

山区农村饮用水工程建设与管理优化研究

邵磊磊

永嘉县水利局, 浙江温州 325005

DOI: 10.61369/ERA.12265

摘要: 山区农村饮用水工程的建设和管理对于提高农村居民的生活质量具有重要意义。本研究通过分析现有的饮用水工程问题, 提出了一系列优化措施, 以期达到更高效、可持续的水资源管理。研究侧重于运营管理、财政支持与政策制定等方面的优化。结果显示, 综合管理策略和技术创新能够有效提升工程的持续运行效率和水质安全。

关键词: 农村饮用水; 山区; 工程管理; 资源优化; 可持续发展

Research on Optimization of Construction and Management of Drinking Water Projects in Mountainous Rural Areas

Shao Leilei

Yongjia County Water Resources Bureau, Wenzhou, Zhejiang 325005

Abstract: The construction and management of drinking water projects in mountainous rural areas are of great significance for improving the quality of life of rural residents. This study proposes a series of optimization measures through analyzing existing issues in drinking water projects, aiming to achieve more efficient and sustainable water resource management. The research focuses on optimizing operational management, financial support, and policy development. Results show that integrated management strategies and technological innovations can effectively improve the sustained operational efficiency and water quality safety of the projects.

Keywords: rural drinking water; mountainous areas; project management; resource optimization; sustainable development

山区农村地区由于地理环境的特殊性, 饮用水工程面临诸多挑战, 如资源分布不均、技术和管理滞后等问题。本文将探讨如何通过科技创新和管理优化, 提升山区农村饮用水工程的建设和管理效率。研究的主要目的是为了确保山区农民能够获取安全、可靠的饮用水资源, 同时推动饮用水工程的可持续发展。

一、现状分析

(一) 饮用水资源现状

在山区农村地区, 获取饮用水资源通常面临诸多困难, 这些挑战主要源于自然条件的限制和经济发展水平的低迷。山区的地形复杂多变, 导致水资源分布极为不均匀。这种地形的特点往往使得某些地区拥有丰富的水资源, 而其他地区则持续经历水资源的严重短缺。由于山区水体的地理位置通常较为偏远, 这增加了对水资源进行有效开发和利用的难度, 使得实际可利用的水资源量远低于理论上的总资源量。这些因素共同作用下, 山区农村的居民常常难以获得稳定和安全的饮用水供应, 严重影响了他们的生活质量和健康状况^[1]。解决这一问题不仅需要技术上的创新, 还需要政策和资金的大力支持, 以确保每个人都能访问到足够和安全的水资源。

由于技术和资金的限制, 许多山区农村的饮用水工程无法采用先进的水处理技术, 水质安全难以得到保障。在一些地区, 居

民仍依赖于自流井或山泉水直接饮用, 这些水源由于缺乏必要的处理, 往往不符合卫生标准, 存在各种健康风险。例如, 未经处理的水中可能含有较高比例的病原体、重金属或农药残留, 长期饮用会对居民的健康造成严重威胁。经济制约是另一大难题。山区农村地区的经济发展水平普遍不高, 缺乏足够的经济支持去改善基础设施, 特别是饮用水设施的建设和维护。这导致许多已建的水利设施因为维护不当而处于半废弃状态, 无法有效地提供稳定和安全的饮用水。

(二) 现有管理模式的问题

现有的山区农村饮用水管理模式面临多项挑战, 这些问题主要表现在管理体制的分散化、技术应用的滞后、监管机制的不健全以及居民参与度的不足^[2]。首先, 管理体制通常呈现高度分散的状态, 缺少统一而高效的管理机构来协调和监督整个系统。在众多农村地区, 饮用水项目多由各个小规模村委会负责, 这些机构往往在资源配置和管理能力上存在明显不足, 难以有效执行水资源的和管理和维护任务。此外, 这种分散的管理体系导致资金使

用效率低下，并且缺乏必要的专业监督与评估机制，使得整个用水管理流程无法达到最优状态。这些问题的存在严重阻碍了水资源管理的效率和效果，也增加了饮用水安全的风险，亟需通过改革和优化来解决。

技术应用方面的不足也是一个重要问题。由于缺乏专业知识和技术支持，很多水利设施建设不符合科学标准，无法达到最佳运行状态。例如，一些水库和净水设施设计不当，无法有效去除水中的污染物，甚至在雨季容易发生溢洪等安全事故。同时，由于缺乏有效的水质监测系统，水质问题往往不能及时发现和处理，影响饮用水的安全和供水的稳定性。监管机制的不健全是另一方面。在许多山区农村，监管体系并不完善，相关水质标准和监控制度落实不到位。这种情况下，即使饮用水源受到污染，也难以得到及时的纠正和处理。此外，村民对饮用水安全的认知不足，缺乏参与和监督管理的意识和能力，使得水资源管理更加困难。山区农村饮用水的资源现状及其管理模式均显示出亟需改进的地方。只有通过全面的技术升级、管理优化以及政策和资金的支持，才能根本改善这一状况，确保山区农村居民能够获得安全、可靠的饮用水。

