

DOI:10.3969/j.issn.1674-8131.2025.05.006

促进企业绿色创新质量提升的 政策叠加效应研究

——来自创新型城市试点与绿色信贷政策的证据

邢双美¹, 王智新²

(1. 南开大学 经济学院, 天津 300071; 2. 河北大学 经济学院, 河北 保定 071002)

摘要:创新型城市试点促进企业创新,绿色信贷政策激励企业绿色转型,两项政策同时实施能够产生“创新促进+绿色导向”的政策叠加效应,有效促进企业绿色创新。采用沪深A股上市公司2007—2023年的数据,将创新型城市试点和《绿色信贷指引》出台作为准自然实验,运用双重差分法分析发现:创新型城市试点和绿色信贷政策的实施均显著提升了企业绿色创新质量,两项政策叠加的提升作用显著强于单项政策;创新型城市试点通过增加创新投入路径、绿色信贷政策通过推动绿色转型路径提升企业绿色创新质量,两项政策同时实施通过增加创新投入和推动绿色转型双重路径产生政策叠加的增效作用;创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加对等级较高城市的企业和国有企业绿色创新质量的提升作用更为显著,三者显著提升了劳动密集型和资本密集型行业企业的绿色创新质量,但对技术密集型行业企业的影响不显著。因此,应重视不同政策之间的协同和配合,正确认识和把握不同政策的作用机制,充分发挥政策叠加的增效作用。

关键词:绿色信贷;创新型城市;绿色创新质量;创新投入;绿色转型;政策协同

中图分类号:F273.1;F205 **文献标志码:**A **文章编号:**1674-8131(2025)05-0076-18

引用格式:邢双美,王智新.促进企业绿色创新质量提升的政策叠加效应研究——来自创新型城市试点与绿色信贷政策的证据[J].西部论坛,2025,35(5):76-93.

XING Shuang-mei, WANG Zhi-xin. Research on the policy synergy effect in enhancing the quality of corporate green innovation: Evidence from pilot innovative cities and green credit policies[J]. West Forum, 2025, 35(5): 76-93.

* 收稿日期:2025-03-20;修回日期:2025-07-19

基金项目:国家社会科学基金重大项目(23ZDA106);国家社会科学基金重点项目(20ATJ004);国家社会科学基金一般项目(24BGJ035)

作者简介:邢双美(1999),女,河北保定人;博士研究生,主要从事国际贸易与绿色发展研究。王智新(1981),通信作者,男,河南南阳人;教授,博士生导师,主要从事国际贸易与绿色发展研究。

一、引言

当前,全球气候变化和资源环境约束不断加剧,加快发展方式绿色转型是贯彻新发展理念、构建新发展格局、推动高质量发展的必然要求。创新是转型的核心驱动力,绿色创新则是推动经济转型升级和实现“双碳”目标的重要引擎(解学梅等,2021)^[1]。在此背景下,有效激励企业等微观经济主体积极开展绿色创新成为政府推动绿色转型的关键着力点。为贯彻落实创新发展理念和创新驱动发展战略,我国实施了一系列政策措施,如创新型城市试点政策;同时,为深入贯彻绿色发展理念、加快推动绿色转型,也实施了一系列政策措施,如绿色信贷政策。创新型城市试点致力于构建和完善城市创新驱动体系和机制,为企业营造良好的创新环境,从而促进企业创新;绿色信贷通过发挥银行等金融机构的杠杆作用引导资源流向和配置,激励企业绿色转型;两者均会对企业的绿色创新产生积极影响。然而,单一政策在实施过程中可能面临一些约束,例如,绿色信贷政策的实施可能受到法治环境不完善和激励机制不足等的限制(陆菁等,2021)^[2],创新型城市试点可能因地方政府的过度干预或资源配置效率低下等而促使企业采取策略性创新行为(黎文靖等,2016)^[3]。那么,两项政策同时实施能否以及怎样产生比单项政策更好的效果,是值得深入研究的课题。

随着创新型城市建设的持续推进和绿色信贷政策的深入实施,关于创新型城市试点和绿色信贷的政策效应研究不断涌现,其中对企业创新的影响是重点研究领域之一。相关实证研究均发现创新型城市试点政策产生了显著的企业创新促进效应,包括增加企业技术创新数量(刘佳等,2019;闫昊生等,2021;郭丰等,2021;曹希广等,2022)^[4-7]、提升企业技术创新质量(郭丰等,2021;曹希广等,2022;滕宇法等,2024)^[6-8]、增强企业技术创新韧性(肖仁桥等,2025)^[9]等;还有一些文献考察了创新型城市试点政策对企业关键核心技术创新(姜中裕,2024)^[10]、数字技术创新(毛其淋等,2024)^[11]等的影响,也均得到了积极的政策效应。具体到对绿色技术创新的影响,李毅(2025)^[12]研究发现,创新型城市试点政策主要通过提升资金、人才、技术等创新要素的集聚水平促进企业绿色技术创新。然而,关于绿色信贷政策对企业绿色创新的影响,已有文献的实证结论存在分歧。大部分研究认为,绿色信贷属于绿色金融工具,是实现环境规制目的的主要手段(Irfan et al., 2022)^[13],可以通过融资激励效应倒逼企业绿色转型(陈国进等,2021)^[14],从而能够促进重污染企业绿色创新(王馨等,2021;周肖肖等,2023;徐保昌等,2023;李强等,2023;刘亮等,2024)^[15-19]。另一些研究认为,绿色信贷产生的遵循成本和信贷约束效应等使其对企业绿色创新的促进作用并不显著,甚至会抑制重污染企业的绿色创新(陆菁等,2021;杨柳勇等,2022;刘金科等,2024;郭俊杰等,2024)^{[2][20-22]}。总之,尽管现有文献分别就创新型城市试点和绿色信贷政策对企业绿色创新的影响进行了探讨,但未将二者纳入统一的分析框架,缺乏对两项政策叠加效应(或协同效应)的实证检验。

先试点后推广是我国深化改革的成功模式之一。随着众多试点政策的陆续出台和持续推进,不同试点政策组合产生的政策协同作用逐渐受到学界关注,相关实证研究也开始涌现。比如,“创新型城市+低碳城市”双试点对绿色发展的影响(苏涛永等,2022;孟望生等,2023;张梦等,2024)^[23-25],创新型城市试点与“宽带中国”示范城市建设对绿色创新的影响(韩先锋等,2024)^[26],等等。但鲜有文献考察创新型城市试点与绿色信贷的政策组合效应。从理论上讲,创新型城市试点是典型的创新促进政策,能够促进包括企业创新在内的城市创新发展;绿色信贷政策则是绿色导向的金融政策,能够激励企业积极推进绿色转型。创新包括很多领域,其中绿色创新是实现可持续发展的关键,因而绿色创新成为创新型城市试点政策重点促进的领域之一;绿色转型包括很多方面,其中绿色创新是驱动绿色转型的核心驱动

力,因而绿色创新成为绿色信贷政策重点支持的领域之一。由此,同时实施该两项政策会对企业产生“创新促进+绿色导向”的政策叠加效应,更有效地赋能企业绿色创新。

基于上述分析,同时考虑到在高质量发展背景下创新质量提升意义重大,本文聚焦创新型城市试点与绿色信贷的政策组合,探究两项政策叠加对企业绿色创新质量的影响及其作用机制,并以创新型城市试点和《绿色信贷指引》发布为准自然实验,采用沪深A股上市公司2007—2023年的数据,通过双重差分模型进行实证检验。本文的边际贡献主要在于:一是基于“创新促进+绿色导向”的视角,探究了创新型城市试点和绿色信贷政策对企业绿色创新质量的政策叠加效应,拓展和深化了企业绿色创新的影响因素研究,并为政策组合效应研究提供了思路启发与方法借鉴。二是探讨了创新型城市试点通过增加企业创新投入路径、绿色信贷政策通过推动企业绿色转型路径、政策叠加通过增加创新投入和推动绿色转型双重路径促进企业绿色创新质量提升的作用机制,有助于深入认识政策叠加效应产生的内在机理和企业绿色创新质量提升的有效路径。三是进一步从城市等级、行业要素密度和企业产权性质3个维度考察了创新型城市试点、绿色信贷政策和两项政策叠加影响企业绿色创新质量的异质性,为充分发挥政策叠加效应、有效提升企业绿色创新质量提供了经验借鉴和政策参考。

