

分类号 F20/111
U D C

密级 公开
编号 10741



硕士学位论文

论文题目 环境规制对重污染企业绿色投资的影响研究

研究生姓名: 王轩琦

指导教师姓名、职称: 郭三化 副教授

学科、专业名称: 应用经济学 国民经济学

研究方向: 宏观经济管理

提交日期: 2024年6月5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： 王轩琦 签字日期： 2024年6月3日

导师签名： 邵冰 签字日期： 2024年6月3日

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： 王轩琦 签字日期： 2024年6月3日

导师签名： 邵冰 签字日期： 2024年6月3日

Research on the Impact of Environmental Regulations on Green Investment of Heavy Polluting Enterprises

Candidate : Wang Xuanqi

Supervisor : Guo Sanhua

摘要

在经济的迅猛发展之下,我国面临的环境压力是空前的。相较于环境损失,我国的经济增长比估计为 1:1.6,这表明我国快速的经济增长在环境资源方面已经造成了巨大的代价。企业不仅在经济进步中发挥着关键的推动作用,而且对环境产生了实质性的负面影响。作为以盈利为目标的经济实体,它们优先考虑利用有限的生产和运营资源,而不是进行大规模的企业绿色投资决策,而且环境本身就具有价值,是人类赖以生存的物质基础,在这种前提下,我国政府积极制定了适当的环境保护法,旨在加强对环境污染的控制。为此我国提出了“双碳”绿色环保目标,随着“碳达峰”、“碳中和”等观念不断被人民所接受、被社会所接受。人们的生态意识大幅度增强以及生态系统结构迅速扩大,从而促使政府、市场、人民三位一体的实施和管理不断加强,进而从侧面促进绿色企业投资。然而,尽管我国的企业绿色投资额有所增加,但总体投资量却较低,与其他国家和地区相比还存在较大差距。近年来,国内外研究学者对环保规制与企业绿色投资的关系进行了大量研究,但由于我国环境法规正处于不断完善和发展阶段,企业绿色投资的相关研究很大程度上没有被深入研究。

本文基于“双碳”目标的提出,选取在 2011-2021 年期间上市的 A 股公司进行样本研究,从而分析了环境规制与企业绿色投资之间的关系。首先,阐述了本文研究所依据的背景、研究产生的意义、研究使用的主要方法和研究提出的创新点。其次,综合和回顾关于企业绿色投资和环境规制的部分研究结果和资料,然后根据波特假说确定了企业绿色投资和环境规制等相关概念,同时考虑到相关利益相关方的理论、库兹涅斯的环境理论、社会责任理论等。进而本文根据行政命令环境规制、市场激励环境规制和公众参与环境规则,将环境规制对接给各实体企业。最后根据上述理论分析,环境规制对企业绿色投资产生了诸多影响,并在此基础上进行了相关检验,以确认环境规制对企业绿色投资产生的具体影响,其结论如下:(1)行政命令型环境规制对企业绿色投资有类似“U”型的非线性影响;(2)市场激励型环境规制对企业绿色投资有类似倒“U”型的非线性影响;(3)公众参与型环境规制对企业绿色投资有类似倒“U”型的非线性影响;(4)不同地区之间环境规制强度对企业绿色投资具有显著差异性,其中东部地区的环境规

制强度对于企业绿色投资影响最大；（5）与非国有企业相比，国有企业受到环境规制的影响更加显著。由于真实市场中的参与者通常不一致，因此本文进一步考虑了环境规制强度与企业绿色投资之间的联系，并且进行了相关的实证分析。最后，根据上述研究结果，本文提出了政府和企业层面的研究建议：政府必须充分利用环境管理工具，制定重要的环境管理要素，一方面进一步完善各种环境管理工具，鼓励企业进行企业绿色投资；另一方面，企业必须提高对环境保护的认识，积极增加对环境保护的投资，创造健康绿色的生产环境。

关键词：环境规制 企业绿色投资 双向固定效应模型

Abstract

With the rapid development of our economy, we are facing unprecedented environmental pressure. Compared with environmental losses, China's economic growth rate is estimated at 1:1.6, indicating that after the rapid development of China's economy, a huge cost of environmental resources will follow. Enterprises are not only the main undertaker of economic development, but also the main body of environmental impact caused by environmental damage, especially large-scale polluting enterprises, as a profit-oriented economic organization, it is desirable to use limited production and operating resources rather than to make more decisions on green investments. But the environment itself has the value, is the material foundation which the humanity survives, under this premise, therefore, our country government has formulated the appropriate environmental protection law positively, aims at strengthening to the environmental pollution control. Proposed "Double carbon" green targets, with the carbon peak, "Carbon neutral" and other concepts continue to be accepted by the people, by the community. People's ecological awareness has been greatly enhanced and the ecosystem structure has been rapidly expanded, which promotes the implementation and management of the Trinity of government, market and people. However, although the amount of green investment in our country has increased, but the overall amount of investment is low, and

there is a large gap compared with other countries and regions. In recent years, scientists at home and abroad have done a lot of research on the relationship between environmental system and environmental investment of enterprises, but based on our country's environmental norms are in the stage of continuous improvement and development, the relevant research of green investment has not been mentioned.

Based on the proposal of "Dual carbon" target, this paper selects a-share companies in the 2011-2021 to conduct a sample study, and analyzes the relationship between environmental institutions and environmental investment of enterprises. Firstly, the background, significance, Method and innovation of this research are expounded. Secondly, the paper reviews some research results and materials on corporate green investment and environmental regulation, and defines the concepts of corporate green investment and environmental regulation based on baud hypothesis, at the same time taking into account the relevant stakeholders theory, Kuznets's environmental theory, social responsibility theory. Then this paper links the environmental regulation to the entity enterprises according to the environmental regulation of Administrative Order, the environmental regulation of market incentive and the environmental regulation of public participation. Finally, according to the above-mentioned theoretical analysis, environmental regulation has a lot of impact on enterprise green investment, and on this

basis, the relevant test and verification are carried out to confirm the significant impact of environmental regulation on enterprise green investment, the specific conclusions are as follows: (1) Administrative order-based environmental regulation has "U" type influence on enterprise green investment; (2) The environmental regulation of market incentive has an inverted U-shaped influence on the green investment of enterprises; (3) Public participation type environmental regulation has negative "U" type influence on enterprise green investment; (4) There are significant differences between different regions in the intensity of environmental regulation, especially in the eastern region; (5) Compared to non-state enterprises, state enterprises are more exposed to environmental standards. Since the actors in the actual market tend to be inconsistent, this paper conducts a further detailed study, thus further examining the relationship between the intensity of environmental regulation and green investment by enterprises, and has carried on the correlation empirical analysis test. Finally, based on the above research results, this paper puts forward some suggestions on the level of government and enterprise: the government must make full use of environmental management tools, formulate important environmental management elements, on the one hand, to further improve various environmental management tools and encourage enterprises to make green investments; on the other hand, enterprises must raise their awareness of environmental protection and actively

participate in increasing investment in environmental enterprises, create a healthy and green production environment.

Keywords: Environmental regulation ; enterprise green investment ;
Bidirectional fixed effects model

目 录

1 绪 论	1
1.1 研究背景.....	1
1.2 研究意义.....	2
1.2.1 理论意义.....	2
1.2.2 现实意义.....	2
1.3 研究思路与研究方法.....	3
1.3.1 研究内容.....	3
1.3.2 研究思路.....	4
1.3.3 研究方法.....	5
1.4 文献综述.....	5
1.4.1 关于环境规制的研究.....	5
1.4.2 关于企业绿色投资的研究.....	7
1.4.3 关于环境规制对企业绿色投资的影响研究.....	8
1.4.4 文献述评.....	10
1.5 本文的创新点及不足之处.....	11
1.5.1 创新点.....	11
1.5.2 不足之处.....	12
2 我国环境规制与重污染企业绿色投资的现状分析	13
2.1 环境规制的现状分析.....	13
2.2 重污染企业绿色投资的现状分析.....	15
2.2.1 企业绿色投资的总体概况.....	15
2.2.2 不同产权性质企业的企业绿色投资现状.....	17
2.2.3 不同地区企业的企业绿色投资现状.....	17
3 理论分析与研究假设	19
3.1 相关概念.....	19
3.2 理论基础.....	20
3.3 环境规制对重污染企业绿色投资的影响机制分析及研究假设.....	22
3.3.1 环境规制对企业绿色投资的作用机理分析.....	23
3.3.2 环境规制工具对企业绿色投资的影响.....	24
3.3.3 不同地区环境规制对重污染企业绿色投资的影响.....	26
3.3.4 不同产权性质下，环境规制对重污染企业绿色投资的影响.....	27
4 环境规制对重污染企业绿色投资影响实证分析	28
4.1 样本选择与数据来源.....	28
4.2 变量设计.....	28
4.2.1 解释变量.....	28
4.2.2 被解释变量.....	30
4.2.3 控制变量.....	30

4.3 模型构建	31
4.4 回归变量的描述性统计	33
4.5 基准回归结果分析	34
4.6 进一步分析	36
4.7 异质性分析	38
4.7.1 基于地区的异质性分析	38
4.7.2 基于企业产权性质的异质性分析	41
4.8 稳健性检验	43
4.9 实证研究小结	46
5 研究结论与政策建议	48
5.1 研究结论	48
5.2 政策建议	49
5.3 研究不足和展望	51
5.3.1 研究不足	51
5.3.2 研究展望	52
参考文献	53
致 谢	58

1 绪 论

改革开放以来，我国经济历经 40 多年的快速增长，在社会、生态和环境方面取得辉煌成就，但随着经济的迅速发展，一些环境问题日益突出。国家和相关部门制定了一系列环境管理战略，以控制企业作为社会生产者的污染，而企业绿色投资是最直接的控制措施，因此，本文将考虑到环境管理和对企业绿色投资活动的影响。本章首先介绍了研究的背景、价值和方法以及相关创新想法和不足。最后，讨论了相关领域的文献和材料，主要分为以下三个部分。第一部分介绍关于环境规制的文件概述的当前环境管理研究的主要成果和贡献；第二企业绿色投资部分介绍了当前国内外企业绿色投资研究的成果；第三部分介绍了有关研究的评论意见，并为本文的实证研究奠定了理论基础。

1.1 研究背景

自 1980 年代改革开放以来，我国的经济在传统的粗放经济增长中取得了前所未有的成就。因此，高能源比例和高能源消费也造成了与快速经济发展有关相矛盾的严重环境问题。为了经济长期可持续发展，企业绿色转型势在必行。

当前我国经济又正面临向高质量发展转变的关键时刻，环保要求越来越高。在联合国大会上，习近平总书记提出了在 2030 年之前实现碳中和的目标，并将建立绿色低碳循环发展经济体系列为重点目标。党的“十四五”规划和 2035 年远景目标纲强调必须保持环境优先事项、绿色发展、合作以促进高质量的经济发展和环境保护。近年来，环境保护政策一直在不断发展完善，特别是针对污染程度较高的企业，同时增加了对相关生产过程中的其他要求。

环境规制作为现阶段我国实现绿色发展目标的有效手段，要求企业加大环境保护等方面的投入，一定程度上监管了企业行为，但依旧存在一些问题，例如让企业主动参与环境保护不能仅仅依靠环境规制这种强制手段，还需要政府一些政策支持及补助措施，通过借助外部支持来激发企业绿色投资动力。这要求我国必须发展企业绿色投资的概念，提高人们对环境污染的认识，扩大企业绿色投资的规模，并在政府和企业的共同努力基础上逐步解决环境管理问题。

环境规制是政府对企业生产的一种限制，从而让企业在生产和投资过程中必

须有所顾忌不能过度自由，但它是否对企业的企业绿色投资发挥作用，以及作用程度，目前还没有得出具体的结论，更没有得出外界如何推进使其发生的结论。如上所述，根据数据的可得性，本文选取了 2011-2021 年重污染企业的数据，作为企业绿色投资统计数据的范本，同时重点详细探讨了环境规制工具对重污染企业绿色投资的影响。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

补充完善环境规制及上市公司环保和企业绿色投资的相关研究。目前，关于企业绿色投资的学术研究仍然集中在国家和区域两级层面，众多的学者认为，企业绿色投资有助于提高生产力和技术进步，并有助于可持续地管理污染源和改善环境污染。但是，从企业一级层面提供的关于企业绿色投资的研究材料较少，特别是关于企业绿色投资的阐释、数据来源和统计方法，以及关于环境规制对企业的企业绿色投资的影响作用机理等方面。因此，本文将反映环境保护部门当前的发展趋势，重点是通过公司环境保护投资减少排放，研究环境规范管理对企业绿色投资的影响，对于政府制定环境管理政策具有重要的参考意义。

1.2.2 现实意义

首先，通过综合利用各种环境管理工具，政府提高了国家环境管理水平，优化了社会和企业环境的保护机制。目前，中国的环境保护水平相对较低，环境法律的执行及发挥效果主要倚靠于政府的行政命令，但如果它们完全依赖于政府的环境法规，则可能造成企业过度和过早的产生较高成本，从而导致企业经济利益的丧失进而国家制度推进面临诸多困难。于是，政府还应积极利用市场环境规制带来的正向作用，为环境部门吸引社会资本。与此同时，密切监测企业在公司治理方面的行为，并积极向有关当局通报公众积极参与环境保护和污染控制的情况。总的来说，本文研究的结果不仅有助于区分地区政府之间不同类型的环境规制工具，而且有助于制定更具有针对性的政策来扶持和鼓励企业加大环保企业绿色投

资。事实上，这可以给企业带来明确的企业绿色投资价值，帮助企业明确界定未来的绿色生产经营方向。

1.3 研究思路与研究方法

1.3.1 研究内容

本文研究是在理论分析和实际论证的基础上进行的，然后通过对 2011-2021 年重污染企业进行手动收集数据，通过使用双向固定效应模型更加具体有针对性的分析各种环境规制对企业绿色企业绿色投资的影响。主要研究包括以下五个方面：

第一章为绪论。具体而言，本文介绍了背景、意义和文献综述，并根据我国环境规章的演变和企业绿色投资的发展情况，进一步探讨了本研究的理论和实践方面，以及本研究所采用的可能的创新思路和研究方法，最后，文献方面还介绍梳理了有关环境规制和企业绿色投资的研究材料和具体内容，并且对当前的研究现状和未来的研究方向进行了总结评述。

第二章为我国环境规制与重污染企业绿色投资的现状分析。利用收集到的数据，整理全国各省环境规制强度以及三类不同的环境规制工具数据，获得我国各地区环境规制情况，同时手动收集重污染行业的 2011-2021 年企业绿色投资数据，分析企业一级层面的企业绿色投资状况。它具体包括信息披露程度、时间动态趋势和实际的企业控制属性等。

第三章为理论分析与研究假设。首先，提出了文章研究所依据的基本理论：波特假设、利益相关者理论、库兹涅茨环境理论、社会责任理论，并且在上述基础上进行了相关的影响机制分析，最后根据上述分析提出相关假设。

第四章为环境规制对重污染企业绿色投资的实证分析。首先介绍说明本文的环境规制、企业绿色投资以及其他控制变量的选择及数据来源，构建相关研究实证模型。进而使用双向固定效应模型检验各种具体类型的环境规制对企业绿色投资的影响，并根据地区的差异以及企业所有权性质的不同分别建立面板模型，研究环境规制对企业绿色投资的异质性影响并对最终结果进行了稳健性检验。

