

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741



硕士学位论文
(专业学位)

论文题目 环境保护税开征对企业技术创新的影响研究

研究生姓名: 陈绍坚

指导教师姓名、职称: 王彦平 副教授

学科、专业名称: 应用经济学 税务

研究方向: 税收理论与制度政策

提交日期: 2023年5月31日

独创性声明

本人声明所提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： 陈绍坚 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 王彦平 签字日期： 2023.5.31

导师(校外)签名： 柳迪 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內容。

学位论文作者签名： 陈绍坚 签字日期： 2023.5.31

导师签名： 王彦平 签字日期： 2023.5.31

导师(校外)签名： 柳迪 签字日期： 2023.5.31

Research on the Impact of Environmental Protection Tax on Technological Innovation of Enterprises

Candidate : CHEN Shao-Jian

Supervisor: WANG Yan-Ping

摘要

我国自实施改革开放政策以来,经济进入高速发展阶段,然而,在社会经济高速发展的同时,我国出现了比较严重的环境污染和资源消耗问题,环境问题又反过来影响着经济的发展,使解决环境污染问题迫在眉睫,面对严重的环境问题,我国于2018年1月正式实施了《中华人民共和国环境保护税法》,将环境保护纳入法律程序。企业作为污染物的生产者和环境保护税的纳税人,自然成为保护环境的主体。在开征环境保护的背景下,人们逐渐关注环境保护的相关问题,环境保护税和企业技术创新之间的关系一直是学者研究的焦点。面对开征的环境保护税,企业大多持两种态度:一种是企业积极应对,通过技术的创新升级,降低环境污染物排放量,从而减少缴纳环境保护税金额,肩负起保护环境责任;而另一种企业则是消极应对,认为企业缴纳的环境保护税金额要远低于技术创新成本,因而不愿意加大技术创新的投入。那么开征环境保护税是否会促进企业技术创新?是本文研究的重点内容。

本文首先进行了相关文献的整理,分别梳理了包括环境保护税和企业技术创新在内的相关文献,以外部性理论、庇古税理论、“双重红利”理论、波特假说理论作为理论基础,选取2012-2020年我国A股上市公司作为研究样本,以企业创新投入为核心被解释变量,构建倾向得分匹配的双重差分模型(PSM-DID),实证考察开征环境保护税对企业技术创新的影响,探讨环境保护税的政策效应。实证分析发现:环境保护税的开征能够显著地促进企业技术创新,环境保护税法实施显著促进了企业的研发投入。本文进行了三种方式的稳健性检验:一是安慰剂检验,排除其他未知因素对实证结果的干扰。二是进行平行趋势假设检验。三是改变核心被解释变量定义和缩短考察时间。将研发投入占营业收入的比重为替代,重新进行回归;由于2020年受新冠疫情的影响,对数据可能存在影响,因此去除2020年的数据重新进行回归。以上三种方法均通过了稳健性检验。此外,本文还进行了进一步研究,研究发现,在企业所处的不同地区中,环境保护税的开征显著的促进了东部地区和中部地区的企业进行技术创新,而对西部地区的企业促进作用不显著;在不同所有制企业中,环境保护税能够更大幅度地推动国有企业技术创新。为了更好地发挥环境保护税的政策效应,减少环境污染,促进企

业创新，节能减排，本文根据实证分析结果，提出以下建议：一是优化环境保护税制度，发挥保护环境的政策效应。二是注重产权性质和地区差异，提高企业创新效益。三是合理利用环境保护税收入，不断激励企业技术创新。

关键词：环境保护税 企业技术创新 双重差分模型 倾向得分匹配法

Abstract

Since the implementation of the reform and opening up policy in China, the economy has entered a stage of rapid development. However, with the rapid development of the social economy, China has experienced relatively serious environmental pollution and resource consumption issues, which in turn affect economic development, making it urgent to address environmental pollution issues. In the face of serious environmental issues, China officially implemented the Environmental Protection Tax Law of the People's Republic of China in January 2018, Incorporate environmental protection into legal procedures. Enterprises, as producers of pollutants and taxpayers of environmental protection taxes, naturally become the main body of environmental protection. In the context of the introduction of environmental protection, people have gradually paid attention to issues related to environmental protection. The relationship between environmental protection taxes and enterprise technological innovation has been the focus of scholars' research. Faced with the imposition of environmental protection taxes, most enterprises have two attitudes: one is that they actively respond by reducing the amount of environmental pollution emissions through technological innovation and upgrading, thereby reducing the amount of environmental protection taxes paid, and shouldering the responsibility for environmental protection; The other type of enterprise is a passive

response, believing that the amount of environmental protection tax paid by the enterprise is far lower than the cost of technological innovation, and therefore unwilling to increase investment in technological innovation. Will levying environmental protection taxes promote technological innovation in enterprises? Is the key content of this study.

This article first reviewed relevant literature, including environmental protection tax and enterprise technology innovation. Based on externality theory, Pigou tax theory, "double dividend" theory, and Porter hypothesis theory, it selected A-share listed companies in China from 2012 to 2020 as research samples, and used enterprise innovation investment as the core explanatory variable to construct a dual difference model (PSM-DID) with propensity score matching. To empirically examine the impact of levying environmental protection taxes on enterprise technological innovation, and explore the policy effects of environmental protection taxes. Empirical analysis shows that the introduction of environmental protection tax can significantly promote enterprise technological innovation, and the implementation of environmental protection tax law significantly promotes enterprise R&D investment. This article conducts three methods of robustness testing: first, a placebo test, which eliminates the interference of other unknown factors on the empirical results. The second is to test the parallel trend hypothesis. Third, change the definition of core explanatory variables and

shorten the investigation time. Replace the proportion of R&D investment in operating revenue with a new regression; Due to the impact of the COVID-19 epidemic in 2020, the data may be affected, so the data in 2020 will be removed and regressed again. The above three methods have passed the robustness test. In addition, this article has conducted further research and found that, in different regions where enterprises are located, the introduction of environmental protection taxes significantly promotes technological innovation among enterprises in the eastern and central regions, while the promotion effect on enterprises in the western regions is not significant; In enterprises with different ownership systems, environmental protection taxes can significantly promote technological innovation in state-owned enterprises. In order to better exert the policy effect of environmental protection tax, reduce environmental pollution, promote enterprise innovation, and save energy and reduce emissions, this article proposes the following suggestions based on the empirical analysis results: First, optimize the environmental protection tax system, and exert the policy effect of environmental protection. Second, pay attention to the nature of property rights and regional differences, and improve the efficiency of enterprise innovation. Third, make reasonable use of environmental protection tax revenue to continuously stimulate technological innovation in enterprises.

Keywords: Environmental protection tax; Enterprise technology innovation; Double difference model; Propensity score matching method

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景及意义.....	1
1.1.1 研究背景.....	1
1.1.2 研究目的及意义.....	2
1.2 研究综述.....	3
1.2.1 环境保护税不利于企业技术创新.....	3
1.2.2 环境保护税促进企业技术创新.....	4
1.2.3 环境保护税和企业技术创新关系不确定.....	6
1.2.4 研究述评.....	8
1.3 研究思路、内容和方法.....	8
1.3.1 研究内容.....	8
1.3.2 研究方法.....	10
1.4 创新点和不足.....	10
1.4.1 可能的创新点.....	10
1.4.2 不足之处.....	10
2 核心概念与理论基础	11
2.1 相关概念界定.....	11
2.1.1 环境保护税概念及特点.....	11
2.1.2 企业技术创新概念内涵.....	12
2.2 理论基础.....	13
2.2.1 外部性理论.....	13
2.2.2 庇古税理论.....	13
2.2.3 双重红利假说.....	14
2.2.4 波特假说.....	14
2.3 影响机理分析.....	15
3 环境保护税费与企业技术创新现状分析	18

3.1 环境保护税费现状	18
3.1.1 环境保护税费的历史演进	18
3.1.2 环境保护税与排污费的对比分析	19
3.1.3 环境保护税费的征收现状	21
3.3 企业技术创新现状	25
3.3.1 创新投入现状	25
3.3.2 创新产出现状	28
4 环境保护税开征对企业技术创新影响的实证分析	30
4.1 研究设计	30
4.1.1 样本选择与数据说明	30
4.1.2 模型设定与变量选取	30
4.2 实证结果与分析	32
4.2.1 描述性统计	32
4.2.2 样本数据检验	33
4.2.3 PSM 倾向得分匹配法	35
4.2.4 基准回归分析	37
4.3 稳健性检验	39
4.3.1 安慰剂检验	39
4.3.2 平行趋势假设检验	40
4.3.3 改变衡量指标与考察时间	41
4.4 异质性分析	42
4.4.1 区域异质性分析	42
4.4.2 企业产权异质性分析	43
4.5 小结	44
5 研究结论和对策建议	45
5.1 研究结论	45
5.2 对策建议	46
5.2.1 优化环境保护税制度，发挥保护环境的政策效应	46
5.2.2 注重产权性质和地区差异，提高企业创新效益	47

5.2.3 合理利用环境保护税收入，不断激励企业技术创新	47
参考文献	49
致 谢	55

1 绪论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 研究背景

我国自改革开放以来，经济进入高速发展阶段，国内经济环境得到较大改善，科技极大进步，社会生产效率大大提高，各行各业发展迅速，使我国生产力水平极大提高。然而，随着我国社会经济的快速发展，同时出现了较为严重的资源和环境问题，以污染环境作为代价的发展模式，并不符合我国提出的经济高质量发展的目标。当前，环境污染等问题的日益突出，激发人们意识到环境保护的重要性，政府也多次提出可持续发展的科学理念，注重对环境资源的保护。在此发展背景下，党的十九大报告指出，必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策。对此，我国把建设绿色经济和产业作为发展目标，完善以市场作为依托的长效驱动机制。环境保护税制度是以市场作为导向的环境规制制度，其深受社会各界的广泛关注。然而，与大部分国家不同，我国以往一直并不存在真正的环境保护税制度，而是用排污费制度作为环境税。但我国排污费制度保护环境效应一直存在较大争议，排污费本身制度的有效性相对是较低的，这与其制度本身存在的执法强度不够、行政干预较多和规范性较差等问题息息相关，因此，为了克服上述存在的缺陷，我国在 2018 年进行了排污费向环境保护税的改革，实现排污费制度向环境保护税制度的转变。从理论上来看，费改税将有助于从根本上克服排污费制度存在的弊端。《中华人民共和国环境保护税法》（下文简称《环境保护税法》）于 2016 年 12 月 25 日正式立法通过，并在 2018 年 1 月 1 日开始施行，通过法律手段明确规定了税收征税对象、税目和税率，使企业生产过程产生的外部环境成本转变为企业内部成本，这对促进企业进行绿色生产和绿色发展具有重要意义。

当前，我国经济追求高质量发展。习近平总书记在党的十九届五中全会强调，要坚定不移贯彻创新、绿色、开放、协调、共享的新发展理念，创新是根本动力，并提出到 2035 年“生态环境出现根本好转、基本实现美丽中国的建设目标”的远景目标。推动绿色发展、建设美丽中国的重要支撑和核心力量是创新。在 2021 年国务院发布《关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》中，再次强调了要深入推动技术创

新，构建以市场为导向的绿色技术创新体系。在优化经济结构、转变发展方式的关键时期，必须深化供给侧结构改革，以创新驱动发展。因此，技术创新对在经济建设一线的企业来说变得非常重要。恰当的环境规制是促进企业采取环境保护行动的重要工具和手段，政府环境规制的目的是提高企业的环境保护意识，改善生活环境。著名的波特假说认为，恰当的环境规制能激励企业进行技术创新，提高固有资源的可用性，使得创新绩效大于“环境补偿成本”，进而提高企业竞争力。而环境保护税制度作为环境规制中最有效的一种手段，其对企业技术创新水平的提高起着至关重要的作用。

如何实现环境与经济的协调发展，一直是世界各国关注的重大问题。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》明确指出，“实施可持续发展战略，完善生态文明领域统筹协调机制，构建生态文明体系，推动经济社会发展全面绿色转型，建设美丽中国”。环境保护税一方面通过调节与规范市场行为，促使企业进行技术创新和产业升级，降低企业污染物的排放量，成为治理环境污染和推进生态文明建设的有力手段；另一方面，环境保护税通过改变企业生产经营行为，提高经济发展质量，成为促进经济社会绿色可持续发展的重要政策工具。自我国 2018 年正式开始征收环境保护税以来，已过去了五年多，我国环境保护税是否有效实现了环境污染治理与促进企业进行技术创新的效应，是否还有进一步完善的空间，亟需加以研究。

1.1.2 研究目的及意义

(1) 研究目的

本文运用实证研究分析环境保护税作为一种基于市场的经济激励型环境规制工具，除了达到短期污染减排的目的外，是阻碍了企业技术创新以实现环境保护的单一效益，还是推动企业技术创新来实现环境保护和提升企业竞争力的双赢？针对该问题的研究对健全我国环境保护税与提高企业技术创新水平具有重要意义。

(2) 理论意义

丰富了现阶段环境保护税对企业技术创新影响机理的相关研究。我国环境保护税从 2018 年 1 月 1 日开始征收，环境保护税是一类有明确目标的独立性税种，其开征带来的效应一直是学者们的热点话题。然而，当前关于我国环境保护税的效应研究大多是基于排污费的历史数据，以环境保护税开征后的数据进行分析的研究相对较少。因此，本文以 2018 年正式实施的《环境保护税法》作为准自然实验，选取 2012-2020 年我国 A 股上市公司作为研究样本，构建倾向得分匹配的双重差分模型（PSM-DID），考察环境保

护税法实施对企业技术创新投入的影响,有助于在理论上丰富环境保护税微观经济效应的有关研究,深化对我国环境保护税政策这种市场型环境规制对企业技术创新影响的理解。

(3) 实践意义

开征环境保护税的首要目的并不是增加税收,而是将排污造成的外部性损害内部化,对污染者给予持续的价格压力,以指引企业自主进行节约资源减少排放的行为,提升技术创新能力,从而鼓励企业通过加强自身的技术创新有效降低税收成本。本文试图回答以下问题:环境保护税是否会迫使企业从根本上提高技术创新水平,实现绿色发展和创新发展的“双重红利”?环境保护税对企业技术创新的影响是否存在区域和产权的异质性?回答上述问题,有助于为现有环境保护税体系研究的不足提供参考,为我国环境保护税制度的完善和优化提供借鉴,使环境保护税能够更好地调动企业的积极性,提高企业技术创新水平,引导企业节能减排,对推进绿色低碳发展具有重要的实践意义。

1.2 研究综述

环境规制对企业技术创新行为的影响研究是前沿的学术话题,现有研究进行了丰富的讨论,但并没有形成一致的看法。国内外学者对环境保护税与企业技术创新关系的研究主要有以下三个方面:

1.2.1 环境保护税不利于企业技术创新

依据新古典经济学理论,环境规制通常会给企业技术创新活动带来负面影响,降低企业的国际竞争力。环境规制会加大企业对污染物的排放成本,逼迫企业将技术创新原本投入资金转移到环境治理项目(Kemp等,2011),占用企业财务资源从而挤压了企业技术创新活动的资金,对企业技术创新活动投入产生抑制效应。开征环保税是一种规制压力,使企业加大污染减排投入,对于高污染企业,其污染排放程度越高,所需要承担的税收负担和成本也就越高,这在一定程度上将会降低企业生产率和影响企业发展(Shadbegian R J等,2005;李霁友,2017)、降低企业盈利能力和企业竞争力(Aldy J E等,2016),不利于企业进行技术创新。

在国外学者的研究方面,Jaffe等(1994)认为,环境规制政策会增加企业的额外成本,挤出生产性投资的相关资金,从而不利于生产技术的进步。Marcus Wagner(2007)

将对德国制造业进行研究，通过研究专利申请数与环境规制的关系，结果发现征收环境税阻碍了企业生产型专利申请数的增加，得出环境税不利于德国制造业进行创新的结论。Ramanathan 等（2010）利用方程结构模型对企业数据进行实证研究，结果发现环境税费确实和技术创新与经济增长之间有一定的影响关系，征收环境税费必然增加企业成本，压缩了企业的研发资金，即对企业技术创新有消极影响。Hottenrott H 等（2015）的研究表明，限制性的环境政策增加了企业的治理成本，降低了企业技术创新的投入，并对面临融资约束的企业产生更显著的影响。Leeuwen G V 等（2017）研究指出，环境规制甚至会降低企业技术创新的效率和制造业的生产效率。