二、优化建议

（一）工程技术的创新

为了提高山区农村饮用水工程的效率和安全性，技术创新是关键。首先，采用现代水处理技术是提升水质的基本途径。例如，引入简易型反渗透系统或超滤技术，这些系统能够有效去除水中的细菌、病毒以及溶解性污染物，使水质达到安全饮用标准。这些技术即便在资源有限的环境中也能较为便捷地部署和维护，提高饮用水供应的稳定性和可靠性。此外，在供水过程中可以结合智能监测技术，如物联网（IoT）远程监测设备，实时跟踪水质变化、管道压力及流量情况，以便及时发现并解决潜在问题，减少水资源浪费。另一方面，充分利用可再生能源，如太阳能或小型风能系统，为水处理设备提供动力，不仅能够降低运行成本，还能减少对传统电力的依赖，提高系统的可持续性和环境友好性。通过工程技术的创新，山区农村地区的饮水安全将得到更有力的保障，居民的生活质量也将随之改善^[3]。

（二）管理模式的改革

管理模式的改革是关键步骤之一，用以提升山区农村饮用水管理的效率和效果。必须建立一个集中的水资源管理机构，这一措施对于实现资源的高效管理至关重要。通过该机构，可以整合来自各级的水资源管理职能，从而形成统一的管理策略和执行标准。这种集中式的管理体系不仅提升了管理的专业性和效率，还能确保水资源的合理配置和优化使用，显著减少由于管理不善而导致的重复建设和资源浪费。集中管理也有助于加强监督和控制，确保所有水资源项目按照既定的质量和安全标准进行，同时提升对突发水质问题的快速响应能力。这样的改革不仅优化了资源配置，也极大地提高了山区农村地区饮用水供应的可靠性和持续性^[4]。

引入社区参与机制也是改革的重要内容。通过教育和培训，提高村民对水资源重要性的认识，鼓励他们参与到水资源的保护和管理中来。社区居民可以参与到水质监测、设施维护等日常活动中，这不仅提升了居民的责任感，也增强了项目的透明度和公信力。在政策和法规层面，制定具体针对性的支持政策也非常重要。政府可以提供必要的财政补贴和技术支持，特别是在资金和技术最为匮乏的地区^[5]。此外，建立健全的法规制度，对饮用水安全进行严格监管，确保所有建设和改造项目都符合国家和地方的安全标准。通过这些技术创新和管理改革的措施，可以大幅提升山区农村饮用水的供应质量和可靠性，确保水资源的可持续利用，从而为山区农村居民带来更加健康安全的生活环境。

三、政策与财政支持

（一）政府政策的推动

政府政策的推动在改善山区农村饮用水条件中起着至关重要的作用。政府需要出台具体政策，明确饮用水安全的国家标准和地方执行细则，确保所有饮用水工程都能达到这些标准。政策应涵盖水源保护、水质监测、水处理技术及其设施建设和维护等各个方面。为了加强这些政策的执行力，政府可以设立专门的监督机构，负责日常的检查和监控。这些机构不仅需要检查水质是否符合标准，还应评估饮用水设施的运行状况，确保所有设备和系统都处于最佳状态。政府可以通过公开透明的方式，定期发布水质报告和监督结果，增强公众对饮用水安全的信心。政府还需要制定促进技术创新和应用的政策，比如提供税收优惠、研发补贴等激励措施，鼓励企业和研究机构开发适用于山区农村的饮用水处理和监测技术^[6]。通过这些政策措施，可以促进技术进步，提高山区农村饮用水工程的科技含量和自主创新能力。

（二）财政资金的合理配置

财政资金的合理配置是确保山区农村饮用水工程得以有效实施和持续运营的关键。政府应该根据各地的实际需求和水资源状况，制定科学合理的资金分配方案。这包括对水质改善项目的直接投资、对维护现有设施的资金支持，以及对新技术研发和应用的资助。资金应优先投向那些最需要改善饮用水条件的贫困山区，尤其是那些自然条件恶劣、历史欠发达的地区^[7]。此外，考虑到山区农村的特殊性，政府应当在资金使用上给予更多的灵活性，支持各种适宜的小型、分散式水处理项目，这些项目往往更符合当地实际情况。

为了提高资金使用的透明度和效率，建议政府建立一个公开的财政监督系统，通过第三方审计和网上公示的方式，定期对资金的使用情况进行监督和评估。这不仅可以防止资金被滥用，还可以增强公众对政府投资项目的信任。政府可以探索与私营部门的合作模式，比如通过公私合营（PPP）项目来引入私营资本和运营经验，共同参与山区农村饮用水项目的建设和管理。这种模式可以缓解政府的财政压力，同时借助私营部门的效率和创新力，提升项目的运行效率和服务质量^[8]。

四、案例研究与实施效果

（一）国内外成功案例分析

在山区农村饮用水工程建设与管理方面，国内外有多个成功的案例值得学习和借鉴。例如，在中国的云南省某山区，通过实施集中供水与雨水收集相结合的项目，有效解决了当地居民的饮用水问题。该项目利用本地的自然条件，建设了小型水库和雨水收集系统，同时引入太阳能供电系统，确保了水泵系统的持续运行，大大提升了水资源的利用效率和居民的生活质量^[9]。

