

农村安全饮水工程配水管网施工技术要点

刘斌

新疆维吾尔自治区阿克苏地区水利局, 中国·新疆 阿克苏 843000

摘要:农村安全饮水问题一直是中国社会发展中的一个重要课题,随着农村经济的持续发展,饮水安全已成为农村居民生活质量提升的关键之一。近年来,国家大力推动农村饮水安全工程,配水管网建设在其中发挥了至关重要的作用。然而,配水管网施工过程中仍面临着诸如施工质量不稳定、技术规范缺失等问题。针对这些问题,论文对农村安全饮水工程配水管网施工技术进行了研究,重点分析了管道铺设、连接、试压、回填等各个环节的技术要点,提出了相应的质量控制措施。

关键词:农村;安全饮水工程;配水管网;施工技术要点

Key Points of Construction Technology for Water Distribution Network of Rural Safe Drinking Water Project

Bin Liu

Water Resources Bureau of Aksu Prefecture, Xinjiang Uygur Autonomous Region, Aksu, Xinjiang, 843000, China

Abstract: Safe drinking water in rural areas has always been an important issue in the development of Chinese society. With the continuous development of rural economy, drinking water safety has become one of the key factors in improving the quality of life of rural residents. In recent years, the country has vigorously promoted rural drinking water safety projects, and the construction of water distribution networks has played a crucial role in it. However, the construction process of the water distribution network still faces problems such as unstable construction quality and lack of technical specifications. In response to these issues, the paper conducted research on the construction technology of the water distribution network for rural safe drinking water projects, focusing on the technical points of pipeline laying, connection, pressure testing, backfilling and other links, and proposed corresponding quality control measures.

Keywords: rural areas; safe drinking water project; water distribution network; key points of construction technology

0 前言

随着中国农村饮水安全问题的逐步加重,解决这一问题已成为政府和社会的重要议题。特别是在一些偏远的农村地区,水源污染、供水不稳定以及基础设施建设滞后等问题较为突出。近年来,国家投入大量资金进行农村饮水安全工程建设,尤其是配水管网的铺设和技术改进,对于解决这一问题起到了至关重要的作用。加强对配水管网施工技术要点的研究,探讨如何通过合理的技术方案提高施工质量,保证水质安全,具有重要的理论意义与现实意义。

1 农村饮水现状及需求特点

1.1 农村饮水现状

当前农村饮水问题仍然是许多地区亟待解决的难题,尽管近年来国家和地方政府加大了农村饮水安全工程的投入,取得了一定的进展,但在部分偏远和贫困地区,安全饮水的覆盖面和水质仍然存在较大差距。尤其是在西部、北部以及一些山区、偏远地区等地方,水源匮乏、供水设施不完善等问题尤为突出。部分农村地区依赖地下水或河流水源,而这些水源往往受到污染,难以达到饮用水标准。此外,由

于供水管网建设不完善或老化,很多地方的配水管网存在漏水、破损等问题,导致水资源的浪费,无法保证供水的稳定性和水质的安全。对于饮水安全的认识不足以及管网维护和管理薄弱,也是许多农村地区面临的困境。更为严重的是,由于部分地区缺乏有效的水质监测手段和管理体系,饮水安全问题往往得不到及时发现和解决。此外,随着农村人口的流动性增大和生活水平的提高,传统的供水方式和设施逐渐无法满足新的需求,出现了水量不足、水质差等新的问题。

1.2 农村饮水需求特点

农村饮水需求的特点与城市相比存在显著差异,主要体现在需求量、分布范围和季节性波动等方面。农村地区的饮水需求受人口密度较低、家庭分布广泛以及水源较分散等因素的影响,水源的分布较为零散,不同区域的供水设施和水质状况差异较大。由于大多数农村家庭以自给自足为主,饮水需求的季节性变化较为明显,尤其是在夏季,由于高温和农业用水的需求增加,水量需求有所上升。与城市不同,农村饮水需求呈现一定的零散性,农村家庭多为独立用水,水质和水量的要求也较为个性化,一些较偏远的地区对清洁水源的需求尤为迫切。农村的水源往往是地下水、河流

