

【专题:数字乡村】

高质量发展视阈下 数字乡村建设的机理、问题与策略

赵成伟 许竹青

【摘要】实现乡村振兴,数字乡村建设是关键路径之一。数字乡村建设需从缓解社会基本矛盾、贯彻新发展理念、畅通国内市场、突出供给侧结构性改革等四个方面体现高质量发展。文章将数字乡村拆分成“数字+乡村”,叠加虚拟的“数字世界”和现实的“物理世界”,形成乡村建设领域的“数字孪生”现象。在划分数字乡村建设为“原生数字化”和“转基因数字化”两种路径基础上,从市场、组织、技术三维的角度,阐述了数字乡村建设的机理。研究发现,数字乡村建设存在技术创新、数据收集与利用、资源投入、乡村治理等方面的问题。基于数字乡村建设的路径分析,文章从数字赋能、利、智、权等方面提出政策建议。

【关键词】高质量发展;乡村振兴;数字乡村建设;乡村治理

【作者简介】赵成伟,许竹青,中国科学技术发展战略研究院(北京 100038)。

【原文出处】《求是学刊》(哈尔滨),2021.5.44~52

【基金项目】国家社会科学基金重大项目“乡村振兴背景下数字乡村发展的理论、实践与政策研究”(20&ZD164);科技部国家高端智库研究联合体重重大研究选题“高质量发展背景下的区域创新布局与政策研究”(ZKLH202104)。

数字乡村建设是党中央立足于城乡高质量融合发展的新时代要求,顺应全球数字化变革趋势,基于数字中国建设视角,为实现乡村振兴而做出的战略部署。其本质是以改造升级农村信息基础设施建设为基点,以发展数字农业为起点,以满足农民新时代生产生活需求为重点,以全面实现农业农村现代化为目标,最终实现用“数字”服务“三农”这一根本目的。

自从2018年中央“一号文件”首次提出数字乡村战略后,中央“一号文件”连续四年聚焦数字乡村试点、数字乡村建设发展工程等课题。同年5月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《数字乡村发展战略纲要》(下称《纲要》)。2019年12月,农业农村部、中央网信办等部委印发《数字农业农村发展规划(2019-2025年)》,为数字乡村建设提供了具体指导意见。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》进一步强调要加

快推进数字乡村建设。但是,当前我国农业农村发展却面临国内外双重困境,国内农产品生产成本高涨和产品质量提升缓慢现象并存,国际上面临着发达国家高水平农业技术和标准化、规模化农业生产的挤压和控制。^①伴随着乡村信息基础建设和农村电商的兴起,数字乡村战略的提出为农村地区实现“弯道超车”提供了可能。这不仅是科技兴农的新时代体现,而且是打破双重困境的有力武器。数字乡村建设聚焦乡村振兴,致力于解决区域、城乡发展不平衡问题,以创新驱动乡村建设为重要抓手,逐步实现乡村科学治理。

一、数字乡村建设有利于推动乡村高质量发展

目前,我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。谋求高质量发展不仅是新时代建设中国特色社会主义基本方略的具体体现,而且是当前和未来一个时期我国经济社会各方面发展的根本要

求。补齐乡村发展短板,推动乡村经济社会高质量发展,是我国转向高质量发展阶段必须破解的难题。推动乡村振兴、实现农村更好发展,也是我国走向繁荣、实现伟大复兴的必由之路。在数字技术深刻影响全球经济转型的新时代,数字技术以其无线连接、普惠共享、生态赋能等特点,将为推动乡村高质量发展创造有利条件。具体而言,数字乡村建设将有助于推动城乡融合、加速乡村创新、畅通国内市场、优化产业结构。

(一)数字乡村建设有利于推动城乡融合

进入高质量发展阶段,社会主要矛盾转变为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。从某种意义上讲,我国经济社会发展过程中的最大不平衡是城乡发展的不平衡,最大的不充分是农村发展不充分。^②这种不平衡不充分发展具有历史阶段性。传统中国是典型的农业大国,建国初期为快速实现国家工业化的目标,农业扮演了为工业发展提供资本积累的角色,通过一系列经济和行政的制度安排,形成了城乡二元的经济体制。^③当前,坚持人民至上的发展理念,推动城乡包容性发展,着力消弭城乡数字鸿沟,加快推进数字基础设施城乡一体化,对于减缓城乡发展差距、改善农村发展不充分的现实问题具有重要作用。

