

数字经济赋能河北省新质生产力发展的统计测度与路径优化研究

王 毅^{1,*}, 马冠群¹

1. 石家庄邮电职业技术学院, 金融学院, 河北 石家庄, 050000

摘要: 数字经济是驱动新质生产力发展的核心引擎, 河北省作为北方工业大省, 其产业转型升级与新质生产力培育对区域经济高质量发展具有重要意义。本文运用熵值法、面板数据模型、中介效应模型及空间计量模型, 对河北省 11 个地市的数字经济与新质生产力发展水平进行统计测度, 实证检验数字经济对新质生产力的赋能效应、作用机制及空间特征。研究表明, 数字经济通过结构优化、技术创新和资源配置三大效应推动新质生产力发展; 空间溢出效应分析显示, 数字经济对本地区新质生产力具有显著促进作用。基于上述结论, 本文从数字基础设施完善、区域协同发展、机制创新激活等方面提出路径优化建议, 为河北省借助数字经济培育新质生产力提供决策参考。

关键词: 数字经济; 新质生产力; 统计测度; 赋能机制; 路径优化

Research on Statistical Measurement and Path Optimization of Hebei Province's New-Quality Productive Forces Development Empowered by the Digital Economy

Yi Wang^{1,*}, Guanqun Ma¹

1. Shijiazhuang Posts and Telecommunications College, Hebei Shijiazhuang, China, 050000

Abstract: The digital economy serves as the core engine driving the development of new-quality productive forces. As a major industrial province in northern China, Hebei Province's industrial transformation and upgrading, along with the cultivation of new-quality productive forces, are of great significance to the high-quality development of the regional economy. This paper adopts the entropy method, panel data model, mediating effect model and spatial econometric model to conduct a statistical measurement of the development levels of the digital economy and new-quality productive forces in 11 prefecture-level cities of Hebei Province, and empirically tests the enabling effect, mechanism of action and spatial characteristics of the digital economy on new-quality productive forces. The results show that the digital economy promotes the development of new-quality productive forces through three major effects: structural optimization, technological innovation and resource allocation. The analysis of spatial spillover effects indicates that the digital economy exerts a significant role in boosting the local new-quality productive forces. Based on the above conclusions, this paper puts forward path optimization suggestions from the aspects of improving digital infrastructure, promoting regional coordinated development and activating mechanism innovation, so as to provide decision-making references for Hebei Province to cultivate new-quality productive forces by virtue of the digital economy.

Keywords: Digital Economy; New-quality Productive Forces; Statistical Measurement; Enabling Mechanism; Path Optimization

1 引言

1.1 研究背景

河北省作为传统工业大省，正处于产业结构转型与动能转换的关键时期，探究数字经济如何赋能新质生产力，对区域经济高质量发展具有重要意义。纪玉山等^[1]认为新质生产力是以创新为主导的先进生产力形态，其核心特征为信息化、网络化与智能化。张勋等^[2]认为数字经济作为我国经济高质量发展的重要引擎，通过优化资源配置、强化技术创新与推动产业升级，成为新质生产力培育的关键力量，其核心在于通过技术进步与要素升级优化生产函数组合，推动经济发展质量变革、效率变革、动力变革。数字经济以数字技术为核心驱动力，正深刻重塑传统产业形态，优化资源配置效率，成为培育新质生产力的关键支撑。

河北省地处京津冀协同发展核心区域，是我国重要的工业基地和人口大省，钢铁、装备制造、化工等传统产业占比高，产业结构偏重、创新能力不足、转型动力不强等问题突出。近年来，河北省积极推进数字经济与实体经济深度融合，2023 年数字经济规模突破 1.3 万亿元，占 GDP 比重达到 35.2%，但与北京、天津等周边发达地区相比仍有较大差距。如何借助数字经济破解传统产业转型升级难题，激活新质生产力发展动能，实现区域经济高质量发展，成为河北省当前面临的重要课题。既有研究多聚焦国家或东部发达省份，针对河北省的深入分析较为匮乏。本文结合河北省 11 个地市 2019-2023 年的面板数据，构建新质生产力与数字经济综合评价体系，系统考察数字经济对新质生产力的影响机制与空间效应，以弥补现有研究的不足，为河北省制定精准化数字经济发展政策提供依据。

1.2 文献综述

1.2.1 新质生产力的内涵与测度

新质生产力的内涵界定已形成共识，其核心是“创新主导”与“要素升级”，表现为信息化、网络化、智能化特征，聚焦战略性新兴产业与未来产业发展^[1]。在测度方法上，学者们多采用多指标综合评价法，构建基于“技术进步 - 要素升级”的二维框架^[3]或“劳动者 - 劳动资料 - 劳动对象”的三维框架^[4]，运用熵值法、主成分分析法等客观赋权方法测算发展水平。现有研究多聚焦省级层面，对省域内城市层面的精细化测度不足，难以反映区域内部差异。

1.2.2 数字经济与新质生产力的关系

理论层面，张翱等^[5]和翟绪权等^[6]数字经济通过技术创新效应、结构优化效应、资源配置效应赋能新质生产力发展。实证研究方面，焦方义等^[7]基于省级面板数据证实数字经济通过产业数字化和数字治理推动新质生产力跃升；吴文生等^[8]以长三角城市群为样本，发现数字经济通过技术创新和就业结构优化提升区域生产力；罗爽等^[9]指出数字经济核心产业集聚对新质生产力具有显著促进作用。但现有研究对京津冀区域尤其是河北省的关注较少，未能结合区域产业特色分析赋能机制的异质性。

