

分类号：

密级：公开

学校代码：10140

学号：4031230089



遼寧大學

LIAONING UNIVERSITY

硕士学位论文

THESIS FOR MASTER DEGREE

论文题目：

环境规制对产业结构调整的影响机制实证研究

英文题目：

Empirical Study of Impact of Environmental Regulations on Industrial Structure Adjustment

论文作者：周 静

指导教师：杨志文 副教授

专 业：西方经济学

完成时间：二〇一五年五月

申请辽宁大学硕士学位论文

环境规制对产业结构调整的影响机制实证研究

Empirical Study of Impact of Environmental Regulations
on Industrial Structure Adjustment

作者：周 静

指导教师：杨志文 副教授

专 业：西方经济学

答辩时间：2015 年 5 月 9 日

二 一五年五月·中国辽宁

摘 要

近年来,经济发展与环境保护之间的矛盾已经非常严峻,为了缓解二者之间的冲突,各国都在积极的制定并实施一系列相关的环境规制政策,以达到协调本国经济增长与环境保护的目的,进而实现经济的可持续发展。改革开放以来,中国粗放型的资源利用方式带来了经济的飞速发展,与此同时也造成了环境污染,破坏了生态平衡。日益严峻的环境问题已经严重阻碍了经济的持续增长以及社会的和谐发展。为了协调经济发展和生态环境之间的平衡关系,政府制定并实施了一系列相关的环境规制政策和手段。而在此过程中,我国的产业结构也正处在不断调整及优化发展的过程中。因此,环境规制是否会影响产业结构呢?这是本文所要解决的主要问题。

本文首先梳理了国内外关于环境规制对产业结构调整影响的相关文献,从中寻找并确定本文的研究角度及方法。其次,考虑到环境规制政策对产业结构影响的间接性,本文从技术创新与外商直接投资两个角度分析了环境规制对产业结构的影响机制作用,并对技术创新对环境规制的影响构建了数理模型,以保证分析的准确性。然后,从多个角度对我国环境规制政策和产业结构的现状及存在的问题。最后,采用 2003 年至 2012 年全国 30 个省市的面板数据,实证分析了环境规制对产业结构的影响机制,在此基础上得出研究结论并提出相关的政策建议。

实证检验的结果显示:在以环境污染治理投资和“庇古税”排污费用征收两个指标代表的环境规制政策和以第三产业产值与第一产业和第二产业产值之和的比表示的产业结构指标建立的回归模型中,引入了环境污染治理投资与排污费用二次项,通过固定效应模型分析可得,环境污染治理投资的二次项对产业结构的影响显著为负,这表明环境污染治理投资对产业结构影响为倒“U”型,而排污费用的二次项对产业结构的影响则显著为正,这表明随着排污费用的增加,产业结构的变动呈“U”型趋势。本文还分区域对环境规制对产业结构的影响进行了分析,在东部地区,环境污染治理投资对产业结构的影响比较显著;在中部地区,排污费用的影响显著,而环境污染治理投资的影响则不显著;在西部地区,二种环境规制政策对产业结构的影响均不显著。针对此研究结论,本文提出了相关的政策建议,如优化产业结构,加快环境投资多元发展以及完善环境规制体系等等。

关键词:环境规制 技术创新 FDI 产业结构 面板数据

ABSTRACT

In recent years, the contradiction between the development of the economy and the protection of the environment has been very serious. In order to ease this conflict, every country is actively developing and implementing a series of environmental regulations and policies, which is to coordinate of the growth of national economy and the protection of the environment, and then achieve a sustainable development of the economy. In China, the extensive mode of growth not only brought rapid economic development, but also lost a large number of natural resources, which cause the serious environmental pollution and damage to the ecological balance. The serious environmental problems have seriously hampered the sustained economic growth and harmonious development of society. In order to coordinate the balance between economic development and ecological environment, the government has formulated and implemented a series of policies related to environmental regulation. In addition, China is also in the process of industrial structure adjustment and restructuring. Will these environmental regulation policies and instruments affect the adjustment of industrial structure? This is a major issue to be addressed in this article.

This paper reviews the domestic and international literatures which are about regulations for environmental impacting on the industrial structure adjustment. Secondly, this paper analysis the mechanism which the environmental regulations affect industrial structure. This article studies the impaction of environmental regulation on China's industrial structure adjustment through two factors of technical innovation and foreign direct investment. Then, observing the status quo of environmental regulations and industrial structure by using the method of qualitative analysis. Finally, the empirical analysis of the mechanisms that the environmental regulations impact on the industrial structure uses the 2003-2012 panel data of 30 provinces. On this basis, drawing relevant conclusions and making relevant policy recommendations.

The empirical results show: in the regression model, we use environmental pollution investment and sewage charges on behalf of the two indicators of

environmental regulations and use the rate of the tertiary industry output value to the sum of the first industry and the secondary industry output value represented industrial structure optimization rate. The effect of sewage charges on the industrial structure is significantly positive. This suggests that the sewage charges impacting on industry structure is in the shape of "U". But the effect of environmental pollution investment on the industrial structure is significantly negative. This shows that with the increasing of environmental pollution investment, the trend of the industrial structure showing inverted "U". The article also points to the regional impact of environmental regulations on industrial structure. In the eastern region, the environmental pollution investment has a significant affection on the on industry structure. In the central region, the affection of the sewage charges has a significant affection on the on industry structure, but the environmental pollution investment is not significant. In the western region, the impact of both on the industrial structure is not significant. On this basis, we propose a series of related policy recommendations, such as optimizing the industrial structure, accelerating the development of diversified investment environment, improving the environmental regulation system and so on.

Key Words: Environmental regulation Technology innovation FDI
Industrial structure Panel data

目录

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
绪论.....	1
0.1 研究背景及意义.....	1
0.1.1 研究背景.....	1
0.1.2 研究意义.....	1
0.2 研究现状.....	2
0.2.1 国外研究现状.....	2
0.2.2 国内研究现状.....	3
0.3 研究方法及研究框架.....	5
0.3.1 研究方法.....	5
0.3.2 研究框架.....	6
0.4 论文创新之处.....	6
1 环境规制对产业结构调整影响机制理论分析.....	8
1.1 概念.....	8
1.1.1 环境规制.....	8
1.1.2 产业结构.....	9
1.2 环境规制对产业结构调整的影响机制.....	11
1.2.1 技术创新影响机制.....	11
1.2.2 外商直接投资影响机制.....	14
2 我国环境规制与产业结构的现状.....	16
2.1 我国环境规制现状.....	16
2.1.1 环保系统建设.....	16
2.1.2 环境污染治理投资.....	17
2.1.3 环境法制.....	19

2.1.4 环境科技水平.....	20
2.2 我国产业结构现状.....	21
2.2.1 我国产业结构变动趋势.....	21
2.2.2 我国产业结构中存在的问题.....	31
3 我国环境规制对产业结构调整影响的实证研究.....	33
3.1 实证模型构建.....	33
3.2 指标的度量方法及变量选择.....	33
3.3 数据来源.....	34
3.4 平衡性检验.....	35
3.5 实证检验.....	35
3.6 组群分析.....	37
4 研究结论及政策建议.....	40
4.1 研究结论.....	40
4.2 政策建议.....	41
4.2.1 优化产业结构.....	41
4.2.2 环境投资多元化发展.....	41
4.2.3 完善环境规制体系.....	42
参考文献.....	43
致谢.....	45
攻读学位期间发表论文以及参加科研情况.....	46

图表目录

图目录

图 2-1	2001 年-2012 年环境治理投资占 GDP 比重	17
图 2-2	2001 年-2012 年各项投资额	18
图 2-3	2001 年-2012 年环境科技水平	21
图 2-4	1978 年-1995 年各产业产值比重变化情况	22
图 2-5	1978 年-1995 年各产业就业比重变动趋势	23
图 2-6	1978 年-1995 年第一产业内部产业结构变动趋势	25
图 2-7	1978 年-1995 年第三产业内各产业所占比重变化趋势	26
图 2-8	1996 年-2013 年各产业产值比重变化情况	27
图 2-9	1996 年-2013 年各产业就业比重变化趋势	28
图 2-10	1996 年-2013 年第一产业内部产业结构变动趋势	29
图 2-11	1996 年-2013 年第三产业内各产业所占比重变化趋势	31

表目录

表 2-1	2001 年-2012 年环保系统能力建设	16
表 2-2	2001 年-2012 年各项污染治理投资额	18
表 2-3	2001 年-2012 年我国环境法制现状	19
表 2-4	2001 年-2012 年环境科技水平	20
表 2-5	1978 年-1995 年各产业产值比重	22
表 2-6	1978 年-1995 年各产业就业比重	23
表 2-7	1978 年-1995 年第一产业内部产业结构变动	24
表 2-8	1978 年-1995 年第三产业内部结构变化	25
表 2-9	1996 年-2013 年各产业产值比重	27
表 2-10	1996 年-2013 年三次产业就业比重情况	28
表 2-11	1996 年-2013 年第一产业内部产业结构变动	29
表 2-12	1996 年-2013 年第三产业内部产业结构变化	30

表 2-13	人均收入 1000 美元时的产业结构标准.....	31
表 3-1	各变量列表.....	34
表 3-2	面板数据结构检验结果.....	35
表 3-3	豪斯曼检验结果.....	36
表 3-4	环境规制对产业结构影响机制的实证结果.....	37
表 3-5	东部地区实证结果.....	38
表 3-6	中部地区实证结果.....	38
表 3-7	西部地区实证结果.....	39

绪 论

0.1 研究背景及意义

0.1.1 研究背景

近年来，我国经济快速发展，与此同时环境污染，资源浪费等问题也越来越严重，这使经济发展与环境保护之间的矛盾越来越突出，为了应对并缓解二者之间的冲突，各国都开始积极的制定并实施一系列相关的环境规制政策，从而在经济增长的同时维护并改善生态环境质量。但是，由于各国在地理环境，经济发展各方面均存在很大的差异，因此制定和实施的环境规制政策也有所差别，而且不同的环境规制政策对产业的作用效果也不同。

改革开放以来，我国在实现工业化和城市化的过程中，创造了经济腾飞的奇迹，但这种经济增长却是以较高的资本投入，较大的能源消耗以及较多的污染排放为前提取得的，这种粗放型的增长方式消耗了大量的不可再生的自然资源，同时也对生态环境造成了严重的破坏。日益严峻的环境问题已经严重阻碍了经济的持续增长以及社会的和谐发展。为了缓解经济增长与环境保护之间的矛盾，我国正在积极转变经济发展的方式，以建设资源节约型、环境友好型社会为目标，从而实现经济发展和生态环境之间的平衡。

而在政府制定并实施一系列相关的环境规制政策和手段的同时，我国也正处在产业结构调整与转型的过程中，因此，环境规制政策是否会对产业结构产生影响，影响效果如何？这对政策制定者来说至关重要。我们从国内外文献中发现，国内外学者大多数是对环境规制和产业结构调整单独进行研究，却较少将二者结合起来分析环境规制政策对产业结构的影响。同时，由于环境规制政策一般通过成本、技术创新等因素往往直接作用于企业，间接影响到产业结构。基于此，本文则试图从传导机制的层面，借助技术创新和外商直接投资两个因素的传导机制作用，来研究环境规制对我国产业结构调整的影响。

0.1.2 研究意义

第一，理论方面。目前学者对环境规制的研究主要在微观层面，如环境规制对企业技术创新、贸易等方面的影响，实证检验“波特假说”、“污染避难所假说”等在中国的存在性等等，但由于研究方法不同，相应的结论也存在较大的差异。此外，

很少有学者对环境规制与产业结构之间关系进行研究，基于此，本文则利用省级面板数据从技术研发与创新以及外商直接投资两个方面考察环境规制对产业结构变迁的传导机制作用。同时，本文还从区域差异性的角度分别检验了东部、中部及西部地区不同环境规制对产业结构可能影响，这不仅开拓了环境规制与产业结构的研究方法，也对环境规制与产业结构的理论发展起到了积极的作用。

第二，实践方面。近几年，我国环境污染现象越来越严重，大气污染、水污染等问题越来越受到人们的关注，与此同时，产业结构的优化与升级也成为我国经济转型期的重中之重，如何能在环境保护与产业结构优化之间进行有效的权衡，成为了政策制定者的亟待解决的问题。因此，考察我国环境规制与产业结构之间的影响机制，不仅有助于对我国实施的环境规制措施进行有效的评价，进而完善和提高我国环境规制政策的质量和水平；也有助于在环境保护的同时推动我国产业结构向着合理化及高级化的方向发展，这对于实现我国环境规制政策与产业结构的“双赢”发展有着很好的现实意义。

0.2 研究现状

0.2.1 国外研究现状

国外对环境规制的研究开始于 20 世纪 70 年代，以新古典经济学为研究框架，对环境规制进行了分析，它认为环境规制会使得企业的生产成本增加、利润下降，进而影响到该产业的发展。到 20 世纪 90 年代，“波特假说”的提出，它分析了环境规制对产业的长期动态影响。它认为环境规制能够刺激企业的创新活动从而有利于提高产业的国际竞争力，并进行了大量的案例分析来证明该假说。很多学者对此进行了实证研究，如 Adam B. Jaffe and Karen Palmer (1997)¹ 他们利用制造业面板数据对波特假说进行了实证检验，考察了环境规制支出与创新之间的关系，发现滞后的环境支出会对 R&D 的支出产生积极的影响，但是他们的研究并未发现以专利衡量的创新产品与环境支出之间的关系。Smita B Brunnermeier and Mark A Cohen(2003)² 采用 1983-1992 年美国制造业的面板数据对环境创新的决定性因素进行了研究，他们发现，污染治理费用会提高环境创新，但是增加对现有环境政策执行的监管并未对创新起到促进作用，而且实证结果还表明在国际竞争力较强的产业，创新越容易发生。对环境规制的另一方面的研究主要针对“污染避难所假说”，该假说最早是由 Copeland 和 Taylor (1994) 年最早研究南北贸易与环境的关系时提出的，他们认为，由于发达地区较严格的环境规制政策，会使一些高污染的产业由发

