

黄河下游现代化产业体系构建的实证研究

——基于数字新质生产力赋能作用

潘光曦^{1,2}, 郭冰¹, 刘庆志^{1,2}

(1. 山东科技大学 财经学院, 山东 泰安 271019; 2. 山东省习近平新时代中国特色社会主义思想研究中心 山东科技大学山东数字经济研究基地, 山东 泰安 271019)

摘要:发挥新质生产力赋能作用,助力构建产业创新生态,是实现产业体系现代化的必然选择。基于黄河下游鲁豫地区2012—2022年地级市面板数据,借助中介效应模型和面板门槛模型,实证检验数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系的影响效应以及作用机制。研究发现,数字新质生产力的发展显著促进了鲁豫地区现代化产业体系构建,其正向赋能作用在经济发展水平较高、产业协同集聚程度较高以及人力资源禀赋水平较高的地级市更加显著;数字新质生产力通过助力生产性服务业集聚、驱动产业融合、促进可持续发展,积极赋能鲁豫地区现代化产业体系构建;环境规制在数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建进程中存在着正向边际效应递增的门槛效应。研究表明,为加快鲁豫地区现代化产业体系构建进程,应注重因地制宜,积极推动特色、优势产业数字化转型;利用数字新质生产力,打造数字产业集聚区,助力实现产业绿色、创新、可持续发展,并以此为最终落脚点,推动构建现代产业发展新生态。

关键词:数字新质生产力;黄河下游;鲁豫地区;现代化产业体系;可持续发展;产业融合

中图分类号:F124

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2025)02-0013-19

收稿日期:2024-07-11

基金项目:山东省社会科学规划研究专项项目(23CX SXJ18);山东省重点研发计划(软科学)项目(2023RKY07016)

作者简介:潘光曦(1985-),男,山东德州人,副教授,经济学博士。

通讯作者:刘庆志(1971-),男,安徽泗县人,教授。

Empirical study on the construction of a modernized industrial system in the lower reaches of the Yellow River

——based on the empowering role of digital new quality productive forces

PAN Guangxi^{1,2}, GUO Bing¹, LIU Qingzhi^{1,2}

(1. College of Finance and Economics, Shandong University of Science and Technology, Tai'an 271019, Shandong, China; 2. Shandong Digital Economy Research Base of Shandong University of Science and Technology, Research Center for XI Jinping Thought on Socialism with Chinese Characteristics for a New Era in Shandong Province, Tai'an 271019, Shandong, China)

Abstract: Leveraging the empowering role of new quality productive forces to support the construction of an innovative industrial ecosystem is a necessary path toward the modernization of the industrial system. Based on panel data from prefecture-level cities in the Shandong-Henan region of the lower reaches of the Yellow River from 2012 to 2022, this study empirically examines the impact effect and functioning mechanisms of digital new quality productive forces in empowering the modernization of the regional industrial system, using a mediation effect model and a panel threshold model. The findings indicate that the development of digital new quality productive forces significantly promotes the construction of a modernized industrial system in the Shandong-Henan region. Its positive empowering role is more pronounced in cities with higher levels of economic development, greater industrial synergy and agglomeration, and higher levels of human resource endowments. Digital new quality productive forces empower the construction of the regional modernized industrial system by promoting the agglomeration of producer services, driving industrial integration, and facilitating sustainable development. Moreover, environmental regulation exhibits a threshold effect characterized by increasing marginal returns in the process of digital new quality productive forces empowering the construction of the regional modernized industrial system. The study suggests that, to accelerate the construction of a modernized industrial system in the Shandong-Henan region, it is necessary to adapt to local conditions, actively promote the digital transformation of characteristic and competitive industries, leverage digital new quality productive forces to build digital industrial clusters, and support green, innovative, and sustainable industrial development-ultimately fostering a new ecosystem for modern industrial development.

Key words: digital new quality productive forces; lower reaches of the Yellow River; Shandong-Henan region; modernized industrial system; sustainable development; industrial integration

随着新一轮科技革命和产业变革深入发展,如何推动新质生产力助力以科技创新引领产业升级,已经成为建设中国式现代化产业体系的重要议题。党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》提出“健全因地制宜发展新质生产力体制机制”,为推动产业、经济高质量发展指明了方向。同时,该决定强调挖掘服务业新生态,以生产性服务业高质量发展,培育内需,推动传统产业、制造业绿色化发展。黄河流域作为中国产业体系发展进程中基础产业和能源保障的基点,其生态保护与高质量发展的实现是推进新时代区域协调发展战略的“六个支撑带”之一,对于构建区域协调发展格局、加快构建现代化产业体系具有重要战略意义。2021 年中共中央、国务院印发《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》,指出要提升科技创新支撑能力、完善要素禀赋结构,积极推动特色、优势产业发展。党的二十大报告进一步强调“推动黄河流域生态保护和高质量发展”,“深入实施区域协调发展战略”,为构建优势互补、高质量发展的新发展格局提供了重要参考路径。2024 年 9 月 12 日,习近平总书记在全面推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会上指出,要积极推动黄河流域产业绿色转型,建设特色优势现代产业体系。在具体实践中,黄河流域各地区要充分发挥其

各自优势、聚焦其发展瓶颈,着力提升产业科技创新能力,推动区域整体产业竞争实力增强。

作为加速构建科技强国并推动现代化产业体系建设的重要力量,数字新质生产力正以一种“无界”的精神,将新技术融入更多行业,通过优化创新资源、整合产业链条,助力建立起数字产业新生态。以数实深度融合为主线,通过数字产业化与产业数字化双轮驱动,能够助力新兴产业潜力释放,从而促进产业体系联动升级、助力实现产业体系现代化。为抢占产业变革制高点,处于黄河下游的山东、河南两地紧跟国家发展战略步伐,结合实际,制定了一系列旨在加速推进现代化产业体系构建的政策举措。2023 年,山东、河南两地政府联合发布《鲁豫毗邻地区合作发展实施方案》。方案聚焦响应高质量发展重大国家战略,为强化产业协调联动、推动创新区域合作提供了实施依据。以科技创新为根本驱动力的新质生产力是推动现代化产业体系构建的重要支撑^[1],以新技术赋能传统产业实现质量变革、效率变革与动力变革,从而高效地推动产业结构转型升级^[2]。当前,探究数字新质生产力赋能机制,推动产业转型升级,助力构建现代化产业体系已引起学界广泛关注。党的二十届三中全会指出,要加快推进新型工业化,培育壮大先进制造业集群。作为黄河下游流域重要省份,山东省是中国

的经济大省和重要的工业基地,河南省是中国的农业大省且工业总量多年居于全国前列。两地凭借完备的产业基础与强大的经济实力,夯实了数字技术进步与创新生产要素集聚的基础,从而进一步推动了鲁豫地区现代化产业体系智能化、高端化发展,对于全国经济发展新格局的构建发挥了重要且积极的支撑作用。

