

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

论文题目 绿色金融对企业绿色技术创新的影响研究
——以绿色金融改革创新试验区为例

研究生姓名： 杨钊

指导教师姓名、职称： 姬新龙 教授

学科、专业名称： 应用经济学 金融学

研究方向： 碳交易与绿色金融

提交日期： 2022年6月5日

兰州财经大学硕士学位论文

绿色金融对企业绿色技术创新的影响研究——以绿色金融改革创新试验区为例

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名: 栢利 签字日期: 2022年6月5日
导师签名: 把新如 签字日期: 2022年6月5日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定，同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名: 栢利 签字日期: 2022年6月5日
导师签名: 把新如 签字日期: 2022年6月5日

**Research on the Influence of Green Finance
on Enterprise Green Technology Innovation
——Taking the Green Finance Reform and
Innovation Pilot Zone as an Example**

Candidate : Yang Zhao

Supervisor: Ji Xinlong

摘 要

随着我国“双碳”战略目标的提出和生态文明建设总体规划的持续推进，经济发展的绿色低碳转型成为当前阶段的重点任务。而企业作为经济发展的微观主体，其绿色低碳转型的程度决定着我国“双碳”战略目标的整体推进进程。绿色金融作为社会资金配置的调节器，可以有效引导资金流入企业的绿色技术创新环节，以支持企业绿色技术创新水平的不断提升。随着我国绿色金融的不断发展，其对企业绿色技术创新的支持力度不断加大，满足了多数企业绿色转型与可持续发展的需求。那么，我国的绿色金融是否显著推动了企业绿色技术创新水平，实现这一作用的机制又是什么，它在不同特征的企业中作用效果又是否存在差异？

带着这些问题，本文首先梳理了绿色金融与企业绿色技术创新的相关文献，并详细分析了我国绿色金融与企业绿色技术创新的发展现状。其次梳理了绿色金融与企业绿色技术创新的相关理论，并基于上述梳理的理论，分析出绿色金融对企业绿色技术创新影响的机制。实证部分以我国沪深A股1381个企业2012年-2019年的面板数据为基础，运用双重差分模型实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的影响，并运用中介效应模型深入分析了这种影响的作用机制，最后对样本按照企业规模、企业所有权性质、企业所属行业分类进行了异质性检验。得到如下结论：第一，绿色金融会正向推动企业的绿色技术创新，但对于企业绿色技术创新数量的推动作用大于质量的推动作用，这一回归结果通过了七种稳健性检验，表明该回归结果较稳健；第二，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用主要通过增加企业研发投入水平、降低企业融资成本、优化企业债务结构得以实现；第三，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用在规模较大企业、国有企业、非重污染企业中较大，在规模较小企业、非国有企业、重污染企业中较小。

基于上述分析与实证结论，本文提出如下对策建议：加大推广绿色金融改革创新试验区经验，完善绿色金融政策的事后监督评价机制，借助绿色金融力量提升企业绿色技术创新质量，激发重污染企业的绿色技术创新动力，强化绿色金融影响企业绿色技术创新的机制渠道。

关键词：绿色金融 企业绿色技术创新 绿色金融改革创新试验区

Abstract

With the proposal of China's "carbon peaking and carbon neutrality" strategic goal and the continuous promotion of the overall plan of ecological civilization construction, the green and low-carbon transformation of economic development has become a key task in the current stage. As the micro subject of economic development, the degree of green and low-carbon transformation of enterprises determines the overall progress of China's "carbon peaking and carbon neutrality" strategic goal. As a regulator of social capital allocation, green finance can effectively guide capital to flow into enterprises' green technology innovation, so as to support the continuous improvement of enterprises' green technology innovation level. With the continuous development of green finance in China, its support for green technological innovation of enterprises is increasing, which meets the needs of green transformation and sustainable development of most enterprises. Then, does China's green finance significantly promote the level of enterprise green technology innovation, what is the mechanism to achieve this effect, and whether there are differences in its effects among enterprises with different characteristics?

With these problems in mind, this paper first sorts out the relevant literature on green finance and enterprise green technology innovation, and analyzes the development status of green finance and enterprise

green technology innovation in China in detail. Secondly, the relevant theories of green finance and enterprise green technology innovation are sorted out, and based on the above theories, the influence mechanism of green finance on enterprise green technology innovation is analyzed. In the empirical part, based on the panel data of 1381 companies from listed company in chinese A stock market from 2012 to 2019, the impact of green finance on enterprise green technology innovation is empirically tested by using the differences-in-differences model, and the mechanism of such impact is deeply analyzed by using the mediation model. Finally, the heterogeneity of the sample is tested according to the enterprise size, ownership nature and industry classification of the enterprise. The following conclusions are drawn: First, green finance will positively promote the green technology innovation of enterprises, but the promotion of the quantity of green technology innovation of enterprises is greater than the promotion of quality. This regression result has passed seven robustness tests, indicating that the regression The results are relatively stable; Second, the role of green finance in promoting corporate green technology innovation is mainly achieved by increasing the level of corporate R&D investment, reducing corporate financing costs, and optimizing corporate debt structure; Third, the role of green finance in promoting corporate green technology innovation is larger in larger-scale enterprises, state-owned enterprises and non-heavy polluting

enterprises, and smaller in smaller-scale enterprises, non-state-owned enterprises and heavily polluting enterprises.

Based on the above analysis and empirical conclusions, this paper puts forward the following countermeasures and suggestions: increase the promotion of green finance reform and innovation pilot zone's experience, improve the post-supervision and evaluation mechanism of green finance policy, improve the quality of enterprise green technology innovation with the help of green finance power, stimulate the green technology innovation power of heavily polluting enterprises, strengthen the mechanism channel of green finance affecting enterprise green technology innovation.

Keywords: Green finance ; Enterprise green technology innovation ;
Green finance reform and innovation pilot zone

目 录

1 绪论	1
1.1 研究背景与研究意义	1
1.1.1 研究背景	1
1.1.2 研究意义	3
1.2 文献综述	4
1.2.1 绿色金融相关文献	4
1.2.2 企业绿色技术创新相关文献	12
1.2.3 绿色金融影响企业绿色技术创新相关文献	16
1.2.4 文献述评	17
1.3 研究内容与研究方法	18
1.3.1 研究内容	18
1.3.2 研究方法	19
1.3.3 技术路线图	21
1.4 论文的创新点与不足之处	22
1.4.1 论文的创新点	22
1.4.2 论文的不足之处	22
2 我国绿色金融和企业绿色技术创新的现状分析	23
2.1 我国绿色金融的现状分析	23
2.1.1 我国绿色金融的发展历程	23
2.1.2 绿色金融改革创新试验区的发布与建设情况	24
2.1.3 绿色金融改革创新试验区取得的效果	27
2.2 我国企业绿色技术创新的现状分析	29
2.2.1 企业绿色专利申请量的变化	29
2.2.2 企业绿色发明专利申请量的变化	30
3 绿色金融影响企业绿色技术创新的理论机制分析	32
3.1 理论分析	32
3.1.1 波特假说理论	32

3.1.2 信号传递理论	32
3.1.3 融资约束理论	33
3.2 绿色金融影响企业绿色技术创新的机制分析	33
3.2.1 增加企业研发投入效应	33
3.2.2 降低企业融资成本效应	34
3.2.3 优化企业负债结构效应	34
4 绿色金融对企业绿色技术创新影响的实证分析	35
4.1 变量与样本的选择	35
4.1.1 实证研究相关变量的选择	35
4.1.2 实证研究样本的选择	38
4.2 实证回归前的检验过程	38
4.2.1 变量的描述性统计	38
4.2.2 变量的相关系数计算	40
4.2.3 变量的平稳性检验	42
4.2.4 变量的多重共线性检验	43
4.2.5 实证回归中模型形式的确定	44
4.3 平行趋势检验	45
4.4 绿色金融对企业绿色技术创新的基准回归结果	46
4.5 绿色金融对企业绿色技术创新的稳健性检验	49
4.5.1 更换被解释变量企业绿色技术创新的衡量方法	49
4.5.2 更换固定效应控制层面的回归结果	52
4.5.3 缩短样本周期的回归结果	55
4.5.4 反事实检验	58
4.5.5 安慰剂检验	61
4.5.6 将企业注册地改为企业办公地的回归结果	63
4.5.7 内生性检验	65
4.6 绿色金融对企业绿色技术创新的机制检验	68
4.6.1 增加企业研发投入效应检验	69
4.6.2 降低企业融资成本效应检验	71
4.6.3 优化企业负债结构效应检验	74
4.7 绿色金融对企业绿色技术创新的异质性分析	76

4.7.1 企业规模大小	76
4.7.2 企业所有权性质	78
4.7.3 企业所属行业不同	79
4.8 实证结论	80
5 研究结论与对策建议	81
5.1 研究结论	81
5.2 对策建议	82
5.2.1 加大推广绿色金融改革创新试验区经验	82
5.2.2 完善绿色金融政策的事后监督评价机制	82
5.2.3 借助绿色金融力量提升企业绿色技术创新质量	83
5.2.4 激发重污染企业的绿色技术创新动力	83
5.2.5 强化绿色金融影响企业绿色技术创新的机制渠道	83
参考文献	84
附录 1 攻读硕士期间发表的学术论文	95
附录 2 攻读硕士期间参与的科研项目	96
致谢	97

1 绪论

1.1 研究背景与研究意义

1.1.1 研究背景

随着我国“双碳”战略目标的提出和生态文明建设总体规划的持续推进,经济发展的绿色低碳转型成为当前阶段的重点任务。而企业作为经济发展的微观主体,其绿色低碳转型的程度决定着我国“双碳”战略目标的整体推进进程。绿色金融作为社会资金配置的调节器,可以有效引导资金流入企业的绿色技术创新环节,以支持企业绿色技术创新水平的不断提升。随着我国绿色金融的不断发展,其对企业绿色技术创新的支持力度不断加大,满足了多数企业绿色转型与可持续发展的需求。

各国政府的历史经验表明,制定适宜发展的经济政策,尤其是金融政策,可以很大程度地推动经济发展方式的转型。我国的绿色金融更偏重于对绿色产业、节能环保产业的金融倾斜。截止目前,其发展大致可分为三个阶段:第一个阶段是绿色金融的新兴阶段(2005-2008年)。在这一阶段,节能减排和环境保护等开始受到各类市场主体和民众越来越多的关注,在此期间,包括《关于实施环保政策和防范信贷风险的意见》(2007年)和《绿色信贷指南》(2008年)等有关绿色金融实践的系列政策制定并公布,标志着绿色金融在我国的萌芽。

第二个阶段是绿色金融的初步发展阶段(2009-2014年)。在这一阶段,国家绿色环保政策不断加强,一是我国政府对温室气体排放控制目标做出了国际承诺,二是不断出台节能减排政策,并于2011年颁布七省市碳排放权交易试点政策,三是强调生态文明,引入了“最严格的环境法”,即《环境保护法》(2014年)。在这一阶段,我国绿色信贷政策体系开始建立、发展和完善,推出《绿色信贷的国际性工作经验:赤道原则和国际金融公司业绩规范及基本方针》(2010年),发布《绿色信贷行业分析报告》(2011年),更新《绿色信贷指南》(2012年),制定《绿色信贷实践意见》(2013年)、《绿色信贷统计系

统》（2013年）和《绿色信贷的关键评价指标》（2014年）等，逐步形成了一个比较完整的绿色信贷政策体系。

第三个阶段是绿色金融的规模发展阶段（2015年至今）。这个阶段：一是绿色发展和生态文明政策被广泛采用。2015年，国家推出生态文明顶层设计方案，即《生态文明体制改革整体方案》，然后陆续颁布了许多与自然环境保护相关的政策法规，规章制度和方案，包含《水污染治理计划》、《大气污染治理计划》、《中国大气污染防治法》及《土壤污染防治计划》等。二是绿色金融体系开始建立。2015年，中国人民银行公布了《能源效率信贷手册》、《绿色金融债券公告》和《绿色债券支持项目目录》，意味着我国绿色债券销售市场的对外开放。2016年颁布的《绿色金融体系建设指导方针》，标志着我国绿色金融体系正式建立。2017年，国务院依据新疆、贵州、广东、江西、浙江五省八个地市的的不同特点，建立了第一批绿色金融改革创新试点区，并于2019年将甘肃兰州新区作为第二批改革创新试点区，这两项决定的公布，意味着地方绿色金融体系的建设已经进入实践阶段。

历经二十余年发展，我国在绿色金融领域的努力和贡献让世界惊叹，伴随着绿色金融现行政策的深入推进及其作用的不断发挥，我国整体的企业绿色技术创新水平也得到了进一步的发展。为了高质量推进前景十分广阔的我国绿色金融市场建设，本文以绿色金融改革创新试验区的政策评估为研究切入点，以说明绿色金融现行政策对我国企业绿色技术创新的推进作用。目前我国经济若想实现全面的绿色低碳转型以支持“双碳”战略目标的建设就必须提升企业的绿色技术创新水平，而企业的绿色技术创新过程周期较长，需要的资金量较大，仅靠国家财政资金支持难以为继。因此，绿色金融作为社会资金配置的调节器，可以有效将资金引导流入企业的绿色技术创新环节，以支持企业绿色技术创新水平的不断提升。随着我国绿色金融的不断发展，其对企业绿色技术创新的支持力度不断加大，满足了多数企业绿色转型与可持续发展的需求。目前已有研究多从理论角度分析了绿色金融对企业绿色技术创新的作用，较少采用实证与理论结合的分析方法，因此本文基于我国目前“双碳”战略目标提出的背景和经济实现绿色低碳发展的需求，选择该研究主题，并运用相关经济学理论与实证的方法，得出相关研究结论与对策建议，为我国绿色金融支持企业绿色技术创新

提供一定借鉴思路与研究支撑。

1.1.2 研究意义

（一）理论意义

从理论意义上来说，第一，本文运用双重差分模型基于我国沪深 A 股上市公司 2012 年至 2019 年的数据，实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的提升作用，相比于以往大多数纯经济学理论的分析有了一定的拓展。第二，本文运用中介效应模型深入分析了我国绿色金融对企业绿色技术创新提升作用的实现机制，并将机制与经济学理论分析对应，进一步深入分析了该研究主题。第三，本文在后续分析中还加入了异质性分析，将样本企业按照企业规模、企业所有权性质、企业所属行业进行分类，探讨了绿色金融在企业的不同特征中对于企业绿色技术创新提升作用的大小，在理论上拓展了该研究主题的异质性分析，可以得出更多相关结论。

（二）现实意义

从现实意义上来说，第一，随着我国“双碳”战略目标的提出和生态文明建设总体规划的持续推进，经济发展的绿色低碳转型成为当前阶段的重点任务。而企业作为经济发展的微观主体，其绿色低碳转型的程度决定着我国“双碳”战略目标的整体推进进程。绿色金融作为社会资金配置的调节器，可以有效将资金引导流入企业的绿色技术创新环节，以支持企业绿色低碳转型程度的不断提升。因此，本文选择该研究主题可以从现实意义上为绿色金融推动企业绿色技术创新提供一定的经验证据。第二，结合我国经济现实可知，绿色金融到底如何推动企业绿色技术创新，这一问题也是从现实层面亟需回答的问题，本文在实证验证绿色金融对企业绿色技术创新的提升作用后，又运用中介效应模型结合我国实际数据深入探讨了绿色金融对企业绿色技术创新提升作用的发挥机制，为现实出台相关政策提供一定的参考。第三，我国企业因为企业规模、企业所有权性质和企业所属行业不同会对一项政策的反应程度不同，结合这一现状，本文又运用样本异质性分析的方法实证探讨了绿色金融对企业绿色技术创新的提升作用在企业规模、企业所有权性质、企业所属行业中不同的差异，结合实证结论可以为提升绿色金融促进不同规模、不同所有权性质、不同所属行业企业

的绿色技术创新水平提供一定的参考。

1.2 文献综述

1.2.1 绿色金融相关文献

（一）绿色金融的含义

随着全世界对环境保护的逐渐重视，绿色金融应运而生（Devas, 1994）。作为一种制度性安排，绿色金融秉持着对环境保护的原则将全社会的资金引导流入绿色环保产业（Meyer, 1997）。其要求商业银行在发放贷款时，需要考虑放贷对象的环保程度，改变了传统商业银行在放贷时盈利性唯一至上的原则（Hills, 2000）。从绿色金融具体包含的工具来看，有绿色信贷、绿色债券、绿色股票、绿色保险等产品，这些产品共同构建成为一国的绿色金融体系（熊学萍, 2004）。目前绿色金融在全世界范围内发展的如火如荼，其很好地解决了政府财政资金无法充足支持企业绿色转型与企业绿色技术创新的问题，为企业绿色转型与企业绿色技术创新提供了坚实的资金基础（何建奎, 2006）。目前学术界对于绿色金融的含义可以统一总结为绿色金融在传统金融的基础上，更多考虑了各种投融资活动中的环境友好性因素，以促进经济绿色低碳转型的宗旨不断引导社会资金向环保绿色产业流动，很好地促进了一国产业结构的清洁化转型，并为企业绿色技术创新提供了充足的资金保障（马骏, 2015）。

综上所述，学术界现有研究大都认为绿色金融在传统金融的基础上，更多考虑了各种投融资活动中的环境友好性因素，以促进经济绿色低碳转型的宗旨不断引导社会资金向环保绿色产业流动，很好地促进了一国产业结构的清洁化转型，并为企业绿色技术创新提供了充足的资金保障。确定了绿色金融的含义后，就可以为下文选择绿色金融的衡量指标奠定基础，并结合绿色金融的含义，可以看到其内在就会自发性地影响企业绿色技术创新，为本文的研究主题奠定一定的理论基础与文献基础。

（二）绿色金融的衡量

目前已有研究衡量绿色金融的方法主要有三种，第一种是中央财经大学绿色金融国际研究院提出的衡量我国地区绿色金融发展水平的方法。

已有研究中运用该方法的文章还有很多，如董晓红（2020）运用该方法测度了我国地区绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对经济高质量发展的影响。这篇论文也为本文的研究主题提供了支撑。作为经济高质量发展的关键要素，企业绿色技术创新起着重要的作用，而本文研究主题为绿色金融对企业绿色技术创新的影响，在董晓红（2020）的基础上进一步研究绿色金融对经济高质量发展关键要素企业绿色技术创新的具体影响与作用机制。董晓红（2020）运用该方法测度了我国地区绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对地区生态环境质量的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动地区生态环境质量改善。岳永生（2019）运用该方法测度了我国地区绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对企业技术创新水平的影响和作用机制。研究发现，绿色金融可以通过提高企业研发投入进而显著提升企业技术创新水平。且在该研究的异质性分析中，发现绿色金融对不同规模、不同所有权性质和不同行业的企业技术创新水平影响作用不同。这篇文章也为本文后续实证部分异质性分析提供研究基础，绿色金融所产生的作用在企业的不同特征分类中会产生差异，因此本文在后续实证部分分企业规模、企业所有权性质和企业所属行业实证检验了绿色金融对不同特征企业的绿色技术创新水平推动作用的差异。Akomea（2021）运用该方法测度了我国地区绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国全要素能源效率的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动我国全要素能源效率提升。Gilchrist（2021）运用该方法测度了我国地区绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国区域产业结构的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动我国区域产业结构升级。

目前已有研究衡量绿色金融的方法主要有三种，第二种是根据绿色金融的定义与含义，构建综合指标评价体系衡量绿色金融。

已有研究中运用该方法的文章还有很多，如邓翔（2022）运用该方法测度了我国绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国商业银行经营效益的影响。王修华（2021）运用该方法测度了我国绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国产业结构绿色转型的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动地区产业结构绿色转型。乔琴（2021）运用该方法测度

了我国绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国产业结构清洁化的影响和作用机制。研究发现，绿色金融可以显著推动我国产业结构清洁化。Debrah（2022）运用该方法测度了美国绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对美国生态福利绩效的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动美国生态福利绩效提升。Lee（2022）运用该方法测度了英国绿色金融发展水平，并基于此数据实证研究了绿色金融对英国区域经济绿色发展的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动英国区域经济绿色发展。

目前已有研究衡量绿色金融的方法主要有三种，第三种是将某项绿色金融政策的发布看作是一次准自然实验，从政策角度衡量绿色金融。

已有研究中运用该方法的文章还有很多，如于波（2021）选取绿色信贷的政策发布衡量绿色金融，并基于此数据实证研究了绿色金融对重污染企业技术创新的影响。高志坚（2021）选取绿色信贷的政策发布衡量绿色金融，并基于此数据实证研究了绿色金融对商业银行盈利能力的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动商业银行盈利能力提升。沈璐（2020）选取绿色金融改革创新试验区的政策发布衡量绿色金融，并基于此数据实证研究了绿色金融对企业社会责任水平的影响和作用机制。研究发现，绿色金融可以显著推动试验区企业社会责任水平提升。Zhang（2021）选取绿色信贷的政策发布衡量绿色金融，并基于此数据实证研究了绿色金融对新能源企业融资水平的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动我国新能源企业融资水平提升。Yu（2021）选取绿色金融改革创新试验区的政策发布衡量绿色金融，并基于此数据实证研究了绿色金融对我国重污染企业债务融资能力的影响。研究发现，绿色金融可以显著推动我国重污染企业债务融资能力的提升。

