

欢迎按以下格式引用:徐辉,楚定祥.数字乡村建设赋能乡村产业高质量发展的实证检验[J].长江大学学报(社会科学版),  
2026,49(1):70-79.

# 数字乡村建设赋能乡村产业高质量发展的实证检验

徐辉<sup>1,2</sup> 楚定祥<sup>2</sup>

(1.长江大学 湖北农村发展研究中心,湖北 荆州 434023;2.长江大学 经济与管理学院,湖北 荆州 434023)

**摘要:**论文基于2012~2023年中国30个省份的面板数据,利用熵权法测算了各省数字乡村建设和乡村产业高质量发展的综合指数,通过构建双向固定效应模型、中介效应模型、面板门槛效应模型实证检验数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响效应和作用机制。研究发现:数字乡村建设对乡村产业高质量发展具有明显的正向驱动效应;数字乡村建设主要通过促进技术创新和优化资源配置效率来促进乡村产业高质量发展;数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响存在区域异质性,数字乡村建设在东部地区对乡村产业高质量发展的促进作用比在中西部地区更为显著;人力资本在数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响过程中存在双门槛效应。因此,应持续推进数字乡村建设,加大对农村地区技术创新的支持力度,优化资源配置,同时注重提升农村人力资本水平,根据不同区域特点制定差异化发展策略,以更好地推动乡村产业高质量发展。

**关键词:**数字乡村建设;乡村产业;高质量发展;资源配置效率;技术创新

**分类号:**F302.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-1395(2026)01-0070-10

## 一、引言及文献综述

党的十九大报告把产业兴旺置于乡村振兴五大要求的首位,而乡村产业高质量发展则是实现产业兴旺的关键所在。然而,当前中国乡村产业发展仍面临着诸多挑战,如资源要素配置效率不高、产业链条较为单一、产业融合深度不足以及技术水平相对落后等问题<sup>[1]</sup>。这些因素共同制约了乡村产业高质量发展。党的二十大报告强调全面推进乡村振兴,坚持农业农村优先发展,坚持城乡融合发展,畅通城乡要素流动。这为乡村产业高质量发展奠定了政策基调与战略方向,凸显了乡村发展在国家整体发展布局中的重要地位,明确了要在资源配置、政策支持

等方面向农业农村倾斜。与此同时,国家大力推行“建设数字中国”战略,数字乡村战略也应运而生。数字乡村战略的推行为乡村产业发展提供了广阔的发展空间和机遇,也指明了具体的发展路径。然而,数字乡村建设能否促进乡村产业高质量发展?如果能,其影响效应和影响路径又是什么?基于此,本文探究数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响路径与作用机制,对实现乡村振兴和农业农村现代化具有重要的理论和现实意义。

乡村产业高质量发展是实现产业兴旺的关键所在,也是推进乡村振兴战略的核心内容。其内涵主要体现在在提质增效的基础上,推动产业结构优化升级、发展方式绿色转型、创新能力持续提升以及产

收稿日期:2025-09-22

基金项目:中国工程院战略研究与咨询项目“湖北省农业生态产品价值实现工程研究”(2023-DFZD-57);湖北省科协科技创新智库研究课题“‘科创中国’促进湖北县域经济高质量发展的对策”(ZK2024-15)

第一作者简介:徐辉(1975-),男,湖北通山人,教授,博士,博士生导师,主要从事数字经济、农业经济研究。

通信作者:楚定祥(1998-),男,湖北襄阳人,主要从事数字经济研究,E-mail:1170539261@qq.com。

业融合深化,从而实现经济效益、生态效益与社会效益的统一<sup>[2~4]</sup>。它不仅关注产业增长的速度,更强调发展质量、效率和可持续性<sup>[5,6]</sup>。随着信息技术的迅速发展,数字乡村建设逐渐成为推动乡村经济和社会转型的重要力量。已有研究指出,数字乡村建设是实现农业农村现代化的重要途径,其核心在于通过数字基础设施建设、数字公共服务完善以及数字治理体系创新,促进城乡要素高效流动和资源优化配置<sup>[7]</sup>。部分学者从经济发展视角出发,认为数字乡村建设能够通过推动农村电子商务、数字金融、智慧农业等新业态发展,提升农村产业效率和农民收入水平<sup>[8,9]</sup>;也有研究强调其在缩小城乡“数字鸿沟”、改善农村社会治理、推动乡村可持续发展方面的重要作用<sup>[10,11]</sup>。总体来看,数字乡村建设不仅是乡村振兴战略的重要支撑,也是推动乡村产业高质量发展的关键基础,这为进一步探讨二者之间的作用机制奠定了研究基础。

关于数字乡村建设与乡村产业高质量发展的研究,学界主要从机制和路径方面进行理论阐释<sup>[12]</sup>。在机制层面,诸多学者认为数字乡村建设可凭借完善信息流通、强化协同合作、催生新业态等途径,推动乡村产业高质量发展<sup>[13,14]</sup>。借助数字平台实现信息的高效传递,能让乡村产业更精准地把握市场需求,进而优化生产与销售安排<sup>[15]</sup>;而且数字技术可促进乡村产业各环节间的协同联动,形成更紧密高效的产业链<sup>[16]</sup>。再者,随着数字乡村建设催生诸如数字文旅等新业态,也为乡村产业高质量发展开拓了新的增长点<sup>[17]</sup>。在路径探讨上,学者们给出了不少思路,涵盖强化数字技术赋能农业、打造数字化产业服务平台、培育乡村数字人才队伍等方面<sup>[18]</sup>。通过让农业生产、加工、销售等环节深度融合数字技术,提升产业效能<sup>[19]</sup>;借助数字化平台为乡村产业提供各类专业服务,助力其发展壮大<sup>[20]</sup>;同时培养一批熟悉数字技术的乡村人才,为乡村产业高质量发展注入持续动力<sup>[21]</sup>。

