

# 数字基础设施建设赋能城市绿色 经济发展

## ——基于“宽带中国”战略的准自然实验

王艺霖

重庆大学公共管理学院，重庆

收稿日期：2025年2月28日；录用日期：2025年4月9日；发布日期：2025年4月18日

### 摘 要

在中国经济快速发展背景下，伴随工业化和城镇化的加速，资源过度消耗与环境退化问题严重，亟需向绿色低碳发展模式转型以保障可持续发展。该研究旨在探讨“宽带中国”政策作为数字基础设施建设的国家试点，如何影响并促进城市绿色经济发展，并解析其作用机制。基于此，在技术创新效应与产业升级效应的理论框架下，该研究运用渐进双重差分模型，对2007~2020年中国285个地级市的面板数据进行实证分析，考察数字基础设施建设对城市绿色全要素生产率的影响。研究发现：第一，数字基础设施对城市绿色经济发展具有显著的促进作用；第二，其作用机制主要通过提升技术创新能力和推动产业升级两个核心路径实现；第三，受区域禀赋差异影响，数字基础设施的赋能效应呈现出显著的空间异质性特征。

### 关键词

数字基础设施，宽带中国，绿色经济发展

# The Impact of Digital Infrastructure Development on Urban Green Economic Growth

## —A Quasi-Natural Experiment Based on the “Broadband China” Strategy

Yilin Wang

School of Public Affairs and Administration, Chongqing University, Chongqing

Received: Feb. 28<sup>th</sup>, 2025; accepted: Apr. 9<sup>th</sup>, 2025; published: Apr. 18<sup>th</sup>, 2025

文章引用：王艺霖. 数字基础设施建设赋能城市绿色经济发展[J]. 社会科学前沿, 2025, 14(4): 397-406.  
DOI: 10.12677/ass.2025.144303

## Abstract

Against the backdrop of China's rapid economic growth, the acceleration of industrialization and urbanization has led to severe issues of resource overconsumption and environmental degradation, necessitating a transition to a green, low-carbon development model to ensure sustainable development. This study aims to explore how the "Broadband China" policy, as a national pilot for digital infrastructure construction, influences and promotes urban green economic development, and to dissect its mechanisms of action. Based on this, within the theoretical framework of technological innovation effects and industrial upgrading effects, this research employs a progressive difference-in-differences model to empirically analyze panel data from 285 prefecture-level cities in China from 2007 to 2020, examining the impact of digital infrastructure construction on urban green total factor productivity. The findings reveal: first, digital infrastructure significantly promotes urban green economic development; second, its mechanism of action primarily operates through enhancing technological innovation capabilities and driving industrial upgrading; third, influenced by regional endowment differences, the empowering effect of digital infrastructure exhibits significant spatial heterogeneity characteristics.

## Keywords

Digital Infrastructure, Broadband China, Green Economic Development

Copyright © 2025 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

随着中国经济快速增长，环境污染、生态恶化问题日益凸显，严重影响了人民生活质量和社会经济的可持续发展，迫切需要转变传统的高污染、高耗能的发展模式[1]。为了实现社会经济的长期稳定发展，政府意识到必须转变经济发展模式，走绿色低碳、可持续发展之路[2]，促进经济发展与环境保护相协调，实现经济效益、社会效益和生态效益的统一。

作为推动经济社会绿色转型的核心驱动力，数字经济通过重构生产要素配置、革新生产方式和优化生产关系，为绿色发展提供系统性支撑[3]。数据作为数字经济时代的核心生产要素，构建高效的数据传输“动脉”——数字基础设施，对于促进国家经济增长至关重要。数字基础设施是指支持现代社会信息处理、传输和存储的物理和虚拟资源、技术和网络的总和。城市绿色经济是指在城市范围内，通过提高资源利用效率，减少环境污染和生态破坏，实现经济、社会、环境协调发展的经济形态。在绿色经济转型的大潮中，数字基础设施不仅是连接物理世界与虚拟空间的桥梁，更是推动经济活动高效、低碳、可持续发展的关键驱动力。在新发展理念下，如何利用数字技术促进城市绿色经济发展，减少环境污染，提高资源利用效率，已成为时代赋予我们的重要课题[4]。

