

湖南智慧农业助推乡村振兴的推进机制

邓明君^{1,2}, 刘 微¹, 蒋秉寰¹, 张 卓²

¹湖南科技大学商学院, 湖南 湘潭

²湖南医药学院医学人文与管理学院, 湖南 怀化

收稿日期: 2024年11月20日; 录用日期: 2025年1月10日; 发布日期: 2025年1月21日

摘 要

湖南作为中国的农业大省, 在实施乡村振兴战略中承担着重要使命。面对农产品质量不高、农民增收乏力、农村资源环境问题突出等挑战, 湖南省急需大力发展智慧农业。本文系统分析了湖南智慧农业助推乡村振兴的规划引导机制、平台推进机制以及技术创新推进机制。规划引导机制将明确智慧农业的发展方向和目标; 平台推进机制通过智慧农业信息平台、技术服务平台和政策扶持平台的建设, 将实现农业信息的高效共享与协同、农业生产的数字化和智能化、农业政策的精准落实; 湖南在智慧农业技术创新上取得了多方面的重要突破, 但还需进一步完善。

关键词

智慧农业, 乡村振兴, 规划引导机制, 平台推进机制, 技术创新推进机制

The Promotion Mechanism of Hunan Smart Agriculture Promoting Rural Revitalization

Mingjun Deng^{1,2}, Wei Liu¹, Binghuan Jiang¹, Zhuo Zhang²

¹School of Business, Hunan University of Science and Technology, Xiangtan Hunan

²School of Medical Humanity and Management, Hunan University of Medicine, Huaihua Hunan

Received: Nov. 20th, 2024; accepted: Jan. 10th, 2025; published: Jan. 21st, 2025

Abstract

Hunan, as a prominent agricultural province in China, holds a pivotal role in executing the rural revitalization strategy. Confronted with notable challenges encompassing the inferior quality of agricultural products, stagnant income growth among farmers, and pressing concerns related to rural resources and the environment, Hunan Province finds it imperative to vigorously advance the development of smart agriculture. This scholarly paper systematically examines the planning guid-

ance mechanism, platform promotion mechanism, and technological innovation promotion mechanism of smart agriculture in Hunan, with the objective of facilitating rural revitalization. The planning guidance mechanism aims to delineate the development trajectory and aspirations of smart agriculture. The platform promotion mechanism, through the establishment of smart agriculture information platforms, technical service platforms, and policy support frameworks, strives to achieve efficient sharing and coordination of agricultural information, digitization and intellectualization of agricultural production processes, and precise implementation of agricultural policies. Hunan has witnessed several seminal breakthroughs in technological innovation within the realm of smart agriculture, yet there remains ample scope for further enhancement and refinement.

Keywords

Smart Agriculture, Rural Revitalization, Planning Guidance Mechanism, Platform Promotion Mechanism, Technology Innovation Promotion Mechanism

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

湖南作为中国的农业大省，在实施乡村振兴战略中承载着重大使命。然而，湖南省社会科学院研究员陈文胜指出，湖南农业面临着农产品质量不高、农民增收乏力、农村资源环境问题突出等三大短板。针对这些普遍存在的问题，中共中央、国务院颁布的《关于实施乡村振兴战略的意见》明确提出，要提升农业发展质量，通过发展智慧农业，推动农业现代化进程，并构建循环化的农业产业链。可见发展智慧农业在转换农业发展方式、带动农业现代化进程、引导智能化农业发展等方面起着重要作用。