通过回顾梳理文献可以发现,目前学界对数字乡村建设和乡村产业高质量发展的相关研究较为丰富,这为本文的研究打下了良好的基础,但仍存在一些不足:首先,对于乡村产业高质量发展的研究大多从产业融合或者单一产业层面进行研究,缺少对乡村产业的系统性评估;其次,对于数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响机制研究,大多从理论层

面进行研究,缺少定量的分析;最后,现有研究较少关注不同地区数字乡村建设的发展差异,而这种差异可能导致数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响存在区域性差异。由于各地在数字基础设施、政策支持和产业基础等方面存在显著不同,其带来的影响效应可能并不相同,但这一问题尚未得到充分讨论。基于此,本文以全国2012~2023年30个省份的面板数据作为研究样本,运用熵权法对数字乡村建设与乡村产业高质量发展的综合水平进行测度,通过构建双向固定效应模型、中介效应模型以及面板门槛效应模型,系统考察数字乡村建设对乡村产业高质量发展的直接影响、传导路径以及人力资本在其中的门槛效应。

与既有研究相比,本文可能的边际贡献主要体现在以下三个方面:一是构建更为全面的乡村产业高质量发展评价指标体系,弥补现有研究对乡村产业系统性评估的不足;二是将资源配置与技术创新纳入同一分析框架,实证检验数字乡村建设影响乡村产业高质量发展的传导机制,为相关理论阐释提供经验证据;三是引入人力资本门槛变量,揭示数字乡村建设对乡村产业高质量发展影响的异质性特征,同时对比分析不同区域的效应差异,为制定差异化政策提供参考依据。

## 二、理论分析和研究假设

(一)数字乡村建设对乡村产业高质量发展的直接影响效应

数字乡村建设作为推动农业农村现代化的重要举措,通过信息化、智能化和网络化手段,显著提升了乡村产业的整体发展水平。数字乡村建设通过推动数字技术在农业生产中的应用,提高了农业生产效率与资源配置效率。物联网、人工智能和大数据技术的应用,使农业生产实现了精准化管理,如精准施肥、智能灌溉、病虫害监测等,有效降低了生产成本,提升了产品质量与产出效率。同时,大数据分析帮助农户精准把握市场需求,优化产品结构与销售策略,进一步提高了产业附加值与市场竞争力<sup>[22]</sup>。此外,数字乡村建设通过完善数字基础设施与信息平台,推动了一、二、三产业的深度融合<sup>[23]</sup>。数字化供应链管理系统能够实现对生产、流通、加工等环节的实时监测与协同,提高供应链的整体运行效率<sup>[24]</sup>。同时,数字技术为农产品加工业、乡村旅游、农村电商等产业的发展提供了新机遇,促进了农业与制造业、服务业之间的良性互动,带动了乡村产业结构优

化与价值链延伸。

数字乡村建设还为乡村地区孕育了多样化的新业态与新模式。依托互联网平台,乡村创业者能够开展线上交易、直播带货与品牌建设,催生了农村电商、数字文旅、智慧农业、共享经济等新型产业形态<sup>[25]</sup>。这些新业态拓宽了农民增收渠道,推动了乡村产业的现代化与多元化发展。同时,数字技术的应用有效促进了农业生产方式的绿色转型。通过智能监测和精准控制系统,农户能够科学管理土地与水资源,减少化肥、农药等农业投入品的过量使用,从而实现节能减排与环境友好生产。此外,数字平台支持绿色农产品的认证与溯源,提升了消费者对生态产品的信任度,助力农业绿色发展与生态效益提升。数字乡村建设通过完善数字基础设施与公共服务体系,促进了城乡之间以及区域内部的资源共享与均衡发展。信息网络的普及使农村居民能够平等获取市场信息、技术培训与金融资源,缩小了城乡“数字鸿沟”。同时,数字技能培训和数字金融服务的普及,使更多农民具备参与数字经济的能力与条件,提升了农村劳动力的数字素养与就业竞争力,从而实现了产业发展的包容性与共享性<sup>[26,27]</sup>。

基于上述分析,本文提出如下假设:

H1:数字乡村建设能够正向赋能乡村产业高质量发展。

(二)数字乡村建设对乡村产业高质量发展的传导机制

### 1. 优化资源配置的中介效应

数字乡村建设通过数字技术赋能农业、农村和农民,提高资源配置效率。首先,数字技术促进农村信息流通,提高市场透明度,减少信息不对称问题,从而优化土地、劳动力和资本等要素的合理流动<sup>[28]</sup>;其次,数字化平台的建设提升了农村生产要素的匹配效率,如通过电子商务平台,农产品能更精准地对接市场需求,减少供需错配<sup>[29]</sup>;此外,数字技术的应用推动了农村金融服务的发展,使资金能够更有效地流入农业产业,提高资金利用效率<sup>[30]</sup>。

资源优化配置有助于乡村产业向高质量方向发展。合理的资源配置可以提高生产效率,降低生产成本,进而增强乡村产业的竞争力。资金和劳动力的优化流动能够促进农业产业链的延伸和升级,如推动农产品加工业的发展,提高农产品附加值。资源的高效配置还能够促进乡村产业多样化发展,通过数字技术促进农业与旅游、文化等产业的融合,形成新的经济增长点。

基于上述分析,本文提出如下假设:

H2a:资源配置效率的提升是数字乡村建设促进乡村产业高质量发展的主要作用机制之一。

### 2. 技术创新的中介效应

数字乡村建设推动了技术要素的集聚与流动。随着数字基础设施的不断完善,乡村地区的网络覆盖率、数据传输能力和信息共享水平显著提高,为技术研发和创新活动提供了有力支撑。例如,物联网、大数据和人工智能等技术的广泛应用,使农业生产、农村电商、乡村旅游等产业能够获取更精准的市场信息和生产决策依据,从而提升技术创新能力。数字乡村建设促进了科技成果转化与应用。通过数字平台,科研院所、高校和企业能够更便捷地向乡村企业和农户提供技术支持和培训,缩短技术创新的扩散周期,提高技术应用效率。例如,智慧农业技术的推广使农民能够使用无人机、智能传感器等设备进行精准农业管理,显著提高农业生产效率和质量。

技术创新提高了乡村产业的生产效率,通过数字技术的应用,传统农业向智慧农业转型,减少了资源浪费,提高了单位产出效率<sup>[31]</sup>;优化了产品质量和市场竞争能力。数字技术的应用能够提升农产品的加工和储存水平,延长产业链,提高产品附加值;拓展了乡村产业的发展空间。依托数字平台,乡村企业可以突破地域限制,将产品销售至更广阔的市场。

基于上述分析,本文提出如下假设:

H2b:技术创新在数字乡村建设促进乡村产业高质量发展中发挥中介效应。

(三)人力资本对数字乡村建设对乡村产业高质量发展影响的门槛效应

人力资本作为推动经济社会发展的重要因素,在数字乡村建设与乡村产业高质量发展的关系中扮演着至关重要的角色。根据内生增长理论和技术扩散理论,高水平的人力资本有助于提升技术吸收能力和创新能力,使数字技术更有效地促进产业升级。而低水平的人力资本可能会限制新技术的应用,甚至导致“数字鸿沟”现象,使得数字乡村建设的效益无法充分发挥。

首先,人力资本水平的提升有助于乡村居民更好地掌握和应用数字技术,从而增强数字乡村建设的实际效果。当乡村居民具备一定的数字技能和知识时,他们能够更有效地利用数字平台进行信息获取、资源匹配和市场交易,进而提升农业生产和乡村产业的效率与竞争力;其次,人力资本的质量和结构影响着乡村产业对数字技术的吸收和创新能力<sup>[32]</sup>。

拥有高素质和创新能力的乡村人才,能够更快地识别和应用新技术,推动乡村产业的技术进步和产业升级。这些人才不仅能够在农业生产中引入智能化、精准化的管理模式,提高生产效率,还能够通过技术创新和商业模式创新,催生新的产业形态和经济增长点,为乡村产业高质量发展注入持续动力;此外,人力资本积累还关系到乡村产业能否有效应对市场变化和外部冲击。在数字经济时代,市场需求和技术变革日新月异,乡村产业需要具备灵活应变和持续创新的能力。而人力资本水平的提升,有助于乡村产业培养一支具备创新思维和学习能力的人才队伍,使他们能够更好地适应市场变化,把握发展机遇,增强乡村产业的韧性和竞争力。因此,人力资本水平的高低,构成了数字乡村建设对乡村产业高质量发展影响的一个门槛。只有当乡村地区的人力资本积累达到一定水平时,数字乡村建设的各项措施才能充分发挥其效能,推动乡村产业向高质量方向发展。反之,如果人力资本水平不足,数字乡村建设的实际效果可能会大打折扣,难以达到预期的发展目标。

基于上述分析,本文提出如下假设:

假设 3:人力资本在数字乡村建设对乡村产业高质量的影响中发挥门槛作用。

### 三、研究设计

#### (一)变量选取

##### 1. 被解释变量

乡村产业高质量发展(CI)。在指标体系构建方面,本文参考《中共中央 国务院关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》中关于大力推进乡村产业高质量发展的四项举措,同时参考覃朝晖等(2022)、钟晓华等(2023)在乡村产业高质量发展中的相关研究<sup>[33,34]</sup>,以中国乡村产业发展实践为基础,从效益提升、产业融合、业态创新、绿色发展、共同富裕五个方面构建乡村产业高质量发展的指标体系,由此构建了包括产业效益水平、产业融合水平、产业新业态水平、产业持续性水平、产业共享发展水平等五个一级指标、十五个二级指标的指标体系,使用熵权法对中国各个省份的乡村产业高质量发展水平进行测度,具体指标选取见表 1。

表 1 乡村产业高质量发展指标体系

一级指标	二级指标	衡量方式	指标属性
产业效益水平	农业生产效率	农林牧副渔总产值/农业劳动力数量	正向
	粮食生产能力	粮食产量/粮食生产面积	正向
	农业全要素生产率	农业全要素生产率	正向
产业融合水平	产业链延伸	农产品加工业主营业务收入/农业总产值	正向
	产业融合水平	第二、三产业增加值/第一产业增加值	正向
	农业服务水平	农林牧副渔服务业总产值/农林牧副渔总产值	正向
产业新业态水平	农村设施农业水平	设施农业面积/耕地面积	正向
	农村电子商务水平	淘宝村数量占比	正向
	农村休闲农业水平	休闲农业年营销收入/第一产业总产值	正向
产业绿色发展水平	农药、化肥施用强度	农药、化肥施用量/粮食生产面积	负向
	农用塑料薄膜施用强度	各地区农用塑料薄膜使用量/粮食生产面积	负向
	节水灌溉水平	节水灌溉耕地面积/耕地面积	正向
产业共享发展水平	农村居民收入水平	农村居民人均可支配收入	正向
	城乡收入差距	城乡收入比	负向
	农村居民生活水平	农村居民家庭恩格尔系数	负向