此外，国内学者的相关研究也有类似的结论。王文普等（2015）认为，环境规制对企业技术创新投入有两类相反的影响：替代效应和补偿效应，并且总体净效应为负值，也就是环境规制抑制了企业对技术创新的投入。占佳等（2015）研究发现属于市场激励型的环境政策在实施短期内对企业基础性创新有着消极的影响。涂正革等（2015）为了检验我国排污费是否存在波特效应，应用倍差法的同时引入 DEA 模型进行研究，结果表明排污费在短期和长期都未能产生波特效应，排污费对企业技术创新有着负面影响。李婉红（2015）利用 GWR 模型研究了排污费和绿色技术创新水平两者关系，以此考察波特假说在我国是否有效，研究结果发现在经济相对欠发达的地区，排污费的负担对企业绿色技术的创新水平有负面影响。余东华等（2016）的研究发现，对于重度污染行业，在当期及滞后各期内的环境规制均会对技术创新产生抑制作用，并且随强度的加大，这种负面影响越严重。卫平等（2017）使用 2001-2014 年我国省级制造业的企业数据进行 GMM 分析，发现了环境规制在创新能力较强的地区有促进企业技术创新的作用，而在创新能力较弱的地区则起着负面影响。邱玉霞等（2017）研究发现，相比于其他地区，环境规制显著性的抑制了处于东部地区的企业技术创新。

1.2.2 环境保护税促进企业技术创新

环境规制会对企业技术创新活动产生负面影响的传统观点受到众多学者的批判，其中最著名的则是波特假说（Porter Hypothesis）。Porter（1991，1995）认为，关于环境税与企业竞争力此消彼长的观点是错误的，提出传统观点是基于静态模型的分析框架并且忽视了企业进行创新的可能性。而企业的竞争力源自于企业优秀的创新能力，是一个动态的发展过程。减少污染意味着资源利用效率的提高，有针对性和灵活性的环境规制将会激励企业的创新活动，通过刺激企业加大创新投入和研发支出，可以抵消成本，提

高企业生产效率，增强竞争力。而环境保护税作为环境规制中最有效的手段之一，对企业技术创新具有明显的激励和促进作用（龙凤等，2021）。

理论方面，Porter（1991）认为适当的环境法规可以激发企业技术创新的活力。环境税是对保护环境效果显著的政策，不仅可以有效增加企业的资源利用率，改变旧资源的可利用性，由此使创新绩效高于“环境补偿成本”，还可以提高企业的竞争能力，助力企业长远发展。Porter等（1995）研究发现，有关环境规制的政策能够激励企业增加对技术和管理的创新研发投入，从而使生产力水平得到提高，受长期环境规制政策的影响，通过促进企业管理方面效率的提高和技术改革带来的效益能够消除因为治理污染而增加的成本，因此，企业技术创新水平将会提高。Abdullah等（2014）认为环境保护税带来的惩罚压力和税负，会迫使企业节能减排、优化经济结构和生产绿色产品以获得新的可持续盈利点。李斌等（2013）研究发现，合理的环境机制设计可以刺激企业技术创新，实现低碳经济绿色发展。徐建中等（2018）通过分析声誉机制理论，认为环境政策能够有效增强企业绿色创新能力，有利于企业声誉的提高。褚睿刚（2018）认为环境保护税税负越大，企业获得的激励效果就越强，随着环境税税额的增加，企业投入到环境科技创新的资金和引入环保技术的意愿也越强烈。

实证方面，有研究表明，环境保护税会促使企业向绿色化转型（于连超等，2019），特别是企业处在完全竞争市场中，环境保护税对绿色技术创新的促进作用最强（Montero，2017）。Hamamoto M（2006）认为环境规制通过激励企业增加创新投资和研发支出来能够抵消成本，提高企业生产力和绩效。Simone等（2015）利用欧洲企业的数据库，实证得出实施碳排放交易制度能够有效降低地区碳排放，推动企业增强技术创新能力。Rubashkina（2014）对欧洲国家制造业进行了“弱”和“强”波特假说检验的实证研究，对制造业数据进行实证分析，得到的研究结果也支持了波特假说，即环境规制明显激励了企业技术创新。近年来，国内学者也得出相似结论。徐敏燕等（2013）以制造业为研究对象，实证发现环境规制对企业竞争力的影响效应其实是创新效应和产业集聚效应共同作用的结果，环境规制激励了企业创新。毕茜等（2016）从创新投入和专利产出不同纬度进行实证，结果发现环境保护税确实具有显著促进企业技术创新的作用，且这种促进作用具有一定的滞后性特征。齐绍洲等（2018）基于我国沪深股市上市公司专利数据，借助三重差分的实证方法，结果发现环境规制政策有效的刺激了企业的绿色创新活动。孔繁彬等（2019）构建双寡头博弈模型，实证分析环境规制、环境研发与绿色技术进步的关系，发现环境保护税有效促进绿色技术进步，环境补贴也显著推动

了技术进步。毕茜（2019）发现环境税对企业技术创新的促进作用存在滞后性，且促进作用主要通过提高行业竞争程度来体现，延伸了“波特假说”的内涵。刘金科等（2022）发现环保税改革显著地促进了企业的绿色创新活动，且发现诱发企业绿色创新并不是增加研发投入的杠杆效应，而是挤出其他资源效应的结果。

除此之外，开征环境保护税对企业技术创新的影响还存在异质性。如张倩（2015）基于 30 个省区面板数据，研究发现影响效应存在地区差异性，环境规制促进了中西部地区的企业技术创新，而对于东部地区的企业，促进作用不明显。任优生等（2016）利用战略性新兴产业数据，使用分位数方法进行研究，发现环境政策对较高或较低研发强度的企业具有更为明显的促进作用，并且还发现对非国有企业和东部地区的企业技术创新促进作用更明显。齐绍洲等（2018）基于我国上市公司绿色专利数据，运用三重差分进行实证研究，发现了环境规制对企业绿色技术创新存在明显的促进作用，且促进作用具有行业差异性，对重资产企业以及企业所在地区与生活紧密联系较行业促进效应更强。李香菊等（2019）站在税制绿化的角度，实证发现环境保护税的创新补偿效应具有企业差异性，对国有企业、规模较大和现金流不足的企业影响效应更好。崔也光等（2021）的有关实证研究发现，环境保护税激励了企业自主技术创新能力的提升，并且对于非国有企业和企业位于珠江三角洲、长江三角洲地区、京津冀地区或企业所在地区市场化程度较高时，环保税对企业自主技术创新的促进作用更为显著。

1.2.3 环境保护税和企业技术创新关系不确定

考虑到不同企业的差异性、环境外部因素等的影响，发现环境规制与企业技术创新关系可能还存在以下三种不确定关系：

一是满足一定条件的环境保护税才会对企业技术创新产生激励效应。Chowdhury I R 等（2011）基于垄断市场的假设，利用两阶段模型进行实证，分析何种条件下“弱波特假说”和“强波特假说”才会成立，结果发现“新技术效率”是波特假说成立的必要条件，也就是当新技术能够增加生产效率时，环境规制倒逼企业创新的假说才能成立。Zieseimer T（2013）基于微观经济理论，发现新的“成立于知识资本条件的波特假说”，其主要观点是，环境规制只能较小部分的促进企业技术创新，也就是仅当环境规制增加了企业的知识资本积累，才能够最大程度的刺激企业的创新活力。张同斌（2017）的研究发现，低强度的环境政策不能促进污染企业的技术创新，只有高强度的环境规制政策才可以刺激污染企业产生波特假说中的创新补偿效应。

二是两者之间的关系不显著或者影响不明显。Brunnermeier 等（2003）选用制造业的数据建立模型进行研究，发现环境规制政策没有带来额外的创新激励。Mardones C 等（2018）研究了智利对工业企业征收碳税的具体实施情况，发现较低或较高的碳税税率对工业企业的技术创新投入和成本不存在明显影响。王锋正等（2015）选用我国资源型产业的数据进行实证研究，发现环境规制政策对绿色产品创新的影响不明显，而对绿色工艺的创新有明显促进作用。占佳等（2015）利用省市的面板数据，对不同类型的环境规制工具进行研究，发现较好运用的命令类型规制工具对技术创新的促进作用不明显；短期刺激类型的环境规制工具对技术创新有抑制影响，但是随时间的发展抑制影响会逐渐稍弱至促进效果。余伟等（2017）对 37 个工业行业做实证研究，发现了低强度的环境规制水平不能有效的激发企业的技术创新的活力。陈雨柯（2018）的研究把企业研发投入细分为了“非环保型的研发投入”和“环保型的研发投入”，结果是环境规制政策明显的促进了环保型的研发投入，却抑制了非环保型的研发投入，这说明环境规制的激励作用存在局限性。李百兴等（2019）以 A 股上市公司作为研究对象，利用双重差分和倾向得分匹配模型进行实证分析，发现实施新环保法后受影响的企业技术创新投入虽然有所提高，但其结果并不显著。陶锋等（2021）对绿色专利数量和质量进行分类，实证研究环保目标责任制与绿色技术创新的关系，结果发现尽管环保目标责任制推动了企业绿色专利数量的增长，但创新质量反而下降了。

三是存在“门槛效应”，或非线性的“U”形关系。蒋伏心等（2013）基于两步 GMM 法实证检验出环境规制政策与企业创新之间的影响效应，探讨出二者之间存在先降后升的正“U”型动态关系，随着环境规制力度的不断增强，影响效应却从“抵消效应”转变为“补偿效应”。宋文飞等（2014）以价值链视角出发，研究环境规制与研发创新效率的关系，发现不同门槛条件，环境税对企业创新的影响差异作用机理。颀茂华等（2016）基于 29 个省市的面板数据，实证发现环境规制与企业绿色创新的倒“U”型关系，企业创新水平随环境税强度增加而不断提高，而提高到一定界限后，技术创新水平开始下降。彭文斌等（2017）实证发现环境税促进企业绿色创新的效应是双重的门槛效应，即在环境税负处在较低或较高阶段时，会促进企业绿色技术创新，在环境税费负担处在中等的阶段时，会抑制企业绿色技术创新水平的提高。李香菊等（2018）利用动态空间计量模型，实证分析发现两者影响效应呈“倒 U”型关系，即当环境税强度增加到某一值之后，绿色技术创新水平反而呈降低的趋势。郭进（2019）利用省际面板数据，实证发现企业负担环境支出或排污费对企业创新的激励作用存在门槛效应，且该效应由弱变强。王珍

愚等（2021）研究发现，环境税等规制措施对企业绿色技术创新的影响效应具有先抑后扬的“U”型特征。

1.2.4 研究述评

近年来，许多学者在环境保护税对微观企业的影响效应做了大量研究，且都较为丰富，但是并没有形成一个一致的结论，其中主要存在于三种观点，即环境保护税对企业技术创新的负面影响、正向影响以及两者关系不确定。同时，环境保护税开征的影响效应存在异质性，现有文献对环境保护税开征的影响效应评估的相关研究有重要贡献。

对于我国来说，因为环境保护税的起步比较晚，所以相关的研究也比较有限。目前国内现有文献大多围绕环境规制进行研究，主要以排污费制度、环境政策数量或2015年实施的《环境保护法》为研究对象，研究其对企业技术创新的影响效应，鲜有文章对2018年正式实施的《环境保护税法》研究其政策效应。我国排污费制度的环境保护效应长期存在较大争议，其制度的有效性相对较低，这与制度本身存在的执法强度不够、行政干预较多和规范性较差等问题息息相关，因此，为了解决排污费存在的种种问题，我国于2018年1月实施了《环境保护税法》，法律的出台也标志着排污费制度向环境保护税制度的转变。这项费改税政策是否能够提高我国环境保护的制度效应，关系到环境保护费改税的政策导向，但已有文献对此方面关注不足。因此，本文以现有文献为依托，试图站在企业为主体的微观视角，考量环境保护税对企业技术创新的影响效应，检验环境保护税制度政策的有效性。

1.3 研究思路、内容和方法

1.3.1 研究内容

本文主要包括五个部分，章节概括如下：

第一章为绪论。介绍本文的研究背景与意义，综述国内外学者对环境保护税与企业技术创新关系的研究现状，并阐明了本文的研究思路、研究内容以及创新点和不足。

第二章为核心概念与理论基础。一是对本文研究有关的主体概念进行阐述及界定，包括环境保护税和企业技术创新；二是详细介绍与文章有关的基础理论，具体包括了外部性理论、庇古税理论、双重红利假说和波特假说；三是，开征环境保护税对企业技术

创新的影响机理分析，为后续的实证模型分析提供理论依据。

第三章为环境保护税与企业技术创新的现状分析。一是梳理我国环境保护税费发展历程，分为排污费阶段和环境保护税阶段；二是分析环境保护税费收入现状，对近年来排污费和环境保护税收入进行宏观数据统计和分析；三是分析我国企业技术创新的现状，对创新投入现状与创新产出现状进行宏观分析。

第四章为环境保护税开征对企业技术创新的影响的实证分析。选取 2012-2020 年我国 A 股上市公司面板数据，将受环境保护税影响的重污染行业作为处理组，几乎不受环境保护税影响的行业作为对照组，构建倾向得分匹配的双重差分模型（PSM-DID）。通过对模型的回归分析，获得开征环境保护税对企业技术创新的影响效应，接下来对影响效应的异质性进行进一步分析。

第五章为研究结论和政策建议。根据实证分析结果，得出相关结论，针对性的提出一系列更好地发挥环境保护税政策效果，提升企业技术创新效应的对策建议。

技术流程图如图 1.1 所示：

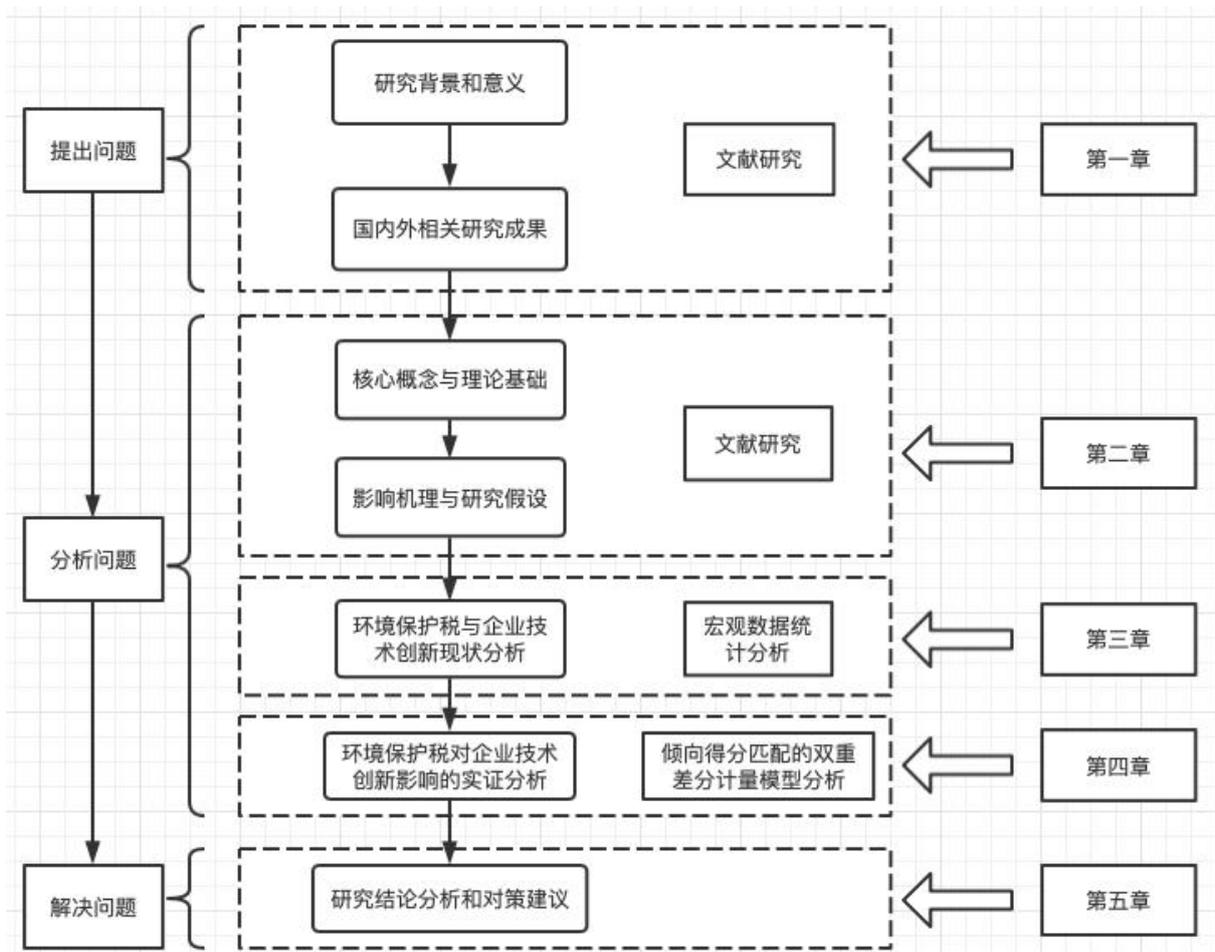


图 1.1 技术路线图

1.3.2 研究方法

本文主要使用的研究方法有：

(1) 文献研究法：通过对研究对象相关文献进行阅读、归纳和分析，确定研究的可行性和创新性，对研究所需的理论基础和影响机理进行分析。

(2) 实证研究法：运用倾向得分匹配的双重差分模型的实证分析可以得出环境保护税法实施对企业技术创新的影响，最终依据实证分析结果得出本文的主要研究结论。

(3) 比较分析法：比较分析环境保护税法实施前后的差异，将企业分为东中西部地区、国有非国有企业，通过实证结果比较开征环境保护税对企业技术创新的影响差异，并分析造成差异的原因。