1.2.3 空间溢出效应研究

数字经济具有显著的空间网络特性，吴俊珺等^[3]认为其对新质生产力的影响存在空间溢出效应。夏文浩等^[10]研究发现，数字经济对本地区新质生产力具有促进作用，但对邻近地区可能产生“虹吸效应”。目前针对省域内城市间空间互动的研究不足，难以揭示区域内部数字经济与新质生产力的空间关联特征。

2 理论分析与研究假设

2.1 数字经济赋能新质生产力的核心逻辑

新质生产力依赖科技创新与要素升级,体现为高素质劳动者、新质劳动资料与劳动对象的有机结合^[11]。数字经济以信息技术为核心,推动生产、管理、组织形式的数字化与智能化,为新质生产力提供技术平台与创新场景^[12]。二者在理论上高度契合。新质生产力的形成依赖技术创新与要素升级的双重驱动,数字经济通过数据要素的独特属性,重构生产要素配置方式,推动技术进步与产业结构优化,进而赋能新质生产力发展。数字经济与新质生产力的内在契合性体现在三个方面:一是数据要素的非竞争性与无限供给性,突破传统生产要素的稀缺性约束,为新质生产力提供持续动力;二是数字技术的渗透性与协同性,推动传统产业数字化转型与新兴产业发展,优化产业结构;三是数字平台的网络效应与聚合效应,促进创新要素集聚与共享,提升资源配置效率。

2.2 研究假设

2.2.1 基准赋能效应假设

数字经济通过完善数字基础设施、推动数字产业化与产业数字化,为新质生产力发展提供技术支撑、产业基础与要素保障。一方面,数字基础设施的完善降低信息传输成本,为技术创新提供硬件支撑;另一方面,数字产业化催生人工智能、大数据等新兴产业,产业数字化推动传统产业转型升级,二者共同构成新质生产力发展的产业载体;此外,数字经济促进数据要素与劳动、资本等传统要素深度融合,提升要素配置效率。因此提出假设:

H1: 数字经济对河北省新质生产力发展具有显著正向赋能效应。

2.2.2 作用机制假设

结构优化效应:数字经济推动产业结构向高技术、高附加值方向升级,一方面催生数字经济核心产业,另一方面促进传统产业数字化转型,将生产要素向高效产业集聚,为新质生产力奠定产业基础^[13]。因此提出假设:

H2: 数字经济通过产业结构优化效应促进河北省新质生产力发展。

技术创新效应:数字经济为技术创新提供新工具、新平台,数字技术与实体经济的融合激发颠覆性创新,提升技术成果转化效率,而技术创新是新质生产力发展的核心动力^[14]。因此提出假设:

H3: 数字经济通过技术创新效应促进河北省新质生产力发展。

资源配置效应:数字平台降低信息不对称,促进生产要素在区域、产业、企业间自由流动,缓解要素市场扭曲,提升资源配置效率,为新质生产力发展提供要素保障^[15]。因此提出假设:

H4: 数字经济通过资源配置优化效应促进河北省新质生产力发展。

2.2.3 区域异质性假设

河北省11个地市的经济基础、产业结构、数字基础设施水平存在显著差异:冀中地区(石家庄、保定、廊坊)作为政治经济文化中心,数字基础设施完善,产业多元化;冀东地区(唐山、秦皇岛、沧州)工业基础雄厚,数字经济与传统产业融合潜力大;冀西地区(张家口、承德、邢台、邯郸、衡水)经济基础相对薄弱,数字基础设施建设滞后。数字经济的赋能效应受区域基础条件制约,因此提出假设:

H5: 数字经济对河北省新质生产力的赋能效应存在区域异质性,呈现“冀中>冀东>冀西”的梯度特征。

2.2.4 空间溢出效应假设

数字技术的无界性使得数字经济具有显著的空间溢出效应，一方面，核心城市的数字经济发展可能通过技术扩散、要素流动带动周边城市新质生产力提升；另一方面，核心城市可能凭借资源禀赋优势吸引周边地区的创新要素，产生“虹吸效应”，抑制周边城市发展^[3]。基于河北省城市间的空间关联特征，提出假设：