##### 2. 核心解释变量

数字乡村建设(DIG)。指标构建方面,借鉴杨华等(2025)对数字乡村建设的测度<sup>[35]</sup>,以中国数字乡村建设探索性实践为基础,从数字基础设施、产业数字化、数字化服务三个维度去构建数字乡村建设水平的指标体系,使用熵权法对中国各个省份的

数字乡村建设水平进行测度,具体指标选取见表 2。

##### 3. 控制变量

乡村产业高质量发展不仅受到数字乡村建设的影响,还会受到其他因素的影响,为了精确评估解释变量的因果效应。参考相关研究<sup>[36]</sup>,根据数据可获得性原则,本文选取以下控制变量:产业结构(Str),

采用第二产业与第三产业的比值表示;城镇化水平( $Urb$ ),采用城镇人口占年末总人口的比重表示;财政支持力度( $Fsi$ ),用地方财政一般公共预算支出与地区生产总值的比值来表示;经济发展水平( $Gdp$ ),用地

区生产总值表示;对外开放程度( $Fdi$ ),以外商投资总额占GDP比重来表示。为缓解异方差问题,对数值较大的变量采取取对数处理。

表2 数字乡村建设指标体系

一级指标	二级指标	衡量方式	指标方向	数据来源
数字基础设施	互联网可及性	农村人均互联网接入数(个)	+	国家统计局
	固定数字设备可及性	农村居民平均每百户年末计算机拥有量(部)	+	国家统计局
	移动数字设备可及性	农村居民平均每百户年末移动电话拥有量(部)	+	国家统计局
产业数字化	销售数字化	淘宝村占行政村的比重(%)	+	淘宝村研究报告
	农业生产数字化	开通互联网宽带业务的行政村比重(%)	+	国家统计局
	金融业数字化	金融业数字化	+	北京大学数字普惠金融指数
数字化服务	数字金融服务	涉农互联网贷款余额	+	国家统计局
	移动支付水平	移动支付指数	+	北京大学数字普惠金融指数
	电商服务	农村每周平均投递次数(次)	+	《中国第三产业统计年鉴》

#### 4. 中介变量

技术创新( $Tei$ ),本文采用农业科技专利数量与从事第一产业的人数比值表示。要素配置效率( $Fac$ )。按照学界的以往做法,要素配置效率可以用要素扭曲程度来表示,本文借鉴黄永春等(2022)的研究<sup>[37]</sup>,采用各地区要素市场发育程度与样本地区要素市场发育程度最高的相对差距来表示,具体计算方法如下: $Facit = [\max(factorit) - factorit] / \max(factorit) \times 100$ ,其中  $factorit$  为要素市场发育程度指数, $Facit$  为要素市场扭曲程度,具体要素市场发育指数来源于樊纲的中国分省份市场化报告指数。本文设定要素配置效率为正向指标,为了方便计算,将所得的要素市场扭曲程度逆向化即得到要素资源配置效率。

#### 5. 门槛变量

农村人力资本( $Rhc$ ),采用农村人口平均受教育年限表示。

#### (二)样本选取和变量描述性统计

本文选取2012~2023年全国30个省(市)为样本,剔除了港澳台以及西藏这些数据难以获取或严重缺失的省份。其中数字乡村的数据主要来源于《国家统计局》《中国统计年鉴》《wind数据库》以及各省的统计年鉴;资源配置效率的数据主要来源于《中国分省份市场化报告指数》;农业技术进步的数据来源于csmar数据库;乡村产业高质量发展的数据来源于《国家统计局》《中国统计年鉴》《中国农村

统计年鉴》《中国人口与就业年鉴》,其中农业全要素生产率用超效率SBM-GML指数测算而得;其他控制变量数据主要来源于《国家统计局》和EPS数据库,部分缺失变量采用移动平均法补齐。各变量描述性统计见表3。从表我们可以看出2012~2023年乡村产业高质量发展综合指数和数字乡村建设综合指数的极差均比较大,这说明我国各地区的数字乡村建设和乡村产业高质量发展水平有着较大的差异;两者的标准差均小于均值,这说明数据总体呈现一定的稳定性,且分布较为均匀。

#### (三)模型设定

##### 1. 基准模型回归

为了验证本文的假设H1,研究数字乡村建设对乡村产业高质量发展的直接影响,本文对所收集的数据进行豪斯曼检验,结果显示双向固定效应模型能够更好地模拟实际情况,数据的模拟效果更好,所以本文构建以下计量模型:

$$CI_{i,t} = \alpha + \beta_1 Dig_{i,t} + \sum_{k=2}^6 \beta_k Controls_{i,t} + \lambda_i + \gamma_t + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

上述模型公式中, $\alpha$ 和 $\beta$ 表示待估参数, $i$ 表示省份, $t$ 表示年份, $CI_{it}$ 为乡村产业高质量发展水平, $Dig_{it}$ 为本文的核心解释变量数字乡村建设, $Controls_{it}$ 为控制变量的合集, $\epsilon_{it}$ 为误差项。为了减缓变量异方差的影响,本文对数字较大的变量采取取对数处理。

表 3 变量描述性统计

变量类别	变量	符号	样本量	均值	标准差	最小值	最大值
被解释变量	乡村产业高质量发展	$Ci$	360	0.186	0.090	0.025	0.540
核心解释变量	数字乡村建设	$Dig$	360	0.181	0.145	0.025	1.112
中介变量	技术创新	$Tei$	360	10.244	21.688	0.157	181.571
	要素配置效率	$Fac$	360	4.062	0.374	1.944	4.605
	地区经济发展水平	$Gdp$	360	10.868	0.461	9.681	12.154
控制变量	产业结构	$Str$	360	1.353	0.744	0.527	5.282
	城镇化水平	$Urb$	360	0.601	0.121	0.350	0.896
	财政支持力度	$Fsi$	360	0.259	0.111	0.105	0.758
	对外开放程度	$Fdi$	360	0.272	0.281	0.008	0.758
	门槛变量	农村人力资本	$Rhc$	360	7.811	0.606	5.848

