

DOI: 10.20103/j.stxb.202411142789

廖文梅, 郑希贤, 徐彩瑶, 孔凡斌. 创建国家森林城市的居民福祉改善效应: 一个政策的准自然实验分析. 生态学报, 2025, 45(11): - .

Liao W M, Zheng X X, Xu C Y, Kong F B. Enhancement effects of National Forest City construction on residents' well-being: a quasi-natural experiment analysis of the policy. Acta Ecologica Sinica, 2025, 45(11): - .

创建国家森林城市的居民福祉改善效应: 一个政策的准自然实验分析

廖文梅¹, 郑希贤¹, 徐彩瑶², 孔凡斌^{3,*}

1 江西农业大学“三农”问题研究中心/农村经济研究所/经济管理学院, 南昌 330045

2 浙江农林大学浙江省乡村振兴研究院/“千万工程”研究院/经济管理学院, 杭州 311300

3 南京林业大学数字林业与绿色发展研究院/经济管理学院, 南京 210037

摘要: 创建国家森林城市是中国推动生态文明建设、实现人与自然和谐共生的关键举措, 对提升居民福祉具有重要意义。基于 2000—2022 年中国 285 个城市的面板数据, 将国家森林城市创建视为准自然实验, 运用多期双重差分模型和机制检验模型系统分析了该政策对居民福祉的影响及其作用机制。研究发现: (1) 创建国家森林城市显著提升了城市居民整体福祉, 实验组较对照组提高了 3.14%, 在增加居民收入、丰富文化生活与强化社会保障方面的效果尤为明显。(2) 创建国家森林城市通过推动绿色技术创新, 加大节能环保投入和提高政府绿色发展关注度, 有效改善了居民生活质量和社会福利。(3) 在基础设施和公共服务薄弱的西部地区, 居民福祉提升效果更为显著, 实验组的福祉改善幅度比对照组高 8.30%。(4) 政策对不同类别城市的影响存在差异, 资源型城市、省会城市和环保重点城市的福祉改善尤为突出, 得益于政策在环境修复、绿色发展及环境治理方面的精准支持。因此, 政府在推进国家森林城市创建时, 应加大对绿色技术创新和环保投入的支持, 结合区域和城市类型差异, 优化政策执行的精准性与有效性, 全面提升居民福祉。

关键词: 国家森林城市政策; 居民福祉改善; 准自然实验分析; 多期双重差分

Enhancement effects of National Forest City construction on residents' well-being: a quasi-natural experiment analysis of the policy

LIAO Wenmei¹, ZHENG Xixian¹, XU Caiyao², KONG Fanbin^{3,*}

1 Research Centre for the Three Rural Issues/Institute of Rural Economy/College of Economics and Management, Jiangxi Agricultural University, Nanchang 330045, China

2 Rural Revitalization Academy of Zhejiang Province/Green Rural Revival Program Academy/College of Economics and Management, Zhejiang Agriculture and Forestry University, Hangzhou 311300, China

3 Institute of Digital Forestry & Green Development/College of Economics and Management, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China

Abstract: The establishment of National Forest City represents a pivotal initiative in China's endeavors to advance ecological civilization and foster harmonious coexistence between humans and nature, substantially contributing to the enhancement of urban residents' well-being. Utilizing panel data from 285 Chinese cities over the period 2000—2022, this study regards the establishment of National Forest City as a quasi-natural experiment. It applies a multi-period difference-in-differences (DID) model and mechanism analysis to thoroughly investigate the policy's effects on urban residents' well-being and the mechanisms involved. The findings are summarized below: Initially, the establishment of National Forest City

基金项目: 国家自然科学基金地区项目(72263017); 国家自然科学基金面上项目(42371294); 国家自然科学基金青年项目(42301328); 江西省社会科学基金项目(22WT89)

收稿日期: 2024-11-14; **网络出版日期:** 2025-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: kongfanbin@aliyun.com

markedly boosts the overall well-being of urban residents, exhibiting a 3.14% enhancement in the treatment group relative to the control group, notably in augmenting residents' income, diversifying cultural life, and bolstering social security. Second, the policy elevates residents' quality of life and social welfare by encouraging green technological innovation, escalating energy conservation and environmental protection investments, and amplifying governmental focus on green development. Third, the policy exerts a more pronounced impact in western regions, where infrastructure and public services are comparatively underdeveloped, with residents in the treatment group experiencing an 8.30% higher level of well-being than those in the control group. At last, the policy's most significant improvements benefit from targeted support in environmental restoration, green development, and environmental governance. Based on these findings, it is recommended that the government further strengthen support for green technological innovation and environmental investments, tailor policy implementation to regional and city-specific characteristics, and enhance the precision and effectiveness of policy execution to improve urban residents' well-being comprehensively.

Key Words: National Forest City policy; residents' well-being enhancement; quasi-natural experiment analysis; multi-period difference-in-differences

“民惟邦本,本固邦宁”。增进民生福祉是发展的根本目的,更是全人类的共同愿景。随着中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已转变为“人民日益增长的美好生活需要与发展不平衡不充分之间的矛盾”。在基本生活需求逐步满足的基础上,人们对生活品质和幸福感的关注日益增强。福祉作为衡量居民生活质量与社会和谐程度的重要指标,涵盖经济收入、健康安全、文化生活和社会保障等多个维度^[1]。城市作为经济、社会与生态系统相互交织的综合载体,在生态文明建设中发挥着关键作用^[2]。然而,城市快速扩张带来了土地硬化、污染扩散、生态系统破碎和外来景观入侵等问题,挤压了城市生态空间,并引发城市地下水位下降、热岛效应加剧等现象,严重威胁居民生活质量与健康安全。传统城市发展模式过度追求经济增长和城镇化率等“硬指标”,忽视了居民安全、健康与幸福感等“软指标”,与新时代“人与自然和谐共生”的发展理念相悖。在此背景下,如何在城市发展中提升居民福祉已成为亟待解决的重要议题。

森林是地球的“绿色脊梁”,为人类提供关键生态保障;城市则是现代社会的“心脏”,承载着经济、文化和社会发展的核心功能。“将森林引入城市、让城市拥抱森林”既是生态文明建设的重要实践,也是提升居民生活品质的必然选择。自 2004 年起,我国启动国家森林城市创建行动,通过提升城市绿化水平和生态建设质量,增强城市生态承载力,改善居民生活环境与质量。党的十八大以来,国家高度重视森林城市建设,秉持“为人民种树,为群众造福”的原则,通过优化森林结构、丰富生物多样性、提升绿化覆盖率等措施,加速推进国土绿化。截至 2023 年,全国新增和改造城市绿地 3.4 万 hm^2 ,建成“口袋公园”4128 个,建设绿道 5325km,森林覆盖率和森林蓄积量实现连续“双增长”,人与自然和谐共生的画卷正不断舒展。然而,不同地区和城市类别的政策效果存在显著差异^[3]。部分资源匮乏或管理能力不足的城市在政策执行中面临资金短缺和效率低下等问题,限制了政策对居民福祉的改善效果。此外,城市化和人口增长加剧了森林资源减少和生态系统服务供需失衡的风险,影响政策的长期可持续性。因此,探讨创建国家森林城市对不同地区和城市类别居民福祉的提升作用及其异质性效果,具有重要的理论意义和实践价值。