二、理论分析与假说提出

1. 创新型城市试点对企业绿色创新质量的影响

为加强城市自主创新能力,提升国家综合实力和国际竞争力,2008年国家发展改革委批准深圳市开展创建国家创新型城市试点工作。2010年1月,国家发展改革委发布《关于推进国家创新型城市试点工作的通知》,支持大连、青岛、厦门、沈阳、西安、广州、成都、南京、杭州、济南、合肥、郑州、长沙、苏州、无锡、烟台等十六个城市开展创建国家创新型城市试点。截至2022年底,我国已分7批确立了103个国家创新型城市试点城市(区)。2016年12月,科技部和国家发展改革委印发《建设创新型城市工作指引》,指出创新型城市是以科技创新为经济社会发展的核心驱动力,拥有丰富的创新资源、充满活力的创新主体、高效的创新服务和政府治理、良好的创新创业环境,对建设创新型省份和国家发挥显著支撑引领作用的城市。创新型城市试点旨在通过集聚创新要素、优化创新资源配置和构建创新生态系统,推动试点城市经济实现从“要素驱动”到“创新驱动”的升级转型(王晗等,2022)^[27]。总体而言,我国创新型城市建设经历了从试点示范到规模推广到质量提升的发展历程,是持续提高城市自主创新能力、构建完善科技创新体系、加快实现创新驱动发展的重要举措。值得注意的是,《建设创新型城市工作指引》将“绿色低碳”列为创新型城市的建设原则之一,强调要“营造优良的人居环境和城市生态,努力把城市建设成为人与人、人与自然和谐共处的美丽家园”,并且在建设创新型城市指标体系中包括了“空气质量达到及好于二级的天数占全年的比重”“万元GDP综合能耗”等绿色发展指标以及突出绿色生态创新的“森林覆盖率”“单位国内生产总值二氧化碳排放强度”等特色指标。因此,促进企业绿色创新是试点城市建设创新型城市的重点工作之一。

创新型城市试点政策的实施不仅能通过完善科技创新基础设施和制度体系为企业营造更加优越的创新环境,还能通过集聚高端创新资源助力企业创新能力提升,从而提高企业创新质量。比如:吸引众多高水平研发团队进入,产生人才集聚效应(白俊红等,2022;宋跃刚等,2024;韩先锋等,2024)^[28-29]^[26],这种人才集聚效应有利于企业自身的人力资本提升和对外部知识溢出的吸收;产业集聚可以通过规模经济效应节约创新成本,并促进技术溢出;企业及科研机构集聚则会形成便捷的资源交流

和技术合作网络,有助于加快创新成果转化和技术扩散。在此情形下,企业的创新意愿和能力都得到增强,加之创新型城市试点政策本身对技术创新活动的大力支持,如税收优惠、政府补贴等激励措施(张杰等,2023;韩先锋等,2024)^{[30][26]},企业会增加创新投入。同时,创新型城市建设以实施创新驱动发展战略为主线,着眼于创新质量的提升,并重视技术创新对绿色发展的支撑作用,试点政策会对企业创新行为产生“提质”与“绿色化”的双重引导。因此,创新型城市试点政策的实施会促使试点城市企业增加创新投入,并偏向于高质量创新与绿色创新,从而显著提升企业绿色创新质量。

2. 绿色信贷政策对企业绿色创新质量的影响

2007年7月,原国家环保总局发布《关于落实环保政策法规防范信贷风险的意见》,首次提出绿色信贷概念并明确鼓励绿色信贷支持绿色创新,但当时匹配绿色发展资金的供需缺口并未得到有效解决(斯丽娟等,2022)^[31]。2012年2月,原银监会发布《关于印发绿色信贷指引的通知》(以下简称《指引》),构建了较为系统的绿色信贷管理体系,并对企业融资、管理及监督等方面提出了更高要求。例如,《指引》强调在授信审批中严格把控企业的环境与社会表现。这一政策通过对重污染行业设置较高的融资门槛,逐渐形成“无形壁垒”,进而激励企业通过绿色创新实现绿色转型。此外,银保监会、人民银行和国家发展改革委等部门后续发布了一系列文件,旨在以绿色金融手段推动绿色经济和绿色创新的发展,如《关于构建市场导向的绿色技术创新体系的指导意见》等,进一步强化了绿色信贷政策的实施效果。

绿色信贷政策通过对重污染行业的激励约束机制引导金融资源向绿色领域倾斜(刘金科等,2024;张勇等,2024)^{[21][32]}。绿色信贷政策在事前授信审查中设置严格的环境和社会标准,迫使企业在资金获取过程中权衡自身的环保行为与绿色转型成本。尤其对于重污染企业而言,这一政策压力促使其反思粗放型发展模式,并积极探索绿色转型路径。严格的审查机制不仅约束了企业的环境行为,还通过政策导向明确了绿色转型的目标,强化了企业的绿色发展理念。同时,绿色信贷政策在事中、事后监管中通过银行等机构的监督作用和激励约束机制避免潜在的逆向选择和道德风险问题(斯丽娟等,2022)^[31],这种监管模式对企业产生了持续性的外部压力,使其在资金使用过程中更加注重绿色转型目标的实现。而且,绿色信贷政策的影响具有持续性(王馨等,2021)^[15],能够通过动态调整机制促使企业在长期发展中不断深化绿色发展理念。因此,绿色信贷政策的实施会促使企业逐渐将绿色发展理念内化为自身的长期战略意图,增强企业在资源配置上的绿色化倾向和绿色投资偏好,进而有效推动企业绿色转型。而且,绿色信贷政策还为企业的绿色转型提供了方向指引和资金支持,能够缓解企业绿色转型过程中面临的融资约束(黄晓琪等,2024)^[33]。企业(尤其重污染企业)进行绿色转型必须进行绿色技术创新,而绿色技术创新又恰恰是绿色信贷政策重点支持的领域,这会激励企业将更多资源投入绿色创新中,并不断提高绿色创新质量。综上所述,绿色信贷政策的实施能够推动企业积极进行绿色转型,从而倒逼企业提高绿色创新质量,而且这种作用对重污染行业的企业更为显著。

3. 创新型城市试点与绿色信贷的政策叠加效应

当创新型城市试点与绿色信贷政策同时实施时,政策叠加能够产生协同效应,同时从增加企业创新投入和推进企业绿色转型两个方面促进企业绿色创新质量提升。一方面,创新型城市试点通过创新促进效应助力绿色信贷政策充分发挥对企业绿色创新质量的提升作用。绿色信贷政策激励和支持企业绿色转型,能够显著提升企业绿色转型的意愿,而企业绿色转型的关键在于绿色创新。因此,绿色信贷政策的实施会促使企业积极通过绿色创新推进绿色转型,此时创新投入的增加必然会强化绿色信贷政策

对企业绿色创新质量的提升作用。创新型城市试点促进了创新资源集聚,改善了企业创新环境,降低了企业创新成本,并提高了企业创新收益(刘金科等,2022;金环等,2022)^[34-35],这会提升企业的创新意愿,促使企业积极利用绿色信贷政策增加绿色创新投入,进而放大绿色信贷政策的绿色创新质量提升效应。另一方面,绿色信贷政策通过对绿色发展的导向和激励作用强化企业创新的绿色偏向,从而使创新型城市试点对企业绿色创新质量的提升作用更为显著。创新型城市试点为企业创新提供了便利和支持,促使企业增加创新投入,然而企业创新往往涉及众多领域,并面临不同的技术路径选择。绿色信贷政策具有明显的绿色发展导向性,会引导企业将资源更多地投入绿色领域,同时,绿色信贷政策还能够为企业的绿色发展直接提供资金支持,缓解企业绿色转型的融资约束。因此,在创新型城市试点的同时实施绿色信贷政策,会激励企业将增加的创新投入更多地用于绿色创新,进而更显著地提升绿色创新质量。总之,在绿色信贷政策的引导和激励下,企业将主动寻求通过绿色创新实现绿色转型的有效路径,而创新型城市试点为企业绿色创新提供了优质资源和良好环境,两者之间的良性互动使得企业在增加创新投入的同时推进绿色转型,进而实现政策间的协同增效。

