

分类号：

单位代码：10140

密 级：

学 号：4031930623

遼寧大學

硕 士 学 位 论 文

中文题目：环境规制对企业绿色投资的影响
——基于重污染行业上市公司的实证研究

英文题目：The Influence of Environmental Regulation on Enterprise
Green Investment -- Based on the empirical study of listed
companies in heavy pollution industry

论文作者：王 允 宣

指导教师：鹿 坪 讲 师

专 业：会 计 学

完成时间：二〇二二年五月

申请辽宁大学硕士学位论文

环境规制对企业绿色投资的影响
——基于重污染行业上市公司的实证研究

The Influence of Environmental Regulation on
Enterprise Green Investment

-- Based on the empirical study of listed companies
in heavy pollution industry

作 者： 王允宣

指导教师： 鹿坪 讲师

专 业： 会计学

答辩日期： 2022年5月18日

二〇二二年五月·中国辽宁

摘 要

从上个世纪 60 年代开始, 世界各国开始意识到环境逐渐恶化, 污染问题愈发严峻, 开始进行积极治理。但因重工业行业的发展, 污染问题并未解决。1972 年, 在瑞典举行了第一次环境国际会议, 呼吁各国政府和人民共同努力保护和治理环境, 开启了世界范围内共同治理环境的时代。二十年后通过的《里约环境与发展宣言》, 将“可持续发展”作为全球发展新准则。2015 年在巴黎召开联合国气候大会, 为解决生存环境恶化问题, 达成《联合国气候变化框架公约》。我国对环境治理问题的关注与国际同步。在党的十八大、十九大报告中, 陆续指出我国经济在向高质量增长过渡的必要条件是需满足五大基本理念, 即“创新、协调、绿色、开放、共享”, 生态环境建设的重要性不言而喻。

基于以上背景, 本文采用多元回归的分析方法, 对 2016 年至 2020 年重污染行业上市公司的绿色投资数据进行分析, 探究其在面对不同类型环境规制时进行的绿色投资决策。本文重点关注企业绿色投资, 即企业投资中能够达到节能减排效果的投入。将绿色投资分为末端治理投入和绿色技术创新投入。根据实证研究结论, 命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入之间呈倒“U”型结构, 对末端治理投入具有促进作用; 市场激励型环境规制可显著促进重污染行业企业的绿色技术创新投入, 但对末端治理投入具有抑制作用; 公众参与型环境规制对企业绿色技术创新投入具有促进作用, 对末端治理投入具有抑制作用。同时按产权性质对样本公司分组后进行了进一步研究, 命令控制型环境规制与国有企业绿色技术创新投入呈倒“U”型结构, 对末端治理投入具有促进作用, 而对于非国有企业并不显著。市场激励型环境规制能够促进国有企业的绿色技术创新投入升高, 抑制国有企业进行末端治理投入, 非国有企业样本不显著。公众参与型分组回归结果与全样本回归结果类似。公众参与型环境规制能够促进国有与非国有企业的绿色技术创新投入升高, 抑制国有和非国有企业进行末端治理投入。

本文以微观企业视角, 考虑环境规制形式及绿色投资的异质性, 试图揭示环境规制对企业绿色投资的影响。对完善我国环境规制制度建设, 提高企业绿色投资水平做出贡献。

关键词: 环境规制、绿色投资、绿色技术创新、末端治理

ABSTRACT

Since the 1960s, countries around the world began to realize the gradual deterioration of the environment and the increasingly serious pollution problem, and began to take active measures to control it. However, due to the development of heavy industry, the pollution problem has not been solved. In 1972, the first International Conference on the Environment was held in Sweden, calling on governments and people of all countries to work together to protect and manage the environment, ushering in an era of joint environmental governance worldwide. Twenty years later, the Rio Declaration on Environment and Development adopted "sustainable development" as the new norm for global development. In 2015, the United Nations Climate Conference was held in Paris, and the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) was reached to address the deterioration of living environment. China's attention to environmental governance is synchronized with that of the rest of the world. In the reports of the 18th and 19th National Congresses of the COMMUNIST Party of China, it has been pointed out that the necessary conditions for China's economic transition to high-quality growth are to meet the five basic concepts, namely, "innovation, coordination, green, openness and sharing", and the importance of ecological environment construction is self-evident.

Based on the above background, this paper adopts multiple regression analysis method to analyze the green investment data of listed companies in heavy pollution industries from 2016 to 2020, and explore their green investment decisions in the face of different types of environmental regulations. This paper focuses on the green investment of enterprises, that is, the investment that can achieve the effect of energy conservation and emission reduction. Green investment is divided into end-of-pipe control investment and green technology innovation investment. According to the empirical results, there is an inverted u-shaped structure between command-and-control environmental regulation and green technology innovation investment of enterprises, which has a promoting effect on end-of-pipe control investment. The market-motivated environmental regulation can significantly promote the green technology innovation investment of enterprises in heavy pollution

industries, but has a restraining effect on the end-of-pipe control investment. The public participation environmental regulation can promote the green technology innovation investment of enterprises and inhibit the end-of-pipe control investment. At the same time, the sample companies are grouped according to the nature of property rights, and further research shows that command-control environmental regulation and green technology innovation investment of state-owned enterprises show an inverted "U" structure, which has a promoting effect on end-of-pipe control investment, but is not significant for non-state-owned enterprises. Market-motivated environmental regulation can promote the increase of green technology innovation investment of state-owned enterprises, but inhibit the end-of-pipe control investment of state-owned enterprises, and the sample of non-state-owned enterprises is not significant. The results of the public participation environmental regulation group regression were similar to those of the full sample regression. Public participation environmental regulation can promote the increase of green technology innovation investment of state-owned and non-state-owned enterprises, and inhibit the end-of-pipe control investment of state-owned and non-state-owned enterprises.

This paper considers the heterogeneity of environmental regulation forms and green investment from the perspective of micro enterprises. This paper tries to reveal the influence of environmental regulation on enterprise green investment. To improve the construction of environmental regulation system and improve the level of green investment of enterprises.

Key words: Environmental regulation, Green investment, Green technology innovation, End-of-pipe control

目 录

摘 要	1
ABSTRACT	11
绪 论	1
0.1 研究背景	1
0.2 研究意义	3
0.2.1 理论意义	3
0.2.2 实践意义	3
0.3 研究内容与方法	3
0.3.1 研究内容	3
0.3.2 研究思路	4
0.3.3 研究方法	5
0.4 本文创新点	6
1 文献综述	7
1.1 关键概念界定	7
1.1.1 重污染行业	7
1.1.2 环境规制	7
1.1.3 绿色投资	8
1.2 环境规制的相关研究	9
1.2.1 环境规制的内涵	9
1.2.2 环境规制的测度	10
1.2.3 环境规制的经济后果	11
1.3 绿色投资的相关研究	11
1.4 环境规制对企业绿色投资影响的相关研究	12
1.5 文献评述	14
2 理论分析与研究假设	15
2.1 理论基础	15
2.1.1 传统的新古典理论	15
2.1.2 波特假说	15
2.1.3 声誉理论	15
2.1.4 企业社会责任理论	16
2.2 理论分析与假设提出	17
2.2.1 理论框架	17
2.2.2 命令控制型环境规制对绿色投资的影响分析	18
2.2.3 市场激励型环境规制对绿色投资的影响分析	18
2.2.4 公众参与型环境规制对绿色投资的影响分析	19

3 研究设计	21
3.1 样本选取与数据来源	21
3.2 变量设计	21
3.2.1 环境规制	21
3.2.2 绿色投资	23
3.2.3 控制变量	23
3.3 模型构建	25
4 实证分析	26
4.1 描述性统计分析	26
4.1.1 绿色投资统计分析	26
4.1.2 回归变量描述性统计	26
4.2 相关系数检验	27
4.3 模型实证分析	28
4.3.1 命令控制型环境规制对企业绿色投资的影响	28
4.3.2 市场激励型环境规制对企业绿色投资的影响	30
4.3.3 公众参与型环境规制对企业绿色投资的影响	31
4.4 进一步研究	33
4.4.1 按产权性质分组后命令控制型环境规制对绿色投资的影响 ..	33
4.4.2 按产权性质分组后市场激励型环境规制对绿色投资的影响 ..	34
4.4.3 按产权性质分组后公众参与型环境规制对绿色投资的影响 ..	35
4.5 稳健性检验	36
4.5.1 固定效应模型	36
4.5.2 替换环境规制指标变量	42
5 结论与启示	47
5.1 研究结论	47
5.2 研究建议	48
5.3 研究不足与展望	48
5.3.1 研究不足	48
5.3.2 未来展望	49
参考文献	50
致 谢	55

图 表 目 录

图目录

图 0-1	技术框架图	5
图 2-1	理论框架图	17

表目录

表 1-1	重污染行业划分表	7
表 3-1	变量定义表	24
表 4-1	绿色投资披露统计表	26
表 4-2	原始数据描述性统计	26
表 4-3	回归模型的 Pearson 相关系数表	28
表 4-4	命令控制型环境规制与绿色投资回归结果	29
表 4-5	市场激励型环境规制与绿色投资回归结果	31
表 4-6	公众参与型环境规制与绿色投资回归结果	32
表 4-7	按产权性质分组命令控制型环境规制回归结果	34
表 4-8	按产权性质分组市场激励型环境规制回归结果	35
表 4-9	按产权性质分组公众参与型环境规制回归结果	36
表 4-10	命令控制型环境规制固定效应稳健性检验结果	37
表 4-11	市场激励型环境规制固定效应稳健性检验结果	38
表 4-12	公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果	38
表 4-13	分组后命令控制型环境规制固定效应稳健性检验结果	39
表 4-14	分组后市场激励型环境规制固定效应稳健性检验结果	40
表 4-15	分组后公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果	41
表 4-16	命令控制型环境规制替换变量的稳健性回归结果	42
表 4-17	市场激励型环境规制替换变量的稳健性回归结果	43
表 4-18	公众参与型环境规制替换变量的稳健性回归结果	44
表 4-19	分组后命令控制型环境规制替换变量稳健性回归结果	44
表 4-20	分组后市场激励型环境规制替换变量稳健性回归结果	45
表 4-21	分组后公众参与型环境规制替换变量稳健性回归结果	46

绪 论

0.1 研究背景

当下，环境污染问题愈发严重：工业废水污染、各种有害气体排放污染、雾霾问题频频发生、空气质量变得越来越恶劣等。我国经济高速发展，但经济发展除了带来正向的结果，还导致了生态环境的破坏以及自然资源耗竭等严峻问题。我国长期的“粗放式”的经济发展模式导致了一系列的污染问题。生态环境问题变成了经济发展的“副产物”。这一系列问题又严重破坏了人民群众的生活质量和身心健康。《中国的环境保护（2006-2015）》白皮书发布会中指出，根据中国科学院的统计结果，当前生态环境问题造成的损失约占 GDP 的 15%，且呈逐年上涨的趋势。

在经济发展进程中，企业占据了主要的地位，但企业也是目前生态破坏问题的罪魁祸首。近些年，全社会对生态破坏问题高度重视，在众多的环境事件报道中，企业的身影频繁出现，成为了污染问题的主角。当前，企业的发展要实现两个重要目标，一个是发展经济，另一个则是保护生态环境。经济发展与保护生态环境两者之间却存在着辩证的关系，经济的高速发展会导致环境的破坏、自然资源的加速消耗，而解决生态环境的问题又会造成经济上的损失。因此，发展经济与保护生态环境之间是一个看似矛盾的两难的问题。根据帕累托最优原则，在自发的状态下，企业是不会对自身产生的污染情况进行治理。企业在生产过程中造成了大量的污染，但企业并未承担处理这部分污染的成本，除污染企业外的其他主体对这部分污染处理成本进行了分担，因此环境污染具有负外部性。企业作为利益的追逐者，不断扩大生产规模，造成了持续增长的负外部性。在面对以上种种情况，各国政府和企业开始对其进行不断的探索和实践，来控制 and 缓解经济发展过程中对生态环境产生的“副作用”。同时，我国政府在经历不断的探索、学习和借鉴后，将环境规制运用到我国的污染治理措施中。环境规制能够敦促企业进行积极的环境治理，同时解决环境污染的负外部性的问题。环境规制通过行政性的手段、环境税和排污费的征收以及舆论和道德的监督等手段，将环境污染的负外部性逐渐内化，使企业对环境污染问题重视起来，以达到减少其对社会效益损害的目的。

纵观我国环境规制的发展历程，大体可分为三个阶段：起步、发展、深化。

从无到有的起步阶段：在未考虑环境保护问题之前，随着工业化进程、经济建设的发展，环境污染及破坏问题是社会发展的必然产物。随着 1973 年 8 月国务院第一次环保会议的召开，环境保护问题即提上日程，会议认真审视了当时的环境污染和破坏情况后，制定了“全面规划、合理布局”等 32 字环境保护基本方针。随着我国 1979 年纲领性文件—《环境保护法（试行）》的颁布，环保工作的基本准则有了明确指引，至此，我国环保事业完成了从无到有的过渡。发展阶段：随着 1983 年到 1989 年我国第二次、第三次全国环境保护会议的召开，中国环境保护事业逐步科学化、标准化，1989 年环境保护目标责任制以及《中国环境保护法》的问世推动着我国环保事业向法制化迈进，而到了 1995 年除相关部门规章及若干项环境标准外，我国正式颁布的环保法律已达 28 部，地方环境政策也有序发展完善。持续深化阶段：随着 2011 年我国《“十二五”规划》的颁布，国务院明确提出我国需在未来 4 年内，全国各地区要尽可能减少废气、废水以及固体废物的排放量。2019 年国务院再次对持续推进污染治理工作的重要性进行了强调，此阶段立法覆盖范围不断扩大、监管及执法力度亦随之提升。经过近 50 年的发展，之所以我国环保工作不断推进完善，正是出于我国对环境问题的愈发重视。

在我们国家过去的三十年里经济上的快速增长，主要是依靠投资、消费和出口“三驾马车”的拉动。社会生产中的主要载体—企业，一方面为社会创造价值，推动经济发展，另一方面将社会主要资源作为其发展的成本，对生态环境造成了破坏。国家“十三五”规划中再次强调了生态文明建设及环境保护的重要性，突出了我国对生态环境保护的高度重视，绿色发展理念逐步成为我国环境保护的核心准则，“绿色”一词强调的是在开展环保工作的同时仍需做到节约生态资源。2016 年，我国颁布了《关于构建绿色金融体系的指导意见》，意见中指出绿色金融体系的建设要从融资和投资两方面进行规划；要将环境保护与金融建设联合起来。要实现我国“十四五”污染治理的目标，每年在环保方面需要投入 3 至 4 万亿元。但是目前来看，政府每年仅投入了 4500 亿到 6000 亿元的财政资金，仅占总投入的 15%。因此，仅仅依靠政府的力量是不够的，要树立绿色投资理念，通过提高企业对于环境污染问题的意识，扩大企业绿色投资规模，通过政府和企业的共同作用来逐步解决环境治理问题。