在学术领域，智慧农业早已是学者的研究焦点。当前有关研究主要为以下4个方面：一是智慧农业的概念。朱兴荣[1]依托物联网技术，阮青等[2]基于质量、环境等多维度要素，曹冰雪等[3]结合现代农业发展趋势，何可等[4]按照应用领域的不同，定义了智慧农业的概念，即利用现代科技手段，结合农业生产实际需求，通过收集、分析、利用和共享大量数据资源，实现农业生产全流程数字化、自动化和智能化管理，以提高农业生产效益、降低生产成本、减少对自然生态环境的影响，促进农业可持续发展和农村现代化的发展方向。二是智慧农业发展的国际经验。刘丽伟等[5]、蒋璐闻等[6]、刘建波等[7]和郑建华等[8]梳理了美国、法国、澳大利亚、日本等国家智慧农业的发展经验。三是我国智慧农业存在的问题和发展路径。学界指出我国智慧农业发展存在对智慧农业的认识不充分、集成化应用深入度不高、硬件设施紧缺、农户自身专业素质偏低、土地规模化经营进程缓慢、信息传播效率不高、各级政府针对智慧农业资本投入模式较单一等问题[9][10]，并提出主要从加强规划引领、加强科技创新、培养现代农民群体、搭建信息服务平台等方面来促进智慧农业高质量发展[11]-[15]。四是我国智慧农业作用机理、机制研究。胡芳等指出智慧农业保险作为农业保险创新的重要方向，通过“乡村振兴战略要求-智慧农业保险服务乡村振兴内容-智慧农业保险服务乡村振兴专项监管-智慧农业保险服务乡村振兴优化反馈”的作用机理服务乡村振兴战略[16]。李世杰指出在公共治理理论和系统论的基础上构建智慧农业发展驱动模型，剖析其发展驱动的机理，进而提出构建政府和市场的双向驱动机制，即规划引导机制、平台汇集机制、利益分享机制、成果转化机制和协同创新机制[17]。崔宁波指出我国粮食生产减损工作的根本出路在于科技创新，可以从“规划+”“执行+”“科技+”“人才+”“反馈+”等方面加快构建智慧农业助力粮食生产减损长效机制[18]。

尽管已有研究为本文奠定了基础，但鲜少有学者对湖南智慧农业助推乡村振兴的推进机制进行研究。

因此, 本文对湖南智慧农业助推乡村振兴的推进机制进行研究, 为湖南制定智慧农业发展助推乡村振兴战略提供决策参考。

2. 智慧农业助推乡村振兴的理论框架

智慧农业, 作为现代农业发展的新引擎, 其核心在于通过现代信息技术、物联网技术、大数据分析等手段, 对农业生产进行全面、精准、高效的管理和控制, 进而推动农业生产的智能化、数字化和可持续发展。这一进程不仅优化了农业生产结构, 提高了农业生产效率, 还促进了农村经济的多元化发展, 为实现乡村振兴提供了强有力的支持。

2.1. 技术创新与扩散机制

创新扩散理论认为, 新技术或新产品的传播是一个受多重社会因素影响的复杂过程。以智慧农业技术为例, 其融合了物联网、大数据、云计算和人工智能等高度创新且先进的技术, 能显著提升农业生产效率与质量, 并降低成本, 自然吸引农民和农业企业的关注与采纳。这些技术的扩散, 得益于政府、农业科研机构及企业的共同努力, 他们通过政策引导、技术培训、示范推广等多种渠道加速这一进程。然而, 智慧农业技术的普及并非一蹴而就, 初期常面临农民接受度低、应用成本高等挑战, 但随着技术成熟、成本下降及农民认知与接受度的提升, 扩散速度将逐渐加快。此外, 农村地区的社会网络、文化传统、经济发展水平等社会系统因素也深刻影响着技术的接受程度, 因此在推广时需因地制宜, 采取精准策略。综上所述, 智慧农业技术的推广应用是一个由技术特性、传播渠道、时间演变和社会系统共同作用, 且需综合考虑技术成熟度、农民认知、政府推广力度及社会支持度的动态过程。

2.2. 产业集群与协同发展机制

产业集群理论指出, 当一系列相互关联的企业、供应商、服务提供商及支持机构在特定地理区域集聚时, 能形成具有强大竞争力的产业集群。智慧农业的发展正促进了这一现象的显现, 它凭借先进技术驱动, 使农业生产、加工、销售等各环节的企业和机构在特定区域紧密集结, 构建起完备的农业产业链与价值链。这种集聚不仅优化了农业资源的配置, 通过集聚与协同效应促进了资源的高效共享、成本降低与效益提升, 还极大地推动了技术创新与扩散。在产业集群内部, 频繁的交流与合作加速了农业技术的革新与传播, 同时吸引了更多外部资源与投资的涌入, 为智慧农业的深化发展注入了强劲动力。而区域资源禀赋、市场需求、政策扶持力度以及企业和机构的合作积极性, 则是影响这一农业产业集群形成与发展的关键因素。