在国际经济形势复杂多变、市场竞争激烈的情况下,鲁豫地区传统产业体系正处于转型升级的关键阶段。数字新质生产力发挥其赋能作用,培育产业体系转型升级新动能、新优势,为包括鲁豫地区在内的区域经济发展开辟出科技创新引领、产业活力与创造力齐备的广阔空间。随着科技进步与经济发展新格局的构建,鲁豫地区产业结构展现出新兴产业的特征。2023年山东省依托重大战略叠加发力、内生动力活力有效释放,全年地区服务业增加值占比53.8%、高新技术产业产值占比达51.4%;新认定省级现代服务业集聚区25个、服务业创新中心22个;“四新”经济投资增长11.1%^①。同时,2023年河南省创新能力明显提升、产业升级步伐加快,全年地区战略性新兴产业增加值增长10.3%,电子信息、装备制造等五大主导产业增长10.9%;国家级创新平台增至172家;7个先进制造业集群、28个重点产业链正在加快构建^②。

在此背景之下,数字新质生产力如何发挥赋能作用进一步驱动鲁豫地区现代化产业体系构建?在大力倡导低碳环保、可持续发展的情况之下,数字新质生产力如何助力知

识密集型生产性服务业产业集聚、促进产业融合发展、实现产业体系可持续发展,进而推动鲁豫地区现代化产业体系构建?关注其中的作用机制,对于构建黄河下游鲁豫地区现代化产业体系具有重要现实意义。本文的边际贡献包括:(1)厘清数字新质生产力通过数字技术扩散与数据要素渗透带来的赋能作用,为推动鲁豫地区产业科技创新、绿色化发展,实现产业体系现代化提供理论基础;(2)基于生产性服务业集聚、产业融合、可持续发展3个机制变量,试图解释数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建的潜在路径,为提升鲁豫地区产业链条整体韧性、加速地区现代化产业体系构建提供实证依据;(3)考虑到环境规制在数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建进程中可能存在的非线性门槛效应,从而为鲁豫地区培育创新发展新动能、构建创新产业新生态等方面的政策制定提供切实可行的建议。

一、文献综述

(一)数字新质生产力发展的积极赋能效应

数字新质生产力以数字技术与生产力要素相互融合为特征表现,其本质在于数字化发展,致力于发掘数据要素价值、打破时空局限、创构虚拟实践^[3];其作为新质生产力的重要表现形式与延伸,不断发挥出创新协同

① 数据来源于《山东省2024年国民经济和社会发展计划》。

② 数据来源于《2024年河南省政府工作报告》。

与创新乘数效应,助力产业创新产出质效双升^[4],在多领域激发数字产业发展新动能,为中国式现代化发展范式提供了多样化实践^[5]。数字新质生产力以质优为关键导向、以建设现代化产业体系为最终落脚点,不断推动传统产业新质化改造^[6],通过发挥“数据要素×”效应,实现创新资源高效调度与融合供给,推动算力经济释放赋能作用,助力锻造产业发展新优势、催生产业创新新业态^[7-8],为生产效率提升、生产模式创新、“四链”融合高质量发展提供新动能^[9]。孙志远认为数字新质生产力发展能够积极推动生产要素数字化转型、驱动产业结构升级,对城乡高质量融合发展具有显著正向影响^[10]。王洋指出数字新质生产力通过优化生产要素资源配置,进而推动农业农村现代化发展^[11]。

(二) 现代化产业体系构建的实现路径

发展新质生产力,以科技创新引领产业创新、加快“三业融合”,是推动产业体系现代化的重要趋势^[12]。随着数据要素成为布局产业发展方向的新工具,数字化发展作为产业转型升级的重要方向,能够为构建协同发展的现代化产业体系持续发力^[13]。关键技术链条创新突破、生产性服务业发展赶超、产业绿色转型升级是持续提高现代化产业体系建设水平的重点任务^[14]。数字经济与制造业融合发展表现为产业数字化转型,对企业技术创新研发的投入产出效率发挥出正向赋能作用,为推动数字新质生产力形成提供了技术基础与产业基础,从而为中国式现代化产业体系构建提供强劲动力^[15-17]。钞小

静指出数字技术集成迭代、生产要素禀赋结构完善能够为中国式产业现代化发展带来叠加倍增的赋能效应^[18]。宋培等认为数字产业创新带来的微观层面的要素高级化、产业层面的产业高级化以及价值层面的附加值提升共同助推了产业结构现代化进程^[19]。

(三) 区域性现代化产业体系构建的发展进路与影响因素

中国现代化产业体系发展呈现出非均衡分布格局,其发展水平存在明显的俱乐部趋同效应^[20]。能够发挥资源、技术溢出效应的地区,其现代化产业体系具备更强的协同发展能力,如山东、河南通过发挥人力资源溢出效应,优化人力资源布局,从而实现区域竞争能力强化^[21]。构建区域性现代化产业体系,是推动实现中国式现代化的重要探索路径^[22]。付保宗指出构建长江经济带现代化产业体系是兼具实现生态保护与经济发展、促进区域协调发展的关键举措^[23]。华汉阳等使用 Dagum 基尼系数与 QAP 方法分析长三角现代化产业体系建设水平,研究发现,当前长三角地区现代化产业体系整体建设水平呈现稳步上升趋势,以科技创新、现代金融与人力资源构成的现代化产业支撑体系,为其稳定发展提供了关键动能^[24]。此外,杨梦洁指出新质生产力发展、产业综合优势发掘、区域产业分工完善等,是新时代中部地区提升自身硬实力、实现内外部发展联动,构建支撑现代化产业体系新崛起的重要突破路径^[25]。李媛等研究发现,数字技术深度嵌入于实体经济,将有效助力打破黄河流域发展桎梏,并显著赋能于黄河流域现代化产业体系构建^[26]。

(四) 数字新质生产力赋能产业体系现代化发展的逻辑机理

新质生产力发展通过助推生产力水平跃升、科技创新、产业升级、社会转型,赋能中国式现代化发展^[27]。数字新质生产力作为新质生产力的具体表现形式之一,能够利用技术创新加速信息化与工业化的深度融合进程^[28]。周文等指出,增强创新发展新动能、激活各类创新主体、培育竞争新优势,是实现中国式现代化发展的新路径^[29]。现有研究通过实证检验数字新质生产力助力产业链绿色转型、增强产业链韧性、赋能实体经济高质量发展等方面的作用机制,为数字新质生产力驱动现代化产业体系构建提供了潜在路径^[30-32]。同时,数字新质生产力以数智化为核心,渗透于工业生产全过程,从而驱动新型工业化实现质效转变、自主创新、绿色低碳发展^[33]。杨华等研究发现,中国数字新质生产力水平整体呈现攀升态势^[34]。对经济发展水平较高的地区,数字新质生产力能够更加显著地促进实体经济高质量发展^[35]。

当前,多数学者围绕数字新质生产力发展驱动产业结构转型升级、推动高质量发展进行研究,且大多研究集中于理论逻辑分析与作用路径探讨。在实证研究中,多集中于分析不同地区现代化产业体系发展水平差异以及经济发展水平较高地区的现代化产业体系构建进路。党的二十届三中全会指出,要遵循经济发展客观规律,因地制宜发展新质生产力,实事求是,走出适合本地区实际的高质量发展之路。为此,重视地区发展与产业结构的差异,扬长补短,是在当前创新性技术