基于上述的经验事实以及相关政策，我们当前迫切的需要通过环境规制提升企业的绿色投资意识。厘清环境规制对企业环境投资行为的影响效果，帮助企业

在面对不同环境规制时选择最理想的投资规划,并帮助政府制定更为合理有效的环境规制手段。

0.2 研究意义

0.2.1 理论意义

通过对“波特假说”、“传统的新古典理论”等理论假说的研讨以及验证,进一步完善和丰富了环境规制与企业绿色投资的相关研究。当前阶段,学术界有很多关于环境规制对企业创新行为、投资行为以及竞争力发展等方面的研究。但近几年环境问题频频发生,引起了政府和社会的广泛关注,环境规制方式也从单一的强制性要求转变的更加多样。因此,本文以环境规制的异质性为出发点,研究不同类型的环境规制方式对企业绿色投资的影响效果,以丰富关于环境规制的研究。

目前,我国学术界主要研究国家与地区的绿色投资行为,以企业为主体对绿色投资进行研究的文献并不常见,特别是绿色投资的定义、度量方式、种类以及各类环境规制对其产生的影响等方面。因此,本文重点关注企业投资行为中对节能减排做出贡献而进行的绿色投资,将绿色投资分为两类,研究不同类型的环境规制强度对企业各类绿色投资的作用效果。

0.2.2 实践意义

当前国内环境污染问题频频出现:空气质量下降、自然资源加速耗竭,生态环境问题变得尤为严峻。为了保护环境,实现绿色可持续发展,政府将环境规制作为解决重污染行业企业造成生态环境问题的重要突破点。2015年1月1日,新《环境保护法》开始实施,对于环境治理问题更加规范化。现阶段,仅仅通过政府的治理是不够的,企业也需要加入到我国环保和节能事业中来。进行绿色投资是企业积极参与环境治理的一个方式,而影响企业绿色投资行为的因素众多,尤其是国家的政策方针、市场的经济环境、社会公众的关注等因素。基于此,本文以重污染行业企业的绿色投资数据为研究对象,研究各类环境规制强度对其各类绿色投资行为的作用效果,为各相关方提供依据。

0.3 研究内容与方法

0.3.1 研究内容

本文从波特假说、传统的新古典等理论出发,将命令控制型环境规制、市场

激励型环境规制以及公众参与型环境规制强度作为自变量，将企业的两类绿色投资作为因变量，对其作用效果进行理论分析并进行实证检验，继而给出相关的对策和建议。本文主要研究内容如下：

绪论：首先介绍了本文的研究背景，指出了当前环境污染严峻的背景下环境规制的重要性和绿色投资的重要意义，在此基础上提出了本文的研究主题。进而对本文的研究意义进行了阐述。同时对重污染行业、环境规制和绿色投资进行了界定。最后介绍了本文采用的研究思路及方法，以及可能的创新点。

第一章：文献综述。从环境规制的相关研究、绿色投资的相关研究、环境规制对绿色投资的作用效果三方面对相关文献进行了梳理，对相关学者的研究内容进行了总结归纳，并对其存在的不足进行剖析，从而指出本文的研究意义。

第二章：理论分析与研究假设。首先提出了本文研究所依据的基础理论：波特假说、传统的新古典理论、声誉理论；根据相关理论基础构建了理论框架，针对研究内容进行分析，并提出假设。

第三章：实证分析。此部分是论文的核心部分，进行样本选取，本文选取2016-2020年A股重污染行业上市公司为研究样本；对相关变量进行度量，并对数据来源进行介绍；对各相关变量进行描述性统计分析以及变量间的相关性分析，使用stata软件对提出的假设进行检验以及进一步研究，得出研究结论；最后进行稳健性检验。

第四章：结论与启示。首先对本文的实证研究结论进行了总结；提出了相关的研究建议，从而提供更有效的指导实践；最后，对本文研究的不足之处进行了总结，并提出了未来的研究展望。

0.3.2 研究思路

本研究的技术框架如图0-1所示：

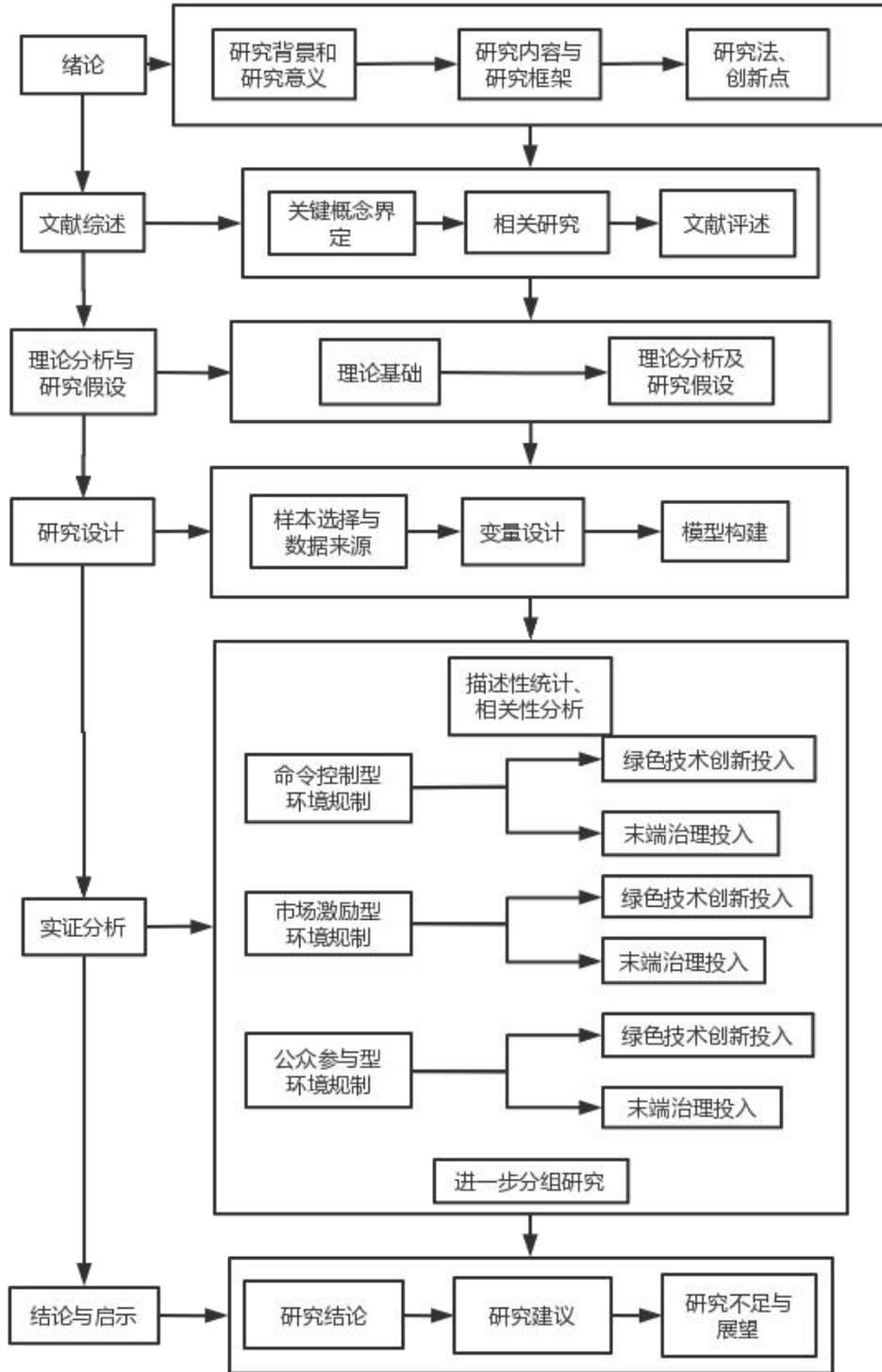


图 0-1 技术框架图

0.3.3 研究方法

(1) 文献研究法

本文在研究过程中检索并阅读了国内外关于环境规制与绿色投资的文献，对其进行归纳与总结。通过对各类文献的阅读及梳理，得出了环境规制与绿色投资

的定义及内涵。通过对于主流的研究结果与前沿研究的基础上提出了本文的研究思路。

（2）规范分析法

本文运用经济类学科基础理论，从波特假说、传统的新古典理论、声誉理论出发，通过总结、归纳、推演提出相关的研究假设。

（3）实证研究法

本文利用规范分析法提出了各类环境规制对绿色投资的作用效果的理论假设；在此基础上，运用实证研究法对提出的理论假设进行了检验、进一步研究以及稳健性检验。

0.4 本文创新点

（1）本文从微观的企业视角出发，对三种类型环境规制与企业两类绿色投资之间的关系进行研究。目前的环境治理效果的研究中主要从宏观经济的角度出发，揭示其对于宏观环境的影响。但企业作为重要的社会主体，既对经济发展产生重要影响，又是环境污染问题的源头，提高企业的社会责任意识是解决问题的关键，所以从微观企业的视角揭示宏观的环境规制的影响是十分必要的。

（2）从环境规制形式的异质性出发，研究命令控制型、市场激励型与公众参与型环境规制的对于企业两类绿色投资的作用，有助于我国建设完善的环境规制制度。三种环境规制具有不同的特征，命令控制型环境规制具有强制实施的特点，而市场激励型环境规制具有市场调节性的特点，公众参与型环境规制具有自愿性的特点。面对不同特点的环境规制，微观的企业反应应当有所不同。对于微观企业而言，命令控制型环境规制是必须满足的；市场激励型环境规制则起到了引导激励的作用；而公众参与型环境规制则会提高企业重视环保的意识。目前，我国的环境规制主要以行政性的法律法规措施为主，并逐步引入市场引导型规制。在学术研究领域中，以命令控制型环境规制手段效果的研究为主，对市场型环境规制的研究逐渐增加，而公众参与型环境规制的企业环境治理的影响研究较少。因此，本文以环境规制形式的异质性为切入点，分别研究探讨不同类型的规制工具的对企业投资行为的影响。

1 文献综述

1.1 关键概念界定

1.1.1 重污染行业

在我国环境污染当中，重污染行业是主要来源之一。重污染行业的废气、废水等污染物的排放量较大，长期以来其都是我国进行污染治理监督的重点企业。因此本文选取重污染行业企业作为研究对象。王锋正等(2018)、于克信等(2019)依据2012年修订的《上市公司行业分类指引》对重污染行业进行了划分，包括了16个行业小类。具体的行业划分见下表。

表 1-1 重污染行业划分表

行业大类	行业	行业代码
B 采矿业	煤炭开采和洗选业	B06
	黑色金属矿采选业	B08
	有色金属矿采选业	B09
C 制造业	农副食品加工业	C13
	纺织业	C17
	皮革、毛皮、羽毛及其制品业	C19
	造纸业和纸制品业	C22
	石油加工、炼焦和核燃料加工业	C25
	化学原料和化学制品制造业	C26
	医药制造业	C27
	化学纤维制造业	C28
	非金属矿物制品业	C30
	黑色金属冶炼和压延加工业	C31
	有色金属冶炼和压延加工业	C32
	金属制品业	C33
	D 电力、热力、燃气及水生产和供应业	电力、热力生产和供应业

1.1.2 环境规制

环境规制是一种对企业环境污染行为进行约束的行为，它可以是一种政策制

度也可以是舆论关注力量。环境规制通过干预污染企业产生污染的行为来缓解环境污染的负外部性，从而对污染企业由于外部经济性导致的市场失灵进行宏观调控。

环境规制的定义与内涵的发展经历了一个过程。在环境规制方式不断更新的背景下，学术界对于环境规制的理解也是不断更新的。目前，学术界将环境规制分为三类。命令控制型：对环境资源利用和污染排放的直接干预作为环境规制的手段。这种类型的环境规制是政府通过非市场的行政手段的一种干预形式，主要包括禁令、非转让性的许可证制度等。之后，各种市场调控性的规制手段不断出现，环境税、排污费、经济补贴等逐渐应用到生态环境保护领域。这些规制手段并不属于命令控制型环境规制的定义范围内，但却具有环境规制的功能，于是，将具有环境规制功能的经济手段和市场机制定义为市场激励型环境规制。近几年来，互联网媒体等行业兴起，社会公众有了更多的途径来了解社会形势、发表意见。各方的社会责任意识不断提高，公众及媒体开始对企业的环境污染行为进行监督，企业也提高自身环境保护意识，主动承担保护环境的责任。更加多元化的监督手段，使得环境规制的内容得到了进一步完善。这类由公众对于环保问题进行监督的手段被称为公众参与型环境规制。

1.1.3 绿色投资

学术界对于绿色投资的概念也从多个角度进行了定义。从宏观的角度来说，绿色投资是对废气、废水等污染物进行控制的投资，投资的目的是为了减少污染物的排放，但其他非能源产品的生产与消耗并不会因为减少污染物的排放而降低。从微观企业的角度来看，绿色投资是企业将环境保护的目的与企业的管理结合起来的 社会责任活动。在实际的投资活动中，绿色投资可以存在于企业的产品设计环节、生产环节和物流领域。虽然不同的角度对于绿色投资的定义不相同，但是，这些不同定义本质上是有大量的交集的（陈羽桃，2020）。

本文选取微观的企业行为领域内进行研究。因此将绿色投资视为企业为减少环境污染而产生的社会责任活动。在现实的企业投资行为中绿色投资的动机不仅仅是减少环境污染，更多的是为了符合监管要求、树立绿色的企业形象、争取补贴等（Maxwell & Decker, 2006）。绿色投资具体可以分为两类，一类为企业在污染产生后治理污染的投资，即末端治理投入；另一类为企业对于生产技术、治污技术等方面的改良投资，即绿色技术创新投入，两类投资分别对应环境污染产生后的被动投资和环境污染产生前的主动投资（Lundgren & Zhou, 2017）。具

体而言，末端治理投入包括脱硫除尘、废物的利用及再生、废水净化处理等投资。这部分投资主要用于污染产生后的治理，并不会为企业带来收益，属于费用性的投入。绿色技术创新投入包括清洁能源及环境友好材料使用、清洁技术转型升级改造、绿色技术的研发投入等投资。这部分投资具有一定的不确定性，但能从根本上解决企业环境污染的问题，从根源上减少企业废气、废水以及固体废物等污染物的产生。并且技术上的创新，最终能够提升企业的竞争力。

1.2 环境规制的相关研究

1.2.1 环境规制的内涵

企业在社会经济发展中占据了重要的地位，其在生产经营的过程中会消耗一定的社会资源，并可能导致一些生态环境问题的出现。然而，根据帕累托最优原则，企业造成的污染成本并不会纳入到自身的成本核算当中，这部分成本最终由除企业以外的社会主体承担，因此环境污染具有负外部性。环境规制的出现，能够缓解环境污染的负外部性，通过法律法规的要求、市场调节等手段将环境问题进行内化（Kahn, 1970），为企业进行环境治理提供了动机。

（1）环境规制形成过程

早期，环境规制仅包括政府对于企业环境污染行为的直接干预，具体手段包括一些法律法规、排污权许可证等。随着经济社会的不断发展，环境规制的方式也在不断增多，由于环境规制实施方式的不断扩展以及非正式环境规制的提出，环境规制的含义得到了进一步的丰富（陈璇等，2019）。苏昕和周升师（2019）将环境规制进行了扩展，除了政府主导的正式规制以外，还包括了非正式的规制。而这类规制手段包括公众、媒体等社会团体对于污染企业的协商与监督。通过非正式的环境规制手段也能够实现环境保护的目标。

（2）环境规制的目的

环境规制的出现，能够解决环境污染的负外部性问题，具体而言，环境规制能够实现提供企业环境保护意识，进而减少环境污染，保护资源的目的。邵利敏等（2018）认为，环境规制是一种环境保护工具，能够平衡社会的经济发展与生态环境保护之间的矛盾关系。根据现有的环境规制方式，可以将其分为三类，命令型、市场型以及公众参与型环境规制。但三者的目标都是减少环境污染，保护生态。（丁潇君等，2018；曹霞等，2019）。