2.3. 政策支持与市场需求机制

政策支持作为智慧农业蓬勃发展的强大外部驱动力, 政府通过出台利好政策、提供资金援助、强化基础设施构建等多维度措施, 有效降低了农民采纳智慧农业技术的成本与风险, 极大提升了其参与热情。与此同时, 市场需求作为智慧农业持续演进的内在引擎, 随着消费者对高品质、安全农产品需求的日益增长, 智慧农业产品凭借其卓越品质与安全保障, 赢得了市场的广泛认可, 进一步加速了智慧农业的普及与应用。市场需求的动态变化, 更为智慧农业的创新升级指明了方向。而这一系列机制的顺畅运作, 深受政府政策制定与执行的力度、市场需求规模及变动趋势, 以及农民对新技术认知与接纳程度等多重因素的共同影响。

3. 湖南智慧农业助推乡村振兴的规划引导机制

3.1. 规划引导在智慧农业助推乡村振兴过程中的作用

在湖南智慧农业如火如荼的发展浪潮中, 规划引导机制无疑扮演着举足轻重的角色。它为智慧农业

的发展指明前进的方向，为全面推进乡村振兴提供了重要指引和保障。

第一，规划引导机制为智慧农业的发展设定明确的目标。这些目标既着眼于当下，关注提高农业生产效率、保障农产品质量安全等迫切需求；又放眼长远，致力于促进农业的可持续发展，为子孙后代留下绿水青山。目标的设定将为各级政府、农业企业乃至广大农户提供了明确的发展导向，激发全社会参与智慧农业建设的热情，共同推动湖南农业走向更加繁荣的未来。

第二，规划引导机制明确智慧农业发展的重点任务。具体而言，重点任务应涵盖技术创新与推广应用、基础设施建设与升级、农业数据处理与分析能力的提升、以及智慧农业人才培养等多个方面。这些重点任务的推进，将有效推动湖南智慧农业的快速发展，提升农业产业的综合竞争力。

第三，规划引导机制为智慧农业的发展保驾护航。通过制定一系列保障措施，为确保智慧农业发展规划顺利实施且取得预期成效指引方向。这些保障措施将涵盖政策扶持、资金投入、人才培养等多个方面。通过政策扶持，可以引导社会资本投向智慧农业领域，为智慧农业的发展提供有力的政策保障；通过资金投入，加大对智慧农业项目的支持力度，推动项目的落地实施；通过人才培养和引进，可以为智慧农业的发展提供高素质、专业化的人才支撑。

3.2. 湖南智慧农业助推乡村振兴的规划引导现状

在政策制定方面，湖南省持续关注农业发展和乡村振兴议题，以全面推进乡村振兴、加快建设农业强国为指导目标。湖南省发布省委一号文件，明确提出实施“五千工程”，守好粮食安全和不发生规模性返贫底线，强化科技和改革“双轮驱动”等举措。自2024年7月1日起正式实施的《湖南省数字经济促进条例》明确了数字经济在各个领域的适用范围和发展方向，提到了应当推进数字技术在农业各方面的创新应用，并支持有关平台建设，推广智能农机，推进精准种植养殖，提升农业数字化、智能化、精细化水平。湖南省还制定了一系列专项规划与行动方案，比如《数字湖南建设“十四五”规划》《湖南省数字乡村发展行动方案(2023~2025年)》。这些政策不仅明确了智慧农业的发展目标、重点任务和保障措施，还提出具体的实施路径和时间表，为湖南智慧农业的发展提供清晰的方向和明确的指导。

在实施现状方面，湖南省通过规划引领，构建了数字乡村发展的统筹与协调机制并开展一系列数字乡村和数字农业试点项目。这些项目通过示范引领、点面结合、逐步推广的方式，积极推动智慧农业的广泛应用并确保智慧农业的发展与乡村振兴的整体目标相契合。另外，湖南省提供了全方位的政策支持与保障措施，包括财政补贴、专项资金、金融信贷支持以及人才培养与引进等。

3.3. 湖南智慧农业助推乡村振兴的规划引导机制的深化与完善

湖南智慧农业助推乡村振兴规划引导机制的深化与完善，是湖南省实施农业现代化与乡村振兴战略的关键。

第一，构建科学战略规划。湖南省应当结合湖南农业的特色和资源优势，制定一系列符合实际的战略规划。在战略规划的制定过程中，湖南省政府要充分注重与各方利益相关者的沟通和协调，通过广泛征求意见和建议来确保战略规划的科学性和可行性。

