

数字乡村建设与现代农业融合发展困境 及其破解之道

陈旒 李志

摘要:数字乡村建设与现代农业融合发展是实现农业农村现代化的重要途径,对实现农业高质量发展、推进乡村全面振兴具有十分重要的意义。从理论上讲,数字乡村建设与现代农业融合发展主要以数字赋能贯穿全过程,从而促进数据要素与涉农主体和农业产业之间的充分交互。现阶段,我国数字乡村建设与现代农业融合发展面临数字化基础设施配备不足、核心技术薄弱、乡村人才缺乏、农业产业数字化转型困难、资金投入不足等困境。为此,应加快完善数字化基础设施、突破核心技术、提高乡村人才数字素养、推动农业产业数字化、强化资金投入保障,进而推动数字乡村建设与现代农业的高质量融合发展。

关键词:数字乡村;现代农业;融合发展;农业农村现代化

中图分类号:F323 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-7543(2023)01-0109-09

数字乡村建设是“三农”工作的重要组成部分,是实现农业农村现代化的重要举措,为全面推进乡村振兴注入了新动力。2019年5月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》,提出“立足新时代国情农情,要将数字乡村作为数字中国建设的重要方面,加快信息化发展,整体带动和提升农业农村现代化发展”;2022年4月,中央网信办等五部门联合印发《2022年数字乡村发展工作要点》,提出了“到2022年底,数字乡村建设取得新的更大进展”的工作目标以及“加快补齐数字基础设施短板”“大力推进智慧农业建设”“培育乡村数字经济新业态”等10个方面30项重点任务。在此背景下,必须强化数字赋能乡村建设、农业发展和农民素质培育,探索数字乡村建设与现代农业融合发展模式,激发数字乡村建设活力,加快农业农村现代化发展步伐,助力全面推进乡村振兴。

现阶段,我国正加快推进数字化、信息化与农业农村经济社会发展的深度融合。这种融合发展以数据要素为基础,促使传统乡村发展模式向数字乡村转变,赋能农业生产新模式、新业态,从而驱动现代农业高质量发展,为数字乡村建设提供了新的驱动力^[1]。现有文献围绕数字乡村建设的发展逻辑与发展路径、数字农业的转型升级、数字经济与农村经济融合、小农户与现代农业衔接、现代农业的可持续发展等方面进行了深入探讨,但尚未充分关注到数字乡村建设与现代农业融合发展问题。既有大量实践证明,信息化与农业之间的融合发展能够促进专业技术人才的成长,使得农业生产投入高效化、农业产出规模扩大化,进而促进乡村经济社会可持续发展^[2]。我国数字技术创新在农业农村的应用尚未成熟,数字乡村建设与现代农业如何实现高质量融合发展是亟待解决的重要问题。因此,迫切需要从学

基金项目:重庆市社会科学规划项目“互联网+背景下的公共数字文化服务平台建设研究”(2019BS071)。

作者简介:陈旒,重庆大学公共管理学院博士研究生;李志,重庆大学公共管理学院教授、博士生导师。

理上厘清二者融合发展的理论逻辑,并系统剖析实践中存在的主要障碍。

基于现有研究不足,本文以网络物理系统和社会技术系统理论为出发点,从交互的“社会—网络—物理”系统来探讨农业农村数字化转型变革^[3]。具体而言,本文将数字乡村建设与现代农业融合发展作为一个包含“社会—网络—物理”三个子系统的整体系统来分析。其中,社会系统主要是指融合发展的参与主体,包括农民、农业专业人才、基层政府等;技术系统主要是指融合发展的数据要素,包括以先进数字技术为代表的云计算、物联网、大数据等;物理系统主要是指融合发展中的物理实体,包括农业产业、土地资源、水资源等。数字乡村建设与现代农业融合发展为农业农村现代化提供了有利的条件,是建设数字乡村与现代农业转型升级的重要举措。本文通过探究数字乡村建设与现代农业融合发展的理论逻辑和现实困境,进而提出促进二者融合发展的路径。