达地区转移至欠发达地区，由此欠发达地区便会成为发达地区的污染避难所。这个假说使得一部分学者对环境规制与贸易之间的关系进行了大量研究，且大部分的研究主要集中在环境规制与欧盟（OECD）成员国的贸易之间的关系的实证检验上，如 Van Beers and van den Bergh(1997)³ 测量了严格的环境政策对双边出口的影响。他们构建了一个以能源强度、可循环比例作为 OECD 成员国环境政策的严格指数指示器，并对 OECD 成员国以 0-1 的方式进行了排列，得出的结论是 OECD 成员国的环境规制越严格对其出口的负影响越显著，这个结论支持了“污染避难所假说”，但他们也发现进口国环境税的增加将会显著负影响于其进口，这个结论又否定了“污染避难假说”。Grether and de Melo(2004)⁴ 在引力模型的背景下，由人均 GDP 来描述国家间的环境规制政策，他们发现在控制了贸易等式的不同因素的情况下，环境规制差距与贸易流向的关系并不具有稳健性。Jug and Mirza(2005)⁵ 测量了环境规制对欧盟国家贸易的影响，结果表明在估算引力方程时，环境规制对贸易产生负影响。他们的结论说明当仅仅描述一个纯粹的成本效应，环境规制越严格就越能降低出口量，且与欧盟 15 国相比，当出口国家是中欧或者东欧国家时，影响系数很大。Dean 等(2009)通过研究发现，中国大陆较为宽松的环境规制政策吸引了来自中国港澳台地区污染密集型行业的投资，但该政策对其他国家和地区投资的吸引力较小。

0.2.2 国内研究现状

相对于国外对环境规制的研究，国内学者起步较晚，而且大多数主要集中在微观层面上，即从外商直接投资、国际贸易、企业技术进步与创新等方面基于“污染避难所假说”、“波特假说”在中国的可行性进行了大量的经验研究，对于环境规制在产业方面的研究相对较少。

1) 基于“污染避难所假说”的环境规制与国际贸易、FDI 之间的研究。目前该部分的研究结论存在很大的不一致性。一部分学者认为在中国，环境规制与 FDI 之间存在显著的负效应，如陈刚(2009)⁶ 采用 1994-2006 年的省级面板数据分析了环境规制与 FDI 之间的关系，发现在中国环境规制与 FDI 流入之间存在显著的负相关关系，同时，他还从中国特有的分权制角度考察了地方政府在环境规制与 FDI 之间所起的作用，认为经济分权使得地方政府在制定政策时拥有一定的自主权，但由于中央与地方政府目标函数的不一致，过度追求经济绩效的地方政府将有激励来降低环境规制从而吸引更多外资，这种行为模式使得中国成为了跨国企业的“污染避难所”。郭建万、陶峰(2009)⁷ 从新经济地理学的视角采用 1998-2005 年中国 30 个省

的面板数据考察了环境规制与 FDI 区位选择之间的关系，他们认为，在不考虑聚集经济的情况下，二者呈现出负相关关系，从而支持了“污染避难所”假说。李国平、杨佩刚等（2013）⁸从工业企业的异质性角度采用 2005-2010 年中国 37 个工业行业的面板数据分析了环境规制对 FDI 的影响，结果表明：环境规制对工业企业 FDI 的引入具有一定的抑制作用，且市场化水平、企业规模及行业利润的引入会使这种抑制作用更显著，同时，他们还分析了行业异质性对环境规制与 FDI 之间关系的影响，他们认为，技术密集度较低、环境污染程度较高、R&D 强度较低、垄断水平较低的行业存在更为明显的“污染避难所”效应。也有一些学者认为环境规制与 FDI 之间不存在明显的相关关系，如朱平芳、张征宇等（2011）⁹从国内政府之间竞争的角度分析了环境规制与 FDI 水平之间的关系，他们认为以地方经济实现较快发展为目标的地方政府将会有很大的激励去采用主动降低环境标准这种“追逐到底”（Race-To-The-Bottom）的方式来吸引更多的外资等流动性要素，因此，他们建立了一个二阶段的博弈对其进行了理论分析，并采用 2003-2008 年中国 277 个地级城市构成的面板数据对其进行实证检验，结果表明：各地方政府在吸引 FDI 方面存在着环境政策的博弈，但环境规制对 FDI 的作用平均来看效果不明显，只有当 FDI 水平达到某一较高水平时环境规制对引进 FDI 的“逐底效应”才会比较显著。曾贤刚（2011）¹⁰采用 1998-2008 年中国 30 个省的面板数据，实证分析了环境规制与外商直接投资之间的关系，结果表明，二者之间存在负的相关关系，但这种关系并不显著，而且格兰杰因果检验结果显示二者并不存在格兰杰因果关系，因此，他的结论并不支持“污染避难所”假说在中国的可行性。

2) 基于“波特假说”的环境规制与技术进步与创新的研究。赵红（2008）¹¹采用中国标准产业中 18 个两位数产业 1996-2004 年中国的面板数据，对环境规制对产业技术创新的影响进行了实证分析，实证结果表明：在中长期，环境规制政策能够激励产业进行技术创新。李强、聂锐（2009）¹²采用 1999-2007 年中国的省际面板数据对环境规制与技术创新之间的关系进行实证研究，结果显示二者呈现显著的正相关关系。黄平、胡日东（2010）¹³对环境规制与企业技术创新之间的作用机理进行了分析，他们认为，环境规制与企业技术创新之间存在着“棘轮效应”，即一方面环境规制能够通过时期效应及强度效应以保护产权、激励创新资源的使用与流动为基础影响企业的技术创新，另一方面，企业的技术创新又会通过企业社会责任、可持续发展等反作用于环境规制，从而形成一种动态的互动作用。张成、陆旻等（2011）¹⁴对环境规制强度与企业的生产技术进步进行了数理分析，认为随着环境

规制强度的不断增加，企业的生产技术进步水平呈“U”型分布，同时，他们还采用 1998—2007 年中国 30 个省份工业部门的面板数据对环境规制强度与生产技术进步之间的关系进行了实证检验，结果表明：二者之间的关系受地区差异的影响，即在东部和中部地区，“U”型关系比较显著，而在西部地区则并不明显。张中元等（2012）¹⁵采用 2000-2009 年中国 30 个省的数据从 FDI 的溢出效应、环境规制强度两个方面分析了其对各工业企业技术进步的影响，他们认为 FDI 的溢出效应会对企业的技术进步产生负的影响，而环境规制强度不仅在一定程度上促进了企业的技术进步，而且对 FDI 溢出的边际效应也有显著的影响。李平、慕绣如（2013）¹⁶采用 2002-2009 年中国的区域及行业面板数据分析了环境规制对技术创新的地区差异性 & 行业差异性，他们认为：经济发展较快、能源使用率较高的地区，环境规制有利于技术创新，反之则会抑制技术创新；同时，在污染密集型行业，环境规制有效的促进了该行业的技术创新，而在轻中度污染密集型行业，环境规制对技术创新表现为抑制或不显著的影响。

3) 环境规制与产业结构二者相关关系的研究。目前，国内学者在这方面的研究较少，而且分析的角度存在较大的差异。李春米（2010）¹⁷采用 1985-2007 年的数据对陕西省的环境规制与产业结构之间的关系进行了实证分析，结果显示，环境规制对第二产业、第三产业的产值变动均存在显著的格兰杰因果关系，但对第一产业的应该不显著。李强（2013）¹⁸在 Baumol 模型的基础上建立了环境规制与产业结构调整模型，分析了环境规制对产业结构调整的影响，并采用 2002-2011 年中国 30 个省的面板数据对其进行了实证检验，检验结果支持了模型推导的结论，即较高的环境规制强度促进了第三产业产值比重的提高，进而推动了产业结构的优化升级。韩晶、陈超凡等（2014）²¹从产业技术复杂度的角度分析了环境规制对产业结构升级的影响，并采用 1995-2007 年中国的产业及区域数据对其进行了实证分析，结果表明，虽然环境规制对产业升级有明显的促进作用，但由于我国的环境规制水平与产业技术复杂度较低，因此，环境规制对产业升级仍有较大的提升空间。

0.3 研究方法 & 研究框架

0.3.1 研究方法

本文借助各种环境规制政策工具，通过技术创新及外商直接投资的传导机制作用，来研究环境规制对产业结构调整的影响。由于环境规制对产业结构的各种传导机制直接作用于企业层面，影响到企业的生产成本，技术创新等各个方面，进而影

响到受规制产业的发展，因而对产业结构的影响是间接性的。基于此，本文首先回顾了国内外在相关问题上的研究成果，并在此基础上确立本文的研究框架。其次，从理论上分析了环境规制与产业结构之间可能的影响机制作用。然后，从四个方面对我国目前的环境规制现状进行了较为全面的分析，同时，也将产业结构的发展状况分两个阶段进行了比较分析，找出了我国产业结构中存在的问题。最后，采用2003-2012年30个省的面板数据对环境规制对产业结构的影响机制进行了实证检验，并根据实证结果具体分析了各种环境规制因素对产业结构优化的影响作用，在此基础上得出有关的研究结论，并提出一些切实可行的政策建议。

0.3.2 研究框架

本文的研究框架具体如下：

第一部分，绪论。该部分主要阐述了本文提出的研究背景，理论与实践意义，目前国内外对该问题的研究现状，及本文采用的研究方法和创新之处等。

第二部分，环境规制对产业结构影响机制的理论分析。该部分首先从概念入手，对环境规制以及产业结构进行了定义，在此基础上，又从技术创新和外商直接投资两个方面具体分析了环境规制对产业结构的影响的相关理论，并对技术创新影响机制通过构建了数理模型。

第三部分，环境规制与产业结构现状分析。该部分从环保系统建设，环境污染治理投资，环境法制以及环境科技水平四个方面考察了目前我国的环境规制体系的建设情况。同时，从三次产业产值比重，就业比重，第一产业和第三产业内部产业结构等方面对我国产业结构的现状进行了比较分析，并找出其可能存在的问题。

第四部分，环境规制对产业结构影响机制的实证研究。该部分在理论分析的基础上，构建了环境规制对产业结构影响的模型，并选定了各变量指标，在此基础上，搜集了2003年至2012年全国30个省市的面板数据，采用Stata12.0对该模型进行了回归，为了保证模型分析的准确性，本文选用了固定效应回归模型，并从区域异质性的角度分析了不同区域下环境规制对产业结构影响的差异。

第五部分，研究结论和政策建议。该部分在实证检验的基础上，对研究成果进行概括总结，并提出相关的政策建议。

0.4 论文创新之处

首先，在研究角度上，本文尝试从影响机制的角度来分析环境规制对产业结构

可能的影响。其次，在计量指标的选择上，第一产业由于大量使用农药而对环境造成了不小的污染，且第二产业中也存在大量的污染密集型产业，而以商业，金融等为主要产业的第三产业的污染密集度较低，因此，本文采用第三产业产值与第一产业和第二产业的产值之和的比来描述产业结构的变化，该指标能够更好的描述出环境规制政策对产业结构的影响。然后，在环境规制指标选择上，本文选取了排污费用与环境污染治理投资两个指标，这更符合我国采用的末端治理的环境政策。再次，在计量模型的构建上，本文引入了环境规制指标的二次项形式，来具体分析各环境规制指标对产业结构的影响。最后，本文还考虑了不同区域下环境规制对产业结构的影响，即考察了区域异质性对环境规制对产业结构影响的差异，这能更加全面的分析不同地区应采取的合理有效的环境规制政策，从而实现环境规制与产业结构的双赢发展。

1 环境规制对产业结构调整影响机制理论分析

1.1 概念

1.1.1 环境规制

1.环境规制的定义

规制 (Regulation) 是一种社会管理的方式,属于公共政策的范畴。规制是指在市场经济下,当经济主体的目标与社会公共目标不一致时,政府按照一定的规则对经济主体行为所采取的一系列干预与调节措施的总和。规制的目的在于通过政府制定并实施的直接干预市场配置机制或间接改变企业和消费者供需决策的一般规则来纠正由于市场失灵所造成的资源配置低效率。

规制通常划分为三种形式,即经济性规制,社会性规制以及辅助性规制。其中,经济性规制主要是针对非完全竞争行业(垄断等)所制定的一系列相关的规则;社会性规制主要是为了解决经济行为中存在的负的外部性问题,通过社会性规制以纠正生产过程中所产生的有害副产品,从而保障社会以及自然环境的安全;辅助性规制是对经济性规制和社会性规制的补充,以实现帕累托最优为目标所采取的一系列规制措施。

环境规制 (Environmental Regulation), 一般来说,是指一国政府以保护环境为目的,通过制定并实施一系列的环境保护政策与措施的总和,如制定环境标准,排污费的收取,环境治理投资等环境管理的制度与规定。此外,赵玉民等(2009)²²创造性地将环保意识引入到环境规制的范畴,他认为规制的形式除了有形的环境管理制度外,还应包括无形的环境意识。

由于环境污染具有很强的负外部性,因此,环境规制属于社会规制的范畴。通过环境规制手段,将环境污染所造成的外部性问题内部化,从而保证资源配置的有效性。具体来说,环境污染的外部性,会使得厂商的生产成本与社会成本之间存在一定的差异,这种差异性的存在导致市场失灵,使得经济无法实现帕累托最优。为了减少两种成本之间的差异,政府制定各种环境规制政策与措施,将污染造成的成本内部化,保证资源配置的有效性。因此,环境规制的目的就是通过对生产者决策的影响,以使他们的生产达到社会最优水平。

2.环境规制的途径

第一,“庇古税”。福利经济学中“庇古税”的征收是解决环境污染的负的外部

性的一种比较传统的经济手段。英国新古典学派代表人物庇古从福利经济学的角度对环境污染的负外部性所造成的生产成本与社会成本之间的差异进行了分析。他认为，由于环境污染存在负的外部性特征，市场机制不能有效的对资源进行合理的配置，从而造成了资源配置的低效率，只有通过征收“庇古税”，即用税收手段弥补企业生产成本与社会成本之间的差异，将负的外部性造成的成本差异内部化，从而实现资源的有效配置。但庇古提出通过征收“庇古税”来实现资源分配的帕累托最优是以政府对企业污染成本是具有完全信息为前提的，只有在此前提下，税率才可明确规定，进而保证该措施的有效性。“庇古税”理论在环境负外部性问题中得到了广泛的应用，其具体形式主要有环境资源税，环境污染税，排污收费等。