4. 研究假说的提出

综上所述,本文认为:创新型城市试点具有显著的创新促进效应,能够通过增加企业创新投入提升企业绿色创新质量;绿色信贷政策具有绿色导向和激励作用,能够通过推动企业绿色转型提升企业绿色创新质量;两项政策叠加会产生显著的协同效应,创新型城市试点为绿色信贷政策实现绿色转型功效提供创新动能,绿色信贷政策为创新型城市试点的创新促进效应指明绿色方向,从而对企业绿色创新质量产生比单项政策更显著的提升作用。由此,本文提出以下假说:

H1:创新型城市试点和绿色信贷政策的实施均能提升企业绿色创新质量,两者叠加会产生比单项政策更强的绿色创新质量提升效应。

H2:创新型城市试点通过增加创新投入的路径提升企业绿色创新质量,绿色信贷政策通过推动绿色转型的路径提升企业绿色创新质量,两项政策同时实施通过增加创新投入和推动绿色转型的双重路径产生显著的政策叠加增效作用。

三、实证检验设计

1. 基准模型构建

为检验创新型城市试点和绿色信贷政策以及两项政策叠加对企业绿色创新质量的影响,本文构建如下多期双重差分模型(1)(2)(3):

$$GIQ_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Inno_{it} + \alpha Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$GIQ_{it} = \beta_0 + \beta_1 Green_{it} + \beta Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$GIQ_{it} = \theta_0 + \theta_1 Greeninno_{it} + \theta Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

其中,下标 i 和 t 分别代表企业和年份;被解释变量“绿色创新质量”(GIQ_{it})为 t 年 i 企业的绿色创新质量;核心解释变量有 3 个,即“创新型城市试点”($Inno_{it}$)、“绿色信贷政策”($Green_{it}$)、“政策叠加”($Greeninno_{it}$),分别为创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加的双重差分项; $Control_{it}$ 表示控制变量; φ_i 表示个体(企业)固定效应, τ_t 表示时间(年份)固定效应, ε_{it} 为随机误差项。

(1)企业绿色创新质量的测度。目前,相关文献常用以下三个指标测度企业绿色创新质量:一是绿

色专利申请或授权数量(徐佳等,2020;王馨等,2021)^{[36][15]},二是绿色专利内容的知识宽度(张杰等,2018;刘海英等,2024)^[37-38],三是绿色专利的被引用次数(Zhao et al.,2017;冯熹宇等,2023;陈超凡等,2024;Han et al.,2024)^[39-42]。其中,绿色专利申请或授权数量侧重于绿色创新数量或规模而非质量,绿色专利知识宽度易受技术领域特性、专利策略等的影响,绿色专利被引用次数则能较好地反映绿色创新质量水平。考虑到企业的技术创新质量主要体现为技术的市场影响力、实践效果及溢出效应(Zhao et al.,2017)^[39],而专利的被引用次数可以反映其影响力和实践利用价值,本文采用样本企业绿色专利申请后两年内累计被引用次数来衡量其绿色创新质量,并进行对数化处理(加1后取自然对数)后得到变量“绿色创新质量”。专利数据及其引用与被引用情况来自国家知识产权局和 CNRDS 数据库,并根据国家知识产权局印发的《绿色低碳技术专利分类体系》识别绿色专利。此外,为避免因数据缺失和数据特征造成系统性偏误,借鉴虞涛和王兰芳(2025)^[43]的方法,对专利数据做截断调整后再进行回归。

(2)政策变量(双重差分项)的构建。“创新型城市试点”为创新型城市试点的政策虚拟变量,企业注册地所在城市成为国家创新型城市试点城市当年及以后年份取值为1,否则取值为0。“绿色信贷政策”的赋值参考王馨和王营(2021)^[15]的方法,属于绿色信贷政策限制行业(即重污染行业)的企业在2012年及之后取值为1,否则取值为0。根据《绿色信贷实施情况关键评价指标》,本文将环境和社会风险为A类的企业所属行业认定为绿色信贷限制行业。“政策叠加”为“创新型城市试点”与“绿色信贷政策”的交乘项,即若企业的注册地位于国家创新型城市试点城市且属于绿色信贷限制行业,在两项政策均实施当年及以后年份取值为1,否则取值为0。

(3)控制变量的选取。借鉴黎文靖和郑曼妮(2016)^[3]、虞涛和王兰芳(2025)^[43]的研究,本文从企业和城市两个层面选取以下控制变量:在企业层面,选取“资产规模”(企业总资产的自然对数值)、“上市年龄”(企业上市年限,对数化处理)、“财务杠杆”(企业负债合计与资产合计之比)、“利润总额”(企业年末核算总利润,亿元)、“总资产净利润率”(企业净利润与总资产之比)、“现金营运指数”(企业经营现金净流量与现金毛流量之比)6个变量;在城市层面,选取“经济发展水平”(人均GDP的自然对数值)和“产业结构”(第二产业产值占GDP比重,百分数)2个变量。

2. 样本选取与数据处理

本文以沪深A股上市公司为研究样本,采用2007—2023年的数据,并剔除样本期内PT/ST/*ST的样本、房地产业和金融行业的样本、变量数据缺失严重的样本、只有一年观测值的样本,最终获得30421个有效观测值。企业层面的数据主要来自CNRDS和CSMAR数据库,城市层面的数据主要来自《中国城市统计年鉴》,主要变量的描述性统计结果见表1。

表1 主要变量描述性统计结果

变 量		样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	企业绿色创新质量	30 421	0.605 7	1.033 5	0	4.174 4
	创新型城市试点	30 421	0.599 2	0.490 1	0	1
核心解释变量	绿色信贷政策	30 421	0.258 9	0.438 1	0	1
	政策叠加	30 421	0.174 8	0.379 8	0	1
	资产规模	30 421	21.498 5	1.502 0	9.319 8	28.830 4
控制变量	上市年龄	30 421	2.175 3	0.741 9	0.693 1	3.496 5
	财务杠杆	30 421	0.431 0	0.201 9	0.057 7	0.902 4

续表 1

	变 量	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
控制变量	利润总额	30 421	5. 116 6	14. 315 9	-14. 752 6	101. 038 7
	资产净利润率	30 421	0. 035 6	0. 064 2	-0. 258 0	0. 201 0
	现金营运指数	30 421	0. 751 7	2. 672 1	-11. 718 7	13. 892 4
	经济发展水平	30 421	11. 342 3	0. 610 0	8. 377 0	13. 055 7
	产业结构	30 421	41. 842 1	11. 394 1	12. 810 0	89. 750 0

四、实证检验结果分析

1. 平行趋势检验与基准回归

利用双重差分法进行政策效应评估,处理组和控制组在政策实施前应有相同的发展趋势。本文采用事件研究法进行平行趋势检验。根据政策实施时间和研究样本区间,将事前 5 期之前归并至事前第 5 期,事后 8 期之后归并至事后第 8 期,同时,为避免多重共线性的影响,以事前第 5 期作为基期,检验结果见图 1。无论是创新型城市试点、绿色信贷政策,还是政策叠加,事前趋势均不存在显著差异,满足平行趋势条件。从动态效应来看,两个单项政策和政策叠加均对企业绿色创新质量具有正向效应,并呈现出一定的时滞性。其中,创新型城市试点的政策效应在事后第 5 年开始显著,绿色信贷的政策效应在事后第 3 年开始显著,政策叠加则从事后第 2 年开始产生显著的政策效应。