基于此，本文旨在通过实证分析，聚焦于支持数字基础设施建设的“宽带中国”这一国家层面的重大政策试点，探讨以下几个核心问题：首先，数字基础设施建设是否能够促进城市绿色经济发展？其次，数字基础设施推动经济绿色发展的作用机制又是什么？最后，对于不同城市，数字基础设施的影响效应是否存在差异？通过这些问题的深入剖析，本研究力图揭示数字基础设施赋能城市绿色经济发展的内在逻辑与实际效果，为我国的绿色转型之路提供坚实的理论支撑和实证参考。

## 2. 文献综述

以往关于数字基础设施的研究大致可分为三类,分别是数字基础设施的直接效应研究、机制与路径探索、政策与实践效果评估。数字基础设施的直接效应研究集中于数字基础设施如何直接影响城市绿色经济的各个方面。例如,杨志安与孟司雨(2024) [5]发现数字基础设施建设对高技术产业的创新绩效具有显著正向影响。温璐迪与郭淑芬(2024) [6]从城际创新合作视角出发,强调数字基础设施建设对后发城市经济追赶的推动作用,揭示了数字技术在促进创新合作和提升全要素生产率方面的关键角色。Guo (2024) [7]运用多期 DID 模型验证数字基础设施通过促进产业结构升级这一内在机制显著提升了城市经济效率。机制与路径探索类研究则深入到数字基础设施如何通过特定机制影响城市绿色经济的内部运行。刘军与王励铨(2024) [8]的分析突出了“宽带中国”战略在提升城市绿色创新效率中的机制作用,劳动力流动和生产性服务业集聚成为两大关键通道。徐腾达等(2024) [9]通过考察企业层面数据,揭示数字基础设施建设对劳动收入份额的复杂效应,强调了工资提升与技能结构优化的同时,也指出了技术进步可能带来的“替代效应”。Li (2024) [10]揭示了数据要素市场化通过促进绿色创新、提升公众环境意识、吸引数字人才、优化产业结构和增强数字普惠金融等多重机制来实现对城市绿色发展的推动作用。政策与实践效果评估类研究则从数字基础设施建设的相关政策入手分析该类政策实施效果及其对城市绿色经济的长远影响。汤蕴懿与李方卓(2024) [11]从政策演进逻辑出发,探讨了数字基础设施政策如何赋能企业数字化转型,提出了一系列政策取向,包括数据共享、平台支撑和均衡投入。裴尔洁与张治栋(2024) [12]基于“宽带中国”战略,通过准自然实验评估了其经济高质量发展的正面影响,强调了互联网发展效应和人才集聚等机制。这些研究不仅强调了政策在推动数字基础设施建设中的关键作用,也指出了实践中需考虑的政策设计与调整方向。

已有研究根据不同的主题和视角,对城市绿色经济发展的效应与机制进行了深入探讨。这些研究大致可以分为以下几类。一是关于城市的绿色经济衡量与测度。早期研究中,刘西明(2013) [13]构建了包含经济增长、资源节约和环境保护三个维度的综合评价框架,通过设立3个一级指标和6个二级指标,建立了区域绿色经济发展水平的评估标准。在研究方法创新方面,汪凌(2023) [13]等学者采用纵横向拉开档次法、核密度估计法结合空间计量模型,不仅揭示了绿色经济发展的时空演进特征,还深入探讨了其空间溢出效应及影响因素。二是关于城市绿色经济发展效应的研究:此类研究主要关注城市绿色经济发展对经济、社会和环境产生的多重效应。一种观点认为,城市绿色经济发展能够促进经济增长,提高资源利用效率,降低环境污染,改善居民生活质量(刘强,马彦瑞,徐生霞,2022) [15]。然而,另一种观点也指出,城市绿色经济发展需要付出一定的成本,包括技术改造成本、政策执行成本等,这些成本可能对经济发展产生短期内的抑制作用(徐晓光,樊华,等2021) [16]。由此可见,城市绿色经济发展效应的研究揭示了其复杂性和多维性,需要综合考虑不同因素之间的相互作用。三是关于城市绿色经济发展机制的研究。此类研究侧重于探讨城市绿色经济发展的动力机制、政策机制和市场机制。一些研究认为,技术创新是推动城市绿色经济发展的关键因素,通过技术创新可以实现资源的高效利用和环境的持续改善(蒋金荷,2021) [17]。同时,政策支持和市场机制也起着重要的作用,政府可以通过制定相关政策和法规来引导和推动城市绿色经济的发展,例如李毅等(2020) [18]通过实证分析发现,环境规制与绿色经济发展之间存在非线性关系,其作用机制主要依托治污技术进步和生产技术革新两条路径实现。从市场机制视角来看,价格信号和竞争效应对资源配置效率与环境质量改善具有重要调节作用。张治栋和陈竞(2020) [19]进一步从产业集聚维度展开研究,证实制造业和服务业的空间集聚与非正式环境规制均能显著提升绿色全要素生产率。

