

数字经济对城市绿色发展的影响研究

卢凯峰

南京信息工程大学管理工程学院, 江苏 南京

收稿日期: 2026年2月10日; 录用日期: 2026年2月24日; 发布日期: 2026年4月10日

摘要

在“双碳”目标约束和数字化转型加快推进的背景下, 探索数字经济推动城市绿色发展的内在机制具有重要理论意义和现实价值。本文聚焦数字经济与城市绿色发展的互动关系, 从直接效应、中介机制与门槛特征三个维度构建理论分析框架, 选取2014~2022年中国152个地级市的面板数据, 采用双向固定效应模型、Bootstrap中介效应分析及面板门槛模型进行实证检验。研究表明: (1) 数字经济显著促进了城市绿色发展水平, 结论在稳健性检验下仍然成立; (2) 数字经济对绿色发展的影响存在显著门槛特征, 在数字经济发展水平跨越阈值前后, 其促进效应表现出强弱变化; (3) 异质性分析显示, 不同时间阶段数字经济对绿色发展的影响方向与强度存在显著差异, 表明其作用具有阶段性特征。据此, 应加强数字经济与绿色发展政策协同, 强化服务业结构优化与绿色技术驱动, 推动构建以数字赋能为基础的城市可持续发展路径。

关键词

数字经济, 城市绿色发展, 服务化转型, 绿色技术创新

Research on the Impact of Digital Economy on Urban Green Development

Kaifeng Lu

School of Management Science and Engineering, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing Jiangsu

Received: February 10, 2026; accepted: February 24, 2026; published: April 10, 2026

Abstract

Against the backdrop of the “dual carbon” goals and the acceleration of digital transformation, exploring the intrinsic mechanisms through which the digital economy promotes urban green development holds significant theoretical importance and practical value. This paper focuses on the

interactive relationship between the digital economy and urban green development. It constructs a theoretical analysis framework from three dimensions: direct effects, mediating mechanisms, and threshold characteristics. Using panel data from 152 prefecture-level cities in China from 2014 to 2022, empirical tests are conducted employing two-way fixed effects models, Bootstrap mediation effect analysis, and panel threshold models. The research findings indicate that: (1) The digital economy significantly enhances the level of urban green development, a conclusion that remains robust under various sensitivity checks; (2) The impact of the digital economy on green development exhibits notable threshold characteristics, with its promotional effect showing varying strength before and after crossing the threshold level of digital economy development; (3) Heterogeneity analysis reveals significant differences in the direction and intensity of the digital economy's impact on green development across different time periods, suggesting that its effect has distinct stage characteristics. Accordingly, policies should strengthen the synergy between the digital economy and green development, enhance the optimization of the service sector structure and drive green technology innovation, and promote the construction of a sustainable urban development path based on digital empowerment.

Keywords

Digital Economy, Urban Green Development, Service-Oriented Transformation, Green Technology 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

推动绿色低碳发展已成为我国实现高质量发展的内在要求，也是构建现代化经济体系的重要内容。在“双碳”目标驱动下，如何在保持经济稳定增长的同时实现资源节约与环境改善，成为新时代城市治理的关键命题。数字经济作为新一轮技术革命与产业变革的产物，正加速与绿色发展战略深度融合，并逐步成为引领城市可持续转型的重要驱动力。

数字经济本质上是以数据为关键要素，以数字技术为核心支撑的新型经济形态，其在优化资源配置、提升治理效率、促进清洁生产等方面展现出显著优势。随着数字基础设施的普及和数据要素价值的释放，数字经济不仅推动了传统产业的绿色升级，也为能源系统重构、城市运行优化和环境监测提供了技术支撑，从而拓展了城市绿色转型的政策工具箱与实现路径。

现有研究普遍关注数字经济与经济增长、产业效率、技术创新之间的关系，部分文献也初步揭示了数字经济在推动绿色生产、绿色消费和绿色创新方面的潜力。然而，在机制识别层面，仍缺乏系统性的理论建构与实证验证，尤其是对于数字经济通过哪些路径促进城市绿色发展的具体过程认识尚不充分。此外，数字经济作用的边界条件亦存在争议，不同发展阶段与资源禀赋的城市对数字经济的响应程度存在显著差异，亟需从经验数据中加以识别与验证。

