虑税率的设定、征税对象的选择、税收征收与管理的方式，以及税收收入的使用等问题，以确保税种的有效性和公平性。通过科学合理地设计和实施环境保护税政策，可以有效促进资源节约和环境保护，推动经济社会向绿色可持续发展转型。

2.1.2 重污染企业

重污染企业通常指的是在生产和运营过程中产生大量污染物排放，对环境造成重大影响的企业。这些企业的活动往往涉及到大量的能源消耗、“三废”的大量排放，即废气、废水和固体废物，对空气质量、水质、土壤以及生态系统造成广泛和深远的影响。本文对重污染企业的界定依据《上市公司环境信息披露指南》以及 2012 年修订的《上市公司行业分类指引》等相关文件。

重污染企业通常具有以下特征：一是高排放性：这类企业在生产过程中排放大量的污染物，对空气、水体和土壤造成严重污染。二是能源消耗大：重污染企业往往是能源密集型企业，大量使用化石能源，特别是煤炭。这不仅导致了大量的碳排放，加剧了全球气候变化问题，同时也造成了严重的地方性空气污染问题。三是资源利用率低：其在生产过程中的资源利用效率相对较低，产生大量的废弃物和副产品，对自然资源造成极大浪费和破坏。四是产业结构单一：部分地区重污染企业集中，产业结构较为单一，主要集中在钢铁、化工、建材、纺织等传统制造业领域。这种单一的产业结构使得地区经济对重污染企业过度依赖，环境治理难度加大。为了应对重污染企业带来的环境问题，国家和地方政府已经开始采取一系列措施，包括推动产业升级、鼓励采用清洁能源和高效节能技术、加强环境法规执行力度、提高公众环保意识等，鼓励重污染企业通过技术创新和管理改进，提高资源利用效率，减少污染物排放，走可持续发展之路。

2.1.3 绿色技术创新

绿色技术创新是指在产品、服务、生产过程、管理方式等方面的创新活动，这些活动旨在显著减少或消除对环境的负面影响，同时能够提高资源使用效率、促进可持续发展。绿色技术创新不仅包括开发全新的环保技术和产品，还涵盖了改进现有技术和过程以提高环境性能的活动。它是可持续发展战略的核心组成部分，旨在平衡经济增长与环境保护之间的关系。对绿色技术创新的具体含义可以从以下方面理解：一是减少环境污染：绿色技术创新着重于开发和应用能够减少空气、水和土壤污染的技术。这包括减少产生的废物和排放的有害物质，以及开发更加环保的产品和包装材料；二是提高资源效率：通过绿色技术创新，个人和

企业能够更有效地使用资源，包括水、能源、原材料等。这不仅减少了对自然资源的需求，也降低了生产成本，提高了经济效益；三是促进可持续发展：绿色技术创新有助于实现经济发展与环境保护的双赢。通过创新，可以探索新的商业模式和市场机会，同时确保资源的长期可用性和生态系统的健康；四是增强企业竞争力：采用绿色技术的企业能够满足越来越严格的环保法规要求，同时响应消费者对环保产品和服务的增加需求。这可以提高企业的市场份额和品牌价值；五是促进技术创新和产业升级：绿色技术创新鼓励企业和研究机构开发新技术和新产品，促进新兴产业的发展，如可再生能源、电动汽车和环境友好型材料等。绿色技术创新是实现环境保护、经济增长和社会进步三者平衡的关键途径。它不仅是应对气候变化和环境退化挑战的有效手段，也是推动经济结构转型和新旧动能转换的重要驱动力。

在本文的研究中，关于绿色技术创新的概念在结合上述的含义后具体化拓展，学术界对绿色技术创新的衡量指标主要有：一是投入指标，以企业研发投入进行衡量；二是产出指标，大多以企业专利数量衡量。本文在综合考虑各项因素后，认为衡量绿色技术创新较为合理和科学的指标是企业的绿色专利申请数量，因此，本文选择以该指标衡量企业的绿色技术创新水平。

2.2 理论依据

2.2.1 外部性理论及庇古税理论

外部性理论是经济学中的一个重要概念，用于描述个体或企业的经济活动对第三方（既不是交易的买方也不是卖方）产生的成本或收益，而这些成本或收益没有在市场价格中得到体现。外部性可以是正的或负的，这取决于个人或企业开展的某项行为所产生的溢出效应，若该行为产生额外的收益，即为正外部性，例如教育对社会的益处；若该行为产生额外的成本，即为负外部性，例如工厂排放对环境造成的污染。当存在外部性时，市场无法高效配置资源，可能会导致市场失灵。这时就需要政府通过税收、补贴、规制等政策干预来纠正这种市场失灵，尤其是针对负外部性，这种负外部性不仅会对生态环境造成破坏，还会阻碍经济发展，理应由企业承担主体责任。因此，“庇古税”应运而生，庇古税理论由经

经济学家亚瑟·庇古提出，旨在通过征税的方式纠正因负外部性引起的市场失灵。庇古税是对产生负外部性活动的征税，如对污染企业征收的环境保护税，其目的是使企业或个人在决策时考虑到他们的行为对生态环境造成的破坏、对社会经济造成的成本，从而减少造成负外部性的活动。理想情况下，庇古税的税率应等于其负外部性对社会造成的边际损害，从而实现社会福利的最大化。

2.2.2 双重红利理论

双重红利理论指出通过实施环境税，例如碳税、环境保护税等，不仅可以达到改善环境的效果，还可以通过适当利用税收收入来减少其他扭曲性税收（如所得税等），从而提高经济效率。这一理论为环境政策的双重正面效应提供了理论依据，认为环境政策可以同时实现环境改善和经济增长的目标。

第一重红利是改善环境，第一重红利是直接目标，即通过环境税来纠正市场中存在的环境外部性问题。例如，国外部分国家开征的碳税旨在通过对碳排放征税来反映其对气候变化的真实成本，激励企业和个人减少温室气体排放，从而达到减缓气候变化的效果。环境税的开征能够使污染成本内部化，迫使污染者承担污染活动的环境成本，从而倒逼他们采取措施减少污染。第二重红利是提高经济效率，第二重红利更为间接，指的是通过环境税收入替代其他扭曲性税收（如所得税等）时所带来的经济效率提升。扭曲性税收会影响人们的工作、消费和投资决策，导致资源配置不是最优的。如果政府使用从环境税中获得的收入来减少这些扭曲性税收，就可以减轻税收对经济行为的扭曲影响，从而提高经济效率。

2.2.3 波特假说

“波特假说”由迈克尔·波特于1991年提出，他是主张合理的环境规制政策能够促进企业创新，提高企业生产力，从而提高其产品的国际竞争力。这一假说反对传统观点，新古典经济学家认为开征环境保护税会增加企业成本，损害其竞争力，给企业和社会经济造成负面影响。波特认为，如果环境规制政策设计得当，它们可以激励企业开发新技术、提高资源效率，最终不仅减少了环境污染，还提高了企业的盈利能力，增强了企业的竞争优势，实现企业发展与环境保护的“双赢”。

波特假说强调创新的重要性，核心理论包括：一是创新补偿理论，企业要想获得优势地位就必须拥有自主核心技术，这就需要企业投入资金去研发新工艺、新产品、新技术，提升创新能力会降低企业的生产成本，提高企业的市场竞争力，进而弥补企业的税收成本并促进经济发展；二是先发优势理论，随着经济社会的日益发展，绿色环保理念逐渐深入人心，政府引导绿色生产、消费者偏好绿色消费，企业要想提高市场份额、在未来的发展中获得优势就必须提前研发绿色成果，获得绿色专利，后进入者可能会因为面临较高的行业壁垒而失去先发优势。此外，波特假说还认为政府应该主动引导企业进行技术创新，指明创新方向并出台相关法律法规来协调企业和政府的关系。波特假说提出了环境政策与经济竞争力之间的正向关系，为支持环境政策提供了新的经济学理由。

2.3 环境保护税对重污染企业绿色技术创新的作用机理分析

2.3.1 企业排污成本内部化的倒逼作用

环境保护税的核心目的在于通过经济手段促使污染者承担其排放污染所带来的社会成本，即实现排污成本的内部化。这种内部化机制迫使企业在其经营决策中考虑到排污成本，进而激发企业寻求降低排污成本的方法。对于重污染企业而言，环境保护税的征收增加了其直接经营成本，特别是对于那些依赖高污染生产过程的企业。面对增加的经营成本，企业有两条路径可以选择：一是继续沿用传统生产方式，承受更高的税负和潜在的社会舆论压力；二是通过研发和应用绿色技术创新来降低污染排放，从而减少环境保护税的负担。选择后者，即绿色技术创新，可以让企业通过减少污染排放和提高资源使用效率来降低环境保护税的影响，同时也能提高企业的市场竞争力，树立良好的社会形象和品牌形象。绿色技术创新包括但不限于开发新的清洁生产技术、改进产品设计和工艺以减少环境影响、采用循环经济原则进行生产等。这些创新不仅能直接降低排污成本，还有利于企业的长期发展，为企业节约成本，增加新的收入来源，更符合日益增长的市场和消费者对环保产品的需求。因此，环境保护税的征收通过排污成本内部化这一机制，有效地促进了重污染企业进行绿色技术创新，既是应对环境政策压力的直接反应，也是企业实现可持续发展战略、提升自身竞争力的策略选择。

2.3.2 创新补偿效应和先发优势的激励作用

创新补偿效应和先发优势理论为重污染企业进行绿色技术创新提供了重要的理论支撑。创新补偿效应认为企业通过技术创新来降低或避免环境保护税，而这些技术创新又能带来额外的经济效益，足以补偿创新投入的成本。在开征环境保护税后，重污染企业面临的直接挑战是增加的税负和运营成本。通过加大研发和创新，企业不仅可以减少成本，还能通过提高生产效率、降低能源消耗、减少废物产生等方式，进一步减少运营成本。此外，绿色技术创新还会带来新产品或服务，为企业开辟新的市场机会，增强企业的核心竞争能力，实现经济收益的增加。因此，创新补偿效应为重污染企业提供了通过技术创新来应对环境政策挑战的经济激励。

先发优势理论强调首先进入新市场或采用新技术的企业能够获得竞争上的优势。在环境保护税促进绿色技术创新的背景下，率先采用或开发绿色技术的重污染企业能够获得多方面的先发优势。这些优势包括建立品牌形象作为行业中的环保领导者、抢占绿色市场的先机、获得更高的客户忠诚度以及可能的政策倾斜和补贴等。这些优势不仅能够增强企业在市场上的竞争地位，还能够在长期内确保企业竞争力和可持续发展。因此，环境保护税的实施可以激励通过绿色技术创新来提前适应市场和政策趋势，从而在竞争中占据有利地位并获得优势。结合创新补偿效应和先发优势理论，我们可以看到，环境保护税不仅通过经济激励促使重污染企业减少环境污染，还通过激发企业的创新动力和追求市场先机的意愿，促进了企业的绿色技术创新。因此，环境保护税的开征可以通过影响企业的经济利益和市场竞争策略，进而驱动重污染企业向绿色转型和技术创新的方向发展。