综上所述，学术界目前共有三种方法可以衡量绿色金融，本文为了后续实证研究的稳健性与可靠性。从绿色金融改革创新试验区政策发布的角度衡量绿色金融，因为该项政策的发布是严格外生的，可以看作是一次准自然实验，以保证实证结果的稳健性与可靠性。

（三）绿色金融的作用

在全球自然环境逐渐恶化的现状下，目前不管理论界还是实践界，对于发展绿色金融的必要性已然达成了共识。通过对微观市场主体、中观绿色产业和

宏观经济可持续发展的作用影响，绿色金融可有效地改善生态环境的状况，减少碳排放。其中，在微观层面，绿色金融通过服务机制、资本化过程、改变个人消费与投资的总量和结构影响金融机构、企业与个人；在中观层面，绿色金融通过跨区域资源配置影响绿色产业；在宏观层面，绿色金融通过投资导向效应影响经济可持续发展。图 1.1 全面展示了绿色金融的作用框架。

1.绿色金融对微观市场主体的影响

由于市场的三类微观主体金融机构、企业与个人往往都带有很强的利己性，所以在绿色金融政策的实施过程中，这些主体不可避免地会遭遇到个体利益与社会效益的矛盾与选择，因此，研究绿色金融对微观市场主体究竟造成了何种影响这一问题至关重要。

首先，绿色金融能够对金融机构造成一定影响，主要通过金融服务机制来调节二者的关系。金融机构在国家宏观政策的指导下，调节社会不同行业的资金流动，能够完善经济结构，促进产业结构调整，同时，金融机构不仅对社会经济发展能够造成重要影响，还能实现经济的长期循环。推动绿色金融更好发展，重点关注环境问题，不仅为金融机构的可持续发展提供了有效路径，同时也为其自身提供了新的发展机会（Jeucken, 2010）。在绿色金融理念的引导下，投资领域必定会将其关注点放在绿色金融产品投资上，这为金融机构提供了一个新的增长利润的方式（Chami 和 Cosimano, 2002）；在商业银行中贯彻绿色金融理念，使商业银行能够更好的承担社会责任，对环境造成较大损害的项目申请贷款时，商业银行可以不予批准，通过这种方式，能够使商业银行建立良好口碑（何建奎等，2006）；环境风险的出现使金融机构的经营内容逐渐丰富，经营范围逐渐扩大，环境保护技术的投资需求增加了金融机构的融资机会（韩丰霞等，2017）；通过增加对绿色产品的投资，能够向公众宣传环保理念，增加他们的环保意识，收获更多社会效益（李淑文，2016）。

其次，绿色金融对企业会带来直接影响，主要是通过资本化过程实现。绿色金融可以充分依靠市场以及制度体系，将那些较为稀缺的可用资源转变为能够带来收益的商品资本（高晓燕等，2017）。在现有的金融体系中，资本化过程有了一个较为主流的表现方式，即企业的股份化过程以及社会融资市场化过程，企业可以利用资本市场的运作机制实现资金的更优化分配。首先，企业可

以利用资本化提升融资的效率。由于企业的自身具备的金融资源是有限的，并且在金融资源占有方面，国有企业占据了绝对优势，由于这一原因，导致新成立的高新企业或是中小企业很难获得融资，利用融资银行等方式可以在一定程度上降低企业的融资成本。其次，企业可以利用资本化增加融资的路径，传统的融资模式和路径已十分狭窄，通过资本化可以帮助企业吸纳更多社会资金，为企业发展助力。最后，通过资本化，可以更加完善企业的治理结构，在这种情况下，可以加强社会监督力度，促使企业管理系统更加完善。除此之外，资本化将市场竞争引入到企业中，企业如果想要适应这种竞争就必须不断促进技术更新，间接提高了企业的竞争实力。

再次，绿色金融主要通过引导消费或是引导投资方向来对个人产生影响。居民消费与投资作为居民支出的基本方式，是推动我国经济发展的重要动力。绿色金融能够对消费者产生一种结构性的引导，用新的投资消费活动取代传统的投资消费活动，从根本上来说，这实际上是一个创新突破的过程，因此，绿色金融对个人造成影响，主要是利用变动投资或消费结构的方式(柴晶霞, 2018)。具体到居民的投资，相较于传统产业来讲，绿色产业的外部性更强，因此，在金融发展的初期，传统产业调动私人资本的能力明显要强于绿色金融，但随着绿色金融的发展壮大，再加上配套政策与财政补贴的完善与落实，传统产业的经营成本日益升高，绿色产业的外部性降低，调动私人资本的能力更强，因此，在绿色金融发展的中后期，私人资本逐渐倾向绿色产业。具体到居民的消费，在金融发展的初期，绿色产品仍旧不占据较大优势，由于产品生产所需的成本比较高，因此商品出售的价格也比一般的商品高，因此，相较于传统消费来讲，绿色消费的挤出效应表现不佳，很难对消费者的消费方式带来显著影响。但随着绿色金融的发展壮大，传统产业生产产品所需的成本日益增加，伴随着绿色理念的不断普及，以及核心技术的不断创新，绿色产品的生产成本降低，商品的售卖价格自然会降低，消费者的绿色消费明显提升，并在个人消费结构中的占比显著提高。

2.绿色金融对绿色产业发展的中观影响

绿色金融对绿色产业的影响主要是通过跨区域资本配置实现的。所谓跨区域资本配置，就是在充分融合资源与资本的基础上，合理分配各区域的资本，

这样能够为绿色产业的发展提供更加有力的资金保障，进而推动绿色产业的不断发展（Judith, 1990）。多年来，制约绿色产业发展的一个被忽视的因素是缺乏合适的融资体系（Wang 等, 2016）。导致这种现象发生的最主要的原因是绿色产业中的大多数环保项目建设、清洁技术研发、自然资源转化利用等都需要相对漫长的建设研发周期。然而传统金融行业的投资准则是一定要保证投放出去的资金能够在较短的时间内收回，否则将会面临较大的不确定性风险。因此，无论金融企业是直接投资于环保项目，还是股权投资相关绿色产业，都需要相对漫长的投资周期。特别是一些大型基础设施建设项目往往在投资初期没有资金回报，这种较漫长的投资回报期限限制了传统金融行业对绿色产业内各类主体的投资，导致绿色产业的发展缺乏合适的融资体系。绿色金融的出现有效解决了传统金融行业与生态环境保护之间的矛盾，通过提供金融服务、开发各类创新型金融工具等方式，绿色金融市场充当了环境保护资本转移的信贷中介角色，其集中社会各类主体的资金，并将资金配置给拥有各类资源（如清洁技术，环保项目，自然资源等）的绿色产业主体，解决绿色产业的资金短缺问题，实现资源和资本的真正融合。在这个过程中，最主要的创新型金融工具便是绿色债券，与普通债券相比，绿色债券对“绿色”提出了要求，即规定筹集的资金必须用于绿色产业的发展。绿色债券在支持绿色产业发展中的适用性主要在于，首先，绿色债券具有普通债券的基本功能和特征，即发行成本较低，投资风险相对较低，投资者对收益率的要求较低，从而降低了融资成本。其次，绿色债券可以筹集期限较长的大规模资金，因此非常适合绿色产业中需要巨额资金的大型基础设施建设项目。再次，与银行存款相比，绿色债券往往具有更高的盈利能力、流动性和稳定性，能够满足投资者多元化的需求。最后，政府在绿色债券发行后还会推出相关的优惠政策，如降低投资门槛、提高税收优惠等，使绿色产业主体以更低成本筹得资金。综上所述，绿色金融通过提供各类金融服务、开发各类创新型金融工具等方式为绿色产业发展募集资金，将手握丰富资源的绿色产业主体与社会各类主体所拥有的充足资金紧密融合起来，并通过各种创新型金融工具（如绿色债券）的方式跨区域配置资金，支持绿色产业发展。因此跨区域资本配置下的资源与资本高度融合成为了解决绿色产业的发展缺乏合适的融资体系这一问题的有效途径，可以通过绿色金融的方式充分融合资源与

资本，促使资本配置更加优化，进而推动绿色产业的更好发展（金碚，2005）。

3.绿色金融对经济可持续发展的宏观影响

绿色金融可以利用投资导向效应对经济的可持续发展造成影响。所谓投资导向效应，就是在国家各种形式的政策引导下，增加绿色产业的盈利能力，降低其运营成本，从而在资本逐利性的影响下，绿色金融产生的投资导向效应能够加速社会各类生产要素向绿色环保产业转移，进而使我国的产业结构能够趋于完善，实现经济的可持续发展（才国伟等，2007）。投资导向效应主要依靠四种政策的共同配合来发挥作用。首先是产业政策，通过出台一系列专门针对绿色产业制定的产业发展规划和扶持政策，表明政府对绿色产业的支持力度，从而引导社会各类资本投入绿色产业，促进产业结构的绿色转型，实现投资者利益和社会利益的一致化（Kemp 等，2017）。其次是财政政策和货币政策，在政府通过产业政策确定支持大力发展绿色产业的规划和方向后，通过针对性的政策制定给予绿色产业发展所必要的资金，具体如下：财政政策一方面通过政府绿色公共产品采购，如长期大规模采购新能源城市公交车、绿色环保建筑材料等产品，可以为这些绿色产业主体提供未来稳定的现金流，增强其融资信用；另一方面通过补贴和税收优惠的方式扶持绿色环保产业的发展，在这个过程中，既可以增加绿色产业主体的资金数量，又可以降低其运营成本，从而提高绿色环保企业的生产效率（Jones，2011）。货币政策一方面通过中央银行窗口指导的方式将金融中介机构投资贷款的偏好转向指定的绿色产业；另一方面通过以市场为基础的政策手段改变金融中介机构向绿色产业投资贷款的相对资本成本，使得金融中介机构向绿色产业投资贷款的成本效益大于向其他产业投资贷款的成本效益，激励金融中介机构向绿色产业投资贷款（Monnin 等，2015）。再次是价格政策，在产业政策引导社会各类资本确定绿色产业投资方向和财政与货币政策扶持绿色产业获得发展所必要的资金后，价格政策通过在绿色环保企业生产和产品出售环节发挥作用而为其发展保驾护航。在生产环节，通过适当降低绿色产品相关原材料的价格，减少绿色产业的生产成本；在产品出售环节，通过制定绿色环保产品最低保护价格，维持绿色企业的正常利润，减少投资者投向绿色产业的风险过大预期心理（李晓萍等，2019）。经过生产环节和产品出售环节的政策作用结合，价格政策有效降低了绿色环保企业在生产过程中的

成本，并稳定了绿色产品的出售价格，从而绿色产业的盈利能力大大提高，在资本逐利性的影响下，促使更多社会资本投入绿色产业，形成一个良好的资本循环积累过程。通过这四种政策的共同配合，能够帮助生产要素更好转移，使生产要素流向被需求的领域，优化产出结构（李贇鹏等，2015）。在这个过程中，产业政策起到方向统领作用，指明政府大力支持的产业方向，吸引社会各类资本投向绿色产业；财政政策与货币政策起到核心关键作用，解决绿色产业发展面临最迫切的资金短缺问题；价格政策起到基础稳定作用，为绿色产业微观生产与产品出售环节减少不确定性风险。绿色金融正是通过这四种政策的共同配合来发挥出投资导向效应，多渠道、多手段支持绿色产业的发展，进而为宏观经济的可持续发展做出积极贡献。

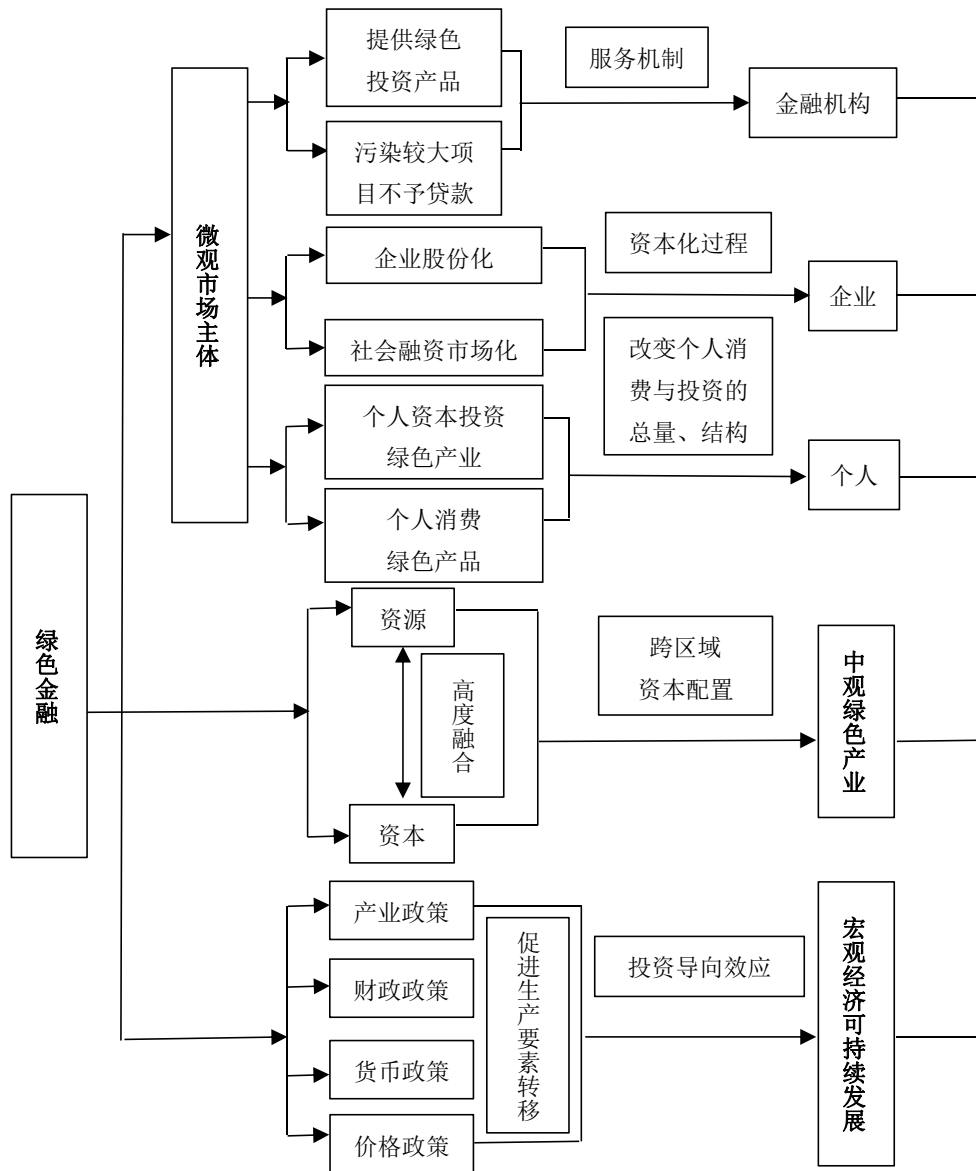


图 1.1 绿色金融的作用框架

综上所述，绿色金融会对微观主体、中观产业、宏观经济等都产生显著影响，但现有研究较少探讨绿色金融对企业绿色技术创新的影响，因此本文选择该研究主题，以丰富现有领域研究，并针对我国经济现实情况提出可供参考的结论与建议。

1.2.2 企业绿色技术创新相关文献

(一) 企业绿色技术创新的含义

企业的绿色技术创新对企业的绿色低碳转型至关重要 (Porter, 1995)，传

统企业在生产制造过程中由于工艺手段较落后，经常在生产制造过程中排放很多污染环境的物质（Padmore, 1998）。随着环保意识在各国政府执政理念中的不断深入，要求企业在生产过程中尽可能减少各类污染物的排放。在这样的大背景下，各类企业开始加大自身的绿色技术研发，希望能够通过改造传统生产制造过程减少生产产品过程中的污染物排放（Von, 2002）。但企业的绿色技术创新本身需要的资金量大，仅靠企业自身自有资金很难完成这一过程（葛晓梅, 2005）。因此企业绿色技术创新过程本源性地需要绿色金融的支持，因为在过去传统金融理念引导下的银行等金融机构是不可能把资金借贷给研发时间长、风险较高且需要资金量大的企业绿色技术创新活动的（聂爱云, 2012）。总的来说，目前学术界对企业绿色技术创新的定义是为了减少企业在生产、制造、加工、运输和销售环节对环境污染物质的排放，企业针对性地进行各项环节的绿色改造，而能否改造成功就取决于企业的绿色技术创新水平，这个过程本源性地需要绿色金融的支持（李广培, 2018）。

综上所述，学术界目前对企业绿色技术创新的定义是为了减少企业在生产、制造、加工、运输和销售环节对环境污染物质的排放，企业针对性地进行各项环节的绿色改造，而能否改造成功就取决于企业的绿色技术创新水平，这个过程本源性地需要绿色金融的支持（李广培, 2018）。确定了企业绿色技术创新的含义后，就可以为下文选择企业绿色技术创新的衡量指标奠定基础，并结合企业绿色技术创新的含义，可以看到其内在就会自发性地需要绿色金融的支持，为本文的研究主题奠定一定的理论基础与文献基础。

（二）企业绿色技术创新的衡量

目前已有研究衡量企业绿色技术创新的方法主要有两种，第一种是用企业绿色专利申请总量和企业绿色发明专利申请量加 1 取对数衡量企业绿色技术创新水平的数量和质量。

已有研究中运用该方法的文章还有很多，如沈菲（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境规制对企业绿色技术创新水平的影响。王芝炜（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了数字金融对企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，数字金融可以显著推动企业绿色技术创新水平提升。金环（2022）运用该方法

衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了国家电子商务示范城市建设对企业绿色技术创新水平的影响和作用机制。研究发现，国家电子商务示范城市建设可以显著提升企业绿色技术创新水平，且对不同规模、不同所有权性质、不同行业的企业绿色技术创新水平的推动作用不同。这篇文章也为本文后续实证部分异质性分析提供研究基础，企业绿色技术创新受到其他变量影响所产生的作用在不同特征的企业中会产生差异，因此本文在后续实证部分分不同规模、不同所有权性质、不同行业的企业实证检验了绿色金融对我国不同特征的企业绿色技术创新水平推动作用的差异。Hong（2021）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了地方环境支出对英国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，地方环境支出可以显著推动英国企业绿色技术创新水平提升。Tang（2021）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了大气污染防治考核政策对我国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，大气污染防治考核政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平提升。

目前已有研究衡量企业绿色技术创新的方法主要有两种，第二种是用企业绿色专利申请总量占企业专利申请总量的比重和企业绿色发明专利申请量占企业专利申请总量的比重衡量企业绿色技术创新水平的数量和质量。

已有研究中运用该方法的文章还有很多，如张志新（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境税对我国企业绿色技术创新水平的影响。宋德勇（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了碳排放权交易对企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，碳排放权交易可以显著推动企业绿色技术创新水平提升。张德涛（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了绿色信贷政策对我国企业绿色技术创新水平的影响和作用机制。研究发现，绿色信贷政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。Li（2022）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了低碳城市试点政策对我国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，低碳城市试点政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。Guo（2021）运用该方法衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境规制对企业绿色技术创新水

平的影响。研究发现，环境规制可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。

综上所述，学术界目前共有两种方法可以衡量企业绿色技术创新水平，本文为了后续实证研究的稳健性与可靠性。在基准回归部分运用第一种方法构造本文的被解释变量企业绿色技术创新水平的数量与质量；在稳健性检验部分运用第二种方法构造本文的被解释变量企业绿色技术创新水平的数量与质量，以保证实证结果的稳健性与可靠性。

（三）企业绿色技术创新的影响因素

目前，关于企业绿色技术创新的影响因素，学术界也进行了相关研究，实证检验了经济社会各个变量对企业绿色技术创新的影响。

首先，沈菲（2022）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境规制对企业绿色技术创新水平的影响。王芝炜（2022）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了数字金融对企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，数字金融可以显著推动企业绿色技术创新水平提升。金环（2022）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了国家电子商务示范城市建设对企业绿色技术创新水平的影响和作用机制。研究发现，国家电子商务示范城市建设可以显著提升企业绿色技术创新水平，且对不同规模、不同所有权性质、不同行业的企业绿色技术创新水平的推动作用不同。这篇文章也为本文后续实证部分异质性分析提供研究基础，企业绿色技术创新受到其他变量影响所产生的作用在不同特征的企业中会产生差异，因此本文在后续实证部分分不同规模、不同所有权性质、不同行业的企业实证检验了绿色金融对我国不同特征的企业绿色技术创新水平推动作用的差异。Hong（2021）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了地方环境支出对英国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，地方环境支出可以显著推动英国企业绿色技术创新水平提升。Tang（2021）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了大气污染防治考核政策对我国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，大气污染防治考核政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平提升。