1.2.2 环境规制的测度

随着社会整体环保意识的提升，环境规制的测度方式也不断丰富，其中包括定性的度量方式、选择某个特定指标的度量方式以及根据一些指标构建模型的度量方式。总体而言，目前环境规制的测度方法可以分为四大类：

（1）根据为节能减排付出的成本进行度量

一些美国研究学者根据污染减排付出的成本来测度环境规制的强度，将其命名为 PACE。2002 年 Levinson 和 Keller 基于其研究构建了一个污染减排付出成本数据指标，当 PACE 指标显示大于 1 时，说明在产业结构调整之后，每单位产值所带来的污染减排投入成本上升，而小于 1 则说明没单位产值所带来的污染减排投入成本下降。近年来，许多学者根据 PACE 指标直接测度或构建模型对其强度进行测度。Rubashkina 等人（2015）就根据该数据指标构建了量化环境规制的模型，并对“波特假说”进行了验证。部分学者还考虑了政府为节能减排投入对环境规制进行了测度，使用政府行政部门对污染企业的节能减排效果的检查次数与污染企业数量的比值来构建测度指标。

（2）根据企业能源消耗和污染排放程度进行度量

部分学者使用环境规制后，企业污染排放的减少值来测度环境规制的强度。Smarzynska & Wei（2004）将采取环境规制后的水污染、铅及二氧化碳排放量的减少值与 GDP 的比值作为指标来进行度量。部分外国学者还会采用环境规制后污染物排放的减少值来作为度量指标。国内学者也会使用各地区污染排放的程度来进行度量。例如，根据二氧化硫去除率、基于废水达标率、固体废物的综合利用率等指标建立模型（李玲等，2012）。Zugravu & Kheder（2008）从能源消耗的角度来测量环境规制，具体而言，使用了 GDP 与单位能源消耗的比值来测度环境规制的实施效果，当该比值越大时，能源利用率越高，环境规制的强度也就越大。

（3）根据颁布的环保法律法规数量进行衡量

部分学者使用了所在国家签订的国际环保条约数量以及国内的非政府环保组织数量来衡量该国的环境规制强度。

（4）根据不同指标构建综合指数来度量

有外国学者从各国的环保意识、环保政策、环保政策的实施等多个层面角度构建了各国的环境规制指数来测度其强度。

综合来看，以上的环境规制测度方法更为宏观。目前国内的环境规制测度方

法主要基于政府在环保项目上的投资规模。比如各省份排污费金额、“三同时”制度的投资额、各地区治理环境污染的总投资等指标。

1.2.3 环境规制的经济后果

对于环境规制的经济效果，不同学者有不同的看法。部分学者认为，环境规制会对经济造成负向的影响。1987年 Gray 使用了美国制造企业数据，对企业污染减排支出与全要素生产率之间的关系进行了分析，得出了两者之间的负向关系，即随着污染减排支出的升高，全要素生产率会有下降趋势。1990年，部分国外学者通过研究发现，环境规制将导致钢铁、非金属矿物制品以及造纸业的生产效率降低。

国内的学者李泳（2009）认为环境规制会对经济增长产生抑制作用。李金青研究分析了国内部分省份的数据，得到了上述的研究结论。但部分学者却持相反观点，认为环境规制的存在对经济发展具有正向的促进作用。波特假说中提到，环境规制可以对企业的创新行为产生激励作用，且所耗费的成本最终会通过竞争力的提升而得到补偿，长期来看，这样的创新激励将有利于经济的发展，实现了双赢。同时，非正式的环境规制能够提升企业两年后的环境绩效（Ruiqian & Ramakrishnan, 2018）。国内的学者，谢思和和军（2019）通过对31个省份10年内的数据研究得出了，环境规制能够促进我国的经济增长，但地区间存在异质性。

1.3 绿色投资的相关研究

目前，国内外的学者对于绿色投资的定义并没有达成统一认知。

首先，国外学者的研究中认为绿色投资应包含社会、环境和经济三个维度。企业财务在做出绿色投资行为后会对环境及社会领域更加负责。因此应将绿色投资视为一种兼顾财务收益以及社会收益的社会责任投资策略（Y Ito 等，2013）。由于绿色投资考虑了社会效益，因此很多政府行政部门认为绿色投资能够避免未来的环境危机（ABilbao-Terol 等，2016）。根据 Eyraud 等（2013）的定义，绿色投资是指减少大气污染物，比如温室气体等废气排放所必要的投资，且其不会影响到其他正常生产产品的生产及消耗。但是，环境污染与能源耗竭并不仅仅与大气污染物相关，废水、固体污染物的排放均会对环境及经济产生影响。从本质来看，绿色投资与企业的环境保护意识息息相关，是企业环境友好行为的具体体现，是一种考虑了社会责任的投资行为（Murillo-Luna 等，2008；Martin & Moser，

2016)。

国内学者对绿色投资的定义可以分为两种：部分学者将其定义为环境保护方面的投入。孙红梅等（2016）认为绿色投资的目的是治理污染，改善环境从而促进经济的增长，并指出其是一项独立特殊的社会发展投资。部分学者认为绿色投资与技术的创新升级相关。王瑾（2017）将绿色投资定义为用于生态环保方面的研究开发投入，能够提升环境治理效果。绿色投资是指为了企业可持续发展而进行的创新性投资（苏蕊芯，2015）。

可以将上述的定义主要观点分为两类：费用类和投资类。费用类定义认为，绿色投资指的是产生污染后续的环境保护费用，即为了提高环境治理而多污染进行防控和处理的费用。费用类的定义来自英国美国等发达国家，早期的工业革命后，发达国家的经济快速发展、资源大量消耗，对生态环境造成了严重的破坏，因此开始对环境污染进行了治理。对于这部分治理污染的投入是在环境问题产生后发生的，具有费用性的特点。投资类定义认为，绿色投资是社会各界为平衡环境问题和经济发展之间关系进行的投入，是为了预防环境问题的产生而进行的投资。这类的绿色投资更倾向于关于生态环境产品的技术升级改造，更加综合、有预见性。虽然两类说法的内涵不相同，但其核心内容是一致的，都是与生态环境保护相关的资源投入。

作为一类特殊的企业承担社会责任的投资决策，绿色投资将企业的环境战略转化成了企业为实现环境绩效的提高而进行财务资源分配的实际行动（Martin & Moser, 2016）。同时，也是企业实现可持续发展和社会价值最大化的关键措施。理论上讲，对于企业绿色投资的动机，应当是为了减少企业的环境污染程度，而实际上，企业在进行绿色投资时很可能是出于政府的监管、树立绿色经营的良好形象以及节约生产成本（Maxwell & Decker, 2006）等。

1.4 环境规制对企业绿色投资影响的相关研究

波特假说、污染避难所假说以及要素禀赋假说可以解释宏观的环境规制与微观的企业投资行为之间的关系（Leiter 等，2011）。通过波特假说可以得出，企业在面对环境规制时，更愿意进行创新行为投入，并且长期来看，企业的创新投入最终能通过竞争力的提升带来补偿，实现经济发展与环境水平提升的双赢。污染避难所假说中指出，发达国家越来越严厉的环境规制，导致污染企业重新进行生产决策，而发展中国家由于经济水平发展较低，环境规制程度相应较弱，能够

吸引外商投资发展经济。也就是说，企业在进行区位选择时，会将环境规制程度考虑在内。要素禀赋假说认为，资源的丰富性和环境遵守成本是企业在进行生产活动时需要考虑的两个因素。当资源优势高于企业为了满足环境标准而产生的成本时，企业便能从中获取足够的补偿，对于企业而言严格的环境规制手段也是能够承受的。Farzin 和 Kort 认为，企业在生产经营过程中的所有投资决策，比如，生产地的选择、生产技术的研发、生产设备的购置以及资源配置等，都会因环境规制强度的变化而发生改变。

从定量的角度来看，对于环境规制与企业绿色投资之间的具体关系，目前国内外学者仍存在不同意见，大致可归纳为以下几点：第一，传统的新古典理论认为环境规制会挤出企业的技术创新投资。当环境规制强度不断提高，企业为了满足规制的要求就会提高治污成本（合规成本），并且这部分成本发生后是无法被补偿的。这就会导致企业正常生产经营投资不断减少，影响企业的日常生产工作，缩减了企业的生产规模。胡元林等人（2016）使用问卷调查的方式，研究了重污染行业企业的绩效数据，分析得出了环保投资是环境规制对企业绩效作用的部分中介变量。田馨予和雷平（2016）通过研究发现，虽然政府是出于改善地区的环境水平的目的进行环境规制，但会减弱企业的经营活动和投资行为。第二，“波特假说”，即环境规制能促进企业的技术创新行为。并且，企业的技术创新投入能够在未来得到补偿，企业的技术创新成功后会提高企业的竞争力，使得企业在占领更多的市场，更能够吸引消费者，这部分收益便能够补偿企业的技术创新投入。“波特假说”，颠覆了传统的新古典理论，使学术界意识到环境规制会促进经济增长。根据创新补偿效应是否能够全部弥补企业的技术研发产生的增量成本，“波特假说”可以被分为“强式波特假说”以及“弱式波特假说”。“强式波特假说”中环境规制带来的创新补偿效应可以全部弥补其引起的成本增加。而“弱式波特假说”中环境规制虽然也对企业技术创新产生促进作用，但其带来的成本补偿只能弥补部分技术创新增量成本。叶红雨等人（2017）通过对中国重污染行业上市公司的数据分析得出，环境规制能够提高企业的长期财务绩效，其中技术创新起到了中介作用。企业绿色投资并不是企业主动进行的，而是在面对环境规制中的法律法规要求时，为了满足规制的要求而被迫进行的，因此环境规制会提高绿色投资（李月娥，2018）。第三，环境规制对企业绿色投资的影响不确定。除了上文两种影响机制外，还包括了没有显著相关性，以及基于不同类型的环境规制分别呈“U”型和倒“U”型的非线性关系。傅京燕和李丽莎（2010）认为

政府环境规制与环保支出之间的关系是非线性的。当环境规制的强度较低时，企业进行污染处理的成本要远大于环境规制的遵守成本，此时环境规制会使企业减少环保投入，随着环境规制强度的不断提高，企业的污染处理成本要小于环境规制的遵守成本，此时企业开始产生环保投入，即当环境规制强度达到某一程度时，会促进企业进行环保投入（Gray & Deily, 1996）。

1.5 文献评述

综上所述，以往学者们对环境规制及绿色投资进行了研究，得出了充足的结论，为进一步的研究奠定了坚实的基础。目前学者们对环境规制与企业绿色投资之间的关系有着不同的结论。可以总结如下：（1）随着环境规制强度的提高，企业为了避免罚款而对污染排放进行了处理，但是这部分投入挤占了对技术创新投资，企业技术创新投资减少。（2）环境规制强度的提高，刺激了企业的技术创新和运用，企业提高了技术创新投资。（3）环境规制与企业绿色投资之间的关系是非线性的，存在“门槛效应”。

但是，在现有的研究中，考虑环境规制异质性的研究较为缺乏，没有将其按照不同的形式进行区分。三种环境规制具有不同的特点，其强制性有所不同，因此在度量时选择不同的方法可能会导致结果产生不同。环境规制对企业的绿色投资的研究中，主要对命令控制型和市场激励型规制进行了研究，而对于环境管制中具有自愿自主性的公众参与型规制对企业绿色投资行为的研究较少。

因此，本文将从环境规制的异质性方面，基于传统的新古典理论、波特假说等进行深入探讨：分别研究三类环境规制工具对微观企业的绿色投资行为产生的影响，补充了公众参与型环境规制的研究，对现有的研究内容进行进一步扩展。

2 理论分析与研究假设

2.1 理论基础

2.1.1 传统的新古典理论

传统的新古典理论认为环境规制强度的提高,必然会导致企业为了满足政府的要求,而提高环保投入规模,也就是提高了“合规成本”,而且这一部分成本无法得到补偿。也就是说,政府的环保目标和企业的利润目标之间是此消彼长的,

政府为了实现环保目标就会对企业的利润造成损害,而企业为了提高自己的利润在一定程度上也会损害政府的环保目标。将政府的环保目标与企业利润目标进行平衡是一个关键问题。因此环境改进的存在,导致了政府与企业之间的“矛盾”。“合规成本”的存在又会挤占企业的资源,导致企业用于生产与研发的投入减少,企业竞争力会下降。

2.1.2 波特假说

波特假说与传统的新古典理论正好相反。传统新古典理论认为环境规制的存在导致了企业提高了非必要成本,占用了正常生产和研发领域的投入,导致企业盈利能力下降,从而对企业的经营效率和竞争力产生负向影响。但 Porter 与其他学者(1995)通过案例研究却得到了相反的结论,即环境规制能对企业的技术创新产生激励作用,而且长期来看,这部分增量成本能够得到补偿,从而抵消企业在创新时投入的大量资源。企业的创新最终带来了竞争力的提升,致使其在与不受环境规制的其他企业处于同一市场时,能够占领更多市场份额。在其所研究的案例中,具备竞争力企业的成功也不是因为较低的成本或者较大的生产规模,而是企业因为持续的创新,这也验证了波特的观点。

可以将“波特假说”总结为:为了满足政府对环境问题的标准,企业对生产技术、治污技术等方面的研发和创造,虽然在研发初期会提高企业的成本投入,造成盈利水平的下降,但是这些创新升级带来的成本增加最终能够得到补偿,在降低企业生产成本的同时提高了企业自身的竞争力。最终,既实现了政府的环保目标又实现了企业的利润目标,实现了双赢的结果。

2.1.3 声誉理论

声誉理论是根据信号传递理论演化发展而来的。声誉理论强调了企业对于形象等外在表现的关注,强调了作用主体过去行为的信息传递。声誉理论的研究是针对企业声誉。Shapiro(1982)创建了声誉理论的基础,在他们的研究中考虑了企

业的生产经营特征与消费者决策之间的关系,且因为企业的生产经营的效果需要时间,企业的声誉因此存在滞后性。1993年,外国学者对声誉理论进行了拓展,他们将企业的利益相关者考虑到声誉理论当中,认为企业的声誉是利益相关者对于企业整体的认知判断。随着经济社会的不断发展,大数据时代的到来,声誉理论的内涵得到了再次的扩展。通过媒体报道,企业外部投资者能够更好的了解企业经营状况,减小信息不对称,从而也迫使了企业内部的管理者能够感知到外部投资者对企业的了解判断,提升企业声誉。

总而言之,该理论指出了企业声誉的重要性,各利益相关者将通过搜集到的企业信息对企业进行评估与判断,从而影响消费者的购买意愿以及外部投资者的投资意愿,企业的声誉最终会对企业的生产经营表现产生一定影响。同时,企业声誉信息通过媒体报道进行传递,媒体报道既为利益相关者提供了信息,又为企业内部管理者提供了声誉管理的压力。

