

# 农村饮水安全工程输配水管道施工技术探讨

边莲莲

(贵州省瓮安县中坪镇农业综合服务中心, 贵州 黔南 550400)

**摘要** 农村饮水安全工程的建设是解决农村饮水安全问题的重要举措, 输配水管道是工程建设的关键环节之一。本文对农村饮水安全工程输配水管道施工技术进行了探讨和研究, 主要包括传统施工技术和现代化施工技术的介绍、技术优劣比较、技术要点和施工注意事项等方面, 以期可以为农村饮水安全工程的建设提供技术支持和保障。

**关键词** 农村饮水安全工程; 输配水管道; 施工技术; 优劣比较; 技术要点

中图分类号: S277.7

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)04-0040-03

随着我国农村经济的不断发展, 农村饮用水安全问题日益受到社会关注。目前, 我国农村饮用水安全形势依然严峻, 主要表现在以下几个方面: 一是饮用水水源缺乏、水质差, 导致水中微生物、重金属等污染物超标; 二是供水设施老化、损坏, 导致供水管网漏损、渗漏, 进而引发供水中断、水压不足等问题; 三是管理不规范, 导致供水设施的运行和维护难以保障<sup>[1]</sup>。针对以上问题, 我国政府逐步加大对农村饮用水安全的投入和管理, 推进农村饮水安全工程建设和改造。其中, 输配水管道的施工技术是农村饮水安全工程建设的重要环节。然而, 由于农村地区环境条件复杂、基础设施相对落后等因素的影响, 输配水管道的施工存在一系列问题, 如管道渗漏、施工质量不达标等。因此, 针对农村饮水安全工程输配水管道施工技术的研究, 对于保障农村居民的饮用水安全和供水稳定具有重要的实际意义和应用价值<sup>[2]</sup>。本文对农村饮水安全工程输配水管道施工技术进行了研究和探讨, 旨在为农村饮水安全工程的建设提供技术支持和保障。

## 1 传统与现代输配水管道施工技术分析与比较

### 1.1 传统输配水管道施工技术

传统施工技术是指常规的施工方式, 主要包括开挖法、管道铺设法和沟槽开挖法等。其中, 开挖法是将地面挖开, 将管道埋入地下, 适用于地形复杂、管道长度较短的地区, 其缺点在于施工周期长、对环境影响大。管道铺设法是将管道直接敷设在地面上, 适用于地形平坦、管道长度较长的地区, 其缺点在于施工周期长、效率低下<sup>[3]</sup>。沟槽开挖法是将管道埋入开挖的沟槽中, 适用于地形较陡峭、管道长度较长的地区, 其缺点在于施工周期长、对环境影响大。

### 1.2 现代化输配水管道施工技术

现代化施工技术是指采用先进的技术手段, 提高施工效率和施工质量的施工方式, 主要包括管道钻孔技术、管道拼装技术和管道水平定向钻技术等。

#### 1.2.1 管道钻孔技术

管道钻孔技术是指利用钻孔机器将管道直接埋入地下, 不需要进行开挖, 对地面的破坏很小。该技术适用于地形复杂、地下管网密集的地区, 可以有效地避免管道铺设时遇到的困难<sup>[4]</sup>。同时, 该技术施工速度快、工作效率高、施工周期短, 可以大大提高工程建设的效率和质量。

#### 1.2.2 管道拼装技术

管道拼装技术是指将管道在地面上进行组装和加工, 再将组装好的管道整体运输到施工现场进行安装, 适用于管道长度较长、地形较平坦的地区。该技术具有施工周期短、效率高、质量可控等优点, 可以提高工程建设的效率和质量。

#### 1.2.3 管道水平定向钻技术

管道水平定向钻技术是一种新型的施工技术, 可以有效地避免地面开挖对环境造成的破坏。该技术利用钻孔机器进行钻孔, 然后将管道直接从钻孔处导入地下, 适用于地形复杂、管道长度较长的地区<sup>[5]</sup>。该技术具有施工周期短、效率高、对环境影响小等优点, 可以提高工程建设的效率和质量。

### 1.3 两种施工技术的优劣比较

传统施工技术与现代化施工技术相比, 各自具有不同的优缺点。传统施工技术的优点在于工程稳定性较高, 施工过程相对简单, 施工费用相对较低。但是, 传统施工技术存在施工周期长、对环境影响大、效率

低下等缺点,不能满足现代化工程建设的需要<sup>[6]</sup>。

现代化施工技术的优点在于施工效率高、施工周期短、质量可控等方面,可以满足现代化工程建设的需要。但是,现代化施工技术对专业技术人员的要求较高,施工设备投入较大,施工成本较高等缺点。因此,在实际工程建设中,应根据不同的地形、管道长度和预算等因素,综合考虑各种施工技术的优缺点,选择合适的施工技术。