2.3.3 环境合法性压力的规制作用

《环境保护税法》赋予了环境保护税更具效力的法律地位，环境合法性作为一种战略资源，要求重污染企业主动在其所处的社会中寻求法律合规性和社会认可。合法性理论认为，企业若想获得其发展所需要的资源和政策支持，就必须根据社会价值观、政府以及消费者期望行动。随着公众环保意识的提高和环境标准的加强，企业的环境行为受到越来越多的关注，因此，为了满足消费者对环保产

品的诉求，响应政府保护环境的号召，努力提高环境合法性成为企业不可忽视的任务。环境保护税作为一种政策工具，旨在促进重污染企业减少环境污染，提高环境保护水平。该政策的实施反映了社会对于环境质量改善的期待和要求，为重污染企业提供了明确的环境行为指引。对于重污染企业而言，环境保护税不仅增加了经济成本，也提升了它们在公众和利益相关者中维护良好环境形象的压力。在这种背景下，重污染企业采取绿色技术创新成为提升环境合法性的有效途径。我国环境保护税额前身是排污费，通过采取绿色技术创新手段来减少污染物排放、提高资源效率，能有效促进重污染企业合法合规生产，通过展示企业对环境责任的承担和投资，增强公众和利益相关者的信任和支持，还能适应消费者偏好的转变，提前开发和提供绿色产品，抓住市场机遇。因此，环境合法性的压力，特别是在开征环境保护税的背景下，促使重污染企业通过绿色技术创新来应对挑战，不仅是为了经济上的适应，更是为了维护法律上的合法性。

3 环境保护税与重污染企业的现状分析

3.1 环境保护税现状分析

3.1.1 环境保护税政策配套现状

(1) 法律

《中华人民共和国环境保护税法》，该法分为五个章节，旨在通过确立环境保护税制，促进环境保护和污染减排，以支持生态文明建设。在总则中，法律首先明确了制定此法的宗旨，接着界定了环境保护税的纳税人、征税范围、税率等具体情形。第二章详细规定了应税污染物的计税基础及税额计算方法。第三章则明确了免税和减税的情形。在征收管理章节，规定环境保护税由税务机关负责征收与管理，而环境主管部门负责污染物监测管理工作，同时也对纳税义务发生的时间、申报地点等进行了详细规定。附则章节解释了相关专业术语，并明确规定直接向环境排放污染的个人和企业还要承担法律责任。

(2) 行政法规

有两部关键的行政法规支持环境保护税的实施。一是《中华人民共和国环境保护税法实施条例》，该条例详细规定了环境保护税的征收和管理细节。二是《国务院关于环境保护税收入归属问题的通知》其中明确了环境保护税的收入完全划归地方财政，此举旨在鼓励地方政府加强环境保护。

(3) 部门规章

《海洋工程环境保护税申报征收办法》涉及到针对海洋工程活动，如海洋石油和天然气的勘探、开发与生产等，当这些活动导致应税污染物向海洋环境的排放时，该法规定了相应的征收和管理措施。而《关于明确环境保护税应税污染物适用等有关问题的通知》则作出了更为详细规定。另外，《关于计算环境保护税应税污染物排放量的排污系数和物料衡算方法的公告》进一步明确了如何计算应税污染物排放量的具体方法，以确保税收计算的准确性和公平性。

综上所述，我国环境保护税的法律法规共由一部法律、两部行政法规和三部部门规章组成。《环境保护税法》的开征有利于促进重污染企业进行绿色技术转型升级，增强企业主体责任和政府的执法力度，推进生态文明建设和经济健康可

持续发展。

3.1.2 环境保护税的实施现状

《环境保护税法》在纳税人、征税范围、应纳税额和税收优惠方面都出台了统一的规定，但环境保护税的税率由地方政府依据当地的资源禀赋、环境治理情况和经济发展水平各自规定，因此本文着重介绍各省（自治区、直辖市）在环境保护税税率方面的实施情况。

应税大气污染物和应税水污染物的适用税率由各地政府确定征收标准，税率范围分别为每污染当量 1.2-12 元和 1.4-14 元，各省（自治区、直辖市）具体税率如表 3.1 所示。由表可知，共有 14 个省份的环境保护税税率是“平移”了过去排污费的征收标准，有 17 个省份（自治区、直辖市）的环境保护税税率相对于过去的排污费来说，提高了征收标准。其中，北京市、上海市、天津市和河北省确定了较高的应税大气污染物和应税水污染物税率。表 3.2 为固体废物税率表，以吨计税征收固定税额。表 3.3 为噪声污染税率表，以超标分贝计税且只对工业噪声征税。

表 3.1 各省市应税大气污染物和水污染物税率变动表

单位：元/污染当量

税率标准	省市	应税大气污染物适用税率			应税水污染物适用税率		
		排污费	环境保护税		排污费	环境保护税	
		2017 年	2018 年	2019 年	2017 年	2018 年	2019 年
税率不变地区	安徽	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	福建	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	甘肃	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	黑龙江	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	吉林	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	江西	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	辽宁	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	宁夏	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-

续表 3.1 各省市应税大气污染物和水污染物税率变动表

单位：元/污染当量

税率标准	省市	应税大气污染物适用税率			应税水污染物适用税率		
		排污费	环境保护税		排污费	环境保护税	
		2017年	2018年	2019年	2017年	2018年	2019年
税率不变地区	青海	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	陕西	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	西藏	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	新疆	1.2	1.2	-	1.4	1.4	-
	湖北	2.4	2.4	-	2.8	2.8	-
	浙江	1.8	1.8	-	1.8	1.8	-
税率提标地区	广西	1.2	1.8	-	1.4	2.8	-
	海南	1.2	2.4	-	1.4	2.8	-
	贵州	1.2	2.4	-	1.4	2.8	-
	四川	1.2	3.9	-	1.4	2.8	-
	云南	1.2	1.2	2.8	1.4	1.4	3.5
	广东	1.2	1.8	-	1.4	2.8	-
	湖南	1.2	2.4	-	1.4	3	-
	江苏	3.2	4.8	-	4.6	5.6	-
	山西	1.2	1.8	-	1.4	2.1	-
	山东	6	6	-	1.4	3	-
	河南	1.2	4.8	-	1.4	5.6	-
	河北	4.8	9.6	-	5.6	11.2	-
			6			7	
			4.8			5.6	
	重庆	1.2	2.4	-	1.4	3	-
	上海	SO ₂ , 6.65	SO ₂ , 7.6	-	COD, 5	COD, 5	-
		NO _x , 7.6	NO _x , 8.55		氨氮, 4.8	氨氮, 4.8	
	天津	SO ₂ , 6.63	10	-	COD, 7.5	12	-
		NO _x , 8.95			氨氧, 11.87		
	北京	1.2	12	-	1.4	14	-
内蒙古	1.2	1.2	1.4	1.4	1.4	2.1	

资料来源：各省（自治区、直辖市）发展和改革委员会、生态环境局下发文件及人民政府网公开信息

表 3.2 固体废物税率表

固体废物	征收标准（元/吨）
煤矸石	5
冶炼渣、粉煤灰、炉渣	25
尾矿	15
危险废物	1000
其他废物	25

资料来源：全国人大常委会 《中华人民共和国环境保护税法》

表 3.3 噪声污染税率表

超标分贝	征收标准（元）
1-3 分贝	350
4-6 分贝	700
7-9 分贝	1400
10-12 分贝	2800
13-15 分贝	5600
16 分贝及以上	11200

资料来源：全国人大常委会 《中华人民共和国环境保护税法》

3.1.3 环境保护税收收入规模现状

（1）总体收入规模

从图 3.1 中可以看出 2018 年环境保护税收入为 151.38 亿元，2019 年显著增加至 221.16 亿元，同比增速高达 46.10%，2020 年环境保护税收入有所下降，降至 207.06 亿元，同比增速下降 6.38%，2021 年继续小幅下降，税收收入为

203.27 亿元，同比增速下降了 1.83%。2022 年环境保护税收收入规模回升至 211.22 亿元，同比增速上升至 3.91%。从这个趋势可以看出，环境保护税的收入规模在 2019 年经历了显著的增长，这可能是由于环境保护税法的各项规定增加了执法刚性，使得环境保护税能够及时足额入库。然而，2020 年和 2021 年我国环境保护税收收入规模均有小幅下降，同比增速为负值，这可能与 2020 年初爆发的新冠肺炎有关，该疫情爆发后我国政府迅速响应，在财税领域表现为出台了大量税收优惠政策，如大规模的“减税降费”等政策，旨在为企业纾困解难，保持经济平稳发展。随着新冠疫情的结束，2022 年我国环境保护税收收入开始恢复增长，这表明我国经济发展态势稳中向好。