水或水库水, 这些水源存在污染风险。因此, 除了水量充足外, 水质安全成为农村饮水需求中的关键考虑因素。同时, 由于农村人口较为分散, 供水系统的建设和管理面临着一定的困难, 单一的供水模式已难以满足分散的需求, 农村地区亟须通过多种供水方式的结合来保证水质和水量的稳定供应。

2 农村安全饮水工程配水管网施工技术要点

2.1 管道沟槽开挖

在农村安全饮水工程配水管网的施工中, 管道沟槽的开挖是至关重要的一个环节, 沟槽的开挖不仅影响着管道的铺设质量, 还直接关系到整个供水系统的稳定性与安全性。开挖前需要根据设计图纸对沟槽的位置、宽度和深度进行精准测量和定位, 确保与项目规划要求相符。在开挖过程中, 施工人员需要特别注意周围土壤的类型与湿度, 合理选择机械设备和开挖方法, 以避免过度振动或其他外力因素对管道及周围环境的影响。开挖过程中, 应保证沟槽的边坡稳定, 防止塌方发生, 以确保施工人员的安全。在沟槽开挖完成后, 底部应平整, 不能有明显的凸起或凹陷, 这对于管道的稳固铺设至关重要。沟槽的底部如果出现不均匀的土质, 必须进行适当处理, 以防止管道受到不均匀的压力, 影响长期使用中的稳定性和耐久性。在高水位地区或湿润地带, 需采取一定的排水措施, 避免沟槽内积水影响管道安装。开挖过程中还需避免污染源进入沟槽内, 保持沟槽内清洁, 避免管道在安装后被污染。

2.2 管道铺设

2.2.1 管材运输与装卸

在农村安全饮水工程配水管网的施工过程中, 管材的运输与装卸是确保施工顺利进行的重要环节。管材运输应根据项目的实际情况, 选择合适的运输工具和路径, 避免因运输过程中的不当操作导致管材受损或丢失。通常情况下, 管材在运输过程中需要进行适当的保护, 避免暴露在恶劣天气条件下, 防止紫外线和雨水的侵蚀。为了减少管材的损耗和提高运输效率, 运输车辆应确保管材的固定和稳妥, 避免在运输过程中发生晃动或碰撞。管材的装卸过程应遵循严格的操作规范, 以避免因不当操作导致管材表面受损或发生变形。装卸时, 使用适当的机械设备和工具, 以确保管材能够平稳、安全地被搬运至施工现场。为了确保管材的完整性, 装卸过程中应避免将管材直接放置在地面上, 尤其是在潮湿或硬质的地面上, 应使用木垫板等软垫设施加以保护。管材在卸载后, 最好按照施工计划将其摆放整齐, 避免不必要的损坏和杂乱。

2.2.2 管道连接

管道连接是农村安全饮水工程配水管网施工中至关重要的一环, 它直接影响到管网的水流稳定性和使用寿命。在管道连接过程中, 必须确保连接部位的密封性和牢固性, 以

防止水流泄漏或压力不稳定。在实际操作中, 常用的连接方式包括焊接、螺纹连接、法兰连接和承插式连接等, 每种方式都需根据管道材料和设计要求进行选择。焊接时要确保焊缝均匀、光滑, 避免出现裂纹或气泡, 确保管道连接处不发生渗漏。对焊法兰连接和螺纹连接等方式, 必须确保连接面平整, 螺栓紧固均匀, 以防松动或漏水。在管道连接前, 连接部位必须进行清洁, 去除污物和锈蚀, 确保密封圈能够准确地与管道接口紧密接触。连接完成后, 必须对每个连接点进行严密检查, 确保其无漏水现象。