已完成量的积累、满足质的飞跃要求基础上,推动整体现代化产业体系构建、解决区域发展不协调问题的重中之重。《郑州市 2024 年国民经济和社会发展规划》提出“强化郑州与济南、青岛、洛阳联动”,“争创以郑济青洛为核心的鲁豫国家区域科创中心”,“聚焦科技创新引领,着力培育转型发展新动能新优势”。鲁豫地区协同发展能够为黄河流域现代化产业体系构建提供重要增长极,探究其现代化产业体系构建的驱动路径,将丰富现代化产业体系建设的区域研究。基于此,本文通过理论分析与实证研究探讨发展数字新质生产力对构建鲁豫地区现代化产业体系的赋能作用与潜在机制。

二、理论分析与研究假说

(一) 数字新质生产力与现代化产业体系构建

数字新质生产力依托数字科技发展、以数据资源作为关键生产要素,不断加速产业升级进程、催生产业创新动能。通过先进数字技术的引入,优化资源配置、显著提升生产效率、增强产业竞争力,从而为产业融合发展、新兴产业与未来产业培育提供新优势。一方面,数字新质生产力通过数字产业化的“出新”机制不断丰富、支撑产业体系现代化。依靠数字技术创新驱动,促使人工智能、区块链等技术愈发成熟、规模不断扩大,从而催生出新产业、新业态、新模式。这体现在新型数字基础设施建设能够显著丰富第三产业内容并扩大其规模,推动产业结构不断优化

调整,加快产业转型升级节奏。另一方面,通过产业数字化“焕新”机制对传统产业体系不断重组、再造。以数字科技发展助力传统优势产业数字化转型,通过将数据要素同传统生产要素深度融合,缓解供需错配问题,进而显著提升供需两端的匹配效率与整体经济效能。这表现在数字经济蓬勃发展条件下,不断促使工业生产力朝着信息生产力的方向转变,数字技术与数字要素、传统生产要素叠加,助力实现生产成本降低、资源能源节约并提升产业生产效率^[36]。

数字科技作为关键的生产力要素,是实现数实融合的重要手段^[37]。通过发挥数据要素优势,释放积极赋能作用,助推产业数字化转型^[38]。产业数字化转型助力生产链条上下游交易成本降低,从而发挥出知识、技术溢出效应以及产业集聚效应,助力形成规模经济的外部性^[39]。规模经济进一步倒逼技术水平突破,助力科技创新带动产业结构优化升级^[40],从而实现“数字新质生产力发展-新型产业生态构建”间的良性循环。数字技术的扩散与数据要素的渗透,为新质生产力发展筑牢了数字化根基、助力推动产业绿色化创新^[41]。依托新质生产力发展,驱动产业科技创新不断深化,助力增强产业链韧性与优势,利用数据要素新动能促进创新知识共享,赋能产业绿色生态创新^[42]。绿色可持续发展的产业体系建设协同优势产业集聚,共同为产业体系现代化发展发力,推动构建绿色、高效、可持续的现代化产业体系。基于此,本文提出假设:

H1:数字新质生产力对鲁豫地区现代化

产业体系构建具有正向赋能作用。

(二)数字新质生产力与生产性服务业集聚、产业融合、可持续发展

数字新质生产力发展能够畅通产业链条、培育优质产业集群,从而助力产业结构布局更加合理,促进新业态、新模式不断涌现。生产性服务业作为实现工业生产连续、促进技术进步与产业升级的保障型服务产业,其产业协同集聚能够为区域产业升级夯实创新资源,促进区域创新效率提升^[43]。而高端生产性服务业与制造业协同集聚能够更加显著地提升城市绿色经济效率^[44]。通过数字新质生产力高效赋能,重塑传统产业模式,为生产性服务业集聚发展提供了新的空间。即依托数字技术赋能放大规模效应,助力生产性服务业企业形成创新集聚高地,促进发展良好技术创新生态。同时,高端服务业发展能够发挥带动作用,助力形成创新网络,进而推动鲁豫地区制造业现代化转型,进一步提升产业链条整体竞争实力、实现产业体系现代化。

数字化转型助力企业产品生产“质效”双升,推动新兴产业集群创新生态建设,进而带动关键技术研发以及产业创新链条延伸。在产业间前后向技术、市场融合的长期过程,需求侧产业前向融合能够推动产品与服务同向创新,供给侧产业后向融合则在助力提升生产效率、促进产业升级层面发力^[45]。创新性、突破性技术转化为现实生产力,能够推动全要素生产率提升,助力打破传统产业技术壁垒,促进新型技术要素跨产业流动。大力发展数字新质生产力助力激发技术创新活

力,进而带动产业跨界融合创新、实现产业链价值整体升级。以产业融合催生新型生产、管理模式,进而促进产业链上下游间协同创新生产关系的发展。而产业链韧性的增强,则进一步助推提升生产环节适应冲击以及恢复能力,形成产业体系优势互补的良好局面。

可持续发展作为实现经济高质量发展的关键环节,是构建多元化、协同发展的现代化产业体系的核心特征之一^[46]。利用技术创新、数据要素驱动决策是数字新质生产力赋能产业可持续发展的主要手段。数智技术赋能资源要素绿色配置,助力要素流转速度提升,进而推动产业绿色化融合创新^[47]。数字新质生产力利用数据资源发挥“数据要素×”效应,从而以数字技术精准识别、分析社会发展、产业转型过程中面临的现实问题。即利用数字化手段引导产业向绿色、低碳方向发展,以新技术改造传统产业结构,提升产业生产与管理效能,诱发绿色创新,从而促进产业链条循环、可持续发展^[48]。强韧性、高附加值的传统产业转型方向使得更多资源能够作用于技术创新、产业升级,从而为具有竞争力的新兴产业集群培育提供动能,加速产业体系现代化进程。基于此,本文提出假设:

H2:数字新质生产力通过助力生产性服务业产业集聚、促进产业融合发展、驱动产业可持续发展,赋能鲁豫地区现代化产业体系构建。

(三) 环境规制与数字新质生产力、现代化产业体系

适度的环境规制强度从供需两端影响产业结构转型,即在激发企业创新意识、实现生

产端产业结构优化的同时,助力公众环保意识提升、促进绿色环保产品销售^[49]。以“绿色优先、数字赋能”为思路,推动形成产业绿色化与数字化发展合力,是实现产业结构调整升级的关键^[50]。作为内在激励机制,以环境规制倒逼产业结构转型,是实现环境保护与产业升级“双赢”局面的有效手段^[51]。即利用环境规制能够充分发挥创新集聚效应,引导绿色领域技术创新,实现企业绿色转型、产业减污降碳^[52]。

