

贵州省数字经济赋能乡村振兴的耦合协调度研究

张秀琼

贵州大学经济学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2025年9月3日; 录用日期: 2025年9月15日; 发布日期: 2025年9月30日

摘要

本研究聚焦贵州省数字经济与乡村振兴的融合发展情况, 基于贵州省2011~2023年相关数据, 运用熵值法测度数字经济与乡村振兴综合指数, 结合耦合协调度模型分析二者协调发展动态特征。结果表明: 其一, 贵州省乡村振兴综合指数总体略高于数字经济, 反映乡村振兴在政策推动、特色产业发展与脱贫攻坚成果巩固方面成效更突出, 数字经济受基础条件与人才限制仍有提升空间。其二, 二者耦合协调度呈现“持续优化、阶段跃升”趋势, 2011~2014年处于失调区间, 2015~2018年进入转型区间, 2019~2023年稳定在良好协调区间, 验证数字经济与乡村振兴从“错位发展”到“双向赋能”的转变。其三, 尽管协调水平显著提升, 但数字技术在农业生产端渗透不足、偏远山区数字鸿沟等问题仍制约协同质量。本研究可为西部欠发达地区探索“数字赋能乡村振兴”路径提供实践参考, 建议通过深化农村数字基建运维、强化产业数字化融合、提升村民数字素养, 推动二者向优质协调迈进。

关键词

数字经济, 乡村振兴, 耦合协调模型

Research on the Coupling and Coordination Degree of Digital Economy Empowering Rural Revitalization in Guizhou Province

Xiuqiong Zhang

School of Economics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: September 3rd, 2025; accepted: September 15th, 2025; published: September 30th, 2025

Abstract

Based on the relevant data of Guizhou Province from 2011 to 2023, this study uses the entropy

method to measure the comprehensive index of digital economy and rural revitalization, and analyzes the dynamic characteristics of the coordinated development of the two based on the relevant data of Guizhou Province from 2011 to 2023. The results show that: First, the comprehensive index of rural revitalization in Guizhou Province is slightly higher than that of the digital economy, reflecting that rural revitalization has more outstanding results in policy promotion, development of characteristic industries and consolidation of poverty alleviation achievements, and there is still room for improvement in the digital economy due to basic conditions and talent limitations. Second, the coupling coordination degree between the two shows a trend of “continuous optimization and stage leap”, which is in the imbalance range from 2011 to 2014, into the transition range from 2015 to 2018, and stable in the good coordination range from 2019 to 2023, verifying the transformation of the digital economy and rural revitalization from “dislocation development” to “two-way empowerment”. Third, despite the significant improvement in the level of coordination, problems such as insufficient penetration of digital technology on the agricultural production side and the digital divide in remote mountainous areas still restrict the quality of collaboration. This study can provide a practical reference for exploring the path of “digital empowerment of rural revitalization” in underdeveloped areas in the west, and suggests that the two should be promoted to high-quality coordination by deepening the operation and maintenance of rural digital infrastructure, strengthening the digital integration of industries, and improving the digital literacy of villagers.

Keywords

Digital Economy, Rural Revitalization, Coupling Coordination Model

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

20 世纪 90 年代起, 互联网、大数据等技术加速渗透, 推动生产要素、商业模式变革, 我国积极探索技术与经济融合路径, 将数字经济作为推动高质量发展、培育新动能的关键抓手, 其中贵州省数字经济成果丰硕。《数字贵州发展报告(2024)》指出, 2024 年贵州省数字产业规模达 2549.4 亿元, 增速连续 9 年全国居前, 算力、数据要素、产业应用等多方面齐头并进, 改写了贵州在数字经济赛道的格局。当前我国社会主要矛盾, 在城乡发展领域集中体现为发展不平衡、乡村发展不充分的突出问题。为破解这一难题, 推动构建城乡协调发展、互促共进的全新格局, 同时有效纾解农业农村发展面临的现实困境、打通城乡融合发展中的政策梗阻, 党的十九大明确提出实施乡村振兴战略, 为统筹城乡发展、补齐乡村短板提供了根本遵循, 贵州在乡村振兴中表现亮眼, 推进特色农业规模化, “村 BA” 等文体活动出圈, 数字乡村建设加速, 带动产业兴旺、乡村宜居、农民增收。当前, 数字经济发展与乡村振兴同为我国重要的国家战略, 二者是否存在相互赋能、协同推进的正向关联, 是本文研究的关键所在。

