

农田水利可持续发展的路径探索

于海洋

河北省保定市易县农业农村局, 河北 保定 074200

摘要： 随着中国经济的持续增长和城市化速度的加快，农田水利系统亟需应对日益增长的水资源需求和环境保护压力。当前，我国农田水利面临的主要问题包括灌溉设施老化、水资源分配不均和管理效率低下。文章深入分析了这些问题，并探讨了可持续发展的理论框架，以及现代灌溉技术和智能水利系统的应用。通过这一分析，文章旨在提出具体的政策建议和技术对策，以优化水资源管理，提高灌溉效率，并促进农田水利的可持续发展。

关键词： 农田水利；可持续发展；现代灌溉技术；水资源管理；政策建议

中图分类号： S27

文献标志码： A

文章编号： 2023030153

Exploring the Path of Sustainable Development of Farmland Water Conservancy

Yu Haiyang

Agriculture and Rural Bureau of Yixian County, Baoding, Hebei 074200

Abstract: With the continuous growth of China's economy and the acceleration of urbanization, the agricultural water conservancy system urgently needs to cope with the increasing demand for water resources and environmental protection pressure. Currently, the main problems faced by agricultural water conservancy in China include aging irrigation facilities, uneven distribution of water resources, and low management efficiency. The article provides an in-depth analysis of these issues and explores the theoretical framework of sustainable development, as well as the application of modern irrigation technology and intelligent water conservancy systems. Through this analysis, the article aims to propose specific policy recommendations and technical countermeasures to optimize water resource management, improve irrigation efficiency, and promote sustainable development of agricultural water conservancy.

Key words: agricultural water conservancy; sustainable development; modern irrigation technology; water resource management; policy suggestion

引言

农田水利是中国农业生产中不可或缺的一环，它直接关系到粮食安全和农业可持续发展。随着经济的快速发展和人口的持续增长，水资源的需求与日俱增，而农田水利系统的有效性和效率成为了关键问题。在这种背景下，深入探讨农田水利的现状、存在的问题及其可持续发展的路径显得尤为重要。

当前，中国农田水利面临诸多挑战，包括水资源的不合理分配、灌溉设施的老化、水利工程效率低下等。这些问题不仅影响了农业生产的稳定性和效率，也对环境和生态系统产生了负面影响。研究农田水利可持续发展的策略，不仅有助于优化资源配置，提高灌溉效率，还可以为应对气候变化、保护生态环境提供支持。

一、农田水利的现状与问题

中国农田水利系统的构建经历了长期的发展历程，尽管取得了一定的成就，但在现代化农业生产需求面前仍显不足。本文将详细分析农田水利的现状及面临的主要问题，为进一步的改革与发展提供基础。

中国的农田水利设施主要包括灌溉系统、水库、泵站及配套

的输水管网等。据统计，中国的灌溉面积已覆盖近70%的耕地，但大部分灌溉系统仍依赖于传统的渠道灌溉方式。这些系统由于长期使用和缺乏必要的维护，普遍存在漏洞和破损，灌溉效率低下。许多地区的水利设施尚未实现现代化，依然依赖人工操作，自动化和智能化水平较低。

中国水资源的地理分布极不平衡，北方多地区面临严重的水资源短缺问题，而南方部分地区则存在水资源过剩的情况。这种

不均衡导致了北方地区农田灌溉水源供应紧张，水争议事件频发，严重制约了当地农业的可持续发展。虽然中国的灌溉面积广泛，但灌溉效率普遍不高。根据研究，中国农田水利的综合利用系数仅为0.5左右，远低于发达国家的0.7-0.8。主要原因包括灌溉技术落后、设施老化和和管理不善等。过度灌溉和不合理的水肥管理也导致了水资源的极大浪费。传统的农田水利方式往往忽视了对生态环境的保护。例如，过度抽取地下水导致地下水位下降，水土流失严重，同时也影响了周围生态系统的稳定。农业面源污染问题日益严重，农药和化肥的滥用造成水体污染，进一步加剧了水环境的压力^[1]。

通过深入分析中国农田水利的现状和主要问题，可以看出，要实现农田水利的可持续发展，必须采取综合性的改进措施，包括技术升级、管理优化和政策支持等，以应对现有的挑战并提高系统的整体效能和生态友好性。

二、可持续发展的理论框架

可持续发展强调在满足当代人需求的同时，不损害后代人满足其需求的能力。在农田水利领域，这一原则体现为合理利用和管理水资源，确保水资源的长期可用性和生态系统的健康。核心原则包括：经济效率：提高水资源的使用效率，确保水利投资的经济回报最大化。