(二)数字乡村建设有利于加速乡村创新

为贯彻新发展理念,实现“质量第一,效益优先”的发展目标,需崇尚创新、注重协调、倡导绿色、厚植开放、推进共享,其中,创新位于新发展理念的首位。大力推进数字乡村建设有利于在乡村产业发展、生态保护、文化建设、乡村治理等多个方面创新乡村发展路径,践行新发展理念。利用数字技术赋能乡村建设,将有助于改变原有落后的农业生产方式,补齐农业农村发展短板,促进农业农村生产、生活、生态提质增效,驱动农业农村发展质量变革、效率变革、动力变革,向创新驱动的“绿色高效”“可持续发展”的农业发展目标转变,在质量、效益、竞争力方面下大功夫,更加体现人民向往的最终目标和经济发展的本质要求。

(三)数字乡村建设有利于畅通国内市场

构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相

互促进的新发展格局,是我国应对复杂多变的国际经济政治环境而做出的战略选择,提升经济自我循环能力的主动作为。^④这就要求加快数字经济、智能制造等新兴产业发展,推动土地、劳动力资本等传统生产要素发挥新活力,更加有效畅通国内农业市场。当前,城乡居民收入增加较快,农村市场具有巨大的消费潜力,农业农村既是供给的主力,也是消费的腹地,乡村正崛起为生产和消费的新兴地理空间。为缓解收支失衡,保障农村居民有更多的资金投入消费,必须加快户籍改革与农村土地改革,进一步增加农村居民的收入,提高农村居民的消费热情,释放农村居民的消费潜力。现有实证研究表明,数字技术有助于促进国内市场畅通,实现农民收入、农村消费双提升,极大改善了乡村居民福利。不少案例也表明,数字技术能够有效赋能县域商业体系。基于新技术完善平台流通体系,促进农村商品双向流通,激活农村消费品市场,有助于加速城乡联动的国内经济大循环,进而在百年未有之大变局背景下为我国拓展内循环发展空间探寻新路径。

(四)数字乡村建设有利于优化乡村产业结构

当前,国内消费结构不断升级,呈现信息化、个性化、优质化、绿色化趋势;消费人群也发生变化,“90后”“00后”异军突起,“10后”开始起步,乡村产业发展也面临强劲的转型需求。一方面,农业产业发展要坚持供给侧结构性改革需求,在需求侧,坚持以满足人民需求为根本出发点,突破农业产能过剩和市场需求不足的供需失衡困境,从而使供给体系不断适应需求体系和需求结构,增强供给侧弹性。另一方面,乡村发展要加快拓展生态、生活功能,推动“三产”融合。即要满足群众对农业观光休闲的体验性、服务性的需求,还要满足群众对绿水青山的生态化、绿色化需求,进一步提高供给结构的适应性和灵活性,通过减少无效供给和低端供给、扩大有效和中高端供给,不断优化乡村产业结构。数字乡村建设有助于推动传统农业生产方式变革,构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系,催生数字技术引导下的新主体、新产业、新业态,推动农村一二三产业有机融合,实现城乡信息流、产品流、资金流的双向畅通,推动乡村产业高质量发展,助力农业农村现代化。

二、数字技术赋能乡村建设的机理

经济发展的核心应该是技术赶超,关键问题是技术能力的积累和不断革新。信息化、数字化为农业技术的演进提供了强力支持,将数字技术渗透到乡村经济社会的方方面面,发挥对资源配置的集成和优化作用,给传统乡村建设带来颠覆性创新和创造性变革。^⑤本部分在概括数字乡村内涵和内容的基础上,归纳了传统农业的不同转型路径,构建了包括市场、组织机构和技术创新在内的双向循环转型模式,描述了数字技术赋能乡村建设的机理。