第二，适应新形势新需求。随着智慧农业技术的不断发展和应用领域的不断扩展，湖南省政府应加强对智慧农业政策的研究与制定工作，以适应不断变化的新形势、新需求、新挑战。

第三，保障理论与实务衔接。湖南省需要根据总目标和总方针来不断制定和完善明确细致的中长期工作目标、工作任务和工作重点，加强各类规划与落地实施之间的衔接，确保将政策理论落实到实务中。

第四，量化考核指标，制定考核评估体系。湖南省需制定具体的量化考核指标和评估体系，以便于对智慧农业发展的成效进行评估和监督。通过定期评估和考核，政府可以及时发现和解决智慧农业发展

过程中存在的问题和不足，确保发展规划的顺利实施。

4. 湖南智慧农业助推乡村振兴的平台推进机制

4.1. 智慧农业信息平台

湖南省积极响应国家号召大力推进智慧农业信息平台建设和应用，并取得了一定成绩。湖南省充分运用大数据、物联网、5G 等新型信息化技术手段打造一系列智慧农业系统。比如，从 2016 年起，湖南省常德市鼎城区在全区 19 个乡镇分会中普遍建立微信平台，现已加入平台的会员有 600 多人，该平台建设包含异常天气预警、病虫害预报、农业抗灾救灾补损自救技术等资讯。平台系统主要由农业气象数据库、管理支撑系统、数字大屏交互展示子系统三部分构成，能够提供地面气象观测、数值预报等气象数据，将农业气象大数据与物联网智能设备数据相结合，构建农作物生长周期模型，自动生成气象灾害、病虫害监测及预报等多种专业化、自动化、智能化服务产品。

展望未来，湖南智慧农业信息平台的发展将从深化技术创新与应用、完善信息平台功能与服务、推动农业产业链协同发展等方面入手。湖南省应该提升平台智能化水平和决策支持能力，增加智慧农业信息平台中大数据、人工智能等先进技术的应用；应该根据农业生产需求和市场变化不断完善信息平台的功能和服务，给农民和企业提供更加优质的信息服务；应该加强智慧农业信息平台与农业产业链上下游企业的合作与交流，推动农业产业信息的共享和协同，促进农业产业链的深度融合与升级。

4.2. 智慧农业技术服务平台

湖南省政府积极推动智慧农业技术服务平台的建设，提升了农业生产的数字化、智能化水平。目前，湖南省已经成功构建了包括湖南省智慧农业工程技术研究中心和农业物联网省级平台在内的多个农业物联网示范基地，为智慧农业的发展提供了坚实的技术支撑。平台还能为农业从业者提供技术咨询和人才培养等服务。平台结合互联网，实现远程技术咨询与技能培养，不仅仅能够提高服务的精度和效率，还能够培养一批有文化、懂技术、善经营、会管理的“新农人”。例如，湖南省惠农网推出在线农技知识服务平台“农技学堂”，精准连接种养人员和农技专家，为农业从业者解决种养难题，已引进农业推广研究员、高级农艺师、资深畜牧师等超千名农技专家，积累有超 100 万条专业问答、近 6000 节视频课程、超 20 万篇文章资讯、500 多期直播课。

湖南省需进一步完善智慧农业技术服务平台，提高数字化、智能化水平，并加强平台间的互联互通和数据共享。由于智慧农业技术服务平台的应用需要具备一定的技术知识储备，因此湖南省要加大对智慧农业人才的培养和引进力度，建立高素质、专业化的智慧农业人才队伍；通过培训、交流和实践等方式，提升农户和企业的信息化素养和技术应用能力，提升小农户参与智慧农业的意识和能力。

4.3. 智慧农业政策扶持平台

湖南省政府高度重视智慧农业发展，出台了一系列政策扶持措施，并建立了智慧农业政策扶持平台，该平台整合了政府、企业、科研机构等多方资源，提供政策发布、事务办理、民政救助等全方位服务。比如，湖南省农业农村厅官网是权威的政策发布与解读平台，集中发布了各类智慧农业相关政策。常德市石门县从 2018 年起开始探索“屋场钉”的乡村治理平台，老百姓在家就能办理日常事务，缓解基层治理能力的不足。衡阳市农业农村局曾出台政策鼓励当地企业开展智慧农机研发与应用，对相关企业提供项目资金支持和税收优惠等。

