

农村高质量供水研究进展

王伟, 蒋巨峰

上海艺迈实业有限公司, 上海 201506

DOI: 10.61369/SSSD.2026060001

摘 要 : 保障农村饮水安全, 不仅关系广大人民群众的日常生活与健康福祉, 更是他们最关切、最贴近切身利益的民生要事。本文从农村饮水现阶段重点目标行动和存在的一些短板和问题出发, 结合省内其他地区针对农村饮水工程巩固提升、供水高质量发展实施路径等相关经验, 围绕如何进一步巩固提升农饮水安全工作, 提升农村饮水管理水平和效能, 推进农村饮水工程管理水平现代化, 打造标杆性数字化供水工程, 确保农村饮水供水安全稳定、水质优质、管理效能提升, 运营成本优化, 实现城乡供水同源、同质、同服务。

关 键 词 : 农饮水; 水质提升; 数字赋能, 安全稳定

Research Progress on Rural High-Quality Water Supply

Wang Wei, Jiang Jufeng

Shanghai Yima Industrial Co., Ltd, Shanghai 201506

Abstract : The safety of rural drinking water directly impacts the lives and health of farmers, representing a major livelihood issue that concerns them most closely, directly, and tangibly. This paper starts from the current key target initiatives for rural drinking water as well as existing weaknesses and problems, drawing on relevant experiences from other regions within the province regarding consolidation and enhancement of rural drinking water projects and implementation pathways for high-quality water supply development. It focuses on how to further strengthen rural drinking water safety efforts, improve management standards and efficiency, advance modernization of rural drinking water project management, develop model digital water supply projects, ensure safe and stable water supply, maintain excellent water quality, enhance management effectiveness, optimize operational costs, and ultimately achieve integrated urban-rural water supply with the same source, same quality, and same service.

Keywords : rural drinking water; water quality enhancement; digital empowerment; safety and stability

引言

近年来, 我国通过大力实施农村饮水安全工程, 显著提升了农村地区供水保障能力, 初步构建了较为完备的农村供水设施网络^[1]。在此过程中, 我们始终聚焦农村群众最关切、最迫切的饮水需求, 持续增强供水保障能力与服务水平, 切实提升农村居民的获得感、幸福感和安全感, 为巩固拓展脱贫攻坚成果、全面推进乡村振兴, 以及更好服务中国式现代化建设提供了坚实的水安全保障^[2]。到2024年底, 将重点推进乡村供水大面积发展, 力争使乡村自来水覆盖率升至92%, 并经由小型集中供水、分散式供水工程覆盖63%的农村人口。

一、存在问题

农村供水设施是乡村关键的基础服务工程之一。伴随经济与社会进步, 农民群众对供水质量与稳定性的期望日益提高, 而现有供水标准和保障能力已难以充分满足其对更高生活品质的追求。同时, 在乡村振兴战略全面推进的背景下, 当前农村供水现状与乡村振兴的目标要求之间仍存在显著差距。为加强农村饮用

水安全保障, 水利部于2022年10月24日会同生态环境部、国家疾病预防控制中心及国家乡村振兴局共同发布了《关于开展提升农村供水水质专项工作的指导意见》, 要求以县域为单元, 以农村供水工程为对象, 依据《生活饮用水卫生标准》(GB5749-2022) 利用水行政主管等部门区域水质监测中心水质巡检、生态环境主管部门饮用水水源水环境质量检测、疾控主管部门饮用水水质监测结果和乡村振兴主管部门防止返贫监测户、脱贫户等有关信

作者简介:

王伟(1987—), 男, 汉, 上海人, 高级工程师, 党员, 硕士, 上海艺迈实业有限公司副总经理, 研究方向: 技术研究开发及高端装备智造;

蒋巨峰(1999—), 男, 汉, 上海人, 助理工程师, 党员, 本科, 上海艺迈实业有限公司总经理, 研究方向: 机械制造及自动化。

息，摸清农村供水水质底数，建立水质台账并及时更新。从以县为单元调查、制定的水质提升专项行动方案看，当前，我国农村供水工程体系已初步形成较为完整的架构，但在实际运行中仍存在若干薄弱环节与亟待解决的难点。^[3]