从生产力发展逻辑出发，数字经济作为新型生产力的重要组成部分，其与城市绿色发展的互动关系不仅体现在效率维度，更体现在结构演化与制度变迁层面。基于此，本文以数字经济为核心解释变量，围绕其影响城市绿色发展的路径与机制展开研究，重点探讨其在不同城市中是否通过服务业发展、绿色技术创新等中介变量发挥作用，并进一步分析其作用是否存在门槛特征与区域异质性。

相较于现有文献，本文的可能贡献在于：一是在理论上构建了“数字经济 - 中介机制 - 城市绿色发

展”的作用框架，为理解数字经济如何嵌入城市绿色治理体系提供逻辑支撑；二是在方法上引入中介效应模型与面板门槛模型，识别数字经济的间接路径与非线性特征；三是在实证上基于地级市面板数据开展多维度回归与稳健性检验，增强结论的区域适配性与现实解释力。

2. 理论分析和研究假设

数字经济是推动我国城市经济社会转型与高质量发展的新型引擎，具有“要素数字化、过程智能化、结构网络化”的突出特征。相较于传统经济形态，数字经济更加依赖数字技术、数据资源与智能平台在生产、流通与消费各环节的深度嵌入，其发展不仅表现为数字产业规模的扩张，更体现为数字技术与各行业全方位、多层次的融合能力。研究认为，数字经济通过优化资源配置、推动技术创新与重塑产业结构，正日益成为驱动城市绿色转型的重要生产力形态[1]。数字经济的核心构成主要包括三个层面：一是数字基础设施体系，如5G网络、云计算平台与数据中心，为城市数字化转型提供物理载体与技术支撑；二是数据资源要素化能力，通过数据的采集、处理、交换与流通，形成可交易、可计量的关键经济资源；三是数字产业融合体系，依托平台经济、智能制造、绿色物流等应用场景，推动产业链条的智能化重塑与低碳化延展。这一多元系统不仅提升了城市运行效率，更重构了资源要素流通与能效控制的机制基础，为绿色发展创造了空间。

城市绿色发展是指在城市经济活动中实现生态环境保护与资源高效利用的协同推进，是以可持续性为核心、以绿色转型为路径的发展方式。其内涵不仅包括能源结构优化、排放强度降低等“减量型”目标，也强调绿色创新、制度建设与居民行为方式的协同转型。有研究指出，城市绿色发展具有系统性、复合性与演进性特征，应从污染控制、能效提升与生态保护三个维度综合衡量[2]。在实践路径上，城市绿色发展主要通过三个机制实现：一是绿色生产体系构建，即依托清洁能源、节能设备和技术创新降低单位产出的资源消耗与污染排放；二是绿色治理能力提升，包括环境信息公开、智能监管与绩效考核机制；三是绿色生活方式培育，通过公共服务供给与数字平台引导，提升居民参与感与环保意识。这些机制共同作用于城市经济社会系统，在支撑经济增长的同时强化生态韧性与系统可持续性。

（一）数字经济对城市绿色发展的直接影响

作为新兴技术与经济形态深度融合的产物，数字经济正以前所未有的速度嵌入城市生产与治理体系，在推动经济转型的同时，也为城市绿色发展注入了强劲动能。从直接路径来看，数字经济主要通过优化资源配置效率、推动绿色要素替代与提升环境治理能力，实现在污染控制、能效提升等方面的显著改善。

首先，数字基础设施建设为绿色发展提供了底层支撑。高速网络、云计算平台与数据中心的广泛布局，有助于提升城市能源管理的智能化水平，推动形成低能耗、高效率的城市运行系统。一些研究指出，数字基础设施与智能感知系统的集成应用，能够显著提升城市生态治理效率，在大气污染、水资源调度与垃圾处理等方面实现协同治理与精准调控[3]。

其次，数字平台在资源配置中的“撮合”与“优化”功能，有效推动了绿色生产要素在多主体间的高效流通。通过平台经济、智能物流与云制造系统，城市可以实现产能与需求之间的动态匹配，降低冗余生产与物流成本，进而减少单位产出的能源消耗与碳排放强度。有研究发现，数字经济的渗透程度越高，城市单位GDP碳排放与污染物排放强度显著下降，表现出稳定的绿色协同效应[4]。

