

市政给排水工程关键施工技术分析

娄红娜

鲁丹建设集团有限公司, 山东 菏泽 274000

[摘要]随着城市规模的扩大,市政给排水系统面临着更加复杂的挑战。选择适宜的材料、创新的施工技术以及确保系统稳定运行是当前城市基础设施建设中需要解决的紧迫问题。本研究致力于系统地分析市政给排水工程的关键施工技术,以期对未来城市基础设施建设提供有针对性的参考。

[关键词]市政工程;给排水设计;施工技术

DOI: 10.33142/aem.v6i3.11296

中图分类号: TU992.05

文献标识码: A

Analysis of Key Construction Technology for Municipal Water Supply and Drainage Engineering

LOU Hongna

Ludan Construction Group Co., Ltd., Heze, Shandong, 274000, China

Abstract: With the expansion of urban scale, municipal water supply and drainage systems are facing more complex challenges. Choosing appropriate materials, innovative construction techniques, and ensuring stable system operation are urgent issues that need to be solved in current urban infrastructure construction. This study aims to systematically analyze the key construction technologies of municipal water supply and drainage engineering, in order to provide targeted references for future urban infrastructure construction.

Keywords: municipal engineering; water supply and drainage design; construction technology

引言

随着城市化进程的不断推进,市政给排水工程作为城市基础设施的重要组成部分,承担着保障居民生活用水和处理污水的使命。随之而来的挑战包括日益增长的用水需求、污水处理压力的加大以及城市规模的扩大。为了应对这些挑战,必须对市政给排水工程的关键施工技术进行深入研究和分析,以确保工程的高效实施和长期稳定运行。

1 市政给排水工程的重要性

市政给排水工程作为城市基础设施的关键组成部分,直接关系到城市居民的生活品质和城市的可持续发展。首先,市政给排水工程是保障城市居民正常生活的基础设施之一^[1]。给水工程负责供应清洁、稳定的生活用水,而排水工程则确保污水有效、安全地排出避免污染环境。这直接关系到居民的日常生活、饮水安全和公共卫生。其次,市政给排水工程对城市环境和生态的保护具有重要意义,通过科学规划和有效施工,可以最大限度地减少水资源的浪费,降低水质污染的风险,维护城市水环境的健康与稳定。这对于生态平衡的维持和城市可持续发展至关重要。此外,市政给排水工程对城市的防汛防涝和灾害应急响应具有关键作用。通过合理设计排水系统和采用先进的防洪设施,可以有效减轻城市在极端天气条件下的灾害风险,提高城市的防灾能力,确保市民的生命和财产安全。

2 市政给排水工程关键施工技术分析

2.1 给水与排水管道材料与规格

2.1.1 管道选材与规格的选择原则

在市政给排水工程中,管道的选材与规格的选择至关

重要,直接影响到工程的安全性、耐久性和运行效果。首要的原则是充分考虑环境条件和介质特性。不同区域的地质、气候和土壤情况会对管道材料的选择提出特殊要求。例如,在腐蚀性土壤中,应选择耐腐蚀性能优异的材料,而在高温或低温环境中,管道的耐温性能就显得尤为重要。其次,管道规格的选择需符合工程需求与设计标准。根据给水或排水的流量要求、压力等级以及工程的具体用途,合理确定管道的直径、壁厚等规格参数。过大或过小的规格都可能导致不必要的浪费或者无法满足工程的要求。此外,经济性和可行性是管道选材与规格选择的另一重要原则。考虑到工程的预算和维护成本,需要在材料的性能、质量与价格之间找到平衡点。综合考虑管道的寿命、维护成本以及可能的更新与维修,以确保在长期运行中获得最佳的经济效益。

