

水利供水工程供水管道施工技术分析

马嘉豪

新疆兵团勘测设计院集团股份有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 本文深入探讨了水利供水工程供水管道施工技术的重要性、基本流程以及质量控制与管理等方面。通过分析供水管道在水利供水工程中的核心作用以及施工技术对供水稳定性的影响,揭示了施工技术在整个供水管道工程中的关键地位。详细阐述施工前准备工作、施工阶段主要任务以及施工后验收与维护的基本流程,并针对管道敷设、连接和防腐技术进行详细的技术分析。同时还强调了施工图纸与规范审查、材料与设备检验、施工过程监督与管理以及安全与环保措施等质量控制与管理的重要环节。该研究对于提升供水管道工程施工质量、保障供水安全具有重要意义。

关键词: 水利供水工程; 供水管道; 施工技术; 质量控制

引言: 水利供水工程作为基础设施建设的重要组成部分,直接关系到城乡居民的用水安全和生活质量。其中,供水管道作为输送水资源的核心设施,其施工技术和质量控制成为确保供水稳定性和安全性的关键因素。随着城市化进程的加速和水资源需求的增加,供水管道施工面临着复杂地形、环境保护等多方面的挑战。因此,本文旨在通过分析供水管道施工技术的基本流程和关键环节,探讨如何有效控制和管理施工质量,为保障城市供水安全提供科学依据。

1 水利供水管道施工的重要性

1.1 供水管道在水利供水工程中的核心作用

水利供水工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于保障城乡居民的用水安全、促进农业生产以及维持生态平衡具有至关重要的作用。而在这一庞大的系统工程中,供水管道无疑扮演着核心角色;供水管道不仅是输送水资源的媒介,更是连接水源地与用水区域的生命线,其重要性不言而喻。供水管道承担着将清洁、安全的饮用水从水源地输送到千家万户的重任;无论是城市供水系统还是农村供水网络,供水管道都是实现这一目标不可或缺的环节。它们如同城市的血脉,源源不断地为城市提供生命之水,满足了居民日常生活、工业生产以及消防等方面的用水需求。供水管道在调节水资源分配方面发挥着重要作用。在水利供水工程中,供水管道的设计和施工往往需要考虑地形、地貌、气候等多种因素,以确保水资源能够高效、均匀地分配到各个用水区域。通过合理布置供水管道,可以实现对水资源的优化配置,提高水资源利用效率,满足不同地区和不同行业的用水需求。在水利供水工程中,供水管道通常都会采取一系列防腐、防漏措施,以确保水质在输送过程

中不受污染。这些措施不仅保护了水资源的质量,也为城乡居民提供了更加安全、可靠的用水保障^[1]。

1.2 施工技术对供水稳定性的影响

供水管道施工技术对于保障供水稳定性具有至关重要的影响,一方面,施工技术的优劣直接关系到供水管道的质量和寿命。采用先进的施工技术,可以确保供水管道在施工过程中严格按照设计要求进行安装和调试,从而提高管道的质量和稳定性。反之,如果施工技术不过关,就可能导致管道出现漏水、爆裂等问题,严重影响供水稳定性。另一方面,施工技术的选择还直接影响到供水管道的运行效率和维护成本。先进的施工技术不仅可以提高供水管道的输送能力,还可以降低管道在运行过程中的能耗和磨损,从而延长管道的使用寿命。同时,良好的施工技术还可以减少管道维护的频率和成本,为供水系统的长期稳定运行提供有力保障。

2 水利供水管道施工的基本流程

2.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是整个水利供水管道施工流程的基础,它直接影响到后续施工的顺利进行和工程质量。这一阶段主要包括以下几个关键步骤:(1)项目规划与审批。根据供水需求和水资源分布情况,进行详细的项目规划。规划内容包括管道走向、管径选择、泵站设置等。规划完成后,需向相关部门提交审批,确保项目符合国家和地方的法律法规要求。(2)现场勘查与测量。在项目审批通过后,需要对施工现场进行详细的勘查与测量。这包括地形地貌、地质条件、地下管线等信息的收集,为后续的设计与施工提供准确的数据支持。(3)设计与图纸绘制。根据现场勘查结果,进行供水管道系统的设计,包括管道布置、材质选择、连接方式等。设

计完成后,绘制详细的施工图纸,明确施工要求和技术标准。(4)材料采购与准备。根据施工图纸,提前采购所需的管材、管件、阀门等材料,并确保材料质量符合国家标准和设计要求。同时,准备施工所需的机械设备和工具,如挖掘机、焊机、吊机等。(5)施工队伍组建与培训。组建专业的施工队伍,并对施工人员进行安全教育和技能培训,确保他们熟悉施工图纸、掌握施工技术和安全操作规程。