一、数字乡村建设与现代农业融合发展的理论逻辑

现阶段,网络化、信息化和数字化引领着农业农村的全方位变革。在数字乡村建设与现代农业融合发展的过程中,必须着力推动农业生产方式、乡村人才、农业产业的数字化转型,通过培育数字化参与主体、提升现代农业数字化水平,推动农业生产效率的提升和数字乡村建设水平的提高。

(一)数字乡村建设与现代农业融合发展的逻辑起点

数字乡村建设与现代农业融合发展是实现农业农村现代化的重要内容,也是发展数字化、信息化农业的必然要求。2019年发布的《数字乡村发展战略纲要》强调“数字乡村是伴随网络化、信息化和数字化在农业农村经济社会发展中的应用,以及农民现代信息技能的提高而内生的农

业农村现代化发展和转型进程”。乡村数字化转型升级必须要做好乡村数字基础设施、数字人才、数字平台、数字产业等建设。现代农业是继原始农业、传统农业后的又一个新阶段,从支撑产业的核心技术来看,发达国家农业已逐步进入由信息技术驱动的“农业4.0”时代^[4]。现代农业发展的数字化与智能化不仅促进了农业发展理念的更新,农业农村生产生活方式的变化,而且有效推动了智慧农业与数字乡村的进一步发展。随着数字乡村建设与现代农业发展联系愈加紧密,数字乡村建设逐步成为现代农业发展的有力支撑和重要保障,进而形成数字乡村建设带动现代农业高质量发展的新局面。同时,数字技术的经济效应加快了现代农业产业体系、生产体系、经营体系的重构,赋能乡村产业兴旺,推动数字乡村的高效化、优质化与生态化发展^[5]。

更为重要的是,数字乡村建设与现代农业融合发展是攻克数字乡村战略重点任务和解决农业发展问题的重要举措。从现实情况来看,数字乡村发展战略尚未完全落地,多方面的数字化重点任务仍有待推进,如信息基础设施不完善、资金投入不足、农民数字能力缺乏等^[6]。与此同时,在数字乡村建设背景下,现代农业的数字化转型也面临一些困难,包括数字农业投资不足、农业与农村文化保守、“数字鸿沟”等问题^[7]。数字乡村建设和现代农业发展的关键在于融合创新。已有研究指出,农业信息化与现代农业相互促进、互为支撑,且呈高度正相关关系,对农业现代化的贡献接近10%^[8]。通过数字赋能推动数字乡村建设与现代农业融合发展,符合当下农业强国建设战略的现实需求,也是实现我国乡村振兴的必然手段与关键突破口。

(二)数字乡村建设与现代农业融合发展的内在机理

党的二十大报告提出要“加快建设农业强国,扎实推动乡村产业、人才、文化、生态、组织振兴”。农业强国建设与推进乡村振兴是一个有机

整体。数字乡村建设与现代农业融合发展是一项系统工程,从交互的“社会—网络—物理”系统理论来看,二者的有机融合需要社会系统、物理系统和技术系统协调发展,这显然离不开数字乡村建设与现代农业发展的互动与支撑。具体而言,数字乡村建设与现代农业融合发展的内在机理主要表现在:

一是数据要素贯穿数字乡村建设和现代农业融合发展的全过程。数字乡村建设和现代农业融合发展以数据驱动和数据支持为特征,以数据驱动为解决方案,正在通过可持续和高效的方式释放生产潜力^[9]。通过加快数字技术赋能的步伐,将遥感技术、人工智能、机器人技术、物联网等,以及水利、电力、物流和农产品加工等农村数字化基础设施应用到融合发展中,从而提高现代农业生产效率,为融合发展提供基础支撑。