2.1.2 材料的物理与化学性能分析

管道材料的物理与化学性能直接决定了在给排水工程中的适用性和可靠性。首先,强度和韧性是评估管道材料物理性能的关键指标。管道在运行中可能受到来自地质运动、交通载荷等多方面的力量,因此需要具备足够的强度来抵御这些外部压力,同时要具备足够的韧性以应对可能的振动和变形。耐腐蚀性是衡量管道材料化学性能的重要标准。管道长时间处于土壤、水中等多种介质中,因此需要具备良好的抗腐蚀性,以确保其在服务过程中不受腐蚀影响而降低强度和耐久性。除此之外,管道材料的密封性、导电性、热传导性等特性也需进行详尽的分析。这些性能将直接影响到管道在不同环境下的适用性和稳定性,

为工程的设计提供科学依据。在选择管道材料时,综合考虑这些物理与化学性能,以确保管道在各种条件下都能够稳定可靠地运行。

2.2 管道敷设方法及工艺

2.2.1 开挖与基础处理

管道敷设的成功始于对地表的开挖和基础处理。在进行开挖时首先需要进行详细的地质勘察,了解土壤特性、地下水位等情况确保合理选择开挖工艺。挖掘过程中,采用适当的机械设备和施工方法,保证沟槽的准确尺寸和平整底部。对于软弱地层,可以采用加固处理,如搭设支撑结构或注浆加固,以确保沟槽的稳定性。基础处理是管道敷设中的重要步骤,目的是为了提供稳固的支撑基础,减小地基沉降风险。具体处理方式包括合理的地基夯实、加铺砂垫层等措施。对于沟槽底部,采用适量的细砂填充,通过压实等工艺,提高地基承载能力,为后续管道敷设提供可靠的基础支撑。

2.2.2 管道连接技术

管道连接技术在整个给排水工程中起着关键作用,直接关系到系统的密封性和运行稳定性。在进行管道连接时,首先需要选择适当的连接方式。常见的连接方式包括焊接、螺纹连接、法兰连接等。选择合适的连接方式需要考虑管道的材料、直径、工作压力等因素。在进行具体的管道连接操作时,严格遵循相关标准和规范确保连接处的质量。对于焊接连接应保证焊缝的质量和强度;对于螺纹连接,需进行适当的预紧和密封处理;法兰连接时,需注意法兰的选型和连接螺栓的均匀力。管道连接的质量直接关系到整个系统的运行效果和安全性,因此在连接工艺中的每一个环节都需要经过精细的计划和操作,以确保连接的牢固性和密封性。

2.2.3 沟槽回填与复原

沟槽回填与复原是管道敷设工艺中的最后一步,目的是将开挖的地表还原至原状,保护管道并恢复地面功能。在进行回填时应选用符合规范的回填材料,如砂土或碎石,并采取适当的回填工艺,确保回填的均匀性和紧实度。特别需要关注的是回填过程中对管道的保护,避免对管道造成冲击和损伤。对于不同材质的管道,可以采用软管或其他保护措施,确保回填过程中不产生外力影响。沟槽复原是指对回填后的地表进行平整、修复,还原至与周边环境一致的状态。这包括道路、人行道等地表设施的修复,确保管道敷设工程对城市环境的影响降到最低。在进行沟槽回填与复原时,需要注重工程的整体协调,保证施工质量,达到既能够满足工程要求,又能够减小对周边环境的影响。