第五章为研究结论与政策建议。本章概述了整个论文的结论，并依据得出的

结论提出恰当的解决方案与政策建议，并提出展望。

1.3.2 研究思路

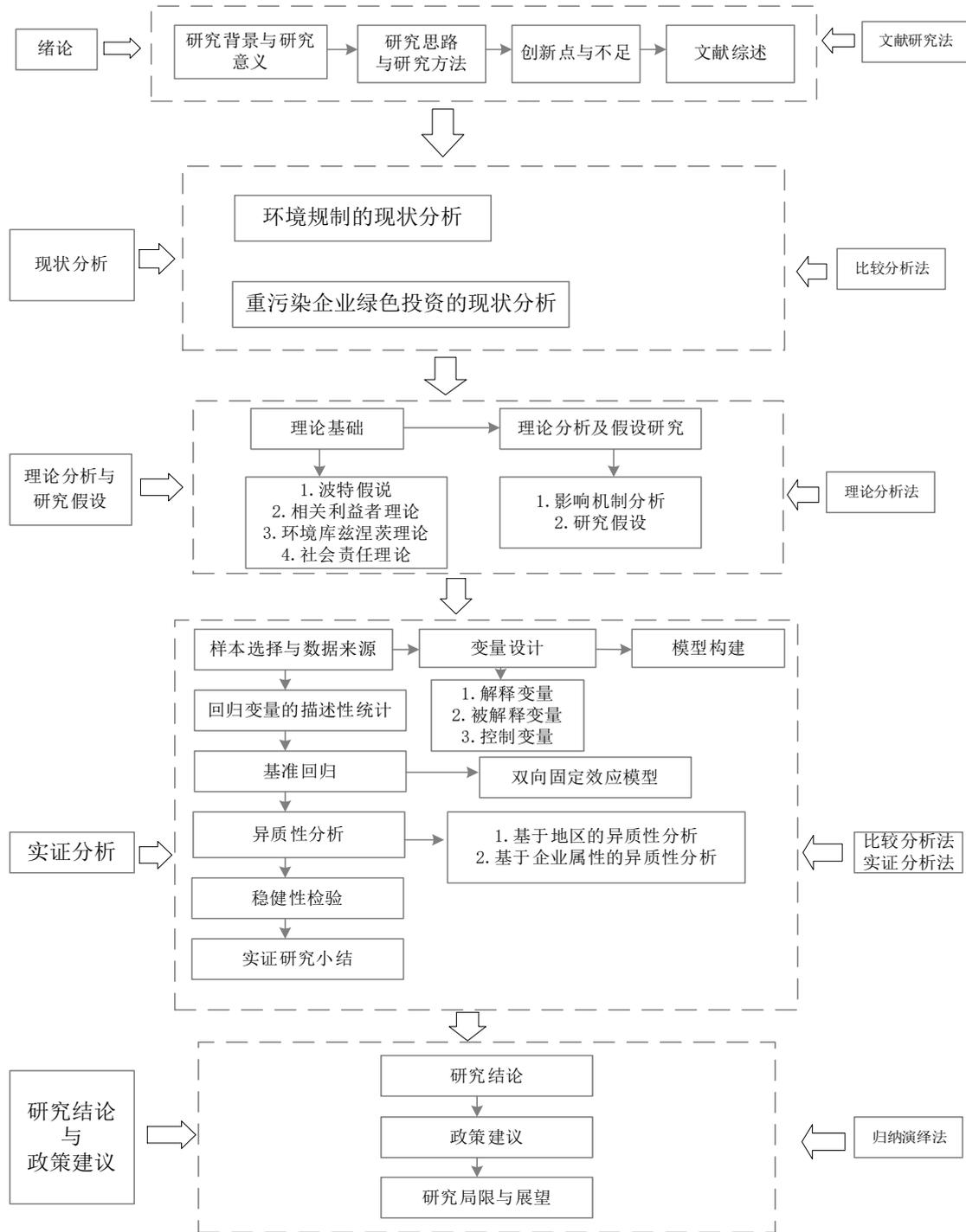


图 1.1 研究框架图

1.3.3 研究方法

文献研究法：本文综合了有关环境规制和企业绿色投资的相关文献资料，掌握当前国内外学术界研究的进展情况，分析当前研究存在的不足，为本文构建理论机制打下理论基础。

实证分析方法：首先根据环境规制、企业绿色投资之间关系提出的假设进行基础回归分析，再将根据区域差异和企业所有权的因素，对环境污染企业进行分类分析，具体是根据东部、中部和西部地区以及在国有企业和非国有企业分别进行多个样本的环境标准对污染程度较高的企业绿色投资进行分析并得出结论。

比较分析法：鉴于不同类型的环境管制工具在功能上存在显著差异，本文还应区分它们对具体企业的影响。因此，环境管制工具按行政命令、市场激励和公众参与三种方式进行比较分析，可以更清楚地确定三种类型的环境与企业环境中的企业绿色投资之间的关系。进而了解不同类型的环境规制工具，了解不同类型的环境规制工具对企业绿色投资的影响，并在不同的环境规制下企业应如何调整自身的绿色投资。

1.4 文献综述

1.4.1 关于环境规制的研究

1. 环境规制的内涵研究

Kahn(1970)管制作作为一种规范的机制，需要制定和执行相应的法规和政策，其本质上是一种行政命令，它还需要与市场机制相结合，环境规则在保持自身的一般特点，也有其自身的特点，它们旨在将环境问题转变为体制自身规范；MODY A, ROY S 和 WHEELER D (1996) 认为环境管理是政府为减少污染物排放的外部非经济影响而制定的强制性政策和执行工具；赵玉民等(2009)认为环境规制分为明显的环境规制和隐蔽的环境规制，其中也分为政策性的环境规制、基于市场的环境规制和自愿性的环境规制；邵利敏等(2018)认为环境规制被认为是保护环境的重要工具，有助于平衡社会经济发展与环境保护之间的关系。根据现有的环境规制定义，这些规制主要可分为三类：命令、市场激励和公众参与的环境规制。

同时，这三个共同目标是减少环境污染，保护生态；苏昕和周升师（2019）除了由政府领导的正式规制之外，环境规制的扩大还应该包括非正式规制，包括公众团体、媒体对受污染企业的咨询和监督，还可以通过非正式环境管理机制实现环境保护目标。

2. 环境规制的测度研究

Low（1992）利用政府政策指标来衡量环境标准，作为绿色指数；Jug 和 Mirza（2005）选取了污染治理投资额与支付的污染处理的费用总和为环境规制衡量的大小；Zugravu & Kheder（2008）认为能源效率（GDP/unit of energy used）可以真正衡量环境管理的效率，也就是说，国内生产总值越高，能源效率越低，污染越少，环境管理就越有效。亦有学者认为一旦政府实施了环境规制，减少工业污染物的排放就可以直接反映环境规则的效力；Rubashkina 等人（2015）根据这一数据指标建立定量环境管理模型，并测试了波特假设；Ren（2016）建立模型时选择了企业绿色投资额指标，进而选取了工业废水排放量和硫氮二氧化物含量等作为计算的规定环境标准；如张中元等（2012）、李玲等（2012）利用废水排放系数、硫化二氮处置系数、固体废物综合利用系数等指标衡量环境保护系统的效率；马歆等（2019）认为考虑到环境管理是政府的管理手段之一，可以通过比较省排放成本与财政收入来计算环境管理的实力，当该比率较大时这表明省级环境管理的实力更强；赵丽娟等（2019）认为各省污染投资额占工业增加值之比可反映环境规制强度，比值较大的省份意味着环境规制力度更大，环境规制的力度得到了大致评估。

3. 环境规制的影响研究

从微观层面来看，Gray（1987）美国制造业数据的选择是一个整体的生产率指标，从而发现企业减少污染物排放的成本降低了整体生产率；Deacon（2003）在研究报告中指出，环境管理工具的使用导致企业在生产过程中不得不考虑技术升级、增加相关投资和牺牲企业部分利润；Soest（2005）通过分析发现，环境标准制度的影响至关重要，进一步提高效率不会进一步刺激企业的企业绿色投资，而是可能导致投资延误；Saygili（2016）分析认为环境限制对企业生产造成了影响，迫使企业减少生产规模并降低生产效率；徐志伟等（2016）认为目前环境管理规范效能较低，特别是在污染程度较高的行业中，控制污染的效率并不明显；

Bansal 和 Roth (2000) 根据研究表明企业遵守环境政策可以提升企业绩效, 从而促进自身进行技术创新; 蒋为等 (2015) 提出了环境标准, 以鼓励企业对绿色环境的投资, 改造企业的无害环境技术并提高其生产效益; 张梓榆等 (2023) 认为环境规制可以通过提升企业排放成本, 环境规制能够对企业生产方式和规模产生干预进而影响碳排放; 吴玉鸣和石欢 (2023) 指出环境规制强度与企业的创新能力之间存在类似倒“U”型关系, 即适度的环境规制强度可增强企业创新能力, 而过度的环境规制强度则相反; 李强和田双双 (2016) 通过研究发现, 环境规制与企业投资之间的关系是非线性的, 市场竞争可以调节它们之间的关系, 即市场竞争力的提高可能会加强这种 U 型影响; 张济建 (2016) 研究表明企业自身的绿色投资受到国家政策的影响, 越严格的的环境保护标准越有助于企业进行投资行为, 尤其体现在国有企业上; 谢宜章和邹丹 (2021) 经研究发现环保补助对于企业绿色投资具有激励效应; 谭显春等 (2022) 通过实证研究发现命令控制型和市场激励型两类环境规制与可再生能源企业投资水平之间均存在显著的类似倒“U”型关系。

从中观层面来看, 钟茂初等 (2015) 证据分析表明, 在环境规制制度具有约束力的情况下, 它可能导致适当的区域间框架内的工业结构转型; 关海玲 (2023) 环境规制能显著促进产业结构升级, 而且在推动本地产业结构升级的同时更多地推动了邻近地区的产业结构升级; 刘承毅和李欣 (2023) 发现正式和非正式环境规制均能够倒逼高碳制造业企业进行绿色创新, 进而促进高碳制造业绿色低碳发展; 牛晓童等 (2023) 经研究发现不同类型环境规制对化工行业整体集聚的影响存在差异, 并且受到城市基础设施的调节和制约作用。

从宏观层面看, Barber & Connell (1990) 环境标准应增加成本, 增加企业的生产负担, 抑制企业的生产, 并最终减缓宏观经济发展; 王鸿儒 (2022) 经研究发现环境规制通过直接影响效应和间接溢出效应对我国工业绿色发展产生影响; 向君 (2023) 环境规制有助于提高该区域绿色经济增长的效率。。

1.4.2 关于企业绿色投资的研究

目前, 国内外研究学者没有就企业绿色投资的定义达成一致意见。

外国研究学者基本了解企业绿色投资的含义: 一方面, 他们认为企业绿色投

资代表了他们在污染管理方面所付出的代价，即我国称之为“费用”。Tamazian(2009)该学者认为，污染管理以改善环境质量的费用是一种“企业绿色投资”。另一方面，一些研究学者直接根据“企业绿色投资”字面的含义直接将其定义为一种“投资说”；如Y Ito(2013)他们认为，企业绿色投资是企业充分考虑到经济增长和环境保护的收入和环境因素后制定的投资战略；Porter(1995)认为企业的规模可能影响企业的企业绿色投资并提升企业对环境责任的认识；B J Richardson(2009)认为企业绿色投资表明企业有责任感和对环境平衡的承诺，表明它们在获得利润的过程中也注重生态平衡；Arour(2010)在分析企业绿色投资活动的影响因素时，将侧重点转向了与公共政策和监督机制等诸多相关因素；A Bilbao-Terol等(2016)由于企业绿色投资考虑到社会效益，许多政府认为企业绿色投资可以延缓未来环境危机的来临时间。

我国的学者关于企业绿色投资的研究也存在不同的观点，更多的研究集中于国家和地区层面，而从企业角度进行研究的较少。孟耀(2006)认为投资的“三重效益(社会、经济、环境)”应统一成为企业绿色投资的基本标准，不再侧重某个单一方面；俞海(2009)通过认为产业结构调整对于减少能源效率至关重要的研究，环境部门可以通过建立“企业绿色投资管理”来处理部门风险部分；刘志雄(2011)国家层面的研究结果表明，企业绿色投资可以促进我国国家的经济增长，但对提高效率的贡献较小；康晓虹等(2023)政府对黄河中部的“绿色”投资被认为对高质量经济发展产生了促进作用和消极作用；周晓慧(2012)研究认为，企业绿色投资的关键在于企业，企业的投资决策应该与宏观经济周期相适应；谢守红(2013)考虑到企业的财务水平将影响企业如何进行企业绿色投资；李萧言(2016)研究表明，企业绿色投资和公司价值具有类似倒“U”型的反馈关系；胡立新等(2017)研究表明，提高企业生产效率主要通过增加环境保护投资这一途径，进而达到促进经济发展的目的；赵领娣等(2022)经研究发现企业的企业绿色投资会降低企业股票的波动性；方肖燕和严谋春(2023)经研究发现企业的企业绿色投资水平受企业本身的金融化水平的影响。

1.4.3 关于环境规制对企业绿色投资的影响研究

诸多学者关于环境规制对企业绿色投资的影响持有不同的观点。

其一，环境规制会抑制企业绿色投资。

Jaffe (1995) 实证分析发现，由于环境制度的效率提高，因为企业需要投资资金控制环境污染，美国制造业面临的生产压力将增加，从而减少投资；Soest (2005) 建议增加企业环境保护投资，以提高环境效率，减缓企业目前在环境保护方面的投资；Orsato (2006) 研究表明，环境标准可能给企业带来附加的成本，因为企业必须投资于人力、物力和财力资源，使用无害环境的工具生产能源效率产品，如果它们遵守公共政策，这对企业来说将是雪上加霜；Sanyal (2007) 认为环境管理是企业绿色投资的限制。目前，环境管理政策尚未达到对企业绿色投资的有效控制水平；Ma and Zhang (2016) 研究表明，企业对环境保护的投资将大幅度增加企业的生产成本，因此环境管理可能妨碍企业对环境保护作出贡献；张功富 (2013) 研究表明，环境标准会增加企业额外的生产经营成本，因此导致利润进一步减少，企业更加不会积极进行企业绿色投资；王云等 (2017) 证据表明，当环境标准的增长放缓时，对企业的“绿色”投资水平稳步上升，因为企业更能承受支付罚款，而且对企业绿色投资的负面影响也进行了研究，目前的环境管理水平不利于企业在环境保护方面的投资。

其二，环境规制会增加企业绿色投资。

Porter (1991) 认为通过正确的管理，企业可以在环境技术方面取得进步，在市场上获得竞争优势，并最终获得平衡大环境带来的利益损失；Steadman (1995) 指出参与者始终认为，支持环境责任可以提高公司的声誉，从而提高其竞争力，并允许通过非正式的环境标准来激励公司进行企业绿色投资活动；Maxwell&Decker (2006) 认为通过加强环境标准制度，企业将根据政府的环境管理政策维护其声誉，并增加对环境保护的投资，以解决环境污染问题；Kesidou (2012) 研究表明，为了使支持企业获得并维护其良好信誉，它们必须遵循政府的环境规范制度，因为它们的行为受到政府的管制，一旦触及可能无法维持原有的生产活动；George Halko (2016) 经分析表明，环境标准鼓励企业投资于环境保护，并且它们在政策指导下积极生产绿色产品；原毅军和耿殿贺 (2010) 考虑到政府的环境管理政策和某些激励措施可能使易产生环境污染的企业进行无害环境的投资；徐业傲、周涛等 (2013) 经研究分析表明，环境管理政策可以帮助企业有效改变原有的投资策略，增加有利于环境保护的投资范围；姜锡明 (2015)

利用上市公司 A 股作为样本进行的一项研究发现,环境管理鼓励企业注重环境可持续发展,以增加企业对绿色环境的投资;张济建等(2016)研究表明,严格的国家环境标准在鼓励企业“绿色”投资方面发挥了积极作用;李月娥(2018)认为企业的企业绿色投资行为是被动进行的,是它们鉴于严格的环境管理规制下不得不进行的投入行为,企业只能进行绿色生产活动才能获得法律批准;谢智慧等(2018)研究表明,环境管理与企业环境保护投资密切相关,并且非国有企业具有更强的敏感度;辛宇(2019)通过实证分析发现环境规制会增加企业绿色投资,其中媒体监督发挥重要的促进作用;李强和施滢波(2020)等经过研发市场激励型环境规制强度与企业绿色投资显著正相关,但是地方政府竞争发挥削弱的作用。

其三,环境规制对与企业绿色投资的影响具有非线性关系。

Katsoulacos Y & Ulph(1999)明确描述了环境制度对于企业的企业绿色投资的影响关系,如果这些规制过于强大,企业是否选择进行企业绿色投资,这将会是不能确定的,企业可能因环境规范制度的过度成本而减少投资,同样也可能随着环境规制的发展而增加投资;Franco 和 Marin(2013)研究表明,21 世纪初的税收政策提高了欧洲国家的生产力,但对环保技术创新不存在显著的影响关系;唐国平和李龙会(2013)在文章中指出企业绿色投资对企业来说目前是一种强制性行为,当前的企业绿色投资额较低,利用 2008-2011 年 A 股的上市公司的数据展示了环境规制与企业绿色投资之间的门槛关系,即环境规制先会对企业绿色投资正向影响,而后转为负向影响;李月娥等(2018)通过实证检验发现政府环境规制强度对企业环保企业绿色投资规模的影响关系呈现类似“U”型,随着环境规制强度的变化,企业绿色投资会受到不同程度的影响;刘传哲等(2019)通过研究发现环境规制对企业环保企业绿色投资的影响呈现类似倒“U”型的非线性关系,这与企业规模相关。

1.4.4 文献述评

如前所述,以往的研究者对环境规制和企业绿色投资进行了广泛的研究,并得出了较为的完整结论。目前,研究学者们对环境规制与企业绿色投资之间的关系存在较多的分歧和看法。更多的研究者认为企业绿色投资在经济效益方面发挥

了更为突出的作用,尤其是企业绿色投资对工业技术生产和产业升级方面产生了突出作用,从而在某种程度上遏制了其作为污染源的作用,但是较少的研究者侧重于企业角度,国外的研究者更是多集中在技术创新、企业管理和经济效率等方面,较少研究环境规制对企业绿色投资的直接影响。此外,在大多对企业绿色投资进行直接评估时,大多采用了综合指标,忽略了可能在不同类型的环境规制中发挥不同作用的各种机制。