2. 文献综述

目前, 学术界关于数字经济与乡村振兴的相关理论研究成果十分丰富, 主要聚焦于两者的功能作用、现实困境、实践路径及测度评估研究。张蕴萍与栾菁(2022) [1] 立足于理论研究层面, 深入剖析了数字经济赋能乡村振兴的内在作用机制, 同时系统梳理并探讨了这一赋能过程中存在的各类制约因素。张旺和白永秀(2022) [2] 发现数字经济与乡村振兴两大系统间存在较为紧密的关联互动关系, 但从发展实践来看, 二者尚未突破现有协同瓶颈, 仍未进入相互赋能的最佳发展状态。两者的发展在西部地区存在明显短板,

西部地区面临基础设施建设滞后、资源优化配置效能不足、居民数字素养偏低等突出问题，以上问题在一定程度上制约了数字经济对乡村产业振兴的助推作用(邵娜等, 2025) [3]。何雷华等(2022) [4]认为，在乡村振兴战略推进过程中，数字经济凭借技术创新、资源整合、效率提升等优势，对乡村产业升级、治理优化、民生改善等领域发挥着显著的驱动与支撑作用，并且这种驱动效应并非局限于局部区域，即存在明显的空间溢出特征。还有学者采用熵值法、综合加权法、耦合协调模型、动态 QCA 方法、空间相关性模型等方法[5]-[8]，从时间序列动态演变与空间分布差异双重视角，依托数理模型开展实证分析，系统揭示两大系统协调发展水平的时空演化特征，并深入剖析其核心影响路径及因素。

目前相关文献对数字经济与乡村振兴的协调路径和耦合机制已开展大量研究，为后续学术探索奠定了深厚理论基础，但现有成果多局限于理论层面，部分实证研究亦以东部、中部地区为样本，针对西部地区推进两大战略协调发展的定量研究相对匮乏。文章立足新时代发展背景，对贵州推进数字经济与乡村振兴耦合协调发展展开数理分析，科学评估贵州省协调发展所处阶段，厘清协调发展的制约因素，对贵州落实乡村振兴战略具有一定的现实意义。

3. 研究内容

3.1. 指标体系构建

3.1.1. 数据选取与指标体系

本研究聚焦于“数字经济赋能乡村产业振兴”，故所有指标均围绕“数字经济输入—乡村振兴成效输出”的逻辑链条展开，在“数字经济输入”维度，在参考已有文献的基础之上[9] [10]，从数字化基础设施、数字产业化、产业数字化三个维度 19 个指标构建贵州省数字经济发展水平的评价指标，见表 1。在“乡村振兴成效输出”维度，构建产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕五个子系统、30 个指标综合评价贵州省乡村振兴水平，见表 2。

基于数据获取的可行性与完整性，选取 2011~2023 年贵州省 13 年的相关数据作为研究样本。数据主要来源于《贵州省统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国城乡建设统计年鉴》《中国城市统计年鉴》。

本文对所构建的指标体系采用熵值法进行处理，但熵值法对数据的异常值较为敏感，若样本中存在个别极端数据，会显著拉高该指标的离散度，进而大幅提升其权重，导致权重分配偏向极端样本，偏离整体实际情况。故本文对所取得的数据在 1%和 99%水平上进行了缩尾处理，消除极端值对熵值结果的影响。熵值法的处理步骤如下：

- 1) 指标数据标准化，根据指标属性对指标数据进行标准化处理

$$\text{正向属性指标: } Y_{ij} = \frac{X_{ij} - \text{MIN}X_{ij}}{\text{MAX}X_{ij} - \text{MIN}X_{ij}} \quad (1)$$

$$\text{负向属性指标: } Y_{ij} = \frac{\text{MAX}X_{ij} - X_{ij}}{\text{MAX}X_{ij} - \text{MIN}X_{ij}} \quad (2)$$

其中 Y_{ij} 为指标体系第 i 维度第 j 指标标准化后的值。

- 2) 计算第 J 指标的熵值

$$E_j = -\frac{\sum_{n=1}^n P_{ij} \ln P_{ij}}{\ln n}; P_{ij} = \frac{Y_{ij}}{\sum_{n=1}^n Y_{ij}} \quad (3)$$