2.2.3 管道铺设坡度控制

在农村安全饮水工程的配水管网施工中, 管道铺设坡度的控制是确保水流顺畅、系统稳定运行的关键因素。合理的坡度不仅能保证水流的自然流动, 还能防止管道内积水和气体聚集, 确保供水系统的高效运作。根据设计要求, 管道铺设的坡度应根据地形变化进行适当调整, 避免出现过大或过小的坡度。坡度过大会导致水流速度过快, 增加管道的磨损和水流冲击, 长时间运行可能造成管道破裂或泄漏。坡度过小则可能导致水流不畅, 造成管道内水流滞留, 甚至可能发生积水、淤积和管道堵塞等问题。在实际施工过程中, 管道坡度的控制通常依据测量工具精确确认, 确保每段管道的铺设都符合设计标准和流体力学要求。施工人员需密切关注管道的纵向坡度, 特别是在穿越较大坡度或复杂地形时, 要采用相应的技术措施进行调整。

2.3 管道试压与冲洗

2.3.1 试压

试压的目的是通过模拟管道在实际使用过程中可能遇到的水压条件, 检查管道和连接点是否存在漏水、破裂或其他安全隐患。试压前, 首先需要对管道进行全面的检查, 确保安装无误, 所有连接点已经紧固且正确。试压通常使用水作为介质, 水泵将水注入管道, 逐步增加管道内的水压, 直到达到规定的压力标准。试压过程中, 监控设备需要持续跟踪管道内的压力变化, 确保压力稳定, 观察管道的各个连接处, 确保没有泄漏现象。一旦发现管道接头处或其他位置有漏水迹象, 施工人员需立即进行修复, 检查漏水原因并排除故障。试压时间和压力应严格按照设计要求执行, 确保管道系统能够承受日常使用中的水压负荷。在试压结束后, 需要缓慢释放压力, 避免突然降压对管道造成冲击。

2.3.2 冲洗

冲洗的主要目的是清除管道内的杂物、灰尘、油污以及施工过程中可能积累的泥土和其他污染物, 确保管道内的水质达到饮用水标准。冲洗前, 首先需要对管道进行检查, 确保没有漏水现象, 并确保所有阀门和接头处的密封完好。冲洗时, 通常采用水压冲洗的方法, 通过将清水引入管道并用较大的水流冲刷管道内壁, 排除污物。在冲洗过程中, 水流的压力和流量需要根据管道的长度和口径来合理调整, 确保水流能够充分冲刷管道内的各个部位。冲洗时要特别注意

水流的方向和冲洗的顺序,以避免污染物重新进入已经清洁的部分。在整个冲洗过程中,需要不断观察管道排出的水流,直到水质变得清澈透明,表明管道内的杂质已经彻底清除。

2.4 沟槽回填

回填工作不仅关系到管道的稳定性,还直接影响到后期的供水质量和工程的安全性。回填前,施工人员需要对管道的安装情况进行检查,确保管道在正确的位置,并符合设计要求。回填材料的选择至关重要,应选择具有良好压实性和排水性的土壤或砂石材料,避免使用有机物或易膨胀的土壤,以防止管道受到不均匀的外力影响。回填时,需要分层进行,每一层的厚度应控制在合理范围内,并进行夯实,确保回填土的密实度,避免未来出现沉降或管道变形。特别是在管道上方和周围,回填材料应细致平整,确保管道不受外界压力损坏。对于深沟槽的回填,要特别注意周围土壤的稳定,防止因土壤松动或水分过多而导致管道的倾斜或位移。回填过程中还需注意避免管道与外界环境的直接接触,特别是在水源保护区,应采取相应的措施保护管道不受外界污染。