2.1.4 企业社会责任理论

1924年美国学者 Sheldon 将该项概念引入。在此之前,人们认为企业是为拥有企业的股东所服务的,且企业的最主要目标是实现利润最大化。但社会责任概念提出后,人们意识到企业不应当只将利润最大化视为唯一的追求。在社会责任理论发展的过程中,一些学者对其内涵产生了异议。比较有代表性的有两次,第一次就是著名的哈佛论战,E.M.Dodd 支持了 Sheldon 的观点,认为企业除了将利润最大化设为第一目标外,还应当承担社会责任,服务于社会。而 A.A.Berle 的观点恰恰相反,他认为管理层作为股东的受托方,应当将股东利益放在第一位,将其作为经营企业的唯一目标。第二次发生在 Berle 和 Manne 关于现代企业应起到何种作用的辩论中。虽然在社会责任理论发展的过程中,学者们产生了异议,但社会责任理论还是被大多数学者所认可。此后,社会责任理论概念也不断丰富,内涵不断外延。企业作为重要的社会主体,在获利的同时耗用了大量的社会资源,因此企业应当在盈利的同时承担社会责任。

当前,我国的环境污染问题日趋严峻,企业是污染产生的重要原因之一,因此企业就应当主动承担解决污染问题的重要责任,积极的进行绿色投资。同时,其他社会主体,政府机关、人民群众、媒体等也应当承担自己的社会责任,提高自身的环保意识,并对企业以及自身进行监督。当社会公众把环保意识融入到正常生活中,才能实现可持续发展。

2.2 理论分析与假设提出

2.2.1 理论框架

企业社会责任理论认为企业不仅要追求利润最大化的目标，同时企业作为生态环境问题产生的主要原因之一，要承担起保护生态环境的社会责任，即企业要通过治理产生的污染及升级生产工艺减少污染产生等方式承担社会责任。同时，在当前媒体技术不断发展的今天，社会公众也会更加关注企业是否考虑承担社会责任。企业的利益相关者从各种渠道收集信息了解企业，对企业进行评价和判断，因此企业的声誉会影响企业的生产经营。当前，社会各界环保意识不断提升，社会公众对于企业的环保标准自然会有所提高。企业为了能够树立良好的形象，需要进行绿色投资，来提升自身在社会公众的位置。

面对环境规制时，企业为了满足规制的要求，会进行绿色投资，主要通过两种形式。首先，企业为了满足环境标准，可能会在产生污染后，进行污染处理，也就是对生产过程中的污染物进行处理，进行事后的处理投资，即末端治理投入。通过对于废水、废气、固体废物等的处理来满足环境规制的要求，这种方法是短时高效的。但是，根据传统的新古典理论，这类“合规成本”的存在导致企业竞争力的下降。其次，企业可以采取对生产技术、治污技术等方面的创新，来从根源上解决污染问题，减少环境污染的产生。随着环境标准的不断提高，企业若仅采取事后的污染治理，对于企业而言压力会不断增大，但技术上的革新却能从根本上解决问题。若企业生产过程中废气、废水、固体废物等污染物的产生减少甚至不产生，自然而然的也就满足了环境规制的要求。且根据“波特假说”，环境规制的增强会倒逼企业进行技术创新，长期来看，技术创新也能够帮助企业提高竞争力，补偿企业在技术创新时产生的增量成本。随着环境标准的不断提高，企业为了满足标准的要求，会进行投资。无论是在污染产生后的末端治理，还是在减少污染产生的技术创新，都需要企业进行大量的投入，成本不断提高，也会占用企业正常生产经营的资金。

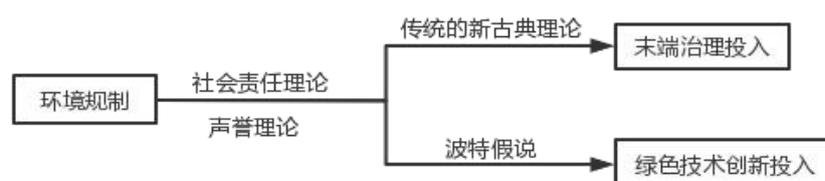


图 2-1 理论框架图

2.2.2 命令控制型环境规制对绿色投资的影响分析

命令控制型环境规制是政府通过颁布各项法律法规等方式,对于污染企业环境保护的强制性干预。政府采取严格的环境规制,会限制企业生产中产生的废气、废水、固体废物等污染物的排放量,要求企业必须对产生的污染进行处理或改良技术减少生产过程中污染的产生。在面对严格的强制性环境规制时,企业可能会采取两种解决办法,一方面,企业作为利润最大化的追求者,会选择加强治理污染方面的投入,来控制污染水平,避免被罚款;另一方面会选择改良生产工艺,减少生产过程中产生的污染物排放。

根据“波特假说”,生产工艺上的创新能够减弱或抵消政府环境规制给企业带来的污染治理成本的增加,规制的存在会倒逼企业进行创新投入。但命令控制型环境规制往往是政府短期内对于企业产生的污染量的强制性要求,末端治理能够满足企业需要在短时间内完成对污染治理的需要。而企业的技术创新耗时长,且具有很大的不确定性,需要大量持续的投入资源。因此,企业在进行技术创新时,将面临融资约束压力以及生产经营资金挤出压力。当命令控制型环境规制的强度不断增加,企业面临的创新压力也会不断增强,当这种创新压力企业无法承受时,会对企业正常的生产经营产生影响,不利于企业进行创新投入。费用型环境规制下,因企业治污投入的增加,对企业其他活动产生挤出作用(原毅军和谢荣辉,2016)。因此,过于严厉的强制性规制,会使企业承受较高的污染治理成本,企业无暇顾及绿色技术创新。

据此,本文提出如下假设:

H1: 命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入之间呈倒“U”型关系;

H2: 命令控制型环境规制对企业末端治理投入产生正向促进作用。

2.2.3 市场激励型环境规制对绿色投资的影响分析

市场激励型环境规制是政府通过一些市场调节性的手段对企业产生污染的行为进行约束。该类环境规制不同于命令控制型环境规制的强制性要求,主要通过政府补贴、排污权交易、环境税以及排污费等手段激励企业做出控制环境污染的决策。如果政府能够对企业的绿色投资进行一定的支持,比如新能源补贴、税收减免等措施,这将减轻企业在环保投资时面临的融资压力,因此对企业绿色投资具有推动作用。这种类型的环境规制主要起到激励与调节企业环境意识的作用,没有强制性的要求。

绿色技术创新能从根本上解决企业的排污问题。同时,市场激励型环境规制

下,企业进行的环境污染治理越多,其能够收到的政府补贴也就越多,这样能够不断提升企业绿色投资的积极性。根据 Menanteau 等人(2003)的研究结论,在市场激励型环境规制的约束下,企业有足够的资金投入绿色技术创新活动中,因为该类环境规制能够提高企业盈余;并且绿色技术创新的不确定性和风险性,在市场激励型环境规制的作用下能够大大降低。综上所述,市场激励型环境规制既能够提高技术创新的稳定性,又能够减轻大量资金投入造成的融资压力。与惩治性的作用效果不同,市场激励型环境规制具有的鼓励性,能够无限促进企业创新投入(陈晨,2019)。企业的末端治理投入只能在污染产生后解决环境问题,治标不治本,且只会增加企业的费用投入。企业也会担心规制强度不断升高后,需要投入更多的治理污染费用,增加企业负担,因此企业会主要选择绿色技术创新的方式来应对该类环境规制的不断提升。同时,由于企业资金的有限,企业会逐渐降低末端治理投入。

据此,本文提出如下假设:

H3: 市场激励型环境规制对企业绿色技术创新投入产生促进作用;

H4: 市场激励型环境规制对企业末端治理投入产生抑制作用。

2.2.4 公众参与型环境规制对绿色投资的影响分析

公众参与型环境规制是基于自觉行为,由企业自身或政府以外的社会公众、民间组织、媒体网络等以控制污染,保护环境为目的而实施监督,使企业主动完成节能减排的任务。一方面,通过媒体及公众等外部力量对企业环境问题的监督,能够使政府环境规制部门更加重视重污染企业的污染问题。在环境治理领域也普遍存在信息不对称问题,由于信息不对称的存在,环境监管部门往往无法约束重污染企业的全部污染行为,但社会公众的关注,能够减轻信息不对称的现象,帮助监管部门对重污染行业实施更加有效的约束。因此,企业会在这种压力下,加大对于环保方面的投入。另一方面,媒体报道也是企业和其他利益相关者之间信息传递的桥梁。投资者根据其所收集到的信息对企业进行评价,评价结果最终也会反馈到资本市场上。若企业能够积极承担社会责任,减少污染问题的产生,这些信息传递到资本市场后,企业的市场价值必然有所提升。

公众参与型环境规制作为非政府的环境规制,将对重污染企业污染问题的监督责任扩大到了社会公众及媒体。环境规制变得更为多元化、细致化,从而加强环境规制的约束力度。无论社会公众是出于自愿还是维护自身利益的目的,公众参与型环境规制都能够通过细微的监管方式使企业进行彻底的污染治理行为,减

少企业环境污染的负外部性（张同斌等，2017）。政府在征收环境税时，向社会公众传递了一个信号，提升了公众参与环保监督的意识，同时也加强了重污染企业进行技术创新的意愿（曹霞，2015）。由于公众参与型环境规制的参与主体更加广泛、监督的角度更加深入，迫使企业使用更根本有效的污染治理措施，即进行绿色技术创新（陈晨，2019）。同时，规制的补偿性使得企业在技术创新方面的投入得到补偿，企业的竞争力也会有所提升。末端治理投入导致企业费用的增加，增加企业的负担。公众参与型环境规制不同于命令控制型环境规制对于企业污染排放的硬性要求，主要通过公众关注度的提升来进行规制。末端治理投入不但会导致企业费用的增加，也不会产生收益补偿，因此末端治理投入会逐渐降低。

据此，本文提出如下假设：

H5：公众参与型环境规制对企业绿色技术创新投入产生促进作用；

H6：公众参与型环境规制对企业末端治理投入产生抑制作用。

3 研究设计

3.1 样本选取与数据来源

重污染行业中包括许多我国国民经济的支柱行业，并且由于是我国污染产生的主要来源，其受到的环境规制也比较多。将重污染企业作为研究对象，能够帮助政府对重污染企业实施有效的环境规制。重污染企业需要投入大量的资源用于环境保护，无论是为了短期满足规定的末端治理投入，还是企业为了减少环境问题出现而产生的绿色技术创新投入。绿色投资是重污染企业需要考虑的重要因素。关于重污染行业的划分，本文采用了王锋正等（2018）和陈晨等（2019）的做法。将《上市公司行业分类指引》（2012）中的 B、C 及 D 类，即采矿业、制造业及电力、热力、燃气及水生产和供应业中的 16 个小类划分为重污染行业。

2015 年 1 月 1 日开始实施新《环境保护法》，说明国家对环境污染的治理更加重视。由于环境规制的作用效果存在滞后性，本文的研究区间为 2016-2020 年。本文最终选择 A 股重污染行业上市公司为研究对象。三类环境规制强度数据来源于《中国环境统计年鉴》和《中国环境年鉴》，其中由于 2018 年开始征收环境保护税代替排污费，2018 年后该数据来源于《中国税务年鉴》；末端治理投入和绿色技术创新投入数据来源为企业社会责任报告和财务报告，通过国泰安数据库获取；其余控制变量数据来源于国泰安数据库。此外，本文还通过以下原则对数据进行筛选：（1）剔除 ST 与 ST*等特殊处理的公司；（2）剔除财务状况异常及指标有缺失的公司。在最终筛选得到的重污染企业上市公司中得到有效的绿色投资研究样本数量为 567 个。本文选取的数据处理软件为 Stata14。

3.2 变量设计

3.2.1 环境规制

目前，根据环境规制手段的不同形式，可以将环境规制政策大致分为三类：命令控制型环境规制、市场激励型环境规制以及公众参与型环境规制。命令控制型环境规制工具指的是国家和地方政府颁布的与环境问题相关的法律法规，包括对各类污染物排放量的限制等，是对各企业组织中影响生态环境的建设项目进行的直接的强制性的干预。因此其具有强制性的特点。市场激励型环境规制工具指的是排污权交易、与环保相关的政府经济补贴以及征收的排污费、环境税等，通

过这些工具的引导和激励对企业的污染行为进行干预。其具有市场性的特点。公众参与型环境规制工具指的是除了政府和企业自身以外的社会公众、媒体、民间组织等对于企业污染治理行为的监督。这类环境规制并非传统的规制方式，没有其他工具的强制性和市场性的特点，主要基于社会公众的监督，使企业能够主动提升环保意识。因此其具有自愿性的特点。

（1）命令控制型环境规制

该类的环境规制主要包括一些生态环境相关的法律和规章制度中的要求。具体包括：“三同时”制度、环保技术和绩效标准、环境影响评价制度以及排污许可证制度等。在目前的研究中，对命令控制型环境规制进行量化的方式主要有以下几种：根据“三同时”制度的环保投资额衡量（李树和翁卫国，2014）、根据各省行政处罚案件数量衡量（王云等，2017；蔡乌赶和周小亮，2017）、根据各省已颁布的环保行政法规数量衡量（王书斌和徐盈之，2015）等。在考虑了数据的可获得性以及命令控制型环境规制的强制性、惩戒性问题，本文采用了各省份的环境行政处罚案件数来对其进行衡量。

（2）市场激励型环境规制

该类环境规制具体的形式包括：征收环境税、排污权交易以及政府为治理污染提供的补贴、新能源补贴等。但是这些规制手段并不是在所有地区实施，这部分工具不具有代表性。目前对市场激励型环境规制的量化方式主要有以下几种：根据排污费收缴额衡量（薄文广等，2018）、根据环境污染治理投资额衡量（蔡乌赶等，2017）。由于近几年各省份的环境污染治理投资额没有披露，且排污费制度在我国也实行了多年，因此，本文借鉴薄文广（2018）的方法，以各地区的征收的排污费来衡量市场激励型环境规制的实施情况。

（3）公众参与型环境规制

现有研究中，公众参与型环境规制的量化存在很多形式，因为其他社会主体可以通过多种形式参与到环境治理。目前，该类环境规制主要有以下集中度量方式：使用各地区环保部门收到的投诉数（马勇等，2018）、各地区环境污染信访投诉数（黄清煌等，2017）、各地区环境规制部门中非政府工作人员数量（肖汉雄，2018）、各地区与环保相关的人大及政协提案数（王红梅，2016）。在考虑了数据可获得性和数据连贯性后，本文借鉴了王红梅的度量方式，选用了各地区与环保相关的人大建议数来对公众参与型环境规制进行度量。

3.2.2 绿色投资

本文将绿色投资视为企业为减少环境污染而产生的社会责任活动，既包括企业环境污染方面治理投资也包括企业为减少环境污染方面的正常投资。现有研究中对绿色投资的量化主要有以下几种形式：（1）费用化投入：彭熠等（2013）、使用工业治理废气投资来衡量绿色投资，部分学者使用造纸业中治理废气投资和治理废水投资相加来度量绿色投资；（2）资本化投入：使用企业社会责任报告、可持续发展报告中的资本化环保投入可以衡量绿色投资。与费用化投入相比，资本化投入中仅考虑了能组成企业资产部分的环保投资；而陈伟宏等（2017）认为与资本化投入相比，费用化投资在金额和披露范围方面都更加规范化、统一化。

本文所研究的绿色投资包含企业资本化和费用化绿色投入两部分。因此，使用企业财务报告中披露的研发投入来衡量企业的绿色技术创新；使用企业披露的对污染治理的投入来衡量企业的末端治理投入。