近年来,学术界对居民福祉的研究日益深入,涵盖福祉的内涵、评价体系及其影响因素等多个方面。福祉通常分为客观福祉和主观福祉,前者包括物质需求、经济条件与环境质量,后者反映生活满意度与心理健康^[4]。张超正等学者从物质收入、安全健康和社会文化等维度对客观福祉进行了系统衡量^[5]。由于客观福祉可通过经济和社会指标进行量化,更直观地反映政策对居民生活水平的影响,具备较强的操作性,本文将客观福祉作为研究重点。现有研究表明经济、社会、制度和生态等因素均对居民福祉产生重要影响。例如,旅游业通过增加就业和收入显著改善了居民生活质量^[6];城镇化水平与主观福祉呈现“倒 U 型”关系,即城镇化初期提升福祉,但当城镇化率超阈值后幸福感反而下降^[7]。此外,健全的社会保障制度(如劳动合同法律和劳

动保护机制)有效提升了弱势群体福祉^[8];而良好的生态系统服务则通过改善环境和提升生活满意度显著提高了居民福祉^[9]。关于森林城市的研究,学术界多集中于探讨其生态效益和经济效益。生态效益方面,创建森林城市通过增加城市绿地面积、提升碳汇能力和改善空气质量,显著增强了城市生态系统的健康与稳定性^[10]。经济效益方面,创建森林城市推动了绿色产业的发展,通过吸引投资与创造就业显著提升了居民经济福利^[11]。此外,研究发现,城市森林存在空间溢出效应,即邻近城市的绿化水平对本城市的绿化政策具有显著影响^[12]。因此,政府在制定绿化政策时,应关注区域协同效应,优化资源配置,以实现居民福祉的全面改善。

梳理现有文献发现,尽管居民福祉改善已成为研究热点,但关于创建国家森林城市如何影响居民福祉的研究仍显不足。在人与自然和谐共生的现代化理念和城镇化快速发展的背景下,探讨国家森林城市创建对居民福祉的影响,不仅有助于评估政策效应,还为政策优化提供实证依据。本文的创新点主要体现在以下几个方面:其一,从居民收入、健康安全、文化生活和社会保障四个维度构建福祉指标体系,运用多期双重差分模型,结合市域数据,精准评估创建国家森林城市的居民福祉改善效应,丰富了政策评价的理论与实证研究。其二,揭示政策通过绿色技术创新、节能环保投入和政府绿色发展关注度等路径改善居民福祉的内在机制,明确关键作用路径。其三,聚焦区域与城市类型异质性,厘清政策在不同地区和城市中的差异化效应,为政策优化与城市可持续发展提供理论支撑与实践参考。

1 理论分析与研究假说

1.1 创建国家森林城市对居民福祉水平的影响效应分析

创建国家森林城市是推进生态文明建设的重要举措。其对居民福祉的改善主要体现在以下四个方面:其一,创建国家森林城市促进居民收入增长。政策推动生态环境改善和新兴产业(如生态环保、旅游休闲等行业)发展,吸引大量投资与就业机会,带动经济转型升级,进而提高城市居民收入^[13]。其二,创建国家森林城市保障居民健康安全。政策扩大绿化面积和建设公园绿地,不仅显著改善城市空气质量和微气候条件,降低呼吸道疾病发生率与城市热岛效应,还减少了空气污染和极端气候对居民健康的负面影响。同时,新增的户外活动空间为居民提供锻炼与休闲的机会,有助于缓解心理压力,提升心理健康与整体幸福感。其三,创建国家森林城市提高城市居民文化水平。政策为居民提供了更多自然教育和文化休闲场所,增强了城市的文化氛围,提高了居民生态意识和文化素养。其四,创建国家森林城市促进了社会保障水平的提升。在政策实施过程中,植树造林、公园建设和城市绿化工程创造了短期就业机会;政策实施后,森林旅游和生态休闲等产业的发展提供了长期就业岗位,强化了社会保障,进而提升居民生活满意度和福祉水平^[14]。据此,本文提出如下假说:

H1:创建国家森林城市有助于提高居民福祉水平。

1.2 创建国家森林城市对居民福祉水平的影响机制分析

创建国家森林城市以满足人民日益增长的美好生活需要为主要出发点,通过如下路径改善居民福祉:其一,推动绿色技术创新。创建国家森林城市鼓励绿色技术的研发与应用,如智能灌溉与养护技术、生态建筑与绿色空间融合技术以及虚拟现实技术开发森林生态旅游等,强化绿色与环境治理技术的推广。绿色技术创新作为经济增长的核心动力,通过提升资源利用效率改善环境,推动地方经济稳步迈向可持续发展的轨道,从而提升居民生活质量和整体福祉^[15]。其二,增加节能环保支出。政策引导地方政府加大对节能环保项目的投资力度,如建设森林步道、完善湿地公园和城市绿道系统,推动雨水收集与中水利用设施的实施,以及优化林区环保基础设施。这些措施有效改善了城市生态环境^[16],减少了环境污染对居民健康的负面影响。同时,新增的绿地、森林步道和生态公园为居民提供更多接触自然的机会,提升了居民心理健康水平和生活满意度。其三,提高政府绿色发展关注度。创建国家森林城市要求地方政府将绿色发展理念融入经济社会发展。如制定森林资源保护规划、推进城市森林公园和生态廊道建设、推动退化林修复和珍稀植物保护、积极开展生态文

化宣传和生态教育活动等。当政府更加重视环境保护和可持续发展时,其资源配置和政策制定会优先考虑生态效益和居民福祉^[17]。这种政策导向不仅提升了公众环保意识与参与度,也推动了生态环境改善与绿色产业发展,显著增强居民对生活环境的满意度。据此,本文提出如下假说:

H2a:创建国家森林城市通过促进绿色技术创新提高居民福祉水平。

H2b:创建国家森林城市通过增加节能环保支出提高居民福祉水平。

H2c:创建国家森林城市通过加强政府绿色发展关注度提高居民福祉水平。

1.3 创建国家森林城市对居民福祉水平的影响异质性分析

由于区域特征、经济发展水平及城市功能定位的差异,创建国家森林城市的实施效果在不同地区和不同城市类别中呈现出显著异质性。其一,在区域异质性方面,不同地区经济发展水平、生态资源基础和政策执行力度存在差异,导致该政策在东、中、西部地区的执行效果有所不同^[18]。东部地区经济发达、基础设施完善,政策对居民福祉的边际提升效应较低;而西部地区则因经济发展滞后、基础设施薄弱,政策改善效应可能更为显著。其二,在城市类别异质性方面,资源型城市与非资源型城市、环保重点城市与非环保重点城市,以及省会城市与非省会城市在政策实施效果上存在显著差异^[19]。资源型城市因长期资源依赖导致生态环境破坏严重,政策通过推动绿色经济发展和产业结构优化,不仅改善了环境质量,还创造了更多就业机会,显著提升居民的福祉水平。相较之下,非资源型城市经济结构多元,环境基础较好,政策的边际效应有限。环保重点城市因具备较高的环保标准和环境治理基础,政策进一步优化了空气质量、水质等环境指标,减少了污染对居民健康的负面影响,显著提高了居民的生活质量与健康福祉。同时,这些城市的居民环保意识较强,通过积极参与环保行动,进一步增强了政策效果。省会城市作为区域经济、政治和文化中心,具备更强的资源整合能力和政策执行力度,在创建国家森林城市过程中展现出明显优势,从而放大了政策对居民福祉的正向影响。据此,本文提出如下假说:

H3a:创建国家森林城市对居民福祉水平改善效应在不同地域存在异质性。

H3b:创建国家森林城市对居民福祉水平改善效应在不同类别城市中存在异质性。

综上所述,本文的理论分析框架见图 1。

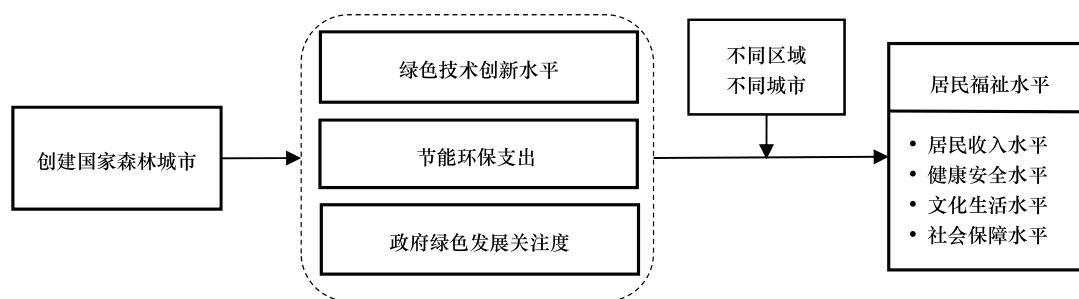


图 1 理论分析框架图

Fig.1 Theoretical framework diagram

2 研究方法 with 数据来源

2.1 模型设定

2.1.1 基准回归模型

中国政府高度重视森林城市建设,自 2004 年首次授予贵阳市“国家森林城市”称号以来,截至 2022 年,全国已建成 219 个国家森林城市,在推进国土绿化和提升生态福祉方面取得显著成效(具体创建时间见表 1)。本文将国家森林城市的创建视为一次准自然实验,以获得“国家森林城市”称号的城市作为实验组,未获得该称号的城市作为对照组,采用多期双重差分模型(DID)系统分析该政策对居民福祉的影响。多期 DID 模型能

够捕捉政策实施前后在不同时间点的动态效应,从而精准评估政策对居民福祉的短期与长期影响。参考相关研究^[20],模型表达式如下:

$$\text{Wealfare}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{did}_{i,t_0+j} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

式中, i 和 t 分别表示城市和年份; Wealfare_{it} 表示城市 i 在年份 t 的居民福祉水平; did_{i,t_0+j} 为创建国家森林城市的虚拟变量,当某城市在年份 t 成为国家森林城市时取值为1,否则为0; X_{it} 为一系列影响居民福祉的控制变量,如经济发展水平、城市开放程度等; α_0 、 α_1 、 α_2 为待估参数; μ_i 和 λ_t 分别表示城市和时间固定效应; ε_{it} 为随机干扰项,用于捕捉其他未列入模型的影响因素。

表 1 创建国家森林城市时间

Table 1 Implementation time of National Forest City establishment

实施年份 Implementation year	研究样本中国家森林城市名单 List of National Forest City in the study sample	实施年份 Implementation year	研究样本中国家森林城市名单 List of National Forest City in the study sample
2004	贵阳市	2013	南京市、长治市等 16 个城市
2005	沈阳市	2014	淄博市、枣庄市等 17 个城市
2006	长沙市	2015	石家庄市、鄂尔多斯市等 20 个城市
2007	成都市、包头市、许昌市	2016	长春市、双鸭山市等 21 个城市
2008	广州市、新乡市	2017	承德市、通化市等 19 个城市
2009	杭州市、威海市等 4 个城市	2018	秦皇岛市、南通市等 17 个城市
2010	武汉市、呼和浩特市等 7 个城市	2019	唐山市、保定市等 20 个城市
2011	大连市、扬州市等 7 个城市	2022	邢台市、邯郸市等 12 个城市
2012	呼伦贝尔市、鞍山市等 9 个城市		

2.1.2 机制检验模型

为进一步探究创建国家森林城市对居民福祉的影响机制,本文从绿色技术创新、节能环保支出和政府绿色发展关注度三个方面探讨其传导路径。参考江艇^[21]的做法,构建如下机制检验模型:

$$M_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{did}_{i,t_0+j} + \beta_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

式中, M_{it} 表示第 i 个城市第 t 年的机制变量, β_0 、 β_1 和 β_2 为待估参数。其他符号与公式(1)一致。

2.2 变量说明

2.2.1 被解释变量

本文将居民福祉水平作为被解释变量,以评估创建国家森林城市对居民生活质量的综合影响。居民福祉涵盖收入、健康、文化生活和社会保障等多维度,反映居民的整体生活状态与满意度。参考 Yang 等^[22]的研究,本文构建福祉水平评价体系(表 2),并采用熵权法对各项指标进行加权计算。

表 2 居民福祉水平评价指标体系

Table 2 Evaluation index system of residents' well-being level

系统层级 System level	一级指标 Primary indicator	二级指标 Secondary indicator	属性 Attribute
居民福祉水平 Residents' well-being level	居民收入水平	城镇居民人均可支配收入/(元/人)	+
		农村居民人均可支配收入/(元/人)	+
	健康安全水平	医疗卫生每万人拥有的医生数量/(个/万人)	+
		每万人拥有的病床数量/(个/万人)	+
		每万人拥有医疗卫生机构数量/(个/万人)	+
		每百人公共图书馆藏书/(册/百人)	+
	文化生活水平	博物馆个数/个	+
		体育馆个数/个	+
	社会保障水平	城镇职工基本养老保险参保人数/%	+
		城镇职工基本医疗保险参保人数/%	+
		失业保险参保人数/%	+

2.2.2 解释变量

本文的解释变量为创建国家森林城市。该政策旨在通过提升居民收入、改善健康与文化水平、强化社会保障,提高居民生活质量与幸福感。为量化政策效果,本文将某城市是否启动创建国家森林城市作为虚拟变量:当城市被授予“国家森林城市”称号并启动建设时,变量取值为 1;否则为 0。

2.2.3 机制变量

为揭示政策对居民福祉的作用路径,本文选取绿色技术创新、节能环保支出和政府绿色发展关注度作为机制变量:其一,绿色技术创新水平反映城市在推动环保技术与提升创新能力方面的努力,通过绿色专利申请量衡量^[23]。其二,节能环保支出衡量城市在节能减排和环境保护领域的财政投入,采用城市节能环保支出数据衡量^[24]。其三,政府绿色发展关注度体现地方政府对环境保护和绿色发展的重视程度,通过文本分析提取政府工作报告中绿色发展相关关键词的频数衡量^[25]。