因此本文在研究环境规制的影响时,不应忽略掉其他方面产生的影响。基于部分学者已经对环境规制类型进行了研究,不同环境规制类型对于企业的规范作用所不同,因此,本文在研究环境规制强度与重污染企业绿色投资关系基础上,亦将环境规制类型作为重要的研究方面。并且,本文又从区域发展的角度分析,进一步探讨了环境规制对污染企业绿色投资行为的影响,从而丰富了对企业绿色投资的研究。

1.5 本文的创新点及不足之处

1.5.1 创新点

本文的创新点体现在以下几个方面:

(1) 研究内容的创新

迄今为止,环境规制方面的研究所涉及的广度和深度还不全面,在大多数情况下,它们只研究环境规制的某种特定工具,而没有进行准确而全面深入的对比分析。本文进一步补充完善了不同类型环境规制对企业绿色投资的差异化影响,并对企业绿色投资的环境监管体系产生的影响进行了较为详细的叙述。

(2) 研究视角的创新

目前,环境规制研究的结果主要是从宏观经济的层面进行的,并确定了其对宏观经济环境的影响。同时,企业也是对经济发展和污染产生重要影响的社会主体,增加对社会责任的理解同时也是解决环境与经济问题的重要突破口。因此,就企业层面而言,揭示宏观生态规则的影响非常重要,于是本文考虑了环境规制对微观企业的企业绿色投资的影响。

1.5.2 不足之处

(1) 变量测算方面。本文选择了反映环境规制代表性的衡量方法，并指出了相关的环境规制指标，在理论上更全面地描述了环境规制的强度。然而，今后的研究可能会出现影响数据获取的新因素，需要进一步探讨更严格的测度方法。

(2) 研究范围方面。本文所选择的重污染企业作为研究媒介，但环境损害和环境管理的实际影响不仅存在于环境污染企业，而且也存在于其他部门，甚至这些机制在其他行业也存在，但在其他行业，这些机制很少披露环境相关信息，在获取数据方面存在很大困难，而且没有用于实际分析。但是，如果随着人们对其他企业社会责任的认识的提高，今后的研究可以将科学研究的范围扩大到所有企业，那么研究结果可能比某些行业更具代表性。

2 我国环境规制与重污染企业绿色投资的现状分析

我国是目前世界上最大的发展中国家,近年来,我国政府为保护环境,提高企业可持续发展水平颁发一系列政策。虽然我国 GDP 总量增长迅速,但是企业的可持续发展水平还是相对落后,尤其是有环境污染的相关行业,产业附加值较低、产业控制力不强和资源环境承载压力大等问题一直阻碍着我国经济的可持续发展。本章基于现有环境规制的执行情况,对环境污染、投资管理等相关部门的综合管理措施进行分析,并提出了一些关于我国企业进一步发展的参考建议。

由于企业绿色投资目前只能从社会责任报告明确公布的数额进行获取计算,于是除了上市公司提供的资料之外,不涵盖该公司声称,“今年的企业绿色投资有所增加”等文字性表述。因此,本文计算所使用的企业绿色投资额是与各地从事环境重污染工作的公司的实际投资量存在误差,并且低于实际投资额。

2.1 环境规制的现状分析

保护和控制污染与生态文明系统改革的深入发展密切相关,随着改革不断深入,环境保护和污染防治不断得到加强。1979年9月《中华人民共和国环境保护试点法》标志着中央政府开始实施工业环境规制,此后,由于“三高一低”工业企业的环境管理制度每年都在增加,而且随着工业化进程的不同阶段,环境管理制度发展也在不同程度加快,但是不同的环境制度更是存在诸多差异。尤其在2012年党的十八大召开以后,中国的绿色发展正式进入了高质景发展的新时代,中央进一步将生态文明建设摆在了治国理政的重要位置,生态文明建设也被纳入“五位一体”的总体布局中。随后在2018年生态部又发布了《环境影响评价公众参与办法》,拓宽了公众参与社会生态治理的渠道,公众环境实体权益也得到进一步实处,公众更可以通过各级政府网络平台、投诉电话、信访体系等共同参与环境治理与监督。

环境规制是政府建立环境文明的有利政策,对社会生态系统具有约束力,与政府对环境管理的贡献以及公众对环境事件的关注程度、加强和增加污染控制等方面都息息相关。在加强环境监督方面,环境部在过去两年中通过了两会建议和提案800项,执行与具体建议超过15件,重点是“加强污染防治及环境修复”

和“加强土壤污染控制”工程，国家还在2015年出台了《环境保护法》，此项法案提出实行排污许可证管理制度，加强了对企业环境违法行为的处罚力度，并形成了更为全面的监督体系，环境处罚案件数也在2015年以后出现大幅度提升，在2018年之后由于环保税的征收导致总体增长速度出现放缓，2019年之后行政处罚案件数出现下降的态势。

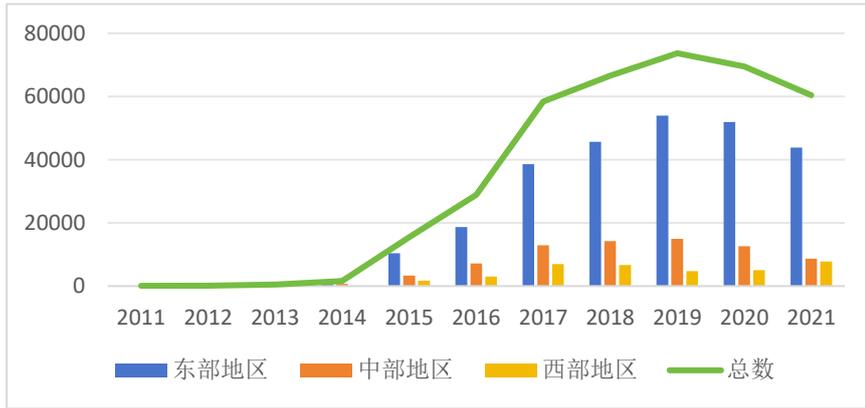


图 2.1 2011-2021 年分地区环境处罚案件数

从总体污染治理投入角度来看，采取有效的工业污染控制措施具有重要的现实意义。2011 年我国管制项目的投资有所增加，随后工业污染管理的投资在 2020 年达到顶峰，环境污染管理的投资略有减少。从分区域的角度来看，我国中部、西部和东部的工业污染管理投资大都是呈现先上升后下降的态势，其中东部地区的污染治理投资相对稳定，中部和西部地区出现了明显的增长趋势，从上述分析可见各区域对环境治理的认识都在不断提升。

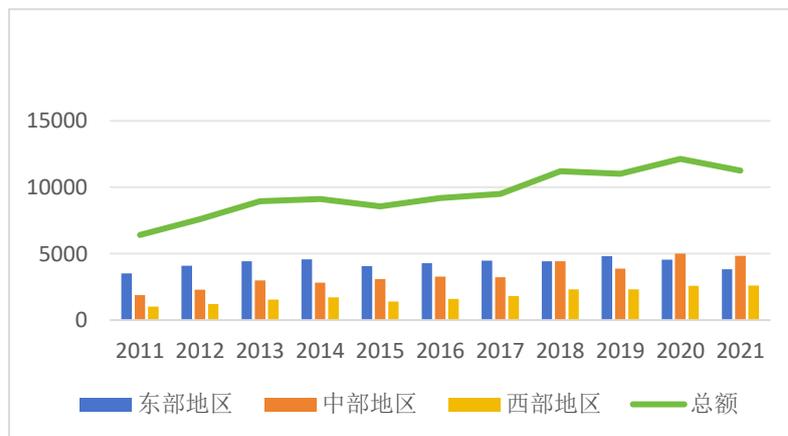


图 2.2 2011-2021 年分地区环境污染治理投资额

2.2 重污染企业绿色投资的现状分析

2.2.1 企业绿色投资的总体概况

企业目标始终与经济收益不可分割，最终目的便是使企业获得最大利润，而企业绿色投资作为长期经济活动，在某种程度上与最大利益相冲突，在当前的环境中，所有国家都积极促进环境发展并保护环境。与传统发展投资相比，企业绿色投资可能带来更多的经济、社会利益和环境利益。但是，这可能对绿色环境保护投资的企业更有益，尤其是当潜在利益无法弥补企业绿色投资的成本时，它们可以更快改变整体投资解决方案。

本文根据《上市公司环境信息披露的指南》，选择了涉及严重污染的行业进行研究，包括冶金、水泥、化工、火电等。研究通过手动收集公布的 3397 份相关项目污染物处理年度报告，并最终整理获取了 463 份有效范本，其中这 463 份有效范本中包含了脱硫脱硝、清洁能源和污染管理方面的共计 1277 个有效观测值，并根据所搜集的数据分析了 2011-2021 年我国重污染企业绿色投资的现状，具体数据见下表 2.1 和图 2.4:

表 2.1 企业绿色投资披露的完备性统计

年度	公布社会责任报告（家）	公布企业绿色投资（家）	企业绿色投资总额（亿元）
2011	213	92	162.5100
2012	222	90	139.8706
2013	232	89	186.8817
2014	236	89	207.8603
2015	248	103	185.6749
2016	258	115	194.1550
2017	280	127	305.6958
2018	295	142	325.8685
2019	313	132	361.4234
2020	333	147	446.3993
2021	363	152	557.9131

资料来源：社会责任报告和可持续发展报告(2011-2021)

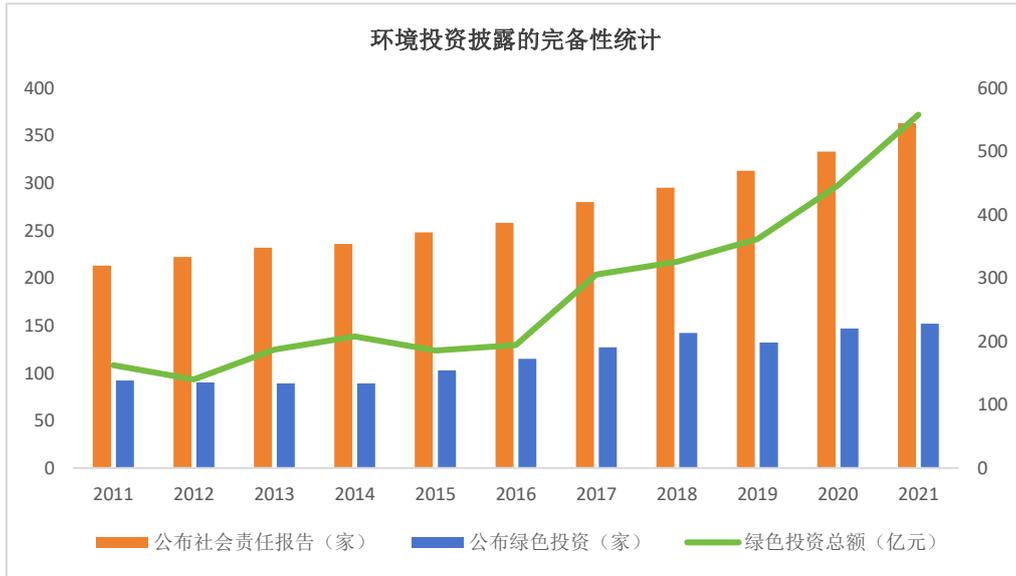


图 2.4 披露完备性统计图

根据上市公司已经发布的环境报告，通过手动搜集发现，自 2011 年以来，环境重污染公司主动公开相关报告的数量稳步提升，公司报告企业绿色投资的比例约为 41%，总体而言披露的透明度较低，今后有大幅度提升的趋势。

2011 年以来重污染行业企业披露企业绿色投资规模整体上呈现波动中上升的趋势，但是各年之间增长速度存在较大差异，尤其在 2016 年之后呈现较快的增长。2010 年在《上市公司环境信息披露指南》中，16 个行业被认为是对环境重度污染的行业，环境重污染企业被要求增加企业绿色投资，以减少污染物的排放，同时也需要改进生产设备，从而减少能源排放和清洁生产，这些都解释了 2011-2021 年环境重污染公司的企业绿色投资增长的原因，与此同时这也使本文所讨论的企业绿色投资更加有研究意义。而在 2016 年，国家也是陆续颁布了诸多环境保护的文件，例如新版《大气污染防治法》、《土壤污染防治行动计划》、《水污染防治法(修订草案)》和新版《国家危废名录》等，更加严格的环境政策给企业增加了更多环境压力，以满足国家和人民对环境的需求，因此，这也解释了自 2016 年以来，环境重污染公司的企业绿色投资规模出现大幅度增长的原因。

但是，企业绿色投资不会给企业带来全部利润，相反在投入初期更可能会影响企业的利润，与此同时，股东和其他利益攸关方作为商业实体的压力将迫使公司管理层减少与绿色环保有关的投资，以实现增加收益的目标。此外，相关公司在绿色减排等方面的投入主要体现在设备升级和更新方面，考虑到这些投资行为

在短期内很难取得成功，无法快速为企业带来高额回报，因此，现在市场上的重污染公司的企业绿色投资容易受到其他外在因素影响进而表现出波动的趋势。

2.2.2 不同产权性质企业的企业绿色投资现状

由于在 2011 年之前，样本量的代表性和参考性不足，因此，本节选择了 2011-2021 年绿色企业投资的数据作为观测样本。国有企业在更大程度上为国家政府参与或所控制，虽然它们是有利可图的，但它们的主要目标是管理调控国家经济，对国家经济政策作出反应，同时具备经济和社会活动的双重性质。与国有企业相比，非国有企业是中国经济发展的重要源泉，有责任和义务为中国经济发展助力。

统计结果表明，从 2016 年到 2021 年，我国重污染企业中国有企业的企业绿色投资稳步上升，特别是在 2019 年出现转折点，国有企业的企业绿色投资大幅度增加，非国有企业绿色投资总额也出现一定程度的提升。尤其是与 2016 年前相比，虽然非国有企业的企业绿色投资额也显著增加，但是与国有企业相比还是存在较大差距。根据统计数据，带有国家性质的公司在企业绿色投资方面的总体投资额和平均投资额明显高于非国家投资，这也从侧面表明国有企业对环境保护投资的关注度和认知度更高，这也是与现有学者得出的结论相吻合的。



图 2.5 2011-2021 年国企与非国企的企业绿色投资额

2.2.3 不同地区企业的企业绿色投资现状

本部分选取 2011-2021 年环境重污染企业的企业绿色投资量作为研究数据，并且根据经济学研究地理位置分类，将总体样本分为中、东、西三个子样本，作为研究对象，分析总体内部的企业绿色投资发展现状。

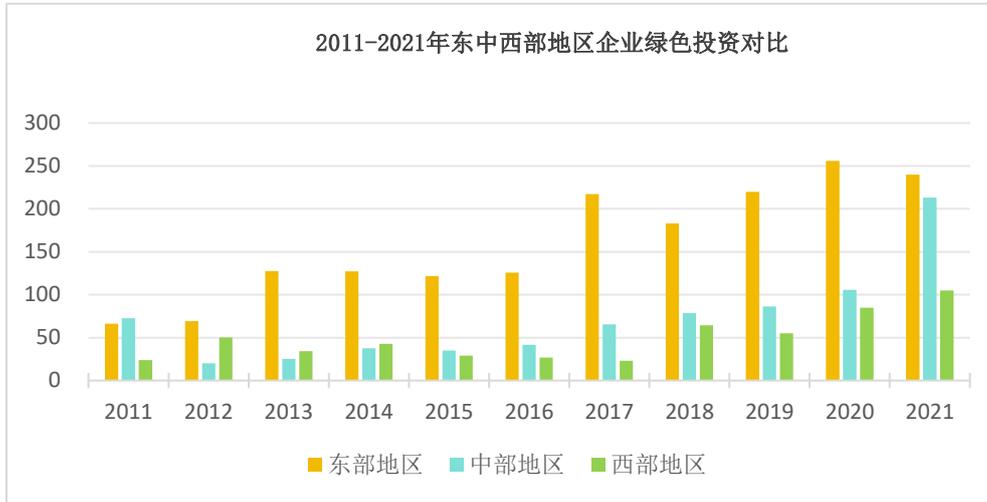


图 2.6 2011-2021 年东中西部地区企业绿色投资对比

图 2.6 显示了我国中部和西部地区的企业绿色投资规模存在巨大差异。与东部地区相比，除 2011 年以外，污染环境的企业的企业绿色投资远高于西部和中部地区，大型污染企业的企业绿色投资存在严重的不平衡问题。从各地区重污染企业绿色投资规模差距变化的角度进行分析，2011-2018 年期间总体呈下降趋势，表明在西部和中部地区，环境重污染企业对企业绿色投资的认识有所提高。具体而言，在 2018 年正式颁布《环境税法》之后，各地区对这一政策产生了不同程度的响应，受到政策影响的环境污染企业的企业绿色投资呈现增长的态势。

