

# 农村供水工程水质问题原因分析及解决方案

赵海成

项城市河道服务中心

**摘要：**农村供水工程水质问题对农村居民的生活健康造成了严重影响。该问题的主要原因包括污染的水源、老化的供水管网以及治理不到位等多方面因素。针对这些原因，需要政府部门加强监管，引入先进的水处理技术，加强宣传教育居民对水质问题的重视和管理意识。通过这些措施，可以保证农村居民获得安全、健康的供水，促进农村可持续发展。

**关键词：**农村供水工程；水质问题；原因分析；解决方案

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2024.07.110

## 一、引言

农村供水工程水质问题已成为制约农村发展和居民生活的重要挑战。随着城市化进程的推进，农村地区供水工程的水质问题愈加凸显。水源污染、管网老化以及治理不到位等因素相互作用，直接影响了农村居民的饮水安全和健康状况。农村居民长期饮用劣质水源可能引发一系列疾病和健康问题，严重威胁着他们的生存和生活质量。因此，本文将深入探究农村供水工程水质问题，并寻求切实可行的解决方案，以期为保障居民基本生活权益和推动农村可持续发展做出重要参考。

## 二、农村供水工程水质问题的主要原因分析

### （一）地下水污染

地下水污染是农村供水工程水质问题的主要原因之一。地下水是农村供水的重要水源，然而，受到工业和农业废水排放的影响，地下水水质遭受严重污染。工业废水中含有大量的重金属、有机物和其他有害物质，例如铅、镉、汞等重金属，苯、酚等有机物，如果未经充分处理直接排放到地表水或地下水中，将对地下水质量产生严重影响。另外，一些大型饲养场和养殖场也会排放大量含有高度浓度化学物质的废水，这也会对地下水水质产生负面影响。除了工业废水的排放，化肥和农药的使用也是导致地下水污染的重要原因。在农业生产过程中，化肥和农药随着降雨和灌溉水进入土壤，然后逐渐渗入地下水层，造成地下水污染。氮肥和磷肥等农业化肥中含有的氮、磷等元素，在流入地下水后会导致硝酸盐和磷酸盐的浓度升高，超标的硝酸盐和磷酸盐会对人体健康造成危害。同时，农药在农业生产中的过量使用也会造成地下水的有机污染，例如农田中农药的使用会使得有机氯、有机磷等化学物质渗入地下水，对地下水质量产生潜在威胁<sup>[1]</sup>。

### （二）管网老化与外部污染

管网老化与外部污染是农村供水工程水质问题的另一个主要原因。随着供水工程的使用时间逐渐增长，管网出现的老化和损坏问题日益突出。同时，一些外部因素也会对供水管网造成污染，进而影响供水水质。首先，管网的老化与腐蚀是导致农村供水工程水质问题的一个重要方面。部分农村地区的供水管道建设时间较早，管道材质可能较为陈旧，长期使用后容易出现老化、腐蚀、断裂等问题。老化的管道表面存在铁锈、锈垢等污物堆积，容易产生异味，并且对水质造成直接污染。若管道发生泄漏，还会引起外界污水渗入，加剧供水水质问题。其次，外部污染也对农村供水工程的水质造成一定的影响。例如，建筑工地、污水处理设施等周边环境对供水管网产生外界污染。建筑工地在施工过程中可能会产生大量的废水和污水，如果处理不当或未采取有效的防护措施，废水和污水会渗入供水管道，导致水质污染。同样，污水处理设施如果存在处理不当或故障，也会对周边环境和供水管网造成污染。综上所述，管网老化与外部污染是农村供水工程水质问题的重要原因之一。为了解决这些问题，需要及时维修和更新供水管网，加强管道的维护管理，防止外部污染物的渗入。只有保障供水管网的稳定和安全，才能有效改善农村供水工程的水质，并保障居民的饮水安全。