资料来源：国家统计年鉴

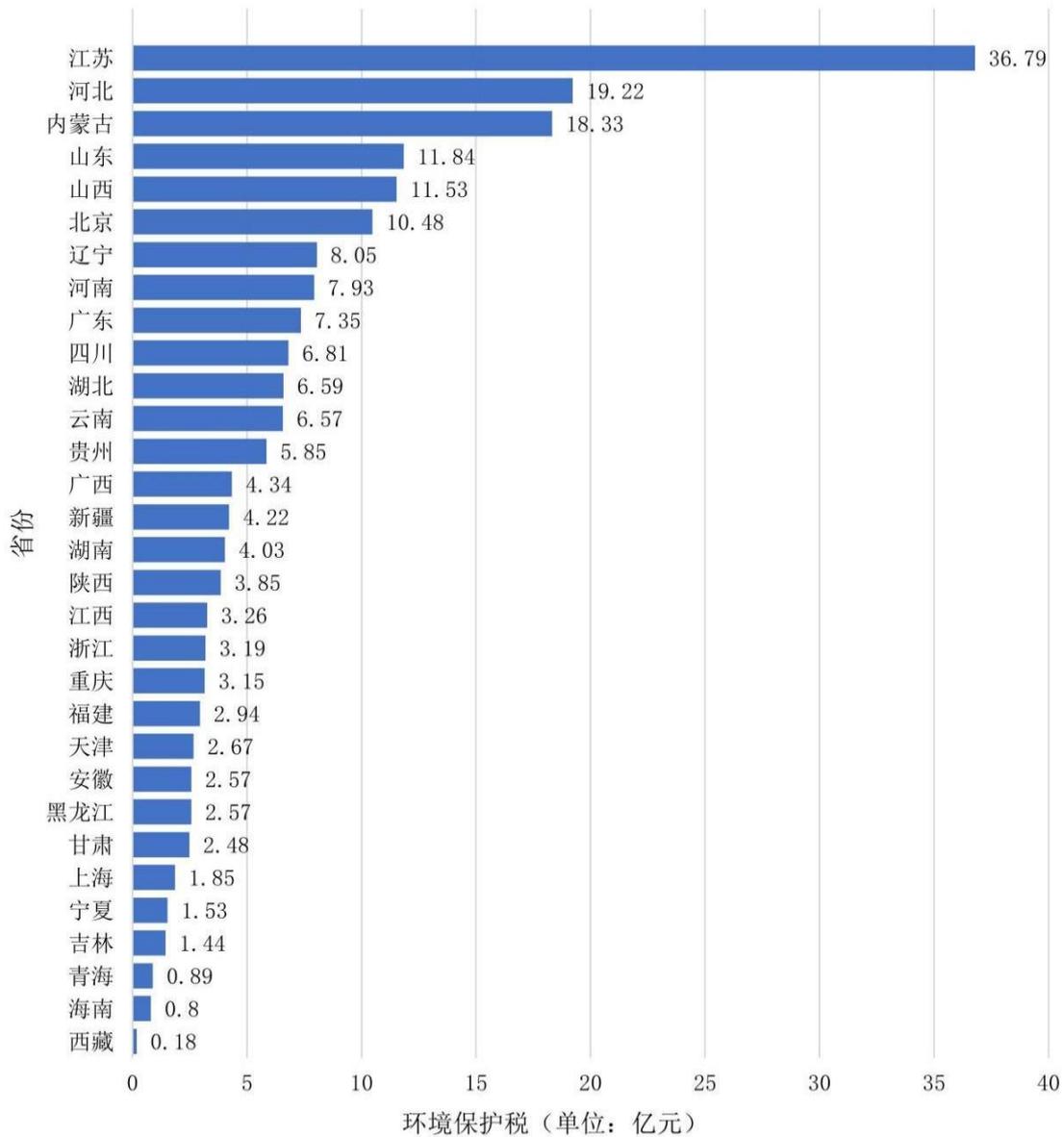
图 3.1 2018 年-2022 年我国环境保护税收收入规模及增长率

（2）不同省份的环境保护税收收入规模

2021 年全国环境保护税收收入共计 203.27 亿元，从图 3.2 中可以看出，江苏省以 36.79 亿元的环境保护税收收入规模位居首位，远高于其他省份，由表 3.1 可知，除北京市、天津市、上海市、河北省和山东省以外，江苏省应税大气污染物和应税水污染环境保护税税率最高，分别为 4.8 元/污染当量和 5.6 元/污染当量，从表 3.2 可以看出 2021 年江苏省 A 股上市重污染企业数量的数量为 139 家，

仅次于浙江省重污染企业数量，位居第二。因此，较高的环境保护税税率和众多的重污染企业数量决定了江苏省环境保护税的收入规模远高于其他省份。此外，从排污费到环境保护税，政府的执法刚性不断增强，倒逼重污染企业不得不增强环保意识并加强主动申报，承担主体环保责任，江苏省较高的环境保护税税率是重污染企业升级排污能力的重要动力，通过加强绿色技术研发，变废为宝，既从根本上减轻税负，还带来额外的经济效益。

河北省、内蒙古自治区、山东省、山西省、北京市的环境保护税收入次之，这五个省（自治区、直辖市）的环境保护税收入规模均超过 10 亿元。其中，北京市应税大气污染物和应税水污染环境保护税率最高，分别为 12 元和 14 元，北京市作为我国的首都，由于人口众多和经济发展等，会导致其环境保护和治理压力过大，因此有必要采用较高的环境保护税税率予以规制，以加强环境保护并减轻环境治理压力。内蒙古自治区应税大气污染物适用税额为从 2018 年的 1.2 元每污染当量调整至 2019 年的 1.4 元每污染当量，应税水污染物适用税额由 2018 年的 1.4 元每污染当量调整至 2019 年的 2.1 元每污染当量。自 2020 年起，又调整为 2.4 元和 2.8 元。实现了一个根据自己经济发展和生态保护的动态调整环境保护税税率的过程，加之内蒙古自治区 A 股上市重污染企业占比最高，为 73.91%，使得内蒙古的环境保护税收入规模位居全国第三。在最低端，西藏的环境保护税收入规模最小，为 0.18 亿元，还未达到 2021 年全国环境保护税收入的 0.1%，海南、青海、吉林、宁夏的环境保护税收入规模次之，分别为 0.8 亿元、0.89 亿元、1.44 亿元和 1.53 亿元。这可能是因为除了海南省以外，西藏、青海、吉林、宁夏这四个省份的环境保护税税率均为“平移”了过去的排污费的征收标准，属于环境保护税税率的最低档，而且西藏自治区、青海省和宁夏省等地区的经济总体规模较小，相对于经济更发达的省份，工业化水平较低。环境保护税主要针对工业排污企业征收，如果一个地区的工业规模较小，相应的污染排放量也会较低，从而导致环境保护税收入规模较小。此外西藏和青海等地区地处高原，自然条件恶劣，人口密度小，工业活动受到自然条件的限制，这直接影响了污染物的排放量，吉林虽然地理条件较为适宜，但其工业结构和环境治理措施可能也导致了较低的污染排放，西藏、青海、吉林、宁夏四个省份环境保护税收入规模较低的原因涉及到经济发展水平、工业结构、地理环境、人口密度等各个方面。



资料来源：国家统计年鉴

图 3.2 2021 年各省（自治区、直辖市）环境保护税收入规模

3.2 重污染企业的现状分析

3.2.1 重污染企业分布情况分析

(1) 从不同省市看重污染企业的分布情况

本文汇总了 2021 年全国 31 个省市中上市重污染企业的分布状况。以 2021 年数据为例，内蒙古自治区共有 23 家 A 股上市公司，其中 17 家归类为重污染行

业，这与内蒙古在钢铁、有色金属冶炼、装备制造等行业的发展密切相关。特别是包头市，作为内蒙古最大的工业中心，享有“草原钢城”的美誉，旗下的包钢集团和包铝集团等企业均属于高污染行业。宁夏回族自治区有 15 家 A 股上市公司，其中 11 家从事重污染行业，这体现了宁夏在煤炭和冶金工业方面的集中发展。而山西省 37 家 A 股上市公司中有 25 家属于重污染行业。相比之下，北京市、广东省和上海市的上市重污染企业占比相对较低。广东省 724 家 A 股上市企业中，仅有 127 家属于重污染行业。北京市 387 家 A 股上市企业中，有 62 家属于重污染行业，仅占 16.02% 的比例，显示出这些省市在上市公司行业结构中，重污染企业所占比例较小。

表 3.2 2021 年各省市 A 股上市重污染企业数量及占比情况

省份	上市重污染企业个数 (个)	上市非重污染企业个数 (个)	上市企业总数 (个)	上市重污染企业占比 (%)
内蒙古自治区	17	6	23	73.91%
宁夏回族自治区	11	4	15	73.33%
山西省	25	12	37	67.57%
西藏自治区	12	6	18	66.67%
云南省	21	14	35	60.00%
青海省	5	5	10	50.00%
贵州省	15	16	31	48.39%
海南省	11	14	25	44.00%
河南省	37	49	86	43.02%
江西省	26	36	62	41.94%
甘肃省	12	18	30	40.00%
山东省	98	156	254	38.58%
重庆市	22	36	58	37.93%
河北省	25	41	66	37.88%
新疆维吾尔自治区	17	28	45	37.78%

续表 3.2 2021 年各省市 A 股上市重污染企业数量及占比情况

省份	上市重污染 企业个数 (个)	上市非重污染 企业个数 (个)	上市企业总数 (个)	上市重污染企业 占比 (%)
辽宁省	27	45	72	37.50%
黑龙江省	11	20	31	35.48%
吉林省	15	28	43	34.88%
安徽省	48	95	143	33.57%
四川省	49	99	148	33.11%
广西壮族自治区	11	23	34	32.35%
陕西省	19	42	61	31.15%
湖南省	37	90	127	29.13%
浙江省	164	410	574	28.57%
湖北省	32	82	114	28.07%
江苏省	139	403	542	25.65%
天津市	15	47	62	24.19%
福建省	36	116	152	23.68%
上海市	73	286	359	20.33%
广东省	127	597	724	17.54%
北京市	62	325	387	16.02%

资料来源：国泰安数据库

(2) 从行业维度看重污染企业的分布情况

本文依据国泰安数据库中上市企业的数据和行业及代码,对所属行业中重污染企业的数量进行了分析。根据表 3.3 所示,化学原料及化学制品制造业以 298 家 A 股上市重污染位居首位,紧随其后的是医药制造业,共计 286 家,与化学原料及化学制品制造业的差距仅为 12 家,显示两大行业在重污染企业数量上不相上下。除此之外,橡胶和塑料制品业和非金属矿物制品业的上市重污染企业数量均超过百家,分别为 106 家、105 家。这四个行业因其重污染特性,成为推动我

国绿色发展和生态文明建设过程中重点关注的领域。通过对表的分析，还可以观察到上市重污染企业排名前十的行业中，除了电力、热力生产和供应业之外，其余行业均属于制造业，为此，地方政府应当给予这些行业足够的关注，并采取相应措施促进其绿色转型升级。鉴于这一现状，地方政府在制定环保政策和发展规划时，应特别重视这些重污染行业的绿色转型升级，制定有针对性的措施来促进这些行业的环境友好发展。政府可以考虑实施更为优惠的税收政策、提供财政补贴和技术支持，以激励企业投入更多资源于绿色技术和清洁生产方式的研发与应用。同时，政府还需加强对这些行业的环境监管和执法力度，确保企业在生产过程中严格遵守环保标准，及时采取措施减少污染排放，促使企业走向绿色发展的道路，从而促进经济社会的可持续发展。

表 3.3 2021 年重污染行业的 A 股上市企业数量

所属行业及代码	上市重污染企业数量（单位：个）
化学原料及化学制品制造业（C26）	298
医药制造业（C27）	286
橡胶和塑料制品业（C29）	106
非金属矿物制品业（C30）	105
金属制品业（C33）	88
电力、热力生产和供应业（D44）	80
有色金属冶炼及压延加工业（C32）	78
纺织业（C17）	47
造纸及纸制品业（C22）	35
黑色金属冶炼及压延加工业（C31）	31
化学纤维制造业（C28）	28
燃气生产和供应业（D45）	27
煤炭开采和洗选业（B06）	22
有色金属矿采选业（B09）	21
水的生产和供应业（D46）	17
石油加工、炼焦及核燃料加工业（C25）	16