## 2 农村饮水安全工程输配水管道施工技术应用现状

目前,我国农村饮水安全工程输配水管道施工技术已经逐步实现现代化,应用了很多新型的施工技术和设备,取得了显著的成效。各地针对不同的地形和管道长度等条件,采用了不同的施工技术。在地形复杂、管道长度较长的地区,广泛采用了管道水平定向钻技术和管道钻孔技术<sup>[7]</sup>。例如,山东省滨州市临沭县建设的输水工程,采用了钻孔技术,整个工程从施工到通水只用了 45 天,大大缩短了工程周期。而广西某县的输水工程则采用了水平定向钻技术,有效地避免了对地面的破坏。在地形相对平坦的地区,采用了管道拼装技术。例如,湖南省某县建设的饮用水工程,采用了预制管道拼装技术,工程质量稳定可靠,施工周期短。此外,随着科技的不断发展,越来越多的新型施工技术和设备被应用到农村饮水安全工程输配水管道的建设中,如无损检测技术、智能化施工设备等,将进一步提高工程建设的效率和质量,保障农村居民的饮水安全。同时在施工材料、施工工艺、管理监督制度上也有较大的进展,具体如下。

1. 输配水管道施工材料不断更新,在输配水管道施工中,管材是重要的施工材料之一。近年来,随着新材料的不断推广和应用,管道材料的种类和质量不断得到提高。目前,塑料管、钢塑复合管、聚乙烯管等管材在输配水管道建设中得到了广泛应用,具有耐腐蚀、耐压、密封性好等特点,能够更好地保障饮水安全。

2. 输配水管道施工工艺不断创新,输配水管道施工工艺是指管道的铺设、连接、试压等具体操作。随着施工技术的不断创新和提高,传统的手工作业正在逐步被自动化设备取代。同时,管道铺设时采用地下水平钻孔、直线钻孔、导向钻孔等先进工艺,能够更好地适应不同地质条件,提高施工效率,降低施工难度<sup>[8]</sup>。

3. 管道维护和管理机制不断完善,输配水管道的维护和管理是保障饮用水安全的重要环节。为了保证管道的长期使用和维护,相关部门不断完善管道维护和管理机制,建立了专门的管道维护队伍和管理制度,加强了对管道的巡检和维护。

但在实际应用中,仍然存在一些问题和挑战。例如,管道施工质量的监管不够严格,施工人员缺乏专业知识和技能,导致施工质量参差不齐;施工资金缺乏,影响了农村饮水安全工程的建设进程;部分地区水土条件差,施工环境恶劣,增加了施工难度。因此,农村饮水安全工程输配水管道施工技术的应用现状虽然已经取得了一定的成果,但仍需要持续改进和优化。只有加强技术创新、强化施工质量管理、增加资金投入,才能更好地保障农村居民的饮水安全,推进农村饮水安全工程的发展。

## 3 农村饮水安全工程输配水管道施工技术要点与注意事项

### 3.1 管道材料的选择

输配水管道的材料对农村饮用水的质量和供应的稳定性有着直接的影响。在选择材料时应首先考虑其材质的耐久性、防腐性、耐磨性、耐压性、抗冲击性、耐候性等性能。目前,常用的管道材料包括钢管、水泥管、铸铁管、塑料管等。不同的管道材料在使用寿命、适用范围、耐腐蚀能力等方面存在差异,需要根据实际情况进行选择。钢管是一种使用广泛的输水管道材料,具有强度高、刚度好、耐压性能好等优点。但是,钢管在使用过程中易生锈,因此在选用时应考虑到管道的防腐处理,避免生锈对水质的影响。水泥管是一种使用较早的管道材料,具有强度高、耐磨性好等特点<sup>[9]</sup>。但是,水泥管表面易产生附着物和沉积物,导致水质变差,因此在使用时需要进行定期的清洗和维护。铸铁管具有强度高、韧性好、耐压性能好等优点,同时具有防腐蚀、耐磨损、无毒、无味等优点。因此,在农村饮用水工程中,铸铁管的使用较为广泛。塑料管具有重量轻、绝缘性好、抗腐蚀性能好等特点,适用于农村水厂、农村自来水管等领域。塑料管的使用寿命较长,一般为 50 年以上。

### 3.2 管道施工工艺流程注意要点

1. 勘测设计,需要根据实际情况进行勘测设计,确定管道的长度、直径、材料等参数,制定合理的施工方案。

2. 基础处理, 管道的基础处理是施工中的重要环节, 直接关系到管道的稳定性和使用寿命。在基础处理前, 需要对施工现场进行清理、整平等工作, 保证施工环境的安全、整洁。基础处理的具体工作包括挖掘沟槽、处理沟槽底部、填充基础材料、压实等。在处理基础时, 需要特别注意防止沟槽侧壁塌方、坑洼不平等, 保证基础的平整度和稳定性。

