

HUANJING GUIZHI DUI QIYE JISHU CHUANGXINDE
YINGXIANG JILI JI SHIZHENG YANJIU

环境规制对企业技术创新的 影响机理及实证研究

张倩 著



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

本研究受到国家社会科学基金项目“‘环境规制、技术创新、产业结构’三位一体的绿色转型机制研究”（编号：15CJY035）、中国博士后基金面上资助项目“环境规制对产业结构生态化转型的倒逼传导机制研究”（编号：2016M600868）和黑龙江省普通本科高等学校青年创新人才项目“基于‘环境规制—创新驱动—绩效提升’视角的生态环境协同治理框架与机制研究”（编号：UNPYSCT-2017145）的资助

HUANJING GUIZHI DUI QIYE JISHU CHUANGXINDE
YINGXIANG JILI JI SHIZHENG YANJIU

环境规制对企业技术创新的 影响机理及实证研究

张倩 著



中国财经出版传媒集团
中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

环境规制对企业技术创新的影响机理及实证研究 / 张倩著. —北京: 中国财政经济出版社, 2017. 10

ISBN 978 - 7 - 5095 - 7725 - 7

I. ①环… II. ①张… III. ①企业环境管理 - 影响 - 技术革新 - 研究
IV. ①F273. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 218222 号

责任编辑: 段 钢

责任印制: 杨 军

美 编: 孙俪铭

责任校对: 胡永立

中国财政经济出版社 出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

710 × 1000 毫米 16 开 15.5 印张 300 000 字

2017 年 11 月第 1 版 2017 年 11 月北京第 1 次印刷

定价: 58.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 7725 - 7

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

本社质量投诉电话: 010 - 88190744

打击盗版举报热线: 010 - 88190492、QQ: 634579818

前 言

资源约束趋紧、生态环境严重恶化，迫使人们逐渐从单一追求经济绩效转向高度关注污染治理、生态补偿和环境保护工作。面临生态化转型诉求的迅速高涨，加强环境规制成为提升经济社会发展质量的重要选择之一；企业技术创新是解决环境污染和经济增长矛盾的根本所在，成为实现环境保护和经济发展“双赢”的有效途径。此前，缺乏环境规制对企业技术创新影响机理的深入研究，多基于单一视角侧重于实证检验，较少考虑交互效应，研究结论不统一。鉴于此，为了深入贯彻落实生态文明建设和创新驱动发展战略，本书回顾了环境规制与技术创新的相关关系研究，力求在环境规制、技术创新与环境保护之间寻求一种联动互利机制，深入研究环境规制对企业技术创新的影响机理，并分析不同规制政策和强度对其影响的差异；以我国各个省区规模以上工业企业面板数据资料为样本，实证检验其非线性关系，弥补当前研究的不足。主要研究内容包括以下几个方面：

首先，界定相关概念、理论基础并构建理论研究框架。运用文献查阅法和规范分析法，界定环境规制、技术创新等相关概念，提出“波特假说”、外部性理论和制度理论等理论基础。通过分析环境规制对企业技术创新动力机制和成本-效益的影响，结合“进入-退出”壁垒，探讨面对环境规制约束的企业技术创新响应策略；揭示环境规制作用下的企业技术创新动态演化特征和轨迹。构建了基于均衡分析、动态演化和数理模型研究环境规制对企业技术创新的影响机理和政策影响差异的理论框架。

其次，基于重塑的供求均衡分析和动态演化博弈，研究环境规制

对企业技术创新的影响机理。本书分析了来源于“补偿效应”和“抵消效应”综合作用下环境规制对企业技术创新的直接影响效应；结合SCP范式、数理推导等探讨了环境规制基于产业集中度、企业环境管理、FDI和公众环境偏好的间接影响效应。运用经济学的供需理论，分析环境规制对企业技术创新边际效用和边际成本、需求和供给的影响，结合均衡分析模型，找到最佳均衡点，以研究环境规制约束下的企业技术创新路径。从演化经济学的视角，运用动态演化博弈理论，构建政府和企业的两方博弈模型以及政府、企业和公众的三方博弈模型进行理论分析，并通过数值模拟进行检验，发现环境规制与企业技术创新战略选择是一场混合战略均衡的博弈过程。

