

数字乡村规划：现实困境与实践路径

李和平 牟玲利 饶宇轩 陈 铭

Digital Rural Planning: Realistic Dilemmas and Practical Pathways

LI Heping, MOU Lingli, RAO Yuxuan, CHEN Ming

Abstract: Digital rural planning is an important effort to leverage digital technology to drive the modernization of agriculture and rural areas and promote comprehensive rural revitalization. The development of digital villages is driven by three main factors: national policies, research emphasis, and strategic initiatives. However, four significant challenges remain, including the underutilization of the digital economy's potential, which slows industrial digital transformation and prevents the full realization of digital dividends. To address the challenges in digital village construction, this paper proposes a theoretical framework for digital rural planning. It emphasizes the three potentials of the digital economy to advance industrial planning, enhance spatial planning through visualization, and improve the efficiency of collaborative planning. Drawing on key experience from representative demonstration areas, this paper outlines practical strategies such as improving information infrastructure, creating integrated virtual and real spaces, strengthening the talent pool of digital professional, exploring governance technology empowerment, establishing comprehensive urban-rural digital integration plans, and improving institutional design. These measures are proposed with the aim of achieving the strategic objective of successful digital village construction.

Keywords: digital rural planning; rural revitalization; digital technology; digital governance

提 要 数字乡村规划是利用数字技术赋能农业农村现代化转型、实现数字乡村建设、推动乡村全面振兴的重要举措。数字乡村建设的有关背景涵盖国家政策、热点研究和战略部署等三个维度，但目前却面临着数字经济潜能挖掘不足、产业数字转型慢等四大现实困境，无法最大化实现数字价值红利。为此，从做好数字乡村规划以应对数字乡村建设问题入手，搭建数字乡村规划编制理论框架，把握数字经济推动产业规划数字转型、数字技术发挥空间规划虚拟效应、数字空间提升协同规划发展效能等三大重要功能。分别结合典型示范地区在实践中呈现出来的关键经验，提出完善信息化基础设施建设、打造虚实共生空间、加强专业人才队伍构建、探索治理技术赋能和建立城乡数字一体化发展规划、做好顶层设计安排等推进数字乡村规划的实践路径，以期实现数字乡村建设的重大战略目标。

关键词 数字乡村规划；乡村振兴；数字技术；数字治理

中图分类号 TU984 文献标志码 A
DOI 10.16361/j.upf.202405011
文章编号 1000-3363(2024)05-0079-09

作者简介

李和平，重庆大学建筑城规学院，重庆大学山地城镇建设与新技术教育部重点实验室，重庆大学建筑城规学院党委书记，教授，heping0701@126.com

牟玲利，重庆大学建筑城规学院博士研究生
饶宇轩，武汉理工大学土木工程与建筑学院硕士

陈 铭，武汉理工大学土木工程与建筑学院建筑与城乡规划系主任，教授

随着新一轮科技革命的兴起和演化，大数据、区块链、人工智能、云计算等数字技术蓬勃发展，利用数字赋能推动国家治理现代化转型已成为中国式现代化的题中之义。我国作为农业大国，顺应世界范围数字技术改造传统农业的前沿趋势，将“互联网+”深度融入农业农村领域，实现新时代农业农村数字化转型，是全党工作的重中之重^[1]。国家在2017年和2018年先后提出“乡村振兴”和“数字乡村”概念，将乡村问题拔高到战略维度，并强调数字农业和智慧农业。自2018年以来连续多年的中央1号文件均对数字乡村作出明确指示和部署，相关政策的陆续发布也表明数字乡村建设标准和方案正在逐步完善，各地围绕数字乡村战略形成了特色鲜明的村庄发展模式^[2]。数字乡村是乡村振兴的战略方向，是新时代我国农业农村发展的重要战略部署，同时也是建设数字中国的重要内容。

中共中央办公厅、国务院办公厅于2019年印发的《数字乡村发展战略纲要》指出：“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”。2023年初发布的

* “十三五”国家重点研发计划项目“村镇聚落空间重构数字化模拟及评价模型”（项目编号：2018YFD1100300）

《中国数字乡村发展报告（2022年）》总结回顾了2021年以来数字乡村发展取得的新进展新成效，显示全国数字乡村发展水平达到39.1%，其中，东部地区为42.9%，中部地区为42.5%，西部地区为33.6%，整体呈现“东部较高、中部次之、西部滞后”的发展格局，区域发展不平衡现象明显。我国目前农业农村信息化发展水平总体不高，由于地方财力、互联网普及、人口结构等因素的限制，数字乡村规划的顶层设计和整体谋划的应用落实对于乡村地区而言仍是挑战大于机遇。响应国家乡村振兴战略，考虑乡村实际情况，结合新一代信息技术开展符合地区发展实际的数字乡村规划，解决数字乡村建设目前面临的困境问题，将有助于推动乡村全面振兴。在大力推行数字乡村战略的趋势下，乡村地区如何化挑战为机遇，在明确自身不足的前提下借数字东风化解城乡“数字鸿沟”，缩小区域、城乡、群体等方面的发展差距，实现全国的协调发展，亟待进行深入研究。

国内外学术界对数字乡村规划的概念并无统一定义，各地基于自身需求出发所提出的发展特征与建设内容各有侧重，自成体系。欧盟委员会在2017年提出，数字乡村规划核心理念应是创新，围绕强大的社会资本寻求解决方案，并以传统方式和利用数字技术在利益相关者之间建立联系网络^[3]。若想在农村地区施行数字乡村规划，就必须具备必要的潜力，包括为该规划制定明确而稳定的法律规定，以及适当的数字化和标准化水平，以确保空间信息的传播和共享^[4]。国内鲜少有学者对数字乡村规划的定义进行诠释，也缺乏对数字乡村规划路径和对策的探讨。《数字乡村建设指南2.0》里提到规划是作为一种建设方法。因此，可以认为数字乡村规划是以实现数字乡村建设为目标制定发展计划的一种方法，即通过必要的安排和部署来实现乡村地区的产业数字化、人才复合化、治理现代化、空间虚拟化和规划长效化的发展目标。

