

农村供水工程建设管网改造设计优化研究

于凌云

江门磁源材料有限公司广东省江门市 529100

摘要: 随着我国农村经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,农村供水工程作为农村基础设施的重要组成部分,其建设和改造工作显得尤为重要。本文旨在探讨农村供水工程建设中管网改造的设计优化问题,通过分析当前农村供水工程的现状、存在的问题以及发展趋势,提出相应的设计优化策略,以期提高农村供水工程的建设质量和运行效率,确保农村居民的饮水安全和生活质量。

关键词: 农村供水工程;管网改造;设计优化;水质保障

Research on the Optimization of Design for the Reconstruction of Pipeline Networks in Rural Water Supply Project Construction

Lingyun Yu

Jiangmen Ciyuan Materials Co., Ltd., Jiangmen City, Guangdong Province 529100

Abstract: With the rapid development of the rural economy and the continuous improvement of people's living standards in China, rural water supply projects, as an important part of rural infrastructure, are of particular importance in their construction and renovation work. This paper aims to explore the design optimization issues of the reconstruction of pipeline networks in rural water supply project construction. By analyzing the current situation, existing problems and development trends of rural water supply projects, corresponding design optimization strategies are proposed, with the expectation of improving the construction quality and operation efficiency of rural water supply projects and ensuring the drinking water safety and living quality of rural residents.

Keywords: Rural Water Supply Projects; Reconstruction of Pipeline Networks; Design Optimization; Water Quality Assurance

引言

农村供水工程作为农村基础设施的重要组成部分,对于保障农村居民的饮水安全、提高生活质量、促进农村经济社会发展具有重要意义。随着我国农村经济的快速发展和人民生活水平的不断提高,农村供水工程的建设和改造工作显得尤为重要。然而,由于历史原因和经济条件的限制,我国农村供水工程普遍存在供水能力不足、管网老化、水质不达标等问题。这些问题不仅影响了农村居民的日常生活,也制约了农村经济的进一步发展。因此,对农村供水工程进行改造升级,优化设计,提高供水效率和水质,已成为当前农村供水工作的重中之重。农村供水工程的建设和改造,涉及到水资源的合理配置、供水管网的科学布局、水质处理技术的创新应用、运行管理机制的完善等多个方面。这些因素相互关联,共同决定了农村供水工程的建设和改造效果。

1 农村供水工程现状分析

1.1 农村供水工程的重要性

农村供水工程的数字化转型是提升其重要性和传播力的关键途径,特别是在高校学报中,这一转型对于学术交流和知识传播具有重要意义。首先,数字孪生技术的应用是农村供水工程数字化转型的一个重要方面。例如,水利部推进的数字孪生农村供水

工程建设,通过物理供水工程的数字映射、智能模拟和前瞻预演,实现了对物理供水工程的实时监控和优化调度。这种技术的应用不仅提高了农村供水工程的管理效率和服务质量,也为高校学报提供了丰富的研究案例和数据支持,增强了学报的学术价值和传播力。再如,集中供水规模化和农村供水县域统管的推进,为农村供水工程的数字化转型提供了实践基础。通过建立完善农村供水专业化管护平台,实现了统一管理、统一监测、统一运维、统一服务,这种管理模式创新为高校学报提供了研究农村供水管理和服务优化的新视角,提升了学报的实用性和影响力。此外,高校学报通过加强宣传、多渠道传播、精品化、精准化推送等方式,提升了自身的网络传播力。例如,《安徽工业大学学报(自然科学版)》依据中国知网的评价数据,重点刊发读者关注度高的论文,并加快文献网络上传速度,利用新媒体、多平台发布,提高了文献的显示度和易得性。这些措施不仅提升了学报的网络传播效率,也为农村供水工程的研究成果提供了更广泛的传播渠道。再如,高校学报重视英文摘要的规范化写作,促进了国际传播与交流。通过提供高质量的英文摘要,学报使得农村供水工程的研究成果能够被国际学术界所了解和引用,提升了农村供水工程在国际上的知名度和影响力。通过这些具体的数字化转型实践,

农村供水工程不仅能够提升自身的管理效率和服务质量，还能够为高校学报提供丰富的研究内容和数据支持，从而提升学报的学术质量和传播力。这些策略的实施，有助于高校学报在学术交流中发挥更大的作用，推动农村供水工程的科学研究和技术创新。