再次，通过研究不同环境规制政策对企业技术创新的影响，揭示规制政策的技术创新影响效果差异。基于基本假设前提下的模型构建，分析社会福利最大化决策，并结合具体的命令控制型和市场激励型环境规制政策工具进行最优均衡决策推导，以比较不同环境规制政策类型发挥作用的条件、途径及对企业技术创新作用的效果差异。

最后，构建动态回归模型，实证研究环境规制对企业技术创新、创新效率的直接和间接交互影响。本书基于不同的环境规制政策和企业技术创新类型，选取并建立了相应的指标体系，采用基于方向性距离函数的GML生产率指数方法，对我国不同省区环境规制下的企业技术创新效率进行测度，以我国各个省区及东中西部的规模以上工业企业2003~2011年的面板数据资料为样本，实证检验环境规制对企业技术创新的非线性关系类型，并通过中介效应检验分析了环境规制基于中介变量对企业技术创新的交互影响。文章结合实证分析结果提出了激励企业技术创新并提升创新效率、完善环境规制政策体系的对策建议。

作者

2017年6月

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 研究背景及问题提出	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 问题提出	4
1.2 研究的目的及意义	5
1.2.1 研究目的	5
1.2.2 研究意义	6
1.3 国内外研究现状综述	8
1.3.1 环境规制对企业技术创新的影响效果	8
1.3.2 环境规制对企业技术创新影响的政策异质性	13
1.3.3 研究现状综合评述	15
1.4 研究内容和研究方法	17
1.4.1 研究内容	17
1.4.2 研究方法	18
1.4.3 技术路线	19
第2章 环境规制影响企业技术创新的基本理论分析	21
2.1 相关概念界定	21
2.1.1 环境规制的内涵及政策类别	21
2.1.2 技术创新的内涵	26
2.1.3 技术创新效率的概念界定及测度	28
2.2 相关基础理论	29

2 环境规制对企业技术创新的影响机理及实证研究

2.2.1 波特假说	29
2.2.2 环境规制与外部性理论	30
2.2.3 制度理论	33
2.3 环境规制约束下的企业技术创新行为及动态演化	34
2.3.1 环境规制与企业技术创新的决策行为	34
2.3.2 环境规制下企业技术创新的动态演化	42
2.4 研究理论分析框架的构建	51
2.5 本章小结	53

第3章 环境规制对企业技术创新的影响机理研究

3.1 环境规制对企业技术创新的影响效应分析	54
3.1.1 环境规制对企业技术创新的直接影响效应	54
3.1.2 环境规制对企业技术创新的间接影响效应	57
3.2 环境规制对企业技术创新的影响路径	81
3.2.1 环境规制作用下企业技术创新的价值提升	81
3.2.2 环境规制约束下企业技术创新的供求曲线重塑	83
3.2.3 环境规制下企业技术创新的供需均衡分析	84
3.3 基于动态演化博弈的企业技术创新均衡策略研究	87
3.3.1 基本假设和演化博弈模型描述	87
3.3.2 模型的演化及稳定性分析	91
3.3.3 数值分析及结论	97
3.4 本章小结	109

第4章 不同环境规制工具对企业技术创新的影响差异

4.1 命令控制型环境规制对企业技术创新的影响效果	111
4.1.1 政策工具概述	111
4.1.2 基本假设和模型设定	112
4.1.3 模型推导及最优决策分析	113
4.1.4 结果分析与比较	116
4.2 市场激励型环境规制对企业技术创新的影响效果	117
4.2.1 政策工具概述	117
4.2.2 基本假设和模型设定	119

