

DOI: 10.19699/j.cnki.issn2096-0298.2025.18.109

本文索引: 崔晓,涂强楠.绿色金融政策的创新激励效应研究[J].中国商论,2025(18):109-113.

# 绿色金融政策的创新激励效应研究

## ——基于绿色金融改革创新试验区的准自然实验

崔晓 涂强楠(通信作者)

(江西水利电力大学经济贸易学院 江西南昌 330099)

**摘要:** 为了深入探究绿色金融政策的效果和作用机制,本文选取2007—2023年中国A股上市公司为样本,利用2017年绿色金融改革试点区设立提供的准自然实验条件,构建双重差分模型实证检验改革试点政策对企业绿色创新表现的赋能效果,并基于中介作用模型分析政策绿色赋能的作用机制。研究表明,试点区政策在促进企业绿色技术创新方面发挥了显著作用,但在专利类型上存在差异,并且不同污染程度行业的企业在政策效果上存在显著差异。进一步的机制检验表明,研发投入是政策影响企业绿色创新的中介变量。本文通过严格的实证分析,揭示了绿色金融政策推动企业创新的内在逻辑,为优化政策设计和完善绿色金融体系提供了理论依据,对促进经济可持续发展和实施绿色发展战略具有重要的参考价值。

**关键词:** 绿色金融政策; 创新激励; 准自然实验; 污染异质性; 改革创新实验区

**中图分类号:** F273.1; F832.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 2096-0298(2025)09(b)-109-05

### 1 研究背景

随着全球经济持续扩张,人类对自然资源的需求不断攀升,环境问题愈发严峻。在此背景下,绿色发展成为全球关注的核心议题,各国政府相继出台政策举措,加大对新能源、新材料、新技术领域的研发投入,以推动企业绿色创新、赋能可持续发展。作为推动经济社会可持续发展的重要驱动力,绿色金融对企业实现绿色创新的重要性不言而喻。绿色金融通过优化金融资源配置,驱动实体经济向绿色、低碳、循环发展方向转型,引导社会资本配置到既追求生态保护又实现经济效益的产业领域。对企业而言,绿色金融赋能绿色创新有助于提升核心竞争力:一方面,绿色创新可降低企业长期运营成本;另一方面,企业能够借助绿色创新开发新的绿色产品与服务,开拓绿色消费市场,培育新的利润增长点。实施绿色金融改革创新试验区试点政策,是我国自下而上完善绿色金融体系的重要举措,试验区的成功经验可以为其他地区同行业企业提供借鉴。在试验区示范效应下,更多企业参与绿色创新,将加速绿色技术的推广应用,进一步减少环境污染、降低碳排放,同时推动就业结构优化,催生更多绿色产业相关岗位。

徐思等(2024)研究发现,绿色债券发行显著提升创新水平,且绿色企业债、公司债发行效率优于中期票据;在外部监督较弱、环境规制不足和金融欠发达区域中政策效应更显著。时省等(2024)、诸葛瑞阳(2024)研究表明,绿色金融改革创新试验区能够有效提升企业绿色技术创新的数量和质量,且该正向效应具有长期性。刘冬姣等(2024)研究表明,保险资金持股能够显著推动企业的绿色管理创新和绿

色技术创新。邓金堂等(2023)研究发现,与未开展试点的城市相比,绿色金融改革试验区政策在减少污染、降低碳排放上效果显著,城市绿色技术创新能力的中介作用十分明显。从不同地区来看,这项政策的减污降碳效果在东部、中部、西部城市间存在一定的差异。胡敏(2025)提出绿色金融在资金层面为低碳产业的发展提供了有力支撑,切实促进了实体经济的绿色转型与升级。Xiangqin Qi等(2024)研究发现,大气环境资源抑制企业绿色技术创新,其通过弱化地方政府环保关注、强化经济偏好和放松环境执法来抑制企业绿色技术创新。