合理的环境规制工具能够显著提升企业绿色创新效率,但该促进作用具有从不显著到显著的非线性特征^[53]。即在政策实施初期,较低的环境规制标准不足以发挥激励效应,驱动产业实现大规模技术创新。但当环境规制标准跨过门槛值后,其激励作用会大大增加。具体表现在:为适应、符合高标准的环保要求,产业数字技术研发投入会大幅度增加、绿色低碳技术能够得到广泛应用,资源配置的优化与生产效率的提升为数字新质生产力发展与产业结构升级提供了有力支撑。同时,环境规制带来的绿色创新成果孵化率提升以及消费者对绿色产品偏好增加,会进一步促进绿色经济效率与数字新质生产力融合发展,从而加速现代化产业体系构建进程。此外,统一制定的环境规制标准,有利于构建公平竞争的市场环境,优化产业链、供应链上下游生产管理效能,进而推动实现新兴产业绿色发展。基于此,本文提出假设:

H3:环境规制在数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建进程中发挥出边际效用递增的门槛效应。

三、研究设计

(一) 样本与变量说明

依据数据可得性、准确性原则,选取2012—2022 年黄河下游鲁豫地区 33 个地级市样本数据(共 363 个样本)。数据来源于《中国城市统计年鉴》《山东省统计年鉴》《河南省统计年鉴》、各地级市统计年鉴。个别缺失数据通过手动爬取各地级市官网、统计公报获得或利用插值法补齐。

1. 被解释变量

被解释变量为现代化产业体系(MIS)。地区产业创新能力作为引领产业升级、催生新的经济增长点的核心动力,是现代化产业体系保持活力与竞争力的关键。实体经济发展活力是构建现代化产业体系的着力点,作为产业升级的基础与支撑,对于推动高质量发展具有重要意义。政策支持与基础设施建设是现代化产业体系高效运行的重要保障,良好的支撑体系能够显著促进产业协同发展。在构建现代化产业体系进程中,产业创新发展、实体经济活力、产业支撑体系等发挥了重要助推作用^[54-56]。为契合本文分析框架、保证研究的科学性,基于数据可得性,本文从产业创新性、产业实体性、产业支撑性 3 个维度,利用熵值法测度鲁豫地区现代化产业体系构建水平(表 1)。

2. 解释变量

解释变量为数字新质生产力(Dig_pro)。数字科技与生产力要素融合发展,深入渗透到产业转型升级的各个领域。充分发挥其赋

表 1 现代化产业体系指标测度体系

一级指标	二级指标	指标测算
产业创新性	产业结构高级化水平	第二、三产业增加值/GDP
	研发人员投入	R&D 人员数/从业人员数
产业实体性	实体产业发展活力	规模以上工业企业单位数
		规模以上工业企业利润总额/GDP
产业支撑性	财政科技支出贡献	财政科技支出/公共财政支出
	固定资产投资水平	固定资产投资总额/GDP

能作用,不断催生新型业态、创新模式以及强劲发展动力,为经济发展注入新动能。考虑到产业发展是技术进步的直接体现、覆盖广度反映了数字新质生产力的普及程度、人力资源是支撑数字新质生产力发展的关键要素,基于数据可得性与既有规范性研究的分析,借鉴刘钊等、赵涛等的研究,从产业发展、科技应用以及人力资源 3 个维度,采用熵值法测度鲁豫地区地级市层面数字新质生产力发展水平^[2,57]。其中,产业发展维度细分为数字基础设施建设水平(基础设施完善程度直接影响到数字新质生产力的覆盖广度与应用深度)、创新成果产出(反映技术创新的实际效果和转化能力,体现技术创新的活跃度,是展示数字新质生产力发展的重要标志)、创新研发经费投入(衡量地区对产业技术创新的重视程度,作为促进数字新质生产力发展的重要保障)(表 2)。

3. 机制变量

(1)生产性服务业集聚(PSC)。数字新质生产力以其高创新性、强渗透性不断重塑传统产业体系,发挥其赋能作用,推动技术、要素多样化集聚,促进企业之间协同合作,形成联系紧密的产业链与产业集群。借鉴王文成等的研究测算地级市生产性服务业(包括交通运输、仓储和邮政业、信息传输和计算机

表 2 数字新质生产力指标测度体系

一级指标	二级指标	指标测算
产业发展	数字基础设施建设水平	邮电业务总量/GDP
	创新成果产出	$LN(\text{专利授权数})$
	创新研发经费投入	$LN(\text{R\&D 内、外部支出})$
科技应用	互联网宽带普及率	每百人互联网宽带用户数
	移动电话普及率	每百人移动电话用户数
人力资源	高端产业从业人员	计算机服务、信息传输和软件行业从业人员数

服务、软件业、商务服务业、金融业、房地产业、科学研究、技术服务和地质勘查业)集聚水平^[43]。

$$PSC_{ji} = (L_{ji}/L_j)/(L_i/L) \tag{1}$$

式中: i 代表城市; j 代表行业(生产性服务业); L 代表地级市生产性服务业从业人员数。

(2)产业融合(IF)。数字新质生产力赋能产业转型,助力打破技术壁垒,从而促进优质技术要素跨产业流动。通过技术、市场不断融合,促进资源优化配置、产业协同发展。借鉴刘显著的研究,以地级市第一、二、三产业增加值测度鲁豫地区产业融合度^[58]。

$$T = \alpha FI + \beta SE + \gamma TI \tag{2}$$

$$C = \sqrt{2 - \frac{3 \times (FI^2 + SE^2 + TI^2)}{(FI + SE + TI)^2}} \tag{3}$$

$$D = \sqrt{C \times T} \tag{4}$$

式中: T 为综合协调指数; FI 、 SE 、 TI 代表第一、二、三产业发展指数; α 、 β 、 γ 分别取值为 0.3、0.4、0.3; C 为三产耦合度; D 为耦合协调度,代指产业融合指数。

(3)可持续发展(SD)。数字技术的应用能够促进产业供应链上下游智能化管理,助力实现资源循环利用,推动新兴绿色、环保产业发展。新型产业生态与新的增长动能的形成拓宽了产业可持续发展空间,推动

产业结构优化升级进程加速。借鉴单春霞等的研究,将地级市生产总值与年末人口数的比值作为衡量地级市可持续发展的代理变量^[59]。

(4)环境规制(ER)。以创新引领产业建设,助力构建高效、高质、可持续的未来产业,是推动产业体系现代化的关键。适度环境规制能够激励绿色创新,引导生产要素向绿色化生产领域倾斜。借鉴王洪庆等的研究,以地区生产总值与能源消耗总量的比值作为环境规制的代理变量^[60]。其比值越大,说明环境规制越严格。

4. 控制变量

(1)人力资源(HC)。以高等学校在校生人数与年末总人口数的比值表示。(2)市政基础设施(In)。以人均城市道路面积的对数表示。(3)产品市场效率(Pme)。利用社会消费品零售额占 GDP 的比重衡量。(4)农业产业结构(Am)。以第一产业增加值与从业人员的比值测度农业现代化水平。(5)数字金融(FD)。以北京大学数字普惠金融指数衡量地区数字金融发展水平。

主要变量的描述性统计,如表 3 所示。

表 3 主要变量描述性统计

变量类型	变量名称	平均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	MIS	0.261	0.095	0.097	0.575
解释变量	Dig_pro	0.072	0.065	0.017	0.475
机制变量	PSC	1.073	1.038	0.547	20.001
	IF	0.296	0.124	0.032	0.716
	SD	1.616	0.537	0.248	2.951
	ER	1.526	0.507	0.568	3.043