第二，“环境产权”。制度经济学中“环境产权”的规定是由科斯提出的解决环境污染负外部性的另一种有效的措施。科斯定理认为，当交易成本为零时，只要产权安排明晰，那么，不需要政府的干预，可以通过当事双方的自愿协商与交易，即可解决环境外部性问题，同时，资源也可以得到合理的配置及有效利用，并最终实现帕累托最优，而政府的主要职能则是保护私人产权。而在现实中，交易成本为零的情况是不存在的，因此，为解决环境污染的负的外部性，需要政府干预与市场机制的结合。“环境产权”理论在环境负外部性问题中得到了广泛的应用，例如，可交易的排污许可证制度等。该理论认为通过排污许可证的交易，可以实现环境污染治理在企业与个人之间的分配比例，从而有效的解决环境污染问题。

第三，企业的合并。企业合并的目的在于将一些具有正的外部性企业与负外部性的企业相结合，从而抵消环境外部性的影响，这也是一种使外部性内部化的一种有效的手段。通过将外部性内部化，可以有效的解决企业生产成本与社会成本之间的差异，从而实现资源的合理配置，实现企业利润的最大化，进而达到帕累托最优。而在现实中，为消除环境污染的外部性而进行企业合并往往是很难实现的。

1.1.2 产业结构

1.产业结构的定义

产业(Industry)是一个比较模糊的概念,这意味着,对产业的定义也比较复杂,对于不同的研究目的,往往对“产业”的定义也有所差别,但总的来说,产业是指在原材料、生产工艺以及产品用途上相似的企业的集合。产业结构是指不同产业之间的关系,它主要分析的是如何进行产业间资源的最优配置以实现经济的发展。产业结构研究的范围较为宽泛,它不仅涉及产业发展的一般规律,还涉及产业发展、产业结构规划和产业结构调整等方面的研究。具体来说,产业结构理论的研究有广

义和狭义之分，广义上，产业结构按照三次产业的划分来分析不同产业间的相互关系，狭义上，产业结构主要研究工业内部各产业之间的相互影响。产业结构的研究为发展中国家利用产业结构的转变来加快经济发展提供了依据，因此，产业结构的研究对发展中国家具有很大的理论借鉴意义。

2.产业结构演进规律

第一，配第——克拉克定律。该定律认为，随着时间的推移和社会经济的发展，各产业的劳动人数将会发生有规律性的变化，首先，第一产业的劳动力将会下降，其次，第二产业的就业人数也将下降并趋于稳定，而第三产业的劳动力人数则会不断上升。即劳动人数将不断从第一产业转移至第二产业，进而转移至第三产业。产生这种规律性变化的原因主要是由于不同产业之间收入水平的差异。

第二，库兹涅茨法则。库兹涅茨对国民收入和劳动人数在产业间的分布进行了进一步的研究，他认为，相对于其他部门，农业部门无论在产值还是劳动力比重方面都呈不断下降的趋势；而工业部门的比重则不断上升，劳动力比重相对于产值比重来说更趋于平稳，此外，在制造业内部，各产业的增长速度也不同，技术含量较高的新兴产业增长较快而传统制造业的增长较慢；服务业在产值结构比重和劳动力结构比重上也呈上升趋势。

第三，霍夫曼定律。霍夫曼对工业化进程中重工业化的问题进行了研究，他认为，工业化过程可分为四个阶段：第一阶段，工业生产以消费资料的生产为主；第二阶段，消费资料的生产大于资本资料的生产；第三阶段，消费资料的生产与资本资料的生产基本持平；第四阶段，资本资料的生产占据统治地位。

3.产业结构的指标选择

为了研究产业结构，通常需要将产业结构进行量化，进而方便研究产业结构的变化调整过程。基于不同的研究目的，对产业结构指标的选择往往存在很大的差别。

传统上，对产业结构的研究主要选择的指标有三种：1.各产业的就业人数及其占总就业人数的比重。2.各产业资本额及其占产业总资本额的比例。3.各产业产值及其在总产值中的比重。这三个指标分别从资源分配及经济效果两个方面反映了不同产业结构的变化。此外，对于产业结构的度量，干春晖等（2011）²³提出了新的量化指标。他将产业结构分为产业结构合理化与产业结构高级化两个维度来对产业结构进行描述。对于产业结构合理化指标的度量，他选取了泰尔指数，即 $TL = \sum_i \left(\frac{Y_i}{Y} \right) \ln \left(\frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L} \right)$ ，当 $TL=0$ 时，经济处于均衡状态，而当 TL 不等于 0 时，表明产业结构偏离了均衡状态，产业结构不合理。对于产业结构高级化指标，选取

了第三产业产值与第二产业产值之比来进行度量，这一指标的选择，能够反映目前产业结构升级的倾向，即向着服务化的方向不断发展。如果该指标数值增加，则表明经济正在向第三产业转移。

1.2 环境规制对产业结构调整的影响机制

1.2.1 技术创新影响机制

技术创新对产业结构的影响在短期与长期存在差异。在短期，资源的使用以及技术进步都是不可变的，企业按照短期利润最大化的目标进行生产，而环境规制的引入，会增加企业的生产成本，影响企业的利润，从而阻碍受规制企业的发展。在长期，根据“波特假说”，企业的在短期的各种约束都是可以变动的，在这种情况下，合理的环境规制政策能够对企业产生激励作用，促使企业进行技术改造与创新，从而实现资源配置的优化，即发挥企业的“创新补偿效应”，从而部分或全部抵消企业由于在长期内增加产量而造成的治污成本的增加，同时还能提高企业的生产率和国际竞争力，使企业不断地发展壮大。但由于技术创新所需时间较长，在短期，主要是成本增加的负效应起主要作用，而长期则是“创新补偿”效应起主要作用，即在短期，环境规制会阻碍技术创新，而在长期，环境规制将会促进技术的不断创新，因此，环境规制对技术创新的影响呈现出“U”型。同时，新技术的出现也将会带动新产业不断的发展壮大，从而使得产业结构向着高级化的方向不断发展。

在此基础上，我们通过数理推导的方式从理论上来分析环境规制与技术创新之间的关系。

假设生产技术为希克斯中性的，生产函数为 $F = A(k_A) f(k_p)$ ，其中， $A(k_A)$ 为生产技术， k_A 技术资本投入； $f(k_p)$ 为产出水平， k_p 为生产中的资本投入。同时，假设产品市场及要素市场为完全竞争的，企业的利润函数为 $\pi = P \cdot A(k_A) f(k_p)$ ， P 为产品价格。假设污染的排放与产出量及治理污染的支出有关，其中，污染的排放量与产出呈正相关，与治理污染的支出呈负相关，因此，设污染函数为 $W(F, E)$ ，其中， F 为产出水平， E 为治污支出，且满足 $\partial W / \partial F \geq 0$ ， $\partial W / \partial E \leq 0$ ，即污染的排放量 (W) 与产出水平 (F) 成同向变动，而与污染的支出水平 (E) 成反向变动。同时，假定污染排放量 (W) 受环境规制水平 (R) 的制约，即厂商必须在政府规定的规制水平下进行生产。

为了将污染水平控制在环境规制之下，企业可以从两个途径入手来进行污染控制：其一，增加治理污染的支出 (E) 来对污染进行控制；其二，进行生产技术的

创新,生产技术的进步会带来产量水平的提高,同时也会伴随着污染排放量的增加,因此,需要增加治理污染的支出,从而保证将污染的排放量控制在环境规制所要求的水平下,而企业的技术创新,能够优化资源配置的效率,进而刺激出企业的“创新补偿效应”,使得企业在控制成本的同时,提高产量,实现利润水平的提高。由此可知,企业的技术水平函数 $T(A, E)$ 与生产的技术水平(A)以及治污技术水平(E)有关,且与生产技术水平及治污技术水平都成正相关,与此同时,该技术水平函数是可以分离相加的,即 $T(A, E) = T_A + T_E$,其中, T_A 为生产上的技术创新, T_E 为治污上的技术创新,且满足 $\partial T/\partial A \geq 0$, $\partial T/\partial E \geq 0$,此外, $\lim_{E \rightarrow 0} \partial T_E/\partial E \rightarrow \infty$, $\lim_{E \rightarrow F} \partial T_E/\partial E \rightarrow 0$,即当治污支出较少时,治污支出的边际技术创新是很大的,而当治污支出接近总产出时,治污支出的边际技术创新趋于0。

我们假设治理污染的支出(E)是总产出(F)的一部分,即 $E = \alpha \cdot A(k_A) f(k_p)$,其中, α 表示治理污染支出占总产出的比重,用于反映环境规制的强弱程度,且满足 $0 \leq \alpha \leq 1$ 。与此同时,污染的排放量(W)受到环境规制(R)的制约,即当环境规制程度较强时,企业所能排放的污染量将减少,反之,当环境规制程度较弱时,污染的排放量将会增加,因此,我们可以使用企业的污染排放量来表示环境规制。那么,企业的利润的最大化函数可以表示为:

$$\text{MAX } \pi = P \cdot (1 - \alpha)A(k_A) f(k_p) \quad (1)$$

$$\text{s.t. } W(A(k_A) f(k_p), \alpha A(k_A) f(k_p)) = R \quad (2)$$

利用拉格朗日乘数法,将其转化成

$$L = P \cdot (1 - \alpha)A(k_A) f(k_p) + \lambda [W(A(k_A) f(k_p), \alpha A(k_A) f(k_p)) - R] \quad (3)$$

利润最大化时,满足其一阶导数为0,即:

$$\frac{\partial L}{\partial k_A} = P(1 - \alpha)A'(k_A)f(k_p) + \lambda \left(\frac{\partial W}{\partial F} \cdot A'(k_A)f(k_p) + \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \alpha \cdot A'(k_A)f(k_p) \right) = 0 \quad (4)$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_p} = P(1 - \alpha)A(k_A)f'(k_p) + \lambda \left(\frac{\partial W}{\partial F} \cdot A(k_A)f'(k_p) + \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \alpha \cdot A(k_A)f'(k_p) \right) = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \alpha} = -PA(k_A)f(k_p) + \lambda \frac{\partial W}{\partial E} \cdot A(k_A) f(k_p) = 0 \quad (6)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = W(A(k_A) f(k_p), \alpha A(k_A) f(k_p)) - R = 0 \quad (7)$$

$$\text{根据式 (6) 可以推出, } P = \lambda \cdot \partial W / \partial E \quad (8)$$

$$\text{由 (4) (5) 式可得, } P(1 - \alpha) + \lambda \left(\frac{\partial W}{\partial F} + \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \alpha \right) = 0 \quad (9)$$

$$\text{将 (8) 式带入 (9) 式中, 可以推出: } \frac{\partial W}{\partial F} = - \frac{\partial W}{\partial E} \quad (10)$$

由 (10) 式可知, 在一定的环境规制水平下, 当治污的边际污染排放量与生产的边际污染排放量之和为 0, 或者, 治污的边际污染减少量与生产的边际污染增加量相等时, 企业实现利润最大化。

同时, 根据 (4) 式可以得出:

$$\frac{\partial W}{\partial k_A} = \frac{\partial W}{\partial F} \cdot A'(k_A) f(k_p) + \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \alpha \cdot A'(k_A) f(k_p)$$

将 (10) 式带入该式, 经整理变为:

$$\frac{\partial W}{\partial k_A} = \frac{\partial W}{\partial F} \cdot (1 - \alpha) \cdot A'(k_A) f(k_p)$$

由于, $0 \leq \alpha \leq 1$, 且 $\partial W / \partial F \geq 0$, 则 $\partial W / \partial k_A \geq 0$, 这说明, 随着生产技术的不断提高, 污染的排放量也会增加, 即生产技术与污染排放量呈正相关。

$$\text{根据 (6) 式可知, } \frac{\partial W}{\partial \alpha} = \frac{\partial W}{\partial E} \cdot A(k_A) f(k_p)$$

由于 $\partial W / \partial E \leq 0$, 则 $\partial W / \partial \alpha \leq 0$, 该式表明, 随着治理污染支出占总产出的比重的增加, 污染的排放量会呈现不断下降的趋势, 或者说, 随着环境规制强度的增加, 污染的排放量会减少, 二者呈现出负相关关系。

此外, 根据企业的技术水平函数 $T(A, E) = T_A + T_E$ 中 $\partial T / \partial A \geq 0$ 可以推出:

$$\frac{\partial T}{\partial A} = \frac{\partial T_A}{\partial A} + \frac{\partial T_E}{\partial A} = \frac{\partial T_A}{\partial W} \cdot \frac{\partial W}{\partial A} + \frac{\partial T_E}{\partial W} \cdot \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \frac{\partial E}{\partial A} \geq 0 \quad (11)$$

$$\text{其中, } \frac{\partial W}{\partial A} = \left(\frac{\partial W}{\partial F} \cdot f + \frac{\partial W}{\partial E} \cdot \alpha f \right), \frac{\partial E}{\partial A} = \alpha \cdot f$$

则 (11) 式可以转化成:

$$\frac{\partial T}{\partial A} = \left(\frac{\partial T_A}{\partial W} + \frac{\partial T_E}{\partial W} \right) \cdot \frac{\partial W}{\partial F} \cdot f \cdot (1 - 2\alpha) \geq 0 \quad (12)$$

由 (12) 式可知, 当环境规制强度 (α) 较小时, 即当 $0 \leq \alpha \leq 0.5$, 则

$\partial T_A/\partial W + \partial T_E/\partial W \geq 0$ ，又因为 $\partial W/\partial E \leq 0$ ，且 $\partial T_E/\partial E = \partial T_E/\partial W \cdot \partial W/\partial E \geq 0$ ，则可以推出 $\partial T_E/\partial W \leq 0$ ，那么 $\partial T_A/\partial W \geq 0$ ，这表明，当环境规制强度较小时，随着环境规制强度的提高，污染的排放量（W）会不断减少，生产的技术创新也会不断下降。当环境规制强度较大时，即 $0.5 \leq \alpha \leq 1$ 时， $\partial T_A/\partial W$ 可以大于0也可以小于0，但当 α 接近于1时，则意味着治理污染的支出接近总产出水平，此时， $\lim_{\epsilon \rightarrow F} \partial T_E/\partial E \rightarrow 0$ ，又因为 $\partial W/\partial E \leq 0$ ，则 $\partial T_E/\partial W \rightarrow 0$ 。这表明当环境规制强度足够大时，此时允许的污染排放量将会很小，企业不得不进行生产的技术创新，来保证企业利润目标的实现。

由以上的数理推导可以得出，环境规制与技术创新之间的关系呈现为“U”型，即较低的环境规制水平对技术进步的促进作用较小，反之，较高的环境规制强度则会促进生产的技术水平也会不断提高。

