

数字技术赋能乡村振兴的内在逻辑、现实困境与应对策略

张金龙, 孙旭红

江苏大学马克思主义, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年4月13日; 录用日期: 2025年4月27日; 发布日期: 2025年5月29日

摘要

在乡村振兴战略持续深入实施的过程中, 数字技术通过驱动农业生产智能化转型、农村产业结构优化升级、乡村治理精细化变革、公共服务均等化供给以及乡村人才生态活化, 构筑起赋能乡村振兴的内在逻辑架构。然而, 在实践进程中, 面临数字基础设施欠发达、专业人才稀缺以及技术与农业耦合度不足等现实困境。基于此, 本文从完善基础设施建设体系、重塑人才培养与流动机制、深化技术与产业融合路径以及创新乡村发展商业模式等维度, 提出系统性应对策略, 旨在突破数字技术赋能乡村振兴的瓶颈, 推动乡村经济社会的数字化跃迁与可持续发展, 为农业农村现代化建设提供理论依据与实践指引。

关键词

数字技术, 乡村振兴, 困境与策略

The Internal Logic, Practical Dilemmas and Response Strategies of Digital Technology Empowering Rural Revitalization

Jinlong Zhang, Xuhong Sun

School of Marxism of Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Apr. 13th, 2025; accepted: Apr. 27th, 2025; published: May 29th, 2025

Abstract

In the continuous and in-depth implementation of the rural revitalization strategy, digital

文章引用: 张金龙, 孙旭红. 数字技术赋能乡村振兴的内在逻辑、现实困境与应对策略[J]. 电子商务评论, 2025, 14(5): 2667-2672. DOI: 10.12677/ecl.2025.1451573

technology has built an internal logical framework to empower rural revitalization by driving the intelligent transformation of agricultural production, optimizing and upgrading the rural industrial structure, refining rural governance, ensuring equal supply of public services, and revitalizing the rural talent ecosystem. However, in the practical process, there are practical difficulties such as underdeveloped digital infrastructure, scarce professional talents, and insufficient coupling between technology and agriculture. Based on this, this article proposes systematic response strategies from the dimensions of improving the infrastructure construction system, reshaping the talent cultivation and mobility mechanism, deepening the integration of technology and industry, and innovating rural development business models, aiming to break through the bottleneck of digital technology empowering rural revitalization, promote the digital transformation and sustainable development of rural economy and society, and provide theoretical basis and practical guidance for the modernization of agriculture and rural areas.

Keywords

Digital Technology, Rural Revitalization, Difficulties and Strategies

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

“当今时代, 数字技术、数字经济是世界科技革命和产业变革的先机, 是新一轮国际竞争重点领域, 我们要抓住先机、抢占未来发展制高点。” [1]在全面推进乡村振兴的时代浪潮中, 数字技术正以前所未有的深度与广度融入农村经济社会发展的各个层面, 成为驱动乡村变革、实现农业农村现代化的核心力量。从精准高效的农业生产到蓬勃兴起的农村电商, 从便捷优化的乡村治理到优质均衡的公共服务供给, 数字技术的赋能效应显著, 重塑乡村发展格局。然而, 深入剖析现实不难发现, 数字技术在乡村的落地生根并非一帆风顺, 面临着诸多挑战与困境。厘清数字技术赋能乡村振兴的内在逻辑, 剖析其在实践中遭遇的现实难题, 并探寻切实可行的应对策略, 不仅是破解乡村数字化发展瓶颈的关键所在, 更是推动乡村振兴战略稳步前行、实现城乡融合发展的必然要求, 具有重要的理论与现实意义。

2. 数字技术赋能乡村振兴的内在逻辑

2.1. 数字技术创新农业生产方式

在乡村振兴进程中, 数字技术深度嵌入农业生产, 全面革新传统生产方式。数字技术依托数据驱动有效释放了数据要素的价值, 最大限度发挥了以非实物形式存在的数据要素的可复制性、共享性、便捷性效能[2]。借助物联网技术, 传感器被广泛部署于农田与养殖场, 实时采集土壤墒情、气象数据、动植物生长状态等信息, 并上传至大数据分析平台。通过对海量数据的深度挖掘与精准分析, 农民能够依据作物和牲畜的实际需求, 实现精准灌溉、施肥与投喂, 避免资源浪费, 提升投入产出比。