(二) 计量模型

1. 固定效应模型

本文构建双向固定效应模型进行基准

回归,用以检验数字新质生产力所发挥的赋能作用对鲁豫地区现代化产业体系建设的
影响效应

$$MIS_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_pro_{it} + \sum \beta_n Cont_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

式中: MIS_{it} 表示地级市*i*在第*t*年的现代化产业体系构建水平; β_0 表示回归常数项; β_1 表示解释变量回归系数; β_n 表示控制变量回归系数; Dig_pro_{it} 表示数字新质生产力对地级市*i*在第*t*年发挥的赋能作用; $Cont_{it}$ 表示选取的控制变量; μ_i 、 γ_t 表示城市、年份固定效应; ε_{it} 表示随机干扰项。

2. 中介效应模型

本文参考已有研究构建中介效应模型进行机制检验^[61],选取生产性服务业集聚、产业融合、可持续发展作为中介变量,其与被解释变量现代化产业体系之间的因果关系较为直观。因而,在基准回归模型(5)的基础上,设定中介效应模型(6)对解释变量(Dig_pro)与中介变量(PSC 、 IF 、 SD)间的潜在机制进行检验

$$Mediator_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Dig_pro_{it} + \sum \alpha_n Cont_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

式中: $Mediator_{it}$ 代表中介变量(PSC_{it} 、 IF_{it} 、 SD_{it});解释变量 Dig_pro_{it} 与控制变量 $Cont_{it}$ 与式(5)一致, α_1 表示数字新质生产力对中介变量的回归系数, α_0 、 α_n 分别表示回归常数项与控制变量回归系数; μ_i 、 γ_t 、 ε_{it} 同式(5)一致。

3. 门槛效应模型

考虑到环境规制在数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建进程中产生的

非线性影响效应,本文构建面板门槛模型

$$MIS_{it} = c_i + \delta_0 Dig_pro_{it} \times I(ER_{it} \leq \theta_1) + \delta_1 Dig_pro_{it} \times I(ER_{it} > \theta_1) + \dots + \sum \delta_k Cont_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \quad (7)$$

式中: ER_{it} 表示环境规制; I 表示指标函数; θ_1 表示门槛值; c_i 表示回归常数项; δ_0 、 δ_1 为门槛变量回归系数; δ_k 表示控制变量回归系数。

四、实证结果分析

(一) 基准回归结果

本文基准回归结果如表4所示。其中列(1)是在不考虑城市、年份固定效应以及未加入控制变量的情况下,数字新质生产力对鲁豫地区现代化产业体系构建的回归结果;列(2)在列(1)的基础上加入固定效应;列(3)则进一步加入一系列控制变量。根据回归结果所示,数字新质生产力对鲁豫地区现代化产业体系构建的赋能作用在1%的水平上正向显著,表明在鲁豫地区产业转型升级、产业体系现代化进程中,数字新质生产力具有正向促进作用。列(3)中加入一系列控制变量,并控制城市、年份固定效应,结果显示,数字新质生产力对鲁豫地区现代化产业体系构建的影响系数为0.201,即数字新质生产力发展水平每提高1个单位将会提升鲁豫地区现代化产业体系构建水平约0.201个单位。表明数字新质生产力发展带来生产技术变革与数据要素渗透,推动产业生产业态、管理模式创新,进而助力鲁豫地区抓住机遇推动产业升级、不断提高产业竞争力,对鲁豫地区现

表 4 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)
	MIS	MIS	MIS
<i>Dig_pro</i>	0.602 *** (0.156)	0.225 *** (0.066)	0.201 *** (0.073)
<i>Hc</i>			-1.229 ** (0.553)
<i>In</i>			0.021 (0.013)
<i>Pme</i>			-0.118 (0.100)
<i>Am</i>			-0.000 *** (0.000)
<i>FD</i>			0.338 *** (0.097)
城市固定效应	NO	YES	YES
年份固定效应	NO	YES	YES
样本量	363	363	363
常数项	0.218 *** (0.016)	0.245 *** (0.005)	-0.444 * (0.219 2)
<i>R</i> ²	0.166	0.844	0.863

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著，括号内数字为聚类稳健标准误。

代化产业体系构建具有显著的正向赋能作用。基于此,假说 H1 得到印证。

(二) 内生性检验

考虑到鲁豫地区现代化产业体系构建进程中离不开数字新质生产力的正向驱动,而数字技术与生产力要素的深度融合也在一定程度上来自产业体系现代化带来的产业科技创新。因此,数字新质生产力发展与鲁豫地区现代化产业体系构建之间可能会存在一定的逆向因果关系。借鉴 NUNN et al. 的研究以各地级市 1984 年每百人固定电话机数量与上年度数字新质生产力(2011—2021)的交互项,作为当年数字新质生产力发展水平的工具变量(IV),采用两阶段最小二乘法进行内生性检验^[62]。内生性检验结果如表 5

列(2)(3)所示,*RKF* 检验结果表明不存在弱工具变量问题。第二阶段回归结果显示,数字新质生产力发展水平对鲁豫地区现代化产业体系构建的影响系数为 0.401(显著性水平为 5%),再次说明了数字新质生产力发展对鲁豫地区现代化产业体系建设的正向赋能作用。

(三) 稳健性检验

1. 数字新质生产力时滞效应

考虑到数字技术的普及、应用以及生产力水平的提升可能存在一定的滞后性。因此,对数字新质生产力滞后一期进行稳健性检验,回归结果如表 5 列(4)所示。

2. 增加控制变量

考虑到其他潜在因素存在,可能会对结论的稳健性造成影响。因而,在稳健性检验中增加控制变量劳动力禀赋(*Le*,就业人口占总人口的比重)、教育财政贡献(*Fce*,财政教育支出/公共财政支出)、绿色技术创新(*GI*, R&D 经费内部支出/能源消耗总量)进行回归。回归结果如表 5 列(5)所示。

3. 调整样本年份区间

为推动互联网创新成果与产业发展需求深度融合,积极培育创新发展新动能,2015 年国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》。至此,“互联网+”协同开放式创新、农业、制造业转型升级、数字金融发展不断推进,为创新业态发展提供了新的增长动能。因此,将样本区间进一步调整为 2015—2022 年进行检验,回归结果如表 5 列(6)所示。结果显示,数字新质生产力发展对鲁豫地区现代化产业体系构建仍然存在正

表 5 稳健性检验与内生性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	MIS	一阶段	二阶段	MIS	MIS	MIS
IV		0.220 *** (0.032)				
Dig_pro	0.201 *** (0.073)		0.401 ** (0.150)		0.173 *** (0.055)	0.191 ** (0.075)
Dig_prot - 1				0.174 *** (0.053)		
Le					0.419 (0.414)	
Fce					-0.514 ** (0.200)	
GI					1.268 ** (0.591)	
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市/年份 固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.444 * (0.219)	-0.196 * (0.104)		-0.419 * (0.232)	-0.372 * (0.215)	-0.189 (0.383)
RKF 统计值			47.02 [16.38]			
AR 统计值			5.55 **			
R ²	0.863	0.826	0.129	0.856	0.874	0.863