2.3 管道安装与调试

2.3.1 安装流程与关键环节

安装是市政给排水工程中管道施工的核心阶段,其成功实施关系到整个系统的运行效果和安全性。安装流程需要经过细致规划和精密操作,确保每个环节都得到妥善处

理。首先,安装流程的起始阶段是对管道进行仔细的预检,在正式安装之前对管道的制造质量、连接部位的完整性以及相关附件的符合性进行全面检查。任何发现的缺陷和问题都需要在安装前得到及时解决,以确保后续的施工流程能够顺利进行。其次,关键的安装环节之一是管道的定位和支撑,在安装过程中,需要根据设计图纸精确确定管道的位置,并设置合适的支撑结构。这有助于防止管道的位移和变形,确保在使用中保持稳定。管道连接是安装流程中的另一个关键环节。在进行连接时应确保连接处的管道末端光滑、无毛刺,并采用适当的连接方式,如焊接、螺纹或法兰连接。连接过程中需要注意保持连接的密封性和强度,以防止后续运行中的泄漏和断裂问题。一旦管道连接完成,就需要进行系统的调试和测试。通过逐步加压和检查系统的各个部分,确保管道的稳定性和密封性。在调试过程中,对于任何发现的异常情况,应立即采取相应的纠正措施,以确保整个系统的正常运行。最后,安装流程的结束阶段是对安装工作的验收和记录。对已安装的管道进行全面的验收,检查其是否符合设计要求和规范标准。同时,对安装过程中的操作和关键参数进行详细的记录,为后续的维护和管理提供依据。

2.3.2 系统调试与性能评估

系统调试和性能评估是管道安装完成后的关键阶段,旨在验证系统的正常运行和评估其性能。调试过程需要按照严格的步骤进行,以确保系统在实际运行中能够达到设计要求。首先,进行系统的逐步加压,逐渐增加系统内部的压力,观察管道系统的各部分是否存在漏水或渗漏现象。特别注意连接处和管道弯曲部位,确保系统在正常压力下不出现异常。接着,进行系统的逐段启动。逐一启动系统中的各个部分,检查管道的流体流动情况和阀门、泵等设备的运行状态。在这个阶段,需要关注系统是否存在异常噪音、振动或温度异常等问题,及时发现并解决。系统的调试阶段也包括对自动控制系统的检查和调整。确保自动控制装置的各个参数设置正确,保障系统在不同工况下的稳定运行。此外,对于需要调整的阀门、泵等设备,也要根据实际情况进行相应的调整。在系统调试的同时,对管道系统的性能进行全面评估^[2]。包括流量、压力、温度等参数的测量和记录,以及系统的稳定性和可靠性的评估。通过这一过程可以全面了解系统的运行情况,为后续的正式运行提供重要参考。最后,进行系统的最终验收和性能评估。通过对系统整体性能的综合评估,确保管道系统能够满足设计要求,达到预期的运行效果。任何在调试过程中发现的问题,都应及时纠正和记录,以便后续的维护和管理。

3 施工环节的关键问题与注意事项

3.1 常见问题分析

3.1.1 管道堵塞与防范

管道堵塞是市政给排水工程中常见的问题之一,可能

由固体颗粒、油脂、树根等引起。堵塞不仅影响管道正常运行,还可能导致管道破裂和泄漏。防范堵塞的首要措施是在设计阶段充分考虑管道的通畅性,采用合适的管径和设备,设置过滤器、格栅等防止大颗粒物进入管道。此外,定期进行管道清理和维护工作,采用高压水射流、机械清理等方法,清除管道内的沉积物确保管道通畅。

3.1.2 管道渗漏与修复

管道渗漏是市政给排水工程中常见的安全隐患,可能由于管道老化、腐蚀、外部损伤等原因引起。及早发现并修复渗漏点至至关重要。通过现代检测技术,如激光测距、红外摄像等手段,可以及时发现渗漏点的存在。修复方法包括管道包裹、胶封、充填等,具体选择应根据渗漏点的具体情况而定。修复时需确保修复材料的质量和粘结性,以保证修复效果的持久稳定。

3.2 施工技术的注意事项

3.2.1 施工前的准备工作

施工前的准备工作是市政给排水工程中至关重要的阶段,直接关系到后续施工的顺利进行。首先,需要进行详细的施工图纸审查,确保图纸的准确性和符合设计要求。同时,对施工场地进行全面勘察,了解地质条件、地下管线等情况,为后续施工提供基础数据。在准备工作中还需要充分考虑施工材料的准备。确保所需管道、连接件、支撑材料等均已到位,并经过质量检查^[3]。此外,对施工人员的技术培训 and 安全教育也是必不可少的,以确保整个施工团队具备足够的技能和安全意识。另一方面施工前的准备还包括设备和机械的调试和检验,确保在正式施工时能够顺利运转。同时,准备好必要的施工方案和安全计划,明确施工流程和安全措施,为整个施工过程奠定坚实的基础。