其中， E_j 为第 j 项指标的熵值结果； P_{ij} 为评价指标体系第 i 维度第 j 项指标标准值的占比； n 代表样本个数。

3) 计算第 j 项指标权重

$$W_{ij} = \frac{G_{ij}}{\sum_{j=1}^m G_{ij}}, G_{ij} = 1 - E_{ij} \tag{4}$$

其中， W_{ij} 为第 j 项指标的权重； m 为体系中指标个数； G_{ij} 为第 j 项指标的差异系数。

4) 计算数字经济与乡村振兴的综合指数得分

$$C_i = \sum_{j=1}^m W_j Y_{ij} \tag{5}$$

其中， C_i 为新型城镇化和乡村振兴的综合指数得分。

Table 1. Digital economy evaluation indicator system

表 1. 数字经济评价指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	指标具体定义	属性	权重
数字经济	数字化基础设施	互联网宽带接入率	互联网宽带接入端口数/地区常住人口数	+	0.0609
		互联网宽带普及率	互联网宽带接入用户数/地区常住人口数	+	0.0656
		移动电话设施规模	移动电话交换机容量	+	0.0269
		长途光缆线路长度	长途光缆线路长度	+	0.0238
		网页数	网页数量总和	+	0.0315
		域名数	域名数量总和	+	0.1037
	数字产业化	人均电信业务总量	电信业务总量/地区常住人口数	+	0.1487
		移动电话普及率	移动电话使用人数/总人口	+	0.0296
		信息传输、软件和信息 技术服务业法人单位数	信息传输、软件和信息技 术服务业法人单位数量	+	0.0719
		信息软件业就业人员 占比	信息传输、软件和信息技 术服务业城镇单位就业人员/城镇单 位就业人员	+	0.0245
		国内专利申请授权量	国内专利申请授权量	+	0.0479
		国内专利申请受理量	国内专利申请受理量	+	0.0367
	产业数字化	北京大学数字普惠金融 指数	北京大学数字普惠金融指数	+	0.0263
		有电子商务交易活动的 企业数比重	有电子商务交易活动的企业数/ 企业总数	+	0.0339
		电子商务销售额	电子商务销售额	+	0.0675
		每百家企业拥有网站数	每百家企业拥有网站数	+	0.0216
		二三产业增加值	第二产业增加值 + 第三产业增 加值	+	0.0408
		科技创新投入	规模以上工业企业 R&D 经费	+	0.0579
		快递量	快递量	+	0.0803

Table 2. Evaluation index system for rural revitalization in China
表 2. 中国乡村振兴评价指标体系

子系统	维度	具体指标	属性	权重
产业兴旺	农业生产能力基础	人均农业机械总动力	+	0.0345
		粮食综合生产能力	+	0.0371
	农业生产效率	农业劳动生产率	+	0.0310
	产业融合水平	规模以上农产品加工企业主营业务收入	+	0.0335
生态宜居	农业绿色发展	农药、化肥施用量	+	0.0302
		畜禽粪污综合利用率	+	0.0374
	农村人居环境治理	对生活污水进行处理的行政村占比	+	0.0367
		对生活垃圾进行处理的行政村占比	+	0.0345
		卫生厕所普及率	+	0.0345
	农村生态保护	农村绿化率	+	0.0283
乡风文明	农民受教育程度	农村居民教育文化娱乐支出占比	+	0.0330
		农村义务教育学校专任教师本科以上学历比例	+	0.0434
		农村居民平均受教育年限	+	0.0302
	传统文化传播	有线电视覆盖率	+	0.0373
		开通互联网宽带业务的行政村比重	+	0.0330
	乡村公共文化建设	乡村文化站数量	+	0.0262
治理有效	治理能力	村主任、书记“一肩挑”比例	+	0.0305
	治理举措	已编制村庄规划的行政村占比	+	0.0306
		已开展村庄整治的行政村占比	+	0.0402
生活富裕	农民收入水平	农民人均纯收入	+	0.0350
		农民人均收入增长率	+	0.0265
		城乡居民收入比	+	0.0346
		农村贫困发生率	-	0.0372
	农民消费结构	农村居民恩格尔系数	-	0.0334
		每百户汽车拥有量	+	0.0278
	农民生活条件	农村居民人均住房面积	+	0.0264
		安全饮用水普及率	+	0.0331
	基础设施建设水平	村庄道路硬化率	+	0.0310
		人均道路面积	+	0.0355
	基本公共服务保障水平	农村每千人拥有卫生技术人员数	+	0.0371