续表 3.3 2021 年重污染行业的 A 股上市企业数量

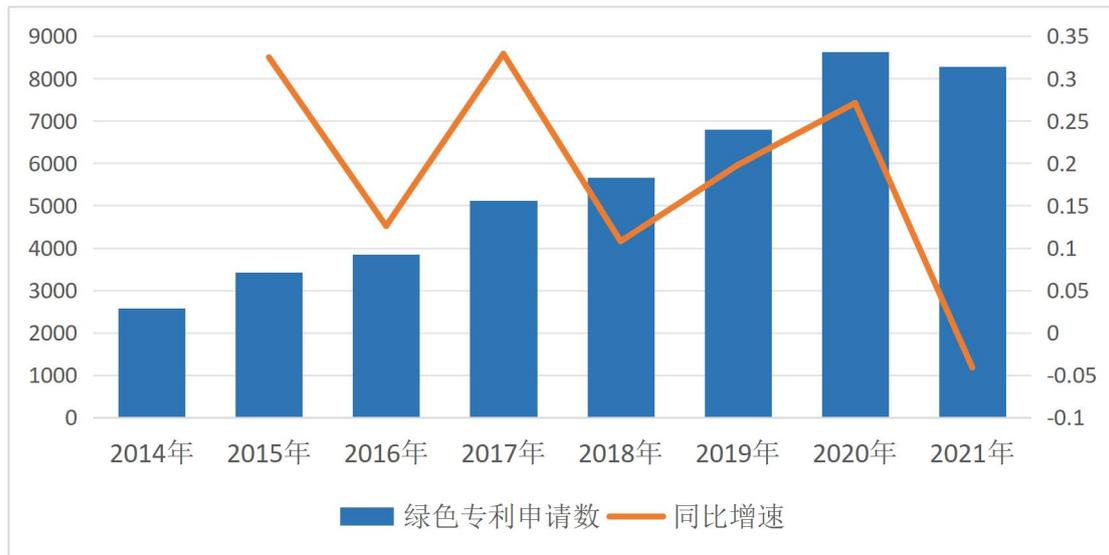
所属行业及代码	上市重污染企业数量（单位：个）
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业（C19）	11
石油和天然气开采业（B07）	7
黑色金属矿采选业（B08）	5
总计	1308

资料来源：国泰安数据库

3.2.2 重污染企业绿色技术创新产出情况分析

（1）从总体上分析重污染企业的绿色技术创新产出情况

通过对重污染企业绿色专利申请的综合统计和深入分析，本研究旨在揭示绿色技术创新的动态趋势及其背后的驱动因素。从图 3.3 可以观察到，绿色专利申请数量自 2014 年起持续上升，于 2020 年达到顶峰，而在 2021 年有轻微的回落，这可能与新冠疫情的有关。整体而言，我国重污染企业的绿色专利申请数量呈现出逐年增长的趋势，特别是自 2018 年环境保护税实施以来，重污染企业绿色专利的申请量有了显著增长。具体来说，2018 年重污染企业绿色专利申请同比增长率达到了 10.78%，2019 年的增速上升至 19.82%，而到了 2020 年，这一增速进一步攀升至 27.09%，比 2018 年增加了 16.31 个百分点，比 2019 年增加了 7.27 个百分点。重污染企业绿色专利申请量的增加不仅是企业技术创新能力提升的体现，也是企业适应环境政策、满足市场需求、实现可持续发展战略的重要手段。随着环保标准的不断提高和绿色发展理念的深入人心，预计未来重污染企业将继续加大在绿色技术创新上的投入，以实现环境效益和经济效益的双重提升，为促进全社会的生态文明建设贡献更大的力量，进一步也从侧面表明重污染企业开始更加重视环境保护，认识到持续污染对社会和自身可持续发展的负面影响，体现出重污染企业的环境意识和主体责任感增强，绿色专利申请量的增加是一个积极的信号，这对推动社会整体的环境质量改善、实现可持续发展目标具有重要意义。



资料来源：中国研究数据服务平台

图 3.3 2014 年-2021 年上市重污染企业绿色专利申请数量

(2) 从行业维度分析重污染企业的绿色技术创新产出情况

绿色专利申请数量既能展示企业绿色创新实力，又能揭示企业对绿色创新的重视程度，展示其绿色创新的强度。绿色专利申请数量作为衡量企业绿色技术创新的重要指标，通过分析绿色专利申请数量，可以有效评估重污染企业的绿色技术创新水平。从整体来看，采矿业（B类）上市重污染企业绿色专利申请总量为1345个，制造业（C类）上市重污染企业绿色专利申请总量为3831个，电力、热力、燃气及水的生产和供应业（D类）上市重污染企业绿色专利申请总量为3384个，制造业包含12个重污染行业，而电力、热力、燃气及水的生产和供应业仅包含3个重污染行业，但两者的绿色专利申请数量却相差不多，这说明制造业还需进一步加强绿色技术的研发。具体来看，电力、热力生产和供应业的绿色专利申请数量位居首位，高达3025个，占16个A股上市重污染行业绿色专利总申请量的35.34%，这说明电力、热力生产和供应业中的重污染企业重视绿色创新资金投入、重视绿色工艺研发和技术提升；化学原料及化学制品制造业申请的绿色专利数量紧随其后，共计1137个，该行业在生产制造时通常会产生大量的废气、废水污染、固体废弃物污染及噪声污染，因此在发展过程中更要加大绿色创新研发投入，提高绿色技术创新水平；皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋的绿色专利申请数量最少，仅有6个，皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业在生产过程中存

在废气、废水污染，固体废弃物污染，但其绿色专利申请数量却不到总量 0.1%，这说明皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业的绿色技术创新水平较低，还需进一步提高对绿色技术的研发投入。总体来看，我国重污染企业的绿色专利申请总量较低，绿色技术创新水平亟待提高。

表 3.4 2021 年 19 个 A 股上市重污染行业绿色专利申请数量

所属行业及代码	上市重污染企业绿色专利申请总量 (单位：个)
电力、热力生产和供应业 (D44)	3025
化学原料及化学制品制造业 (C26)	1137
石油和天然气开采业 (B07)	817
黑色金属冶炼及压延加工业 (C31)	625
非金属矿物制品业 (C30)	530
有色金属冶炼及压延加工业 (C32)	438
煤炭开采和洗选业 (B06)	329
橡胶和塑料制品业 (C29)	280
金属制品业 (C33)	279
医药制造业 (C27)	242
水的生产和供应业 (D46)	219
有色金属矿采选业 (B09)	187
燃气生产和供应业 (D45)	140
化学纤维制造业 (C28)	97
造纸及纸制品业 (C22)	84
石油加工、炼焦及核燃料加工业 (C25)	83
纺织业 (C17)	30
黑色金属矿采选业 (B08)	12
皮革、毛皮、羽毛及其制品和制鞋业 (C19)	6
总计	8560

资料来源：中国研究数据服务平台

4 环境保护税对重污染企业绿色技术创新影响的实证研究

4.1 研究假设

4.1.1 环境保护税税率对重污染企业绿色技术创新的影响

我国环境保护税是由排污费演变而来的，其具体实施是由各个省市根据自身资源禀赋和经济发展情况而定，在实施过程中 14 个省市在征收环境保护税时选择“平移”排污费征收标准，即环境保护税税率平移地区，17 个省市选择提高环境保护税的征收标准，即环境保护税税率提标地区。相比于环境保护税税率平移地区，环境保护税税率提标地区的重污染企业排放污染成本更高，为了避免高额税负和降低经营成本，税率提标地区重污染企业更有动力投资于绿色技术创新，以减少污染排放，获得创新补偿效应，实现环境与经济的双重红利（Cai et al., 2020）。税率提标地区的重污染企业通过采用绿色技术创新来降低污染排放还可以提高市场竞争力和社会形象，获得环保意识强的消费者和合作伙伴的青睐（李金洋，2020）。相较之下，税率低的地区可能不足以激发重污染企业采取创新行动。此外，税率提标地区的环保政策和规制压力更大，这反映了当地政府对环境保护的重视程度，重污染企业不仅要考虑经济成本，还要应对环境保护政策合规的需求（Du et al., 2018）。因此，为了符合更严格的环境标准，重污染企业会更倾向于研发绿色技术。基于以上分析，本文提出假设：

假设 1：环境保护税更能促进税率提标地区重污染企业绿色技术创新水平

4.1.2 企业所有制的异质性

按照产权性质的差异，本文将上市企业分为国有企业和非国有企业，不同所有制属性的企业在经济活动中发挥着不同的作用。非国有重污染企业更注重创新，对市场的变化也能作出快速回应以增强其竞争力，但与国有重污染企业相比，非国有重污染企业的规模和资金实力相对较弱，可能会因为对政策信息获取不及时而面临政策的不确定性，由于缺乏金融企业的信任导致融资困难（郝宝珠，2023），这都在一定程度上限制了他们的创新能力和竞争力。国有企业是国民经济发展的

支柱，国有重污染企业因其特殊的产权性质，可能会享受到政府的政策倾斜（王磊等，2024），例如财政资助、税收优惠、研发补贴等，使得国有重污染企业在进行技术创新时能够获取充足的资源（邵永杰等，2024），而且国有重污染企业的资金实力相对雄厚，融资时也具有信用优势，能够保证研发投入的连续性和稳定性，能够确保研发活动不会因为资金问题而中断。此外，国有重污染企业往往能够更容易地获得政府控制的关键资源，如土地、能源和原材料（张晗，2012）。基于以上分析，本文提出假设：

假设 2：环境保护税对税率提标地区国有重污染企业和非国有重污染企业绿色技术创新的影响存在异质性

4.1.3 企业规模的异质性

“熊彼特假说”认为企业规模与技术创新之间是正相关的，大规模企业比小规模企业更具创新力。相较于小规模重污染企业，大规模重污染企业通常拥有较强的资金实力（廖果平等，2022），这意味着大规模重污染企业拥有充足的研发经费，可以投资于先进的研发设施、高端技术设备和专业人才，集中大量的人力、物力进行绿色技术开发，包括拥有顶尖的研发团队、配备先进的实验室和研发中心等，这些资源为绿色技术创新提供了强有力的支撑（Song et al., 2018）。资金优势使得大规模重污染企业能够在技术创新上进行长期和持续的投资，即使这些投资在短期内可能不会产生直接的经济回报，而小规模重污染企业往往在人才、资金等方面处于劣势，技术创新水平较低（Wang et al., 2022）。创新活动通常还会伴随高风险，大规模重污染企业通常有更强的能力来分散创新活动可能带来的风险，因为它们可以同时多个项目上进行投资，这样即使部分项目失败，其他项目的成功也可以补偿损失，确保企业整体的创新动力不会因单个失败而受挫。此外，大规模企业市场地位较高，品牌影响力较强，有助于它们推广新技术和新产品。环境保护税的开征更多影响的是大规模重污染企业，使其迫于排污成本的内部化和环境合法性的压力，更倾向于选择用绿色技术创新手段来降低税收成本，获得创新补偿。基于以上分析，本文提出假设：

假设 3：环境保护税对税率提标地区大规模重污染企业和小规模重污染企业绿色技术创新的影响存在异质性

4.2 研究设计

4.2.1 样本选择与数据来源

本文通过对比环境保护税政策实施前后、环境保护税税率提标地区相对于税率平移地区、重污染企业相较于轻污染企业的绿色专利申请数量变化情况，探究环境保护税税率对重污染企业绿色技术创新的影响。本文选取 2014—2021 年共八年的 A 股上市公司的企业数据进行分析。重污染企业以前文中第二章和第三章对重污染企业的界定为依据，选择 19 个行业中的企业作为重污染企业。

文章的数据主要来源如下：（1）绿色专利申请数量来源于中国研究数据服务平台绿色专利数据库；（2）按照三重差分的模型要求，将时间虚拟变量定为《环境保护税法》开征的当年，即 2018 年 1 月 1 日，将重污染企业作为实验组、非重污染企业作为控制组，将环境保护税税率提标地区作为实验组、环境保护税税率平移地区作为控制组；（3）财务指标数据均来源于国泰安数据库。

