

智慧城市试点政策对城市绿色发展的政策效应研究

潘 红, 徐水太

(江西理工大学 经济管理学院, 江西 赣州 341000)

摘要: 智慧城市是全面推进中国式现代化建设、驱动新时代中国经济实现高质量发展的关键引擎。为评估智慧城市试点政策的实施效果, 本文以“智慧城市”为研究对象, 基于 2003 年—2021 年 217 个地级市面板数据构建双重差分模型, 从理论分析和实证检验两个方面, 对智慧城市的绿色发展效应进行研究。结果表明: 智慧城市试点政策显著促进了城市绿色发展; 在中部和西部地区, 该政策对绿色经济增长的推动作用强于东部地区; 试点城市主要通过改善资源分配方式、推动产业绿色提升实现绿色发展。本文成果可为智慧城市建设的政策制定与实践推进, 提供一种融合资源配置优化、区域协调发展、制度标准可持续性等维度的新型可持续发展的路径, 以及一系列针对性政策建议, 并为评估智慧城市生态效益、助力智慧城市与绿色经济协同发展提供理论参考。

关键词: 智慧城市; 绿色发展; 双重差分法; 政策体系

中图分类号: F299.2

文献标志码: A

文章编号: 1673-8993(2026)02-0080-07

doi: 10.13402/j.gcjs.2026.02.023

Study on the policy effects of smart city pilot policies on urban green development

PAN Hong, XU Shuitai

(School of Economics and Management, Jiangxi University of Science and Technology, Ganzhou 341000, Jiangxi, China)

Abstract: Smart cities are a key engine for comprehensively advancing Chinese-style modernization and driving high-quality economic development in the new era. To evaluate the implementation effects of smart city pilot policies, in this paper the “smart city” is studied based on panel data from 217 prefecture-level cities spanning Year 2003 to 2021 to build the difference-in-differences model and investigate the green development effects of smart cities from both theoretical analysis and empirical testing. The results indicate that smart city pilot policies significantly promote urban green development. In the central and western regions, the policy exerts a stronger driving force on green economic growth compared to the eastern region. By primarily improving resource allocation methods and promoting green industrial upgrades, pilot cities achieve green development. For policy formulation and practical advancement for construction of smart city, the findings of this paper can provide a new sustainable development pathway integrating resource allocation optimization, coordinated regional development, and institutional standard sustainability etc. and a series of targeted policy recommendations and it can provide theoretical references for evaluating the ecological benefits of smart cities and facilitating the coordinated development of smart cities and the green economy.

Key words: smart city; green development; difference-in-differences method; policy system

随着全球数字技术深入发展与生态环境挑战 持续加剧, 智慧城市建设与绿色发展理念的深度

收稿日期: 2025-04-16

作者简介: 潘 红(2001—), 女, 硕士研究生, 从事工程项目管理研究。

通信作者: 徐水太(1978—), 男, 副教授, 从事工程项目管理研究。

融合已成为推动城市可持续发展的重要途径。我国“十四五”规划纲要和 2022 年政府工作报告明确指出, 要将智慧城市建设作为重要抓手, 通过数字化赋能推动产业绿色升级, 从而引领社会经济体系实现深层次的生态化变革^[1]。我国于 2012 年启动智慧城市试点政策, 迄今为止已正式公布三批国家智慧城市试点名单^[2]。其中, 深圳和杭州率先响应战略, 分别于 2010 年和 2011 年启动智慧城市战略规划, 不仅开创了具有中国特色的建设路径, 还为全国提供了关键性示范^[3]。当前, 智慧城市建设正经历从局部试点向全域推广的关键转型。

现有研究主要围绕三大理论维度构建分析框架: 耦合协同理论、创新驱动理论和生态阈值理论。在耦合协同理论方面, 杨智璇等^[4]提出的三维耦合模型具有开创性意义, 其强调数字化基础设施的支撑作用、能源效率优化的传导作用以及产业升级的驱动作用, 三者共同构成协同机制。在创新驱动理论层面, 学者们聚焦数字经济的关键作用: 柳宋慧^[5]发现数字经济通过服务业升级与绿色技术扩散形成双向促进机制, 而金磊^[6]的组态分析则证明数字技术驱动的产业升级、能源转型与生态农业数字化构成绿色创新的“黄金三角”。在生态阈值理论方面, 刘忠文^[7]通过生态阈值理论, 揭示智慧城市规划需构建“信息技术集成-资源动态配置-环境容量约束”的动态平衡系统。方法层面, 双重差分法(difference-in-difference method, DID)已成为主流研究范式。葛璇^[1]通过 PSM-DID 模型证实智慧城市建设存在 12.6% 的绿色经济提升效应, 且呈现“西部追赶”的空间特征。朱奕帆等^[8]在长三角的实证研究发现, 智慧城市通过创新链重构产生正向溢出, 但对资源型城市存在“技术适配困境”。

