

供水管道工程施工质量控制

卫文刚

陕西华海水利工程有限公司 陕西 西安 710003

摘要：供水管道工程作为城市基础设施的重要组成部分，直接关系到居民生活用水、工业生产用水以及消防用水的安全与稳定。其施工质量的优劣，不仅影响水资源的有效利用，还直接关系到城市的正常运行和居民的生活质量。因此，加强供水管道工程施工质量控制，确保工程质量达到设计要求，具有重要的现实意义。本文将从供水管道工程施工的各个环节出发，深入分析影响施工质量的因素，并提出相应的质量控制措施，以期为相关工程实践提供参考。

关键词：供水；管道；施工质量；控制

引言

随着城市化进程的加快，供水管道工程的建设规模日益扩大，施工环境日趋复杂，对施工质量的要求也越来越高。供水管道工程具有隐蔽性强、施工周期长、影响因素多等特点，任何环节的疏忽都可能导致质量问题，进而影响整个供水系统的稳定性和安全性。因此，建立一套科学、系统、全面的施工质量控制体系，对于保障供水管道工程的高质量完成至关重要。

1 供水管道工程施工质量影响因素分析

1.1 设计因素

设计因素作为供水管道工程质量的基石，其重要性不言而喻。在整个设计过程中，需要综合考量众多复杂的因素，若稍有疏忽，便会直接导致设计方案存在缺陷，从而严重影响工程质量。比如，地形地貌和水文地质条件是必须充分考虑的关键因素。对于地形起伏较大的区域，倘若未能合理设置管道坡度，或者没有采用恰当的支撑结构，就极有可能造成水流速度分布不均。这种不均匀的水流速度不仅会降低供水效率，还会加剧管道的磨损，缩短其使用寿命。再者，精准预测未来城市发展需求以及供水压力变化也是至关重要的。如果在预测未来城市用水量时估算不足，可能会致使管道设计容量偏小，无法满足城市长期发展的需求。随着城市人口的增长和用水需求的增加，过小容量的管道将无法承受压力，从而影响供水的稳定性和可靠性。此外，设计阶段中众多的参数选择，像管道壁厚、材质选择、防腐措施等，每一项都需依据科学计算和严格标准来确定。哪怕是任何细微的偏差，都有可能在未来的使用过程中被逐渐放大，对整个供水管道工程质量造成深远且难以挽回的影响。

1.2 材料因素

材料质量对于保障供水管道工程的安全运行起着至关重要的作用。在材料科学不断进步的当下，市场中涌现出了众多新型管材，像PE管，其具有良好的柔韧性和耐腐蚀性；球墨铸铁管，具备高强度和较好的延展性；钢管，则有着出色的抗压能力。每种材料都拥有独特的性能特点以及明确的适用范围。然而，倘若在采购环节未能做到严格把控，错误地选择了质量未达标的材料或者不符合设计要求的材料，那么必然会对管道的安全性和耐久性构成直接的威胁。比如说，采用劣质的管材，极有可能致使管道的承压能力无法满足要求，在面临高压状况时，容易出现破裂的情况。而管件、阀门等作为连接部件，一旦存在缺陷，便可能引发渗漏问题。这不但会对供水效率产生不良影响，导致水资源的浪费，还很有可能给周围的环境带来污染，破坏生态平衡。

1.3 施工因素

施工是将精心设计的蓝图转化为实际存在的关键环节，其质量优劣直接左右着供水管道工程的最终成效^[1]。在整个施工过程中，哪怕是细微的疏忽或者不当的操作，都有可能给工程质量带来无法挽回的损害。举例来说，在进行沟槽开挖时，倘若未能依照设计要求执行合理的放坡或者进行有效的支护，那么塌方事故发生的风险就会急剧上升。而管道安装环节，如果不能精确把控高程和轴线，必然会致使管道位置出现偏移，进而对水流的顺畅程度产生负面影响。接口处理方面，诸如焊接不够严密、密封材料选择失误等问题，会直接引发渗漏现象，造成水资源的浪费和潜在的安全隐患。回填土压实度倘若达不到标准，就可能致使管道在后续的使用过程中，由于地基沉降而遭受损坏。