## 2. 机制检验模型

其次,为了验证本文的假设 H2a 和 H2b,研究数字乡村建设对乡村产业高质量发展的间接影响机制,本文参考了江艇所提出的中介效应“两步法”,在后续的实证分析中,仅对解释变量对中介变量的作用进行检验,以此来解决传统逐步回归方法的缺陷。第一步,在基准回归的基础上,以技术创新和要素配置效率为中介变量,建立中介效应模型。具体模型如下:

$$CI_{i,t} = \alpha + \beta_1 Dig_{i,t} + \sum_{k=2}^6 \beta_k Controls_{i,t} + \lambda_i + \gamma_t + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

$$MDE_{it} = \alpha + \beta_1 Dig_{i,t} + \sum_{k=2}^6 \beta_k Controls_{i,t} + \lambda_i + \gamma_t + \epsilon_{i,t} \quad (3)$$

第二步,为了考察数字乡村建设与乡村建设是否存在单一的线性关系,本文以人力资本为门槛变量,采用面板门槛模型进一步检验,首先假设存在单一门槛,设置面板门槛模型如下:

$$CI_{i,t} = k_0 + k_1 Dig_{i,t} (Q^i \leq \rho) + k_2 Szh_{i,t} (Q^i > \rho) + \sum_{k=2}^6 \eta_k Controls_{i,t} + \lambda_i + \gamma_t + \epsilon_{i,t} \quad (4)$$

其中  $MED_{it}$  为中介变量,  $Q^i$  表示门槛变量,  $\rho$  表示门槛值,  $k_0$  为截距项,  $k_1, k_2$  和  $k_3$  为待估参数,其他符号含义与(1)式相同。

## 四、实证结果及分析

### (一) 基准回归

为探究数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响,本文对 2012~2023 年面板数据中的 360 个样本进行式(1)的回归,具体回归结果如表 4 所示,其中变列 2 仅为加入核心解释变量的回归,列 3 和列 4 分

别为加入控制变量和双向固定效应的回归,可以发现不论是加入控制变量还是加入时间和个体固定效应,结果都呈现显著的正向影响,这验证了本文的假设 1。究其原因可能有,一方面,数字乡村建设推动了农业产业链的延伸和整合。通过数字平台,农产品的加工、流通、销售等环节能够实现信息共享、精细化管理,减少了中间环节,提高了产业链的整体效益<sup>[38]</sup>。例如,农民可以直接通过电商平台销售农产品,减少了传统销售渠道的成本,提升了产品的市场竞争力;另一方面,数字技术使得乡村产业能够接入更广阔的市场。不仅打破了地域限制,还通过线上平台实现了与消费者的直接对接。同时,数字化平台还能够为乡村企业提供精准的市场分析和大数据支持,帮助他们在资本市场上获取更多的投资机会,从而促进乡村产业的持续发展。最后,数字乡村建设促使农村劳动力从传统的农业劳动向更加多元化的产业转型。通过数字化培训和在线教育,农民能够获得新的技能,提升就业竞争力。数字化的普及让农村青年群体能够参与到乡村产业的各个方面,推动了农村劳动力的结构性升级。

此外,控制变量的回归结果显示,产业结构、地区经济发展水平和财政支持力度对乡村产业高质量发展具有显著的正向影响,对外开放程度不显著,城镇化水平在加入双向固定效应后不显著,整体结果与预期基本一致。这表明产业多元化、经济基础和财政投入仍是推动乡村产业高质量发展的重要因素<sup>[39~41]</sup>,而对外开放和城镇化在当前阶段的作用相对有限,可能受乡村产业特性和地区差异的影响。

### (二) 内生性与稳健性检验

#### 1. 内生性分析

本文所选择的双向固定效应模型虽然在一定程度上可以缓解模型内生性问题,但仍有可能出现因

遗漏变量或反向因果而导致的内生性问题,比如:数字乡村建设可能促进乡村产业高质量发展,而乡村产业高质量发展的地区也可能有更多资源投入数字乡村建设,导致双向因果。此外,可能存在未观测到的变量同时影响数字乡村建设和乡村产业高质量发展,如地方政府治理能力等。因此有必要对模型进行内生性分析。本文采用系统 GMM 法和 IV-2SLS 法以消除内生性问题,如表 5 所示,列 2、列 3 分别报告了系统 GMM 检验和工具变量法的检验结果,观察 AR 序列自相关检验 Hansen 过度识别结果得知,模型可以进行系统 GMM 回归。对于工具变量法,本文参考借鉴谢绚丽等(2018)的研究<sup>[42]</sup>将互联

网普及率作为工具变量,选取互联网普及率作为工具变量的依据在于其与数字乡村建设存在高度的相关性,而且不会随着乡村产业高质量发展的变化而产生波动,满足了工具变量相关性和外生性假设的要求。采用两阶段最小二乘法进行回归,通过不可识别检验,发现 KP-LM 统计量为 32.04,在 1%水平上显著,且通过弱工具变量检验, KP-Wald F 统计量为 34.48,大于弱工具变量检验中 10% 偏误的临界值 16.38,说明该模型不存在弱工具变量问题。经过检验,数字乡村建设对农村居民生活水平的影响依然显著。至此本文的系统 GMM 法和工具变量法的回归结果进一步验证了假设 1。