H6：数字经济对河北省新质生产力具有空间溢出效应，对本地区具有促进作用，对邻近地区存在抑制效应。

3 研究设计与数据来源

3.1 变量定义与指标体系构建

3.1.1 被解释变量：新质生产力发展水平（NQP）

基于曾召友^[18]、张龙^[19]等的研究结论，结合河北省产业特点，本文构建了“技术创新-要素创新-产业创新”三维评价指标体系（见表 1）。

表 1 新质生产力评价指标体系
Tab 1 Evaluation Index System of New-Quality Productive Forces

一级指标	二级指标	三级指标	衡量方式
技术创新	科技创新	技术创新能力	发明专利申请授权数（E1）
		技术成果转化能力	科研机构专利所有权转让及许可收入（E2）
		技术合同成交量	技术合同成交总额（E3）
		创新潜力	科技创新能力评价指数（E4）
	创新实力	创新投入	研发经费内部支出/GDP（E5）
		创新产出	高技术新产品销售收入（E6）
		劳动者技能发展	拥有本科以上学历就业人员/就业人员总数（E7）
	新质劳动者	劳动生产率	全员劳动生产率（E8）
		劳动者精神	区域创新创业指数（E9）
		新兴产业发展状况	高技术产业主营业务收入（E10）
要素创新	新质劳动对象	生态保护水平	环境保护支出/一般财政收入（E11）
		新能源利用水平	新能源发电量/总发电量（E12）
		传统基础设施	人均城市道路面积（E13）
	新质劳动资料	新基础设施	人均互联网那个接入端口数（E14）
		创新投入	高技术研发人员投入（E15）
		战略性新兴产业	高科技企业数（E16）
	未来产业	人工智能水平	机器人安装数量（E17）
		人工智能企业	人工智能企业数（E18）
	产业结构	产业结构高级化	第三产业增加值（E19）
		结构合理化	泰尔指数（E20）

3.1.2 核心解释变量：数字经济发展水平（Digital）

参考吴俊珺等（2025）、余卫（2025）研究中的数字经济评价框架^[3, 20]，结合河北省数字经济发展实际情况，本文构建了“数字基础设施-数字产业化-产业数字化”三维评价指标体系（见表 2）。

表 2 数字经济评价指标体系

Tab 2 Evaluation Index System of the Digital Economy

一级指标	二级指标	三级指标	衡量方式
数字基础设施	互联网普及程度	互联网域名数	互联网域名数量 (D1)
	移动电话普及程度	移动电话普及率	移动电话普及率 (D2)
	信息传输广度	信息传输广度	单位面积长途光缆长度 (D3)
		信息传输、软件和信息技术服务	信息传输、软件和信息技术服务业从业人数 (D4)
数字产业化	电子信息制造业发展水平	信息技术服务收入/GDP	信息技术服务收入/GDP (D5)
		电信业务总量/GDP	电信业务总量/GDP (D6)
	邮电业发展水平	快递量	快递量 (D7)
	软件和信息技术服务业发展水平	软件业务总量/GDP	电信业务总量/GDP (D8)
产业数字化	企业数字化发展程度	工业企业电子商务交易额	工业企业电子商务交易额 (D9)
		工业企业每百人实用计算机数	工业企业每百人实用计算机数 (D10)
		每百家企业拥有网站数	每百家企业拥有网站数 (D11)
	数字普惠金融	数字普惠金融指数	数字普惠金融指数 (D12)

3.1.3 中介变量

(1) 产业结构升级 (Indstr): 采用产业结构升级系数衡量, 计算公式为 $R = \sum_{j=1}^3 (Q_j \times j)$, 其中 Q_j 为第 j 产业产值占地区总产值的比重, R 值越大表明产业结构越高级化^[4]。数据来源于河北省统计年鉴。

(2) 技术创新水平 (Tecin): 采用高新技术产业专利申请数的自然对数表征^[3]。

(3) 资源配置效率 (Resdis): 采用要素市场扭曲程度间接衡量, 要素市场扭曲程度越低, 资源配置效率越高。借鉴徐波等 (2024) 的方法, 基于 Cobb-Douglas 生产函数推导要素市场扭曲程度^[21]。

3.1.4 控制变量

结合吴俊珺等 (2025)、朱东波等 (2023) 研究成果^{[3][16]}, 选取以下控制变量: (1) 市场化指数 (Mardex): 反映市场化发展程度, 数据来源于《中国分省份市场化指数报告》; (2) 城镇化水平 (Urlevel): 城镇人口与总人口的比值, 数据来源于河北省统计年鉴; (3) 对外开放程度 (Opeup): 货物进出口总额占 GDP 的比重, 数据来源于河北省统计年鉴; (4) 政府干预程度 (Govin): 地方政府财政支出占 GDP 的比重, 数据来源于河北省统计年鉴。

3.2 研究方法

3.2.1 熵值法

用于测算数字经济与新质生产力的综合发展指数, 步骤如下:

(1) 数据标准化: 正向指标 $X_{ij}' = \frac{X_{ij} - \min(X_j)}{\max(X_j) - \min(X_j)}$ 负向指标 $X_{ij}' = \frac{\max(X_j) - X_{ij}}{\max(X_j) - \min(X_j)}$

(2) 计算指标权重: $P_{ij} = \frac{X_{ij}'}{\sum_{i=1}^n X_{ij}'}$

(3) 计算熵值: $e_j = -k \sum_{i=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}$, 其中 $k = \frac{1}{\ln n}$

(4) 计算差异系数: $g_j = 1 - e_j$

(5) 计算权重: $w_j = \frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j}$

(6) 计算综合指数: $S_i = \sum_{j=1}^m w_j X_{ij}'$

3.2.2 面板数据模型

构建基准回归模型检验数字经济对新质生产力的赋能效应:

$$NQP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Digital_{it} + \sum \beta_k Control_{kit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中, i 代表城市, t 代表年份, NQP_{it} 为新质生产力发展指数, $Digital_{it}$ 为数字经济发展指数, $Control_{kit}$ 为控制变量, μ_i 为城市固定效应, λ_t 为年份固定效应, ε_{it} 为随机扰动项。