1.4 环境因素

环境因素作为外部条件，对于供水管道工程的施工

质量以及后期运行而言,具有极其关键且不可忽视的影响。在地质方面,复杂多变的情况层出不穷,像软土、湿陷性黄土、岩溶等地质问题,倘若未能采取针对性的特殊施工技术和措施,便极有可能引发管道基础不稳定、沉降不均匀等严重问题。例如,在软土地区施工,若处理不当,管道极易出现下沉、偏移。气候条件也是重要影响因素,极端的高温、低温、暴雨、大风等,不仅会致使施工进度延缓,还会对材料性能产生负面影响,进而影响施工质量。高温可能导致某些材料老化加快,低温则可能使材料变脆。在周边建筑物密集的区域,施工空间受到极大限制,这无疑增加了施工的难度和安全风险。与此同时,还必须充分考虑施工过程对周边居民生活带来的影响,比如采取必要的降噪、防尘等措施。比如在靠近居民区施工时,要严格控制施工时间,避免夜间噪音扰民。所以,在供水管道工程施工开展之前,一定要全方位充分调研和深入分析环境因素,从而制定出科学合理、切实可行的施工方案以及完备的应急预案。

2 供水管道工程施工质量控制措施

2.1 加强设计管理

在加强供水管道工程的设计管理环节,关键在于前置性的细致规划与严格审查,以确保工程从蓝图到实体的每一步都坚实可靠^[2]。具体而言,设计团队需深入现场,全面调研地质条件、水文环境、交通状况及周边建筑布局,结合城市发展规划与供水需求增长预测,科学规划管道布局,力求在保障供水效率的同时,最小化对居民生活及环境生态的影响。对于管道参数的设定,如管径选择、埋设深度、管材类型等,需依据水力计算、土壤承载力分析及长期运行维护成本综合考虑,确保既能满足当前及未来一段时间的供水需求,又能有效控制投资成本,提高工程的经济性。此外,设计中还应融入智能化元素,如安装压力监测、流量监控及泄漏检测系统等,为日后的智慧化管理奠定基础。设计文件的审查则是对设计方案严谨性的最后一道关卡,需由具有相应资质的专业机构或专家组进行,严格对照国家法律法规、行业标准及地方规范,逐项审核设计内容,确保无违规设计、无安全隐患、无技术漏洞。一旦发现问题,应及时反馈并要求设计单位整改,直至完全符合要求。施工前的设计交底会议更是至关重要,它不仅是对设计意图的详细阐述,更是施工单位与设计单位之间沟通理解的桥梁。通过会议,施工单位能够全面了解设计意图、技术要点及施工难点,为后续的施工作业提供清晰明确的指导,有效避免因理解偏差导致的施工质量问题。

2.2 严格材料控制

在供水管道工程的施工过程中,质量控制的首要环节便是严格控制材料质量,这是确保整个工程安全、高效、持久运行的基础。为此,我们需采取一系列详尽而周密的措施。首先,在供应商的选择上,必须秉持严谨态度,通过市场调研、过往合作案例分析以及行业口碑评估,筛选出那些信誉卓著、质量管理体系完善、产品质量稳定的供应商作为合作伙伴。这样的选择不仅能从源头上保障材料质量,还能为后续的合作奠定坚实的基础。其次,对于进场的每一批材料,均需执行严格的检验流程^[3]。这包括但不限于对外观进行细致检查,以排除表面瑕疵;通过精密仪器进行尺寸测量,确保符合设计规格;以及进行必要的性能测试,如抗压强度、耐腐蚀性等,以全面评估材料的物理与化学性能是否达标。这一系列检验工作旨在将任何潜在的质量问题扼杀在萌芽状态。最后,针对检验合格的材料,需实施科学合理的存储管理。通过分类存放,可以有效避免不同材料间的相互污染或影响。同时,采取必要的防潮、防晒、防腐措施,如设置干燥通风的仓库、使用防雨布遮盖、定期喷洒防腐剂等,以最大限度地保护材料在存储期间不受外部环境的影响,确保其性能稳定,为施工提供可靠保障。

2.3 规范施工操作

为了确保供水管道工程施工质量达到高标准,规范施工操作是至关重要的一环。首先,施工前必须进行详尽的现场勘察与精确测量,这包括地质勘探、地下管线探测以及地形地貌分析等,以全面掌握施工环境,为后续工作奠定坚实基础。随后,基于勘察结果,编制详尽且具有针对性的施工方案和技术措施,明确施工各阶段的目标、任务、资源配置及安全环保要求,同时细化施工顺序与具体操作方法,确保每一步都有据可依、有章可循。在沟槽开挖阶段,必须严格遵守设计图纸和技术规范,精确控制沟槽的宽度、深度及边坡坡度,确保既满足管道安装需求,又防止因开挖不当导致的安全隐患。同时,加强沟槽的支护与排水措施,采用科学合理的支护结构,及时排除积水,有效预防塌方事故的发生,保障施工安全。管道安装时,需运用精密测量工具,精确控制管道的中心线位置、高程及坡度等关键参数,确保管道走向与设计一致,满足供水需求。接口处理尤为关键,需采用高质量的密封材料和专业的施工技术,确保接口处密封严密,无渗漏现象。此外,管道安装完成后,应及时进行压力试验,全面检测管道的承压能力和密封性能。回填作业亦不容忽视,应分层进行并严格控制每层回填土的厚度与压实度,采用适宜的压实