其次，张志新（2022）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境税对我国企业绿色技术创新水平的影响。宋德勇（2022）衡量了企

业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了碳排放权交易对企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，碳排放权交易可以显著推动企业绿色技术创新水平提升。张德涛（2022）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了绿色信贷政策对我国企业绿色技术创新水平的影响和作用机制。研究发现，绿色信贷政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。Li（2021）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了低碳城市试点政策对我国企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，低碳城市试点政策可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。Guo（2021）衡量了企业绿色技术创新水平，并基于此数据实证研究了环境规制对企业绿色技术创新水平的影响。研究发现，环境规制可以显著推动我国企业绿色技术创新水平的提升。

综上所述，环境规制、经济社会发布的某项政策、数字金融、环境税等因素均会对企业绿色技术创新水平产生显著影响，但现有研究较少探讨绿色金融对企业绿色技术创新水平的影响，因此本文选择该研究主题，以丰富现有领域研究，并针对我国经济现实情况提出可供参考的结论与建议。

1.2.3 绿色金融影响企业绿色技术创新相关文献

通过梳理现有研究，目前直接研究绿色金融影响企业绿色技术创新的文献并不多。王梦媛（2021）以我国沪深 A 股上市公司的数据为基础，实证分析了绿色金融中的绿色信贷政策对重污染企业绿色技术创新的影响。结果发现，绿色金融中的绿色信贷政策显著推动了重污染企业的绿色技术创新水平，未来应加大绿色信贷政策优化，并利用多种绿色金融工具强化绿色信贷政策影响重污染企业绿色技术创新水平的机制渠道。李戎（2021）以我国沪深 A 股上市公司的面板数据为基础，运用计量方法实证检验了我国绿色金融政策对企业绿色技术创新水平的影响作用，发现随着我国绿色金融的不断发展，我国绿色金融政策对企业绿色技术创新水平提升有着显著的推动作用，可以进一步有效促进我国经济的绿色低碳转型。孙莹（2021）运用面板回归方法对我国企业层面数据进行了实证检验，发现我国绿色金融对我国企业绿色技术创新水平起着显著的推动作用。

综上所述，关于绿色金融影响企业绿色技术创新水平的文献大多得出了一

致结论，即绿色金融可以显著推进我国企业绿色技术创新水平的提升，但现有文献缺乏对于绿色金融推进我国企业绿色技术创新水平的作用机制分析和异质性讨论，所以本文在现有文献的基础上，运用我国沪深 A 股上市公司的面板数据，结合双重差分模型和中介效应模型详细检验了我国绿色金融对企业绿色技术创新的作用、机制、以及不同企业特征的异质性差异，以期为我国推进经济绿色低碳转型以及实现“双碳”战略目标做出一点学术参考。

1.2.4 文献述评

首先，关于绿色金融的相关文献，本部分主要讨论了绿色金融的含义、衡量以及作用。在绿色金融的含义方面，学术界现有研究大都认为绿色金融在传统金融的基础上，更多考虑了各种投融资活动中的环境友好性因素，以促进经济绿色低碳转型的宗旨不断引导社会资金向环保绿色产业流动，很好地促进了一国产业结构的清洁化转型，并为企业绿色技术创新提供了充足的资金保障。确定了绿色金融的含义后，就可以为下文选择绿色金融的衡量指标奠定基础，并结合绿色金融的含义，可以看到其内在就会自发性地影响企业绿色技术创新，为本文的研究主题奠定一定的理论基础与文献基础。在绿色金融的衡量方面，学术界目前共有三种方法可以衡量绿色金融，本文为了后续实证研究的稳健性与可靠性。从绿色金融改革创新试验区政策发布的角度衡量绿色金融，因为该项政策的发布是严格外生的，可以看作是一次准自然实验，以保证实证结果的稳健性与可靠性。在绿色金融的作用方面，绿色金融会对微观主体、中观产业、宏观经济等都产生显著影响，但现有研究较少探讨绿色金融对企业绿色技术创新的影响，因此本文选择该研究主题，以丰富现有领域研究，并针对我国经济现实情况提出可供参考的结论与建议。

其次，关于企业绿色技术创新的相关文献，本部分主要讨论了企业绿色技术创新的含义、衡量以及影响因素。在企业绿色技术创新的含义方面，学术界目前对企业绿色技术创新的定义是为了减少企业在生产、制造、加工、运输和销售环节对环境污染物质的排放，企业针对性地进行各项环节的绿色改造，而能否改造成功就取决于企业的绿色技术创新水平，这个过程本源性地需要绿色金融的支持（李广培，2018）。确定了企业绿色技术创新的含义后，就可以为

下文选择企业绿色技术创新的衡量指标奠定基础，并结合企业绿色技术创新的含义，可以看到其内在就会自发性地需要绿色金融的支持，为本文的研究主题奠定一定的理论基础与文献基础。在企业绿色技术创新的衡量方面，学术界目前共有两种方法可以衡量企业绿色技术创新水平，本文为了后续实证研究的稳健性与可靠性。在基准回归部分运用第一种方法构造本文的被解释变量企业绿色技术创新水平的数量与质量；在稳健性检验部分运用第二种方法构造本文的被解释变量企业绿色技术创新水平的数量与质量，以保证实证结果的稳健性与可靠性。在企业绿色技术创新的影响因素方面，环境规制、经济社会发布的某项政策、数字金融、环境税等因素均会对企业绿色技术创新水平产生显著影响，但现有研究较少探讨绿色金融对企业绿色技术创新水平的影响，因此本文选择该研究主题，以丰富现有领域研究，并针对我国经济现实情况提出可供参考的结论与建议。

再次，关于绿色金融影响企业绿色技术创新的相关文献中，大多得出了一致结论，即绿色金融可以显著推进我国企业绿色技术创新水平的提升，但现有文献缺乏对于绿色金融推进我国企业绿色技术创新水平的作用机制分析和异质性讨论，所以本文在现有文献的基础上，运用我国沪深 A 股上市公司的面板数据，结合双重差分模型和中介效应模型详细检验了我国绿色金融对企业绿色技术创新的作用、机制、以及不同企业特征的异质性差异，以期为我国推进经济绿色低碳转型以及实现“双碳”战略目标做出一点学术参考。

1.3 研究内容与研究方法

1.3.1 研究内容

本文主要从绿色金融改革创新试验区的政策视角入手，基于我国沪深 A 股上市公司 2012 年-2019 年的面板数据，运用双重差分模型和中介效应模型实证分析了绿色金融对企业绿色技术创新的影响效果、作用机制以及分样本的异质性分析。具体来说，本文可以分为如下五章内容。

第一章为文章的绪论部分。首先介绍了文章的研究背景和研究意义；其次梳理了绿色金融与企业绿色技术创新的相关文献，为文章后续分析积累了一定

的文献基础与理论基础；再次说明了文章的主要研究内容和研究方法，并提炼出论文的创新点与不足之处。

第二章为文章的现状分析部分。首先梳理了我国绿色金融的发展历程，并重点介绍了绿色金融改革创新试验区政策的发布、建设情况与取得效果；其次收集了我国企业绿色专利申请量与绿色发明专利申请量数据，用以分析我国目前企业绿色技术创新水平的数量与质量，并分全国、企业所属行业进行图表展示，详细梳理我国企业绿色技术创新水平在 2012 年-2019 年期间的变化情况。

第三章为文章的理论及机制分析部分。首先梳理了绿色金融影响企业绿色技术创新的相关理论，其次基于上述梳理的理论，分析出绿色金融对企业绿色技术创新影响的机制，具体机制为绿色金融通过增加企业研发投入、降低企业融资成本、优化企业债务结构进而影响企业绿色技术创新水平。

第四章为文章的实证分析部分。首先确定了实证分析中需要的相关变量以及具体样本；其次通过一定计量经济学检验确定适宜的模型并运用双重差分模型对我国沪深 A 股上市公司 2012 年-2019 年的面板数据进行基准回归，实证分析绿色金融对企业绿色技术创新的影响作用；再次对之前的基准回归结果进行多种稳健性检验，以确保基准回归结果的稳健性与可靠性。并运用中介效应模型进一步分析绿色金融对企业绿色技术创新发挥影响作用的机制渠道，在此基础上将企业按照不同规模、不同所有权性质、不同行业进行样本的异质性分析，以求获得更丰富的实证结论。

第五章为结论与对策建议部分。首先将文章各部分得出的结论进行梳理，并基于这些结论提出最终的对策建议，以供需要的部门参考。

1.3.2 研究方法

本文的第一种研究方法为文献分析法，详细梳理了绿色金融与企业绿色技术创新的相关文献，为文章后续分析积累了一定的文献基础与理论基础。

本文的第二种研究方法为定性分析法，基于经济学理论视角梳理了绿色金融影响企业绿色技术创新的相关理论，并基于上述梳理的理论，分析出绿色金融对企业绿色技术创新影响的机制，具体机制为绿色金融通过增加企业研发投入、降低企业融资成本、优化企业债务结构进而影响企业绿色技术创新水平。

本文的第三种研究方法为描述性图表分析法，在本文的第二章现状分析部分，首先梳理了我国绿色金融的发展历程，并重点介绍了绿色金融改革创新试验区政策的发布、建设情况与取得效果；其次收集了我国企业绿色专利申请量与绿色发明专利申请量数据，用以分析我国目前企业绿色技术创新水平的数量与质量，并分全国、企业所属行业进行图表展示，详细梳理我国企业绿色技术创新水平在 2012 年-2019 年期间的变化情况。

本文的第四种研究方法为定量分析法，在本文的第四章实证分析部分，首先确定了实证分析中需要的相关变量以及具体样本；其次通过一定计量经济学检验确定适宜的模型并运用双重差分模型对我国沪深 A 股上市公司 2012 年-2019 年的面板数据进行基准回归，实证分析绿色金融对企业绿色技术创新的影响作用；再次对之前的基准回归结果进行多种稳健性检验，以确保基准回归结果的稳健性与可靠性。并运用中介效应模型进一步分析绿色金融对企业绿色技术创新发挥影响作用的机制渠道，在此基础上将企业按照不同规模、不同所有权性质、不同行业进行样本的异质性分析，以求获得更丰富的实证结论。

本文的第五种分析方法为归纳总结法，在本文的第五章结论与对策建议部分，首先将文章各部分得出的结论进行梳理，并基于这些结论提出最终的对策建议，以供需要的部门参考。

1.3.3 技术路线图

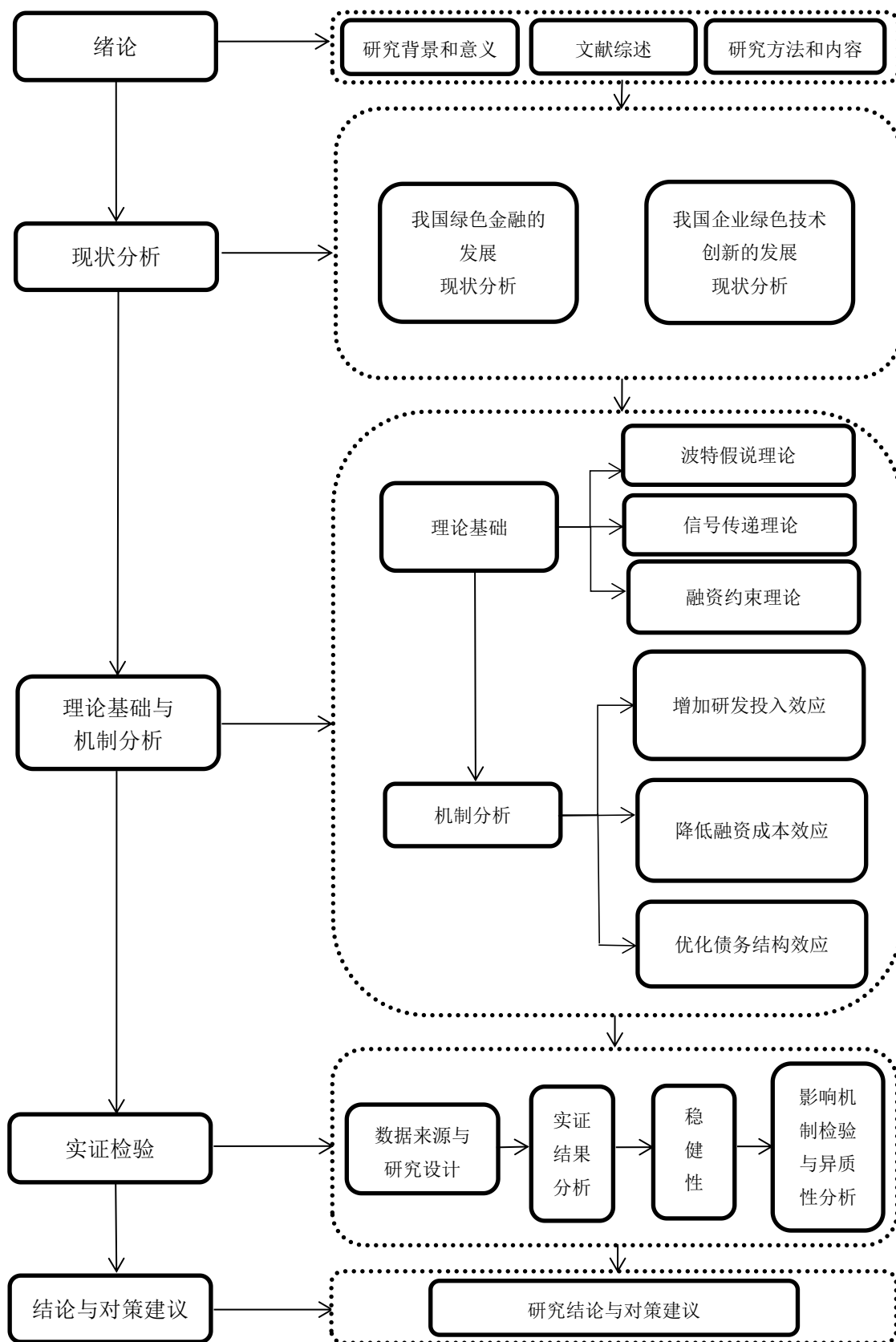


图 1.2 技术路线图

1.4 论文的创新点与不足之处

1.4.1 论文的创新点

第一，本文运用双重差分模型基于我国沪深 A 股上市公司 2012 年至 2019 年的数据，实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的提升作用，相比于以往大多数纯经济学理论的分析有了一定的拓展。

第二，本文运用中介效应模型深入分析了我国绿色金融对企业绿色技术创新提升作用的实现机制，并将机制与经济学理论分析对应，进一步深入分析了该研究主题。

第三，本文在后续分析中还加入了异质性分析，将样本企业按照企业规模、企业所有权性质、企业所属行业进行分类，探讨了绿色金融在企业的不同特征中对于企业绿色技术创新提升作用的大小，在理论上拓展了该研究主题的异质性分析，可以得出更多相关结论。

1.4.2 论文的不足之处

第一，鉴于样本数据的可获得性，本文的实证分析时间区间为 2012 年-2019 年，未纳入最新年份数据，可能在样本的时效性上有所不足。

第二，在实证部分的异质性分析中，只是按企业的不同特征进行了分类，希望未来可以基于更多分类方式，使得实证结论更加丰富。

2 我国绿色金融和企业绿色技术创新的现状分析

2.1 我国绿色金融的现状分析

这一部分主要梳理了我国绿色金融的发展历程，并重点介绍了绿色金融改革创新试验区政策的发布、建设情况与取得效果。

2.1.1 我国绿色金融的发展历程

截止目前，我国绿色金融的发展历程大致可分为以下三个阶段：

第一个阶段是绿色金融的新兴阶段（2005-2008年）。在这一阶段，节能减排和环境保护等开始受到各类市场主体和民众越来越多的关注，在此期间，包括《关于实施环保政策和防范信贷风险的意见》（2007年）和《绿色信贷指南》（2008年）等有关绿色金融实践的系列政策制定并公布，标志着绿色金融在我国的萌芽。

第二个阶段是绿色金融的初步发展阶段（2009-2014年）。在这一阶段，国家绿色环保政策不断加强，一是我国政府对温室气体排放控制目标做出了国际承诺，二是不断出台节能减排政策，并于2011年颁布七省市碳排放权交易试点政策，三是强调生态文明，引入了“最严格的环境法”，即《环境保护法》（2014年）。在这一阶段，我国绿色信贷政策体系开始建立、发展和完善，推出《绿色信贷的国际性工作经验：赤道原则和国际金融公司业绩规范及基本方针》（2010年），发布《绿色信贷行业分析报告》（2011年），更新《绿色信贷指南》（2012年），制定《绿色信贷实践意见》（2013年）、《绿色信贷统计系统》（2013年）和《绿色信贷的关键评价指标》（2014年）等，逐步形成了一个比较完整的绿色信贷政策体系。

第三个阶段是绿色金融的规模发展阶段（2015年至今）。这个阶段：一是绿色发展和生态文明政策被广泛采用。2015年，国家推出生态文明顶层设计方案，即《生态文明体制改革整体方案》，然后陆续颁布了许多与自然环境保护相关的政策法规，规章制度和方案，包含《水污染治理计划》、《大气污染治理计划》、《中国大气污染防治法》及《土壤污染防治计划》等。二是绿色金

融体系开始建立。2015年，中国人民银行公布了《能源效率信贷手册》、《绿色金融债券公告》和《绿色债券支持项目目录》，意味着我国绿色债券销售市场的对外开放。2016年颁布的《绿色金融体系建设指导方针》，标志着我国绿色金融体系正式建立。2017年，国务院依据新疆、贵州、广东、江西、浙江五省八个地市的的不同特点，建立了第一批绿色金融改革创新试验区，并于2019年将甘肃兰州新区作为第二批改革创新试验区，这两项决定的公布，意味着地方绿色金融体系的建设已经进入实践阶段。

历经二十余年发展，我国在绿色金融领域的努力和贡献让世界惊叹，伴随着绿色金融现行政策的深入推进及其作用的不断发挥，我国整体的企业绿色技术创新水平也得到了进一步的发展。

2.1.2 绿色金融改革创新试验区的发布与建设情况

2017年，国务院依据新疆、贵州、广东、江西、浙江五省八个地市的的不同特点，建立了第一批绿色金融改革创新试验区，并于2019年将甘肃兰州新区作为第二批改革创新试验区，这两项决定的公布，意味着地方绿色金融体系的建设已经进入实践阶段。经过这几年绿色金融改革创新试验区的发展，主要在以下方面进行了建设。

（一）试验区逐步建立起绿色银行体系

绿色金融改革创新试验区逐渐强化地方政府的参与以及相关制度的改革力度，逐步建立起绿色银行体系，充分发挥了绿色银行在绿色信贷和投资中的专业能力，规模效益和风险控制优势。绿色金融改革创新试验区的绿色银行由政府发起但不要求采取控股形式，这样可以对整个社会和资本市场产生示范的作用，并有利于控制环境污染和发展绿色经济，增强私人资金对未来政策的信心和对绿色项目的风险承受能力，引导更多资源进入绿色产业。绿色金融改革创新试验区的绿色银行体系建设主要以英国绿色银行为参考，近年来该银行的投资资金仅占英国绿色投资总额的10%左右，但参与并指导了英国绿色投资项目总额的50%。另一方面，绿色金融改革创新试验区积极试点地方私人资本持有的绿色银行，促进商业银行体系完善发展的同时，推动生态金融部门的构建。

（二）试验区内逐渐培养社会各主体绿色生产、经营和消费理念

宏观的政策保障机制和中观的市场运作机制是绿色金融长期有效发展的外部保证，而真正使绿色金融参与者自发地关注环境保护和履行社会责任的关键是转变发展理念。理念是行动的先导，树立良好的绿色发展理念将直接影响参与者的决策行为。绿色金融改革创新试验区逐渐协调好环境保护与经济发展之间的关系，倡导兼顾经济发展与环境保护的绿色发展理念。首先，建立起反映资源消耗，环境破坏和生态效益的严格绩效评估制度，实施生态保护责任调查制度和环境损害责任终身调查制度等督促地方政府促进绿色发展。同时，试验区内的地方政府将绿色环保理念纳入城市建设中，大力推进城市的绿色转型，打造绿色低碳宜居城市，切实为人民的长远利益服务。其次，试验区内的金融机构培育绿色金融理念，充分认识到发展绿色金融是金融业发展的内在要求。积极开展绿色金融业务不仅对扩大市场份额，提高环境风险管理能力，增强长期竞争力具有重要意义，还有助于金融机构树立良好的社会形象，引导居民绿色消费的理念。再次，试验区内的政府积极倡导绿色消费模式，充分发挥绿色消费的带动作用，促进前端产业升级和发展。此外，绿色金融改革创新试验区还加强对绿色消费的宣传教育，将绿色低碳理念融入家庭，学校和社会教育，从而为发展绿色金融创造良好的社会舆论。