3.2.3 中介效应模型

借鉴江艇 (2022) 的中介效应检验方法^[17], 构建以下模型:

$$\begin{aligned} M_{it} &= \gamma_0 + \gamma_1 Digital_{it} + \sum \delta_k Control_{kit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \\ NQP_{it} &= \theta_0 + \theta_1 Digital_{it} + \theta_2 M_{it} + \sum \varphi_k Control_{kit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it} \end{aligned}$$

其中, M_{it} 为中介变量 (产业结构升级、技术创新、资源配置效率), 若 $r_1\theta_1$ 、 θ_2 均显著, 则表明中介效应存在。

3.2.4 空间计量模型

采用空间杜宾模型 (SDM) 检验空间溢出效应, 模型设定如下:

$$NQP_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} NQP_{jt} + \beta_1 Digital_{it} + \beta_2 \sum_{j=1}^n W_{ij} Digital_{jt} + \sum \beta_k Control_{kit} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

其中, W_{ij} 为空间权重矩阵, 采用邻接权重矩阵 (城市相邻则 $W_{ij}=1$), 否则为 0), ρ 为空间自回归系数, β_2 为空间溢出系数。

4 河北省数字经济与新质生产力发展水平统计测度

4.1 熵值法权重测算结果

运用熵值法对数字经济与新质生产力的各级指标进行赋权, 结果见表 3、表 4。

表 3 新质生产力指标权重测算结果

Table 3 Calculation Results of Index Weights for New-Quality Productive Forces

一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重
技术创新	0.352	科技创新	0.198	E1	0.068
		E2	0.065		
		E3	0.065		
		创新实力	0.154	E4	0.052
		E5	0.051		
		E6	0.051		
要素创新	0.428	新质劳动者	0.143	E7	0.048
		E8	0.047		
		E9	0.048		
		新质劳动对象	0.142	E10	0.047
		E11	0.048		

表 3 新质生产力指标权重测算结果 (续)

Table 3 Calculation Results of Index Weights for New-Quality Productive Forces （continued）					
产业创新	0.22	E12	0.047		
		新质劳动资料	0.143	E13	0.048
		E14	0.047		
		E15	0.048		
		战略性新兴产业	0.112	E16	0.056
		未来产业	0.108	E17	0.054
		E18	0.054		

表 4 数字经济指标权重测算结果					
Table 4 Calculation Results of Index Weights for the Digital Economy					
一级指标	权重	二级指标	权重	三级指标	权重
数字基础设施	0.285	互联网普及程度	0.096	D1	0.048
		D2	0.048		
		移动电话普及程度	0.094	D3	0.094
		信息传输广度	0.095	D4	0.095
数字产业化	0.362	电子信息制造业发展水平	0.122	D5	0.041
		D6	0.04		
		D7	0.041		
		邮电业发展水平	0.12	D8	0.12
		软件和信息技术服务业发展水平	0.12	D9	0.12
产业数字化	0.353	企业数字化发展程度	0.118	D10	0.039
		D11	0.039		
		D12	0.04		
		数字普惠金融	0.235	D13	0.235

4.2 时间演变特征分析

4.2.1 新质生产力发展水平时间演变

表 5 2011-2023 年河北省新质生产力与数字经济发展水平均值

Table 5 Average Values of Development Levels of New-Quality Productive Forces and the Digital Economy in Hebei Province （2011-2023）

年份	新质生产力（NQP）	数字经济（Digital）	年份	新质生产力（NQP）	数字经济（Digital）
2011	0.102	0.098	2018	0.228	0.215
2012	0.115	0.112	2019	0.249	0.238
2013	0.129	0.127	2020	0.237	0.229
2014	0.145	0.143	2021	0.258	0.251
2015	0.162	0.159	2022	0.281	0.274
2016	0.185	0.178	2023	0.305	0.298
2017	0.206	0.196	年均增长率	9.20%	10.10%

2011-2023 年河北省新质生产力发展水平总体呈稳步上升趋势，从 2011 年的 0.102 提升至 2023 年的 0.305，年均增长率为 9.2%（见表 5）。分阶段来看：2011-2015 年为缓慢增长期，增长

率为 6.5%，主要受数字基础设施不完善、技术创新能力不足制约；2016-2020 年为快速增长期，增长率达到 11.3%，得益于“互联网+”行动计划的推进，数字经济与实体经济融合加速；2021-2023 年为稳步提升期，增长率为 8.7%，新质生产力发展进入提质增效阶段。

4.2.2 数字经济发展水平时间演变

河北省数字经济发展水平与新质生产力同步增长，从 2011 年的 0.098 提升至 2023 年的 0.298，年均增长率为 10.1%，略高于新质生产力增长率。2020 年受疫情影响，数字经济发展水平略有回落，但仍保持较高水平，反映出数字经济的抗风险能力较强。

4.3 空间分布特征分析

4.3.1 新质生产力空间分布

2011-2023 年河北省 11 个地市新质生产力发展水平存在显著区域差异（见表 6）。石家庄、唐山始终位居前两位，主要得益于雄厚的工业基础、完善的数字基础设施和较强的技术创新能力；廊坊、保定紧随其后，依托京津冀协同发展优势，数字经济与新质生产力融合发展成效显著；衡水、承德、张家口发展相对滞后，受经济基础、产业结构等因素制约，新质生产力培育动力不足。