(一)数字乡村建设的内涵和内容

《纲要》明确指出,数字乡村建设是伴随网络化、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,既是乡村振兴的战略方向,也是建设数字中国的重要内容。目前,不同学者从各自领域给出了数字乡村建设相应解释,但无统一定义。从科技创新的角度看,本文认为,数字乡村建设是新一代信息技术在农业农村的深入应用,是以农业农村大数据为基础,以数字技术促进传统农业转型升级,以现代信息技术提升乡村治理与公共服务水平,以数字创新提高农民现代信息素养和技能,为农民生活创造数字化便利的重要路径。具体而言,数字乡村建设包括以下关键内容。

第一,打造数字农业,推动农业生产经营降本、提质、增效。数字农业是数字乡村建设的重要组成部分,是利用数字经济理念,将数字化信息作为农业新的生产要素,依靠数字化、智能化农业装备实现农业产前、产中、产后生产过程的数字化,实现农业生产模式创新,大幅提高农业生产效率的新时代现代农业重要形态。在数字乡村建设中加快推进数字农业发展,实现数字信息与各农业生产要素的相互渗透融合,将有效放大和提升各类要素的价值创造能力为重点,推动农业生产经营降本、提质、增效、赋能。在生产方面,数字技术在农业生产数字化、智能化等方面的应用不断拓展,在生产成本控制、农产品质量提高、农民生活质量提升等方面显现出巨大潜力。机械设备、人员、农资、农户的全方位无缝连接,大大提高了农业资源优化配置和综合生产效率,

种植业、养殖业等领域各类智能化设施将以更高效率替代农民体力劳动,推动生产力的直接改造。在生产方式方面,农业生产和服务方式正在向高水平人机协同状态发展,并逐渐成为重要经济形态,个性化需求与定制服务成为农业生产消费新潮流。智能经济时代,通过发掘农业数据和知识作为新的生产要素的价值、发掘智能算法作为新生产力的价值,将变革农业生产、营销、服务的组织模式,极大地提高生产效率,形成新的农业产业形态。

第二,助力乡村振兴,实现数字化有效赋能乡村治理。数字乡村建设是全面推进乡村振兴的必然道路,也是一个长期的过程。在新兴数字技术的不断渗透和影响下,传统乡村社会发生重要变革,使得乡村的生产生活生态都呈现出数字化、信息化、智能化的特征,带来农村文化、观念、宗族制度、乡村生活的持续变化,从而推动乡村治理理念、手段和制度也走向数字化、信息化、智能化。乡村治理数字化是数字乡村的重要内容,通过转变思想观念,加大新基建投入,发挥科技效能,数字信息为乡村治理赋予更多生机与活力,实现更高质量、更具韧性发展,推动乡村治理体系再上新台阶。^⑥数字乡村治理重在重塑村民与村干部、村集体的关系,数字技术促进村庄党务、村务、财务、土地等相关信息的透明化,增强村民在村集体事务管理中的话语权,推动村民与村干部之间平等相处、共同协商,实现基层数字化治理,凸显村民自治特色,提升乡村治理能力。

第三,面向城乡融合,以乡村公共服务数字化加快城乡协调发展。我国第七次人口普查数据显示,居住在城镇的人口为90199万人,占63.89%(2020年我国户籍人口城镇化率为45.4%),与2010年第六次全国人口普查相比,居住在城镇的人口比重上升14.21个百分点,城市建设取得较大的成就。但是,却无形中拉大了城乡差距,特别是城乡之间在医疗卫生、教育等方面存在巨大的公共服务鸿沟。城乡二元经济不符合高质量发展理念。数字技术构建虚拟数字空间,突破传统物理空间的束缚,在推动城乡公共服务均等化方面有着突出作用。^⑦乡村公共服务数字化,一方面实现数字政务城乡均等,方便农村居民完成相关业务的线上办理,推动乡镇政府利用

数字技术实现教育、医疗、交通、邮政、生态环境保护、文化遗产、药品监管、工程建设、公共安全等重点领域和行业的数字化监管;另一方面提高乡村医疗卫生、教育、科学普及等方面的城乡均等化水平,通过“同一块黑板”“AI医疗”等方式,创造性地提升乡村公共服务质量。应充分利用智慧城市建设的先进技术成果和成功经验,合理引导城乡居民对乡土农耕的亲缘、乡愁以及对绿水青山的向往,以数字实践实现城乡数字虚拟世界统一,进而实现城乡融合发展,推进城市进步和乡村振兴。^⑧