1.2.2 外商直接投资影响机制

环境规制通过外商直接投资的影响机制作用于产业结构的理论分析有多种，本文将从“污染避难所”假说，“环境竞次理论”以及 Grossman and Krueger (1995)²⁴提出的污染排放量分解公式三种方式来对外商直接投资影响机制进行分析。

首先，“污染避难所”假说认为，在发达国家，一般存在较为严格的环境管理制度和较高的环境管制标准，因此，在开放经济下，一些污染密集型的产业在发达国家生产的成本将会上升，而与环境管制较为严厉的国家相比，一些环境标准较低的发展中国家在这些污染密集型产业上将有明显的成本优势，因此，为了规避发达国家较为严格的环境管制，污染密集型产业将会逐渐向发展中国家转移，带动当地污染密集型产业的发展，成为发达国家的“污染避难所”。总之，由于不同国家环境管理程度及管制标准的差异，因此，不同国家在生产污染密集型产品上的竞争优势存在明显的差异，这种差异会带动生产的转移，并最终影响产业结构的变动。

环境规制的不同，影响了外商的投资行为，而外商直接投资会影响到国际贸易，而国际贸易又是影响产业结构的一个非常重要的外在因素，因此，环境规制会通过外商直接投资的传导机制影响到产业结构的变化及发展。

其次，“环境竞次理论”（Race To The Bottom Hypothesis, RBH）也对外商直接投资与环境规制之间的关系进行了分析，该理论认为，各国有降低环境管制标准以及放松环境规制的激励，因为较低的环境规制能够提高本国污染密集型产业的竞争优势，从而吸引外商直接投资。由于每个国家都担心比其他国家实施较为严格的环境管理制度及较高的环境标准进而降低本国产业的竞争优势，在这种激励动机下，

各国均会降低环境标准及实施次优的环境政策，以吸引外商投资，发展污染密集型产业，但这种做法将会造成环境质量的不断恶化。

除此之外，Grossman and Krueger (1995)提出的污染排放量分解公式也能用来分析外商直接投资与环境规制之间的关系。

Grossman and Krueger (1995)提出的污染排放量分解公式如下：

$$P = Y \sum_{i=1}^n I_i S_i \quad (13)$$

其中，P 为污染排放量，它受环境规制的制约，Y 为总产出，可以用来描述经济规模；i 为产业划分层次数， $I_i = P_i/Y_i$ ，用来描述产业 i 的排污强度， $S_i = Y_i/Y$ ，用于描述不同产业 i 占总产出的比重。

我们可以根据 (13) 式来分析外商直接投资对环境的产业结构效应。由 (13) 式可知，经济规模 (Y) 越大，污染的排放量 (P) 越大，二者表现为明显的正相关。而外商直接投资会增加总产出 (Y)，进而造成污染排放量的增加，而污染排放量的增加的前提则需要较为宽松的环境规制下才可以实现。因此，较为宽松的环境规制，有利于外商直接投资的增加。

对于产业结构而言，环境规制通过外商直接投资机制影响产业结构调整，对于环境规制较严格的产业，由于允许的污染排放量较小，排污成本较高，因此该产业在国际市场中的竞争优势不明显，不利于吸引外资，从而影响该产业的发展。相反，对于环境规制相对宽松的产业，由于允许的排污量较大，具有明显的竞争优势，因此有利于吸引污染密集型产业的外资，从而有利于污染密集型产业的发展。

以上三种理论都对环境规制与外商直接投资之间的关系进行了研究，虽然分析方法各有不同，但得出的结论都表明，较严格的环境规制会增加污染密集型产业的生产成本，降低该产业的国际竞争力，从而降低对外商直接投资的吸引力，不利于该产业的发展，反之，较为宽松的环境规制则会提高污染密集型产业的国际竞争力，吸引外资，促进该产业在本国的发展，但与此同时，也会造成环境质量的不断恶化。

2 我国环境规制与产业结构的现状

2.1 我国环境规制现状

2.1.1 环保系统建设

我国的环保系统由环保机构,环境监测站,环境监理所以及环境科研所等组成。环保系统建设从国家级一直延伸至乡镇级,覆盖广泛,可见国家对于环保系统能力建设的重视。

由表2-1可知,我国的环保机构个数从2001年的11090个增加至2002年的11798个,随后,环保机构的个数逐渐下降,降至2006年的11321个,但仍高于2001年的水平,2007年以后,环保机构的个数又开始逐渐回升,一直增加到2011年的13482个,2012年又有所回落。环境监测站的个数从2001年的2229个增加到2002年的2356个,从2003年开始到2005年,环境监测站的个数逐渐减少,减少至2005年的2289个,但仍高于2001年的水平,从2006年开始,环境监测站的个数开始逐步稳定的增加,一直增加到2012年的2742个。环境监理所的个数从2001年的2567个,一直平稳增加到2011年的3121个,2012年又出现回落,减少到2898个。而环境科研所的个数从2001年到2011年间一直维持在一个相对平稳的范围中,直到2012年才出现大幅增加,增加到326个。

表 2-1 2001 年-2012 年环保系统能力建设

年份	环保机构(个)	环境监测站(个)	环境监理所(个)	环境科研所(个)
2001	11090	2229	2567	246
2002	11798	2356	2693	269
2003	11654	2305	2795	263
2004	11555	2289	2800	266
2005	11528	2289	2854	273
2006	11321	2322	2803	260
2007	11932	2399	2954	243
2008	12215	2492	3037	244
2009	12700	2535	3068	241
2010	12849	2587	3068	237
2011	13482	2703	3121	244
2012	13225	2742	2898	326

数据来源:2001年至2012年全国环境公报

2.1.2 环境污染治理投资

环境污染治理投资作为一项环境规制手段，对改善环境质量及保证经济发展都起到了积极的作用，因此，近几年，环境污染治理投资呈现出逐年增长的趋势，在我国，环境污染治理投资包括工业污染治理项目投资，“三同时”项目环保工程投资以及城市环境基础设施建设投资三个方面。其中，“三同时”制度是我国最早期的一项环境管理制度我国最早期的一项环境管理制度，它规定了新扩改项目和技术改造项目的环保设施，必须与主体工程在设计，施工以及投产使用三个方面保持同步。

图 2-1 展示 2001-2012 年我国环境治理投资占 GDP 的比重情况的总体趋势，虽然有波动，但仍呈现出上升的趋势。2001 年环境治理投资占 GDP 的比重为 1.15%，随后逐年增长，2004 年环境治理投资占 GDP 的比重上升为 1.4%，2005 年有所下降，2006 年在此基础上继续下降至 1.23%，但仍高于 2001 年的水平，随后的 2007 年，2008 年又呈现出上升的趋势，虽然 2009 年环境治理投资占 GDP 的比重较 2008 年有所下降，但 2010 年则上升至 1.67%，2011 年有所回落，2012 年又上升至 1.59%。因此，总体上来说，环境治理投资占 GDP 比重处于在波动中不断上升的过程中。

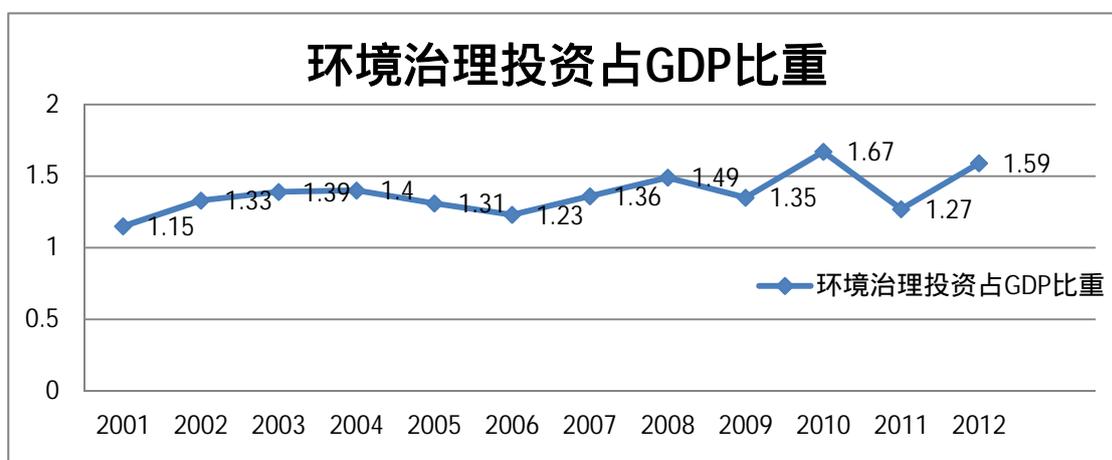


图 2-1 2001 年-2012 年环境治理投资占 GDP 比重 (%)

由表 2-2 可以看出，2001 年至 2012 年环境治理项目投资总额呈现出逐年增长的趋势。其中，工业污染治理项目投资增长相对缓慢，总体呈现出稳定增长的趋势；“三同时”项目环保工程投资 2001 年至 2006 年期间一直处于低水平的增长阶段，即由 2001 年的 336.4 亿元上升至 2006 年的 767.2 亿元，而 2006 年至 2012 年“三同时”项目环保工程投资水平较之前有了大幅度的提高，即一直维持在较高水平的

增长，由 2007 年的 1367.4 亿元上升至 2012 年的 2690.4 亿元；城市环境基础设施建设投资水平则一直呈快速增长的趋势，由 2001 年的 595.7 亿元上升至 2012 年的 5062.7 亿元。

表 2-2 2001 年-2012 年各项污染治理投资额

年份	环境治理项目投资总额（亿元）	工业污染治理项目投资额（亿元）	“三同时”项目环保工程投资额（亿元）	城市环境基础设施建设投资额（亿元）
2001	1106.6	174.5	336.4	595.7
2002	1363.4	188.4	389.7	785.3
2003	1627.3	221.8	333.5	1072.0
2004	1908.6	308.1	460.5	1140.0
2005	2388.0	458.2	640.1	1289.7
2006	2567.8	485.7	767.2	1314.9
2007	3387.6	552.4	1367.4	1467.8
2008	4490.3	542.6	2146.7	1801.0
2009	4525.2	442.5	1570.7	2512.0
2010	6654.2	397.0	2033.0	4224.2
2011	6026.2	444.4	2112.4	3469.4
2012	8253.6	500.5	2690.4	5062.7

数据来源：环境部 2001 年至 2012 年全国环境公报

由图 2-2 可以看出，环境治理项目投资总额由工业污染治理项目投资、“三同时”项目环保工程投资额以及城市环境基础设施建设投资三部分组成。其中，城市环境基础设施建设投资占环境治理项目投资的比重最大，“三同时”项目环保工程投资占环境治理项目投资的比重次之，而工业污染治理投资所占比重最小。

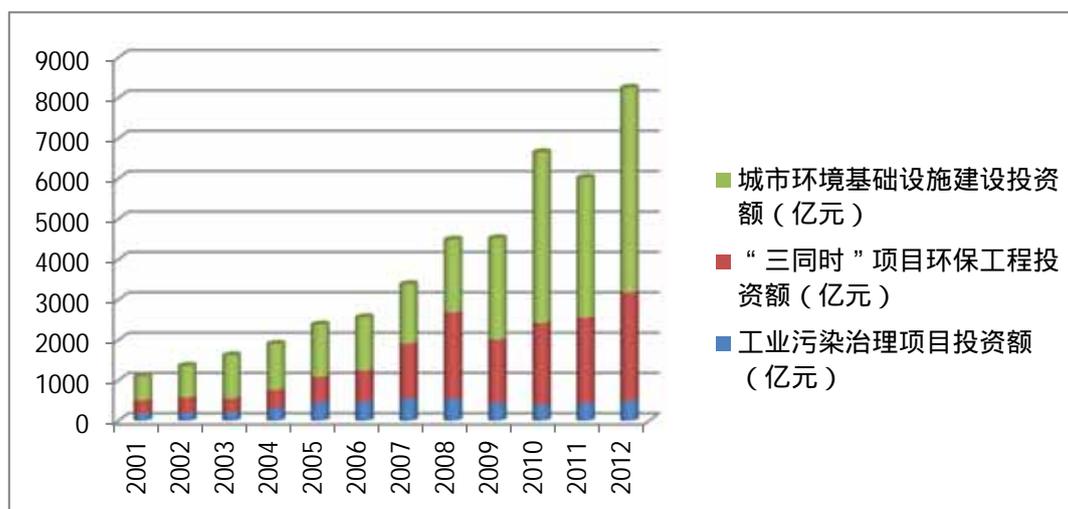


图 2-2 2001 年-2012 年各项投资额 (亿元)

2.1.3 环境法制

近年来，由于环境污染越来越严重，政府出台了一系列有关的环境保护法规，使得我国的环境法治体系建设逐步完善，这些都对保护环境起到了积极作用。从1979年《环境保护法》正式试行开始，到1989年对《环境保护法》的修订，再到近几年覆盖范围也越来越广的《大气污染防治法》，《水污染防治法》，《噪声污染防治法》，《固体废物污染环境防治法》，《环境污染防治法》，《清洁生产促进法》以及其他一些相关的环境资源保护法规。本文选取了当年制定环境保护部门规章数，当年颁布环境保护地方性法规数，当年实施的环境行政处罚案件数，当年受理的环境行政复议案件数四个指标来描述我国目前的环境法制的现状。

由表2-3可以看出，从2001年到2009年，我国每年平均会制定5~6件与环境保护相关的规章制度，2010年制定的环保规章增加到13个。而每年颁布环境保护地方性法规数虽有波动，但一直维持在一定的区间水平内。实施的环境行政处罚案件数从2001年的71089起到2012年的117308起，变动形式呈波动式上升趋势，其中，实施的环境行政处罚案件数最少为2001年的71089起，最多为2011年的119333起。受理的环境行政复议案件数从2001年到2006年基本上呈下降趋势，从2001年的290起下降到2006年的208起，从2007年开始，受理的环境行政复议案件数突然增加至520起，从此以后，受理的环境行政复议案件数一直维持在较高的水平上，最多达到2011年的838起，2012年又有了大幅的减少，降到了427起。