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著，括号内数字为聚类稳健标准误。

向赋能作用，再次印证了前文回归结果的稳健性。

(四) 异质性检验

考虑到地区经济发展水平、产业协同集聚程度以及人力资源禀赋条件的差异性，本文对数字新质生产力推动鲁豫地区现代化产业体系构建的赋能机制进行经济发展、产业协同集聚以及人力资源异质性检验。回归结果如表 6 所示。

1. 经济发展水平异质性

本文按照地区经济发展水平（人均 GDP）中位数为标准划分经济发展水平高、低地区。根据表 6 列（1）（2）回归结果所示，数

表 6 异质性检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	经济发展水平异质性		产业协同集聚异质性		人力资源禀赋异质性	
	较高	较低	较高	较低	较高	较低
Dig_pro	0.196 ** (0.081)	0.181 (0.212)	0.189 ** (0.085)	0.045 (0.187)	0.220 ** (0.102)	0.098 (0.288)
控制变量	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市/年份 固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.246 (0.351)	-0.402 (0.272)	-0.350 (0.281)	-0.402 (0.284)	-0.517 (0.445)	-0.062 (0.282)
R ²	0.8224	0.877	0.878	0.860	0.898	0.764

注：*、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著，括号内数字为聚类稳健标准误。

字新质生产力发展对鲁豫地区经济发展水平更高的地级市现代化产业体系构建的正向赋能作用更加显著。说明在经济发展水平较高的地级市，政府和企业拥有更加丰富的资源进行数字技术研发和应用，从而催生出一批以数字经济发展为核心的新兴产业，为传统产业转型升级提供新的增长点。

2. 产业协同集聚程度异质性

本文依据产业协同集聚指数（产业协同集聚指数计算公式为： $XT = [1 - |ma - psc| / (ma + psc)] + |ma + psc|$ 。其中， ma 、 psc 分别表示地区制造业、生产性服务业区位熵）中位数为标准划分产业协同集聚高水平与低水平地区。根据表 6 列（3）（4）回归结果所示，在产业协同集聚处于较高水平的地区，数字新质生产力发挥的赋能作用更加显著（显著性水平为 5%）。这表明，高水平产业协同集聚能够促进创新要素集聚、推动创新生态系统构建，从而进一步整合并优化地区产业链、创新链发展水平。

3. 人力资源禀赋条件异质性

检验结果如表 6 列（5）（6）所示，数字新

质生产力发展对鲁豫地区人力资源禀赋水平更高的地级市现代化产业体系构建的回归系数为0.220,并在5%的显著性水平上正向显著。表明在人力资源水平较强的地级市,数字技术的应用能够进一步提升劳动力素质与生产效率,通过智能化管理、自动化生产等方式促进产业创新发展。

(五) 机制分析

1. 中介效应检验

(1)生产性服务业集聚(PSC)。数字新质生产力发展助力平台经济成熟、推动企业数字化转型,从而有效缓解生产性服务业信息不对称问题、提升产业服务质效。发挥规模经济效应与产业协同效应,优化产业布局推动产业集聚。以生产性服务业集聚,实现高质量服务供给,塑造鲁豫地区传统产业转型新优势。由表7列(2)回归结果所示,数字新质生产力发展对鲁豫地区生产性服务业集聚的正向促进作用的影响系数为0.462。显著性水平为5%。表明数字新质生产力发展能够赋能生产性服务业集聚,从而优化产业结构、助力形成创新性产业集群、完善产业价值链体系,显著提升鲁豫地区实体经济发展质量。以服务业与制造业融合交互发展,形成紧密产业链条关系,从而加速鲁豫地区现代化产业体系构建进程。

(2)产业融合(IF)。数字技术应用大大提高了产业生产效率与创新能力,助力提升产业链上下游间的创新协同能力,实现创新驱动型经济增长方式转变。以新型产业关系融合发展,助力产业发展新生态协同演化,推动以新兴产业为主导的现代化产业体系构

表7 中介效应检验结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	MIS	PSC	IF	SD
Dig_pro	0.201 *** (0.073)	0.462 ** (0.174)	0.206 ** (0.095)	0.541 *** (0.133)
控制变量	YES	YES	YES	YES
城市/年份 固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	-0.444 * (0.219)	1.111 * (0.655)	0.095 (0.180)	0.120 (0.689)
R ²	0.863	0.809	0.964	0.971

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著;括号内数字为聚类稳健标准误。

建,增强产业体系整体竞争力。由表7列(3)回归结果所示,数字新质生产力赋能鲁豫地区产业融合发展的回归系数为0.206(显著性水平为5%)。由此印证,数字新质生产力发展能够助力数字经济与实体经济深度融合,促进产业数字化发展。不同产业之间技术、市场不断交叉、融合、渗透,助力以新型产业生态驱动鲁豫地区现代化产业体系构建。

(3)可持续发展(SD)。以数字新质生产力发展加速创新资源集聚、加快技术转移分享,助力推动弥合产业发展数字鸿沟。依靠技术进步推动绿色生产与消费,助力产业生态优化、实现绿色发展转型,进而为产业绿色长远发展提供有效支撑。由表7列(4)回归结果所示,数字新质生产力能够赋能产业可持续发展,影响系数为0.541(显著性水平为1%)。由此表明,数字新质生产力发展能够增强产业发展韧性,助力绿色、低碳产业逐步成为鲁豫地区经济增长的新引擎,促进产业体系现代化发展。基于此,假说H2得到印证。

2. 门槛效应检验

环境规制(ER)。为推动产业体系向数

字化、绿色化、可持续方向发展,以政府主导、设置环境规制加以干预,能够助力增强企业社会责任意识、推动绿色技术创新,从而实现产业升级与生态建设“双赢”。根据表 8 回归结果所示,环境规制在数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系进程中具有单一门槛效应,门槛效应 F 值为 33.19(大于 5% 临界值),单一门槛值为 0.670(显著性水平为 5%)。当 $ER \leq 0.670$ 时,数字新质生产力对现代化产业体系构建的回归系数为 -0.464;当 $ER \geq 0.670$ 时,数字新质生产力赋能鲁豫地区现代化产业体系构建的影响系数为 1.032,在 1% 的水平上正向显著。这表明适度环境规制有利于引导创新资源流向绿色产业,为鲁豫地区现代化产业体系绿色化发展提供保障。激励数字新质生产力发挥促进产业绿色创新、推动资源优化配置的正向作用,从而更大限度地发挥对现代化产业体系构建的正向赋能作用。基于此,假说 H3 得到印证。

表 8 门槛效应检验结果

门槛变量	门槛值	F 值	门槛区间	MIS	控制变量	R ²	城市/年份
ER	0.670	33.19 **	$ER \leq 0.670$	-0.464 (0.426)	YES	0.467	YES
	1.044	15.57	$ER \geq 0.670$	1.032 *** (0.252)			