3.1.2. 指标指数分析

通过熵值法运算得出以下贵州省数字经济与乡村振兴发展综合指数图。

由图 1 可知，不论是乡村振兴还是数字经济的综合指数得分均呈现波动上升的趋势，乡村振兴综合指数总体略高于数字经济综合指数，一方面说明贵州省实施乡村振兴战略效果显著，今年来，贵州出台

了一系列乡村振兴政策，如《中共贵州省委 贵州省人民政府关于进一步深化农村改革扎实推进乡村全面振兴的实施意见》，坚持农业农村优先发展，统筹发展科技农业、绿色农业等，在提升粮食供给保障水平、巩固脱贫攻坚成果、壮大县域富民产业等方面发力，推动了乡村振兴指数的提升。另一方面说明贵州省数字经济发展仍有不足，尽管全国数字经济发展迅速，但贵州可能受限于经济基础、技术人才短缺、数字基础设施建设相对滞后等因素，数字经济发展速度相较于乡村振兴略慢。例如在数字产业化方面，贵州的数字企业规模 and 创新能力可能不及发达地区，产业数字化在农业、工业等领域的渗透深度和广度也有待提高。

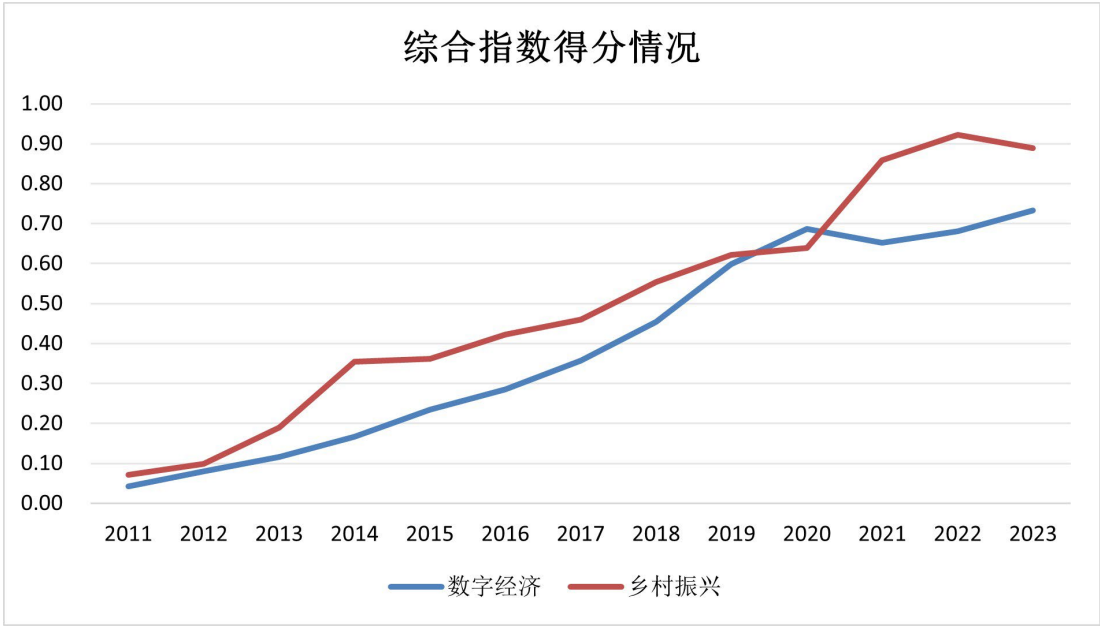


Figure 1. Score of Guizhou Province’s digital economy and rural revitalization development comprehensive index
图 1. 贵州省数字经济与乡村振兴发展综合指数得分情况

3.2. 耦合协调度模型

基于耦合协调模型公式，计算贵州省数字经济与乡村振兴发展水平的耦合度，计算公式如下：

$$D=2\sqrt{(C_1\times C_2)/{(C_1+C_2)}^2}\tag{6}$$

其中， C_1 为数字经济综合指数得分， C_1 为乡村振兴综合指数得分；耦合度 C 取值范围为 $0\leq C\leq 1$ ，数值越大，二者关联程度越高，反之则越低。但耦合度仅能体现两者的关联程度，无法全面反映协调水平，故需进一步构建协调度模型以测算二者协调程度，公式如下：

$$F=DT;T=\alpha C_1+\beta C_2\tag{7}$$

F 为数字经济与乡村振兴的协调度，其取值范围为 $0\leq C\leq 1$ ， F 值越大，表明二者协调程度越高，反之则越低。其中， D 代表二者的耦合度， T 为二者的综合协调指数； α 和 β 为待定系数，且满足 $\alpha+\beta=1$ 。鉴于多数学者认为新型城镇化与乡村振兴对耦合协调度的贡献等同，故本文 $\alpha=\beta=0.5$ 。此外，本文将协调度划分为 10 个等级，见表 3。

