



**RESEARCH ON THE IMPACT OF GREEN FINANCE ON GREEN
TECHNOLOGY INNOVATION**

BY

GUOQING TANG



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS ADMINISTRATION
INTERNATIONAL CHINESE COLLEGE**

**GRADUATE SCHOOL, RANGSIT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2024**



绿色金融对绿色技术创新的影响研究



此论文为申请中国国际学院
工商管理专业研究生学历
之学术毕业论文

兰实大学研究生院

公历 2024 学年

Thesis entitled

**RESEARCH ON THE IMPACT OF GREEN FINANCE ON GREEN
TECHNOLOGY INNOVATION**

by
GUOQING TANG

was submitted in partial fulfillment of the requirements
for the degree of Master of Business Administration

Rangsit University
Academic Year 2024

Asst. Prof. Chen Ao, Ph.D.
Examination Committee Chairperson

Assoc. Prof. Yang Shuchen, Ph.D.
Member

Prof. Chen Jiakui, Ph.D.
Member and Advisor

Approved by Graduate School

(Prof. Suejit Pechprasarn, Ph.D.)
Dean of Graduate School
August 16, 2024

致谢

毕业论文是对研究生阶段学习成果的一份综合检验，内容涉及了对经济发展趋势、企业战略管理、资本运作管理、投资收益预算以及各种数据分析工具的综合应用。无论从论文选题到数据资料收集整理，整个研究过程每一步都十分的坎坷，同时也收获甚多。本毕业论文的圆满成功首先感谢我的导师陈加奎教授。在陈加奎教授的悉心指导和鼓励下，我独立完成了从选题、开题到研究完成的整个过程，陈教授在学术上对本人要求一丝不苟，在思想鼓励上也无微不至。无论是在周末还是其它休息时间，陈教授都是很认真严谨的对我研究存在的不足进行不厌其烦的指正与督促完善。还要感谢陈禀教授和姜海月教授，陈禀教授的课程丰富了我的知识面和研究视野，姜海月教授传授了撰写研究论文的方法和关键要素等知识，提升了我使用研究工具的能力。

同时要感谢中国国际学院的老师和和我一起研究交流的同学们，通过在学术上的探讨沟通，促进了我们的共同成长。

最后，要感谢我的妻子。是她默默的付出，使我有更多的时间专心致志的学习并在兰实大学完成学术研究。

唐国庆
研究生

6509278 : Guoqing Tang

Thesis Title : Research on the Impact of Green Finance on Green Technology Innovation

Program : Master of Business Administration

Thesis Advisor : Prof. Chen Jiakui, Ph.D.

Abstract

The green technology innovation of enterprises cannot succeed without the support of capital. The financing constraints are the bottleneck of green technology innovation activities carried out by enterprises. With this regard, the government has adopted the green finance-related policies, while the financial institutions have supported more efficient green technology innovation of enterprises with the financial instruments such as green credit and green bond. This article with the starting point of green finance, the study object of financial data of A-share listed companies from 2016 to 2021 and the mediator of financing constraints, studies the impact of green finance on green technology innovation through finding the correlation between enterprises' annual ESG rating and financing constraints. This study revealed the following findings: 1) The impact of green finance on green technology innovation is positive. 2) Financing constraints are the mediator between green finance and green technology innovation. 3) There is negative correlation between enterprises' ESG management performance and their financing constraints.

On account the conclusion of this article, the suggestions are as follows: 1) It is necessary for the government to design the development framework of green economy in a top-down way and to encourage financial institutions and enterprises to work together in terms of green innovation. 2) Financial institutions should actively practice the philosophy of green development and broaden the supporting channels of green finance. 3) Enterprises need to focus on the philosophy of ESG development in order to gain more support of green investment capital.

(Total 52 pages)

Keywords: Green Finance, Financing Constraints, ESG, Green Technology Innovation

Student's Signature.....Thesis Advisor's Signature.....

6509278 : 唐国庆
论文题目 : 绿色金融对绿色技术创新的影响研究
专业 : 工商管理
论文导师 : 陈加奎教授

摘要

企业进行绿色技术创新时，资金支持至关重要。企业融资方面的限制往往成为制约其开展绿色技术创新活动的主要瓶颈。因此，政府制定了相关的绿色金融政策，通过金融机构提供绿色信贷、绿色债券等金融支持手段，助力企业更有效地开展绿色技术创新。本文以绿色金融为切入点，选取 2016-2021 年 A 股上市公司的财务数据进行研究。研究以融资约束为中介变量，通过分析企业 ESG 年度评分与融资约束的关联性，来探讨绿色金融对绿色技术创新的影响机制。研究结果表明，绿色金融对促进绿色技术创新产生了积极影响，融资约束在绿色金融与绿色技术创新之间起到了中介作用，而企业的 ESG 管理绩效评分与融资约束呈负相关。

根据研究结论，提出以下建议：政府应从顶层设计绿色经济发展框架，鼓励金融机构和企业共同推动绿色创新发展；金融机构应积极践行绿色发展理念，主动拓宽绿色金融支持渠道；企业应重视 ESG 发展理念的提升，以获取更多的绿色投资资金支持。

(共 52 页)

关键词：绿色金融、融资约束、ESG、绿色技术创新

学生签字.....指导老师签字.....

目录

	页
致谢	i
英文摘要	ii
中文摘要	iii
目录	iv
表目录	vi
图目录	vii
第 1 章	
绪论	1
1.1 选题背景	1
1.2 研究意义	3
1.3 研究方法	4
1.4 研究内容及框架	5
1.5 研究创新点	7
第 2 章	
文献综述	8
2.1 相关理论基础	8
2.2 现有的相关研究	11
第 3 章	
研究方法	18
3.1 研究假设的提出	18
3.2 研究模型的设计	23

目录 (续)

	页
第 4 章	实证分析
	28
4.1	描述性统计分析
	28
4.2	相关性分析
	31
4.3	回归分析
	33
4.4	稳健性检验
	38
4.5	异质性检验
	39
第 5 章	研究结果与建议
	42
5.1	研究结果
	43
5.2	研究建议
	43
参考文献	45
附录	48
个人简历	52

表目录

表	页
表 3.1 绿色金融发展水平评价体系 (摘要)	9
表 3.2 ESG 评价测量涵盖范围	10
表 3.3 融绿 EGS 级别介绍	26
表 4.1 各变量年度数据统计	27
表 4.2 全样本描述性统计结果	28
表 4.3 金融机构绿色信贷情况表	30
表 4.4 主要变量相关系数	32
表 4.5 多变量模型摘要分析	33
表 4.6 绿色金融模型摘要分析	33
表 4.7 绿色金融线性回归分析	33
表 4.8 绿色金融与融资约束模型摘要分析	34
表 4.9 绿色金融与融资约束线性回归分析	35
表 4.10 绿色金融模型摘要分析	36
表 4.11 融资约束与绿色技术创新线性回归分析	37
表 4.12 ESG 与融资约束摘要分析	38
表 4.13 ESG 管理与融资约束线性回归分析	40
表 4.14 替代解释变量的相关性检验	41
表 4.15 替代解释变量的回归检验	42
表 4.16 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权数	43
表 4.17 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权描述统计	44
表 4.18 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权相关性分析	45

图目录

图	页
图 1.1 研究框架结构图	5
图 2.1 ESG 信息披露企业数量	18
图 3.1 各变量影响关系	25



第 1 章

绪论

1.1 选题背景

人类社会的生存与发展密不可分于大自然的赐予。然而，人类的活动也对自然的结构、功能与演化过程造成了影响。随着社会生产力的提升和工业化的持续推进，人类社会不断提高对自然资源的开发能力，同时也给自然环境带来了越来越多不可逆转的负面影响。据世界银行统计，整个 20 世纪，人类消耗了大量石油、煤炭、铁、铝、铜等资源。工业发达国家的人口仅占全球 15%，却消耗了超过一半的石油和天然气、以及绝大部分的重要矿产资源。特别是传统的高污染、高消耗、低效益等产业的持续增长，导致了自然资源枯竭问题日益严峻，使得全球环境难以承受无序的持续扩张。当前，环境保护和可持续发展已经成为全球共识。《联合国气候变化框架公约》及《京都议定书》等国际规约的生效实施，将对各国的经济和社会发展模式产生深远影响。

当前，经济发展和投资的高速增长，一方面为国家带来了社会产出、综合国力和国民收入的增加，另一方面也带来了对自然资源的需求压力不断增大，导致环境恶化程度日益严重。这种环境恶化不仅会制约国家经济的进一步发展，还会对国家工业的发展和经济结构升级产生明显的需求约束，为国家经济的可持续发展埋下了隐患。

在当今社会，资源环境问题已经不再是一个孤立的议题，它与社会、经济、政治、人文、发展阶段等问题紧密相连，相互影响、相互作用，形成了一个复杂的社会系统。为了更深入地了解资源环境问题，并寻求更好的解决途径，必须将其置于这个复杂的社会系统中进行分析。在改革开放初期，由于对外部投资的限制相对较少，中国的外资投资主要集中在低端制造业，特别是“两高一低”型产

业，而与美国等发达国家外资投资领域的高新技术产业、服务业等产业有所不同。同时，部分地方政府在社会责任意识方面认识不足，官员普遍追求 GDP 的政绩观，这导致了在资源环境管理上存在着法律规定“软”、权力“小”、手段“弱”等问题。在社会环境治理方面，缺乏有效的上级对下级的监督渠道，这导致了前几年严重的雾霾等环境污染现象的出现。

近十几年来，国家和社会对生态环境保护的认识和实践发生了历史性的全局性变化。提出了“绿水青山就是金山银山”的发展理念，并加快了制度改革进程，限制了“两高一剩”产能的发展空间。在经济结构绿色化转型步伐加快的同时，战略新兴产业和节能环保产业也迅速发展，通过供给侧结构性改革促进了绿色转型，并将产业政策向绿色化方向推进，绿色经济政策发挥了显著作用。各行业领域也越来越重视绿色技术创新工作，并取得了长足的发展，同时也推动了绿色金融政策的全面深化。2015 年 9 月，中国中共中央、国务院印发了《生态文明体制改革总体方案》，首次明确建立中国绿色金融体系的顶层设计，并提出了一系列具体措施，包括鼓励各类金融机构加大绿色信贷发放力度、加强资本市场相关制度建设、研究设立绿色股票指数和发展相关投资产品等。绿色金融被纳入国家五年规划和生态文明建设纲领性文件，成为国家战略。2016 年 3 月发布的“十三五”规划纲要将发展绿色金融作为落实绿色发展理念的重要举措，并提出了建立绿色金融体系、发展绿色信贷和债券等具体措施。同年 8 月，中国人民银行、财政部等七部委发布了《关于构建绿色金融体系的指导意见》，为绿色金融的发展指明了方向。在政府推动和市场发挥主体作用下，中国绿色金融市场迈入了全面发展的阶段。2022 年 10 月，习近平总书记在二十大报告中再次强调了绿色转型的重要性，提出了一系列具体措施，包括实施全面节约战略、发展绿色低碳产业、推动形成绿色低碳的生产和生活方式等。

绿色技术创新是当今时代的发展需要和发展趋势，将贯穿于各行各业的生产过程，并促进相关产业的发展。但是我们也同时知道，到目前为止，虽然有关部门在引导绿色金融方面做了很多卓有成效的工作，如政策引导金融机构开展绿色信贷、绿色债券和绿色保险等，建立绿色金融改革创新试验区以及推进环境

权益交易市场等，但同时我们也发现，目前也存在绿色金融体系对企业绿色技术创新决定性作用尚不够深入，产品线不够丰富，覆盖面不够广泛等多方面不足。大力扶持绿色产业发展，需要增加对绿色产业的各项投入。同时，在企业层面，由于对国家绿色帮扶政策的理解不充分，难以最大程度的去接受和吸取绿色金融政策红利。因此，不仅仅是企业需要引入创新性理念，同时管理者和金融机构积极主动服务、参与绿色产业科技创新，加快绿色科技创新成果培育，也是大势所趋。

1.2 研究意义

1.2.1 理论意义

在新经济格局下，特别是中国提出的 2030 年前实现碳达峰目标和 2060 年前实现碳中和目标，各相关行业、领域、地方和企业开展了各项绿色技术创新活动，本文在绿色金融对绿色技术创新影响性进行研究，充分阐述两者间内在关系及外在影响，可以促进绿色金融和绿色技术创新理论的丰富，促进金融机构和创新企业在生产经营可持续发展、自然资源有效利用、全球气候变化应对、企业社会责任和经营道德营建，以及为金融供给侧改革创新提供了理论框架。