4.2.3	模型推导及社会福利最大化	121
4.2.4	最优决策分析与比较	125
4.3	命令控制型与市场激励型环境规制的作用效果比较	137
4.3.1	基于供求的均衡分析	137
4.3.2	基于边际成本的均衡分析	139
4.3.3	结果比较与拓展	139
4.4	本章小结	141
第5章	环境规制和企业技术创新变量的指标测度	143
5.1	环境规制指标的衡量	143
5.1.1	指标选取及体系构建	143
5.1.2	指标数据的初步统计分析	149
5.2	企业技术创新指标的测度	151
5.2.1	指标选取	151
5.2.2	指标测度	152
5.3	基于 GML 指数的企业技术创新效率测算	154
5.3.1	企业技术创新效率分析与模型描述	154
5.3.2	变量处理与数据来源	160
5.3.3	效率测算与结果评价	165
5.4	本章小结	170
第6章	环境规制影响企业技术创新的实证研究	172
6.1	研究与设计说明	172
6.1.1	计量模型的设定	172
6.1.2	回归方法选择	175
6.1.3	指标选取与数据来源	176
6.2	实证检验与结果分析	179
6.2.1	关键变量的描述性统计	179
6.2.2	对企业技术创新单一指标影响的实证检验	180
6.2.3	对企业技术创新效率影响的实证检验	206
6.3	实证研究结论及对策建议	210
6.3.1	实证研究结论	210

4 环境规制对企业技术创新的影响机理及实证研究

6.3.2 对策建议 211

6.4 本章小结 214

第7章 结论 215

参考文献 218

后记 239

第1章 绪 论

1.1 研究背景及问题提出

1.1.1 研究背景

自改革开放以来，中国经济突飞猛进，2015 年的国内生产总值增长到 676708 亿元，与 1978 年的 3678.7 亿元相比，整整翻了 7 倍之多。但是在经济崛起的背后隐藏着“高投入、高耗能、高排放”的问题。当前中国经济迈入了以“增长速度换挡期”“结构调整阵痛期”“前期刺激政策消化期”为特征的“三期叠加”为主导的经济发展新常态，生态文明建设提升至重要战略地位，纳入“五位一体”的总体战略布局。环境污染和治理具有很强的外部性，仅仅依靠市场机制难以解决复杂的环境问题，而政府指导和政策压力对企业环保行为具有显著影响，因此亟须政府出台相关政策弥补市场机制的不足，推动经济向绿色、低碳化转型。面临趋紧的环境约束和转型压力，技术创新成为权衡环境保护与企业经济绩效的重要决定因素，是调整“保增长、促减排”这一“两难”格局的必然要求和内在动力，是贯彻落实科学发展观、坚持“统筹兼顾”基本原则的重要体现；是走新型工业化道路，建设资源节约型、环境友好型、自主创新型国家的有效途径。技术创新尤其是绿色技术创新，是支撑我国的生态文明建设，提升国家综合竞争力的必然战略选择。但是技术创新和转化应用存在障碍，在很大程度上延缓了绿色转型进程。因此，如何既能鼓励企业进行技术创新并将创新技术市场化，又能降低资源消耗和减少环境污染，是环境规制政策的主要目的；提高技术市场化竞争力，实现可持续发展，是制定环境规制政策的重要目标。具体来讲，本书是基于以下背景展开的。

(1) 环境问题日益突出。

从全球范围看，以能源消耗、环境破坏、生态服务功能下降为代价的粗放

模式在创造经济增长奇迹的同时,也给经济发展和社会进步带来巨大的生态环境压力,环境污染加剧、资源收益分配失衡导致可持续发展危机重重。目前,我国集中面临着发达国家在上百年工业化发展历程中出现的环境问题。许多学者认为中国经济增长尚未突破环境库兹涅兹曲线(EKC)倒“U”型的两难区间。国家能源局资料显示,2014年我国一次能源消耗总量与2013年相比降低了1.4个百分点,约为38.4亿吨标准煤,经济社会发展依然属于能源驱动型增长方式,经济繁荣、资源短缺和环境破坏难以调和。《中国环境状况公报》显示2014年全国仅有16个城市空气质量年均值达标,145个城市空气质量超标。环境承载能力已经接近或达到上限,环境问题使经济的可持续发展难以为继,社会和谐受到威胁,居民高质量的生活难以保障,环境治理和生态补偿出现较大难度。耶鲁大学发布的《2016年环境绩效指数报告》中显示,我国总体指数倒数第二,分项指标也趋于垫底,PM_{2.5}平均值和超标指数均居全球首位。