3.2.3 控制变量

除了各类环境规制的强度外，其他变量也可能对上市公司的绿色投资行为产生影响，因此，本文拟在模型中加入以下变量：

（1）资本结构（lev）

企业的资本结构能够影响企业的投资行为。当负债比例过大时，企业会将资金投入能够短时间产生收益的领域，而绿色投资并不一定会给企业带来收益。因此本文选择资产负债率来度量资本结构。

（2）两职合一（dual）

两职合一能反应企业内部管理层意见的统一性，因此，本文借鉴于连超等（2018）做法，当上市公司董事长兼任总经理时赋值为1，不兼任时赋值为0。

（3）发展能力（car）

将上市公司资本积累率作为指标来度量企业发展能力（于克信等，2019）。

（4）经营风险（il）

采用徐莉萍等（2018）做法，将上市公司综合杠杆指数作为度量经营风险的指标。

（5）实际控制人属性（pro）

国有企业因其实际控制人为国家，相比于非国有企业，会承担更多的维护国家社会发展的责任。当国家愈发重视环保问题时，国有企业也会更积极的采取环境保护行为，对绿色投资额产生影响。当样本企业为国有属性时赋值为0，反之

则赋值为 1。

(6) 固定资产比率 (far)

本文所研究的绿色投资中,包含了资本化和费用化投入两部分。企业中的各类设备,生产设备、治污设备等都是企业的固定资产,且固定资产越多企业的资产减值越大,会对企业的绿色投资规模产生影响。因此本文将固定资产比率作为控制变量,采用现有的固定资产占总资产的比重来度量。

(7) 股权集中度 (ec)

公司的大股东更具有发言权,会对企业的投资行为产生影响,因此选择公司前三大股东持股比例来衡量股权集中度(王旭和杨有德,2018)。

(8) 现金流 (ocfr)

对于企业而言,现金流是其价值的体现形式。当企业现金流不足时,企业会相应的减少长期的资产类投入。现金流能够对企业的投资行为产生影响。本文研究的绿色投资中所包含的设备和技术更新改造类的投入是长期且短时间不会产生效益的投资。因此现金流会对企业的绿色投资规模产生影响。本文使用企业经营活动现金流与现金流总额之来度量现金流。

此外,由于样本企业所处的行业不同,各个时期的经济环境不同,本文构建了行业和年份虚拟变量来控制行业和年份差异。

以下表格列出了各变量的名称及定义。

表 3-1 变量定义表

变量类别	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	末端治理投入	Invest	污染治理投入额
	绿色技术创新投入	RD	研发创新投入额
解释变量	命令控制型环境规制	Cer	上市公司注册地当年环境行政处罚案件数
	市场激励型环境规制	Mer	上市公司注册地当年排污费征收额
	公众参与型环境规制	Ver	上市公司注册地当年承办人大建议数
控制变量	资本结构	Lev	资产负债率(%)
	两职合一	Dual	上市公司董事长与总经理若兼任,赋值为 1; 不兼任,赋值为 0
	发展能力	Car	上市公司资本积累率(%)
	经营风险	Il	上市公司综合杠杆指数
	实际控制人属性	Pro	国有属性记为 0, 非国有属性记为 1
	固定资产比率	Far	上市公司固定资产与资产比
	股权集中度	Ec	前三大股东持股比例(%)

续表 3-1 变量定义表

变量类别	变量名称	变量符号	变量定义
	现金流	Ocfr	经营活动现金流/现金流总额
控制变量	行业变量	Industry	根据《上市公司行业分类指引（2012修订）》行业分类中 16 个重污染行业子类，设定 16 个虚拟变量
	年度变量	Year	2016-2020 年度虚拟变量

3.3 模型构建

本文以末端治理投入及绿色技术创新投入为被解释变量，以环境规制的三种类型为解释变量，建立了回归模型对三种环境规制与企业两类绿色投资之间关系的假设进行了检验。由于环境规制的作用效果并不一定在当年显现，其存在一定的滞后性，故本文采用了滞后一期的环境规制强度作为解释变量。基于前文环境规制类型对于绿色投资的理论分析以及研究假设，建立如下的多元回归模型。

对于假设 1、2 设定的模型 1-1、1-2 如下：

$$RD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cer_{i,t-1}^2 + \beta_2 Cer_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-1)$$

$$Invest_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Cer_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-2)$$

为检验命令控制型环境规制对于企业绿色技术创新投入的倒“U”型关系，在模型中加入了二次项。其中，Invest 代表企业的末端治理投入，RD 代表企业绿色技术创新投入；Cer 表示命令控制型环境规制；其他变量为控制变量， β_0 表示回归的截距项， ε 为随机扰动项。

对于假设 3、4 设定的模型 2-1、2-2 如下：

$$RD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Mer_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-3)$$

$$Invest_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Mer_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-4)$$

其中，Invest、RD 所代表的的变量同上；Mer 表示市场激励型环境规制；其他变量为控制变量， β_0 表示回归的截距项， ε 为随机扰动项。

对于假设 5、6 设定的模型 3-1、3-2 如下：

$$RD_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Ver_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-5)$$

$$Invest_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Ver_{i,t-1} + \sum control_{i,t-1} + Industry + Year + \varepsilon \quad (3-6)$$

其中，Invest、RD 所代表的的变量同上；Ver 表示公众参与型环境规制；其他变量为控制变量， β_0 表示回归的截距项， ε 为随机扰动项。

4 实证分析

4.1 描述性统计分析

4.1.1 绿色投资统计分析

表 4-1 绿色投资披露统计表

年份	公司数量（家）	公布的绿色投资金额 （万元）	公司平均绿色投资额（万元）
2016	169	4769661.08	28390.84
2017	130	137101662.38	1054628.17
2018	116	199511471.80	1719926.48
2019	88	5266073.56	60529.58
2020	64	5917825.57	93933.74

2016 年以来，重污染行业上市公司披露绿色投资的数量持续减少。整体披露的透明度较低，未来有较大提升空间。

2016 年，新版《大气污染防治法》颁布，新版大气法的章节条数都有大幅度增加。同年，《十三五规划纲要》中也明确指出了提升环境质量的核心地位。此外，2016 年还颁布了其他环保相关政策，比如《土壤污染防治行动计划》、新版《国家危废名录》和《水污染防治法（修订草案）》等。这些都体现了国家对于生态环境的重视，并且环境规制变得越发严格，从而解释了 2017、2018 年，重污染行业上市公司绿色投资规模不断增加的原因。

但是 2019 年开始，企业的绿色投资规模反而有所下降。其原因可能是，当企业进行绿色投资后，会增加企业当年的成本投入，绿色投资不会在当年为企业带来收益。而上市公司股东在看到企业利润的降低时，会给公司管理层施加压力，迫使企业削减绿色投资。同时，绿色投资中运用在节能减排设备改造、企业产品生产升级等方面的投资额相对较高，企业无法长期保持大量的投入，因此企业的绿色投资规模会表现出一定的波动性。

4.1.2 回归变量描述性统计

表 4-2 原始数据描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
rd	567	24,535	40,773	177.8	214,816
Invest	567	19,121	44,782	70.16	260,500

续表 4-2 原始数据描述性统计

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
cer	567	8,371	8,328	70	45,140
mer	567	83,581	64,483	4,443	273,146
ver	567	328.8	198.3	11	727
dual	567	0.257	0.437	0	1
ec	567	0.509	0.156	0.119	0.930
lev	567	0.414	0.199	0.0370	1.007
car	567	0.311	2.380	-1.031	56.26
pro	567	0.520	0.500	0	1
il	567	2.605	3.598	0	51.31
far	567	0.336	0.166	0.000579	0.954
ocfr	567	0.338	0.251	-0.782	0.894

从表 4-2 可以看出，样本企业绿色技术创新投入的均值为 24535，样本企业的末端治理投入平均值为 19121，且绿色技术创新投入的最小值为 177.8，最大值分别为 214816，末端治理投入的最小值为 70.16，最大值为 260500，且两者的标准差均较大，说明了样本公司在绿色投资方面表现出较大差异性。

解释变量方面，cer、mer 和 ver 的最小值和最大值相差较大，表明了各省份地区间的环境规制程度各有不同，且差异较大。部分区域的强制性和市场型的环境规制程度较高、公众的环保意识更高，对环境治理参与的积极性更高。样本公司中股权集中度最小值和最大值分别为 11.88%和 92.98%，两者相差较大，表明在重污染行业不同企业前三大股东的持股比例相差较多。此外，公司固定资产比率（far）均值为 0.336，最小值为 0.000579，最大值为 0.954，far 值较高的企业存在较大的资产减值压力，会对企业的投资行为产生影响。其他控制变量中资本结构、发展能力、现金流的与最大值均相差较大，体现了不同企业财务状况的差异性。

4.2 相关系数检验

如下表所示，命令型环境规制与企业绿色技术创新投入和末端治理投入之间分别在 10%和 1%的显著性水平上存在正相关关系；市场型环境规制与企业绿色技术创新投入和末端治理投入之间分别在 5%和 1%的显著水平上存在相关性；公众参与型环境规制与企业绿色技术创新投入和末端治理投入之间均在 10%显著性水平上存在相关关系，初步说明了命令控制型和市场激励型以及公众参与型

环境规制均能够显著促进企业绿色技术创新投入，市场激励型环境规制及公众参与型环境规制与企业末端治理投入之间存在负向抑制关系。其他控制变量方面，企业的资本结构与绿色技术创新投入之间的相关系数为 0.182，在 1%水平下显著；股权集中度与绿色技术创新投入之间的相关系数为 0.227，在 1%的水平上显著，说明当企业的财务状况较好时，企业更容易进行创新活动。所有变量间的相关性系数均较小，不存在多重共线性。

表 4-3 回归模型的 Pearson 相关系数表

	rd	invest	cer	mer	ver	dual	ec
rd	1						
invest	-0.00700	1					
cer	-0.0420*	0.199***	1				
mer	0.092**	-0.111***	0.561***	1			
ver	0.0820*	-0.0320*	0.389***	0.378***	1		
dual	-0.0300	-0.0460	0.0360	0.0640	0.00900	1	
ec	0.227***	-0.0360	0	-0.0270	-0.141***	0.0460	1
lev	0.182***	-0.0260	-0.099**	-0.150***	-0.133***	-0.153***	-0.069*
car	-0.0300	-0.00500	-0.0320	-0.0270	0.0830	-0.0130	-0.0110
il	-0.0350	-0.00800	-0.0580	-0.0180	-0.095*	-0.102**	-0.123***
far	0.0530	0.0420	-0.088**	0.0170	-0.0160	-0.173***	-0.076*
ocfr	0.121***	0.0150	0.105**	0.0630	0.0470	-0.0340	0.0650
pro	-0.150***	-0.0170	0.151***	0.0550	0.247***	0.324***	-0.073*
	lev	car	il	far	ocfr	pro	
lev	1						
car	-0.0580	1					
il	0.299***	0.0560	1				
far	0.238***	0.0100	0.114**	1			
ocfr	0.0660	-0.080*	-0.078*	0.192***	1		
pro	-0.355***	-0.0120	-0.180***	-0.357***	-0.124***	1	

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.3 模型实证分析

由于样本公司的绿色投资规模和环境规制指标数据值过大，在回归时使用变量指标的自然对数进行回归。

4.3.1 命令控制型环境规制对企业绿色投资的影响

表 4-4 为对假设 H1、H2 的验证结果。首先对命令控制型环境规制与绿色技术创新投入、末端治理投入分别回归，结果均验证了提出的假设。当面对强制性环境规制时，企业会采取投资行为，提升自身的环保标准，来满足规制的要求。

企业所采取的投资行为中,包括对技术进行的创新升级以及对于产生污染的治理。在绿色技术创新投入与环境规制的回归结果中,环境规制的二次项系数为-0.094,在5%的水平上显著,一次项系数为1.867,在1%的水平上显著,这说明了命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入的倒“U”型结构。在命令控制型环境规制强度较低时,企业投入的污染治理资金较少,同时企业也希望能采取根治性的方法减少污染的产生,防止规制强度不断提升造成的污染治理资金不断升高。但是,企业的技术创新具有不确定性、研发周期长的特点,不能立即满足政府对污染排放的强制性要求,而企业在面临不断增加的强制性环境规制时,需要投入更多的污染治理资金,企业会面对较大的融资压力,当压力超出企业能够承受的范围后,企业对于绿色技术创新的投入会开始减少。在第四列,企业末端治理投入的回归结果中,命令控制型环境规制强度的回归系数时显著为正的,系数为0.171,在5%的水平上显著。这表明了命令控制型环境规制会对企业的末端治理投入产生正向促进作用,企业在面对此类环境规制时,会承担起社会责任,对产生的废水、废气及固体废物等污染物进行处理。

同时,企业的资产负债率越高,负债比例越大,企业在投资时会更加小心谨慎,选择更能为企业带来效益的方面进行投资。样本公司的两职合一对于绿色技术创新投资和末端治理投入存在负向的抑制作用,董事长与总经理能够互相制约,做出有利于企业的决策。企业的股权集中程度与绿色技术创新投入和末端治理投入之间的关系也是显著为正的,当公司股权较为集中时,公司对于企业的投资决策意见分歧较小,有利于统一意见。且当企业基础资源丰富时,即固定资产比率较高、现金流情况良好时也有利于企业进行末端治理投入和绿色技术创新投入,因为其能为企业的绿色投资提供充裕的资金。

表 4-4 命令控制型环境规制与绿色投资回归结果

VARIABLES	(1) lnrd	(2) lnrd	(3) lninvest	(4) lninvest
lncer ²	-0.136*** (-2.59)	-0.094** (-2.26)		
lncer	2.516*** (2.82)	1.867*** (2.67)	0.173** (2.19)	0.171** (2.16)
dual		-0.133 (-0.89)		-0.582*** (-3.26)
ec		1.388*** (2.95)		1.601*** (2.96)

续表 4-4 命令控制型环境规制与绿色投资回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lev		2.227*** (5.59)		3.339*** (7.60)
car		-0.027*** (-4.09)		-0.003 (-0.36)
il		-0.041*** (-2.68)		-0.062*** (-2.78)
far		0.242 (0.50)		3.369*** (6.70)
ocfr		1.010*** (3.91)		0.864*** (2.77)
Constant	-2.423 (-0.64)	-2.065 (-0.70)	8.386*** (11.40)	3.668*** (4.53)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	567	567	567	567
R-squared	0.055	0.310	0.000	0.338

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.3.2 市场激励型环境规制对企业绿色投资的影响

表 4-5 为对假设 H3、H4 的验证结果。对市场激励型环境规制与绿色技术创新投入、末端治理投入分别回归，结果均验证了提出的假设。由于环境税、政府补贴、排污权交易等市场型手段的调节作用，会调动重污染企业进行绿色投资的积极性。在企业绿色技术创新投入与市场激励型环境规制的回归结果中，环境规制的系数为 0.157，在 10%的水平上显著，即市场激励型环境规制能够促进企业进行绿色技术创新投入。如果政府在财政政策和产业政策上对企业的绿色投资进行一定的支持，这将从根本上解决企业环保投资资金不足的问题，减少了企业研发创新所面临的融资压力。同时企业的节能减排绩效越高，企业能够获得的政府补贴也就越多，为企业进行绿色技术创新提供足够的动力。同时，由于该类环境规制存在激励性的特点，能够无限的促进企业的创新投入。在企业末端治理投入与市场激励型环境规制的回归结果中，环境规制的系数为-0.096，在 10%的水平上显著，说明了该类环境规制对末端治理投入的抑制作用。末端治理投入对于企业而言属于费用性的投入，根据传统的新古典理论，这部分投入并不会为企业带来成本补偿，反而由于占用了生产经营资金而降低企业竞争力。同时企业的资金也是有限的，虽然绿色技术创新与末端治理都能够帮助企业解决环境问题，但显