1.3.2 实践意义

企业绿色技术创新需要大量资本投入，且回报周期长并伴随风险性，对于科技创新企业资金来源本身就是一个重要的制约因素，因此企业开展绿色技术创新项目需要金融领域提供宽松和低使用成本的资金支持和政策优惠，以解决融资制约，支撑绿色技术创新项目的研发。同时，在绿色技术创新中，目前主要实施途径是企业为保障可持续性发展，积极进行对现有生产流程、经营模式、产业结构等进行改进升级以有利于提升自然资源利用效率，企业承担了绿色技术创新的全部成本和风险，但是却没有得到创新所带来的所有收益以及保障；另一方面是企业对环境污染带来的负外部性及企业排污社会治理成本未被纳入企业生产成本，企业也缺乏绿色技术创新激励。

目前作为金融部门从总体来看，中国绿色金融起步较晚，不同地区的经济发展水平不平衡，其绿色金融发展水平也各异，绿色金融机构主体以国有银行为主，很多金融机构对绿色技术创新支持没有主动意愿。因此探讨当下企业主动进行绿色技术创新可持续发展道路上，如何有效的提升金融部门主动拓宽绿色金融产品渠道，突破企业融资瓶颈制约，提升绿色金融在促进企业创新中的作用，同时对如何避免信息差异，有效衔接绿色技术创新企业与金融部门供需关系，激发金融机构在推动企业绿色创新发展中的积极响应，推动绿色金融与企业绿色技术创新在可持续发展和生态环境保护方面的促进作用，具有一定现实意义。

1.3 研究方法

1) 文献研究法

通过线上文献资源库以及图书馆书籍搜集整理了现有关于绿色技术创新、绿色金融、融资制约以及 ESG 管理相关研究资料，为本文研究方法、研究内容的确立提供了参考，奠定文献和相关研究理论基础。其次，同时通过查阅整理近几年绿色金融综合报告、中国政府发布相关支持绿色技术创新发展的政策文件以及部分上市公司年报数据、国家知识产权局绿色专利授权数据，分析绿色金融与绿色技术创新成效的相关性，为本文研究论证提供了支撑。

2) 定性分析法

通过对绿色金融、融资约束、ESG 管理成效与企业绿色技术创新等的相关理论知识的学习研究，分析确定绿色金融发展对企业绿色技术创新的影响关系。

3) 定量分析法。运用《中国统计年鉴》、国泰安数据系统、商道绿融信息平台，收集上市公司经营数据，构建固定效应模型，分析绿色金融发展对企业绿色技术创新的具体影响。同时，使用以融资约束为中介效应模型和 ESG 管理这个控制变量来探究绿色金融的发展如何通过改善企业融资约束来促进企业的绿色技术创新活动的。拟借助 SPSS 27.0 统计分析工具，对样本数据进行相关性分析、线性回归分析等统计分析，检验研究假设提出的绿色金融产品发行量、企业融资

约束程度、ESG 管理与绿色技术创新成果实效间的相关作用关系，进而得出实证分析结论。

1.4 研究内容及框架

1.4.1 研究内容

本文分为 5 个章节，具体内容如下：

第 1 章是绪论。本章首先阐述了选题的背景和研究意义；其次，梳理了研究内容及其框架，并明确了研究方法；最后，总结了可能的创新点。

第 2 章为相关研究与理论概述。本章首先对现有相关研究文献进行了梳理，阐述现有的相关研究成果，指出目前研究存在的不足。然后对绿色金融、绿色技术创新、融资约束以及环境、社会和治理 (ESG) 等相关研究进行收集与梳理，为本文研究建立文献依据。

第 3 章将讨论研究假设与理论模型的构建。在综合前文文献和相关理论的基础上，我们将提出关于绿色金融对企业绿色技术创新影响机理的相关假设，并初步构建本研究的理论模型。

第 4 章为实证分析与研究假设检验。基于收集的基础数据，采用 SPSS 27.0 数据分析工具，对研究变量进行描述性统计以及展开相关性论证分析、回归方程分析等实证分析本文先期提出的研究假设是否成立，并进行检验。

第 5 章为研究结论与管理建议。总结通过实证分析、综合评估后，得出的研究结论；然后，依据研究结论提出如何提升绿色金融对企业绿色技术创新成效支持的建议；最后，对本文研究的局限与不足之处进行剖析，并对将来进一步可展开研究进行展望。

1.4.2 研究框架

本文的研究思路按照实证研究提出问题、构建研究模型并提出研究假设、实证分析验证研究假设、总结并提出管理建议的框架展开，具体研究流程与思路框架如下图 1.1 所示。

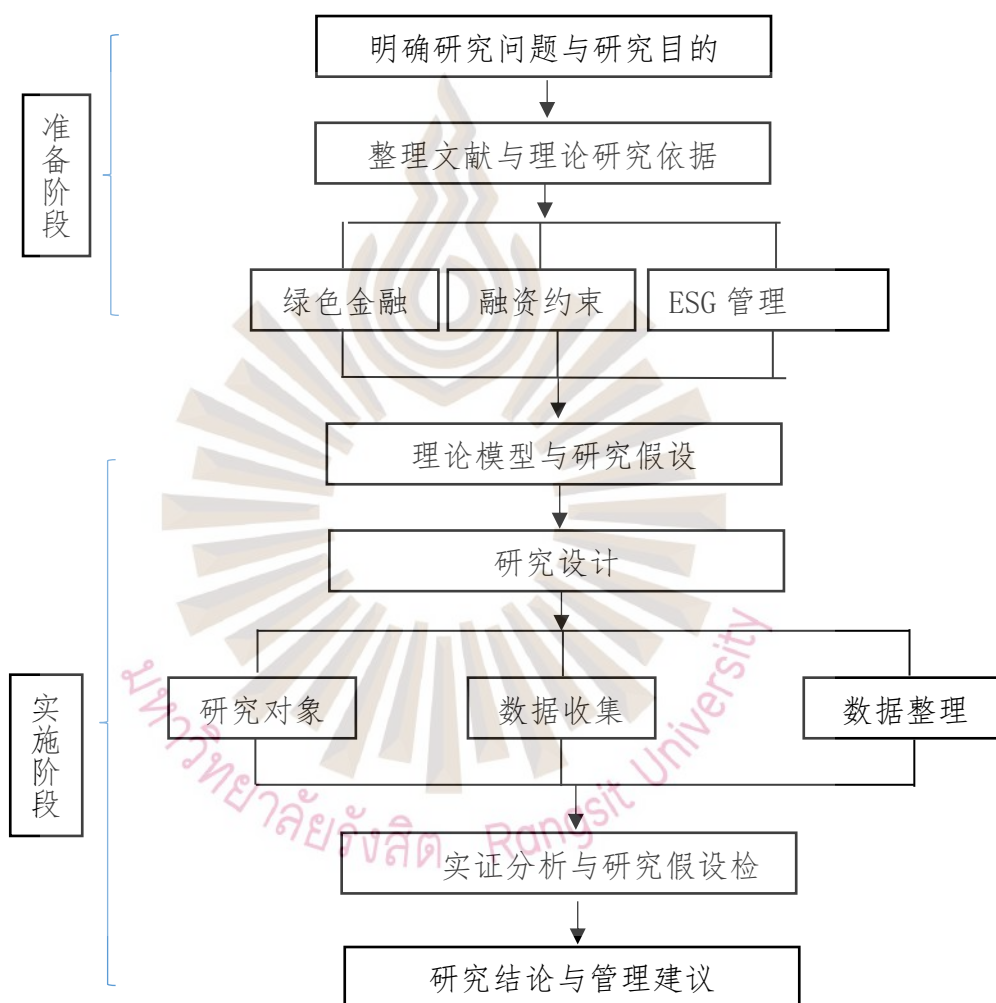


图 1.1 研究框架结构

图片来源：本研究自行整理

1.5 研究创新点

本文的可能的创新之处主要体现以下两点：

一是绿色金融供给侧研究的创新。具体体现在两个方面：一方面是以往研究

对于企业绿色技术创新以从企业需求为中心，基于需求侧层面向金融机构、政府提出支持需求和建议，本文则从供给侧作为出发点，分析了金融机构的绿色金融产品对企业绿色技术创新的支持成效存在的相关性，以及强调了金融机构自身社会责任、可持续性和长期价值，具有一定创新性。

二是研究模型创新，以往研究学者多以绿色金融对绿色技术创新成效的直接性影响关系研究为主，或者单纯研究企业绿色技术创新的影响因素，本文构建的金融机构绿色金融产品对企业绿色技术创新支持影响的研究模型中，引入融资约束作为绿色金融与绿色技术创新之间关系的中介变量，以及引入了目前各企业日益重视的 ESG 管理变量，多维度分析各变量间影响关系，提出如何减少建立绿色金融机构与绿色技术创新项目需求的信息差异，对深入促进金融机构主动参与绿色技术创新的路径，绿色金融与绿色技术创新相关研究相关模型，具有一定创新性。



第 2 章

理论概述及相关研究

2.1 相关理论基础

2.1.1 绿色金融概念界定

新关于绿色金融，各机构相关的概念界定不尽一致。

根据 2016 年 9 月 5 日发布的《G20 绿色金融综合报告》，绿色金融被定义为能够支持可持续发展的投融资活动，其目的是产生环境效益。这些环境效益涵盖了减少空气、水和土壤污染、降低温室气体排放、提高资源利用效率、减缓和适应气候变化，并体现其协同效应等方面。

根据 2016 年中国人民银行、财政部等七部委联合印发的《关于构建绿色金融体系的指导意见》，绿色金融被定义为为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动所提供的金融服务。这些服务包括对环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等方面的支持。

与传统金融相比，绿色金融最突出的特点在于其更加强调人类社会的生存环境利益。它将对环境保护和对资源的有效利用程度作为衡量其活动成效的标准之一，通过自身的活动引导各经济主体注重自然生态平衡。绿色金融强调金融活动与环境保护、生态平衡的协调发展，最终旨在实现经济社会的可持续发展。

2.1.2 绿色技术创新概念界定

绿色技术创新是一种以节约资源和能源、减少环境污染为目的的管理和技术创新。它是推动产业和经济向资源节约型与环境友好型转变、缓解经济下行与资

源约束的重要途径，同时也是实现社会、经济和生态效益协调共赢的关键。绿色技术创新涉及对环境与可持续性发展的研究，强调经济增长与环境和社会的平衡，并探讨新技术的引入和应用对经济和社会的改善作为创新的核心要素。它尝试通过组织流程的再造来解决环境问题，具有巨大的潜力。目前，许多学者以绿色专利授权数量、绿色专利申请数量等指标来衡量绿色技术创新的水平。

2.1.3 融资约束概念界定

Fazzari and Athey (1987) 在研究提出，由于金融市场不完善和信息不对称，导致投资项目难以获得足够的融资，从而使得外部融资成本过高，进而产生了融资约束。邓可斌和曾海舰（2014 年）的研究认为，在企业投资中，融资约束指企业在开展投资计划时获取资金的难易程度。当企业面临融资约束时，资金的短缺将严重制约企业的发展。许多学者通过评估 KZ 指数、FC 指数和 SA 指数等来评估企业的融资约束程度。本文采用上市公司的 FC 指数来衡量企业的融资约束程度。

2.1.4 ESG 理论

ESG 是 Environmental (环境)、Social (社会) 和 Corporate Governance (公司治理) 的缩写，是一种注重企业环境、社会和治理绩效而非仅限于财务绩效的投资理念和企业评价标准。作为构建绿色低碳循环发展经济体系的重要一环，ESG 侧重于推动经济发展方式和模式的转型，从生产端着手，同时作为一种新的投资理念，ESG 有助于推动社会经济朝着更可持续的方向发展。ESG 理论的三大支柱包括可持续发展理论、经济外部性理论和企业社会责任理论。

在 1987 年联合国大会上，世界环境与发展委员会主席布伦特兰提出了可持续发展的定义：即满足当前需求的同时，也要保护和提高未来世代满足其需求的能力。这一概念以公平性、持续性和共同性为三大基本原则。绿色技术创新是企业实现低碳转型和可持续发展的重要动力。而 ESG 管理则是衡量企业实现可持续发展绩效的重要标准。通过采用绿色技术创新和积极实施 ESG 管理，企业可以更好地平衡经济增长与环境保护、社会责任，从而朝着可持续发展的目标迈进。