（一）工程建设标准偏低

农村供水是农村重要基础设施，是城乡公共服务均等化、补短板的重点领域。农村供水项目具有经营性和公益性双重特征，近年来，国家出台多项涉农扶持政策，持续加大农村供水建设投入，但农村基础设施建设仍存在投入与需求不匹配的问题。在农村供水方面，部分地方政府主要依赖中央和省级资金，存在“重建设、轻管理”现象，导致工程标准偏低、信息化水平不足、配套设施不健全。值得注意的是，“十三五”时期，承担脱贫攻坚任务的县因政府重视、投入充分，其供水工程建设和运行管理提升显著；而部分非贫困县则面临资金投入不足甚至缺位的情况。根据2022年底以县为单位开展的水质提升专项行动方案摸排结果显示，目前仍有一定数量的农村居民面临季节性供水保障不足的问题。

（二）水质稳定性不好

水源地作为供水全流程的起始点，水源地水质优劣直接关系到后续各环节的供水保障及高效运维。农村供水中，水源地存在水质和水量受季节、天气、温度影响较大，部分供水设施的受自然本底条件薄弱、水源防护不足及周边水环境污染等多重因素影响，部分地区长期面临高氟水、硝酸盐和氨氮超标以及有机物污染等复合型水质问题。同时，因净化消毒设施配备不齐或运行维护不到位，当前水质保障能力与实际需求之间仍存在明显差距。^[5]

（三）工程可持续性偏差

农村供水工程常常面临现有的中小规模水厂存在设计、施工、运维割裂、重建轻管的现象；农村供水工程点多、面广、线长、分布散的限制，供水设施信息化程度低、信息交互差；处理工艺简单，粗放式加药，药量多、电耗高，运行成本高；部分工程水价机制不健全，受限于地方财政支持能力不足，许多农村供水工程只能维持较低的运行标准，采用简易模式运作。这导致供水水量与水质均不稳定，波动较大，整体供水的持续性与可靠性较为薄弱。

二、方案对策

按照城乡融合发展和全面推进乡村振兴的要求，加快推进农村规模化供水工程设施建设，不断提升农村供水保障水平。聚焦解决农村供水水质问题，加强农村饮用水水源地保护，配套完善净化消毒设施设备，强化水质监测和卫生监督，加快建立健全从源头到龙头的水质保障体系，健全完善农村供水工程长效运行管理机制，不断提升工程管护水平，确保农村供水水质安全^[7]。

（一）城乡一体化供水建设

城乡一体化供水建设的目标，在于消除城市与乡村供水系统长期分离的状态，跨越行政区域的限制，确立“城乡融合、整体发展”的供水体系构建思路。以市或县为整体规划单元，推进供

水体系、水务产业和建设运营的全域整合，建立以可靠水源和规模化供水为核心、小型工程为补充、智慧化管理为支撑的城乡融合供水系统。通过推动城乡供水协同发展，实现覆盖全域、建管统一、城乡联动、规模带动的格局，最终保障居民获得优质安全的饮用水。

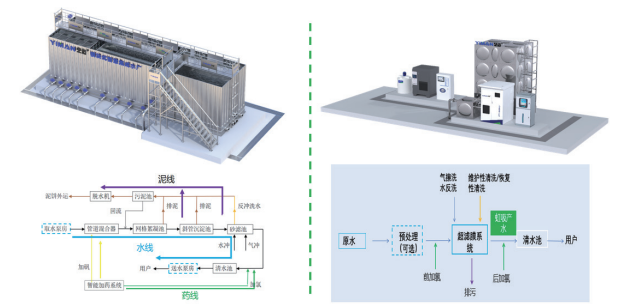


图1 工艺技术产品化设备集成化

总体上看，我国农村供水基本形成以集中供水工程为主，集中连片供水、单村分散供水等工程为辅，二者互为补充的供水体系。但农村供水工程量大面广、点多线长，既要管住水源、管好水厂、还要管好管网、最终供水到户，以建设稳定水源为基础，实施规模化供水工程建设和小型工程标准化改造，提升农村供水工程质量标准、要求，推进农村供水规模化建设和高质量发展，在水量、水质、供水保证率和用水方便程度等四个方面，稳步实现“城乡一体化、工程产品化、建设标准化、运行专业化、管理智慧化”^[9-10]。

（二）全流程综合解决方案

提供从水源头到水龙头供水全流程的系统解决方案，提供有一套控制风险且能够提前预知各种风险的预案或者方案，建立供水“一张图”、“一张网”，打通供水全流程，实现供水全过程风险管控，强化了供水行业“运维+监管+服务”，建立以运维为基础的系统化供水工程建设，实现农村供水从水源到水龙头的综合管控水质、水量、水压、视频全流程监控预警分析、风险识别、报表统计，构建完善的供水工程运维与监管体系，推动和建立供水工程管理现代化水平和效能，确保供水安全稳定、提升供水水质、提高管理水平、优化运行成本。