表 4 基准回归结果

变量名称	乡村产业高质量发展	乡村产业高质量发展	乡村产业高质量发展
数字乡村建设	0.398***(60.932)	0.396***(43.023)	0.377***(44.043)
产业结构	—	0.015***(3.584)	0.023***(4.865)
地区经济发展水平	—	0.006***(7.145)	0.005***(8.275)
财政支持力度	—	0.132***(4.723)	0.126***(4.302)
城镇化水平	—	-0.250***(-11.151)	-0.060(-1.098)
对外开放程度	—	0.003(0.324)	-0.03(-0.252)
控制变量	—	已控制	已控制
省份固定	—	—	已控制
时间固定	—	—	已控制
样本量	360	360	360
R <sup>2</sup>	0.918	0.955	0.958

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

表 5 内生性检验

变量	系统 GMM	工具变量法
	CI	CI
L.CI	1.029*** (20.653)	—
Dig	0.052*** (3.043)	0.353*** (3.891)
AR(1)	0.001	—
AR(2)	0.725	—
Hansen tset of overid	4.612	—
控制变量	已控制	已控制
地区固定效应	已控制	已控制
时间固定效应	已控制	已控制
观测值	330	360
R <sup>2</sup>	—	0.670
KP-LM 统计量	—	32.042***
KP-Wald F 统计量	—	34.483
弱识别检验 10% 临界值	—	16.382

## 2. 稳健性分析

在进行内生性检验的基础上,为了进一步保证基础回归结果的可靠性,需要进行稳健性检验。因此本文从以下三个方面进行稳健性检验:

(1) 更换核心解释变量的测算方式。本文的数字乡村建设综合指数是通过熵权法测算得出,进一步通过主成分分析法重新测算核心解释变量的综合指数,重新进行回归。

(2) 缩尾处理。为了避免因离群值带来的估计偏误,本文对所有变量进行 1% 双边缩尾,并对基准方程重新回归。

(3) 增加控制变量。增加信息化水平和工业化水平两个控制变量。信息化水平用地区邮电业务总量与地区生产总值的比值来表示,工业化水平用工业增加值与地区生产总值的比值来表示。

从表 6 可以看出三种方式的回归结果都显著为正,说明不管是增加控制变量、还是更换核心解释变

量、进行缩尾处理,数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响依旧显著为正,跟前文的研究结果一致,

所以本文的基准回归结果是可靠的。

表 6 稳健性回归结果

变量名称	(1) 增加控制变量	(2) 更换核心解释变量	(3) 双边缩尾
总指数	0.374*** (43.133)	0.168*** (7.164)	0.390*** (39.371)
信息化水平	0.272** (0.152)	—	—
工业化水平	-0.054* (0.029)	—	—
控制变量	已控制	已控制	已控制
时间固定	已控制	已控制	已控制
省份固定	已控制	已控制	已控制
N	360	360	360
R <sup>2</sup>	0.972	0.984	0.953

(三)异质性分析

中国幅员辽阔,各地区在地理、文化、经济发展和基础设施等方面存在显著差异。所以,数字乡村建设在不同省份之间的发展水平也存在较大差距,这可能导致数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响存在区域差异。因此,有必要从区域角度深入探讨数字乡村建设对乡村产业高质量发展的异质性影响。本文将样本分为东、中、西三部分重新进行基准回归,其中东部地区包括北京、河北、天津等 11 个省(市),中部地区包括湖北、湖南、山西等 8 个省(市),西部地区包括陕西、新疆等 11 个省(市),比较分析数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响的区域异质性。如表 7 所示,数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响均是正向,呈现出“东部>中部>西部”的特点。究其原因可能是:东部地区经济发展水平较高,数字乡村建设的基础设施和技术应用相对完善,能够更好地促进乡村产业的高质量发展。相比之下,中西部地区在经济发展、基础设施建设和数字技术普及等方面相对滞后,数字乡村建设的推动作用尚未充分发挥。这也说明我国不同地区存在巨大的数字鸿沟。因此,针对不同地区的实际情况,制定差异化的数字乡村建设策略和政策支持,对于推动乡村产业全面高质量发展具有重要意义。

优化的配置,从而降低交易成本,提高产业效益;其次,数字乡村建设推动农业物联网、大数据、智能设备等技术的应用,提升生产自动化和智能化水平,促进技术进步和产业升级;此外,数字平台促进知识共享和技术扩散,使乡村企业和农户能够更便捷地获取先进技术和管理经验,增强创新能力。因此,数字乡村建设在提高资源利用效率的同时,加速技术创新,对乡村产业高质量发展发挥了关键作用。

表 7 区域异质性检验结果

变量	(1) 东部	(2) 中部	(3) 西部
<i>dig</i>	0.399*** (33.952)	0.224** (0.424)	0.169* (0.224)
控制变量	已控制	已控制	已控制
时间固定	已控制	已控制	已控制
省份固定	已控制	已控制	已控制
N	132	96	132
R <sup>2</sup>	0.981	0.894	0.769

(四)机制检验与进一步分析

1. 机制检验

通过机制检验(表 8),数字乡村建设的系数显著为正。回归结果表明,数字乡村建设主要通过优化要素配置效率和促进技术创新来影响乡村产业高质量发展。数字技术能够打破信息壁垒,提高市场匹配效率,使土地、资金、劳动力等生产要素得到更

2. 门槛效应检验

门槛效应检验结果如表 9 所示。单一门槛和双门槛的 P 值均在 10% 的水平上显著,通过显著性检验,因此应该构建双门槛模型进行检验估计,回归结果如表 10 所示,具体来说,当农村人力资本水平低于第一门槛值 7.19 时,数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响系数为 0.351,且显著为正;当农村人力资本水平跨越第一门槛值且小于第二门槛值 8.40 时,数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响系数为 0.394,且显著为正,此时影响系数显著提高;当农村人力资本水平大于第二门槛值 8.40 时,