外部性 (Externality)，也称外部效应 (External Effect) 或溢出效应 (Spillover Effect)，是经济学中一个重要的研究对象。它为政府在市场机制之外对企业经营活动和信息披露进行管制提供了理论依据。经济外部性理论认为，生态环境资源作为一种产权不明晰的公共物品，与此相关的问题不能完全依靠市场机制解决，而需要借助政府进行干预和管制。因此，ESG 报告不仅应该披露企业经营活动派生的负外部性，还应该披露企业经营活动产生的正外部性。两者都是重要的，否则，资源优化配置将无法实现。

关于企业责任理论各学派见解略有不同。英国学者欧利文·谢尔顿认为企业社会责任包含道德的因素在内，并将企业社会责任与公司领导者满足行业内各种需要的责任联系在一起。美国学者乔治·恩德勒指出，企业社会责任划分为经济责任、社会责任和环境责任三个方面，是力争实现长期发展，利用资源的低耗费，自然承担较少的垃圾，来谋求公司的长期利益。

综合上述，ESG 管理是企业财务报表外，展现企业软实力的重要信息渠道，越来越受到企业管理重视。

2.1.5 熊彼特创新理论

经济学家 J.A.熊彼特在《经济发展理论》一书中提出其创新理论，他区分了发明与创新。他认为发明是新工具或新方法的发现，而创新是新工具或新方法的应用，先有发明，后有创新。创新是经济发展的本质规定，创新必须务创造出新的价值。技术创新活动不是单一存在二是是一系列完整的链条，围绕形成创新孵化器、研发平台以及风险投资等一系列相关产业。

所以，创新成效的体现滞后于创新活动的开展，企业开展绿色技术创新活动具有风险性，如果有绿色保险等相关绿色金融做支持，企业开展绿色技术创新的意愿会更加强烈。

2.1.6 信息不对称理论

信息不对称理论 (Asymmetric Information theory) 指出在市场经济活动中，

由于社会分工的不同，各类人员掌握的信息数量和信息的及时性存在差异。掌握信息优势者往往处于比较有利的地位，而信息贫乏者则处于比较不利的地位。这一理论为诸如股市交易、银行信贷等许多市场行为提供了解释，并成为现代信息经济学的核心。它被广泛应用于从传统的农产品市场到现代金融市场等各个领域，对于理解市场中的不对称信息问题和设计相应的制度具有重要意义。

自然环境的改善需要政府、社会、企业各方合力促进，剩余金融机构在开发绿色金融产品中，需要尽可能减少信息差异，直接有效的提升对企业开展绿色技术创新活动的支持。

2.2 现有的相关研究

2.2.1 绿色技术创新相关研究

全球范围内的工业化浪潮给资源环境带来了巨大压力，不断恶化的自然环境也制约了工业经济活动的展开。为解决经济发展中的资源环境问题，构建人类命运共同体，各国政府都达成了共识，提出要协调处理经济发展和节能减排、整体和局部、短期和中长期的关系。这包括将碳达峰、碳中和纳入经济社会发展全局，以全面绿色转型为引领，以能源绿色低碳发展为核心，加快形成节约资源和保护环境的产业结构、生产方式、生活方式、空间格局。各国政府致力于推动改善现有产业模式，并在各领域进行绿色技术创新改善。在中国，国家制定了碳中和碳达峰目标。这意味着许多传统高能耗企业需要实现经济结构的绿色转型。特别是自纳入 ESG 评级披露制度以来，企业的评级已经影响到了投资者的决策以及企业的融资难易程度。因此，实施绿色创新已成为迫在眉睫的任务。越来越多的学者在不同领域、不同角度研究和分析企业绿色技术创新相关的课题，为推动经济向绿色、低碳、可持续方向发展提供了理论支持和实践指导。

Allenby (2006) 对产业生态系统进行了层级划分，并提出了产业生态系统的三级进化理论。第一级产业生态系统从无限资源到无限废料演变；第二级从有限资源到有限废料，系统内部资源和废物的进出量受到环境容量和资源数量的限制；第三级是一个封闭循环系统，实现代谢物的资源化，是理想的产业生态系统。

Horbach (2012) 等基于德国工业数据调查,从技术方面指出客户需求是企业生态创新的另一个重要动力来源。使用具有改进环境性能的产品、提高材料效率、减少能源消耗、浪费和危险物质使用工艺创新十分重要。技术能力的提高对触发绿色技术创新有着正向推动作用。英国的 Foxon 和 Pearson (2006) 分析了英国低碳创新政策的制定和实质性进展,并基于可持续性创新政策的指导原则提出了进一步发展建议。他们认为,要促进低碳技术的创新和可再生能源技术的发展,市场和政策工具必须同时发挥作用。

周黎安和罗凯 (2005) 企业的绿色技术创新受到多种内部和外部因素的影响。内部因素包括企业的资产规模、盈利能力、内部组织成员的特征以及研发投入强度等。外部因素则涵盖了环境规制、经济政策的不确定性、绿色金融、数字经济等方面的影响。这些因素共同作用,影响着企业绿色技术创新的决策和实践。

张静和周巍 (2015) 认为目前对于选择绿色技术创新战略的研究大多局限于确定应采取何种绿色技术创新战略,而缺乏对其具体实施和管理的研究。

郭蓉、梅潇和张敬怡 (2023) 的研究表明,创新链与资金链的融合能够显著推动绿色技术创新。他们认为,产业结构升级或环境规制水平提高都会加强创新链与资金链融合对绿色技术创新的促进作用。研究指出,绿色技术创新是实现可持续增长和发展的动力来源,也是高质量发展的必然要求。要素协同协调发展被认为是激发绿色技术创新活力的重要途径。

柳彩萍 (2023) 研究探讨了当前企业社会责任表现如何显著促进企业绿色技术创新能力的提升。研究结果显示,融资约束在企业承担社会责任与绿色技术创新能力提升之间发挥了中介作用。

为了促进经济的可持续发展,创新是企业的血液,是企业保持活力的必选工具,对原有的生产、管理模式和工艺流程进行技术革新势在必行。所以,可持续性发展离不开持续性的绿色技术创新活动,很多学者对企业进行绿色技术创新的必然性上认知基本一致。

2.2.2 绿色金融相关研究

绿色金融的理念源于金融经济的迅速发展和生态文明建设的需求。其原理在于通过实施相关的激励机制，将资本市场中的资金引导到绿色产业领域，为其提供充足的资金和资源支持，从而推动低碳经济和循环经济的快速发展。

2016 年 8 月 31 日，中国人民银行、财政部等七部委联合印发了《关于构建绿色金融体系的指导意见》。根据该指导意见，绿色金融被定义为支持环境改善、应对气候变化和资源节约高效利用的经济活动，包括环保、节能、清洁能源、绿色交通、绿色建筑等领域的项目投融资、项目运营、风险管理等所提供的金融服务。指导意见提出了一系列金融工具和相关政策，如绿色信贷、绿色债券、绿色股票指数及相关产品、绿色发展基金、绿色保险、碳金融等，以支持经济向绿色化转型，动员和激励更多社会资本投入绿色产业，并有效抑制污染性投资，从而构建绿色金融体系。指导意见还指出，绿色金融不仅有助于加速中国经济的绿色转型，支持生态文明建设，而且有利于促进环保、新能源、节能等领域的技术进步，加速培育新的经济增长点，提升经济增长潜力。

从上世纪 90 年代开始，有学者就开始对绿色金融进行了研究。Salazar (1998) 研究认为，绿色金融是寻求环境保护路径的必要金融创新，是连接金融产业和环境产业的重要桥梁。Marcel (2001) 指出银行和金融体系在公共政策和经济变革发挥着基础性作用，它们对于决定社会是否成功走上环境可持续发展道路至关重要。根据其对银行业对绿色金融持有的态度，划分了抵制阶段、规避阶段、积极参与阶段和可持续阶段，认为当前发达国家的金融机构基本处于积极参与阶段。

马骏 (2015) 基于相关理论框架和国际经验，结合中国的实际情况，认为中国建立绿色金融体系有助于启动新的增长点，提升经济增长潜力。这一体系可以加速产业结构、能源结构和交通运输结构的绿色转型，提升经济的技术含量，缓解环境问题对财政的压力，同时有助于维护中国负责任大国的国际形象。

李致远和许正松 (2016) 研究认为，李致远和许正松 (2016 年) 的研究认为，

绿色金融在经济社会发展中的重要性体现在几个方面。首先，它可以直接约束企业的环境行为，鼓励其采用绿色生产技术，同时间接引导社会投资方向，从而防范市场失灵并解决外部经济性问题。其次，绿色金融有助于化解金融风险，通过促进节能减排和绿色产业发展，实现绿色经济和可持续发展。

陈毓佳 (2020) 研究通过对绿色金融和浙江制造业现状的分析，探讨了绿色金融在推动制造业转型升级中的内在机理作用。研究认为，绿色金融通过资金形成、资金导向、信用催化、整合和分散等方面对制造业转型升级起到了支持作用。

前中国人民银行行长易纲 (2021) 指出，实现碳中和需要大量的投资，而政府资金只能覆盖其中的一小部分，因此资金缺口主要需要市场资金来填补。为此，需要建立和完善绿色金融政策体系，以引导和激励金融体系以市场化的方式持续支持绿色投融资活动。

企业的绿色技术创新活动，要经历需求调查、技术研究、市场营销投放等各个阶段，都离不开前期资金的持续投入，并且，创新也具有市场风险性。金融机构是国家绿色技术改革的重要参与者，金融机构的绿色金融工具是政府在推动企业绿色技术创新的主要抓手，良好的绿色金融政策能对引流资金偏向与绿色创新项目具有一定的影响。

2.2.3 融资约束相关研究

Fazzar (1988) 最先提出了融资约束假说，他认为内外部融资成本的差异将导致企业的投资支出显著依赖其内部现金流量。这意味着企业的投资支出与其内部现金流的敏感度一定程度上可以反映出企业的融资约束程度。受到外部融资约束的企业，其投资行为更加依赖于内部现金流。

企业融资约束主要是由市场和政府两个维度的因素导致的。在市场维度上，金融体系中信息不对称所产生的交易成本导致了资本提供者和资本使用者之间存在金融摩擦。

王康仕、孙旭然和王凤荣 (2019) 研究发现，污染企业在投资时面临融资约

束的限制。他们指出，绿色金融的发展可能会加剧污染企业所面临的融资约束，从而制约了污染企业的投资发展。此外，通过对异质性的研究，他们提出民营污染企业相较于国有企业更加严重地面临融资约束的情况。

吴晟、武良鹏和赵湘莲 (2020) 利用 DID 模型评估了 2003-2016 年绿色信贷政策对制造业外部融资、经济增长和能源消费的影响。他们指出，银行业金融机构在制定绿色信贷政策时需要从多方面考虑。简单地限制相关行业的信贷敞口并不能有效实现预期的环境效益，也不利于国民经济的可持续发展。相反，银行业可以通过采取低利率的信贷政策来激励和引导企业进行生态创新投资，从而降低能源消耗并提升企业技术水平和生产效率，从根本上实现环境效益。

吴成颂和柳彩萍 (2023) 也研究认为，地区绿色金融发展对企业绿色技术创新能力的提升具有显著的促进作用，现阶段绿色金融的发展通过提升企业融资约束从而倒逼企业进行绿色技术创新，并且政策倾斜与所有制优势有利于促进企业的绿色技术创新，国有企业的绿色技术创新能力较非国有企业提升更快。

企业绿色技术创新成果的体现，不仅在创新成果数量上，也需要在其创新成果的市场转化周期和对企业效益的提升上进行展现。企业绿色技术创新需要前期资金的持续投入，资金约束是企业创新意愿和实际行动的瓶颈，对创新成效具有重要影响。同时，企业融资约束程度受行业类别、企业规模、政策导向、创新项目媒体聚焦热度以及地域经济等多方面的影响。

2.2.4 ESG 管理相关研究

Goss and Roberts (2011) 认为，在环境和社会责任承担以及公司治理等方面表现较好的企业，其融资成本会显著低于其他企业，且更容易获得低利率、长期限的信用贷款。

Rajesh (2020) 提出绿色创新是企业实现低碳转型和可持续发展的重要驱动力。与此同时，ESG（环境、社会和治理）则是衡量企业可持续发展绩效的重要标准。

黄世忠 (2021) 提出 ESG 报告不仅应该揭示企业经营活动所带来的负外部性, 还应该揭示企业经营活动所带来的正外部性。他认为两者缺一不可, 否则将导致资源优化配置成为空谈。

黄希鑫 (2023) 研究了上市企业 ESG 评级披露信息对企业绿色技术创新的影响关系。他的研究表明, ESG 评级披露主要通过缓解融资约束、增加研发投入来促进企业绿色技术创新的发展。此外, 通过异质性分析, 他指出这种促进作用在非国有企业和技术密集型企业中更为显著。