(2) 环境治理进入鼎盛阶段。

1972年,联合国在瑞典举行人类环境会议拉开了人类环境保护的大幕。自1992年签订《联合国气候变化框架条约》、1997年达成《京都议定书》,可持续发展问题就开始受到广泛关注。2002年约翰内斯堡世界可持续发展首脑会议将全球环境治理推向鼎盛阶段,呈现机制化、一体化、复杂化和刚性化特征。2007年的哥本哈根气候大会公布表明气候变化的绿皮书,诞生了取代《京都议定书》的《哥本哈根议定书》。2012年6月,召开联合国可持续发展大会,积极倡导绿色经济转型,又一次将环境治理推向新高潮。

在我国,“十一五”期间设计了节能减排、发展低碳绿色技术、建设“两型社会”的美好蓝图。“十二五”规划构建了明确量化资源节约和环境保护的约束性指标,《“十二五”节能减排综合性工作方案》要求2015年与2010年相比,全国万元国内生产总值能耗下降16%,在控制化学需氧量、二氧化硫的基础上新增氨氮和氮氧化物控制指标。党的十八大将生态文明建设纳入经济、政治、文化、社会“五位一体”的总体布局,着力推进绿色发展。十八届三中全会和四中全会从完善体制机制上作了进一步部署,并明确了创新驱动的战略地位。这些重大决策的本质,就是要解决发展过程中的资源约束和环境污染问题,提高经济发展质量,增强可持续发展能力。近年来,我国在治理环境污染方面的投资总额逐年增长。数据显示:2003~2012年全国污染治理投资占GDP的比重由2003年的1.20%增长至2012年的1.59%,平均比重为1.437%,实现了年均3.18%的

增长率；其中，工业污染治理投资占比较高。2000~2012年，工业污染源治理完成投资年均增长6.5%。但是，与中国2001~2012年名义GDP10.1%的年均增长率相比，污染治理投资依然有很大不足。在这种情况下，若要实现我国的生态文明建设，必须依靠先进的技术水平提高治污效率。2015年中央经济工作会议明确提出，必须加大政府环境治理力度，“积极稳妥化解产能过剩，促进形成绿色生产方式”，加快淘汰“高污染、高能耗、资源消耗型”产能，是推进“供给侧改革”的重要途径。

(3) 我国环境规制提上日程并迫切需要合理化。

自20世纪70年代起，我国相继出台了多项环保政策措施，综合运用了“三同时”制度、环境影响评价、环境行政处罚、环境标准、环境保护目标责任、排污收费制度、排污许可等多种环境规制工具，以改善环境质量，并取得了一定的成效。90年代初，我国针对工业污染防治问题实施了“三个转变”。2000年以后，开始提倡可持续发展观。2005年，国务院颁布《关于落实科学发展观加强环境保护的决定》。2006年，提出将行政、经济、法律、技术手段综合纳入环保措施。2007年，进一步强化激励和约束机制，积极运用价格、财税、金融等激励政策。2008年，环境保护部由全国人大批准设立。2009年，正式施行《循环经济促进法》，为可持续发展奠定了法律基础。“十一五”期间的环境治理工作虽然有了一定进展，但是并未完全实现环境目标。“十二五”规划再次将环境与经济协调发展提上日程，“绿色发展以及建设资源节约型、环境友好型社会”成为国家建设的重要内容，中国政府力图从根本上扭转以牺牲环境、浪费资源为代价的粗放型增长方式。2013年9月，《大气污染防治行动计划》明确指出：为改善环境质量将提高工业行业尤其是高污染行业环境规制的强度。随着经济社会的发展，环境政策体系日趋丰富，工具手段也更加灵活，但是仍然存在诸多方面的问题，需要进一步完善和合理化。2014年，重新修订了《中华人民共和国环境保护法》，国家发改委等发布《关于调整排污费征收标准等有关问题的通知》，要求加大环境规制力度，提高排污费收缴率，建立有效的约束和激励机制。2016年12月，政府明确规定按照“税负平移”原则将排污费改为环境保护税，2018年1月正式开征环境保护税。