2.2.4 控制变量

为确保模型结果稳健性,本文从经济、社会和自然三方面选取控制变量^[26]:其一,经济因素以人均国内生产总值衡量城市发展水平。其二,社会因素包括城镇化水平、城市开放水平和人口密度,分别采用常住人口占总人口比例、外贸总额占 GDP 比例和每平方公里的平均人口数量来衡量。其三,自然环境因素包括年均气温和年均降水量。

2.3 数据来源与变量趋势

2.3.1 数据来源

本文采用 2000—2022 年间中国 285 个地级市面板数据,涵盖经济、社会发展及自然环境等多方面指标。主要数据来源包括《中国城市统计年鉴》《中国科技统计年鉴》、各省及地级市的统计年鉴、政府工作报告及国民经济和社会发展年度统计公报。为确保数据完整性,本文采用线性插值和算术平均法填补缺失数据。变量描述性统计结果见表 3。

表 3 变量定义及其描述性统计
Table 3 Variable definitions and descriptive statistics

变量类型 Variable type	变量名称 Variable name	含义及赋值 Definition and assignment	观测值 Observed values	均值 Mean	标准差 Standard deviation
被解释变量 Dependent variable	居民福祉水平	构建多维度指标体系进行衡量	6555	0.326	0.073
解释变量 Independent variable	国家森林城市政策	若城市当年被授予“国家森林城市”称号,取值为 1;否则取值为 0。	6555	0.210	0.407
机制变量 Mechanism variable	绿色技术创新水平	绿色专利申请数/万件	6555	0.043	0.163
	节能环保支出	城市节能环保总支出/万元	6555	151017.4	658096
	政府绿色发展关注度	政府工作报告中涉及绿色发展的关键词使用频数/次	6555	87.805	57.139
控制变量 Control variable	经济发展水平	人均国内生产总值/(万元/人)	6555	3.830	3.438
	城市开放水平	对外贸易总额占国内生产总值比重/%	6555	0.206	0.383
	城镇化水平	常住人口占总人口的比重/%	6555	0.491	0.188
	人口密度	每平方公里的平均人口数/(万人/km ²)	6555	0.043	0.033
	年均气温	年平均气温/℃	6555	13.988	5.259
	年日均降水量	当年日降水量年平均值/mm	6555	3.091	1.498

2.3.2 变量趋势

图 2 展示了 2000—2022 年实验组和对照组居民福祉水平变化趋势。结果表明,实验组城市在政策实施后(2004 年后)居民福祉水平显著提升,特别是在 2004—2010 年间增幅最为明显。这可能归因于政策初期的规模绿化建设和相关基础设施的快速推进,直接改善了居民的生活环境并提升了居民收入。然而,2010 年

后,实验组福祉水平增速放缓并出现波动,可能与政策后期投入不足、资源配置限制及边际效应减弱有关。相比之下,对照组居民福祉水平虽呈逐步上升趋势,但增幅明显低于实验组,且未出现实验组在政策初期的显著跃升。这表明,由于缺乏政策支持,对照组城市在生态效益和公共服务改善方面的提升较为有限,导致福祉增长相对缓慢。

3 结果分析

3.1 基准回归结果

创建国家森林城市对居民福祉的基准回归结果如表4所示。模型(1)显示,创建国家森林城市对居民福祉的回归系数为0.0314,且在1%的显著性水平上显著,表明政策实施使实验组居民福祉水平相较于对照组提高了3.14%,验证了该政策在提升居民福祉方面的显著作用。分维度结果显示,模型(2)、模型(4)和模型(5)的回归系数分别为0.0194、0.0351和0.0280,且分别在10%、1%和5%的显著性水平上显著,表明政策使实验组居民收入、文化生活和社会保障水平相较于对照组分别提高了1.94%、3.51%和2.80%,显示出政策在促进居民收入增长、丰富文化生活以及强化社会保障方面取得的显著成效。然而,模型(3)中健康安全的回归系数为0.0088,且未达到显著性水平,表明政策对健康安全的影响不显著。可能的原因在于,健康安全的改善涉及更复杂的医疗服务和公共卫生基础设施建设,需较长时间才能显现效果。此外,政策在这些领域缺乏针对性投入和协调机制,也可能限制了短期成效。综上,验证了假说H1。

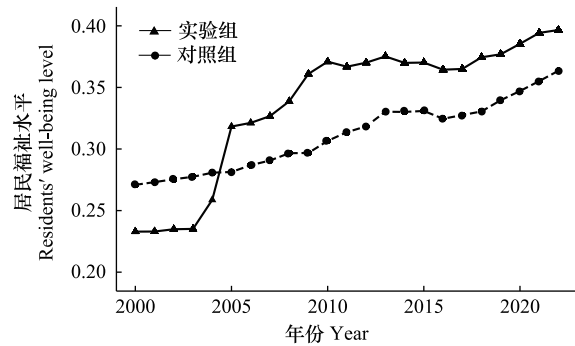


图2 居民福祉水平时间趋势图

Fig.2 Temporal trends in urban residents' well-being level

表4 基准回归结果

Table 4 Benchmark regression result

变量 Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	居民福祉水平 Residents' well-being level	居民收入水平 Resident income level	健康安全水平 Health and safety level	文化生活水平 Cultural life level	社会保障水平 Social security level
创建国家森林城市 National Forest City establishment	0.0314 *** (0.0121)	0.0194 * (0.0109)	0.0088 (0.0195)	0.0351 *** (0.0095)	0.0280 ** (0.0112)
经济发展水平 Economic development level	0.0254 *** (0.0024)	-0.00283 (0.0021)	-0.0281 *** (0.0038)	0.00436 ** (0.0019)	0.0264 *** (0.0022)
城市开放水平 City openness level	-0.0509 *** (0.0186)	0.00894 (0.0167)	0.0511 * (0.0299)	-0.128 *** (0.0146)	0.132 *** (0.0172)
城镇化水平 Urbanization level	0.170 *** (0.0375)	0.168 *** (0.0337)	0.413 *** (0.0604)	0.0114 (0.0294)	0.180 *** (0.0348)
人口密度 Population density	1.742 *** (0.5589)	-2.737 *** (0.5027)	4.762 *** (0.9000)	1.312 *** (0.4378)	1.611 *** (0.5186)
年平均气温 Annual average temperature	-0.0193 * (0.0105)	-0.0260 *** (0.0095)	-0.0246 (0.0169)	0.00314 (0.0082)	-0.00904 (0.0098)
年日均降水量 Average daily precipitation	-10.50 (6.4748)	-2.101 (5.8239)	-41.27 *** (10.4266)	7.365 (5.0712)	1.938 (6.0077)
常数项 Constant term	0.0503 (0.1585)	0.409 *** (0.1426)	0.163 (0.2552)	-0.128 (0.1241)	-0.168 (0.1471)
时间固定效应 Time fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应 City fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES
观测值 Observed values	6555	6555	6555	6555	6555
R ²	0.9367	0.9385	0.9503	0.8406	0.9623