李依桐 (2023) 根据信息不对称理论, 认为 ESG 等相关信息难以通过年报定量规范地披露。因此, 企业应该主动披露更多与 ESG 相关的信息, 提高企业在责任履行、环境污染管理和公司治理方面的信息透明度, 以满足来自员工、股东、供应商、债权人和自然环境的需求, 形成利益相关者保护机制。企业负责任的投资信号有助于企业树立良好的形象, 增加各类投资者对企业的信任, 促使资本流向 ESG 表现良好的企业, 从而降低这些企业的融资约束。因此, 这些举措有助于改善企业的融资环境, 缓解融资约束。

ESG 信息披露是企业主动展示管理文化和软实力的重要窗口, 是企业与各相关投资者以及潜在投资者间信息交流的有效平台。社会的发展, 投资者不仅关注投资行为所产生的财务回报, 也会关注自己投资行为对社会进步所产生的正面影响, 越来越多的企业也意识到了 ESG 管理披露的重要性, 图 2.1 展示了上市公司 2012 年至 2022 年 ESG 信息披露企业数量。

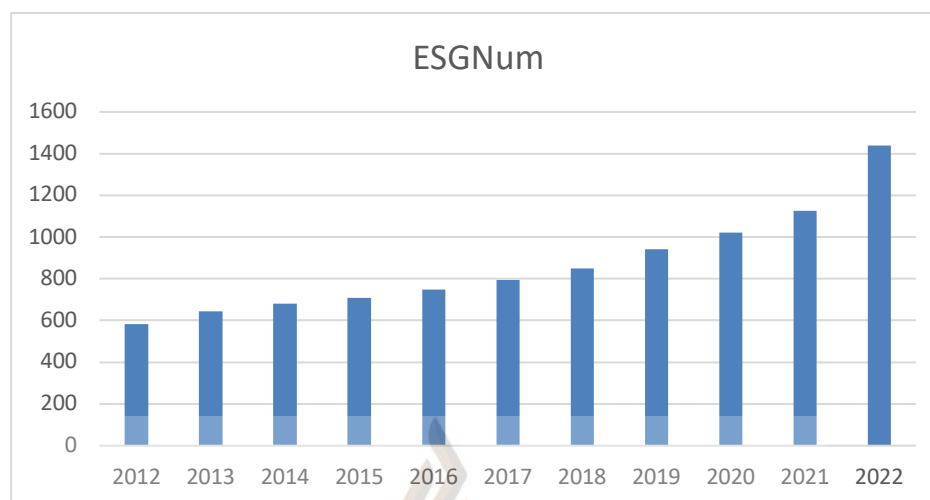


图 2.1 ESG 信息披露企业数量

数据来源：国泰安数据库

2.2.5 研究存在的不足

相关学者从绿色金融对绿色技术创新支持的必要性等进行了很多研究，但是绿色金融体系建设是需要政府、金融机构、绿色技术创新企业三方共同推进，现实中，由于金融市场的特殊性，金融部门的工作人员特别是在大型国有金融机构工作人员大多体会不到可持续发展和变革压力及其对他们工作的影响，相关研究和政策导向普遍忽视了金融部门自身管理和社会责任进步的重要性，所以会出现绿色金融机构发行绿色金融产品与企业对绿色技术创新有融资需求，双方存在很大信息差异，创新转换效能不及预期，这就需要政府搭台进行引导。鲜有学者从金融机构为切入点，研究如何调动作为供给侧的金融机构主动性，以快速的寻找市场机遇，提升整个社会绿色技术创新发展。本文研究金融机构如何主动缓解绿色技术创新企业融资约束，以填补研究空白，为金融管理者提供参考。

同时，绿色技术创新资金约束是制约企业绿色技术创新意愿和效率的重要因素，现代信息咨询发展迅速，企业展示平台和渠道丰富，本文的研究，在作为企业方面如何主动向社会潜在的资金供应方展示企业在 ESG 管理上的亮点，以引起更多潜在投资者的关注，引流资金导向这方面的，提供了管理建议。

第 3 章

研究假设与理论模型

3.1 研究假设的提出

3.1.1 绿色金融对绿色技术创新成效影响关系假设

王艳霞和吴玉宝 (2023) 以酒钢集团为例,研究了钢铁企业在“高端化”“智能化”和“绿色化”改造过程中,绿色金融工具对绿色技术改造助推,认为绿色金融赋能了钢铁企业高质量发展实施路径,促进了钢铁企业低碳转型创新实践。

吴成颂和柳彩萍 (2023) 从提升企业绿色技术创新能力的角度出发,以绿色专利申请数量作为衡量企业创新能力的指标。研究结果显示,地区绿色金融发展对企业绿色技术创新能力的提升具有显著的促进作用。他们认为,当前阶段绿色金融的发展通过提高企业融资约束的压力来推动企业进行绿色技术创新。这项实证研究探讨了地区绿色金融发展对企业创新能力的影响。

安国俊 (2019) 通过对绿色金融体系的国际经验进行研究分析,提出了绿色金融体系在市场化绿色技术创新中的驱动作用。他认为,通过促进政府、金融机构、企业和科研机构之间的有效沟通,绿色金融体系可以让更多的资金流向绿色技术研发领域,从而推动绿色技术创新的发展

陈毓佳 (2020) 研究认为绿色金融通过各种业态如绿色信贷、绿色债券、绿色保险、绿色基金、绿色投资和碳金融等,使得资本在各生产要素之间有效配置。从资金形成、资金导向、信用催化、整合和分散等四个方面促进了绿色技术创新,推动了制造业的转型升级。

韩以群和杜丽娟 (2019) 的研究探讨了当前中国绿色金融体系和企业绿色技术创新所面临的困难。他们提出,只有建立在市场机制基础上的绿色政策措施,

才能大量吸引民间资本和私营机构进入绿色金融体系，从而创建真正有活力的支持绿色技术创新的金融体系。

我们通过以上相关研究分析，本研究提出如下假设：

H1：绿色金融对企业绿色技术创新具有正向影响。

3.1.2 消费者涉入程度对新能源汽车消费者购买意愿的假设

在绿色金融实施中，金融部门主动放弃在信息不对称性中存在的优势，将潜在的环境影响因素放到明面，从与环境条件关联的风险、回报和成本对企业的日常运作和投资决策展开分析，让企业在展开融资经营活动时也能对生态环境起到保护作用。同时，在碳达峰碳中和指导思想下，金融管理部门除通过金融扶持政策推动企业进行绿色技术创新外，也会通过限制在“双高”行业的投入，刺激其开展绿色技术创新活动。

G20 绿色金融研究小组 (2016) 发布的综合报告明确指出，发展绿色金融需将环境外部性内部化，并加强金融机构对环境风险的认识，以促进环境友好型投资，抑制污染型投资。报告强调，企业的可持续发展离不开现金流的保障，受到融资限制的企业可能会更加注重绿色技术创新，以获取绿色金融支持。

刘叶、杨毅和唐彩霞 (2018) 进行了一项实证研究，探讨了绿色金融与公司治理对中小企业融资约束的关系。研究认为，绿色金融可以提高企业的“绿色信贷”水平，降低信息不对称，进而提高银行等金融机构的贷款意愿，从而缓解中小企业的融资约束。

Rajesh (2020) 以绿色专利申请数作为衡量企业创新能力的维度，对绿色金融发展对企业创新能力的影响进行了实证研究。研究结果表明，地区绿色金融通过缓解企业的融资约束，可以显著促进企业的绿色创新能力提升。

贺佳丹 (2020) 研究认为绿色保险、绿色基金、绿色证券、绿色信贷等绿色金融产品及服务拓宽了企业的融资渠道，节约了融资成本，为制造业转型升级提

供了资金支持。

李明玉 (2020) 研究了绿色金融对中小企业的融资约束的影响。他认为, 企业融资并不直接影响到绿色金融, 但企业自身治理及盈利水平的提升会促进绿色金融的发展。

根据上述分析, 本文提出以下假设:

H2: 绿色金融对企业融资约束有负向影响。

3.1.3 涉入程度的调节作用的假设

随着世界各国受环境污染的严重影响, 企业在生产运营过程中能注重环境保护的意识, 注重生态保护和可持续发展, 就能够取得大众的信任, 有助于对企业“绿色信贷”等级的评估, 提高银行等金融机构对其的贷款意愿。企业在开展金融业务时需将资金引流到资源节约技术的开发及生态环境的保护中, 通过日常运营来帮助市场和消费者建立起绿色消费理念。

康雯和吴云霞 (2022) 研究认为, 绿色企业的融资约束受绿色企业的资产规模、市场利率以及运营收益影响。绿色金融能够有效缓解绿色企业所面临的融资约束。

企业的绿色技术创新需要资金的持续投入, 并且, 技术创新成效回馈具有周期差异以及不确定性。由于企业与投资者信息不对称, 和企业自有资金额的资本限制, 企业在研发创新的过程中会存在着一定程度的融资难度, 然而企业一旦面临融资约束, 将加大对外获取资金的难度和成本, 所以, 会使企业难以有效地进行资源配置, 影响企业的绿色研发投入、技术转化能力等, 进而放弃更多的创新研发机会, 最终影响绿色技术创新成效。

郭毓东和洪扬 (2013) 认为, 企业开展绿色技术创新, 可以通过削弱信息不对称来解决存在的问题, 并且加强企业内部控制来缓解企业绿色技术创新对融资约束的作用。

许林、林思宜和钱淑芳 (2021) 研究认为,绿色金融支持对企业绿色技术发展具有至关重要的作用,并建议金融机构应当拓宽绿色金融渠道,落实相关绿色政策,以全面舒解企业绿色技术创新资金不足问题。

根据上述分析,本文提出以下假设:

H3: 企业融资约束对绿色技术创新成效有负向影响。

3.1.4 融资约束在绿色金融与绿色技术创新之间中介作用假设

张允萌 (2021) 基于信息不对称理论进行研究,认为融资约束在促进绿色技术创新过程中发挥了部分中介效应。他提出,企业应当加强在 ESG 领域的实践,并增加相关信息的披露,以提升企业在 ESG 方面的表现和企业的声誉与市场评价。这样可以促进资本市场与企业之间有效的信息传递,帮助企业改善融资难题,从而推动绿色技术创新的可持续发展。

冯苑和聂长飞 (2023) 研究认为,环境目标的设定能够削弱经济增长目标对污染企业绿色技术创新的抑制作用。然而,企业融资约束程度的加剧可能会对企业的绿色技术创新产出产生挤出效应,从而抑制企业的绿色技术创新,进而影响经济增长目标的实现。

柳彩萍 (2023) 认为企业应该从多个角度履行社会责任,以提高企业的绿色创新能力,促进社会经济结构向绿色低碳转型,进而协助国家实现双碳目标。她主张政府应该为企业开展绿色创新项目提供充分的资金补贴,并针对企业的 ESG 表现建立奖惩制度,以协助完善评价体系。在作用机制方面,她指出融资约束在企业承担社会责任与提升绿色创新能力之间起到了中介作用。

梁运吉和刘冰冰 (2022) 从企业积极履行社会责任的角度研究了融资约束对提升绿色技术创新水平的中介作用。他们认为,资金的可获得性是企业进行技术创新的前提。如果金融机构能够为企业的绿色技术创新活动提供更低的融资成本和更多的资金支持,那么就能够确保企业有足够的研发投入,从而促进企业绿色技术创新活动的展开,提升绿色技术创新水平。

H4: 融资约束在绿色金融与绿色技术创新之间具有部分中介作用。

3.1.5 ESG 评级在绿色金融与企业绿色技术创新间有调节效应假设

上市公司的 ESG 分别从社会、环境、治理三个维度来综合评估企业经营的可持续性与对社会价值观念的影响，是一套更关注社会效益和公平公正的评估体系，已经成为衡量上市公司高质量发展的评价体系之一。有研究证明，ESG 表现好的公司不但具有较高的财务绩效水平，通常也具有信用品质好、抗风险能力较强等特征，有利于提升投资者信心。

Plumlee (2015) 研究发现，第三方机构认证的表现良好的 ESG 评估信息能够披露出企业更加注重对环境的保护，积极履行社会责任，同时拥有良好的内部治理结构，这些均会给投资者留下良好印象，从而降低融资成本。

李致远和许正松 (2016) 建议由中国人民银行、银监会和环保部等主管部门联合牵头研究并确定建立绿色评级体系。该评级体系由评级公司对企业和项目进行绿色评级，以便金融机构获得企业或项目的环保信息，从而降低绿色企业创新项目的融资成本。