将熵值法计算所得的贵州省数字经济与乡村振兴的综合指数带入耦合协调度模型，计算得出表 4 所示 2011 年~2023 年贵州省数字经济与乡村振兴发展耦合协调度的动态演变趋势。

Table 3. Coupling coordination degree level table**表 3.** 耦合协调度等级表

协调度	协调等级
$0 < F \leq 0.1$	极度失调
$0.1 < F \leq 0.2$	高度失调
$0.2 < F \leq 0.3$	中度失调
$0.3 < F \leq 0.4$	轻度失调
$0.4 < F \leq 0.5$	濒临失调
$0.5 < F \leq 0.6$	勉强协调
$0.6 < F \leq 0.7$	初级协调
$0.7 < F \leq 0.8$	中级协调
$0.8 < F \leq 0.9$	良好协调
$0.9 < F \leq 1$	高度协调

Table 4. Coupling coordination of digital economy and rural revitalization in Guizhou province from 2011 to 2023**表 4.** 2011~2023 年贵州省数字经济与乡村振兴耦合协调度

年份	耦合协调度	协调等级
2011	0.2341	中度失调
2012	0.2980	中度失调
2013	0.3857	轻度失调
2014	0.4926	濒临失调
2015	0.5399	勉强协调
2016	0.5888	勉强协调
2017	0.6366	初级协调
2018	0.7084	中级协调
2019	0.7809	中级协调
2020	0.8137	良好协调
2021	0.8648	良好协调
2022	0.8902	良好协调
2023	0.8985	良好协调

从 2011~2023 年贵州省数字经济与乡村振兴耦合协调度的演变数据来看，两者的协调关系呈现出从“失调滞后”到“良性适配”的持续优化趋势，清晰反映了贵州省在二者融合发展上的阶段性特征与现实进展，可将两者协调关系划分为三个关键阶段。

失调阶段(2011~2014)，数字经济与乡村振兴发展“错位明显”：此阶段，全省未出台数字经济与乡村振兴关联政策，乡村振兴以脱贫攻坚初期铺垫、传统农业保障为主，数字经济则处于基础设施起步(如早期通信网络建设)、应用场景空白阶段，数字技术对乡村的赋能几乎未体现，甚至因数字基础设施滞后形成发展断层。

转型阶段(2015~2018), 该阶段数字经济与乡村振兴“初步联动、逐步适配”: 2014 年贵阳大数据交易所启动建设, 为数字经济发展奠定算力基础; 2016 年《“数字贵州”建设发展规划》首次将农村数字基建纳入省级任务; 2017 年“黔货出山”电商试点启动, 覆盖 20 个县的特色农产品, 验证数字赋能可行性。此阶段通过“政策引导基建下沉、试点探索产业连接”, 逐步缩小数字经济与乡村振兴的适配差距, 两者连接点初步形成并协调度实现稳步提升。

良性阶段(2019~2023), 数字经济与乡村振兴“深度融合、协同赋能”: 2019 年“数字经济赋能乡村产业振兴”专项行动启动, 数字经济从基础设施覆盖转向场景化深度应用——农村电商(如黔货出山平台)、智慧农业(如山地特色作物的数字化种植监测)、数字治理(如乡村“大数据 + 政务服务”“防返贫监测系统”)等场景全面落地; 2021 年农村数字技能培训计划累计培育 38 万名人才; 遵义辣椒数字农业产业园、县乡村三级电商冷链体系等项目落地, 实现全链条数字化。此阶段通过“场景落地 + 需求牵引”, 形成数字经济赋能乡村、乡村反哺数字经济应用场景创新的双向循环。

过去 13 年间数字经济与乡村振兴发展耦合协调度的提升, 本质是贵州作为西部省份、山地农业大省, 探索出来的一条数字经济补短板、乡村振兴提质量的融合路径——既通过数字经济弥补了传统乡村发展中信息不对称、效率低、辐射范围小的劣势, 也依托乡村振兴为数字经济提供了下沉市场、特色场景的广阔空间, 为西部欠发达地区实现数字与乡村协同发展提供了参考样本。