* 表示 $P < 0.10$, ** 表示 $P < 0.05$, *** 表示 $P < 0.01$; 括号内数值为稳健标准误

3.2 稳健性检验

3.2.1 平行趋势检验

在采用双重差分法前,需检验政策实施前处理组与对照组的趋势一致性。本文采用事件研究法,通过构建模型分析政策实施前后的平行趋势,模型如下^[27]:

$$Wealfare_{it} = \alpha_0 + \sum_{k=4}^{k=5} \alpha_j did_{i,t_0+j} + \alpha_2 X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中, did_{i,t_0+j} 为创建国家森林城市在第 j 年的政策虚拟变量, t_0 表示政策实施起始年份, j 表示相对于政策实施前后的时间点。研究期间覆盖 2000—2022 年,包括政策实施前 22 年到实施后 18 年,为避免多重共线性,选择政策实施前 1 年为基准,并对时间虚拟变量进行了缩尾处理。平行趋势检验结果如图 3 所示。政策实施前,各期回归系数均不显著,表明处理组与对照组在居民福祉变化趋势上不存在显著差异,满足平行趋势假设。政策实施后,第二期起回归系数逐步上升,并在第 4 年达到峰值,显示创建国家森林城市对居民福祉的提升具有一定的滞后效应。然而,第 5 年回归系数有所下降,但仍为正值,可能由于政策执行力度和资源投入的减弱导致边际效应减小。

3.2.2 安慰剂检验

为避免遗漏变量导致估计偏误,本文参考陈林等^[28]的方法进行安慰剂检验。具体做法为:随机分配城市为处理组和对照组,重复 500 次回归分析,模拟政策效应的随机影响。图 4 显示,随机模拟的政策效应系数大多集中在 0 值附近,且显著性较低,与实际估计值(0.0314)明显不同,这表明基准回归结果未受潜在因素的干扰,政策效应具有稳健性,进一步验证了本文结论的可靠性。

3.2.3 多时点 DID 异质性处理效应检验

由于不同城市政策实施时间的差异可能导致“异质性处理效应”,从而引发估计偏误。为提高估计的准确性,本文参考 Baker 等^[29]学者使用的稳健多时点 DID 方法。具体做法是将政策初始年份设定为 0,作为基准年份,并依据各城市政策启动时间划分处理组,采用逆概率加权与加权最小二乘法改进的双稳健 DID 模型,估计平均处理效应(ATT)。表 5 模型(1)的结果显示,采用 CSDID 方法后,政策对居民福祉的影响系数为 0.0468,且在 10% 的显著性水平下显著。这表明,即使控制了不同城市政策实施时间的异质性,创建国家森林城市对居民福祉的正向影响依然显著,实验组居民福祉较对照组提升了 4.68%。上述结果进一步验证了基准回归结果的稳健性。

3.2.4 PSM-DID 检验

由于国家森林城市的授予考虑了经济、环境和基础设施等因素,政策实施城市并非随机分配,实验组与对照组之间可能存在系统性差异。为增强两组城市的可比性,本文采用倾向得分匹配(PSM)方法,通过半径匹

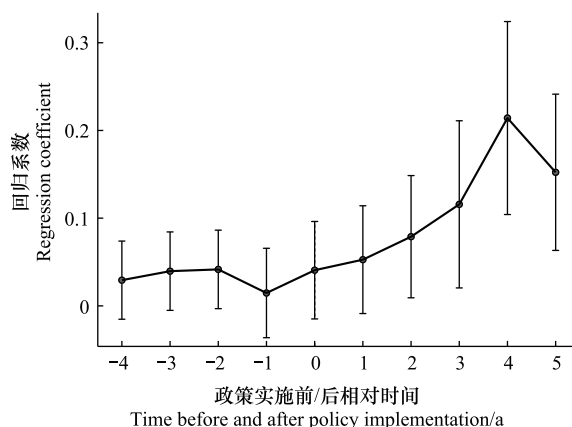


图 3 政策动态效应与平行趋势事件分析法结果

Fig.3 Results of the policy dynamic effects and parallel trend event analysis approach

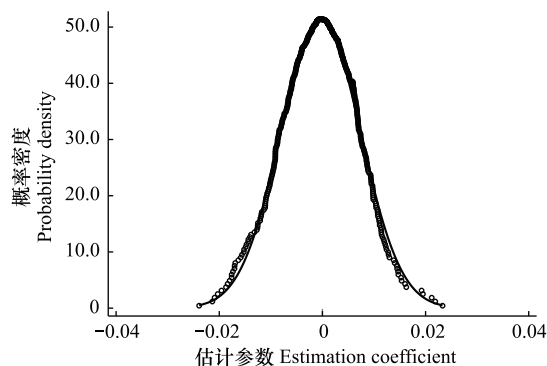


图 4 安慰剂检验

Fig.4 Placebo test

表 5 稳健性检验结果

Table 5 Robustness test

变量 Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	CSDID	PSM-DID	剔除政策干扰 Excluding policy interference	剔除直辖市样本 Excluding samples	数据缩尾 Data trimming	滞后解释变量 lagged independent variable		
创建国家森林城市								
National Forest City establishment		0.0314 *** (0.0121)	0.0317 *** (0.0121)	0.0310 ** (0.0121)	0.0363 *** (0.0120)	0.0314 *** (0.0121)		
平均处理效应	0.0468 * (0.0281)							
Average treatment effect								
普惠金融改革试验区			-0.0367 (0.0399)					
Inclusive finance reform pilot								
新型城镇化								
New-type urbanization				0.0127 (0.0145)				
L1. 创建国家森林城市							0.0231 * (0.0126)	
L1. National Forest City establishment								0.0354 *** (0.0129)
L2. 创建国家森林城市								
L2. National Forest City establishment								
控制变量 Control variable	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项 Constant term		-0.5994 *** (0.1535)	-0.6020 *** (0.1535)	-0.5980 *** (0.1535)	-0.6135 *** (0.1521)	-0.5994 *** (0.1535)	-0.5820 *** (0.1591)	-0.6608 *** (0.1676)
时间固定效应 Time fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应 City fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值 Observed values	6555	6555	6555	6555	6463	6555	6270	5985
R ²		0.8234	0.8234	0.8234	0.8244	0.8234	0.8156	0.8069

* 表示 $P < 0.10$, ** 表示 $P < 0.05$, *** 表示 $P < 0.01$; 括号内数值为稳健标准误; CSDID: Callaway-Sant'Anna 双重差分法, Callaway-Sant'Anna Difference-in-Differences; PSM-DID: 倾向得分匹配-双重差分法, Propensity Score Matching-Difference-in-Differences

配法匹配最相似的对照组城市,并剔除不在共同支撑域内的样本,尽量模拟“自然实验”的设计^[30]。随后结合双重差分法进行估计,排除系统性偏差。表 5 模型(2)的结果显示,PSM-DID 回归系数显著为正,实验组居民福祉改善效应比对照组高 4.68%。这表明,在控制选择性偏差后,创建国家森林城市对居民福祉的正向影响依然显著,进一步验证了基准回归结果的稳健性。