社会公正：公平分配水资源，确保各社会群体均能公正地访问到水资源，特别是弱势群体。环境维护：保护和恢复水生生态系统，防止污染和过度开发，维护生物多样性。

在构建农田水利的可持续发展模型时，可以借鉴以下理论。系统理论：将农田水利视为一个系统，考虑其与其他系统（如气候、社会、经济系统）的相互作用。通过系统分析，识别关键的影响因素和反馈机制，以实现系统的平衡和稳定。适应性管理：鉴于水资源管理面临的不确定性和复杂性，采用适应性管理策略是至关重要的。这种策略强调学习和适应，通过持续的监测和评估，调整管理措施以应对环境和社会的变化。集成水资源管理（IWRM）：IWRM提倡在更广泛的社会经济和环境框架内综合管理和开发水资源。此模型强调跨部门合作，政策整合，以及利益相关者的广泛参与^[2]。

基于上述理论，为中国的农田水利可持续发展设计的框架应包括。技术创新与应用：推广现代灌溉技术，如微灌和滴灌，以减少水分损失和提高水资源利用率。政策和法规支持：制定和实施支持可持续水利发展的政策，如水资源税、水权交易和污染排放限制。公众参与和教育：提高农民和公众的水资源管理意识，通过教育和培训提升他们的参与度和能力。

三、政策与法规分析

中国政府为推动农田水利的可持续发展制定了一系列政策措施。这些政策旨在提高水资源的利用效率，促进水资源的合理分配，并强化水资源保护。主要政策包括。水资源管理政策：如

《水污染防治行动计划》和《水资源综合利用规划》，这些政策旨在提高水质管理水平和优化水资源配置。农田水利补贴政策：政府通过财政补贴支持农民采用节水灌溉技术，如滴灌和喷灌系统，以提高水资源利用效率。

尽管有多项政策支持，但在执行过程中仍面临一系列挑战。执行力度不足：一些地方政府在实施中可能由于资金不足、缺乏技术支持或管理经验不足而难以充分执行国家政策。信息不对称：农民和小型农场主对于新技术和政策的了解不足，导致政策效果不明显。监管缺乏：水资源管理的监管机制不够完善，存在执法不严和监督不足的问题，使得部分政策难以达到预期效果。

针对上述挑战，提出以下政策改进措施。加强政策宣传和教育：通过媒体、研讨会和农业技术推广活动，增强农民对节水灌溉技术和相关政策的认识和理解。提高政策透明度：公开政策的制定过程和执行细节，增强公众的参与度和监督力度。优化监管机制：建立健全的监管系统，确保政策的有效实施，并对违规行为进行严格处罚^[3]。

四、先进技术的应用

为提高水资源的使用效率和减少浪费，多种现代灌溉技术被引入到中国的农田水利实践中。这些技术包括。滴灌技术：通过将水直接滴放到植物根部，滴灌系统可以显著减少水分蒸发和漏失，提高水的利用率。此技术尤其适用于水资源匮乏的地区。喷灌技术：喷灌是一种自动化的灌溉方式，可以根据作物的实际需求和天气条件精确控制水量，有效提高灌溉的均匀性和减少水资源的浪费。这些技术的推广不仅提升了灌溉效率，还有助于农民减少劳动强度，增加农业产出。

随着信息技术的发展，智能水利系统开始在中国农田水利管理中发挥重要作用。这些系统包括。远程监控系统：通过安装在田间的传感器收集数据，如土壤湿度、温度和作物生长情况，远程监控系统可以实时传送数据到农民或管理者的移动设备，帮助他们做出更精确的灌溉决策。自动控制系統：结合气象数据和土壤情况，自动控制系統能自动调整灌溉计划和水量，确保资源的最优配置^[4]。

尽管先进技术在理论上具有显著的优势，但在实际推广和应用过程中仍面临若干挑战。成本问题：先进灌溉设备和智能系统的初期投资较高，这对于许多小规模农户来说是一大负担。技术接受度：部分农民由于缺乏必要的技术知识和培训，可能对新技术持保留态度。维护与支持：高科技设备需要定期维护和专业支持，而这在一些偏远地区难以得到保障。为解决这些挑战，需要政府和行业组织提供政策支持、资金补贴和技术培训，以降低技术推广的门槛，增强农民的接受能力，确保先进技术在农田水利中的广泛应用和效益最大化。

五、典型案例分析

宁夏地区面临严峻的水资源短缺问题，但通过实施灌溉系统

现代化改造项目，该地区成功提高了水资源利用效率。项目包括引入滴灌和喷灌技术，同时配合使用智能水管理系统，实现了精准灌溉和水资源的最优配置。成功因素：政府支持：宁夏政府提供资金支持和政策优惠，鼓励农户采用新技术。技术培训：组织农户进行现代灌溉技术的培训，确保技术的正确应用和维护。

江苏省实施了农业水价改革试点项目，旨在通过调整水价机制促进水资源的合理使用和节水行为。改革包括实行阶梯水价和奖励节水的政策，有效激励农民采取节水措施，提高水资源使用的经济效率。成功因素：经济激励：通过调整水价结构，为节水行为提供经济上的激励。广泛宣传：通过媒体和社区活动对水价改革进行广泛宣传，提高农户的认知和参与度。