3. 管道铺设注意要点: 管道铺设的坡度, 管道的坡度直接关系到输水的流速和水质的稳定性, 因此, 在铺设管道时需要根据实际情况制定合理的坡度方案, 确保水流畅通。管道连接, 管道的连接是施工中的关键环节。不同材质的管道连接方式不同, 需要根据实际情况选择合适的连接方式, 并确保连接质量的好坏。在连接过程中, 需要注意防止漏水、松动等问题。管道固定, 管道的固定是保证管道稳定性的关键环节<sup>[10]</sup>。在固定过程中, 需要根据实际情况选择合适的固定方式, 并确保管道的稳定性和安全性。同时, 在固定时需要注意避免对管道造成过度应力, 避免管道变形、破裂等问题。

4. 管道测试, 在管道铺设完成后, 需要对管道进行水压试验、漏水测试等, 确保管道的质量和使用安全。在进行水压试验时, 需要使用合适的试压设备, 对管道进行水压试验, 确保管道的耐压性能。在进行漏水测试时, 需要对管道进行全面检查, 发现问题及时进行修复和处理。

### 3.3 防护措施

在进行管道施工时, 需要注意安全防护措施的落实, 保证施工人员的安全。同时, 还需要注意对环境的保护, 防止对周边环境造成污染。为了保证施工质量和使用安全, 需要注意以下几点: 严格执行施工规范和操作规程, 确保施工质量和安全。注意对施工材料的选择和质量, 避免使用低质量的材料对施工造成影响。对施工现场进行管理和监督, 确保施工过程中的安全和质量。建立质量跟踪和反馈机制, 及时发现和解决施工过程中的问题。

总之, 农村饮水安全工程输配水管道施工技术是保障饮用水安全和供水稳定的重要环节, 需要严格遵守施工规范和操作规程, 确保施工质量和安全。同时, 还需要注重环境保护和质量跟踪, 确保管道的使用安全和可靠性。

## 4 结语

农村饮水安全工程输配水管道施工技术的研究和应用是非常重要的, 对于保障农村居民的饮水安全和推动农村发展具有重要的意义。本文对现有的施工技术进行了总结和分析, 对比了传统施工技术和现代化施工技术的优缺点, 并结合实际案例进行了说明。通过分析可以得出, 现代化施工技术具有施工效率高、施工周期短、质量可控等优点, 可以更好地满足现代化工程建设需要。但是, 各种施工技术都存在一定的局限性, 需要根据具体情况选择合适的施工技术。因此, 今后应该进一步加强技术研究和应用, 积极推广现代化施工技术和设备, 提高工程建设的效率和质量, 为农村居民提供更好的饮水保障。同时, 还需要加强对农村饮水安全工程的监管, 确保施工质量和工程安全, 防止工程质量问题带来的饮用水污染和环境污染等问题, 从而更好地实现农村饮水安全工程的目标和使命。

总之, 农村饮水安全工程输配水管道施工技术的研究和应用是一个不断发展和完善的过程, 需要不断地探索和创新。只有不断地提高技术水平和施工质量, 才能为农村居民提供更加安全、可靠、健康的饮用水, 为乡村振兴做出更大的贡献。

## 参考文献:

- [1] 杨丽娜. 农村安全饮水工程配水管道充水及水压试验方案探讨[J]. 陕西水利, 2021(06):99-101.
- [2] 李国平. 农村饮水安全工程输配水管道施工研究[J]. 山西农经, 2020(08):147-148.
- [3] 田强. 农村饮水安全工程输配水管道施工技术研究[J]. 科技创新导报, 2019,16(17):50,52.
- [4] 黄胜洪. 农村饮水安全工程输配水管道施工技术分析[J]. 农家参谋, 2019(15):16.
- [5] 王小玲. 农村饮水安全工程中输水配水管道工程设计[J]. 工程建设与设计, 2018(12):63-64.
- [6] 杨博. 某饮水安全改造工程配水管道设计及施工探讨[J]. 内蒙古水利, 2020(01):25-26.
- [7] 汪政权. 实例探析农村饮水安全工程输供水管道施工技术[J]. 小水电, 2021(06):65-66.
- [8] 敖恩吉娅. 饮水安全工程的输配水管道施工技术探讨[J]. 中国水运(下半月), 2020,15(11):339-340.
- [9] 黄韦健. 农村饮水安全工程输配水管道施工研究[J]. 河南水利与南水北调, 2019(01):50-51.
- [10] 吕晓丛. 农村饮水安全工程中输水配水管道工程设计[J]. 水利科技与经济, 2018,20(09):96-98.