二是社会系统与技术系统的交互,即关注参与主体与数据要素的融合发展。在数字乡村建设与现代农业融合发展过程中,应培育具有数字化素养的乡村人才,倡导人机友好交互。数字时代对涉农主体提出了更高的专业要求,数字化专业人才和数字农民是融合发展中的核心主体。农民是数字乡村建设与现代农业融合发展的参与者、监督者和受益者,提高其数字化素养,有利于拓展数字乡村建设与现代农业融合发展的内容和形式^[10];专业人才是打造多层次乡村数字化人才队伍的中坚力量,包括相关专业学生、专家等,是融合发展中最关键、最活跃的因素,也是我国农业发展的重要智力支撑^[11]。

三是社会系统与物理系统的交互,即关注参与主体与农业产业、涉农资源等物理实体的融合发展。在数字乡村建设与现代农业融合发展过程中,要注重乡村人才与农业产业、农业资源的融合,关注“人—物”的管理、运营和保护,同时促进“人—物”之间的协调发展。数字技术在乡村建设和农业发展中的深入应用,对传统农业经营主体的能力和素质提出了新的要求,需要加快提高农

业经营主体的正向认知和参与意愿,改善新型乡村人才对农业生产活动和与农业生产要素相关的活动的数字化运营管理水平,为二者融合发展提供坚实的基础^[12]。与此同时,应在融合发展中秉持人与农业活动及其相关资源协同发展的理念,充分关注参与主体的主观能动性与农业产业可持续发展之间的融合与冲突,以及技术发展可能带来的技术伦理问题。

四是技术系统与物理系统的交互,即数据要素与农业产业、涉农资源等物理实体的融合发展。在数字乡村建设与现代农业融合发展过程中,应通过数字赋能农业及其相关的自然资源,以“技术—物理”的融合推动数字化生态农业发展,促进现代农业高质量发展。从理论上讲,数字经济具有覆盖面广、渗透性强、融合发展、智能共享等优势,数字经济与现代农业融合发展有助于实现农业产业的生态化、绿色化高质量发展^[13-14]。因此,技术系统与物理系统的有效融合,能够释放生态红利,推动精准农业、多元化农业与友好农业的发展,促进一二三产业融合,形成高质量、可持续发展模式。

总体而言,将数字乡村建设和现代农业融合发展置于“社会—技术—物理”系统内,通过社会系统中的参与主体、网络系统中的数字技术以及物理系统中的实体产业和农业资源之间的交互影响,将数据要素贯穿融合发展全过程,有助于优化农业资源要素配置、打造多元化新业态形式、提高现代农业的经营效益,从而实现产业兴旺,推动数字乡村建设和现代农业高质量融合发展,激发乡村全面振兴的内在活力。

二、数字乡村建设与现代农业融合发展面临的困境

近年来,我国大力推进数字乡村建设和现代农业融合发展,农业综合生产能力、农民收入水平、乡村基础设施和乡村人居环境均有所改善,但在数字基础设施建设、数字核心技术研发、乡

村人才培养、农业产业数字化转型和资金保障等方面仍面临一定的困难和挑战。

(一)数字化基础设施配备不足,融合发展中的农业生产效率较低

数字乡村建设与现代农业融合发展的首要条件是配备相应的数字化基础设施。我国国土面积辽阔、地形复杂,尤其是在偏远山区的农村地区,信息化、数字化基础设施的普及难度较大、成本较高。数字乡村建设与现代农业融合发展涉及的网络、水利、公路、电力、冷链物流和生产加工等基础设施的数字化和智能化在不同农村地区发展不平衡不充分。以信息网络为例,根据中国互联网络信息中心发布的第50次《中国互联网络发展状况统计报告》,截至2022年6月,我国农村网民规模达2.93亿,农村地区互联网普及率为58.8%。同时,网络设备、宽带服务与农业的融合使用尚未普及,实现农业信息网络的大范围普及难度大、费用高,且信号不稳定。总体来看,我国农业农村在数字化基础设施配备上仍较为薄弱。