影响系数变为 0.312,开始下降。究其原因可能是,农村人力资本水平的提升在一定范围内能够增强数字乡村建设对乡村产业高质量发展的促进作用,但当人力资本水平超过一定阈值后,边际效应可能会递减。具体而言,当农村人力资本水平较低时,数字乡村建设虽然能够推动产业发展,但由于农民的技能水平和技术接受能力有限,数字技术的转化效率较低,因此影响系数相对较小。随着农村人力资本水平的提升,农村劳动力对数字技术的适应性增强,能够更有效地利用数字工具提升生产效率和市场竞争力,从而显著放大数字乡村建设的作用,导致影响系数上升。然而,当农村人力资本水平进一步提高时,数字乡村建设的边际贡献可能有所下降。这可

能是因为高人力资本水平的农村劳动力更倾向于向城市流动,导致乡村产业人才外流,同时,产业发展可能进入成熟阶段,数字化投入的边际收益递减。

表 8 机制检验的回归结果

变量	CI	要素配置效率	技术创新
<i>Dig</i>	0.377*** (44.042)	0.417*** (2.901)	22.109*** (2.843)
控制变量	已控制	已控制	已控制
省份固定	已控制	已控制	已控制
时间固定	已控制	已控制	已控制
<i>N</i>	360	360	360
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.958	0.504	0.559

表 9 门槛效应检验

门槛个数	<i>F</i> 值	<i>P</i> 值	10%临界值	5%临界值	1%临界值	BS 次数
单门槛	31.092	0.082	29.137	34.792	47.079	500
双门槛	26.171	0.091	25.817	30.097	41.128	500

表 10 门槛效应回归结果

变量名称	<i>CI</i>
<i>Dig</i> ( $\ln fi \leq 7.19$ )	0.351*** (15.253)
<i>Dig</i> ( $7.19 < \ln fi \leq 8.40$ )	0.394*** (17.942)
<i>Dig</i> ( $\ln fi \geq 8.40$ )	0.312*** (7.242)
控制变量	已控制
省份固定	已控制
时间固定	已控制
<i>N</i>	360
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.957

## 五、结论与建议

本文利用 2012~2023 年我国 30 个省份的面板数据作为研究样本,构建双向固定效应模型来实证研究数字乡村建设对乡村产业高质量发展的驱动效应,得出以下结论:(1)数字乡村建设对乡村产业高质量发展具有正向的驱动效应,这一结论经过内生性缓解和稳健性检验后依然成立;(2)数字乡村建设对乡村产业高质量发展的影响存在区域异质性,数字乡村建设在东部地区对乡村产业高质量发展的促进作用比在中西部更显著;(3)促进技术创新和优化资源配置效率是数字乡村建设影响乡村产业高质量发展的重要作用机制;(4)人力资本在数字乡村建设影响乡村产业高质量发展的过程中发挥着门槛作用。随着农村人力资本水平的提高,数字乡村建设的影响效应也在提高,但是当农村人力资本达到一定水平时,影响效应开始下降。

基于以上研究结论,本文提出以下政策建议:

第一,加快数字基础设施建设,提升乡村产业数字化水平。加大对农村地区 5G 基站、光纤宽带、物联网等数字基础设施的投资,提高网络覆盖率和质量。推动农村数字农业示范区建设,推广智慧农业技术,如精准农业、无人机植保、智能监测等,提升农业生产效率。支持农民利用数字平台进行生产管理、市场对接和品牌建设,推动乡村产业数字化转型升级。

第二,缩小区域数字化发展差距,增强中西部地区数字乡村建设力度。对中西部农村地区提供专项财政补贴,支持数字乡村基础设施建设,改善数字经济发展环境。推动东部地区的数字化农业、农村电商等经验向中西部推广,支持跨区域合作,促进资源共享。设立“中西部数字乡村发展专项基金”,吸引企业投资中西部农村的数字产业,提高区域均衡发展水平。

第三,加强科技创新扶持力度,优化乡村资源配置效率。设立农村数字技术研发专项资金,支持智能农业设备、农业大数据、区块链等技术的开发和应用。推动农村电商、智慧物流等现代流通体系建设,完善冷链运输体系,提高农产品流通效率。发展“数字+金融”服务,利用大数据精准匹配农业信贷需求,优化农村金融资源配置,提高资金使用效率。

第四,加强农村数字人才培养,优化人力资本结构。开展大规模农村数字技能培训,提高农民对数

字技术的接受度和应用能力,确保数字乡村政策落地见效。依托职业院校、高校和龙头企业,建立乡村数字经济人才培养基地,为农村输送数字化专业人才。提供青年返乡创业激励政策,支持具有数字经济能力的青年回乡发展,提高乡村产业的数字化水平和创新能力。