2.2 施工阶段的主要任务

施工阶段是整个水利供水管道施工流程的核心环节,它涉及多个关键任务,包括:(1)管道开挖与铺设。按照施工图纸,进行管道沟槽的开挖。开挖过程中要注意保护地下管线,避免造成破坏。沟槽开挖完成后,按照设计要求铺设管道,并进行初步的固定和连接。(2)管道焊接与连接。对于大型供水管道,通常采用焊接连接。焊接过程中要确保焊缝质量,避免出现夹渣、未熔合等缺陷。对于小型管道或特殊部位,可采用法兰连接、螺纹连接等方式。(3)阀门与附件安装。在管道上安装必要的阀门和附件,如闸阀、止回阀、排气阀等。这些阀门和附件的安装位置和数量需根据设计图纸确定,确保供水系统的正常运行和灵活调节。(4)管道试压与冲洗。管道铺设完成后,需要进行试压试验,以检验管道的强度和密封性。试压合格后,对管道进行冲洗,清除管道内的杂物和污垢,确保供水水质的安全。(5)回填与恢复。管道试压与冲洗完成后,进行沟槽的回填和地面的恢复。回填材料应选用符合要求的土壤或沙石,回填过程中要逐层夯实,确保地面恢复后的稳定性和美观性^[2]。

2.3 施工后的验收与维护

施工后的验收与维护是确保水利供水管道施工质量和使用寿命的关键环节。这一阶段主要包括以下几个步骤:施工完成后,由建设单位组织相关部门和专家进行工程验收。验收内容包括管道施工质量、材料质量、阀门与附件的安装质量等。验收合格后,方可交付使用;将施工过程中产生的各类资料,如施工图纸、施工记录、试验报告等,进行整理归档,以备后续查阅和维修使用;定期对供水管道进行巡查和维护,检查管道是否存在渗漏、破损等问题。发现问题及时进行处理,确保供水系统的正常运行;定期对供水管道进行水质检测和性能评估,确保供水水质的安全和管道的可靠性。根据评估结果,制定针对性的维修和改造计划,延长管道的使用寿命。

3 供水管道施工技术分析

供水管道施工技术的选择与运用,直接关系到管道

系统的安全性、稳定性和使用寿命。随着科技的不断进步和工程实践的积累,供水管道施工技术也在不断发展和完善。

3.1 管道敷设技术

管道敷设技术是供水管道施工中的关键环节,它涉及到管道的布局、埋设深度、支撑方式等多个方面。在现代供水管道施工中,常见的管道敷设技术包括开挖敷设和非开挖敷设两大类。开挖敷设是最传统的管道敷设方式,它要求先按照设计图纸进行地面开挖,形成管道沟槽,然后在沟槽内铺设管道。这种方式技术成熟,适用于各种地形和地质条件。但在城市区域,由于地下管线众多,开挖敷设可能会对现有管线造成破坏,同时也会影响交通和居民生活。因此,在城市区域,非开挖敷设技术逐渐得到广泛应用;非开挖敷设技术主要包括顶管法、水平定向钻法等。这些技术不需要大面积开挖地面,而是通过地下施工的方式,将管道穿越地下障碍物,实现管道的铺设。非开挖敷设技术具有施工速度快、对地面破坏小、环境影响小等优点,但技术难度相对较高,对施工人员的专业技能和设备要求也较高。

3.2 管道连接技术

管道连接的质量直接影响到管道系统的整体性能和安全性。在现代供水管道施工中,常见的管道连接技术包括焊接连接、法兰连接和螺纹连接等。焊接连接是一种高强度、高密封性的连接方式,适用于大口径管道和高压供水系统。焊接连接具有连接牢固、耐腐蚀性好、使用寿命长等优点^[3]。但焊接连接对施工人员的专业技能要求较高,同时焊接过程中可能会产生热应力,导致管道变形或裂纹等问题;法兰连接是一种可拆卸的连接方式,适用于需要定期维护和更换的管道系统。法兰连接具有安装方便、维修容易等优点。但法兰连接处需要安装密封垫片,如果垫片老化或损坏,可能会导致泄漏问题;螺纹连接是一种简便、快速的连接方式,适用于小口径管道和低压供水系统。螺纹连接具有施工速度快、成本低等优点。但螺纹连接的密封性能相对较差,容易受到外界环境的影响,如温度变化、振动等。