表 2-3 2001 年-2012 年我国环境法制现状

年份	当年制定环境保护部门规章数(件)	当年颁布环境保护地方性法规数(件)	当年实施的环境行政处罚案件数(起)	当年受理的环境行政复议案件数(起)
2001	5	25	71089	290
2002	2	32	100103	285
2003	5	25	92818	230
2004	6	22	80079	271
2005	6	30	93265	211
2006	7	38	92404	208
2007	8	20	101325	520
2008	5	21	89820	528
2009	3	22	78788	661
2010	13	22	116820	694
2011	—	—	119333	838
2012	—	—	117308	427

数据来源：2001年至2012年全国环境公报

2.1.4 环境科技水平

环境科技水平的高低直接关系到我国未来的环境状况，而环境科技水平的不断发展，有利于企业发挥“创新补偿效应”优势，从而对我国产业的发展产生积极的影响。

由表 2-4 及图 2-3 可以看出，我国每年新设立的环境科研课题数从 2001 年到 2006 年一直维持在较高的水平上，最高达到 2003 年的 3862 项，从 2007 年以后，每年新设立的环境科研课题数有了大幅的下降，一直维持在 2000 项一下，最少降至 2010 年的 1133 项（2011 年，2012 年数据缺失）。而每年科学技术奖励数在 2001 年到 2012 年间一直处于波动状态，科学技术奖励数在 2010 年减少至 56 项，而环境科学技术奖励最多为 2009 年的 131 项。

表 2-4 2001 年-2012 年环境科技水平

年份	当年设立的科研课题数（项）	当年获科学技术奖励数（项）
2001	2915	62
2002	3786	107
2003	3862	86
2004	2993	98
2005	3029	71
2006	3466	101
2007	1822	99
2008	1503	67
2009	2091	131
2010	1133	56
2011	-	-
2012	-	-

数据来源：2001 年至 2012 年全国环境公报



图 2-3 2001 年-2012 年环境科技水平

2.2 我国产业结构现状

2.2.1 我国产业结构变动趋势

改革开放以来，我国开始由计划经济向计划与市场结合的经济形势转变，同时经济也开始呈现出快速增长的势头，我国的产业结构也开始出现调整。本文以 1996 年为界，将产业结构的调整分为两个阶段，第一阶段为 1978 年至 1995 年，第二阶段为 1996 年至 2013 年。以 1996 年为界划分的原因是始于“九五”初期的 1996 年正处于东南亚金融危机爆发时期，经济出现了“软着陆”，为应对危机，我国的产业结构经历了主动调整期，经过“九五”时期的努力，我国在成功抵御东南亚金融危机冲击，积累反通胀和反紧缩方面的经验，保持国民经济适度增长的同时，也在加快进行着产业结构的转型，并取得了实质性的进展。

1. 第一阶段：1978 年——1995 年

由表 2-5 以及图 2-4 可知，1978 年到 1995 年期间，在三次产业的分布比重中，第一产业所占比重虽然从 1978 年到 1984 年间处于波动式增长，且维持在 30% 左右，但 1984 年到 1995 年间一直不断下降，并降到 1995 年的 19.7%，并且由图 3.5 可以看出，第一产业的产值比重总体上趋于缓慢下降的变化过程中。第二产业占总产值的比重从 1978 年至 1995 年间一直维持在 40% 以上，是三次产业中比重最大的产业，由此可见，我国对工业产业的重视，虽然第二产业一直维持较大比重，但由图 2-4 可以看出，在总体平稳的趋势下，第二产业仍表现出小幅的下降趋势。第三产业的产值比重虽然有小幅的波动，但总体上呈现出较为明显的上升趋势，从最低的 22.2% 上升到最高的 35.6%，增加了 13 个百分点。由此可见，1978 年到 1995 年间，我国

的第三产业一直处于快速发展时期。

表 2-5 1978 年-1995 年各产业产值比重

年份	第一产业产值比重 (%)	第二产业产值比重 (%)	第三产业产值比重 (%)
1978	27.9	47.6	24.5
1979	30.9	46.8	22.3
1980	29.9	47.9	22.2
1981	31.6	45.8	22.6
1982	33.0	44.5	22.5
1983	32.8	44.1	23.1
1984	31.8	42.8	25.5
1985	28.1	42.6	29.3
1986	26.8	43.4	29.8
1987	26.5	43.2	30.3
1988	25.4	43.4	31.2
1989	24.7	42.4	32.9
1990	26.7	40.9	32.4
1991	24.2	41.4	34.5
1992	21.4	43.0	35.6
1993	19.4	46.1	34.5
1994	19.5	46.1	34.4
1995	19.7	46.7	33.7

数据来源：国家统计局

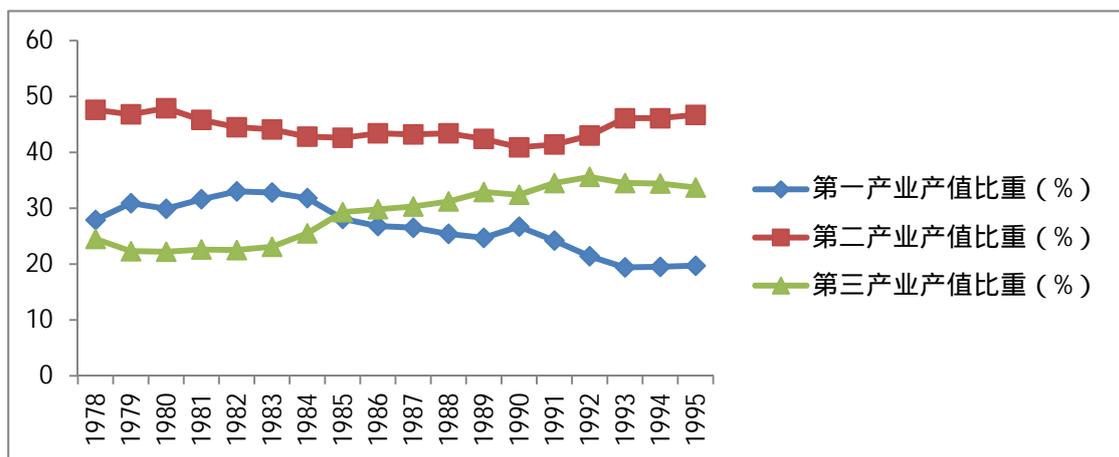


图 2-4 1978 年-1995 年各产业产值比重变化情况

由表 2-6 以及图 2-5 可以看出我国三次产业结构的就业比重情况，其中，第一产业就业比重虽然逐年下降，但所占比重远远高于第二产业和第三产业。第二产业就业比重由 1978 年的 17.3% 上升至 1995 年的 23.0%，呈平稳上升的趋势。第三产

业就业比重最小，但上升速度较快，从 1978 年的 12.2%，上升到 1995 年的 24.8%，增加了 12.6%，而且在 1994 年与 1995 年，第三产业就业比重已经超过第二产业就业比重。

表 2-6 1978 年-1995 年各产业就业比重

年份	第一产业就业比重 (%)	第二产业就业比重 (%)	第三产业就业比重 (%)
1978	70.5	17.3	12.2
1979	69.8	17.6	12.6
1980	68.7	18.2	13.1
1981	68.1	18.3	13.6
1982	68.1	18.4	13.4
1983	67.1	18.7	14.2
1984	64.0	19.9	16.1
1985	62.4	20.8	16.8
1986	60.9	21.9	17.2
1987	60.0	22.2	17.8
1988	59.4	22.4	18.3
1989	60.0	21.6	18.3
1990	60.1	21.4	18.5
1991	59.7	21.4	18.9
1992	58.5	21.7	19.8
1993	56.4	22.4	21.2
1994	54.3	22.7	23.0
1995	52.2	23.0	24.8

数据来源：由国家统计局数据计算所得

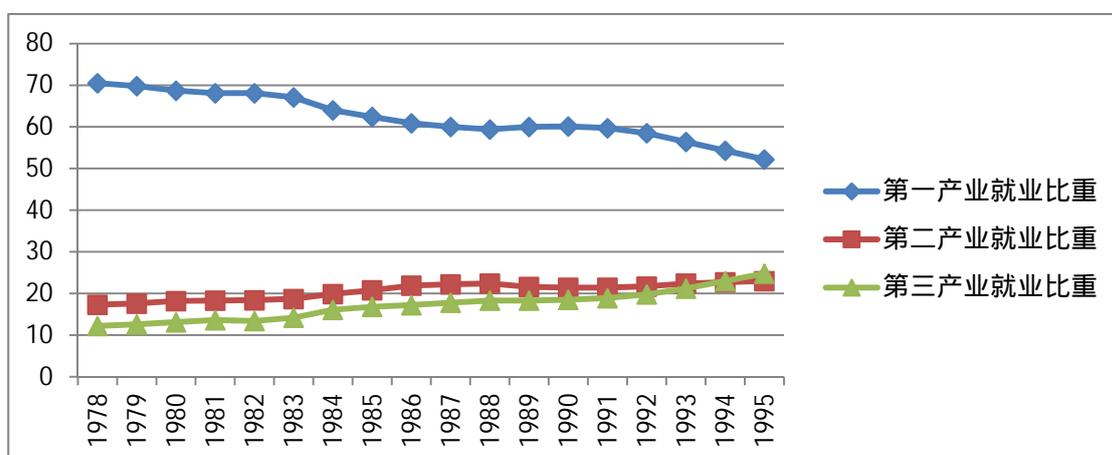


图 2-5 1978 年-1995 年各产业就业比重变动趋势

根据表 2-7 以及图 2-6 可以看出，在第一产业中，农业所占的比重最高，其次是牧业，林业和渔业次之。虽然农业占第一产业总产值的比重较高，但一直处于下降趋势，从 1978 年的 80% 一直下降到 1995 年的 58.5%，下降幅度非常大。牧业及渔业一直处于不断上升的阶段，牧业产值比重从 1978 年的 15.0% 上升到 1995 年的 29.7%。几乎翻了一番，而渔业产值虽然所占比重不高，但也一直处于不断增长的过程中，从 1978 年的 1.6% 增长到 1995 年的 8.4%，增长了 3 倍多。林业所占比重呈现出先上升后下降的趋势，从 1978 年的 3.4% 增加到 1985 年的 5.2%，然后逐渐下降，减少到 1995 年的 3.5%。

表 2-7 1978 年-1995 年第一产业内部产业结构变动

年份	农业产值比重(%)	林业产值比重(%)	牧业产值比重(%)	渔业产值比重(%)
1978	80.0	3.4	15.0	1.6
1979	78.1	3.6	16.8	1.5
1980	75.6	4.2	18.4	1.7
1981	75.0	4.5	18.4	2.0
1982	75.1	4.4	18.4	2.1
1983	75.4	4.6	17.6	2.3
1984	74.1	5.0	18.3	2.6
1985	69.2	5.2	22.1	3.5
1986	69.1	5.0	21.8	4.1
1987	67.6	4.7	22.8	4.8
1988	62.5	4.7	27.3	5.5
1989	62.8	4.4	27.6	5.3
1990	64.7	4.3	25.7	5.4
1991	63.1	4.5	26.5	5.9
1992	61.5	4.7	27.1	6.8
1993	60.1	4.5	27.4	8.0
1994	58.2	3.9	29.7	8.2
1995	58.4	3.5	29.7	8.4

数据来源：国家统计局

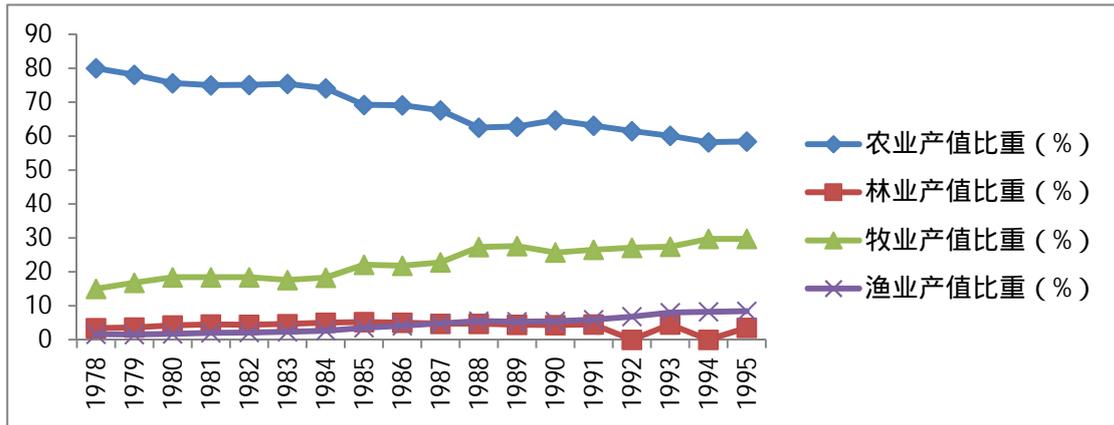


图 2-6 1978 年-1995 年第一产业内部产业结构变动趋势

在表 2-8 以及图 2-7 中，我们将批发和零售贸易业以及住宿及餐饮业统称为商业，将整个第三产业划分为商业，运输邮电业，金融保险业，房地产业以及其他服务业五类。其中商业的变动幅度最大，商业所占比重最高时为 1988 年的 37%，最低为 1982 年 19.8%。由图 3.8 观察到，商业所占比重的总体变动呈现出先下降后上升再下降再上升的波动变化，1991 年之后，商业所占比重基本维持在 30%左右。运输邮电业占第三产业的比重不大，且变动幅度较小，最高为 1979 年的 21.9%，最低为 1989 年的 14.6%。金融保险行业从 1978 年的 8.7%，增加到 1995 年的 15.7%，虽然金融保险行业所在比重不大，但一直处于快速增长阶段。房地产行业增长比较平稳，从 1978 年的 9.1%增长到 1995 年的 11.6%，增长幅度较小。而其他服务业占第三产业整体上呈现出先上升，后下降的趋势，由 1978 年的 29.1%增加到 1982 年的 38.7%，然后逐渐下降到 1989 年的 23.2%，之后又有小幅的上升，到 1995 年的 27.4%，但其他服务业所占比重一直较大。

表 2-8 1978 年-1995 年第三产业内部结构变化

年份	商业 (%)	运输邮电业 (%)	金融保险业 (%)	房地产业 (%)	其他服务业 (%)
1978	32.5	20.6	8.7	9.1	29.1
1979	27.6	21.8	8.5	9.7	32.4
1980	24.3	21.5	8.6	9.7	35.9
1981	26.2	20.3	8.4	9.2	35.9
1982	19.8	21.0	11.1	9.4	38.7
1983	20.0	20.3	12.4	9.0	38.3
1984	25.4	18.7	12.7	9.0	34.2
1985	35.9	16.1	11.2	8.2	28.5