王凤荣和王康仕 (2018) 研究认为绿色项目的长期回报性使其依赖于长期资金的支持。因此，民营绿色企业应加强环境信息披露与环保效益宣传，以获取大型金融机构的绿色资金支持。同时，中小金融机构应充分注重企业环保责任承担信息的处理，配合绿色金融政策。

邱牧远和殷红 (2019) 使用面板数据模型检验了企业 ESG 表现与企业融资能力之间的关系。他们的研究发现，在“双碳”目标的重大国家战略引领下，ESG 价值投资迎来发展机遇。投资者对 ESG 表现良好的企业表现出明显的偏好。良好的 ESG 表现能显著降低企业的融资成本，从而提高企业的融资能力。。

张允萌 (2021) 基于可持续发展理论进行研究，认为较好的 ESG 表现能够显著促进企业绿色技术创新。。

张鲜华和赵建琴 (2023) 研究认为, ESG 评级较高的企业具有较强的绿色创新意愿。这些企业愿意增加研发投入以获取节能环保等方面的先进技术。同时, 他们的研究表明, 较高的 ESG 评级可以降低潜在投资者对企业的风险感知。这样的企业在外部融资方面面临的困难会显著降低, 更有可能获得规模大且成本低的绿色信贷。这些因素共同作用可以缓解企业的融资约束, 为绿色创新提供充足的资金保障。

根据上述分析, 本文提出以下假设:

H5: ESG 评级在绿色金融与融资约束间有负向调节作用。

3.1.5 ESG 评级在绿色金融与企业绿色技术创新间有调节效应假设

中国企业结构多样、地区差异也大, 刘梦凯和谢香兵 (2022) 研究认为, 金融工具的“资金蓄水池”效应有助于缓解企业面临的融资约束进而提升其可持续增长水平, 对民营企业、中西部地区企业的影响大于对国有企业、东部地区企业的影响。李依桐 (2023) 在通过企业履行 ESG 责任来缓解融资约束最终促进技术创新研究后发现存在异质性, 高管更加年轻的企业 ESG 责任履行对技术创新的促进作用更加显著。

徐佳和崔静波 (2020) 研究表明, 低碳城市试点政策能够在一定程度上激发企业整体层面的绿色技术创新活动。他们发现, 企业的绿色技术创新效应主要体现在能源节约和替代能源生产两类专利的申请上。此外, 他们提供了异质性验证, 指出试点政策对于高碳行业和非国有企业的绿色技术创新诱发作用更为显著。

根据上述分析, 本文提出以下假设:

H6: 绿色金融对绿色技术创新的影响程度存在异质性。

3.2 研究模型的设计

3.2.1 研究样本选择和数据来源

基于本文的研究主题，以及目前上市公司在各板块的布局实际，拟将以 A 股上市企业为研究对象的，同时，绿色金融在 2016 年以来才逐步进入有序发展，2022 年的部分数据目前获取尚不全面，所以时间选取 2016 年到 2021 年间的相关数据进行研究。

本章数据来源主要包括两个部分：一是企业绿色技术创新数据以企业绿色专利授权量衡量，数据来源于中国知识产权局官方网站数据库系统。二是上市公司财务数据和绿色金融相关研究数据来源于《中国统计年鉴》、国泰安专业数据平台以及商道绿融专业信息平台。

3.2.2 变量测量

绿色金融测量评价是衡量金融产品在对市场或企业在环保、社会治理和可持续发展方面表现的量化指标，旨在鼓励金融机构在投资和融资活动中更加注重环境保护和社会责任，它通常包括绿色信贷、绿色债券、绿色基金、绿色保险以及碳交易等表现工具。

曾学文 (2014) 根据绿色金融发展水平综合评价指标体系，将其按照不同的金融服务类型划分为五个维度，分别为绿色信贷、绿色证券、绿色保险、绿色投资以及碳金融。主要数据采集指标摘要如表 3.1 所示：

表 3.1 绿色金融发展水平评价体系 (摘要)

指标名称	主要数据	占比
绿色信贷	五大行绿色信贷总和/五大行信贷总和	45%
绿色证券	环保企业总产值/A 股总市值	25%
绿色保险	农业保险支出/保险总支出	15%
绿色投资	节能环保产业财政支出/财政支出总额	10%
碳金融	中国参与清洁发展机制项目数量在全部项目占比	5%

资料来源：本研究自行整理

于冬菊 (2017) 根据通过金融机构对绿色金融的披露程度，作为参与绿色金

融程度观测指标，研究了绿色金融助力国家绿色低碳发展策略的影响。

王康仕、孙旭然和王凤荣 (2019) 以银行业机构绿色信贷余额、中国绿色债券发行额总量为数据样本，同时以金融资源从污染行业的净流出量变化衡量绿色金融发展水平，实证考察绿色金融发展影响污染企业投资的路径机制。

本文将借鉴王康仕等人的评价方式，从绿色信贷存量和绿色债券发行量来测量绿色金融水平。

融资约束是指企业或个人在获取资金时面临的困难。Kaplan and Zingales (1997)、魏志华 (2014)、陈加奎 (2017) 在关于融资约束程度的相关研究中，选择了一系列指标来构建和研究企业的融资约束程度。这些指标包括经营性净现金流、现金股利、现金持有量、资产负债率、信用评级、市值等。本文采用国泰安数据库系统上市公司 FC 指数作为测量变量，以此来评估企业的融资约束程度。本文采用国泰安数据库系统上市公司 FC 指数作为测量变量。

绿色技术创新成效的测量维度，涉及对技术创新项目、产品或服务的环境性能和社会和经济效益的可持续特征的一系列评估。在 2005 年经济日报社主办的 2005 中国自主创新·品牌高层论坛上，国家统计局国家经济景气监测中心发布了《中国企业自主创新能力分析报告》，提出了技术创新产出能力指标。这些指标包括，申请专利数量占全国专利申请量比例，拥有发明专利数量占全国拥有发明专利量比重，新产品销售收入占产品销售收入比重。这些指标反映了企业技术创新的实际成效，包括专利申请量、发明专利数量以及新产品销售收入等方面。这些指标是评价企业技术创新能力最直接、最重要的指标之一。通过对这些指标的评估，可以更全面地了解企业在技术创新方面的表现和能力

Johnstone (2010) 等学者认为将与环境相关的专利申请数量可以作为用来衡量绿色技术创新成效的标准，柳彩萍 (2023) 研究认为相较绿色专利申请数量，其实绿色专利授予数量在一定程度上更能够体现企业的绿色技术创新质量，因为专利申请需经过国家相关部门审核批准，因此专利数据比企业自报的绿色技术创新投入和成效数据更加具有客观性、真实性和权威性。所以，本研究采用以绿色

专利授权量作为衡量企业绿色创新成效指标。

上市公司的 ESG 分别从社会、环境、治理三个维度来综合评估企业经营的可持续性与对社会价值观念的影响，是一套更关注社会效益和公平公正的评估体系，已经成为衡量上市公司高质量发展的评价体系之一。

邱牧远和殷红 (2019) 研究认为，在环境监管和相关政策逐步趋严的大背景下，未来境内交易所应逐步建立强制 ESG 信息披露制度，合理引导市场预期，环境风险已经成为影响金融机构和投资者决策的重要因素，同时也是绿色企业降低融资成本、提高经营收益的有效手段。

虽然不同专业机构针对不同行业 ESG 评价细则不尽一致，但是根据中国质量协会制定的《企业 ESG 评价指南》，结合梁平 (2023) 提出的 ESG 评级研究，ESG 评级基本涵盖表 3.2 相关选项：

表 3.2 ESG 评价测量涵盖范围

主要板块	一级标准	二级标准
社会 Social	社会风险	员工健康、客户服务、产品质量管理等
	社会贡献	产研合作、国家战略响应、推动社会和谐等
环境 Environmental	环境风险	能源消耗、碳足迹等
	环境贡献	助推双碳、绿色技术革新等
治理 Governance	公司治理	管理机制、合规经营等
	可持续发展等	ESG 规划等

资料来源：本研究自行整理

本研究基于商道融绿 (SynTao Green Finance) 通过“信息收集”、“分析评估”及“评估结果”等三项流程对上市公司 ESG 综合评级体系，共分为十级，分类级别及其含义如下表：

表 3.3 融绿 ESG 级别介绍

级别	含义
A+	企业具有优秀的 ESG 综合管理水平，过去三年几乎没出现 ESG 负面事件或极个别轻微负面事件。
A	
A-	企业 ESG 综合管理水平较好，过去三年出现过少数影响轻微的 ESG

B+	负面事件
B	企业 ESG 综合管理水平一般，过去三年出现过一些影响中等或少数较严重的负面事件
B-	
C+	
C	企业在 ESG 综合管理水平薄弱，过去三年出现过较多或较严重的 ESG 负面事件
C-	
D	

资料来源：本研究自行整理

并且提出，有一种否决项事实出现时，即意味着企业 ESG 管理失效，失去了评价其 ESG 绩效的意义。

3.2.3 模型构建

基于前文所述，本研究以绿色金融为自变量，绿色技术创新为因变量，融资约束为中介变量，ESG 评级为调节变量。

很多学者展开了对绿色金融对绿色技术创新影响关系研究，并取得了丰富的研究成果。本文基于前文提出的研究假设，构建了绿色金融、融资约束、ESG 评级与绿色技术创新四者影响关系的模型。如图 3.1。

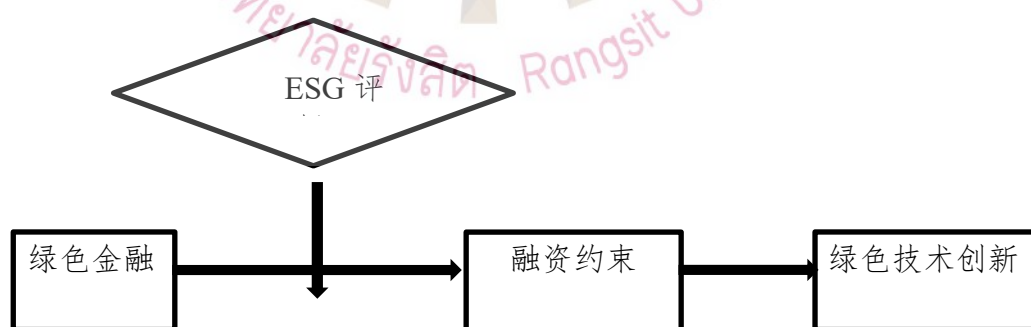


图 3.1 各变量影响关系

图片来源：本研究自行整理

第 4 章

实证分析

因为绿色金融相关政策是自 2016 年以来才逐步完善，且 2022 年的部分数据不甚完善，为了保证研究数据的真实可靠性，所以本研究数据统计区间为 2016 年 1 月 1 日年至 2021 年 12 月 31 日，以中国知识产权局官方网站数据库系统收集的绿色专利授权数量，以及国泰安数据库收集的金融机构绿色金融数据及 A 股市场所有上市公司财务数据为研究样本来实证分析绿色金融如何通过融资约束为中介，对绿色技术创新的影响。

4.1 描述性统计分析

对收集的相关数据进行了汇总后，结果如表 4.1 所示：

表 4.1 各变量年度数据统计

年份	绿色贷款 余额 (万亿元)	新增绿债 (万亿元)	发布 ESG 企业占比	ESG 评 分	融资约束 FC 平均值	绿色专 利 授权 (万个)
2016	5.2662	0.2233	0.2465	46.8972	0.4908	2.1216
2017	5.7647	0.2258	0.2311	46.7974	0.4731	2.5133
2018	6.9609	0.2261	0.2374	47.2932	0.4734	2.6579
2019	8.1750	0.3347	0.2494	48.9136	0.4423	2.8372
2020	10.3436	0.2941.	0.2434	50.4197	0.4613	2.7791

2021	11.8992	0.6669	0.2395	51.6277	0.4571	3.0909
------	---------	--------	--------	---------	--------	--------

数据来源：国泰安数据库

在使用 SPSS 27.0 数据分析软件对原始数据进行了描述性统计,剔除无效数据后, 分析结果如表 4.2 所示:

表 4.2 全样本描述性统计结果

VARIABLES	N	min	max	mean	sd
GP_TechInfo	6	2.1216	3.0909	2.6666	0.32938
GrnLnBal	6	5.2662	11.8992	8.0682	2.6172
Grnbonds	6	0.2233	0.6669	0.3285	0.1719
FinConst	10182	0.0013	0.9871	0.4870	0.2703
ESGscoring	1948	34.125	75.125	49.801	6.2999
Age	10182	1	30	9.88	7.455
ParValueRate	1708	0.00	8.50	4.5132	1.31730
ESGNum	6	0.2311	0.2494	0.2412	0.0066
GrnCrLoanBal	21	255.1000	119005.40	23052.22	33653.23