可能是受共同富裕战略目标的影响以及对地域发展不平衡等现实因素的考虑，目前学术界关于数字乡村的研究多集中于数字普惠金融、城乡收入差距等

方面，探索构建完善的数字普惠金融体系，提高居民收入，缩小城乡差距，推进区域协调发展^[5-6]。还有部分^[7-9]研究关注我国乡村数字治理新模式，寻求数字治理整体智治模式，多路径提升乡村数字治理效能。另外，测算我国数字乡村发展水平，分析地区差异程度、剖析其影响因素，也是当前的研究热点^[10-11]。但总的来说，现有研究多聚焦于社会经济层面，对我国数字乡村发展的综合困境挖掘不足，缺乏整体规划层面的考量，也未考虑信息化时代全新的时空距离关系及虚拟经济与实体空间的相互作用^[12]。鉴于此，本文在明确数字乡村规划概念的基础上，试图搭建数字乡村规划的逻辑框架（图1）。在了解数字乡村建设的相关背景以及分析其面临的现实困境的基础上，挖掘新时代数字乡村建设的重要动能与规划机遇，并结合典型示范地区在实践中呈现出来的关键经验，探讨推进数字乡村规划的基本思路与实践路径，以有效应对数字乡村规划和建设中的困境难题，确保农业农村在新一轮科技革命和现代化征程中不掉队。

1 数字乡村建设的相关背景

1.1 有关政策：数字乡村建设的制度设计

相关政策的顶层设计为数字乡村建设提供了制度支撑。在数字化转型发展

背景下，中央和地方政府大力倡导应用数字化技术提升乡村发展建设水平^[13]（表1）。2018年1月中央1号文件首次提出数字乡村战略，2019年5月印发《数字乡村发展战略纲要》提出十大重点任务，2022年初发布《数字乡村发展行动计划（2022—2025年）》部署8个方面的重点行动，对新时期村庄发展提出数字化赋“智”、数字化赋“质”和数字化赋“治”的新要求与新特征。2023年印发的《2023年数字乡村发展工作要点》明确今后的工作目标，部署10个方面26项重点任务，以数字化赋能乡村产业发展、乡村建设和乡村治理。2024年5月发布的《数字乡村建设指南2.0》聚焦于指导县域数字乡村建设、运营和管理，重点提出包含规划设计、投资建设和运营管理等三方面的建设方法。因此，数字乡村规划作为数字乡村建设的核心方法，具有重要意义和价值。从宏观层面看，数字乡村政策推行的开端是制度能力，在实施相应政策与规章制度时，政府通过调控能力来促进既定目标的实现。数字乡村的建设标准和实施方案以及国家体系规制的建构需要与时代的发展迭代^[14]，都在不断地完善和丰富中。

1.2 热点研究：数字乡村建设的学理认知

在政策的宏观指引下，国内关于数字乡村的科学研究呈现快速增长的态势。

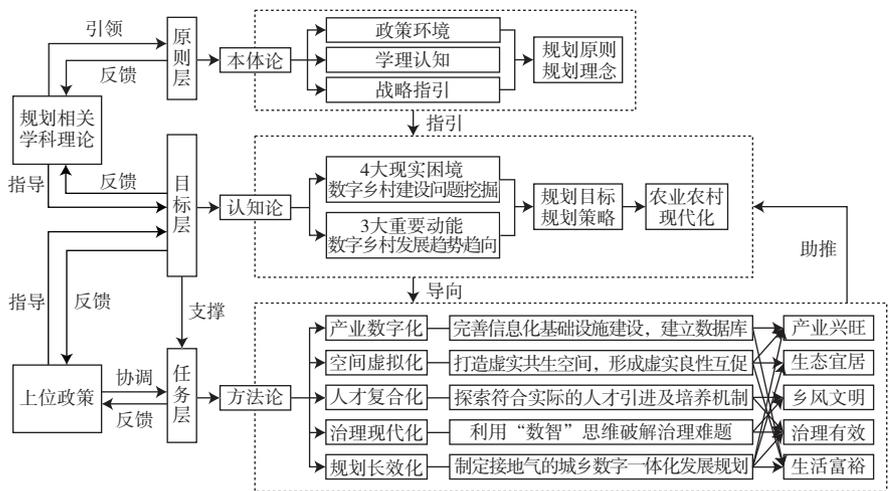


图1 数字乡村规划编制理论框架

Fig.1 Theoretical framework of digital rural planning

在CNKI中国知网上，以“乡村”和“网络化/信息化/数字化”为主题词，锁定期刊来源类别为北大核心、CSSCI及CSCD。考虑到2012年年底召开的党的十八大报告首次提出要“促进工业化、信息化、城镇化、农业现代化同步发展”，利用信息技术大力促进农村经济社会发

展，并且学界在2013年以前相关文章不足10篇/年，可供参考性不足，因此本文选择固定期刊检索年份为2013年至2023年，去除简讯、简评、年会专家发言等非学术性文章，统计出相关方向文章共1219篇。发文量于2019年突破50篇/年，在2022年则接近350篇/年，呈线

性增长趋势（图2）。将筛选好的文献以Refworks格式导出到CiteSpace 6.1.R2软件进行数据处理，并生成关键词共现分析（图3），发现以“数字乡村”和“乡村振兴”为中心的研究数量最多，其余的研究主题和关键词随时代发展而变化，结合乡村系统的复杂性呈现多元化发展的态势。有关“数字乡村”的研究聚焦于土地、人口、资金、信息等技术要素流的不断重组优化，为数字乡村建设提供了丰富的参考依据，也为数字乡村规划给予了一定的理论参考，服务于乡村振兴战略的现实发展需要。但现有研究对数字时代下的乡村实体空间与虚拟要素的有机联系关注不够，也对区域发展不平衡背景下数字乡村的困境与机遇挖掘不足，亟待坚持以问题为导向，缩小发展差距，回应数字中国建设的国家发展大局。