图2 供水全流程可视化

（三）以数字技术推动供水系统智慧化

以数字化、网络化、智能化为核心路径，围绕水源、水厂、管网等核心环节，对水量、水质、水压、计量等关键运行参数及设备状态进行实时监测，构建覆盖供水全过程的风险识别与管控体系。该体系重点针对水源安全、水厂运行、干旱应对、强降雨雨

影响等建立预警机制，并设置风险报警与综合监测大屏。实现对供水水质、水量、旱情、安防及设备故障等问题的主动识别与智能管控。在此基础上，打造具备预报、预警、预演、预案功能的智慧供水系统。以实体供水工程为基础单元，以时空数据为底板、数学模型为核心、工艺流程为驱动，对供水全要素及运行过程进行数字映射、动态模拟、前瞻推演与仿真优化，形成虚实交互、持续迭代的决策支撑机制，建设覆盖全域的城乡供水数字化管理业务系统，贯通水源、水厂、管网至用户终端的全链条管理，提升城乡供水一体化运营效率与管理现代化水平。最终构建技术先进、运行可靠、高效安全、标准统一并具备可扩展性的农村供水数字化工程体系，打造城乡贯通的标准化数字供水样板，实现供水全过程风险智慧管控，全面推动城乡供水向智慧化方向迈进。

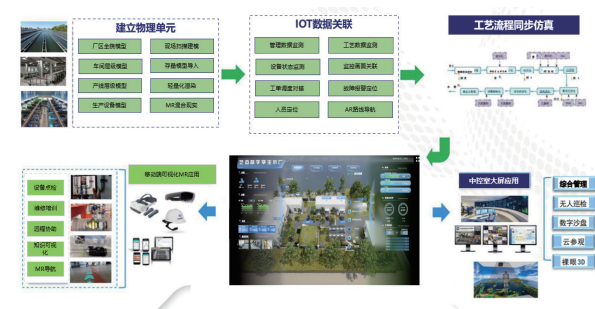


图3 数智赋能供水智能化

四、总结展望

以新时代中国特色社会主义思想为指引，坚持问题导向与目标导向相结合，着力解决农村饮用水水质保障问题。重点加强农村饮用水水源保护，提升供水工程的规模 and 标准，稳步增强供水稳定性和安全性，构建以“设施完善、管理有序、水质合格、运行稳定”为标准的农村供水工程建设和运维体系。遵循“需求引领、应用为本、数字驱动、智慧供水”原则，建设完善数字化、网络化、智能化管理平台，实现供水全流程的数字化映射、智能模拟与前瞻推演，为农村供水管理提供科学、精准、安全、前瞻的决策支撑。通过推进农村供水工程信息化管理，提升管理决策效能；持续提高农村供水水质保障能力，推动农村供水高质量发展，满足农民群众对美好生活的需要，为全面推进乡村振兴提供坚实支撑。

参考文献

- [1] 赵毅 李. 城乡供水一体化发展战略模式分析 [J]. 探索科学, 2021, (6): 297-8.
- [2] 屈兴红, 刘丽敏, 曾洪学, 等. 丽水市农村饮水达标提标工作实践与思考 [J]. 浙江水利水电专科学校学报, 2020, 032(006): 12-5.
- [3] 杜洁琴, 岑洋, 胡可可, 等. 缙云县农村饮水现状、存在问题及提升对策研究 [J]. 浙江水利科技, 2017, 45(003): 33-6.
- [4] 沈松土. 浙江省农村饮用水工程长效管理机制探讨 [J]. 浙江水利水电专科学校学报, 2012, 24(4): 4.
- [5] 钟徐枫. 集约式信息化管理系统在保障农村饮水安全的应用研究 [J]. 中国仪器仪表, 2020, 000(009): 55-61.
- [6] 杨学亮. 西吉县实施“互联网+城乡供水”项目建设推进城乡供水一体化实践与探索 [J]. 灌溉, 2021, (26): 120-1.
- [7] 孙玉明, 刘怀利. 安徽省农村饮水安全工程信息化建设探讨 [J]. 江淮水利科技, 2019, (6): 3.
- [8] 王大明. 农村供水饮水安全智慧化运维管理建设思路 [J]. 黑龙江水利科技, 2024, (002): 052.
- [9] 张小林. 数字孪生技术在农村生活饮水领域的应用 [J]. 大众标准化, 2023, (13): 148-50.
- [10] 姚蕴熙. 基于数字孪生技术的智能生产线应用研究 [J]. 信息与电脑, 2025, 37(22): 85-87.