

水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展

闫欣欣

阳谷县水利局

摘要：在党的二十大精神指引下，统筹水资源、水环境与水生态治理成为新时代水利发展的核心任务。本文从宏观与微观背景出发，指出了水利城镇建设与农业灌溉系统协调发展的优势。识别了城镇水资源配置不均、水质污染、农业灌溉系统效率低下、水利规划与管理机制不健全以及气候变化对水资源影响加剧等关键问题。并提出了建立与完善城镇水资源综合管理体系、推动农业灌溉系统高效化与现代化、建立健全水利规划与管理体制、增强水资源对气候变化的适应能力、推广绿色水利建设与生态修复技术等五大对策，旨在实现水资源的高效利用和水环境质量的持续改善，促进城乡经济社会的协调发展。

关键词：水利城镇建设；农业灌溉系统；协调发展

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.18.078

引言

随着经济社会的快速发展，城镇化进程不断加快，对水资源的需求日益增长，而农业作为传统的水消耗大户，其灌溉系统的高效运作对于保障粮食安全、维持水资源可持续利用具有至关重要的作用。在此背景下，如何实现水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展，成为实现社会经济可持续发展的重要议题。本文通过分析水利城镇建设与农业灌溉系统协调发展的背景、优势与存在的问题，提出了一系列应对策略，旨在为政策制定者、行业专家及相关利益方提供参考和借鉴。

一、水利城镇建设与农业灌溉系统协调发展的背景

（一）宏观背景

党的二十大对统筹水资源、水环境、水生态治理提出了明确要求，为新时代新征程水利发展指明了方向、提供了遵循。认真落实总书记“节水优先、空间均衡、系统治理、两手发力”的治水思路和关于治水的重要论述精神，是指导农田水利事业发展的重要依据。《农田水利条例》（以下简称《条例》）强调科学编制规划，发挥农田水利规划的指导引领作用和规划的统筹协调作用，对促进农田水利事业的健康发展将发挥巨大作用。在此宏观背景下，水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展显得尤为重要^[1]。从宏观经济学角度看，有效的水资源管理和利用是实现可持续发展的关键，这不仅涉及经济效益的最大化，也关系到社会公平与生态平衡的维护。因此，政府及相关部门需制定和实施一系列宏观政策，如水资源综合管理策略、绿色城镇化指导原则和农

业可持续发展计划等，以确保水资源的高效利用和水利设施的合理布局，推动经济社会的全面发展。

（二）微观背景

在微观层面上，水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展要求对水资源的管理采取更为精细化、科学化的方法。一方面，城镇建设过程中的水资源规划需考虑到城镇扩展、居民生活需求增加以及工业用水的合理安排，保证城镇可持续发展的同时，减少对周边农业灌溉用水的影响。另一方面，农业灌溉系统的优化升级也是实现水资源可持续利用的关键，通过采用节水灌溉技术、提高灌溉效率以及合理规划农田水利设施，不仅可以保障农业生产的水需求，还可以有效减少水资源的浪费^[2]。此外，微观管理还包括加强水资源监测与评估、提升水质管理水平和推进水资源循环利用等，这些都是确保水利城镇建设与农业灌溉系统协调发展的重要措施。因此，政府和相关机构需要通过政策引导和技术支持，促进农业和城镇在水资源利用上的相互补充和共同进步。

二、水利城镇建设与农业灌溉系统协调发展的优势

（一）促进城乡水利的协同优化

在现代社会经济发展的背景下，城镇水利建设与农业灌溉系统的协调发展成了推进区域水资源可持续利用的重要战略。城镇水利建设不仅关乎城市居民的生活质量，也直接影响到周边农业的灌溉供水能力。通过构建一个协同优化的城镇水利与农业灌溉系统，可以实现水资源的合理分配和高效利用，显著提升区域水资源管理的科学性和前瞻性。具体来说，这一过程涉及复杂的水资源调度和管理技术，如需水量预测、水资源配置优化算法及实时监控技术等。通过这些技术的应用，可以在确保城镇居民生活用水和公共设施用水需求的同时，合理调配水资源支持农业灌溉，保障粮食生产安全，促进城乡经济的协调发展^[31]。