为了保证数据的准确性，对原始数据进行了如下筛选：（1）剔除被 ST，*ST 的企业数据；（2）剔除关键变量缺失且经多方查询后无法补全的样本；（3）对所有连续变量均进行 1%和 99%分位数上的缩尾处理。文章的数据处理与分析均使用 Stata15.0 完成。

4.2.2 变量选取

文章主要变量的定义与说明如下：

（1）解释变量

本研究的解释变量主要包括环境保护税区域税率差异虚拟变量、环境保护税实施阶段虚拟变量以及企业所在行业的污染程度变量。具体来说，地区税率差异虚拟变量，记作 $group_g$ ，用于标识某一地区 g 是否为环境保护税税率提高的地区，当地区 g 的税率在 2018 年 1 月 1 日之后提高时， $group_g$ 的值为 1，反之则为 0。环境保护税实施的时间虚拟变量，用 $time_t$ 表示，将 2018 年 1 月 1 日作为分界点，此日期之后 $time_t$ 赋值为 1，之前则为 0。企业所属行业的污染程度变量，标记为 $pollution_p$ ，若企业所在行业 p 被归类为高污染行业，则 $pollution_p$ 的

值设定为 1，否则为 0。本文关注的核心解释变量是三者的交互项 $group_g \times time_t \times pollution_p$ ，其对应的系数 β_1 是本文重点关注的对象。

(2) 被解释变量

绿色技术创新。现有文献中关于企业绿色技术创新比较典型的衡量标准主要有以下几种方法：一是上市公司绿色专利的申请数量，该方法是现有文献中衡量绿色技术创新较为普遍的一种方法，相较于绿色专利的授权数量，绿色专利申请数量的时效性更强，更能体现企业的创新实力。二是绿色全要素生产率。三是研发支出占营业收入比重，该方法是采用重污染行业企业的研发投入占营业收入比重衡量企业的创新投入（RD）。

基于对三种衡量方法的认识和数据的可获得性，本文认为绿色专利申请量不论是在实效性还是体现企业的创新能力方面，都可以较好的衡量重污染企业的材料技术创新水平。因此，本文在综合考虑各项衡量指标后，认为绿色专利申请数量是衡量企业绿色技术创新的一种较为科学的指标，即选用该指标衡量重污染企业的绿色技术创新水平。

(3) 控制变量

本文选取以下控制变量：企业规模（Size）、资产负债率（Lev）、企业净资产收益率（ROE）、上市年限（ListAge）、营业收入增长率（Growth）、企业社会财富创造力（TobinQ）、销售毛利率（GrossProfit）、所有权性质（SOE）、是否亏损（Loss）。

表 4.1 变量定义表

类型	名称	符号	解释
被解释变量	绿色技术创新	Green_pat	绿色专利申请数量加一的对数
	环境保护税	time	2018年1月1日以后的 time 取值为 1， 2018年1月1日以前的 time 取值为 0
解释变量	是否为环境保护 税税率提标地区	group	属于环境保护税税率提标地区， group 取值为 1，否则取值为 0
	是否属于 重污染企业	pollution	当行业属于高污染行业内的企业时， pollution 取值为 1，否则取值为 0

续表 4.1 变量定义表

类型	名称	符号	解释
控制变量	企业规模	Size	Ln（期末总资产金额）
	上市年限	ListAge	Ln(当年年份-上市年份+1)
	资产负债率	Lev	总负债/总资产
	净资产收益率	Roe	净利润/平均净资产
	营业收入增长率	Growth	营业收入的增长率
	企业社会财富 创造力	TobinQ	企业市场价值/资产重置成本
	销售毛利率	GrossProfit	企业毛利/营业收入
	所有权性质	SOE	国有企业取值为 1，否则为 0
	是否亏损	Loss	企业当年净利润小于 0 取 1，否则为 0

4.2.3 模型设定

基于以上，本文关于环境保护税实施前后对企业绿色专利数量影响的固定效应模型设定如下：

$$\text{Green_pat}_{ipt} = \beta_0 + \beta_1 \text{group}_g \times \text{time}_t \times \text{pollution}_p + \beta_2 \text{group}_g \times \text{pollution}_p + \beta_3 \text{time}_t \times \text{pollution}_p + \beta_4 \text{group}_g \times \text{time}_t + \beta_X X_{it} + X_i + X_t + X_p + \varepsilon_{igpt}$$

其中，下标 i 、 p 、 g 、 t 分别表示上市公司、行业、地区和年份， β_0 为常数项， ε_{igpt} 是随机扰动项。同时模型加入了一组企业财务指标作为控制变量 (X_{it})；还加入了企业固定效应(X_i)、行业固定效应 (X_p) 和年份固定效应(X_t) 进一步增加模型的稳定性和实验结果的可靠性。

4.2.4 变量描述性统计

在本研究中，通过对数据的细致整理，共收集到了 13611 个观测数据的描述性统计信息，如表 4.2 所展示。通过对数据进行分析可知重污染企业在绿色专利申请数量上存在较大的差异，其中最低的记录显示企业零绿色技术创新产出，而最高记录的绿色发明专利申请比例达到 400%。平均来看，研究样本中所有公司

的绿色专利产出占同期总专利申请量的比例相对较低，大约只有 77.2%。此外，关于上市公司盈利能力的指标——净资产收益率（ROE）显示出较大的分布范围，甚至存在负值情况。企业的存续期间也展现了不小的变化幅度，而反映企业市场价值与替代成本之比的托宾 Q 值在不同企业间显示出了最大的差异。

表 4.2 描述性统计表

变量	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
Green_pat	13611	0.772	1.034	0	4.369
Size	13611	22.30	1.269	19.57	26.45
Lev	13611	0.415	0.191	0.0510	0.927
ROE	13611	0.0620	0.133	-0.926	0.417
ListAge	13611	2.166	0.785	0	3.367
Growth	13611	0.182	0.415	-0.658	4.330
TobinQ	13291	2.150	1.442	0.799	16.65
GrossProfit	13610	0.283	0.163	-0.0450	0.876

4.3 实证结果分析

4.3.1 基准回归结果分析

本文通过构建的环境保护税实施时间、地区差异和行业属性的三重差分模型，较为细致地探讨了《环境保护税法》的实施对在税率提标地区和税率平移地区重污染上市企业绿色技术创新活动的具体影响，并通过表 4.3 展示了相应的回归结果。所有回归分析均应用了企业层面的聚类稳健标准误进行计算。

在表 4.3 的回归结果中，第一列是未纳入作为控制变量的相关企业财务指标但考虑了企业、年份及行业的固定效应的实证结果，此时的政策效应 β_1 为 0.219 且在 1% 的显著性水平上显著为正，这就说明在未引入控制变量的情况下，环境保护税政策使得绿色专利申请数量的对数增加约 21.9%，企业的绿色专利申请数量在环境保护税实施后得到了增加；第二列加入了控制变量，但只控制了企业和年份的固定效应，此时的政策效应 β_1 为 0.202 且在 1% 的显著性水平上显著为正，

相较于未引入控制变量的情况，政策效应 β_1 略微下降，这就说明引入控制变量后，绿色专利申请数量的对数增加 20.2%，也就是说控制变量（即企业的关键财务指标）和行业属性对重污染企业的绿色专利申请数量也存在一定程度上的影响；而第三列在加入控制变量的基础上，全面控制了企业、年份和行业的固定效应，政策效应 β_1 为 0.201 且在 1% 的显著性水平上显著为正，此时的 β_1 是排除了大量随机扰动项后的结果，因此是三个政策效应中最精确的一个。在控制了随机干扰的情况下，环境保护税政策使得绿色专利申请数量的对数增加约 20.1%，这不仅充分说明环境保护税有效地释放了重污染企业的绿色技术创新活力、激发了创新动力，也表明《环境保护税法》的实施效果是积极并合理的，有效支持了波特假说的观点。这进一步验证了《环境保护税法》在税收设计上的合理性，能够有效激励重污染企业的创新动力，并产生了显著的创新补偿效应。同时，该法律的施行也为企业带来了合法性压力，促使它们投身于绿色技术创新之中。

表 4.3 环境保护税对税率提标地区重污染企业绿色技术创新的影响

变量	Green_pat		
	(1)	(2)	(3)
$group_g \times time_t \times pollution_p$	0.219*** (0.002)	0.202*** (0.004)	0.201*** (0.004)
Size	—	0.188*** (0.000)	0.193*** (0.000)
Lev	—	-0.138 (0.149)	-0.143 (0.150)
ROE	—	0.081 (0.350)	0.081 (0.354)
ListAge	—	-0.368*** (0.000)	-0.37*** (0.000)
Growth	—	-0.054*** (0.002)	-0.056*** (0.002)
TobinQ	—	0.014* (0.044)	0.015* (0.043)
GrossProfit	—	-0.139 (0.28)	-0.147 (0.277)
Loss	—	0.055* (0.067)	0.055* (0.067)

续表 4.3 环境保护税对税率提标地区重污染企业绿色技术创新的影响

变量	Green_pat		
	(1)	(2)	(3)
SOE	—	-0.035 (0.584)	-0.043 (0.579)
N	13611	13290	13290
R ²	0.129	0.14	0.138
年份固定效应	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	N	Y

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.3.2 稳健性检验

(1) 政策的外生性

政策的外生性是指政策变动或政策决策是由与研究主题无关的因素所驱动，即政策的变化是外部因素决定的，不受研究中内部变量的影响。在经济学中，当分析政策对某一经济或社会现象影响时，往往需要假设政策变化是外生的，这样做的目的是为了确保政策变动是独立于研究对象的内部因素，从而准确评估政策变动对研究对象（如企业行为、经济增长等）的影响。政策的外生性对于因果推断特别重要，它帮助研究者避免了内生性问题，即政策变化与研究对象之间的相互影响，从而确保研究结果的可靠性。

参考姚星等（2022年）的研究方法，本文创建了2018年之前两年（即2016年，标记为 $time_{2016}$ ）和前三年（即2015年，标记为 $time_{2015}$ ）的时间虚拟变量，以此替换基准回归中的 $time_t$ 变量，形成两个新的三重交互项，以进一步验证回归分析的结果。如表4.4所展示，基于原有回归模型，列（1）新增了 $group_g \times time_{2016} \times pollution_p$ 交互项，而列（2）则添加了 $group_g \times time_{2015} \times pollution_p$ 交互项。分析发现，这两个新引入的交互项回归系数均不显著，且系数值极小，而原有的 $group_g \times time_t \times pollution_p$ 交互项系数保持显著且为正。这一结果表明，以2018年作为《环境保护税法》施行时间点的选择具有较高的稳健性，且该政策显示出强烈的外生性特征。

表 4.4 政策外生性检验

变量	Green_pat	
	(1)	(2)
group _g ×time _t ×pollution _p	0.232*** (0.001)	0.22*** (0.001)
group _g ×time ₂₀₁₆ ×pollution _p	0.015 (0.731)	0.077 (0.744)
group _g ×time ₂₀₁₅ ×pollution _p	—	0.035 (0.451)
N	13290	13290
R ²	0.138	0.138
控制变量	Y	Y
年份固定效应	Y	Y
企业固定效应	Y	Y
行业固定效应	Y	Y