为了进一步推动湖南智慧农业的发展，建立完善的推进机制，政府首先要做的是加强政策引导，出台更多财政补贴、税收优惠、资金扶持等政策措施，而政策的落实离不开政策扶持平台的监管与支持，

因此政府应更加重视政策扶持平台的建设。政府应当加强行业监管和标准制定，确保政策扶持平台健康有序发展；完善湖南智慧农业政策扶持平台功能，提高服务质量，加强与科研机构、高校及金融机构的合作，为智慧农业项目提供技术支持、人才培训和融资支持。

5. 湖南智慧农业助推乡村振兴的技术创新推进机制

作为全国重要的农业大省、粮食大省、水稻第一主产省，湖南省大力开展农业技术创新，持续打造种业创新和智能农机产业链发展创新高地，加速推动湖南从传统农业向现代农业转变。湖南智慧农业的技术创新推进机制已取得了显著成果。2023年，全省农业科技进步贡献率为64%，主要农作物良种覆盖率达96.5%，水稻耕种收全程机械化率达83.46%，湖南省凭借这些亮眼成果，农业创新水平整体位于全国第一方阵。

湖南省岳阳县因地制宜发展新质生产力，推行“五化”科技创新种粮法，走上“全程机械化+综合农事服务”粮食生产新路。近年来，岳阳县积极与湖南农业大学、湖南省农业科学院开展战略合作，校企双方共同组建智慧育秧联合研究中心，致力于农业技术创新研发。其自主研发的高速育秧流水线秧苗损失率在千分之三以内。岳阳县还将智能育秧系统、高效节水灌溉、秸秆综合利用、质量追溯体系相结合，节省人力成本超过70%，增产粮食近2万吨。此外，岳阳县组建了8家农机合作社，为农民提供菜单式标准化、全程机械化服务，实现了农业生产的规模化、专业化和机械化，降低了生产成本，提高了生产效益。

不仅仅是岳阳县，湖南省还有众多智慧农业技术创新项目。例如，湖南本土企业中联重科研发出一系列高效智能的农业机械装备，其能够实时监测土壤湿度、作物生长状况等关键信息，实现精准作业与高效管理。益阳大通湖区借助北斗导航、无人农机等先进技术，实现了350多亩土地的全程无人化作业。在湖南祁阳市油茶林施肥和病虫害防治中广泛应用了无人机技术，该种技术在提高了生产作业效率的同时又减少了化肥使用量，实现绿色、高效的农业生产。浏阳的“智慧粮田”通过全程机械高效生产、病虫害绿色防控、智能管网节水灌溉等先进技术，实现水资源的高效利用，同时辐射带动了浏北片区13万余亩粮田提质增效。贺家山原种场作为全省智慧农业(数字大米)试验示范单位，在智慧化建设方面取得了显著成果。通过将智能农机与智能物联网设备深度融合，实现水稻生育周期的数字化、智慧化管理与决策，生产全程实现机械化和无人化作业，提高了稻米的品质和产量。

这些地区和公司的成功给湖南省其他地区发展智慧农业提供了宝贵经验。湖南省应增加对智慧农业技术研发的专项财政投入，设立科研基金、补贴项目等，鼓励高校、科研机构和企业开展相关技术研究。湖南省要促进产学研用紧密合作，由政府牵头搭建合作平台，为高校、科研机构和企业之间的交流合作提供桥梁和纽带，形成智慧农业产业技术创新联盟。政府继续推动传感器技术、无人机技术、机器视觉技术等智慧农业技术的创新和升级，并加强生物技术与信息技术的结合应用。此外，构建智慧农业生态系统，推动农业与信息技术、装备制造等产业的融合发展，形成智慧农业产业链和生态圈。

6. 结束语

湖南作为中国农业大省，在乡村振兴战略中扮演关键角色。面对挑战，湖南通过发展智慧农业推动农业现代化，全面推进乡村振兴。其智慧农业推进机制主要包括规划引导、平台构建和技术创新三方面：规划引导机制明确了智慧农业的发展目标和重点任务，通过政策文件和专项规划奠定坚实基础，为智慧农业发展提供保障；平台推进机制依托大数据、物联网技术，构建智慧农业信息平台、技术服务平台和政策扶持平台，实现农业信息的高效共享与协同、农业生产的数字化和智能化、农业政策的精准落实；技术创新机制在农机装备、无人机技术等方面取得突破，形成政府、企业、产学研协同发展的良好态势，