再次，数据要素的开发利用提升了环境治理的精细化水平。数字技术强化了环境信息的实时采集、传输与分析，使政府能够建立起基于数据驱动的环保监测体系，实现对污染源、排放量与治理过程的全链条动态监管。研究指出，数字经济显著缩小了不同城市间的绿色发展差距，尤其在中西部地区表现出较强的治理补偿能力与效率提升作用[5]。

数字技术的推广为绿色技术的研发与应用奠定了基础。人工智能、区块链与大数据技术推动了绿色技术在多个领域的加速落地,包括可再生能源管理、智能交通与绿色建筑等,显著提升了城市绿色技术效率与转化率[6]。

综上所述,本文提出假设:数字化经济对城市的绿色发展过程中具有关键作用。

(二) 数字经济对城市绿色发展的门槛效应

在揭示数字经济对城市绿色发展影响的直接路径与中介机制之后,仍需进一步关注其作用效应是否具备非线性特征与边界条件。事实上,城市间在数字资源禀赋、要素匹配能力与绿色治理基础等方面存在显著差异,这种差异可能导致数字经济对绿色发展作用效果的边际变化,即存在门槛效应。

从理论逻辑上看,数字经济的绿色效应依赖于一定的制度环境、资源供给与治理能力。一方面,数字经济自身具有较强的技术密集性与结构重塑能力,要求城市具备较高水平的数字基础设施、人力资本与制度支撑,才能有效释放其绿色潜力;另一方面,绿色发展作为系统性工程,也要求具备一定的治理能力、政策体系与资源协同机制,才能将数字赋能转化为实际成效。因此,当某些关键变量未达到一定水平时,数字经济的绿色效应可能因边际钝化或制度滞后而难以显现,形成“低水平陷阱”[7]。

已有研究发现,在城市群区域中,绿色发展水平受制于城市类型、集聚程度与治理结构等要素配置特征,表现出明显的空间异质性与分段作用机制[8]。在数字经济与绿色发展的关系中,这种差异性更为显著,部分城市在基础设施、信息化程度等方面具备优势,更容易实现数字红利的绿色转化;而另一些城市因技术滞后或制度供给不足,可能难以突破数字要素作用的阈值,导致绿色效应迟滞甚至反转。

多维度的实证分析表明,数字经济在不同经济发展水平、环境治理强度与创新能力条件下,对绿色发展的作用路径与效应强度存在系统性差异,呈现出“前期弱显、后期增强”的递进特征[9]。这意味着数字经济的绿色影响并非线性递增,而是受限于多重约束条件的交互作用。

从制度视角看,数字经济对绿色发展的赋能过程不仅取决于技术扩散速度与平台渗透程度,更取决于城市是否具备包容性强、协同性高的治理架构。有研究指出,政府与公众之间的多元治理机制是实现绿色政策数字化转化的重要条件,当治理协同程度达到一定阈值后,数字经济的绿色效应才得以有效释放[10]。

综上所述,本文提出假设 2:数字经济对城市绿色发展的影响存在门槛效应,当关键条件变量达到一定水平后,其正向作用更加显著。

3. 实证研究设计

(一) 指标构建与变量说明

(1) 被解释变量。绿色发展水平(Gee):以绿色发展综合指数视为衡量城市绿色发展程度的替代指标。针对物质财富、人力资本以及土地资源三个方面进行评估。根据刘贯春(2017)[11]等人的方法,物质资本以 2000 年为基准,通过永续盘存法计算城市固定资本存量,设定折旧率为 9.6%。劳动资本以城市年末就业人数作为衡量标准;土地资本则通过城市建成区面积来衡量。预期产出指标主要关注社会经济增长以及绿色福利两个方面,分别用地区生产总值、城市居民平均收入和公园绿化区域面积来衡量。非期望产出包括 SO₂排放量、废水排放量、烟粉尘排放量等常见的工业“三废”。