表1 数字乡村有关政策梳理
Tab.1 Relevant policies of digital village

层级	序号	政策名称	公布日期	原文摘要
中央	1	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》	2019-05-16	为全面建成数字乡村，提出10项重点任务及其他保障措施
	2	中共中央国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见	2021-01-04	实施数字乡村建设发展工程。建立农业农村大数据体系，加强乡村公共服务、社会治理等数字化智能化建设
	3	中央网信办秘书局、农业农村部办公厅、国家发展和改革委员会办公厅等关于印发《数字乡村建设指南1.0》的通知	2021-07-23	包括数字乡村建设的信息基础设施、公共支撑平台、乡村数字经济、智慧绿色乡村、乡村网络文化、乡村数字治理、信息惠民服务等共计11个板块
	4	国务院关于印发“十四五”推进农业农村现代化规划的通知	2022-01-12	实施数字乡村建设工程。建立和推广应用农业农村大数据体系，推动物联网等新一代信息技术与农业生产经营深度融合
	5	国务院关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知	2022-01-12	从提升信息惠民服务水平、构建乡村综合信息服务体系、推动农业农村大数据应用等方面来促进数字乡村建设
	6	中共中央、国务院关于做好二〇二二年全面推进乡村振兴重点工作的意见	2022-01-04	大力推进数字乡村建设。包括推进智慧农业发展，促进信息技术与农机农艺融合；加强农民数字素养与技能培训等内容
	7	中央网信办等十部门印发《数字乡村发展行动计划（2022—2025年）》	2022-01-26	行动计划部署了数字基础设施升级行动、智慧农业创新发展行动、新业态新模式发展行动、数字治理能力提升行动、乡村网络文化振兴行动等8个方面的重点行动
	8	中共中央办公厅、国务院办公厅印发《乡村建设行动实施方案》	2022-05-23	实施数字乡村建设发展工程。推进数字技术与农村生产生活深度融合，进一步提升农村通信网络质量和覆盖水平
	9	国务院关于加强数字政府建设的指导意见	2022-06-23	推进数字乡村建设，以数字化支撑现代乡村治理体系，加快补齐乡村信息基础设施短板，构建农业农村大数据体系
	10	中央网信办等四部门关于印发《数字乡村标准体系建设指南》的通知	2022-08-08	指导当前和未来一段时间内的数字乡村标准化建设工作
	11	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	2023-01-02	深入实施数字乡村发展行动，推动数字化应用场景研发推广。加快农业农村大数据应用，推进智慧农业发展
	12	农业农村部关于落实党中央国务院2023年全面推进乡村振兴重点工作部署的实施意见	2023-02-03	大力发展智慧农业和数字乡村，实施数字农业建设项目，建设一批数字农业创新中心、数字农业创新应用基地。深入推进数字乡村建设试点
	13	中央网信办等五部门印发《2023年数字乡村发展工作要点》	2023-04-13	部署10个方面26项重点任务，以数字化赋能乡村产业发展、乡村建设和乡村治理，整体带动农业农村现代化发展
	14	中央财办等部门关于推动农村流通高质量发展的指导意见	2023-08-14	加快推进数字乡村建设，实施农村电商高质量发展工程，推进“数商兴农”和“互联网+”农产品出村进城工程，逐步“让手机成为新农具、让数据成为新农资、让直播成为新农活”
	15	中央网信办等六部门联合发布《数字乡村建设指南2.0》	2024-05-16	包括总体要求、建设内容、建设方法和保障措施等四个部分；建设内容涉及两个基础和六方面重点任务；建设方法包含规划设计、投资建设和运营管理；适用于指导县域数字乡村建设、运营和管理

1.3 战略部署：数字乡村建设的方向指引

做好数字乡村建设是国家积极回应数字时代浪潮的重大举措，也是应对全球复杂形势的必然选择^[15]。新冠疫情极大冲击了全球经济，在后疫情时代，世界经济形势依然复杂严峻，增长动能不足且持续放缓，我国将在一个更加不确定的外部环境中谋求发展^[16]。为构筑国家竞争新优势，习近平总书记提出“数字中国”概念，中央在后续开展并持续推进“数字中国”战略。数字中国是数字时代推进中国式现代化的重要引擎，数字乡村是数字中国的有机组成部分，因此做好数字乡村规划、加快推进数字乡村建设添“智”提“质”迫在眉睫，这对于破解区域发展不平衡不充分问题，

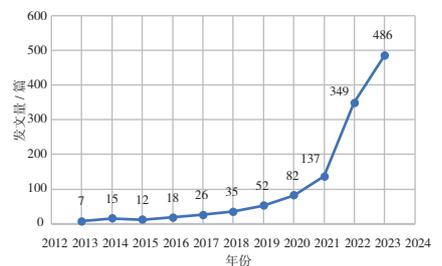


图2 2013—2023年“数字乡村”相关文献发文数量趋势图
Fig.2 Number of published research on "Digital village" from 2013 to 2023

2023年12月，农村互联网使用率为66.5%，农村网民规模为3.26亿人，仅占网民整体的29.85%（数据源于中国互联网络信息中心（CNNIC）于2024年3月22日发布第53次《中国互联网络发展状况统计报告》）。较低的数字化素养使得农民缺乏相关的农业专业数字化知识储备和数字信息处理技能，整体农产品网络销售情况欠佳，数字化应用的“底盘”不足。乡村地区深受传统农耕观念影响，农民对待外部新事物的接受能力相对较弱，对农业数字设备的应用表现较为抗拒，以强硬的拒绝态度将数字技能培训、数字转型公益讲堂等拒之门外^[22]，从而使本就薄弱的数字乡村进程进入恶性循环。与此同时，老年化问题的凸显以及青壮年人口的外出流失也在一定程度上加剧了乡村数字应用人才的匮乏，数字乡村规划的人才支撑能力受限。

乡村层面数字复合应用人才匮乏也会造成基础研究不足、规划不切实际、数字乡村规划创新供给少等问题^[23]。数字乡村顶层设计目前侧重共性方法论，县、镇、村层级缺乏个性化、贴实际的发展规划，大多数地区尚未编制符合自身发展实际的数字乡村规划方案。数字复合人才短缺，规划体系框架不明，科技创新供给滞后，严重阻碍了农业农村领域的数字化进程，亟待提升数字乡村“靶向”规划水平。

3 新时代数字乡村建设的重要动能与规划机遇

3.1 释放数字经济潜力，推动产业规划数字转型

数字乡村背景下产业发展的需求是改变乡村空间的源动力，乡村产业的嫁接和重组是数字乡村规划的“物质载体”，也是其现实依托^[24]。产业对接、电商引路，以数据信息为关键要素的数字经济理念推动乡村社会生产实践，助力乡村产业规划数字转型。数字技术的迅猛发展派生出短视频、社交媒体直播等新营销方式，为农产品销售与推广排除了地缘限制，强化处于传统价值链低端的边缘乡村的产业链节点作用和数字经济价值，赋予乡村地区一定的后发优势。数字经济极大地突破了以往产业布局的