1.4 创新点和不足

1.4.1 可能的创新点

一是现有的多数研究是关于环境规制对企业技术创新影响，或以排污费和环境税的数据进行实证分析，对 2018 开征的环境保护税作为对象的研究比较少。因此，本文以《环境保护税法》实施作为时间节点，使用倾向得分匹配的双重差分法（PSM-DID）研究环境保护税的影响效应，拓宽了现有文献对环境保护税的研究。二是不同企业间存在较大差异性，直接使用双重差分得到的实证结果可能会存在较大的偏差，因此，在使用双重差分模型分析前，先运用倾向得分匹配法，匹配出各方面特征与处理组相似的对照组，消除样本选择性偏差，使研究结果更加可信。

1.4.2 不足之处

一是对理论分析阐述可能不够深入，对环境保护税与企业技术创新的影响机制分析可能不够透彻，并且控制变量选取可能不全面，未选取的变量可能会在一定程度上影响研究结果的解释力度。二是由于当前尚未有绝对权威的体系来衡量企业技术创新，因此，在企业技术创新相关变量指标选取时，选取了最为核心的研发投入当作衡量指标，可能对实证结果产生一定的误差。

2 核心概念与理论基础

2.1 相关概念界定

2.1.1 环境保护税概念及特点

(1) 环境保护税的概念

环境保护税的概念是经济学家庇古最早提出的，其观点被大多数国家所接受。西方国家的环境保护政策在逐步降低直接干预手段的使用，更多的采用“生态税”、“绿色环保税”等特指税种以维护生态整体环境，对污水、废气、污染物和噪音等“显性污染源”采取强制征税的方法。环境保护税又被学者叫作绿色环保税、生态税。依照污染者付费的原则，采取众多方式向排放环境污染物的主体收取其污染行为导致的环境治理成本，即环境保护税是经当地政府向环境污染排放者征收税款的税种，使环境治理的外部成本内化到企业产品生产成本中，从而能够激励排污者降低污染排放量，减少污染。

当前学术上对环境保护税概念的界定并不统一，具有狭义、中义和广义的不同界定。狭义的环境保护税指的是对造成环境污染的行为或产品征收的独立税制。中义的环境保护税指的是以保护环境、降低污染排放量作为目的而收取的各税种的总称。广义的环境保护税指的是所有以提高环境质量作为目的的环境规制手段的总称，不但包含各种与环境保护有关的税种，还包含能够改善环境状况的各类税收优惠的调节政策。我国的环境保护税则指的是在我国区域和附属的其他海域内，向对环境直接排放应税污染物的生产经营者和企业事业单位征税的专门税种，其征税对象具体为应税水污染物、大气污染物、噪声和固体废物。因此，本文所研究的对象是狭义上的环境保护税。

(2) 环境保护税的特点

环境保护税既有一般税收的存在的特征，也有不同于其他税收的特点，主要有以下三个方面的特点：

一是外部性。庇古和马歇尔是最早提出外部性概念的学者，外部性其实是指个体行为对其他个人或群体的利益造成有利或不利影响的现象。外部性又可细分为正外部性和负外部性，正外部性是指个体行为对其他人带来有益的影响，而负外部性则是负面影响。与环境保护税有关的外部性指的是生产和消费的负外部性，为了把外部问题内部化，庇古提出了著名的“庇古税”理论，该理论主张向污染者征税应该依据污染所带来的危害

进行，通过征税缩小社会成本与私人成本的距离，即用税收的方式倒逼经济个体把产生经营的外部性经济内部化。

二是目的性。开征环境保护税的主要目的是宏观调控，并不是提高税收收入。我国开征环境保护税的目的是减少污染排放、保护环境，使经济可持续发展和发展绿色经济。环境保护税作为宏观调控的政策工具，会使污染型企业放弃一部分的经济利益转向环境保护的投入中，从而引导企业把保护环境作为目的，合理利用自然环境资源，加强保护环境的积极性，减少破坏环境的不良行为。

三是特定性。开征环境保护税的对象是具有特定性的，主要是针对的是排放污染物的主体。即纳税人必须为其污染或破坏生态行为向地方政府上缴税收，用于环境治理。遵循“多排多缴、少排少缴、不排不缴”的理念，污染个体需要承担其产生的负外部性环境污染行为相应的责任，同时，企业基本不能够转嫁所需承担的环境保护税税负。

2.1.2 企业技术创新概念内涵

技术创新指的是利用新技术生产新产品，创新是科技发展的强大核心动力，产业发展需要技术创新来推动。关于创新的论断，熊彼特在《经济发展理论》的书中有介绍，创新的概念大致包括市场、组织、技术、产品、资源配置五个方面。基本上，市场和组织创新为产品和技术创新创造出良好的外部性条件，产品创新和技术创新具有比较复杂的关系，技术的革新通常伴随着产品升级，同时产出新产品，但技术的创新可能不会带来新产品，产生新产品也可能不会用到新技术。产品创新更多体现在过程的创新，注重市场化需求与产品设计的外部创新。技术创新则更注重的是内部的创新，通常就是内核创新，技术创新可能不会产生产品之间的差异，但往往能够带来的是效率的提高以及成本的降低。

目前学者在企业技术创新的相关研究中，采用哪一种指标来衡量企业的技术创新水平尚未达成统一，其中主要的衡量指标有两种。一种是站在创新投入的角度来选取指标，采用企业的研发投入表示企业技术创新。另一种则是站在创新产出的角度来选取指标，采用企业获得的专利数据来表示企业技术创新。本文研究的重点是开征环境保护税对企业技术创新带来的影响，由于技术创新的产出往往需要消耗一段时间才能表现出来，并且会存在有投入而无产出的情况，因此专利数据的指标会波动比较大，难以明确是哪一年的环保税对该年份的专利数据造成的影响，这是使用创新产出角度选取指标的缺点，而本文研究的是环境保护税开征对企业行为的一种影响，研究是否促进了企业加大创新

投入，且当前企业研发投入数据相较于企业专利数据更易获得，综合上述因素的考虑，本文实证选择使用企业研发投入来衡量企业的技术创新。

2.2 理论基础

2.2.1 外部性理论

外部性理论是环境保护税政策优化环境的重要性理论基础。外部经济的理念来源于马歇尔的《经济学原理》，该书将因外部性因素造成的费用降低和生产率提升称作外部经济，将企业内部性因素完善的生产管理和减少的成本称作内部经济。

在经济活动的范畴中，外部性经济是一种溢出效应，并且这种效应通常会反映在市场运行机制之外。如在日常生产中，企业通常会希望能把治理环境污染的责任转移到他人身上，表现为很强的负外部性。而恰恰相反的是，环境保护的规制作用有很强的正外部性，且仅靠保护者的单方面作用难以达到环境规制的需求。因此，在此过程中，政府需要通过建立起完善和有效的管理机制充分发挥主导作用，以处理市场的自发性问题。

为了让市场的资源配置最优化，政府能够根据外部性理论，在环境规制政策上运用下列规则体系：一是逐步分解环境规制任务，构建环境规制目标体系，落实规制目标到各级政府并且严格进行管控；二是加强环境部门的执法力度，构建完善的规制体系；三是健全环境规制的影响评价体系，在实施工程前期完成对环境可能造成影响的预估和评价工作，还要完善相关的调整方案；四是严格规定排污许可范围，提高各地污染物处理能力等。

2.2.2 庇古税理论

庇古税理论是马歇尔的学生庇古在研究外部性理论的基础上提出来的。外部性不能通过市场价格机制来体现，当市场主体存在负外部性的行为时，并不需要为其负外部行为付费，但其他市场主体受到负外部影响所造成的损害却得不到赔偿。当这种行为能够获利时，企业在做决策的过程中往往会做出负外部性行为，市场无法自行调节这种行为，因此，这时就需要政府来纠正和规范这种行为，要对造成负外部性行为进行征税，而这种税就是庇古税。

企业对外排放污染物的行为是一个典型的负外部性行为，直接排放污染物会对环境

造成很大的破坏，可能会对其他企业的生产环境带来影响，但是要求对污染物处理后再排放需要消耗较大的人力财力，如果政府没有出台有关政策进行限制，大部分企业为了追求利益会选择做出以邻为壑的行为，并且最终将治理成本转嫁给全社会，对政府治理环境工作带来较大的麻烦。因此，面对这种行为，国家一般会出面制定相关的政策来干预，对企业征收环境保护税就是一种重要的干预手段。征收环境保护税就是使企业为自己的负外部性污染行为进行付费，提高企业的污染成本，通过征税的方式让企业将其产生的负外部性影响内部化，而政府收取的税款可以专门用来治理污染，改善环境，进而降低企业污染排放行为对其他企业的影响。

2.2.3 双重红利假说

环境保护税的“双重红利”假说一般具有两层含义：一是开征环境保护税具有防止环境污染变得日益严重的作用，有利于改善环境和生态的质量；二是开征环境保护税能够有效的对资源配置进行优化，以征税的方法降低税收对劳动资本的扭曲，使经济增长率和社会就业率得到有效的提高，进而实现“绿色红利”和“蓝色红利”。由“双重红利”假说，开征的环境保护税增加了企业排放压力，使企业减少污染，这属于第一红利。政府收取环境保护税，能够使政府的财政收入增加，优化财政结构，同时把这部分财政收入用于污染治理及其他社会活动中。当税收收入投入到治理污染之外的活动时，给社会带来了其他环境之外的福利，这属于第二红利。在“双重红利”假说理论的不断发展和下，形成了三种观点：一是“弱的双重红利论”，主张环保税收收入能够缓解目前税收制度的扭曲程度，减轻企业缴纳多种税收形成的压力；二是“强的双重红利论”，许多国家的目标使追求更多的社会福利，认为经过环境保护税的改革，能够优化现有税制体系和保护生态环境；三是“就业双重红利论”，这种观点认为通过开征环境保护税可以降低需要缴纳的其余劳动税收，让个人获得的收入增加，环境保护税经过改革与优化，不但起到了保护生态环境的作用，还促进了社会就业。

2.2.4 波特假说

波特假说理论是由美国经济学家波特所提出的，他认为：恰当的环境规制政策，是能够实现保护生态环境和提升企业竞争力两方面效应的“双赢”，并且提出环境规制应满足的五个目标：一是能让使企业清楚资源配置效率情况并获知以后的优化方向；二是

能够重视信息资源的收集实现企业环境保护意识的增加；三是能够使得企业环境价值投资存在风险和不确定性得到控制；四是，能够让企业得到推动进步与创新的活力；五是，能够改变落后的竞争环境，即所有企业都不能利用降低环境投资而得到竞争优势。这就是“波特假说”，假说包含了两个重要理论，即创新补偿理论与先动优势理论。

第一，创新补偿理论。波特运用动态分析的视角发现，企业的国际竞争力主要体现的是创新能力，生产要素低而生产规模大的企业国际竞争力通常不强。虽然开征环保税会提高企业的成本，但在环境的制约下，企业往往会在生产经营与环境治理之间作出更合理的选择，会优化资源的配置，把企业资金更多的投向新产品和新工艺的研发上，在这个过程中，企业的技术创新能力水平获得提升，同时也带动了企业生产效率的提高，最终提高了企业的竞争力。如此通过环境政策来推动企业技术创新，提高企业经营效率，企业税收成本获得弥补的理论，被称为创新补偿理论。

第二，先动优势理论。随着政府对绿色环保理念进行引导以及人们环境保护意识的提升，消费者对环境友好型和资源节约型产品的偏好有所增加，企业要想在未来市场竞争中取得优势，就需要转变发展理念，生产更多的绿色产品。行业层面上，首先进行绿色技术创新的企业，比较易获取创新的成果，获得竞争上的优势；国家层面上，环境规制更严格的地区可以使企业取得更好的技术创新成果，在国际竞争中，取得技术创新成果越多的企业能够在国际市场中获取越大的市场份额，其市场地位也就越高。这被称为先动优势理论。

现今，大量的经济学者进一步对波特假说进行研究和完善，把波特假说进一步细分为“弱波特假说”和“强波特假说”，“弱波特假说”认为环境监管政策能够激励企业某些方面的创新，且创新取得的收益能够部分或完全的抵消环境成本，但这种创新的效用或许不能增强企业的竞争力；“强波特假说”认为环境监管政策可以有效的促进企业创新，创新带来的收益超过企业额外监管成本，企业通过技术创新不仅可以提升生产率，还可以加强企业竞争力。由此可见，波特假说的强与弱在于企业的创新是否推动了企业竞争力提高。

2.3 影响机理分析

(1) 环境保护税对企业技术创新的影响

新古典经济学家认为，尽管环境规制可以减少企业排放污染物，保护环境，但缴纳环境税使企业增加了税负，提高企业生产经营成本，不利于企业未来发展。而根据“波

特假说”理论，恰当的环境规制将激励企业的创新活动，环境保护税是一种经济激励型的环境规制工具，可以使企业发挥创新补偿效应，补偿企业的“遵循成本”，即技术创新增加的企业利润能够弥补开征环境保护税带来的不利影响，刺激企业进行技术革新，增加研发投入，提高生产效率，增加企业竞争力。环境保护税对企业技术创新的影响可分为两种层面，一种为企业内部的层面，另一种为社会外部的层面。

从企业内部层面来看。开征环境保护税使企业增加了生产经营成本，需要付出更多的额外成本，可能会降低企业的竞争优势，这时企业将有两种处理办法。一是做出积极应对。这部分企业会积极探索技术创新，技术创新可以细分为两种类型。一类是产品结构创新，从企业产品来看，环境保护税征税对象是非环保产品，这种产品是造成企业负担额外税负成本的根本原因。因此，为了减少这种额外成本负担，提升企业竞争力，企业就有必要进行技术创新，将非环保产品排除在产品之外，或者通过技术革新把非环保产品升级为环保产品。同时，消费者也非常关心环境问题，更偏向于追求环保产品。这一导向不但可以使企业降低企业缴纳税额、减轻税负，还可以产生产品补偿效应，也就是环境保护税不仅可以刺激企业进行创新来降低污染物排放，还可以生产出更环保、更安全的产品，更能满足消费者对产品需求，进而获得更高的利润。另一类是生产过程创新。环境保护税对企业生产过程中产生的污染物进行征税，非环保的生产工艺是造成企业负担环境保护税的根本原因。因此，企业要想减少额外税收成本负担，就有必要进行技术创新，将非环保生产工艺向环保生产工艺进行升级。此外，改进成环保的生产工艺，不但能减少排放废物，还可以提升资源利用效率、降低处理污染物的成本，得到过程补偿效应。环境保护税通过如此的方式倒逼企业进行技术创新。二是消极应对。这部分企业认为技术创新的投入要远高于缴纳的税金，此时，企业并不会积极负起保护环境的责任。企业必须承担三类成本：直接成本、间接成本和隐性成本。直接成本指的是企业在不创新的情况下继续负担的污染治理成本，包括环境保护税、环境治理费用、被强制关闭成本、罚款等等；间接成本是指主动支付的成本，例如把企业转移到环境规制较弱的地方产生的成本；隐性成本指的是企业因形象受损造成不良影响的成本，如客户流失、销售额下降、股价下降等成本。

从社会外部层面来看。政府通常会选择使用税收优惠政策和转移支付等方式鼓励污染物排放的企业进行技术创新。“庇古税”理论中，已提到政府能够基于庇古税理论，对产生环境正外部性主体进行政策补贴，鼓励其增加生产正外部性的产品，这就是环境保护税对企业技术创新影响背后的逻辑。在转移支付方面，政府主要通过运用财政补贴

