

城镇供水管道工程施工质量控制要点

孙江波

洛南县县城水厂 陕西 商洛 726100

摘 要：城镇供水管道系统由水源取水设施、输水管道、净水厂、配水管网和二次供水设施构成，其施工质量受多因素影响。人员的专业技能、质量意识等，材料的质量与适配性，设备工艺的先进与规范程度，以及环境条件都会对施工质量产生作用。为保障施工质量，需在全流程进行控制，包括施工前期的图纸审核、场地规划等，沟槽开挖与支护的尺寸控制和边坡监测，管道安装的材料检查与坡度控制，以及管道接口的材料选用、处理和检测等。

关键词：城镇供水管道；工程施工；质量控制

引言：城镇供水是保障居民日常生活和城市正常运转的基础。城镇供水管道工程作为供水系统的关键载体，其施工质量的优劣直接关乎供水的可靠性、安全性和稳定性。近年来，随着城市规模的不断扩张和人口的持续增长，对供水的需求日益增大，这对供水管道工程施工质量提出了更高要求。然而，在实际施工过程中存在诸多挑战与问题，若处理不当，易引发供水事故。因此，深入探究城镇供水管道工程施工质量控制要点具有重要的现实意义。

1 城镇供水管道系统的组成

城镇供水管道系统是保障居民用水的重要基础设施，其合理组成与高效运行直接关系到供水的质量和稳定性。该系统主要由水源取水设施、输水管道、净水厂、配水管网以及二次供水设施等部分构成。水源取水设施是整个供水系统的起点，它的作用是从合适的水源处获取原水。这些设施具备良好的取水能力和水质监测功能，能够确保引入的原水符合基本的水质要求。输水管道承担着将原水从水源地输送至净水厂的重任，它需要具备一定的承压能力和密封性，以防止在输送过程中出现漏水和水质污染等问题。为了保证输水的稳定性，通常会采用多条管道并行或者环状管网的设计，以应对可能出现的管道故障或维修需求。净水厂是对原水进行处理的关键环节，在这里，原水会经过沉淀、过滤、消毒等一系列复杂的处理工艺，去除其中的杂质、微生物和有害物质，使水质达到国家规定的饮用水标准。净水厂配备了先进的处理设备和专业的技术人员，能够根据原水水质的变化及时调整处理工艺，确保出厂水的质量稳定^[1]。配水管网则是将处理后的合格水输送到各个用户的“毛细血管”，它遍布城镇的各个角落，根据用户的分布和用水量的大小进行合理布局。配水管网的管材选择、管径确定以及管网的压力控制都直接影响着供水的

效果。为了保证供水的均匀性和可靠性，配水管网通常采用树枝状和环状相结合的方式布置。二次供水设施主要针对一些高层建筑或水压不足的区域，当自来水的压力无法满足用户的用水需求时，二次供水设施会对水进行再次加压，确保高层用户也能够正常用水。这些设施包括水箱、水泵等，需要定期进行维护和清洗，以防止水质二次污染。

2 城镇供水管道工程施工质量影响因素分析

2.1 人员因素

人员因素在城镇供水管道工程施工质量中起着关键作用，以下几方面的人员表现直接影响着工程质量。

（1）专业技能水平：施工人员若缺乏专业的管道安装、焊接等技能，易导致管道连接不牢固、密封性差等问题，影响供水系统的正常运行。（2）质量意识：部分人员质量意识淡薄，在施工过程中不严格按照规范和标准操作，如不重视管道的防腐处理、忽视施工细节等，会降低工程的整体质量。（3）责任心：施工人员责任心不强，对工作敷衍了事，可能出现施工记录不完整、质量检查不认真等情况，难以保证工程质量的可追溯性和可靠性。（4）团队协作能力：供水管道工程施工是一个系统工程，需要不同工种之间密切配合。若团队协作不佳，各环节衔接不畅，会延误工期，甚至引发质量问题。（5）安全意识：缺乏安全意识的人员在施工中易发生安全事故，不仅会威胁自身生命安全，还可能对已完成的工程造成破坏，影响施工质量。

2.2 材料因素

材料因素是影响城镇供水管道工程施工质量的重要方面，优质的材料是保障工程质量的基础。（1）管材质量：管材是供水管道的核心材料，其材质、强度、耐腐蚀性等性能直接决定了管道的使用寿命和供水安全性。若管材质量不过关，可能出现裂缝、渗漏等问题，影响