实现生产、管理、决策等多层面智能化与自动化,显著提升农业生产效率和质量。这些机制共同推动湖南智慧农业快速发展,助力乡村振兴。

湖南省在智慧农业发展上需进一步强化政策支持与资源整合,明确发展目标,适应发展需求,细化政策规划,量化考核指标。智慧农业信息平台、技术服务、政策扶持平台需要深化建设,提升智能化水平。政策的制定与引导是前提,发挥着至关重要的引领作用并提供保障。技术创新与应用是核心,需加大研发投入,深化产学研合作,推动技术升级与成果转化。农民培训与意识提升是关键,需普及智慧农业技术,提高农民应用能力。智慧农业的建设任务艰巨,需要政府和社会各界齐心协力,推动智慧农业持续健康发展,助力乡村振兴。

基金项目

本研究由湖南省社会科学成果评审委员会重大课题“湖南智慧农业助推乡村振兴战略研究”(XSP20ZDA003)资助。

参考文献

- [1] 朱兴荣. 基于物联网技术的湖南“智慧农业”发展对策研究[J]. 农村经济与科技, 2013, 24(12): 26-28.
- [2] 阮青, 邓文钱. 发展智慧农业问题研究——以广西为例[J]. 桂海论丛, 2013, 29(2): 49-52.
- [3] 曹冰雪, 李瑾, 冯献, 等. 我国智慧农业的发展现状、路径与对策建议[J]. 农业现代化研究, 2021, 42(5): 785-794.
- [4] 何可, 朱润, 罗斯炫. 规模养殖户智慧农业技术采纳意愿的决定因素: 基于互联网普及的视角[J]. 华中农业大学学报(自然科学版), 2022, 41(3): 69-78.
- [5] 刘丽伟, 高中理. 美国发展“智慧农业”促进农业产业链变革的做法及启示[J]. 经济纵横, 2016(12): 125-129.
- [6] 蒋璐闻, 梅燕. 典型发达国家智慧农业发展模式对我国的启示[J]. 经济体制改革, 2018(5): 158-164.
- [7] 刘建波, 李红艳, 孙世勋, 等. 国外智慧农业的发展经验及其对中国的启示[J]. 世界农业, 2018(11): 13-16.
- [8] 郑建华, 赵瑞雪, 赵华, 等. 智慧农业信息服务发展的国际经验与启示[J]. 中国农业科技导报, 2022, 24(6): 9-18.
- [9] 胡亚兰, 张荣. 我国智慧农业的运营模式、问题与战略对策[J]. 经济体制改革, 2017(4): 72-78.
- [10] 韩楠. 我国发展智慧农业的路径选择[J]. 农业经济, 2018(11): 8-10.
- [11] 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): 1-7.
- [12] 钱晔, 孙吉红, 黎斌林, 等. 大数据环境下我国智慧农业发展策略与路径[J]. 云南农业大学学报(社会科学), 2019, 13(1): 6-10.
- [13] 龙江, 靳永辉. 我国智慧农业发展态势、问题与战略对策[J]. 经济体制改革, 2018(3): 74-78.
- [14] 王晓敏, 邓春景. 基于“互联网+”背景下的我国智慧农业发展策略与路径[J]. 江苏农业科学, 2017, 45(16): 312-315.
- [15] 赵恒. 苏南在智慧农业发展方面的有益探索[D]: [硕士学位论文]. 苏州: 苏州大学, 2016.
- [16] 胡芳, 彭琛, 陈昕. 智慧农业保险服务乡村振兴战略: 作用机理与实现路径[J]. 湖南科技大学学报(社会科学版), 2022, 25(3): 142-151.
- [17] 李世杰. 智慧农业发展双向驱动机制研究[J]. 科技管理研究, 2019, 39(10): 85-90.
- [18] 崔宁波, 刘紫薇, 董晋. 智慧农业助力粮食生产减损的内在逻辑与长效机制构建[J]. 农业经济问题, 2023(10): 116-128.