(2) 解释变量。数字经济发展水平(Dei):数字经济是个需要从多个方面进行度量的经济形态,用单一标准无法准确全面地反映出其实际状况。本研究挑选了以下五个指标(表 1):每百人互联网用户数量、每百人移动电话用户数、计算机服务和软件产业从业人员在城镇单位从业人员中所占比例、人均电信业务总量以及我国数字普惠金融指数。通过熵值法为这五个指标赋予不同的权重从而得到一个参考指数。另外,考虑到数字经济对城市绿色发展的水平影响可能具有门槛效应,所以将以数字经济发展水平作为门槛变量,从而来检验数字经济对城市绿色发展的影响是否是单一的。

Table 1. The index system for the comprehensive development level of urban digital economy in China
表 1. 中国城市数字经济综合发展水平指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标属性
数字经济综合发展指数	互联网普及率	每百人互联网用户数	+
	互联网相关从业人员数	计算机服务和软件从业人员占比	+
	互联网相关产出	人均电信业务总量	+
	移动互联网用户数	每百人移动电话用户数	+
	数字金融普惠发展	中国数字普惠金融指数	+

(3) 中介变量。经济结构服务化(Serv): 经济结构的服务化, 亦即第三产业化的体现, 可以通过衡量各大城市第三产业产值与第二产业产值的比值来判断。绿色技术创新(Inov)。鉴于发明专利的显著价值和较高的准入门槛, 选用绿色发展专利作为衡量绿色技术创新的指标。

(4) 控制变量。为了消除因遗漏变量所导致的估计偏差, 本研究借鉴宋培(2025) [9]、白雪洁等(2023) [10]、邹琪和樊丽[12] (2022)的方法, 确定了以下控制变量: 金融发展状况(Fina), 以年末金融机构人民币贷款余额占地区 GDP 比例来衡量; 经济发展状况(pgdp), 采用人均 GDP 的对数形式表示; 城镇化程度(urban), 以城镇常住人口占总人口比例来描述; 财政分权程度(ER), 以财政收入与支出之比来刻画(表 2)。

Table 2. Variable description and descriptive statistics
表 2. 变量说明及描述性统计

变量	变量说明	样本量	平均值	标准差
被解释变量				
Gee	绿色发展综合指数	1360	0.106	0.105
核心解释变量				
Dei	数字经济发展水平	1360	0.017	0.007
中介变量				
Serv	经济结构服务化	1360	734.288	1565.649
控制变量				
Fina	金融机构	1360	1.246	0.702
ER	财政收入与支出比	1360	0.431	0.219
pgdp	人均生产总值	1360	10.869	0.547
Urban	城镇常住人口	1344	56.853	13.383

(二) 数据来源

考虑到数据的可得性, 选取了我国 320 个地级市在 2014~2022 年间的的面板数据作为初始数据。研究涉及到的绿色发展综合指数、数字经济以及其他指标的相关数据, 主要搜集自《中国城市统计年鉴》、历年北大数字普惠金融指数、各省份统计年鉴以及国泰安数据库等。针对部分年度的缺失数据, 通过线性插值策略对其进行补充, 同时剔除了数据完全缺失和年份不连续的城市, 最终得到了 152 个地级市在 2014~2022 年的面板数据。数字经济发展水平和绿色发展水平两个变量利用熵值法赋予不同的指标权重从而得到相应参考指数。

4. 实证分析

(一) 基准回归结果

见表 3，为数字经济对绿色发展的基准回归，列(1)~(5)是逐步加入控制变量后数字经济对绿色发展的回归分析，从表中可以看出，均在 1%的水平上显著，并且数字经济对绿色发展的影响系数显著为正，这表明数字经济能显著提升城市绿色发展。因此上述假说 1 得到验证。

Table 3. Baseline regression
表 3. 基准回归

变量	绿色发展综合指数				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
数字经济发展水平	1.110*** (5.446)	1.110*** (5.443)	1.143*** (5.762)	1.095*** (5.615)	0.986*** (5.105)
金融机构		-0.000 (-0.287)	-0.001 (-1.002)	-0.001 (-0.724)	-0.002 (-1.460)
财政收入与支出比			0.074*** (8.280)	0.048*** (4.970)	0.038*** (3.976)
人均生产总值				0.027*** (6.683)	0.020*** (4.749)
城镇常住人口					0.002*** (6.890)
常数项	0.081*** (34.022)	0.082*** (30.914)	0.047*** (9.414)	-0.230*** (-5.520)	-0.225*** (-5.439)
个体控制	YES	YES	YES	YES	YES
时间控制	YES	YES	YES	YES	YES
样本量	1360	1360	1360	1360	1344
拟合优度	0.249	0.249	0.290	0.315	0.342