注: *、**、*** 分别表示在 10%、5%、1% 的水平上显著,括号内数字为聚类稳健标准误。

五、研究结论与政策建议

(一) 研究结论

数字新质生产力以其高创新性、强渗透性和广覆盖性,深刻影响黄河下游鲁豫地区

的传统产业体系。通过数字科技发展为鲁豫地区制造业、农业、服务业发展注入新动能,推动其实现不同程度的数字化、绿色化转型,从而有力地促进其现代化产业体系构建。本文基于黄河下游鲁豫地区 2012—2022 年 33 个地级市面板数据,实证研究鲁豫地区现代化产业体系构建进程中,数字新质生产力所发挥的赋能作用及其潜在作用机制。研究发现:数字新质生产力发挥赋能作用,正向驱动鲁豫地区现代化产业体系构建;异质性分析表明,数字新质生产力发展对经济发展水平更高、人力资源禀赋条件更好、产业协同集聚程度水平更高的地级市现代化产业体系构建的赋能作用更加显著;数字新质生产力发展能够通过促进生产性服务业集聚、产业融合发展、可持续发展,正向赋能鲁豫地区现代化产业体系构建;环境规制在数字新质生产力赋能黄河下游鲁豫地区现代化产业体系构建进程中发挥着边际效用递增的正向门槛效应。

(二) 政策建议

第一,加强数字基础设施建设,推动数字技术与传统产业深度融合。加快鲁豫地区传统制造业数字化转型步伐,鼓励引入先进数字技术,优化生产流程,提升产品质量和效率,强化新型基础设施建设;加速数据要素市场建设,拓展数字应用场景,推动创新生产要素向产业创新生态建设方向流动,实现传统产业新质化改造^[62]。鼓励建设一批以数字科技为核心的创新产业园区,推动形成科技创新集聚效应,促进产业链、供应链、价值链深度融合。同时,积极探索布局未来技术,构

建鲁豫地区算力协同体系,在满足地区农业、制造业数字应用需求之余,积极保持区域技术领先性,推动黄河流域生态保护与高质量发展。

第二,注重“因地制宜”,发展特色优势产业,以数字赋能助力实现可持续发展。以产业可持续发展为底层逻辑,制定差异化产业数字化转型方案,有针对性地制定传统产业绿色化、智能化转型路径;结合鲁豫地区产业基础与资源禀赋条件,实施具有深远发展潜力的特色产业领域重点培养方案,关注关键核心技术突破性进展;注重数实深度融合,鼓励制造业数字化改造、服务业数字化转型,提升产业体系整体智能化水平与发展效率。此外,进一步加强鲁豫地区先进制造业、服务业生产经验交流,推进智能农业机械利用、智能工厂搭建,探索跨区域产业合作协同机制,共建资源共享、优势互补创新产业局面。

第三,打造数字服务业集聚区、促进传统产业数字化转型、推动绿色低碳发展。依托现有产业园区基础,建设一批以数字科技创新为核心的生产性服务业产业集群,优化营商环境,为生产性服务业协同集聚营造良好创新创业生态;发展以数字金融为代表的数字服务业,引导资源向传统产业转型领域倾斜,提升产业竞争实力^[63];同时,注重发展循环经济,促进资源节约与循环利用,鼓励开展省域内绿色产业制造工程、推行节能降碳改造,支持鲁豫地区构建绿色供应链体系。加强区域创新协作与数字监管治理,积极推动鲁豫地区数字经济与产业转型协同发展。

第四,以“绿色、创新、可持续”为最终落

脚点,推动构建现代化产业体系新生态。优化产业创新生态环境,注重完善知识产权保护制度,保障、促进以创新驱动产业发展,推动实现更高水平的工业化^[9];加强政策协同服务,适度使用环境规制工具,注重宏观政策取向一致性,形成积极政策合理保障地区产业长远发展;探索数字技术与环境规制协同发展新模式,利用人工智能、大数据优化环境监管流程,提高环境规制效率;支持发展绿色数据中心、智慧环保等绿色数字产业,助力绿色技术创新、推动绿色产业数字化转型。

六、结语

本文主要研究了数字新质生产力对于黄河下游鲁豫地区现代化产业体系构建的赋能作用,并分析了生产性服务业集聚、产业融合、可持续发展在数字新质生产力赋能过程中存在的中介作用以及环境规制的门槛效应,对推进黄河下游流域现代化产业体系构建、实现高质量发展具有一定参考意义。但本文也存在一定的局限性:一是本文所构建的现代化产业体系指标有待进一步完善,分指标中可以尝试加入产业发展潜力,从而更加合理地体现出产业体系现代化程度;二是实证研究中未考虑行业差异,未来研究中可以进一步探讨数字新质生产力在不同行业、企业之中的应用效果与差异性,从而更加全面地反映出传统产业转型、新兴产业发展对现代化产业体系构建的影响。

参考文献:

- [1] 郭晗,侯雪花.新质生产力推动现代化产业

- 体系构建的理论逻辑与路径选择[J]. 西安财经大学学报,2024(1):21-30.
- [2] 刘钊,余明月. 数字科技驱动长江经济带城市转型升级研究——基于长江经济带44个城市面板数据的分析[J]. 科技进步与对策,2021(24):48-57.
- [3] 谢中起,索建华,张莹. 数字生产力的内涵、价值与挑战[J]. 自然辩证法研究,2023(6):93-99.
- [4] 张彭. 数字新质生产力与全球价值链嵌入:理论机制与实证检验[J]. 当代经济研究,2024(5):75-86.
- [5] 陈桂生,吴合庆. 数字新质生产力何以推进共同富裕——基于数字赋能与数字平权的解释[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2024(4):131-143.
- [6] 任保平,巩羽浩. 数字新质生产力推动传统产业新质化的机制与路径[J]. 兰州大学学报(社会科学版),2024(3):13-22.
- [7] 余东华. 算力:数字经济时代的新质生产力[J]. 财贸研究,2024(7):1-16.
- [8] 欧阳日辉. 发挥“数据要素×”效应的逻辑与路径[J]. 长安大学学报(社会科学版),2024(2):19-37.
- [9] 任保平,王子月. 数字新质生产力推动经济高质量发展的逻辑与路径[J]. 湘潭大学学报(哲学社会科学版),2023(6):23-30.
- [10] 孙志远. 数字新质生产力对城乡高质量融合的影响:指标体系构建与影响效应检验[J]. 中国流通经济,2024,38(5):23-28.
- [11] 王洋. 数字新质生产力对农业农村现代化的影响:指标体系构建与影响效应检验[J]. 统计与决策,2024(14):23-28.
- [12] 李海舰,李真真,李凌霄. 建设现代化产业体系:理论内涵、问题与对策[J]. 经济与管理,2024(4):42-49.
- [13] 姜兴,张贵. 以数字经济助力构建现代产业体系[J]. 人民论坛,2022(6):87-89.
- [14] 许召元,许振凌,刘凡,等. 现代化产业体系建设的方向与重点任务[J]. 改革,2023(8):1-13.
- [15] BENNER M J, Waldfogel J. Changing the channel: digitization and the rise of “middle tail” strategies [J]. Strategic management journal, 2020(1):264-287.
- [16] 任保平. 以数字新质生产力的形成全方位推进新型工业化[J]. 人文杂志,2024(3):1-7.
- [17] 黄瑞新. 数实融合对中国式现代化的影响与机制研究——基于有调节的中介效应检验[J]. 华东经济管理,2024(10):15-24.
- [18] 钞小静. 数字经济赋能中国式产业现代化[J]. 人文杂志,2023(1):22-26.
- [19] 宋培,白雪洁,李琳,等. 数字产业创新对产业结构现代化的影响研究[J]. 科学学研究,2024(1):170-182.
- [20] 吕承超,崔悦,何加豪. 中国现代化产业体系构建及时空演进[J]. 管理评论,2024(10):49-61.
- [21] 任英华,王传引,张晨瑜,等. 现代化产业体系区域协同发展及驱动因素研究[J]. 调研世界,2024(7):3-14.
- [22] 罗胤晨,薛琴,周贤能,等. 构建长江上游地区现代化生态产业体系:内涵特征、基础制约与推进策略[J]. 区域经济评论,2024(3):125-134.
- [23] 付保宗. 加快构建长江经济带现代化产业体系[J]. 宏观经济管理,2019(5):78-83.
- [24] 华汉阳,朱启贵. 长三角现代化产业体系建

