

电子商务政策赋能城市绿色创新机制研究

——来自国家级电子商务示范城市的证据

董明放, 刘畅

西安建筑科技大学管理学院, 陕西 西安

收稿日期: 2026年5月11日; 录用日期: 2026年5月22日; 发布日期: 2026年10月29日

摘要

绿色创新是推动城市绿色转型和助力双碳目标实现的关键抓手, 电子商务政策是带动数字经济和实体经济融合的重要政策, 但是二者之间的内在关联与作用路径尚未明确。基于此, 选取2007~2022年285个地级市面板数据, 以国家电子商务示范城市设立为准自然实验, 运用多期双重差分模型, 探究电子商务政策对城市绿色创新的影响以及传导路径。实证结果表明, 电子商务政策能够促进城市绿色创新, 经过PSM-DID和安慰剂检验等多种稳健性检验后依然成立。机制检验证明, 电子商务政策可通过产业结构升级和数字创新能力这两条中介路径助推城市绿色创新。异质性分析发现, 该政策的绿色创新效应在东部城市和环境重点保护城市中更加显著。

关键词

电子商务政策, 数字创新能力, 产业结构升级, 绿色创新

Research on the Mechanism of E-Commerce Policy Empowering Urban Green Innovation

—Evidence from National E-Commerce Demonstration Cities

Mingfang Dong, Chang Liu

School of Management, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an Shaanxi

Received: May 11, 2026; accepted: May 22, 2026; published: October 29, 2026

Abstract

Green innovation is the key to promote urban green transformation and help achieve the dual carbon goal. E-commerce policy is an important policy to promote the integration of digital economy

and real economy, but the internal relationship and action path between the two are not yet clear. Based on this, this paper selects the panel data of 285 prefecture-level cities from 2007 to 2022, takes the establishment of national e-commerce demonstration cities as a quasi-natural experiment, and uses the multi-period DID model to explore the impact of e-commerce policies on urban green innovation and the transmission path. The empirical results show that e-commerce policies can promote urban green innovation, which is still valid after various robustness tests such as PSM-DID and placebo test. The mechanism test proves that e-commerce policy can promote the development of urban green innovation through the two intermediary paths of industrial structure upgrading and digital innovation ability. Heterogeneity analysis shows that the green innovation effect of the policy is more significant in eastern cities and environmentally protected cities.

Keywords

E-Commerce Policy, Digital Innovation Capability, Industrial Structure Upgrading, Green Innovation

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

绿色创新是实现双碳目标和经济高质量发展的动力, 绿色低碳是以绿色创新为引擎, 更加重视绿色技术创新与成果转化应用。理论与实践证明, 绿色创新具备绿色与创新的双重外部性特质, 已然成为助推经济绿色低碳转型和实现高质量发展的核心驱动力[1]。当前, 中国正运用政策工具以激励绿色创新, 国家级电子商务示范城市政策正逐渐成为推动城市数字化转型、优化产业发展路径和提升资源配置效率的关键抓手。与此同时, 它与绿色创新之间的内在关联, 也日益受到学术界的关注与探讨。

梳理已有文献, 现有研究多聚焦电子商务政策对高质量发展[2]、碳排放效率[3]和结构升级[4]的带动作用, 少数涉及电子商务政策与绿色发展的内在关联。电子商务政策已在多个城市落地, 但其能否有效驱动城市绿色创新以及通过何种路径发挥作用, 仍需要进一步验证。基于此, 本文主要探究以下问题: 国家级电子商务示范城市政策是否促进城市绿色创新, 通过何种渠道促进城市绿色创新以及在不同类型城市是否存在异质性, 以期丰富电子商务政策与绿色创新的相关研究, 为政策优化完善和推动城市绿色低碳高质量发展提供理论参考与实践借鉴。