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%的显著性水平，括号内为稳健标准误。下同。

(二) 稳健性检验

见表 4，为稳健性检验结果。

(1) 缩尾处理。为避免少量异常值对估计结果产生影响，列(1)对所有变量进行 1%和 99%的缩尾处理，再进行回归估计。检验结果显示，数字经济对绿色发展的回归系数仍是正数且显著，所得结论与前文结果一致。

(2) 滞后回归。为检验模型的稳健性，列(2)对核心解释变量数字经济指标进行滞后一期回归。结果表明数字经济对绿色发展的回归系数仍是正数且显著，这说明数字经济的确能够提升城市绿色发展，与前文结论一致。

(三) 中介效应分析

利用中介效应检验方法对经济结构服务化在数字经济与绿色发展之间的中介效应进行分析，具体检验结果如表 5 所示。第(1)列考察了数字经济对经济结构服务化的影响，影响系数在 1%的水平上显著为正，

说明数字经济对经济结构服务化具有显著的正向影响；第(2)列考察了经济结构服务化的中介效应，从表 5 回归结果中可以得出，将“数字经济 - 经济结构服务化 - 绿色发展”置于统一分析框架下，数字经济对绿色发展的直接影响系数为不显著，经济结构服务化的影响系数在 1%的水平上显著为正。以上结果表明，经济结构服务化在数字经济对绿色发展的影响中具有完全中介效应。因此上述假说 2 得到验证。

Table 4. Robustness test
表 4. 稳健性检验

变量	绿色发展综合指数	
	(1)	(2)
数字经济发展水平	0.646*** (2.938)	1.033*** (4.472)
金融机构	-0.004*** (-2.666)	-0.003** (-2.158)
财政收入与支出比	0.039*** (4.272)	0.047*** (4.565)
人均生产总值	0.024*** (6.178)	0.021*** (4.794)
城镇常住人口	0.002*** (7.279)	0.002*** (8.203)
常数项	-0.267*** (-6.867)	-0.267*** (-6.042)
个体控制	YES	YES
时间控制	YES	YES
样本量	1344	1194
拟合优度	0.355	0.331

Table 5. Mediation effect
表 5. 中介效应

变量	经济结构服务化	绿色发展综合指数
	(1)	(2)
数字经济发展水平	79459.640*** (10.641)	-0.012 (-0.066)
经济结构服务化		0.000*** (19.057)
金融机构	52.655 (1.284)	-0.002** (-2.381)
财政收入与支出比	303.845 (0.813)	0.035*** (4.094)
人均生产总值	-194.404 (-1.194)	0.022*** (6.089)

续表

城镇常住人口	13.072 (1.508)	0.001*** (7.033)
常数项	725.551 (0.453)	-0.234*** (-6.469)
个体控制	YES	YES
时间控制	YES	YES
样本量	1344	1344
拟合优度	0.245	0.497

(四) 异质性分析

参考学者尹龙和陈强(2023) [13], 在数字经济发展过程中, 不同时期的数字经济水平具有异质性。因而不同时期的数字经济可能会对绿色发展产生不同的影响。因本文样本期间属于 2014~2022 年, 所以将样本分为 2014~2018 年和 2019~2022 年两个阶段, 进一步检验在不同时间阶段下数字经济对绿色发展是否存在不同效果。从表 6 的结果中可以看出, 列(1)为 2014~2018 这个时间段数字化经济对绿色发展回归结果, 回归系数为 2.803, 在 1%的统计水平上显著为正, 说明数字经济在这段时间内对城市绿色发展的影响是显著的, 列(2)为 2019~2022 这个时间段数字化经济对绿色发展回归结果, 回归系数为-0.835, 在 5%的水平上显著为负, 说明在 2018~2022 这个时间段数字经济有可能处于饱和状态或者由于环境变化影响以至于无法对绿色发展产生促进作用。所以得出数字经济水平在不同时间内具有异质性。