人工智能与机器学习算法则助力农业病虫害预警与防治。通过分析图像、声音等数据, 提前预测病虫害发生趋势, 指导农民精准用药, 减少化学药剂使用, 保障农产品质量安全。无人机植保作业效率远高于人工, 能快速、均匀地完成大面积农田的农药喷洒任务。数字技术全方位渗透农业生产, 极大提升了生产的智能化、精准化水平, 推动农业向高质量、可持续方向发展。

2.2. 数字技术优化农村产业结构

从产业经济学视角出发, 数字技术正成为农村产业结构优化的关键驱动力。在农业生产环节, 数字技术促使传统农业向精准农业、智慧农业转型。通过大数据分析土壤、气象等信息, 实现精准灌溉、施肥, 提高生产效率与农产品质量, 改变单一粗放的生产模式, 提升农业产业附加值, 增强农业产业竞争力。在农产品流通与销售领域, 电子商务平台打破时空限制, 拓宽销售渠道, 降低交易成本。数字技术减少了中间环节, 使农产品直接对接终端市场, 提升农民收益。直播带货等数字营销手段, 挖掘农产品文化内涵与品牌价值, 创造新的消费热点, 促进农产品从单纯的物质产品向商品与服务融合转变。此外, 数字技术催生农村新业态, 如乡村旅游与互联网融合, 开发线上预订、虚拟旅游等服务, 拓展农村产业边界。数字技术推动农村一二三产业深度融合, 打破产业间壁垒, 构建起多元化、协同化的农村产业新结构, 推动农村经济高质量发展。

2.3. 数字技术激发乡村人才活力

数字技术搭建起广阔的创业与就业平台, 契合马斯洛需求层次理论中对自我实现需求的追求。例如, 农村电商的兴起, 为返乡青年、大学生等提供了运用数字营销、运营技能创业的机会, 通过线上销售农产品, 挖掘乡村特色产品价值, 实现个人价值与经济收益的双赢。数字技术营造了便捷的学习环境, 在线课程、远程培训等数字化学习资源, 使乡村人才能够及时获取农业新技术、数字营销等知识, 提升自身能力。同时, 数字技术打破了乡村与外界的信息壁垒, 增强了乡村对人才的吸引力, 减少人才外流, 一些在城市掌握数字技术的人才, 受乡村发展新机遇吸引选择回流, 凭借其专业知识带动乡村产业数字化发展, 形成以人才为核心的良性循环, 持续激发乡村发展活力, 为乡村振兴注入源源不断的动力。

3. 数字技术赋能乡村振兴的现实困境

3.1. 数字基础设施建设滞后

网络覆盖广度与深度不足。农村地区地广人稀的特征致使网络建设的边际成本极高, 在偏远山区, 受地形地貌如山脉、峡谷等自然屏障影响, 信号传播面临严重衰减与干扰, 导致基站建设难度和成本大幅增加。此外, 由于农村人口分散, 基站覆盖范围内用户数量有限, 投资回报率较低, 使得运营商在农村网络建设上的积极性受挫。这直接造成农村网络覆盖存在大面积盲区, 4G 网络覆盖率远低于城市, 5G 网络更是处于起步阶段, 严重制约了农村地区数字技术的普及与应用。

算力设施匮乏。算力是数字经济时代的核心生产力, 但是农村地区几乎没有本地的数据中心和云计算设施。在智慧农业领域, 大量的农业生产数据, 如土壤墒情、气象信息、农作物生长状况等, 需要实时处理与分析, 以实现精准灌溉、智能施肥等, 由于缺乏本地算力支持, 数据需传输至城市数据中心, 这不仅增加了数据传输成本和延迟, 还面临数据泄露风险。这种数据处理的延迟和不确定性, 使得农民难以依据准确信息做出科学决策, 进而影响农业生产效率和经济效益, 阻碍农村产业数字化转型进程。