综上所述, 系统评估智慧城市试点政策的实施效果具有双重意义: 一方面为完善城市治理现代化体系提供实证依据, 另一方面中国的创新实践将为全球城市可持续发展贡献独特智慧。然而, 现有研究仍存在改进空间: 1) 现有文献对智慧城市的探讨主要集中在宏观层面, 少有专门研究试点政策对城市绿色发展的影响及其异质性; 2) 较

少从经济、社会、环境 3 个维度系统分析智慧城市建设与城市绿色发展的内在关联。

鉴于此, 本文立足于政策评估视角, 以 2003 年—2021 年中国 217 个地级市面板数据为基础, 利用 DID 法评估智慧城市试点政策对绿色发展的影响, 以期为全面开展智慧城市建设、深入推进绿色发展提供理论基础。

1 假设研究

智慧城市试点政策作为国家推动城市转型的重要举措, 核心在于运用物联网、云计算、大数据与 5G 等新一代信息技术, 系统性提升城市管理与服务智能化水平。理论上, 该政策可通过优化交通流、提升能源效率、强化环境动态监测等手段, 直接降低污染物排放与资源消耗, 从而促进城市整体绿色转型。据此预期: 在控制其他政策与经济因素后, 试点城市相较于非试点城市, 在经济、社会与环境维度的绿色发展指标上将呈现更显著提升。假设 1(H_1): 智慧城市试点政策对绿色发展水平具有显著正向推动作用(可通过比较试点与非试点城市在上述三维度指标的差异验证)。

智慧城市的核心能力之一是通过感知网络与数据平台, 实现对能源、交通、信息等关键资源的实时监测与智能调度, 这一过程能显著减少资源错配与闲置浪费, 提高资源配置及利用效率。尤其对超大、特大城市而言, 其完善的基础设施、技术吸收能力与资源集聚效应, 为智慧化资源配置提供更优条件, 预期在优化资源配置路径上表现更强绿色效应。假设 2(H_2): 试点城市通过优化资源配置路径推动绿色发展(可以通过比较不同规模城市处理组与对照组的资源配置效率及绿色经济转型效果验证)。

智慧城市建设不仅催生大数据、人工智能等绿色新兴产业, 更体现在赋能传统制造业与服务业的智能化、清洁化改造。这种技术渗透效应能淘汰落后产能、提升产业能级, 推动产业结构向技术密集、资源节约型演进, 从源头减轻经济增长的环境压力。假设 3(H_3): 试点城市通过促进产业升级路径(推动产业结构高级化与绿色化)推动绿色发展(可通过比较处理组与对照组产业结构

优化度、绿色产业发展水平验证)。

2 变量选取和数据来源

2.1 变量选取

2.1.1 被解释变量

被解释变量“城市绿色发展”是一个综合性指标,其内涵是以可持续发展理念为指导,通过技术创新与制度优化推动经济、社会与环境系统协调共进的发展模式,核心目标是实现经济增长与资源消耗、环境污染的“脱钩”,具体表现为产业结构低碳化、资源利用高效化、生态环境宜居化,最终达成城市人与自然和谐共生的永续状态。因此,其测度应具备全面性与普遍性。

本文在借鉴已有文献成果^[9-11]的基础上,参考现有学者^[8-9]对城市绿色发展的衡量标准,并根据 2016 年国家发展改革委、国家统计局等四部门联合印发《绿色发展指标体系》,按经济、环境、社会 3 个维度构建城市绿色增长指标体系,分别选取绿色产业占比(经济维度)、绿色就业比例(社会维度)、万元产值二氧化硫排放量(环境维度)作为衡量指标,具体如表 1 所示。

2.1.2 核心解释变量

核心解释变量为智慧城市试点政策的虚拟变量。数据来源于《国家智慧城市试点暂行管理办法(2013 年版)》,该政策自 2012 年启动后,国家分三批次公布试点城市名单及实施细则。