资料来源：本研究自行整理

从描述结果可以看到,观察被解释变量绿色技术创新成果 (GP_TechInfo) 连续 6 年绿色专利授权量数据,其均值为 2.6666 万个,最小值为 2.1216 万个,最大值为 3.0909 万个,结合表 4.1 年度数据,说明虽然 2020 年有减少 (与新冠疫情影响有关), 但是中国绿色技术创新成果整体呈上升趋势。

解释变量年度绿色贷款余额 (GrnLnBal) 其均值为 8.0682 万亿元,最小值为 5.2662 万亿元,最大值为 11.8992 万亿元,且成逐年上涨趋势。解释变量年度绿色债券发行量 (Grnbonds) 其均值为 0.3285 万亿元,最小值为 0.2233 万亿元,最大值为 0.6669 万亿元,从数据分析,作为绿色金融的两只主力,绿色债券总量虽低于绿色信贷总量,但发展趋势正相关性比较明显。

中介变量融资约束 (FC) 其均值为 0.4870,最小值为 0.0013,最大值为

0.9871，标准差为 0.2703，数据比较离散，表明各企业间融资约束程度具有较大的差异性。调节变量上市企业 ESG 评分分数 (ESGscoring) 其均值为 49.801，最小值为 34.125，最大值为 75.125，标准差为 6.2999，说明各企业 ESG 评分虽然有差异，但是数据离散性不大，向中位聚集性较明显，且 ESG 表现逐年呈正增长趋势。说明企业在 ESG 管理的改善上向良好趋势发展。

从调节变量企业年龄 (AGE) 数据看，其均值 9.88，最小值 1，最大值 30，标准差 7.455，本样本企业年龄数据跨度比较大，说明样本取值覆盖面广，真实反映了中国股市发展各阶段、各企业实际状况，数据具有普遍性和真实性，具有说服力。

从变量债券面值利率 (ParValueRate) 数据分析，其均值 4.5132，最小值 0.00，最大值 8.50，标准差 1.3173，可以看出各绿色债券利率差异较大，但是没有负盈利，并且总体比同期存款利率高，说明绿色债券具有较为稳健的投资收益价值。从变量 A 股企业年度 ESG 发布数量占比 (ESGNum) 数据看，其均值 0.2412，最小值 0.2311，最大值 0.2494，标准差 0.0066，说明自推广上市企业 ESG 发布机制以来，发布率比较稳定，但是依然有很大的提升空间。

表 4.3 展示了 2016 年至 2021 年各商业银行绿色信贷量信息。

表 4.3 金融机构绿色信贷情况表

2016-2021 年商业银行绿色信贷量	
银行名称	绿色信贷量(万亿元)
中国银行	4.6818
中国建设银行	5.6488
中国工商银行	8.9921
中国农业银行	7.1312
国家开发银行	11.9005
进出口银行	0.9293
农发行	1.9057
兴业银行	0.4732
广发银行	0.1294
交通银行	0.6585
浦发银行	1.3717

平安银行	0.1433
中国民生银行	0.2061
招商银行	1.1145
中信银行	0.3234
光大银行	0.4723
华夏银行	0.6237
恒丰银行	0.0255
浙商银行	0.2628
渤海银行	0.0770
中国邮政储蓄银行	1.3388

数据来源：国泰安数据库

从 21 家商业银行绿色信贷量 (GrnCrLoanBal) 数据看，其均值 2.3052 万亿元，最小值 0.0255 万亿元，最大值 11.9005 万亿元，标准差 3.3653 万亿元，说明各银行绿色信贷业务量差异较大。结合表 4.3 金融机构绿色信贷情况表所示，说明五大国有银行是绿色信贷的主要组成部分。

从上述数据可以确认，中国绿色金融投放量与绿色技术创新量都呈上升趋势。

4.2 相关性分析

本文运用 SPSS 软件对主要变量进行相关性分析，表 4.3 报告了主要变量间的相关系数。

表 4.4 主要变量相关系数

	GP_TechInfo	GrnLnBal	Grnbonds	FinConst	ESGscoring	Age	TotalAssets	AssetLiabilityRatio	MarketToBookRatio	ParValueRate	ESGNum
GP_TechInfo	1										
GrnLnBal	.943*	1									
Grnbonds	1.000**	.943**	1								
FinConst	-.886*	-.771	-.886*	1							
ESGscoring	.886*	.943**	.886*	-.0657	1						
Age	0.657	0.771	0.657	-.0714	0.714	1					
TotalAssets	.886*	.943**	.886*	-.829*	.829*	.886*	1				
AssetLiabilityRatio	0.657	0.486	0.657	-.0543	0.543	0.029	0.257	1			
MarketToBookRatio	-0.429	-.0371	-.0429	0.657	-0.257	-0.314	-0.314	-0.614	1		
ParValueRate	-0.029	-.086	-.029	-.029	-0.314	-0.371	-0.143	0.257	-0.543	1	
ESGNum	0.2	0.086	0.2	-.0314	0.314	0.257	0.029	0.429	-0.257	-0.543	1

资料来源：本研究自行整理

从表 4.4 中可以得知，绿色技术创新成果 (GP_TechInfo) 与绿色信贷余量 (GrnLnBal)、绿色债券发行量 (Grnbonds) 均在 5%水平上呈现正相关趋势，在一定程度上验证说明了绿色金融政策对绿色技术创新有很好的支持。绿色信贷余量、绿色债券发行量在 5%水平上呈现正相关趋势，说明这两个主要绿色金融工具均呈现稳健发展趋势，共同作用，推进了绿色技术创新成果的提升。

融资约束程度 (FinConst) 与绿色技术创新成果 (GP_TechInfo) 在 10%水平上呈现负相关, 说明企业的绿色技术创新水平受限于企业财务状况影响, 创新能力的提升需要宽松的项目资金支持。上市企业融资约束程度与绿色债券发行量在 10%水平上呈现负相关, 说明融资约束在绿色金融与绿色技术创新间有中介作用, 金融机构若对企业进行绿色技术创新活动如果提供更低的融资成本和更多的资金支持, 保证企业有足够的研发投入, 从而可以促进企业绿色技术创新活动开展、提升绿色技术创新水平。

上市企业 ESG 评分与绿色技术创新成果呈现 10%正相关趋势, 说明较高的 ESG 评分对企业绿色技术创新成果有正相关影响, 注重企业社会责任、环境保护的企业在绿色技术创新上有较好的表现。上市企业 ESG 评分与绿色信贷余额呈现 5%正相关趋势, 以及 ESG 评分与绿色债券发行量呈现 10%正相关趋势, 说明企业通过披露企业在 ESG 管理相关的信息, 能够影响投资者的关注及资金流向, 更加容易获得外部低成本高质量的融资。

4.3 回归分析

文在对所选数据进行描述性统计和相关性分析后, 下面我们再针对前文假设, 对表 4.1 各变量年度统计样本数据绿色金融金额 (年度绿色信贷余额与绿色债券增量之和)、ESG 评分、融资约束与绿色技术创新成效做回归分析。模型摘要分析结果如下:

表 4.5 多变量模型摘要分析

模型摘要 ^b								
模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估计的误差	R 方变化量	更改统计		
						F 变化量	显著性 F 变化量	德宾-沃森
1	.999	0.998	0.989	0.0349	0.998	110.85	0.071	2.92

a

a. 预测变量: (常量), FinConst, Grnbonds, GrnLnBal, ESGscoring

b. 因变量: GP_TechInfo

资料来源: 本研究自行整理

R 方数据 0.998,调整后 R 方数据 0.989,说明本论证选择的自变量能够 99.8% 的程度对因变量绿色技术创新成果进行解释。德宾-沃森值 2.92,在 2.0 附件,说明所选样本数据收集基本独立有效,没有自相关雷同关联。下面我们从多维度来进行绿色金融对绿色技术创新的回归验证分析。

4.3.1 基准回归分析

在进行相关性分析后,本文用 SPSS 软件,通过线性回归来分析以绿色贷款余额和绿色债券发行量为代表的绿色金融对绿色技术创新的影响结果。

表 4.6 绿色金融模型摘要分析

模型摘要 ^b								
模型	R	R 方	调整后		标准估算 的错误	更改统计		德宾-沃森
			R 方	R 方		R 方 变化 量	显著性 F 变化 量	
1	.881a	0.776	0.627	0.201	260	0.776	5.195	0.106

a. 预测变量: (常量), Grnbonds , Grnbonds,

b. 因变量: GP_TechInfo

资料来源:本研究自行整理

R 方数据 0.776,调整后 R 方数据 0.627,说明本论证选择的自变量绿色金融能够 77.6%的程度对因变量绿色技术创新成果进行解释。德宾-沃森值 1.63,在 2.0 附件,说明研究所选样本绿色贷款余额和绿色债券发行量数据收集基本独立有效,没有自相关雷同关联。

表 4.7 绿色金融线性回归分析

模型	系数 ^a		t	显著性	共线性统计	
	未标准化系数 B	标准化系数 Beta			容差	VIF
1 (常量)	1.794	0.307	5.840	0.010		
GrnLnBal	0.111	0.030	0.879	3.691	0.021	1.000
Grnbonds	1.453	0.624	0.758	2.327	0.081	1.000

a. 因变量: GP_TechInfo, Grnbonds

资料来源:本研究自行整理

表 4.7 报告了绿色金融对绿色技术创新影响的回归结果。由回归结果可以知道，绿色信贷 GrnLnBal 回归系数为 0.111，在 5%的水平上显著为正，说明作为绿色金融主要工具，随着绿色信贷投入额度的增加，企业可以投入绿色技术创新的资金就越多，从而可以正向促进绿色技术创新成果的增加。

绿色债券余额 Grnbonds 回归系数为 1.453，在 10%的水平上显著为正，说明作为绿色金融重要辅助工具，绿色债券投入额度的增加，企业可以投入技术创新的资金越多，可以正向促进绿色技术创新成果的增加。

从上论述我们验证了前面提出的 H1 绿色金融对企业绿色技术创新具有正向影响假设的成立。

4.3.2 中介效应分析

在进行主效应回归分析后，我们对融资约束 (FC) 在绿色金融对绿色技术创新存在的中介效应进行检验。首先验证分析绿色金融与融资约束间的影响关系。

表 4.8 绿色金融与融资约束模型摘要分析

模型摘要 ^b								
模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估算的误差	更改统计			
					R 方变化量	F 变化量	显著性 F 变化量	德宾-沃森
1	.654a	0.428	0.046	0.0162	0.428	1.121	0.433	2.380

a. 预测变量: (常量), GrnLnBal, Grnbonds b. 因变量: FinConst

资料来源: 本研究自行整理

R 方数据 0.428, 说明本论证选择的自变量绿色金融能够 42.8%的程度对因变量融资约束成果进行解释。

表 4.9 绿色金融与融资约束线性回归分析

模型	未标准化系数		标准化系数		t	显著性	共线性统计	
	B	标准错误	Beta				容差	VIF
1 (常量)	10.430	2.503			4.167	0.014		
GrnLnBa	-0.004	0.002	-0.650		-1.709	0.032	1.000	1.000
Grnbonds	-0.048	0.042	-0.496		-1.143	0.043	1.000	1.000

a. 因变量：FinConst

资料来源：本研究自行整理

表 4.9 报告了绿色金融对融资约束 FinConst 影响的回归结果。由回归结果可以知道，绿色信贷和绿色债券均在 5%的水平上显著负相关，说明作为绿色金融的两个主要工具，绿色金融投入额度的增加，企业融资渠道增加，融资难度会减少，融资约束程度会减少。验证了前面提出的 H2 绿色金融对企业融资约束有负相关假设的成立。