或信贷支持等方式进行激励，同时出台鼓励绿色创新发展的财政和货币政策。例如：给予企业更多的金融扶持，有侧重的对未来产业升级重点领域进行投资；合理利用政府社会资本合作模式，多渠道引入资金，指引社会资本积极参与企业技术的革新与升级。税收优惠方面主要是政府政策支持，包括优惠税率和减税免税政策。从上述政策可以看出，政府大力支持企业通过技术创新进行产品升级，绿色工艺以减少环境污染物排放。如果能抓住政府政策支持的机遇，企业不仅可以得到政府资金用来降低生产经营成本，还可以通过技术创新增加生产效率，如此，既有利于企业增加自身的竞争能力，还能成为节约环境资源的社会践行者。

（2）影响效应存在的异质性

一是可能存在区域异质性，环境保护税对企业技术创新的激励效应因企业所在区域不同存在差异。原因在于：第一，地区制度环境会影响环境保护税的实施。根据各地区的差异，地方政府依据法律规定设置了不同的税额，因此，不同地区实施环境保护税的情况不一致，环境保护税征收标准的设定在不同城市政策执行力不同，不同地区对税收政策的干预效应也存在差异。第二，不同地区拥有不同的经济环境。各地市场需求、经济发展水平和基础设施等方面存在一定差异，企业技术创新面临的外部性税负环境存在一定的地区差异。制度环境好的地区相应的配套政策相对完善，市场对资源的配置程度相对较高，市场环境相对公平，企业更有能力按照政策预期进行环境行为，环境保护税可以更加有效地发挥引导和调节作用。此外，地方制度环境越好，政府在环境保护方面的投资溢出效应就越强，这不但可以刺激经济增长，还能刺激企业进行技术创新。因此，基于企业所属地区进行异质性测试，有利于更深入理解环境保护税的作用机制。

二是可能存在产权异质性，所有制不同，企业在相应的经济活动中扮演角色也不同，发挥不同的作用，肩负不同的责任。因此，开征环境保护税对企业技术创新影响效应可能会因企业所有制不同而产生差异。国有企业是国民经济的中坚力量，在经济发展中肩负至关重要的责任，且由于特殊的产权关系，国有制企业的生产经营往往因响应国家号召而得到更多的政策倾斜，借助政策优势，国有企业通常拥有更稳定的资金支持，其研发投入也相对稳定。其次，国有企业通常是重点污染源自动监测设备安装、运维监管的推进对象，环境保护部门更有效地对国有企业进行监管，从而提高税务部门对国有企业税收征管的质量和效率。因此，当面对环境保护税时，相较于非国有企业，国有企业对国家政策的响应更加积极，主动承担更多保护环境的社会责任，积极地进行创新，起到引领与表率作用。

3 环境保护税费与企业技术创新现状分析

3.1 环境保护税费现状

3.1.1 环境保护税费的历史演进

(1) 排污费形成阶段（1978—1984）

我国环境保护税费最早源于 20 世纪 70 年代。1978 年，我国参考国外环境管理的经验，根据“谁污染谁治理”的理念，提出对污染物排放者收取费用的制度设想。1979 年，我国颁布了《中华人民共和国环境保护法（试行）》，标志着在法律层面上，我国向排污收费的制度正式设立，该法明确了如果污染物排放超过国家规定的标准，要根据排放的数量和浓度，按规定收取排污费。排污费首先在苏州进行试点工作。1981 年底，排污费制度的试点工作已在全国 27 个省市区正式开展。1982 年，《征收排污费暂行办法》正式颁布，各地区对当地的排污费具体实施办法和细则开展制定工作，标志着我国逐渐形成排污费的法律法规体系。暂行办法中对于排污费征收的范围、目的、征收标准、排污费收入的管理等进行详细的规定。1984 年，我国《水污染防治法》的颁布，标志着污水也开始纳入排污费的征收范围。

(2) 排污费发展完善阶段（1985—2002）

1985 年至 2002 年是排污费不断发展和完善的时期。1985 年，国家环境保护局首次提出排污费收入有偿使用的改革方向。1988 年《污染源治理专项资金有偿使用暂行办法》正式颁布实施，率先将污染治理费用拨款转为贷款，迈出了排污费制度改革的第一步。随着时间的推移，出现了新的环境问题，政府针对出现的问题开始了新一轮的排污费改革。1991 年，在排污费会议上二次讨论了相关试点问题后，出台了《环境监理工作办法》，环境监理试点已从 50 多个城市扩大到 100 多个；1992 年，在广东和贵州两省以及重庆等 9 个城市进行了向二氧化硫收费的试点；1996 年，将二氧化硫酸雨地区被列入试点项目；1993 年《关于征收污水排污费的通知》政府首次把排污个体纳入排污费的收费范围，总量控制的雏形出现；1998 年，启动了污染物排放总量收费的试点；2000 年《大气污染防治法》的实施建立了基于污染物排放量和种类的总量收费制度。

(3) 总量排污收费全面施行阶段（2003—2017）

污染物排放总量收费的全面实施阶段为 2003 年至 2017 年，2003 年 1 月 2 日，出台

了《排污费征收使用条例》，标志着排污费征收管理制度的完善，征收管理条例将征收范围扩大了，同时也增加了执法力度，标志着我国排污费制度形式正式确立。同年，出台了《排污费资金收缴使用管理办法》，排污费资金的使用得到了进一步规范，这两个政策的出台，也标志着我国排污费制度正式步入排污费总量收费的阶段，保障了排污费资金的使用严格遵循“收支两条线”的模式。

（4）环境保护税阶段（2018—至今）

为了让排污费制度缺陷得到有效的解决，我国在 2018 年正式开征了环境保护税，执行了数年的排污费制度由环境保护税制度来衔接，为保障环境保护税进行平稳的衔接，环境保护税在计税依据、征税对象、核算方法等方面对排污费制度的相应规定进行了参考。当然，环境保护税制度在征收标准、征收管理、减免政策等方面与排污费都有一定的不同。环境保护税按照“多排放多付费、少排放少付费”的原则，对排放污染物的单位征税，不但能够利用征税来抑制企业污染排放行为，还能利用税收优惠等方式促使企业减少排放，进而充分发挥其绿色调节作用。作为一种绿色税制，开征环境保护税有其重要而独特的意义。一是其执法相比会更加严厉，纳税遵从性会有效提高，促进个体诚信缴税，促进税款得到足额收取；二是环境保护税是绿色税收体系的组成部分，能与其他绿色税收制度进行互补，在社会经济中有效发挥绿色调节作用；三是环境保护税给予省级政府确定税率的权利，能够使各地方政府根据自身的环境条件和发展需求，因地制宜的制定税率，发挥平衡经济发展和生态保护的作用。

3.1.2 环境保护税与排污费的对比分析

在新时代，排污费制度远远无法满足我国的环境保护需求，与排污费相比，环境保护税虽然与排污费有很多相似之处，但同时也存在许多的不同，具体情况见表 3.1。

第一，在税收主体方面。根据“谁污染谁治理”的设定原则，所有排污单位均属于排污费的纳税人，而我国环境保护税的纳税人则是排污的企业，没有包含行政单位。关于征税对象，环境保护税的税收范围更大，征税范围更广，环境保护税分多个阶段征收，不仅在生产阶段征税，在出现环境污染的运输环节和消费环节也是需要缴税的。这与排污费主要产生在生产和排放污染物环节不同，相较于排污费，环境保护税更有能力预先控制企业的污染行为。

第二，在税收优惠方面。环境保护税要比排污费有更大程度的税收优惠力度，主要体现于税收优惠档次的设置上，例如，排污费规定企业排放的污染物气体或水体的浓度

值小于规定标准的 50%，减按 50%的比例收取排污费。而环境保护税依据排放浓度扩大了减免层级，对低于规定排放标准 30%的气体或水体污染物浓度值，将减按 75%比例征收环境保护税。事实上，环境保护税通过设定更大的税收优惠，可以进一步增强企业的节能和减少排放的意识，环境保护税的激励作用得到更大程度的发挥。

第三，在征收缴纳方面。环境保护税和排污费的征收标准具有一定的差异，排污费的起点是法律规定的征收标准，城市可以依据具体情况灵活增加，这导致地区间的排污费有很大差距。而环境保护税在参照排污费的基础上，设置了最大的增加比例，这样不仅能使税收具有灵活性，而且防止地区之间出现征收标准过高的情况。在排污费实施过程中，环保部门是征管主体，在费改税后，税务部门承担了环境保护税的主要征管工作，而环境保护部门则负责监测企业的污染数据，这样使两个部门的具体职责更明确，分工协作更加高效。

第四，在征收管理方面。执法不够刚性是“费改税”实施的一个重要原因，开征环境保护税能够较大限度的增强征收管理力度。立法后其征收管理以有关法律为依据，具备强制性，违反税法规定的行为都会被追究法律责任。排污费的征收管理的规定对瞒报、拒不缴纳等行为仅做出最高 3 倍罚款和责令停业整顿的处罚，处罚力度相对较低。而根据环境保护税征收管理的有关法律，偷税企业将面临最高 5 倍罚款，如果构成了犯罪，还将追究其刑事责任。由此可见，我国环境保护税较大的增加了违法成本，执法的严格性要比排污费更强。目前，环境保护税的征管由环境保护部门和税务部门执行，征收管理模式为“企业申报、税务征收、信息共享、环保监测”。

表 3.1 排污费与环境保护税制度比较

	排污费	环保税
性质	管理条例	法律
征收范围	直接向环境排污的单位以及个体工商户	直接向环境排污的企、事业单位及其他生产经营者是为环境保护税的纳税人
征收目的	增强对排污费的征管与使用	抑制污染物排放,促进环境保护与生态文明建设
征收标准	向海洋、水体、大气排放污染物的、固体废物、噪声污染的,按排污的数量、种类交费	应税水与大气污染物、固体废物的排放量及噪声 52 的分贝数计征
减免制度	一档,污染物排放浓度值低于地方	两档,大气污染物或水污染物的排放浓度值低于

	或国家规定限值的 50%，减按 50% 征收排污费	规定排放标准的 30%，减按 75%征收环境保护税；大气污染物或水污染物的排放浓度值低于规定排放标准的 50%，减按 50%征收
征管制度	环境保护行政主管部门负责排污者的征管	税务机关、环境保护主管部门和其他相关单位分工协作工作机制
收入次级	中央与地方共享，中央和地方分成比例为 1：9	全部归地方留成，中央不再分成

资料来源：依照《排污费征收使用管理条例》和《中华人民共和国环境保护税法》整理

3.1.3 环境保护税费的征收现状

(1) 环境保护税征收税额

根据《环境保护税法》，应税水污染物和大气污染物实际适用税额的调整和确定，由省市自治区各地方人民政府审议，具体报人民代表大会常务委员会决定。根据我国地区之间的不同，地方可以依据法定程序，设定出不同的征收税额，具体情况见表 3.2。如黑龙江、浙江和宁夏等 13 个省市自治区使用最低限额标准的税额，大气污染物税额设定为每污染当量 1.2 元，水污染物税额设定为每污染当量 1.4 元。广西、内蒙古和山东等 12 个省市自治区设定的税额在中间范围，大气污染物税额设定为每污染当量 1.8 到 3.9 元不等，水污染物税额设定为每污染当量 2.1 到 3.5 元不等。而天津、河南和江苏等 6 个省市税率在较高的范围，大气污染物税额设定为每污染当量 4.8 元到 12 元不等，水污染物税额具体设定为每污染当量 4.8 至 14 元不等。此外，有的省份内的县市间也设定了不同税额，有的市区根据不同年份设置差异的税额，可见，我国环境保护税税额因省市自治区而异，税额可能因省市自治区的不同出现 2-4 倍的差异，但也均在法律规定的范围内。

表 3.2 31 个省市区征收强度划分表

征收强度	省、自治区、直辖市	大气污染物税额	水污染物税额	浮动幅度
高	天津、河北、江苏、 北京、河南、上海	每污染当量 4.8-12.0 元	每污染当量 4.8-14.0 元	比最低规定的限额大气 污染物税额高 300%- 900%，水污染物高 243%-900%
	广东、山西、重庆、 湖北、广西、内蒙古、 湖南、海南、云南、 四川、山东、贵州	每污染当量 1.8-3.9 元	每污染当量 2.1-3.5 元	比最低规定的限额大气 污染物税额高 50%-225%，水污染物高 50%-150%
低	陕西、新疆、黑龙江、 浙江、安徽、福建、 江西、吉林、青海、 甘肃、辽宁、宁夏、 西藏	每污染当量 1.2 元	每污染当量 1.4 元	按最低限额确定

(2) 环境保护税费收入现状

根据《中国环境统计年鉴》的数据可知，在实施排污费制度的 14 年间，我国排污费收入呈现波动上升的态势，平均增长率大约为 9.23%，收入在 2017 年达到了最高值，大约为 219.9 亿元，2004 年收入为最低值，大约为 94.5 亿元，期间的收入涨幅大约为 132.72%，从数据能够看出我国排污费的征收管理工作稳步推进，详细数据如图 3.1 所示。



图 3.1 2004-2017 年排污费总额及同比增长率变动趋势

数据来源：《中国环境统计年鉴》

由表 3.3 数据可见,我国 2018 年的环境保护税的收入大约为 150.53 亿元,相比 2017 年的排污费收入减少大约 31.33%, 下降的原因可能是由于我国环境保护税征税的对象是各种污染物, 对应的征收管理情况较为繁杂, 由环保部门和税务部门共同合作征收, 2018 年为开征的第一年, 两个部门工作上可能存在衔接问题。到 2019 年, 我国环境保护税收入增加至大约为 220.96 亿元, 此时已与 2017 年的排污费收入相当, 较 2018 年增长约 46.79%, 可见, 两个部门经过一年的磨合, 衔接问题得到较大的改善。2020 年的收入约为 206.85 亿元, 同比下降约 6.44%, 收入平稳波动, 表明环境保护工作的平稳进行。环境保护税的稳步推进, 使排污单位的纳税遵从度不断上升, 纳税人户数也逐渐增多, 随着环保税的逐步落实, 未来我国环保税的收入将不断提高, 这不仅能促进环境的改善和污染的治理, 还可以更有效发挥环境保护税对企业的激励效应, 刺激企业进行积极治污, 焕发企业创新潜能, 激励产业结构转型升级, 有效发挥对经济增长的积极影响。

表 3.3 2018-2020 年环境保护税收入情况

年份	环境保护税收入 (亿元)	同比增长率 (%)
2018	150.53	—
2019	220.96	46.79
2020	206.85	-6.44

数据来源：《中国环境统计年鉴》

通过表 3.4 数据可见，虽然排污费收入规模在不断扩大，但我国环境污染源治理投资总额涨幅远远大于排污费，排污费的收入只能弥补极小一部分的治理投资额，在 2004-2017 年间的弥补份额所占比重最大的也只有 2006 年的 5.67%，比例非常小，可见排污费的征收额不能满足环境治理投资的需求。只有把更大比例的环境污染治理投资额转化为为企业内在的生产成本，才可以有效迫使企业在源头上减少污染物的排放，保护环境资源，排污费征收标准较低，导致对污染企业的约束力不够，难以达到污染者付费的原则。

表 3.4 2004-2017 年排污费收入与工业污染源环境治理成本比较

年份	排污费收入 (亿元)	环境污染治理投资总额 (亿元)	排污费占环境污染治理投资 总额的比重 (%)
2004	94.01	1909.80	4.92
2005	123.10	2388.00	5.15
2006	145.56	2566.00	5.67
2007	178.22	3387.30	5.26
2008	176.78	4937.03	3.58
2009	183.36	5258.39	3.48
2010	177.84	7612.19	2.33
2011	189.89	7114.03	2.66
2012	188.92	8253.46	2.28
2013	198.20	9037.20	2.19
2014	186.70	9575.50	1.94
2015	173.36	8806.30	1.96
2016	200.89	9219.80	2.17
2017	219.91	9538.95	2.30

数据来源：《中国环境统计年鉴》

3.3 企业技术创新现状

3.3.1 创新投入现状

(1) 我国研发经费投入情况

如今，社会科技快速进步和技术不断升级，技术创新已然成为企业和国家获得发展先机的重要突破口，创新已成为我国经济社会发展的战略手段，出台了一系列支持和鼓励企业不断创新竞争的政策，企业的研发资金的投入也逐渐增多。对创新的研发投入能够表示企业和政府对创新的重视程度。图 3.2 的数据展示了我国 2011-2020 年 R&D 经费投入、GDP 和研发投入占 GDP 比重的变化情况。可以看出我国对 R&D 经费投入从 2011 年的约 8687 亿元增长到了 2020 年的约 2.44 万亿元，GDP 从 2011 年的约 4.83 万亿元提高至 2020 年的约 101.36 万亿元，R&D 经费与我国 GDP 变化基本一致。R&D 经费投入占我国 GDP 的比重也从 2011 年的约 1.78% 上升至 2020 年的约 2.41%，比重逐年增长，表明了我国 R&D 经费投入的增加速度要高于 GDP 的增加速度，能够看出国家不断提高对创新的重视程度，但目前研发资金投入增速依然存在提高的空间，未来国家还应不断加大研发投入，鼓励企业进行技术创新。