地理邻近制约，在大幅降低了额外交易费用的同时，整合了地理空间中零散、分割的市场需求^[12]。产品生产环节通过网络平台进行异地分工合作成为常态，产业链建设不再一味追求实体空间集聚，各环节实现异地分散化生产，通过虚拟平台整合生产要素，打破地理区位的空间隔离，促进产业革新^[25]。同时，也使得依靠主要道路就近有序散落布置的小产业空间能以分散化协同形式对接更高级市场，参与区域数字经济分工合作（图4）。互联网销售体系进入乡村市场终端，服务于农民生产生活的电商体系必将使乡村的功能网络和空间格局发生改变，借助数字平台融入现代城乡产业体系^[26]。

3.2 融合数字技术优势，发挥空间规划虚拟效应

随着人工智能、大数据、区块链、云计算、物联网等数智技术的下沉，乡村网络基础设施、信息服务设施以及传统基础设施将逐步实现高效化、数字化、智能化，成为促成乡村数字化转型的前提条件，具有本底性、支撑性和决定性的作用。各类数字基础设施通过接入网络和信息通信，使得乡村群能接入更大一级的区域发展体系之中，增强了泛乡村地域与外部环境的网络联系，加快了区域间人流、物流、资金流及信息流等要素流动，催生出新的乡村地域空间组织模式，放大了空间规划的虚拟效应。万物互联的数字基础设施的覆盖重构了乡村地区的空间可达性，使得虚拟空间也能产生集聚的规模效应^[27]。线下实体

服务设施可借助即时物流与线上平台点对点地实现要素流通，各类服务通过线上平台传递信息流，并依托线下分散多样的实体空间进行承接，服务设施布局更加灵活，实现了空间区位与服务效益的均等化，也实现了集聚效应的线上化转移，在一定程度上摆脱了规模经济、线下集聚所带来的服务分配不均等情况（图5）。数据要素的自由流通使得原本单一封闭的层级化村镇关系逐渐被多元开放、互联互通的扁平化网络关系所取代，乡村得以在低密度发展场景中借助数字技术实现“空间分散而虚拟要素集聚”的高效发展形式^[28]。

3.3 拓展数字空间形态，提升协同规划发展效能

数字空间是在数字技术推动社会发展过程中产生的全新的虚实共生空间，具有扩展性、互动性等显著特征，可以消解资源禀赋限制，为各类资源要素的有机融合提供条件，实现要素的跨时空互联共享^[29]，从而提升乡村协同规划发展效能。去中心化的数字空间与乡村分散化特征契合，突破了中心地理论的传统空间组织布局，改变了乡村社会资源的配置方式与社会经济运行模式，即时交互的虚拟空间在承担物质空间部分功能的同时，促进了村庄空间转换升级，建构了依托数据资源要素的新发展格局^[30]（图6）。不拘泥于时空距离的数字空间促使区域之间、城乡之间、村镇之间、村庄之间数字技术水平相适配，降低使用门槛和匹配难度，产生“增益”与“共享”的分配效应，改善资源错配

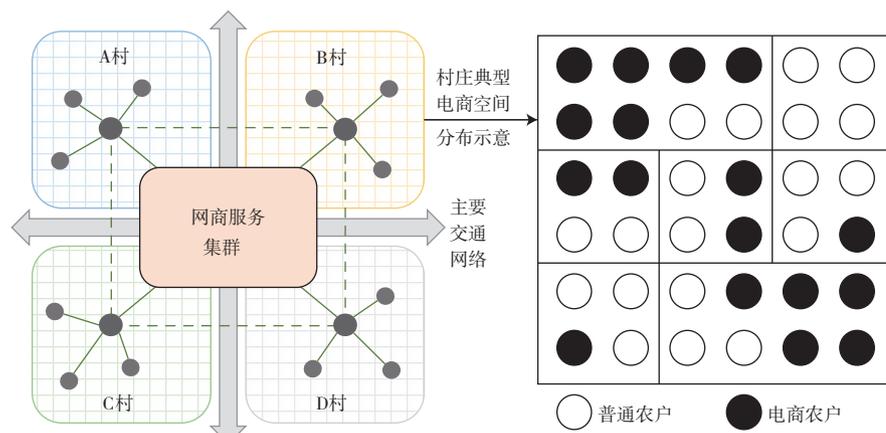


图4 村庄电商发展布局模式

Fig.4 Layout types of village e-commerce development

的效果，提升资源配置效率。同时，数字空间的日益丰富推动村庄群、村镇体的网格化治理成为趋势，网络的即时性和可接入性使得身处不同地域的村庄主体能够借助虚拟网络空间参与片区自治，有效激发区域发展的“头雁效应”与“群雁活力”。随着智能终端的普及与信息交互的加强，虚拟数字空间催生区域之间资源的开放循环，村镇协同发展能兼顾集聚的规模效应和分散的环境效应，为实现跨区域协同发展、提升整体效能提供强有力的支撑。

4 推进数字乡村规划的基本思路与实践路径

4.1 完善信息化基础设施建设，提升乡村产业数字技术水平

数字技术和数字经济的发展为乡村地区完善信息化基础设施建设提出了时代新要求，也提供了外部支撑条件。结合新基建，推动AI、大数据、物联网等新型信息技术在乡村地区广泛应用，扩大乡村宽带互联网的覆盖面与普及性，加大移动网络基站建设，健全数字乡村服务网^[31]。同时，建立农业农村基础资源信息数据库，构建“互联网+农业”的深度大数据融合平台，持续实施“数商兴农”，将乡村特色融入数据产业体系，提升乡村产业数字技术水平。作为首批国家数字乡村建设试点的山西隰县在完善信息化基础设施建设方面走在前列^[32]。隰县原属于全国扶贫开发工作重点县，是国家级贫困县，属典型的黄土高原残

源沟壑区，在发展本底方面拥有与大多乡村地区相似的资源限制困境。借助“互联网+”的东风，隰县依托梨果主导产业，大力发展智慧农业带动乡村产业数字化转型，打造“样板”精准“摘帽”。隰县数字乡村平台，聚焦玉露香梨特色产业发展，构筑起以农业大数据为核心、以大数据应用为关键的现代农业互联网生态体系。从“中国玉露香梨第一县”到获评“全国数字农业农村发展先进县”，隰县已实现全产业链数字驱动，三类产业协同发展。