（三）试验区内逐渐建立绿色产业专业投资平台

社会资本投资是绿色信贷的重要补充。PPP 模式，绿色产业基金以及使用有限的政府资金来鼓励私人资本股权投资都是吸引社会资本投资绿色产业的重要方式。第一，绿色金融改革创新试验区内逐渐合理设定绿色产业基金的组织形式和政府参与形式，并建立有效的退出机制，建议地方政府对绿色产业基金发布相关支持政策。第二，试验区内积极与国内有关教育机构和环保部门合作，培养专业人才，创新绿色金融产品和商业模式。还建立了制度化的绿色金融衍生品市场和绿色金融中介服务市场，并逐步发展碳交易市场。创新各种碳金融衍生产品，例如碳远期，碳期货，碳期权等，进而逐步完善了试验区内的碳金融产品体系。

（四）试验区内逐渐建立企业强制性环境信息披露制度

试验区内的环保部门逐渐建立起有效的环境评估标准，通过相关渠道发布透明、有效的信息。并督促银行信用信息系统提供企业的环境信息。首先，试

验区完善区域监管制度，将大多数非上市公司也纳入监管的企业范围之内，据此获得其环境保护信息，使得企业无法隐瞒或错误地报告自己的环境保护信息。其次，绿色金融改革创新试验区内的政府与金融机构之间，政府产业部门，环境管理部门和金融监管部门之间建立起有效的沟通机制。此外，试验区内的银行披露的有关绿色信贷的信息逐渐做到一致和明确，使数据具有可比性，加大有关主要污染物排放和影响上市公司的重要信息的披露。试验区政府科学地评估环境问题的外部性，使绿色金融所产生的积极环境效益带来相称的经济效益。

（五）试验区内逐渐完善绿色金融法律法规

首先试验区从基本法律制度，业务标准体系，业务实施体系和绿色金融监管体系等方面建立起区域内系统完善的绿色金融体系。其次逐步完善试验区财税支持体系。据估计，我国绿色发展所需的资金占财政收入的15%以上，显然，财政资金不能满足绿色发展的所有需求。在这种情况下，试验区通过“将补贴转变为股权投资，融资担保，风险补偿，特别奖励措施和减免税收”来进行创新。通过这样的方式，可以实现财政资金更好使用，更好地构建绿色金融体系，让财政资金不是直接作用于绿色金融的供应，能够在市场监督之下提高财政资金的效率，更好体现公平性。再次，要建立信息交流机制。绿色金融不仅是生态环境保护的问题，而且是涉及多个政府部门和市场部门的金融改革问题，其中包含了环境保护部门以及金融监督等各个部门。为了能够保证各部门之间信息更好传递，试验区逐步建立起一个完善的协调机制，让政府和市场之间保持密切的联系，让彼此之间的信息能够畅达。

（六）试验区内逐渐市场化经营绿色金融

市场化经营是绿色金融可持续发展的关键。发达国家绿色金融产品的开发更加自主，政府对金融机构的行政干预也较少，其重点在于利用市场运作来促进绿色投资战略的实施。因此，发达国家绿色金融的实施手段更加全面，产品更加多样化。试验区借鉴发达国家相关经验，将绿色金融发展的长效机制框架以市场运作机制为核心，在政府的指导和社会推动下，促进形成多元化的市场主体，包括政策性金融机构、商业金融机构和中介服务机构等，以有效地提供绿色金融创新产品，包括绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险和碳金融等。

2.1.3 绿色金融改革创新试验区取得的效果

本部分从绿色金融改革创新试验区建设后每年的绿色信贷余额、绿色债券发行量、绿色金融专营机构数量和环境权益交易数额进行梳理，以说明绿色金融改革创新试验区取得的效果。

（一）绿色信贷余额

从图 2.1 可以看出，2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的绿色信贷余额增长迅速，从 2017 年的 1454.2 亿元增加至 2020 年的 2379.8 亿元，年均增速在 19% 以上，且各个绿色金融改革创新试验区的绿色信贷不良率较低，很好地推动了试验区内企业的绿色转型与绿色技术创新能力的提升。



图 2.1 2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的绿色信贷余额变化情况

（二）绿色债券发行量

从图 2.2 可以看出，2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的绿色债券发行量增长迅速，从 2017 年的 295.5 亿元增加至 2020 年的 1352.2 亿元，年均增速在 60% 以上，且各个绿色金融改革创新试验区的绿色债券种类很多，很好地推动了试验区内企业的绿色转型与绿色技术创新能力的提升。



图 2.2 2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的绿色债券发行量变化情况

（三）绿色金融专营机构数量

从图 2.3 可以看出，2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的绿色金融专营机构数量增长迅速，从 2017 年的 79 家增加至 2020 年的 245 家，年均增速在 25% 以上，且各个绿色金融改革创新试验区的绿色金融专营机构专业性很高，很好地推动了试验区内企业的绿色转型与绿色技术创新能力的提升。

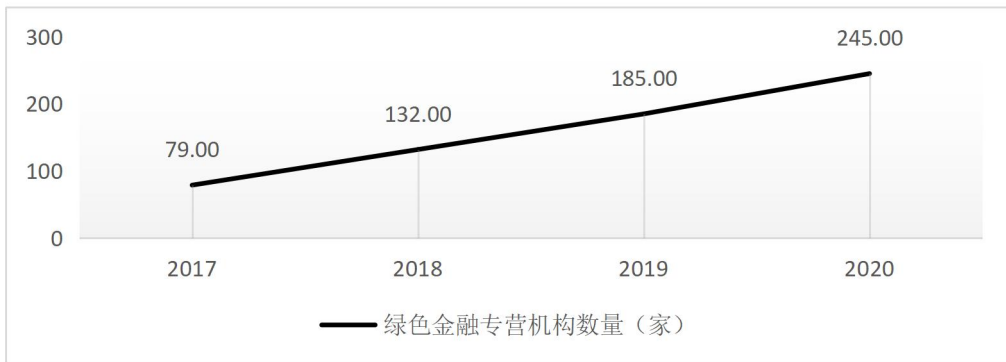


图 2.3 2017 年至 2020 年绿色金融改革创新试验区的绿色金融专营机构数量变化情况

（四）环境权益交易数额

从图 2.4 可以看出，2017 年至 2020 年我国绿色金融改革创新试验区的环境权益交易数额增长迅速，从 2017 年的 31.3 亿元增加至 2020 年的 51.2 亿元，年均增速在 15% 以上，且各个绿色金融改革创新试验区的环境权益交易透明公开，很好地推动了试验区内企业的绿色转型与绿色技术创新能力的提升。

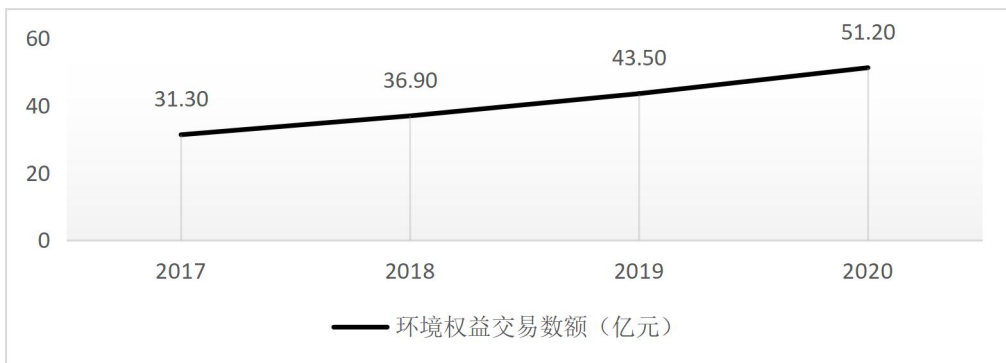


图 2.4 2017 年至 2020 年绿色金融改革创新试验区的环境权益交易数额变化情况

2.2 我国企业绿色技术创新的现状分析

这一部分收集了我国 2012 年-2019 年企业绿色专利申请总量与绿色发明专利申请量的数据，以企业绿色专利申请总量衡量我国企业绿色技术创新的数量，以企业绿色发明专利申请量衡量我国企业绿色技术创新的质量，下面分全国与是否为重污染行业企业进行分类展示。

2.2.1 企业绿色专利申请量的变化

（一）全国数量

如图 2.5 所示，展示了我国 2012 年-2019 年企业绿色专利申请量的变化情况。



图 2.5 我国 2012 年-2019 年企业绿色专利申请量变化情况

如图 2.5 所示，我国的企业绿色专利申请量于 2012 年-2019 年逐年提高，并且在近几年的提升速度越来越快。可以看到的是，随着我国不断实行绿色金融政策与市场激励型环境规制政策，注重企业绿色转型，提升企业绿色技术创新数量，我国的企业绿色技术创新水平逐年提升，并呈加速提升态势。

（二）分行业数量

如图 2.6 所示，展示了我国 2012 年-2019 年企业绿色专利申请量在重污染行业与非重污染行业中的变化情况。

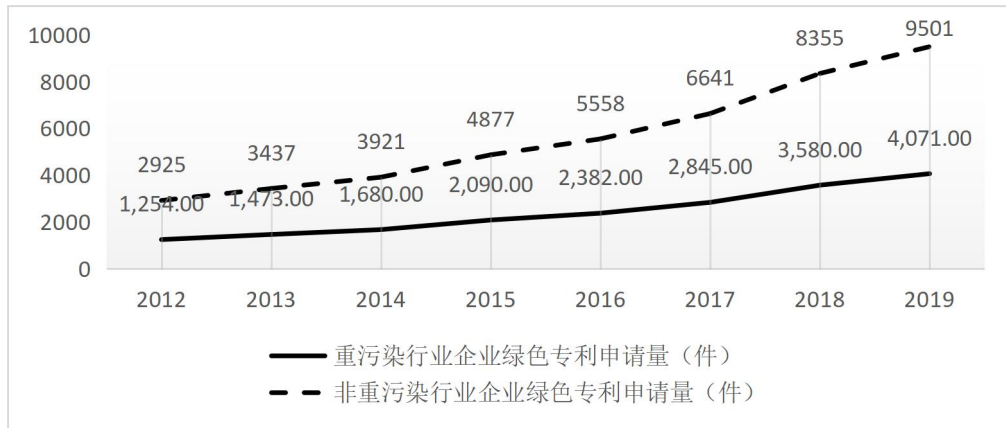


图 2.6 我国 2012 年-2019 年分行业企业绿色专利申请量变化情况

如图 2.6 所示,我国 2012 年-2019 年非重污染行业企业绿色专利申请量的提升速度与数量大于重污染行业企业绿色专利申请量的提升速度与数量,表明未来我国需要借助绿色金融等政策加大对重污染企业绿色技术创新的激发作用,这一点也与本文第四章的异质性分析结果相呼应。第四章的异质性分析结果表明,绿色金融对重污染企业绿色技术创新的提升作用不如非重污染企业强烈,所以未来还需多样化运用绿色金融工具,加大对重污染企业绿色技术创新的提升作用。

2.2.2 企业绿色发明专利申请量的变化

(一) 全国数量

如图 2.7 所示,展示了我国 2012 年-2019 年企业绿色发明专利申请量的变化情况。

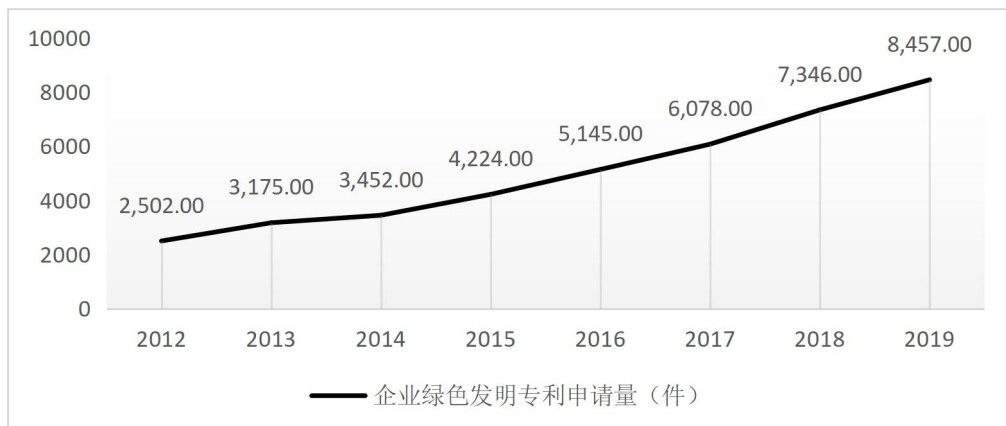


图 2.7 我国 2012 年-2019 年企业绿色发明专利申请量变化情况

如图 2.7 所示,我国的企业绿色发明专利申请量于 2012 年-2019 年逐年提高,并且在近几年的提升速度越来越快。可以看到的是,随着我国不断实行绿色金融政策与市场激励型环境规制政策,注重企业绿色转型,提升企业绿色技术创新质量,我国的企业绿色技术创新水平逐年提升,并呈加速提升态势。

(二) 分行业数量

如图 2.8 所示,展示了我国 2012 年-2019 年企业绿色发明专利申请量在重污染行业与非重污染行业中的变化情况。



图 2.8 我国 2012 年-2019 年分行业企业绿色发明专利申请量变化情况

如图 2.8 所示,我国 2012 年-2019 年非重污染行业企业绿色发明专利申请量的提升速度与数量大于重污染行业企业绿色发明专利申请量的提升速度与数量,表明未来我国需要借助绿色金融等政策加大对重污染企业绿色技术创新的激发作用,这一点也与本文第四章的异质性分析结果相呼应。第四章的异质性分析结果表明,绿色金融对重污染企业绿色技术创新的提升作用不如非重污染企业强烈,所以未来还需多样化运用绿色金融工具,加大对重污染企业绿色技术创新的提升作用。

3 绿色金融影响企业绿色技术创新的理论机制分析

3.1 理论分析

3.1.1 波特假说理论

波特假说理论认为环境规制会促进企业的技术创新（Porter, 1995）。首先，当一个地区实行环境规制政策后，该地区重污染企业会进行选择，是继续排放污染气体遭受环境规制政策的罚款还是主动实行企业转型改造，符合环境规制政策要求。重污染企业在对比两种选择的成本后一般会选择主动实行企业转型改造，因为随着国家对企业环境责任要求的逐步提高，重污染企业继续排放污染气体从长远角度来看损失很大，因此波特假说理论认为环境规制政策首先会加大企业的技术创新，而这种技术创新过程正是通过增加企业的研发投入实现的，这也与本章机制分析中的增加企业研发投入效应相对应。其次，当一个地区实行环境规制政策后，会正向激励该地区的绿色企业加大自身的研发投入。因为绿色企业的研发投入经常会面临资金不足的约束，而当绿色企业所在的地区实行环境规制政策后，势必会扶持该地区绿色企业的技术创新活动，给重污染企业起到引导示范作用。

3.1.2 信号传递理论

信号传递理论认为当企业被金融机构或者权威的第三方机构认定为某一类企业后，会以一种信息传递的方式给其他机构正面或者负面的信息（Chapeau, 1997）。如本文分析的绿色金融政策，若银行机构认定该企业为重污染企业，则向外界传递的信息为这个企业污染严重，未来发展前景很不好，可能还会面临高额的环境罚款，因此其他的机构可能就会拒绝给重污染企业投资或者提高借款利率，增加重污染企业的融资成本，因此这种认定给其他机构传递的便是负面信号。而当银行机构认定该企业为绿色环保企业，则向外界传递的信息为这个企业考虑环境责任，未来发展前景很好，可能还会获得政府财政资金支持，因此其他的机构可能就会同意给绿色环保企业投资或者降低借款利率，减少绿

色环保企业的融资成本，因此这种认定给其他机构传递的便是正面信号。

3.1.3 融资约束理论

融资约束理论认为企业在从事某项活动时，经常会受到内部资金不足的约束（Clementi, 2006）。如本文研究的主题企业绿色技术创新，企业绿色技术创新过程一般需要时间较长，需要资金量大，很难完全通过企业自有资金完成这一过程。因此，绿色金融的实施可以加大缓解绿色环保企业的融资约束，将绿色信贷等专项资金引导进入绿色环保企业的绿色技术创新过程，极大提高企业绿色技术创新水平。此外，融资约束理论还认为企业的融资活动经常受到融资利率较高、银行愿意的贷款期限较短的负面影响。绿色金融政策的实施可以极大降低企业的融资成本，若企业为绿色环保企业，还会延长银行愿意给你贷款的期限，优化企业的负债结构。

3.2 绿色金融影响企业绿色技术创新的机制分析

3.2.1 增加企业研发投入效应

当该区域实行绿色金融改革创新试验区政策时，首先该区域内的重污染企业需要进行决策。是继续排放污染气体而遭受银行较高的贷款利率还是积极主动绿色转型改造生产工艺，加大企业绿色技术创新研发。重污染企业在考虑了这两种行为的成本后，认为积极主动绿色转型收益更高。因为积极主动绿色转型后不仅可以获得银行专门设计的扶持重污染企业绿色转型的信贷资金，还可以符合国家对企业的环境责任要求，获得一部分政府财政资金。因此，当一个地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先该地区的重污染企业会积极主动转型，通过加大对自身企业的研发投入支持绿色技术创新水平的提升，这一机制也被前文所说的波特假说理论验证。其次，该区域内的绿色企业更加会加大绿色技术研发投入。原先绿色企业的研发投入会经常收到内部资金不足的约束，当绿色企业的所在区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，会显著增加企业的资金拥有量，绿色企业可以通过银行设计的各种绿色金融产品获得绿色发展资金的扶持。因此，绿色金融首先会通过加大企业研发投入进而影响企业

绿色技术创新水平。

3.2.2 降低企业融资成本效应

基于信号传递理论，当一个地区实行绿色金融政策时，银行机构会对企业进行绿色或者污染企业的认定。当银行认定该企业为绿色环保企业，则向外界传递的信息为这个企业考虑环境责任，未来发展前景很好，可能还会获得政府财政资金支持，因此其他的机构可能就会同意给绿色环保企业投资或者降低借款利率，减少绿色环保企业的融资成本，因此这种认定给其他机构传递的便是正面信号。基于融资约束理论，绿色金融的实施可以加大缓解绿色环保企业的融资约束，将绿色信贷等专项资金引导进入绿色环保企业的绿色技术创新过程，极大提高企业绿色技术创新水平。此外，融资约束理论还认为企业的融资活动经常受到融资利率较高的负面影响。绿色金融政策的实施可以极大降低企业的融资成本。因此，绿色金融政策通过降低企业的融资成本进而推动企业绿色技术创新水平的提升。

3.2.3 优化企业负债结构效应

基于信号传递理论，当一个地区实行绿色金融政策时，银行机构会对企业进行绿色或者污染企业的认定。当银行认定该企业为绿色环保企业，则向外界传递的信息为这个企业考虑环境责任，未来发展前景很好，可能还会获得政府财政资金支持，因此其他的机构可能就会同意给绿色环保企业借贷长期借款，优化绿色环保企业的负债结构，因此这种认定给其他机构传递的便是正面信号。基于融资约束理论，绿色金融的实施可以加大缓解绿色环保企业的融资约束，将绿色信贷等专项资金引导进入绿色环保企业的绿色技术创新过程，极大提高企业绿色技术创新水平。此外，融资约束理论还认为企业的融资活动经常受到贷款期限较短的负面影响。绿色金融政策的实施可以促使银行愿意给企业借贷长期借款优化企业的负债结构。因此，绿色金融政策通过优化企业的负债结构进而推动企业绿色技术创新水平的提升。

4 绿色金融对企业绿色技术创新影响的实证分析

本章将 2017 年绿色金融改革创新试验区的设立看作是一次准自然实验，基于沪深 A 股上市公司 2012 年-2019 年的数据运用双重差分方法从政策评估的角度实证检验了本文的主题绿色金融对企业绿色技术创新的影响，并使用多种稳健性检验方法对基准回归结果进行了检验，并采用中介效应模型对绿色金融影响企业绿色技术创新的机制进行了进一步的检验，最后通过异质性分析对存在不同特征的样本进行了分类讨论，进一步完善了本章的实证结论。

4.1 变量与样本的选择

在进行实证分析前，首先要确定被解释变量、核心解释变量与控制变量的选取与衡量方式，并结合本文的研究主题绿色金融对企业绿色技术创新的影响确定实证研究的具体样本。

4.1.1 实证研究相关变量的选择

(一) 核心解释变量的选择。本章将 2017 年绿色金融改革创新试验区的设立看作是一次准自然实验，因此本文的核心解释变量为绿色金融改革创新试验区政策，需要构造双重差分变量来表示该政策。绿色金融改革创新试验区政策发布于 2017 年，因此时间层面虚拟变量 $post$ 在 2017 年及之后取 1，在 2017 年以前取 0。绿色金融改革创新试验区政策规定我国新疆维吾尔自治区、江西省、浙江省、贵州省与广东省的八个地区为具体试点地区，虽然在 2020 年又增加了甘肃省的兰州新区为又一试点地区，但考虑到样本数据的可获得性，本文的样本研究年份区间确定为 2012 年-2019 年，所以在本文的样本研究区间内甘肃省所属企业仍为非试点地区企业。因此，本文选取的沪深 A 股上市公司中注册地在试点省份新疆维吾尔自治区、江西省、浙江省、贵州省与广东省的企业层面虚拟变量 $treat$ 取 1，本文选取的沪深 A 股上市公司中注册地在其他非试点省份的企业层面虚拟变量 $treat$ 取 0。到此，本文的核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策(GRI)就等于企业层面虚拟变量 $treat$ 乘以时间层面虚拟变量 $post$ 。