综上所述,有关宏观政策、大气环境资源等对企业绿色创新的影响已在国内外文献中得到探讨。然而,利用绿色金融改革创新试验区设立这一外生政策冲击构成的准自然实验,系统性探索绿色金融赋能与企业绿色创新关系的研究却相对匮乏。基于此,本文基于2007—2023年中国A股上市公司数据,以绿色金融改革创新试验区的准自然实验为研究对象,深入剖析绿色金融与企业绿色创新的互动关系,重点探究绿色金融赋能区域企业绿色创新的具体路径及实施效果。

### 2 模型设定与变量选取

#### 2.1 模型设定

具体模型设定如下:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 * Treat_{it} * Period_{it} + \beta_2 * X_{it} + \mu_i + \theta_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

本文采用的双重差分模型聚焦于交互项Treat × Period的系数估计值 $\beta_1$ 的符号方向, $\beta_1$ 呈现统计显著且为正,代表绿色金融改革创新试验区自2017年设立后,对其辖区内上

**作者简介:** 崔晓(2003-),女,汉族,河南周口人,本科,研究方向:投资学。

**通信作者:** 涂强楠(1989-),女,汉族,江西南昌人,讲师,管理学博士,研究方向:绿色金融;产业经济。

市公司的绿色技术创新产生了积极、显著的推动作用。模型设定如下： $Y_{it}$ 表示企业*i*在年份*t*的绿色创新特征；关键自变量包括处理分组虚拟变量*Treat<sub>it</sub>*（试验区内企业=1，区外企业=0）和政策实施时间虚拟变量*Period<sub>it</sub>*（2017年及以后=1，2017年之前=0）；控制变量组*X<sub>it</sub>*、企业固定效应0及年份固定效应μ纳入回归模型，ε为随机误差项。

2.2 变量选取

2.2.1 被解释变量：绿色专利申请总数(Patent)

本文选用绿色专利申请总量(Patent)，即绿色发明专利与绿色实用新型专利申请数量之和，作为企业绿色技术创新的综合性衡量标准。此外，本文分别对绿色发明专利申请数量(Patent2)、绿色实用新型专利申请数量(Patent3)进行独立分析，从多方面分析绿色金融对企业绿色创新的影响。

2.2.2 核心解释变量：政策实施变量(DID)

本文以2017年绿色金融试验区设立为研究案例，采用双重差分模型分析政策影响。主要变量是政策与时间的交互项(DID=Treat × Period)。其中，Treat代表企业是否在试验区：注册地位于浙江、江西等7个省份的企业设为1，其他地区企业设为0。Period代表时间：2017年及之后年份设为1，之前年份设为0。本文重点关注did的系数是否显著，以此判断政策是否真正推动了企业的绿色创新。

2.2.3 中介变量：研发投入(RD)

本文将研发投入作为中间变量，分析绿色金融政策影响企业绿色创新的机制。研发投入是指企业在研发活动中所配置的各项资源，涵盖研发人员的薪酬、研发设备的购置支出及特定研发项目的直接费用等。

2.2.4 控制变量

具体定义见表1。

表1 相关变量指标和定义

变量类型	变量名称	变量符号	变量定义
被解释变量	绿色专利申请总量 (绿色发明专利 + 绿色实用新型专利)	Patent	绿色专利申请数量 +1 取自然对数
	绿色发明专利	Patent2	绿色发明专利申请数量 +1 取自然对数
	绿色实用新型专利	Patent3	绿色实用新型专利申请数量 +1 取自然对数
解释变量	试验区内上市企业	Treat	位于试验区内，Treat 定义为 1，否则为 0
	政策时点虚拟变量	Period	2017 年以前为 0，2017 年以后为 1
	政策实施变量	DID	Treat × Period
中介变量	研发投入	RD	研发投入金额
控制变量	企业规模	Size	期末总资产
	资产负债率	Debt	总负债除以总资产
	总资产净利润率	Roa	净利润除以总资产
	托宾 Q 值	Tob	企业市场价值 / 企业重置成本
	流动比率	Liq	流动资产 / 流动负债
	资本密集度	Cap	资本与劳动比率
	第一大股东持股比例	Own	第一大股东所持股份占企业全部股份的比例
	机构投资者持股比例 相对总股本	Inst	机构投资者持有股份数量占公司总股本的比例
	员工人数	Emp	企业员工人数