关于数字基础设施对城市绿色发展的研究主要有以下几类。一是从研究对象的不同对数字基础设施影响城市绿色发展的效应进行研究。赵萱(2023) [20]基于2011~2020年中国省级面板数据,采用熵值法构建评价指标体系,实证检验了数字经济对区域绿色发展的影响路径与作用机理。孔芳霞(2023) [21]等学者

综合运用熵权法、弹性系数公式与耦合协调模型,对2006~2019年281个地级市的面板数据进行测度分析,重点考察了新型基础设施建设的绿色发展效应。二是从传导机制的不同分析数字基础设施影响城市绿色经济发展。姚璐(2023) [22]利用准自然实验,探究发现数字基础设施是通过促进绿色创新能力的提升、推动城市产业结构升级来实现经济绿色转型。尚娟(2023) [23]通过构建双向固定效应模型、中介效应模型和门槛模型进行实证检验了数字经济主要通过两个渠道赋能绿色发展:一是通过刺激经济增长,二是通过提升科技创新水平。

通过总结已有文献发现,数字基础设施建设在推动城市绿色经济发展中扮演着至关重要的角色,通过直接促进产业升级、优化资源配置、创新激励和促进经济结构转型等多方面发挥作用。本研究采用实证分析方法,旨在揭示二者间的潜在联系。

### 3. 理论分析与研究假设

#### 3.1. 技术创新效应

数字基础设施作为现代社会经济发展的基石,其建设对促进城市技术创新、进而驱动绿色经济发展的作用机制是多维且复杂的。首先,数字基础设施建设通过提升信息获取效率增强了城市的技术创新能力。数字基础设施,尤其是高速宽带网络和大数据中心的建设,极大提升了信息的传播速度和获取便捷度。在这一背景下,科研人员、企业和政策制定者能够迅速接触到最新的研究成果、市场需求和技术趋势,降低搜索成本。信息的高效流动促进了知识的快速扩散,为技术创新提供了肥沃土壤[24]。其次,数字平台和云服务的发展促进了跨区域研发合作,使地理位置不再是合作的障碍。城市间的数字互联使得资源共享、人才交流和项目协作变得更加便捷,特别是在绿色技术研发领域,需要跨领域的广泛合作,数字基础设施建设为此提供了必要条件。最后,数字基础设施能优化资源配置从而促进技术创新。数字基础设施通过云计算、物联网等技术手段,增强了对各类资源,如资金、人才、设备等的动态监控和高效调度能力,使得资源配置更加精准和灵活[25]。

技术创新的能力提升意味着能源使用效率提升、清洁能源投入使用、环境治理与监测技术革新,从而推动传统产业的污染化程度降低并促进了循环经济模式发展,因而进一步促进城市绿色经济发展。