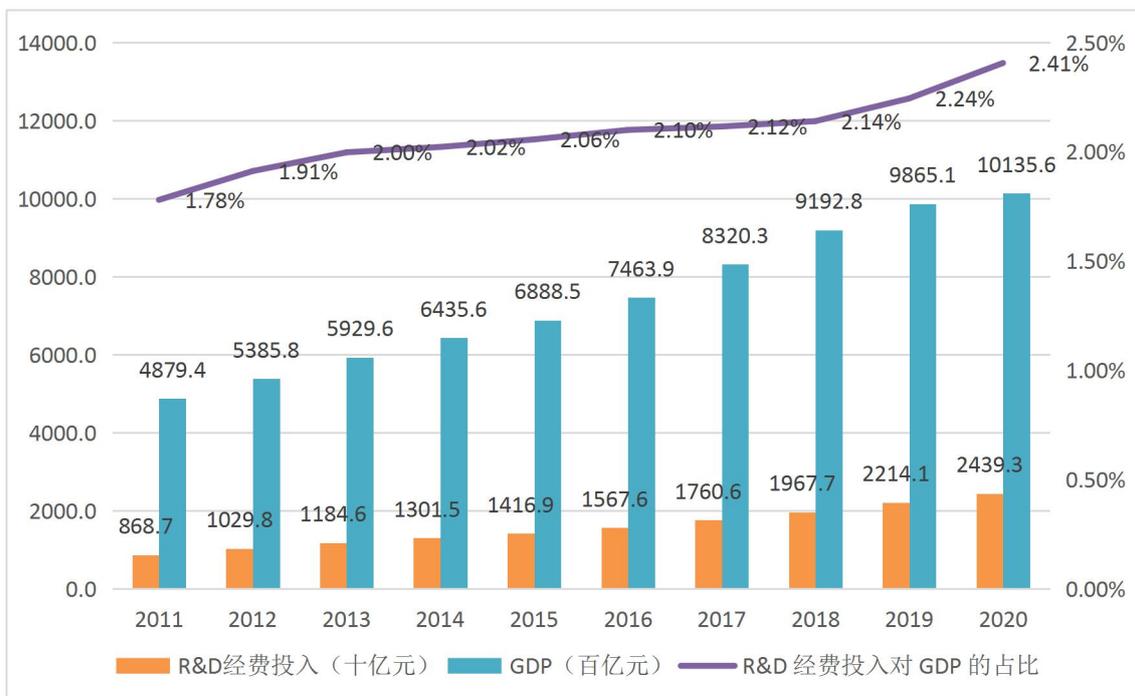


图 3.2 2011-2020 年我国 R&D 经费投入和 GDP 情况

数据来源：国家统计局官方网站

表 3.5 展示了 2011-2020 年我国基础研究、应用研究以及试验发展研究的费用投入情况和各自所占的比重。由表中数据能够看出,我国试验发展的投资比例始终高于 82%,投入金额从 2011 年的约 7246.8 亿元增加到 2020 年的 2.02 万亿元,在三者中规模最大;应用研究投入金额逐年上升,在三者中所占比例比较平稳,总体在 11%上下浮动;基础研究投入由 2011 年的约 411.81 亿元增加到 2020 年的约 1467.02 亿元,九年间增长了约 256.2%,但是所占比例只比 2011 年增加了 1.27%,约为 6.01%,远远低于发达国家 15%左右的平均水平,可以看出我国对基础研究的资金投入程度还需要不断提高,仍有较大的上升空间。

表 3.5 2011-2020 年我国各项研究费用投入情况

年份	基础研究 (亿元)	占比 (%)	应用研究 (亿元)	占比 (%)	试验发展 (亿元)	占比 (%)
2011	411.81	4.74	1028.40	11.84	7246.80	83.42
2012	498.81	4.84	1161.97	11.28	8637.63	83.87
2013	554.95	4.68	1268.12	10.71	10022.57	84.60
2014	613.54	4.71	1398.53	10.75	11003.56	84.54
2015	716.12	5.05	1528.64	10.79	11925.13	84.16
2016	822.89	5.25	1610.49	10.27	13243.36	84.48
2017	975.49	5.54	1849.21	10.50	14781.43	83.96
2018	1090.37	5.54	2190.87	11.13	16396.69	83.33
2019	1335.66	6.03	2498.52	11.28	18409.56	82.69
2020	1467.02	6.01	2757.24	11.30	20268.88	82.68

数据来源:国家统计局官方网站

(2)我国人力资源投入情况

由表 3.6 数据可以看出,2011-2020 年我国 R&D 人员全时当量总体上呈逐年上升的趋势,并且上升速度较为缓慢,从 2011 年的约 288.3 万人增加至 2020 年的约 523.45 万人每年,说明我国 R&D 人员投入当量较稳定的增加。

图 3.3 展示了我国 2011-2020 年全国和东中西部地区的规上工业企业 R&D 人员当量的情况。结合图表能够得出以下现状:一是东部地区近十年的 R&D 人员全时当量的发展趋势与全国的发展趋势大体相同,都呈现出显著的逐年递增的发展态势。中部和西部地区在创新人员投入总量和变化趋势都大致相当。二是东部地区的 R&D 人员全时当量

要比中部地区和西部地区高出不少，且中部地区比西部地区稍微高一点，也就是说，我国东部地区的技术创新人力投入要远高于全国其他地区，可能的原因是我国不同地区的经济发展水平本存在较大的差异，发展不平衡^①。

总的来看，我国研发经费支出和创新研究人员全时当量这两项数据都呈总体上升的变动趋势，每一年的增长率都为正值，也说明了我国企业技术创新投入资金和人员都较为充裕。但各地区情况差异较大，东部地区企业创新投入要显著大于西部和中部，中西部地区创新投入较为缺乏。

表 3.6 2011-2020 年我国 R&D 人员总数情况

年份	R&D 人员 (万人年)	增长率 (%)	年份	R&D 人员 (万人年)	增长率 (%)
2020	523.45	9.09	2015	375.88	1.30
2019	480.08	9.57	2014	371.06	5.03
2018	438.24	8.62	2013	353.30	8.81
2017	403.36	4.01	2012	324.70	12.63
2016	387.81	3.17	2011	288.30	12.89

数据来源：国家统计局官方网站

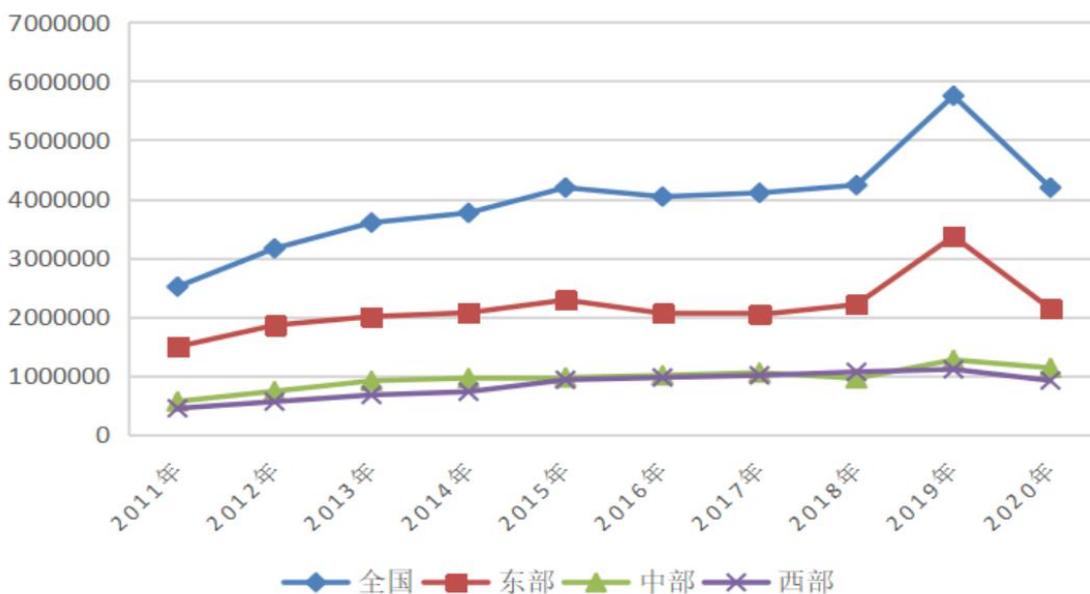


图 3.3 各地区 2011-2020 年 R&D 人员当量

数据来源：国家统计局官方网站

^① 东部地区包括：浙江、北京、山东、河北、上海、江苏、福建、天津、广东和海南；

中部地区包括：安徽、河南、山西、江西、湖北和湖南；

西部地区包括：广西、青海、陕西、四川、甘肃、宁夏、新疆、贵州、重庆、内蒙古、云南和西藏

3.3.2 创新产出现状

对技术创新水平发展现状的分析，不仅要分析研发投入，也要对研发产出方面进行实现的考量。根据国家统计局的数据，如图 3.4 所示，2021 年国内专利申请授予量约为 460.14 万项，比 2010 年增加了约 380 万件。从细分来看，发明专利、实用新型专利和外观设计专利授予量各约为 69.59 万项、311.99 万项和 76.84 万项，对专利授予总数的占比约为 12.53%、67.26%和 20.21%。具体来看，2010-2021 年这三种专利授予的占比都存在比较大变化，三类专利对总专利数所占的比例分别在 13%、40%和 47%左右浮动。但从 2012 年开始，外观设计型专利授予量占比逐渐降低，特别是 2012 和 2013 年下降的最快，整体降幅约为 12 个百分点；有降就有升，实用新型专利授权量增加速度最快，2013 年的该专利占比首次突破了 50%，而 2018 年占比更是超过了 60%；发明专利所占占比提高的较为缓慢，2010-2019 年的 10 年中该专利的占比基本都在 11%-15%之间，2015-2017 年发明专利占比相对较大，分别约为 16.59%、18.65%和 19.09%。在 2020 年，三类专利数量有了较大大幅度上涨，与 2019 年相比涨幅分别达到了 21.9%、50.5%和 31.9%。这说明了，近年来我国专利数量有了大规模增加，同时研发产出逐渐增多；专利结构也在不断发生变化，从大体上来看，外观设计专利占比逐步降低，而实用新型专利所占比重则逐步提高，发明专利所占比重慢慢上升。

企业加大研发资金投入和增加创新的产出，一定程度上要最终转化为现实的研发成果商业化和经济化。如图 3.4 所示，随着研发专利成果的不断产出，我国技术市场成交额也在不断提高，2021 年成交额达到 3.73 万亿元，成交额约是 2010 年实际成交金额的 10 倍。我国的技术市场成交额逐年递增且涨幅呈现快慢变化的特点，2010-2012 年涨幅较快，2012 年当年的技术市场成交额增长速度约为 34%，而后五年涨幅又下降到 22% 以下，2018 年以来再次实现了大幅度上升的趋势。这一变动趋势表明，一是我国技术市场较为活跃，从侧面反映出创新、知识要素和技术在市场上发挥的作用不断加深。二是不同年份的专利产出状况和技术市场成交额有相似之处，同调整加计扣除政策的年份也比较相近，说明前者可能受到政策调整的影响产生了一定的波动。

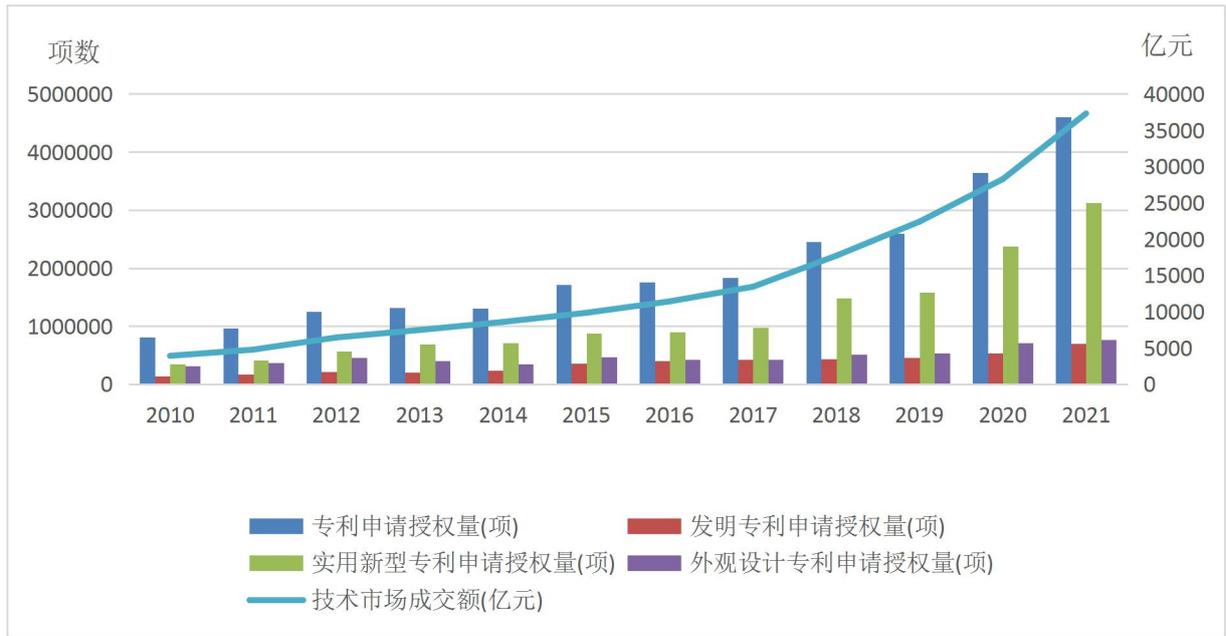


图 3.4 2005-2020 年全国研发创新产出情况图

数据来源：国家统计局官方网站

4 环境保护税开征对企业技术创新影响的实证分析

4.1 研究设计

4.1.1 样本选择与数据说明

为了研究我国开征的环境保护税对企业技术创新的影响，本文选取了 2012-2020 年我国 A 股上市公司作为研究样本，将受环境保护税影响的重污染行业作为处理组，将几乎不受环境保护税影响的行业设定为对照组。结合《上市公司环境信息披露指南》（征求意见稿）对重污染行业的有关界定，选取了包括煤炭、火电、化工、水泥、钢铁、电解铝、造纸、冶金、纺织、制革、石化、建材、采矿、制药、发酵和酿造业在内的一共 16 类重污染行业设定为处理组样本，其余行业则设定为对照组样本，分别对开征环境保护税前两组样本数据的影响效应进行观察。

文中数据基本来自于国泰安数据库和锐思数据库，为降低实证研究的误差，对样本进行了如下处理：一是剔除 2016 年及以后上市的企业；二是由于金融保险行业的性质比较特殊和综合类行业的不确定性可能会对实证结果产生的干扰，因此，剔除金融保险业和综合类业样本；三是剔除 ST 或*ST 的企业。四是，为了避免受到异常值的干扰，进行了对全部连续型变量前后 1%的缩尾处理。经过以上处理得到总样本 18200 个，此外，为了保障双重差分方法(DID)“共同趋势”的假设，本文使用倾向得分匹配法(PSM)对所有样本进行一对一匹配的处理，最终获得了总样本 8042 个，其中处理组样本 4088 个，对照组样本 3954 个。

4.1.2 模型设定与变量选取

为评估开征环境保护税对企业技术创新的影响，本文将 2018 年环境保护税法的实施视作一个准自然实验，把 2018 年开征环境保护税作为政策时间节点，由于不同企业间存在较大差异性，直接差分得到的实证结果可能会存在较大的偏差，因此，本文参考周畅等（2020）的做法，在进行双重差分模型（DID）分析之前，先运用倾向得分匹配法（PSM），匹配出各方面特征都与处理组相似的对照组，能够消除样本选择性偏差，进而使实证结果更加可信。PSM 可以处理样本选择偏差的问题，却不能解决因遗漏变量所存在的内生性问题，而 DID 可以利用双重差分的方法很好地处理内生性问题并能够得

出政策处理效应，但是却不能避免可能存在的样本偏差问题，因此，为了更好的解决上述问题，本文选用 PSM-DID 相结合的方法，从而可以更准确的评估开征环境保护税对企业技术创新的影响。

根据上述分析，本文基于 DID 方法的回归模型设定如下：

$$RD_{it} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

进一步地，基于 PSM-DID 结合的方法进行了稳健估计，参考石大千等（2018）的研究，具体回归模型设定如下：

$$RD_{it}^{PSM} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \theta X_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