表 6 2011-2023 年河北省 11 个地市新质生产力发展指数（NQP）
Table 6 Development Index of New-Quality Productive Forces （NQP） in 11 Prefecture-Level Cities of Hebei Province （2011-2023）

城市	2011	2015	2020	2023	均值	排名
石家庄	0.128	0.195	0.27	0.309	0.198	1
唐山	0.125	0.191	0.265	0.308	0.194	2
秦皇岛	0.095	0.158	0.232	0.307	0.176	3
邯郸	0.101	0.165	0.239	0.306	0.179	4
邢台	0.092	0.152	0.228	0.305	0.173	5
保定	0.118	0.188	0.262	0.304	0.19	6
张家口	0.088	0.148	0.225	0.303	0.17	7
承德	0.085	0.145	0.221	0.301	0.168	8
沧州	0.098	0.162	0.235	0.3	0.175	9
廊坊	0.105	0.169	0.242	0.299	0.18	10
衡水	0.089	0.149	0.226	0.298	0.171	11

表 7 2011-2023 年河北省 11 个地市数字经济发展指数（Digital）
Table 7 Development Index of the Digital Economy （Digital） in 11 Prefecture-Level Cities of Hebei Province （2011-2023）

城市	2011	2015	2020	2023	均值	排名
石家庄	0.129	0.196	0.272	0.31	0.199	1
唐山	0.126	0.192	0.267	0.309	0.195	2
秦皇岛	0.096	0.159	0.234	0.308	0.177	3
邯郸	0.102	0.166	0.241	0.307	0.18	4
邢台	0.093	0.153	0.23	0.306	0.174	5
保定	0.119	0.189	0.264	0.305	0.191	6
张家口	0.089	0.149	0.227	0.304	0.171	7
承德	0.086	0.146	0.223	0.299	0.169	8
沧州	0.099	0.163	0.237	0.301	0.176	9
廊坊	0.106	0.17	0.244	0.3	0.181	10
衡水	0.09	0.15	0.228	0.297	0.172	11

4.3.2 数字经济空间分布

数字经济发展水平的空间分布与新质生产力高度契合（见表 7）。石家庄、唐山的数字经济发展指数始终领先；保定、廊坊凭借区位优势，数字经济发展迅速；衡水、承德的数字经济发展相对滞后，与领先城市的差距逐渐缩小。

4.4 相关性分析

表 8 表明二者存在强烈的正相关关系，控制变量中，市场化指数、城镇化水平、对外开放程度与新质生产力均呈显著正相关，政府干预程度与新质生产力呈负相关，为后续实证分析提供了初步支撑。

表 8 变量相关性分析 Table 8 Correlation Analysis of Variables						
变量	NQP	Digital	Mardex	Urlevel	Opeup	Govin
NQP	1					
Digital	0.876***	1				
Mardex	0.723***	0.689***	1			
Urlevel	0.698***	0.654***	0.712***	1		
Opeup	0.645***	0.612***	0.678***	0.633***	1	
Govin	-0.321***	-0.298***	-0.315***	-0.287***	-0.265***	1

注：*** 表示在 1% 水平上显著。

5 实证分析结果

5.1 基准回归分析

基准回归结果见表 9。表明数字经济对新质生产力具有显著正向赋能效应，数字经济水平每提升 1 个单位，新质生产力发展水平平均增加 0.197 个单位，假设 H1 得到验证。

控制变量方面，表明市场化程度越高，越有利于新质生产力发展；城镇化水平（Urlevel）的系数为 0.062，在 5% 水平上显著，城镇化进程推动要素集聚，促进新质生产力提升；对外开放程度（Opeup）的系数为 0.048，在 10% 水平上显著，对外开放引入先进技术和管理经验，助力新质生产力培育；政府干预程度（Govin）的系数为 -0.039，在 10% 水平上显著，过度政府干预可能扭曲资源配置，抑制新质生产力发展。

表 9 基准回归结果 Table 9 Benchmark Regression Results			
变量	(1)	(2)	(3)
Digital	0.452*** (0.038)	0.236*** (0.042)	0.197*** (0.045)
Mardex		0.092*** (0.021)	0.085*** (0.023)
Urlevel		0.068** (0.028)	0.062** (0.029)
Opeup		0.055* (0.030)	0.048* (0.031)
Govin		-0.001125	-0.001014
常数项	0.058*** (0.012)	0.032* (0.018)	0.028* (0.019)
城市固定效应	No	No	Yes
年份固定效应	No	No	Yes
N	143	143	143
R ²	0.782	0.815	0.847

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

5.2 内生性检验

考虑到数字经济与新质生产力可能存在反向因果关系（新质生产力发展也可能推动数字经济进步），采用数字经济的一阶滞后项（L.Digital）作为工具变量，进行系统 GMM 估计，结果见表 10，表明即使考虑内生性问题，数字经济对新质生产力的赋能效应依然显著。

表 10 内生性检验结果（GMM）

Table 10 Results of Endogeneity Test (GMM)

变量	(1) 差分 GMM	(2) 系统 GMM
Digital	0.248*** (0.041)	0.263*** (0.043)
L.NQP	0.325*** (0.058)	0.342*** (0.061)
Mardex	0.078*** (0.025)	0.081*** (0.026)
Urlevel	0.059** (0.030)	0.063** (0.031)
Opeup	0.045* (0.032)	0.049* (0.033)
Govin	-0.000972	-0.001064
常数项	0.025* (0.013)	0.023* (0.014)
AR (1) P 值	0.028	0.025
AR (2) P 值	0.376	0.392
Hansen 检验 P 值	0.485	0.512
N	132	132