(4) 我国企业技术创新及应用能力不足。

科技进步与创新是从根本上解决经济社会发展与生态环境之间矛盾的关键动力。但是长期以来，我国高等院校和科研院所成为科技活动的集中所在，企业通常被边缘化。技术创新成果无法通过企业实现成果转化，企业未能真正成为技术

创新主体,制约了先进技术的发展。企业技术创新的动力机制、时机、条件等成为提高企业技术创新能力和效率的基本前提。面临政府环境规制,现阶段我国多数企业仍以被动防御型环境战略为主,环境管理积极性不高,多侧重于末端治理技术而忽视源头治理和过程治理,导致企业的生产经营成本居高不下,而且不能满足消费者对绿色产品的需求,企业竞争力难以提升。企业应以政府环境规制为契机,积极转变发展模式,制定自愿环境管理战略,利用技术创新和扩散,实现经济和环境的协调可持续发展。

1.1.2 问题提出

随着经济周期波动的增加,生态环境破坏日益严重,为了遏制环境污染造成的雾霾等问题,在哥本哈根气候大会上,我国政府承诺至2020年实现单位GDP的CO₂排放下降40%~50%。李克强总理在2015年政府工作报告中指出,要打好节能减排与环境治理攻坚战,不断研发绿色技术和产品。中共十八届五中全会明确提出“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念,为经济发展和保护环境的“双赢”指明了方向,而制定合适的环境规制政策则是关键。环境规制的一个重要目标是激励企业进行技术创新,并促进技术创新的应用及市场化。随着环境规制政策工具不断创新和增强,导致企业污染型生产的要素价格上升,环境规制费用占企业利润的比重较大,环境污染治理成本较高,如果忽视环境规制政策和经济发展之间的相互作用就会忽视某些重要的反馈效应。因此,环境规制政策与经济社会发展之间的相互作用日益受到关注。企业为了实现利润最大化必须相应调节自己的生产行为,如产品区位、管理战略、组织结构等,进而驱动技术水平的提高,这种微观基础正是企业技术创新的内在激励。如何通过建立健全宏观制度和微观机制,从宏观层面妥善处理经济增长与环境问题的矛盾,从微观层面处理清洁生产与提升企业竞争力的矛盾,是当前面临的棘手问题。当今社会,生态补偿、环境保护和创新驱动已经成为世界各国共同关注的话题之一。生态补偿和生态文明建设不仅涉及实物、资金,还涉及技术支持及政策指导^[1],环境税等政府环境规制政策具有资金配置和创新行为激励的功能^[2]。目前学者们分别讨论了环境规制对技术创新、产业结构、碳减排、能源消费及FDI的影响,从多个角度对环境规制的创新效应和技术创新驱动因素进行了研究,但缺少将环境规制、技术创新、产业结构、碳减排、能源消费及FDI等纳入同一分析框架体系内,分析环境规制对企业技术创新的影响机理和路径。

因此,为了优化我国总体及各区域环境规制政策,增强技术创新能力,提高企业的绿色核心竞争力,推动经济社会可持续发展,需要结合时代变迁、制度更迭、经济发展、区位环境、基础设施建设以及资源禀赋等因素,探讨环境规制约束下企业的技术创新策略;研究环境规制对企业技术创新的直接影响机理,并分析基于产业集中度、企业环境管理战略、公众环境偏好和 FDI 等中介变量的间接影响效应;探究环境利益相关者对企业技术创新的影响,有效利用环境规制手段,提高绿色技术创新能力;论证总体及不同区域环境规制与企业技术创新的关系;分析环境规制对企业技术创新在规制政策工具、创新技术类型、省域及区域划分等方面的影响差异。

本书主要解决以下几个问题:

第一,环境规制是否影响企业的技术创新行为?直接作用机理和间接影响效应如何?