3 理论分析与研究假设

本章主要基于前文文献的搜集和整理,论述相关理论进而提出相关的研究假设。首先讨论了环境规制和企业绿色投资在现代科学界的定义,然后讨论了研究的理论和假设,其中环境规制对重污染企业绿色投资的理论机制分析是本章的核心内容。

3.1 相关概念

3.1.1 环境规制的概念

政府为保护环境而采取的一系列举措,旨在限制基本的环境行为和实现环境保护目标,这些措施构成了环境规制的一部分。日常生活产生的污染在适度范围内不会对社会产生不可逆影响,然而过度环境污染会对环境造成不可逆的后果,导致市场失衡,环境和社会造成不可挽回的局面。

为了确保经济和环境的协调发展,为了维护公共利益,政府必须制定环境治理政策,以解决我国的环境问题。不同领域的环境规制可分为三类:行政命令制度、市场激励和公众参与。环境管理制度规定了对企业的强制性限制,包括通过立法和行政处罚;市场激励措施包括刺激市场条件、刺激企业增加企业绿色投资和促进企业变革等相关行为;自愿参与环境管理意味着公众要监测企业污染情况,并确保有效管理标准。

3.1.2 企业绿色投资的概念

到目前为止,还没有关于定义企业绿色投资的一致性结论,李晓红(2022)在文章中指出企业绿色投资被认为是对社会负责的投资,影响三个方面:经济、社会和环境。国内一些研究者认为,企业绿色投资传统的投资模式以经济效益为唯一目的,往往使用大量资源污染和破坏环境,但是它们的忽略了企业绿色投资也有利于企业自身稳定发展,一方面主要通过生产与环保相结合,科学的使用资源,降低能源消耗,另一方面他们必须平衡减少污染和损害,最大限度地减少对

企业的负面影响，此外，可持续的经济和社会发展对企业绿色投资也至关重要。

企业绿色投资是企业绿色投资的重要支柱，主要包括绿色企业投资、绿色产业投资、绿色城市投资、绿色技术投资和绿色园区投资。本文重点研究了企业层面的绿色企业投资，指通过使用绿色技术参与生产、进行技术开发、节能等方式来保护环境，减少污染。

综上所述，本文参考陈羽桃、冯建（2020）认为绿色企业的目标是通过减少环境污染成本和资源能耗来改善环境质量。它们通过无害条件下进行产品研发和使用无害环境设备来实现无害环境生产，充分利用资源和无害环境生产技术。

3.2 理论基础

3.2.1 波特假说

从古典经济学的视角来看，企业参与污染管理和企业绿色投资增加了其财政成本，阻碍了企业的生产性投资，但其收入却分散在整个社会，这将不可避免地导致企业的利润下降，从而降低它们在经济市场上的竞争优势，并导致缺乏企业绿色投资的激励措施，因此需要最大限度地提高利润。但是，在 20 世纪 90 年代，波特质疑了传统的成本管理方法，认为环境管理政策将得到仔细设计和考虑，从而极大地鼓励公司寻找技术转型和技能发展的机会。企业技术的发展带来的经济利益可以通过执行环境政策的法律和财政手段来抵消。从短期来看，企业需要购买清洁生产设备，控制和管理污染，以及挤占企业获得利润的空间，但从长期来看，这将有助于提高企业的效率，建立企业的声誉和提高产品的竞争力，从而实现增进经济和社会利益而不损害环境的经济目标。从这个角度来看，环境规制将带来技术创新，增加对环境基金的投资，提高企业绿色投资的效率，这些投资后来被称为“波特假设”。Porter and Linde (1995) 等人提出并补充了这一理论，认为这一理论可以促进环境创新和生产力。近年来，许多研究人员开展了一项关于波特设想的研究，文本指出在一定的环境规范框架内，企业可以同时实现环境和经济发展的目标。同时，环境规制必须与政府的发展方向相一致，否则效力会降低。为了最大程度地促进环境规制对企业投资行为的影响，需要制定合规有效的政策措施。

3.2.2 相关利益者理论

在 20 世纪 80 年代,管理理论认为股东是唯一直接涉及商业利益的人。这一理论认为,股东投资会给他们带来风险,因此股东是最大的利害相关者,因此提出的治理理念应以股东利益最大化为目标,这是公司治理的最根本目标。然而,这一理论只考虑了股东因素,从而忽略了其他与业务相关方的压力。在传统意义上,他们也是与企业生产力发展密切相关的其他公司或个人。直到发展到 1984 年, Fereman (1990) 在提出利益攸关方概念时,他认为利益相关者提到可能影响公司目标的身份或团体,包括社会组织成员、周围的员工、供应商等。邓峰(2008) 这篇文章根据利益攸关方和生态利益攸关方之间的游戏模式,对环境行为和利益共享进行了研究,呼吁有效地交换社区,企业和政府之间的信息和反馈,以确保有效实施环境规则,从而可以积极从事社会和市场等匹配的工作。当企业传递积极的信号时,企业的其它关系者对企业本身适当的利益充满信心,从而他们可以实现改善行业企业形象的目标。作为诸多的利益涉及方,他们可以通过各种渠道获得关于企业活动的信息,并通过各种各样的披露形式,而不仅限于纸质媒体,更有广泛的互联网媒体,使利益攸关方能够了解商业动态。

如果企业能够关注环境利益攸关方关注的环境问题,那么这对它们的声誉可能会非常有用。企业绿色投资信息相对于企业的其他财务等信息的公开没有强制性要求,公司可以自愿选择是否进行企业绿色投资,而不是公司的必然选择。自愿披露信息的公司的声誉将得到提高,从而增强相关利益攸关方的信心。通过有效信息的披露,企业与利益攸关方之间的关系正在逐步拉近,形成友好的合作关系。

3.2.3 环境库兹涅茨理论

1987 年,联合国环境与发展委员会发表过一份题为“我国的共同未来”的报告,其中深刻体现的可持续发展理念,引起了全世界的广泛关注。基本思路是确保经济、社会和环境三个领域的协调发展。经济层面的可持续发展理论旨在确保可持续的经济发展;在社会层面建立社会正义机制,以达到环境保护的目的。这些理论强调必须与自然界进行协调平衡,同时兼顾经济和社会发展,尤其注重

环境发展。在 20 世纪 90 年代，研究人员通过对 42 个国家的数据进行分析，发现环境污染程度与经济和工业的发展呈类似倒“U”型的关系，进而提出了环境库兹涅茨曲线，在经济和社会发展水平较低的情况下，环境资源将随着经济的发展而减少、恶化，环境质量将随着环境的发展而有所改善。

根据库兹涅茨环境曲线，我国可以得出一般结论即经济增长最终会改善环境质量，但仅靠经济增长无法解决环境污染问题，政府作为重要相关方责无旁贷。同时，我国地域辽阔，各区域之间的发展存在极大不平衡，不同地区的转折点和拐点不尽相同，因此需要在不同区域采取不同的环境管理政策。

3.2.4 社会责任理论

公司社会责任第一次由美国研究学者谢尔顿在 1924 年提出，要求企业在生产活动中确保企业的利润、满足自身利益和保障股东的权利，主动承担社会责任。在这一时间点上，社会责任理论表明，利润并不是企业关注的唯一目标。1970 年，企业社会责任的定义更加不同。社会要求企业不仅要完增加经济收益的经济任务，更要关注社会活动和伦理标准。尤其到 21 世纪以后，社会责任的概念变得更加完善更符合现代社会的要求，更加具体地反映了企业的发展要求。企业必须将社会责任意识纳入自身发展的意识，并考虑到消费者和攸关方的利益，以实现股东的最大利润。

因为我国国家越来越关注环境，我国的环境管理和措施体系也在不断改进。政府机构、人民、社交媒体和其他受到影响的人是否能够积极履行他们的社会责任，环境保护是否在法律和道德上以这种方式不断发展，企业都需要保持冷静，积极参与环境保护活动，并承担社会责任，此外，自觉地将社会责任与自己的主人公方面义务有效地结合起来，社会责任的自我实现是企业长期持续发展的必要条件。

3.3 环境规制对重污染企业绿色投资的影响机制分析及研究假设

由于我国环境恶化的趋势，工业需要满足生产能力的的需求，并持续实现绿色

技术创新，而污染控制是影响经济和环境的重要因素，已被放在政府和社会的关键点上，环境规范制度在大自然发展中也发挥着重要作用。为了形成有效的监管工具，我国需要找到协调经济增长和保护环境的方法。因此，我国需要不断研究企业绿色投资所需要的环境监管的实用方法。

3.3.1 环境规制对企业绿色投资的作用机理分析

众多学术研究者认为对于环境规制对企业绿色投资的研究结论主要分为两种：阻碍和激励理论。根据新古典理论环境规制阻碍了企业的企业绿色投资，而波特假设中环境规制有助于企业绿色投资，因此本文段对环境规制对企业绿色投资机制进行了理论分析。

(1) 环境规制对企业绿色投资的阻碍作用

古典经济理论认为，环境管制对企业的环境贡献有负面影响，因为在严格的环境标准条件下，企业的负担会增加。企业必须承担因生产而导致环境退化的费用，而当环境造成的生产成本大大提升，企业的企业绿色投资回报遥遥无期时，那么，环境规制阻碍了对企业的企业绿色投资。因此，本文深入讨论了环境管制在抑制绿色企业投资方面的具体作用，这主要是由于企业绿色投资的生产成本增加以及公司企业绿色投资的回报不确定而引起的。

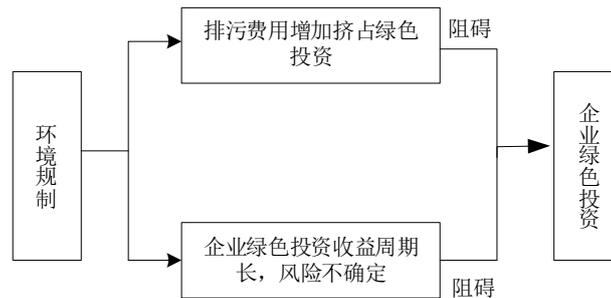


图 3.1 环境规制对企业绿色投资的阻碍作用

(2) 环境规制对企业绿色投资的激励作用

波特假说与新古典理论不同的是，其相信环境规制管理会促进对绿色企业的投资。适当的管制可以鼓励公司对绿色进行投资，提高市场绩效和竞争力。如果有严格的环境管理，企业通常会缴纳环境污染和相关税收，并减少企业绿色投资。

但是，当政府妄图进一步加强环境管理时，企业将负担更高的成本。因此，企业将诉诸所有试图通过生产方法的改变，更新绿色生产技术并增加环境相关投资。

因此，本文重点讨论了环境管理在激励绿色企业投资方面的具体作用，主要是通过增加环境管理成本，进而促进生产力和企业社会形象的提提升，最终获得较高的市场竞争力。

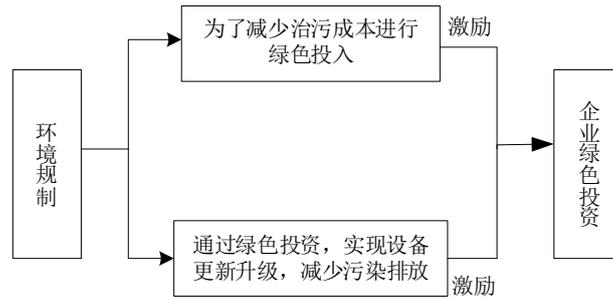


图 3.2 环境规制对企业绿色投资的激励作用

根据上述分析，在环境标准较为严格的情况下，企业可能倾向于支付相对较低的环境税或罚款，从而减少无法立即为企业带来利润的净投资，在这种情况下，环境标准的提高将减少企业对绿色经济的投资。然而，由于长期的发展需要，随着环境标准体系的逐步加强，企业正在增加对生产和技术的现代化投资，在这种情况下，加强环境管理制度将增加企业对绿色经济的投资。总的来说，本文提出了 H1 假设：

假设 H1: 环境规制强度对企业绿色投资有类似“U”型的非线性影响。

3.3.2 环境规制工具对企业绿色投资的影响

行政命令环境规制、市场激励型环境规制和公众参与型环境规制，这三种类型的环境规制都一定程度上规制和约束了企业的环境行为，但是不同环境规制工具对企业绿色投资的影响存在巨大差异，因此，本文分别讨论了三类环境规制分别对企业绿色投资的具体作用传导机理。企业进一步加大企业绿色投资之后，会带来补偿效应还是出现挤出效应，需要进一步的深入探究。

行政命令型环境规制具有客观和强制性的特点，这也是公共环境治理的重要工具之一，能够在短期内在环境保护方面取得更大的成果。根据具体的生产和排

放标准，企业有义务根据法律授权开展环境活动。然而，在公共资金的实施过程中，由于商业活动的差异、政策效率的提高和环境损害的落后程度，可能会出现令人不满意的平衡，一些环境规则不能解决较为细微的问题。企业的追逐利益的特点可能导致企业无法积极参与企业绿色投资，无法有效和及时地实现政府监管的目标。Beibei Shi (2017) 认为在短期内，企业对绿色相关投资不会因为环境规制强度的变化导致产业迁移而产生变化。Taschini 和 Wang (2014) 发现最好通过遵守强制性行政法规来获得公司管理部门的公共补贴或其他政策支持。宋国君 (2008) 指出，可通过强制性措施，例如行政制裁、目标责任制、关闭污染控制企业或限期管理，进一步加强环境治理，从而促进企业绿色投资。马珩等 (2016) 通过实证检验，认为行政命令型环境规制对企业绿色投资有积极的激励作用。

根据上述已知企业面临的行政命令，它们违反了政府对成本的严格罚款，而遵守成本意味着企业将符合原始投资转化为企业绿色投资的政策标准，这种临时性的环境问题，不仅不能带来创新性的补偿，而且还会潜在加重工厂的负担，而这些负担通常会被固定在生产过程中，而此时这些负担则会被分散在工厂之间，对正常生产业务造成过度拥挤的效应。为了取得良好的结果，在实施行政命令之前，可以实行更严格的管理制度以达到相应的目标，而企业则必须增加对绿色环境的投资，并进行设备升级改造，减少污染物的排放。现有企业面临着企业绿色投资的相应影响，因为它们认为当它们达到政府规定的标准时，环境规制会占用生产资料，进而会停止环境保护，甚至试图钻取法律漏洞。随着行政规则的深入和细节化，最终让许多绿色环保企业脱颖而出，不仅得到了支持，还获得了良好的商业前景。同时，从长远来看，随着企业绿色投资的增长，绿色生产链将减少成本的产生，从而对其进行补偿。总的来说，本文提出了 H2a 假设：

假设 H2a：行政命令型环境规制对企业绿色投资有类似“U”型的非线性影响。

与行政命令相比，企业在市场激励下能够取得更大的自由度，它们可以对自己所处的环境以及面临的困境进行全面细致的评估。利用现有资源进行高质量绿色生产和高质量的绿色改造，这种改造不仅提高了效率，而且符合市场和政府的要求，同时政府还可以支持和保护的环境管理政策，通过减税等优惠政策，为重度污染企业创造了良好的社会氛围，同时生产的绿色环境产品更好地弥补了市场

的不足和日益提升的公众需求,提高提案市场占有率,确保企业稳步发展。然而,当环境标准得到进一步加强时,环境成本也会随之增加,而当创新的环境成本超过了创新的收益时,此时企业将不会持续加大企业绿色投资,否则将会使企业损失部分生产效益。总的来说,提出了 H2b 假设:

假设 H2b: 市场激励型环境规制对企业绿色投资有类似倒“U”型的非线性影响。

关于公众对环境规制的参与与企业绿色投资之间的关系,大多数研究人员认为与环境博弈有关,正确把握两者之间的关系有助于解决环境问题。也有其他研究者指出,与促进市场的行政规定和环境规制相比,公众环境规制在企业绿色投资中的作用并不突出。公众作为解决环境问题的利益攸关方,尽管他们独立于商业板块,但他们也有权采取维护损害公共环境的行动。与此同时,由于大数据和网络媒体的快速发展,以及大数据和在线媒体的快速增长,政府赋予人们监督和报告的权利,国家积极开放公众请愿和热线电话,增加了公众参与环境法规的自由,并在过去一年中进一步扩大了环境规制的影响力,开辟了一个又一个更广泛的公众认识平台,使企业能够更多地关注公众的情绪与反馈,从而增加相关企业对环境问题的重视度,以进一步加大企业绿色投资。但与此同时,公众一旦过度参与,媒体过分曝光,企业将受到更多监督压迫,不能完全专注企业自身而被迫加大企业绿色投资,进行绿色发展。综合上述分析,本文提出假设 H2c:

假设 H2c: 公众参与型环境规制对企业绿色投资有类似倒“U”型的影响。

3.3.3 不同地区环境规制对重污染企业绿色投资的影响

由于中国幅员辽阔,各地区之间存在着显著的差异,这些差异体现在主要的经济发展水平上,资源的丰富程度和自然需求的差异也导致了不同地区环境所面临的不同问题和困难。

在经济发达地区,如东部沿海地区,环境保护主要体现在控制和减少污染物排放,改善环境质量,从而保持经济稳定发展。通常,这些地域具有较高的环境标准和更严格的法律条例,以及更发达更全面的环境保护行业。

在西部地区,环境保护的重点是发展清洁能源和绿色经济,以及解决矿山和其他行业造成的一系列环境污染和治理问题。由于技术发展速度缓慢,财政资源

相对不足，这些地区往往面临积极的环境管理问题。此外，不同地区的自然环境也存在显著差异，尤其是西部地区中的青藏高原等地生态环境脆弱，一旦遭到严重破坏可能会产生不可逆的严重后果，这些地区的环境的要求更高。基于上述分析，本文提出假设 H3。

假设 H3:不同的环境规制类型因所在地区不同对于企业的企业绿色投资影响具有较大差异。

3.3.4 不同产权性质下，环境规制对重污染企业绿色投资的影响

本文还特别区分了重度污染企业因所属性质不同产生不同的影响效果。国有和非国家企业之间存在诸多方面的区别，主要包括问责任、生产弹性和财务管理等方面的差异，这些差异也正是诱发环境规制对企业绿色投资产生显著差异的主要原因。

首先，由于国有企业具有天然的属性优势，他们对国家政策和行政治理的影响更为敏感，因此针对更多环境和政策的国家规制更为严格。于是，附有国家性质的企业对于国家的政策法规会更为积极主动的执行。其次，由于公司的性质差异，非国家企业的目标是尽可能实现经济目标，而且没有内部强烈的激励举措，只有在法律等严格规定的情况下，才会更加重视环保绿色生产，以保持其社会形象。最后，尽管国有企业对市场的反应和对市场的反应可能不及时，但国有企业会更好地将长久发展纳入生产计划，长期宏观经济视角将比短暂性战略视角更为科学和准确，而不仅仅是最大限度地实现经济效益，商业战略和模式将更加注重社会责任。因此，我国可以充分指出，国有企业通常是公共政策的首发者，在决定企业绿色投资时，国有企业的治理更能应对国家挑战和运营，包括相关的国家和环境政策。基于上述分析，本文提出假设 H4。

假设 H4a: 与非国有企业相比，行政命令型环境规制对国有企业绿色投资有类似“U”型的非线性影响。

假设 H4b: 与非国有企业相比，市场激励型环境规制对国有企业绿色投资有类似倒“U”型的非线性影响。

假设 H4c: 与非国有企业相比，公众参与型环境规制对国有企业绿色投资有类似倒“U”型的非线性影响。

4 环境规制对重污染企业绿色投资影响实证分析

本章将通过实证研究的方法验证环境规制与企业绿色投资之间的具体联系，主要分为四个部分：第一部分将确定本研究所使用的抽样数据的来源和选择标准，并根据可得性原则确定最后抽样数据；第二部分将介绍进行实证模型所需要的变量选取，主要包括解释变量、被解释变量以及控制变量；第三部分主要根据上文提出的假设，选择了相应的具体研究模型；第四部分对研究的结果进行详细全面的分析和检验论述。

4.1 样本选择与数据来源

根据《上市公司行业分类指引》（2012年修订）以及《上市公司环保核查行业分类管理名录》（环办函〔2008〕373号）认定，筛选出16个重污染行业，包括：火电、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、冶金、化工、石化、建材、造纸、酿造、制药、发酵、纺织、制革和采矿业，具体行业代码分别是B06、B07、B08、B09、C17、C18、C19、C22、C25、C26、C27、C28、C29、C31、C32、D44；

首先，本文在公司年度报告的附注中初步选择样本。经手动收集整理关于企业绿色投资项目的数据，主要涵盖建筑工程和其他应付支出，作为计算企业绿色投资的基础数据；其次，关于三种环境规制工具的数据主要来自《北大法宝》、《中国统计年鉴》和《中国环境年鉴》；最后，本文对获取的原始数据进行部分整理归纳：（1）剔除与ST、*ST等相关的公司；（2）剔除部分缺失不完整和财务异常的数据；（3）为了尽可能规避极端数值对实证结果的影响，对连续变量分别在1%与99%分位数就行了Winsorize缩尾处理。最终筛选得到463家上市公司，得到共计1277个有效样本，社会环境公众关注度数据来自2011—2021年《中国环境年鉴》《中国统计年鉴》和百度指数，其他控制变量样本数据主要来自于CSMAR国泰安数据库以及各企业经公开披露的年报，本文主要使用统计软件excel和stata16.0等进行数据处理与实证操作。

4.2 变量设计

4.2.1 解释变量

本文解释变量包括行政命令控制型环境规制、市场激励型环境规制、公众参与型环境规制以及环境规制强度。

(1) 行政命令型环境规制 (Mer)。从生产角度来看,大多数研究学者使用的指标是废物排放或三次对废物处置管理的投资额等;叶琴等(2018)使用熵值的方法为综合指标,研究学者也从更直接的政府行为者的角度看待这些指标;曾倩等(2018)用环境监督机构的人数比或行政案件处罚数等作为行政命令型环境规制。如果企业认为环境行政处罚比环境污染造成的企业收入便宜,则可能导致违反有关制度,因而行政处罚的数量可用来反映环境管制度的行政命令的效力。因此本文参考曾倩(2018)等人的做法,采用各省受理环境行政处罚案件数来将行政命令型环境规制数量化。

(2) 市场激励型环境规制 (Ser)。研究学者使用与市场政策工具有关的指标,由于支出和税收等政策指标,这些指标可以直接获得并作为市场政策工具,大多数研究学者使用公司排放缴款或排放许可证等政策指标来评估市场激励措施对环境的效力。排污费作为我国早些时候制定的市场环境刺激措施的工具,我国的排放量可能比市场刺激性环境制度更加成熟,故增加污染费用意味着市场刺激措施是更加严格的环境制度。本文参考李婉红(2015)的做法,采用各省企业缴纳排污费/环保税来将市场激励型环境规制数量化。

(3) 公众型参与型环境规制 (Ger)。研究学者们利用通信中收到的投诉数量来反映公众对环境问题的关注程度。张国兴等(2019)人认为环境报告数量可以用来反映公民参与解决环境问题的程度。除了环境访问次数之外,一些研究学者还利用网络搜索次数评估公众对环境问题的关注度;Choi and Varian(2012)使用谷歌的环境相关搜索词显示公众意愿的水平;吴力波(2022)等人认为一般环境问题的程度可以用烟雾搜索的百分比来衡量。本文主要选择参考吴力波等人的研究方法,手工整理了各省有关“环境污染”的百度指数,选取各地区各年中最高周平均值的对数作为公众环境关注度的代理变量,以衡量公众参与型环境规制的强度大小。

(4) 环境规制强度 (Er)。前文在文献综述部分详细分析了目前学界对环境规制强度的测度方法,这里不再赘述,本文借鉴赵丽娟等(2019)用各省污染治理投资额占工业增加值的比重多少来计算环境规制强度,当该比值较大时说明该

省环境规制强度越强，从而说明环境规制的效果越好。其中各省份 2018 和 2019 年环境污染治理投资额未公布，因此由城镇企业绿色投资额、工业污染治理完成投资额和林业投资额加总所得。

4.2.2 被解释变量

企业绿色投资(Epif)。随着具体的企业绿色投资标准的确定以及公布，越来越多的公司将企业绿色投资等项目纳入了报告内容，于是便提供可靠且有依据的数据来源，让数据的搜集获取变得更科学严谨。本文参考借鉴唐国平等(2013)对于确定企业绿色投资的定义，使用“企业绿色投资/ 期末总资产”评估企业的企业绿色投资规模，企业绿色投资的选择是加总特别是在披露的固定资产项目和在建项目方面的金额。

4.2.3 控制变量

(1) 资本结构(Lev)。本文概述期末负债总额，但期末资产总额的百分比可以评估企业的资本资产结构的具体情况，这反映了公司的长期债务清偿能力。在财务和运营等方面存在过多问题时，将会进一步影响到决策过程中对绿色环保部分的投资。

(2) 企业规模(Size)。一般通常认为更大型的企业，更多的受到一般公众的关注，他们所承担社会责任也越来越大，负担也越来越大，因此他们的声誉也受到多重因素的波及。与此同时，随着企业管理逐渐步入正轨，将不断提高自身抵御风险的能力，进而不断增加企业创新等方面的投资。

(3) 上市年限(Age)。通常认为公司上市以后迄今为止的年限，本文选择 2021 年为结束日期计算样本企业的上市年数，并取对数处理。

(4) 总资产收益率(Roa)。通常来说，我国更多使用期末净利润占总资产的比重将企业资产收益率数量化。如果企业的总收入较高，则现金流量则较为充足，利润越大，企业就可以在绿色创新中投入更多的资金。

(5) 公司成长性(Growth)。当企业处在快速成长的阶段时，才会有更强积极性进行企业绿色投资，企业绿色投资将会更加活跃。本文以营业收入增长率衡量公司成长性。

(6)代理成本(Agencost)。为了提高公司自身的经营效率,企业管理人员经常选择短期内可以收回的项目,并不可避免地减少对绿色环境的投资。本文对管理费用比率进行了计量。

(7)经营活动现金净流量(Cflow)。对于企业来讲,拥有充足的现金流尤为重要,充足的现金流动能够帮助企业增加对于绿色环境的投资。本文提供了企业现金流量/总资本流量的衡量指标,表明如果现金流量较高,企业可以获得更多的资金支持环境采购,因此,现金流量越大,企业的“绿色”投资就越高。

此外,考虑到不同时期的不同经济条件,选取的企业处在不同行业,本文因此还构建了行业和年度虚拟变量,进而减少行业和年度对实证研究的影响。

表 4.1 主要变量及说明

变量类别	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	企业绿色投资	<i>Epif</i>	企业绿色投资相关发生额的加总/期末总资产
	环境规制强度	<i>Er</i>	各省污染投资额除以工业增加值
解释变量	行政命令型环境规制	<i>Mer</i>	各省受理环境行政处罚案件数+1 的对数
	市场激励型环境规制	<i>Ser</i>	各省缴纳排污费(环保税)除以各地区生产总值
	公众参与型环境规制	<i>Ger</i>	各地区各年中百度搜索指数最高周平均值的对数
	企业规模	<i>Size</i>	期末总资产的自然对数
控制变量	资产负债率	<i>Lev</i>	期末总负债除以期末总资产
	公司年龄	<i>Age</i>	截至当期成立年限的自然对数
	成长性	<i>Growth</i>	营业收入增长率
	盈利能力	<i>Roa</i>	净利润除以平均总资产
	代理成本	<i>Agencost</i>	管理费用除以主营业务收入
	经营活动现金流	<i>Cflow</i>	经营活动现金净流量除以期末总资产
	行业	<i>Industry</i>	虚拟变量
年度	<i>Year</i>	虚拟变量	

4.3 模型构建

(1)根据前文的假设研究本文使用 Hansen 提出的面板门槛模型,该模型可以深入分析变量之间的非线性关系。模型的基本方程如下:

$$Y_{i,t} = \mu_i + \beta_1 X_{i,t} I(q_{i,t} \leq \gamma) + \beta_2 X_{i,t} I(q_{i,t} > \gamma) + e_{i,t} \quad (4.1)$$

本文针对假设建立如下模型：

$$Epif_{i,t} = \mu_i + \beta_1 Er_{i,t} I(Er_{i,t} \leq \gamma) + \beta_2 Er_{i,t} I(Er_{i,t} > \gamma) + \beta_3 \sum Z_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

其中 μ_i 为去除个体特定均值， t 代表相应年份， i 代表相应公司， $Z_{i,t}$ 为所有控制变量， β_1 、 β_2 、 β_3 为相对应的系数， γ 为特定的门槛值， $I(\cdot)$ 为指标函数，即当括号里的条件为真时，它的值为则取1，反之则取为0， $\varepsilon_{i,t}$ 为随机干扰项。

根据Hansen的门槛回归方法，以门槛变量为体制改变的转变点，模型中不同体制通过门槛变量大于或者小于某一门槛值来表示。对于任意的门槛值 γ ，可以通过求残差平方和 $S_1(\gamma)$ 得到各参数的估计值：

$$S_1(\gamma) = e^{\wedge*}(\gamma) e^{\wedge*}(\gamma) \quad (4.3)$$

最优的门槛值达成的条件应该使 $S_1(\gamma)$ 在所有的残差平方和中最小：

$$\gamma^{\wedge} = \arg \min S_1(\gamma) \quad (4.4)$$

当 γ^{\wedge} 被确定后，残差也可得到：

$$\sigma^{\wedge 2} = \frac{1}{n(T-1)} e^{\wedge*} \quad e^{\wedge*} = \frac{1}{n(T-1)} S_1(\gamma) \quad (4.5)$$

(2)在本节中，利用前一章中提出的理论分析和研究假设，同时在实证方面借鉴周慧楠(2019)的研究方法，选择了适合本文的计量模型。为了检验前文提出的假设H2a-H2c，即三种环境规制与企业的企业绿色投资之间的关系，试图建立双向固定效应模型，对模型 α_1 和 α_2 中的显著性水平和数值进行了分析和讨论，进而检验企业绿色投资受到行政命令、市场激励和公众参与的具体影响结果，具体模型如下：

$$Epif_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Mer_{i,t} + \alpha_2 Mer_{i,t}^2 + \alpha_3 Size_{i,t} + \alpha_4 Age_{i,t} + \alpha_5 Growth_{i,t} + \alpha_6 Roa_{i,t} + \alpha_7 Agencost_{i,t} + \alpha_8 Cflow_{i,t} + \alpha_{10} Lev_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon \quad (4.6)$$

$$Epif_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ser_{i,t} + \alpha_2 Ser_{i,t}^2 + \alpha_3 Size_{i,t} + \alpha_4 Age_{i,t} + \alpha_5 Growth_{i,t} + \alpha_6 Roa_{i,t} + \alpha_7 Agencost_{i,t} + \alpha_8 Cflow_{i,t} + \alpha_{10} Lev_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon$$

(4.7)

$$Epif_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 Ger_{i,t} + \alpha_2 Ger_{i,t}^2 + \alpha_3 Size_{i,t} + \alpha_4 Age_{i,t} + \alpha_5 Growth_{i,t} + \alpha_6 Roa_{i,t} + \alpha_7 Agencost_{i,t} + \alpha_8 Cflow_{i,t} + \alpha_{10} Lev_{i,t} + \sum Year + \sum Industry + \varepsilon$$

(4.8)

为了证明假设 H2a 即验证行政命令型环境规制对企业绿色投资相关关系构建了模型 4.6；为了证明假设 H2b 即市场激励型环境规制对企业绿色投资相关关系构建了模型 4.7；为了证明假设 H2c 即公众参与型环境规制对企业绿色投资相关关系构建了模型 4.8。

4.4 回归变量的描述性统计

从表 4.2 中可以得出结论，由于绿色企业的投资成本最高值为 0.0840，最低值为 0.001，标准差是 0.0840，表明在我国虽然重度污染企业众多，但是在其内部具有相当显著的差异。行政命令环境规制行政处罚数的标准差是 2.919，均值为 5.707 个，这表明各区域的环境行政条例更加分散，而且这一标准远远低于平均水平。这意味着在国家某些地区环境保护领域的行政命令制度不够充分。市场激励环境规制最大值是 0.00170，1.59e-05 为最低价值，表明市场激励模式之间的差距过大。公众参与的最低值是 2.928 人，均值为 5.297，这意味着我国大多数省份的公共参与系统不够完善没有达到总体平均水平。

从控制变量的角度来看，资本结构的最高价值为 1.345，最低价值为 0.0420，平均价值为 0.488。标准差为 0.183，最高值与最低值之间的差异巨大，这表明某些大型企业的资本结构不稳定，这些企业可能面临更大的财务风险，但资本结构总体水平较低。企业的平均规模为 23.53，最高价值为 28.52，最低价值为 19.20，同为污染程度较高的企业，但企业规模差距较大，他们对于环境规制的应对也是各不相同。企业代理的平均费用为 0.0610，最高费用为 0.331，最低费用为 0.00372，总体而言，费用较合理。资产总额的最高收益率为 7.445，最低收益为 -0.965，标准差为 0.219，这表明在大多数重度环境污染的企业中，资产总额的收益低于

平均值，这表明大多数该类型企业的收益水平较低，而且各企业之间的资产收益差距较大。从企业的成长性来看，最大值为 18.56，最小值为-0.597，均值为 0.172，说明不同企业之间存在较大差距，未来还存在较大的发展空间。就企业经营活动中现金流的来看，标准差是 0.0808，最大值为 0.407，最小值为-1.686 是负数，说明有部分企业的现金流存在不合理，未来还有需要调整的方向。