信息安全防护薄弱。农村数字基础设施的信息安全防护体系建设滞后。在网络安全方面, 农村地区的网络设备和软件更新不及时, 缺乏专业的安全防护技术人员, 易遭受网络攻击和数据泄露。常见的农村电商平台可能因安全漏洞, 导致农民个人信息和交易数据被窃取, 损害农民利益, 降低农民对数字技术的信任度。信息安全防护的缺失, 增加了农村数字经济发展的交易成本, 包括防范风险成本、修复受损成本等, 阻碍了农村数字生态系统的健康发展, 不利于农村地区在数字时代实现可持续发展。

3.2. 数字人才匮乏

人才吸引机制失效。人口流动由流入地有利于改善生活条件的拉力和流出地不利生活条件的推力所决定。城市凭借丰富的就业机会、优质的公共服务以及多元的文化生活等强大的拉动因素,吸引大量人才流入。与之相比,农村地区由于经济发展水平有限,薪资待遇难以与城市竞争,数字产业发展滞后,工作岗位稀缺,缺乏吸引数字人才的关键动力。同时,农村基础设施建设相对薄弱,如教育、医疗资源不足,生活便利性欠佳,这些负面因素构成强大的推力,进一步促使人才外流。以农村电商领域为例,由于难以提供具有竞争力的薪酬和良好的职业发展空间,很难吸引到精通网络营销、数据分析等技能的数字人才,导致农村电商发展缓慢,无法充分挖掘数字经济潜力。

人才培育体系不完善。农村教育资源分配不均,在职业教育和高等教育阶段,与数字技术和农业深度融合的专业课程设置不足。教育体系应与产业需求紧密结合,才能有效推动经济发展。然而,农村地区教育机构在数字技术教育方面,缺乏专业师资队伍、先进实验设备以及实践教学基地,使得培养出的人才难以满足农村数字化发展的实际需求。加之农民接受继续教育和培训的渠道有限,针对农民的数字技能培训往往缺乏系统性和持续性,无法有效提升农民的数字素养和技能水平,造成农村数字人才的内生动力不足。

人才结构失衡。在农村数字人才领域,存在严重的结构失衡问题。一方面,高层次、创新型数字人才极度短缺,如能够引领农村数字产业创新发展的领军人才、掌握前沿数字技术的研发人才等。这类人才的匮乏限制了农村地区在智慧农业、农村数字金融等新兴领域的突破与发展。另一方面,基层数字技术应用和推广人才不足,导致数字技术在农村的普及和应用面临重重困难。合理的人才结构是产业健康发展的基础,农村数字人才结构的失衡,严重阻碍了农村数字产业的结构优化与升级,制约了农村经济的数字化转型进程。

3.3. 数字技术与农业融合深度不够

技术适配性难题。数字技术源自工业及城市环境,与农业生产的独特场景和需求存在适配障碍。农业生产受自然条件、地域差异等复杂因素影响,具有显著的分散性、季节性和不确定性。现有数字技术在传感器精度、算法通用性以及系统稳定性方面,难以适应农业复杂多变的环境。例如,精准农业所需的土壤墒情、气象监测等传感器,在不同土壤类型、气候条件下,易出现数据偏差。技术需经调整、优化才能在新领域有效扩散,而数字技术在农业领域缺乏针对性改造,导致应用效果不佳,无法充分发挥其提升农业生产效率的潜力。

产业协同障碍。农业产业链涵盖生产、加工、销售等多个环节,数字技术在各环节的渗透不均衡,缺乏有效的产业协同机制。在生产环节,虽然部分地区引入智能灌溉、无人机植保等技术,但加工和销售环节数字化程度低。农产品加工企业信息化管理水平落后,销售渠道仍以传统线下为主,线上营销渠道拓展不足。产业集群理论强调各环节紧密协作以提升产业竞争力,而数字技术未能贯穿农业全产业链,致使上下游信息流通不畅,无法形成高效协同的产业生态,限制了农业产业附加值提升及整体数字化转型进程。