(二)关键核心技术研发滞后,在融合发展中的实际应用不足

我国农业关键核心技术研发与发达国家相比差距较大。一是智慧农业研发和应用的整体水平较低,如农业传感器、农业模型和核心算法等关键技术仍落后先进国家10—15年^[15]。具体而言,我国自主研发的农业传感器数量不到世界的10%,且稳定性较差^[16]。2021年我国农业科技进步贡献率达到61.5%^[17],农业科技自立自强迈出坚实的一步,但仍有进一步提升的空间。二是融合发展中数字技术实际应用不足。在农业生产过程中,普遍存在农产品质量安全认证困难、难以有效溯源、农药超标、乱用禁药、过度开垦等问题。根据农业农村部发布的数据,2020年我国水稻、小麦、玉米三大粮食作物化肥利用率为40.2%,农药利用率为40.6%^[18];《2021中国生态环境状况公报》数据显示,我国的畜禽粪污

综合利用率超过76%。在农业生产中,农药、兽药、肥料、加工设备对农业生产环境造成了一定的破坏。究其根源,主要是由于现有的信息化、智能化技术无法完全转化为现实应用,数字化、信息化与农机农艺融合深度不足。就数字乡村建设与现代农业融合发展而言,核心技术的缺乏与应用场景的不足,在一定程度上制约了农业农村的生产经营效益,不利于二者的高质量融合发展。

(三)乡村人才缺乏,融合发展的参与主体数字化素养偏低

数字乡村建设与现代农业融合发展的关键是人才要素。只有拥有了具备数字化素养的农业专业人才、新型数字农业经营管理主体、新型职业农民,融合发展才有人才支撑。然而,农村数字人才的培育存在三大障碍:一是城乡发展不平衡,农村地区基础设施配套、教育医疗就业环境都落后于城市,难以吸引和留住所需人才,农业专业人才缺乏较为严重。二是农民文化水平普遍较低,数字化素养不高。中国社会科学院信息化研究中心2021年3月发布的《乡村振兴战略背景下中国乡村数字素养调查分析报告》显示,农民群体的数字素养得分仅为18.6分,明显低于其他职业类型群体^[19]。目前,农业经营者的整体素质不高,绝大部分农业生产者不懂信息设备,难以理解数字化、物联网、大数据,数字意识薄弱,缺乏应用数字资源和数字技术的能力。三是部分参与主体存在观念保守落后、主观排斥先进事物、客观学习能力较弱等问题,阻碍了数字乡村建设与现代农业融合发展。

(四)农业产业数字化转型困难,融合发展中的农村经济发展受限

数字乡村建设与现代农业融合发展中数字技术与农业产业、农业资源的交互,是发展农村数字经济的重要前提,也是新发展阶段实现农业农村现代化的战略举措。面对数字信息技术的冲击,大部分乡村产业仍以传统农业为主,农业产业的数字化转型任重道远。一是局限于小农户的

农产品初加工难以有效提升产业的经济附加值。《2021 全国县域农业农村信息化发展水平评价报告》显示,2020 年我国县域农业农村信息化发展总体水平达到 37.9%,农业生产信息化水平达 22.5%;中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书(2021 年)》显示,2020 年,农业数字经济占行业增加值比重仅为 8.9%,远低于工业(21.0%)和服务业(40.7%),农业数字经济渗透率同比增长 0.7%,而工业和服务业同比分别增长 1.6%、2.9%,相较而言,农业产业数字化转型提速较慢。二是一二三产业数字化融合不足,影响数字乡村建设与现代农业融合发展深度。我国乡村农业多数仍处于农产品、农作物的供应端,属于自给自足的小农经济。农村的第一产业后端延伸不足、第二产业两头对接不畅、第三产业发育不足,相应的配套设施和服务意识相对滞后,难以升级成新业态、新模式。