总体上来说，所有可变标准偏差都很小，因此本文中的平均数据相对平衡并且在正常的数值范围内。因此，本文中的所有选定变量均具有较强的研究性与合理性。

表 4.2 主要变量的描述性统计

Vabiable	Obs	mean	sd	Min	Max
Epif	1,277	0.0364	0.0840	0.001	0.134
Ser	1,277	0.000242	0.000221	1.59e-05	0.00170
Mer	1,277	5.707	2.919	0	9.858
Ger	1,277	5.297	0.769	2.928	7.150
Size	1,277	23.53	1.317	19.20	28.52
Lev	1,277	0.488	0.183	0.0420	1.345
Growth	1,277	0.172	0.660	-0.597	18.56
Roa	1,277	0.0493	0.219	-0.965	7.445
Agencost	1,277	0.0610	0.0415	0.00372	0.331
Cflow	1,277	0.0730	0.0808	-1.686	0.407
Age	1,277	2.610	0.565	1.37	3.367

4.5 基准回归结果分析

表 4.3 门槛效应检验

门槛变量	门槛数	门槛估计值	F 值	P 值	95%置信区间
环境规制强度	单一门槛	0.0258	3.13	0.01	(0.0078, 0.1185)

本文中数据被重复采样 300 次使用引导方法获得准确的 F 和 P 值。当选择环境规制强度作为门槛变量时，通过进行门槛效应检验后发现单门槛模型拟合程度

更好，对于环境规制对企业绿色投资的影响解释效果更有说服力。回归结果如下表。

表 4.4 环境规制强度与企业绿色投资关系的回归分析

	Epif
Er≤0.0258	-0.7786*** (-0.2785)
Er>0.0258	1.8299*** (0.5611)
Size	0.1361** (0.00689)
Lev	-0.6098** (0.2112)
Age	0.00928 (0.1284)
Growth	-0.001607 (0.00449)
Roa	0.009986 (0.6597)
Agencost	-0.06211 (0.5309)
Cflow	0.031541 (0.3154)
Constant	7.35** (3.73)
Industry	Yes
Year	Yes
N	1277
R-squared	0.235

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 4.4 显示，环境规制强度对重污染企业绿色投资水平在现有研究阶段内呈现两阶段影响，当环境规制处于低于 0.0258 的阶段内时，其系数对应的是负值，且通过了显著性水平，此时环境规制对环境重污染企业的企业绿色投资产生了较

弱的不利影响，这表明，在环境规制强度较低的阶段时，因为当企业绿色投资对企业活动产生负面影响时，企业没有采取企业绿色投资的主动行为，加上地方当局没有及时恰当的对企业绿色投资进行监督管理，所以此时环境规制对企业的企业绿色投资没有产生很大影响。

然而，当环境规制强度超过 0.0258 时，环境规制的作用是积极的为正值，并且通过了 1% 的显著性水平，同时环境规制对企业绿色投资的积极影响较弱。目前，加强环境保护意识已逐渐成为普遍接受的共识，随着环境管理方面的创新、市场刺激制度的建立、环境保护和其他战略的加强、国家管制以及惩罚的加强，所有这些都提高了重度环境污染的企业进行企业绿色投资的意愿。

鉴于新的流行病在过去两年中将对企业的生产活动产生一定的影响，本文得出结论认为，环境规制对企业的企业绿色投资产生越来越大的影响，在环境规制不断加强的情况下，这两者之间的关系又可能会发生变化。综上所述，环境规制强度与企业绿色投资之间呈现类似“U”型关系，假设 H1 得到验证。

4.6 进一步分析

本文通过回归模型 (4.6) 对 H2a-H2c 的检验假设, 来检验三种类型的环境规范制度工具对企业绿色投资的影响。表 4.5 的第二列提供了环境规则行政命令和公司企业绿色投资之间的回归结果。Mer 系数为负，并且在 5% 时显著为负， Mer^2 系数为正，这意味着有 95% 的可能性证明两者之间的关系显著，这说明行政命令型环境规制与企业绿色投资之间呈类似“U”型的非线性关系，结果支持假设 H2a。这意味着环境政策对企业的企业绿色投资的影响具有类似“U”型关系。在公共环境规制到达 U 型转折点之前，相关的重污染企业将无法看到当前和未来的经济效益趋势，缺乏对现有的企业绿色投资行为的正确认识和未来进一步采取企业绿色投资决策的坚定性，或者为了实现环境保护而被迫完成要求的目标，薄弱的行政规则将对公司的企业绿色投资产生负面影响，他们会面临前所未有的严格环境管理规则，无论是选择主动作为还是被动选择，在它们受到过去规则的影响之后，都会增加企业的企业绿色投资。这将使企业绿色投资更加稳定，而其他公司（如果无法模仿的话）在不久的将来，尤其是在重度污染企业中，如果不能及时采取行动，将会逐渐被淘汰。因此，U 型转折点之后的行政命令与企业绿色投资表现为正向相关关系。

表 4.5 的第三列给出了市场激励型环境规制与企业绿色投资的回归结果。结果显示 Ser 的系数为正, 在 5% 的水平上显著为正, Ser^2 的系数为负, 在 10% 的水平上显著负相关, 这意味着有 90% 的可能性证明两者之间的关系显著。这说明市场激励型环境规制对企业绿色投资的影响呈类似倒“U”型非线性关系, 假设 H2b 得到验证, 这表明激励和规则随着不断发展而减少。在市场规则框架内, 市场环境本身与适应措施在初步执行管理方面具有良好的互偿性, 随着市场激励机制的逐步完善和绿色企业制度激励机制的逐渐完善。由于这些市场激励措施已经到达重要的转折点, 这些激励措施的增长将导致对绿色公司的投资减少。与此同时, 激励市场的成本正在逐渐增加, 而过去企业绿色投资和创新所带来的补偿性收益有限, 甚至不能够弥补企业可以承担的成本时, 企业作为一个有利可图的组织, 面临着无法继续进行企业绿色投资等诸多利益障碍。

表 4.5 的第四列验证了公众参与型环境规制与企业绿色投资的回归关系。结果显示 Ger 在 10% 的水平上显著为正, Ger^2 的系数在 5% 的水平上显著为负, 这意味着有 95% 的可能性证明两者之间的关系显著。表明公众参与型环境规制与企业绿色投资存在类似倒“U”型关系, 假设 H2c 得到验证。通过颁布法律法规和意识形态教育活动, 可以进一步提升公众对环境方面的认知度和参与度, 让企业更加积极主动参与环境保护监督, 这些重度污染企业为了挽回在大众心中的形象和重新建立良好的友商关系, 它们还选择继续增加对环境的投资, 承担对自身应该负有环境的责任, 并在某种程度上建立一个公共环境体系, 对企业本身和社会可能会产生积极的影响; 但是, 过度的公众参与可能会导致相反的情况。如果企业在适度范围内的一些排污行为, 或者再次进行环境污染活动, 尽管后来的企业会支付罚款, 但是这仍会使公众进行公开议论和评价, 这最终让企业丧失环境管理的积极性, 进而对企业的企业绿色投资逐渐产生不利影响。

表 4.5 不同类型环境规制工具对企业绿色投资的回归结果

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
Mer	-0.0106** (0.00404)		
Mer ²	0.000787** (0.000349)		

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
Ser		0.00321**	
		(0.0162)	
Ser ²		-0.0877*	

续表 4.5 不同类型环境规制工具对企业绿色投资的回归结果

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
		(0.0465)	
Ger			0.0570*
			(0.0297)
Ger ²			-0.00543**
			(0.00276)
Size	0.0256***	0.0255***	0.0246***
	(0.00223)	(0.00223)	(0.00227)
Lev	-0.0358**	-0.0353**	-0.0324**
	(0.0148)	(0.0148)	(0.0149)
Age	-0.0105**	-0.00978**	-0.0101**
	(0.00461)	(0.00461)	(0.00465)
Growth	-0.00617*	-0.00591*	-0.00578*
	(0.00328)	(0.00327)	(0.00327)
Roa	0.00887	0.00944	0.0104
	(0.0116)	(0.0116)	(0.0116)
Agencost	-0.0145	-0.0138	-0.00930
	(0.0667)	(0.0667)	(0.0667)
Cflow	0.000507	0.00187	0.00774
	(0.0335)	(0.0334)	(0.0336)
Constant	-0.527***	-0.529***	-0.367***
	(0.0544)	(0.0543)	(0.0988)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	1,277	1,277	1,277
R-squared	0.243	0.243	0.245

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

4.7 异质性分析

4.7.1 基于地区的异质性分析

鉴于我国区域发展水平存在巨大差距，又加上各重污染企业发展情况不一，

目前,根据传统经济问题研究办法将总体细分为东中西三个地区,分别选定位于三个地区的重度环境污染企业。

经实证研究发现,三种不同类型的环境规制工具对于企业绿色投资的影响不能够完全与总体样本回归时的研究结果保持一致,这主要可能是由于分组回归后,样本个数减少所导致的。

本文行政命令型环境规制主要采用行政处罚的案件数来衡量,又由于各个省(自治区、直辖市)能够根据其自身的情况,在法律规定的范围内自主确定环境惩罚的力度和标准,并且各个省份的经济基础条件以及生态环境状况存在不同,因此行政命令型环境规制对企业绿色投资的影响在不同的地区存在差异如表 4.6,其影响效果在东部地区最为显著,中部地区较为次之,而西部地区则没有通过最基础的显著性检验。

表 4.6 行政命令型环境规制地区异质性分析

Variable	行政命令型环境规制		
	东部地区	中部地区	西部地区
Mer ²	0.0150** (0.0068)	0.0677** (0.0279)	0.01277 (0.0363)
Mer	-0.01397** (0.00701)	0.00817* (0.00493)	-0.00384 (0.00412)
Size	0.0300*** (0.00304)	0.0211*** (0.00511)	0.0248*** (0.00628)
Lev	-0.0640** (0.0259)	0.0411 (0.0357)	-0.0360 (0.0349)
Age	-0.0108* (0.00643)	-0.00933 (0.0154)	-0.0151 (0.0116)
Growth	-0.00785 (0.00876)	-0.00872 (0.00980)	-0.00481 (0.00379)
Roa	-0.0746 (0.0847)	0.155 (0.131)	0.000443 (0.0168)
Agencost	0.00927 (0.0995)	-0.0897 (0.146)	0.174 (0.166)
Cflow	0.0319 (0.0637)	0.0443 (0.0755)	-0.0376 (0.0675)
Constant	-0.611*** (0.0721)	-0.493*** (0.134)	-0.480*** (0.147)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	757	265	255

Variable	行政命令型环境规制		
	东部地区	中部地区	西部地区
R-squared	0.252	0.363	0.353

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

市场激励型的环境规制更具有灵活性，受到激励而进行绿色技术投入的企业，可以获得政府更优惠的政策支持，使得社会责任更多地得到了众多企业尤其是高污染企业的“青睐”，因此虽然企业所在的地区不同，但或大或小的都受到环境规制的影响，且都通过了显著性检验如下表 4.7，但是各地区受到的影响程度都偏弱。

表 4.7 市场激励型环境规制地区异质性分析

Variable	市场激励型环境规制		
	东部地区	中部地区	西部地区
Ser ²	-0.02064* (0.01076)	-0.04946* (0.02845)	-0.02144* (0.01137)
Ser	0.0328* (0.0190)	0.0473* (0.0250)	0.244* (0.142)
Size	0.0298*** (0.00304)	0.0215*** (0.00513)	0.0252*** (0.00627)
Lev	-0.0646** (0.0259)	0.0356 (0.0367)	-0.0346 (0.0347)
Age	-0.0102 (0.00644)	-0.00913 (0.0152)	-0.0148 (0.0116)
Growth	-0.00762 (0.00877)	-0.00871 (0.00978)	-0.00477 (0.00378)
Roa	-0.0707 (0.0847)	0.141 (0.133)	0.00187 (0.0168)
Agencost	0.00973 (0.0995)	-0.0975 (0.146)	0.164 (0.166)
Cflow	0.0302 (0.0637)	0.0448 (0.0752)	-0.0323 (0.0674)
Constant	-0.613*** (0.0722)	-0.496*** (0.134)	-0.491*** (0.146)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	757	265	255
R-squared	0.252	0.364	0.353

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

针对公众参与型环境规制对企业绿色投资的影响结果如下表 4.8，其中只有

第(2)(3)列的结果是显著的,而在西部地区的结果没有通过显著性检验,这主要由于东和中部地区较西部地区而言经济水平较为发达,公众对于精神需求追求的愿望更为强烈,对于环境的要求更为严格,对于高污染的企业监督的参与度更高。

表 4.8 公众参与型环境规制地区异质性分析

Variable	公众参与型环境规制		
	东部地区	中部地区	西部地区
Ger ²	-0.0612** (0.0308)	-0.0192** (0.00830)	-0.00271 (0.0105)
Ger	0.00769* (0.00439)	-0.193** (0.0789)	-0.0219 (0.107)
Size	0.0292*** (0.00310)	0.0200*** (0.00516)	0.0252*** (0.00629)
Lev	-0.0615** (0.0261)	0.0611* (0.0370)	-0.0300 (0.0348)
Age	-0.0100 (0.00647)	-0.0156 (0.0156)	-0.0143 (0.0117)
Growth	-0.00803 (0.00876)	-0.00768 (0.00978)	-0.00457 (0.00379)
Roa	-0.0705 (0.0847)	0.173 (0.131)	0.00171 (0.0168)
Agencost	0.00201 (0.0996)	-0.101 (0.145)	0.145 (0.171)
Cflow	0.0338 (0.0641)	0.0272 (0.0756)	-0.0353 (0.0676)
Constant	-0.621*** (0.0739)	-0.412*** (0.145)	-0.518*** (0.156)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	757	265	255
R-squared	0.251	0.369	0.351

注: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

综合上述分析,不同的环境规制工具对于不同地区企业绿色投资的影响具有显著差异,假设 H3 得到了验证。

4.7.2 基于企业产权性质的异质性分析

根据搜集到的数据可以发现,企业所有制形式不同的企业环境信息披露的程度都各不相同,环境保护的投资力度更是差距颇大。通常,国有企业与非国有企业相比承担更大的社会责任,政府和有关机构要求更多的环境信息披露。同时,与非国有企业相比国有企业往往享有更复杂更多样的税收优惠,而非国有企业享有更高的环境回报率补偿率。与此同时,由于企业之间所属类型的差异,环境规范制度对企业绿色投资的影响可能存在很大差异。于是根据企业具有不同所有制类型,本文对国有企业和非国有企业进行了一般分类,进行分组回归,结果如下表 4.9 列(2) 到列(7) 所示:

表 4.9 产权性质的异质性分析

Variable	行政命令型环境规制		市场激励型环境规制		公众参与型环境规制	
	国有 Epif	非国有 Epif	国有 Epif	非国有 Epif	国有 Epif	非国有 Epif
Ger					0.149*** (0.0532)	0.0171* (0.0089)
Ger ²					-0.0142*** (0.00448)	-0.00224 (0.00828)
Mer	-0.00471* (0.00250)	-0.00258 (0.0100)				
Mer ²	0.00225*** (0.000507)	0.000263 (0.000848)				
Ser			0.0021** (0.00106)	0.00204 (0.00313)		
Ser ²			-0.791* (-0.476)	0.272 (0.806)		
Size	0.0143 (0.0108)	0.00495 (0.0136)	0.0147 (0.0108)	0.00570 (0.0134)	0.0143 (0.0107)	0.00588 (0.0135)
Lev	-0.0411 (0.0382)	-0.0290 (0.0519)	-0.0421 (0.0383)	-0.0309 (0.0516)	-0.0461 (0.0379)	-0.0301 (0.0515)
Age	-0.0505* (0.0298)	-6.99e-06 (0.0288)	-0.0463 (0.0296)	-0.00126 (0.0288)	-0.0564* (0.0297)	-0.00102 (0.0287)
Growth	0.00214 (0.00726)	-0.0146 (0.0107)	0.00222 (0.00724)	-0.0144 (0.0107)	0.00277 (0.00718)	-0.0148 (0.0107)
Roa	0.00820 (0.0154)	0.0300 (0.0609)	0.00923 (0.0154)	0.0287 (0.0609)	0.0122 (0.0153)	0.0277 (0.0612)
Agencost	-0.0461 (0.129)	0.0288 (0.222)	-0.0537 (0.129)	0.0357 (0.222)	-0.0337 (0.128)	0.0251 (0.222)
Cflow	0.0117 (0.0493)	0.0429 (0.0791)	0.0157 (0.0492)	0.0429 (0.0790)	0.0299 (0.0490)	0.0421 (0.0789)
Constant	-0.156 (0.244)	-0.0908 (0.293)	-0.4987** (0.243)	-0.306 (0.289)	0.531* (0.290)	-0.0786 (0.372)