4. 结论与建议

本研究结合熵值法测度的数字经济与乡村振兴, 根据其综合指数得分可知乡村振兴指数总体略高于数字经济, 但通过耦合协调模型测度 2011~2023 年贵州省数字经济与乡村振兴的协调关系, 结果表明二者协调度呈现“持续优化、阶段跃升”的显著特征, 验证了贵州省作为西部山地农业大省, 已探索出“数字经济补短板、乡村振兴提质量”的特色融合路径, 为西部欠发达地区破解“数字与乡村协同发展”难题提供了实践样本。尽管 2019 年后两者关系稳定在“良好协调”, 但仍需关注“协调深度”的提升。对此本文提出以下建议:

1) 深化农村数字基础设施“建管并用”, 破解潜在数字鸿沟

部分偏远山区仍存在“数字基础设施运维不足、农民数字素养偏低”问题。在基础设施建设与运维上, 持续推进 5G 网络向村级延伸, 优先覆盖黔东南、黔南等多民族聚居的偏远山区, 同步构建“政府补贴 + 企业运维 + 村集体监督”的长效机制。政府按县域经济差异划定运维补贴比例, 引入本地大数据企业负责基站设备检修与信号优化, 选拔村里懂技术的青壮年组建监督小队, 定期巡查基站运行状况, 确保网络“连得上、用得稳”。在农民数字技能提升上, 联合省农业农村厅与淘宝、京东等电商平台开展“数字技能下乡”专项培训。结合山区特色产业, 开设智慧农业实操课, 教农户用手机 APP 查看山地茶园、果园的物联网监测数据, 掌握病虫害数字预警方法; 针对苗族、侗族村民, 配套方言版电商运营教程, 讲解农产品线上开店、直播带货的基础流程, 还可在村文化站设置“数字帮扶岗”, 由培训讲师定期驻点答疑, 避免因“不会用、用不好”造成数字赋能惠及不均, 切实缩小数字鸿沟。

2) 推动数字经济与乡村产业“深度融合”, 强化生产端赋能

当前数字技术对乡村的赋能多集中在销售端(农产品电商), 对生产端(智慧农业技术渗透)和产业链升级(如农产品精深加工数字化)的支撑仍需加强。故贵州省可依托贵州茶叶、辣椒等特色产业, 建设数字化种植监测基地, 推广物联网、大数据在灌溉、施肥、病虫害防治等环节的应用; 同时, 支持农产品加工企业搭建数字化生产线, 推动“初级农产品”向“高附加值加工品”转型, 以数字技术打通“生产 - 加工 - 销售”全产业链, 提升乡村产业数字化水平, 推动二者从“良好协调”向“优质协调”跨越。

参考文献

- [1] 张蕴萍, 栾菁. 数字经济赋能乡村振兴: 理论机制、制约因素与推进路径[J]. 改革, 2022(5): 79-89.
- [2] 张旺, 白永秀. 数字经济与乡村振兴耦合的理论构建、实证分析及优化路径[J]. 中国软科学, 2022(1): 132-146.
- [3] 邵娜, 吴清. 数字经济赋能乡村产业振兴的机制与路径——基于资源配置的中介效应[J]. 科技管理研究, 2025, 45(1): 114-124.
- [4] 何雷华, 王凤, 王长明. 数字经济如何驱动中国乡村振兴? [J]. 经济问题探索, 2022(4): 1-18.
- [5] 张潇逸. 数字经济赋能乡村振兴的影响机制与实现路径研究——评《数字乡村建设通论》[J]. 商业经济研究, 2025(9): 2.
- [6] 白冰, 刘微微. 数字经济驱动乡村振兴的路径[J]. 山西财经大学学报, 2025, 47(S1): 112-114.
- [7] 万科, 曹鹏翥, 罗秋怡, 等. 数字经济赋能乡村振兴: 内在机理与实证检验[J]. 统计与决策, 2025, 41(4): 5-10.
- [8] 沈俊鑫, 赵卉紫, 彭媛. 数字经济赋能乡村振兴的组态及路径分析——以江西省为例[J]. 农林经济管理学报, 2025, 24(1): 45-54.
- [9] 邵莹莹, 花俊国, 李冰冰. 数字经济对城乡融合发展的赋能效应与机制研究[J]. 农业现代化研究, 2024, 45(3): 477-487.
- [10] 徐雪, 王永瑜. 中国乡村振兴水平测度、区域差异分解及动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2022, 39(5): 64-83.