(二)数字乡村的转型路径

从字面意思分析,数字乡村可以拆分为“数字+乡村”,数字代表着一种技术,是一种虚拟的“数字世界”,乡村代表着本体,是被赋能的对象,是一种现实的“物理世界”,二者叠加形成乡村建设领域的“数字孪生”现象。数据承载的信息成为重要生产要素,在小农户对接大市场、提高农业生产效率、实现乡村跨越式发展、协调发展和乡村精准治理等方面,催生、激活和放大了数字技术的匹配、扩散、乘数、溢出和公平效应。^⑨

数字乡村建设本质上就是传统乡村数字化转型、数字赋能的过程。基于“数字孪生”的原理,通过对农村数字化转型的实践分析,可以衡量农业数字化程度,解释乡村数字化转型的过程。基于农村地区水利、公路、电力、冷链物流、农业生产加工等基础设施的数字化、智能化转型实践,以及智慧水利、智慧交通、智能电网、智慧农业、智慧物流建设等具体应用场景,可以将乡村数字化转型分为“原生数字化”和“转基因数字化”两种转型路径。“原生数字化

转型”是指乡村建设过程中,通过数字化技术创造商业价值和社会价值,其核心商业模式在于通过技术创新驱动乡村市场应用。这种转型通常是以新一代农业数字技术企业为主体开展的主动型转型,其具体路径可以概括为“技术创新—组织机构—市场应用”。例如,虚拟“数字世界”的匹配效应,通过农技服务平台、农村电商的快速发展,有效解决了小农户对接大市场的难题;虚拟“数字世界”的乘数效应,通过现代数字技术、管理经验、知识与传统土地、劳动力要素深度融合,使传统农业实现跨越式发展,进一步突破发展瓶颈。“转基因数字化转型”是指传统农村借助于数字技术实现价值优化和提升,其核心商业模式在于通过农村市场应用倒逼技术创新。这种转型通常是以传统农业企业为主体的被动型转型,其具体路径可以概括为“市场应用—组织机构—技术创新”。例如,虚拟“数字世界”的协同效应、溢出效应和公平效应,都是通过数字技术应用,使传统农村生产效率、乡村治理水平逐渐提升的。

(三)数字乡村的转型模式

在明确数字乡村转型路径的基础上,基于市场、组织、技术三维视角,可以进一步阐释农村数字化转型的模式。一方面,“原生数字化转型”通过数字化技术推动了一批传统乡村的数字化转型,催生新业态,使传统乡村实现了跨越式发展;另一方面,“转基因数字化转型”通过落地数字化技术应用,促进了数字技术的创新,反哺了原生数字乡村的发展,提高了乡村发展质量和效率。由此可见,该模型呈现一个闭环、正反馈、双向循环逻辑(具体框架如图1所示)。

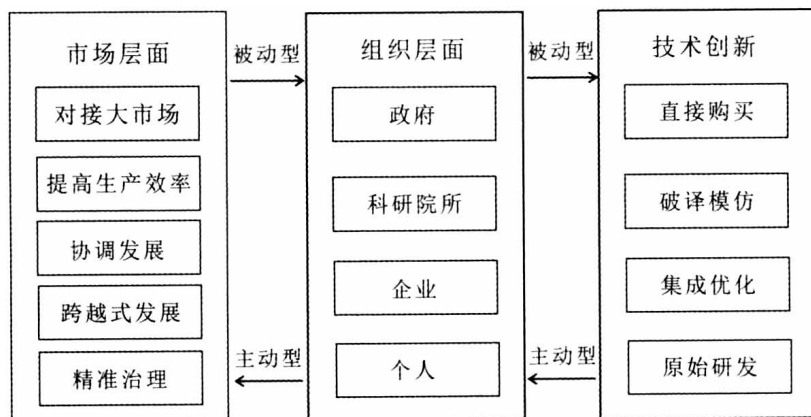


图1 数字技术赋能乡村建设双向循环转型模式图

第一,市场是数字化转型的平台。市场泛指商品交换的领域,市场应用层面不仅包括商品的生产、流通、加工、分配等各个环节,还涉及通过市场调配农业资源、发挥乡村对接大市场、提高生产效率、协调发展、跨越式发展和精准治理等方面的平台作用。单独依靠市场组织技术创新,存在创新个体风险较大、无法整合大量资源、不能把握创新方向等问题,有时甚至会抑制创新,需要非市场力量的介入。此时,市场这只无形的手与政府这只有形的手结合才是技术创新的最佳途径。