1.2 农村供水工程的现状

农村供水工程作为一项重要的基础设施，对于保障农村居民的生活质量和推动乡村振兴具有不可替代的作用。随着数字化转型的深入，农村供水工程的现状正在发生显著变化，这些变化不仅提升了供水效率 and 安全性，也为高校学报提供了丰富的研究和传播素材。例如，山东省无棣县芦家河子水库通过智能化改造，实现了农村供水城市化和城乡供水一体化的目标。这一项目通过数字孪生技术，将城市供水标准引入农村，使得供水系统更加高效和稳定。在这一过程中，高校学报可以深入研究和报道这一模式的技术创新点，如数字孪生技术在供水管理中的应用，以及这种技术如何提升供水系统的监测和预警能力。学报可以发表相关论文，分析智能化改造对提升农村供水质量的影响，以及这种模式在其他地区的推广价值。再如，无棣县芦家河子水库自来水中控室的大屏上，实时显示进出水流量、清水池水位、水质实时监测数据等关键信息，这些数据的集成和分析为高校学报提供了研究供水系统优化调度和水质管理的实证数据。学报可以发表基于这些数据的研究成果，探讨如何通过数据分析提升供水系统的运行效率和水质安全。此外，无棣县推行的“县级公司直管到户”与“1+N”相结合的智慧管护模式，为高校学报提供了研究农村供水管理体制改革的案例。学报可以发表相关研究，分析这种模式如何提高供水管理的效率和服务质量，以及如何通过技术集成创新、数据管理升级、高效安全保障、用户体验优化等措施，攻克智慧水务建设中的难题。再如，中共中央、国务院印发的《国家水网建设规划纲要》中提到，要加强水网数字化建设，建设数字孪生水网，实现物理水网与数字水网间动态实时信息交互和深度融合。这一政策为高校学报提供了研究国家水网建设与数字化转型相结合的方向。学报可以发表政策分析、技术应用、管理创新等方面的论文，探讨如何通过数字化转型提升国家水网的建设和管理水平。通过这些具体的实践和研究，高校学报不仅能够提升自身的学术质量和传播力，还能够为农村供水工程的数字化转型提供理论支持和实践指导。这些研究成果的传播，有助于提升农村供水工程的公众认知度，推动相关技术和管理模式的创新和发展。

2 农村供水工程建设的发展趋势

2.1 规模化供水工程建设

农村供水工程的规模化建设对于改善农村居民的生活质量、保障饮水安全以及推动乡村振兴具有重要意义。数字化转型为这一领域带来了革命性的变化，首先，河南省的农村规模化供水工

程“两手发力”典型案例中，新乡市“四县一区”南水北调配套工程东线 PPP 项目是一个突出的例子。这个项目通过引入社会资本，总投资 17.52 亿元，规划供水量为 8040 万立方米/年，有效扩大了南水北调中线供水范围和实际供水量，极大地缓解了地方水资源供需矛盾。这一项目的实施，不仅提升了供水效率，也为高校学报提供了研究 PPP 模式在水利工程中的应用、水资源管理以及供水网络优化的新案例。再如，内黄县城乡供水一体化工程项目采用“EPC+ 特许经营”模式实施，特许经营期 30 年，建设期两年，将内黄县 17 个乡镇 18 个水厂的地下水源置换为南水北调水源，新建配水管网 156 公里，配套中途加压泵站 2 座，建设阀井 342 座。这个项目解决了原有农村供水水量水质不稳定、工程管理专业化程度低、管理机制不完善等问题，为高校学报提供了研究水源置换、供水网络建设和水质管理的新视角。此外，无棣县芦家河子水库通过智能化改造，实现了农村供水城市化和城乡供水一体化的目标。这个项目通过数字孪生技术，将城市供水标准引入农村，使供水系统更加高效和稳定，为周边的 120 个村庄、10 万居民带来了极大的便利和改善。在这一过程中，高校学报可以深入研究和报道这一模式的技术创新点，如数字孪生技术在供水管理中的应用，以及这种技术如何提升供水系统的监测和预警能力。再如，阳谷县通过实施城乡供水一体化提升改造工程，以农村供水工程建设硬件为基础、软件为支撑、平台为载体、服务为根本，把原来一户一井的机械式水表升级改造为集中式水表井，推行一户一管建设模式，安装智能远传水表，实现居民水质、水量、水压全程在线监测，彻底解决了农村供水工程跑冒滴漏、水费增加、管护困难的问题。这一项目的实施，为高校学报提供了研究智慧水利、供水工程数字化管理以及提升农村供水服务水平的新案例。