(二) 被解释变量的选择。本文研究的主题是绿色金融对企业绿色技术创

新的影响，因此实证部分的被解释变量为企业绿色技术创新水平。现有文献中（高红贵，2022；汪明月，2022；唐大鹏，2022），企业绿色技术创新水平一般用企业绿色专利申请量衡量，不使用企业绿色专利授权量的原因是企业的绿色专利从申请到授权还需要较长的时间，企业绿色专利授权量无法真实反映企业的绿色技术创新水平。此外，企业绿色专利申请量又可以具体分为企业绿色发明专利申请量和企业绿色实用新型专利申请量。其中，企业绿色发明专利申请量的技术含量更高，更能体现企业绿色技术创新的质量。因此，为了进一步研究绿色金融对企业绿色技术创新数量与质量的影响，将本文的被解释变量具体分为两个，一个是企业绿色发明专利申请量的数量（EGCP），代表企业绿色技术创新的质量；另外一个是企业绿色专利申请量的总量（EGP），代表企业绿色技术创新的数量。借鉴已有研究（王梦媛，2021；宁金辉，2021；屈凯，2021），由于这两个变量在企业中的值经常为0，且不同企业之间的差异较大，所以将企业这两个变量的原始值加1并取自然对数化处理，以熨平原始数据产生的较大波动，避免后续实证回归中可能出现的异方差问题。企业绿色发明专利申请量的数量（EGCP）与企业绿色专利申请量的总量（EGP）数据来源于CNRDS数据库。

（三）控制变量的选择。借鉴已有研究（李楠博，2021；孙金花，2021；徐佳，2020），影响企业绿色技术创新水平的因素较多。从企业负债角度来看，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，企业的资产负债率（CDR）用企业年末总负债除以年末总资产衡量。由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。因此，预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。从企业盈利角度来看，企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，企业的总资产净利润率（CNPR）用企业年末净利润总额除以年末平均资产总额衡量。由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。因此，

预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。

从企业成长性角度来看，企业的总资产增长率（CGR）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，企业的总资产增长率（CGR）用企业年末总资产增长额除以年初资产总额衡量。若企业的总资产增长率（CGR）较高，则预示企业的未来成长性较好。则更容易去金融机构获得贷款并在未来获得较高的销售收入。这样一来，可以将这部分资金投入企业的绿色技术研发活动，进而促进企业的绿色技术创新水平提升。因此，预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。从企业所有权性质角度来看，企业的所有权性质（即国企或非国企）（BELONG）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，若企业为国有企业，则用虚拟变量 1 表示，若企业为非国有企业，则用虚拟变量 0 表示。国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。因此，预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。

从企业研发投入角度来看，企业的研发投入占比（RIR）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，企业的研发投入占比（RIR）用企业年末研发投入总额除以年末营业收入总额衡量。企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。因此，预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。从企业规模大小角度来看，企业的规模大小（ENOR）对企业绿色技术创新起着重要的影响作用，企业的规模大小（ENOR）用企业年末资产总额取自然对数衡量，避免过大的数据波动造成回归中的异方差问题。一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。因此，预期该控制变量对企业绿色技术创新水平的影响为正向影响。本章所有控制变量的数据来源均为 CSMAR 数据库和 WIND 数据库。

至此，本文的控制变量选取完毕，为了避免多重共线性问题的发生，本文选取六个控制变量，来控制除核心解释变量之外的其他因素对被解释变量企业

绿色技术创新的影响。

4.1.2 实证研究样本的选择

因为本文的研究主题是绿色金融对企业绿色技术创新的影响，因此将本文的实证研究样本确定为企业层面的面板数据，具体选择为沪深 A 股上市公司 2012 年-2019 年的数据，考虑到被解释变量企业绿色专利申请量的数据可获得性，将研究样本的时间范围确定在 2012 年-2019 年之间，刚好包括了绿色金融改革创新试验区的设立年份，满足实证方法双重差分模型的要求。并将具体的上市公司选取进行如下处理：第一，将资产负债率大于 1 的企业进行剔除。若一个企业的资产负债率大于 1，则证明该企业运用杠杆过高，面临较大的债务风险，将此类企业纳入回归样本将会大大影响最终的回归结果，因此将此类企业予以剔除。第二，将主营业务收入小于 0 的企业进行剔除。若一个企业的主营业务收入小于 0，则证明该企业已经入不敷出，面临较大的破产风险，将此类企业纳入回归样本将会大大影响最终的回归结果，因此将此类企业予以剔除。第三，将标记为 ST、PT、*ST 的企业予以剔除。标记为 ST、PT、*ST 的企业一般各项财务指标都较差，属于已经退市或即将退市企业，将此类企业纳入回归样本将会大大影响最终的回归结果，因此将此类企业予以剔除。第四，将金融行业与房地产行业的企业予以剔除。这类企业的财务指标一般波动较大，将此类企业纳入回归样本将会大大影响最终的回归结果，因此将此类企业予以剔除。最终本文选取了 2012 年-2019 年沪深 A 股 1381 个企业八年共 11048 的样本值。

4.2 实证回归前的检验过程

在进行具体的实证回归前，需要进行描述性统计分析、变量相关性系数计算、变量间多重共线性检验、变量平稳性检验与具体模型形式的确立这些检验与分析过程，确保后续的实证回归结果具有稳健性与可靠性。

4.2.1 变量的描述性统计

将上述选定的被解释变量、核心解释变量与控制变量计算平均值、标准差、

最大值、最小值、样本量得到如表 4.1 所示的变量描述性统计分析表。

表 4.1 变量描述性统计分析

变量	含义	样本量	平均值	标准差	最小值	最大值
treat	地区层面 虚拟变量	11048	0.297	0.457	0.000	1.000
post	时间层面 虚拟变量	11048	0.375	0.484	0.000	1.000
GRI	政策变量	11048	0.111	0.315	0.000	1.000
EGCP	绿色发明 专利申请	11048	0.258	0.691	0.000	6.719
EGP	绿色专利 申请	11048	0.355	0.828	0.000	6.874
CDR	资产负债 率	11048	0.430	0.220	0.008	0.996
CNPR	总资产净 利润率	11048	0.037	0.084	-1.648	4.837
CGR	总资产增 长率	11048	0.135	0.518	-0.896	5.463
BELONG	企业所有 权性质	11048	0.443	0.497	0.000	1.000
RIR	研发投入 占比	11048	0.0362	0.0505	0.000	1.375
ENOR	企业规模	11048	22.393	1.286	16.758	28.194

数据来源：stata16.0 软件计算而得。

如表 4.1 所示，地区层面虚拟变量 treat 的平均值为 0.297，表明样本中企业注册所在地位于绿色金融改革创新试验区省份的企业占总样本的 29.7%。时间层面虚拟变量 post 的平均值为 0.375，表明绿色金融改革创新试验区设立年份长度

占总样本年份长度的 37.5%。其中一个被解释变量绿色发明专利申请量加 1 取自然对数 (EGCP) 的平均值为 0.258, 该平均值较低, 表明目前我国沪深 A 股上市公司的总体绿色发明专利申请量较低, 绿色技术创新水平的质量还较低, 需要借助绿色金融的力量进一步提升。另一个被解释变量绿色专利申请总量加 1 取自然对数 (EGP) 的平均值为 0.355, 该平均值也较低, 表明目前我国沪深 A 股上市公司的总体绿色专利申请量较低, 绿色技术创新水平的数量还较低, 需要借助绿色金融的力量进一步提升。还可以看到, 绿色发明专利申请量 (EGCP) 与绿色专利申请总量 (EGP) 这两个变量的最大值与最小值均相差较大, 表明目前我国各个企业的绿色技术创新水平差距较大, 需要进一步发展绿色金融, 进而带动我国企业的绿色技术创新水平均衡发展。控制变量中, 资产负债率 (CDR) 的平均值为 0.430, 小于 0.5, 表明所选样本企业中各个企业的平均负债水平适中, 没有面临较大的债务风险。总资产净利润率 (CNPR) 的最小值与最大值差距较大, 表明所选样本企业中各个企业的盈利能力差异较大, 符合现实情况。

控制变量中, 总资产增长率 (CGR) 的最小值与最大值差距较大, 表明所选样本企业中各个企业的成长性差异较大, 符合现实情况。企业所有权性质 (BELONG) 的平均值为 0.443, 表明样本中国有企业占比 44.3%, 国有企业与非国有企业在样本中的占比比较平衡。研发投入占比 (RIR) 的平均值为 0.0362, 该平均值也较低, 表明目前我国沪深 A 股上市公司的总体研发投入占比较低, 需要借助绿色金融的力量进一步提升。企业规模 (ENOR) 的最小值与最大值差距较大, 表明所选样本企业中各个企业的规模差异较大, 符合现实情况。所有变量中的平均值大多数都大于各自的标准差, 原始数据的质量较好, 可以进行下一步的回归分析。

4.2.2 变量的相关系数计算

在进行实证研究的基准回归之前, 还需要计算各变量之间的相关系数, 已初步判断核心解释变量与控制变量对被解释变量的作用方向, 并判断是否存在初步的多重共线性问题。如表 4.2 所示, 展示了变量的相关系数情况。可以看到, 核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策 (GRI) 与其中一个被解释变量企业

绿色技术创新水平质量（EGCP）的相关系数为正，可以初步判断绿色金融改革创新试验区政策可以正向影响企业绿色技术创新水平质量。所有变量之间相关系数的绝对值均小于 0.5，排除多重共线性问题。

表 4.2 变量间的相关系数（被解释变量为 EGCP）

	GRI	EGCP	CDR	CNPR	CGR	BELONG	RIR	ENOR
GRI	1.000							
EGCP	0.016	1.000						
CDR	0.005	0.089	1.000					
CNPR	-0.037	0.025	-0.259	1.000				
CGR	-0.010	0.010	-0.021	0.066	1.000			
BELONG	-0.110	0.036	0.268	-0.051	-0.077	1.000		
RIR	0.047	0.129	-0.262	-0.021	0.002	-0.211	1.000	
ENOR	0.056	0.244	0.443	0.010	0.038	0.313	-0.196	1.000

数据来源：由 stata16.0 软件处理得到。

在进行实证研究的基准回归之前，还需要计算各变量之间的相关系数，已初步判断核心解释变量与控制变量对被解释变量的作用方向，并判断是否存在初步的多重共线性问题。如表 4.3 所示，展示了变量的相关系数情况。可以看到，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）与另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的相关系数为正，可以初步判断绿色金融改革创新试验区政策可以正向影响企业绿色技术创新水平数量。所有变量之间相关系数的绝对值均小于 0.5，排除多重共线性问题。

表 4.3 变量间的相关系数（被解释变量为 EGP）

	GRI	EGP	CDR	CNPR	CGR	BELONG	RIR	ENOR
GRI	1.000							
EGP	0.014	1.000						
CDR	0.005	0.096	1.000					
CNPR	-0.037	0.024	-0.259	1.000				
CGR	-0.010	0.011	-0.021	0.066	1.000			
BELONG	-0.110	0.026	0.268	-0.051	-0.077	1.000		
RIR	0.047	0.126	-0.262	-0.021	0.002	-0.211	1.000	
ENOR	0.056	0.239	0.443	0.010	0.038	0.313	-0.196	1.000

数据来源：由 stata16.0 软件处理得到。

4.2.3 变量的平稳性检验

在进行实证研究的基准回归之前，还需要进行每个变量的平稳性检验，以避免“伪回归”情况的出现。平稳性检验中，采用两种单位根检验方法进行检验。一种为 ADF 检验，另一种为 PP-Fisher 检验。检验的具体结果如表 4.4 所示，ADF 检验和 PP-Fisher 检验的 p 值结果均为 0.000，拒绝数据不平稳的原假设，表明本文所选的变量数据均为平稳的数据。

表 4.4 变量的平稳性检验结果

变量	ADF 检验 (p 值)	PP-Fisher 检验 (p 值)	平稳性检验 结论
EGCP	0.000	0.000	平稳
EGP	0.000	0.000	平稳
CDR	0.000	0.000	平稳
CNPR	0.000	0.000	平稳
CGR	0.000	0.000	平稳
BELONG	0.000	0.000	平稳
RIR	0.000	0.000	平稳
ENOR	0.000	0.000	平稳

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

4.2.4 变量的多重共线性检验

虽然上文已经计算了本文实证研究的变量数据之间的相关系数，但出于严谨性的考虑，本部分继续计算各变量的方差膨胀因子，以确保本文的实证研究不会出现多重共线性的问题。由表 4.5 可以看到，所有核心解释变量与控制变量的方差膨胀因子均小于 10，模型不存在多重共线性问题，可以进行下一步分析。

表 4.5 变量的多重共线性检验结果

变量	VIF	1/VIF
CDR	1.450	0.691
ENOR	1.360	0.735
BELONG	1.190	0.843
RIR	1.110	0.899
CNPR	1.110	0.902
GRI	1.030	0.975
CGR	1.010	0.985
VIF 平均值	1.180	

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

4.2.5 实证回归中模型形式的确定

本文实证研究中的数据为面板数据，面板数据在回归中一般使用固定效应模型和随机效应模型，虽然现有文献大多使用固定效应模型来控制结果的稳健性，但处于严谨性的考虑，本文在回归前还是进行豪斯曼检验来确定到底是固定效应模型还是随机效应模型适合本文的实证研究。豪斯曼检验结果中针对两个被解释变量的 p 值分别为 0.000 和 0.000，拒绝原假设中的使用随机效应模型，接受备择假设中的使用固定效应模型。所以，本文在下文实证回归中都将使用如下式（4.1）和式（4.2）所示的双向固定效应模型。

$$EGCP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.1)$$

$$EGP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.2)$$

式(4.1)和式(4.2)中,下标*i*表示本文研究的我国沪深A股上市公司1381个企业;下标*t*表示本文研究的样本时间段2012年-2019年; β_0 为常数项; β_1 为核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策的估计系数; $X_{i,t}$ 为本文选取的控制变量集,包括企业的资产负债率(CDR)、企业的总资产净利润率(CNPR)、企业的总资产增长率(CGR)、企业的所有权性质(BELONG)、企业的研发投入水平(RIR)、企业的规模(ENOR); β_2 为本文的各个控制变量对被解释变量企业绿色技术创新质量与数量的估计系数; γ_i 为企业层面的固定效应; δ_t 为时间层面的固定效应; $\varepsilon_{i,t}$ 为随机误差项。

4.3 平行趋势检验

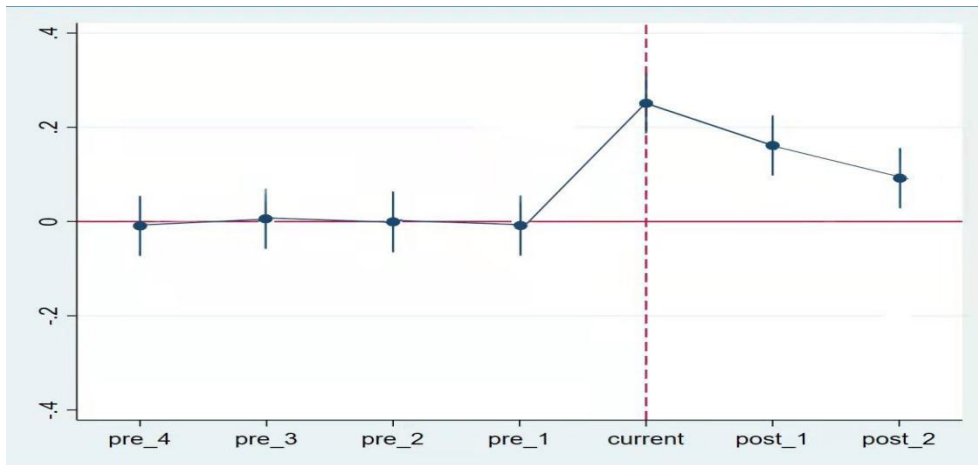


图 4.1 被解释变量 EGP 的平行趋势检验

在进行双重差分模型的基准回归前,需要进行平行趋势检验,看被解释变量在政策实施前于试点地区与非试点地区之间是否有显著差异,若无显著差异,则表明通过平行趋势检验。如图 4.1 与 4.2 所示。图 4.1 展示了被解释变量企业绿色技术创新数量(EGP)的平行趋势检验结果,如图 4.1 所示,被解释变量企业绿色技术创新数量(EGP)在政策发生前于试点地区与非试点地区之间无显著差异,而当政策发生后,绿色金融改革创新试验区政策显著推进了企业绿色技术创新数量的提升,但政策效果于第二第三年递减,表明该政策在政策发生当年作用较大,而后作用递减,需要完善政策效果事后评价机制,不断优化绿色

金融对企业绿色技术创新的推动作用。

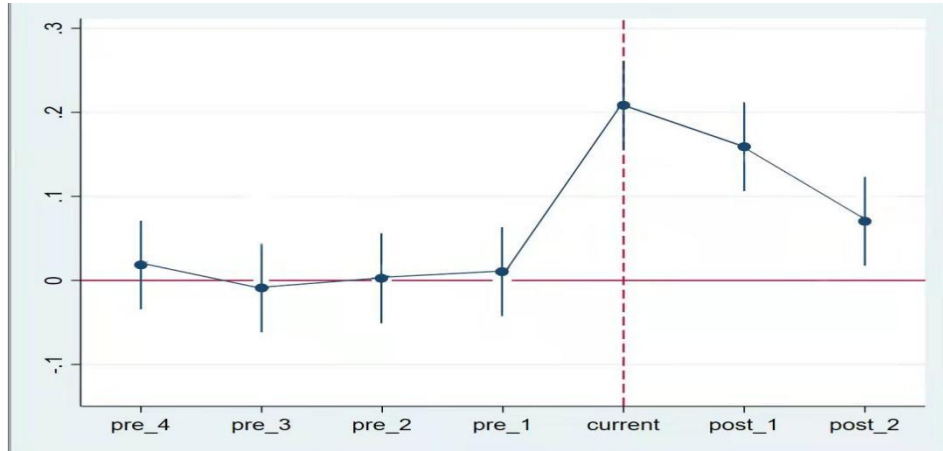


图 4.2 被解释变量 EGCP 的平行趋势检验

图 4.2 展示了被解释变量企业绿色技术创新质量（EGCP）的平行趋势检验结果，如图 4.2 所示，被解释变量企业绿色技术创新质量（EGCP）在政策发生前于试点地区与非试点地区之间无显著差异，而当政策发生后，绿色金融改革创新试验区政策显著推进了企业绿色技术创新质量的提升，但政策效果于第二第三年递减，表明该政策在政策发生当年作用较大，而后作用递减，需要完善政策效果事后评价机制，不断优化绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用。

4.4 绿色金融对企业绿色技术创新的基准回归结果

在做完了必备的所有实证检验后，本部分基于我国沪深 A 股上市公司 1381 个企业 2012 年-2019 年的面板数据使用双重差分模型实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的影响结果。基准回归结果如表 4.6 所示。

表 4.6 基准回归结果

变量	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：EGP	被解释变量：EGP
	EGCP	EGCP	(3)	(4)
	(1)	(2)		
GRI	0.039* (1.76)	0.035* (1.72)	0.051** (2.03)	0.047** (1.99)
CDR		0.047* (1.87)		0.042* (1.83)
CNPR		0.072* (1.71)		0.095* (1.94)
CGR		0.041 (1.04)		0.051 (1.43)
BELONG		0.029* (1.86)		0.032* (1.77)
RIR		0.075* (1.84)		0.069* (1.82)
ENOR		0.040*** (3.19)		0.055*** (3.62)
CONS	0.680*** (3.04)	0.570*** (2.79)	0.605*** (3.13)	0.562*** (2.63)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0383	0.0401	0.0583	0.0604

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.6 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10%的显著性水平下保持显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）

对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5% 的显著性水平下保持显著。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色

技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5 绿色金融对企业绿色技术创新的稳健性检验

4.5.1 更换被解释变量企业绿色技术创新的衡量方法

为了检验基准回归结果的稳健性，本部分更换被解释变量企业绿色技术创新的衡量方法，用企业绿色发明专利申请数占企业专利申请总数的比重衡量企业绿色技术创新质量（EGCP），用企业绿色专利申请数占企业专利申请总数的比重衡量企业绿色技术创新数量（EGP）。