接着我们验证分析融资约束与绿色技术创新成果间的影响关系：

表 4.10 绿色金融模型摘要分析

模型	R	R 方	调整后 R 方	标准估计的误差	模型摘要 b			德宾-沃森
					R 方变化量	F 变化量	显著性 F 变化量	
1	.841a	0.707	0.633	0.199493	0.707	9.629	0.036	1.706

a 预测变量：(常量), FinConst

b 因变量：GP_TechInfo

R 方数据 0.707，调整后 R 方数据 0.633，说明本论证选择的自变量融资约束

FinConst 能够 70.7%的程度对因变量绿色技术创新成果进行解释。

表 4.11 融资约束与绿色技术创新线性回归分析

模型	系数 ^a		t	显著性	共线性统计	
	未标准化系数 B	标准化系数 Beta			容差	VIF
1 (常量)	10.430		4.167	0.014		
FinConst	-16.649	-0.841	-3.103	0.036	1.000	1.000

a. 因变量：GP_TechInfo

表 4.11 报告了融资约束 FinConst 对绿色技术创新影响的回归结果。由回归结果可以知道，融资约束 FinConst 回归系数为-10.649，在 5%的水平上显著负相关，验证了前面提出的 H3 企业融资约束对绿色技术创新成效有负向影响假设的成立。

从上面的论证我们可以知道，由于绿色金融与融资约束成负相关，绿色金融投入量的增加，企业在绿色技术创新活动上获得融资渠道会拓宽，同时，企业融资约束对绿色技术创新成效有负向影响，因为融资约束制约程度会减少，就可以缓解企业用于技术创新的资金瓶颈，从而促进绿色技术创新成果的增加。综合上述，可以验证前面提出的 H4 融资约束在绿色金融与绿色技术创新之间具有中介作用假设的成立。

4.3.3 调节效应分析

后面我们进一步研究校验企业 ESG 管理水平对融资约束的调节效应。

表 4.12 ESG 与融资约束摘要分析

模型	模型摘要 ^b			标准估算的误差	德宾-沃森
	R	R 方	调整后 R 方		
1	.993 ^a	0.985	0.982	0.0027344	2.005

a. 预测变量：(常量), A 股企业 ESG 评分

b. 因变量：融资约束 FC

资料来源：本研究自行整理

R 方数据 0.985，调整后 R 方数据 0.982，说明本论证选择的自变量 ESG 管理评分 ESGscoring 能够 98.2%的程度对因变量融资约束进行解释。

表 4.13 ESG 管理与融资约束线性回归分析

模型	系数 ^a		标准化 系数	t	显著性
	未标准化系数 B	标准误差 标准错 误			
1 (常量)	0.911	0.027		33.446	<0.01
A 股企业 ESG 评分	-0.917	0.056	-0.993	-16.341	<0.01

因变量：融资约束 FC

资料来源：本研究自行整理

表 4.13 报告了 ESG 管理 ESGscoring 对融资约束影响的回归结果。由回归结果可以知道，ESG 管理 ESGscoring 回归系数为-0.917，在 5%的水平上显著负相关。随着社会文明的发展，投资者在追求投资经济回报率的同时，对企业管理者在环境保护、履行社会责任、企业内部治理上的期望越来越高，ESG 管理绩效在投资者在衡量投资风险中占的比重也逐年增加，同时投资者也通过对企业 ESG 评分的了解，决定了其投资资金流向，影响到企业融资约束。验证了前面提出的 H5 关于 ESG 评级在绿色金融与融资约束间有负向调节作用假设的成立。

4.4 稳健性检验

本文我们 2012 年到 2017 年的绿色信贷余额 GrnLnBal、融资约束 FinConst，来重新度量与因变量绿色技术专利量 GP_TechInfo 的影响关系。

表 4.14 替代解释变量的相关性检验

模型	系数 ^a		标准化 系数	t	显著性	共线性统计	
	未标准化系数					容差	VIF
	B	标准错误					
1 (常量)	26.915	8.114		3.317	0.029		
GrnLnBal	0.0015	0.010	0.484	2.692	0.050	1.000	1.000
FinConst	-53.110	16.210	-0.589	-3.276	0.050	1.000	1.000

b. 因变量：GP-Techinfo

资料来源：本研究自行整理

由表 4.14 可以看出，在原有样本数据往前移 4 年后，表示在更换解释变量指标后，绿色信贷余额与绿色技术创新成果依然在 5%水平上呈现正相关趋势，融资约束与绿色技术创新成果依然 5%水平上呈现负相关趋势。

表 4.15 替代解释变量的回归检验

模型	未标准化系数		标准化 系数	t	显著性	共线性统计	
	B	标准错误				Beta	容差
1 (常量)	26.915	8.114		3.317	0.029		
GrnLnBal	0.0015	0.010	0.484	2.692	0.050	1.000	1.000
FinConst	-53.110	16.210	-0.589	-3.276	0.050	1.000	1.000

b. 因变量：GP-Techinfo

资料来源：本研究自行整理

综上所述，我们可以验证得出绿色金融对绿色技术创新有正向影响关系假设成立，且与前期验证结果一致，说明本假设具有稳健性。

4.5 异质性检验

由于中国地域辽阔，各地区经济发展水平不平衡和地域人文不同，人们对社会环境改善的认识、需求也存在差异，地方政府和金融机构在绿色金融工具开发

和规模投入也存在差异，势必影响绿色技术创新在不同区域产生影响也不同。为了进一步研究绿色金融对绿色技术创新在特定地域的影响，我们在地区异质性的绿色金融在绿色技术创新成果上的影响差异进行了研究。

中国国家统计局 2011 年 6 月根据《中共中央、国务院关于促进中部地区崛起的若干意见》、《国务院发布关于西部大开发若干政策措施的实施意见》等相关文件，发文将中国的经济区域划分为东部、中部、西部和东北四大地区。东部包括：北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南。中部包括：山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南。西部包括：内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆。东北包括：辽宁、吉林和黑龙江。

本文根据国家统计局、中国环境统计年鉴、Wind 数据等发布的相关数据，统计了 2011 年-2020 年间东部代表地区江浙沪和西部代表地区云贵川的绿色金融相关数据和西部地区样本进行分析，研究不同地区绿色金融发展对绿色技术创新影响程度。相关数据如下表所示：

表 4.16 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权数

Year	GR_Fin_E	GP_TechInfo_E	Conv_Rate_E	GR_Fin_W	GP_TechInfo_W	Conv_Rate_W
2011	0.6667	15658	23485.83	0.643	2684	4174.18
2012	0.6659	17659	26519.00	0.6785	2879	4243.18
2013	0.6864	25938	37788.46	0.6994	4653	6652.85
2014	0.7236	24729	34174.96	0.7141	4592	6430.47
2015	0.7256	31475	43377.89	0.7386	6099	8257.51
2016	0.7747	38286	49420.42	0.7504	7828	10431.77
2017	0.7681	40379	52569.98	0.7914	8495	10734.14
2018	0.7991	57822	72358.90	0.7801	12936	16582.49
2019	0.8399	60193	71666.87	0.8192	12409	15147.71
2020	0.8447	97445	115360.48	0.849	18057	21268.55

数据来源：中国国家统计局

表 4.17 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权描述统计

	N	最小值	最大值	平均值	标准差
GR_Fin_E	10	0.6659	0.8447	0.7495	0.0665
GP_TechInfo_E	10	15658	97445	40958.4000	24976.6052
Conv_Rate_E	10	23485.825	115360.4830	52672.2787	27637.8588

		7			
GR_Fin_W	10	0.6430	0.8490	0.7464	0.0647
GP_TechInfo_W	10	2684	18057	8063.2000	5012.1681
Conv_Rate_W	10	4174.1835	21268.5512	10392.2856	5677.0209
有效个案数 10					

由上述统计表格可知, 10 年内东部江浙沪地区平均绿色金融指数 (GR_Fin_E) 值为 0.7495, 西部地区绿色金融指数 (GR_Fin_W) 0.7464, 绿色金融指数相差不大, 但是东部地区年均绿色专利授权数量 (GP_TechInfo_E) 为 40958.4 个, 比西部地区年均绿色专利授权数量 (GP_TechInfo_W) 8063.2 个要高得多。

表 4.18 东西部省份绿色金融指数与绿色专利授权相关性分析

	GR_Fin_E	GP_TechInfo_E	GR_Fin_W	GP_TechInfo_W
GR_Fin_E	1.000			
GP_TechInfo_E	.964**	1.000		
GR_Fin_W	.952**	.976**	1.000	
GP_TechInfo_W	.952**	.988**	.952**	1.000

** . 在 0.01 级别(双尾), 相关性显著。

资料来源: 本研究自行整理

由表格 4.18 可知, 10 年内东部江浙沪地区平均绿色金融指数 (GR_Fin_E) 与年均绿色专利授权数量 (GP_TechInfo_E) 在 0.01 级别正相关, 西部云贵川地区平均绿色金融指数 (GR_Fin_W) 与年均绿色专利授权数量 (GP_TechInfo_W) 在 0.01 级别也正相关。所以我们可以理解为无论是东部地区还是西部地区, 绿色金融对绿色技术创新成效都存在正相关影响。

但是由于东西部地区经济发展水平不一样, 企业对绿色技术创新的外界环境压力不一样, 对绿色金融政策的反应强度和成果也存在差异, 所以, 绿色金融对绿色技术创新的影响程度存在异质性, 在东部地区的转化效率比西部地区更高。

第 5 章

研究结果与建议

5.1 研究结论

为实现人民对美好生活向往的需求，促进“双碳”目标的实现，如何引导、帮助推进企业进行绿色技术创新，需要政府和社会共同努力。本研究通过对近十年以来绿色金融蓬勃发展在不同领域助力绿色技术创新研究，采集了近 10 年来各金融机构绿色金融投放金额与绿色专利授权数据为研究样本，并从融资约束、企业 ESG 管理等不同角度，多维度的进行理论分析和实证检验，得出以下结论：

1) 绿色金融的增长有利于绿色技术创新水平的提升。为了促进企业的可持续发展，企业开展绿色技术创新是一项需要具有高投入和高风险性的投资，企业需要充裕的资金持续的投入，和抗风险的能力保障。绿色金融通过绿色信贷、绿色债券、绿色保险、绿色基金等载体，为企业的绿色技术创新提供资金保障。其中绿色信贷作为一种普惠性贷款，是绿色金融的首要工具，是商业银行的核心业务，其具有利率低、审批灵活等多种优势。同时研究方向，当前国有银行在绿色信贷业务上占有绝大多数的市场份额。绿色保险是企业绿色技术创新风险减量的重要保障。绿色金融通过能够拓宽企业资金来源渠道，缓解企业资金压力，协助有关行业企业节能降碳、加强污染风险管理上起到了重要作用，促进了企业绿色技术创新成果的提升。

2) 绿色金融发展能够有效缓解企业在绿色技术创新上的融资约束。研究发现，绿色债券发行量与企业融资约束具有强相关性。企业在计划实施绿色技术创新过程中，初期需要大量的资金投入，且创新项目也具有一定的创新风险性，充裕资金保障十分关键。金融机构可以为企业绿色技术创新项目提供方式灵活、条件优厚的绿色信贷专项资金外，企业可以通过发行绿色债券，引导有共同社会责

任和价值观认同的社会投资者共同参与，募集社会投资，从量到质都能有效的缓解企业创新融资约束。

3) 融资约束在绿色金融与绿色技术创新之间具有中介作用。通过对样本数据研究，可以确认绿色金融通过对企业融资约束的缓解，使得企业有充足资金投入创新中，企业获得了长期、稳定的资金支持时，其投资绿色技术创新的意愿和力度随之加强，最终促进了绿色技术创新成效的提高。

4) 良好的企业 ESG 表现可以通过缓解企业融资约束促进企业绿色技术创新。良好的企业 ESG 表现，是企业社会责任、环境管理和企业治理成效的综合展现，是企业经营业绩外的另一张名片。在当前社会文明逐步提高，对可持续性发展越来越重视的形式下，良好的 ESG 表现更加能够获得企业利益相关者的关注与支持，更加容易获得媒体的正面宣传，以提升企业知名度，获得更加宽松的社会环境，从资本市场获得的资金渠道更加广泛，企业融资约束的减少，促使了企业持续加大力度开展绿色技术创新行为的动机增加，从而更加有利于促进绿色技术创新成效的提升。

5) 绿色金融对绿色技术创新的影响程度存在地区异质性，在东部地区的影响程度比西部地区更加高。

5.2 研究建议

根据以上研究结论，本文提出以下对策与建议：

1) 政府要从顶层设计绿色经济发展框架，激励绿色经济发展。社会环境的改善，经济的可持续性发展，是需要整个社会共同推进，所以需要政府层面进行顶层设计，优化资源要素合理配置，在金融、政策上限制“高能耗、高污染”行业发展空间，引导和激励企业通过改进废弃物排放处理、污染防治以及工艺技术创新等绿色技术创新活动，助力经济高质量发展。