2. 理论分析与假设

2.1. 电子商务政策对城市绿色创新影响假设

国家级电子商务示范城市政策明确将智能物流基础设施建设作为重点任务, 通过政策引导和资金补贴等方式, 推动城市建设智能仓储中心和无人配送站点, 完善城乡电商物流配送网络, 同时积极推动电子商务与物流行业的深度协同, 鼓励物流企业采用智能化调度系统和绿色包装材料, 减少物流运输过程中的空驶率和包装废弃物, 从流通环节直接降低传统交易模式带来的资源浪费和碳排放。与此同时, 示范城市政策通过设立电商创新试点、搭建产学研合作平台和给予创新企业税收减免等扶持措施, 营造了浓厚的技术创新氛围, 这种政策导向能够直接推动绿色技术研发和绿色生产模式推广, 进而推动城市绿色创新水平的稳步提升。基于上述分析, 提出如下假设:

H1: 电子商务政策能够显著提升城市绿色创新水平。

2.2. 电子商务政策对城市绿色创新的中介机制假设

国家级电子商务示范城市政策对城市绿色创新的影响，通过多条路径间接传导，其中产业结构升级和数字创新能力是两大中介路径。具体表现如下。

产业结构升级。国家级电子商务示范城市建设，重在推动电子商务和传统行业深度融合，以此倒逼区域产业布局调整与结构优化[5]。产业结构优化过程中能够为绿色创新落地营造良好产业环境，一方面，激发市场对环保技术和低碳生产工艺的实际需求，推动企业主动增加研发创新投入；另一方面，能够加速绿色低碳技术在不同行业间的流通与应用，扩大绿色创新的覆盖范围，最终正向促进城市绿色创新水平的提升。

数字创新能力。国家级电子商务示范城市政策的实施，会持续推动城市数字创新水平稳步提升[6]。数字能力的提升能够为城市绿色创新提供技术支撑和效率保障。一方面，数字技术与绿色创新的深度融合，能够优化绿色技术研发流程、降低研发成本，提升绿色技术创新的精准度和效率；另一方面，数字能力的提升能够推动绿色创新成果的快速转化和推广，打破绿色技术应用的信息壁垒，促进绿色创新成果在企业和产业间的扩散。基于上述分析，提出如下假设：

H2：电子商务政策能通过产业结构升级与数字创新能力去促进城市绿色创新。

3. 研究设计

3.1. 样本选择和数据来源

本文将选取 2005~2022 年中国 285 个地级市为样本，受限于数据获取的限制，未包含港澳台、西藏地区，以及吐鲁番、铜仁、毕节等城市，共有 4575 个观测值。绿色专利数据来源于中国研究数据服务平台(CNRDS)，其他的来源于《中国城市统计年鉴》¹、《中国区域经济统计年鉴》²和《中国工业统计年鉴》³等。

3.2. 变量定义

被解释变量：城市绿色创新。本文被解释变量见表 1，参考徐佳和崔静波等[7]的研究，采用绿色专利申请量(Gpa)和绿色实用新型专利授权量(Gum)衡量城市绿色创新，参考王班班和齐绍洲[8]专利指标构建方法，本文以绿色发明专利与绿色实用新型专利申请之和作为城市绿色专利申请数量。

解释变量：电子商务示范城市 city 是本文的核心解释变量。参考别奥[9]的研究，试点城市 city 是 Treat 与 Post 的乘积。其中 Treat 用于区分试点城市：获批示范城市则取值为 1，其余城市为 0；Post 区分政策实施时点：政策落地当年及之后年份取 1，此前年份取 0。

中介变量：产业结构升级(str)采用第三产业增加值与第二产业增加值的比值作为核心测度指标；数字创新能力(dic)使用数字专利授权量来衡量。

控制变量：本文选取人口规模、政府干预程度、产业结构、经济密度和城镇化度等变量为控制变量。

Table 1. Variable definitions

表 1. 变量定义表

变量名	变量名称	变量符号	计算方法
被解释变量	绿色创新	Gpa	绿色发明专利申请/10,000
		Gum	绿色实用新型专利授权量/10,000
解释变量	电子商务示范城市	city	试点城市为 1，否则为 0

¹<http://www.tjcn.org/e/tags/?tagname=%D6%D0%B9%FA%B3%C7%CA%D0%CD%B3%BC%C6%C4%EA%BC%F8>

²<http://www.tjcn.org/e/tags/?tagname=%D6%D0%B9%FA%C7%F8%D3%F2%BE%AD%BC%C3%CD%B3%BC%C6%C4%EA%BC%F8>