（二）桥接城乡水利设施差距

在城镇和农业灌溉系统的协调发展过程中，建立有效的水资源共享机制是缩小城乡发展差距、实现共同富裕的关键措施。城镇水利建设的现代化水平相对较高，通过将城镇水利设施的部分功能延伸至农村地区，如使用城市再生水进行农业灌溉，不仅能有效提高水资源的循环利用率，还可以减轻自然水源的开发压力。此外，通过建设集雨、蓄水等多功能水利工程，可以在雨季收集和储存大量雨水，用于干旱季节的农业灌溉，这种水资源

共享机制能够有效平衡城乡水资源供需矛盾，推动农业可持续发展^[4]。实施这一策略需要强有力的政策支持和科学的规划设计，以及高效的水资源管理和调度系统，确保水资源在城乡之间高效、公平地流动。

（三）促进生态文明建设

城镇水利建设与农业灌溉系统的协调发展，还应当遵循生态水利的原则，即在水利工程设计与管理中全面考虑生态环境的保护和修复，促进生态文明建设。这一观念的核心在于实现人与自然和谐共生，通过模拟自然水循环过程，优化水利工程设计，减少对自然生态系统的干扰和破坏。例如，通过建设湿地公园、人工湖泊等生态水利工程，既提升城镇的景观美观度，又为周边农业提供了生态灌溉水源，同时增强了区域的生态服务功能，如增加生物多样性、改善微气候等。此外，生态水利工程还可以提高土壤保水能力，减少水土流失，为农业可持续发展提供了坚实的基础。生态水利观念的融入，不仅促进了水资源的科学管理和高效利用，也为推动绿色发展、构建生态文明社会奠定了坚实的基础。

三、水利城镇建设与农业灌溉系统存在的问题

（一）城镇水资源配置不均与水质污染

城镇化进程中的水资源配置问题日趋突出，尤其是水资源的不均衡分配与水质污染问题。首先，随着城镇人口的快速增长和工农业的发展，对水资源的需求急剧增加，而现有的水资源分配体系未能有效适应这种变化，导致了供需矛盾的加剧。城镇水资源配置的不均衡性不仅表现在区域间的不平衡，也体现在不同社会经济群体间的不公平。其次，城镇化进程伴随的工业污水、生活污水和农业面源污染等问题，对水质造成了严重影响^[5]。由于缺乏有效的污水处理和回收利用机制，以及相对滞后的水污染防治技术，导致大量未经处理或处理不达标的污水直接排放，严重恶化了城镇水体环境。此外，城镇非法排污、过度开采地下水等行为，进一步加剧了水质污染问题，威胁到公共健康与生态安全。

（二）农业灌溉系统效率低下与水资源浪费

农业灌溉作为水资源消耗的主要部分，其效率问题对水资源的可持续利用构成了重大挑战。当前，许多农业灌溉区域仍然依赖于传统的灌溉方法，如渠道灌溉和漫灌等，这些方法水分利用效率低，水资源浪费严重。具体表现为灌溉水量控制不精准，灌溉不均匀，以及蒸发、渗漏损失大等问题。此外，灌溉基础设施老化、维护不善也是导致灌溉效率低下的重要因素。缺乏高效的灌溉技术和设备，如滴灌、喷灌等现代灌溉技术的普及应用，加之农民对于水资源管理知识和节水意识的缺乏，共同导致了农业水资源的大量浪费和低效利用^[6]。

（三）水利规划与管理机制不健全

水利城镇建设与农业灌溉系统面临的另一大问题是

水利规划与管理机制不健全。在很多情况下，水利项目的规划与实施缺乏科学性和前瞻性，未能充分考虑到区域水资源的承载能力和未来发展的需求。规划的短视和片面性导致了水利设施建设与维护的不均衡，以及资源配置的不合理。同时，现有的水利管理体制和政策未能形成有效的激励和约束机制，导致水资源的过度开发和不合理利用。例如，水价机制不完善、水权和水市场体系未能有效建立等问题，均影响了水资源的合理分配和高效利用。此外，缺乏跨区域、跨部门的水资源综合管理和协调机制，使得水资源管理碎片化，难以形成合力解决水资源管理与保护的各项挑战。