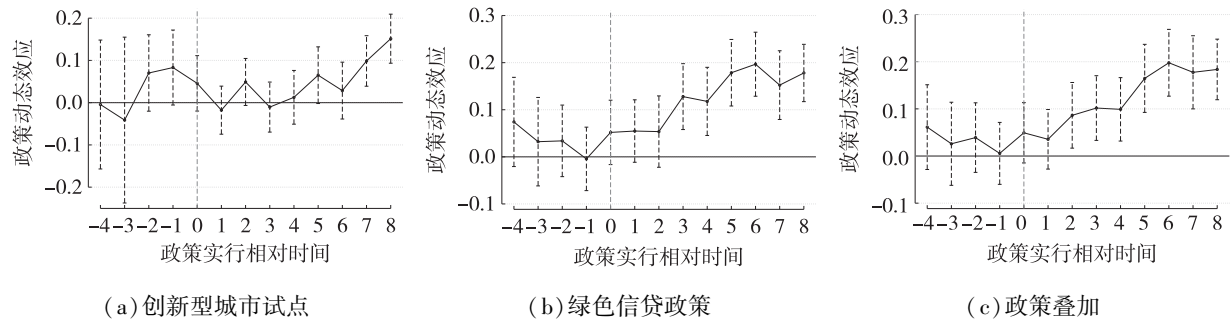


图 1 平行趋势检验结果

表 2 的 Panel A 为基准回归结果。“创新型城市试点”的回归系数在 10% 的水平上显著为正,“绿色信贷政策”和“政策叠加”的回归系数在 1% 的水平上显著为正,且“政策叠加”的系数大于“绿色信贷政策”的系数,“绿色信贷政策”的系数大于“创新型城市试点”的系数。上述结果表明,创新型城市试点和绿色信贷政策均能促进企业绿色创新质量提升,其中,绿色信贷政策的提升作用更大;两项政策叠加能够对企业绿色创新质量产生比单项政策更强的提升效应。因此,创新促进政策与绿色导向政策的叠加会产生耦合协同效应,使政策效果更显著,假说 H1 得到验证。此外,进一步分析两项政策实施的先后次序是否会对政策效应的大小产生影响。剔除同时(2012 年)开始成为两项政策处理组的样本,将不受政策影响的样本作为控制组,处理组分别为先受创新型城市试点影响的样本和先受绿色信贷政策影响的样本。检验结果显示(见表 2 的 Panel B),先进行创新型城市试点后实施绿色信贷政策对企业绿色创新质量的提升作用比先实施绿色信贷政策后进行创新型城市试点更加显著。

表 2 基准回归结果

变 量	Panel A:基准回归			Panel B:政策先后次序的影响	
	模型(1)	模型(2)	模型(3)	先创新型城市试点	先绿色信贷政策后
	绿色创新质量	绿色创新质量	绿色创新质量	后绿色信贷政策	创新型城市试点
创新型城市试点	0.033 2 [*] (0.017 3)				
绿色信贷政策		0.190 7 ^{***} (0.036 7)			
政策叠加			0.209 1 ^{***} (0.040 5)	0.196 8 ^{***} (0.047 8)	0.095 5 ^{**} (0.040 2)
样本量	30 421	30 421	30 421	18 218	7 819
调整后的 R ²	0.742 7	0.744 0	0.744 0	0.802 3	0.848 3

注:(1)***、**、*分别表示 1%、5%、10%的显著性水平,括号中为聚类到企业层面的稳健标准误;(2)所有模型均控制了控制变量以及年份和企业固定效应,限于篇幅,控制变量和常数项估计结果略(备索);下表同。

2. 内生性处理与稳健性检验

(1)工具变量法。为缓解基准模型可能存在的反向因果关系、遗漏变量等内生性问题,本文采用工具变量法进行内生性处理。参考赵新宇和张馨元(2024)^[44]、占华(2021)^[45]的研究,选取“历史文化名城”(企业所在城市是否为国家历史文化名城的虚拟变量)作为“创新型城市试点”的工具变量、“高管金融背景”(企业高管是否具备金融背景的虚拟变量)作为“绿色信贷政策”的工具变量、“历史文化名城”和“高管金融背景”共同作为“政策叠加”的工具变量。国家历史文化名城往往是区域经济中心,与创新型城市的设立具有一定相关性,但不能对企业绿色创新质量产生直接影响,满足工具变量的相关性和外生性要求;具有金融背景的企业高管可以通过知识和人际关系等更加便捷地获取信贷资源和融资支持,进而对绿色信贷的政策效应产生影响(占华,2021)^[45],但高管是否具备金融背景并非处于样本期的个人选择行为(杜勇等,2019)^[46],较难对企业的绿色创新质量产生直接影响,因此高管金融背景满足工具变量的相关性和外生性要求。采用工具变量对 3 个基准模型的 2SLS 检验结果见表 3;Kleibergen-Paap rk LM 和 Cragg-Donald Wald F 统计量均拒绝原假设(工具变量识别不足和弱工具变量),表明工具变量选取合理;第一阶段的回归结果显示,工具变量均与相应的政策变量显著相关;第二阶段的回归结果显示,由工具变量拟合的政策变量均对“绿色创新质量”具有显著正向影响,且政策叠加的显著性更大。上述结果表明,在缓解内生性问题后基准模型的分析结果依旧成立。

(2)PSM-DID 检验。考虑到处理组与控制组之间可能具有不同特征,为缓解因样本选择偏误带来的内生性问题,本文采用倾向得分匹配法对样本进行匹配。以前述控制变量为协变量,对处理组样本与控制组样本进行近邻 1:1 非重复匹配,匹配后各协变量标准化偏差降低至 10%以下,通过了平衡性检验,表明样本匹配效果良好。样本匹配后的检验结果见表 4 的 Panel A,“创新型城市试点”“绿色信贷政策”“政策叠加”的回归系数均显著为正,系数大小关系也与基准模回归结果一致,表明在消除样本选择偏误后的检验结果依然支持假说 H1。

表 3 工具变量法检验结果(2SLS)

变 量	模型(1)		模型(2)		模型(3)	
	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段	第一阶段	第二阶段
	创新型城市试点	绿色创新质量	绿色信贷政策	绿色创新质量	政策叠加	绿色创新质量
创新型城市试点'		1.790 9** (0.690 1)				
绿色信贷政策'				6.015 4** (2.809 8)		
政策叠加'						4.809 9*** (1.395 8)
历史文化名城	0.097 4*** (0.022 8)				0.040 5* (0.020 9)	
高管金融背景			-0.002 0* (0.001 0)		-0.002 6*** (0.000 9)	
样本量	30 421	30 421	30 421	30 421	30 421	30 421
K-P LM 统计量	20.092***		5.481**		14.855***	
C-D Wald F 统计量	18.297		23.810		17.861	

(3) 替换被解释变量。基于绿色专利申请后三年累计被引量,并剔除自引用数据,计算得到变量“绿色创新质量 1”,以其为被解释变量重新进行检验。回归结果见表 4 的 Panel B,政策变量的回归系数均显著为正,系数大小关系也与基准回归结果一致。

(4) 基于双重机器学习的因果推断。双重机器学习方法可以克服传统线性回归模型中因控制变量较多导致的“维数诅咒”问题,从而得到更稳健的因果效应。采用双重机器学习模型的检验结果见表 4 的 Panel C,政策变量的回归系数均显著为正,系数大小关系也与基准回归一致。

(5) 控制其他政策影响。在样本期间,还有其他政策可能对企业绿色创新质量产生影响,如绿色金融改革创新试验区建设、碳排放权交易试点等。本文根据是否位于绿色金融改革创新试验区和是否进行碳排放权交易试点构建“绿色金融政策”和“碳排放权交易试点”两个政策虚拟变量,分别加入基准模型重新进行检验,回归结果见表 4 的 Panel D,再次验证了假说 H1。