³<http://www.tjcn.org/e/tags/?tagname=%D6%D0%B9%FA%B9%A4%D2%B5%CD%B3%BC%C6%C4%EA%BC%F8>

续表

中介变量	产业结构升级	str	第三产业增加值/第二产业增加
	数字创新能力	dic	数字专利授权量/10,000
控制变量	人口规模	pop	Ln (户籍人口)
	政府干预程度	gii	地方财政一般预算内支出/地区生产总值
	产业结构	ind	第三产业增加值/地区生产总值
	经济密度	eco	Ln (地区生产总值/行政区域土地面积)
	城镇化度	urb	非农业人口/户籍人口

3.3. 模型构建

为考察电子商务政策对城市绿色创新的影响，本文借鉴苏涛永等[10]的研究，使用多期双重差分法(DID)检验该政策对城市绿色创新的影响。

$$Gq_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{ city}_{it} + \sum \text{Controls} + \gamma_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

Gq_{it} 表示样本城市 i 在 t 年的绿色技术创新，包含绿色专利申请量(Gpa)和绿色实用新型专利授权量(Gum)。 city_{it} 为试点城市虚拟变量，其取值方式为：当年及以后年度成为双试点城市为 1，否则为 0。

本文借鉴张国建等人(2019) [11]使用事件研究法进行平行趋势检验，具体模型如下：其中 β_0 为常数项； β_s 为电子商务政策实施前后第 s 年的动态效应； D_{it}^s 为政策实施后第 s 年的时间虚拟变量和政策虚拟变量的交乘项。

$$Gq_{it} = \beta_0 + \sum_{s=-6}^5 \beta_s D_{it}^s + \sum \text{Controls} + \gamma_i + \mu_t + \varepsilon_{it}$$

4. 实证分析

4.1. 基准回归结果

表 2 展示的电子商务示范城市政策对城市绿色创新影响的基准回归结果。第(1)~(4)列，分别以城市绿色专利申请量(Gpa)、城市绿色实用新型专利授权量(Gum)作为被解释变量，city 作为解释变量。第(1)列和第(3)列是不加控制变量的结果，第(2)列和第(4)列是加控制变量的结果。第(2)列结果显示：city 系数是 0.070 并且在 1%的水平显著的。第(4)列结果显示：city 系数是 0.059 并且在 1%的水平显著的。这说明电子商务示范城市政策对城市绿色创新有显著促进作用。

Table 2. Benchmark regression results
表 2. 基准回归结果

	(1)	(2)	(3)	(4)
变量	Gpa	Gpa	Gum	Gum
city	0.085*** (0.007)	0.070*** (0.007)	0.074*** (0.005)	0.059*** (0.005)
pop		0.281*** (0.037)		0.302*** (0.041)
gii		0.013 (0.017)		0.037** (0.016)

续表

ind		-0.009		-0.013
		(0.015)		(0.013)
eco		0.022***		0.017***
		(0.004)		(0.005)
urb		0.100***		0.080***
		(0.020)		(0.022)
Observations	4575	4575	4575	4575
R-squared	0.702	0.723	0.650	0.692
id fixed	YES	YES	YES	YES
Year fixed	YES	YES	YES	YES

4.2. 平行趋势检验

需要注意的是, 多期双重差分(DID)计量方法检验过程中的核心前提条件 - 平行趋势检验。如图 1 所示, 平行趋势检验通过需要政策实施前系数不显著, 政策实施后系数至少一期显著。平行趋势检验图是否通过需要看置信区间和 0 轴是否有交点, 有交点说明系数不显著, 没有交点说明系数就显著。结果如下所示, 政策实施前置信区间和 0 轴都是有交点的, 政策实施后至少有 1 年时置信区间和 0 轴是没有交点的, 说明平行趋势检验是通过的。