Table 6. Heterogeneity analysis

表 6. 异质性分析

变量	绿色发展综合指数(2014~2018)	绿色发展综合指数(2019~2022)
	(1)	(2)
数字经济发展水平	2.803*** (11.831)	-0.835** (-2.460)
金融机构	0.001 (0.423)	-0.002* (-1.873)
财政收入与支出比	0.047*** (4.090)	0.062*** (4.054)
人均生产总值	0.059*** (10.775)	0.026*** (3.335)
城镇常住人口	0.001*** (3.758)	0.002*** (6.437)
常数项	-0.632*** (-12.180)	-0.323*** (-4.118)
个体控制	YES	YES
时间控制	YES	YES
样本量	746	598
拟合优度	0.556	0.285

(五) 门槛效应检验

基于理论分析可知，数字经济和绿色发展之间可能存在非线性关系，当数字经济处于不同的水平下，数字经济对绿色发展的促进作用也会存在不同。为了进一步研究不同数字经济水平下数字经济对绿色发展的作用效果，检验结果下表 7 所示。结果显示，数字经济的单一门槛的 F 统计量为 25.16，在 10% 的统计水平上显著；双重门槛的 F 统计量不显著，因此，以上结果表明，门槛回归模型中存在单个门槛值，说明数字经济对绿色发展的影响会受到不同水平下数字经济的不同而表现差异[14]。

Table 7. Threshold effect test

表 7. 门槛效应检验

门槛变量	门槛数	F 值	P 值	门槛估计值	BS 次数	10%临界值	5%临界值	1%临界值
数字经济 发展水平	单一门槛	25.16	0.053	0.0123	300	20.980	25.403	35.864
	双重门槛	11.19	0.3633	0.0214	300	18.395	22.227	26.900

下表 8 为门槛效应的回归结果显示，当数字经济小于等于 0.013 时，数字经济对绿色发展的影响系数为 1.749，在 1% 的统计水平上显著。当数字经济大于 0.013 时，数字经济对绿色发展的影响系数变化至 1.128，在 1% 的水平上显著为正。因此数字经济具有显著的门槛效应，在数字经济的不同发展水平下，数字经济对绿色发展的影响表现异质性。由此得以验证假说 3：数字经济促进城市绿色发展过程中具有门槛效应。

Table 8. Threshold effect regression results

表 8. 门槛效应回归结果

被解释变量	门槛变量	区间	回归系数	P 值
绿色发展综合指数	数字经济发展水平	数字经济发展水平 ≤ 0.013	1.749	0.000
		数字经济发展水平 > 0.013	1.128	0.000
	控制变量		YES	
	样本量		1359	
	拟合优度		0.969	

5. 研究结论与政策建议

(一) 研究结论

由于环境问题的日益凸显再加上我国对于数字经济基础建设的大力发展，本研究立足于数字经济的独特属性，对数字经济对城市绿色发展的作用及其内在逻辑进行了实证分析。成果如下：(1) 数字经济的崛起对于推动城市环保发展具有积极效应，并且在经过多重回归分析和稳健性检验后依然呈现显著状态。(2) 分析异质性显示，数字经济 2014~2018 年数字经济对城市绿色发展影响显著，在 2019~2022 年对城市绿色发展影响不显著，可能是由于数字经济发展水平增长速度缓慢或者环境问题的涌现造成的，如果需要得到精确结论还需要做进一步研究。(3) 检验机制显示，数字经济有助于推动城市绿色发展，其中包括推动经济结构服务化和刺激绿色技术创新，其中经济结构服务化所产生的中介效应占据主导地位。(4) 经过门槛检验发现，数字经济在不同的发展水平上对绿色经济的影响存在差异，通过异质分析发展在时间维度上存在差异，可能是由于数字经济发展呈饱和状态或者环境问题的日益加剧而发生变化。分析(2) 揭示了这样的现象：数字经济在推动城市绿色发展的过程中，其积极作用随着数字基础设施的调节效应