在山东省，一个生态农业示范区的建设展示了如何通过综合措施实现农田水利的可持续发展。项目聚焦于水土保持、生态保护与高效利用水资源，采用生态工程方法如植被恢复和自然净化系统，以提高地区的生态环境质量和农田生产力。成功因素：系统整合：整合水资源管理与生态保护措施，形成一体化的可持续农业发展模式。社区参与：动员地方社区参与项目的规划和执行，增强项目的可持续性和社区的责任感^[6]。

这些案例表明，通过政策支持、技术创新和社会参与，可以有效推动农田水利的可持续发展。各案例中提取的成功因素和经验可为其他地区的水利改革提供参考和借鉴。通过对这些典型案例的深入分析，可以更好地理解在不同地区和条件下实施可持续水利措施的复杂性和多样性。

六、面临的挑战与对策

尽管中国在农田水利可持续发展方面取得了一定的进展，但仍面临多方面的挑战。章节将详细分析这些挑战，并提出具体的对策，以进一步推动农田水利的可持续性改进。

尽管现代灌溉技术具有显著的节水效益，但在广泛推广过程中遭遇了诸多阻碍。挑战：高昂的初始投资成本使得小规模农户难以承担。缺乏足够的技术指导和后续服务，影响技术的有效运用和维护。对策：政府应提供更多的财政补贴和贷款优惠，降低农户的经济负担。建立和完善农技推广体系，提供持续的技术培训和支持^[6]。

水资源管理政策的制定虽多，执行却常受制于地方保护主义和资源分配不均。挑战：

地方政府间水资源利益冲突，影响政策的公平实施。政策执行缺乏有效的监督和评估机制。对策：加强中央与地方之间的协

调，确保政策执行的一致性和公正性。建立健全监督机制，定期评估政策效果，确保透明和公开。

在推动农田水利发展的同时，需平衡生态保护与水资源利用的关系。挑战：农业活动中的过度用水和污染问题对生态环境造成压力。生态保护措施与农业生产之间存在利益冲突。对策：推广生态农业和持续农业实践，如合理轮作和有机农业，减少对化学肥料和农药的依赖。实施综合流域管理，强化水质监测和污染控制，保护和恢复水生生态系统^[7]。

通过以上对策，可以有效应对当前农田水利面临的挑战，推动中国农田水利向更高效、更公平、更环保的方向发展。这不仅符合国家的可持续发展战略，也是确保农业长远发展和粮食安全的必要路径。

七、结论与建议

农田水利现状与问题：中国的农田水利系统尽管覆盖广泛，但仍面临效率低下、设施老化以及水资源分配不均等问题。可持续发展的理论框架：通过系统理论、适应性管理和集成水资源管理（IWRM）等理论模型，可以为农田水利的可持续发展提供科学指导。

政策与法规：现有政策支持农田水利的可持续发展，但执行力度和效率仍需加强。先进技术的应用：现代灌溉技术和智能水利系统的应用对提升水资源利用效率具有重要作用，但面临成本和技术普及的挑战。典型案例分析：成功的案例展示了综合策略在实现农田水利可持续发展中的有效性，为其他地区提供了可借鉴的经验。面临的挑战与对策：尽管存在多方面挑战，通过实施具体对策，可以有效推动农田水利的可持续发展。

基于上述分析和结论，提出以下建议。加强政策执行和监管：建立更为严格和系统的政策执行机制，确保农田水利政策的有效实施和公正性。推广和优化先进技术的应用：通过政府补贴和技术支持，降低先进技术的应用成本，提高技术普及率。培训和教育：加强农民和水利管理者的培训，提升他们对于先进技术和可持续发展理念的理解与应用能力。促进社区和农户的参与：鼓励农户和地方社区参与水资源管理，提高他们对水资源可持续发展的责任感。加强生态保护和综合管理：实施流域管理和生态保护政策，维护水体健康和生态平衡。

通过实施这些建议，可以进一步促进中国农田水利的可持续发展，为保障国家粮食安全、提高农业生产效率以及保护生态环境做出重要贡献。

参考文献：

- [1] 吴春玉. 探索农田水利建设的可持续发展与生态平衡 [J]. 中国农业信息, 2015, (23):107.
- [2] 程荣. 农田水利建设的可持续发展与生态平衡 [J]. 河南科技, 2012, (14):19.
- [3] 李迪. 农村小型农田水利工程管理可持续发展路径思考 [J]. 现代农机, 2021, (03):64-65.
- [4] 陈启明. 浅析小型农田水利工程的可持续发展运行机制 [J]. 传播力研究, 2018, 2(17):218.
- [5] 平书满. 探索小型农田水利工程可持续发展运行机制 [J]. 智能城市, 2016, 2(09):244
- [6] 薛晓庆. 小型农田水利工程可持续发展运行机制分析 [J]. 当代农机, 2022, (09):67+69.
- [7] 林显亮. 小型农田水利工程可持续发展面临的问题及对策建议 [J]. 南方农业, 2022, 16(18):218-220.