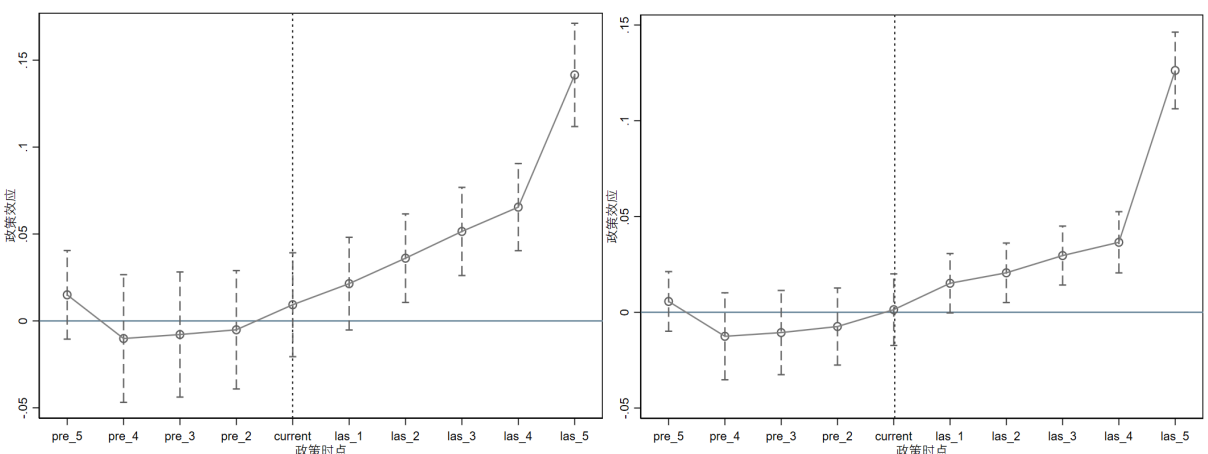


Figure 1. The policy effect of number of green patent applications and number of green utility model patents granted
图 1. 绿色专利申请量和绿色实用新型专利授权量的政策效应

4.3. 稳健性检验

4.3.1. 倾向得分匹配

表 3 展示了基于倾向得分匹配后双重差分模型的基准回归结果, 分别报告了采用近邻匹配 1:4 与核匹配两种匹配方法下, 对绿色专利申请量(Gpa)与绿色实用新型专利授权量(Gum)两个被解释变量的估计结果。

从近邻匹配来看, 经过匹配后 city 系数为 0.058 和 0.045, 并且都在 1%水平上显著; 从核匹配来看, 经过匹配后 city 系数为 0.071 和 0.059, 并且都在 1%水平上显著。因此无论近邻匹配还是核匹配, 结果表明电子商务政策促进城市绿色创新这个结论依然稳健。

Table 3. Propensity score matching
表 3. 倾向得分匹配

变量	近邻匹配		核匹配	
	Gpa	Gum	Gpa	Gum
city	0.058*** (0.008)	0.045*** (0.007)	0.071*** (0.007)	0.059*** (0.005)
pop	0.668*** (0.068)	0.728*** (0.080)	0.284*** (0.038)	0.306*** (0.042)
gii	-0.225*** (0.066)	-0.168*** (0.063)	0.004 (0.023)	0.031 (0.020)
ind	0.127** (0.050)	0.076 (0.047)	-0.018 (0.021)	-0.018 (0.017)
eco	0.011 (0.013)	-0.009 (0.014)	0.025*** (0.005)	0.021*** (0.005)
urb	0.139*** (0.036)	0.106*** (0.037)	0.096*** (0.021)	0.075*** (0.022)
Observations	1295	1295	4367	4367
R-squared	0.815	0.810	0.723	0.693
id fixed	YES	YES	YES	YES
Year fixed	YES	YES	YES	YES

4.3.2. 安慰剂检验

为排除不可观测因素或随机性对基准回归结果的影响，本研究遵循反事实进行安慰剂检验。具体操作上，在保持样本城市其他特征不变的前提下，通过计算机随机模拟生成虚假的政策实施时间或处理组虚拟变量，并重复上述估计过程 500 次。