续表 2-8 1978 年-1995 年第三产业内部结构变化

年份	商业 (%)	运输邮电业 (%)	金融保险业 (%)	房地产业 (%)	其他服务业 (%)
1986	33.4	16.4	13.21	9.8	27.1
1987	34.3	15.7	13.9	10.5	25.5
1988	37.0	14.7	14.1	10.2	24.0
1989	32.6	14.6	19.4	10.2	23.2
1990	26.1	19.4	19.0	11.0	24.4
1991	30.5	19.0	16.0	10.2	24.3
1992	31.4	17.7	15.5	11.6	23.8
1993	29.1	17.9	15.7	11.4	26.0
1994	29.0	16.9	15.5	11.6	27.0
1995	29.3	15.9	15.7	11.6	27.4

数据来源：由国家统计局数据计算所得

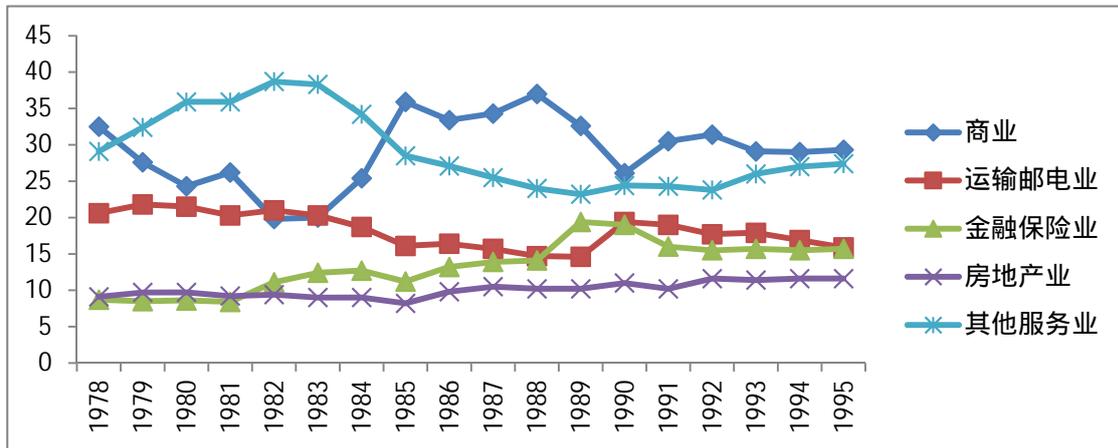


图 2-7 1978 年-1995 年第三产业内各产业所占比重变化趋势

第二阶段：1996 年——2013 年

由表 2-9 以及图 2-8 可以看出，1996 年至 2013 年，各产业所占比重较第一阶段已经有了很大的不同。第一产业占总产值的比重呈下降趋势，且下降的比重较大，从 1996 年的 19.4% 下降到 2013 年的 9.4%。总体上下降了 51.5%。第二产业所占比重仍然维持在 45% 左右，但由 1996 年的 47% 下降到了 2013 年的 43.7%，但总体上呈现出波动式变动趋势，且波动幅度较小，即处于出较为平稳或小幅下降的变动过程中。第三产业所占比重呈现大幅上升的趋势，由 1996 年的 33.6% 上升到 2013 年的 46.9%，增涨了 39.6%，且第三产业与第二产业所占的比重已有所接近，而且从 2012 年之后第三产业所占比重已经超过了第二产业所占比重，成为产值比重最高的产业。由此可见，我国产业结构正处在不断完善，并逐步向高级化发展过程中。

表 2-9 1996 年-2013 年各产业产值比重

年份	第一产业产值比重 (%)	第二产业产值比重 (%)	第三产业产值比重 (%)
1996	19.4	47.0	33.6
1997	18.0	47.0	35.0
1998	17.2	45.7	37.1
1999	16.1	45.3	38.6
2000	14.7	45.4	39.8
2001	14.1	44.7	41.3
2002	13.4	44.3	42.3
2003	12.4	45.5	42.1
2004	13.0	45.8	41.2
2005	11.7	46.9	41.4
2006	10.7	47.4	41.9
2007	10.4	46.7	42.9
2008	10.3	46.8	42.9
2009	9.9	45.7	44.4
2010	9.6	46.2	44.2
2011	9.5	46.1	44.3
2012	9.5	45.0	45.5
2013	9.4	43.7	46.9

数据来源：国家统计局

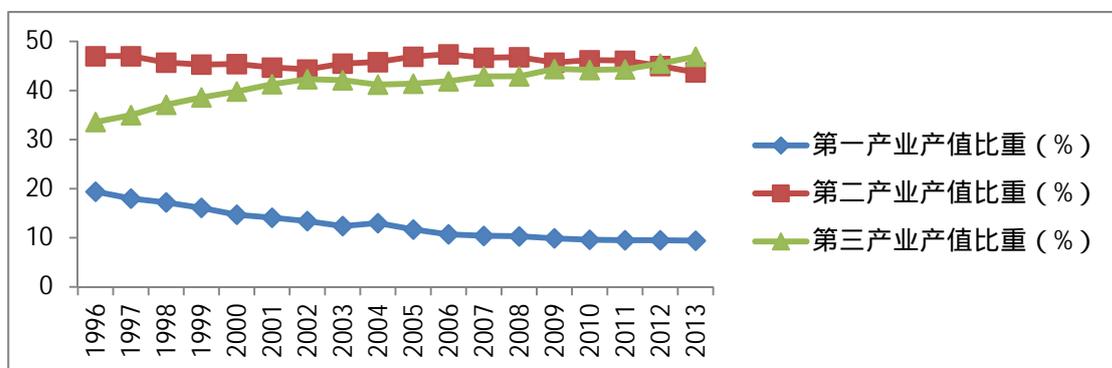


图 2-8 1996 年-2013 年各产业产值比重变化情况

由表 2-10 和图 2-9 可以观察到，第二阶段中，三次产业的就业结构与第一阶段相比已经有了很大的差异。其中，第一产业就业所占比重已由 1996 年的 50.5%，降到了 2013 年的 31.4%，下降了 19.1%。第二产业就业所占比重也由 1996 年的 23.5% 上升到 2013 年的 30.1%，虽然上升幅度较小，但也向着合理化的方向不断发展。第三产业就业所占比重则有了大幅的提升，由 1996 年的 26% 上升到了 2013 年的 38.5%。从 2011 年起，第三产业就业所占比重已经超过了第一产业，成为三次产业中就业比重最高的产业。

表 2-10 1996 年-2013 年三次产业就业比重情况

年份	第一产业就业比重 (%)	第二产业就业比重 (%)	第三产业就业比重 (%)
1996	50.5	23.5	26.0
1997	49.9	23.7	26.4
1998	49.8	23.5	26.7
1999	50.1	23.0	26.9
2000	50.0	22.5	27.5
2001	50.0	22.3	27.7
2002	50.0	21.4	28.6
2003	49.1	21.6	29.3
2004	46.9	22.5	30.6
2005	44.8	23.8	31.4
2006	42.6	25.2	32.2
2007	40.8	26.8	32.4
2008	39.6	27.2	33.2
2009	38.1	27.8	34.1
2010	36.7	28.7	34.6
2011	34.8	29.5	35.7
2012	33.6	30.3	36.1
2013	31.4	30.1	38.5

数据来源：由国家统计局数据计算所得

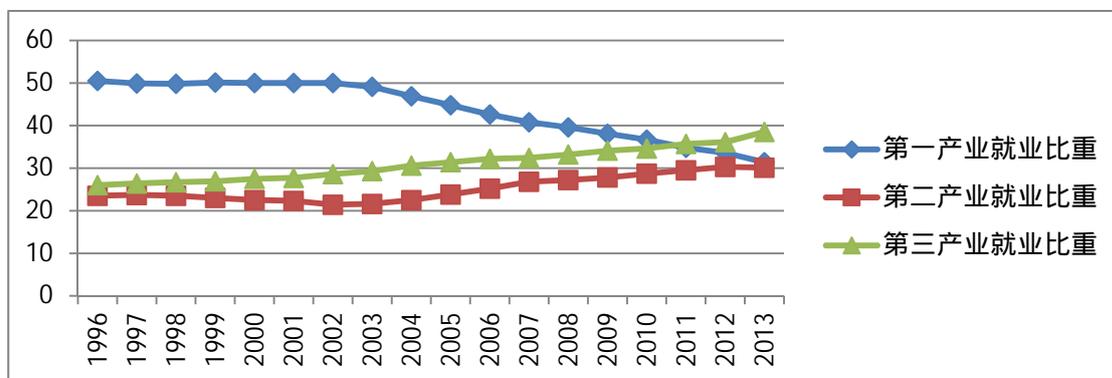


图 2-9 1996 年-2013 年各产业就业比重变化趋势

由表 2-11 以及图 2-10 可以看出，第二阶段相对于第一阶段，第一产业内各产业的分布比重已经相对比较稳定。其中，农业占比呈现出缓慢下降的趋势，虽然在 2005 年和 2008 年降至 50% 以下，但总体上仍占第一产业总产值的一半以上，因此，农业仍是第一产业的支柱产业。牧业占第一产业的比重也基本维持在 30% 左右，而渔业的比重则维持在 10% 附近，林业所占比重最小，基本上维持在 4% 左右。由图 2-10 可以很直观的看出第一产业内部各产业的分布情况，因此，在第二阶段，第一产业内部产业结构已经基本趋于稳定，或在一定的区间内维持小范围的波动。

表 2-11 1996 年-2013 年第一产业内部产业结构变动

年份	农业产值比重(%)	林业产值比重(%)	牧业产值比重(%)	渔业产值比重(%)
1996	60.6	3.5	26.9	9.0
1997	58.2	3.4	28.7	9.6
1998	58.0	3.5	28.6	9.9
1999	57.5	3.6	28.5	10.3
2000	55.7	3.8	29.7	10.9
2001	55.2	3.6	30.4	10.8
2002	54.5	3.8	30.9	10.8
2003	50.1	4.2	32.1	10.6
2004	50.1	3.7	33.6	9.9
2005	49.7	3.6	33.7	10.2
2006	52.7	3.9	29.6	9.7
2007	50.4	3.8	33.0	9.1
2008	48.4	3.7	35.5	9.0
2009	51.0	3.6	32.3	9.3
2010	53.3	3.7	30.0	9.3
2011	51.6	3.8	31.7	9.3
2012	52.5	3.9	30.4	9.73
2013	53.1	4.0	29.3	9.9

数据来源：国家统计局

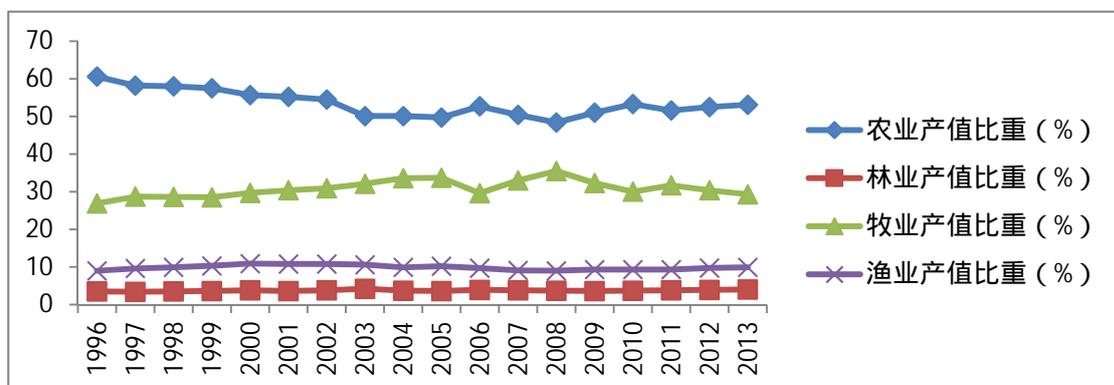


图 2-10 1996 年-2013 年第一产业内部产业结构变动趋势

由表 2-12 以及图 2-11 可以看出，其他服务业所占比重最大，商业次之，运输邮电业，金融保险业以及房地产业比重较为接近。其他服务业由 1996 年的 28.4%，上升到 2005 年的 41.1%，然后缓慢下降，并维持在 38% 左右。因此，其他服务业的总体呈现出先上升，再下降，后平稳的变动趋势。第二阶段中商业占第三产业的比重相对第一阶段来讲已明显降低。在第二阶段，商业所占比重由 1996 年的 29.1% 一直下降到 2007 年的 23.3%。而后有小幅的回升，且变动趋势较为平稳。运输邮电

业在 1996 年到 2005 年间一直处于缓慢下降阶段，从 1996 年的 15.9% 下降到 14.0%，而后四年下降幅度较大，从 2006 年的 13.5% 下降到 2010 年的 10.9%，随后 3 年下降幅度较小，并逐渐趋于稳定。金融保险行业所占比重的变化从 1996 年的 15.5% 逐渐下降至 2005 年的 9.8%，随后有出现上升，上升至 2009 年的 14.3%，最后较为平稳的维持在 14% 左右。因此，金融保险行业占第三产业的比重总体上呈现出先下降，再上升，后平稳的变动过程。房地产行业所占比重变动幅度较小，在 1996 年至 2004 年间有小幅的下降，下降幅度最大为 0.5%，2004 年之后，房地产行业所占比重开始缓慢上升，并达到 2013 年的 13.2%。因此，房地产行业占第三产业的比重在第二阶段总体上表现为先下降后上升的变动趋势。纵观图 2-12 可以发现，2007 年以后，第三产业内部的产业结构分布已经相对比较稳定，各产业比重由大到小的顺序为其他服务业，商业，金融保险业，房地产业以及运输邮电业。