Variable	行政命令型环境规制		市场激励型环境规制		公众参与型环境规制	
	国有 Epif	非国有 Epif	国有 Epif	非国有 Epif	国有 Epif	非国有 Epif
Industry	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	840	437	840	437	840	437
R-squared	0.289	0.232	0.280	0.232	0.211	0.210

注：*** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

本文进一步分析了 3 种环境规制工具对不同所有制企业的影响，回归结果如表 4.9 列 (2) ~ (7) 所示，其中列 (2) 显示行政命令型环境规制二次项系数显著为正，非国有企业系数不显著，说明行政命令型环境规制显著促进了国有企业绿色投资，并且呈现类似“U”型关系。列 (4) 市场激励型环境规制二次项系数具有显著性，并且表现为负值，国有企业系数具有显著性，说明市场激励型环境规制在一定时期内显著促进了国有企业绿色投资，并且整体最终呈现类似倒“U”型非线性关系。列 (6) 显示国有企业公众参与型环境规制二次项系数具有显著性，并且表现为负值，非国有企业的回归系数显著性较差，说明公众参与型环境规制对于国有企业的企业绿色投资行为更加明显，并且呈现类似倒“U”型非线性关系，可这是因为公众对环境的要求作为一种外部监督机制，有助于协调管理者和利益攸关方的共同利益，并有助于形成良好的企业形象和有效降低因社会形象造成的生产成本。因此，它们在对国有企业的企业绿色投资行为更具有积极作用，国有企业本身由于企业性质比较特殊受各方面限制较多，需要承担更多的社会责任和生态责任，因此外部监督对国有企业绿色投资的影响与其他企业性质的公司相比作用更显著。

4.8 稳健性检验

(1) 滞后期法的稳健性检验

由于防止遗漏变量会导致的内生性问题，且企业的企业绿色投资发生在当期，且环境规制产生效果均存在一定的滞后，因此本文将自变量和控制变量采用延后一期的方式来进行稳健性检验，因此本文参考王松等（2023）的方法，本文将所有相关变量滞后一阶，在进行基准回归的稳健性检验。

表 4.10 滞后期法的稳健性检验

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
L.Mer	-0.0372*** (0.0047)		
L.Mer ²	0.0520** (0.0244)		
L.Ser		0.00103* (0.000613)	
L.Ser ²		-0.677** (0.273)	

续表 4.10 滞后期法的稳健性检验

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
L.Ger			0.0382* (0.0219)
L.Ger ²			-0.00383* (0.00228)
L.Size	0.0326*** (0.00281)	0.0323*** (0.00282)	0.0319*** (0.00286)
L.Lev	-0.0633*** (0.0194)	-0.0602*** (0.0196)	-0.0607*** (0.0195)
L.Age	-0.0142** (0.00566)	-0.0132** (0.00582)	-0.0143** (0.00576)
L.Growth	-0.00776 (0.00675)	-0.00739 (0.00675)	-0.00702 (0.00675)
L.Roa	-0.0186 (0.0464)	-0.0190 (0.0463)	-0.0212 (0.0463)
L.Agencost	-0.0811 (0.0812)	-0.0647 (0.0828)	-0.0744 (0.0814)
L.Cflow	-0.00895 (0.0488)	-0.00625 (0.0489)	3.39e-05 (0.0492)
Constant	-0.666*** (0.0677)	-0.653*** (0.0683)	-0.563*** (0.127)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	865	865	865
R-squared	0.261	0.260	0.261

注：*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

表 4.10 中列出的稳健性结果表明, 尽管系数大小和指标显著性水平发生了变化, 但稳健性检验结果基本上与上述分析的结果相吻合。在东部、中部和西部的地区的研究, 由于数量有限, 没有进行详细的逐条论述, 但整体结论与上述显示不无二致, 因此这种联系可以再次说明最初的结论具有可靠性。

(2) 调整样本期法的稳健性检验

本文根据缩短或延长时间间隔的方法, 检验了一般模型是否具有足够的可靠性。在证据分析过程中, 时间的变化可能会导致不同的结论, 所选择的时间可能与预期相符, 如果时间是在十年之后或十年之后, 分析结果可能完全不同。必须选择适当的时间段进行分析。因此在这项研究的框架内, 本文选择缩短研究时间从 2012-2018 年来验证前文论述的稳健性和可靠性。

表 4.11 调整样本期法的稳健性检验

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
Mer	-0.0121* (0.0071)		
Mer ²	0.0170** (0.0083)		
Ser		0.00117* (0.000685)	
Ser ²		-0.798** (0.321)	
Ger			0.0270* (0.0163)
Ger ²			-0.00352* (0.00213)
Size	0.0281*** (0.00242)	0.0282*** (0.00242)	0.0276*** (0.00245)
Lev	-0.0238 (0.0160)	-0.0246 (0.0161)	-0.0208 (0.0161)
Age	-0.0111** (0.00460)	-0.0110** (0.00462)	-0.0105** (0.00460)
Growth	-0.00972 (0.00658)	-0.00973 (0.00658)	-0.00951 (0.00657)
Roa	0.0190* (0.0113)	0.0188* (0.0113)	0.0200* (0.0113)
Agencost	0.0660 (0.0697)	0.0732 (0.0720)	0.0651 (0.0697)

Variable	Epif		
	行政命令型环境规制	市场激励型环境规制	公众参与型环境规制
Cflow	0.0346 (0.0367)	0.0330 (0.0368)	0.0394 (0.0369)
Constant	-0.609*** (0.0597)	-0.614*** (0.0602)	-0.549*** (0.119)
Industry	Yes	Yes	Yes
Year	Yes	Yes	Yes
N	754	754	754
R-squared	0.262	0.263	0.264

注: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

表 4.11 显示了稳健性检验结果结果, 尽管系数大小和指标显著性水平产生了一定的改变, 但这些结果基本上符合上述论述的结论, 本文所选取的数据和支持这些结果的研究是可行的, 所以由此得到结果具有一定的指示性价值。

4.9 实证研究小结

根据上述分析可以发现, 在环境规制处在较低的情况下时, 从事环境重污染的公司可以根据环境标准支付相对较低的环境税或罚款, 同时抵消与减少对环境的投资有关的费用, 又加上这些费用无法及时为企业带来利润, 因此环境规制会减少企业的企业绿色投资。随着环境规制制度的提高, 额外的环境税和罚款迫使大量从事环境污染的企业积极管理环境, 选择改进技术和降低排放量的技术, 从而加强环境标准对于企业绿色投资的促进作用, 特别是未来的企业绿色投资。严格的环境限制令由于其强制性和执行力度, 可能会导致大型环境污染企业尽早减少或停止生产, 这可能会阻碍企业绿色投资, 但随着时代的发展, 越来越多的企业开始注重质量的社会环境保护观念, 增加环境保护等相关的企业绿色投资, 进而提高投资规模。而环境方面的市场刺激鼓励和鼓励公司将资金用于设备升级和技术升级, 这大大有助于重度环境污染企业增加最初企业绿色投资, 但公司认为, 随着环境标准的提高, 环境成本也会增加, 甚至超过企业绿色投资带来的收益, 此时如果它们继续增加对环境的投资, 相反, 这会降低企业的利润和效率, 从而对企业绿色投资产生负向影响。最后, 在短期内, 公众作为有关环境问题的利益攸关方, 可以监督企业不断改进自身行为, 生产更多有利于社会效益的产品, 公

众环境政策将有助于提高企业的企业绿色投资水平,但随着互联网不断发展逐渐进入人们生活的方方面面,公众对社会的参与程度将不同,尤其时一些互联网用户也不能忽视网络秩序,不怕暴力的网络会给企业带来社会问题,但是怕给企业带来错误的指示,在某些方面阻碍了企业进行企业绿色投资。

5 研究结论与政策建议

本章将对前文的写作进行总结概括,并根据相关的理论和实证分析结果给出具有针对性的政策和建议,同时指出在本文的研究中还存在的的一些具体问题和研究局限,进而在文章最后提出未来研究的方向和可能的发展趋势。

5.1 研究结论

本文选取了2011-2021年463份环境重污染公司的企业绿色投资数据进行研究。首先进行了描述性分析。进而通过非线性回归模型,研究环境规制对企业绿色投资的影响,包括环境规制强度和各種环境规制类型。研究结果如下:

1. 近年来,社会责任报告和企业绿色投资披露的详尽程度不断提升,这明显反映出环境重污染企业的环境保护意识日益增强。然而,虽然这种趋势值得肯定,但从全局观上来讲,实际公布企业绿色投资报告的公司数量依然只占整体的一小部分,需要提高总体透明度。

2. 环境规制制度和企業绿色投资之间的关系是类似“U”型的非线性关系。虽然环境管理制度对企业绿色投资的影响正处在快速转变的时期,但如果没有达到中间阶段,提高效率将有助于降低企业绿色投资水平,一旦超越这一阶段,并进一步加强环境管理制度,这是会逐步增加企业绿色投资。

3. 行政命令的环境规制制度和企業绿色投资之间存在类似“U”型的非线性关系。在没有到达停顿点时,此时企业缺乏环境意识,并在这一阶段阶段选择尽快逃离企业绿色投资,而到达停顿点之后,单个企业所投入的绿色资金虽有限,但随着环境法规的持续强化与完善,社会各界对企业的环保责任期待亦不断攀升。那些未能顺应时代潮流、恪守环保规定的企业,必将面临更大的挑战与冲击。与此同时,企业家们将不得不支持增加与环境有关的投资,进而增加对政府和公众的信赖。

4. 市场激励型环境规制制度和企業绿色投资的影响呈类似倒“U”型。在到停顿点前,市场的自发竞争性会激发企业主动选择进行企业绿色投资,争取国家对于中小型企业发展的政策性补偿,但随着市场激励型工具不断丰富发展,国家所给予的相关补偿难以弥补企业为生产所投入的成本,此时,企业会倾向性选择

对自己更加有利的道路，从而减少自身与绿色环境相关的投资。

5. 公众参与型环境规制对企业绿色投资的影响也呈类似倒“U”型的非线性关系。大多数研究认为，公众参与的环境规制与企业的企业绿色投资存在紧密关系，但是，本文研究认为，在企业发展初期，它们实际上倾向于增加对绿色经济的投资，并在多边监督之下，企业自身会努力保持自身的良好形象，但是当企业发展到一定阶段，发展会受到更多的发展限制，公众对环境规制的过度参与可能会对企业造成更大的生存压力，这主要是由于我国媒体报道的监督机制存在不可比拟的独特性，因此，政府可以持续引导以公众监督和舆论为主要战略阵地。

5.2 政策建议

1. 政府层面

(1) 正确恰当利用环境规制工具。

目前，我国正在开发强制性、普遍性和基本性的更成熟的环境规制工具。各种环境规制工具没有完全的独立性，它们之间存在着许多内在联系。政府应合理规划各种环境规制工具，让三种管制工具发挥协同作用，并尽可能将不同参与者搭档组合起来。在抵达行政命令的转折点之前，应通过综合市场办法对企业进行企业绿色投资，还应尽可能有效地发挥国家行为者与企业之间的相互作用，从而使政府规制能够更快地到达转折点。在经过转折点时期之后，必须及时纠正市场失衡现象，以鼓励公众实时监测公众舆论，进而促进环境规制工具的互补性，建立联合环境管理机制，鼓励企业进行无害环境的企业绿色投资。

(2) 不断完善不同类型环境规制工具。

在行政命令规制方面，不断完善环境保护法，实行政府环境保护补贴，但要避免过度政策，提升企业在执行行政命令方面的积极性，鼓励企业积极参与企业绿色投资，促进U型停顿点的到来。对此，各国政府首先应特别注意制定和发展涉及环境保护的所有领域的适当法律，例如明确环境保护目标和完善环境危机预警机制，制定科学严谨的环境保护法律，发挥宏观调控的主导作用，明确市场经济激励机制。经过各方的不断努力和各项政策制定以及推行，我国的企业转型取得了诸多成就，但在目前的发展阶段诸多企业行为依然不符合政府的标准，这表

明政府采取惩罚激励措施不能够完全来促进企业的企业绿色投资行为。为了消除影响企业绿色投资有关的额外因素，政府不仅需要鼓励经济补贴，而且还需要确保用于环境保护的资金是否被用于企业绿色投资，对于没有做到国家标准的还需要加强惩罚措施。最后，为了确保公司能够更多授权和披露重要的环境信息，减少因信息不对称造成的沟通成本增加等问题，进而促进企业环境活动的透明化和公开化，政府还需要对企业的环境行为进行评估，以便颁发适当的环境奖励，并使公众能够实时进行监督。与此同时，不同地区的企业绿色投资水平和条件各不相同，政府机构必须根据实际情况逐步调整，有效执行相关法律条例，对那些违反法律的企业实行严厉的环境污染处罚。

关于市场刺激方面，尽管我国目前的环境激励措施已经相对成熟，但它们对于市场机制的长期发展，特别是在重污染部门的发展至关重要。我国的市场机制还不够完善，各地区需要制定一些针对性优惠政策，以吸引和鼓励企业提高公众认识，扩大企业绿色投资。中国的经济正在不断改善，市场规则可以吸引微观行为者，改变企业的注意力，促进企业的积极发展。允许企业做出正确的投资决定，使企业有更多的自主权，例如通过减少与绿色增值有关的税收，鼓励企业自主投资于绿色环境方面，提高清洁生产水平。同时，作为一个最大限度地提高股东盈利能力的实体，其行动目的是尽可能较少的受到环境罚款和环境税缴纳等经济代价，而市场刺激措施可以弥补这些巨大成本，使企业能够获得更快的发展资金，更新业务设备，并降低能源效率。特别是，对于一些表现出环境效益的大型污染企业，税收优惠和补贴政策可以鼓励企业减少排放。有关部门还必须不断改进和丰富促进市场环境的管理渠道和手段，并在行政管理中采用市场机制，例如试点和各种投资方法，以建立绿色企业标准，对环境产品给予优惠补贴。环境管理的市场激励措施让企业作出及时反应，进而促进我国的经济发展与市场激励措施相结合，鼓励企业更多地参与环境保护活动，更加积极的投入到与环境保护相关的投资。

对于公众参与环境规制来说，它作为重要的外部监督机构受到格外的关注。首先，公众是不依赖于企业和政府的其他重要社会力量，而生态系统是能够容纳所有参与者的巨大融炉，其最大目标是实现绿色、社会和生态世界三方协调发展。如果有关部门和政府认识到环境教育和绿色发展理论的重要性，诸如加强个人和

企业的环境保护工作等措施将有助于提高对社会环境保护问题的认识。其次，明确公众在环境保护方面的权利，改善环境监测平台的报告程序和反馈机制，提高公众接受投诉的机会，以及监测访问的渠道。加强公众与企业之间在环境保护方面的协调机制，通过适当和正式的媒体促进企业参与环境保护行动。最后，各地方政府和官方媒体必须赞扬对于企业环境污染行为的真实性举报，进一步鼓励公众积极参与有利于环境监测的环境措施，并动员公众积极参与环境规制治理。

2. 企业层面

企业作为社会发展的重要主体，第一，企业本身必须提高对环境保护的认识，关于环境管理规制，它们必须积极响应国家政策，遵循政府发布的规划指标，寻找获得政府对于绿色发展的扶持优惠，根据政府的指示有计划地进行企业绿色投资；第二，企业必须持续坚持绿色技术创新来满足未来公众和其它市场的需求，满足对绿色产品的日益增长的需求；最后，企业必须承担起自身肩负的环境和社会责任，打造良好的自身形象，形成独特的企业招牌，改变原有坚持的传统生产方式，增加企业绿色投资，加快对能源技术的投资更新的步伐，达成绿色生产目的，减少因企业违规生产造成的环境破坏，更加自觉接受来自社会各方的监督。

5.3 研究不足和展望

5.3.1 研究不足

本文选用恰当的回归模型研究各种环境规制工具与企业绿色投资之间的具体联系，并对影响它们之间的各种环境规制类型进行了更详细的论述，得出了一些结论，但仍存在许多缺陷。

(1) 在本文中选取重度污染企业作为研究样本，主要考虑到环境行为影响者主要是重度污染行业，重度污染企业更容易受到环境规制的影响，但是，环境标准也对其他非重污染行业存在一定的生产限制。因此，本文中的研究结果不能直接扩展至全部行业，需要进一步研究其结果的真实性和普遍性。

(2) 存在多个企业的《环境报告》中对企业绿色投资没有进行具体的数额

展示，只是以定性的方式进行了描述，例如“今年企业绿色投资有所增加”等话语。因此，在整理企业绿色投资额时，没有完全衡量到这些定性描述，但实际上这些投资额客观存在，因此，本文最终在进行企业绿色投资估计时与企业绿色投资的真实付出具有无法估计的差值。

5.3.2 研究展望

（1）变量估计方面。各种环境规制工具的测度方法非常广泛，官方管理者尚未定义通用的计算准则。本文包含了对这些变量的选择和计算存在的部分限制。所以在未来的研究考量中要涵盖更广的研究范围，形成更加科学合理的测度体系。