广大乡村地区实施“电商引路”的基础便是网络平台建设，因此需落实从宽带网络线路到宽带网络设备的一系列配套设施，借鉴典型示范地区的先进经验，开展基础设施优化工程，拓展乡村数字化应用场景。在对乡村地区广播、电视设备进行数字化升级改造的同时，排查陈旧基础设施，淘汰落后设备，持续实施电信普遍服务补偿试点工作，建设全方位的数字基础设施体系。参考隰县“数字兴农”建设经验，农户散居特点显著的乡村地区空间布局自由度提高，分散化的生产空间单元在推动村庄功能日益复合的同时也催生出了集聚服务的枢纽性功能节点，可借助共建共享的信息化基础设施网络提供全面完整的产业链服务（图7），最大化获取数字价值红利。

4.2 打造虚实共生空间，激发乡村产业自主造血活力

数字化时代的网络技术将地方空间

与更大的空间网络进行链接，集聚所形成的规模效应不仅影响着实体空间，更是产生了大范围的虚拟集聚^[33]。乡村地区的虚拟集聚在保持较低实体空间开发强度和密度的同时，仍能持续开拓市场，进行更多的交易活动，发展更强的对外联系。电商虚拟空间的发展推动乡村产业转型，必然造成传统村庄空间格局的重构，加工和仓储空间开始出现，基于民居改造而成的家庭作坊则是一种“产居混合”的空间模式。信息流、资金流、商品流等要素流在区域实体空间与电商虚拟空间中广泛流动。作为“中国淘宝村”典型代表的曹县大集镇孙庄村、丁楼村是实现“互联网+乡村”的功能复合体^[34]。大集镇地理位置偏僻，下辖的乡村原以农业生产职能为主，经济基础薄弱，大量的村民外出务工。在互联网的作用下，孙庄村和丁楼村缔造了没有任何产业基础作为支撑、“无中生有”的“商贸+工业产品生产”式的淘宝村发展模式，涌现专业化、规模化的产业空间，并在两村交界处——县道闫青路合桑万路两侧规划建设“淘宝一条街”，一方面引起配套服务功能的空间集聚，另一方面解决分散的生产空间仓储与物流问题，使其逐渐具有了新兴小城镇的雏形。

乡村地区实体空间可达性差，使得产业发展成本高、难度大，在一定程度上抑制了其现代化转型。但数字空间的核心在于虚拟集聚，实体空间的可达性不再起着决定性作用。可借鉴大集镇孙庄村、丁楼村以“流空间”为基础的淘宝村电子商务发展模式，利用虚拟空间发展“注意力经济”，借助移动互联网赋能投入资金、技术等要素流，以互联网+低成本创业环境、互联网+本地非农产业

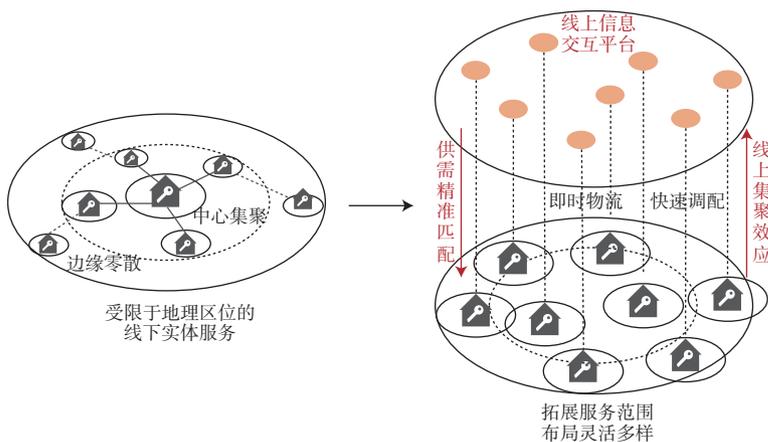


图5 数字技术作用下的服务设施布局示意图

Fig.5 Schematic diagram of service facility layout enabled by digital technology

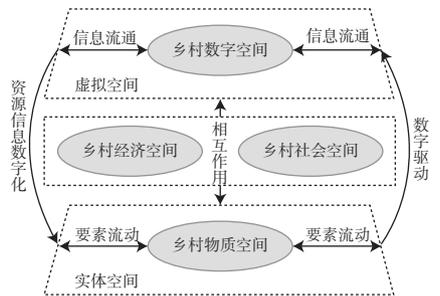


图6 依托数据资源要素的新发展格局

Fig.6 New development pattern relying on data resource elements

基础、互联网+农特产品资源优势为基础动力，激发乡村产业自主造血活力。社会在空间与时间中重新组织，线上要素的聚合服务推动着线下空间发展品质的提升，形成虚实互促的良性循环。见图8。

4.3 加强专业人才培养队伍构建，培育乡村产业发展新主体

巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的关键在人，加强培养数字型“三农”人才，发展乡村产业经营新主体，是实现乡村产业现代化的重要途径。围绕乡村振兴人才的迫切需求，根据主体差异、需求差异设计契合各类人群的数字知识与技能提升计划，将数字思维素养渗透进基层干部、村民群众的日常行为处事中，发挥本土多层次人才的作用，使其能够最大限度将数字经济与本土特点结合到位。在这方面，德国“整合性发展”模式下的乡村数字化实践或许能给予我国某些启示。尽管两者经历的国家政策、财政发展等因素有很大差异，但在经济全球化和社会数字化的当下，德国和我国的乡村地区面临的人口老龄化、空心化以及社会网络持续式微等困境是相似的^[35]。为加强村庄内部社会组织的有序运转，德国乡村地区逐渐采用基于整合性发展模式的数字化发展策略，其核心是建立跨越行政边界、自下而上的新发展主体，将地方政府、企业、科研机构、民间智慧团体联系起来形成合作网络。对村民进行数字化能力培训是其中最为关键的步骤（表2），挖掘地方本土力量并营造全民参与数字化发展的意识和氛围，是切实推进数字乡村规划且可持续发展的必要条件^[36]。在德国北威州东威斯特法伦利普地区的具体实践中，村民在培训结束后主动投入信息平台的建设，参与数字空间环境的创造和维护，通过长期的数字技术交流平台，不断提升自己独立自主使用数字设备的能力，并在后续又加入本地数字化相关培训，保障了后备人才力量和各项设施的持续效力。