### （三）自然水质不佳

农村供水工程水质问题的另一个重要原因是自然水质不佳。自然水质不佳主要源自地下水和地表水的水质本身存在问题，例如含有较高的重金属、硫化物、污染物质等，或者水质易受外界影响而发生变化。地下水和地表水中的重金属含量超标是导致自然水质不佳的一个重要原因。一些地区的地下水和地表水中可能富含铅、镉、汞等重金属物质，对人体健康具有潜在危害。这些重金属的富集往往源自地质结构或人类活动，如矿山开采、工业排放、垃圾填埋等，导致地下水和地表水中重金属含量超标，严重影响了供水工程的水质。其次，硫化物和污染物质的存在也会导致自然水质不佳。一些地区的地下水或地表水中可能含有较高浓度的硫化物，这些物质会导致水质异味、颜色变化、口感异样等问题，降低了水质的适用性。同时，农村地区的水源可能会受到市政污水、农业废水、生活垃圾等污染物质的影响，使水质受到严重污染，无法直接作为饮用水源。除此之外，加强对水质环境的保护与治理也是解决自然水质不佳问题的重要手段。需要加强对周边地质环境、工业排放、农业生产等活动的监控与治理，减少地下水和地表

水受到的人为污染，保护水源的清洁。同时，加强生态环境保护，保持水源生态系统的健康，对于维护水质具有重要的意义<sup>[2]</sup>。

### 三、农村供水工程水质问题解决方案

#### （一）水源保护和治理措施

水源保护和治理是解决农村供水工程水质问题的关键方案之一。下面将介绍一些水源保护和治理的具体措施。首先，加强水质监测与评估。建立完善的水质监测网络，对水源地、地表水和地下水进行定期的水质采样和分析。通过监测水质参数，了解水质状况和污染程度。根据监测结果，制定相应的水质改善方案。其次，控制污染源的减排。针对可能对水源造成污染的重点行业、企业和农业活动，加强监管和管理。采取措施减少废水和污水的排放，确保废水达标排放。控制农田化肥和农药的使用量，避免化学物质对水源的污染。第三，加强土地管理与调控。合理规划和管理水源地周边的土地利用，避免过度开发、破坏水源地生态环境。推广耕地保育、农田防治沙漠化、水土保持等措施，减少土壤侵蚀和养分流失，降低对水源的污染风险。第四，加强生态建设与保护。保护并恢复水源地周边的自然湿地和植被，提高水源地的自净能力和保水功能。增加绿化覆盖率，减少土壤侵蚀，保持水源地的生态健康。第五，建立应急响应和监测系统。建立应急机制，能够及时监测水源的污染物浓度和水质变化，一旦发现异常情况，及时采取相应措施应对。加强水质预警和监测系统的建设，实时监测水源的水质指标。第六，加强法律法规的制定和执行。对水源保护和治理制定相关的法律、法规和标准，明确各方的义务和责任。加强对违法排污行为的监管，严厉打击违法行为，保障水源的安全和供应的合理性。第七，加强宣传与教育。开展水资源保护和治理的宣传教育活动，提高公众对水资源保护的认识和重视程度。加强环境教育与科普，提高公众的环保意识，推动形成共同参与水资源保护的良好氛围。

#### （二）管网更新与维护

管网更新与维护是解决农村供水工程水质问题的一项重要方案。管网老化和损坏是导致供水水质问题的主要原因之一，因此，对管网进行定期的更新和维护是确保水质安全和供水系统正常运行的关键。首先，进行管网更新是解决供水工程水质问题的必要措施之一。随着供水工程的使用时间增长，管道会出现老化、腐蚀、断裂等问题。老化的管道表面可能堆积有污垢、铁锈等物质，对水质会产生直接的污染。因此，及时对老化严重的管道进行更新和更换是关键步骤。通过使用新的管道材料，如耐腐蚀性能较好的塑料管道，可以有效减少管道内部的污染物迁移和水质污染的风险。其次，管网的维护工作也是保障供水水质的重要环节。定期对供水管道进行清洗、检查和维护工作，可以有效减少积垢、污