第二,环境规制强度与企业技术创新及创新效率之间存在线性关系还是非线性关系?

第三,不同环境规制政策工具对企业技术创新的影响效果是否存在差异?

第四,环境规制政策对不同类型技术创新的影响是否存在差异?

第五,环境规制政策对企业技术创新的影响是否存在区域差异?

通过解决上述问题,有利于依照具体国情制定相应的环境规制政策,从而实现经济持续发展与生态文明建设协调统一。

1.2 研究的目的地意义

1.2.1 研究目的地

本书以新古典经济学、规制经济学、演化经济学和环境经济学、生态经济学、系统动力学等理论为基础,响应创新驱动的总体要求,丰富并拓展生态补偿、环境保护和生态文明建设内涵,以经济增长和环境保护的协调发展为目标,以提升企业动态竞争力为核心,将环境规制和技术创新统一于整合的、逻辑一贯的研究框架下,将环境规制作为企业外部的制度约束,借鉴国外先进经验,综合运用前瞻性的理论与方法,通过明确相近或相关概念、基础理论,寻找环境规制激励企业技术创新的关键要素和作用机制。从规范视角分析环境规制对企业技术

创新的影响效应、路径和动态博弈策略选择,比较不同环境规制政策和强度对企业技术创新的影响差异;基于不同指标体系的构建和指标测度,采用计量统计方法实证检验环境规制对企业技术创新的倒逼传导机制。本书力图在大量数据和资料积累的基础上构建一个完整而系统的研究框架,运用严谨的理论推导和先进的实证方法,重点弥补环境规制对企业技术创新影响机理的不足,并比较分析不同规制政策工具、强度及其组合的适用性和必要性,打破单一指标的局限性,结合中介效应分析,丰富实证检验结论,为我国制定更合理有效的环境规制政策以推进企业的技术创新活动提供理论和实证依据。

1.2.2 研究意义

研究环境规制对企业技术创新的影响机理,对于激发环境规制对企业技术创新的促进作用,提升企业核心竞争力,促进经济可持续发展具有重要的理论与现实意义。

(1) 理论价值。

第一,提供企业技术创新研究的新思路。研究环境规制下企业技术创新的动机、时机、程度、作用方式等问题,将环境规制作为影响企业技术创新的制度变量,突破了单一技术创新决定论,弥补了立足企业自身研究技术创新决策的不足,以充分实现生态补偿和生态文明建设中的技术创新驱动,为国内外对该领域的理论研究提供新思路做出了一定的学术贡献。

第二,拓展环境规制对技术创新影响的维度和深度。综合运用规制经济学、行为经济学、演化经济学、公共经济学、生态学、管理学、制度理论等多学科迁移理论与研究方法,深化环境规制对企业技术创新影响的系统化研究,结合多指标体系构建,推进环境规制对企业技术创新影响机理的深入研究,为完善环境规制政策、推动企业技术创新奠定坚实的理论基础。

第三,从理论上充实环境规制效应的内涵。基于环境规制理论,考虑省际环境规制政策和强度差异,研究环境规制与企业技术创新的动态变化关系,测度环境规制的技术创新效率,进一步丰富了环境规制的效应内涵,充实了环境规制的有效性检验。

第四,为政府环境规制和企业技术创新的动态性和生态性变革提供理论支撑。通过规范研究和实证检验,研究环境规制对企业技术创新的作用机理及动态影响,揭示企业在环境规制约束下的技术创新策略动态演化结果,有助于构建合

理的环境规制多中心治理结构,激励企业技术创新行为,促使环境规制与企业技术创新向动态性和生态性变革,为提高经济绩效、环境绩效和社会绩效提供最终的制度保障。

(2) 现实意义。

第一,有助于提高政府环境规制的质量和水平,保证规制目标的实现。处理好政府与市场、宏观与微观的关系,才能保障市场机制的有效运行和规制目标的实现,以及微观经济主体竞争力的提高。通过对动态影响过程的分析,在宏观方面为政府决策者提供环境规制如何影响企业技术创新的信息,引导政府应重视市场经济的内在规律,制定合理有效的规制政策并不断调整改进方向,采用综合规制手段发挥指导作用;在微观方面激励企业正确评估环境规制对企业造成的影响,在战略上重视环境问题,在技术创新决策行为上兼顾资源节约和减少污染的环境绩效目标,为环境规制目标的实现指明方向。