替换完被解释变量企业绿色技术创新衡量方法的回归结果如表 4.7 所示。

表 4.7 替换完被解释变量企业绿色技术创新衡量方法的回归结果

变量	被解释变量： EGCP (1)	被解释变量： EGCP (2)	被解释变量：EGP (3)	被解释变量：EGP (4)
GRI	0.022* (1.90)	0.015* (1.84)	0.038** (2.13)	0.027** (1.97)
CDR		0.033* (1.92)		0.016* (1.84)
CNPR		0.017* (1.93)		0.034* (1.86)
CGR		0.016 (1.33)		0.016 (1.47)
BELONG		0.021* (1.89)		0.038* (1.80)
RIR		0.023* (1.77)		0.039* (1.94)
ENOR		0.012*** (3.47)		0.021*** (3.24)
CONS	0.587*** (3.27)	0.481*** (2.69)	0.581*** (3.38)	0.543*** (2.88)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0342	0.0420	0.0571	0.0628

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.7 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10%的显著性水平下保持显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）

对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5% 的显著性水平下保持显著。与表 4.6 的基准回归结果基本一致。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中的回归系数与显著性与表 4.6 中的基准回归结果基本一致，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，

企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.2 更换固定效应控制层面的回归结果

在基准回归结果中，我们控制了企业层面和时间层面的固定效应，在稳健性检验中，我们将企业层面固定效应更换为省份与行业层面固定效应，检验基准回归结果的稳健性。更换后的回归方程如下式（4.3）与（4.4）所示。

$$EGCP_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{i,j,t} + \beta_2 X_{i,j,t} + \gamma_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (4.3)$$

$$EGP_{i,j,t} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{i,j,t} + \beta_2 X_{i,j,t} + \gamma_i + \mu_j + \delta_t + \varepsilon_{i,j,t} \quad (4.4)$$

式（4.3）和式（4.4）中，下标 i 表示本文研究的我国沪深 A 股上市公司各自注册地所在的省份；下标 j 表示本文研究的我国沪深 A 股上市公司各自所在的行业；下标 t 表示本文研究的样本时间段 2012 年-2019 年； β_0 为常数项； β_1 为核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策的估计系数； $X_{i,t}$ 为本文选取的控制变量集，包括企业的资产负债率（CDR）、企业的总资产净利润率（CNPR）、

企业的总资产增长率（CGR）、企业的所有权性质（BELONG）、企业的研发投入水平（RIR）、企业的规模（ENOR）； β_2 为本文的各个控制变量对被解释变量企业绿色技术创新质量与数量的估计系数； γ_i 为省份层面的固定效应； μ_j 为行业层面的固定效应； δ_t 为时间层面的固定效应； $\varepsilon_{i,j,t}$ 为随机误差项。

更换固定效应控制层面的回归结果如表 4.8 所示。

表 4.8 更换固定效应控制层面的回归结果

变量	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：EGP	被解释变量：EGP
	EGCP	EGCP	(3)	(4)
	(1)	(2)		
GRI	0.035* (1.86)	0.028* (1.79)	0.062** (2.12)	0.057** (2.04)
CDR		0.034* (1.72)		0.049* (1.73)
CNPR		0.063* (1.78)		0.086* (1.92)
CGR		0.027 (1.35)		0.046 (1.38)
BELONG		0.039* (1.84)		0.035* (1.73)
RIR		0.065* (1.85)		0.072* (1.89)
ENOR		0.032*** (3.11)		0.052*** (3.83)
CONS	0.532*** (3.12)	0.472*** (2.85)	0.593*** (3.45)	0.582*** (2.88)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0365	0.0456	0.0587	0.0657

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在省级层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.8 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10% 的显著性水平下保持显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5% 的显著性水平下保持显著。与表 4.6 的基准回归结果基本一致。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中的回归系数与显著性与表 4.6 中的基准回归结果基本一致，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通

过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.3 缩短样本周期的回归结果

按照双重差分分析的基本套路，将实证研究的样本周期从 2012 年-2019 年缩短至 2013 年-2018 年，继续检验基准回归结果的稳健性。具体回归结果如表 4.9 所示。

表 4.9 缩短样本周期的回归结果

变量	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：EGP	被解释变量：EGP
	EGCP	EGCP	(3)	(4)
	(1)	(2)		
GRI	0.035* (1.91)	0.028* (1.83)	0.048** (2.32)	0.036** (2.12)
CDR		0.047* (1.92)		0.035* (1.93)
CNPR		0.048* (1.75)		0.083* (1.89)
CGR		0.028 (1.49)		0.026 (1.48)
BELONG		0.057* (1.92)		0.043* (1.91)
RIR		0.029* (1.87)		0.070* (1.71)
ENOR		0.046*** (2.67)		0.063*** (2.99)
CONS	0.230*** (3.47)	0.801*** (2.87)	0.326*** (3.43)	0.490*** (2.72)
样本量	8286	8286	8286	8286
Within-R ²	0.0138	0.0256	0.0164	0.0288

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.9 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10%的显著性水平下保持显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）

对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5% 的显著性水平下保持显著。与表 4.6 的基准回归结果基本一致。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中的回归系数与显著性与表 4.6 中的基准回归结果基本一致，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，

企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.4 反事实检验

按照双重差分分析的基本套路，将实证研究的政策冲击年份进行改变，假设政策提前一年发生，即政策冲击年份在 2016 年，若回归结果不显著，表明通过反事实检验。具体回归结果如表 4.10 所示。

表 4.10 反事实检验的回归结果

变量	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：EGP	被解释变量：EGP
	EGCP	EGCP	(3)	(4)
	(1)	(2)		
GRI	0.043 (1.03)	0.038 (0.85)	0.054 (1.29)	0.049 (1.04)
CDR		0.047* (1.87)		0.042* (1.93)
OCNPR		0.071* (1.70)		0.095* (1.76)
CGR		0.041 (1.04)		0.050 (1.07)
BELONG		0.030* (1.83)		0.032* (1.79)
RIR		0.096* (1.94)		0.046* (1.70)
ENOR		0.039*** (3.17)		0.055*** (3.61)
CONS	0.207*** (2.84)	0.674*** (2.89)	0.314*** (3.56)	0.902*** (2.63)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0385	0.0402	0.0584	0.0605

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.10 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数不显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对另一个被解释变量企业绿色

技术创新水平数量（EGP）的回归系数也不显著。由此可知，当改变政策冲击年份以后，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的影响并不显著，通过反事实检验。

控制变量中，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.5 安慰剂检验

按照双重差分分析的基本套路，将实证研究的五个试点省份进行随机更换，从剩余的非试点省份中随机挑选出五个省份作为试点地区，注册地在这些地区的企业作为试点企业。具体回归结果如表 4.11 所示。

表 4.11 安慰剂检验的回归结果

变量	被解释变量： EGCP (1)	被解释变量： EGCP (2)	被解释变量：EGP (3)	被解释变量：EGP (4)
GRI	0.014 (0.52)	0.010 (0.40)	0.020 (0.57)	0.015 (0.43)
CDR		0.050* (1.95)		0.045* (1.81)
CNPR		0.069* (1.86)		0.091* (1.75)
CGR		0.041 (1.02)		0.050 (1.05)
BELONG		0.031* (1.93)		0.034* (1.73)
RIR		0.012* (1.91)		0.048* (1.78)
ENOR		0.041*** (3.27)		0.057*** (3.71)
CONS	0.207*** (2.82)	0.705*** (2.75)	0.314*** (3.55)	0.941*** (2.73)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0378	0.0437	0.0577	0.0599

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.11 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包

含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数不显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数也不显著。由此可知，当改变试点地区以后，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的影响并不显著，通过安慰剂检验。

控制变量中，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一

致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.6 将企业注册地改为企业办公地的回归结果

基准回归中确定企业是否为试点地区企业的方法是按照企业的注册地进行划分，但企业的绿色技术创新行为更会受到企业办公所在地的影响，因此本部分将企业按照企业的办公所在地划分试点地区企业和非试点地区企业，再次进行回归，具体回归结果如表 4.12 所示。

表 4.12 更换为企业办公所在地的回归结果

变量	被解释变量： EGCP (1)	被解释变量： EGCP (2)	被解释变量：EGP (3)	被解释变量：EGP (4)
GRI	0.037* (1.89)	0.019* (1.83)	0.042** (2.08)	0.036** (1.99)
CDR		0.032* (1.75)		0.021* (1.77)
CNPR		0.099* (1.72)		0.120* (1.83)
CGR		0.023 (1.42)		0.022 (0.54)
BELONG		0.065* (1.92)		0.087* (1.86)
RIR		0.019* (1.78)		0.025* (1.72)
ENOR		0.022*** (2.94)		0.035*** (2.87)
CONS	0.264*** (3.98)	0.199*** (2.83)	0.368*** (2.84)	0.367*** (2.83)
样本量	11048	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0451	0.0559	0.0745	0.0854

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.12 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10%的显著性水平下保持显著。第（3）列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5%的显著性水平下保持显著。与表 4.6 的基准回归结果基本一致。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中的回归系数与显著性与表 4.6 中的基准回归结果基本一致，企业

的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.5.7 内生性检验

双重差分模型中较易出现由于选择非试点地区过程中的样本选择偏差问题导致的内生性问题。所以本文首先使用倾向得分匹配方法将前文的控制变量作

为协变量，匹配与试点地区企业特征相似的非试点地区企业，然后再进行双重差分回归，以保证回归结果的稳健性。具体的 PSM-DID 回归结果如表 4.13 所示。

表 4.13 PSM-DID 结果

变量	被解释变量:	被解释变量:	被解释变量: EGP	被解释变量: EGP
	EGCP	EGCP	(3)	(4)
	(1)	(2)		
GRI	0.029* (1.76)	0.018* (1.72)	0.043** (2.24)	0.036** (2.03)
CDR		0.036* (1.78)		0.052* (1.82)
CNPR		0.061* (1.74)		0.089* (1.94)
CGR		0.024 (1.39)		0.042 (1.47)
BELONG		0.034* (1.87)		0.042* (1.83)
RIR		0.062* (1.82)		0.071* (1.92)
ENOR		0.037*** (3.24)		0.058*** (3.62)
CONS	0.542*** (3.04)	0.502*** (2.74)	0.581*** (3.26)	0.563*** (2.83)
样本量	8286	8286	8286	8286
Within-R ²	0.0343	0.0421	0.0597	0.0674

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.13 所示，第（1）列为不包含控制变量的回归结果，第（2）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对其中一个被解释变量企业绿色技术创新水平质量（EGCP）的回归系数都为正值且在 10%的显著性水平下保持显著。第（3）

列为不包含控制变量的回归结果，第（4）列为包含控制变量的回归结果，可以看到，不管是否加入控制变量，核心解释变量绿色金融改革创新试验区政策（GRI）对另一个被解释变量企业绿色技术创新水平数量（EGP）的回归系数都为正值且在 5% 的显著性水平下保持显著。与表 4.6 的基准回归结果基本一致。由此可知，绿色金融改革创新试验区政策对企业绿色技术创新水平的数量提升作用大于质量，未来还需要加大引导绿色金融对企业绿色技术创新质量的提升作用。具体分析可知，当该地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先会通过波特假说理论促进重污染企业增加研发投入以实现转型，进而提升自己的企业绿色技术创新水平。而对于区域内的非重污染企业来说，区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，银行会将其界定为非重污染企业，因而可以获得银行提供的部分绿色信贷。企业可以将这一部分资金投入至企业的绿色技术研发投入环节，进而进一步提升企业的绿色技术创新水平。其次，区域内的绿色企业被银行界定后，可以向外部机构传递出企业社会责任以及绿色意识良好的信号，进而通过信号传递理论帮助企业从更多机构获得成本较低的信贷资金，并进一步通过获得长期借款优化企业的负债结构。这样，这笔资金又可以继续投入企业的绿色技术创新研发环节，进一步提升企业的绿色技术创新水平。再次，企业被认定为绿色企业后，可以较容易从银行获得成本较低的贷款，并且银行也更愿意向这种未来发展前景良好的绿色企业发放长期贷款，优化绿色企业负债结构。由融资约束理论可知，企业的绿色技术创新需要的周期长，资金量大，所以绿色企业从银行获得了成本较低的长期借款，可以大大提升绿色企业的绿色技术创新水平。

控制变量中的回归系数与显著性与表 4.6 中的基准回归结果基本一致，企业的资产负债率（CDR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业借用杠杆贷入适当规模的资金后，可以有效促进企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的总资产净利润率（CNPR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析

其原因可知，由于企业的绿色技术创新活动需要的资金量较大，且时间较长，很难通过企业自有资金完成这一活动。因此，当企业的总资产净利润率较高时，企业可以有更多的资金投入至绿色技术研发环节，进而促进企业的绿色技术创新水平。企业的所有权性质（BELONG）对企业绿色技术创新的质量与数量起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，国有企业一般可以获得更多的资源与资金支持，并且较易引进新的绿色技术与高端人才，将这些生产要素投入企业的绿色技术研发活动进而提升企业的绿色技术创新水平。企业的研发投入程度（RIR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 10% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，企业的绿色技术创新水平直接受到企业研发投入多少的影响。若企业研发投入在营业收入中的占比较大，可以直接促进企业的绿色技术研发进程，较快提升企业的绿色技术创新水平。企业的规模（ENOR）对企业绿色技术创新的质量与数量都起着正向作用，并在 1% 的显著性水平下保持显著。这也与现实情况保持一致，深入分析其原因可知，一个企业的规模越大，其所拥有的自有资金和可以获得的借贷资金更多，可以更便捷地支持企业的绿色技术研发活动进而提升自身企业的绿色技术创新水平。本文共选择了六个控制变量，其中五个控制变量显著，一个控制变量不显著，表明本文在控制变量的选取上较合理。

4.6 绿色金融对企业绿色技术创新的机制检验

本部分的机制检验借鉴温忠麟（2014）提出的中介效应模型检验，首先选取中介变量（M）。然后进行如下回归。首先进行文章的基准回归，即核心解释变量对被解释变量的回归。

$$EGCP_{i,t}/EGP_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 GRI_{i,t} + \beta_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.5)$$

进行完这一步回归后，若 β_1 显著，进行下一步回归。

$$M_{i,t} = Z_0 + Z_1 GRI_{i,t} + Z_2 X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.6)$$

进行完这一步回归后，若核心解释变量 $GRI_{i,t}$ 对中介变量 $M_{i,t}$ 的影响显著，即 Z_1 显著，则继续进行下一步回归。

$$EGCP_{i,t}/EGP_{i,t} = W_0 + W_1GRI_{i,t} + W_2M_{i,t} + W_3X_{i,t} + \gamma_i + \delta_t + \varepsilon_{i,t} \quad (4.7)$$

进行完这一步回归后,若核心解释变量 $GRI_{i,t}$ 与中介变量 $M_{i,t}$ 对被解释变量的影响仍然显著,即 W_1 与 W_2 显著,且 W_1 系数的绝对值小于 β_1 系数的绝对值,则中介变量 $M_{i,t}$ 在解释变量影响被解释变量的过程中发挥部分中介作用,即该变量代表的机制为解释变量影响被解释变量的其中一条路径。基于此种方法,我们对绿色金融影响企业绿色技术创新的机制进行检验。

4.6.1 增加企业研发投入效应检验

首先,中介变量企业研发投入力度(RIR)用企业年末研发投入总额除以年末营业收入总额衡量。中介变量检验的三步模型如表 4.14 与 4.15 所示。

表 4.14 增加企业研发投入效应检验结果(被解释变量为 EGCP)

变量	(1) 被解释变量: EGCP	(2) 被解释变量: RIR	(3) 被解释变量: EGCP
GRI	0.039* (1.76)	0.124** (2.36)	0.026* (1.72)
RIR			0.075* (1.84)
CDR		0.075* (1.92)	0.047* (1.87)
CNPR		0.041** (2.48)	0.072* (1.71)
CGR		0.035* (1.76)	0.041 (1.04)
BELONG		0.026 (1.57)	0.029* (1.86)
ENOR		0.033** (2.35)	0.040*** (3.19)
CONS	0.680*** (3.04)	0.486*** (3.17)	0.570*** (2.79)
样本量	11048	11048	11048

Within-R ²	0.0383	0.0397	0.0401
-----------------------	--------	--------	--------

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

表 4.15 增加企业研发投入效应检验结果（被解释变量为 EGP）

变量	(1) 被解释变量： EGP	(2) 被解释变量：RIR	(3) 被解释变量：EGP
GRI	0.051** (2.03)	0.113** (2.24)	0.035** (1.99)
RIR			0.064* (1.82)
CDR		0.064* (1.85)	0.056* (1.93)
CNPR		0.045** (2.32)	0.087* (1.74)
CGR		0.026* (1.85)	0.038 (1.22)
BELONG		0.037 (1.43)	0.031* (1.76)
ENOR		0.037** (2.28)	0.042*** (3.34)
CONS	0.621*** (3.21)	0.473*** (3.08)	0.521*** (2.57)
样本量	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0571	0.0612	0.0632

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.14 和表 4.15 所示，第三列 GRI 的系数小于第一列 GRI 的系数，且第一列 GRI 对被解释变量影响显著，第二列中 GRI 对中介变量 RIR 影响显著。因此，增加企业研发投入效应这一渠道得到检验，绿色金融通过增加企业研发投入力度进而影响企业绿色技术创新。这一点从经济学理论角度也较好分析，当该区域实行绿色金融改革创新试验区政策时，首先该区域内的重污染企业需要进行决策。是继续排放污染气体而遭受银行较高的贷款利率还是积极主动绿色转型改造生产工艺，加大企业绿色技术创新研发。重污染企业在考虑了这两种行为的成本后，认为积极主动绿色转型收益更高。因为积极主动绿色转型后不仅可以获得银行专门设计的扶持重污染企业绿色转型的信贷资金，还可以符合国家对企业的环境责任要求，获得一部分政府财政资金。因此，当一个地区实施绿色金融改革创新试验区政策时，首先该地区的重污染企业会积极主动转型，通过加大对自身企业的研发投入支持绿色技术创新水平的提升，这一机制也被前文所说的波特假说理论验证。其次，该区域内的绿色企业更加会加大绿色技术研发投入。原先绿色企业的研发投入会经常收到内部资金不足的约束，当绿色企业的所在区域实施绿色金融改革创新试验区政策后，会显著增加企业的资金拥有量，绿色企业可以通过银行设计的各种绿色金融产品获得绿色发展资金的扶持。因此，绿色金融首先会通过加大企业研发投入进而影响企业绿色技术创新水平。

4.6.2 降低企业融资成本效应检验

其次，中介变量企业融资成本（ECC）用企业财务费用占有息负债的比重衡量（李戎，2021）。中介变量检验的三步模型如表 4.16 和表 4.17 所示。

表 4.16 降低企业融资成本效应检验结果（被解释变量为 EGCP）

变量	(1) 被解释变量： EGCP	(2) 被解释变量：ECC	(3) 被解释变量：EGCP
GRI	0.039* (1.76)	-0.124** (-2.36)	0.026* (1.72)
ECC			-0.075* (-1.84)
CDR		-0.075* (-1.92)	0.047* (1.87)
CNPR		-0.041** (-2.48)	0.072* (1.71)
CGR		-0.035* (-1.76)	0.041 (1.04)
BELONG		-0.026 (-1.57)	0.029* (1.86)
ENOR		-0.033** (-2.35)	0.040*** (3.19)
CONS	0.680*** (3.04)	0.486*** (3.17)	0.570*** (2.79)
样本量	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0383	0.0397	0.0401

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

表 4.17 降低企业融资成本效应检验结果（被解释变量为 EGP）

变量	(1) 被解释变量： EGP	(2) 被解释变量：ECC	(3) 被解释变量：EGP
GRI	0.051** (2.03)	-0.113** (-2.24)	0.035** (1.99)
ECC			-0.064* (-1.82)
CDR		-0.064* (-1.85)	0.056* (1.93)
CNPR		-0.045** (-2.32)	0.087* (1.74)
CGR		-0.026* (-1.85)	0.038 (1.22)
BELONG		-0.037 (-1.43)	0.031* (1.76)
ENOR		-0.037** (-2.28)	0.042*** (3.34)
CONS	0.621*** (3.21)	0.473*** (3.08)	0.521*** (2.57)
样本量	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0571	0.0612	0.0632

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.16 和表 4.17 所示，第三列 GRI 的系数小于第一列 GRI 的系数，且第一列 GRI 对被解释变量影响显著，第二列中 GRI 对中介变量 ECC 影响显著。因此，降低企业融资成本效应这一渠道得到检验，基于信号传递理论，当一个地区实行绿色金融政策时，银行机构会对企业进行绿色或者污染企业的认定。当银行认定该企业为绿色环保企业，则向外界传递的信息为这个企业考虑环境责任，未来发展前景很好，可能还会获得政府财政资金支持，因此其他的机构