然绿色技术创新更能带来有益的结果。企业在技术上的创新能够提升企业自身的竞争力，相比于其他没有进行技术创新的企业能够占领更多的市场，能为企业带来增量收入，这部分增量收入最终会弥补企业的增量成本。但是末端治理投入只能对企业污染治理提供帮助，其投入的资金不会得到补偿，也不会提高企业的竞争力。因此，企业在权衡利弊后，会逐渐降低末端治理投入，将资金用在绿色技术创新上。由于市场激励型环境规制是基于市场的调控作用，而政府的政策实施到调节效果的实现需要一定的时间，因此市场激励型环境规制对企业绿色技术创新投入的回归系数显著性较低。控制变量的回归结果与命令控制型环境规制的回归结果类似。

表 4-5 市场激励型环境规制与绿色投资回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lnmer	0.063 (0.66)	0.157* (1.79)	-0.012 (-0.11)	-0.096* (-1.72)
dual		-0.125 (-0.81)		-0.591*** (-3.28)
ec		1.416*** (2.91)		1.754*** (3.21)
lev		2.229*** (5.29)		3.287*** (7.46)
car		-0.044*** (-7.43)		-0.010 (-1.43)
il		-0.046*** (-2.81)		-0.063*** (-2.71)
far		0.416 (0.83)		3.196*** (6.25)
ocfr		1.106*** (4.16)		0.955*** (3.01)
Constant	8.353*** (7.87)	5.124*** (4.55)	8.123*** (6.85)	4.338*** (3.78)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	567	567	567	567
R-squared	0.001	0.347	0.000	0.350

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.3.3 公众参与型环境规制对企业绿色投资的影响

表 4-6 为对假设 H5、H6 的验证结果。对公众参与型环境规制与绿色技术创

新投入、末端治理投入分别回归，结果均验证了提出的假设。企业在公众参与型环境规制的作用下，为了树立良好的企业形象，会进行环境投资，承担社会责任。企业在面对环境规制时，可能会做出绿色技术创新投入和末端治理投入两种投资决策。在绿色技术创新投入的回归结果中，环境规制的系数为 0.187，在 10%的水平上显著，说明了公众参与型环境规制更为细致的监管，能够敦促企业寻求根本的治理方法，从而增加了绿色技术创新类投资。企业在进行了绿色技术创新投入后，社会公众了解到企业为了减少环境问题而做出的贡献，会对企业产生好感，帮助企业树立积极承担社会责任的形象。在末端治理投入的回归结果中，环境规制的系数为-0.061，在 10%的水平上显著，说明该类环境规制对于末端治理投入的抑制作用。当企业面对公众参与型环境规制时，由于该类环境规制的自愿性，不会像命令控制型环境规制对企业污染排放具有强制性的要求，企业不需要立即减少生产经营过程中产生的污染排放。正如上文所言，末端治理投入虽然能够减少企业污染排放，但也会占用企业资金，但绿色技术创新最终能够得到成本补偿，并提升企业的竞争力。因此，企业在权衡利弊后，会选择采取更为根本的治理方式，选择减少末端治理投入，增加绿色技术创新投入。控制变量的回归结果与命令控制型环境规制的回归结果类似。

表 4-6 公众参与型环境规制与绿色投资回归结果

VARIABLES	(1) lnrd	(2) lnrd	(3) lninvest	(4) lninvest
lnver	0.210** (2.03)	0.187* (1.93)	-0.121 (-1.05)	-0.061* (-1.75)
dual		-0.177 (-0.91)		-0.624*** (-2.64)
ec		1.716*** (2.89)		1.821** (2.54)
lev		2.170*** (4.14)		2.923*** (5.19)
car		-0.075 (-0.29)		0.052 (0.18)
il		-0.044* (-1.67)		-0.036* (-1.72)
far		0.036 (0.06)		3.378*** (5.19)
ocfr		1.114*** (3.69)		1.158*** (2.93)
Constant	7.969*** (13.41)	5.826*** (6.87)	9.124*** (14.26)	5.176*** (5.95)

续表 4-6 公众参与型环境规制与绿色投资回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	567	567	567	567
R-squared	0.012	0.313	0.003	0.345

注：***、**及*分别表示显著性水平为1%、5%及10%。

4.4 进一步研究

由于命令控制型环境规制与市场激励型环境规制均由政府主导，公众参与型环境规制的监督主体为社会公众，因此不同产权性质企业在面对不同类型环境规制时可能会有不同的反应。所以本文根据产权性质进行分组回归，进一步研究国有企业与非国有企业在面对三类环境规制时做出的绿色投资决策的区别。

4.4.1 按产权性质分组后命令控制型环境规制对绿色投资的影响

下表 1、3 列展示了命令控制型环境规制对国有企业 A 股上市重污染企业的绿色投资的回归结果，2、4 列展示了命令控制型环境规制对非国有企业 A 股上市重污染企业的绿色投资的回归结果。在绿色技术创新投入的回归结果中，国有企业环境规制的二次项系数显著为负，系数为-0.196，一次项系数显著为正，系数为 3.569，而非国有企业的环境规制系数均不显著，证明了国有企业样本中，命令控制型环境规制与绿色技术创新投入呈倒“U”型结构。在末端治理投入的回归结果中，国有企业样本环境规制的系数为 0.146，在 10%的水平上显著，而非国有企业样本绿色技术创新投入与末端治理投入的回归系数不显著。

通过国有控股样本和非国有控股样本命令控制型环境规制的回归结果对比分析可以看出，与非国有企业相比，国有企业更易受到命令控制型环境规制的影响，国有企业可能要接受更多的环境监督检查，所以国有企业会更积极主动的承担保护环境的社会责任，因此对命令控制型环境规制的反应会更为显著。且在命令控制型环境规制强度不断提升后，国有企业面临的治污投入压力会不断增加，并且绿色技术创新投入无法使企业短时间内满足政府的规制要求，因此国有企业的绿色技术创新投入会呈现先升高后下降的趋势。

就控制变量而言，两职合一、资本结构、经营风险、固定资产比率以及现金流的回归结果均与全样本回归结果类似。股权集中度对国有重污染公司样本回归

结果显著为正，股权集中度越高，企业更容易进行绿色投资。

表 4-7 按产权性质分组命令控制型环境规制回归结果

VARIABLES	国有 lnrd	非国有 lnrd	国有 lninvest	非国有 lninvest
lncer ²	-0.196** (-2.51)	-0.010 (-0.29)		
lncer	3.569*** (2.69)	0.419 (0.73)	0.146* (1.72)	0.159 (1.31)
dual	0.063 (0.18)	-0.087 (-0.54)	-0.426 (-1.48)	-0.515** (-2.19)
ec	2.644*** (3.25)	-0.152 (-0.30)	3.118*** (4.20)	-0.270 (-0.35)
lev	1.590*** (2.65)	3.114*** (6.59)	2.401*** (4.48)	4.847*** (6.84)
car	-0.010 (-1.11)	0.049 (0.29)	0.002 (0.29)	0.340 (1.40)
il	-0.019 (-0.74)	-0.051*** (-2.76)	-0.032* (-1.77)	-0.074* (-1.74)
far	0.642 (0.80)	0.065 (0.11)	3.266*** (4.35)	3.404*** (4.37)
ocfr	1.458*** (3.75)	0.680** (2.19)	1.161*** (2.73)	0.825 (1.63)
Constant	-9.682* (-1.73)	4.688* (1.81)	3.318*** (3.09)	6.687*** (5.48)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.322	0.331	0.305	0.324

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.4.2 按产权性质分组后市场激励型环境规制对绿色投资的影响

下表展示了不同产权性质的 A 股上市重污染企业在面对市场激励型环境规制时的回归结果。根据表中数据可以得出，国有企业样本中市场激励型环境规制对绿色技术创新的回归系数为 0.276，对于企业绿色技术创新投入为显著的正向促进作用。而非国有样本中环境规制的系数并不显著。国有企业样本中市场激励型环境规制对末端治理投入的回归系数为-0.230，对于企业末端治理投入具有负向抑制作用，而非国有企业样本回归结果并不显著。

市场激励型环境规制是政府通过调节激励手段对环境问题的一种管制。而国有企业由于其是国家控股，在进行决策时，会迎合于政府的工作方向。政府通过

补贴、环境税等方式进行的环境规制，虽然不像命令控制型规制具有一定的强制性，但也向国有企业传达了政府对于环境问题重视的信号。因此相比于非国有企业，在国有企业在面对环境规制时会更显著的做出反应，会进行绿色技术创新投资。但末端治理投入与绿色技术创新投入不同，末端治理投入具有费用性，只会增加企业的成本，不会在未来产生成本补偿。同时市场激励型环境规制能够减少企业技术创新的不确定性，政府的补贴也能够为企业提供一定的资金保障。因此国有企业更愿意进行绿色技术创新。

表 4-8 按产权性质分组市场激励型环境规制回归结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lnmer	0.276* (1.79)	0.107 (1.05)	-0.230* (-1.95)	0.071 (0.49)
dual	0.180 (0.52)	-0.150 (-0.90)	-0.395 (-1.38)	-0.567** (-2.40)
ec	2.874*** (3.46)	-0.228 (-0.41)	3.239*** (4.44)	-0.154 (-0.19)
lev	1.718*** (2.67)	3.124*** (6.33)	2.413*** (4.48)	4.817*** (6.79)
car	-0.029*** (-3.96)	0.019 (0.11)	-0.001 (-0.14)	0.318 (1.29)
il	-0.025 (-1.02)	-0.049*** (-2.63)	-0.034* (-1.90)	-0.072* (-1.68)
far	0.743 (0.87)	0.098 (0.16)	3.194*** (4.21)	3.277*** (4.17)
ocfr	1.600*** (4.19)	0.762** (2.41)	1.212*** (2.85)	0.889* (1.70)
Constant	2.912 (1.50)	6.312*** (5.05)	3.650** (2.58)	6.925*** (3.84)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.328	0.314	0.305	0.341

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.4.3 按产权性质分组后公众参与型环境规制对绿色投资的影响

下表展示了不同产权性质的 A 股上市重污染企业在面对公众参与型环境规制时的回归结果。回归结果显示，国有企业与非国有企业在面对公众参与型环境规制时，都会提高绿色技术创新投入，并且都会降低末端治理投入，与全样本回

归结果类似。社会公众出于自由志愿以及对自身利益的维护，对环保问题进行监督，使得环境规制更加多元化，监管更加细微，能够敦促企业从更根本的方式来解决环境问题，即提高绿色技术创新投入。不同于其他类型的环境规制仅对国有企业产生显著影响，国有企业与非国有企业在面对社会公众对污染问题的监督时，都会进行绿色技术创新投入。其原因可能是公众参与型环境规制属于非政府主导的规制类型，社会公众对于企业的监督是不会区分产权性质的。国有与非国有企业都希望能在公众心中树立积极承担社会责任的形象，向客户、投资人、政府等利益相关者传递正向的信号。

表 4-9 按产权性质分组公众参与型环境规制回归结果

VARIABLES	国有 lnrd	非国有 lnrd	国有 lninvest	非国有 lninvest
lnver	0.184* (1.71)	0.159* (1.69)	-0.002* (-1.96)	-0.204* (-1.74)
dual	-0.105 (-0.28)	-0.173 (-0.76)	-0.487 (-1.39)	-0.342 (-1.02)
ec	3.276*** (2.83)	0.094 (0.14)	3.940*** (4.49)	-1.340 (-1.20)
lev	1.749** (1.99)	3.147*** (5.57)	1.848*** (2.63)	5.377*** (5.50)
car	-0.568 (-0.92)	0.317 (0.98)	-0.778** (-2.05)	1.131*** (2.69)
il	-0.060 (-0.95)	-0.039** (-2.17)	-0.026 (-0.55)	-0.037** (-2.29)
far	0.366 (0.36)	0.382 (0.56)	3.746*** (3.82)	3.318*** (3.50)
ocfr	1.949*** (4.11)	0.774** (2.41)	1.583*** (2.76)	1.507*** (2.61)
Constant	4.709*** (3.80)	6.310*** (6.99)	4.299*** (4.05)	6.966*** (4.75)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.306	0.351	0.324	0.295

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.5 稳健性检验

4.5.1 固定效应模型

为验证上述实证结果的可靠性，本文选用固定效应模型，重新检验了三种类

型环境规制对绿色投资的影响，以及按产权性质分组后的回归。回归结果显示，命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入呈倒“U”型结构，其二次项系数为-0.066，一次项系数为 1.540，均在 10%的水平上显著；命令控制型环境规制对末端治理投入产生正向促进作用，其回归系数为 0.607，在 1%的水平上显著。虽然固定效应回归系数与前文稍有差异，但与前文回归结论基本一致。

表 4-10 命令控制型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	(1) lnrd	(2) lninvest
lnce ²	-0.066* (-1.93)	
lnce	1.540* (1.71)	0.607*** (4.63)
dual	-0.075 (-0.38)	-0.448 (-1.53)
ec	1.097 (0.96)	-1.187 (-0.70)
lev	0.923 (1.32)	1.042 (1.01)
car	-0.137 (-1.06)	-0.051 (-0.26)
il	0.006 (0.47)	-0.024 (-1.27)
far	0.285 (0.45)	0.810 (0.89)
ocfr	0.257 (1.38)	0.011 (0.04)
Constant	1.891 (0.45)	3.896** (2.14)
Observations	567	567
R-squared	0.238	0.116
Company FE	YES	YES
F	6.769	3.387

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

在市场激励型环境规制的稳健性检验结果中，市场激励型环境规制对企业绿色技术创新投入产生正向促进作用，其回归系数为 0.029，在 5%的水平上显著。市场激励型环境规制对末端治理投入同样具有抑制作用，其回归系数为-0.021，在 5%的水平上显著。稳健性回归结果与前文中的回归结果类似。

表 4-11 市场激励型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
lnmer	0.029** (2.26)	-0.021** (-2.13)
dual	0.029 (0.14)	-0.498 (-1.62)
ec	1.274 (1.07)	-1.131 (-0.64)
lev	-1.428** (-1.99)	0.325 (0.30)
car	-0.194 (-1.46)	-0.138 (-0.69)
il	0.007 (0.57)	-0.018 (-0.92)
far	0.448 (0.69)	1.080 (1.14)
ocfr	0.301 (1.59)	0.179 (0.64)
Constant	11.659*** (7.55)	9.706*** (4.24)
Observations	567	567
R-squared	0.175	0.235
Company FE	YES	YES
F	5.134	3.929

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

在公众参与型环境规制的稳健性检验结果中，公众参与型环境规制对企业绿色技术创新产生正向促进作用，其回归系数为 0.323，在 1%的水平上显著。公众参与型环境规制对末端治理投入同样具有抑制作用，其回归系数为-0.011，在 5%的水平上显著。稳健性回归结果与前文中的回归结果类似。

表 4-12 公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
lnver	0.323*** (2.67)	-0.011** (-2.07)
dual	-0.052 (-0.23)	-0.750*** (-2.62)
ec	1.807 (1.03)	2.300 (1.03)