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

5.3 稳健性检验

采用三种方法进行稳健性检验，结果见表 11。三种稳健性检验结果均表明，数字经济对新质生产力的正向赋能效应具有稳健性。

表 11 稳健性检验结果

Table 11 Results of Robustness Test

变量	(1) 缩尾处理	(2) 替换被解释变量	(3) 替换解释变量
Digital/Digital_PCA	0.189*** (0.047)	0.203*** (0.046)	0.192*** (0.048)
Mardex	0.082*** (0.024)	0.087*** (0.025)	0.083*** (0.024)
Urlevel	0.060** (0.030)	0.064** (0.031)	0.059** (0.030)
Opeup	0.046* (0.032)	0.050* (0.033)	0.047* (0.032)
Govin	-0.000999	-0.00112	-0.001026
常数项	0.026* (0.020)	0.029* (0.021)	0.027* (0.020)
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
N	143	143	143
R ²	0.839	0.828	0.835

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

5.4 区域异质性检验

表 12 区域异质性检验结果

Table 12 Results of Regional Heterogeneity Test

变量	冀中 (3 市)	冀东 (3 市)	冀西 (5 市)
Digital	0.256*** (0.052)	0.187*** (0.050)	0.124** (0.051)
Mardex	0.091*** (0.028)	0.083*** (0.026)	0.076*** (0.024)
Urlevel	0.072** (0.033)	0.065** (0.032)	0.053* (0.031)
Opeup	0.056* (0.035)	0.051* (0.034)	0.042* (0.033)
Govin	-0.001247	-0.001092	-0.000864
常数项	0.031* (0.021)	0.029* (0.020)	0.024* (0.019)
城市固定效应	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes
N	39	39	65
R ²	0.862	0.845	0.823

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

表 12 数表明字经济的赋能效应呈现“冀中> 冀东 > 冀西”的梯度特征, 结果见‘假设 H5 得到验证。冀中地区作为政治经济文化中心, 数字基础设施完善, 产业多元化程度高, 数字经济与新质生产力融合效应显著; 冀东地区工业基础雄厚, 数字经济推动传统产业数字化转型的成效明显; 冀西地区经济基础相对薄弱, 数字基础设施建设滞后, 产业结构偏重, 数字经济的赋能效应受到制约。

5.5 作用机制检验

采用中介效应模型检验结构优化、技术创新、资源配置三大效应, 结果见表 13。

5.5.1 结构优化效应 (Indstr)

列 (1) 表明数字经济推动产业结构向高级化发展; 列 (2) 表明产业结构优化在数字经济与新质生产力之间发挥部分中介作用, 假设 H2 得到验证。

5.5.2 技术创新效应 (Tecin)

列 (3) 表明数字经济促进技术创新; 列 (4) 表明技术创新发挥部分中介作用, 假设 H3 得到验证。

5.5.3 资源配置效应 (Resdis)

列 (5) 表明数字经济缓解要素市场扭曲, 提升资源配置效率; 列 (6) 表明资源配置优化发挥部分中介作用, 假设 H4 得到验证。

表 13 作用机制检验结果

Table 13 Results of Mechanism Test

变量	(1) Indstr	(2) NQP	(3) Tecin	(4) NQP	(5) Resdis	(6) NQP
Digital	0.328*** (0.061)	0.172*** (0.047)	0.412*** (0.072)	0.165*** (0.048)	-0.246*** (0.058)	0.159*** (0.049)
Indstr		0.035** (0.015)				
Tecin				0.058*** (0.013)		
Resdis						0.105*** (0.021)
Mardex	0.062*** (0.022)	0.081*** (0.024)	0.075*** (0.023)	0.079*** (0.024)	0.058*** (0.021)	0.076*** (0.024)
Urlevel	0.049** (0.025)	0.057** (0.030)	0.056** (0.026)	0.055** (0.030)	0.045* (0.024)	0.051* (0.030)
Opeup	0.042* (0.027)	0.045* (0.032)	0.048* (0.028)	0.043* (0.032)	0.039* (0.026)	0.040* (0.032)
Govin	-0.000759	-0.000972	-0.000888	-0.000918	-0.000638	-0.000837
常数项	0.125*** (0.031)	0.023* (0.020)	0.156*** (0.035)	0.021* (0.020)	0.328*** (0.042)	0.019* (0.021)
城市固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	143	143	143	143	143	143
R ²	0.785	0.856	0.802	0.863	0.768	0.859

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

5.6 空间溢出效应检验

5.6.1 空间相关性检验

采用 Moran's I 指数检验新质生产力的空间相关性, 结果见表 14。2011-2023 年 Moran's I 指

数均在 1% 水平上显著为正，表明河北省 11 个地市的新质生产力发展存在显著的空间集聚效应，适合采用空间计量模型分析。

表 14 2011-2023 年新质生产力 Moran's I 指数
Table 14 Moran's I Index of New-Quality Productive Forces, 2011-2023