表 2-12 1996 年-2013 年第三产业内部产业结构变化

年份	商业 (%)	运输邮电业 (%)	金融保险业 (%)	房地产业 (%)	其他服务业 (%)
1996	29.1	15.9	15.5	11.0	28.4
1997	28.7	15.1	15.2	10.6	30.5
1998	27.9	15.0	13.8	11.0	32.2
1999	27.4	15.0	13.0	10.7	33.9
2000	26.2	15.6	12.3	10.5	35.4
2001	25.5	15.2	11.5	10.5	37.2
2002	25.1	14.8	10.9	10.5	38.6
2003	25.1	13.9	10.6	10.9	39.5
2004	24.6	14.2	10.0	10.9	40.2
2005	23.9	14.0	9.8	11.2	41.1
2006	23.7	13.5	11.0	11.5	40.3
2007	23.3	12.8	13.3	12.1	38.5
2008	24.4	12.2	13.6	11.0	38.8
2009	23.7	10.9	14.3	12.5	38.6
2010	24.4	10.5	14.4	13.2	37.6
2011	24.6	10.3	14.5	13.3	37.3
2012	24.7	9.9	14.6	13.0	37.8
2013	24.4	9.5	15.1	13.2	37.8

数据来源：由国家统计局数据统计所得

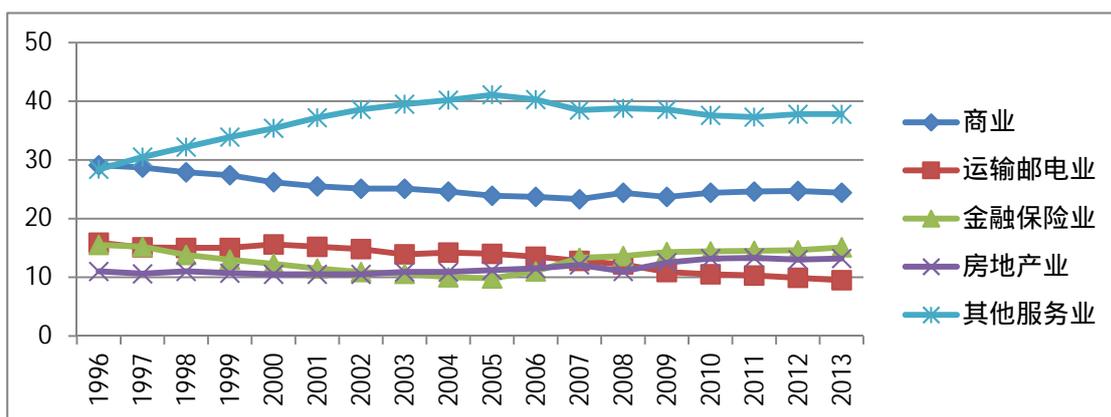


图 2-11 1996 年-2013 年第三产业内各产业所占比重变化趋势

2.2.2 我国产业结构中存在的问题

上一部分分析了我国三次产业的产值比重和就业比重的变动趋势，以及第一产业和第三产业内部产业结构的变化情况，从中可以看出，我国产业结构存在的诸多问题。

1. 产业结构发展不均衡

前一部分分析我国从改革开放以来三次产业的产值比重以及就业比重的变化趋势，而表 2-13 则给出了人均收入 1000 美元时的产业结构标准。

根据表 2-13 所给标准，与我国目前各产业产值比重及就业比重对照，可以看出，2013 年，我国第二产业就业所占比重高达 30.1%，比钱纳里 20% 的标准高出十个百分点，而产值比重达到 43.7%，比钱纳里 36% 的标准高出了近八个百分点。由此可见，我国依靠第二产业发展的局面仍然没有改变，第二产业仍处于超标发展的状态。而根据世界银行提供的标准，第三产业产值所占比重需达到 51%，2013 年我国第三产业产值所占比重为 46.9%，因此，我国的第三产业仍需不断发展。

表 2-13 人均收入 1000 美元时的产业结构标准

	钱纳里标准 (%)	国内学者提出的标准 (%)	世界银行标准 (%)
第一产业产值比重		18.3	14
第二产业产值比重	36	31.4	35
第三产业产值比重		50.4	51
第一产业就业比重		28.6	
第二产业就业比重	20	30.7	
第三产业就业比重		40.7	

资料来源：江小涓《我国产业结构及其政策选择》中国工业经济，1999.6

2. 农业收入增长缓慢

2013年，我国第一产业产值所占比重仅为9.4%，而第一产业的就业比重却高达31.4%，由此可见，目前我国农村的人均收入水平仍然很低。此外，由图2-10可以看出，在第一产业内部，农业仍占有主导地位，牧业次之，而林业与渔业所占比重最小。此外，由于在第一产业中就业比重远远高于产业比重，因此，存在着劳动力的过度供给。同时，由于我国的农业技术水平较低，农业基础较弱，因此，抵御自然灾害的能力不足，这会导致劳动力存在大量失业的危机，从而导致农民收入一直维持在较低水平。

3. 服务业内部发展不平衡

由图2-11可以看出，在第三产业内部，各产业的发展水平极不均衡。其中，对经济发展有较强促进作用的运输邮电业以及金融保险业所占比重较小，发展相当滞后，目前，运输邮电业仍表现出持续下降的趋势。导致这种情况发生的主要原因是目前我国的金融体系仍未完全开放，这不仅制约了服务业的发展以及产业的优化升级，甚至有可能进一步影响到国民经济的整体发展。

3 我国环境规制对产业结构调整影响的实证研究

3.1 实证模型构建

根据前面的理论分析，本文将采用中国的省级面板数据，从技术创新，FDI 等影响机制的角度来研究环境规制对产业结构的影响，因此建立的计量模型如下：

$$\ln IS_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln ER_{it} + \beta_2 (\ln ER_{it})^2 + \beta_3 \ln CD_{it} + \beta_4 \ln CN_{it} + u_{it}$$

其中， IS_{it} 代表产业结构指标； ER_{it} 代表环境规制指标，由于环境规制对产业结构的影响不一定为线性的，因此我们引入了环境规制指标的平方项； CD_{it} 代表传导机制变量，由于我们从技术创新，FDI 的传导机制来分析环境规制对产业结构的影响，因此，我们将技术创新指标以及 FDI 作为控制变量； CN_{it} 代表其他控制变量，为了保证模型分析环境规制对产业结构影响的准确性，本文也加入了一些其他影响产业结构的控制变量，比如固定资产投资，就业人数等。

3.2 指标的度量方法及变量选择

针对模型中所涉及各个变量，不同的研究目的选择的变量也不同。

首先，产业结构指标 (IS)，衡量方法多种多样，一般的通常采用三次产业的产值占 GDP 的比重来衡量，或者三次产业的就业人数占总就业人数的比重来衡量。在本文中，为了便于考察环境规制对产业结构的影响，以及针对污染密集型产业主要集中在第一产业和第二产业，而第三产业的污染密集度较小的现状，本文采用第三产业与第一产业和第二产业的产值之和的比重来衡量产业结构的变化。

其次，环境规制指标 (ER)。对环境规制指标的选取，往往存在很大的差异，有的以各种污染物的排放量来衡量环境规制的强度，有的以环境规制政策手段的量化指标来衡量环境规制的强度。在这两种方法中，由于环境污染物的种类较多，环境规制政策手段更是多种多样，因此，需要在模型中引入多个解释变量，这可能会导致多重共线性的发生。基于此，本文借鉴了原毅军等 (2013) 对环境规制的衡量方法，从环境污染治理投资和环境费用两方面来描述环境规制强度，其中，环境投资以城市环境基础设施建设，工业污染源治理和“三同时”环保投资总和来衡量，而环境费用则采用排污费用指标来衡量，这也符合了我国对污染采取末端治理的方法。

然后，传导机制指标 (CD)。环境规制对产业结构的影响机制指标包括技术创

新和外商直接投资 (FDI), 对于技术创新的衡量指标也多种多样, 有的选用全要素生产率, 有的选用投入产出系数等, 本文则以研发支出 (R&D) 来衡量技术创新, 考虑到研发支出对产业结构影响的滞后性, 本文加入了研发支出的一阶滞后来考虑其可能存在的滞后作用; 外商直接投资指标则可直接由 FDI 来衡量。

最后, 控制变量指标 (CN)。控制变量是为了保证模型能够准确描述环境规制对产业结构影响的所需要控制的指标, 如 GDP, 以就业人数 (employee) 衡量的人力资本, 固定资产投资等。

表 3-1 各变量列表

变量		指标
被解释变量		产业结构 (IS)
解释变量	环境规制变量	环境治理投资 (EI)
		排污费用 (PF)
	传导机制变量	技术创新 (R&D)
		外商直接投资 (FDI)
	控制变量	GDP
		人力资本 (EM)
固定资产投资 (FAI)		

3.3 数据来源

本文选取了 2003-2012 年省级面板数据来进行计量分析, 选择面板数据的原因: 首先, 面板数据能够解决遗漏变量的问题, 虽然我们在模型中加入了很多控制变量, 但由于不可观测的异质性存在, 遗漏变量偏差往往是普遍存在的, 而面板数据则可以有效的解决遗漏变量问题。其次, 由于面板数据同时包含时间和截面两个维度, 因此采用面板数据可以提供更多个体动态行为的信息。最后, 面板数据所包含的样本容量较大, 这有利于提高估计结果的准确度, 保证模型分析的有效性。

但是, 由于在全国 31 个省市自治区和直辖市中, 西藏的数据存在严重的缺失, 因此, 本文选取了 30 个省市的数据。样本数据主要来自于各个省市的《统计年鉴》以及一些省份的《国民经济和社会发展统计公报》, 环境规制数据来自于《环境统计年鉴》以及国家环境保护部网站等。在统计数据的过程中, 由于各省市统计标准

的不同，在一些数据的统计上存在着数据的缺失，这给数据的处理带来了很大的困难，因此，对于个别省份缺失的数据，我们采用算术平均数或平均增长率的方式将数据补齐，以保证面板数据的平稳性，此外在模型构建上我们也采用了取对数的形式，避免了多重共线性问题。

3.4 平衡性检验

由于 Stata 软件在分析面板数据方面有一定的优势，因此，本文选用 Stata12.0 来对数据进行实证检验。首先，我们先观察一下面板数据的结构。

表 3-2 面板数据结构检验结果

pro: 1, 2, ..., 30		n =	30			
year: 2003, 2004, ..., 2012		T =	10			
Delta(year) = 1 unit						
Span(year) = 10 periods						
(pro*year uniquely identifies each observation)						
Distribution of T_i:						
min	5%	25%	50%	75%	95%	max
10	10	10	10	10	10	10
Freq.	Percent	Cum.	Pattern			
30	100.00	100.00	1111111111			
30	100.00		XXXXXXXXXX			

根据表 3-2 可以看出，样本的个体数 $n=30$ ，而时间维度 $T=10$ ，因此，这是一个短面板数据，同时也是一个平衡的面板数据。

3.5 实证检验

对平衡的短面板数据进行回归的方式有混合回归，固定效应模型和随机效应模型三种。其中，混合回归的基本假设是不存在个体效应；固定效应模型则是假设随机扰动项与某个解释变量相关；随机效应模型则是假设随机扰动项与所有的解释变量均不相关，这个假设比较严格。

本文采用固定效应模型来进行实证分析主要是基于以下原因：1.混合回归将所有数据都放在一起，像处理截面数据一样对数据进行分析，忽略了个体效应，从而丧失了面板数据的优势。2.由于随机效应模型假设个体效应与所有的解释变量均不

相关，这种假设对于仅包含 30 个地区的数据往往很难实现。因此，相比较而言，固定效应模型在对数据分析上更为准确。此外，本文还通过豪斯曼检验对选择固定效应模型还是随机效应模型给出了判断。

表 3-3 豪斯曼检验结果

	—— Coefficients ——			
	(b) fe	(B) re	(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
lnpf	-.8032171	-.7586477	-.0445694	.04432
lnpf2	.0347281	.0312046	.0035235	.0023872
lnei	.1096957	.1336661	-.0239704	.0115095
lnei2	-.0141181	-.0160048	.0018868	.0012074
lnrd	.0232574	.052112	-.0288546	.0071475
L.lnrd	.0517576	.0845378	-.0327802	.0080333
lnfdi	-.053899	-.0406736	-.0132254	.0059869
lngdp	.0590399	.0813105	-.0222706	.0203341
lnem	.230804	-.0423777	.2731818	.1003018
lnfai	-.0539936	-.114807	.0608134	.0176586
_cons	2.503669	4.306478	-1.80281	.7610656

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(10) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
= 26.82
Prob>chi2 = 0.0028
(V_b-V_B is not positive definite)

在传统的豪斯曼检验假定下，原假设（H0）认为随机效应模型是最有效的。而由该面板数据的检验结果可以看出，由于 P 值为 0.0028，故在 1% 的显著性水平下，强烈拒绝随机扰动项与所有解释变量不相关的原假设（H0），因此，使用固定效应模型更为有效。

此外，为了考察环境规制对产业结构的影响机制作用，本文在固定效应模型中引入了环境规制变量的二次项。

表 3-4 中显示了用固定效应模型估计的统计结果，P 值用以判断该解释变量的显著性。由回归结果可以看出，在 10% 的显著性水平下，环境规制变量的系数都是显著的。其中，排污费用（pf）的二次项对产业结构的影响是非常显著的，且影响为正，这说明随着排污费用与产业结构的优化呈现出“U”型变动趋势，即先下降后上升的变化过程。而环境污染治理投资（ei）的二次项对产业结构优化的影响在

5%的显著性水平下为负，这说明，随着环境污染治理投资的增加，产业结构优化表现为倒“U”型。这说明，政府要合理利用两种环境规制政策，使环境规制对产业结构的影响均处于“U”型曲线上升阶段，从而保证环境规制对产业结构的促进作用。此外，由于研发支出的影响具有一定的滞后作用，我们在模型中引入了研发支出的一阶滞后项，且在5%的显著性水平下该滞后项是显著的。并且，由F值可以看出，回归函数整体也是联合显著的，进而保证了模型估计的有效性。

表 3-4 环境规制对产业结构影响机制的实证结果

变量	系数估计值	P 值
lnpf	-0.8032171	0.000
lnpf2	0.0347281	0.000
lnei	0.1096957	0.097
lnei2	-0.0141181	0.046
lnrd	0.0232574	0.427
l.lnrd	0.0517576	0.071
lnfdi	-0.053899	0.001
lngdp	0.0590399	0.405
lnem	0.2424679	0.033
lnfai	-0.0539936	0.206
截距项	2.503669	0.033
F(29, 230) = 42.73		Prob > F = 0.0000