针对乡村数智化人才支撑不足等问题，可适当参考德国乡村“整合性发展”数字化框架，吸取数字人才培养经验，因地制宜地探索符合地区发展实际的人

才引进及培养机制，融本土化技能知识入专题培训。联合政府、本地院校合作建设乡村在线教育平台，通过视频点播、线下面授等学习形式，整合优质教育资源，并且借助乡村振兴实训基地，对乡

村重点人群开展职业培训、再就业技术赋能等，培养本地人才，从根本上解决乡村当前的人才问题。见图9。

4.4 探索治理技术赋能，增强乡村产业

通过互联网在区域范围内寻找优质资源
借助基础设施网络实现产业链数字驱动

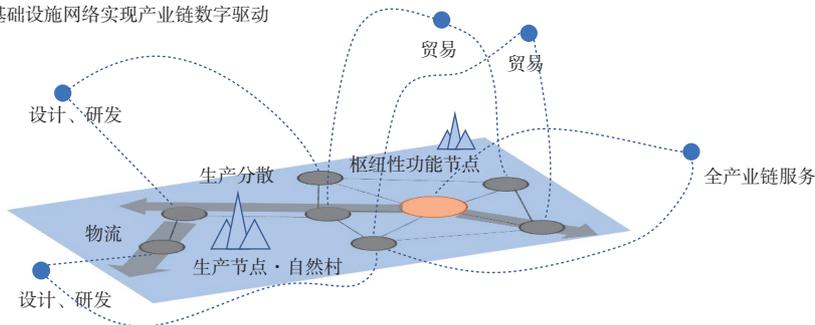


图7 数字乡村全产业链数字驱动参考示意图

Fig.7 Digital-driven reference diagram for full industrial chain of digital villages

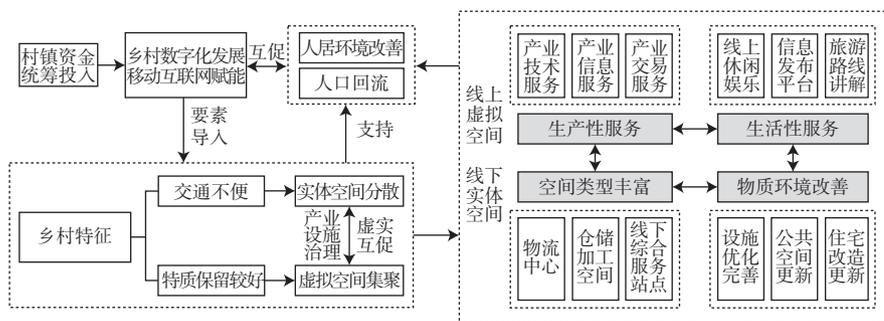


图8 基于“虚实互促”的乡村空间发展参考示意图

Fig.8 Reference diagram of integrated virtual-real rural spatial development

表2 德国“整合性发展”模式下的数字化发展措施

Tab.2 Digital development measures under the initiative of "Integrated Development" in Germany

数字化发展措施	具体内容
建立信息平台	①“村庄广播”网站和应用： 为居民提供有关本地线上交易、地区新闻、活动等相关信息以及与政府部门沟通的渠道 ②“信仰平台”： 以本地学校资源为基础建立“信仰平台”，为中老年人提供教堂服务信息和相关宗教仪式
创造数字化空间环境	③“智慧乡村客厅”： 建立共享“智慧乡村客厅”，配备居民所需智慧家居设施，其商业模式经由各村村民讨论制定 ④“智慧公交车站”： 建设提供无限局域网和个人移动装置充电设施的公交车站
开展数字化相关培训	⑤数字化能力培训： 16个村组织近150名本地志愿者接受为期一年半的数字化培训，涵盖数字化农业、信息安全、信息媒体法律及教育4.0等内容 ⑥“无人机”技术培训： 为提高年轻人参与村庄事务的积极性，开展无人机培训课程，无人机拍摄的图片或视频应用于村镇的网站和村庄广播等信息平台
利用数字化技术加强邻里互助	⑦互利互惠团体“爱心村”： 村民在项目团队的指导下成立自组织团体“爱心村”，通过挨家挨户访问掌握虚拟社区服务的供需地图，将提供专业知识或能力的个人和需求方联系在一起，加强邻里互助，增进社会凝聚力 ⑧数字化“紧急呼叫系统”： 为老年人提供应对健康问题、技术损坏、意外等情况的数字化紧急呼叫系统

数字服务效能

数字乡村规划的最终目的是实现农业农村的现代化转型，构建人人治理、人人共享的美丽乡村。持续深化大数据应用领域改革，构建乡村社会治理的网络化、智能化平台，发挥多主体参与治理的内生动能作用^[37]，提升乡村产业数字服务效能。具体而言，完善“互联网+网格治理”的协同服务模式，调动新型农业经营主体及小农户参与乡村治理的积极性，推动企业、行业协会等多主体参与的跨领域、跨地域的数据共享平台建设，以增强协同治理赋能乡村产业振兴的能力。浙江省湖州市德清县为“整体智治”县域样本提供了丰富的德清经验，《“数字乡村一张图”遥感监测助力乡村智治》作为浙江省唯一典型案例入选全国《数字乡村建设指南1.0》，“德清乡村全域数字化治理体系建设”作为中国唯一的优秀案例入选联合国践行2030可持续发展优秀范例。政策初始，德清县在“摸着石头过河”过程中同样面临着“数字鸿沟”、线上业务办理时治理主体“不在场服务”造成信任缺失等多方面问题，通过不断试点探索与经验总结，德清县逐渐走出了一条以数字赋能撬动乡村治理的新路子^[38]。德清县坚持“整体智治”理念，结合城市大脑打造“数字乡村一张图”模式，构建政府、企业、市民及游客等各方主体合力的双向协同共治框架，于2020年实现了“数字乡村一张图”的县域乡村全覆盖。