#### 3.2. 产业升级效应

数字基础设施建设有助于推动地区产业结构转型升级。一方面,数字基础设施,特别是高速互联网、大数据、云计算等技术的普及,为传统产业升级提供了强大动能。通过智能化改造,传统制造业能够实现生产流程的优化,提高资源利用效率,减少能源消耗和排放。另一方面,数字基础设施为新兴绿色产业的孕育提供了基础设施保障,如智能电网、远程教育、电子商务等,这些行业在减少碳足迹、提高能效方面具有显著优势。数字平台降低了创业门槛,促进了商业模式创新,加速了绿色技术从实验室到市场的转化[26]。传统产业能耗消耗的下降和新兴产业生产效率的提高促进了城市绿色经济发展。

基于以上分析,本文将从技术创新效应和产业升级效应的视角,提出以下假设:

假设1:数字基础设施建设能够提升城市的绿色经济发展;

假设2:数字基础设施建设通过增强城市技术创新能力促进城市的绿色经济发展;

假设3:数字基础设施建设通过推动城市产业结构升级促进城市的绿色经济发展。

### 4. 研究设计

#### 4.1. 实证策略

为了评估“宽带中国”政策对城市绿色经济发展的影响,本研究采用双重差分法(DID)作为主要的实

证分析方法。双重差分法能够有效控制不可观测的异质性和共同趋势，从而准确估计政策效应。模型的具体构造式如下：

$$GTFP_{it} = \alpha + \beta \cdot DID_{it} + X'_{it} \cdot \gamma + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中， $GTFP_{it}$  表示城市  $i$  在时间  $t$  的绿色全要素生产率，是本研究的被解释变量。 $DID_{it}$  是双重差分项，表示城市  $i$  在时间  $t$  是否受到“宽带中国”政策的影响。 $X'_{it}$  是一系列控制变量，包括城市经济发展水平、对外开放程度、政府干预程度、财政分权程度等。 $\mu_i$  和  $\lambda_t$  分别表示城市固定效应和时间固定效应，用于控制不随时间变化的城市特征和随时间变化但不随城市变化的影响。 $\varepsilon_{it}$  是误差项。

## 4.2. 研究变量

### 4.2.1. 被解释变量

本文选取绿色全要素生产率( $GTFP$ )作为被解释变量。该指标综合反映了经济增长与环境质量的双重优化目标，是衡量经济绿色转型的关键指标。在测度方法上，本文借鉴已有研究范式，采用基于 SBM 方向性距离函数的 GML 指数法进行测算。这一方法不仅能够有效处理非期望产出，还能准确捕捉生产率动态变化，为评估经济绿色发展水平提供了科学依据。具体而言，首先定义一个包含期望产出(如 GDP)和非期望产出(如污染物排放量)的生产函数。这个函数考虑了生产过程中的资源消耗和环境影响。其次，使用 SBM 方法构建方向性距离函数，该函数能够同时处理多个输入和多个输出，包括非期望产出。然后计算技术效率，即通过 SBM 模型计算每个城市在特定时间点的技术效率。技术效率得分越高，表示资源利用和污染物控制越有效。接着利用 GML 指数方法，结合时间序列数据，计算技术效率和生产率的变化。最后通过 GML 指数，可以测度城市绿色全要素生产率的变化。通过以上计算过程，该指标考虑了能源消耗和环境污染等因素，能够较为全面地反映城市的绿色经济发展水平。

### 4.2.2. 核心解释变量

核心解释变量  $DID$  为 Post 和 Treat 的交乘项，根据“宽带中国”试点政策的实施时间和城市名单，构造一个二元虚拟变量，表示城市  $i$  在时间  $t$  是否受到政策影响。

### 4.2.3. 控制变量

本文参考周磊[27]、刘维林[28]等的做法，引入以下控制变量：经济发展水平( $gdp$ )，用各地级市生产总值取对数表示；对外开放程度( $open$ )，用外商直接投资规模取对数表示；金融发展水平( $finance$ )，使用存贷款规模取对数表示；政府干预( $government$ )，用政府财政支出规模取对数表示。

### 4.2.4. 机制变量

本研究选取绿色创新能力和产业结构升级作为机制变量。(1) 绿色创新能力( $innovation$ )，鉴于绿色发明专利具有较高的技术门槛和创新价值，能够有效表征区域创新活动的知识产出水平，因此采用城市绿色发明专利申请量作为代理变量。(2) 产业结构升级( $industry$ )，运用第三产业与第二产业产值之比来衡量产业结构高级化程度，该指标能够准确反映产业体系从低附加值向高附加值演进的动态过程。