3 农村安全饮水工程配水管网施工质量控制措施

3.1 施工过程质量监控

在施工过程中,必须严格按照设计要求和技术规范进行每一个环节的操作,确保工程质量。首先项目经理或专门的质量负责人需要在施工前对整个施工团队进行培训,确保每个工人都熟悉施工要求和操作规程。施工期间,必须定期检查施工现场,监督施工工艺是否符合标准。例如,在管道铺设时,必须确保管道的埋深和坡度符合设计要求,防止因施工不当造成后期水流不畅或管道破裂。接头处理也是施工中的重要环节,在进行管道连接时,必须保证接头部位的清洁和密封性,避免出现泄漏或接头松动的现象。对于一些特殊工序,如管道试压、冲洗等,也需要进行严格的检查和监控,确保在试压过程中不出现管道破裂或渗漏现象。在每一道工序完成后,都必须对其进行验收,特别是对关键工序的检查要详细记录,确保没有遗漏。质量控制过程中,要加强对施工材料的管理,确保所有管材和配件符合质量标准,避免使用不合格材料。

3.2 管道连接的质量控制

在管道连接过程中,必须严格按照设计要求和施工规范进行,确保每个接头处都能承受管网运行时的水压和外力。施工人员应对连接部位进行充分清洁,确保管道和连接件表面无杂质、油污或水分,以保证接头的密封效果。在管道连接前,所有配件如管道、接头、密封圈等应经过严格检

查,确保无缺陷,并符合相关标准。在采用焊接连接时,要特别注意焊接工艺,保证焊缝平整、均匀,避免出现裂纹、气孔等缺陷,焊接后要进行必要的压力测试,检查焊缝的牢固性。对于螺纹连接或法兰连接等方式,也需要严格控制安装工艺,确保连接面平整,螺栓紧固到位,避免因松动或不均匀的压力导致的渗漏。在连接过程中,施工人员需要使用合适的工具和设备,避免因操作不当对管道或连接件造成损伤。所有管道连接完成后,必须进行严格的质量检查,确保每个接头部位没有漏水现象。

3.3 施工后回填与土壤压实控制

施工后回填与土壤压实控制在农村安全饮水工程配水管网的施工过程中具有至关重要的作用,直接影响到管道的稳定性和长期运行的安全性。回填工作必须严格按照设计要求进行,确保回填土壤与管道之间的接触良好,不会对管道造成压力或变形。在回填前,施工人员需要对管道的安装位置进行检查,确保管道位置准确,且管道外部没有受到损坏。回填材料的选择必须符合要求,避免使用含有大块石块、碎砖或其他硬物的土壤,以防止这些材料在压实过程中对管道造成损害。回填过程应分层进行,每层的厚度不宜过大,并确保每层土壤经过充分夯实。特别是在管道上方的回填,要保证材料的密实度,避免未来出现沉降或空隙,这可能导致管道被压迫或移位,影响供水稳定性。

4 结语

综上所述,农村安全饮水工程配水管网的施工质量直接影响到水质安全和供水系统的稳定性。通过对配水管网施工技术要点的深入分析,能够有效识别施工过程中的关键环节,并通过优化技术和管理措施来提高工程的整体质量。从管道材料的选择、施工技术的规范化,到严格的质量控制措施,每个环节都至关重要。通过科学、规范的施工,可以有效避免未来可能出现的水源污染、供水不畅等问题,为农村居民提供更加稳定和安全的饮用水保障。

参考文献:

- [1] 铁敏.农村安全饮水工程配水管网施工技术分析[J].新农村,2025(1):67-69.
- [2] 袁甜甜.农村安全饮水工程配水管网设计分析[J].南方农业,2021,15(6):221-222.
- [3] 白江.农村安全饮水工程配水管网设计分析[J].城市建设理论研究(电子版),2019(14):47-48.
- [4] 武朝阳.北票市农村饮水工程配水管网设计及施工[J].水利技术监督,2021(11):186-188.
- [5] 王春云.农村饮水工程配水管网设计施工要点研究[J].黑龙江粮食,2023(11):45-47.