乡村治理是社会治理之基，但乡村地区存在技术支持的阙如，广泛散落的数据亟待整合，“数据漏洞”难以弥补，治理手段与数字时代“脱钩”。面对数字乡村规划的新要求和新时期，可参考德清县“数字乡村一张图”模式，面向县域搭建网格化治理平台，构建县（区、市）、乡（镇、街道）、村（社区）三级网格化治理工作机制，打破传统政府管理系统的“数据孤岛”与“信息壁垒”等体制障碍（图10）。推动“互联网+政务服务”持续向乡村地区覆盖，依托数字化治理平台建立职责明确、管理精细、信息共享、渠道畅通、服务有效的数智化管理体系，以村民自组织作为数据端口末端不断向上反映实时、动态信息，从而为村民提供多元化、精细化、个性

化服务，做到管理全覆盖、服务无缝隙。

4.5 开展城乡数字一体化发展规划，做好顶层设计安排

城乡一体化建设服务国家发展大局，《数字乡村发展战略纲要》《数字经济促进共同富裕实施方案》等多个政策文件均明确提出坚持城乡融合，统筹发展数字乡村与智慧城市，强化城乡一体设计和农业农村科技创新供给。德国“整合

性发展”框架下的乡村数字化实践经验也指出，从顶层设计的角度制定城乡数字一体化发展规划，落实可操作的管理程序，在促进解决区域、城乡、群体发展差距上取得了有效进展^[39]，推进全体人民共享数字时代发展红利。加强整体规划，明确城乡一致的发展目标，构建匹配数字乡村战略的整体性制度，制定规划实施框架和步骤，并设立相关监督、引导的专业管理机构，完善组织领导、人才培育等方面的配套制度设计。顶层

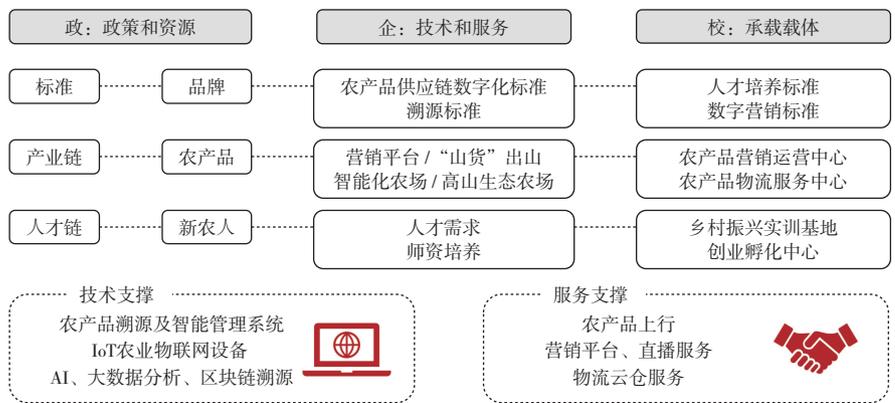


图9 乡村数字教育应用场景参考示意
Fig.9 Reference diagram of digital education application scenarios in rural areas

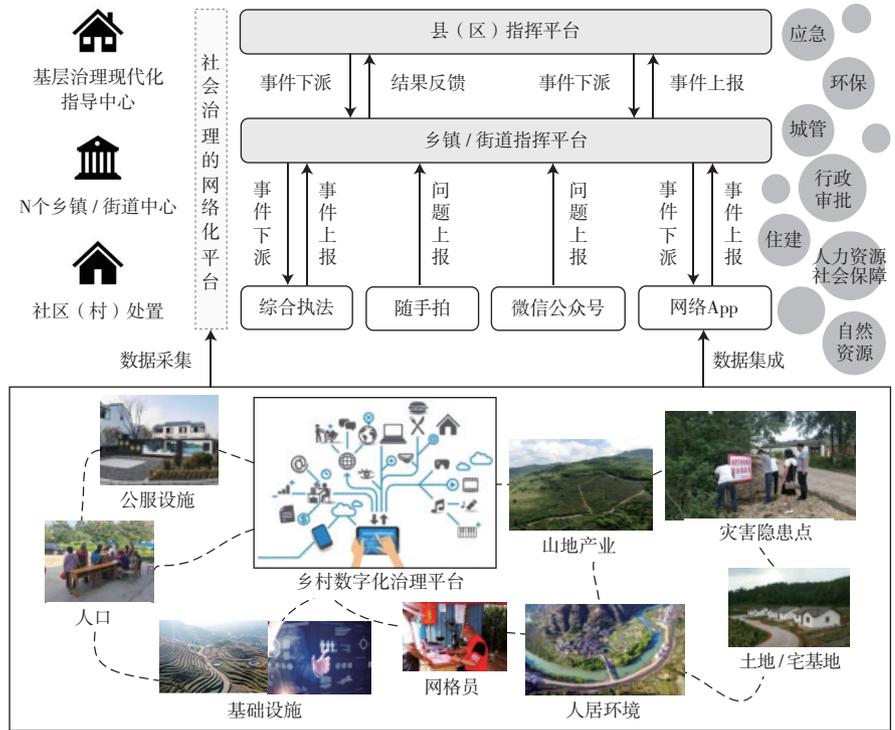


图10 乡村数字治理的整体智治示意
Fig.10 Schematic diagram of comprehensive digital smart governance for rural areas

设计的规划脉络要以实际需求为导向，与“自下而上”的基层创新推广双向互促，依托驻镇帮镇扶村触点资源，制定接地气、切实际的数字乡村规划方案。新时代的实用性村庄规划注定要与数字乡村战略紧密结合，探索数字视角下的村庄规划编制，同时学习运用“千万工程”经验，根据区域经济发展状况，科学制定目标任务，明确规划导向。

5 结语

数字乡村建设正以一种工程化的态势席卷我国乡村，为切实用好这把“利刃宝器”，最大化获取数字价值红利，做好数字乡村规划迫在眉睫。总体而言，数字化背景下的乡村规划是一个持续动态发展的过程，精准引入信息化技术、加速新质生产力在乡村地区的应用，使乡村规划更符合新发展理念下的先进生产力质态，仍需政府和学界等共同关注、持续深入探究。