3.2.5 排除其他相关政策的干扰

为验证创建国家森林城市对居民福祉改善效应的独立性,本文控制了其他可能影响居民福祉的政策干扰因素,如普惠金融改革试验区政策和新型城镇化政策。普惠金融改革试验区自 2016 年设立,旨在提高农村地区和弱势群体的金融可获得性,促进经济增长和乡村振兴,可能通过提升收入和就业影响居民福祉。新型城镇化政策自 2014 年起实施,旨在优化资源配置和提升城市公共服务,可能对居民福祉产生正向影响。因此,本文在基准回归模型中加入了这两项政策的虚拟变量,以排除政策干扰^[31]。表 5 模型(3)和模型(4)显示,在控制普这两项政策后,创建国家森林城市的回归系数依然显著为正,进一步验证了结论的稳健性。

3.2.6 其他稳健性检验

为确保结果稳健性,本文还进行了如下稳健性检验^[32]:其一,剔除直辖市样本。由于直辖市(北京、上海、天津、重庆)在经济、社会保障和政策执行上与普通地级市存在显著差异,可能影响估计结果,本文剔除了直辖市样本并重新回归。表 5 模型(5)显示,剔除样本后政策效应仍然显著为正。其二,数据缩尾处理。为避免极端值对估计结果的干扰,本文对数据进行缩尾处理,剔除前 1%和后 1%的极端值。表 5 模型(6)显示,缩尾后政策效应依然显著,且与基准结果无明显差异。其三,滞后解释变量。考虑到政策可能存在滞后效应,本文将解释变量分别滞后一期和两期进行回归。表 5 模型(7)和模型(8)结果显示,滞后一期和两期的回归系数均显著为正,进一步验证了结论的稳健性。

3.3 机制检验

在验证创建国家森林城市对居民福祉的显著提升效应后,本文进一步探讨了政策改善居民福祉的传导路径。基于理论分析,选取绿色技术创新、节能环保支出和政府绿色发展关注度三个机制变量进行检验,结果见表 6。

表 6 机制检验结果

Table 6 Results of mechanism test

变量 Variable	(1)	(2)	(3)
	绿色技术创新 Green technology innovation	节能环保支出 Expenditure on energy conservation and environmental protection	政府绿色发展关注度 Government attention to green development
创建国家森林城市 National Forest City establishment	0.0134 *** (0.0032)	0.2844 *** (0.0453)	0.0754 * (0.0404)
控制变量 Control variable	YES	YES	YES
常数项 Constant term	-0.1192 *** (0.0400)	10.0950 *** (0.5748)	3.7300 *** (0.5122)
时间固定效应 Time fixed effect	YES	YES	YES
城市固定效应 City fixed effect	YES	YES	YES
观测值 Observed values	6555	6555	6555
R ²	0.3311	0.2213	0.1734

* 表示 $P<0.10$, ** 表示 $P<0.05$, *** 表示 $P<0.01$;括号内数值为稳健标准误

其一,表 6 中模型(1)显示,创建国家森林城市对绿色技术创新的回归系数为 0.0134,且在 1%的显著性水平下显著。这表明,政策实施使实验组绿色技术创新水平相较对照组提升了 1.34%,显著推动了绿色技术的应用和研发,为城市可持续发展注入新动力。已有研究表明,绿色技术创新作为一种注重环境友好的技术范式,在为区域发展带来经济效益的同时,还创造了社会和生态效益,对改善民生福祉至关重要^[33]。其二,

表 6 中模型 (2) 显示,创建国家森林城市对节能环保支出的回归系数为 0.2844,且在 1% 显著性水平下显著。这表明,政策实施使实验组的节能环保支出相比对照组增加了 28.44%,有效引导更多资源流向绿色环保领域,为节能减排和环境治理提供了有力资金支持。已有研究表明,节能环保投入不仅直接改善了居住环境和生活质量,还通过降低健康风险间接提高了居民福祉^[34]。其三,表 6 中模型 (3) 显示,创建国家森林城市对政府绿色发展关注度的回归系数为 0.0754,且在 10% 的显著性水平下显著。这表明,政策实施使实验组的政府绿色发展关注度相较于对照组提高了 7.54%。政策促使地方政府环境保护纳入城市发展规划,通过政策制定、资源分配和制度建设强化环境保护的优先级。已有研究表明,政府对绿色发展的关注和支持不仅推动了相关政策的有效实施,还增强了公众的环保意识和对绿色发展的认知,进一步促进了居民福祉的提升^[35]。综上,创建国家森林城市通过促进绿色技术创新、增加节能环保支出和提升政府绿色发展关注度,显著提升了居民福祉水平,验证了假说 H2。

3.4 异质性检验

前文研究证实,创建国家森林城市能够显著提升城市居民福祉。然而,由于我国各地区在经济发展水平、环境治理能力和资源禀赋等方面存在显著差异,政策对居民福祉的影响可能具有区域异质性^[36]。此外,不同城市类别(如资源型城市与非资源型城市、环保型城市与非环保型城市、省会城市与非省会城市)在资源依赖程度和环境治理基础和政策执行等方面的差异也可能影响政策实施效果。因此,本文从区域和城市类别两个角度检验创建国家森林城市对居民福祉改善的差异化影响。

3.4.1 区域异质性

由于各地区在经济发展、基础设施和公共服务方面的差异,创建国家森林城市的政策效果可能不同。表 7 结果显示:模型 (1) 和模型 (2) 的回归系数分别为 0.0029 和 0.0207,且均未达到显著性水平,表明政策对东部和中部地区居民福祉的提升作用较为有限。相比之下,模型 (3) 的回归系数为 0.0830,且在 1% 的显著性水平下显著,表明政策实施使西部地区实验组居民福祉较对照组提升了 8.30%,显著高于其他地区。这可能是因为中东部地区的经济发展水平较高、基础设施相对完善,政策的边际效应较小,故提升居民福祉的作用不明显。而西部地区经济相对滞后,政策的实施为其带来了急需的资源和资金支持,显著改善了居民的生活质量和幸福感。综上,创建国家森林城市在西部地区的促进作用更强,验证了假说 H3a。

表 7 区域异质性检验结果
Table 7 Results of regional heterogeneity test

变量 Variable	(1)	(2)	(3)
	东部 Eastern region	中部 Central region	西部 Western region
创建国家森林城市 National Forest City establishment	0.0029 (0.0234)	0.0207 (0.0175)	0.0830 *** (0.0211)
控制变量 Control variable	YES	YES	YES
常数项 Constant term	0.0260 (0.4034)	-1.0941 *** (0.2032)	-0.7840 *** (0.2688)
时间固定效应 Time fixed effect	YES	YES	YES
城市固定效应 City fixed effect	YES	YES	YES
观测值 Observed values	2323	2300	1932
R ²	0.8040	0.8589	0.8398

* 表示 $P < 0.10$, ** 表示 $P < 0.05$, *** 表示 $P < 0.01$; 括号内数值为稳健标准误

3.4.2 城市类别异质性

为进一步探讨创建国家森林城市对居民福祉的影响在不同类型城市的异质性特征,本文根据《全国资源型城市可持续发展规划(2013—2020 年)》将样本划分为资源型和非资源型城市^[37],资源型城市指以矿产、森林等资源开采和加工为主的城市。同时,依据 2007 年国务院的《国家环境保护“十一五”规划》,将样本分为