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

(2) 替换变量的稳健性检验

在本文的分析中，均以上市公司绿色专利申请总量（Green_pat）作为主要的被解释变量。为检验回归结果的稳健性，本研究采用了上市公司绿色实用新型专利申请数量（表示为 Ump_pat）来替代原有的被解释变量。在这一新的回归分析中，如表 4.5 所展示，分别从不同维度加入了控制变量及固定效应进行考量。

具体地，第（1）列未引入控制变量，但考虑了年份、企业和行业三方面的固定效应，此时绿色实用新型专利的边际贡献达到 8%，这说明环境保护税政策使得绿色专利申请数量的对数增加约 8%；第（2）列在加入控制变量的基础上，仅考虑了年份和企业的固定效应，其边际贡献略有下降至 7.8%，即绿色专利申请数量的对数增加约 7.8%。而第（3）列不仅引入了控制变量，还控制了年份、企业和行业的固定效应，边际贡献进一步微调至 7.6%，即绿色专利申请数量的对数增加约 7.6%。以上三个模型的回归结果均在 10% 的显著性水平上呈现显著，表明即便在控制不同固定效应和变更被解释变量的条件下，环境保护税政策依旧显著促进了税率提标地区的重污染企业产出更多的绿色实用新型专利。这一发现进一步强化了环境保护税对于激发重污染企业绿色技术创新活动的积极作用，并且表明该政策效应的显著性不会受到被解释变量衡量方式的影响。这一结果对政

府制定环境保护税政策具有一定的意义,说明通过财税手段能够有效推动重污染企业加强绿色技术创新,进而促进经济发展方式的绿色转型。此外,这也提示了重污染企业在面对环保政策压力时,有必要通过增强技术创新来寻找新的增长点和竞争优势,从而在保证环境质量的同时实现可持续发展。

表 4.5 替换变量的稳健性检验

变量	Ump_pat		
	(1)	(2)	(3)
group _g ×time _t ×pollution _p	0.08* (0.076)	0.078* (0.093)	0.076* (0.099)
Size	—	0.033 (0.108)	0.034 (0.103)
Lev	—	-0.068 (0.253)	-0.069 (0.25)
ROE	—	0.017 (0.76)	0.018 (0.736)
ListAge	—	0.001 (0.985)	0.001 (0.998)
Growth	—	-0.004 (0.67)	-0.005 (0.641)
TobinQ	—	0.011** (0.033)	0.011** (0.034)
GrossProfit	—	-0.1 (0.214)	-0.099 (0.221)
Loss	—	-0.016 (0.421)	-0.016 (0.432)
SOE	—	-0.012 (0.765)	-0.011 (0.785)
N	13209	13290	13290
R ²	0.019	0.02	0.02
年份固定效应	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	N	Y

注: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.4 异质性分析

4.4.1 企业所有制的异质性分析

本研究进一步探讨了《环境保护税法》对不同所有制重污染企业绿色技术创新活动的差异化影响。通过将样本企业按照产权性质划分为国有与非国有企业，本文分类进行了回归分析，旨在揭示政策效应在所有制维度上的异质性。回归分析结果显示，针对税率提标地区的国有企业，环境保护税法的实施有效的提高了重污染企业绿色专利申请数量。具体来说，不考虑控制变量的情况下，该政策使得国有重污染企业的绿色专利申请量的对数增长了大约 26.9%，而在引入控制变量后，增长率略微下调至 26.4%，这些结果均在 5% 的显著性水平上表现为显著。相较之下，在非国有企业中，环境保护税法同样促进了绿色专利申请量的增长，但增幅较小。在未引入控制变量的情况下，增长率约为 13.4%，引入控制变量后稍有提升至 13.6%，且在 10% 的显著性水平上显著。

这些发现揭示了《环境保护税法》在不同所有制类型重污染企业中的影响具有明显的异质性。国有重污染企业由于其特殊的产权性质，往往能够获得政府的更多支持和资源，如财政补贴、技术支持和人才优势，从而更加积极地投入到绿色技术创新中。相反，非国有重污染企业可能面临资金短缺、技术和人才获取难度大等问题，这限制了它们进行绿色技术研发的能力。因此，《环境保护税法》的实施对国有和非国有企业的技术创新存在差异，也提示了政府在推进环保政策时需要考虑企业所有制的影响，并可能需要为非国有重污染企业提供更多支持和激励，以促进绿色研发，实现所有企业的绿色转型升级和可持续健康发展。

表 4.6 企业所有制异质性检验

变量	Green_pat			
	国有企业		非国有企业	
	(1)	(2)	(1)	(2)
$group_g \times time_t \times pollution_p$	0.269** (0.05)	0.264** (0.05)	0.134* (0.093)	0.136* (0.081)
Size	—	0.133** (0.024)	—	0.21*** (0.000)

续表 4.6 企业所有制异质性检验

变量	Green_pat			
	国有企业		非国有企业	
	(1)	(2)	(1)	(2)
Lev	—	-0.255 (0.186)	—	-0.092 (0.416)
ROE	—	0.181 (0.222)	—	0.065 (0.529)
ListAge	—	-0.416** (0.031)	—	-0.276*** (0.000)
Growth	—	-0.051 (0.148)	—	-0.063*** (0.002)
TobinQ	—	0.008 (0.671)	—	0.014 (0.103)
GrossProfit	—	-0.727*** (0.003)	—	0.113 (0.49)
Loss	—	0.081 (0.127)	—	0.045 (0.208)
R ²	0.178	0.187	0.106	0.117
N		4377		9234
年份固定效应		Y		Y
企业固定效应		Y		Y
行业固定效应		Y		Y

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.4.2 企业规模的异质性分析

在本研究中还专门探讨了《环境保护税法》对不同规模上市重污染企业绿色技术创新行为的差异性影响。参考廖果平等（2022年）的企业规模分类方法，以企业规模的中位数为划分依据，将企业分为大规模企业和小规模企业并进行分组回归分析。在表 4.7 中，针对大规模重污染企业，环境保护税法的实行显著促进了这些企业绿色专利申请数量的增加。具体来看，不考虑控制变量的情况下，该政策使大规模重污染企业的绿色专利申请数量的对数增加了约 45.6%，而在引入控制变量之后，这一增幅略有减少，降至 43.1%，这些结果均在 1% 的显著性水平上呈现为显著。然而，在小规模重污染企业的回归结果不仅政策效应 β_1 的值很小，而且也没有通过显著性水平检验，这就说明在税率提标地区，环境保护税的实施并不能提高小规模企业的绿色专利申请量，对这小规模企业的绿色技术创

新水平的提升作用有限。这一发现也印证大规模重污染企业通常拥有更强大的财务资源,这不仅能够保障其研发投入的持续性,还能够投资于最先进的研发设施、引进高端技术和吸纳专业人才。此外,大企业在管理和运营上的成熟,也使它们更能有效地分散和管理创新活动中的风险,加速新技术和新工艺的推广应用。这些优势共同作用,促使大规模重污染企业能够更主动地响应环境规制的挑战,通过绿色技术创新来提高生产的环境友好性。因此,这一结果强调了政策制定时需要考虑企业规模这一重要因素。对于小规模重污染企业,政府可能需要提供更多的支持和激励措施,如财政补贴、技术援助等,以帮助它们克服研发投入的障碍,激发其绿色技术创新的潜力,共同推进整个行业乃至社会的绿色转型进程。

表 4.7 企业规模异质性检验

变量	Green_pat			
	小规模企业		大规模企业	
	(1)	(2)	(1)	(2)
group _g ×time _t ×pollution _p	0.059 (0.432)	0.073 (0.336)	0.456*** (0.000)	0.431*** (0.001)
Size	—	0.179*** (0.00)	—	0.234*** (0.002)
Lev	—	-0.094 (0.36)	—	-0.339 (0.128)
ROE	—	-0.138 (0.131)	—	0.403** (0.016)
ListAge	—	-0.151*** (0.007)	—	-0.632*** (0.000)
Growth	—	-0.049*** (0.01)	—	-0.06* (0.086)
TobinQ	—	0.013* (0.062)	—	0.001 (0.983)
GrossProfit	—	0.108 (0.419)	—	-0.578* (0.051)
Loss	—	0.006 (0.864)	—	0.131** (0.016)
R ²	0.104	0.11	0.145	0.156
N		7616		5995
年份固定效应		Y		Y
企业固定效应		Y		Y
行业固定效应		Y		Y

注: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

5 研究结论及政策建议

5.1 研究结论

《环境保护税法》的出台和实施意味着中国环境税收体系的逐步完善和成熟,作为一个绿色税制,其开征对重污染企业的绿色技术创新有一定激励效应。通过前述的理论分析和实证研究,本文得出以下结论:

一是在环境保护税税率提高的地区,环境保护税的开征激发了重污染企业的创新活力,改善并提升了重污染企业的绿色技术创新水平。在理论分析上,“波特假说”认为适当的环境规制可以促进企业的创新活动,相比于环境保护税税率平移地区,环境保护税税率提标地区的重污染企业排放污染的成本更高,企业更有动力投资于绿色技术创新,以减少污染排放,获得创新补偿效应,提升市场竞争力和社会形象,应对环境保护政策合规的需求,实现环境与经济的双重红利。因此,高税率地区重污染企业更可能投资于绿色技术的研发和应用。实证分析结果进一步印证了理论分析,实证结果表明该政策的政策效应系数 β_1 为 0.202,且在 1%的显著性水平下通过检验,也就是说对于税率提高地区的重污染企业,绿色专利申请数量的对数提升了 20.2%,即《环境保护税法》的实施增加了重污染的绿色专利申请数量,绿色专利申请数量代表着企业的绿色技术创新能力和水平,因此,环境保护税法促进了重污染企业的绿色技术创新。

二是在环境保护税税率提高的地区,不论是国有重污染企业还是非国有重污染企业,在环境保护税实施后其绿色技术创新均得到了提升,其中对国有重污染企业的影响尤为显著。从理论角度分析,国有重污染企业由于其独特的所有权性质,往往能够享受到更多的政府政策支持,资金实力较为雄厚,并在融资过程中拥有较高的信用优势,更易于获取政府控制下的关键资源,因此,国有重污染企业会展现出更强的绿色技术创新动力。实证分析的结果进一步验证了这一理论预设,显示在仅将国有重污染企业作为分析样本时,政策效应系数为 0.264 并在 1%的显著性水平上通过了检验,这说明在税率提高的地区,环境保护税的实施使得国有重污染企业的绿色专利申请数量的对数提高了 26.4%,显著增加了绿色专利;而针对非国有重污染企业的分析结果显示,政策效应的系数仅为 0.136 且是在 10%的显著性水平上通过检验。这表明,在环境保护税税率提高的地区,国有

重污染企业的创新水平的提升效果比非国有重污染企业创新水平的提升效果更为显著。相比之下，非国有重污染企业可能存在着资金实力相对较弱，融资难度大，风险分散能力有限，以及在专业人才、尖端技术和高端研发设备投入方面的不稳定性等方面的劣势，不利于进行创新和研发。