染物的堆积并及时发现并修补泄漏点。清洗管道可以减少管道内的污秽物质，提高供水水质的纯净度。定期检查管道的状况，及时修复老化、破损或泄漏的部分，可以防止外界污水的渗入，保持供水水质的稳定。同时，建立完善的管网维护制度也是确保供水水质的关键。制定管道维护计划，明确维护人员的职责和任务，确保定期的维护工作得以开展。可以通过使用先进的技术设备，如管道内窥镜、无损检测仪器等，对管道进行全面、精确的检测和评估，及时发现问题部位，并制定相应的修复方案。最后，加强对建设工地的监管也是重要的措施之一。建筑工地可能存在不当施工行为，如破坏地下管道、地壳层等，导致供水管道的损坏和水质的污染。因此，加强对施工工地的监管，强制执行相关规定和标准，确保施工过程不对供水管网造成损害<sup>[3]</sup>。

#### （三）先进水处理技术的引入

引入先进水处理技术是解决农村供水工程水质问题的关键方案之一。在当前社会发展和技术进步的背景下，利用先进的水处理技术可以有效改善水质，提高供水的安全性和可靠性。首先，引入先进的水处理设备和工艺技术。随着科技的不断进步，出现了许多高效、节能、环保的水处理设备和工艺技术。例如，膜分离技术、臭氧氧化技术、活性炭过滤技术等，能够有效去除水中的有机物、重金属、微生物等有害物质，提高水质和卫生标准。引进这些先进技术可以使得水处理过程更加彻底、高效，确保供水水质符合相关标准。其次，推广先进的水处理工艺。除了引入先进的设备，还可以推广应用先进的水处理工艺，例如多级过滤、反渗透、电解除盐等。这些工艺能够对水中的溶解性固体、细菌、重金属等进行有效去除，使处理后的水达到卫生标准，保证供水的安全和健康。第三，注重提高水处理效率和降低成本。在引入先进水处理技术的同时，需注重提高水处理的效率和降低处理成本。采用先进的自动化控制技术，实现水处理过程的自动化、智能化，降低人工成本，提高处理效率。此外，还可通过优化水处理工艺流程，减少能耗和化学药剂的使用，降低运营成本，提高经济效益。第四，强化对水处理技术人员的培训和管理。引入先进水处理技术需要具备相应的人才，因此需加强对水处理技术人员的培训和管理。提高水处理技术人员的专业水平，使其了解并熟练掌握先进的水处理技术，确保技术的正确应用和运行。最后，建立健全的水处理技术监管与评估机制也是重要的一环。建立水处理技术的监管标准，定期对引入的先进水处理技术进行评估，确保其运行效果和安全性。持续跟踪和研究先进水处理技术的发展动态，不断提高水处理技术的水平和适用性。

### 四、农村供水工程水质问题解决方案的实施与监测

#### （一）政府和相关部门的角色和责任

政府和相关部门在农村供水工程水质问题解决方案的实施与监测中扮演着重要的角色，其责任包括但不限于水质监管、政策制定、资金投入、技术支持等方面。首先，政府和相关部门应加强水质监管，制定并执行相关法律法规，建立健全的水质监测网络 and 标准体系。通过对水源、供水管网和居民饮用水等方面进行定期监测，确保水质符合国家卫生标准，并及时发现和解决存在的问题。其次，政府应积极制定扶持政策，增加对农村供水工程水质改善的投入。通过财政资金、补贴政策或项目资助等方式，支持和推动农村供水工程的更新和改造，确保供水系统的安全性和可靠性。再次，政府和相关部门还应加强技术支持，为农村供水工程提供技术指导和专业支持。组织开展水质改善相关的技术研究和推广工作，为农村供水工程引进先进的水处理技术和设备提供支持。最后，政府和相关部门还应加强对供水企业和管理机构的监督管理，强化其责任意识和服务意识，确保供水工程的正常运行和水质安全<sup>[4]</sup>。