2.3 数据来源

本文以2007—2023年中国A股上市公司为研究对象，选取2017年绿色金融试验区成立作为研究案例。位于首批绿色金融改革创新试验区(即浙江、江西、广东、贵州、新疆、重庆、福建)的A股上市公司被定义为处理组(实验组)；注册地在试验区之外的其他中国A股上市公司则被划为对照组。绿色专利数据来自国家知识产权局和WIPO清单，其他数据取自CS-MAR数据库。为提升研究可靠性，样本需删除被标记为ST和PT的企业；排除金融行业企业以避免行业特殊性影响；去除数据不全的样本。

3 绿色金融赋能企业绿色创新的实证分析

3.1 实证结果与分析

3.1.1 DID模型的估计分析

本文采用双重差分法(DID)，定量检验绿色金融改革创新试验区设立这一政策冲击如何影响上市公司的绿色技术创新活动，如表2所示。绿色发明专利模型中交互项的系数为0.311，表明试验区政策产生了显著的绿色激励效应，使得处理组企业的绿色发明专利申请量较对照组平均提高了31.1%(结果在10%水平上正向显著)，表明试验区政策通过“区位-时间”双重维度显著提升了企业核心绿色技术创新水平。

表2 绿色金融试验区设立政策对上市企业绿色创新影响的效应评估

变量	(1)	(2)	(3)
	Patent	Patent2	Patent3
Period	0.611***	0.478***	0.373***
	(15.61)	(13.76)	(12.06)
Treat3	-0.144	-0.147**	-0.103
	(-1.60)	(-2.17)	(-1.50)
Diff	0.250	0.311*	0.132
	(1.20)	(1.69)	(0.85)
CONTROLS	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	是	是	是
年份固定效应	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.25	0.22	0.22
N	4301	4301	4301

注：t statistics in parentheses \*p<0.10, \*\*p<0.05, \*\*\*p<0.01 (因篇幅关系，控制变量回归结果为完整体现，如有需求，可向作者索取)；下同。

3.1.2 面板模型基准回归分析

表3的回归结果揭示，虽然绿色金融试验区政策整体驱动了企业绿色技术创新的提升，其政策效果在绿色发明专利与绿色实用新型专利等不同类型间呈现出明显的结构性异质性。由表2列(1)可知，在绿色专利申请总数模型中，did的系数为0.473，表明政策实施后，试验区企业的总绿色专利申请量显著提升。该结果表明，绿色金融试验区政策实施后，2017年及以后位于试验区的企业，其绿色专利申请总数显著增加，充分说明该政策对企业绿色专利申请具有积极的促进作用。

3.1.3 平行趋势分析

双重差分法的有效估计需通过平行趋势假定来检验。图1直观显示，试验区政策出台前，实验组企业和对照组的绿色

表3 试验区的设立对上市企业绿色创新影响的基准回归及中介效应

变量	(1)	2)	(3)	4)	(5)	(6)	(7)
	patent	patent2	patent3	rd	patent	patent2	patent3
did	0.473** (2.40)	0.451*** (3.12)	0.254* (1.70)	5.659*** (3.63)	0.222 (1.18)	0.258* (1.95)	0.0905 (0.68)
rd					0.0442*** (5.67)	0.0342*** (5.63)	0.0288*** (5.46)
CONTROLS	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-2.599*** (-8.98)	-2.428*** (-6.36)	-1.818*** (-9.22)	-0.771 (-0.22)	-2.563*** (-7.30)	-2.400*** (-5.53)	-1.795*** (-8.03)
N	4301	4301	4301	4296	4296	4296	4296