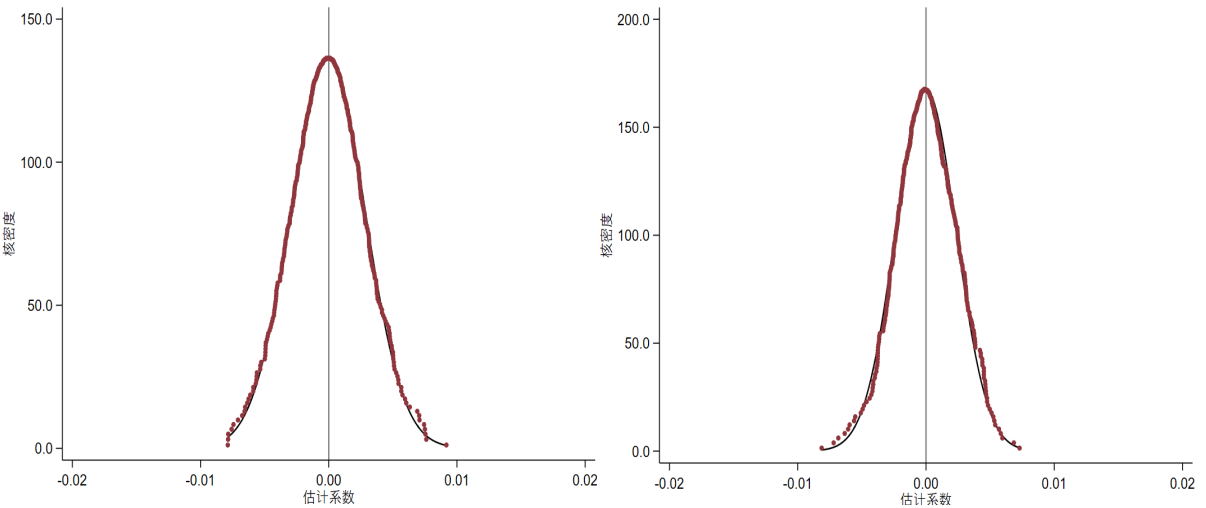


Figure 2. The placebo test of the number of green patent applications and the number of green utility model patents
图 2. 绿色专利申请量和绿色实用新型专利授权量的安慰剂检验

图 2 展现 500 次随机抽样所得估计系数的分布情况。观察结果表明，这些随机抽样得到的估计系数大多围绕零点分布，且大致呈现出正态分布的特征。真实的估计系数分别为 0.085 和 0.074，而伪双试点政策估计系数的显著性和大小均显著异于真实双试点政策，这表明结果受不可观测的潜在因素影响不大。

4.3.3. 替换被解释变量和剔除直辖市

如表 4 使用绿色发明占地区发明总数百分比(gip)、绿色实用新型申请量(gua)和绿色发明授权量(gig)这三个变量替换被解释变量。从表中可以发现核心解释变量 city 的系数分别为 0.012、0.021 和 0.062，并且在 1%水平显著，这说明替换被解释变量后，该政策促进城市绿色创新的结论是稳健的。

由于直辖市与各个省份的普通地级市之间的经济规模差异较大，所以本文剔除北京市、上海市、天津市和重庆市四个直辖市样本进行回归。可以看出核心解释变量 city 系数是 0.050 和 0.047，并且都是在 1%的水平上显著，证明了结果的稳健性。

Table 4. Robustness test
表 4. 稳健性检验

变量	替换被解释变量			剔除直辖市	
	gip	gua	gig	Gpa	Gum
city	0.012*** (0.002)	0.021*** (0.002)	0.062*** (0.005)	0.050*** (0.004)	0.047*** (0.004)
pop	-0.012 (0.010)	0.086*** (0.014)	0.277*** (0.035)	0.274*** (0.037)	0.299*** (0.042)
gii	-0.037 (0.027)	0.011* (0.006)	0.006 (0.015)	0.031** (0.013)	0.051*** (0.015)
ind	-0.010 (0.019)	-0.002 (0.005)	-0.013 (0.012)	-0.002 (0.010)	-0.020* (0.012)
eco	-0.009* (0.005)	0.007*** (0.001)	0.015*** (0.004)	0.018*** (0.004)	0.018*** (0.004)
urb	-0.062*** (0.020)	0.032*** (0.007)	0.079*** (0.019)	0.096*** (0.018)	0.088*** (0.021)
Observations	4575	4575	4575	4511	4511
R-squared	0.374	0.659	0.735	0.728	0.674
id fixed	YES	YES	YES	YES	YES
Year fixed	YES	YES	YES	YES	YES