第二,有利于提升企业的技术创新能力,并提高其竞争力。企业应遵循“动态匹配”的战略思想,适宜地调整、整合和重构内外部组织技能、资源和职能能力。制度约束有助于推动企业持续不断地开展技术创新活动,将潜在的知识形态转化为现实生产力,推动经济与技术的结合,也促使企业核心竞争力的形成。政府可以通过调整环境规制政策、改变环境规制强度,引导企业选择前瞻性的自愿环境战略,通过技术创新形成先动优势,通过“创新补偿优势”实现企业保值增值,提高经济、环境和社会的综合绩效。

第三,有利于提供企业技术创新决策行为的支持力。企业技术创新行为影响并决定着可持续竞争优势的提升,但技术创新类型、方向、规模和效率都会受到环境规制政策的制约和激励。政府通过设计各种环境规制政策和工具组合,可以改变企业技术创新的供给和需求曲线形态、创新价值。为企业结合技术创新的时机选择和模式匹配,动态调整技术创新决策提供支持。

第四,有利于发展循环经济,实现经济的绿色转型,促进可持续发展。通过环境规制作用下企业技术创新策略的动态调整,可以优化企业资源配置,合理改善投入组合,加快企业的技术创新步伐,提高技术效率,最大限度地节约资源、降低污染排放,减少环境破坏,实现从严重环境污染的“马拉松霾”向清洁社会环境的“APEC 蓝”转化,转变粗放式经济增长方式,实现绿色转型和生态文明建设。

1.3 国内外研究现状综述

国内外学者关于环境规制对技术创新的影响研究颇为丰富,本书结合研究主题,梳理了有关影响方向和不同政策影响差异等方面的成果。

1.3.1 环境规制对企业技术创新的影响效果

环境规制对技术创新的影响是发展经济学、产业经济学、制度经济学和技术创新经济学的研究热点之一,主要有“促进论”“抑制论”和“双刃剑”论三种观点。

1.3.1.1 环境规制削弱企业技术创新

很多学者认为环境规制增加企业成本、挤占资源,制约经济的发展,阻碍技术创新(Gray^[3]、Dension^[4]、Conrad and Wastl^[5]、Leonard^[6]、Gray and Shadbegian^[7])。Rhoades^[8]认为,环境规制迫使企业改变污染严重的生产工艺和流程,引导企业开展兼顾控制污染和提升经济绩效双重目标的技术改造,在竞争激烈的市场条件下,复杂的绿色技术改造要求势必妨碍企业技术创新。Fisher 和 Schot^[9]认为,在抵制性的遵守阶段(1970~1985年),环境规制增加生产成本,企业以不合作的态度被动遵守并抵制环境规制;在不需依靠创新解决环境问题的阶段(1985~1990年),随激励性环境规制的强化,企业注重环境管理,但是忽视具体的技术路线。Slater 和 Ange^[10]研究发现,高强度环境规制会降低企业总体研发水平,创新效应难以弥补成本效应。

许多学者从实证角度检验了环境规制制约技术创新的观点。Jaffe 等^[11]通过研究发现,美国环境规制导致制造业企业额外成本增加,降低了竞争力,削弱了技术创新能力。Jaffe 假说认为大多数的环境规制阻碍技术创新,刺激性规制也并未完全提高创新。Nakano^[12]通过计算日本纸浆和造纸业的 Malmquist 指数发现,环境规制并未明显推动技术进步。Wagner^[13]以德国制造业企业为研究对象,研究发现环境规制的实施水平与企业总体专利申请呈现负相关关系。Chintrakarn^[14]认为环境规制对美国制造业技术创新产生了负面影响;Ramanathan 等^[15]利用结构方程模型分析了美国 16 个工业部门 2002~2006 年的数据资料,结果发现,在