- 设水平的测度研究[J]. 统计与信息论坛, 2024(12):15-28.
- [25] 杨梦洁. 新时代中部地区现代化产业体系建设:新经验、制约因素、突破路径[J]. 区域经济评论,2024(4):102-109.
- [26] 李媛,阮连杰,任保平. 数字经济赋能黄河流域现代化产业体系建设的机制与效果[J]. 人民黄河,2023(10):1-6,24.
- [27] 张震宇,侯冠宇. 新质生产力赋能中国式现代化的历史逻辑、理论逻辑与现实路径[J]. 当代经济管理,2024(6):20-29.
- [28] 侯冠宇,张震宇,刘佳. 新质生产力如何推动中国式现代化:四种形态与五大特征[J]. 金融经济,2024(4):3-12.
- [29] 周文,何雨晴. 新质生产力:中国式现代化的新动能与新路径[J]. 社会科学文摘,2024(5):91-93.
- [30] 孔祥忠. 数字新质生产力对产业链绿色转型的影响[J]. 中国流通经济,2024(10):59-70.
- [31] 曹晔. 数字新质生产力对产业链韧性的影响研究[J]. 统计与决策,2024(10):23-27.
- [32] 刘伟. 数字新质生产力赋能实体经济高质量发展:理论依据与经验事实[J]. 管理现代化,2024(4):150-159.
- [33] 赵鹏,李毅格. 数字新质生产力驱动新型工业化发展的机制与路径研究[J]. 产业经济评论,2024(5):38-50.
- [34] 杨华,洪新敏. 中国数字新质生产力统计测度及影响因素研究[J]. 经济问题探索,2024(9):32-44.
- [35] 李占平,王辉. 数字新质生产力与实体经济高质量发展:理论分析与实证检验[J]. 统计与决策,2024(10):12-16.
- [36] 戴翔,杨双至. 数字赋能、数字投入来源与制造业绿色化转型[J]. 中国工业经济,2022(9):83-101.
- [37] 陆岷峰. 数字科技赋能实体经济高质量发展:融合优势、运行机理与实践路径[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版),2023(1):136-144.
- [38] 沈建光. 数字科技如何赋能“双循环”[J]. 清华金融评论,2020(11):40-42.
- [39] AUTIO E, NAMBISAN S, LEWELLYN D W L T, et al. Digital affordances, spatial affordances, and the genesis of entrepreneurial ecosystems[J]. Strategic entrepreneurship journal, 2018(1):72-95.
- [40] BAPTISTA R. Geographical clusters and innovation diffusion[J]. Technological forecasting & social change,2001(1):31-46.
- [41] 张林忆,黄志高. 技术、空间与生态:数字经济赋能新质生产力的逻辑探析[J]. 经济学家,2024(8):35-44.
- [42] 王志凌,曾洪,罗蓉. 数据要素新动能对绿色创新链升级的影响效应研究[J]. 统计与决策,2024(16):167-171.
- [43] 王文成,隋苑. 生产性服务业和高技术产业协同集聚对区域创新效率的空间效应研究[J]. 管理学报,2022(5):696-704.
- [44] 陆凤芝,王群勇. 产业协同集聚如何影响绿色经济效率?——来自中国城市的经验证据[J]. 经济体制改革,2022(6):174-182.
- [45] 王梓琪,周国富,徐莹莹. 数字经济产业融合程度、路径和模式的统计测度研究[J]. 统计与信息论坛,40(1):21-35.
- [46] 王学凯. 现代化产业体系水平的测度与时空演变特征[J]. 现代经济探讨,2023(10):

1-13.

[47] 朱东波,杨志丽.“数据要素×”背景下数智化赋能工业绿色发展转型的机制、路径与政策研究[J].长安大学学报(社会科学版),2024(3):32-46.

[48] 齐绍洲,林岫,崔静波.环境权益交易市场能否诱发绿色创新?——基于我国上市公司绿色专利数据的证据[J].经济研究,2018(12):129-143.

[49] 李虹,邹庆.环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究——基于资源型城市与非资源型城市的对比分析[J].经济研究,2018(11):182-198.

[50] 马海良,顾莹莹,黄德春,等.环境规制、数字赋能对产业结构升级的影响及机理[J].中国人口·资源与环境,2024(3):124-136.

[51] 钟茂初,李梦洁,杜威剑.环境规制能否倒逼产业结构调整——基于中国省际面板数据的实证检验[J].中国人口·资源与环境,2015(8):107-115.

[52] 石虹,余少龙.数据要素聚集的减污降碳效应及空间溢出效应研究[J].软科学,2025,39(1):108-115.

[53] 郭进.环境规制对绿色技术创新的影响——“波特效应”的中国证据[J].财贸经济,2019(3):147-160.

[54] 芮明杰.构建现代产业体系的战略思路、目标与路径[J].中国工业经济,2018(9):24-40.

[55] 白新华,李国英.以数实融合提升产业链供应链韧性的现实思考[J].区域经济评论,2023(6):63-68.

[56] 范合君,何思锦.现代产业体系的评价体系构建及其测度[J].改革,2021(8):90-102.

[57] 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(10):65-76.

[58] 刘显著.数字金融、产业融合与农民农村共同富裕[J].统计与决策,2024(14):58-62.

[59] 单春霞,周文洁,耿紫珍.环境规制、绿色技术创新与可持续发展——被调节的中介效应分析[J].经济问题,2024(8):95-102.

[60] 王洪庆,张莹.贸易结构升级、环境规制与我国不同区域绿色技术创新[J].中国软科学,2020(2):174-181.

[61] 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.

[62] NUNN N,QIAN N.US food aid and civil conflict[J].The American economic review,2014(6):1630-1666.

[63] 张斯琴,田雪岐.数字经济赋能黄河流域新质生产力及低碳转型的路径研究[J].人民黄河,2025(2):8-14,41.

(责任编辑:王佳)