农民接受与应用能力短板。农民作为农业生产主体,其对数字技术的接受和应用能力直接影响融合深度。受教育水平、传统观念及经济条件限制,多数农民数字素养较低。农民教育水平制约其对复杂数字技术的理解和掌握。同时,数字技术应用初期需投入资金购买设备、学习技术,且效果存在不确定性,农民风险承受能力弱,对新技术持谨慎态度。一些农民因担心智能农机操作复杂、维修成本高,不愿采用,农民对数字技术的低接受度和应用能力,成为数字技术与农业深度融合的关键瓶颈,阻碍了新技术在农业生产中的广泛推广与应用。

4. 数字技术赋能乡村振兴的应用策略

4.1. 加强数字基础设施建设

加大农村地区网络基础设施建设力度,提升网络覆盖率和质量。农村网络基础设施作为乡村数字经济发展的基石,其完善程度直接关乎数字技术在农村的应用成效。当下农村网络覆盖率低、质量差,根源在于地理环境复杂致建设成本飙升,以及运营商投资动力不足。故而,政府应发挥“有形之手”的作用,基于空间规划视角,科学布局网络基站,精准投入财政补贴,降低建设边际成本;同时,通过政策引导,激发运营商积极性,引入新技术提升网络传输效率与稳定性,以此加大建设力度,全面提升农村网络覆盖率和质量,为乡村振兴铺就数字高速路。通过对网络基础设施的全覆盖式建设、数字技术基础设施的战略性布局以及推动乡村产业数字化、数字产业化升级,打通生产要素流通和信息沟通的堵点难点,为数据生产要素与其他生产要素相结合服务,进而赋能乡村振兴奠定基础[3]。

在数字化进程持续加速的当下,农民与城市居民在数字终端设备持有规模,以及数字素养层次上的差距愈发凸显。不少农民因无力负担设备费用,难以获取智能手机、电脑等数字终端设备,且受教育水平、学习机会限制,他们在数字知识的掌握和应用上,与城市居民形成鲜明反差。所以,推广普及数字终端设备,提升农民数字素养,对缩小城乡数字差距,实现城乡均衡发展而言,十分关键。

在推进数字终端设备普及的过程中,政府及相关部门可出台消费补贴、以旧换新等利好政策。借助消费补贴,降低农民的经济压力,让他们买得起数字设备;开展以旧换新活动,不仅能提高设备利用率,还能激发农民购置新设备的积极性,从而满足农民对数字工具的基本需求。与此同时,提升农民数字素养迫在眉睫。一方面,借助线上学习平台的便捷性,打破时间和空间限制,让农民随时随地都能学习数字知识;开展线下集中培训,为农民提供面对面交流和实践操作的机会。另一方面,开展田间地头实地教学,将数字知识与农业生产实际紧密结合,让农民直观感受到数字技术在农业领域的应用价值。此外,还要充分发挥农村数字示范户的带头作用,营造互相学习的良好氛围,鼓励农民间的经验分享与交流,让农民在实践互动中,逐步提升对数字技术的认知、操作与应用能力,推动城乡数字领域的均衡发展。

4.2. 加强数字人才培养

建立健全数字人才培养机制,培养懂农业、懂数字技术的复合型人才。数字人才是驱动农村数字化转型的核心要素,农民是建设数字乡村的核心力量,要振兴乡村、推动农业现代化发展,就必须就地培养大批爱农业、懂技术、善经营的新型职业农民[4]。当前农村复合型数字人才匮乏,亟需构建完善培养机制。从教育协同理论视角出发,优化农村职业教育与高等教育专业设置,增设农业与数字技术融合课程,强化产学研合作,依托实践基地让学生在真实农业场景中锤炼数字技能。同时,面向现有农民群体,充分考虑其年龄层次、知识基础和实际需求,开展定制化、分层次的培训。采用线上线下混合教学模式,线上借助短视频、直播课程等方式,让农民利用碎片化时间,学习数字技术知识;线下则通过讲座、实操培训等,给予农民手把手指导,帮助他们将理论知识转化为实际操作能力。