第二,组织机构是数字化转型的保障。各组织机构是市场参与的主体,是各技术创新的实施者和应用者,包括各级政府、科研院所、企业和个人。政府和市场共同参与技术创新研发和应用,市场提供基础动力,政府对技术创新研发提供支持,尤其是在一项技术早期研发和基础研究方面更为重要,且具有重要导向作用。归根结底就是利用数字红利,最大程度发挥普适作用、普惠作用,使农村、农民、农业享受数字福利。一是“种什么”有保障,找准关键产业,增加有效农产品供给,实现需求引导生产、供需精准对接;二是“怎么种”有保障,解决农业生产投入安全问题、病虫害防治问题;三是“销向哪”有保障,搭建农产品电子商务平台,实现智慧物流。

第三,技术创新是数字化转型的动力。一般认为,按难易程度划分,技术创新的手段主要包括直接购买、破译模仿、集成优化和原始研发等,通过鼓励开发适应“三农”特点的信息终端、技术产品、移动互联网应用程序(APP),可以加快乡村基础设施数字化转型。而数字化转型实际上又可以在提升农业生产效率的同时把人解放出来,脱离事务性的、重复的、繁重的劳动,从事计算机无法完成的创造性工作。市场和政府能为技术创新提供一个良好平台。资金是企业发展的命脉和血液,良好的融资生态是一项非常重要的影响因素。

(四)数字技术赋能乡村建设的应用场景

随着数字技术领域平台化、组件化等工具日益普及,“互联网+”作为推进数字乡村建设的具体应用场景,逐渐实现与农业、教育、文化、医疗等方面的融合。一是互联网+农业,实现互联网技术贯穿于农业

种植、养殖、仓储、流通加工、销售等各个环节,提升农业的科技化、智能化、信息化水平。包括农村电子商务模式、农业一二三产业深度融合模式和农业生产结构优化模式等。二是互联网+乡村治理,有效解决传统乡村治理信息不对称、信息传递滞后、群众意见分散等问题。集成“乡村党建”“村民议事”“乡村共建”等服务,实现村民网上党费缴纳、水电气缴存、投票选举、建言献策。三是互联网+乡村教育,提升农民科学种植水平,培训新型职业农民。具体包括政府组织培训的模式、民间达人带头模式、建设乡村数字图书馆模式。四是互联网+乡村文化,将全国各地优秀的乡土人情、民间故事、优良传统通过互联网的形式,向其他农村、城市传播,提高农村的文化氛围。同时,以乡村文化为载体,将农业和旅游业深度结合,促进当地农业产业的发展。五是互联网+乡村医疗,将网络有效适用于乡村医疗,以远程诊疗、远程影像诊断、乡村医生培训、推送医学常识等方式,提高农村医疗水平。^⑩

三、数字乡村建设试点折射出的主要问题

近年来,随着《纲要》等数字乡村建设相关文件的陆续出台,各地对于数字乡村建设实践表现出极大热情,特别是七部委联合发文公布了117个数字乡村建设试点,^⑪地方推动数字乡村建设步伐进一步加快。浙江、河北、江苏、山东、湖南、广东等22个省份相继出台了数字乡村发展政策文件,着眼全局,突出地方特色,积极推进数字乡村建设。但当前从各地数字乡村建设实践看,数字乡村落地实施在创新水平、农业农村大数据统筹利用、基础设施、区域差异等方面还有待进一步提高,在推动乡村产业数字化、公共服务数字化及乡村治理数字化等方面还存在短板,不利于数字技术扩散、渗透和惠民效应的发挥,不利于乡村振兴和数字中国战略的有效实施。

(一)数字乡村创新水平有待进一步提高

从创新角度看数字乡村,尽管我国农业农村大数据收集与利用、数字农业建模、农业传感器技术等研发工作已取得了突破性进展,但在试点地区的调研表明,在具体应用过程中还存在农业生产环节智能装备研发滞后、农业专用传感器缺乏、农业农村大数据创新性应用不足、农村公共服务数字化创新不