3.2.2 沟槽开挖施工

沟槽开挖是市政给排水工程中的重要环节,直接关系到管道的敷设和系统的稳定性。在进行沟槽开挖时,首先要根据设计图纸精确测量和标出开挖的位置和深度。确保开挖的尺寸符合设计要求,同时预留足够的工作空间,便于后续的管道安装和施工作业。在开挖过程中需要根据地质勘察的结果选择合适的挖掘机械和工具,确保开挖的效率和质量。对于软弱地层可能需要采用支护结构,防止坍塌和滑塌现象的发生。此外,对于已有地下管线的情况,要谨慎施工避免对其他管线造成影响。

3.2.3 管道的安装

管道的安装是市政给排水工程的核心环节,需要严格按照设计要求和标准进行。在进行安装前,首先要对管道进行检查,确保其质量和连接部位的完整性。在安装过程中,应根据设计图纸的要求精确布置管道的位置,保证其在系统中的正常运行。管道连接是安装过程中的关键步骤,要选择合适的连接方式,并确保连接处的质量和密封性。

对于焊接连接,要保证焊缝的牢固和密封;对于螺纹连接,要适当施加力度,防止松动和漏水。在连接完成后,进行全面检查,确保连接处没有缺陷和漏水现象。整个安装过程中,要注意管道的坡度设置,确保排水畅通。对于需要穿越墙体或障碍物的管道,要采取合适的工艺措施,保证管道的完整性和系统的正常运行。

3.2.4 沟槽回填施工

沟槽回填施工是市政给排水工程中沟槽开挖后的重要环节,关系到地表的恢复和对管道的固定保护。在进行回填时,首先需要确保沟槽底部平整排水良好,以防止管道受到外部压力和挤压。选择合适的回填材料,如砂土或碎石进行逐层回填,并采取适当的压实措施,确保回填的均匀和紧密。在回填的同时,要注意管道的定位和保护,防止管道位移和损坏。完成回填后进行最终的地表修复,确保地表平整、美观,减少对周围环境的影响。

3.2.5 强化施工阶段的管理

施工阶段的管理对于确保市政给排水工程的质量和进度至关重要。强化施工阶段的管理需要从多个方面入手。首先,要建立科学合理的施工计划,明确施工的工期和任务分解,确保各个施工环节有序推进。同时,对施工人员进行培训,提高其专业技能和安全意识,确保施工人员做到熟练操作、规范作业。在施工现场,要加强现场管理,确保施工区域的秩序和安全,防范施工事故的发生。另外,及时解决施工过程中遇到的问题和困难,保持施工进度的稳定。通过强化施工阶段的管理,可以提高市政给排水工程的施工效率和质量,确保工程顺利推进。

4 结语

市政给排水工程的成功实施关乎城市的基础设施可靠性。通过深入分析关键施工技术,我们强调了材料选择、科学施工、问题解决的关键性。在施工前的准备、沟槽开挖、管道安装、回填及施工阶段的管理方面,科学管理是确保工程成功的关键。随着城市化的不断推进,市政给排水工程在可持续城市发展中扮演着重要角色,期望通过总结创新,构建更为健全、高效的市政给排水工程,为城市提供更可靠、环保的基础设施支持。

[参考文献]

- [1]赵政.市政给排水设计中常见的问题与解决措施[J].工程建设与设计,2023(21):101-103.
 - [2]陈凯.基于市政给排水工程规划设计及施工技术分析[J].建材发展导向,2021,19(16):255-256.
 - [3]罗石树.市政给排水工程关键施工技术分析[J].工程技术研究,2023,8(20):75-77.
- 作者简介:姜红娜(1988.2—),毕业院校:山东圣翰财贸职业学院,所学专业:建筑工程技术,当前就职单位:鲁丹建设集团有限公司,职务:无,职称级别:助理工程师。