(五)数字化建设资金投入不足,融合发展中的金融服务有待完善

数字乡村建设与现代农业融合发展需要有长期的资金投入才能维持,但目前数字化建设资金投入难以有效保障。例如,部分数字化农业示范点、模范村脱离专项资金支持后就难以为继。根据《2021 全国县域农业农村信息化发展水平评价报告》,2020 年我国县域农业农村信息化建设的财政资金投入金额为 341.4 亿元,仅占国家财政农林水事务支出的 1.4%;国家统计局数据显示,2021 年我国第一产业全社会固定资产投资完成额仅占全社会固定资产投资完成额的 2.6%^[20],用于农业生产建设工程、水利工程、机械设备等的资金投入不足。总体而言,目前我国农业农村信息化建设资金的缺口较大。从各相关利益主体来看,小农户既缺乏资金流来更新数字化、智能化设备,又无力加大现代农业生产经营的成本投入;对于小微农业企业而言,也存在“融资难、融资贵”问题。金融服务机构普遍担忧农业农村的信息化建设资金投入周期长、不确定性

高,政府财政无法“一揽子全包”,而金融机构、民间资本的支持不足,导致融合发展中资本要素供给不足。

三、数字乡村建设与现代农业融合发展的路径

促进数字乡村建设与现代农业融合发展,有利于推进农业农村现代化、助推乡村振兴、加速我国从农业大国向农业强国转变,具有重要的战略意义。基于我国的国情和农情,针对数字乡村建设与现代农业融合发展面临的困境,推动数字乡村建设与现代农业融合发展应从五个方面着手。

(一)推动乡村数字基础设施与现代农业生产经营的一体化发展

完善的数字化基础设施是数字乡村建设与现代农业融合发展的基本前提,而目前乡村数字基础设施建设薄弱,导致数字化在融合发展中的作用难以充分发挥。乡村的网络、水利、公路、电力、冷链物流等基础设施需进一步加快数字化转型,促进其与现代农业的信息获取、生产、加工、销售、经营等方面的一体化发展。为此,一方面,要提高乡村信息基础设施在现代农业方面的应用^[21]。通过新兴技术(无人机、低地球轨道卫星等)提升农村地区的无线宽带服务水平,降低乡村的网络运营成本,通过信息网络基础设施的普及推动农业相关信息获取的便捷性、先进性和透明性^[22];推广建设气象信息采集站、土壤墒情信息采集站、智能水肥一体化控制站等智能化、信息化的农业信息收集设备,以云计算、物联网、大数据技术为手段,对农业的环境数据、生产数据、市场数据、统计数据等进行预处理、存储、处理和分析。另一方面,要加强乡村的智慧水利、智能电网、智慧交通和智慧物流建设,以促进现代农业的生产经营管理。现代农业生产需要搭建具有预测、预警、预演、预案功能的智慧水利体系,建设具有安全管理、能耗分析、隐患报警、短路过载保护功能的智能电网系统。此外,还要建立完善

的乡村交通基础设施,配套乡村道路智能预警、预判、交通感知平台系统,进一步促进智慧物流建设,实现农产品线上线下深度融合。

(二)推动农业数字技术应用与现代农业生产效率提升的协同发展

数字乡村建设与现代农业融合发展要充分发挥农业数字技术的引领作用,但目前数字技术在数字乡村建设与现代农业融合发展中还存在核心技术薄弱和应用不充分的问题,应重点推进农业物联网、大数据、云计算、生物技术等数字技术与现代农业的协同创新发展。

一是设立农业数字技术开发专项基金,促进生物育种、智慧农业等关键核心技术的研发。一方面,加快推进发展大数据智能设计育种,培育抗虫、抗病、高产、优质的作物新品种,促进我国现代农业绿色发展。另一方面,发展和普及以农业传感器、大数据和人工智能为代表的农业信息技术^[23]。加强农业传感器利用研究,发挥其对农作物种植、施肥、灌溉和害虫管理的精准服务作用;充分利用大数据实现农业生产的实时交互、科学决策,最大限度减少人力物力成本;同时,开发农用智能机器人,以降低农业工作者的劳动强度、提高生产效率。