创新水平表现趋同;政策落地后,两者则呈现显著的分化态势,实验组企业的绿色创新在政策驱动下获得实质性提升。

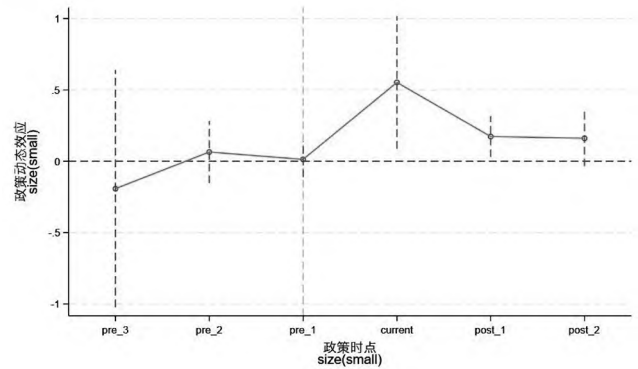


图1 绿色专利申请总量平行趋势检验

3.1.4 安慰剂检验

为确保政策实施后处理组与对照组的变化差异源于绿色金融试验区政策本身,而非其他混杂因素,本文进行了严格的安慰剂检验。设置500个随机种子,重复实验500次,将试验区设立时间提前三年,结果如图2所示。图2展示了系数估计值和对应P值的散点分布。图2中仅有2次结果的系数位于基准回归系数左侧,占总次数的0.4%。P值结果显著,但仅有少数随机实验的结果显著。随机抽样得到的did3系数为-0.28。这表明基准回归系数是-0.28的概率极小。结果说明,实证观察到的企业绿色技术创新水平提升主要由绿色金融试验区政策效应所驱动,有效排除了其他因素的解释效力,从而增强了基准回归结果的稳健性。

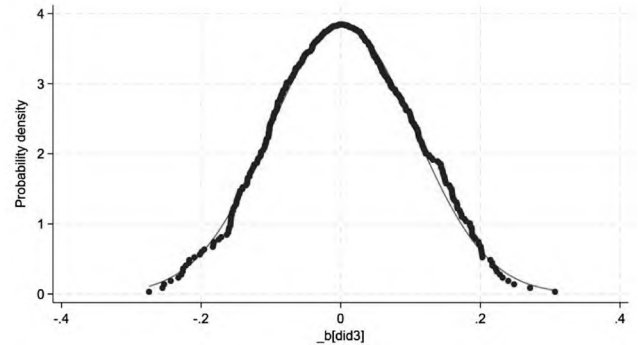


图2 安慰剂检验(总数)

3.2 绿色金融改革试验区影响上市企业绿色创新的中介作用机制分析

为进一步研究研发投入对绿色金融改革试验区试点政策对上市企业绿色专利的影响,本文在双重差分模型的基

础上,另外引入中介变量研发投入(RD)来构建双重差分模型。构建模型如下:

$$Patent = \beta_0 + \beta_1(Treat_i \times Period_t) + \beta_2 + \beta_3(Treat_i \times Period_t \times RD) + \gamma X_{it-1} + \delta_i + \theta_t + \epsilon_{it} \quad (2)$$

表4的模型(4)~(7)为中介效应模型回归结果。模型(4)的回归系数证实,绿色金融改革试验区试点政策有效驱动了上市企业创新资源的投入增长。模型(5)~(7)则进一步纳入了研发投入变量,展示了试验区政策影响下企业绿色专利的回归结果。数据显示,无论采用何种绿色专利测度,试点政策均显著激发了企业研发活力;同时,试验区政策对各类绿色专利的绿色激励效应依然稳健存在。该证据链表明,研发投入的提升构成试验区政策发挥绿色专利激励效应的关键传导路径。