参考文献

- [1] 赵星宇,王贵斌,杨畅.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),2022,22(6):52-58.
- [2] 崔凯.数字乡村建设的实践分析:进展、规律与路径优化[J].中国特色社会主义研究,2023(2):74-84.
- [3] ENRD. Smart villages revitalising rural services[J]. EU Rural Review, 2018, 26: 1-52.
- [4] WÓJCIK M, DMOCHOWSKA-DUDEK K, TOBIASZ-LIS P. Boosting the potential for geodesign: digitalisation of the system of spatial planning as a trigger for smart rural development[J]. Energies, 2021,14(13):3895.
- [5] 王亮, 睿琳. 数字普惠金融对乡村振兴的影响研究[J]. 金融理论与实践, 2023(4): 77-87.
- [6] 潘明清, 范雅静. 数字普惠金融助推乡村振兴的机制与效应研究[J]. 宏观经济研究, 2023(3): 35-47.
- [7] 何立军, 方堃. 整体智治视角下西部地区乡村数字治理的逻辑进路[J]. 社会治理, 2023(2):30-39.
- [8] 熊春林, 王垭灵. 乡村数字治理的驱动机制: 模型构建与仿真模拟[J]. 重庆社会科学, 2024(4): 6-25.
- [9] 周素红, 吴帅霖, 林元城, 等. 数字化转型下的乡村国土空间数字治理技术体系构建[J]. 规划师, 2024,40(3): 22-27.
- [10] 孙淑惠, 陈晓楠. 中国数字乡村发展的地区差距测度、结构分解与影响因素识别[J]. 统计与决策, 2024(10): 69-74.
- [11] 李旭辉, 陈梦伟. 中国乡村数字化转型: 测度、区域差异及推进路径[J]. 农业经济问题, 2023(11): 89-104.
- [12] 饶宇轩, 陈铭, 牟玲利. 数字乡村背景下村庄协同发展路径研究: 以湖北省长乐坪镇为例[J]. 小城镇建设, 2022, 40(8): 17-26.
- [13] 廖成中, 翟坤周, 毛磊. 数字乡村建设的“数据治理”驱动: 功能、场景及路径[J]. 改革, 2023(12): 113-127.
- [14] 邢振江, 李馨毅. 新时代数字乡村治理的体系框架、时代机遇与实现路径[J]. 山东行政学院学报, 2023(5): 81-89.
- [15] 曾亿武, 宋逸香, 林夏珍, 等. 中国数字乡村建设若干问题刍议[J]. 中国农村经济, 2021(4): 21-35.
- [16] 李和平, 牟玲利, 林涛. 总体国家安全观下的西部地区规划建设: 以重庆为例[J]. 城市发展研究, 2024, 31(2): 53-61.
- [17] 钟钰. 数字乡村建设: 形势、特征与重点[J]. 人民论坛, 2023(21): 54-58.
- [18] 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 中国数字乡村发展报告(2022年)[EB/OL]. (2023-03-01) [2024-01]. http://www.cac.gov.cn/2023-03/01/c_1679309718486615.htm.
- [19] 谭新喜. 西部乡村数字治理的困境与破解[J]. 农村·农业·农民(A版), 2022(9): 32-34.
- [20] 刘晓青, 何睿. 城市信息新基建规划: 雄安实践与探索[J]. 城市规划学刊, 2022(5): 112-118.
- [21] 文丰安. 数字技术赋能乡村建设现代化: 重要性、梗阻及发展进路[J]. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2022, 49(5): 134-141.
- [22] 陆九天, 陈灿平. 民族地区数字乡村建设: 逻辑起点、潜在路径和政策建议[J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版), 2021, 42(5): 154-159.
- [23] 孙莹, 张尚武. 中国乡村规划的治理议题: 内涵辨析、研究评述与展望[J]. 城市规划学刊, 2024(1): 46-53.
- [24] 刘渊. 数字乡村建设的原则、问题及路径: 以西部欠发达地区为例[J]. 理论视野, 2023(2): 68-73.
- [25] 饶叶玲, 罗震东. 数字化转型与深度扩散: 基于B2B电商企业的长三角产业空间演化研究[J]. 城市规划学刊, 2021(3): 82-89.
- [26] 杨保军, 曹璐. 未来乡村的八个图景[J]. 小城镇建设, 2021, 39(7): 10-15.
- [27] 牛强, 姜祎笑, 陈树林, 等. 线上线下模式下郊区新城生活服务公平化的内在机制研究[J]. 规划师, 2022, 38(12): 57-64.
- [28] 罗震东, 柴彦威, 王德, 等. 数字时代的城乡新空间[J]. 城市规划, 2023, 47(11): 20-24.
- [29] 刘先春, 孙志程. 赋能与重塑: 数字空间助力乡村振兴的创新机制[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2023, 23(3): 1-10.
- [30] 杨忍, 林元城. 论乡村数字化与乡村空间转型[J]. 地理学报, 2023, 78(2): 456-473.
- [31] 戴慎志, 刘婷婷, 宋海瑜. 智慧社会数据基础设施在国土空间规划的应用[J]. 城市规划, 2020, 44(2): 27-31.
- [32] 徐旭初, 葛平, 吴彬. 农业产业数字化的实践逻辑及其关键机制: 基于四省四县的多案例分析[J]. 农林经济管理学报, 2023, 22(2):133-141.
- [33] 罗震东. 新兴田园城市: 移动互联网时代的城镇化理论重构[J]. 城市规划, 2020, 44(3): 9-16.
- [34] 罗震东. 新自下而上城镇化[M]. 南京东南大学出版社, 2020.
- [35] 黄璜, 杨贵庆, 菲利普·米塞尔·维茨, 等. “后乡村城镇化”与乡村振兴: 当代德国乡村规划探索及对中国的启示[J]. 城市规划, 2017, 41(11): 111-119.
- [36] 李依浓, 李洋. “整合性发展”框架内的乡村数字化实践: 以德国北威州东威斯特法伦利普地区为例[J]. 国际城市规划, 2021, 36(4): 126-136.
- [37] 葛春晖, 张永波, 李海涛, 等. 探索国土空间规划治理转型新路径: 以宁波市为例[J]. 城市规划学刊, 2022(S2): 241-246.
- [38] 刘能, 陆兵哲. 契合与调适: 数字化治理在乡村社会的实践逻辑: 浙江德清数字乡村治理的个案研究[J]. 中国农业大学学报(社会科学版), 2022, 39(5): 25-41.

修回: 2024-08