三是在环境保护税税率提高的地区，环境保护税实施对大规模重污染企业的绿色技术创新的激励效果更为明显，而对小规模重污染企业在绿色技术创新方面的激励效果则不显著。理论上，“熊彼特假说”支持企业规模与技术创新之间存在正向关系，认为较大的企业规模有助于提高技术创新的效率。大规模重污染企业凭借其雄厚的资金实力能够确保研发活动的持续与稳定，其较强的抗风险能力使其更倾向于通过绿色技术创新来应对排污成本内部化和环境合法性的压力，以此获得创新补偿。实证分析的结果进一步验证了这一理论假设，表明在税率提高的地区，针对大规模重污染企业的政策效应系数达到了 0.431 并在 1% 的显著性水平下通过检验，这就说明在税率提高地区，环境保护税的开征对大规模重污染企业绿色专利申请数量的对数提升了约 43.1%；而对于同一地区的小规模重污染企业，政策效应系数非常小，仅为 0.073 并且未通过显著性水平检验。这意味着相较于小规模重污染企业，大规模企业通常在研发设施、先进技术和专业人才配置方面具有更明显的优势，因此，在面对环保政策驱动下会展现出更强烈的意愿和能力进行绿色技术创新。

5.2 政策建议

5.2.1 建立健全环境保护税政策体系

地方政府要在依据《环境保护税法》的基础上，根据当地的资源禀赋、环境治理情况和经济发展水平制定并完善环境政策，建立健全的税收征管体系，明确税收征管的具体流程、责任主体和监督管理机制，确保环境保护税的征收和管理工作顺利进行，充分考虑到区域差异，可以根据不同行业、不同污染物的特点和环境影响，制定科学合理的征收标准和计算方法。在执法过程中要严格执法，对于逃避环境保护税、污染环境的行为，依法严格处罚，增强环境保护税的威慑力。同时要给予重污染企业税收优惠以增强技术创新的意愿，例如对治污效果明显的

重污染企业可以给予税收优惠，增强创新动力；对污染严重且治污能力差的重污染企业，加大监管力度和惩罚力度。通过科学设置税收优惠，激励重污染企业绿色技术创新，真正实现环境治理和经济发展。此外，还要加强税收征管和监督，利用信息技术手段，建立环境保护税电子征收和管理平台，实施电子监管，提高征收效率和透明度，加强环保、税务等部门之间的跨部门合作，建立有效的信息共享和协调机制，共同监督管理环境保护税的征收和使用，设立专项基金，将环境保护税收入专门用于环境保护项目和污染治理，避免资金被挪作他用。

5.2.2 实施环境保护税动态调整机制

环境的治理不是一蹴而就的，从环境保护税的收入规模和重污染企业绿色专利申请数量来看，环境保护税在短期内难以达到促进经济发展和环境保护的双重目标，这就需要政府加强对环境保护税政策的更新，实施动态调整机制，根据环境质量的变化情况和经济社会的发展情况，定期评估并调整环境保护税政策，如科学调整环境保护税税率、税收优惠政策等，确保环境保护税政策与环境保护目标相适应。地方政府也应持续加强对当地经济的评估、对当地环境的连续监测，动态调整环境保护税政策，不断修订与完善，促进当地经济与环境的可持续发展。例如，部分省市在发展到一定阶段后，可以根据环境治理情况和经济发展状况适当提高环境保护税税率，由前文研究表明，环境保护税税率提标地区不但没有阻碍经济的发展，反而激发了重污染企业进行绿色技术创新的活力。

5.2.3 强化绿色技术创新的市场导向

从政府角度出发，首先政府要为企业 provide 资金激励，例如给予企业税收优惠和财政补贴，为从事绿色技术研发和推广应用的企业提供税收减免、退税优惠或给予直接财政支持，特别是对初期研发成本高、市场风险大的创新项目开发绿色信贷产品和保险服务，为绿色技术项目提供低息贷款和风险保障，降低企业融资难度和风险。其次为企业的绿色产品和工艺构建市场需求，政府和公共机构要带头优先采购和使用绿色技术产品，通过政府采购带动市场对绿色产品的需求。制定和推广绿色产品和技术的标准与认证体系，推广绿色标准和认证，提高市场对绿色产品的识别度和接受度，还要对消费者进行激励，通过补贴、奖励等措施鼓

励消费者购买和使用绿色技术产品，刺激市场需求。最后要促进技术推广和应用，例如选定一批绿色技术应用示范项目和试点城市，通过成功案例展示绿色技术的实际效益，引导行业和社会广泛推广，定期举办绿色技术展览会、研讨会和技术交流活动，为企业提供展示绿色技术成果和寻找合作伙伴的平台。

从企业角度出发，首先要加强市场分析和预测，立足长远，深入分析市场需求，例如消费者对绿色技术产品的具体需求、偏好以及市场的发展趋势，通过行业报告、市场调研和专家咨询等方式，对绿色技术领域的未来发展趋势进行预测，确保企业的技术创新方向与市场需求相匹配。其次要持续进行技术创新，建立和完善企业内部的研发体系，不断投入绿色技术的研发满足市场的变化和 demand，与高校、科研机构、行业伙伴等进行跨界合作，通过开放创新模式，共享资源、技术和市场信息，加速绿色技术的开发和应用。最后企业要增强环保意识，积极承担环境保护的主体责任，通过积极履行社会责任，例如通过参与环保活动、发布可持续发展报告等方式，提升企业形象，树立绿色品牌。

除此之外，还要加强教育宣传，增强公众的环保意识。例如定期举办环保教育活动和讲座，利用电视、广播、网络和社交媒体等渠道增加公众对环境问题的了解和认识，通过政府认证的绿色标签、环保奖励、设置绿色消费奖励机制等方式为购买绿色产品和使用环保服务的消费者提供奖励或优惠，鼓励绿色消费，引导消费者优先选择环境友好型产品。

参考文献

- [1]Cai X, Zhu B, Zhang H, et al. Can direct environmental regulation promote green technology innovation in heavily polluting industries? Evidence from Chinese listed companies[J]. *Science of the total environment*, 2020, 746: 140810.
- [2]Cao Y, You J. The contribution of environmental regulation to technological innovation and quality competitiveness: an empirical study based on Chinese manufacturing enterprises[J]. *Chinese Management Studies*, 2017, 11(1): 51-71.
- [3]Cheng Z, Chen X, Wen H. How does environmental protection tax affect corporate environmental investment? Evidence from Chinese listed enterprises[J]. *Sustainability*, 2022, 14(5): 2932.
- [4]Deng J, Yang J, Liu Z, et al. Environmental protection tax and green innovation of heavily polluting enterprises: A quasi-natural experiment based on the implementation of China's environmental protection tax law[J]. *Plos one*, 2023, 18(6): e0286253.
- [5]Du Y, Sun T, Peng J, et al. Direct and spillover effects of urbanization on PM2. 5 concentrations in China's top three urban agglomerations[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 190: 72-83.
- [6]Hong L, Zhang C, Xing X, et al. Environmental Protection Tax Policy and Green Innovation of Heavy-Polluting Enterprises: Evidence from China[C]//E3S Web of Conferences. *EDP Sciences*, 2023, 406: 03027.
- [7]Lin B, Zhang A. Can government environmental regulation promote low-carbon development in heavy polluting industries? Evidence from China's new environmental protection law[J]. *Environmental Impact Assessment Review*, 2023, 99: 106991.
- [8]Liu Y, Wang A, Wu Y. Environmental regulation and green innovation: Evidence from China's new environmental protection law[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2021, 297: 126698.
- [9]Long F, Lin F, Ge C. Impact of China's environmental protection tax on corporate performance: empirical data from heavily polluting industries[J]. *Environmental impact assessment review*, 2022, 97: 106892.
- [10]Miceikiene A, Čiulevičienė V, Rauluskeviciene J, et al. Assessment of the effect of environmental taxes on environmental protection[J]. *Ekonomický časopis*, 2018,

- 66(3): 286-308.
- [11]Ouyang X, Li Q, Du K. How does environmental regulation promote technological innovations in the industrial sector? Evidence from Chinese provincial panel data[J]. Energy Policy, 2020, 139: 111310.
- [12]Shao S, Hu Z, Cao J, et al. Environmental regulation and enterprise innovation: a review[J]. Business strategy and the environment, 2020, 29(3): 1465-1478.
- [13]Sun J, Dong T. Research on the economic effects of environmental protection tax[J]. Acad J Bus Manag, 2023, 5(18): 13-19.
- [14]Wang L, Long Y, Li C. Research on the impact mechanism of heterogeneous environmental regulation on enterprise green technology innovation[J]. Journal of Environmental Management, 2022, 322: 116127.
- [15]Wang Y, Xu S, Meng X. Environmental protection tax and green innovation[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2023, 30(19): 56670-56686.
- [16]Wang Y, Yang Y, Fu C, et al. Environmental regulation, environmental responsibility, and green technology innovation: Empirical research from China[J]. Plos one, 2021, 16(9): e0257670.
- [17]Wang Y, Yu L. Can the current environmental tax rate promote green technology innovation?-Evidence from China's resource-based industries[J]. Journal of Cleaner Production, 2021, 278: 123443.
- [18]Wang Z, Zhu N, Wang J, et al. The impact of environmental taxes on economic benefits and technology innovation input of heavily polluting industries in China[J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10: 959939.
- [19]Zhang C, Zou C F, Luo W, et al. Effect of environmental tax reform on corporate green technology innovation[J]. Frontiers in Environmental Science, 2022, 10: 1036810.
- [20]毕茜, 于连超. 环境税的企业绿色投资效应研究——基于面板分位数回归的实证研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(03): 76-82.
- [21]曹越, 唐奕可, 辛红霞. “环保费改税”提高了重污染企业全要素生产率吗?[J]. 审计与经济研究, 2022, 37(05): 95-106.
- [22]陈利锋. 环境保护税与环保技术进步的宏观经济效应[J]. 南方金融, 2019(11): 11-22.
- [23]崔也光, 鹿瑶, 王京. 环境保护税对重污染行业企业自主技术创新的影响[J].