环保重点城市(如北京、天津等 113 个城市)和非环保重点城市^[38]。此外,参考陈治和张少华^[39]的研究,样本进一步划分为省会和非省会城市。最后,对各类城市进行分组回归分析,结果见表 8。

第一,资源型城市与非资源型城市异质性分析。模型(1)和模型(2)显示,创建国家森林城市对资源型城市的回归系数为 0.0536,且在 1%的显著性水平下显著,表明政策实施使资源型城市实验组的居民福祉相较于对照组提升了 5.36%。然而,政策对非资源型城市的回归系数为 0.0127,且未达到显著性水平,表明政策在这类城市中对居民福祉的提升作用较为有限。可能的原因在于,资源型城市长期依赖资源开发,生态环境破坏严重,导致居民生活质量偏低。创建国家森林城市通过环境修复和基础设施改善,显著提升了居民的生活环境和公共服务水平。此外,政策推动资源型城市产业转型和绿色经济发展,为居民提供更多就业机会和生活资源,进一步促进福祉改善。相比之下,非资源型城市的经济结构多元化,生态环境和基础设施较为完善,政策的边际效应较低,导致福祉提升不明显。

第二,环保重点城市与非环保重点城市的异质性分析。模型(3)和模型(4)显示,创建国家森林城市对环保重点城市的回归系数为 0.1053,且在 5%的显著性水平下显著,表明政策实施使这类城市中实验组居民福祉较对照组提升了 10.53%。然而,政策对非环保重点城市的回归系数为-0.0197,且未达到显著性水平,说明在这类城市中,政策对居民福祉的影响并不显著,甚至可能产生一定的负面作用。可能的原因在于,非环保重点城市的环保基础设施和管理能力相对薄弱,政策实施初期可能引发经济结构调整和资金重新分配,短期内对居民生活带来一定不便或经济压力,从而抑制了居民福祉的改善。

第三,省会城市与非省会城市的异质性分析。模型(5)和模型(6)显示,创建国家森林城市对省会城市的回归系数为 0.1394,且在 5%的显著性水平下显著,表明政策实施使省会城市中实验组居民福祉较对照组提升了 13.94%。然而,政策对非省会城市的回归系数为 0.0244,且未达到显著性水平,表明政策在这类城市中对居民福祉的提升作用不明显。究其原因,省会城市因资源配置能力和政策支持较强,能迅速利用已有优势,通过绿色发展和公共服务的提升显著改善居民福祉。而非省会城市因资源和政策支持相对较弱,政策效果在短期内难以显现,导致居民福祉改善效应不明显。综上,验证了假说 H3b。

表 8 城市类别异质性检验结果
Table 8 Results of urban heterogeneity test

变量 Variable	(1) 资源型城市 Resource-based city	(2) 非资源型城市 Non-resource-based city	(3) 环保重点城市 Environmentally-friendly city	(4) 非环保重点城市 Non-environmentally-friendly city	(5) 省会城市 Provincial capital	(6) 非省会城市 Non-provincial capital
创建国家森林城市 National Forest City establishment	0.0536 *** (0.0184)	0.0127 (0.0160)	0.1053 ** (0.0507)	-0.0197 (0.0378)	0.1394 ** (0.0615)	0.0244 (0.0335)
控制变量 Control variable	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项 Constant term	-1.0294 *** (0.2001)	-0.6372 *** (0.2340)	0.1043 (0.3076)	-1.1007 *** (0.3022)	-0.6632 * (0.3308)	-0.6070 *** (0.2134)
时间固定效应 Time fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应 City fixed effect	YES	YES	YES	YES	YES	YES
观测值 Observed values	2645	3910	2553	4002	598	5957
R ²	0.8263	0.8265	0.8257	0.8284	0.8709	0.8201

* 表示 $P<0.10$, ** 表示 $P<0.05$, *** 表示 $P<0.01$;括号内数值为稳健标准误

4 结论与建议

4.1 结论

本文基于 2000—2022 年中国 285 个城市面板数据,采用多期双重差分模型和机制检验模型,系统分析了

创建国家森林城市对居民福祉的影响及其作用机制,并探讨了这一影响在不同地区和城市类别中的异质性特征。主要结论如下:

其一,基准回归结果显示,创建国家森林城市显著改善了居民福祉。政策使实验组居民福祉较对照组提高了 3.14%。通过平行趋势检验、安慰剂检验、多时点 DID 异质性处理效应等检验后,结果依然稳健。其二,机制分析表明,政策通过多重机制改善居民福祉。创建国家森林城市通过推动绿色技术创新、增加节能环保投入以及提升政府对绿色发展的关注度,显著提升了居民福祉水平。其三,区域异质性表明,政策在不同地区的福祉改善效应存在差异。创建国家森林城市对西部地区的居民福祉改善效应显著高于东部和中部地区,西部地区实验组较对照组提升了 8.30%。其四,城市类别异质性表明,政策在不同城市类别中的福祉改善效应存在差异。创建国家森林城市对资源型城市、省会城市和环保重点城市的居民福祉具有显著提升作用,实验组较对照组的改善差异分别为 5.36%、13.94%和 10.53%。

4.2 建议

综合上述结论,本文提出如下建议:其一,鉴于基准回归结果,建议加强政策实施力度。政府应加大对国家森林城市建设的资金投入和资源配置,特别是在健康安全等相对薄弱的领域。同时,需强化政策实施的监督与评估,确保执行过程透明高效,保障政策效果的持续性与稳健性。其二,鉴于机制检验结果,建议强化绿色技术创新和环保投入。政府应加大对绿色技术研发和推广的支持,推动城市可持续发展;同时,扩大节能环保领域资金投入,吸引多元化资金进入环保项目,确保政策的长期有效;此外,还应进一步提升地方政府对绿色发展的重视,将生态效益融入政策制定与资源分配,并通过提升公众环保意识,形成广泛的绿色发展共识,持续改善居民福祉。其三,鉴于区域异质性结果,建议实施区域差异化策略。西部地区应重点加大绿色产业激励政策、城市绿化与生态修复等公共服务领域的投入,同时提升教育、医疗和社会保障水平;而中东部地区则应注重资源利用效率,推动绿色经济和高科技产业发展,以最大化政策的边际效益。其四,鉴于城市类别异质性结果,建议结合城市特点分类施策。非资源型城市应推动绿色产业与城市特色产业结合,强化环境基础设施建设;非省会城市应增加财政支持,推动绿色技术本地化应用;非环保重点城市应提升政府环保意识,加大资金投入与公众教育力度,深化环境治理与城市规划的融合,确保政策的可持续性与深远影响。

参考文献 (References):