而呈现出逐渐减弱的非线性趋势。

(二) 政策建议

根据数字经济推动城市绿色发展提出以下几点政策建议：

第一，充分发挥数字经济“赋权”的作用，推动绿色发展。从世界的角度看，各地都应该把握数字经济的发展趋势，对未来的数字工业进行前瞻性的谋划。本项目旨在通过数字经济的大力发展，促进其与传统产业的相互融合，实现产业数字化、数字化转型，从而缓解我国城市环境问题。

第二，就城市绿色发展过程中出现的时间上的差距，有必要探讨研究在一段时间后绿色发展缓慢的情况，采取改变数字经济模式和基础设施构建等方法来改善这种情况。

第三，制度工具在数字经济和绿色发展的引导方面应当得到充分利用，从而促进智慧城市试点的推进以及知识产权制度的构建。

第四，要把握好绿色发展与数码产品升级创新之间的和谐点。在鼓励绿色技术创新，提升公共环保意识和经济结构服务化三个关键环节，使这三个环节加速升级并且互相促进融合，使其发挥最大作用。

第五，全面关注数字化基础设施的“去绿色化”现象。数字经济板块的迅速崛起务必建立在绿色低碳的基础之上，有必要持续推动数字技术的自主研发与优化，提高数字基础设施的能源效益，大力引导数据中心等数字基础设施走向绿色化，从而为数字经济全方位赋权助力，将生态环境优势转化为经济价值[15]。

参考文献

- [1] 陶长琪, 欧阳婉桦. 数字经济对城市绿色发展的影响研究——基于中国 288 个城市的经验数据[J]. 数量经济研究, 2023, 14(2): 1-27.
- [2] 魏丽莉, 侯宇琦. 数字经济对中国城市绿色发展的影响作用研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(8): 60-79.
- [3] 姚战琪, 彭梦圆. 服务业开放对城市绿色发展的影响研究: 基于服务贸易创新发展试点的准自然试验[J]. 国际经贸探索, 2024, 40(3): 4-20.
- [4] 陆香怡, 赵彦云. 绿色发展目标下智慧城市建设对碳排放效率的影响研究[J]. 经济问题探索, 2024(3): 155-171.
- [5] 郑威, 陆远权. 数字经济缩小城市间绿色发展差距的逻辑与效应[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2023, 40(6): 79-89.
- [6] 柳剑平, 胡泊, 魏子璇. 通向绿色之路: 国家级城市群建设对城市绿色发展的影响[J]. 产业经济研究, 2023(4): 27-39.
- [7] 付奎, 刘炳荣, 张杰. 数字产业发展何以赋能区域低碳转型——基于经济结构调整的视角[J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2025, 25(3): 93-107.
- [8] 赵涛, 张智, 梁上坤. 数字经济、创业活跃度与高质量发展——来自中国城市的经验证据[J]. 管理世界, 2020, 36(10): 65-76.
- [9] 宋培, 王欣悦, 陈晓英, 等. 效率模式重塑: 中国经济从结构性减速到高质量服务化[J]. 西安交通大学学报(社会科学版), 2025, 45(3): 15-27.
- [10] 白雪洁, 宋培, 逯海勇, 等. 跨越增长阵痛期: 中国经济结构向高质量服务化转型[J]. 经济评论, 2023(4): 17-34.
- [11] 刘贯春, 张军, 丰超. 金融体制改革与效率提升——来自省级面板数据的经验分析[J]. 管理世界, 2017(6): 9-22+187.
- [12] 邹琪, 樊丽. 数字经济发展与城市创业活跃度因果关系的识别[J]. 统计与决策, 2022, 38(23): 17-22.
- [13] 尹龙, 陈强. 数字经济、创新效率与全要素生产率——基于动态空间杜宾模型和中介效应的实证分析[J]. 商业经济研究, 2023(23): 120-126.
- [14] 蔡礼辉, 孙凌宇, 高自旺, 等. 数字经济对城市绿色发展的多维影响[J]. 统计与决策, 2024, 40(10): 106-111.
- [15] 莫龙炯, 葛立宇, 吴梓林. 数字经济如何赋能城市绿色发展——政府与公众多元治理的视角[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2024, 45(1): 129-140.