- 税务研究, 2021, (07): 60-65.
- [24] 邓力平, 朱云格, 王智烜. 环境保护税的大气环境效应:RD 实证研究[J]. 经济与管理评论, 2022, 38(04):5-16.
- [25] 方舒. 环境保护税对重污染行业绿色技术创新的影响研究[D]. 江西财经大学, 2023.
- [26] 冯鸿雁, 赵芳嵘, 胡海川等. 环保费改税对重污染企业绿色技术创新的影响研究——基于《中华人民共和国环境保护税法》实施的多案例分析[J]. 生态经济, 2024, 40(01):151-159.
- [27] 巩凡. 环境保护税费对重污染企业绿色技术创新的影响研究[D]. 西南财经大学, 2021.
- [28] 郭江山, 师琪. 碳排放权交易政策影响先进制造业企业绿色技术创新吗? [J]. 金融理论与实践, 2023(05):105-118.
- [29] 贺红佳. 环境保护税对企业绿色技术创新的影响研究[D]. 山西财经大学, 2023.
- [30] 郝宝珠. 企业环境信息披露与融资约束的关系研究[D]. 中国财政科学研究院, 2023.
- [31] 姜忠辉, 赵迪, 孟朝月, 罗均梅. 绿色人力资源管理对绿色技术创新的影响——绿色动态能力与组织调节定向的中介及调节作用[J]. 科技进步与对策, 2023, 40(10):25-35.
- [32] 金友良, 谷钧仁, 曾辉祥. “环保费改税”会影响企业绩效吗?[J]. 会计研究, 2020, (05):117-133.
- [33] 李创, 王智佳, 王丽萍. 碳排放权交易政策对企业绿色技术创新的影响——基于工具变量和三重差分的检验 [J/OL]. 科学学与科学技术管理:1-19[2023-06-13].
- [34] 李金洋. 环境保护税的开征对企业绿色技术创新的影响研究[D]. 西南财经大学, 2022.
- [35] 李绍哲, 李含笑, 林丽琼. 绿色金融试点政策抑制重污染企业碳排放吗? ——来自绿色金融改革创新试验区的证据 [J]. 金融发展研究, 2023, (11): 46-54.

- [36]李爽,王劲文.低碳城市试点政策、居民低碳素养与企业绿色技术创新[J].中国人口·资源与环境,2023,33(04):93-103.
- [37]李远慧,李沛垚.环境保护税对企业绿色技术创新水平的影响——基于沪深A股上市工业企业的分析[J].税务研究,2022(11):52-58.
- [38]廖果平,王超.环境税对重污染企业绿色技术创新的影响研究[J].财会通讯,2022,(10):54-59.
- [39]凌鸿程,阳镇,舒艺佳.高管海外背景与企业绿色技术创新[J].东北财经大学学报,2023(03):61-72.
- [40]刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新:杠杆效应还是挤出效应?[J].经济研究,2022,57(01):72-88.
- [41]刘樑,李雪,蒋攀.环境保护税对企业绿色技术创新的影响——基于环保投资的因果中介效应分析[J].河海大学学报(哲学社会科学版),2022,24(03):50-59+114-115.
- [42]刘晓光,邵润欣.环境保护税、技术创新与企业财务绩效——基于双重差分法的研究[J].工业技术经济,2021,40(09):24-30.
- [43]齐绍洲,林岫,崔静波.环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J].经济研究,2018,53(12):129-143.
- [44]沈菲,陶启智,张云.董事海外背景对企业绿色技术创新的影响研究——基于企业声誉的视角[J].上海财经大学学报,2022,24(03):108-122.
- [45]孙畅,王湛,刘嘉琦.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):22-33.
- [46]孙钰鹏,苑泽明.环保税会倒逼企业升级吗?——基于创新投入中介效应的分析[J].税务研究,2020,(04):95-102.
- [47]邵永杰,孙鹏.市场型环境规制政策能否促进企业绿色技术创新?——基于碳排放权交易试点的准自然实验[J/OL].合肥工业大学学报(社会科学版),2024,(03):1-11[2024-05-24].
- [48]田利辉,关欣,李政,李鑫.环境保护税费改革与企业环保投资——基于《环境保护税法》实施的准自然实验[J].财经研究,2022,48(09):32-46+62.
- [49]田千可.环境保护税对重污染企业绿色技术创新的影响研究[D].四川大学,

2022.

- [50]汪海凤,韩刚,李修玉.环境保护税与重污染企业绿色并购——基于双重变换模型的实证分析[J].金融发展研究,2023,(11):22-33.
- [51]汪苏苏,徐卫星.重污染企业 ESG 表现与企业绿色技术创新——基于企业知识基础与环保补助的调节作用[J].科技与经济,2023,36(06):51-55.
- [52]王斌会,伍桑妮.环境规制、绿色技术创新与经济高质量发展的影响研究[J].工业技术经济,2022,41(10):143-151.
- [53]王娟,陈卓.中国环境保护税的减排效应——基于提高污染物适用税额视角[J].中国人口·资源与环境,2023,33(02):30-37.
- [54]王珮,杨淑程,黄珊.环境保护税对企业环境、社会和治理表现的影响研究——基于绿色技术创新的中介效应[J].税务研究,2021(11):50-56.
- [55]王馨,王莹.绿色信贷政策增进绿色创新研究[J].管理世界,2021,37(06):173-188+11.
- [56]王彦东,王雅琦.企业 ESG 表现、风险承担与绿色技术创新[J].会计之友,2023(10):94-102.
- [57]王磊,叶成英,汤学良.“低碳”目标下的企业创新行为:实质还是策略?[J].贵州财经大学学报,2024,(03):101-110.
- [58]魏思超,范子杰.中国高质量发展阶段最优环境保护税率研究[J].中国人口·资源与环境,2020,30(01):57-66.
- [59]温湖炜,钟启明.环境保护税改革能否撬动企业绿色技术创新——来自中国排污费征收标准变迁的启示[J].贵州财经大学学报,2020,(03):91-100.
- [60]吴世农,周昱成,唐国平.绿色债券:绿色技术创新、环境绩效和公司价值[J].厦门大学学报(哲学社会科学版),2022,72(05):71-84.
- [61]武云亮,钱嘉兢,张廷海.环境规制、绿色技术创新与长三角经济高质量发展[J].华东经济管理,2021,35(12):30-42.
- [62]谢婷婷,刘锦华.绿色信贷如何影响中国绿色经济增长?[J].中国人口·资源与环境,2019,29(09):83-90.
- [63]谢贞发,陈涓.环境保护税税额省际差异对企业绿色技术创新影响的实证分析[J].国际税收,2022,(04):67-74.

- [64]徐浩庆,林浩锋,邢洁.环境规制与重污染企业的 ESG 表现[J].广东财经大学学报,2024,39(01):85-99.
- [65]薛钢,明海蓉,蔡颜西.双重红利目标下我国环境保护税制度优化路径研究[J].国际税收,2021(12):29-38.
- [66]姚星,陈灵杉,张永忠.碳交易机制与企业绿色创新:基于三重差分模型[J].科研管理,2022,43(06):43-52.
- [67]于连超,张卫国,毕茜.环境税会倒逼企业绿色创新吗?[J],2019,34(02):79-90.
- [68]于宪荣.绿色技术创新对绿色转型的非线性影响[J].科技进步与对策,2023,40(08):22-31.
- [69]张国兴,冯祎琛,王爱玲.不同类型环境规制对工业企业技术创新的异质性作用研究[J].管理评论,2021,33(01):92-102.
- [70]张慧智,孙茹峰.政府环境注意力如何影响区域绿色技术创新——基于政府治理视角的研究[J].科技进步与对策,2023,40(07):12-22.
- [71]张力月.环境保护税对企业绿色技术创新的影响[D].浙江财经大学,2022.
- [72]张平,张鹏鹏,蔡国庆.不同类型环境规制对企业技术创新影响比较研究[J].中国人口·资源与环境,2016,26(04):8-13.
- [73]张晗.基于不同所有权企业的知识转化创新与绩效比较研究[J].管理学报,2012,9(10):1510-1514.
- [74]钟清琪,王江寒.管理者环保经历对重污染企业绿色技术创新的影响及助力路径——基于烙印理论视角的分析[J].财会研究,2023(05):30-39.
- [75]周波,杨李路,李冀宁.我国环境保护税开征显著改善环境质量了吗——基于地市级城市环境指标的实证分析[J].税务研究,2022(11):59-65.
- [76]邹甘娜,袁一杰,许启凡.环境成本、财政补贴与企业绿色创新[J].中国软科学,2023(02):169-180.

致谢

路漫漫其修远兮，吾将上下而求索。行文至此，落笔为终。始于 2021 年初秋，终于 2024 年盛夏。如果说三年前踏进校园的那一刻意味着我研究生生涯的开始，那么撰写论文就意味着这段特别的经历即将画上句号，在这段弥足珍贵的经历里我收获了感悟和成长，遇到了很多可爱的人，拥有了值得一生回味的故事。

桃李不言，下自成蹊。首先，特别感谢我的导师常向东老师。感谢他在生活中以及论文写作过程中给予的帮助，感谢他严谨治学的态度、深厚的专业素养对我潜移默化的影响。从论文的选题到体系的建立，从观点推敲到字字斟酌，每一步都离不开老师的悉心指导和无私帮助，不厌其烦的对我的文章细节进行耐心指导，使我在论文写作过程中不断反思，持续进步。其次，要感谢各位授课老师的悉心指导，使我度过了受益匪浅的研究生三年。饮其流者怀其源，学其成时念吾师。学生深感遇良师不易，再次衷心感谢常老师和所有老师的淳淳教诲。

家人之爱，永记于心。感谢父母二十多年来的悉心培养，正是因为你们在背后默默付出，才能让我圆满的完成求学之路。失意时给予我鼓励，任性时给予我宽容，难过时耐心倾听我吐露心声，你们是我前进路上最大的底气，唯有万般努力才能成为你们的骄傲，你们永远平安、健康、快乐是我最大的心愿。

有幸遇见，恰好合拍。感谢我的室友们，如果研究生生活没有你们，我真的不会这么快乐！三年来，我们四个人吃吃喝喝，打打闹闹，互相陪伴，互相鼓励，分享快乐，是室友，更是挚友。我们在彼此真诚的祝福、深切的共情以及理性的劝慰中获得无穷的力量，愿我们都能以梦为马，在以后的日子里熠熠生辉。我还要特别感谢我的亲亲闺蜜温晓云，《绿皮书》里有这样一句话：“这世界上有各种各样的人，恰巧我们成为了朋友，这不是缘分，是因为我们本就应该朋友”，在朋友这件事上我不羡慕任何人，因为十几年的时光里我们一直都无所顾忌地分享快乐、也不曾避讳展露痛楚，彼此尊重并发自内心的互相欣赏，遇见你我真的超幸运！世中逢尔，胜过千万泛泛之交。

初见乍惊欢，久处仍怦然。我要感谢我的男朋友陈腾飞，是你一直治愈我、陪伴我，在我每一次失意和挫败时耐心鼓励、在开心时一起分享喜悦，做我最坚强的后盾无条件的支持我。从来都不会吝啬你的夸赞，给足我情绪价值，谢谢你

始终包容着我，让我始终乐观、始终相信美好，相信爱，对未来充满向往。

以梦为马，不负韶华。感谢那个坚定勇敢、不曾放弃的自己。从到大学，再到研究生，这一路走来实属不易。我仍觉得那无数个奋笔疾书的日夜，无数个自我治愈的瞬间，无数个含泪坚持的时刻，都在不经意的瞬间成就了现在的我。感谢自己从未放弃，让时间有机会给予；感谢自己历经四季风雨，依然纯真善良；感恩每个阶段打拼的自己，无畏无惧！

凡是过往，皆为序章。始终相信努力和真诚，永远不缺再出发的勇气与信心，奔赴下一场山海，再见了，我的母校兰州财经大学！再见了，我美好的学生时代！