### 4.2.5. 数据来源与描述性统计

鉴于数据的可得性以及“宽带中国”试点政策的实施时间，本文选用 2007~2020 年中国 285 个地级市的平衡面板数据作为研究样本，数据主要来自《中国城市统计年鉴》《中国城市建设统计年鉴》以及各地级市的统计年鉴和公报。本文运用均值替代法补齐少量缺失的数据。“宽带中国”各批次试点城市名单以及其他相关数据资料均从国家工业和信息化部网站上获得。主要变量的描述性统计结果如表 1 所示。

**Table 1.** Descriptive statistics  
**表 1.** 描述性统计

|                     | N    | Mean   | Std.Dev | min   | Median | max    |
|---------------------|------|--------|---------|-------|--------|--------|
| <i>GTFP</i>         | 3920 | 1.002  | 0.046   | 0.488 | 0.999  | 1.655  |
| <i>gdp</i>          | 3920 | 10.508 | 0.683   | 4.595 | 10.514 | 13.056 |
| <i>open</i>         | 3920 | 9.836  | 1.940   | 0.001 | 9.92   | 14.941 |
| <i>government</i>   | 3920 | 1.107  | 0.310   | 1     | 1      | 2      |
| <i>finance</i>      | 3920 | 17.131 | 1.159   | 14.47 | 16.998 | 21.687 |
| <i>lninnovation</i> | 3920 | 3.84   | 1.755   | 0     | 3.761  | 9.36   |
| <i>industry</i>     | 3920 | 1.056  | 0.638   | 0.094 | 6.439  | 5.900  |

## 5. 实证结果分析

### 5.1. 基础回归结果

为评估“宽带中国”试点政策对经济绿色发展的影响效应，本研究采用渐进双重差分法进行实证检验。表 2 展示了基准回归结果：第(1)列未纳入控制变量的回归结果显示，政策变量(*did*)的系数在 1%水平上显著为正，初步证实了试点政策的积极影响。为进一步确保估计结果的可靠性，第(2)列引入了一系列控制变量，结果显示政策效应依然显著，系数值为 0.25，表明试点城市的绿色全要素生产率在数字基础设施的建设下平均提升了 0.7%，初步验证了“宽带中国”政策对经济绿色发展的促进作用。

**Table 2.** Baseline regression  
**表 2.** 基础回归

|                     | (1)                 | (2)                 |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| VARIABLES           | GTFP                | GTFP                |
| <i>did</i>          | 0.022***<br>(0.005) | 0.025***<br>(0.007) |
| <i>gdp</i>          |                     | 控制                  |
| <i>open</i>         |                     | 控制                  |
| <i>government</i>   |                     | 控制                  |
| <i>finance</i>      |                     | 控制                  |
| <i>Constant</i>     | 0.989***<br>(0.002) | 1.088***<br>(0.083) |
| <i>Observations</i> | 3,920               | 3,920               |
| <i>R-squared</i>    | 0.132               | 0.134               |

注：Robust standard errors in parentheses，下同。\*\*\*  $p < 0.01$ ，\*\*  $p < 0.05$ ，\*  $p < 0.1$ 。

### 5.2. 平行趋势检验

根据 Angrist 和 Pischke (2009)提出的识别条件，双重差分法的有效性依赖于平行趋势假设的满足。具体而言，在政策干预前，实验组与控制组在绿色全要素生产率上应保持相同的时间趋势特征。换言之，

若不存在政策冲击，两组样本的因变量应呈现一致的变化轨迹，这是确保因果推断有效性的关键前提。因此本文采用时间分析法，构建以下回归方程：

$$GTFP_{it} = \alpha 0 + \sum_{t=-7}^6 \alpha t did + \alpha_i X_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