其中， RD_{it} 表示第 i 个企业在 t 时期的企业技术创新，参考何邓娇等（2021）的研究，用企业创新投入来代表企业技术创新，企业创新投入主要由企业研发投入金额的自然对数来衡量。另外，用创新投入金额占主营业务收入的比重作为企业技术创新的替代变量作进一步稳健性检验。 did_{it} 为政策虚拟变量，为是否开征环境保护税（ $time_t$ ）与是否属于重污染企业（ $treated_i$ ）的交乘项，只有 $time_t$ 和 $treated_i$ 同时为 1 时，交乘项为 1，其他情况为 0。其中， $time_t$ 为政策实施时间虚拟变量，考虑到我国环境保护税于 2018 年 1 月 1 日起正式开征，故将 2018 年作为政策实施年，2012-2017 年将其取值为 0，2018-2020 年将取值为 1。 $treated_i$ 是分组虚拟变量，分为处理组和对照组，受政策影响的重污染企业为处理组，取值为 1，其他行业的企业为对照组，取值为 0。 X_{it} 为一系列控制变量，参考了崔也光（2021）等学者的研究，本文选取了 8 个影响企业创新水平的变量当作控制变量，具体有：企业规模、财务杠杆率、资本支出、股权集中度、资产收益率、托宾 Q 值、现金持有量、股权性质。企业个体固定效应为 μ_i ，时间固定效应为 γ_t 。随机扰动项为 ε_{it} ，常数项为 β_0 。本文关注的重点是核心解释变量 did_{it} 的系数 β_1 ，如果 β_1 显著为正，则说明开征环境保护税显著促进了企业技术创新投入，反之则说明不利于促进企业技术创新。具体变量定义及说明见表 4.1。

表 4.1 变量定义表

变量类型	变量名称	变量符号	变量说明
被解释变量	企业技术创新	RD	研发投入金额的自然对数
		RDA	研发投入/营业收入
解释变量	时间虚拟变量	time	2018 年开征环境保护税当年及以后为取值为 1，否则取值为 0
	分组虚拟变量	treated	受环境保护税影响的重污染行业企业取值取 1，否则取值为 0
控制变量	政策虚拟变量	did	time×treated 交乘项，受政策影响的重污染企业处于政策实施后的处理组取值为 1，否则取值为 0
	企业规模	Scale	总资产的自然对数。
控制变量	财务杠杆率	Lev	期末总负债/总资产
	资本支出	Capital	购买固定资产、无形资产和其他长期资产支付的现金/总资产
	股权集中度	Top1	第一大股东持股比例
	资产收益率	ROA	净利润/总资产
	托宾 Q 值	TobinQ	(流通股市值+非流通股股份数×每股净资产+负债账面值)/总资产
	现金持有量	Cash	企业持有的现金流量/总资产
	股权性质	SOE	国有控股企业取值为 1，其他为 0

4.2 实证结果与分析

4.2.1 描述性统计

PSM 处理前的全样本变量描述性统计结果如表 4.2 所示，从表中能够看出，企业技术创新（RD）的平均数为 17.93，中位数为 17.90，平均数大于中位数，表明该变量的概率分布函数稍微向右偏，但是平均数和中位数相差较小，基本服从正态分布，标准差的值为 1.443，可以看出研发投入的数据离散性明显，说明各企业研发投入存在不小的

差距。对于其他控制变量，企业规模和托宾 Q 值的标准差数值较大，分别约为 1.27 和 1.25，说明企业间的资产结构和股本价值等有较大差异。财务杠杆率最大值约为 0.861，说明企业总资产中大约有 86.1%来自于负债，说明了部分持续经营的上市公司正在面临着极大的偿债压力，企业的资本结构可能需要作出调整。

表 4.2 主要变量的描述性统计

变量	观测值	平均数	标准差	最小值	中位数	最大值
RD	18200	17.93	1.443	13.97	17.90	21.88
RDA	18200	0.0462	0.0443	0.00030	0.0363	0.255
did	18200	0.110	0.313	0	0	1
treated	18200	0.302	0.459	0	0	1
time	18200	0.372	0.483	0	0	1
Scale	18200	22.17	1.272	19.97	22.00	26.15
Lev	18200	0.403	0.196	0.0525	0.393	0.861
Capital	18200	0.0483	0.0430	0.00110	0.0357	0.209
Top1	18200	0.341	0.146	0.0835	0.321	0.730
ROA	18200	0.0388	0.0609	-0.253	0.0381	0.196
TobinQ	17700	2.073	1.248	0.865	1.679	7.984
Cash	18200	0.00920	0.0856	-0.239	0.00460	0.338
SOE	18200	0.350	0.477	0	0	1

4.2.2 样本数据检验

在运用模型进行回归前，有必要对可观测变量进行相关性分析，检验文章指标选择是否科学，并观察各变量之间可能具有的多重共线性问题。

本文的被解释变量、解释变量、控制变量的 Pearson 相关系数矩阵如表 4.3 列示。从各个变量与企业技术创新（RD）来看，交乘项（did）和企业技术创新之间的相关系数为 0.096，在 1%的水平显著，初步说明环境保护税实施与企业技术创新正相关。此外企业规模、财务杠杆率、股权集中度、资产收益率、现金持有量、股权性质均与企业技术创新呈显著正相关，说明各控制变量的选取是合理的。

表 4.3 相关性分析

变量	RD	RDA	did	Scale	Lev	Capital	Top1	ROA	TobinQ	Cash	SOE
RD	1										
RDA	0.280***	1									
did	0.096***	-0.061***	1								
Scale	0.591***	-0.263***	0.120***	1							
Lev	0.235***	-0.318***	-0.00100	0.542***	1						
Capital	0.0120	0.0110	0.00300	-0.039***	-0.048***	1					
Top1	0.028***	-0.182***	-0.0110	0.168***	0.077***	0.043***	1				
ROA	0.094***	0.00500	0.017**	-0.030***	-0.346***	0.137***	0.121***	1			
TobinQ	-0.148***	0.254***	-0.104***	-0.368***	-0.312***	-0.004	-0.069***	0.205***	1		
Cash	0.028***	-0.017**	-0.00200	0.027***	-0.00600	-0.104***	-0.00500	0.154***	0.045***	1	
SOE	0.103***	-0.206***	0.016**	0.358***	0.306***	-0.110***	0.204***	-0.114***	-0.131***	-0.001	1

注：Pearson 相关系数，*、**和***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著。

在实证分析中，方差膨胀系数（VIF）常被用作检验多重共线性问题。根据普遍的经验，一般来说 VIF 值不超过 10，更严格来讲不超过 5，则表明多重共线性不严重。表 4.4 展示了各个变量的 VIF 值，其中 VIF 值最高为 1.760，表明了文中选取的各变量并不存在多重共线性问题，满足接下来进行回归分析的要求。

表 4.4 共线性诊断结果

变量	VIF	1/VIF
Scale	1.760	0.567
Lev	1.750	0.571
ROA	1.320	0.759
TobinQ	1.230	0.813
SOE	1.220	0.817
Top1	1.090	0.919
Capital	1.050	0.953
Cash	1.040	0.957
did	1.030	0.973
Mean VIF	1.280	

4.2.3 PSM 倾向得分匹配法

(1) 匹配方法

先利用倾向得分匹配法(PSM)再使用双重差分(DID)模型对所有样本进行处理和筛选,使样本选择偏误导致的内生性问题得到有效解决,使样本更加满足共同趋势假设的要求。依据前文的研究设计,根据原环保部2010年发布的《上市公司环境信息披露指南》和证监会2012年公布的《上市公司行业分类指引》,本文把2012-2020年A股各行业进行分组,具体区分为受环境保护税影响的处理组和基本不受环境保护税影响的对照组,对两个分组数据进行倾向得分匹配。本文运用的匹配方法是最邻近匹配,采取“一对一匹配”方式,卡尺设置在0.05之内。具体做法是,利用Logit模型估计处理组和对照组个体的倾向性分配得分,根据两组样本的倾向性得分匹配最为接近的样本^①。匹配之后,最终对照组样本与处理组样本除了存在是否受环境保护税影响的差异之外,不存在其他匹配特征方面较大的差异,如此就可以缓解样本的自选择性偏差问题。

(2) 平衡性检验

经过计算倾向匹配值对处理组匹配对照组以后,只能确保处理组的企业和对照组的企业在倾向匹配值上是相近的,却不一定能确保处理组样本和对照组样本在所有匹配的控制变量上都不存在差异,因此可能会出现以下情况:尽管两个样本在一些变量上存在较大的差异,但在其他变量上的较小差异能够相互抵消,使最终得到的倾向匹配值是相近的,因此,这两个样本尽管在某个变量上存在非常大差异,但却被匹配了。为了避免上述情况的发生,本文进行倾向得分匹配平衡性检验,经过平衡性检验,可以确保两个被匹配的样本在全部变量上没有显著性的差异,具体平衡性检验结果如表4.5所示。根据结果可以看出,在匹配之前处理组和对照组之间存在较大差异,而配比之后两组数据会较为均衡,经过匹配,包括企业规模、财务杠杆率、资本支出、股权集中度、资产收益率等变量的标准偏差绝对值均大幅下降,例如企业规模(Scale)变量的偏差率从匹配前的23.3%下降到0.5%,偏差率呈现大幅度的下降。其他变量匹配后的偏差均远低于5%,说明匹配后对照组和处理组的可观测变量没有显著性差异,一对一匹配方式有效。

经过匹配,本文去除了10158个不在共同取值范围中的企业样本,最终获得用于进行DID检验的样本8042个。

^① 陈强. 高级计量经济学及Stata应用[M]. 北京: 高等教育出版社, 2014.

表 4.5 倾向得分匹配平衡性检验

变量名	匹配前/后	处理组均值	对照组均值	偏差 (%)
Scale	匹配前	22.403	22.106	23.3
	匹配后	22.402	22.396	0.5
Lev	匹配前	0.40735	0.40152	3.0
	匹配后	0.40734	0.4077	-0.2
Capital	匹配前	0.05346	0.04598	17.6
	匹配后	0.05345	0.05412	-1.6
Top1	匹配前	0.35291	0.33479	12.5
	匹配后	0.35284	0.35009	1.9
ROA	匹配前	0.0418	0.03688	8.2
	匹配后	0.0418	0.04176	0.1
TobinQ	匹配前	1.9548	2.1232	-13.7
	匹配后	1.955	1.9799	-2.0
Cash	匹配前	0.00776	0.0096	-2.2
	匹配后	0.00777	0.00704	0.9
SOE	匹配前	0.40224	0.33257	14.5
	匹配后	0.40213	0.40866	-1.4

图 4.1 展示的是平衡性检验的直观图，通过画图的方式可以更清晰的观察倾向得分匹配法的匹配结果是否通过了平衡性检验。可以看出，在进行匹配之前，处理组和对照组控制变量偏离点分布较为分散，而经过匹配之后，处理组和对照组控制变量偏离点都分布在 0 点附近的位置上，这说明了处理组与匹配后的对照组之间控制变量的差异较小，通过平衡性检验。

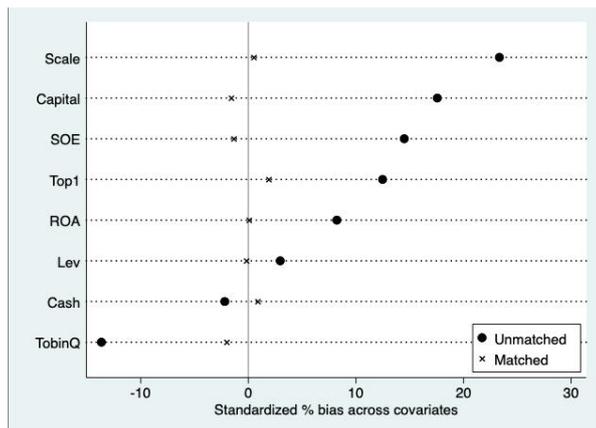


图 4.1 平衡性检验直观图

(3) 共同支撑检验

图 4.2 列示了倾向得分的共同取值范围，从图中能够看出处理组和对照组绝大部分观测值都在处在共同范围内，并且取值范围都聚集在 0.3-0.7 之间，说明大部分个体都实现了成功匹配，能够满足共同支撑的条件。

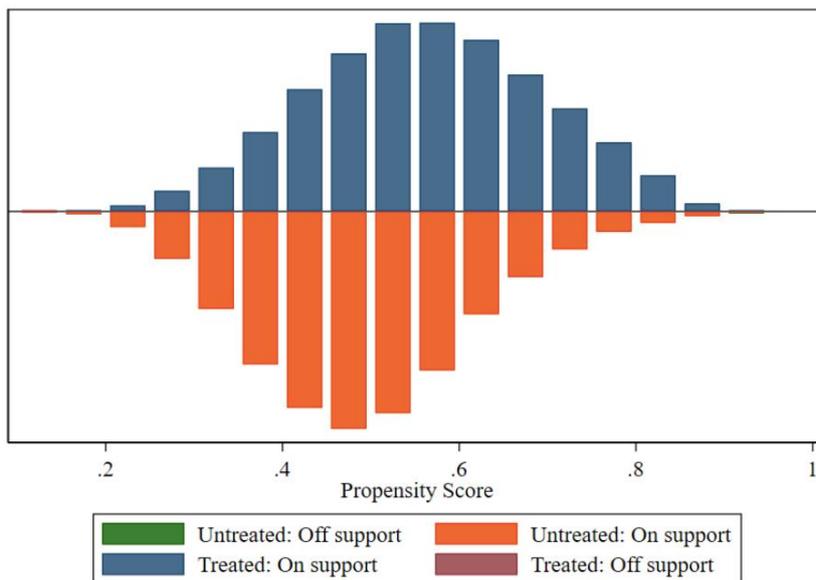


图 4.2 共同支撑假设检验图

4.2.4 基准回归分析

为了考察开征环境保护税对企业技术创新的影响，本文既汇报单独运用双重差分法 (DID) 的回归结果，也汇报了同时运用倾向得分匹配法和双重差分法 (PSM+DID) 的回归结果，具体的回归结果如表 4.6 所示。

表 4.6 列 (1) 和列 (2) 分别代表在单独使用双重差分法的情况下不加入控制变量和加入控制变量的回归结果, 结果显示, 加入控制变量后的交乘项 (did) 的估计系数为 0.1116, 且在 1% 的水平上显著, 估计系数相较于未加入控制变量的 0.059 有所提高; 而列 (3) 和 (4) 表示的是同时使用倾向得分匹配法和双重差分法情况下的回归结果, 加入控制变量后交乘项 (did) 的估计系数约为 0.141, 且在 1% 的水平上显著。上述结果表明, 开征环境保护税对企业技术创新水平的提高具有显著性的促进作用, 在环境保护税政策的作用下, 通过促进企业技术改革得到的优势消除了因为治污而增加的成本, 从而提升企业技术创新水平。换言之, 环境保护税通过借助法律的手段增加了企业履行环境保护责任的约束, 刺激了企业的创新动力, 通过“创新补偿”效应的来提高企业技术创新水平。此外, 在控制变量中, 企业规模与企业技术创新在 1% 水平上正相关, 这说明企业规模越大, 企业技术创新能力越强; 资产收益率与企业技术创新在 1% 水平上正相关, 说明资产收益率越高, 企业技术创新产出越多; 而财务杠杆率与企业技术创新在 1% 水平上负相关, 说明企业总负债与总资产的比率越低, 技术创新能力越强; 现金持有量与企业技术创新在 1% 水平上负相关, 可能的原因是: 持有大量的现金, 表明企业采取的是相对保守的策略, 持有现金只为了满足于日常企业生产经营需要, 或者用来预防意外情况的发生, 而没有用于购置资产进行创新的打算。为了进一步检验证实结果的合理性, 本文接下来将进行系列的稳健性检验。

表 4.6 基准回归结果

变量	DID		PSM+DID	
	RD (1)	RD (2)	RD (3)	RD (4)
did	0.059*	0.116***	0.060	0.141***
	(1.76)	(4.01)	(1.46)	(4.07)
Scale		0.750***		0.756***
		(25.25)		(17.15)
Lev		-0.298***		-0.386***
		(-3.37)		(-3.16)
Capital		0.425**		0.272
		(2.22)		(0.93)
Top1		-0.336*		-0.146
		(-1.94)		(-0.56)