政策对不同专利类型的影响存在差异,主要是因为各类专利创新特点有差异。模型(4)显示,did3对研发投入的系数显著为正,说明试验区企业研发支出实现大幅增加。动态模型分析显示:政策先增加研发投入,然后推动发明专利增长。实用新型专利商业化快,资金需求少,更多依赖企业自身调整,政策带动作用有限。模型(1)到(3)加入研发投入后,did3系数明显下降。例如,模型(2)中did3系数从原本显著变为部分显著,但研发投入系数仍保持显著为正。这表明政策主要通过推动研发投入来促进创新,尤其对发明专利效果更明显。相比之下,政策对实用新型专利(Patent3)的影响较弱,仅在模型(3)中呈现显著性,且引入rd后系数进一步衰减且作用,不显著。以上回归结果表明研发投入在政策与专利申请数量间发挥了部分中介作用。

由以上结果可以得出,政策对绿色发明专利的激励作用更为突出,这一结果验证了绿色金融改革创新试验区创新政策,是通过激发长期技术研发(发明专利)而非短期技术改良(实用新型专利)实现绿色转型,而研发投入正是这一传导路径的关键中介。

3.3 基于不同污染程度企业绿色异质性分析

鉴于绿色金融改革试验区政策的核心目标在于推动重污染行业的绿色转型,其对不同污染水平企业的绿色创新赋能效应可能呈现异质性。重污染企业环保监管更严,更需要政策资金支持实现环保;而轻污染企业更可能因市场需求开展环保创新,而不是迫于政策压力。此外,重污染企业需要大量资金改进技术和设备,政策对其创新效果更明显;轻污染企业已有环保基础,政策更多是补充作用。基于此,



本文将分析框架延伸至企业维度,将污染程度作为核心异质性来源纳入考量,以系统揭示绿色金融改革试验区政策对不同环境表现企业的差异化创新驱动动力。

表4显示的是试验区的设立对轻污染行业企业的基准回归结果。由表4可知,轻污染行业组的did系数在绿色专利申请总数和发明专利申请数量模型中显著,说明企业的绿色专利申请总数和发明专利申请量对试验区设立政策反应显著,具体表现为:试验区的设立驱动轻污染行业企业的绿色专利申请总量实现49.1%的提升,绿色发明专利申请量更是获得55.7%的显著跃升,凸显政策对绿色发明创新的敏感性强化特征;然而,该政策对绿色实用新型专利的影响未通过显著性检验。在引入中介变量研发投入后,进一步引入研发投入作为中介变量后,分析表明试点政策有效激发了企业研发活力。值得注意的是,did交互项的显著效应持续体现在绿色专利申请总量和绿色发明专利数量上。此结果验证了试点政策实行有利于促进研发投入的增加,而研发投入的增加对绿色发明创新具有更显著的促进效果。该结果印证了政策实施通过促进研发投入增加这一传导路径,尤其对提升企业绿色发明专利产出的贡献更为强劲。

表5呈现了重污染行业企业的回归结果。回归结果显示,该组别中did系数在绿色专利申请总量、绿色发明专利申请量以及绿色实用新型专利申请量上均呈现统计显著性。具体而言,试验区设立引致重污染企业绿色专利申请总量实现55.9%的增幅,绿色发明专利申请量提升44.8%,绿色实用新型专利申请量增长50%,说明试验区的设立政策对重污染行业的企业绿色转型具有更强的驱动作用。但在引入中介变量研发投入后,did系数仅对绿色实用新型专利显著,说明重污染行业的企业可能介于以往薄弱的专利研究基础,增加绿色发明专利所产生的成本较大,使其更倾向于加大研发成本较低、技术要求更简单的绿色实用新型专

利的申请数量。

## 4 研究结论与政策建议

### 4.1 研究结论

本文利用中国沪深A股上市公司样本,将设立绿色金融改革创新试验区视为一项准自然实验,应用双重差分法(DID)实证识别该政策对企业绿色技术创新的激励效应与传导路径。得到以下结论:

第一,绿色金融试验区政策明显推动了企业绿色技术创新,但效果因专利类型不同。政策对技术要求高、研发时间长的发明专利促进作用更强,对实用新型专利促进作用较小。

第二,政策主要通过增加研发投入来推动绿色创新。政策能更有效地推动技术壁垒高、周期长的绿色发明专利发展,而对实用新型专利的激励作用有限,表明其核心优势在于缓解长期技术创新的融资约束,但总体研发投入仍然促进了企业绿色技术创新。

第三,绿色金融改革创新试验区政策对绿色技术创新的激励效应呈现显著的污染相关异质性。在金融改革试点区域的轻污染行业的绿色专利数量申请总量和发明专利数量明显增加,但实用新型专利数量没有变化。在金融改革试点区域的重污染行业的绿色专利申请总量、发明专利和实用新型专利都显著增长。两类行业的结果表明,政策对重污染企业的推动效果更明显。政策既减轻了环境压力,又促进了绿色创新。

### 4.2 政策建议

基于上述研究结论,本文提出以下政策建议:

第一,建立“阶梯式融资支持体系”,针对绿色发明专利设置差异化扶持政策。对技术复杂度高、研发周期长的绿色技术项目,提供贷款期限更长、贴现率更高的专项信贷产

表4 试验区的设立对轻污染行业的企业的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	patent	patent2	patent3	rd	patent	patent2	patent3
did3	0.491*** (2.95)	0.557*** (3.56)	-0.0285 (-0.21)	4.717** (2.24)	0.297* (1.85)	0.417** (2.72)	-0.167 (-1.33)
rd					0.0406*** (4.59)	0.0293*** (4.90)	0.0290*** (4.38)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-2.636*** (-5.43)	-2.489*** (-4.45)	-1.748*** (-5.33)	0.212 (0.06)	-2.639*** (-5.10)	-2.492*** (-4.22)	-1.750*** (-4.97)
N	1921	1921	1921	1917	1917	1917	1917

表5 试验区的设立对重污染行业的企业的基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	patent	patent2	patent3	rd	patent	patent2	patent3
did	0.559** (2.50)	0.448** (2.73)	0.500*** (3.01)	6.768*** (4.93)	0.239 (1.17)	0.187 (1.26)	0.306* (2.11)
rd					0.0473*** (7.42)	0.0386*** (6.44)	0.0285*** (7.11)
Controls	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
Constant	-2.533*** (-7.99)	-2.266*** (-6.80)	-1.942*** (-8.03)	-1.804 (-0.42)	-2.449*** (-6.30)	-2.197*** (-5.39)	-1.890*** (-6.77)
N	2380	2380	2380	2379	2379	2379	2379

品,同时提高企业的税收优惠政策,缓解长期创新活动的资金约束。

第二,构建“绿色研发投入指数考核机制”,将企业研发投入强度、发明专利产出效率等纳入绿色金融评价体系。对研发投入占比超过行业均值固定比例且发明专利占比更高的企业,给予绿色债券发行额度上浮、绿色项目审批绿色通道等激励,强化政策杠杆效应。

第三,实施“污染梯度调控政策”:对重污染行业实行“环境技术对标资助计划”,要求企业将部分绿色融资额定向用于污染治理技术专利研发,达标企业可享受部分排污费减免政策;对轻污染行业推出“绿色技术市场化衔接机制”,建立区域性绿色专利交易平台,将实用新型专利技术交易额按比例折算为碳减排量进行交易,激活市场驱动效应。