可能就会同意给绿色环保企业投资或者降低借款利率，减少绿色环保企业的融资成本，因此这种认定给其他机构传递的便是正面信号。基于融资约束理论，绿色金融的实施可以加大缓解绿色环保企业的融资约束，将绿色信贷等专项资金引导进入绿色环保企业的绿色技术创新过程，极大提高企业绿色技术创新水平。此外，融资约束理论还认为企业的融资活动经常受到融资利率较高的负面影响。绿色金融政策的实施可以极大降低企业的融资成本。因此，绿色金融政策通过降低企业的融资成本进而推动企业绿色技术创新水平的提升。

4.6.3 优化企业负债结构效应检验

再次，中介变量企业负债结构（EDS）用企业长期借款占企业总负债的比重衡量（李戎，2021）。中介变量检验的三步模型如表 4.18 和表 4.19 所示。

表 4.18 优化企业负债结构效应检验结果（被解释变量为 EGCP）

变量	(1) 被解释变量： EGCP	(2) 被解释变量：EDS	(3) 被解释变量：EGCP
GRI	0.039* (1.76)	0.124** (2.36)	0.026* (1.72)
EDS			0.075* (1.84)
CDR		0.075* (1.92)	0.047* (1.87)
CNPR		0.041** (2.48)	0.072* (1.71)
CGR		0.035* (1.76)	0.041 (1.04)
BELONG		0.026 (1.57)	0.029* (1.86)
ENOR		0.033** (2.35)	0.040*** (3.19)
CONS	0.680*** (3.04)	0.486*** (3.17)	0.570*** (2.79)
样本量	11048	11048	11048

Within-R ²	0.0383	0.0397	0.0401
-----------------------	--------	--------	--------

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

表 4.19 优化企业负债结构效应检验结果（被解释变量为 EGP）

变量	(1) 被解释变量： EGP	(2) 被解释变量：EDS	(3) 被解释变量：EGP
GRI	0.051** (2.03)	0.113** (2.24)	0.035** (1.99)
EDS			0.064* (1.82)
CDR		0.064* (1.85)	0.056* (1.93)
CNPR		0.045** (2.32)	0.087* (1.74)
CGR		0.026* (1.85)	0.038 (1.22)
BELONG		0.037 (1.43)	0.031* (1.76)
ENOR		0.037** (2.28)	0.042*** (3.34)
CONS	0.621*** (3.21)	0.473*** (3.08)	0.521*** (2.57)
样本量	11048	11048	11048
Within-R ²	0.0571	0.0612	0.0632

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

如表 4.18 和表 4.19 所示, 第三列 GRI 的系数小于第一列 GRI 的系数, 且第一列 GRI 对被解释变量影响显著, 第二列中 GRI 对中介变量 EDS 影响显著。因此, 优化企业负债结构效应这一渠道得到检验, 基于信号传递理论, 当一个地区实行绿色金融政策时, 银行机构会对企业进行绿色或者污染企业的认定。当银行认定该企业为绿色环保企业, 则向外界传递的信息为这个企业考虑环境责任, 未来发展前景很好, 可能还会获得政府财政资金支持, 因此其他的机构可能就会同意给绿色环保企业借贷长期借款, 优化绿色环保企业的负债结构, 因此这种认定给其他机构传递的便是正面信号。基于融资约束理论, 绿色金融的实施可以加大缓解绿色环保企业的融资约束, 将绿色信贷等专项资金引导进入绿色环保企业的绿色技术创新过程, 极大提高企业绿色技术创新水平。此外, 融资约束理论还认为企业的融资活动经常受到贷款期限较短的负面影响。绿色金融政策的实施可以促使银行愿意给企业借贷长期借款优化企业的负债结构。因此, 绿色金融政策通过优化企业的负债结构进而推动企业绿色技术创新水平的提升。

4.7 绿色金融对企业绿色技术创新的异质性分析

4.7.1 企业规模大小

本部分将样本按照企业规模、企业所有权性质和企业所属行业进行分类, 实证检验绿色金融对企业绿色技术创新的影响效果基于不同企业特征的差异。首先根据企业规模划分, 计算政策发生前一年即 2016 年的企业规模变量中位数, 大于 2016 年的企业规模变量中位数的为较大规模企业, 小于 2016 年的企业规模变量中位数的为较小规模企业, 检验结果如表 4.20 所示。

表 4.20 分企业规模异质性检验结果

变量	被解释变量： EGCP	被解释变量： EGP	被解释变量： EGCP	被解释变量： EGP
	较大规模企业 (1)	较大规模企业 (2)	较小规模企业 (3)	较小规模企业 (4)
GRI	0.028* (1.87)	0.047** (2.04)	0.019* (1.79)	0.036** (1.99)
CDR	0.037* (1.79)	0.042* (1.83)	0.034* (1.72)	0.049* (1.73)
CNPR	0.069* (1.82)	0.095* (1.94)	0.063* (1.78)	0.086* (1.92)
CGR	0.037 (1.28)	0.051 (1.43)	0.027 (1.35)	0.046 (1.38)
BELONG	0.036* (1.79)	0.032* (1.77)	0.039* (1.84)	0.035* (1.73)
RIR	0.069* (1.72)	0.069* (1.82)	0.065* (1.85)	0.072* (1.89)
ENOR	0.037*** (3.20)	0.055*** (3.62)	0.032*** (3.11)	0.052*** (3.83)
CONS	0.481*** (2.69)	0.543*** (2.88)	0.472*** (2.85)	0.582*** (2.88)
样本量	5520	5520	5528	5528
Within-R ²	0.0620	0.0628	0.0656	0.0657

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

由表 4.20 可知，绿色金融对企业绿色技术创新的正向推动作用在较大规模企业中作用较大，而在较小规模企业中作用较小。说明未来需要设计有差异性的绿色金融产品提升对小规模企业绿色技术创新的推动作用。因为小规模企业本身面临的融资约束就较大，所以更需要绿色金融的引导和扶持。

4.7.2 企业所有权性质

其次根据企业所有权性质划分，将样本企业分为国有企业和非国有企业进行回归，检验结果如表 4.21 所示。

表 4.21 分企业所有权性质异质性检验结果

变量	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：	被解释变量：
	EGCP 国有企业 (1)	EGP 国有企业 (2)	EGCP 非国有企业 (3)	EGP 非国有企业 (4)
GRI	0.035* (1.72)	0.047** (2.03)	0.018* (1.70)	0.036** (1.99)
CDR	0.047* (1.87)	0.042* (1.83)	0.036* (1.78)	0.052* (1.82)
CNPR	0.072* (1.71)	0.095* (1.94)	0.061* (1.74)	0.089* (1.94)
CGR	0.041 (1.04)	0.051 (1.43)	0.024 (1.39)	0.042 (1.47)
BELONG	0.029* (1.86)	0.032* (1.77)	0.034* (1.87)	0.042* (1.83)
RIR	0.075* (1.84)	0.069* (1.82)	0.062* (1.82)	0.071* (1.92)
ENOR	0.040*** (3.19)	0.055*** (3.62)	0.037*** (3.24)	0.058*** (3.62)
CONS	0.570*** (2.79)	0.562*** (2.63)	0.502*** (2.74)	0.563*** (2.83)
样本量	4880	4880	6168	6168
Within-R ²	0.0601	0.0604	0.0621	0.0674

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

由表 4.21 可知，绿色金融对企业绿色技术创新的正向推动作用在国有企业中作用较大，而在非国有企业中作用较小。说明未来需要加大对非国有企业的绿色金融扶持。因为非国有企业本身能够获得的资源就相比国有企业要少，所

以更需要绿色金融的引导和扶持。

4.7.3 企业所属行业不同

其次根据企业所属行业不同，将样本企业分为重污染企业和非重污染企业进行回归，重污染行业的界定参考证监会的划分方法。检验结果如表 4.22 所示。

表 4.22 分企业所属行业不同的异质性检验结果

变量	被解释变量： EGCP	被解释变量： EGP	被解释变量： EGCP	被解释变量： EGP
	非重污染企业 (1)	非重污染企业 (2)	重污染企业 (3)	重污染企业 (4)
GRI	0.028* (1.87)	0.047** (2.04)	0.019* (1.79)	0.036** (1.99)
CDR	0.037* (1.79)	0.042* (1.83)	0.034* (1.72)	0.049* (1.73)
CNPR	0.069* (1.82)	0.095* (1.94)	0.063* (1.78)	0.086* (1.92)
CGR	0.037 (1.28)	0.051 (1.43)	0.027 (1.35)	0.046 (1.38)
BELONG	0.036* (1.79)	0.032* (1.77)	0.039* (1.84)	0.035* (1.73)
RIR	0.069* (1.72)	0.069* (1.82)	0.065* (1.85)	0.072* (1.89)
ENOR	0.037*** (3.20)	0.055*** (3.62)	0.032*** (3.11)	0.052*** (3.83)
CONS	0.481*** (2.69)	0.543*** (2.88)	0.472*** (2.85)	0.582*** (2.88)
样本量	7688	7688	3360	3360
Within-R ²	0.0620	0.0628	0.0656	0.0657

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%水平下的显著性；括号内为 t 值，为了估计结果的稳健性，t 值对应的标准误为在企业层面聚类后的稳健标准误。

数据来源：由 stata16.0 软件计算得到。

由表 4.22 可知，绿色金融对企业绿色技术创新的正向推动作用在非重污染

企业中作用较大，而在重污染企业中作用较小。这一结论也与李戎（2021）相同。说明未来需要加大对重污染企业的绿色金融转型引导。因为我国实施绿色金融的一个目的就是促进重污染企业的绿色转型，所以目前来看对重污染企业的扶持作用还不够大，需要继续激发重污染企业的绿色技术创新动力。

4.8 实证结论

本章以我国沪深 A 股 1381 个企业 2012 年-2019 年的面板数据为基础，运用双重差分模型实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的影响，并运用中介效应模型深入分析了这种影响的作用机制，最后对样本按照企业规模、企业所有权性质、企业所属行业分类进行了异质性检验。得到如下结论：第一，绿色金融会正向推动企业的绿色技术创新，但对于企业绿色技术创新数量的推动作用大于质量的推动作用，这一回归结果通过了七种稳健性检验，表明该回归结果较稳健；第二，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用主要通过增加企业研发投入水平、降低企业融资成本、优化企业债务结构得以实现；第三，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用在规模较大企业、国有企业、非重污染企业中较大，在规模较小企业、非国有企业、重污染企业中较小。

5 研究结论与对策建议

5.1 研究结论

本文通过梳理绿色金融与企业绿色技术创新相关文献、分析我国绿色金融与企业绿色技术创新现状，利用绿色金融与企业绿色技术创新相关理论分析绿色金融影响企业绿色技术创新的机制，并运用双重差分模型实证检验绿色金融对企业绿色技术创新的影响作用，得出如下结论：

第一，从我国绿色金融的发展现状来看，我国的绿色金融发展大致可分为三个阶段：第一个阶段是绿色金融的新兴阶段（2005-2008年）；第二个阶段是绿色金融的初步发展阶段（2009-2014年）；第三个阶段是绿色金融的规模发展阶段（2015年至今）。绿色金融改革创新试验区在绿色银行体系建设、培养社会各主体绿色理念、建立绿色产业专业投资平台、建立企业强制性环境信息披露制度、完善绿色金融法律法规和市场化经营绿色金融方面取得了有效进展。绿色金融改革创新试验区的绿色信贷余额、绿色债券发行量、绿色金融专营机构数量和环境权益交易数额在2017年-2020年均有较大增加。

第二，从我国企业绿色技术创新的现状来看，度量我国企业绿色技术创新数量的企业绿色专利申请量于2012年-2019年逐年提高，并且在近几年的提升速度越来越快。我国2012年-2019年非重污染行业企业绿色专利申请量的提升速度与数量大于重污染行业企业绿色专利申请量的提升速度与数量。度量我国企业绿色技术创新质量的企业绿色发明专利申请量于2012年-2019年逐年提高，并且在近几年的提升速度越来越快。我国2012年-2019年非重污染行业企业绿色发明专利申请量的提升速度与数量大于重污染行业企业绿色发明专利申请量的提升速度与数量。

第三，基于波特假说理论、信号传递理论、融资约束理论，绿色金融主要通过增加企业研发投入水平、降低企业融资成本、优化企业负债结构提升企业绿色技术创新水平。

第四，实证部分中以我国沪深A股1381个企业2012年-2019年的面板数据为基础，运用双重差分模型实证检验了绿色金融对企业绿色技术创新的影响，并运用中介效应模型深入分析了这种影响的作用机制，最后对样本按照企业规

模、企业所有权性质、企业所属行业分类进行了异质性检验。得到如下结论：第一，绿色金融会正向推动企业的绿色技术创新，但对于企业绿色技术创新数量的推动作用大于质量的推动作用，这一回归结果通过了七种稳健性检验，表明该回归结果较稳健；第二，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用主要通过增加企业研发投入水平、降低企业融资成本、优化企业债务结构得以实现；第三，绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用在规模较大企业、国有企业、非重污染企业中较大，在规模较小企业、非国有企业、重污染企业中较小。

5.2 对策建议

基于以上研究结论，本文提出如下五点对策建议。

5.2.1 加大推广绿色金融改革创新试验区经验

由第四章的基准回归结果可知，绿色金融改革创新试验区的建立可以显著推动企业绿色技术创新水平的提升。因此应大力推广复制绿色金融改革创新试验区的经验，结合各地区实际经济发展情况建立各有特色、目标分明的绿色金融改革创新试验区，并运用多种绿色金融工具，继续大力发挥绿色金融对企业绿色技术创新的推动作用。

5.2.2 完善绿色金融政策的事后监督评价机制

由第四章的平行趋势检验结果可知，绿色金融改革创新试验区的建立在政策发布当年对试验区企业绿色技术创新的提升作用最大，政策效果在随后几年逐年减弱。因此应完善绿色金融政策的事后监督评价机制，避免各地区只在政策发布当年认真实行绿色金融政策，而在应付完当年的检查后就将绿色金融政策浮于表面执行，使政策效果大打折扣。在完善绿色金融政策的事后监督评价机制中，可以借助大数据与区块链的技术，智能化与数字化整个监督评价系统，提高对于绿色金融政策的事后监督评价效率。

5.2.3 借助绿色金融力量提升企业绿色技术创新质量

由第四章的基准回归结果可知，绿色金融改革创新试验区的建立对于企业绿色技术创新数量的提升大于对企业绿色技术创新质量的提升。因此应进一步借助绿色金融力量，分企业规模、企业所有权性质与企业所属行业设计各类绿色金融产品推动不同特征的企业绿色技术创新质量提升。

5.2.4 激发重污染企业的绿色技术创新动力

由第四章的异质性分析结果可知，绿色金融改革创新试验区的建立对于重污染企业绿色技术创新水平的提升小于对非重污染企业绿色技术创新水平的提升。因此应进一步激发重污染企业的绿色技术创新动力，绿色金融发展的本来目标之一就是促进重污染企业的转型升级，因此应借助各类绿色金融工具，设计能够带动重污染企业绿色转型的产品进一步激发重污染企业的绿色技术创新动力。

5.2.5 强化绿色金融影响企业绿色技术创新的机制渠道

由第四章的机制分析结果可知，绿色金融改革创新试验区的建立对于企业绿色技术创新水平的提升通过增加企业研发投入水平、降低企业融资成本、优化企业债务结构得以实现。因此可以与地方政府合作，通过引入财政资金的方式进一步增加企业的研发投入，各地区金融机构需要进一步降低对绿色环保企业贷款的利率水平，减轻绿色环保企业融资成本，并增加对于这类企业的长期借款，优化他们的负债结构，以使绿色金融影响企业绿色技术创新的渠道进一步强化。

参考文献

- [1] Akomea-Frimpong I, Adeabah D, Ofori D, et al. A review of studies on green finance of banks, research gaps and future directions[J]. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 2021: 1-24.
- [2] Chami, R., Cosimano, T. F., Fullenkamp, C. Managing ethical risk: How investing in ethics adds value[J]. *Journal of Banking & Finance*, 2002, 26(9): 1697-1718.
- [3] Chapeau-Blondeau F, Godivier X. Theory of stochastic resonance in signal transmission by static nonlinear systems[J]. *Physical Review E*, 1997, 55(2): 1478.
- [4] Chien F, Kamran H W, Nawaz M A, et al. Assessing the prioritization of barriers toward green innovation: small and medium enterprises Nexus[J]. *Environment, Development and Sustainability*, 2022, 24(2): 1897-1927.
- [5] Clementi G L, Hoppenhayn H A. A theory of financing constraints and firm dynamics[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 2006, 121(1): 229-265.
- [6] Debrah C, Chan A P C, Darko A. Green finance gap in green buildings: A scoping review and future research needs[J]. *Building and Environment*, 2022, 207: 108443.
- [7] Deng Y, You D, Wang J. Optimal strategy for enterprises' green technology innovation from the perspective of political competition[J]. *Journal of cleaner production*, 2019, 235: 930-942.
- [8] Devas H. Green Finance[J]. *Eur. Environ. L. Rev.*, 1994, 3: 220.
- [9] Falcone P M. Environmental regulation and green investments: The role of green finance[J]. *International Journal of Green Economics*, 2020, 14(2): 159-173.
- [10] Gilchrist D, Yu J, Zhong R. The limits of green finance: a survey of literature in the context of green bonds and green loans[J]. *Sustainability*, 2021, 13(2): 478.
- [11] Guo Y, Zou H, Liu Z. Behavioral Analysis of Subjects for Green Technology Innovation: A Tripartite Evolutionary Game Model[J]. *Mathematical Problems in Engineering*, 2021, 2021.
- [12] Hafner S, Jones A, Anger-Kraavi A, et al. Closing the green finance gap—A

- systems perspective[J]. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 2020, 34: 26-60.
- [13] Hills J, Marsh A. Housing finance aspects of the green paper[J]. 2000.
- [14] Hong M, Li Z, Drakeford B. Do the green credit guidelines affect corporate green technology innovation? Empirical research from China[J]. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2021, 18(4): 1682.
- [15] Hsu C C, Quang-Thanh N, Chien F S, et al. Evaluating green innovation and performance of financial development: mediating concerns of environmental regulation[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2021, 28(40): 57386-57397.
- [16] Huang Z, Liao G, Li Z. Loaning scale and government subsidy for promoting green innovation[J]. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, 144: 148-156.
- [17] Jeucken M. Sustainable finance and banking: The financial sector and the future of the planet[M]. Routledge, 2010.
- [18] Jin J, Han L. Assessment of Chinese green funds: Performance and industry allocation[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 171: 1084-1093.
- [19] Lai H, Wang F, Guo C. Can environmental awards stimulate corporate green technology innovation? Evidence from Chinese listed companies[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29(10): 14856-14870.
- [20] Lee C C, Lee C C. How does green finance affect green total factor productivity? Evidence from China[J]. *Energy Economics*, 2022, 107: 105863.
- [21] Li D, Zhao Y, Zhang L, et al. Impact of quality management on green innovation[J]. *Journal of cleaner production*, 2018, 170: 462-470.
- [22] Li M, Gao X. Implementation of enterprises' green technology innovation under market-based environmental regulation: An evolutionary game approach[J]. *Journal of Environmental Management*, 2022, 308: 114570.
- [23] Lin S, Sun J, Marinova D, et al. Evaluation of the green technology innovation efficiency of China's manufacturing industries: DEA window analysis with ideal window width[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2018, 30(10):

- 1166-1181.
- [24] Liu R, Wang D, Zhang L, et al. Can green financial development promote regional ecological efficiency? A case study of China[J]. *Natural Hazards*, 2019, 95(1): 325-341.
- [25] Meyer C A. Public-nonprofit partnerships and North-South green finance[J]. *The Journal of Environment & Development*, 1997, 6(2): 123-146.
- [26] Ng A W. From sustainability accounting to a green financing system: Institutional legitimacy and market heterogeneity in a global financial centre[J]. *Journal of Cleaner Production*, 2018, 195: 585-592.
- [27] Owen R, Brennan G, Lyon F. Enabling investment for the transition to a low carbon economy: Government policy to finance early stage green innovation[J]. *Current opinion in environmental sustainability*, 2018, 31: 137-145.
- [28] Padmore T, Schuetze H, Gibson H. Modeling systems of innovation: An enterprise-centered view[J]. *Research policy*, 1998, 26(6): 605-624.
- [29] Porter M E, Van der Linde C. Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship[J]. *Journal of economic perspectives*, 1995, 9(4): 97-118.
- [30] Shang L, Tan D, Feng S, et al. Environmental regulation, import trade, and green technology innovation[J]. *Environmental Science and Pollution Research*, 2022, 29(9): 12864-12874.
- [31] Tang C, Xu Y, Hao Y, et al. What is the role of telecommunications infrastructure construction in green technology innovation? A firm-level analysis for China[J]. *Energy Economics*, 2021, 103: 105576.
- [32] Tolliver C, Fujii H, Keeley A R, et al. Green innovation and finance in Asia[J]. *Asian Economic Policy Review*, 2021, 16(1): 67-87.
- [33] Von Hippel E, Katz R. Shifting innovation to users via toolkits[J]. *Management science*, 2002, 48(7): 821-833.
- [34] Xie X, Huo J, Zou H. Green process innovation, green product innovation, and corporate financial performance: A content analysis method[J]. *Journal of business research*, 2019, 101: 697-706.