机械,确保回填土密实度达到设计要求,同时避免对管道及接口部位造成损坏。整个回填过程需加强监督与检测,确保回填质量符合规范标准,为供水管道的长期稳定运行提供有力保障。

2.4 强化施工管理

在强化供水管道工程施工管理方面,施工单位需采取一系列深入而细致的措施以确保工程质量达到高标准。首先,构建完善的质量管理体系是基石,这要求企业不仅设立明确的质量管理目标,还需制定详尽的质量管理手册与操作规范,确保从项目启动到竣工验收的每一个环节都有章可循。通过明确各级管理人员的质量职责与权限,形成权责清晰、相互监督的管理网络,有效推动质量管理工作的深入实施。针对施工过程中的关键工序与隐蔽工程,实施更为严格的监控机制,采用先进的检测技术和手段,如无损检测、压力测试等,对管道材质、焊接质量、接口密封性等关键环节进行全方位、多角度的检查,确保问题隐患能够被及时发现并妥善处理^[4]。同时,建立健全质量问题反馈与整改机制,确保问题一经发现,能够迅速响应,闭环处理。此外,施工记录与资料管理的规范化同样重要。所有施工活动均需详细记录,包括材料进场检验、施工过程控制、质量检测结果等,确保资料的真实性、完整性和可追溯性,为后续工程验收、质量追溯及维护保养提供坚实的数据支撑。在人员管理方面,加大对施工人员的培训力度,不仅限于专业技能的提升,更需强化质量意识与安全教育,使每位员工都能深刻理解质量对于供水管道工程的重要性。通过定期的技能考核、质量知识竞赛以及设立奖惩机制,激发施工人员的积极性和创造力,形成全员参与、共同关注质量的良好氛围,为供水管道工程的高质量建设奠定坚实的人力资源基础。

2.5 应对环境因素

在供水管道工程施工的质量控制中,应对环境因素是至关重要的一环。首先,深入细致地勘察施工区域的地质条件,是预防潜在风险、确保工程质量的前提。面对复杂多变的地质结构,如软土层、岩石层或地下水位高等情况,需精准评估并制定针对性的加固措施。这

可能包括采用深层搅拌桩、注浆加固地基、设置排水系统降低地下水位等手段,以增强管道的承载能力和稳定性,防止因地质问题导致的管道变形或破裂。同时,气候条件作为不可忽视的自然因素,其变化对施工效率与质量有着直接影响。在极端天气条件下,如高温、严寒、暴雨或大风等,需灵活调整施工计划,合理安排作业时间,必要时采取停工措施以保护施工人员安全及材料设备免受损害。例如,在高温时段减少户外作业,利用早晚较为凉爽的时段进行施工;在雨季则加强排水设施,确保施工现场不积水,防止管道安装后受水浸泡影响质量。此外,加强与周边环境的沟通协调同样关键。施工前,应主动与周边建筑物所有者、交通管理部门、环保部门等相关单位沟通,明确施工范围、时间节点及可能产生的噪音、尘土等污染情况,争取理解与支持。施工过程中,采取有效措施减少噪音、粉尘污染,设置围挡、警示标志,确保施工安全有序进行,最大限度降低对周边居民生活及交通出行的影响,实现工程建设与社会环境的和谐共生。

结束语

综上所述,供水管道工程施工质量控制是确保城市供水系统安全稳定运行的关键。通过加强设计管理、严格材料控制、规范施工操作、强化施工管理以及应对环境因素等多方面措施,可以有效提升供水管道工程的施工质量。未来,随着技术的不断进步和管理水平的持续提升,我们有理由相信供水管道工程施工质量控制将更加科学、高效,为城市的发展和居民的生活提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]黄荣敏.市政道路中给水管道施工过程监理质量控制要点分析[J].江西建材,2020(09):161-162.
- [2]焦书江.城镇供水管道及管线工程施工质量控制研究[J].工程建设与设计,2019(20):220-221.
- [3]申力.论市政供水管道工程施工质量控制问题[J].建材与装饰,2018(06):30-31.
- [4]徐杨,陈娴,陈敏.城镇供水管道及管线工程施工质量控制研究[J].门窗,2017(10):148.