#### 参考文献:

- [1]覃朝晖,田杰鑫,何宇.数字经济如何驱动乡村产业高质量发展——基于劳动力与资本要素错配的分析[J].世界农业,2023(7).
- [2]王瑞,王锦良,郝得泉,等.中国乡村产业高质量发展区域差异及驱动因素[J].中国农业资源与区划,2025(4).
- [3]欧阳日辉.数字产业集群提升数字经济竞争力的逻辑与路径[J].广东社会科学,2025(1).
- [4]魏文刚,李洋.逻辑·挑战·进阶:数字经济赋能乡村产业高质量发展[J].农业经济,2024(10).
- [5]谭思,陈卫平.数字技术驱动乡村产业高质量发展的理论机理、现实基础与路径选择[J].农村经济,2024(4).
- [6]任晓聪,王疏影.数字化赋能乡村振兴与乡村产业升级研究[J].农业经济,2023(4).
- [7]华春林,李泽君,孙靖雨.农村数字基础设施对乡村产业发展的影响及其空间效应分析[J].西南科技大学学报(哲学社会科学版),2025(1).
- [8]李露,徐维祥.数字乡村建设:通往城乡融合的路径检验——来自长三角电子商务进农村综合示范县的证据[J].自然资源学报,2025(10).
- [9]万璐,梁璐,任祎峻.数字乡村建设赋能特色经济林业增长的效应与机制——基于油茶产业省级面板数据的实证[J].农林经济管理学报,2025(4).
- [10]潘泽江,石紫明.数字乡村建设赋能农村共同富裕——电子商务进农村综合示范县的创建效应[J].中南民族大学学报(人文社会科学版),2023(9).
- [11]赵星宇,王贵斌,杨鹏.乡村振兴战略背景下的数字乡村建设[J].西北农林科技大学学报(社会科学版),2022(6).
- [12]唐红涛,谢婷.数字经济视角下产业扶贫与产业振兴有效衔接的机理与效应研究[J].广东财经大学学报,2022(4).
- [13]祝琴,孔琳,王圣云,等.数字赋能视阈下乡村农业产业链高质量发展主体协同演化策略——基于服务型政府视角[J].工业工程与管理,2024(1).
- [14]Pereira J., Tavalaci M. M., Ozalp H. Blockchain-based platforms: Decentralized infrastructures and its boundary conditions[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2019(4).
- [15]高雨辰,万滢霖,张思.企业数字化、政府补贴与企业对外负债融资——基于中国上市公司的实证研究[J].管理评论,2021(11).
- [16]赵影,赵亚萍.数字化变革驱动物流产业链现代化的作用机理与影响路径[J].商业经济研究,2025(5).
- [17]王金伟,黄震方,王兆峰,等.乡村振兴视域下新质生产力赋能文旅深度融合:科学问题与战略路径[J].资源科学,2024(12).
- [18]文丰安,卢艺.数字技术赋能乡村高质量发展:耦合性、作用机理与优化策略[J].河南社会科学,2023(3).
- [19]朱红根,周柏樊.数字乡村建设与农业绿色发展:理论与实证[J].世界农业,2025(3).
- [20]许宪春,张一凡,朱莉.本地生活服务平台:价值创造、效率提升和福利增进机制研究[J].经济纵横,2025(1).
- [21]王建.新质生产力赋能出口贸易高质量发展的机制与路径[J].当代财经,2024(10).
- [22]姚毓春,张嘉实.数字经济赋能城乡融合发展:内在机理与实证检验[J].哈尔滨商业大学学报(社会科学版),2023(2).
- [23]曾江辉,王睿洁.数字经济、城乡融合对乡村产业发展的影响——基于长江经济带2011~2022年面板数据[J].长江大学学报(社会科学版),2024(6).
- [24]李本庆,周清香,岳宏志.数字乡村建设对产业兴旺影响的实证检验[J].统计与决策,2022(17).
- [25]戴若尘,王艾昭,陈斌开.中国数字经济核心产业创新创业:典型事实与指数编制[J].经济学动态,2022(4).
- [26]沈费伟.数字乡村标准化治理的现实困境与优化路径[J].河南社会科学,2024(5).
- [27]张明如,周添,曹清华.数字普惠金融赋能经济高质量发展:理论机制与实证检验[J].长江大学学报(社会科学版),2025(2).
- [28]梁琦,肖素萍,李梦欣.数字经济发展、空间外溢与区域创新质量提升——兼论市场化的门槛效应[J].上海经济研究,2021(9).
- [29]Adelman I., Sunding D. Economic Policy and Income Distribution in China[J]. Journal of Comparative Economics, 1987(3).
- [30]张辽,刘成飞.数字普惠金融如何赋能乡村产业振兴[J].贵州财经大学学报,2024(1).
- [31]孙久文,张翱.数字经济时代的数字乡村建设:意义、挑战与对策[J].西北师大学报(社会科学版),2023(1).
- [32]张恒波,万子新.数字生产力、人口文化素质对体育产业发展的影响——基于长江经济带的实证研究[J].长江大学学报(社会科学版),2024(5).
- [33]覃朝晖,潘昱辰.数字普惠金融促进乡村产业高质量发展的效应分析[J].华南农业大学学报(社会科学版),2022(5).
- [34]钟晓华.乡村产业高质量发展与共同富裕的耦合协调调度与时空特征分析[J].统计与决策,2023(7).
- [35]杨华华,卢奇,张婕妤.数字乡村建设赋能农村居民消费升级——基于收入和流通效率的机制检验[J].商业经济研究,2025(3).
- [36]朱群芳,闵佳迪,郭沛瑶.数字经济、产业韧性 with 乡村产业高质量发展[J].中国农业资源与区划,2024(12).
- [37]黄永春,宫尚俊,邹晨,等.数字经济、要素配置效率与城乡融合发展[J].中国人口·资源与环境,2022(10).
- [38]徐彩瑶,钱晨,孔凡斌.数字乡村建设能否缩小城乡收入差距——基于农业科技进步中介和门槛效应的实证检验[J].农业技术经济,2024(12).
- [39]张译元,刘晓宇,孙瑶.数字技术、新质生产力与中国式产业链现代化[J].现代管理科学,2024(6).
- [40]冯朝睿,刘欢.中国乡村数字化治理效能:水平测度、空间分布及集聚特征[J].电子政务,2024(9).
- [41]王霞,陈洁,张斌,何安华.统筹新型城镇化和乡村全面振兴:理论逻辑、现实挑战与实现路径[J].农业现代化研究,2024(3).
- [42]谢绚丽,沈艳,张皓星,等.数字金融能促进创业吗?——来自中国的证据[J].经济学(季刊),2018(4).