在实证设计方面,将 2013 年入选国家智慧城市试点名单的地级市设为实验组,未入选城市设为对照组。具体操作上,若某地级市在任意批次试点名单中,则赋值为 1,否则为 0。这种二元划分方法能清晰识别政策干预效应,为后续运用双

重差分(DID)等因果推断方法奠定基础。

2.1.3 控制变量

为准确识别智慧城市试点政策对绿色发展的政策效应,并控制潜在的内生性问题,在计量模型中纳入关键控制变量:1) 经济发展水平(以人均 GDP 衡量),用于控制地区经济基础差异的影响;2) 产业结构高级化指数(即第三产业与第二产业增加值之比),用于捕捉产业结构升级效应;3) 研发投入强度(R&D 经费支出占 GDP 比重),以该指标作为区域科技创新能力的代理变量。这些控制变量的引入旨在控制其他潜在影响因素,既有助于缓解模型可能存在的多重共线性问题,又能提升政策评估的准确性,进而确保估计结果的有效性和稳健性。

2.2 数据来源

采用 2003 年—2021 年面板数据,将 2013 年启动的智慧城市试点政策作为准自然实验。样本覆盖 217 个地级市,其中 40 个试点城市构成实验组,其余 177 个非试点城市作为对照组。基于上述政策实验设计,运用 DID 法系统评估智慧城市建设对城市绿色发展的影响。DID 法通过构建时间维度和城市维度的双重差异,能有效识别政策处理的净效应,是政策评估领域经典的计量方法。

数据来源兼具权威性与多元性,主要包括:住房和城乡建设部发布的官方数据、《中国区域统计年鉴》及各地方统计年鉴的权威数据,以及专业研究机构发布的补充统计数据。针对部分缺失值,研究采用线性插值法和移动平均法予以合理填补,确保数据完整性。表 2 为主要变量的描述性统计结果,为后续实证分析提供了数据基础。

表 1 城市绿色增长指标体系

指标			属性	计算公式
一级	二级	三级		
经济增长	产业结构水平	第三产业增加值 城市 GDP	+ +	绿色产业占比 = 城市绿色产业增加值/城市 GDP × 100%
社会公平	就业机会均等	第三产业就业人数 城市就业总人数	+ +	绿色就业占比 = 绿色产业就业人数/城市总就业人数 × 100%
环境友好	环境治理效果	万元产值二 氧化硫排放量	-	万元产值二氧化硫排放量 = 工业二氧化硫排放量/城市 GDP × 10 000

表 2 变量描述性统计

变量类别	变量名称	样本容量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	第三产业占比 s	4 123	39.415	9.630	8.580	80.490
	第三产业就业比例 e	4 123	54.931	13.960	9.910	132.630
	万元产值二氧化硫排放量 c	4 123	66.320	6.920	0.005	2 376.970
解释变量	“国家智慧城市”试点 P_{it}	4 123	0.087	0.282	0	1.000
控制变量	经济发展水平 l	4 123	10.266	0.839	4.595	13.056
	产业结构高级化 g	4 123	0.208	0.422	0	3.132
	科学技术水平 d	4 123	1.734	1.299	0	12.569

3 实证回归分析

3.1 模型设计

由于智慧城市试点政策由国家层面统筹制定实施, 研究中难以有效区分对照组和实验组, 且政策制定与落实常存在滞后性, 可能导致政策效应评估出现偏差。基于此, 研究将智慧城市试点政策视为一次外部冲击的准自然实验, 采用 DID 法评其绿色效应。具体模型设定如下。

$$G_{it} = \alpha + \beta_1 P_{it} + \beta_2 T_{it} + \gamma_1 p_{it} + \gamma_2 g_{it} + \gamma_3 d_{it} + \varepsilon_{it}$$

(1)

式中: i 为城市; t 为年份; G_{it} 为城市绿色发展水平; P_{it} 为城市是否实施了智慧城市政策, 为虚拟变量; T_{it} 为政策实施前后的时间, 为时间虚拟变量; p 、 g 、 d 分别为城市经济发展水平、产业结构高级化、科学技术水平等特征, 为控制变量; α 为所有变量都为零时的基准绿色发展水平, 为常数项; β_1 为在政策实施前, 试点城市与非试点城市之间固有的绿色发展差异, 为处理组效应; β_2 为即使没有政策, 所有城市随时间推移而发生的共同绿色发展趋势, 为时间效应; γ_1 、 γ_2 、 γ_3 分