### （二）监测和评估农村供水工程水质改善效果

对农村供水工程水质改善效果的监测和评估是确保供水水质安全的重要环节。监测和评估的内容包括水源水质、供水管网水质、居民饮用水水质等多个环节。首先，定期监测水源水质。通过对水源地、地表水和地下水进行定期的水质采样和分析，了解水源的污染状况和水质变化。根据监测结果，评估水源的适用性和安全系数。其次，对供水管网和居民饮用水进行监测。通过对供水管网和居民饮用水进行水质监测，确保输送和使用过程中不会出现二次污染，保障居民饮水安全。监测包括常规理化指标、微生物指标、有害物质指标等，综合评估水质状况。再次，通过定量和定性的评估方法，对水质改善效果进行全面评估。采用科学的数据分析方法，比较水质改善前后的变化，评估改善效果的显著性和稳定性，以此为依据不断完善和提升供水工程的水质治理技术和措施。最后，及时发布监测结果和评估报告，向社会公众宣传水质改善的效果，增强广大居民对水质改善工作的认可和信任。使群众了解水质改善情况，进一步增强对水质问题的关注度和管理意识。总之，对农村供水工程水质改善效果的监测和评估是确保供水水质安全的重要环节。通过对水源水质、供水管网和居民饮用水进行全面监测和评估，以数据为依据，不断完善和提升供水工程的水质治理技术和措施，确保居民饮水安全。

### （三）宣传和教育居民对水质问题的重视和管理意识

宣传和教育居民对水质问题的重视和管理意识是解决农村供水工程水质问题的重要环节。通过宣传教育，提高居民对水质问题的认知和重视程度，培养居民的环

境保护意识和自我管理能力。首先，通过开展水质知识科普教育活动，向公众传达水质与健康的关联性，让居民了解不良水质对健康的危害，并引导他们主动关注自身饮水安全。通过宣传教育，提高居民对水质问题的认知水平。其次，加强对居民的水质管理意识的培养。通过宣传引导，教育居民如何正确选择和保管饮用水，提倡绿色环保的生活方式，减少对水源的污染，从源头上保障水质的安全。再次，组织开展水质监测和检测的公开活动，让居民了解自家饮用水的水质情况。并通过定期的水质报告发布，向居民公布各项水质指标的检测结果，提高其对水质安全的关注度。最后，建立健全的水质投诉和问责机制，鼓励公众对供水质量提出意见和建议。通过公开透明的问题反馈渠道，居民可以及时反映水质问题并获得解决，提高居民对水质的管理意识和参与度<sup>[5]</sup>。

### 结语

本文深入分析了农村供水工程水质问题的原因，并提出了解决方案。水质问题对农村居民健康和生活造成了严重影响，因此，解决这一问题至关重要。为解决问题，政府部门应加强监管工作，确保农村供水工程符合卫生标准。同时，引入先进的水处理技术，提高水源处理和供水管网的质量，以保证供水的安全性和卫生状况。此外，宣传教育工作也是至关重要的，需要提高农村居民对水质问题的重视和管理意识，培养他们对饮水安全的自我保护能力。政府部门可以通过举办宣传活动、发布水质监测结果和宣传资料等方式，提高居民对水质问题的认知和了解程度。通过这些综合措施的实施，可以有效解决农村供水工程水质问题，保障农村居民的饮水安全，促进农村的可持续发展。在未来的工作中，政府和相关部门需要继续加大投入和支持，不断改善农村供水工程的水质状况，提高农村居民的生活质量和幸福感。只有通过各方的共同努力，我们才能实现长远的目标，为农村居民提供安全、可靠的饮用水，推动农村地区的脱贫和可持续发展。

### 参考文献

- [1] 莫如宝. 农村供水工程水质问题原因分析及解决方案[J]. 净水技术, 2021, 40(01): 146-149.
- [2] 邬晓梅. 农村供水水质安全保障研究[J]. 中国水利, 2022, (03): 21-23.
- [3] 侯江丽. 农村供水工程水质管理的对策研究[J]. 农业科技与信息, 2022, (01): 106-108.
- [4] 王晓丽, 孙泉. 浅谈农村饮水安全工程水质问题[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2017, (29): 28.
- [5] 邓深亨. 论农村供水工程建设中应注意的问题[J]. 科技风, 2011, (22): 166.