供水系统正常运行。(2) 管件适配性: 管件与管材的适配程度至关重要, 不匹配的管件会导致连接不紧密, 增加漏水风险。管件的质量也会影响其密封性能和抗压能力。(3) 防腐材料质量: 供水管道长期处于潮湿环境, 防腐材料能有效防止管道生锈腐蚀。质量差的防腐材料无法提供良好的保护, 会缩短管道使用寿命。(4) 密封材料性能: 密封材料用于管道连接部位, 防止漏水。其弹性、耐老化性等性能不佳, 会导致密封不严, 造成水资源浪费和水质污染。(5) 材料检验与保管: 材料进场时检验不严格, 可能使不合格材料进入施工现场。同时, 保管不当会使材料性能受损, 如管材暴晒变形、水泥受潮结块等。

2.3 设备与工艺因素

设备与工艺因素对城镇供水管道工程施工质量影响深远。从设备角度看, 先进的挖掘设备可精准把控沟槽尺寸, 保证其深度和宽度符合设计标准, 为后续管道铺设奠定良好基础; 而性能优良的焊接设备能确保管道连接牢固, 避免出现虚焊、漏焊等问题, 降低漏水风险。若设备老化、故障频发, 不仅会延误工期, 还会严重影响施工质量。在工艺方面, 合理的施工工艺是保障工程质量的关键^[2]。管道安装工艺中, 正确的连接方式、合理的坡度设置能使水流顺畅, 减少水流阻力和水锤现象。防腐工艺的好坏直接关系到管道的使用寿命, 优质的防腐处理可有效抵御外界环境的侵蚀。此外, 检测工艺也不容忽视, 定期对管道进行压力测试、探伤检测等, 能及时发现潜在的质量问题并加以解决。若施工工艺不规范, 操作流程混乱, 将极大地影响供水管道工程的整体质量。

2.4 环境因素

环境因素对城镇供水管道工程施工质量影响显著, 地质条件是关键因素之一, 不同地质状况如软土、岩石等, 会给管道基础施工带来不同挑战。软土地基易发生沉降, 可能导致管道变形破裂; 岩石地质则增加了开挖难度, 若处理不当, 会影响管道的铺设质量。在高温天气下, 管道材料可能因热胀冷缩而产生变形, 影响连接的密封性; 暴雨天气会使施工现场积水, 干扰正常施工, 还可能导致沟槽坍塌^[3]。此外, 冬季低温会使管道材料变脆, 增加施工难度和损坏风险。周边环境同样会对施工质量造成影响, 施工区域附近若有其他地下管线, 施工过程中可能会对其造成破坏, 同时也会限制施工空间和施工方法的选择。若周边存在污染源, 如工厂、垃圾场等, 可能会对管道造成腐蚀, 影响管道的使用寿命和供水水质。

3 城镇供水管道工程全流程施工质量控制要点

3.1 施工前期准备阶段质量控制

施工前期准备阶段的质量控制是城镇供水管道工程顺利开展的基础, 对保障工程整体质量至关重要。(1) 施工图纸审核: 组织专业技术人员对施工图纸进行全面审核, 检查图纸的完整性、准确性和合理性。重点关注管道走向、管径、坡度等设计参数是否符合实际需求, 以及与其他地下设施是否存在冲突。及时发现并解决图纸中存在的问题, 避免施工过程中出现变更和错误。

(2) 场地勘察与规划: 对施工场地进行详细勘察, 了解地质条件、地下水位、周边环境等情况。根据勘察结果制定合理的施工方案和场地规划, 确定管道的敷设方式、基础处理方法等。同时, 做好场地的平整和障碍物清除工作, 为施工创造良好的条件。(3) 材料与设备采购: 严格按照设计要求和相关标准采购管道、管件、阀门等材料和施工设备。对采购的材料和设备进行严格的质量检验, 检查其质量证明文件、规格型号是否符合要求。确保所使用的材料和设备质量可靠, 避免因材料问题影响工程质量。(4) 人员培训与技术交底: 对参与施工的人员进行专业培训, 提高其施工技能和质量意识。组织技术交底会议, 向施工人员详细讲解施工图纸、施工工艺、质量标准等内容, 使他们熟悉施工要求和操作要点。明确各岗位的职责和任务, 确保施工过程中各项工作有序进行。(5) 建立质量管理体系: 建立健全质量管理体系, 明确质量目标和质量控制措施。制定质量检验计划, 对施工过程中的各个环节进行质量检查和验收。建立质量问题处理机制, 及时发现和解决施工中出现的的质量问题, 确保工程质量符合要求。