该式中，*i* 表示城市，*t* 表示年份； $\alpha t$  为平行趋势检验中需要重点关注的估计系数，表示“宽带中国”政策效应在政策实施的前 7 年、实施当年和后 6 年的估计值。检验结果如图 1 所示。在宽带中国政策实施后第 0 期和第 1 期实验组地区绿色全要素生产率持平或提高但并不显著。随着时间的推移，政策实施后第二期和第三期实验组地区绿色全要素生产率显著增加。这意味着数字基础设施对绿色发展发挥了积极的激励作用，进一步验证了基准回归结果的稳健性。

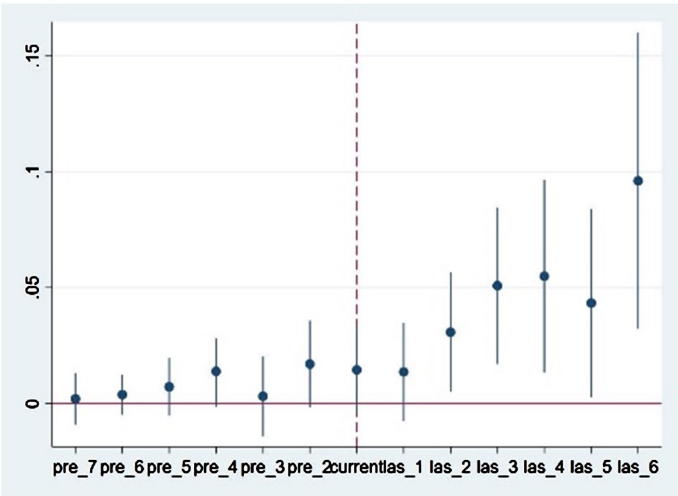


Figure 1. Parallel trends assumption test  
图 1. 平行趋势检验

5.3. 稳健性检验：替换解释变量

为避免由于被解释变量测度方式的选择对模型的回归结果产生影响，确保研究结论的可靠性，本文通过替换被解释变量的测度方法进行稳健性检验。具体而言，采用非期望产出超效率 SBM 模型结合 DDL 指数重新测算绿色全要素生产率，作为经济绿色发展的替代指标。表 3 第(2)列的回归结果显示，政策变量(*did*)的系数在统计上显著为正，与基准回归结果保持一致。这一发现不仅证实了“宽带中国”试点政策对经济绿色发展的促进作用具有测度方法上的稳健性，也进一步增强了研究结论的可信度。

Table 3. Replacement of the explained variable  
表 3. 更换被解释变量

| VARIABLES         | (1)                 | (2)                 |
|-------------------|---------------------|---------------------|
|                   | <i>GTFP</i>         | <i>GTFP</i>         |
| <i>did</i>        | 0.022***<br>(0.005) | 0.020***<br>(0.005) |
| <i>gdp</i>        |                     | 控制                  |
| <i>open</i>       |                     | 控制                  |
| <i>government</i> |                     | 控制                  |

续表

|                     |       |       |
|---------------------|-------|-------|
| <i>finance</i>      |       | 控制    |
| <i>Observations</i> | 3,920 | 3,920 |
| <i>R-squared</i>    | 0.142 | 0.143 |
| <i>Number of id</i> | 280   | 280   |

5.4. 机制分析

将绿色创新能力和产业结构升级作为机制变量，进行机制检验，回归结果如表 4 所示，结果表明“宽带中国”试点对绿色全要素生产率、技术创新和产业升级的回归结果均显著为正，表明“宽带中国”战略实施促进了技术创新并推动产业结构升级，从而促进了城市绿色经济发展。

Table 4. Mechanism analysis

表 4. 机制分析

|       | (1)                 | (2)                   | (3)                 | (4)                  |
|-------|---------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|
|       | <i>GTFP</i>         | <i>lninnovation</i>   | <i>GTFP</i>         | <i>industry</i>      |
| did   | 0.025***<br>(0.007) | 1.037***<br>(0.078)   | 0.025***<br>(0.007) | 0.4010***<br>(0.108) |
| _cons | 1.001***<br>(0.001) | -22.886***<br>(5.914) | 1.001***<br>(0.001) | -4.116<br>(4.886)    |
| 控制变量  | 是                   | 是                     | 是                   | 是                    |
| 固定效应  | 是                   | 是                     | 是                   | 是                    |
| N     | 3608                | 3608                  | 3608                | 3608                 |