ROA		0.301**		0.651***
		(2.50)		(2.91)
TobinQ		0.021***		0.012
		(3.09)		(0.94)
Cash		-0.258***		-0.304***
		(-6.53)		(-4.36)
SOE		-0.109		-0.112
		(-0.92)		(-0.71)
常数项	17.281***	1.294**	17.362***	1.094
	(929.81)	(1.99)	(586.40)	(1.12)
时间和个体	YES	YES	YES	YES
N	18,222	17,664	8,042	8,042
R^2	0.343	0.492	0.331	0.468
$adj - R^2$	0.342	0.492	0.330	0.467
F 值	236.3	211.3	122.3	103.6

注：*、**和***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著，括号内代表 t 值。

4.3 稳健性检验

4.3.1 安慰剂检验

为了检验实证结果未受其他未知因素的干扰，确保所得研究结果是由于开征环境保护税所导致的，此时需要进行安慰剂检验。安慰剂检验的思想是通过在所有的数据样本中随机挑选一定数量的虚拟处理组进行相同的基准回归，获得基本一致的回归结果为研究结论作稳健性保证。具体而言，在本文所研究的 2141 个企业中进行 1000 次抽样，每次抽样随机选出与前文数量一致的 677 个企业设定为虚拟处理组，剩下 1464 个企业作为对照组，按模型（2）进行回归分析，1000 次的回归结果如图 4.3 所示，图中的 X 轴代表“伪政策虚拟变量”估计系数的值，Y 轴代表的是密度值和 p 值，曲线则是估计系数的核密度分布情况，蓝色小圆点是估计系数对应 p 值的大小，垂直虚线是上文 PSM-DID 模型真实估计值 0.141，水平虚线则代表的是其显著性水平 0.001。

从图中能够看出，1000 次随机抽样的估计系数大多聚集在零点附近，并且 p 值基本

都大于 0.05，这说明了开征环境保护税在这 1000 次随机抽样中都不存在显著性效果。因此上文得到的实证结论可以通过安慰剂检验，开征环境保护税对企业技术创新的影响与其他未知因素的因果关系不大。

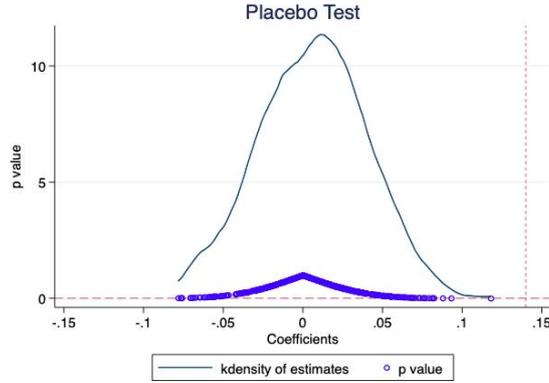


图 4.3 安慰剂检验结果

4.3.2 平行趋势假设检验

样本满足平行趋势假设是运用双重差分法（DID）的一个必要前提，即处理组在没有实施政策干预前的总体变化趋势要必须跟对照组保持一致，不然回归结果可能受到宏观经济环境变化的干扰。基于此，本文在运用双重差分前先进行了倾向性得分匹配法对所有样本进行处理，以此更好的满足平行趋势假定的条件。为了进一步检验 PSM-DID 处理的结果是稳健的，本文将样本逐年进行观察，趋势结果如下图 4.4 所示。该趋势图是以政策实施的前一年为基期的回归结果，横坐标代表的是期数，纵坐标为系数。可见，政策实施前的所有年份虚拟变量都不存在显著性，这说明了政策实施前，处理组和对照组样本的变动趋势没有显著性差异。而从环境保护税开征的当年及往后的两年，年份虚拟变量均显著，说明处理组和对照组的变动趋势存在显著差异，说明满足 DID 平行趋势假设。

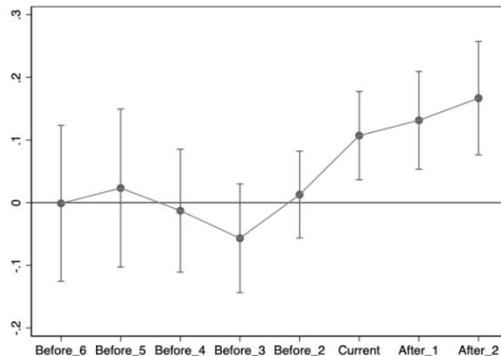


图 4.4 平行趋势假设检验图

4.3.3 改变衡量指标与考察时间

(1) 替换因变量衡量指标。文章使用企业创新投入占主营业务收入的比重 (RDA) 作为企业技术创新的代替指标, 重新进行回归分析, 回归结果如表 4.7 列 (1) 和列 (2) 所示: 无论单独使用 DID 或使用 PSM+DID 的交乘项结果均是 0.003, 环境保护税实施与企业技术创新呈显著正相关, 说明环境保护税的实施促进了企业技术创新, 与上文结论一致, 验证了基准回归结果的可靠性。

(2) 缩短考察时间。由于 2020 年的数据可能受新冠疫情的影响, 影响结果的准确性, 因此去除 2020 年的数据, 重新进行回归分析, 回归结果如表 4.7 列 (4) 和列 (5) 所示: 无论单独使用 DID 或使用 PSM+DID 的方法, 环境保护税实施与企业技术创新均在 1%水平上呈正相关, 因此, 排除了 2020 年新冠疫情带来的影响带来的不准确性, 验证了基准回归结果的可靠性。

表 4.7 稳健性检验结果

变量	DID	PSM+DID	DID	PSM+DID
	RDA (1)	RDA (2)	RD (3)	RD (4)
did	0.003*** (3.39)	0.003** (2.45)	0.109*** (3.82)	0.131*** (3.72)
控制变量	YES	YES	YES	YES
Constant	0.034 (1.49)	0.012 (0.42)	1.250* (1.74)	0.845 (0.77)
N	17,664	8,042	15,411	7,042
时间和个体	YES	YES	YES	YES
R^2	0.079	0.084	0.472	0.457
$adj - R^2$	0.078	0.082	0.471	0.456
F 值	22.47	11.14	207.0	95.78

注: *、**和***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著, 括号内代表 t 值。

4.4 异质性分析

4.4.1 区域异质性分析

东部地区、中部地区、西部地区作为我国区域经济战略地区，其经济、政策、资源等水平都存在差异。因此，本文进一步按照企业所在区域进行分组，分为东中西三个地区，以考察开征环境保护税对企业技术创新影响效应的区域异质性。按模型（2）进行重新分组回归的结果如表 4.8 所示，结果发现，在东部地区，加入控制变量的交乘项(did)系数为 0.099，且在 5%的水平上显著，即表示开征环境保护税促进了东部地区企业进行技术创新；在中部地区，交乘项（did）系数为 0.256，通过 1%的显著性检验，说明环境保护税的实施也有效促进了中部地区企业进行技术创新；而在西部地区，交乘项（did）系数为 0.134，未通过显著性检验，说明环境保护税对西部地区的企业技术创新的促进作用不明显。通过上述结果可见，不同的地区，环境保护税的开征对企业技术创新水平的提高存在差异性。东、中部地区与西部地区相比，有相对较好的制度政策环境，环境配套设施也相对完善，市场资源配置程度比较高，创新资源较为丰富，企业技术创新理念和组织结构相对成熟。在企业负担较多的环境保护税时，企业能够快速调整创新理念和组织结构，根据开征环境保护税的预期来履行相应的环境行为，让环境保护税能够更有效地发挥引导和调节作用，从而更能促进企业进行技术创新。

表 4.8 区域异质性回归结果

变量	东部		中部		西部	
	RD(1)	RD(2)	RD(3)	RD(4)	RD(5)	RD(6)
did	0.022 (0.46)	0.099** (2.41)	0.181* (1.88)	0.256*** (3.09)	0.072 (0.60)	0.134 (1.35)
控制变量	NO	YES	NO	YES	NO	YES
Constant	17.504*** (215.95)	2.477** (2.13)	17.236*** (279.89)	-1.139 (-0.50)	16.858*** (162.35)	-0.747 (-0.29)
N	5,403	5,403	1,579	1,579	1,060	1,060
时间和个体	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R^2	0.357	0.488	0.344	0.493	0.249	0.413
$adj - R^2$	0.356	0.486	0.340	0.488	0.243	0.403
F 值	31.34	31.60	25.35	24.12	15.20	17.57

注：*、**和***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著，括号内代表 t 值。

4.4.2 企业产权异质性分析

为了检验环境保护税的开征对企业所有制不同的异质性影响,本文降企业分组为国有制企业和非国有制企业,重新进行回归分析,结果如表 4.9。在国有企业数据中, RD (1) 中的交乘项 (did) 系数为 0.184, 并且在 1%的水平上显著, 说明环境保护税能够显著地促进在国有企业的技术创新; 在非国有企业数据中, RD (1) 中交乘项 (did) 系数为 0.108, 在 1%的水平上显著, 说明环境保护税对非国有企业的技术创新水平具有正向促进作用。另外, 国有企业的交乘项系数要高于非国有企业的系数, 表明相较于非国有企业, 环境保护税在国有企业中能更大幅度地激励企业技术创新。形成如此结果可能的原因是: 第一, 国有企业存在的外部融资约束压力相对更小, 国有企业能更加容易地得到外部投资者的资金支持, 而外部资金来又能支持企业技术创新。第二, 国有制企业由国家控股, 会比非国有企业更积极执行国家政策, 更主动肩负起保护环境的社会责任, 因此, 在面对环境保护税时, 国有企业会比非国有企业更积极地探索技术创新, 发挥表率的作用。第三, 政府对国有企业的监管会相对更严格, 要求也会更高, 要求企业对政策的执行速度更快和力度更大, 以至于国有企业会更快和更有效的执行政府的创新政策。

表 4.9 企业产权异质性回归结果

变量	国有企业		非国有企业	
	RD(1)	RD(2)	RD(3)	RD(4)
did	0.130*	0.184***	0.002	0.108***
	(1.83)	(2.79)	(0.04)	(2.76)
控制变量	NO	YES	NO	YES
Constant	17.597***	0.167	17.217***	1.356
	(360.72)	(0.09)	(480.34)	(1.19)
N	3,109	3,109	4,933	4,933
时间和个体	YES	YES	YES	YES
R^2	0.272	0.387	0.384	0.531
$adj - R^2$	0.270	0.384	0.383	0.530
F 值	37.94	33.36	88.16	86.24

注: *、**和***分别表示在 10%、5%、1%的水平上显著, 括号内代表 t 值。

4.5 小结

本章通过使用 2012 年到 2020 年 A 股上市公司的数据,运用倾向得分匹配和双重差分相结合模型实证分析了环境保护税开征对企业技术创新的影响,得到了环境保护税的开征显著促进了企业技术创新的结论。为了确保研究结论的准确性和可靠性,本文通过了安慰剂检验、替换因变量衡量指标与缩短考察时间和平行趋势假设三种形式的稳健性检验,进行回归分析,得到的观察回归结果仍然能够支持之前的结论,通过稳健性检验,结论可靠。此外,还进行了进一步研究,分别将企业数据按照企业所在地和企业产权的不同进行分组实证分析,发现在不同所有制企业中,环境保护税能够更大幅度地推动国有企业技术创新;环境保护税对东部地区和中部地区企业技术创新呈显著正相关,而对西部地区企业技术创新不显著。

5 研究结论和对策建议

5.1 研究结论

社会经济的连续高速增长通常以牺牲环境资源作为代价，环境问题的日益严重使得我国需要调整不合理的发展方式，把保护环境的理念融入到经济发展规划中。为了解决环境污染的问题，2018年实施的环境保护税政策给我国绿色发展指明了方向，《环境保护税法》是构建我国绿色税收体系的关键一步，环境保护税的开征把环境问题一方面用“法”的形式进行强制性约束，另一方面通过环境保护税的内在作用机制激励企业利用技术创新在根本上减少污染物的排放，进而有效的解决环境污染问题。本文结合了现实背景并对已有文献进行整理，选取2012-2020年我国A股上市公司作为研究样本，将受环境保护税影响的重污染行业作为处理组和几乎不受环境保护税影响的行业作为对照组，运用倾向得分匹配的双重差分法（PSM-DID），实证研究了环境保护税对企业技术创新的影响，检验出开征环境保护税对企业技术创新在总体上呈显著正向影响，为了考察环境保护税影响效应的差异性，本文又进一步对产权性质与所在区域的不同对企业技术创新的影响进行研究。主要研究结论具体如下：

（1）从整体上看，我国开征的环境保护税对企业技术创新存在显著的正向影响，环境保护税对技术创新的补偿效应要明显大于成本抵消效应，开征环境保护税能够促进企业技术创新。在环境保护税政策的作用下，当企业承担环境保护税这一额外负担时，考虑到未来可持续发展问题，大部分企业会采取技术创新升级的方式来应对，通过利用技术改革获得的优势来消除由于污染治理而增加的成本，利用技术创新降低环境污染物的排放，由此解决环境污染问题。环境保护税利用法律手段增强企业履行保护环境责任的约束，激发了企业的创新动力，提高了企业技术创新水平。

（2）本文的进一步研究结论发现，开征环境保护税对企业技术创新的影响效应在两者关系的作用受到产权性质不同和地区差异的影响。产权性质方面，不论是国有企业还是非国有企业，开征环境保护税均能显著地促进其技术创新水平的提高，但对国有企业技术创新的促进作用更强。从企业所处的地区来看，环境保护税的开征能够显著地促进东、中部地区企业进行技术创新，但在西部地区企业中，环境保护税的开征对企业技术创新的促进作用不显著，不同地区的税额、经济制度环境和市场资源配置不同，环境保护税的开征对企业技术创新水平的促进作用存在差异性。

5.2 对策建议

5.2.1 优化环境保护税制度，发挥保护环境的政策效应

为了使环境保护税能够更高效地发挥减少污染、改善环境的作用，同时能进一步发挥环境保护税对企业技术创新的促进作用，有必要对我国环境保护税进行不断完善、持续优化，构建起一套相对完备的环保税体系，具体的建议如下：

第一，恰当提高环境保护税的税额标准。理论上，环境保护税费的收入要高于治理污染所需要投入的成本，如此才可以达到保护环境的目的，但当前我国大多地区设定的环境保护税税额为政策规定的最低标准，这就难以保障征收的税收大于排放污染物实际造成的损失，特别是在一些环境状况较差的区域更难以完成对环境污染的有效治理，更不能倒逼企业进行技术革新，调动创新积极性。因此，建议不同的地区因地制宜，在充分考察当地经济运行情况、污染物排放情况、自然环境承载力、治污能力、环境总体质量等基础上，作出科学考量，提高税额标准至契合当地的实际情况。比如借鉴个税实行的超额累进税率模式，全面落实环境保护税“多排污，多征税；少排污，少征税”的原则，对排放危害较大或超标严重的环境污染物征收更高的税。如此，一方面可以发挥环境保护税的指引作用和杠杆作用，另一方面能够体现税收公平原则。

第二，扩大环境保护税征收覆盖面。随着社会经济的不断发展，环境保护税的征收范围应及时做出调整，把目前不属于纳税范围但却对环境造成破坏的污染排放物纳入征收范围。一是随着《环境保护税法》的不断完善，应持续关注环保税实施中发生的新变化，恰当的赋予地方机关一定的权限，依据地方不同的污染排放现状、经济发展水平、环境特点和承载能力对环保税的税目做出调整。例如对医院排放的医用废水，将其没有设为征收税目的如结核杆菌肠、道致病菌、肠道病毒等进行调整，适时的纳入环境保护税的征收范围。二是建议将非煤矿山开采的废石和具有一定酸碱性的废石划入“其他固体废物”的征收范围。其次，适时把市政污泥划入“其他固体废物”的征税范围。城市污泥本质上是生活污水经处理以后产生的固体废物，这些固体存在一定的病菌和重金属，如果不按照规定处理而随意排放，这种浓缩污染物将环境造成更严重的破坏。

第三，恰当调整环境保护税的优惠政策。现行的免税规定旨在鼓励和引导纳税人在指定地点排放污染物，便于进行集中处理，然而，实际中却存在着为了避税而不合规的使用税收优惠的现象。在污染处理场所排放污染物的做法虽然是符合税收优惠的，但本

质上也属于污染物排放行为，从理论上讲，应将其纳入税收范围，以确保环境保护税的公平性。另一方面，对保护环境有利的方面应恰当的扩大优惠范围，例如加大对污染排放量小、节约能源的技术和产品的激励机制，并提供恰当的税收减免。此外，其他税种的税收优惠政策也可以借鉴，如税收抵免等，对环境保护税纳税人间接优惠激励，或对于有突出创新技术和做出贡献的企业退税等奖励。只有合理及时地调整税收优惠政策才能更好地发挥出环境保护税改善环境的引导和激励作用。