### 参考文献

- [1] 张小勇,郭爱君,雷中豪. 绿色金融提高企业全要素生产率了吗:基于绿色金融改革创新试验区的准自然实验 [J]. 济南大学学报(社会科学版), 2024, 34 (2): 86-100.
- [2] 徐思,陈佩瑶,王智源. 绿色金融产品如何促进企业绿色创新:基于绿色债券发行的准自然实验 [J]. 财务研究, 2023 (2): 80-91.
- [3] 时省,张亚. 绿色金融政策对绿色技术创新的影响及机制研究:基于绿色金融改革创新试验区的准自然实验 [J]. 管理评论, 2024, 36 (1): 107-118.
- [4] 诸葛瑞阳,蔡雯霞. 绿色金融对工业企业绿色创新的影响研究:基于绿色金融改革创新试验区设立的准自然实验 [J]. 金融理论与实践, 2022 (11): 49-61.
- [5] 李茜,王明涛. 企业绿色创新行业同群效应及其影响因素研究 [J]. 产业经济评论, 2022 (5): 1-21.
- [6] 程少彤,王鼎. 针对性可持续发展政策与企业绿色创新:基于第一批国家可持续发展议程创新示范区的分析. 外国经济与管理, 2025 (6): 1-19.
- [7] 胡云飞,李依婕. 能源领域不确定性下的企业战略:绿色创新与现金持有. 企业经济, 2024 (12): 121-131.
- [8] 汪小龙,闫广芬. 促进或是抑制:经贸摩擦对绿色创新效率影响研究. 中国矿业大学学报(社会科学版), 2024(2): 1-17.
- [9] 曹裕,张文静,万光羽. 环境税对企业绿色创新的影响研究:基于政商关系、资源抢占与动机视角. 科研管理, 2024(12):1-17.
- [10] 刘冬姣,马堂玉. 保险资金持股对企业绿色创新的影响研究:基于险资ESG投资路径分析. 财经论丛, 2024(5):1-14.
- [11] 麻丽娜,陈宇含. 环境监管对绿色创新增量提质的影响研究. 科研管理, 2022(16):1-19.
- [12] 李志军,曾湘萍,贺升东,等. 数字经济、研发要素流动与企业绿色创新 [J]. 云南财经大学学报, 2024, 40 (12): 96-110.
- [13] 李康宏,吴桐,李倩,等. 制度压力、企业环保投资与绿色创新 [J]. 生态经济, 2024, 40 (12): 170-176+185.
- [14] 刘爽爽,马晓强,杨世攀. 数字化转型与制造业绿色发展:基于绿色创新与要素集聚机制作用 [J]. 经济问题探索, 2024(12): 160-175.
- [15] 杨浩昌,姜璇,韩嘉鑫,等. 不同类型产业协同集聚、空间溢出与绿色创新效率 [J]. 统计与决策, 2024, 40 (22): 172-176.

## Research on the Innovation-Incentive Effects of Green Finance Policies

### —— A Quasi-Natural Experiment Based on Reform and Innovation Pilot Zones for Green Finance

Cui Xiao, Tu Qiangnan (Corresponding Author)

(School of Economics and Trade, Jiangxi University of Water Resources and Electric Power,  
Nanchang, Jiangxi 330099)

**Abstract:** To investigate the effects and mechanisms of green finance policies, this study examines Chinese A-share listed companies from 2007 to 2023. Leveraging the quasi-natural experiment created by the establishment of green finance reform pilot zones in 2017, it employs a difference-in-differences model to empirically test how these policies enable corporate green innovation. A mediation model further elucidates the underlying mechanisms. Results indicate that pilot zone policies significantly promote enterprises' green technological innovation, though effects vary across patent categories and differentially affect firms in industries with distinct pollution intensities. Additional mechanism tests reveal that R&D investment serves as a critical mediating variable through which policies enhance green innovation. Through rigorous empirical analysis, this study uncovers the intrinsic logic of how green finance policies drive corporate innovation, providing a theoretical basis for optimizing policy design and refining green financial systems. The findings offer significant value for promoting sustainable economic development and implementing green growth strategies.

**Keywords:** green finance policy; innovation incentive; quasi-natural experiment; pollution heterogeneity; reform and innovation pilot zone