够、农业机器人及智能农机在部分地区“水土不服”等情况。当前我国生产环节的智能装备研发滞后,特别是传感器可靠性、稳定性及精准性不够,易操作性差,价格高。我国自主研发的农业专用传感器数量不到世界的10%,且可靠性、稳定性、精准度等性能指标不佳,如涉及监测土壤墒情的传感器、探测二氧化碳浓度的传感器就是这样。另外,叶表面分析仪等数字农业基础设备在长期暴露农田自然环境时故障率高,严重影响使用。比较而言,国外同类传感器设备的维护成本低、性能好,占领了较大市场。而且,我国农业传感器以单功能为主,多功能快速检测、连续监测、实时反馈的新一代农业传感器较为缺乏。^⑫

(二)农业农村大数据统筹利用不足

我国农业农村大数据的收集、共享及分析是数字乡村建设的障碍。各地数字乡村建设实践中都高度重视农业农村大数据的收集工作,充分利用卫星遥感数据、政府部门数据、人工调查数据等完善乡村发展的大数据系统。但是,目前从国家到市县各级政府的农业基础大数据在收集、共享和管理中缺乏系统性和科学性,导致数据基础较差、服务落后、应用范围窄。^⑬在数据搜集方面,尽管部分农业科技企业借助卫星遥感影像收集数据、利用人工智能技术开展分析,但目前卫星遥感影像精度低,大量收集无效数据的现象普遍,且成本较高,获取数据难成为数字技术企业创新发展的长期痛点。与此同时,农业企业所产生的产业链数据也未能充分利用。例如,我国农业生产领域的新技术创业企业以无人机植保为主,而如种子、化肥、作物保护等公司拥有的数据并未得到全部有效利用,对企业的贡献度较低。

(三)数字乡村建设资金、人才等资源相对缺乏

数字乡村建设是一项长期工程,建设好数字乡村需要长期资金投入,也需要大量人才支撑。一方面,我国乡村人口众多,山地、丘陵较多,乡村地区发展相对落后,数字乡村建设投资缺乏,2020年公布的117个数字乡村建设试点没有中央财政经费支持。农业农村部信息中心发布的《2020全国县域数字农业农村发展水平评价报告》显示,2019年我国县域数字农业农村建设的财政投入为182.1亿元,仅占全国

农林水财政支出的0.8%,且主要集中在东部区域;出于对农村投资回报周期长、回报率低的现实考虑,民间资本也大多处于观望状态;同时缺乏农村金融支持,存在农业成果转化不足的问题。另一方面,数字乡村建设乡土人才支撑较弱。目前,不少数字乡村建设试点青年劳动力流失严重,新型农业经营主体发育不够充分。农村社会出现空心化、老龄化现象,农村留守老人一般文化素质较低,观念比较落后,学习和使用新技术能力较弱,在一定程度上阻碍了数字技术在农村的应用。

(四)乡村数字治理水平尚有提升空间

中国传统的乡村治理主要表现为“经验治理”,其理性化、科学化、技术化程度相对较低,并存在数字安全和风险等问题。乡村数字治理是数字乡村建设的重要内容,是利用新一代数字技术实现乡村公共事务、乡村经济文化及乡村生态建设等领域治理机制和手段的数字化改造,推动乡村治理实现“经验治理”与“数字治理”相结合,提升乡村治理发展水平。目前,不少地区在数字乡村建设中都设置了数字政务、智慧村务的板块,但在实际应用中,其利用率较低,突出表现为村民参与度低。根据农民数字乡村实践参与度的相关研究,相比于乡村数字基础设施使用度、乡村数字经济参与度、乡村数字生活参与度等,乡村数字治理参与度最低。^⑭

四、推动数字乡村建设的策略

为了全面推进乡村振兴、实现农业农村现代化,我们要充分发挥数字技术在乡村振兴中的巨大潜力。以数字技术赋能乡村建设,深植“数字基因”,实现传统乡村数字化转型,以创新驱动农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展。