3.3 管道防腐技术

供水管道在使用过程中,由于长期接触水和土壤等腐蚀性介质,容易发生腐蚀问题。因此,管道防腐技术是供水管道施工中的一重要技术。常见的管道防腐技术包括涂层防腐、电化学防腐和衬里防腐等。涂层防腐是一种简单、有效的防腐方式,通过在管道表面涂覆一层防腐涂料,形成一层保护膜,防止腐蚀性介质对管道的侵蚀。电化学防腐是利用电化学原理,通过牺牲阳极

或外加电流的方式,保护管道免受腐蚀。衬里防腐是在管道内部安装一层耐腐蚀材料,如玻璃钢、橡胶等,形成一层保护层,防止腐蚀性介质对管道的侵蚀。在实际施工中,应根据管道的使用环境、材质、口径等因素,选择合适的防腐技术。同时,还应定期对管道进行腐蚀检测和维护,及时发现和处理腐蚀问题,确保管道系统的安全、稳定运行。

4 供水管道施工质量控制与管理

供水管道施工质量控制与管理是确保供水管道工程安全、高效、经济运行的关键。在供水管道施工的全过程中,必须实施严格的质量控制和管理措施,以保障工程质量,提升供水系统的稳定性和可靠性。

4.1 施工图纸与规范的审查

在施工前,必须对施工图纸进行细致审查,确保图纸内容准确、完整,符合国家和地方的法律法规、技术标准及设计规范要求。审查内容主要包括管道的走向、埋设深度、管径选择、阀门与附件的配置、泵站及水处理设施的设计等。同时,还需对施工规范进行审查,确保施工过程中遵循正确的技术标准、工艺流程和操作规程。通过严格的审查,可以有效避免设计缺陷和安全隐患,为后续施工奠定坚实基础。

4.2 施工材料与设备的检验

施工材料与设备的检验是保障供水管道工程质量的重要环节,在施工前,必须对所有施工材料和设备进行严格检验,确保其质量符合设计要求和相关标准。检验内容主要包括管材、管件、阀门、法兰等材料的材质、规格、性能等,以及挖掘机、焊机、吊机等施工设备的性能、安全性等。检验过程中,应严格按照相关标准和规定进行抽样、检测和判定,确保所有材料和设备均符合质量要求。对于不合格的材料和设备,应及时进行更换或退货处理,避免对工程质量造成不良影响^[4]。

4.3 施工过程的监督与管理

在施工过程中,监督与管理的角色至关重要,它们如同供水管道工程的守护者,确保每一项施工活动都能严格按照设计图纸、施工规范和操作规程执行。这不仅仅是对施工进度简单把控,更是对施工质量的深度检查和施工安全的全面保障。管理人员需定期深入施工

现场,进行细致入微的巡查与检查,不放过任何一个可能存在的问题或隐患。同时,一套完善的施工记录和报告制度也必不可少,它能够对施工过程进行全程跟踪和详细记录,为工程质量的追溯性和可控性提供坚实保障。正是通过这些严格的监督和管理措施,供水管道工程的施工质量得以显著提升,系统的安全性和稳定性也得以确保,为城市的供水安全贡献出坚实的力量。

4.4 安全与环保措施

安全与环保措施是供水管道施工过程中不可或缺的重要组成部分,施工过程中,必须严格遵守国家和地方的安全生产法律法规和环保要求,采取有效措施保障施工人员和环境的安全。安全措施主要包括施工现场的安全防护、施工人员的安全培训、施工设备的定期维护和检查等。环保措施主要包括施工过程中的噪音控制、扬尘治理、废弃物处理等。通过实施安全与环保措施,可以有效降低施工过程中的安全风险和环境影响,保障施工人员的生命安全和身体健康,同时减少对周围环境的破坏和污染。

结束语

综上所述,水利供水工程供水管道施工技术的合理选择与严格控制,对于确保供水稳定性和安全性具有重要意义。本文详细阐述了供水管道施工的基本流程、关键施工技术以及质量控制与管理的重要环节,为相关施工单位提供一套全面的参考体系。随着技术的进步和工程实践的不断发展,供水管道施工技术仍需不断革新和完善。未来,我们期待更多的创新技术和高效方法涌现,以进一步提升供水管道工程的质量和效益,为构建安全、高效的供水系统贡献力量。

参考文献

- [1] 骆国柱.水利供水工程供水管道施工技术探讨[J].黑龙江水利科技,2022,50(09):84-87.
- [2] 范超.供水工程管道安装施工及质量控制[J].河南水利与南水北调,2022,51(01):45-46.
- [3] 郭晓红.农村安全饮水供水管道安装工程施工技术[J].南方农业,2021,15(14):199-200.
- [4] 伍荣达.供水管道安装技术[J].企业科技与发展,2021(20):56-58.