3.2 沟槽开挖与支护施工质量控制

沟槽开挖与支护施工质量控制对城镇供水管道工程至关重要。在沟槽开挖方面, 要依据设计要求精准控制开挖尺寸, 确保槽底宽度和深度符合标准, 避免超挖或欠挖。机械开挖时, 预留20-30cm土层由人工清理至设计高程, 防止机械扰动原状地基土, 影响地基承载力。同时, 严格控制槽底平整度和坡度, 保证排水顺畅, 避免积水对管道造成损害^[4]。对于沟槽支护, 需根据地质条件、地下水位等因素合理选择支护方式, 如钢板桩支护、土钉墙支护等。支护材料的质量要严格把关, 确保其强度和稳定性满足要求。在支护施工过程中, 要保证撑板安装紧贴槽壁, 横梁、纵梁水平垂直且连接牢固, 横撑水平并与横梁或纵梁垂直, 支撑紧固。支撑设置后, 沟槽中心线两侧净宽要符合设计规定, 且不妨碍下管和稳管。此外, 要加强对沟槽边坡的监测, 及时发现

并处理边坡变形等问题,保障施工安全和质量。

3.3 管道安装施工质量控制

管道安装施工质量控制是城镇供水管道工程的关键环节,直接关系到供水系统的正常运行,需在多个方面严格把控。(1)管道材料检查:安装前对管道材料进行细致检查,查看其外观是否有裂缝、砂眼、变形等缺陷,核对管径、壁厚等规格是否与设计要求相符。同时,检查管材的质量证明文件,确保材料质量合格。

(2)管道基础处理:确保管道基础坚实、平整,符合设计要求。对于不同地质条件,采取相应的基础处理措施,如换填、夯实等,防止管道因基础不均匀沉降而损坏。(3)管道连接质量:严格按照连接工艺要求进行操作,保证连接牢固、密封良好。采用焊接连接时,控制焊接工艺参数,确保焊缝质量;采用橡胶圈密封连接时,检查橡胶圈的质量和安装情况,避免出现漏水现象。(4)管道坡度控制:按照设计要求设置管道坡度,保证排水顺畅,防止积水。在安装过程中,使用水平仪等工具进行实时监测和调整,确保坡度符合标准。(5)管道固定与支撑:合理设置管道的固定和支撑,防止管道在运行过程中发生位移、晃动。固定件和支撑件的材质、规格应符合设计要求,安装牢固可靠。同时,考虑管道的热胀冷缩因素,设置伸缩节等补偿装置。

3.4 管道接口施工质量控制

管道接口施工质量控制是城镇供水管道工程确保供水安全与稳定的关键环节。接口材料的选用是基础,应依据管道材质、工作压力、介质特性等因素,挑选质量达标的接口材料。如橡胶圈密封接口,要保证橡胶圈材质符合饮用水卫生标准,具备良好的弹性、耐老化和密封性能。材料进场时,严格检查其质量证明文件与外观,杜绝不合格材料用于工程。接口处理过程极为重要,管端要清理干净,无油污、杂物和氧化层,确保接口贴合紧密^[5]。若采用焊接接口,需对焊接部位进行预处理,保证焊接质量。焊接时,控制好焊接工艺参数,避

免出现焊瘤、气孔等缺陷。对于橡胶圈密封接口,要正确安装橡胶圈,确保其位置准确、无扭曲。施工过程中的操作规范是核心,施工人员需严格按操作规程施工。接口安装时,使用合适工具,保证接口安装到位,均匀用力,避免接口损伤。安装后,进行外观检查,查看接口是否有裂缝、变形等问题。质量检测不可或缺,接口施工完成后,进行压力试验和严密性检测。压力试验要达到规定压力值,并保持一定时间,观察压力变化和接口处是否有渗漏。严密性检测可采用外观检查、渗水试验等方法,确保接口无渗漏现象。

结语

未来,城镇供水管道工程施工质量控制将面临更多挑战与机遇。随着城镇化进程加速和科技的不断进步,对供水管道的安全性、可靠性和环保性要求会更高。未来需持续加强施工质量控制的信息化与智能化建设,利用大数据、物联网等技术实现对施工全过程的实时监测与精准管理。同时,加大对新型管材、施工工艺和质量检测技术的研发与应用,提高工程质量和效率。此外,还要强化施工人员的专业培训与质量意识,打造高素质的施工团队。通过多方面的努力,确保城镇供水管道工程施工质量不断提升,为居民提供更优质的供水服务。

参考文献

- [1]崔锦波.农村供水工程施工质量控制要点分析[J].当代农机,2026(5):48-49.
- [2]彭曦,雷阳,李炜.村镇供水管道工程质量监督的实践与思考[J].水利技术监督,2026(1):1-3+29.
- [3]黄格理.城镇供水管道及管线工程施工质量控制分析[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2025(7):079-082.
- [4]丁俊.城市自来水管道的工程施工质量管理探讨[J].天津冶金,2025(5):124-126.
- [5]郭嘉峰,刘思佳,王楠楠.城乡供水管道工程施工质量控制[J].散装水泥,2024(3):157-159.