(6) 控制高维固定效应。企业绿色创新质量可能会受到行业特征的影响,为消除不同行业之间的系统性差异和减少遗漏变量偏差的影响,在基准模型中进一步控制行业和时间的交互固定效应,回归结果见表 4 的 Panel E,假说 H1 又一次得到验证,表明本文的分析结果是稳健的。

(7) 安慰剂检验。双重差分法的处理效应可能受到不可观测混杂因素的影响,并产生潜在偏差,本文借鉴陈强等(2025)^[47]提出的方法进行安慰剂检验。具体而言,创新型城市试点视为交叠 DID,绿色信贷政策视为标准 DID,政策叠加视为交叠 DID,分别对其进行无约束的混合安慰剂检验。对于交叠 DID,根据样本中政策实施的最早和最晚时间,从该区间的均匀分布中随机抽取每个样本的伪处理时间,进行 TWFE 估计,并重复 500 次,检验结果见图 2。处理效应估计值(图中垂直实线)均属于右侧异常值,且双边和右边 P 值均小于 0.1,故可强烈拒绝“处理效应为 0”的原假设。

表 4 稳健性检验结果

变 量	Panel A:PSM-DID 检验			Panel B:替换被解释变量			Panel C:双重机器学习		
	绿色创新质量			绿色创新质量 1			绿色创新质量		
创新型城市 试点	0.029 4* (0.017 3)			0.028 0* (0.016 7)			0.024 5*** (0.002 3)		
绿色信贷 政策	0.191 3** (0.019 3)			0.183 0*** (0.036 0)			0.132 6*** (0.025 4)		
政策叠加	0.201 0*** (0.040 6)			0.204 3*** (0.039 8)			0.203 9*** (0.059 8)		
样本量	29 995	30 182	28 203	30 421	30 421	30 421	30 421	30 421	30 421
调整后的 R^2	0.740 2	0.746 6	0.763 0	0.727 8	0.729 1	0.729 1			

变 量	Panel D:控制其他政策影响						Panel E:控制高维固定效应		
	绿色创新质量			绿色创新质量			绿色创新质量		
创新型城市 试点	0.032 8* (0.017 3)			0.031 5* (0.017 3)			0.033 5* (0.017 2)		
绿色信贷 政策	0.190 8*** (0.036 7)			0.191 3*** (0.036 7)			0.106 6*** (0.038 4)		
政策叠加	0.209 0*** (0.040 5)			0.205 0*** (0.040 5)			0.163 8*** (0.039 8)		
绿色金融 政策	0.012 3 (0.016 3)	0.014 9 (0.030 4)	0.011 0 (0.030 5)						
碳排放权 交易试点				0.108 5*** (0.018 9)	0.109 6*** (0.038 4)	0.102 1*** (0.038 4)			
行业×年份	未控制	未控制	未控制	未控制	未控制	未控制	控制	控制	控制
样本量	30 421	30 421	30 421	30 351	30 351	30 351	30 354	30 354	30 354
调整后的 R^2	0.774 5	0.775 7	0.775 6	0.775 0	0.776 2	0.776 1	0.780 1	0.799 3	0.799 4

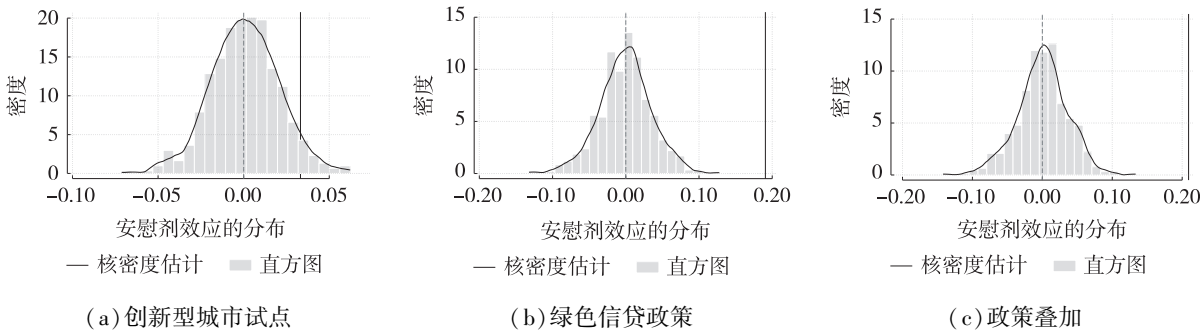


图 2 安慰剂检验结果

(8) 多时点 DID 异质性处理效应。由于处理组并非在一个政策时点遭受冲击,可能因异质性处理效应而产生有偏估计(Baker et al.,2022)^[48]。本文对基准回归模型进行异质性处理效应检验,结果表明:

“创新型城市试点”的总权重为 1 054 个,其中正权重 1 004 个(正权重之和为 1. 016 0),负权重 50 个(负权重之和为-0. 016 0);“绿色信贷政策”的总权重为 627 个,其中正权重 583 个(正权重之和为 1. 025 0)负权重 44 个(负权重之和为-0. 025 0);“叠加政策”的总权重为 503 个,其中正权重 456 个(正权重之和为 1. 054 6),负权重 47 个(负权重之和为-0. 056 0)。以上结果表明 3 个政策变量的负权重占比均较小,异质性效应不会对分析结果产生实质性影响。

3. 政策叠加效应的再检验

本文借鉴苏涛永等(2022)^[23]、韩先锋等(2024)^[26]、张梦雨和马晓钰(2025)^[49]的做法,进一步检验创新型城市试点和绿色信贷政策的叠加效应。首先,检验创新型城市试点和绿色信贷的单项政策净效应。剔除属于绿色信贷限制行业的样本,以不属于绿色信贷限制行业的样本为全样本,其中位于创新型城市试点城市的样本为处理组,检验创新型城市试点对企业绿色创新质量的净效应;剔除位于创新型城市试点城市的样本,以不在创新型城市试点城市的样本为全样本,其中属于绿色信贷限制行业的样本为处理组,检验绿色信贷政策对企业绿色创新质量的净效应。回归结果见表 5 的 Panel A,两项政策对企业绿色创新质量的净效应均显著为正,且绿色信贷政策的影响更大。然后,检验创新型城市试点和绿色信贷两项政策叠加的净效应。剔除既不位于创新型城市试点城市又不属于绿色信贷限制行业的样本,以受两项政策影响的样本为处理组、仅受一项政策影响的样本为控制组,检验政策叠加对企业绿色创新质量的净效应。回归结果见表 5 的 Panel B,“政策叠加”的系数显著为正,表明两项政策叠加会强化单项政策对企业绿色创新质量的提升作用,政策叠加效应再次得到验证。

表 5 政策叠加效应的再检验结果

变 量	Panel A: 单项政策的净效应		Panel B: 政策叠加的净效应
	绿色创新质量	绿色创新质量	绿色创新质量
创新型城市试点	0. 044 1** (0. 020 3)		
绿色信贷政策		0. 140 3** (0. 058 2)	
政策叠加			0. 224 2*** (0. 042 7)
样本量	20 52 2	9 061	23 991
调整后的 R ²	0. 743 4	0. 676 8	0. 749 2

4. 影响机制检验

结合前文的理论分析,构建如下机制检验模型(4)(5)(6):

$M_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 P_{it} + \gamma Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$ (4)

$GIQ_{it} = \delta_0 + \delta_1 M_{it} + \delta Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$ (5)

$GIQ_{it} = \theta_0 + \theta_1 M1_{it} + \theta_2 M2_{it} + \theta_3 M1_{it} \times M2_{it} + \theta Control_{it} + \varphi_i + \tau_t + \varepsilon_{it}$ (6)