- [1] Zhang C T, Zhao L, Song X Y, Zhang Q J, Zhang X B. Spatial-temporal coupling characteristics and interaction effects of economic resilience and people's livelihoods and well-being: an analysis of 78 cities in the Yellow River Basin. *Sustainable Cities and Society*, 2024, 112: 105638.
- [2] 曲艺, 龙花楼, 曹林森. 城镇化背景下土地利用转型的环境与经济效应耦合研究框架构建. *地理科学进展*, 2024, 43(4): 799-809.
- [3] 廖文梅, 郑希贤, 蒋丽雯, 王智鹏, 孔凡斌. 林业新质生产力促进森林生态产品价值实现效率的影响机制. *林业科学*, 1-19 [2025-03-09]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.1908.S.20241126.1710.012.html>.
- [4] Gilbert A, Colley K, Roberts D. Are rural residents happier? A quantitative analysis of subjective wellbeing in Scotland. *Journal of Rural Studies*, 2016, 44: 37-45.
- [5] 张超正, 杨钢桥, 陈丹玲, 张寒. 长江中游生态系统服务供需平衡与居民福祉耦合的时空特征. *农业工程学报*, 2024, 40(2): 356-368.
- [6] Wang M H, Su M M, Gan C, Yu Z H. A coordination analysis on tourism development and resident well-being in the Yangtze River Delta Urban Agglomeration, China. *Journal of Cleaner Production*, 2023, 421: 138361.
- [7] 陈宏胜, 王兴平, 刘晔, 石钰, 李志刚. 城镇化与居民主观福祉关系研究——兼论对城乡规划的检视与启示. *城市规划*, 2020, 44(7): 18-27, 90.
- [8] 程名望, 韦昕宇. 合同约束力、劳动保护制度与农民工福祉——以上海市为例. *管理世界*, 2024(3): 147-160.
- [9] Zhang P, Li X, Yu Y. Relationship between ecosystem services and farmers' well-being in the Yellow River Wetland Nature Reserve of China. *Ecological Indicators*, 2023, 146: 109810.
- [10] Liao L S, Zhao C K, Li X, Qin J H. Towards low carbon development: The role of forest city constructions in China. *Ecological Indicators*, 2021, 131: 108199.
- [11] 马宁, 何兴元, 石险峰, 陈玮. 基于 i-Tree 模型的城市森林经济效益评估. *生态学杂志*, 2011, 30(4): 810-817.
- [12] 许乙青, 成雨萍. 中国城市绿地建设的空间溢出效应研究——基于 286 个地级及以上城市的数据. *生态经济*, 2018, 34(6): 163-167.

- [13] 郭为, 秦宇, 黄卫东, 余琴. 旅游产业融合、新业态与非正规就业增长: 一个基于经验与概念模型的实证分析. 旅游学刊, 2017, 32(6): 14-27.
- [14] Fetter D K, Lockwood L M. Government old-age support and labor supply: evidence from the old age assistance program. *American Economic Review*, 2018, 108(8): 2174-2211.
- [15] Romer P M. Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 1986, 94(5): 1002-1037.
- [16] Kuznets S. Economic growth and income inequality//The Gap between Rich and Poor. London: Routledge, 2019: 25-37.
- [17] Wu G H. From soil to soul: agro-product geographical indications and the subjective well-being of rural residents. *Journal of Happiness Studies*, 2024, 25(6): 69.
- [18] 支广东, 李强彬. 政策空间、组织资源与基层政府政策执行的差异化策略——基于 S 省 A 镇四个案例的比较研究. 中国行政管理, 2024(3): 39-50.
- [19] Gao F, He Z W. Digital economy, land resource misallocation and urban carbon emissions in Chinese resource-based cities. *Resources Policy*, 2024, 91: 104914.
- [20] 董照樱子, 孙思琪, 夏楚瑜, 周辰溪, 赵晶, 张蔚文. “生态修复、城市修补”政策对城市碳排放的影响. 生态学报, 2024, 44(14): 6142-6153.
- [21] 江艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应. 中国工业经济, 2022(5): 100-120.
- [22] Yang L, Zhou X P, Gu X K, Liang Y. Impact mechanism of ecosystem services on resident well-being under sustainable development goals: a case study of the Shanghai metropolitan area. *Environmental Impact Assessment Review*, 2023, 103: 107262.
- [23] 王馨, 王莹. 绿色信贷政策增进绿色创新研究. 管理世界, 2021, 37(6): 173-188.
- [24] 杜雯翠, 毛赢. 人工智能背景下环境治理与社会保障的协同推进研究. 中国工业经济, 2024(6): 42-60.
- [25] 刘坚, 康心, 刘新恒. 地方政府绿色发展关注度对绿色全要素生产率的影响. 系统管理学报, 2024, 1-18[2024-09-20]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/31.1977.n.20240408.0953.002.html>.
- [26] 王菲, 孙淑惠, 刘天军. 数字经济发展推进了农业生产方式变革吗——来自黄河流域地级市的证据. 中国农村经济, 2023(9): 122-143.
- [27] 张广来, 张宁, 任亚运. 大气污染规制对城市空气污染的防治成效——基于准实验分析. 生态学报, 2022, 42(19): 7932-7940.
- [28] 陈林, 陈臻, 肖倩冰. 产能过剩与环境规制相机选择——基于正式与非正式环境规制视角. 中国工业经济, 2024(3): 62-80.
- [29] Baker A C, Larcker D F, Wang C C Y. How much should we trust staggered difference-in-differences estimates? *Journal of Financial Economics*, 2022, 144(2): 370-395.
- [30] 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. 中国工业经济, 2022(6): 61-78.
- [31] 程云洁, 段鑫. 数字经济能促进城市减霾降碳吗? ——基于八大国家级大数据试验区的准自然实证分析. 软科学, 2024, 38(1): 8-15.
- [32] 廖文梅, 林静, 沈月琴, 等. 林业社会化服务对农户家庭收入差距的影响. 林业科学, 2023, 59(01): 59-73.
- [33] Xin X H, Lyu L C, Zhao Y N. Dynamic evolution and trend prediction of multi-scale green innovation in China. *Geography and Sustainability*, 2023, 4(3): 222-231.
- [34] 彭影, 李士梅. 创新要素流动与城市绿色创新发展 ——数据要素流动环境的空间调节作用. 科技进步与对策, 2023, 40(1): 30-39.
- [35] Du J X, Zhong Z Z, Shi Q L, Wang L K, Liu Y R, Ying N. Does government environmental attention drive green total factor productivity? Evidence from China. *Journal of Environmental Management*, 2024, 366: 121766.
- [36] Chen Y, Zhu M K, Lu J L, Zhou Q, Ma W B. Evaluation of ecological city and analysis of obstacle factors under the background of high-quality development: Taking cities in the Yellow River Basin as examples. *Ecological Indicators*, 2020, 118: 106771.
- [37] He T T, Song H P. A novel approach to assess the urban land-use efficiency of 767 resource-based cities in China. *Ecological Indicators*, 2023, 151: 110298.
- [38] 刘亦文, 邓楠. 环境保护税是否有效释放了四重红利效应? 中国人口·资源与环境, 2023, 33(10): 35-46.
- [39] 陈治, 张少华. 数字经济、空间溢出与区域创新能力提升——基于中国 274 座城市数据的异质性研究. 管理科学, 2023, 36(1): 84-101.