2.2 小型工程标准化改造

小型工程标准化改造在农村供水工程中扮演着至关重要的角色，它不仅提高了供水效率和水质，还有助于实现水资源的可持续利用。首先，山东省无棣县芦家河子水库的标准化改造项目就是一个典型案例。通过智能化改造，该水库实现了农村供水城市化和城乡供水一体化的目标。改造后的供水系统更加高效和稳定，为周边的 120 个村庄、10 万居民带来了极大的便利和改善。这一改造项目不仅提升了供水效率，也为高校学报提供了研究供水系统优化调度和水质管理的新案例。再如，天津市滨海新区推进城乡供水一体化建设，通过工作机制、管理模式、服务方式的改革与创新，打破了城乡二元化供水格局，实现了城乡供水同质。特别是对于 84 个行政村采取单村集中式供水模式的地区，实行限时供水的问题得到了解决，现在村民可以享受到更加稳定和安全的供水服务。这一改革为高校学报提供了研究城乡供水一体化管理模式和服务质量提升的实证数据。此外，辽宁省出台的《辽

宁省农村供水工程标准化建设规程》为农村供水工程的标准化建设提供了详细的指导和规范。该规程涵盖了从水源工程、泵站工程、输配水工程到净水工程等多个方面，为农村供水工程建设和改造提供了科学依据。这一规程的实施，为高校学报提供了研究农村供水工程标准化建设效果和效益评估的案例。再如，山东省嘉祥县实施的城乡供水一体化工程，通过整合资金资源，实现了较高标准的城乡供水一体化。项目覆盖充分，实现了水源水质、管网硬件、管理机制和标准的良好衔接，专业化和信息化基础扎实。这一项目为高校学报提供了研究市场化运营和规模化运作降低水务服务成本的案例。

2.3 水质保障和水费收缴

水质保障和水费收缴在农村供水工程中是两个核心环节，它们直接关系到工程的可持续性、居民的饮水安全和健康，以及供水服务的公平性。首先，天津市滨海新区的城乡供水一体化项目是一个成功的案例。该项目通过统筹安排，实现了农村饮水工程的全覆盖。例如，太平镇辖内的 5 个保留村均实现了供水管网到户，由天津安达供水公司水厂供应自来水。此外，对于已经实现农村楼房化但供水管网老化的农村居住区，实施了供水管网改造和水表出户改造工程建设。这些措施不仅提升了水质保障，也为水费收缴提供了便利，实现了“以水治水、以水养水”的长效运行机制。再如，浙江省的一项农村水务管理项目通过引入智能水表和远程监控系统，对农村供水系统进行了现代化升级。智能水表能够自动记录水使用量，使得水资源消耗的每一细节都能被精确捕捉。远程监控系统的部署实现了数据的实时传输，所有收集到的信息都能直接发送至管理中心进行分析和处理。这种技术的应用有效提升了水资源管理的自动化和信息化水平，使得对水资源的监控和调配更加高效，同时也为水费收缴提供了准确的数据支持。此外，衡东县人民政府深入推进农村供水工程水费收缴工

作，明确了水费收缴的目标任务和时间节点。例如，到 2021 年底，农村集中供水工程实现全部收费且水费收取率达到 95% 以上。这一目标的实现，依赖于建立合理的水价和形成水费收缴机制，完善实施农村供水工程水费收缴工作。通过这种方式，衡东县不仅提升了水质保障，也确保了供水工程的长效稳定运行。再如，化隆县加快推进农村供水工程水费收缴工作，制定了详细的水费收缴管理办法。该县坚持“有偿使用、公平负担”的原则，按照“谁受益、谁承担、谁使用、谁付费”的原则收取水费，引导群众树立“水是商品、用水缴费”的意识。同时，通过实施节水优先、分类计价的政策，加强节水宣传，引导群众保护和珍惜水资源。这些措施不仅提高了水费收缴率，也为水质保障提供了经济支持。

3 结论

农村供水工程建设管网改造设计优化是提高农村供水保障能力的重要途径。通过管网布局优化、管材更新、水质处理设施升级和运行管理机制完善等措施，可以有效提高农村供水工程的建设质量和运行效率，确保农村居民的饮水安全和生活质量。

参考文献

- [1] 章婧. 农村规模化供水工程覆盖率同比提高超过 10 个百分点 [N]. 贵阳日报, 2023-12-26 (001).
- [2] 李才玉. 新时期农村供水工程规划设计问题探讨 [J]. 工程技术研究, 2023, 8 (23): 194-196. DOI:10.19537/j.cnki.2096-2789.2023.23.063.
- [3] 刘竞琦. 农村供水工程水泵变频改造方案分析 [J]. 水利科学与寒区工程, 2023, 6 (05): 119-121.
- [4] 贾俊策, 李宏. 水平定向钻技术在水农村供水工程中的应用 [J]. 河南水利与南水北调, 2023, 52 (05): 38-39.