（四）气候变化对水资源的影响加剧

气候变化对水资源的影响已成为水利城镇建设与农业灌溉系统面临的一大挑战。全球气候变暖导致极端气候事件的频率和强度增加，如洪水、干旱等自然灾害频发，这对水资源的可靠性和安全性构成了严峻挑战。首先，极端气候事件的增多增强了水资源供需的季节性和不确定性，影响水利工程的正常运行和水资源的有效分配。例如，干旱导致水源减少，影响城镇供水安全和农业灌溉需求；洪水则可能破坏水利基础设施，造成严重的经济损失。其次，气候变化还可能改变降水模式和水循环过程，影响水资源的再生补给和地表水与地下水的关系，进一步加剧水资源的短缺。此外，气候变化对生态系统的影响也会间接影响水资源的质量和可用性，如水温上升导致水体藻类繁殖增加，水质恶化^[7]。

四、水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展的对策

（一）建立与完善城镇水资源综合管理体系

为应对城镇化进程中水资源分配的不均衡和水质污染问题，需建立和完善城镇水资源的综合管理体系。首先，应推广“海绵城市”构建理念，通过增加城市透水面积、构建雨水收集及利用系统等措施，提高城市对水资源的自然调节和利用能力。如北京、上海等地的海绵城市试点项目，有效缓解了城市内涝问题，提高了水资源的利用率。其次，加强水资源配置的科学性和合理性，通过引入现代水资源管理技术和模型，优化水资源的区域分配，实现水资源高效利用和公平分配。同时，强化水质污染防治，建立健全城镇污水处理与回收利用机制，提升污水处理率和水质。例如，实施城镇污水处理设施升级改造项目，推广使用MBR（膜生物反应器）等先进技术，提高污水处理效率和水回用标准。

（二）推动农业灌溉系统高效化与现代化

针对农业灌溉系统效率低下和水资源浪费的问题，关键在于推动灌溉系统的高效化与现代化。一方面，应加大对农业灌溉基础设施的投资，更新和改造老旧的灌溉设施，如改造传统渠道，引入节水灌溉技术和设备，

比如滴灌和喷灌系统。江苏省苏南地区推广的微灌技术，大幅提升了灌溉水的利用效率，同时减少了水资源的浪费。另一方面，加强对农民的水资源管理和节水灌溉技术培训，增强他们的水资源节约意识和技术应用能力。通过建立农业水价和补贴政策，激励农民采用高效节水灌溉技术。此外，推广智能化农业灌溉系统，如利用物联网技术实现灌溉水量的精准控制，以及通过遥感技术监测作物水分需求，实现灌溉的精细化管理。

（三）建立健全水利规划与管理体系

为解决水利规划与管理机制不健全的问题，需建立一个科学、合理的水利规划体系，强调水资源的整体性与区域性管理。首先，应引入流域管理的理念，依据流域的自然地理和水文特征进行综合规划，考虑到上下游、城乡之间的相互作用与依赖，实现水资源的合理分配和高效利用。例如，参考黄河流域综合治理工程，通过流域管理联合多个省份共同治理，有效解决了水资源配置不均的问题。

其次，应加强前瞻性规划，采用水资源系统分析和模型预测，评估未来水资源需求与供给的可能变化，为长期水资源管理提供决策支持。同时，建立健全的水利工程建设与维护标准，确保水利设施能够适应未来气候变化和社会经济发展的需求。此外，通过建立数字化的水权交易和水资源管理平台，提高水资源配置的透明度和效率，激发市场机制下的水资源高效利用。例如，山东省的水权交易平台，通过数字化手段，促进了水权的合理流转和高效利用，有效缓解了水资源配置不均的问题。通过加强水资源管理的数字化与智能化建设，不仅能提升管理效率和响应能力，还能促进水资源的可持续利用，为实现水资源管理的现代化提供有力支撑。