2) 金融机构需积极践行绿色发展理念，拓宽绿色金融服务渠道。资金不足是企业开展绿色技术创新的重要约束，当前的绿色金融支持力度远不能满足企业对

技术创新需求，缺口极大。金融机构作为政府推进绿色金融政策的主要实施者，需要主动了解市场需求，以服务市场需求作为方案制定的出发点，把扩大绿色金融渠道作为主营业务，尽可能缩小与市场需求间的信息不对称差异，以最大程度的支持好企业的绿色技术创新发展。金融机构还可以通过根据企业开展绿色技术创新业绩等信息综合评估后，根据其业绩的在资金支持力度和利率上提供差异性金融政策，以迫使“高能耗、高污染”企业开展绿色技术活动。

3) 企业要注重 ESG 发展理念提升。当前人们对美好生活的向往需求更高，投资者在选择投资载体时，不仅关注企业的经营业绩，也注重企业在社会责任和价值的表现，往往社会责任强的企业风险性更加低，所以更加受到投资者青睐。所以企业应当充分重视 ESG 管理，提高 ESG 信息披露质量，向投资者充分展示企业在社会责任、环境保护和公司治理上发展战略和企业文化建设，突出业绩与亮点，提高企业定位和无形资产价值。金融机构和社会其它投资资金可以通过企业 ESG 管理业绩来侧面评估企业的长远投资价值，让资金流向 ESG 表现好的企业开展绿色发展项目，尽可能缓解该企业的融资约束程度，以促进全社会绿色技术创新的提升。

近 10 年以来，国家秉承“绿水青山就是金山银山”的发展理念，生存环境改善需要不断的发展绿色技术创新活动，绿色金融是企业开展绿色技术创新的重要保障，需要全社会的支持与关注。

本文在研究中也存在对样本数据获取渠道有限，受限于本人研究能力，分析工具不熟练研究不透彻等不足，对研究结果会存在一定偏差，但是社会的进步是政府、社会、企业共同的参与，希望越来越多的金融机构拓宽绿色金融业务，对企业的绿色技术创新活动提供资金帮扶，缓解企业融资约束，以推动绿色技术创新成果的提高。

参考文献

- Allenby, B. R. (2006). A design for environment methodology for evaluating materials. *Journal of Total Quality Environmental Management*, 5(4), 69-84.
- Foxon, T. J., & Pearson, P. J. (2007). Towards improved policy processes for promoting innovation in renewable electricity technologies in the UK. *Energy Policy*, 35(03), 1539-1550.
- Fazzari, S., Hubbard, R. G., & Petersen, B. C. (1988). Financing constraints and corporate investment: Comments and discussion. *Brookings Papers on Economic Activity*, (1), 141-195.
- Horbach, J., Rammer, C., & Rennings, K. (2012). Determinants of eco-innovations by type of environmental impact-The role of regulatory push/ pull, technology push and market pull. *Ecological Economics*, (78), 112-122.
- Marcel, H. A. & Jcucken, (2021). *Sustainable Finance and Banking: The Financial Sector and the Future of the Planet*, London: Earth scan Publications Ltd.
- Rajesh, R. (2020). Exploring the sustainability performances of firms using environmental, social and governance scores. *Journal of Cleaner Production*, 247 : 119600.
- Simcoe, T., & Toffel, M. W. (2013). Government Green Procurement Spillovers: Evidence from Municipal Building Policies in California. *Boston: Harvard Business School*.
- 安国俊. (2019). 绿色金融推动绿色技术创新的国际比较及借鉴. *银行家*, (03), 138-139.
- 陈毓佳. (2020). 绿色金融背景下浙江制造业转型升级研究. *农村经济与科技*, (03), 201-203.
- 冯苑, & 聂长飞. (2023). 经济增长目标、融资约束与污染企业绿色技术创新. *中国环境管理*, (3), 72-83.
- 郭蓉, 梅潇, & 张敬怡. (2023). “双链”融合对绿色技术创新的影响效应研究. *会计之友*, (15), 26-32.

参考文献 (续)

- 郭毓东, & 洪扬. (2013). 企业绿色技术创新对融资约束的影响研究--基于重污染行业的经验证据. *河南科技学院学报*, (01), 33-43.
- 黄世忠. (2021). 支撑ESG的三大理论支柱. *财会月刊*, (19), 3-10.
- 贺佳丹. (2020). 绿色金融助推浙江省制造业转型升级的探索研究. *现代经济信息*, (02), 196-198.
- 康雯, & 吴云霞. (2022). 绿色金融、融资约束内在机理与反融资约束效应. *经济问题探索*, (06), 124-133.
- 李依桐. (2023). 企业ESG责任履行、融资约束与技术创新. *中国商论*, (10), 137-142.
- 林毅夫, & 孙希芳. (2005). 信息、非正规金融与中小企业融资. *经济研究*, (07), 35-44.
- 柳彩萍. (2023). 社会责任与绿色技术创新. *商业观察*, 9(23), 103-107.
- 梁运吉, & 刘冰冰. (2022). 社会责任、融资约束与企业绿色技术创新. *会计之友*, (17), 61-68.
- 李致远, & 许正松. (2023). 发达国家绿色金融实践及其对我国的启示. *鄱阳湖学刊*, (01), 78-87.
- 龙晓柏. (2021). 绿色金融政策机制与创新研究--基于长江经济带视角. *新金融*, (04), 51-58.
- 刘叶, 杨毅, & 唐彩霞. (2021). 绿色金融、公司治理对中小企业融资约束的影响研究. *广西科技大学学报*, (03), 113-119.
- 李明玉. (2020). 绿色金融下中小企融资约束研究. *当代县域经济*, (11), 90-92.
- 梁平. (2023). 企业ESG管理的体系要求及评价指南标准解析. *中国质量*, (02), 11-15.
- 孟猛猛, 谈湘雨, 刘思蕊, & 雷家骥. (2023). 企业ESG表现对绿色创新的影响研究. *技术经济*, 42(07), 13-24.
- 马骏. (2015). 论构建中国绿色金融体系. *金融论坛*, 20(05), 18-27.

参考文献 (续)

- 于冬菊. (2017). 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. *财经问题研究*, (12), 53-60.
- 邱牧远, & 殷红. (2019). 生态文明建设背景下企业 ESG 表现与融资成本. *数量经济技术经济研究*, (03), 108-123.
- 王康仕, 孙旭然, & 王凤荣. (2019). 绿色金融、 融资约束与污染企业投资. *当代经济管理*, (12), 83-96.
- 吴晟, 武良鹏, & 赵湘莲. (2021). 绿色信贷政策对制造业外部融资、 经济增长和能源消费的影响. *中国商论资源与环境*, (31), 96-107.
- 吴成颂, & 柳彩萍. (2023). 绿色金融与企业绿色创新: 基于融资约束视角的研究. *合肥工业大学学报(社会科学版)*, 37(02), 73-83.
- 王凤荣, & 王康仕. (2018). “绿色”政策与绿色金融配置效率 ——基于中国制造业上市公司的实证研究. *财经科技*, (05), 1-14.
- 王艳霞, & 吴玉宝. (2023). 绿色金融工具赋能钢铁企业低碳转型创新实践. *产业金融*, (06), 49-51.
- 徐佳, & 崔静波. (2020). 低碳城市和企业绿色创新. *中国工业经济*, (12), 178-196.
- 许林, 林思宜, & 钱淑芳. (2021). 环境信息披露、 绿色技术创新对融资约束的缓释效应. *证券市场导报*, (09), 23-33.
- 易纲. (2021). 用好正常货币政策空间, 推动绿色金融发展. *金融会计*, (4), 5-7.
- 张静, & 周魏. (2015). 绿色创新研究进展综述. *科技管理研究*, (08), 232-236.
- 陈加奎, & 徐宁. (2017). 网络融资对中小企业融资约束影响的实证研究. *科学决策*, (08), 1-20.
- 魏志华, 曾爱民, & 李博. (2014). 金融生态环境与企业融资约束--基于中国上市公司的实证研究. *会计研究*, (05), 73-80.



绿色金融对绿色技术创新的影响研究

尊敬的女士/先生:

您好! 我们正在进行一项关于绿色金融对绿色技术创新的影响研究的调查研究, 很想了解您的想法。您的参与将使我们的研究能够顺利的完成。本问卷的问题没有对错之分, 仅代表个人观点, 但对我们的研究至关重要, 全部内容仅用于学术研究使用, 绝对不会对外公开, 请您放心填写!

本问卷可能占用您 3 分钟时间填写, 请在选择框画✓对您的支持我们表示万分的感谢!

再次感谢您的支持与合作, 祝您生活愉快!

- 1、您的性别:
①、男 ②、女
- 2、您的年龄:
①、20 周岁以下 ②、20-30 周岁 ③、30-40 周岁 ④、40-50 周岁
⑤ 50 周岁以上
- 3、您的学历:
①、高中及以下 ②、大专 ③、本科 ④、硕士及以上
- 4、您工作的企业性质:
①、国有企业 ②、民营企业 ③、公务员 ④、学生 ⑤、其它
- 5、您工作的年限:
①5 年以下 ②、5-10 年 ③、10-20 年 ④、20 年以上
- 6、你认为现在的主要环境问题是什么:
①、温室效应 ②、水污染、空气污染 ③、滥砍森林, 水土流失
④、野生动物, 濒临灭绝 ⑤、毒性土壤 ⑥其他
- 7、你认为造成现在的环境问题主要原因是什么:
①、资源过度开发 ②、产业结构无序 ③、政府管理缺失 ④、治理能力不足
- 8、您认为您有责任为当前的环境问题采取行动吗:
①、有责任和义务 ②没责任, 自愿 ③不是我的事, 反正环境不是我自己破坏的

④我个人能力有限我的行动对环境保护没什么作用

9、您的企业在绿色环保上有具体实施行动吗：

①、积极开展 ②、较少行动 ③、没有

10、您认为企业有开展绿色技术创新的必要吗：

①、很有必要 ②、看政策引导 ③、没有必要，那是政府的事情

11、您认为企业有开展绿色技术创新会带来最大好处是什么：

①、带来经济效益 ②、提升企业形象 ③、实现社会责任

12、您认为企业开展绿色技术创新受最大制约在哪里：

①、创新项目 ②、技能人才 ③、项目资金 ④、管理层支持

13、您认为政府在促进企业绿色创新方面最重要的工作是什么：

①、出政策扶持 ②、表彰创新先进企业 ③、协调创新资金 ④、培养人才

14、您了解绿色金融吗：

①、熟悉 ②、听说过 ③、不了解

15、您认为哪些属于绿色金融吗：

①、绿色保险 ②、绿色信贷 ③、绿色基金 ④、绿色债券

16、您觉得目前绿色金融工作开展得怎么样：

①、很好 ②、一般 ③、很不好 ④、不清楚

17、您觉得目前绿色金融工作开展最应该在哪些方面进行改善：

①、增加绿色金融项目 ②、增加覆盖面 ③、增加金额 ④、增加宣传普及力度

18、您认为下来哪个金融机构应该成为绿色金融推广的主导力量：

①、大型国有银行 ②、证券交易所 ③、地方中小银行 ④、保险公司

19、您认为绿色金融会对企业绿色技术创新带来积极影响吗：

①、有积极影响 ②、有关联但是影响甚微 ③、没有影响 ④、不清楚

20、您认为绿色金融会对减轻企业在绿色创新时的融资约束吗：

①、会减少 ②、无关联

21、您认为中国下列两个地区哪个绿色金融开展的比较好：

①、东部地区 ②、西部地区

22、您认为中国下列两个地区哪个绿色技术创新紧迫感更加强烈：

①、东部地区 ②、西部地区

23、您认为中国下列两个地区哪个绿色技术创新成效比较好：

①、东部地区 ②、西部地区

24、您了解过 ESG 吗：

①、熟悉 ②、听说过 ③、不了解

25、在您选择上市公司投资是，其披露的环境、社会和公司治理上的信息会影响您的选择吗：

①、有很大影响 ②、会做考虑评价因素 ③、不会有影响

26、如果您在选择投资一家公司时，您会优先考虑该企业哪个因素：

①、投资收益高 ②、有社会责任

27、您在今后生活中会考虑进行哪些绿色行动：

①、绿色出行，乘坐公共交通工具等 ②、响与环保号召，尽量购买环保产品

③、支持绿色环企业 ④、暂无计划



个人简历

姓 名	唐国庆
出生日期	1978 年 8 月 29 日
出 生 地	中国
教育背景	本科：广西科技大学 专业： 电气工程与自动化，2018 学年 硕士：兰实大学 专业： 工商管理，2024 学年
联系地址	浙江省杭州市钱塘区白杨街道观澜时代朗轩 3 幢 1 单元 2702
联系邮箱	301018@qq.com