别为经济发展水平、产业结构高级化、科学技术水平等控制变量的估计系数, 反映其对城市绿色发展的影响程度; ε_{it} 为随机误差项。

3.2 基准回归

在进行回归分析前, 首先对模型的核心解释变量及控制变量进行相关性分析, 以初步考察变量间的内在关联。检验结果如表 3 所示。由表 3 可知: 核心解释变量与被解释变量之间存在显著相关性, 为后续因果推断提供了初步支持。具体而言, 智慧城市试点政策虚拟变量与城市绿色发展水平指数的相关系数符合预期, 且在 1% 的统计水平上显著, 表明二者存在初步关联, 与本研究的主要理论预期基本吻合。

此外, 在正式回归分析前, 还进行了严格的面板数据模型设定检验。 F 检验结果显示, $F(216, 3900) = 19.00$, p 值为 0 (小于 0.05 的显著性水平); Hausman 检验结果同样显著。基于上述检验结果, 最终选择固定效应模型进行实证分析。

在回归分析过程中, 采用逐步回归方法。先构建控制变量对因变量的基准模型, 再加入核心解释变量(智慧城市试点政策虚拟变量)形成完整

表 3 相关性检验

变量	s	e	c	P_{it}	l	g	d
s	1	—	—	—	—	—	—
e	0.259(***)	1	—	—	—	—	—
c	-0.285(***)	-0.114 0(***)	1	—	—	—	—
P_{it}	0.108(***)	-0.033 5(***)	-0.102 0(***)	1	—	—	—
l	0.367(***)	-0.243 0(***)	-0.390 0(***)	0.230(***)	1	—	—
g	0.192(***)	0.060 6(***)	0.012 8	0.624(***)	0.026 2(*)	1	—
d	0.449(***)	0.129 0(***)	-0.186 0(***)	-0.409(***)	0.197 0(***)	-0.587(***)	1

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 水平上显著。

模型。为控制极端值影响，对所有连续变量进行了 1% 水平的缩尾处理。

实证结果表明，研究假设 H_1 得到验证：智慧城市试点政策显著提升了城市绿色发展水平。这一结论在 1%、5%、10% 的显著性水平上均稳健显著。值得注意的是，自变量对不同被解释变量的影响方向存在差异，部分维度呈正向影响，另一些则呈负向关联，这一发现为后续深入分析提供了重要线索，且与表 1 指标属性一致。具体而言，政策实施能够提升城市第三产业占比和第三产业就业比例（经济与社会维度），同时显著降低二氧化硫排放量（环境维度），多维印证了其对绿色发展水平的促进作用。

实证结果显示，经济发展水平、产业结构高级化和科学技术水平 3 个控制变量均在 1% 的显著性水平上显著。其中，人均 GDP 作为经济规模的代理变量，显著正向影响绿色发展，印证了经济基础对可持续发展的重要支撑作用；产业结构高级化指数（反映产业升级程度）与绿色发展呈显著正相关，说明服务业比重提升等优化措施能有效促进绿色转型；而研发投入强度作为区域创新能力代理变量，也表现出显著正向效应，凸显了科技创新在推动绿色发展中的核心驱动地位。这些控制变量的显著表现不仅与理论预期高度吻合，更重要的是通过有效控制潜在混杂因素，为准确评估政策净效应提供了可靠框架，确保了核心解释变量估计结果的可信度和研究结论的稳健性。由此验证了假设 H_2 、 H_3 成立，即试点城市通过优化资源配置、促进产业升级的路径推动绿色发展。基于这一发现，智慧城市建设应统筹效率与公平，在提升整体治理效能的同时，着力优化资源配置和产业升级，推动城市高质量均衡发展。表 4、5 分别为针对不同因变量的回归结果，系统呈现了以 s 为核心因变量的层次回归分析。模型设定遵循逐步回归原则：表 4 仅纳入变量 e ；表 5 在控制 e 的基础上进一步引入变量 c ，以评估 c 的增量解释效应。其中： α 为常数项； N 为样本量； R^2 为模型的决定系数； F 为 F 检验统计量。由表 4、5 可知：识别出的政策积极效应并非由其他控制变量驱动，表明核心结论具有稳健性。

表 4 第一次回归结果

变量	未加入政策变量时的模型	包含智慧城市政策变量的完整模型
e	0.148(***) -14.786	0.149(***) -14.862
l	2.860(***) -23.481	2.771(***) -21.187
g	13.932(***) -26.525	13.528(***) -23.845
d	4.583(***) -32.364	4.612(***) -32.391
P_u	— —	0.723(*) -1.882
α	-7.639(***) (-5.957)	-6.730(***) (-4.912)
N	4 123	4 123
R^2	0.545	0.546
F 值	936.199	781.264