在国际上，尼泊尔的一些山区通过实施社区管理模式，成功改善了饮用水供应。在这种模式中，整个社区参与到水资源的管理和维护中，通过教育和培训提高居民的水资源管理能力。社区通过小额贷款建设了基础水设施，并设立维护基金，用于设施的日常维护和升级。这种模式提高了项目的可持续性，并加强了社区成员对饮用水项目的归属感和责任感。另一个案例是在非洲肯尼亚的一些偏远山区，当地政府与国际非政府组织合作，引入了便携式水净化设备，这些设备能够在不需要外部电源的情况下运行，非常适合偏远地区使用。此外，还实行了定期的水质检测和健康宣教，提升了居民对水质安全的认识和自我保护能力。

（二）实施效果评估与反馈

对于山区农村饮用水项目的实施效果进行评估，是确保项目长期成功和可持续性的关键步骤。评估通常包括多个维度，如水质的改善程度、居民健康状况的提升、经济效益的增加以及居民满意度等。在前述中国云南省的项目中，实施后的评估显示，通过新建设施提供的饮用水完全达到国家饮用水标准，与实施前相比，当地居民因饮用水引发的健康问题明显减少。此外，项目还

带动了当地经济的发展，增加了居民的收入，改善了生活条件。在尼泊尔的社区管理模式中，通过持续的监测和反馈系统，发现社区成员的参与增强了项目的透明度和效率。居民对饮用水项目的满意度很高，因为他们直接参与到项目的每一个阶段，从规划到执行再到维护^[10]。

对于肯尼亚的案例，评估结果表明，尽管便携式水净化设备在技术上有效，但项目的持续性依赖于持续的财政支持和技术维护。居民的反馈强调了继续教育和培训的重要性，以确保技术的正确使用和维护。这些案例和评估结果表明，无论是在中国、尼泊尔还是肯尼亚，成功的山区农村饮用水项目都需要结合当地的实际情况，实施适当的技术解决方案和管理策略，并进行持续的效果评估和居民反馈，这样才能确保项目的成功和可持续性。

五、结语

通过对山区农村饮用水工程建设与管理进行全面的研 究，本文详细提出了一系列既实际又有效的优化措施。这些措施不仅针对改善当前的饮用水质量和供应问题，还深入探讨了如何持续优化管理策略以适应未来发展需求。实施这些策略能够显著提高山区农村居民的生活质量，确保水质安全，并促进经济与环境的可持续发展。通过加强技术创新、管理改革、政策支持及财政投入，本研究指导了如何构建一个高效、安全且环境友好的饮用水供应系统，为山区农村地区带来长期的福祉和繁荣。这不仅是对当前问题的一种解决，更是对未来挑战的一种预见和准备，标志着向全面协调发展的重要一步。

参考文献

- [1] 黄锦华. 仁化县农村集中饮用水工程建设与管理 [J]. 工程技术研究, 2024, 9(16): 135-137. DOI: 10.19537/j.cnki.2096-2789.2024.16.045.
- [2] 谭金章, 朱希望, 陆旭峰, 等. 浙江山区农村饮用水工程建设模式研究与实践 [J]. 中国给水排水, 2024, 40(16): 94-100. DOI: 10.19853/j.zgjsps.1000-4602.2024.16.016.
- [3] 刘箫. 山西省农村地区饮用水安全问题研究 [D]. 大连海洋大学, 2023. DOI: 10.27821/d.cnki.gdlhy.2023.000303.
- [4] 费连跃. 甘肃省典型县域农村饮水安全工程绩效评价研究 [D]. 兰州交通大学, 2023. DOI: 10.27205/d.cnki.gltcc.2023.001124.
- [5] 史凤花. 浅谈张义山区农村饮水安全工程建设及运行管理 [J]. 农业科技与信息, 2022, (01): 112-114+122. DOI: 10.15979/j.cnki.cn62-1057/s.2022.01.032.
- [6] 杨静宗, 杨在华, 尹自萍. 农村规模化供水工程的建设与运营研究 [J]. 水资源开发与管理, 2022, 8(01): 69-73. DOI: 10.16616/j.cnki.10-1326/TV.2022.1.14.
- [7] 朱生亮, 江波, 林涛. 贵州岩溶山区水资源特点及农村供水保障问题探讨 [J]. 绿色科技, 2022, 24(02): 91-93+97. DOI: 10.16663/j.cnki.lskj.2022.02.002.
- [8] 谭陈秋月. 重庆市 S 县农村生活饮用水管理问题及对策研究 [D]. 西南大学, 2022. DOI: 10.27684/d.cnki.gxndx.2022.002767.
- [9] 董红哲. 山区农村饮水安全工程施工方案研究——以安徽省祁门县农村饮水安全巩固提升工程为例 [J]. 工程与建设, 2022, 36(02): 466-468.
- [10] 邓强. 2018-2021 年烟台市莱山区农村饮用水调查分析 [J]. 预防医学论坛, 2022, 28(08): 612-615. DOI: 10.16406/j.pmt.issn.1672-9153.2022.08.013.