- [35] Yi M, Lu Y, Wen L, et al. Whether green technology innovation is conducive to haze emission reduction: empirical evidence from China[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2022, 29(8): 12115-12127.
- [36] Yu C H, Wu X, Zhang D, et al. Demand for green finance: Resolving financing constraints on green innovation in China[J]. Energy Policy, 2021, 153: 112255.
- [37] Zhang D, Mohsin M, Rasheed A K, et al. Public spending and green economic growth in BRI region: mediating role of green finance[J]. Energy Policy, 2021, 153: 112256.
- [38] Zhou X, Tang X, Zhang R. Impact of green finance on economic development and environmental quality: a study based on provincial panel data from China[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2020, 27(16): 19915-19932.
- [39] 安伟.绿色金融的内涵、机理和实践初探[J].经济经纬,2008(05):156-158.
- [40] 才国伟,王曦,舒元.中国区域经济协调发展中的投资导向研究[J].南方经济,2007(04):56-66.
- [41] 蔡卫星,倪晓然,赵盼,杨亭亭.企业集团对创新产出的影响:来自制造业上市公司的经验证据[J].中国工业经济,2019(01):137-155.
- [42] 曹军新.构建多层次跨界合作治理的绿色金融体系——基于公共池塘资源理论的扩展框架[J].经济社会体制比较,2016(02):154-162.
- [43] 曾义,冯展斌,张茜.地理位置、环境规制与企业创新转型[J].财经研究,2016,42(09):87-98.
- [44] 柴晶霞.绿色金融影响宏观经济增长的机制与路径分析[J].生态经济,2018,34(09):56-60.
- [45] 陈向阳.金融结构、技术创新与碳排放:兼论绿色金融体系发展[J].广东社会科学,2020(04):41-50.
- [46] 邓翔,吴雨伦,王杰,王平.商业银行绿色金融发展指标体系构建及测度[J].统计与决策,2022,38(09):138-142.
- [47] 丁杰.绿色信贷政策、信贷资源配置与企业策略性反应[J].经济评论,2019(04):62-75.
- [48] 丁宁,任亦依,左颖.绿色信贷政策得不偿失还是得偿所愿?——基于资源配置

- 视角的 PSM-DID~1 成本效率分析[J].金融研究,2020(04):112-130.
- [49] 董晓红,年维.绿色金融发展水平的空间关联研究[J].金融理论与实践,2020(08):27-33.
- [50] 董晓红,年维.中国绿色金融发展对区域经济支持水平空间关联研究[J].工业技术经济,2020,39(12):62-69.
- [51] 范德成,张修凡.绿色金融改革创新对低碳企业可持续发展能力的影响研究[J].科学管理研究,2021,39(03):85-90.
- [52] 高晓燕,王治国.绿色金融与新能源产业的耦合机制分析[J].江汉论坛,2017(11):42-47.
- [53] 高志坚.绿色信贷政策对商业银行盈利能力的影响研究——基于中国 15 家上市商业银行面板数据的分析[J].西部金融,2021(09):58-64.
- [54] 葛晓梅,王京芳,薛斌.促进中小企业绿色技术创新的对策研究[J].科学学与科学技术管理,2005(12):87-91.
- [55] 郭进.环境规制对绿色技术创新的影响——“波特效应”的中国证据[J].财贸经济,2019,40(03):147-160.
- [56] 国务院发展研究中心“绿化中国金融体系”课题组,张承惠,谢孟哲,田辉,王刚.发展中国绿色金融的逻辑与框架[J].金融论坛,2016,21(02):17-28.
- [57] 韩丰霞,肖汉杰,彭定洪,霍姝宇.经济新常态下绿色金融发展动力问题探究——基于政府、银行和企业三方博弈关系[J].经济与管理评论,2017,33(05):88-94.
- [58] 何建奎,江通,王稳利.“绿色金融”与经济的可持续发展[J].生态经济,2006(07):78-81.
- [59] 何凌云,吴晨,钟章奇,祝婧然.绿色信贷、内外部政策及商业银行竞争力——基于 9 家上市商业银行的实证研究[J].金融经济研究,2018,33(01):91-103.
- [60] 胡珺,黄楠,沈洪涛.市场激励型环境规制可以推动企业技术创新吗?——基于中国碳排放权交易机制的自然实验[J].金融研究,2020(01):171-189.
- [61] 江红莉,王为东,王露,吴佳慧.中国绿色金融发展的碳减排效果研究——以绿色信贷与绿色风投为例[J].金融论坛,2020,25(11):39-48+80.
- [62] 姜付秀,蔡文婧,蔡欣妮,李行天.银行竞争的微观效应:来自融资约束的经验

- 证据[J].经济研究,2019,54(06):72-88.
- [63] 蒋非凡,范龙振.绿色溢价还是绿色折价?——基于中国绿色债券信用利差的研究[J].管理现代化,2020,40(04):11-15.
- [64] 解学梅,朱琪玮.企业绿色创新实践如何破解“和谐共生”难题? [J].管理世界,2021,37(01):128-149+9.
- [65] 金碚.资源与环境约束下的中国工业发展[J].中国工业经济,2005(04):5-14.
- [66] 金环,于立宏,魏佳丽.国家电子商务示范城市建设对企业绿色技术创新的影响及机制研究[J].科技进步与对策,2022,39(10):81-90.
- [67] 雷善玉,王焕冉,张淑慧.环保企业绿色技术创新的动力机制——基于扎根理论的探索研究[J].管理案例研究与评论,2014,7(04):283-296.
- [68] 雷宇辉.绿色信贷对企业绿色技术创新的影响研究[D].西北大学,2021.
- [69] 李广培,李艳歌,全佳敏.环境规制、R&D投入与企业绿色技术创新能力[J].科学学与科学技术管理,2018,39(11):61-73.
- [70] 李建,窦尔翔.绿色金融发展的现实困境与塔福域治理模式构建[J].福建论坛(人文社会科学版),2020(08):113-125.
- [71] 李楠博,高晨磊,臧云特.绿色技术创新、环境规制与绿色金融的耦合协调机制研究[J].科学管理研究,2021,39(02):100-108.
- [72] 李楠博.压力与期冀:生态文明视域下企业绿色技术创新的驱动机制研究[J].求是学刊,2020,47(01):75-87.
- [73] 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,2020,55(09):192-208.
- [74] 李戎,刘璐茜.绿色金融与企业绿色创新[J].武汉大学学报(哲学社会科学版),2021,74(06):126-140.
- [75] 李师源.“一带一路”沿线国家绿色发展能力研究[J].福建师范大学学报(哲学社会科学版),2019(02):24-33+168.
- [76] 李淑文.低碳发展视域下的绿色金融创新研究——以兴业银行的实践探索为例[J].中国人口·资源与环境,2016,26(S1):14-16.
- [77] 李晓萍,张亿军,江飞涛.绿色产业政策:理论演进与中国实践[J].财经研究,2019,45(08):4-27.

- [78] 李依,高达,卫平.中央环保督察能否诱发企业绿色创新?[J].科学学研究,2021,39(08):1504-1516.
- [79] 李赟鹏,武毓涵.资源型区域金融创新能力与转型关系的实证分析[J].经济问题,2015(04):66-70.DOI:10.16011/j.cnki.jjw.2015.04.014.
- [80] 连莉莉.绿色信贷影响企业债务融资成本吗?——基于绿色企业与“两高”企业的对比研究[J].金融经济研究,2015,30(05):83-93.
- [81] 林德简,陈加利,邱国玉.中国环保产业的绿色金融支持因子研究——基于中证环保产业50指数成份股的实证分析[J].工业技术经济,2018,37(05):129-135.
- [82] 刘海英,王殿武,尚晶.绿色信贷是否有助于促进经济可持续增长——基于绿色低碳技术进步视角[J].吉林大学社会科学学报,2020,60(03):96-105+237.
- [83] 刘莉亚,金正轩,何彦林,朱小能,李明辉.生产效率驱动的并购——基于中国上市公司微观层面数据的实证研究[J].经济学(季刊),2018,17(04):1329-1360.
- [84] 刘强,王伟楠,陈恒宇.《绿色信贷指引》实施对重污染企业创新绩效的影响研究[J].科研管理,2020,41(11):100-112.
- [85] 刘锡良,文书洋.中国的金融机构应当承担环境责任吗?——基本事实、理论模型与实证检验[J].经济研究,2019,54(03):38-54.
- [86] 鲁桐,党印.公司治理与技术创新:分行业比较[J].经济研究,2014,49(06):115-128.
- [87] 陆菁,鄢云,王韬璇.绿色信贷政策的微观效应研究——基于技术创新与资源再配置的视角[J].中国工业经济,2021(01):174-192.
- [88] 马骏.论构建中国绿色金融体系[J].金融论坛,2015,20(05):18-27.
- [89] 孟科学,严清华.绿色金融与企业生态创新投入结构优化[J].科学学研究,2017,35(12):1886-1895.
- [90] 聂爱云,何小钢.企业绿色技术创新发凡:环境规制与政策组合[J].改革,2012(04):102-108.
- [91] 潘爱玲,刘昕,邱金龙,申宇.媒体压力下的绿色并购能否促使重污染企业实现实质性转型[J].中国工业经济,2019(02):174-192.
- [92] 彭雪蓉,魏江.利益相关者环保导向与企业生态创新——高管环保意识的调

- 节作用[J].科学学研究,2015,33(07):1109-1120.
- [93] 齐绍洲,林岫,崔静波.环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J].经济研究,2018,53(12):129-143.
- [94] 钱雪松,唐英伦,方胜.担保物权制度改革降低了企业债务融资成本吗?——来自中国《物权法》自然实验的经验证据[J].金融研究,2019(07):115-134.
- [95] 乔琴,樊杰,孙勇,宋邱惠.“一带一路”沿线省域绿色金融测度及影响因素研究[J].工业技术经济,2021,40(07):120-126.
- [96] 沈菲,陶启智,张云.董事海外背景对企业绿色技术创新的影响研究-基于企业声誉的视角[J].上海财经大学学报,2022,24(03):108-122.
- [97] 沈璐,廖显春.绿色金融改革创新与企业履行社会责任——来自绿色金融改革创新试验区的证据[J].金融论坛,2020,25(10):69-80.
- [98] 盛丹,张国峰.两控区环境管制与企业全要素生产率增长[J].管理世界,2019,35(02):24-42+198.
- [99] 史丹,李少林.排污权交易制度与能源利用效率——对地级及以上城市的测度与实证[J].中国工业经济,2020(09):5-23.
- [100] 宋德勇,朱文博,丁海.企业数字化能否促进绿色技术创新?——基于重污染行业上市公司的考察[J].财经研究,2022,48(04):34-48.
- [101] 苏冬蔚,连莉莉.绿色信贷是否影响重污染企业的投融资行为?[J].金融研究,2018(12):123-137.
- [102] 孙丽文,任相伟,李翼凡.战略柔性、绿色创新与企业绩效——动态环境规制下的交互和调节效应模型[J].科技进步与对策,2019,36(22):82-91.
- [103] 孙莹,孟瑶.绿色金融政策与绿色技术创新——来自绿色金融改革创新试验区的证据[J].福建论坛(人文社会科学版),2021(11):126-138.
- [104] 陶锋,赵锦瑜,周浩.环境规制实现了绿色技术创新的“增量提质”吗——来自环保目标责任制的证据[J].中国工业经济,2021(02):136-154.
- [105] 田丹,于奇.高层管理者背景特征对企业绿色创新的影响[J].财经问题研究,2017(06):108-113.
- [106] 王超,李真真,蒋萍.环境规制政策对中国重污染工业行业技术创新的影响机制研究[J].科研管理,2021,42(02):88-99.

- [107] 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.
- [108] 王凤荣,王康仕.绿色金融的内涵演进、发展模式与推进路径——基于绿色转型视角[J].理论学刊,2018(03):59-66.
- [109] 王杰,刘斌.环境规制与企业全要素生产率——基于中国工业企业数据的经验分析[J].中国工业经济,2014(03):44-56.
- [110] 王康仕,孙旭然,王凤荣.绿色金融发展、债务期限结构与绿色企业投资[J].金融论坛,2019,24(07):9-19.
- [111] 王丽萍,徐佳慧,李创.绿色金融政策促进企业创新的作用机制与阶段演进[J].软科学,2021,35(12):81-87.
- [112] 王梦媛,方厚政.绿色金融能否促进高环境风险企业绿色技术创新?——基于中国上市公司绿色专利数据的证据[J].浙江金融,2021(12):59-66+20.
- [113] 王添鹤.绿色金融政策对重污染企业债务融资能力影响——以绿色金融改革创新试验区政策为例[D].大连理工大学,2021.
- [114] 王修华,刘锦华,赵亚雄.绿色金融改革创新试验区的成效测度[J].数量经济技术经济研究,2021,38(10):107-127.
- [115] 王艳丽,类晓东,龙如银.绿色信贷政策提高了企业的投资效率吗?——基于重污染企业金融资源配置的视角[J].中国人口·资源与环境,2021,31(01):123-133.
- [116] 王遥,潘冬阳,彭俞超,梁希.基于 DSGE 模型的绿色信贷激励政策研究[J].金融研究,2019(11):1-18.
- [117] 王珍愚,曹瑜,林善浪.环境规制对企业绿色技术创新的影响特征与异质性——基于中国上市公司绿色专利数据[J].科学学研究,2021,39(05):909-919+929.
- [118] 王芝炜,孙慧.市场型环境规制对企业绿色技术创新的影响及影响机制[J].科技管理研究,2022,42(08):208-215.
- [119] 吴晟,武良鹏,吕辉.绿色信贷对企业生态创新的影响机理研究[J].软科学,2019,33(04):53-56.
- [120] 吴晟,赵湘莲,武良鹏.绿色信贷制度创新研究——以推动企业生态创新为视

- 角[J].经济体制改革,2020(01):36-42.
- [121] 吴培.绿色金融政策对绿色企业投资行为的影响研究[D].重庆工商大学,2020.
- [122] 谢乔昕.环境规制、规制俘获与企业研发创新[J].科学学研究,2018,36(10):1879-1888.
- [123] 熊学萍.传统金融向绿色金融转变的若干思考[J].生态经济,2004(11):60-62.
- [124] 徐建中,贯君,林艳.制度压力、高管环保意识与企业绿色创新实践——基于新制度主义理论和高阶理论视角[J].管理评论,2017,29(09):72-83.
- [125] 严金强,杨小勇.以绿色金融推动构建绿色技术创新体系[J].福建论坛(人文社会科学版),2018(03):41-47.
- [126] 杨国超,刘静,廉鹏,芮萌.减税激励、研发操纵与研发绩效[J].经济研究,2017,52(08):110-124.
- [127] 杨希雅,石宝峰.绿色债券发行定价的影响因素[J].金融论坛,2020,25(01):72-80.
- [128] 于波.绿色信贷政策如何影响重污染企业技术创新?[J].经济管理,2021,43(11):35-51.DOI:10.19616/j.cnki.bmj.2021.11.003.
- [129] 于冬菊.金融机构发展绿色金融的影响因素研究——基于先行国家的实证检验[J].财经问题研究,2017(12):53-60.
- [130] 俞岚.绿色金融发展与创新研究[J].经济问题,2016(01):78-81.
- [131] 原毅军,谢荣辉.环境规制与工业绿色生产率增长——对“强波特假说”的再检验[J].中国软科学,2016(07):144-154.
- [132] 岳永生.绿色金融发展水平测度及比较分析——基于绿色金融改革创新试验五省区的实践经验[J].区域金融研究,2019(04):34-38.
- [133] 詹小颖.我国绿色金融发展的实践与制度创新[J].宏观经济管理,2018(01):41-48.
- [134] 张德涛,张景静.地方政府的行为选择与企业绿色技术创新[J].中国人口·资源与环境,2022,32(03):86-94.
- [135] 张莉莉,肖黎明,高军峰.中国绿色金融发展水平与效率的测度及比较——基于1040家公众公司的微观数据[J].中国科技论坛,2018(09):100-112+120.

- [136] 张旭,王宇.环境规制与研发投入对绿色技术创新的影响效应[J].科技进步与对策,2017,34(17):111-119.
- [137] 张璇,李子健,李春涛.银行业竞争、融资约束与企业创新——中国工业企业的经验证据[J].金融研究,2019(10):98-116.
- [138] 张志新,孙振亚,路航.低碳城市试点实现企业绿色技术创新的“增量提质”了吗?[J].云南财经大学学报,2022,38(04):85-98.
- [139] 朱向东,黄永源,朱晟君,黄海峰.绿色金融影响下中国污染性产业技术创新及其空间差异[J].地理科学,2021,41(05):777-787.
- [140] 王馨,王营.绿色信贷政策增进绿色创新研究[J].管理世界,2021,37(06):173-188+11.
- [141] 徐佳,崔静波.低碳城市和企业绿色技术创新[J].中国工业经济,2020(12):178-196.

附录 1 攻读硕士期间发表的学术论文

- [1] 碳排放权交易是否“加速”降低了碳排放量和碳强度?[J].商业研究,2021(02):46-55.
- [2] 基于 PSM-DID 和 SCM 的碳交易减排效应及地区差异分析[J].统计与决策,2021,37(17):154-158.
- [3] 西北地区金融生态环境的质量评价与空间差异分析[J].兰州财经大学学报,2021,37(05):48-60.

附录 2 攻读硕士期间参与的科研项目

- [1] 引导民间资本投资文化产业研究，第八（学生排名第四），国家社科基金项目，2020 年结项，已完成。
- [2] 基于供应链管理视角的甘肃中药材产业生态圈构建研究，第七（学生排名第五），甘肃省高等学校创新能力提升项目，2020 年结项，已完成。
- [3] 金融支持文化产业作用机理与路径方式，第五（学生排名第二），兰州财经大学丝绸之路经济研究院重点项目，2019 年结项，已完成。
- [4] 碳达峰视角下甘肃省碳交易市场建设及减排路径研究，第十一（学生排名第一），甘肃省教育揭榜挂帅项目，预计 2024 年结项，在研。

致谢

时间过得真快，转眼间我的硕士生涯差不多就要结束了，也就到了要跟母校说再见的时候。

三年一瞬，聚散终有时。

回首硕士三年，我从一个本科毕业的青涩学生蜕变成了一个成熟、懂事的准社会人。三年时间，好像什么都没变，又好像什么都变了。在硕士期间，我珍惜每一刻在学校的时光，认真在教室上课，课后去图书馆看书，汲取专业上的知识。回首三年，我十分感谢自己没有辜负那时的时光。如果说撰写论文是一条充满坎坷的荆棘之路，是将未知通过努力变为已知的过程，那么由于而毕业所带来的心事则全是已知的复杂和心酸。

未知难解、已知难别。

新知易结、旧知难见。

在这里，我首先要感谢我的论文指导老师，在论文撰写过程中我们遇到了很多问题，他耐心的态度以及对学术一丝不苟的严谨态度一直鞭策着我，我们会一起讨论论文写作中的某个细节，查阅经典文献，反复斟酌实证方法的适用性与准确性，并仔细检查论文行文过程中的语病与逻辑性错误。老师的这种严谨态度也对我日后进入社会的工作态度产生了深远的影响，是他让我知道不管从事哪个行业唯有做到认真二字才能交出满意的答卷。

其次我要感谢硕士三年我有幸遇见的所有老师们，你们辛苦了。在一堂堂专业基础课和专业核心课的学习过程中，我不断汲取本专业的知识，并在任课老师们的带领下学会将课本上的知识融入实际，为日后的工作与专业实践打下了夯实的基础。

同时我要感谢我的同学和舍友们，我们在硕士校园相遇，一起在财大度过了人生最快乐的时光，我们一起学习、一起进步、一起成长，互相扶持，虽然我们临近毕业，即将四散八方开启我们各自远扬的生活，但是希望在长路漫漫、荆棘密布的人生旅途中，我们始终能够是彼此坚强的后盾，继续在这万丈红尘中潇洒地活着。

最后我要感谢我的父母和家人们，你们对我的爱与包容是我与困难抗衡时的最大底气，是驱散我人生中阴霾重重破云而出的万丈光芒。虽不曾让你们骄

傲，但也一直未敢停歇脚步，只求你们在想起儿子的时候嘴角会微微上扬。

行文至此，过去种种皆为过往，我还想感谢一下自己，感谢无论遇到什么事情都不曾放弃的自己，谢谢自己的勇敢和坚强，希望未来自己能够对得起这一路走来跌跌撞撞的真诚，不忘梦想诞生时的初心，希望自己保持热爱、奔赴山海、活得认真、笑得放肆。

最后，感谢所有爱我的和我爱的人，是你们让我的人生充满绚丽的色彩，愿我们一起去看人间最美好的风和朝阳。

万丈红尘，不负过往。

段家滩路 496 号，我们顶峰再见！