年份	Moran's I	Z 值	P 值	年份	Moran's I	Z 值	P 值
2011	0.325	2.876	0.004	2018	0.386	3.215	0.001
2012	0.338	2.954	0.003	2019	0.392	3.268	0.001
2013	0.347	3.012	0.003	2020	0.378	3.157	0.002
2014	0.359	3.087	0.002	2021	0.405	3.352	0.001
2015	0.368	3.142	0.002	2022	0.412	3.406	0.001
2016	0.375	3.185	0.001	2023	0.421	3.468	0.001
2017	0.381	3.203	0.001	均值	0.376	3.174	0.001

5.6.2 空间杜宾模型回归结果

空间杜宾模型回归结果见表 15，表明数字经济对本地区新质生产力具有显著促进作用；数字经济对邻近地区新质生产力存在微弱抑制效应，假设 H6 得到验证。

直接效应、间接效应与总效应分解结果显示，数字经济对新质生产力的促进作用主要体现在本地区，对邻近地区的抑制效应较弱，反映出河北省数字经济发展存在“核心集聚 - 周边扩散不足”的问题，核心城市对周边城市的技术扩散、要素共享不够充分，甚至出现要素虹吸现象。

表 15 空间杜宾模型回归结果及效应分解（SDM）
Table 15 Regression Results and Effect Decomposition of the Spatial Durbin Model（SDM）

变量	回归系数	直接效应	间接效应	总效应
Digital	0.193***（0.048）	0.193***（0.049）	-0.000836	0.155***（0.047）
W×Digital	-0.000966			
Mardex	0.082***（0.024）	0.082***（0.025）	0.012（0.015）	0.094***（0.027）
Urlevel	0.059**（0.030）	0.059**（0.031）	0.009（0.014）	0.068**（0.032）
Opeup	0.046*（0.032）	0.046*（0.033）	0.007（0.013）	0.053*（0.033）
Govin	-0.000999	-0.001036	-0.005（0.012）	-0.001176
W×NQP	-0.006832			
常数项	0.026*（0.020）			
城市固定效应	Yes			
年份固定效应	Yes			
N	143	143	143	143
R ²	0.865			

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

6.研究结论与政策建议

6.1 研究结论

（1）河北省新质生产力与数字经济发展水平均呈稳步上升趋势，2011-2023 年新质生产力年均增长率为 9.2%，数字经济年均增长率为 10.1%，二者发展高度同步，相关性系数达 0.876。

（2）区域差异显著，空间分布呈现“核心 - 边缘”格局。石家庄、唐山的数字经济与新质生产力发展水平始终领先，衡水、承德相对滞后，新质生产力与数字经济的区域排名高度契合，反映出数字经济对新质生产力的赋能作用。

(3) 数字经济对河北省新质生产力具有显著正向赋能效应,数字经济水平每提升1个单位,新质生产力发展水平平均增加0.197个单位,该结论经内生性处理和稳健性检验后依然成立。

(4) 赋能效应存在区域异质性,呈现“冀中>冀东>冀西”的梯度特征,冀中地区凭借完善的数字基础设施和多元化产业结构,数字经济赋能效应最显著,冀西地区受经济基础和产业结构制约,赋能效应相对较弱。

(5) 数字经济通过结构优化、技术创新和资源配置三大机制赋能新质生产力发展,产业结构升级、技术创新、资源配置效率在二者之间发挥部分中介作用。

(6) 数字经济对新质生产力具有空间溢出效应,对本地区具有显著促进作用,但对邻近地区存在微弱抑制效应,呈现“核心集聚-周边扩散不足”的空间格局。

6.2 政策建议

6.2.1 完善数字基础设施,夯实赋能基础

(1) 统筹推进数字基础设施建设,重点加强冀西地区的5G基站、大数据中心、工业互联网等新型基础设施布局,缩小区域数字鸿沟。2025年前实现河北省所有地市城区5G网络全覆盖,县城和重点乡镇5G网络覆盖率达到95%以上。

(2) 推动数字基础设施与传统基础设施融合发展,重点推进唐山、邯郸等工业城市的工业互联网平台建设,支持钢铁、装备制造等传统产业建设数字化转型基础设施,提升数字技术应用场景供给能力。

(3) 加大对中小企业的数字基础设施支持力度,通过税收优惠、财政补贴等方式,鼓励中小企业接入工业互联网平台,降低数字化转型成本。

6.2.2 强化区域协同发展,优化空间布局

(1) 构建“冀中引领、冀东提升、冀西追赶”的区域发展格局。支持石家庄、保定、廊坊建设数字经济与新质生产力融合发展示范区,发挥引领带动作用;推动唐山、秦皇岛、沧州利用工业基础优势,打造产业数字化转型先行区;助力冀西地区依托特色产业,发展数字农业、智慧旅游等新业态。

(2) 加强区域数字经济合作,建立京津冀数字经济协同发展机制,推动石家庄、唐山与北京、天津的数字技术、创新要素共享,吸引高端人才和创新资源向河北省集聚。

(3) 破解空间溢出抑制效应,建立核心城市与周边城市的数字经济联动机制,鼓励核心城市的数字企业向周边城市延伸产业链,推动技术扩散和要素共享,形成“核心带动、周边协同”的发展格局。

6.2.3 激活三大赋能机制,提升赋能效率

(1) 强化结构优化效应:推动数字经济与战略性新兴产业深度融合,重点发展人工智能、大数据、新能源等产业;加快传统产业数字化转型,实施“上云用数赋智”行动,推动钢铁、装备制造、化工等传统产业向智能化、绿色化转型。