其中, M_{it} 表示机制变量, P_{it} 表示政策变量(包括“创新型城市试点”“绿色信贷政策”“政策叠加”),

其他变量与基准模型一致。模型(4)用于检验政策变量对机制变量的影响,模型(5)用于检验机制变量对企业绿色创新质量的影响,模型(6)用于政策叠加效应的机制检验。根据前文理论分析,选取以下两个机制变量:一是“研发投入”($M1_{it}$),借鉴杨道虹等(2024)^[50]的方法,采用企业研发投入与营业收入之比衡量,用以检验创新型城市试点能否通过增加企业创新投入提升企业绿色创新质量。二是“绿色转型”($M2_{it}$),参考徐斯旻等(2024)^[51]的做法,基于企业年报中113个绿色转型关键词词频(对数化处理)得到企业绿色转型指数,用以检验绿色信贷政策能否通过推动企业绿色转型提升企业绿色创新质量。同时,构建两个机制变量的交乘项($M1_{it} \times M2_{it}$),用以检验创新投入增加和绿色转型在提升企业绿色创新质量上是否具有相互强化的协同效应。机制检验结果见表6。

表6 影响机制检验结果

变 量	Panel A:创新投入机制		Panel B:绿色转型机制		Panel C:政策叠加机制		
	创新投入	绿色创新质量	绿色转型	绿色创新质量	创新投入	绿色转型	绿色创新质量
创新型城市试点	0.194 7* (0.113 5)						
创新投入		0.005 2*** (0.001 4)					0.004 2** (0.002 0)
绿色信贷政策			0.046 8*** (0.017 4)				
绿色转型				0.029 4*** (0.009 1)			0.016 6** (0.007 3)
政策叠加					0.540 6*** (0.207 4)	0.059 1*** (0.019 0)	
创新投入×绿色转型							0.004 2*** (0.001 1)
样本量	22 356	22 356	30 220	30 220	30 220	30 220	22 271
调整后的 R^2	0.771 3	0.807 7	0.832 5	0.742 8	0.771 4	0.832 6	0.744 3

从创新型城市试点影响企业绿色创新质量的机制来看(表6的Panel A),创新型城市试点显著增加了试点城市企业的创新投入,而创新投入的增加对企业绿色创新质量具有显著的正向影响,因此,创新型城市试点能够通过增加企业创新投入的路径提升企业绿色创新质量。从绿色信贷政策影响企业绿色创新质量的机制来看(表6的Panel B),绿色信贷政策的实施显著推动了重污染企业的绿色转型,而绿色转型的推进对企业绿色创新质量具有显著的正向影响,因此,绿色信贷政策能够通过推动企业绿色转型的路径提升企业绿色创新质量。从政策叠加效应的产生机制来看(表6的Panel C),两项政策叠加显著促进了试点城市重污染企业的创新投入和绿色转型,且促进作用大于单项政策(回归系数更大);同时,模型(6)中“创新投入×绿色转型”的回归系数显著为正,表明创新投入增加和绿色转型对企业绿色创新质量提升的协同强化效应显著。上述分析结果表明,创新型城市试点能够通过增加企业创新投入提升企业绿色创新质量,绿色信贷政策能够通过推动企业绿色转型提升企业绿色创新质量,同时实施两项政策则能够通过增加企业创新投入和推动企业绿色转型的双重路径提升企业绿色创新质量,从而产生显著的政策叠加效应。由此,假说H2得到验证。

五、进一步讨论:异质性分析

1. 城市等级异质性

不同等级的城市在经济发展水平、基础设施建设、要素集聚与配置以及政策优势等方面存在显著差异(金环等,2022)^[35],会使得各种政策效应具有异质性表现。借鉴张娜(2025)^[52]的研究,根据企业所在城市的行政等级将样本划分为“重点城市”(包括直辖市、省会城市以及副省级城市)和“一般城市”(地级市)两组,分别进行检验,回归结果见表7。在重点城市子样本中,创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加均显著提升了企业绿色创新质量;在一般城市子样本中,创新型城市试点对企业绿色创新质量的影响不显著,绿色信贷政策和两项政策叠加显著提升了企业绿色创新质量,但政策效应显著小于重点城市子样本(费舍尔组合检验的组间系数差异显著)。上述结果表明,相比一般城市的企业,创新型城市试点和绿色信贷政策以及两项政策叠加对重点城市的企业产生了更显著的绿色创新质量提升作用。其原因可能在于:重点城市具有经济和政策双重优势,不仅在综合实力及基础设施方面处于领先地位,而且往往会优先得到相关政策支持,市场自主决定权也较高,使得企业在绿色创新资源获取和创新环境改善等方面具有显著优势,从而可以更好地利用创新型城市试点和绿色信贷政策来提升绿色创新质量。

表7 城市等级异质性分析结果

变 量	绿色创新质量					
	重点城市	一般城市	重点城市	一般城市	重点城市	一般城市
创新型城市试点	0.071 4*** (0.021 2)	0.038 7 (0.034 8)				
绿色信贷政策			0.199 5*** (0.030 1)	0.190 8*** (0.024 6)		
政策叠加					0.206 0*** (0.031 3)	0.201 0*** (0.030 7)
样本量	14 496	15 901	14 496	15 901	14 496	15 901
调整后的 R ²	0.782 6	0.680 6	0.783 8	0.6822	0.783 8	0.682 2
组间系数差异 P 值	0.000 0		0.009 0		0.014 0	

2. 行业要素密度异质性

参考鲁桐和党印(2014)^[53]的研究,基于企业固定资产比重(固定资产净值与总资产之比)和研发支出比重(研发支出与应付职工薪酬之比)两项指标,采用离差平方和法把行业划分为劳动密集型、资本密集型和技术密集型3类,进而根据企业所属行业将样本划分“劳动密集”“资本密集”“技术密集”3组,分别进行检验,回归结果见表8。创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加显著提升了劳动密集型和资本密集型行业企业的绿色创新质量,但对技术密集型行业企业的绿色创新质量没有显著影响。其主要原因可能在于:技术密集型行业的企业发展对技术创新的依赖较大,且对环境的污染较小,因而创新型城市试点和绿色信贷政策对其绿色创新活动的影响较小。

表 8 行业要素密度异质性分析结果

变 量	绿色创新质量								
	劳动密集	资本密集	技术密集	劳动密集	资本密集	技术密集	劳动密集	资本密集	技术密集
创新型城市	0.031 8*	0.100 1***	-0.027 8						
试点	(0.016 9)	(0.033 6)	(0.029 9)						
绿色信贷				0.197 1*	0.348 5***	-0.210 7			
政策				(0.111 4)	(0.097 8)	(0.565 3)			
政策叠加							0.337 6***	0.331 6***	-0.059 6
							(0.103 0)	(0.114 7)	(0.052 8)
样本量	8 471	7 658	14 150	8 471	7 658	14 150	8 471	7 658	14 150
调整后的 R^2	0.728 1	0.710 2	0.776 3	0.728 4	0.713 6	0.777 4	0.728 6	0.711 9	0.776 4
组间系数									
差异 P 值	0.050 0			0.010 0			0.006 0		

注:由于在技术密集型行业子样本中系数均不显著,组间差异 P 值为劳动密集型行业子样本与资本密集型行业子样本之间的检验结果。

3. 企业产权性质异质性

根据企业的产权性质将样本划分为“国有企业”和“非国有企业”两组,分别进行检验,回归结果见表 9。在国有企业子样本中,创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加均显著提升了企业绿色创新质量;在非国有企业子样本中,创新型城市试点对企业绿色创新质量的影响不显著,绿色信贷政策和两项政策叠加显著提升了企业绿色创新质量,但政策效应显著小于国有企业子样本(费舍尔组合检验的组间系数差异显著)。上述结果表明,相比非国有企业,创新型城市试点和绿色信贷政策以及两项政策叠加对国有企业产生了更显著的绿色创新质量提升作用。这与已有文献的部分研究结论一致(陶锋等, 2021)^[54],其原因可能在于:国有企业需要承担更多社会责任,会更加积极贯彻和落实国家发展战略和相关政策;同时,国有企业与政府间天然存在政治联系,具有特殊资源优势,易于获得政府补贴和外部融资,资金来源较为稳定,绿色创新资源较为丰富。因此,当面临绿色转型压力时,国有企业比非国有企业更有动力也更有能力通过绿色创新予以应对,并能更充分地利用创新型城市试点和绿色信贷的政策红利,从而更有效地提升绿色创新质量。