5.5. 异质性分析

Table 5. Heterogeneity analysis

表 5. 异质性分析

|           | (东)                 | (中)                 | (西)                 |
|-----------|---------------------|---------------------|---------------------|
|           | <i>GTFP</i>         | <i>GTFP</i>         | <i>GTFP</i>         |
| did       | 0.029***<br>(0.005) | 0.014***<br>(0.003) | 0.014***<br>(0.003) |
| _cons     | 0.829***<br>(0.040) | 0.856***<br>(0.032) | 0.903***<br>(0.032) |
| 控制变量      | 是                   | 是                   | 是                   |
| 固定效应      | 是                   | 是                   | 是                   |
| N         | 1400.000            | 1400.000            | 1106.000            |
| r2_a      | 0.071               | 0.047               | 0.031               |
| Chow Test |                     | 3.63                |                     |
| P-value   |                     | 0.0000              |                     |

为了探究不同区域对城市绿色全要素生产率(*GTFP*)的影响是否存在差异。本研究将城市划分为东部、中部和西部地区,对其 *GTFP* 进行比较分析,如下表 5 所示。表 5 的回归结果显示,“宽带中国”试点政策在不同区域均表现出显著的正向效应,但存在明显的空间异质性。具体而言,东部城市的政策效应系数达到 0.029,而中西部地区为 0.014,表明试点政策对经济绿色发展的促进作用呈现东强西弱的梯度特征。究其原因,宽带中国政策在东部城市绿色经济发展中作用较大,主要因为东部经济基础坚实、信息化基础设施完善、产业升级和技术创新活跃、人才资本集聚、政策市场支持有力、环境意识强烈以及数字化转型领先,这些因素共同促进了宽带网络与绿色经济较之中西部有更深度的融合。本文进一步使用邹检验对组间差异进行检验,根据检验统计量的 *P* 值,两组回归的组间系数存在显著差异。

## 6. 结论与政策建议

本研究以“宽带中国”战略试点政策作为准自然实验,基于 2007~2020 年中国 285 个地级市的面板数据,采用双重差分法系统考察了数字基础设施建设的绿色经济效应。研究结果表明,试点政策显著提升了城市绿色全要素生产率,证实了数字基础设施建设对城市绿色转型具有积极的推动作用。数字基础设施通过提升城市绿色创新能力和推动产业结构升级的机制,促进了城市绿色经济发展。数字基础设施的影响效应存在区域差异,其中东部地区的影响更为显著,与其经济基础、信息化水平、产业升级活力等因素有关。

基于以上结论,本文提出以下政策启示:第一,加大数字基础设施投资与布局。政府应持续加大对数字基础设施的投资力度,特别是宽带网络、数据中心、云计算等,促进城市共享数字红利,缩小数字鸿沟。第二,创新政策支持机制。创新是绿色经济的关键,政府应设计激励政策,鼓励企业研发投入。第三,采取区域差异化政策。鉴于不同区域发展差异,政策应差异化,东部地区可更侧重技术创新,中西部则可能更注重基础设施建设与产业孵化,政策要精准对接各自需求。