（2）研究深度方面。本文仅考虑到与企业相关的其它可能涉及的因素，而在真正进行环境规制与企业绿色投资的研究分析时，在也应该着重考虑其他省一级的控制因素，这些因素对于研究环境规制与企业绿色投资之间的关系可能存在或大或小的影响。因此，今后的研究需要探讨更加全面的因素，从而使研究结论更加普遍和可靠。

参考文献

- [1] Arouri M E H, Caproale G M, Rault C, et al. Environmental Regulation and Competitiveness: Evidence from Romania[J]. *Ecological Economics*, 2012, 81(5):130-139.
- [2] Bansal P, Roth K. Why Companies Go Green: A Model of [J]. *The Academy of Management Journal*, 2000, 43(4):717-736.
- [3] Barbera A J, McConnell V D. The Impact of Environmental Regulations on Industry Productivity: Direct and Indirect Effects[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1990, 18(1):50-65.
- [4] Beibei Shi, Feng C, Qiu M, Ekeland A. Innovation suppression and migration effect: The unintentional consequences of environmental regulation[J]. *China Economic Review*, 2017(49):1-23.
- [5] Bilbao-Terol, A., Arenas-Parra, M., Caal-Fernández, V. et al. Multi-criteria decision making for choosing socially responsible investment within a behavioral portfolio theory framework: a new way of investing into a crisis environment[J]. *Annals of Operations Research*, 2016, 247(2):549-580.
- [6] BJ Richardson. Can socially responsible investment provide a means of environmental regulation? [J]. *Environmental Earth Sciences*, 2009, 70(4):1619-1628.
- [7] Deacon R. Dictatorship, Democracy, and the Provision of Public Goods[J]. *University of California at Santa Barbara Economics Working Paper*. 2003, 37(2):157-161.
- [8] Franco C, Marin G. The effect of within-sector, upstream and downstream energy taxes on innovation and productivity[J]. *Environmental & Resource Economics*, 2013, 97(9):1-31.
- [9] Gray W B. The Cost of Regulation: OSHA, EPA and the Productivity Slowdown[J]. *American Economic Review*, 1987, 77(77):998-1006.
- [10] George Halkos, George Papageorgiou. Spatial environmental efficiency indicators in regional waste generation: a nonparametric approach[J]. *Journal of Environmental Planning and Management*, 2016, 59(1):62-78.
- [11] Ito Y, Managi S, Matsuda A. Performances of socially responsible investment and environmentally friendly funds[J]. *Journal of Operational Research Society*, 2013, 64(11):1583-1594.
- [12] Jaffe, Steven R, Peterson, Paul R. Portney and Robert N. Stavins. Environmental Regulation and the Competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does the Evidence Tell Us? [J]. *Journal of Economic Literature*, 1995(33):1220-1236.
- [13] Jug J. Mirza D. Environment Regulation in Gravity Equations: Evidence from Europe[J]. *World Europe*[J]. *World Economy*. 2005, 28(11):1591-1615.
- [14] KAHN A J. Studies in social policy and planning[J]. *American Journal of Sociology*, 1970, 227(3):680-685. KAHN A J. Studies in social policy and planning[J]. *American Journal of Sociology*, 1970, 227(3):680-685.

- [15] Katsoulacos Y, Ulph A, Ulph D. The Effects of Environmental Policy on the Performance of Environmental Firms[J]. *Journal of Environmental Economics and Organization*, 1999, 48(8):697-704.
- [16] Kesidou E, Demirel P. On the drivers of eco-innovations: empirical evidence from the UK[J]. *Research Policy*, 2012, 41(5):862-870.
- [17] Low P A, Ykats A. Do “Dirty” Industries Migrate[J]. *International Trade and the Environment*. 1992(159):585-692.
- [18] Ma H, Zhang J. Impact of environmental regulation on corporate environmental investment[M]. *Applied Engineering, Materials and Mechanics: Proceedings of the 2016 International Conference on Applied Engineering, Materials and Mechanics*, 2016, 11(03):178-182.
- [19] Maxwell J W, Decker C.S. Voluntary Environmental Investment and Responsive Regulation[J]. *Environmental & Resource Economics*, 2006(33):425-439.
- [20] MODY A, ROY S, WHEELER D. et al. Environmental regulation and development: a cross-country empirical analysis[J]. *Oxford Development Studies*, 1996, 29(2):173-187.
- [21] Orsato R J. Competitive Environmental Strategies: When Does It Pay to Be Green[J]. *California Management Review*, 2006, 48(2):127-143.
- [22] Porter M.E., Linde C.V.D. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995, 9(4):97-118.
- [23] Porter M E, Van D L. Green and Competitive: Ending the Stalemate[J]. *Harvard Business Review*, 1995, 73(5):120-134.
- [24] Ren S, Li X, Yuan B, et al. The Effects of Three Types of Environmental Regulation on Eco-efficiency: Across-region Analysis in China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2016(08):1-11.
- [25] Rubashkina, Y., Galeotti, M. & Verdolini, E. Environmental regulation and competitiveness: empirical evidence on the porter hypothesis from European manufacturing sectors[J]. *Energy Policy*, 2015, 83(8):288-300.
- [26] Sanyal P. The Effect of Deregulation on Environmental Research by Electric Utilities[J]. *Journal of Regulatory Economics*, 2007, 31(3):335-353.
- [27] Saygili M. Pollution Abatement Costs and Productivity: Does The Types of Cost Matter? [J]. *Letters in Spatial and Resource Science*, 2016(1):1-7.
- [28] Soest D P V. The impact of environmental policy instruments on the timing of adoption of energy-saving technologies[J]. *Resource and Energy Economics*, 2005, 27(3):235-247.
- [29] Steadman M E, Zimmerer T W, Green R F. Pressures from Stakeholders Hit Japanese Companies[J]. *Long Range Planning*, 1995, 28(6):29-37.
- [30] Tamazian A. Does higher economic and financial development lead to environment degradation: Evidence from BRIC countries[J]. *Energy Policy*, 2008, 37(1):299-340.
- [31] TASCHINI L, CHESNEY M, WANG M. Experimental comparison between markets on dynamic permit trading and investment in irreversible abatement with and without non-regulated companies[J]. *Journal of Regulatory Economics*, 2014, 46(1):23-50.

- [32] Zugravu N, Kheder S B,he Pollution Haven Hypothesis: A Geographic Economy Model in a Comparative Study[J].SSRN Electronic Journal,2008(2008. 73).
- [33] 陈羽桃, 冯建. 企业绿色投资提升了企业环境绩效吗——基于效率视角的经验证据[J]. 会计研究, 2020, (01): 179-192.
- [34] 邓峰. 基于不完全执行污染排放管制的企业与政府博弈分析[J]. 预测, 2008, (01): 67-71.
- [35] 方肖燕, 严谋春. 金融化决策影响企业绿色投资吗? ——基于政策压力和声誉压力的考察[J]. 财会通讯, 2023, (06): 45-48+64.
- [36] 关海玲, 屈田雨. 环境规制对产业结构升级的影响——基于中国 284 个地级市的经验证据[J]. 经济问题, 2023, (07): 29-37.
- [37] 高麟, 胡立新. 区域经济增长、政府环保投入与企业绿色投资研究——以京津冀地区上市公司为例[J]. 商业会计, 2017, (01): 16-19.
- [38] 蒋为. 环境规制是否影响了中国制造业企业研发创新? ——基于微观数据的实证研究[J]. 财经研究, 2015, 41 (02): 76-87.
- [39] 姜锡明, 许晨曦. 环境规制、公司治理与企业绿色投资[J]. 财会月刊, 2015, (27): 9-13.
- [40] 康晓虹, 朱天奇, 李文龙. 黄河中游经济区政府企业绿色投资对经济高质量发展的影响效应研究——基于金融效率的门槛效应[J]. 生态经济, 2023, 39(04): 51-57.
- [41] 刘承毅, 李欣. 环境规制对高碳制造业绿色低碳发展的影响——基于数字技术的调节效应[J]. 首都经济贸易大学学报, 2023, 25 (03): 18-31.
- [42] 刘传哲, 张彤, 陈慧莹. 环境规制对企业绿色投资的门槛效应及异质性研究[J]. 金融发展研究, 2019, (06): 66-71.
- [43] 李玲, 陶锋. 中国制造业最优环境规制强度的选择——基于绿色全要素生产率视角[J]. 中国工业经济, 2012, (05): 70-82.
- [44] 李强, 施滢波. 市场激励型环境规制与企业绿色投资——考虑地方政府竞争的调节作用[J]. 会计之友, 2020, (09): 51-58.
- [45] 李强, 田双双. 环境规制能够促进企业绿色投资吗? ——兼论市场竞争的影响[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2016, 18 (04): 1-8.
- [46] 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, 36 (06): 1-9.
- [47] 李晓红, 陈雅妮. 环境税对重污染企业绿色投资的影响——基于沪深 A 股重污染行业上市公司面板数据的分析[J]. 财会研究, 2022, (12): 15-22.
- [48] 李萧言. 上市公司企业绿色投资行为对企业价值的影响研究——基于重污染行业的经验数据[J]. 牡丹江大学学报, 2016, 25 (07): 10-13.
- [49] 李月娥, 李佩文, 董海伦. 产权性质、环境规制与企业绿色投资[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2018, 18 (06): 36-49.
- [50] 刘志雄. 企业绿色投资对中国经济增长作用的实证研究[J]. 商业研究, 2011, (10): 146-150.
- [51] 马歆, 薛天天, 王继东. 环境规制约束下区域创新对碳压力水平的影响研究[J]. 管理学报, 2019, 16 (01): 85-95.
- [52] 马珩, 张俊, 叶紫怡. 环境规制、产权性质与企业绿色投资[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30 (12): 47-52.

- [53] 牛晓童, 王恺, 杨友才. 异质型环境规制影响中国化工行业集聚的研究 [J]. 经济问题, 2023, (03): 84-93.
- [54] 彭熠, 周涛, 徐业傲. 环境规制下企业绿色投资对工业废气减排影响分析——基于中国省级工业面板数据的 GMM 方法 [J]. 工业技术经济, 2013, 32(08): 123-131.
- [55] 秦立莉, 孟耀. 企业绿色投资及其发展方向 [J]. 当代经济研究, 2006, (06): 18-22+73.
- [56] 宋国君, 金书秦, 傅毅明. 基于外部性理论的中国环境管理体制设计 [J]. 中国人口·资源与环境, 2008, (02): 154-159.
- [57] 邵利敏, 高雅琪, 王森. 环境规制与资源型企业绿色行为选择: “倒逼转型”还是“规制俘获” [J]. 河海大学学报(哲学社会科学版), 2018, 20 (06): 62-68+92-93.
- [58] 苏昕, 周升师. 双重环境规制、政府补助对企业创新产出的影响及调节 [J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(03): 31-39.
- [59] 唐国平, 李龙会, 吴德军. 环境管制、行业属性与企业绿色投资 [J]. 会计研究, 2013, (06): 83-89+96.
- [60] 谭显春, 张倩倩, 曾桢, 幸绣程. 环境规制对可再生能源企业投资水平的影响 [J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(07): 127-136.
- [61] 王鸿儒. “双碳”背景下环境规制对我国工业绿色发展的影响 [J]. 学术论坛, 2022, 45(06): 114-126.
- [62] 吴力波, 杨眉敏, 孙可哿. 公众环境关注度对企业和政府环境治理的影响 [J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32 (02): 1-14.
- [63] 王松, 张晨, 机构投资者、内部控制与企业绿色投资 [J], 财会月刊, 2023, 44(07): 46-53.
- [64] 王云, 李延喜, 马壮, 宋金波. 媒体关注、环境规制与企业绿色投资 [J]. 南开管理评论, 2017, 20(06): 83-94.
- [65] 吴玉鸣, 石欢. 双碳背景下环境规制对企业创新的影响——基于中国省级面板数据的实证研究 [J]. 生态经济, 2023, 39(03): 148-158.
- [66] 向君. 自然资源禀赋、环境规制对地区绿色经济增长效率的影响 [J]. 统计与决策, 2023, 39(08): 51-56.
- [67] 谢守红, 徐西原, 魏自花. 中国碳排放与经济增长关系的实证研究 [J]. 资源开发与市场, 2013, 29(01): 28-31+40.
- [68] 辛宇. 环境规制对企业绿色投资影响的实证研究——基于媒体监督视角 [J]. 会计之友, 2019, (14): 91-96.
- [69] 谢宜章, 邹丹. 市场激励型环境规制对企业绿色投资的影响——基于沪深 A 股高污染上市公司的实证研究 [J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2021, 53(06): 75-83.
- [70] 谢智慧, 孙养学, 王雅楠. 环境规制对企业绿色投资的影响——基于重污染行业的面板数据研究 [J]. 干旱区资源与环境, 2018, 32(03): 12-16.
- [71] 徐志伟. 工业经济发展、环境规制强度与污染减排效果——基于“先污染, 后治理”发展模式的理论分析与实证检验 [J]. 财经研究, 2016, 42(03): 134-144.
- [72] 俞海. 企业绿色投资: 以结构调整促进节能减排的关键 [J]. 环境经济, 2009, (Z1): 74-79.

- [73] 叶琴, 曾刚, 戴劲勃, 王丰龙. 不同环境规制工具对中国节能减排技术创新的影响——基于 285 个地级市面板数据[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28 (02): 115-122.
- [74] 原毅军, 耿殿贺. 环境政策传导机制与中国环保产业发展——基于政府、排污企业与环保企业的博弈研究[J]. 中国工业经济, 2010, (10): 65-74.
- [75] 张功富. 政府干预、环境污染与企业绿色投资——基于重污染行业上市公司的经验证据[J]. 经济与管理研究, 2013, (09): 38-44.
- [76] 张国兴, 邓娜娜, 管欣, 程赛琰, 保海旭. 公众环境监督行为、公众环境参与政策对工业污染治理效率的影响——基于中国省级面板数据的实证分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29 (01): 144-151.
- [77] 周慧楠. 内部控制、环境政策与企业绿色投资——来自重污染行业上市公司的经验证据[J]. 财会通讯, 2019, (06): 88-91.
- [78] 张济建, 于连超, 毕茜, 潘俊. 媒体监督、环境规制与企业绿色投资[J]. 上海财经大学学报, 2016, 18 (05): 91-103.
- [79] 赵丽娟, 张玉喜, 潘方卉. 政府 R&D 投入、环境规制与农业科技创新效率[J]. 科研管理, 2019, 40 (02): 76-85.
- [80] 赵领娣, 王小飞, 徐乐. 企业绿色投资降低了股价波动性吗? [J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32 (02): 85-95.
- [81] 钟茂初, 李梦洁, 杜威剑. 环境规制能否倒逼产业结构调整——基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 中国人口·资源与环境, 2015, 25 (08): 107-115.
- [82] 曾倩, 曾先峰, 刘津汝. 产业结构视角下环境规制工具对环境质量的影响[J]. 经济经纬, 2018, 35 (06): 94-100.
- [83] 周晓慧. 面向循环经济的企业绿色投资决策: 现状、困境与出路[J]. 湖南商学院学报, 2012, 19 (02): 29-34.
- [84] 赵玉民, 朱方明, 贺立龙. 环境规制的界定、分类与演进研究 [J]. 中国人口·资源与环境, 2009, 19 (06): 85-90.
- [85] 张梓榆, 陈辰, 易红, 令狐煜婷. 环境规制视角下绿色金融发展对碳排放的影响研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2023, 45 (08): 1-11.
- [86] 张中元, 赵国庆. FDI、环境规制与技术进步——基于中国省级数据的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2012, 29 (04): 19-32.

致 谢

首先，我感谢我的导师郭三化老师，正是在郭老师的细心指导下，才能在撰写这篇文章的过程中如此顺利，每次与郭老师的沟通交流都能给我带来很大的改进。郭老师不仅积极支持我在学校中的各项研究与学习，而且还让我有机会接触到更多优秀的人才，并且从他们身上学习到很多，我认为这些都将是未来人生成长收获的珍贵财富。我很是荣幸在研究生期间能够进入郭老师的门下，老师对我的教诲我会永远铭记在心中。

第二，我要感谢兰州财经大学统计与数据科学学院，它为我提供了一个良好的学习和生活环境，让我能够安心在硕士研究生学业生涯期间进行各项研究和专业知识的学习。因为财经大学和统计与数据科学学院，我受到了很优秀的教师启发，虚心接受他们的建议和意见，真心感谢他们的支持、鼓励和帮助，让我度过了充实又丰富三年的研究生生涯。

第三，我也要感谢我的同学同伴，感谢他们的陪伴和关怀，让我在困惑中有了面对困难的勇气和毅力，让我相信我能成为更好的人，同时我也希望我国之间的友谊可以无坚不摧，长久发展。