续表 4-12 公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
lev	1.366 (1.36)	0.589 (0.46)
car	-0.400* (-1.82)	-0.451 (-1.61)
il	-0.011 (-0.70)	-0.011 (-0.55)
far	1.302 (1.58)	1.690* (1.71)
ocfr	0.130 (0.57)	0.492* (1.75)
Constant	13.405*** (7.65)	13.360*** (6.11)
Observations	567	567
R-squared	0.327	0.233
Company FE	YES	YES
F	7.196	4.622

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

表 4-13 则是验证前文按产权性质分组后命令控制型环境规制对绿色技术创新投入以及末端治理投入的回归，在回归结果中，环境规制的系数显著性水平和系数与前文相比都有所改变，但结论没有发生改变，即国有企业样本中命令控制型环境规制与重污染行业上市公司绿色技术创新投入呈倒“U”型结构，环境规制会在强度不高时促进国有企业进行技术创新，但当达到一定强度时，国有企业会减少技术创新投入；国有企业样本中命令控制型环境规制会促进企业提高末端治理投入。同时，在非国有企业样本中，回归系数均不显著，原因可能是国有企业会承受更多的政府压力。

表 4-13 分组后命令控制型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lnce ²	-0.016* (-1.69)	-0.119 (-1.37)		
lnce	0.637** (2.45)	2.430 (1.21)	0.750*** (3.42)	0.451 (0.86)
dual	0.033 (0.10)	0.172 (0.82)	-0.482 (-1.07)	-0.701* (-1.98)

续表 4-13 分组后命令控制型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
ec	2.948 (1.36)	-0.122 (-0.11)	2.312 (0.77)	-4.771** (-2.60)
lev	-1.974 (-1.49)	0.154 (0.23)	0.911 (0.50)	1.480 (1.33)
car	-0.342 (-1.37)	-0.086 (-0.71)	-0.282 (-0.80)	0.041 (0.20)
il	-0.029 (-1.21)	-0.012 (-0.98)	-0.021 (-0.64)	-0.016 (-0.82)
far	0.408 (0.38)	0.168 (0.24)	0.478 (0.33)	1.583 (1.46)
ocfr	0.288 (0.87)	0.180 (0.97)	-0.680 (-1.58)	0.790** (2.53)
Constant	4.474 (0.69)	-3.204 (-0.62)	0.687 (0.22)	6.022*** (3.43)
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.290	0.146	0.104	0.206
Company FE	YES	YES	YES	YES
F	4.298	1.896	5.499	3.401

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

下表为按产权性质分组后市场激励型环境规制的稳健性检验结果，表中得出的结果与上文的实证结果类似。国有企业样本的两个回归结果均显著，即市场激励型环境规制能够促进企业提高绿色技术创新投入，抑制末端治理投入。而非国有企业样本回归系数则不显著。其产生原因与命令控制型环境规制类似，国有企业的背后是由国家出资，在生产经营的过程中会受到更多的政府压力。而命令控制型与市场激励型环境规制均是由政府制定措施进行的环境管制，代表了国家对于环保问题的重视程度。因此，在国有企业样本中回归结果更为显著。

表 4-14 分组后市场激励型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lnmer	0.104* (1.89)	-0.168 (-1.65)	-0.055* (-1.76)	-0.319 (-1.36)
dual	-0.012 (-0.04)	-0.073 (-0.34)	-0.464 (-0.99)	-0.733** (-1.99)
ec	3.671* (1.69)	0.855 (0.75)	3.493 (1.13)	5.536*** (2.98)

续表 4-14 分组后市场激励型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lev	2.970** (2.33)	0.464 (0.67)	-0.623 (-0.35)	1.912* (1.68)
car	-0.404 (-1.60)	-0.112 (-0.90)	-0.373 (-1.03)	-0.032 (-0.15)
il	-0.031 (-1.26)	-0.013 (-1.03)	-0.015 (-0.45)	-0.015 (-0.73)
far	0.555 (0.52)	0.016 (0.02)	0.016 (0.01)	1.409 (1.27)
ocfr	0.367 (1.11)	0.128 (0.66)	0.494 (1.11)	0.732** (2.26)
Constant	9.403*** (3.15)	11.120*** (8.84)	1.953 (0.45)	13.392*** (6.48)
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.259	0.069	0.051	0.171
Company FE	YES	YES	YES	YES
F	4.106	5.932	7.689	2.713

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

下表为按产权性质分组回归后公众参与型环境规制的稳健性检验结果。表中的系数和显著水平虽与前文实证部分有所差异，但能够验证前文的研究结果。公众参与型环境规制对国有与非国有企业对绿色技术创新投入均具有正向促进作用。在该类规制的细微管制下，国有与非国有企业均会增加绿色技术创新投入，并逐渐减少末端治理投入。

表 4-15 分组后公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
lnver	0.377* (1.69)	0.282** (2.50)	-0.110* (-1.92)	-0.104* (-1.74)
dual	-0.379 (-1.02)	-0.444 (-1.60)	-0.610 (-1.35)	-0.972** (-2.33)
ec	5.969 (1.36)	1.276 (0.76)	0.674 (0.13)	3.658 (1.46)
lev	-3.031 (-1.44)	0.454 (0.48)	-2.709 (-1.07)	0.823 (0.57)
car	-0.937* (-1.89)	-0.141 (-0.65)	-0.751 (-1.25)	-0.155 (-0.48)
il	0.011 (0.24)	-0.019 (-1.44)	-0.001 (-0.02)	-0.005 (-0.26)

续表 4-15 分组后公众参与型环境规制固定效应稳健性检验结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
far	-2.016 (-1.21)	-0.200 (-0.25)	-1.236 (-0.62)	-1.764 (-1.61)
ocfr	-0.060 (-0.14)	0.341 (1.42)	0.091 (0.19)	1.004*** (2.79)
Constant	12.365*** (2.87)	9.924*** (8.14)	14.733*** (2.94)	9.964*** (5.56)
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.463	0.148	0.280	0.225
Company FE	YES	YES	YES	YES
F	5.358	4.435	2.544	2.428

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

4.5.2 替换环境规制指标变量

本文对环境规制指标变量进行替换进行稳健性检验。使用各地区的环境行政案件处罚数与地区人口数之比对命令控制型环境规制进行度量（何兴邦，2019）。使用各地区排污费与各地区 GDP 之比对市场激励型环境规制进行度量。使用各地区环境问题人大提案数与地区人口数之比对公众参与型环境规制进行度量。具体回归结果见以下表格。

表 4-16 命令控制型环境规制替换变量的稳健性回归结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
cer ²	-2.529* (-1.91)	
cer	2.490* (1.73)	0.835* (1.69)
dual	-0.118 (-0.76)	-0.576*** (-3.14)
ec	1.270*** (2.67)	1.589*** (2.89)
lev	2.273*** (5.35)	3.311*** (7.47)
car	-0.045*** (-7.62)	-0.010 (-1.45)
il	-0.048*** (-2.83)	-0.063*** (-2.71)
far	0.382 (0.76)	3.251*** (6.40)

续表 4-16 命令控制型环境规制替换变量的稳健性回归结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
ocfr	1.152*** (4.27)	0.918*** (2.94)
Constant	6.471*** (10.80)	4.955*** (8.83)
行业	控制	控制
年份	控制	控制
Observations	567	567
R-squared	0.331	0.353

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

表 4-17 市场激励型环境规制替换变量的稳健性回归结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
mer	0.128*** (2.83)	-0.043** (-1.86)
dual	-0.145 (-0.94)	-0.598*** (-3.31)
ec	1.348*** (2.83)	1.734*** (3.19)
lev	2.275*** (5.31)	3.294*** (7.41)
car	-0.034*** (-4.75)	-0.007 (-0.86)
il	-0.047*** (-2.72)	-0.063*** (-2.69)
far	0.022 (0.04)	3.310*** (6.36)
ocfr	1.161*** (4.35)	0.968*** (3.09)
Constant	7.132*** (11.96)	5.118*** (8.70)
行业	控制	控制
年份	控制	控制
Observations	567	567
R-squared	0.332	0.349

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

表 4-18 公众参与型环境规制替换变量的稳健性回归结果

VARIABLES	(1)	(2)
	lnrd	lninvest
ver	0.989** (2.34)	-0.195* (-1.69)
dual	-0.203 (-1.06)	-0.630*** (-2.67)
ec	1.652*** (2.76)	1.802** (2.49)
lev	2.162*** (4.10)	2.927*** (5.21)
car	-0.055 (-0.21)	0.049 (0.17)
il	-0.043* (-1.71)	-0.036* (-1.73)
far	0.147 (0.26)	3.318*** (5.09)
ocfr	1.187*** (3.85)	1.166*** (2.96)
Constant	6.706*** (9.11)	5.262*** (7.09)
行业	控制	控制
年份	控制	控制
Observations	567	567
R-squared	0.309	0.335

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

根据上述表格中的结果可知，命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入呈倒“U”型结构，能够对末端治理投入产生正向促进作用。市场激励型环境规制也能够促进企业绿色技术创新投入的增加，但与末端治理投入呈负相关。公众参与型市场规制也能够促进企业的绿色技术创新投入，并抑制末端治理投入的增加。回归结果中的系数虽然有所变化，但能够证明结果是稳健的。

表 4-19 分组后命令控制型环境规制替换变量稳健性回归结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
cer ²	-6.896** (-2.02)	1.463 (0.69)		
cer	4.438* (1.84)	0.521 (0.34)	0.117* (1.74)	1.745 (1.48)
dual	0.160 (0.44)	-0.089 (-0.54)	-0.443 (-1.45)	-0.485** (-2.07)

续表 4-19 分组后命令控制型环境规制替换变量稳健性回归结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
ec	2.736*** (3.31)	-0.377 (-0.72)	3.225*** (4.41)	-0.389 (-0.51)
lev	1.900*** (2.97)	3.054*** (6.16)	2.434*** (4.59)	4.796*** (6.73)
car	-0.032*** (-3.92)	0.065 (0.36)	-0.002 (-0.25)	0.364 (1.48)
il	-0.035 (-1.47)	-0.047** (-2.53)	-0.036** (-2.07)	-0.073* (-1.69)
far	0.840 (0.95)	0.015 (0.02)	3.191*** (4.19)	3.368*** (4.33)
ocfr	1.836*** (4.81)	0.718** (2.33)	1.235*** (2.95)	0.831* (1.66)
Constant	5.410*** (6.33)	7.560*** (14.30)	4.238*** (5.82)	7.724*** (11.63)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.323	0.318	0.330	0.309

注：***、**及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

表 4-20 分组后市场激励型环境规制替换变量稳健性回归结果

VARIABLES	国有	非国有	国有	非国有
	lnrd	lnrd	lninvest	lninvest
mer	0.097* (1.79)	0.133 (1.57)	-0.059* (-1.79)	-0.146 (-1.47)
dual	0.095 (0.27)	-0.143 (-0.86)	-0.437 (-1.51)	-0.581** (-2.47)
ec	2.586*** (3.07)	-0.102 (-0.19)	3.086*** (4.21)	-0.377 (-0.46)
lev	1.856*** (2.85)	3.003*** (5.92)	2.436*** (4.57)	4.821*** (6.81)
car	-0.022** (-2.42)	0.048 (0.27)	0.004 (0.48)	0.314 (1.29)
il	-0.034 (-1.45)	-0.045** (-2.39)	-0.037** (-2.12)	-0.072* (-1.67)
far	-0.422 (-0.49)	0.205 (0.33)	3.305*** (4.34)	2.977*** (3.60)
ocfr	1.736*** (4.62)	0.728** (2.26)	1.244*** (2.96)	0.980* (1.86)
Constant	6.283*** (7.35)	7.668*** (13.91)	4.540*** (6.25)	7.588*** (10.86)

续表 4-20 分组后市场激励型环境规制替换变量稳健性回归结果

VARIABLES	国有 lnrd	非国有 lnrd	国有 lninvest	非国有 lninvest
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.341	0.309	0.326	0.335

注: **、*及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

表 4-21 分组后公众参与型环境规制替换变量稳健性回归结果

VARIABLES	国有 lnrd	非国有 lnrd	国有 lninvest	非国有 lninvest
ver	1.492* (1.95)	1.783* (1.88)	-1.714** (-2.54)	-1.594* (-1.92)
dual	0.117 (0.31)	-0.193 (-0.88)	-0.481 (-1.37)	-0.342 (-1.02)
ec	3.216*** (2.73)	0.015 (0.02)	3.868*** (4.18)	-1.371 (-1.23)
lev	1.811** (2.08)	2.991*** (5.23)	1.835*** (2.69)	5.293*** (5.48)
car	-0.539 (-0.87)	0.334 (1.07)	-0.784** (-2.08)	1.152*** (2.76)
il	-0.053 (-0.85)	-0.037** (-2.14)	-0.022 (-0.47)	-0.035** (-2.18)
far	0.093 (0.09)	-0.420 (-0.60)	3.594*** (3.60)	3.268*** (3.37)
ocfr	2.025*** (4.31)	0.834** (2.52)	1.580*** (2.74)	1.542*** (2.70)
Constant	5.338*** (4.65)	7.235*** (11.61)	4.345*** (4.53)	7.507*** (7.39)
行业	控制	控制	控制	控制
年份	控制	控制	控制	控制
Observations	280	287	280	287
R-squared	0.334	0.325	0.344	0.332

注: **、*及*分别表示显著性水平为 1%、5%及 10%。

按产权性质分组后,环境规制的替换变量回归系数有所差异,但仍与前文得出的结果相同,因此可以证明回归结果是稳健的。

5 结论与启示

本章将对前文的研究结论进行了总结,并根据研究结论提出了相关的研究建议,同时分析本文研究过程中的不足,提出对未来研究的展望。

5.1 研究结论

本文选取 2016-2020 年重污染行业上市公司的 567 个数据为研究样本,利用多元回归模型,研究三种类型的环境规制(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)如何影响企业两类绿色投资,研究结论如下:

近年来,披露绿色投资信息的重污染企业数量持续减少,绿色投资信息披露透明度有所降低;可能由于国家政策及企业自身利润波动的原因,重污染行业企业的绿色投资规模近年来呈现倒“U”型趋势。

在面对环境规制时,企业出于承担社会责任以及维护自身良好声誉的目的,进行绿色投资。具体而言,企业会对自身产生的污染情况进行治理,首先,企业会通过处理生产经营过程中废水、废气、固体废物等污染物,即产生末端治理投入;其次,企业会对生产技术进行创新研发,减少生产过程中产生的污染,从源头进行治理,即产生绿色技术创新投入。命令控制型环境规制对于企业末端治理投入具有正向促进作用,在其强度不断上升时,企业会增加末端治理投入。命令控制型环境规制与企业绿色技术创新投入呈先增长后减少的倒“U”型结构,在此类环境规制强度不断上升时,由于企业末端治理投入的不断增长,企业在进行绿色技术创新将会面临更大的融资约束压力,当压力超出企业承受范围时,企业会减少绿色技术创新投入。市场激励型环境规制能够促进企业绿色技术创新投入增加,并抑制末端治理投入增长。公众参与型环境规制对企业的绿色投资的作用与市场激励型环境规制类似,对绿色技术创新投入产生促进作用,对末端治理投入均产生抑制作用。此类环境规制能够实现更加细微的环境监管,不断激励企业进行投资。