（四）增强水资源对气候变化的适应能力

针对气候变化对水资源影响加剧的挑战，必须增强水资源系统对气候变化的适应能力。首先，加强水利基础设施的灾害防御能力，如加固堤坝、建设洪水蓄洪区、提高城市排水系统的抗洪能力等，参考南京市秦淮河治理项目，通过河道疏浚、构建生态堤岸等措施，提高了城市防洪排涝能力。其次，推动农业灌溉系统的现代化改造，提升灌溉效率和抗旱能力。比如，推广滴灌、喷灌等节水灌溉技术，实施农田水利设施综合整治，提高农田用水效率，减少因干旱导致的农业损失。同时，建立和完善气候变化与水资源管理的信息共享平台，加强对气候变化趋势、极端气候事件的监测和预警能力，提前做好灾害预防和应对准备。通过大数据和人工智能技术，提高水资源管理的智能化和精准化水平，为防灾减灾和水资源高效利用提供技术支持。

（五）推广绿色水利建设与生态修复技术

为进一步提高水资源的有效利用率和促进水环境质

量的改善，绿色水利建设与生态修复技术的推广应用成为不可忽视的对策。绿色水利强调在水利建设与管理过程中充分考虑生态保护与恢复，实现水资源的可持续利用与生态环境的和谐共生。一方面，推广生态水文学和自然基础设施（NBS）的理念，如湿地恢复、人工湖泊、生态河道改造等，不仅能够提高区域的防洪能力，还能增强生物多样性，提升水质。以广东省东莞市的生态河道改造项目为例，通过河岸植被恢复、生态湿地建设等措施，茅洲河沿线全部建成集生态、安全、文化、景观和休闲功能于一体的优美碧道，被评为全国首批18个美丽河湖案例之一。另一方面，推动绿色灌溉技术的应用，如微灌、地下滴灌等节水技术，既能减少水资源的浪费，又能减轻对土壤和地下水的污染。结合水土保持和雨水管理措施，如植被覆盖、雨水花园等，可以有效减缓和过滤径流，提高水资源利用效率和土地生产力。通过这些综合措施，绿色水利建设不仅优化了水资源管理，还为生态系统的恢复和提升提供了强有力的支撑。

结语

水利城镇建设与农业灌溉系统的协调发展是推动社会经济可持续发展、实现水资源可持续利用的关键。通过深入分析存在的问题，并针对性地提出解决对策，可以有效促进城乡水利建设的协同优化，桥接城乡水利设施的差距，加强对气候变化的适应能力，推广绿色水利和生态修复技术，从而实现水资源高效利用和水环境质量的改善。实现这一目标，需要政府、社会各界和科研机构等多方面的共同努力，通过科技创新、政策引导和公众参与，共同推动水利城镇建设与农业灌溉系统向着更加协调、可持续发展的方向发展。

参考文献

- [1] 樊志强. 节水措施在农田水利工程灌溉中作用分析[J]. 清洗世界, 2022, 38(11): 87-89.
- [2] 吴婕, 丁林. 基于和谐论的黑河流域“水-经济-生态”发展结构评价与预测[J]. 中国农村水利水电, 2023(1): 38-44.
- [3] 盛旭武. 农田水利节水灌溉工程的建设与管理探讨[J]. 中国科技期刊数据库 工业A, 2022(1): 84-86.
- [4] 侯万鹏. 论农田水利工程与生态系统的协调发展[J]. 水上安全, 2023(4): 71-73.
- [5] 梁淑娟. 高效节水灌溉技术在农田水利工程中的发展与应用[J]. 河北农机, 2023(12): 63-65.
- [6] 张军社. 农田水利工程和生态系统协调发展过程中的不足及建议[J]. 河北农机, 2023(16): 148-150.
- [7] 孟庆红. 论农田水利工程与生态系统协调发展[J]. 中国科技纵横, 2022(7): 30-32.