5.2.2 注重产权性质和地区差异，提高企业创新效益

从研究结论可知，开征环境保护税对国有企业和非国有的企业技术创新影响效应具有异质性；在东部和中部地区，开征环境保护税明显的促进了企业的技术创新，而在西部地区促进作用则不明显；因此，政府要注意产权性质和地区差异对环境保护税与企业技术创新关系的影响。我们发现企业所在地区的环境成本、企业性质和地区经济发展水平平均会对环境保护税的创新效益造成影响。

第一，在完善环境保护税制时，应充分考虑地区环境成本和区域经济差异，因地制宜的制定环境保护税的征收标准，把区域发展特点和优势融入环境保护税制。事实上，对发展水平较低的西部地区来说，政府要充分考虑落后地区的差异，较大限度的降低西部地区税收征收强度，加大税收优惠政策力度，利用政策扶持的方式解决西部地区资源稀缺、企业技术创新不足、人才流失等问题。而对发展水平相对较高的中部和东部地区，应采取引导性的环境激励政策，引导和刺激企业进行技术创新，发挥环境保护税对企业技术创新的引导作用。此外，可以在发达的东部地区建设环境试验区，然后将试验区的成功先进经验推广到中西部地区，从而将环境保护税的环境保护功能辐射全国。

第二，制定差异化的环境保护税制度还应体现在企业所有权性质上，由于企业所有权性质的不同，环境保护税的创新补偿效应也存在差异，非国有企业的效应不如国有企业，因此，要对非国有企业给予激励性政策，如出台相对应的环境保护税优惠政策，加大技术创新的退税力度，鼓励非国有企业进行技术创新，此外，也要制定地方对国有企业的指导政策，引导国有企业开展有利于环境保护技术创新。

5.2.3 合理利用环境保护税收入，不断激励企业技术创新

环境保护税制度作为一种激励型的环境法规，其目的是通过政策引导作用鼓励企业

保护环境，使企业不仅能够保护环境，还可以使企业提高利润和实现价值。自设立排污费制度以来，用于保护环境的税收资金一直是专款专用，面对大规模的环境治理资金，如何合理使用环境保护税收入，是健全环境保护税制度比较重要的一个环节，如果使用得当，税收资金将为企业引入优势资源，也将使政府能够更合理达到保护环境的政策目标。

第一，税收资金的使用要进行科学合理的规划，一方面，有必要加大对环境治理的投入，加大对“三废”污染物的治理投资规模，强化对政府治理资金运用的引导，鼓励企业增加对污染防治的投资，如引进先进的污染测量机器和技术、先进的污染去除机器和技术，甚至是先进的污染物转化器等，使税收能够真正实现“取之民用之于民”，同时也能够为企业创造更公平的市场环境。另一方面，政府需要健全环境治理的奖惩机制，把环境保护税收入资金的一部分拨入污染防治的专项基金，用作奖励那些污染物治理效果好的企业或地区，这不仅能够刺激企业保护环境，还能直观的监管企业的排污行为，真正实现环境保护的目的。

第二，政府需要进一步采取措施以鼓励企业进行技术创新，例如对资金困难的企业提高资金支持，帮助其购买先进的污染治理设备，或为其提供用于环境治理的资金贷款，政府带头在企业间共享绿色产品的制造流程等。此外，政府还应重点关注处于重污染行业的企业，积极鼓励重污染企业更新治污设备，调动其治理环境的积极性，并通过提供税收补贴等措施，鼓励重污染企业积极进行技术创新。

参考文献

- [1]Alan, M, Rugman, et al. Corporate strategies and environmental regulations: an organizing framework[J]. Strategic Management Journal, 1998.
- [2]Kemp R, Pontoglio S. The innovation effects of environmental policy instruments — A typical case of the blind men and the elephant?[J]. Ecological Economics,2011, 72(Dec.):28-36.
- [3]Shadbegian R J, Gray W B. Assessing Multi-Dimensional Performance: Environmental and Economic Outcomes[J]. NCEE Working Paper Series, 2005.
- [4]Aldy J E, Brewer T, Ji C, et al. Bilateral Cooperation between China and the United States: Facilitating Progress on Climate-Change Policy. 2016.
- [5]Jaffe A B, Peterson S R, Portney P R, et al. Environmental regulation and the competitiveness of US manufacturing: What does the evidence tell us?[J]. Journal of Economic Literature, 1994, 98(4):853-873.
- [6]Wagner M. On the relationship between environmental management, environmental innovation and patenting: Evidence from German manufacturing firms[J]. Research Policy, 2007, 36(10):p.1587-1602.
- [7]Ramanathan R, Black A, Nath P, et al. Impact of environmental regulations on innovation and performance in the UK industrial sector[J]. Management Decision, 2010, 48(10):1493-1513.
- [8]Hottenrott H, Rexhuser S. Policy-Induced Environmental Technology and Inventive Efforts: Is There a Crowding Out?[J]. Industry and Innovation, 2015, 22.
- [9]Leeuwen G V, Mohnen P. Revisiting the Porter hypothesis: an empirical analysis of Green innovation for the Netherlands[J]. Economics of innovation and new technology, 2017.
- [10]Porter M E. America's Green Strategy[J]. entific American, 1991, 264(4):págs. 193-246.
- [11]Porter M E, Linde C. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship[J]. Journal of Economic Perspectives, 1995, 9(4):97-118.
- [12]Sabah,Abdullah, Bruce, et al. Environmental taxes and economic growth: Evidence from panel causality tests[J]. Energy economics, 2014, 42(Mar.):27-33.
- [13]Montero J P. market structure and environmental innovation market structure and

- environmental innovation[J]. 2017.
- [14]Hamamoto M. Environmental regulation and the productivity of Japanese manufacturing industries[J]. Resource & Energy Economics, 2006, 28(4):299-312.
- [15]Simone, Borghesi, Giulio, et al. Linking emission trading to environmental innovation: Evidence from the Italian manufacturing industry[J]. Research Policy, 2015.
- [16]Rubashkina Y, Galeotti M, Verdolini E. Environmental Regulation and Competitiveness: Empirical Evidence on the Porter Hypothesis from European Manufacturing Sectors[J]. IEF Working Papers, 2014.
- [17]Chowdhury I R, Das S K. Environmental regulation, green R&D and the Porter hypothesis[J]. Indian Growth & Development Review, 2011, 4(2):142-152.
- [18]Ziesemer T. A Knowledge - Based View of the Porter Hypothesis[J]. Environmental Policy & Governance, 2013, 23(3):193-208.
- [19]Brunnermeier S B, Cohen M A. Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2003, 45(2):278-293.
- [20]Mardones, Cristian, Flores, et al. Effectiveness of a CO2 tax on industrial emissions[J]. Energy economics, 2018, 71(Mar.):370-382.
- [21]李霁友. 环保费改税对我国生态环境及经济发展的影响[J]. 管理世界, 2017, 000(003):170-171.
- [22]王文普, 印梅. 空间溢出、环境规制与技术创新[J]. 财经论丛, 2015(12):8.
- [23]占佳, 李秀香. 环境规制工具对技术创新的差异化影响[J]. 广东财经大学学报, 2015(6):11.
- [24]涂正革, 谌仁俊. 排污权交易机制在中国能否实现波特效应?[J]. 经济研究, 2015, 50(7):14.
- [25]李婉红. 排污费制度驱动绿色技术创新的空间计量检验——以 29 个省域制造业为例 [J]. 科研管理, 2015(6):9.
- [26]余东华, 胡亚男. 环境规制趋紧阻碍中国制造业创新能力提升吗?——基于"波特假说"的再检验[J]. 产业经济研究, 2016(2):10.
- [27]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(4):6.

- [28]卫平, 余奕杉. 环境规制对制造业产业结构升级的影响--基于省级动态面板数据的系统 GMM 分析[J]. 经济问题探索, 2017(9):9.
- [29]邓学衷. 环境税、减排补贴与企业投资均衡[J]. 长沙理工大学学报: 社会科学版, 2017, 32(4):6.
- [30]邱玉霞, 郭景先. 环境规制与技术创新:基于不同类型环境规制的比较分析[J]. 企业经济, 2017, 36(6):8.
- [31]龙凤, 葛察忠, 林菲,等. 环境保护税对企业绩效的影响研究:基于税额标准的提高[J]. 中国环境管理, 2021, 13(5):9.
- [32]李斌, 彭星, 欧阳铭珂. 环境规制、绿色全要素生产率与中国工业发展方式转变——基于 36 个工业行业数据的实证研究[J]. 中国工业经济, 2013(4):13.
- [33]徐建中, 王曼曼. 绿色技术创新、环境规制与能源强度——基于中国制造业的实证分析[J]. 科学学研究, 2018, 36(4):10.
- [34]褚睿刚. 环境科技创新中的财税激励政策刍议——基于环境与经济双赢的视角[J]. 经济体制改革, 2018(2):6.
- [35]于连超, 张卫国, 毕茜. 环境税会倒逼企业绿色创新吗?[J]. 审计与经济研究, 2019, 34(2):12.
- [36]徐敏燕, 左和平. 集聚效应下环境规制与产业竞争力关系研究——基于“波特假说”的再检验[J]. 中国工业经济, 2013(3):13.
- [37]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(3):7.
- [38]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):15.
- [39]赵爱武, 关洪军. 企业环境技术创新激励政策优化组合模拟与分析[J]. 管理科学, 2018(6):13.
- [40]孔繁彬, 原毅军. 环境规制、环境研发与绿色技术进步[J]. 运筹与管理, 2019, 28(02):102-109.2018(6):13.
- [41]毕茜. 环境税与企业技术创新:促进还是抑制?[J]. 科研管理, 2019, 40(12):10.
- [42]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.
- [43]张倩. 环境规制对绿色技术创新影响的实证研究——基于政策差异化视角的省级面

- 板数据分析[J]. 工业技术经济, 2015, 34(7):9.
- [44]任优生, 任保全. 环境规制促进了战略性新兴产业技术创新了吗?——基于上市公司数据的分位数回归[J]. 经济问题探索, 2016(1):10.
- [45]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):15.
- [46]李香菊, 贺娜. 税收激励有利于企业技术创新吗?[J]. 经济科学, 2019(1):13.
- [47]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(7):6.
- [48]张同斌. 提高环境规制强度能否“利当前”并“惠长远”[J]. 财贸经济, 2017, 38(3):15.
- [49]王锋正, 姜涛. 环境规制对资源型产业绿色技术创新的影响——基于行业异质性的视角[J]. 财经问题研究, 2015(8):7.
- [50]占佳, 李秀香. 环境规制工具对技术创新的差异化影响[J]. 广东财经大学学报, 2015(6):11.
- [51]余伟, 陈强, 陈华. 环境规制、技术创新与经营绩效——基于 37 个工业行业的实证分析[J]. 科研管理, 2017, 38(2):8.
- [52]陈雨柯. 财政分权下“强波特假说”的再验证——企业环保创新和非环保创新的视角[J]. 商业研究, 2018, 000(001):143-152.
- [53]李百兴, 王博. 新环保法实施增大了企业的技术创新投入吗?——基于 PSM-DID 方法的研究[J]. 审计与经济研究, 2019, 34(1):10.
- [54]陶锋, 赵锦瑜, 周浩. 环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据[J]. 中国工业经济, 2021.
- [55]蒋伏心, 王竹君, 白俊红. 环境规制对技术创新影响的双重效应——基于江苏制造业动态面板数据的实证研究[J]. 中国工业经济, 2013(7):12.
- [56]宋文飞, 李国平, 韩先锋. 价值链视角下环境规制对 R&D 创新效率的异质门槛效应——基于工业 33 个行业 2004~2011 年的面板数据分析[J]. 财经研究, 2014, 40(1):12.
- [57]颀茂华, 果婕欣, 王瑾. 环境规制、技术创新与企业转型——以沪深上市重污染行业企业为例[J]. 研究与发展管理, 2016, 28(1):11.
- [58]彭文斌, 程芳芳, 路江林. 环境规制对省域绿色创新效率的门槛效应研究[J]. 南方经济, 2017(9):12.

- [59]李香菊,贺娜.地区竞争下环境税对企业绿色技术创新的影响研究[J].中国人口·资源与环境,2018,28(9):9.
- [60]马艳艳,张晓蕾,孙玉涛.环境规制激发企业努力研发?——来自火电企业数据的实证[J].科研管理,2018,39(2):9.
- [61]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):14.
- [62]王珍愚,曹瑜,林善浪.环境规制对企业绿色技术创新的影响特征与异质性——基于中国上市公司绿色专利数据[J].科学学研究,2021,39(5):12.
- [63]金晓燕.负外部性、企业行为与最优环境税机制研究[J].技术经济与管理研究,2016,No.236(03):109-113.
- [64]毛恩荣,周志波.环境税改革与“双重红利”假说:一个理论述评[J].中国人口·资源与环境,2021,31(12):128-139.
- [65]陈昆亭,周炎.创新补偿性与内生增长可持续性理论研究[J].经济研究,2017,52(07):34-48.
- [66]王全意,樊信友.先动优势理论与实证研究的新进展:一个文献综述[J].生产力研究,2011,(07):15-17.
- [67]康志勇,汤学良,刘馨.环境规制、企业创新与中国企业出口研究——基于“波特假说”的再检验[J].国际贸易问题,2020,(02):125-141.
- [68]周畅,蔡海静,刘梅娟.碳排放权交易的微观企业财务效果——基于“波特假说”的PSM-DID检验[J].财经论丛,2020,No.257(03):68-77.
- [69]胡兆廉,石大千.创新型政策推进高质量发展的动力来源与作用机制——基于国家创新型城市建设的自然实验[J].经济与管理研究,2022,43(08):3-17.
- [70]何邓娇,孙亚平,吕静宜.减税降费对企业技术创新的激励效应研究[J].财政科学,2021,No.72(12):117-131.
- [71]庇古.福利经济学[M].北京:华夏出版社,2013.
- [72]马歇尔.经济学原理[M].北京:中国社会科学出版社,2007.
- [73]陈强.高级计量经济学及Stata应用[M].北京:高等教育出版社,2014.
- [74]熊彼特.经济发展理论[M].上海:立信会计出版社,2017.
- [75]夏晶.促进企业技术创新的财税政策研究[M].北京:中国经济出版社,2021.
- [76]王政淇.决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利[N].人民

日报, 2017-10-28(001).

[77]李方舟. 坚定不移贯彻创新协调绿色开放共享的新发展理念[N]. 光明日报, 2020-11-02(005).

[78]郭滕达,张明. 构建市场导向的绿色技术创新体系[N]. 光明日报, 2019-08-15(016).

[79]郇庆治, 高世楫, 杜祥琬. 探讨如何在统筹协调中推动生态文明建设实现新进步[N]. 人民日报, 2021-1-11(009).

致 谢

行文至此，落笔为终。三年的时光转瞬即逝，不知不觉我在兰州财经大学的研究生生活即将结束。2020年，我满怀对学术研究的憧憬以及对研究生校园生活的向往来到了兰州财经大学。而现在，我即将结束学生生涯，以全新的身份走向社会。这三年，我成长了许多，收获满满，专业知识更为扎实，生活经历也更加丰富。

首先，我要感谢王彦平导师。三年以来，导师一直悉心指导着我的学习，只要我有疑惑，导师总能在第一时间为我解答。感谢导师对我的谆谆教诲，很有幸能够成为您的学生，让我在师门这个大家庭里感受到温暖与支持。同时，感谢辅导员以及财税与公共管理学院的全体老师在研究生三年对我学习和生活上的帮助。师恩难忘，铭记于心。

其次，感谢在大学里遇到的同学、朋友和舍友们。感谢一起上课的同学们，我们一起学习、互相帮助、共同进步。感谢陪伴我的朋友们，在困难时给予帮助，在难过时给予安慰，在开心时分享快乐。特别感谢陪伴三年的舍友们，是你们让我在陌生的城市感受到了温暖，我们一起吃饭、学习、玩闹，共同度过了独一无二的三年时光，让我们拥有共同的美好回忆，祝愿大家毕业后都能够顺顺利利。

最后，我还要感谢我的家人，从备考时的无条件信任，到读研时的默默陪伴，让我没有压力的完成学业之路，你们的辛勤付出，让我的漫漫求学路变得异常的幸福与快乐。在本应该独立的年纪，还让你们无条件的付出，让我非常羞愧，未来我也会更加勤奋与上进，努力报答你们。同时，还要感谢我的哥哥，感谢成长路上的陪伴，对我一直以来的支持。希望我的家人们健康、平安、永远快乐。

以梦为马，不负韶华。感谢一直成长的自己。论文到此结束，未来的路还很长。希望以后每次回首，不会感叹虚度光阴。感谢相遇，感谢遇到的每一个人。