表 5 第二次回归结果

变量	未加入政策变量时的模型	包含智慧城市政策变量的完整模型
e	0.147(***) -14.544	0.148(***) -14.631
l	-0.001(*) (-0.914)	-0.001(*) (-0.710)
g	2.793(***) -19.594	2.722(***) -18.399
d	13.906(***) -26.438	13.525(***) -23.837
P_u	4.589(***) -32.372	4.615(***) -32.395
α	— —	0.692(*) -1.791
N	-6.833(***)	-6.138(***)
R^2	(-4.388)	(-3.826)
F 值	4 123	4 123

3.3 稳健性检验

为检验核心结论的稳健性及样本数据的可靠性，依次开展平行趋势检验与稳健性检验（调整样本量）。

平行趋势检验结果如图 1 所示，其中纵坐标正值为正向效应，负值为负向效应。由图 1 可知：

政策实施前, 处理组与对照组的城市绿色发展水平不存在统计上显著的差异性趋势, 符合 DID 模型的核心识别假设。此外, 图中进一步显示, 智慧城市试点政策并非立即显现效果, 而是于政策实施后三年才显著发挥作用, 这可能与政策落地需长期积累有关。建设初期, 各地级市标准规范体系与区域信息基础设施尚不健全, 导致政策功效难以释放。随着时间的推移, 社会各界对智慧城市的认知不断深化, 智慧城市与城市建设的融合持续深化, 智慧化应用场景逐步拓展, 政策对绿色发展的促进作用才逐步显现。因此, 推进智慧城市建设需坚持长期导向, 做好长远规划与全面布局, 方能充分发挥其对城市绿色发展水平的提升作用。

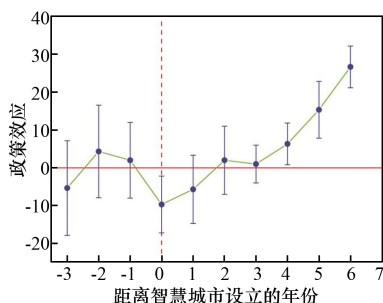


图 1 平行趋势检验

稳健性检验通过调整样本展开: 1) 随机剔除 20% 的试点城市样本后进行回归, 结果显示样本量减少时, 核心解释变量(时间与城市交互项)的系数仍保持统计显著性, 且符号与基准回归一致; 2) 在原始数据基础上纳入 2014 年新增试点城市样本(将其政策虚拟变量赋值为 1)重新回归, 核心解释变量系数符号仍与基准结果相符。两项检验共同表明, 本研究核心结论具有稳健性, 所选城市数据具备较高的可靠性。

3.4 异质性分析

3.4.1 城市区位异质性

我国各城市地理位置差异显著, 区域间发展水平不均衡。为深入研究城市绿色发展水平的区域差异, 将全国划分为东、中、西部三大区域进行对比分析。

研究发现, 东部地区作为经济发达区域, 依托完善的生产要素配置体系和先进的绿色基础设施网络, 其智慧城市试点建设的绿色发展成效显

著。中部地区虽有提升成效, 但效果相对有限, 可能因该地区正处于产业结构转型升级关键期, 传统高耗能产业占比仍较高, 制约了绿色转型速度。值得注意的是, 西部地区智慧城市建设的绿色发展成效最为突出, 这一现象主要归因于近年来高能耗、高污染产业向西部转移背景下, 当地通过智慧城市建设优化了资源配置, 反而获得了更大的绿色发展空间和潜力。

3.4.2 数字基础设施异质性

在智慧城市建设进程中, 新型数字基础设施的健全和完善是关键引擎。数字基础设施建设是指在现代社会中构建和优化数字化技术体系与网络系统, 以支撑信息科技创新发展和广泛应用。这一建设不仅能显著提升社会信息化水平, 还能驱动各行业的数字化转型, 进而推动社会经济高质量发展。数字化时代下, 数字基础设施已成为各行业创新发展的基石。本文通过多维度分析, 深入探讨数字基础设施对智慧城市发展的差异化影响。