为进一步激发农民学习数字技术的积极性,设立具有吸引力的激励机制。对学习成绩突出、能够将数字技术有效应用于农业生产和农村生活的农民,给予物质奖励和精神表彰,增强其成就感。凭借定制教学和有效激励,全方位培养契合农村发展需要的复合型数字人才。同时,鼓励高校、科研院所与企业合作,开展数字农业人才培养。高校、科研院所与企业在数字农业人才培养中各有优势,合作极具必要性。高校作为知识传播与人才培育的主阵地,拥有丰富教育资源与前沿学术理论;科研院所专注技术研发,能为教学提供最新科研成果;企业则贴近市场需求,熟知行业实操要点。三方合作,高校与科研院所可依据企业反馈优化课程体系,将最新数字农业技术融入教学内容。企业为学生提供实习实训岗位,

促使理论联系实际。通过这种产学研深度融合模式, 精准培育契合数字农业发展需求的专业人才。

4.3. 深化数字技术与农业融合

拓展数字技术应用场景, 推动数字技术与农业产业链深度融合。从产业融合视角出发, 拓展数字技术应用场景、推动其与农业产业链深度融合, 是提升农业竞争力的关键路径。在农业生产环节, 借助物联网、大数据技术, 实现精准种植与养殖, 提升生产效率与质量。在加工与流通环节, 运用数字技术优化库存管理、物流配送, 降低成本, 增强农产品市场响应速度。在销售端, 利用电商平台、直播带货等数字化营销手段, 拓宽销售渠道, 提高农产品附加值。通过贯穿全产业链的数字技术应用, 打破产业环节间的信息壁垒, 构建协同高效的农业产业生态, 促进农业产业升级与可持续发展。

探索创新商业模式, 推动数字乡村建设可持续发展。在数字乡村建设进程中, 创新商业模式是实现可持续发展的核心驱动力。数字化与农业产业浅层融合阶段下, 数字基础设施建设规模存在上限, 即当数字基础设施建设达到一定规模后, 倘若数字化与农业产业融合仍停留在浅层阶段, 那么数字基础设施建设产生的规模红利就会消耗殆尽, 此时再进行数字基础设施建设只能徒增成本[5]。探索契合农村特性的商业模式, 能加速数字技术与乡村产业的深度融合。例如, 构建“互联网 + 农业 + 旅游”的跨界融合模式, 借助数字平台整合农业生产、农产品加工与乡村旅游资源, 开发农事体验、乡村民宿等多元产品, 拓展增收渠道。引入公私合营(PPP)模式, 吸引社会资本投入农村数字基础设施建设与运营, 合理分配收益, 保障各方权益。通过商业模式创新, 激发乡村内生动力, 推动数字乡村建设迈向可持续发展轨道。

5. 结语

随着 5G、人工智能、区块链等前沿数字技术的持续迭代与创新, 其在乡村的应用将更加深入广泛。一方面, 应进一步强化数字技术与乡村特色产业的深度融合, 挖掘更多契合乡村发展需求的应用场景, 打造具有地域特色的数字乡村发展模式。另一方面, 要注重提升农民数字素养, 缩小城乡数字鸿沟, 使数字技术真正惠及广大农村居民。同时, 加强跨学科研究与国际经验交流, 不断完善乡村数字生态体系, 持续为乡村振兴注入新动能, 助力乡村在数字时代实现跨越式发展, 构建更加繁荣、美好的乡村新图景。

参考文献

- [1] 习近平著作选读(第二卷) [M]. 北京: 人民出版社, 2023: 536.
- [2] 黄朝椿. 数字技术赋能乡村振兴: 内在逻辑、现实困境与突破路径[J]. 改革, 2024(7): 55-64.
- [3] 吴云志, 郑泽众. 数字经济赋能新时代乡村振兴的逻辑机理[J]. 农业经济, 2024(7): 64-66.
- [4] 吴斌, 薛盘龙, 吴春梅. 数字技术赋能乡村振兴的作用机制、条件保障与风险防范研究[J]. 农业经济, 2024(12): 35-37.
- [5] 刘伟江, 刘冰琪. 农村数字基础设施建设赋能乡村振兴的路径——基于数字化与现代农业产业融合的视角[J]. 山西财经大学学报, 2024, 46(10): 72-88.