(一)数字赋能:夯实农村数字化发展基础

数字赋能乡村产业是数字乡村建设的重要内容。以数字农业为基础,衍生农业农村新业态、新模式,培育乡村新发展动能,促进农村一二三产业融合发展,实现数字对乡村产业的全面赋能。一是加强农村数字新基建,完善农村信息化系统。充分利用数字乡村发展契机,拓展农村数字化的“神经末梢”系统,为大数据的搜集、处理提供基础保障。建设具有广泛性的农村电商基础设施,促进线上线下消费

融合发展,^⑤健全应用农产品电商发展的标准体系。建设乡村数字农业科技园区、数字乡村示范性农场,示范带动乡村产业融合。二是夯实数字农业基础。提升自然资源遥感监测的水平和质量,建设数字化的综合监管平台,对永久基本农田实行动态监测。建设农业农村遥感卫星等天基设施,大力推进高分辨率遥感系统在农业生产中的应用。建设农业农村大数据中心,加强重要农产品全产业链大数据的跟踪与利用,推动农业农村基础数据整合共享。建立天地空一体化的数字化技术体系,在实现空间立体覆盖的基础上,使数字化业态覆盖从数据采集到应用、从监测到防治、从种子到食品、从田间到餐桌等全过程。三是促进农村金融机构发展,构建合理高效的数字普惠金融体系。发展农村互联网金融,推进众筹模式和PPP土地模式发展,提高农村资金筹集效率,弥补政府财政拨款的效率低下和乡村自治、招商引资供需不平衡问题,满足数字乡村建设对资金的需求。在农村地区发展科技金融,拓宽数字乡村发展的资金来源,破解经营主体融资难问题。

(二)数字赋利:保障农业农村优先发展,促进城乡创新要素流通

数字乡村建设旨在引导城市的信息、技术、网络和人才等异质性资源向乡村流动,加速推动城乡要素的合理配置。一是促进数字资源从城市向乡村扩散。将物联网、人工智能、大数据等新一代信息技术融入乡村经济发展,统筹高效利用各类农业要素资源,推动现代信息技术对乡村各类产业进行数字化改造,发展数字农业、数字工厂、农村电商及农产品直播、智慧旅游与文化创意、数字普惠金融、远程医疗、教育数字化、智慧养老等多种形式的乡村产业。二是推动科技创新要素在城乡之间的自由流动。数字化手段在产业创新中的广泛应用,有助于加强产业链各环节实现互通互动,打通城乡科技创新要素流通的障碍,助力挖掘不同地区、不同类型农村的特色和优势,有效对接创新供求双方,进一步释放农业资源和农村创新活力,实现乡村高质量发展。

(三)数字赋智:增强农民的数字能力,提高服务的精准度

一是充分利用数字乡村建设的机会,增强农民

的数字能力。数字化、可视化的方式更利于农民使用和操作,符合农民的人力资本特征与发展需求,让更多农村居民能够嵌入网络市场,因此电商平台企业及社交类企业能够持续开展包容性创新。数字乡村建设应该加强农民数字能力的相关培训与引导,增强乡村创新发展的包容性、可持续性,突破时间、空间、地域的限制,让外出务工的乡村青年和流失在外的乡村精英都有机会参与乡村建设,推进“数字民主”。二是以数字化为依托提高农业科技服务体系的服务质量与效率,增强农民的技术应用能力。围绕区域性的农业产业体系开展试验示范,面向农业科技服务体系开展数字化创新,促进农业知识经验传承的显性化,形成区域性的、行业性的农业要素数据模型,指导区域及行业农业科技服务,加快农业技术扩散和农业知识创新。^⑥在这一过程中,政府、企业、科研机构及其他相关主体要发挥合力,加快实现数字农业对农业科技服务的改造,提高农业科技服务的精准度及质量效益。