研究表明, 具备先进数字基础设施的智慧城市, 其绿色发展水平提升效应显著。这主要得益于先进数字基础设施对能源使用效率的优化, 清洁能源规模化应用的促进, 进而有效降低了能源消耗和二氧化硫排放。然而, 在数字基础设施相对滞后的城市中, 智慧城市建设反而可能导致能源消耗和污染源的增加。这是因为数字基础设施的建设和运营本身需消耗大量能源, 还可能产生额外排放, 这种能源消耗与排放增加的现象会抵消其他绿色措施的成效。因此, 只有当城市数字基础设施达到一定成熟度时, 智慧城市建设才能真正发挥其提升城市绿色发展水平的潜力, 实现可持续发展目标。这一发现为制定差异化的智慧城市发展策略提供了重要理论依据。

4 结论和建议

本文采用 DID 法实证检验智慧城市试点政策对绿色发展的影响, 并提出构建智慧城市与绿色经济协同发展政策体系的建议。研究发现: 智慧城市政策显著促进城市绿色发展, 且促进作用存在区域异质性。中西部城市智慧城市建设对绿色

发展的推动作用更强。这些发现不仅为智慧城市建设的生态效益提供了可靠因果证据,也为制定差异化区域绿色发展政策提供了依据。基于结论,本文从资源配置优化、区域协调发展、制度标准可持续性三维度提出政策建议:

(1) 强化资源配置数字化治理。实证证实智慧城市政策通过优化资源配置推动绿色发展。建议:建立跨部门协同治理机制,统筹智慧城市与绿色发展战略目标;完善市场化激励(如税收优惠、绿色信贷),引导社会资本参与;聚焦中西部,支持建设智慧化资源管理平台,以数字化手段系统提升能源、土地等要素配置效率,将实证揭示的“资源配置路径”转化为可操作政策实践。

(2) 实施差异化区域战略,破解绿色发展不均衡难题。鉴于政策绿色效应存在显著区域异质性,需精准施策:对中西部城市,制定专项扶持政策,加大中央财政转移支付,重点补强智慧基建短板;对东部发达地区,鼓励其先行试点成熟智慧环保技术,形成可复制区域示范模式。同时,搭建跨区域技术合作平台,促进先进经验与技术梯度转移,以实证“差异效应”为依据推动区域协同。

(3) 完善制度标准与评估体系,保障政策可持续性。为巩固并推广智慧城市建设绿色成效,需构建系统化制度保障:加快制定智慧城市绿色发展国家标准与行业规范,为实践提供统一技术指引;建立动态监测评估机制,将资源配置效率、产业结构绿色化程度等实证指标纳入考核,形成“政策-效果”闭环管理;积极参与国际标准制定,推动建立国际互认的智慧城市碳排放核算体

系,通过深化全球治理合作提升我国话语权与影响力。

参考文献:

- [1] 葛璇. 智慧城市建设对绿色经济发展的影响研究:基于 PSM-DID 模型的实证检验[J]. 商展经济, 2023(24):36-42.
- [2] 梁新龙,郭进. 智慧城市建设的生态效应评估:基于国家智慧城市试点的准自然实验[J]. 科学与管理, 2025,45(2):94-102.
- [3] 钱昭英,张艺堃. 智慧城市试点政策对城市碳排放强度的影响及机制分析[J]. 中国商论,2025(2):123-127.
- [4] 杨智璇,金若扬. 智慧城市建设与城市绿色经济耦合协同发展研究[J]. 现代城市研究,2025,40(1):103-111.
- [5] 柳宋慧. 数字经济促进我国经济高质量发展研究[J]. 中国商论,2024(16):17-20.
- [6] 金磊. 组态视角下数字经济发展影响区域绿色创新的驱动模式研究[J]. 中国电子商情,2024,29(11):106-108.
- [7] 刘忠文. 基于绿色经济发展理念下智慧生态城市规划建设研究[J]. 建筑与文化,2024(8):113-115.
- [8] 朱奕帆,丁慧. 智慧城市建设对绿色经济发展的影响研究:基于长三角城市群面板数据的实证分析[J]. 生态经济,2023,39(7):93-98;164.
- [9] 王玥,杜建国. 城市智慧建设水平对绿色发展效率的影响[J]. 统计与决策,2021,37(16):175-179.
- [10] 熊冠琦,黄映晖. 北京市农业绿色发展评价指标体系构建及实证分析[J]. 农业展望,2025,21(3):21-29.
- [11] 宋鹏志,焦秋爽,赵晶. 县域经济绿色发展评价指标体系研究:以黑龙江省为例[J]. 边疆经济与文化, 2025(4):34-41.