## 参考文献

- [1] 郭付友,佟连军,仇方道,等.黄河流域生态经济走廊绿色发展时空分异特征与影响因素识别[J].地理学报,2021,76(3): 726-739.
- [2] 邓宗兵,肖沁霖,王炬,等.中国数字经济与绿色发展耦合协调的时空特征及驱动机制[J].地理学报,2024,79(4): 971-990.
- [3] 韩晶,陈曦,冯晓虎.数字经济赋能绿色发展的现实挑战与路径选择[J].改革,2022(9): 11-23.
- [4] 张东玲,焦宇新,刘敏.数字经济推动了城市绿色全要素生产率提升吗?——基于“宽带中国”试点的证据[J].现代财经(天津财经大学学报),2023,43(7): 38-56
- [5] 杨志安,孟司雨.数字基础设施建设对高技术产业创新绩效影响的实证检验[J].统计与决策,2024,40(5): 73-78.
- [6] 温璐迪,郭淑芬.数字基础设施建设与后发城市经济追赶——基于城际创新合作的视角[J].城市问题,2024(2): 67-78.
- [7] Guo, Q., Geng, C., Yao, N. and Zhao, L. (2023) Can Digital Infrastructure Enhance Economic Efficiency? Evidence from China. *Quality & Quantity*, **58**, 1729-1752. <https://doi.org/10.1007/s11135-023-01710-y>
- [8] 刘军,王励铎.数字基础设施建设对城市绿色创新效率的影响——基于“宽带中国”战略试点政策的准自然实验[J].工业技术经济,2024,43(2): 152-160.
- [9] 徐腾达,侯宇飞,陈迪,等.数字基础设施建设对企业劳动收入份额的影响研究[J].软科学,2024,38(9): 1-7.
- [10] Li, H., Du, X., Yan, X. and Xu, N. (2024) Digital Transformation and Urban Green Development: Evidence from China's Data Factor Marketization. *Sustainability*, **16**, Article 4511. <https://doi.org/10.3390/su16114511>
- [11] 汤蕴懿,李方卓.数字基础设施政策赋能企业数字化转型:演进逻辑和政策取向[J].求是学刊,2024,51(2): 59-68.
- [12] 裴尔洁,张治栋.数字基础设施建设对经济高质量发展的影响——基于“宽带中国”战略的准自然实验[J].华东经济管理,2024,38(2): 64-74.

- 
- [13] 刘西明. 绿色经济测度指标及发展对策[J]. 宏观经济管理, 2013(2): 39-40.
- [14] 汪凌, 邹建辉, 刘淑敏. 中国绿色经济发展水平测度、动态演进及空间效应研究[J]. 统计与决策, 2023, 39(18): 97-102.
- [15] 刘强, 马彦瑞, 徐生霞. 数字经济发展是否提高了中国绿色经济效率? [J]. 中国人口·资源与环境, 2022, 32(3): 72-85.
- [16] 徐晓光, 樊华, 苏应生, 郑尊信. 中国绿色经济发展水平测度及其影响因素研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(7): 65-82.
- [17] 蒋金荷. 可持续数字时代: 数字经济与绿色经济高质量融合发展[J]. 企业经济, 2021, 40(0): 23-30, 161.
- [18] 李毅, 胡宗义, 何冰洋. 环境规制影响绿色经济发展的机制与效应分析[J]. 中国软科学, 2020(9): 26-38.
- [19] 张治栋, 陈竞. 环境规制、产业集聚与绿色经济发展[J]. 统计与决策, 2020, 36(15): 114-118.
- [20] 赵萱, 魏晓博. 数字经济赋能区域绿色发展的效应与机制研究——基于技术创新和产业升级的中介效应[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2023, 45(8): 21-30.
- [21] 孔芳霞, 刘新智, 周韩梅, 何强. 中国新型基础设施建设的绿色发展效应及其收敛性[J]. 中国人口·资源与环境, 2023, 33(5): 160-171.
- [22] 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.
- [23] 尚娟, 王珍梦. 数字经济赋能绿色经济发展的效应研究[J]. 生态经济, 2023, 39(3): 47-56.
- [24] 沈和斌, 邓富华. 数字基础设施建设对出口产业升级的影响研究[J]. 中国软科学, 2023(12): 59-69.
- [25] 刘军, 王励铎. 数字基础设施建设对城市绿色创新效率的影响——基于“宽带中国”战略试点政策的准自然实验[J]. 工业技术经济, 2024, 43(2): 152-160.
- [26] 汤蕴懿, 李方卓. 数字基础设施政策赋能企业数字化转型: 演进逻辑和政策取向[J]. 求是学刊, 2024, 51(2): 59-68.
- [27] 周磊, 龚志民. 数字经济水平对城市绿色高质量发展的提升效应[J]. 经济地理, 2022, 42(11): 133-141.
- [28] 刘维林, 王艺斌. 数字经济赋能城市绿色高质量发展的效应与机制研究[J]. 南方经济, 2022(8): 73-91.