(2) 强化技术创新效应:加大数字技术研发投入,支持河北省高校、科研院所与企业合作开展数字技术攻关;完善技术成果转化机制,建设数字技术成果转化平台,提升技术成果转化效率;培育创新主体,支持高新技术企业、科技型中小企业发展,形成创新集群。

(3) 强化资源配置效应:深化市场化改革,破除要素流动壁垒,促进数据、资本、人才等生产要素自由流动;完善数字要素市场,建立数据产权制度和交易规则,提升数据要素配置效率。

6.2.4 优化政策支持体系, 营造良好环境

(1) 制定差异化区域政策, 对冀西地区给予更多的财政支持和政策倾斜, 重点支持数字基础设施建设和传统产业数字化转型; 对冀中、冀东地区, 重点支持技术创新和新兴产业发展。

(2) 加强数字人才培育和引进, 支持河北省高校开设数字经济相关专业, 培养复合型数字人才; 制定人才引进计划, 吸引省外高端数字人才和创新团队来冀发展。

(3) 完善数字经济发展环境, 加强数字安全保障, 建立数字经济安全监管体系; 加强知识产权保护, 鼓励数字技术创新; 宣传推广数字经济与新质生产力融合发展的成功案例, 营造良好社会氛围。

参考文献

- [1] 纪玉山, 代栓平, 杨秉瑜, 等. 发展新质生产力推动我国经济高质量发展[J]. 工业技术经济, 2024, 43(02): 3-28.
- [2] 张 勋, 万广华, 张佳佳, 何宗樾. 数字经济、普惠金融与包容性增长[J]. 经济研究, 2019, 54(8): 71-86.
- [3] 吴俊琚, 杜文豪. 数字经济赋能新质生产力: 理论机制与实证检验[J]. 工业技术经济, 2025, 44 (6): 74-89.
- [4] 王 珏. 新质生产力: 一个理论框架与指标体系[J]. 西北大学学报 (哲学社会科学版), 2024, 54 (1): 35-44.
- [5] 张 翱, 孙久文. 数字经济发展与新质生产力的生成逻辑[J]. 学术研究, 2024, (5): 87-95.
- [6] 翟绪权, 夏鑫雨. 数字经济加快形成新质生产力的机制构成与实践路径[J]. 福建师范大学学报 (哲学社会科学版), 2024, (1): 44-55.
- [7] 焦方义, 杜 瑄. 论数字经济推动新质生产力形成的路径[J]. 工业技术经济, 2024, 43 (3): 3-13.
- [8] 吴文生, 荣 义, 吴华清. 数字经济赋能新质生产力发展——基于长三角城市群的研究[J]. 金融与经济, 2024, (4): 15-18.
- [9] 罗 爽, 肖 韵. 数字经济核心产业集聚赋能新质生产力发展: 理论机制与实证检验[J]. 新疆社会科学, 2024, (2): 29-40.
- [10] 夏文浩, 张俊飏, 曹增栋. 点“数”成“金”: 国家数字经济创新发展试验区赋能新质生产力的效果检验[J]. 重庆大学学报 (社会科学版), 2024.
- [11] 王 红. 新质生产力: 一个理论框架与指标体系[J]. 西北大学学报, 2024, 54(1): 35-44.
- [12] 周 文, 叶蕾. 新质生产力与数字经济[J]. 浙江工商大学学报, 2024, (2): 17-28.
- [13] 汪 伟, 刘玉飞, 彭冬冬. 人口老龄化的产业结构升级效应研究[J]. 中国工业经济, 2015, (11): 47-61.
- [14] 徐蔼婷, 陈镜如. 新质生产力提升: 数字经济与技术创新协同助力[J]. 山西财经大学学报, 2024, 46 (12): 1-15.
- [15] 李慧泉, 简兆权. 数字经济发展对技术企业的资源配置效应研究[J]. 科学学研究, 2022, 40 (8): 1390-1400.
- [16] 朱东波, 张相伟. 数字金融通过技术创新促进产业结构升级了吗? [J]. 科研管理, 2023, 44 (7): 73-82.
- [17] 江 艇. 因果推断经验研究中的中介效应与调节效应[J]. 中国工业经济, 2022, (5): 100-120.
- [18] 曾召友. 新质生产力的统计测度[J]. 求索, 2025, (02): 65-75+207.
- [19] 张 龙, 申瑛琦, 张伟琦. 新质生产力的原创价值、统计测度与培育方向[J]. 暨南学报(哲学社会科学版), 2024, 46(11): 126-145.
- [20] 余 卫, 赵皖渝, 朱学博. 新质生产力的统计测度、动态演进及影响因素研究[J/OL]. 中北大学学报(社会科学版), 1-10[2025-12-01].
- [21] 徐 波, 王兆萍, 余乐山等. 新质生产力对资源配置效率的影响效应研究[J]. 产业经济评论, 2024, (4): 35-49.

基金项目: 数字经济赋能河北省新质生产力发展的统计测度与路径优化研究(项目编号: 2025HL47)。

^{1,*} **第一作者/通讯作者简介:** 王毅(1981—), 男, 河北石家庄人, 博士研究生, 副教授, 研究方向: 宏观经济和企业管理等领域的研究; E-mail: wangyipost@126.com。