表 9 企业产权性质异质性分析结果

变 量	绿色创新质量					
	国有企业	非国有企业	国有企业	非国有企业	国有企业	非国有企业
创新型城市试点	0.028 1*	0.017 5				
	(0.015 5)	(0.023 4)				
绿色信贷政策			0.308 7***	0.089 0**		
			(0.058 6)	(0.044 8)		
政策叠加					0.285 1***	0.117 4**
					(0.060 9)	(0.052 0)
样本量	11 966	18 455	11 966	18 455	11 966	18 455
调整后的 R^2	0.751 6	0.737 0	0.755 1	0.737 3	0.754 2	0.737 4
组间系数差异 P 值	0.001 0		0.000 0		0.000 0	

六、结论与启示

创新驱动和绿色发展是我国经济转型升级的重要方向,创新促进政策与绿色导向政策的协同作用有助于化解单一政策实施过程中的现实障碍,从而改善政策效果。创新型城市试点和绿色信贷政策同时实施能够产生“创新促进+绿色导向”的政策叠加效应,有效促进企业绿色创新质量提升。本文将创新型城市试点和《绿色信贷指引》出台作为准自然实验,以2007—2023年沪深A股上市公司为研究样本,运用双重差分法分析创新型城市试点和绿色信贷政策叠加对企业绿色创新质量的影响及其机制,研究发现:(1)创新型城市试点和绿色信贷政策的实施均显著提升了企业绿色创新质量;两项政策叠加会强化单项政策效应,对企业绿色创新质量产生比单项政策更强的提升作用;上述结论在经过一系列内生性处理和稳健性检验后依然成立。(2)相比先实施绿色信贷政策后进行创新型城市试点,先进行创新型城市试点后实施绿色信贷政策对企业绿色创新质量的提升作用更加显著。(3)创新型城市试点能够通过增加企业创新投入的路径提升企业绿色创新质量,绿色信贷政策能够通过推动企业绿色转型的路径提升企业绿色创新质量,两项政策同时实施能够通过增加创新投入和推动绿色转型的双重路径产生政策叠加的增效作用。(4)相比等级较低城市的企业和非国有企业,创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加对等级较高城市的企业和国有企业绿色创新质量的提升作用更为显著;创新型城市试点、绿色信贷政策、两项政策叠加显著提升了劳动密集型行业和资本密集型行业企业的绿色创新质量,但对技术密集型行业企业的绿色创新质量没有显著影响。

基于以上结论,本文得到以下启示:第一,应重视不同政策之间的协同和配合,充分发挥政策叠加的增效作用。政府应在更大范围推进创新型城市建设,深化绿色金融改革,完善绿色信贷政策,通过创新促进政策与绿色导向政策的协同实施加快全社会绿色转型;企业应充分利用各种政策红利,最大程度发挥政策叠加效应,积极推进绿色转型和高质量发展。第二,企业应正确认识和把握不同政策的作用机制,采取针对性措施增强政策实施的积极效应,并在提升单项政策作用的同时强化政策协同作用。比如,充分利用创新型城市建设带来的创新资源集聚和创新环境改善等政策红利,积极增加创新投入;密切关注绿色信贷的政策导向,充分利用其加剧环境压力的倒逼机制和缓解融资约束的激励机制,持续加大绿色创新投入,加快推进绿色转型。第三,政策组合的制定和实施应因地制宜、因企制宜,切实加强政策协同作用。同样的政策组合在不同的城市、不同的行业、不同的企业中会产生不同的政策效果,因此,需要进行深入细致的调查研究,找准各城市、各行业、各企业在政策实施中的难点痛点,进而完善政策措施、优化政策组合,以实现更好的政策效果。

参考文献:

- [1] 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(1):128-149,9.
- [2] 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(1):174-192.
- [3] 黎文靖,郑曼妮.实质性创新还是策略性创新?——宏观产业政策对微观企业创新的影响[J].经济研究,2016,51(4):60-73.
- [4] 刘佳,顾小龙,辛宇.创新型城市建设与企业创新产出[J].当代财经,2019(10):71-82.

- [5] 闫昊生,孙久文,蒋治. 创新型城市、所有制差异与企业创新:基于目标考核视角[J]. 世界经济,2021,44(11):75-101.
- [6] 郭丰,杨上广,柴泽阳. 创新型城市建设实现了企业创新的“增量提质”吗?——来自中国工业企业的微观证据[J]. 产业经济研究,2021(3):128-142.
- [7] 曹希广,邓敏,刘乃全. 通往创新之路:国家创新型城市建设能否促进中国企业创新[J]. 世界经济,2022,45(6):159-184.
- [8] 滕宇法,卢现祥. 创新型城市试点政策能否有效引导企业高质量创新?——基于同群效应和融资效应的机制分析[J]. 统计研究,2024,41(12):71-84.
- [9] 肖仁桥,吴海芸,钱丽. 创新型城市试点政策对企业创新韧性的影响及其作用机制[J/OL]. 西安理工大学学报,1-12 (2025-06-12). <https://link.cnki.net/urlid/61.1294.n.20250611.1802.002>.
- [10] 姜中裕. 创新型城市建设与企业关键核心技术创新[J]. 当代财经,2024(4):113-126.
- [11] 毛其淋,钟一鸣. 创新型城市试点建设如何赋能企业数字技术创新? [J]. 世界经济研究,2024(12):3-17,133.
- [12] 李毅,刘俊娇,黎晓青,等. 创新型城市建设、数字经济对企业绿色技术创新的影响[J]. 中国人口·资源与环境,2025,35(2):127-138.
- [13] IRFAN M, RAZZAQ A, SHARIF A, et al. Influence mechanism between green finance and green innovation: Exploring regional policy intervention effects in China[J]. Technological Forecasting and Social Change,2022(9):182-193.
- [14] 陈国进,丁赛杰,赵向琴,等. 中国绿色金融政策、融资成本与企业绿色转型——基于央行担保品政策视角[J]. 金融研究,2021(12):75-95.
- [15] 王馨,王莹. 绿色信贷政策增进绿色创新研究[J]. 管理世界,2021,37(6):173-188,11.
- [16] 周肖肖,贾梦雨,赵鑫. 绿色金融助推企业绿色技术创新的演化博弈动态分析和实证研究[J]. 中国工业经济,2023(6):43-61.
- [17] 徐保昌,李佳慧,李思慧. 中国绿色信贷政策是否刺激了“创新泡沫”产生——企业绿色创新质量视角[J]. 中国地质大学学报(社会科学版),2023,23(5):44-60.
- [18] 李强,陈山漫. 绿色信贷政策、融资成本与企业绿色技术创新[J]. 经济问题,2023(8):67-73,120.
- [19] 刘亮,陈亮,赵晓涛,等. 绿色信贷与企业绿色创新:产业链的视角[J]. 上海经济研究,2024(11):65-78.
- [20] 杨柳勇,张泽野. 绿色信贷政策对企业绿色创新的影响[J]. 科学学研究,2022,40(2):345-356.
- [21] 刘金科,刘霁莹,晁颖. 绿色信贷与低碳转型:资本整合还是技术创新?——来自准自然实验的证据[J]. 数量经济技术经济研究,2024,41(6):151-171.
- [22] 郭俊杰,方颖,郭晔. 环境规制、短期失败容忍与企业绿色创新——来自绿色信贷政策实践的证据[J]. 经济研究,2024,59(3):112-129.
- [23] 苏涛永,郁雨竹,潘俊汐. 低碳城市和创新型城市双试点的碳减排效应——基于绿色创新与产业升级的协同视角[J]. 科学学与科学技术管理,2022,43(1)21-37.
- [24] 孟望生,李丁. 创新型城市和低碳城市双试点的绿色发展效应研究[J]. 城市问题,2023(11):55-65.
- [25] 张梦,黄颖利. 低碳城市和创新型城市双试点效果评估——基于绿色经济转型视角[J]. 中国环境管理,2024,16(1):73-81.
- [26] 韩先锋,郑酌基,肖远飞,等. “双试点”政策协同赋能的绿色创新效应研究[J]. 科研管理,2024,45(12):59-69.
- [27] 王晗,何泉吟,许舜威. 创新型城市试点对绿色创新效率的影响机制[J]. 中国人口·资源与环境,2022,32(4):105-114.
- [28] 白俊红,张艺璇,卞元超. 创新驱动政策是否提升城市创业活跃度——来自国家创新型城市试点政策的经验证据[J]. 中国工业经济,2022(6):61-78.
- [29] 宋跃刚,高雯. 创新驱动政策能否提升可再生能源企业韧性?——来自国家创新型城市试点政策的微观证据[J].