4.4. 电子商务政策影响城市绿色创新的中介机制检验

本文采用江艇的两步法进行检验，第一步已经在之前的基准回归里面检验过，结果是显著的。针对第二步的检验结果如表 5 所示。

对于产业结构升级(str)，city 系数是 0.068 并且在 1%的水平显著的。姚璐[12]研究表明可推动城市产

业结构升级来实现经济绿色转型。王海[13]认为能通过促进产业结构调整来优化企业面临的外部创新环境，从而强化绿色创新能力。因此电子商务政策可以通过产业结构升级促进城市绿色创新。

对于数字创新能力(dic)，city 系数是 0.076 并且在 1%的水平显著的。鲍鹏程[14]研究表明数字经济能够显著提升城市绿色创新水平。张泽南[15]认为数字化转型能够显著提高绿色创新数量与质量。因此电子商务政策可通过数字创新能力促进城市绿色创新。

Table 5. Mediation effect

表 5. 中介效应

变量	str	dic
city	0.068*** (0.007)	0.076*** (0.013)
pop	0.430*** (0.054)	-0.134** (0.056)
gii	0.101*** (0.029)	0.770*** (0.218)
ind	-0.015 (0.029)	3.362*** (0.223)
eco	0.037*** (0.008)	-0.169*** (0.037)
urb	0.096*** (0.030)	0.121* (0.067)
Observations	4211	4211
R-squared	0.698	0.916
id fixed	YES	YES
Year fixed	YES	YES

4.5. 电子商务政策影响城市绿色创新的异质性分析

4.5.1. 东中西城市异质性

从表 6 中可以看出，无论是绿色专利申请量还是授权量，虽然显著性都是在 1%的水平上，但是东部城市的系数都是大于中西城市的。除此之外，对组件系数差异的显著性进行自体抽样 500 次得到的系数是明显小于 0.1 的，这说明这两组是存在明显差异，分组是有效的。因此电子商务政策对城市绿色创新效应，东部城市比中西城市的更加显著。

4.5.2. 环境重点保护城市异质性

从表 7 中可以看出，无论是绿色专利申请量还是授权量，是环境重点保护城市的显著性在 1%的水平上，非环境重点保护城市的显著性在 5%的水平上，并且是环境重点保护城市的系数都是大于非环境重点保护城市的。因此电子商务政策对城市绿色创新效应，环境重点保护城市比非环境重点保护城市的更加显著。

Table 6. The heterogeneity of eastern, central and western cities
表 6. 东中西部城市的异质性

变量	东部		中西部	
	Gpa	Gum	Gpa	Gum
city	0.082*** (0.012)	0.064*** (0.008)	0.047*** (0.004)	0.039*** (0.004)
pop	0.436*** (0.074)	0.530*** (0.078)	0.130*** (0.015)	0.116*** (0.016)
gii	-0.063 (0.060)	-0.063 (0.043)	0.008 (0.009)	0.023** (0.011)
ind	0.106** (0.053)	0.109** (0.045)	0.023*** (0.009)	0.041*** (0.010)
eco	0.037*** (0.013)	0.020* (0.012)	0.029*** (0.004)	0.031*** (0.004)
urb	-0.028 (0.026)	-0.090*** (0.032)	0.058*** (0.015)	0.061*** (0.018)
组间 P 值差异	0.000		0.000	
Observations	1894	1894	2627	2627
R-squared	0.739	0.747	0.722	0.680
id fixed	YES	YES	YES	YES
Year fixed	YES	YES	YES	YES

Table 7. The heterogeneity of key environmental protection cities
表 7. 环境重点保护城市的异质性