(四)数字赋权:建立灵敏高效的现代化数字乡村治理体系

利用现代化数字技术助推乡村治理转型,是全面实现乡村振兴、弥合城乡“数字鸿沟”的必由之路。乡村治理在本质上是乡村社会追赶现代化进程的互动与博弈过程,实现由乡政村治、精英治理、多元治理,到数字化治理的转变。大数据加速应用及融合于社会治理的多个维度,能够让村民更深入地参与到村务监督、乡村发展、乡村环境整治等多方面的乡村治理活动中来,真正实现乡村的共建共治共享。一是推动农村社会治安数字化。丰富农村社会治安防控体系的技防手段,扩展和丰富信息采集的渠道和来源,推动农村“雪亮工程”的升级建设。二是推动农村应急管理数字化。要抓住信息科技革命的机遇,加快农村应急管理大安全、大应急的数字化布局。鼓励高校院所及企业进行农村应急管理相关的大数据技术研发,促成传统信息技术与新兴信息技术的融合创新和综合运用。提升应急管理的整体能力,实现指挥体系清晰,横向联动协调机制顺畅。^⑦三是加强村集体组织实现基层数字化治理。加强数字技术在基层党建、民主选举、村务公开、农

村集体资产管理等方面的充分应用,实现协同治理、有效治理。

注释:

①夏显力等:《农业高质量发展:数字赋能与实现路径》,《中国农村经济》2019年第12期,第2-15页。

②《国家发改委:发展最不平衡是城乡发展不平衡》。http://news.haiwainet.cn/n/2018/0306/c3543388-31271750.html。

③张海鹏:《中国城乡关系演变70年:从分割到融合》,《中国农村经济》2019年第3期,第2-18页。

④李砚忠、赵成伟:《科技创新驱动条件下双循环新发展格局:阐释、误区及路径》,《理论学刊》2021年第1期,第32-41页。

⑤曾亿武等:《中国数字乡村建设若干问题刍议》,《中国农村经济》2021年第4期,第21-35页。

⑥彭超:《数字乡村战略推进的逻辑》,《人民论坛》2019年第33期,第72-73页。

⑦石大千等:《智慧城市建设能否降低环境污染》,《中国工业经济》2018年第6期,第117-135页。

⑧陈潭:《数字时代城乡融合发展的着力点与新路径》,

《人民论坛·学术前沿》2021年第2期,第19-27页。

⑨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》,《改革》2021年第4期,第45-59页。

⑩毛薇、王贤:《数字乡村建设背景下的农村信息服务模式及策略研究》,《情报科学》2019年第11期,第116-120页。

⑪中央网信办等七部门:《关于开展国家数字乡村试点工作的通知》。

⑫许竹青:《美国面向2030的农业研发重点及对我国的启示》,《科技中国》2020年第7期,第49-51页。

⑬许竹青:《我国数字农业发展的现状、问题与政策建议》,《全球科技经济瞭望》2020年第6期,第19-25页。

⑭苏岚岚、彭艳玲:《数字乡村建设视域下农民实践参与度评估及驱动因素研究》,《华中农业大学学报(社会科学版)》2021年第5期,第43-55页。

⑮李连梦、吴青:《电子商务能促进农村脱贫减贫吗?——基于贫困户与非贫困户的比较》,《哈尔滨商业大学学报(社会科学版)》2020年第2期,第67-83页。

⑯许竹青、刘冬梅:《以数字农业加快新型农业科技服务体系构建》,《科技中国》2021年第3期,第51-53页。

⑰赵成伟、李砚忠:《大数据背景下的农村应急管理现代化研究》,《中国应急管理科学》2021年第5期,第42-51页。

Mechanisms, Problems, and Strategies of Digital Villages Construction under the Threshold of High-quality Development

Zhao Chengwei Xu Zhuqing

Abstract: The construction of digital villages is the key path to realizing rural revitalization. The construction of digital villages must reflect high-quality development through alleviating the basic social contradictions, implementing the new development concept, unlocking the domestic market, and highlighting the structural reform on the supply side. The article breaks down the digital villages into "digital+villages", superimposing the virtual "digital world" and the real "physical world" to form a "digital twin" in the field of rural construction. Based on the two paths of "native digitization" and "transgenic digitization" in the construction of digital villages, the mechanism of the construction of digital villages is interpreted from the three-dimensional perspective of market, organization, and technology. The research finds that digital village construction has problems in technological innovation, data collection and utilization, resource investment, and village governance. Based on the path analysis of digital village construction, the article puts forward policy recommendations in terms of digital empowerment, profit, wisdom, and power.

Key words: high-quality development; rural revitalization; digital villages construction; rural governance