在按产权性质分组回归中,国有企业样本的命令控制型环境规制的回归结果更为显著。与非国有企业相比,国有企业更易受到环境规制的影响,国有企业可能要接受更多的环境监督检查,所以国有企业会更积极主动的承担保护环境的社会责任,因此对命令控制型环境规制的反应会更为显著。市场激励型环境规制对

国有企业样本的回归结果更为显著，促进国有企业进行绿色技术创新投入，抑制企业进行末端治理投入。公众参与型环境规制对不同产权性质的企业回归结果均是显著的，对绿色技术创新投入产生促进作用，对末端治理投入产生抑制作用。

5.2 研究建议

根据本文研究结论，本文提出如下建议：

完善相关法律法规，根据条件制定具体的环境政策，协同使用三类环境规制手段。三类环境规制对于企业绿色投资行为产生不同的作用。目前来看，我国主要使用命令控制型环境规制手段来降低企业的污染程度，随着近些年社会公众对于环保问题关注度的不断提升，环境规制的类型也在不断丰富，非正式的环境规制手段也在治理污染方面起到了重要的作用。在环境规制实施的过程中，可以充分发挥各类环境规制的优势，协同使用，扬长避短，提升环境规制的最优效力。同时，目前由于存在较多的环境规制工具，但常发生内容重复，权利归属不清晰等问题，因此，也应当明确各类环境规制工具的权利内容，避免这类问题影响规制工具发挥效力。同时，各个企业作为环境规制的使用对象，具有不同特点。企业的产权性质会影响环境规制的作用效果，企业所处地区的经济发展状况等因素也会对其产生影响。因此在制定具体的环境规制政策时，应当根据不同的条件来制定，规制工具的使用不能一概而论，要兼顾到不同影响因素。

强化企业的社会责任意识，转变企业投资观念。由于企业的最终目标，是实现股东权益最大化，因此企业并不愿意主动进行绿色投资。现阶段，各类环境规制之所以能够发挥作用，主要是因为企业为了防止被处罚、获取补贴、在社会公众心中树立良好形象，并不是出于承担社会责任，保护环境的目的。因此，应当提升企业的社会责任意识，转变其利益至上的观念，使其以长远的角度来看待问题，让企业真正意识到“绿水青山才是金山银山”，实现可持续发展。

5.3 研究不足与展望

由于样本数据的限制以及研究能力的不足，研究过程中存在一定的不足之处，需要在以后进行进一步的补充与完善。

5.3.1 研究不足

(1) 选择重污染行业进行研究具有一定的局限性。目前，我国 A 股上市公

司包括众多行业，但本文认为重污染行业是造成我国生态环境问题的主要原因，因此在选择研究样本时，选择了 A 股上市的重污染行业企业。但这种做法可能会导致研究结论不具有普遍性。因为非重污染行业企业也是社会主体中的一部分，也需要承担环境保护责任，接受环境规制，但不同行业企业对于环境规制所作出的反应会有显著的差异。因此，本文的研究结论仅适用于重污染行业企业。

(2) 环境规制变量没有统一的度量方式。目前学术界对于三类环境规制的度量均有不同的方式，其度量标准和度量角度均不统一。对于各类环境规制若采用其他方法进行度量，最终结论可能出现差异。

5.3.2 未来展望

基于上文总结的研究不足之处，本文根据目前学术界关于环境规制对企业绿色投资的研究热点，提出了如下的研究展望。

补充各类环境规制对绿色投资价值链的作用。企业绿色投资还可从价值链的视角进行划分，各类环境规制对于具体的绿色投资作用效果有待研究。根据各类环境规制对企业投资的影响，完善我国的环境规制制度建设。

企业绿色投资的行为不仅受到三类环境规制的作用，还会受到企业内部管理层的环保意识、绿色金融、投资者投资品味等众多因素的影响。绿色投资作为减少环境污染负外部性的重要手段，对生态环境的恢复具有重要作用。因此应当继续深入研究绿色投资的影响因素，加速对我国生态环境进行治理。

参 考 文 献

- [1] 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
- [2] Eyraud, L., Clements, B.& Wane, A. Green Investment: Trends and Determinants[J]. *Energy Policy*, 2013, 60: 852-865
- [3] Farzin, Y. H.& Kort, P. M. Pollution Abatement Investment with Environmental Regulation is Uncertain[J]. *Journal of Public Economic Theory*, 2000, 2(2): 183-212
- [4] Gray, W. B.& Deily, M. E. Compliance and Enforcement: Air Pollution Regulation in the U.S. Steel Industry[J]. *Journal of Environmental Economics and Management*, 1996, 31(1): 96-111
- [5] Gray, W. B.& Shadbegian, R. J. Environmental Regulation, Investment Timing, and Technology Choice[J]. *The Journal of Industrial Economics*, 1998, 46(2): 235-256
- [6] Ito, Y., Managi, S.& Matsuda, A. Performances of socially responsible investment and environmentally friendly funds[J]. *Journal of the Operational Research Society*, 2013, 64(11): 1583-1594
- [7] Kahn, A. J. Studies in social policy and planning[J]. *American Journal of Sociology*, 1970, 227(3): 680-685
- [8] Leiter, A. M., Parolini, A.& Winner, H. Environmental regulation and investment: Evidence from European Industry Data[J]. *Ecological Economics*, 2011, 70(4): 759-770
- [9] Levinson, A. Grandfather regulations, new source bias, and state air toxics regulations [J]. *Ecological Economics*, 1999, 28(2): 299-311
- [10] Li, R., Ramanathan, R. Exploring the relationships between different types of environmental regulations and environmental performance: Evidence from China[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 196: 1329-1340
- [11] Lundgren, T., W, Zhou. Firm Performance and the Role of Environmental Management[J]. *Journal of Environmental Management*, 2017, 203(1): 330-341
- [12] Martin, P. R.& Moser, D. V. Managers' Green Investment Disclosures and

- Investors' Reaction[J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2016, 61(1): 239-254
- [13] Murillo-Luna, J. L., Garcés-Ayerbe, C.& Rivera-Torres, P. Why Do Patterns of Environmental Response Differ? A Stakeholders' Pressure Approach[J]. *Strategic Management Journal*, 2008, 29(11): 1225-1240
- [14] Maxwell, J. W.& Decker, C. S. Voluntary Environmental Investment and Responsive Regulation[J]. *Environmental & Resource Economics*, 2011, 33(4): 425-439
- [15] Menanteau, P., Finon, D.& Lamy, M. L. Prices versus quantities: choosing policies for promoting the development of renewable energy[J]. *Energy Policy*, 2003,31 (8): 799-812
- [16] Porter, M. E. America's green strategy[J]. *Scientific American*, 1991(4): 142-153
- [17] Porter, M. E.& Van der Linde C. Toward a new conception of the environment competitiveness relationship[J]. *Journal of Economic Perspectives*, 1995(9): 97-118
- [18] 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
- [19] Smarzynska, B.J., Wei, S.J. Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth? [J]. *Berkeley Electronic Press*, 2004, 1-34.
- [20] Shapiro, C. Consumer information, product quality, and seller reputation [J]. *The Bell Journal of Economics*, 1982, 13(1): 20-35
- [21] Zugravu, N., Kheder, S.B. The Pollution Haven Hypothesis: A Geographic Economy Model in a Comparative Study[J]. *SSRN Electronic Journal*, 2008, 73
- [22] 薄文广, 徐玮, 王军锋. 地方政府竞争与环境规制异质性: 逐底竞争还是逐顶竞争? [J]. *中国软科学*, 2018 (11) : 76-93
- [23] 曹霞, 冯莉. 生态环境管理体制改革的背景下基层环境规制问题研究 [J]. *经济问题*, 2019 (03) : 17-22+55
- [24] 陈晨. 环境规制对企业绿色创新及绩效的影响研究——来自于重污染行业的经验证据 [D]. 辽宁大学, 2019
- [25] 蔡乌赶, 周小亮. 中国环境规制对绿色全要素生产率的双重效应[J]. *经济学家*, 2017(09): 27-35
- [26] 陈伟宏, 钟熙, 宋铁波. 业绩期望落差、股权集中度和企业环保投入

- [J]. 工业技术经济, 2017, 36 (12): 10-18
- [27] 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 (1): 179-192
- [28] 陈璇, 钱薇雯. 环境规制与行业异质性对制造业企业技术创新的影响——基于我国沿海与内陆地区的比较 [J]. 科技管理研究, 2019, 39 (01): 111-117
- [29] 崔广慧, 姜英兵. 环境规制对企业环境治理行为的影响——基于新《环保法》的准自然实验 [J]. 经济管理, 2019 (10): 54-72
- [30] 丁潇君, 房雅婷. 中国环境规制与绿色创新关系研究——基于元分析方法的实证分析 [J]. 价格理论与实践, 2018 (06): 34-37
- [31] 傅京燕, 李丽莎. 环境规制、要素禀赋与产业国际竞争力的实证研究——基于中国制造业的面板数据 [J]. 管理世界, 2010 (10): 87-98
- [32] 黄清煌, 高明. 环境规制对经济增长的数量和质量效应——基于联立方程的检验 [J]. 经济学家, 2016 (04): 53-62
- [33] 胡元林, 李茜. 环境规制对企业绩效的影响——以企业环保投资为传导变量 [J]. 科技与经济, 2016, 29 (01): 72-76
- [34] 胡元林, 孙华荣. 环境规制对企业绩效的影响: 研究现状与综述 [J]. 生态经济, 2016 (01): 94-98
- [35] 何兴邦. 环境规制与城镇居民收入不平等——基于异质型规制工具的视角 [J]. 财经论丛, 2019 (06): 104-112
- [36] 李强, 田双双. 环境规制能够促进企业环保投资吗? ——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 (4): 1-8
- [37] 李玲, 陶峰. 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的视角 [J]. 中国工业经济, 2012 (05): 70-82
- [38] 李青原, 肖泽华. 异质性环境规制工具与企业绿色创新激励——来自上市企业绿色专利的证据 [J]. 经济研究, 2020 (9): 192-208
- [39] 李树, 翁卫国. 我国地方环境管制与全要素生产率增长——基于地方立法和行政规章实际效率的实证分析 [J]. 财经研究, 2014, 40 (02): 19-29
- [40] 李泳, 李金青. 环境规制政策与中国经济增长——基于一种可计算非线性动态投入产出模型 [J]. 系统工程, 2009, 27 (11): 7-13
- [41] 李月娥, 李佩文, 董海伦. 产权性质、环境规制与企业环保投资 [J]. 中国地质大学学报 (社会科学版), 2018, 18 (06): 36-49
- [42] 马红, 侯贵生. 环保投入、融资约束与企业技术创新——基于长短期异质性影响的研究视角 [J]. 证券市场导报, 2018, 313 (8): 14-21

- [43] 马勇, 童昀, 任洁, 刘军. 公众参与型环境规制的时空格局及驱动因子研究——以长江经济带为例[J]. 地理科学, 2018, 38(11): 1799-1808;
- [44] 覃予, 王翼虹. 环境规制、融资约束与重污染企业绿色化投资路径选择 [J]. 财经论丛, 2020 (10) : 75-84
- [45] 彭熠, 周涛. 环境规制下环保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
- [46] 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
- [47] 苏蕊蕊. 产权因素对企业绿色投资行为的影响效应 [J]. 投资研究, 2015, 34 (08) : 137-144
- [48] 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
- [49] 孙红梅, 赵正丽. 经济转型与环保投资相关性的实证研究——基于面板向量自回归模型和空间面板模型的实证分析 [J]. 山西财经大学学报, 2016, 38 (12) : 16-28
- [50] 沈能. 环境规制对区域技术创新影响的门槛效应 [J]. 中国人口·资源与环境, 2012, 22 (06) : 12-16
- [51] 田馨予, 雷平. 环境规制对污染企业区位决策的差别化影响 [J]. 生态经济, 2016, 32 (07) : 87-91
- [52] 童健, 刘伟, 薛景. 环境规制、要素投入结构与工业行业转型升级[J]. 经济研究, 2016 (7) : 43-57
- [53] 王锋正, 陈方圆. 董事会治理、环境规制与绿色技术创新——基于我国重污染行业上市公司的实证检验 [J]. 科学学研究, 2018, 36 (02): 361-369
- [54] 王瑾. 绿色投资问题研究——基于微观企业的视角 [J]. 经贸实践, 2017 (15) : 27-28
- [55] 王书斌, 徐盈之. 环境规制与雾霾脱钩效应——基于企业投资偏好的视角 [J]. 中国工业经济, 2015(04): 18-30
- [56] 王云, 李延喜, 马壮. 媒体关注、环境规制与企业环保投资 [J]. 南开管理评论, 2017 (6) : 83-94
- [57] 王旭, 杨有德. 企业绿色技术创新的动态演进: 资源捕获还是价值创造 [J]. 财经科学, 2018 (12) : 53-66
- [58] 叶红雨, 王圣浩. 环境规制对企业财务绩效影响的实证研究——基于

- 绿色创新的中介效应[J]. 资源开发与市场, 2017, 33(11): 1328-1333
- [59] 肖汉雄. 不同公众参与模式对环境规制强度的影响——基于空间杜宾模型的实证研究[J]. 财经论丛, 2019(01): 100-109
- [60] 徐莉萍, 陈力, 张淑霞, 刘宁. 企业高层环境基调、媒体关注与环境绩效[J]. 华东经济管理, 2018, 32(12): 114-123
- [61] 谢思, 何军. 环境规制对区域经济增长的机理分析与影响研究[J]. 理论月刊, 2019(01): 108-115
- [62] 姚林如, 杨海军, 王笑. 不同环境规制工具对企业绩效的影响分析[J]. 财经论丛, 2017(12): 107-113
- [63] 于克信, 胡勇强, 宋哲. 环境规制、政府支持与绿色技术创新——基于资源型企业的实证研究[J]. 云南财经大学学报, 2019, 35(04): 100-112
- [64] 原毅军, 刘柳. 环境规制与经济增长: 基于经济型规制分类的研究[J]. 经济评论, 2013(01): 27-33
- [65] 原毅军, 谢荣辉. 环境规制的产业结构调整效应研究——基于中国省际面板数据的实证检验[J]. 中国工业经济, 2014(08): 57-69
- [66] 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): 8-13
- [67] 张同斌, 张琦, 范庆泉. 政府环境规制下的企业治理动机与公众参与外部性研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(02): 36-43

致 谢

时光荏苒，我的三年硕士研究生生涯即将结束，回首这段难忘的时光，仿佛一切历历在目。在论文完成之际，谨向在这段时光中给予我帮助的人表示深深的感谢！首先，感谢我的导师鹿坪老师。桃李不言，下自成蹊！他是我心目中的好老师，在学业上，对我严格要求，在生活中，对我无比关心照顾，这份恩情会一直留存心中。三年来，鹿老师一直以他博学和敬业的精神感染着我。在准备学位论文之际，更是从选题、构思、框架、分析、撰写、定稿的全过程给予了我耐心的指导，让我在此过程中领悟到严谨细致的学术精神。同时，还要感谢商学院的其他老师，对我的谆谆教诲；感谢我的父母，这么多年来一直对我的培养，为我默默的付出；感谢关心我、爱护我的同学和朋友，有了你们的陪伴，我的成长之路更加温暖。最后，对百忙中抽空参与论文评审和答辩的各位专家教授致以最真诚的谢意！毕业后，即将进入人生的下一个阶段，希望未来能够有所建树，为祖国，为社会贡献自己的一份青春的力量！

王允宣
二〇二二年三月