变量	是		否	
	Gpa	Gum	Gpa	Gum
city	0.056*** (0.008)	0.043*** (0.006)	0.005** (0.002)	0.009** (0.004)
pop	0.458*** (0.056)	0.459*** (0.065)	0.026*** (0.004)	0.066*** (0.012)
gii	-0.104 (0.084)	-0.010 (0.057)	-0.000 (0.003)	0.016*** (0.006)
ind	0.088 (0.062)	0.189*** (0.051)	-0.003 (0.004)	-0.017* (0.009)
eco	0.066*** (0.011)	0.059*** (0.011)	0.004*** (0.001)	0.007*** (0.002)
urb	0.064* (0.036)	-0.012 (0.039)	0.009** (0.004)	0.032*** (0.007)
组间 P 值差异	0.000		0.000	
Observations	1781	1781	2740	2740
R-squared	0.736	0.726	0.679	0.655
id fixed	YES	YES	YES	YES
Year fixed	YES	YES	YES	YES

5. 结论和建议

本研究利用 2007~2022 年 285 个地级市面板数据进行实证检验, 得出结论。可归纳为以下三个方面: 电子商务政策对城市绿色创新具有显著促进作用; 该政策通过产业结构升级和数字创新能力推动城市绿色创新; 政策效应在东部城市和环境重点保护城市中表现得更为突出, 具有明显的异质性。

基于本文研究结论提出针对性建议。

第一, 持续深化国家级电子商务示范城市政策推广。各地应稳步扩大试点覆盖范围, 完善电商配套设施与制度保障, 以数字电商发展助推区域绿色创新水平整体提升。

第二, 畅通产业结构升级与数字创新的传导渠道。地方政府应加快淘汰高耗能和低效益的传统落后产能, 推动产业转型升级; 同时加大数字技术研发投入, 打通政策作用于绿色创新的中间路径。

第三, 实施因地制宜的差异化政策。对东部地区城市和生态环境重点保护城市, 可加大政策倾斜, 发挥其示范引领作用; 对中西部及非重点环保城市, 结合自身产业基础, 制定适配性的电商发展的方案。

基金项目

长安大学中央高校基本科研业务费专项资金资助(300102235502)。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 刘乃全, 邓敏, 曹希广. 城市的电商化转型推动了绿色高质量发展吗?——基于国家电子商务示范城市建设的准自然实验[J]. 财经研究, 2021, 47(4): 49-63.
- [3] 岳立, 王昕冉. 国家电子商务示范城市试点政策对城市碳排放效率的影响——基于软、硬环境的调节作用[J]. 资源科学, 2024, 46(12): 2477-2490.
- [4] 陈言, 吕丽娟. 国家电子商务示范城市建设与服务业结构升级——基于异质性政策与空间溢出效应的分析[J]. 山西财经大学学报, 2024, 46(6): 68-82.
- [5] 高长春, 邹耀. 电子商务促进产业结构转型了吗?——来自国家电子商务示范城市的证据[J]. 企业经济, 2021, 40(10): 132-142.
- [6] 张志新, 孙振亚, 路航. 国家电子商务示范城市建设与城市创新: “本地-邻地”效应[J]. 南京财经大学学报, 2022(3): 87-97.
- [7] 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.
- [8] 王班班, 齐绍洲. 市场型和命令型政策工具的节能减排技术创新效应——基于中国工业行业专利数据的实证[J]. 中国工业经济, 2016(6): 91-108.
- [9] 别奥, 杨上广, 束云霞. 城市电商化转型能否促进碳减排?——来自国家电子商务示范城市试点的经验证据[J]. 产业经济研究, 2023(4): 1-14.
- [10] 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.
- [11] 张国建, 佟孟华, 李慧, 等. 扶贫改革试验区的经济增长效应及政策有效性评估[J]. 中国工业经济, 2019(8): 136-154.
- [12] 姚璐, 王书华, 王小腾. 数字赋能中国经济绿色转型研究——基于“宽带中国”试点政策的准自然实验[J]. 中南财经政法大学学报, 2023(2): 131-145.
- [13] 王海, 郭冠宇, 尹俊雅. 在转型中向“绿”而行: 产业结构调整与企业绿色创新[J]. 数量经济技术经济研究, 2025, 42(1): 93-115.
- [14] 鲍鹏程. 数字经济、创新活跃度与城市绿色创新[J]. 统计与决策, 2023, 39(13): 16-21.
- [15] 张泽南, 钱欣钰, 曹新伟. 企业数字化转型的绿色创新效应研究: 实质性创新还是策略性创新? [J]. 产业经济研究, 2023(1): 86-100.