二是推进数字技术的充分应用,助推数字乡村建设与现代农业的生态化融合发展。加快农业生物技术、信息技术、装备技术等领域的创新,以应对土壤污染、气候恶化以及耕地、水资源、劳动力短缺等问题。地方政府应逐步推广应用物联网技术,通过温度、湿度、光照度传感器等物联网技术对农业种植地实施远程监控和管理,从而控制成本投入、提高数据可靠性和降低外部风险,使农业生产实现智能化和精准化^[24]。此外,可通过信息与通信技术创建传感器网络,对农地和农作物进行实时监控,将植物、动物和土壤的状态与生产投入(如水、肥料和药物)的需求联系起来,并结合对特定地点的天气预报、产量预测以及疾病和灾害概率图预测最优种养殖策略。

(三)培育提升乡村人才的数字化素养

数字乡村建设与现代农业融合发展涉及农民、农业专业人才、基层政府等多方参与主体,亟须培育各参与主体的数字化素养,发挥其创造性和能动性,以激发融合发展的内生动力。

一是借助高等教育、职业教育体系培育农业专业人才,建立政产学研结合的农业人才孵化平台,集聚创新型乡村人才。一方面,促进高等教育、职业教育与农民素质培育的融合。如通过农学相关专业学生的社会实践活动,帮助当地农民掌握数字化、信息化农业技术与设备,这不仅可以提高学生专业水平,而且能够为融合发展储备选拔人才。另一方面,针对性培养和配置融合发展所需的数字化新型人才。数字人才既包括使用信息网络技术的技能人才,又包括具有数字化素养的复合型乡村人才。为此,要制定“三农”人才培养和配置专项规划,让数字人才能够切实支撑数字乡村建设与现代农业融合发展。

二是加强农民培训,促进其对数字技术、数字基础设施、数字农业的理解与认知。建立农民再学习机制,针对性开设农民数字素养培育创新中心,鼓励年轻的乡村劳动力进行数字技能培训^[25]。针对中大型专业农户、家庭农场经营者,要着力提高其数字化经营管理水平,使其能够分享数字乡村建设带来的红利。

三是提升乡村基层政府办公人员的农业数字化素养,培养专业的数字乡村管理人才。既要让基层管理人员充分认识到数字乡村建设与现代农业融合发展的优势,又要意识到潜在的数字技术伦理问题,提高其应对融合发展带来的机遇与挑战的能力。就对口农业管理的基层工作人员而言,要全面提升他们的信息素养、计算机素养、媒介素养和技术素养,促进他们了解和掌握数字乡村建设和现代农业融合发展的动态,成为专业的乡村管理人才。

(四)促进乡村农业产业数字化的可持续发展

数字乡村建设与现代农业融合发展主要通

过数字技术促进农业产业的多元化、生态化、可持续发展。对此,一要在政府相关部门的带领下拓展农业新产业,带动“数商兴农”的发展,推动电子商务进村。多数乡村特色产业受限于地理、经济、交通等因素,难以将本地特色资源转化为经济优势。在完善交通、通信、网络等技术基础设施的前提下,搭建相应的农资推广宣传、网络供销、农资销售等信息平台,将当地特色资源转化为产品优势和产业优势。如现在流行的“农超对接”,通过信息技术平台及时更新数据,实现线上线下联动,农民、农村合作社直接与超市对接,建立直接采购模式,无形中降低了成本,拓宽了农产品的销售渠道^[26];另外,通过规范“直播带货”,宣传本地特色资源,推广当地特色农副产品,这也可以带动当地经济发展。

二是加快形成农业新形态,构建多元化的农业生产营销方式。要结合区域优势,有效整合资金、土地、人力、技术等要素,延伸产业链,打破既有的传统三次产业界线。应不局限于原材料的简单种植、生产,进一步发展定制农业、创意农业,推动农业产业与制造加工、食品加工的深度融合,提高农产品附加值。同时,要因地制宜发展观光农业、创意农业、体验农业、生态农业等新业态,借助信息技术推动农业新业态与旅游、养老、农耕体验、娱乐休闲、民宿康养、农业科研等领域的融合发展,推广具有示范作用的现代农业发展新模式。