3.6 组群分析

我们将所有省份的数据分成东部，中部，西部三个区域来分别考察环境规制对产业结构调整的影响，进而观察在不同区域内，环境规制对产业结构的影响是否存在差异。

在表 3-5 显示的东部地区回归结果中可以看出，在东部地区，排污费用（pf）的二次项对产业结构的影响是不显著的；而环境污染治理投资（ei）的二次项对产业结构的影响为负，该影响作用在5%的显著性水平下非常显著。这说明随着环境污染治理投资的增加，产业结构呈倒“U”型变化，因此，在东部地区，环境规制政策中环境污染治理投资对产业结构影响与全国数据显示的回归结果一致，但排污费用的影响则不显著。

表 3-5 东部地区实证结果

变量	系数估计值	P 值
lnpf	-0.3735758	0.090
lnpf2	0.0145843	0.206
lnei	0.2311715	0.007
lnei2	-0.0209385	0.010
lnrd	-0.0169258	0.834
l.lnrd	0.2490861	0.002
lnfdi	-0.0288953	0.505
lngdp	0.1308015	0.364
lnem	-0.3101517	0.143
lnfai	-0.1949966	0.001
截距项	3.523416	0.018
F(10, 78) = 41.27		Prob > F = 0.0000

由表 3-6 可以看出，在中部地区，排污费用 (pf) 的二次项对产业结构的影响在 10% 的显著性水平下，正向作用非常显著，这说明随着排污费用的不断增加，产业结构会呈现出“U”型变化趋势；而环境污染治理投资 (ei) 二次项系数不显著，这说明在中部地区，排污费用对产业结构的影响作用更大，而环境污染治理投资对产业结构的影响作用则不明显。因此，要采取合理的环境规制政策，以保证政策效果的实现。

表 3-6 中部地区实证结果

变量	系数估计值	P 值
lnpf	-0.9454291	0.067
lnpf2	0.0456526	0.056
lnei	-0.1415355	0.460
lnei2	0.0153313	0.437
lnrd	-0.0560302	0.516
l.lnrd	-0.0560302	0.432
lnfdi	-0.0919831	0.002
lngdp	-0.4992728	0.000
lnem	0.8511744	0.009
lnfai	0.2671071	0.000
截距项	1.314539	0.685
F(8, 62) = 39.35		Prob > F = 0.0000

表 3-7 给出的西部地区的回归结果中可以看出，环境污染治理投资以及排污费用二次项的回归系数均不显著。然而，这并不能说明在西部地区环境规制对产业结构的调整完全没有影响，只能说，在西部地区，我们选择的环境污染治理投资以及“庇古税”排污费用这两个描述环境规制的维度对产业结构的影响作用较小。这可能是由于西部地区经济发展较慢，一些污染密集型的制造业较少，环境污染程度小，使得本文采用的末端治理的环境污染规制政策对产业结构的作用效果不显著。

表 3-7 西部地区实证结果

变量	系数估计值	P 值
lnpf	-1.245715	0.619
lnpf2	0.0611073	0.477
lnei	0.3786658	0.800
lnei2	-0.040723	0.991
lnrd	0.0133551	0.683
l.lnrd	0.0068724	0.824
lnfdi	0.0091265	0.699
lngdp	-0.1231318	0.387
lnem	-0.3632793	0.024
lnfai	0.0010749	0.991
截距项	8.490037	0.000
F(9, 70) = 10.87		Prob > F = 0.0000

4 研究结论及政策建议

4.1 研究结论

本文将环境规制引入到产业结构调整过程中，并从技术创新和外商直接投资两个维度分析了环境规制对产业结构的传导机制，同时有从多方面分析了我国环境规制的现状，并通过比较分析对产业结构的发展状况进行了描述，最后实证分析了我国环境规制对产业结构调整的影响。本文的研究结论如下：

第一，在对环境规制对产业结构调整的理论分析中，本文引入了技术创新和外商直接投资两个因素。其中，环境规制对技术创新的影响表现为“U”型，即当环境规制强度较弱时，不会带来生产的技术进步，产业结构也不会出现优化升级，反之，随着环境规制强度的不断增强，生产的技术水平也会不断提高，产业结构也不断向高级化发展。环境规制通过外商直接投资影响产业结构的理论分析有很多，大多数研究表明：较严格的环境规制会增加污染密集型产业的生产成本，降低该产业的国际竞争力，从而降低对外商直接投资的吸引力，不利于该产业的发展，反之，较为宽松的环境规制则会提高污染密集型产业的国际竞争力，吸引外资，促进该产业在本国的发展，但与此同时，也会造成环境质量的不断恶化。

第二，在对我国环境规制及产业结构的现状进行观察时发现，我国的环境规制体制在环保系统建设，环境污染治理投资，环境法制以及环境科技等各个方面已经不断成熟。但我国产业结构的发展则表现出很多问题，首先，产业结构不平衡，第二产业的产值比重较高，就业比重却不足，第三产业也仍然需要不断的发展。其次，在分析产业的内部结构时发现，在第一产业中农业仍占有绝对的主导地位，而牧业、林业和渔业的发展相对比较滞后。在第三产业中，商业所占比重较高，而交通邮电业，金融保险业的发展水平较低，甚至有下降趋势。这些都会阻碍产业结构的升级，并影响到经济的可持续发展。

第三，在对环境规制对产业结构调整实证分析中我们可以看出，首先，在以全国的省级面板数据分析中看出，本文选取以环境污染治理投资和“庇古税”排污费用的征收两个维度来衡量的环境规制政策对产业结构优化的作用，并引入了环境污染治理投资和排污费用二次项，其中环境污染治理投资二次项对产业结构优化的影响显著为负，即表现为先上升后下降的倒“U”型趋势，而“庇古税”排污费用的二次项对产业结构优化的影响则显著为正，即先有一段下降的过程而后不断上升。

这说明随着经济的不断发展，环境污染治理投资和排污费用对产业结构的影响方向会发生改变，这也为政策制定者提供了合理利用环境规制政策的区间。其次，本文从区域异质性的角度分析了不同地区环境规制对产业结构影响的差异，即将全国的省级面板数据分为东部，中部，西部三个部分，分别研究了各种环境规制政策对产业结构优化的影响，从实证结果中可以看出，在东部地区，环境污染治理投资对产业结构的影响较为显著，且二次项系数显著为负，在中部地区，只有排污费用对产业结构的影响显著，而在西部地区，环境规制政策对产业结构优化的作用则不太明显，这可能与西部地区经济发展状况以及单一的产业结构等有关。

4.2 政策建议

4.2.1 优化产业结构

对于第一产业，通过引进先进的技术以及增加外商直接投资等措施，不断提高我国农业现代化水平，加快农业以及相关农产品行业的发展，优化第一产业内部结构，减少农业污染排放量。对于第二产业，由于污染密集型产业主要集中于第二产业，因此，为了实现环境保护与经济的协调发展，亟需解决目前我国传统制造业在生产过程中所造成的能源消耗与污染排放等问题，通过技术创新，增加外资投入，同时配合环境污染治理投资以及排污费用收取等环境规制手段，加快对传统制造产业的改造和升级。对于第三产业，由于第三产业的污染排放较低，且对经济有较强的促进作用，因此，最为有效的解决环境保护与经济发展之间矛盾冲突的措施就是大力发展第三产业。目前，我国对第三产业的管制较为严厉，且第三产业内部仍主要以传统商业为主，其他服务业所占比重相对较小，因此，为了加快第三产业的发展，我们需要提高服务业的开放程度，尽快与国际服务行业接轨，加快现代服务业的发展，加快我国服务业升级，从而实现环境保护与经济的协调发展。

4.2.2 环境投资多元化发展

通过实证分析可以看出，环境投资对产业结构的升级有良好的推动作用，因此，促进环境投资多元化发展能够在保护环境的同时不断带动产业结构的优化及发展。要推动环境投资多元化发展，一方面要不断增加政府在环境污染治理等基础设施建设上的投入，完善基础设施建设，另一方面政府也要发挥在环保投资中的引导作用，从而带动企业在环保投入上的积极性，不断开发环保产业，从而有效的解决经济发展与环境保护之间的矛盾。在鼓励环境污染治理产业化发展的过程中，要发挥市场

的导向作用，积极进行技术创新，增加产业效益，从而加快环保产业的发展。

4.2.3 完善环境规制体系

目前，我国现有的环境规制政策及手段对产业结构调整具有显著影响，但从实证结果可知，不同的环境规制手段对产业结构的影响存在一定的差异。如何发挥环境规制政策的有效性，提高环境规制对产业结构的促进作用，具体措施主要有：1. 扩大现有环境规制措施的使用范围，充分发挥现有环境管理制度及规制措施对产业结构的促进作用。2. 不断完善现有的环境规制手段，如提高排放费用的收取，提高环境标准等等，同时，给予环保企业一定的优惠措施，从而鼓励企业在治理污染上的积极性。3. 综合考虑各地区在经济发展水平，环境质量水平等方面的差异，针对不同地区采用不同的环境规制政策，从而保证环境规制有效性。4. 借鉴他国在环境规制方面的成功经验，积极制定并实施新的环境规制政策，提高企业在环境污染治理上的积极性，从而发挥环境规制对产业结构升级的推动作用。5. 科学的选择环境规制措施，发挥各种规制方法的优势，有效的组合各种规制手段，从而保证环境规制执行效果的准确性。

参考文献

- [1] Adam B. Jaffe and Karen Palmer. Environmental regulation and innovation: a panel data study[J]. Review of Economics and Statistics, 1997, 79(4): 610—619.
- [2] Grether, J.-M. and J. de Melo (2004), “Globalisation and Dirty Industries: Do Pollution Havens Matter?” in R. E. Baldwin and A. Winters (eds.), Challenges to Globalisation: Analyzing the Economics (Chicago, IL: University of Chicago Press), 167–208.
- [3] Grossman G M, A B Krueger. Economic Growth and the Environment. Quarterly Journal of Economics, 1995 (2): 353-379
- [4] Jug, J. and D. Mirza (2005), Environmental Regulations in Gravity Equations: Evidence from Europe, The World Economy, 28, 11, 1591–615.
- [5] Smita B Brunnermeier and Mark A Cohen. Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries[M]. Journal of Environmental Economics and Management, Volume 45, Issue 2, March 2003, Pages 278–293.
- [6] Van Beers, C. and J. C. J. M. van den Bergh (1997), An Empirical Multi-Country Analysis of the Impact of Environmental Regulations on Foreign Trade Flows, Kyklos , 50, 1, 29–46.
- [7] 陈刚 . FDI 竞争、环境规制与污染避难所——对中国式分权的反思[J] . 世界经济研究 , 2009 (6): 3-7
- [8] 干春晖 . 中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J] . 经济研究 , 2011 (5): 5-31
- [9] 郭建万 , 陶锋 . 集聚经济、环境规制与外商直接投资区位选择——基于新经济地理学视角的分析[J] . 产业经济研究 , 2009 (4): 29-37
- [10] 韩晶 , 陈超凡 , 冯科 . 环境规制促进产业升级了吗? ——基于产业技术复杂度的视角[M] . 北京师范大学学报 , 2014 (1): 148-160
- [11] 黄平 , 胡日东 . 环境规制与企业技术创新相互促进的机理与实证研究[J] . 财经理论与实践 , 2010 (1): 99-103
- [12] 李春米 . 经济增长、环境规制与产业结构——基于陕西省环境库兹涅茨曲线的分析[M] . 兰州大学学报 (社会科学版) , 2010 (5): 96-102 .

- [13]李国平,杨佩刚,宋文飞,韩先锋.环境规制、FDI与“污染避难所”效应——中国工业行业异质性视角的经验分析[J].科学学与科学技术管理,2013(10):122-129
- [14]李平,慕绣如.环境规制技术创新效应差异性分析[J].科技进步与对策,2013(6):97-102
- [15]李强,聂锐.环境规制与区域技术创新——基于中国省际面板数据的实证分析[M].中南财经政法大学学报,2009(4):18-23
- [16]李强.环境规制与产业结构调整——基于Baumol模型的理论分析与实证研究[J].经济评论,2013(5):100-107
- [17]梅国平,龚海林.环境规制对产业结构变迁的影响机制研究[J].经济经纬,2013(2):72-76
- [18]肖兴志,李少林.环境规制对产业升级路径的动态影响研究[J].经济理论与经济管理,2013(6):102-112
- [19]曾贤刚.环境规制、外商直接投资与污染避难所假说——基于中国30个省份面板数据的实证研究[J].经济理论与经济管理,2010(11):65-71
- [20]张成,陆旻,郭路,于同申.环境规制强度和生产技术进步[J].经济研究,2011(2):99-10
- [21]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(4):19-32
- [22]赵红.环境规制对产业技术创新的影响——基于中国面板数据的实证分析[J].产业经济研究,2008(3):35-40
- [23]赵玉民,朱方明,贺立龙.管制的界定、分类与演进研究[J].中国人口资源与环境,2009(6):85-90
- [24]朱平芳,张征宇,姜国麟.FDI与环境规制:基于地方分权视角的实证研究[J].经济研究,2011(6):133-145

致 谢

在辽宁大学三年的研究生求学生涯马上就要结束了，这段求学时光给我留下了很多美好回忆。老师们的言传身教和谆谆教导，使我在这三年里小到做事的细节，大到思考问题的广度和深度均取得了不小的进步，老师们渊博的知识、严谨的治学态度更是深深影响了我，这也是我在学校得到的最宝贵的财富。

首先，我要感谢我的导师杨志文老师，导师治学严谨、学识渊博、品德高尚、平易近人，在我学习期间不仅传授了做学问的秘诀，还传授了做人的准则。这些都将使我终生受益。无论是在理论学习阶段，还是在论文的选题、资料查询、开题、研究和撰写的每一个环节，无不得导师的悉心指导和帮助。我愿借此机会向导师表示衷心的感谢！

其次，我还要感谢我身边其他帮助过我的人，包括给我们任课的所有老师以及2012级西方经济学所有的同学们。感谢你们在我的学习和生活中给予我的指导和帮助，使我不断进步。

然后，我要感谢我的家人，在我人生的每一阶段，给予我的巨大支持和鼓励，使我时时刻刻感受到家庭的温暖，顺利地完成了硕士学业。

最后，本人由于学识有限，论文还有欠缺之处，感谢各位老师、专家批评、指正。

周 静

二 一五年五月

攻读学位期间发表论文以及参加科研情况

一、发表论文、出版专著

1. “基于 VAR 模型通货膨胀与投资、经济增长关系的实证研究”，《科技和产业》，14 年 10 期，第一作者。



遼寧大學
LIAONING UNIVERSITY

硕士学位论文
THESIS FOR MASTER DEGREE