- 中国人口·资源与环境,2025,35(1):144-158.
- [30] 张杰,范雨婷.创新型城市绿色发展:效率测算、外部性与提升路径[J].中国人口·资源与环境,2023,33(2):102-112.
- [31] 斯丽娟,曹昊煜.绿色信贷政策能够改善企业环境社会责任吗——基于外部约束和内部关注的视角[J].中国工业经济,2022(4):137-155.
- [32] 张勇,贾静雯.企业绿色信贷的绿色创新效应研究——来自文本分析方法度量的绿色信贷证据[J].金融论坛,2024,29(8):59-69,80.
- [33] 黄晓琪,宋敏,李虎.绿色信贷政策的绿色治理效应:基于中国工业企业研究[J].中国软科学,2024(10):142-152.
- [34] 刘金科,肖翊阳.中国环境保护税与绿色创新:杠杆效应还是挤出效应?[J].经济研究,2022,57(1):72-88.
- [35] 金环,于立宏,徐远彬.绿色产业政策与制造业绿色技术创新[J].中国人口·资源与环境,2022,32(6):136-146.
- [36] 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.
- [37] 张杰,郑文平.创新追赶战略抑制了中国专利质量么?[J].经济研究,2018,53(5):28-41.
- [38] 刘海英,张饶山.财政压力、绿色创新质量与知识平衡性[J].暨南学报(哲学社会科学版),2024,46(10):129-147.
- [39] ZHAO R, WU X-K, BOEING P. The effect of institutional ownership on firm innovation: Evidence from Chinese listed firms [J]. Research Policy, 2017, 46(9): 1533-1551.
- [40] 冯熹宇,王茵丽,徐娜.绿色创新网络嵌入、资源获取与企业绿色创新质量[J].中国软科学,2023(11):175-188.
- [41] 陈超凡,李文博,关成华.可持续评价与企业绿色创新——来自中国A股上市公司ESG表现的经验证据[J].北京师范大学学报(社会科学版),2024(5):104-115.
- [42] HAN F, MAO X. Impact of intelligent transformation on the green innovation quality of Chinese enterprises: Evidence from corporate green patent citation data [J]. Applied Economics, 2024, 56(45): 5342-5359.
- [43] 虞涛,王兰芳.数据交易平台建设何以促进企业技术创新“增量提质”?——基于市场主体之间的信息不对称[J].产业经济研究,2025(1):114-128.
- [44] 赵新宇,张馨元.创新政策何以驱动企业数字化转型——基于国家创新型城市试点的实证检验[J].江海学刊,2024(2):100-108,255-256.
- [45] 占华.绿色信贷如何影响企业环境信息披露——基于重污染行业上市企业的实证检验[J].南开经济研究,2021(3):193-207.
- [46] 杜勇,谢瑾,陈建英.CEO金融背景与实体企业金融化[J].中国工业经济,2019(5):136-154.
- [47] 陈强,齐霖,颜冠鹏.双重差分法的安慰剂检验:一个实践的指南[J].管理世界,2025,41(2):181-220.
- [48] BAKER A C, LARCKER D F, WANG C C Y. How much should we trust staggered difference-in-differences estimates? [J]. Journal of Financial Economics, 2022, 144(2): 370-395.
- [49] 张梦雨,马晓钰.数字基建和创新型产业促进政策如何推动新质生产力发展——“宽带中国”示范城市建设和创新型产业集群试点的政策效应[J].西部论坛,2025,35(1):1-21.
- [50] 杨道虹,刘锋,梅建明,等.抑制或激励:科技封锁对企业创新的影响[J].国际贸易问题,2024(8):106-122.
- [51] 徐斯旻,丁子家,向海凌,等.“金融科技-实体经济”匹配与企业绿色转型[J].财贸经济,2024,45(11):56-72.
- [52] 张娜.智慧城市建设的绿色经济效应研究:创新机制与减排机制的作用[J].经济体制改革,2025(2):67-75.
- [53] 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(6):115-128.
- [54] 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(2):136-154.

Research on the Policy Synergy Effect in Enhancing the Quality of Corporate Green Innovation: Evidence from Pilot Innovative Cities and Green Credit Policies

XING Shuang-mei¹, WANG Zhi-xin²

(1. School of Economics, Nankai University, Tianjin 300071, China;

2. School of Economics, Hebei University, Baoding 071002, Hebei, China)

Summary: As China enters a new normal in economic development, green development and innovation-driven growth have emerged as critical pathways for China's economic transformation and upgrading. The green credit policy and the pilot program for innovative cities serve as two key policy instruments that provide institutional support for enhancing corporate green innovation capabilities. This paper treats the issuance of the *Guidelines for Green Credit* and the launch of the innovative city pilot program as a quasi-natural experiment. Using a dataset of A-share listed firms in China from 2007 to 2023, it employs a difference-in-differences (DID) approach to systematically evaluate the synergistic effect of these two policies on the quality of corporate green innovation, and further investigate the underlying mechanisms and heterogeneous impacts of this synergy.

The results show that the simultaneous implementation of the innovative city policy and the green credit policy significantly improves the quality of corporate green innovation. Firms exposed to both policies exhibit significantly higher green innovation quality compared to those unaffected by either or only one policy, and this conclusion still holds after a series of robustness tests and endogeneity treatments. Moreover, the combined policy effect is significantly stronger than the effect of either policy implemented in isolation. Notably, the order of policy implementation plays a critical role: firms first exposed to the innovative city policy and subsequently to the green credit policy experience a more pronounced improvement in green innovation quality.

Mechanistically, the policy synergy of innovative city construction and green credit enhances the quality of corporate green innovation through a dual pathway: increasing firms' innovation investment and accelerating their green transformation. Further heterogeneity analyses reveal that this synergistic effect is more pronounced among firms located in regions with higher administrative status, state-owned enterprises (SOEs), and labor- or capital-intensive firms. These findings underscore the critical moderating roles of policy implementation environments and firm characteristics in shaping policy effectiveness.

This study makes the following contributions. Theoretically, it is the first to uncover the synergistic effect and its underlying mechanisms between green credit policy and innovative city construction policy, offering a novel perspective for the coordinated design and optimization of public policies and further deepening the understanding of the effectiveness of policy instruments aimed at fostering green innovation. Practically, the findings provide valuable policy insights for promoting the integrated development of digitalization and green development and for advancing the national agenda of building a great power of quality, and also offer guidance for firms seeking pathways to green transformation and upgrading in the context of China's new development era. Furthermore, the study underscores the importance of inter-policy coordination, advocating for integrated, multi-layered policy planning to maximize synergistic impacts in achieving sustainable development goals.

Keywords: green credit; innovative city; green innovation quality; innovation investment; green transformation; policy synergy

CLC number: F273.1; F205

Document code: A

Article ID: 1674-8131(2025)05-0076-18

(编辑:刘仁芳;朱 艳)