(五)优化数字乡村建设资金投入体系保障现代农业发展

完善的资金投入体系是数字乡村建设与现代农业融合发展的重要保障,这对于融合发展过程中数字基础设施、农业数字技术研发、乡村人才培养、农业产业升级等方面的长远发展具有十分重要的影响。为此,一要加大信息化建设基础薄弱地区的财政支持力度。我国不同地区经济发展不平衡造成农业产业发展存在较大差距,且在平原、丘陵、盆地等不同地形下形成了差异化的

农业发展形态,因而需要重点扶持科技创新能力相对薄弱的地区,以特惠性政策为引导加大信息化建设的财政投入,促进技术、资本要素资源的流动。

二是鼓励社会资本投资,拓宽融合发展资金的来源渠道。数字乡村建设与现代农业融合发展仅靠国家财政支持是不现实的,因而需要鼓励和引导社会资本流入。努力营造良好的营商环境,根据不同地区农业产业发展的实际情况,实施有针对性的招商引资政策,拓展融合发展资金的来源渠道。

三是创新乡村数字普惠金融服务,降低农业产业链金融服务门槛。乡村数字普惠金融服务与数字乡村建设和现代农业融合发展是相辅相成的,政府要加大数字普惠金融的支持力度^[27],让数字普惠金融服务更加多样化、便捷、易得、安全,使乡村的数字普惠金融服务发挥规避和分担风险的作用。具体而言,要开发丰富正规的贷款类型、农业保险种类、多方式数字支付手段等多样化的产品;进一步简化农业贷款、办理农业保险和担保的程序,降低办理相关业务的门槛等;做好推广乡村数字普惠金融业务时的风险评估工作,充分考虑农户、小农企业的风险承担能力,因地制宜普及适宜的数字普惠金融产品。 **Reform**

参考文献

- [1]王小兵,康春鹏,刘洋,等.牢牢抓住建设智慧农业的时代主题[J].中国农业资源与区划, 2021(12):46-50.
- [2]刘国斌,车宇彤.农业信息化与农业现代化融合发展研究[J].情报科学, 2019(1):148-155.
- [3]RIJSWIJK K, KLERKX L, BACCO M, et al. Digital transformation of agriculture and rural areas: a socio-cyber-physical system framework to support responsabilisation[J]. Journal of Rural Studies, 2021, 85: 79-90.
- [4]杨艳萍,李东巧,谢华玲,等.趋势观察:国

- 际现代农业与工业生物技术领域发展态势与热点[J].中国科学院院刊,2021(7):864-867.
- [5]王胜,余娜,付锐.数字乡村建设:作用机理、现实挑战与实施策略[J].改革,2021(4):45-59.
- [6]MUKTI I Y, IACOB M E, ALDEA A, et al. Defining rural smartness and its impact: a systematic literature review[J]. Journal of the Knowledge Economy, 2022, 13(2): 956-1007.
- [7]钟文晶,罗必良,谢琳.数字农业发展的国际经验及其启示[J].改革,2021(5):64-75.
- [8]郭永田.信息化是推动农业现代化的重要支撑[N].农民日报,2015-01-01(003).
- [9]FOUNTAS S, ESPEJO -GARCIA B, KASIMATI A, et al. The future of digital agriculture: technologies and opportunities [J]. IT Professional, 2020, 22(1): 24-28.
- [10]苏岚岚,张航宇,彭艳玲.农民数字素养驱动数字乡村发展的机理研究[J].电子政务,2021(10):42-56.
- [11]宁甜甜.新发展阶段我国智慧农业:机遇、挑战与优化路径[J].科学管理研究,2022(2):131-138.
- [12]阮俊虎,刘天军,冯晓春,等.数字农业运营管理:关键问题、理论方法与示范工程[J].管理世界,2020(8):222-233.
- [13]温涛,陈一明.数字经济与农业农村经济融合发展:实践模式、现实障碍与突破路径[J].农业经济问题,2020(7):118-129.
- [14]高强.农业高质量发展:内涵特征、障碍因素与路径选择[J].中州学刊,2022(4):29-35.
- [15]赵春江,李瑾,冯献.面向 2035 年智慧农业发展战略研究[J].中国工程科学,2021(4):1-9.
- [16]赵春江.智慧农业发展现状及战略目标研究[J].智慧农业,2019(1):1-7.
- [17]乔金亮.农业科技进步贡献率 10 年提升 7 个百分点——科技兴农开花结果[N].经济日报,2022-08-17(006).
- [18]农业农村部科技教育司.我国三大粮食作物化肥农药利用率双双超 40%[EB/OL].(2021-01-19)[2022-01-25].http://www.moa.gov.cn/xw/bmdt/202101/t20210119_6360102.htm.
- [19]李晨赫.社科院最新报告:乡村振兴亟待弥补“数字素养鸿沟”[N].中国青年报,2021-03-16(005).
- [20]国家统计局.固定资产投资效能平稳提升 优化供给结构关键作用不断增强——党的十八大以来经济社会发展成就系列报告之八[EB/OL].(2022-09-23)[2022-09-29].http://www.stats.gov.cn/xgkj/jd/sjjd2020/202209/t20220923_1888612.html.
- [21]霍鹏,肖荣美,马九杰.数字乡村建设的底层逻辑、功能价值与路径选择[J].改革,2022(12):57-65.
- [22]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):52-58.
- [23]陈晓琳,李亚雄.数字乡村治理的理论内涵、数字化陷阱及路径选择[J].理论月刊,2022(10):108-117.
- [24]丁波.数字赋能还是数字负担:数字乡村治理的实践逻辑及治理反思[J].电子政务,2022(8):32-40.
- [25]沈费伟,杜芳.数字乡村治理的限度与优化策略——基于治理现代化视角的考察[J].南京农业大学学报(社会科学版),2022(4):134-144.
- [26]董志勇,李大铭,李成明.数字乡村建设赋能乡村振兴:关键问题与优化路径[J].行政管理改革,2022(6):39-46.
- [27]田霖,张园园,张仕杰.数字普惠金融对乡村振兴的动态影响研究——基于系统 GMM 及门槛效应的检验[J].重庆大学学报(社会科学版),2022(3):25-28.

The Dilemma and Solution of the Integrated Development of Digital Rural Construction and Modern Agriculture

CHEN Ni LI Zhi

Abstract: The integrated development of digital rural construction and modern agriculture is an important way to the modernization of agricultural and rural areas. It has great significance for achieving high-quality agricultural development and assisting the overall revitalization of rural areas. Theoretically, the integrated development of digital rural construction and modern agriculture mainly uses digital empowerment to run through the whole process, so as to promote the full interaction between data elements and agriculture related subjects and agricultural industry. At this stage, integrated development is faced with the difficulties of insufficient digital infrastructure, weak core technology, with lack of agricultural talents, with difficult digital transformation of agricultural industry, and insufficient capital investment. Therefore, it is recommended to further improve digital infrastructure, breakthrough in core digital technology, improve the digital literacy of rural talents, promote the digitalization of agricultural industry and strengthen the guarantee of capital investment, in order to promote the high-quality integration of digital rural construction and modern agriculture.

Key words: digital village; modern agriculture; integrated development; agricultural and rural modernization

(责任编辑:文丰安)

改革杂志社关于严禁学术“搭便车”行为的重要声明

2005年10月以来,改革杂志社在全国学术期刊中率先治理学术赝品、学术泡沫,坚决反对任何形式的“搭便车”行为,在全国经济理论界和学术界引起强烈反响。现就相关事项声明如下:

作为国内一流的经济学学术期刊,《改革》秉持学术良知,致力研究中国转型和发展的前沿问题,引领学术趋向。《改革》提倡独立撰写学术论文,反对来稿中任何形式的“搭便车”行为:作者署名原则上不超过三人,一经查实作者有“搭便车”的行为,《改革》将不采用其来稿,并致函作者所在单位的学术管理机构。

希望投稿《改革》的作者珍惜自己独立的署名权,自觉抵制“搭便车”行为,从而净化学术风气,与《改革》携手,打造学术精品。

改革杂志社
2023年1月