

市政给排水管网系统工程施工技术及对策研究

晏佳敏

江西佳宝建设有限公司

DOI:10.12238/btr.v8i3.4693

[摘要] 市政给排水管网系统作为城市基础设施的重要组成部分,对城市的正常运转和居民的生活质量起着至关重要的作用。随着城市规模的不断扩大和人口的持续增长,对给排水管网系统的需求和要求也日益提高。然而,在实际的市政给排水管网系统工程施工过程中,面临着诸多的技术难题和挑战,如地下管线复杂、地质条件多样、施工环境受限等。因此,深入研究市政给排水管网系统工程施工技术,并提出相应的对策,对于确保工程质量、提高施工效率、降低施工成本具有重要的现实意义。本文将详细探讨市政给排水管网系统工程施工中的关键技术,并针对可能出现的问题提出有效的解决对策。

[关键词] 市政给排水管网系统工程; 施工技术; 对策

中图分类号: TV52 文献标识码: A

Research on Construction Technology and Countermeasures of Municipal Water Supply and Drainage Pipe Network System Engineering

Jiamin Yan

Jiangxi Jiabao Construction Co., LTD

[Abstract] The municipal water supply and drainage pipe network system, as an important component of urban infrastructure, plays a crucial role in the normal operation of the city and the quality of life of residents. With the continuous expansion of urban scale and the sustained growth of population, the demand and requirements for water supply and drainage pipe network systems are also increasing day by day. However, in the actual construction process of municipal water supply and drainage pipe network systems, there are many technical difficulties and challenges, such as complex underground pipelines, diverse geological conditions, and restricted construction environments. Therefore, in-depth research on the construction technology of municipal water supply and drainage pipe network system engineering and the proposal of corresponding countermeasures are of great practical significance for ensuring the project quality, improving the construction efficiency and reducing the construction cost. This article will explore in detail the key technologies in the construction of municipal water supply and drainage pipe network system engineering, and propose effective solutions to the possible problems.

[Key words] Municipal water supply and Drainage Pipe Network System engineering Construction technology Countermeasures

市政给排水管网系统不仅承担着城市的供水和排水任务,还与城市的防洪、防涝以及环境保护等方面密切相关。其施工质量的优劣,直接影响到城市的安全稳定运行和居民的生活舒适度。近年来,尽管施工技术有了一定的发展和进步,但仍存在一些亟待解决的问题。比如,部分老旧城区的给排水管网改造工程,由于历史资料缺失和地下空间狭窄,施工难度极大。同时,新的建筑和基础设施不断涌现,对给排水管网的布局和承载能力提出了更高的要求。接下来,将深入分析施工过程中的各项关键技术,并探寻切实可行的应对之策。

1 市政给排水管网系统工程施工的特点

1.1 隐蔽性强

市政给排水管网大多埋设于地下,这一隐蔽性特点使得施工过程中不易被直观察觉。一旦在施工过程中出现质量问题,后期的检测和维修工作难度极大,不仅需要耗费大量的人力、物力去定位问题所在,还可能对周边的道路、建筑物等造成破坏。例如,若地下管道存在渗漏问题,可能会在长期的渗漏过程中导致周围土壤松软,进而影响地面的稳定性,引发路面塌陷等严重后果。

1.2 施工环境复杂

城市中的市政给排水管网施工往往处于复杂的环境之中。一方面,城市地下管线众多,如电力电缆、通信光缆等,在施工过程中需要精准避让,避免对其他管线造成破坏,否则可能会引发停电、通信中断等一系列社会问题。另一方面,施工区域周边可能存在居民区、商业区等,施工过程中产生的噪音、粉尘等会对周边居民和商户的正常生活和经营造成影响。比如,在人口密集的老城区进行给排水管网改造时,狭窄的街道和密集的建筑物体使得施工空间受限,大型施工设备难以施展,增加了施工的难度和复杂性。

1.3 施工协调性要求高

市政给排水管网系统工程是一个庞大的系统工程,涉及到多个专业和部门的协同作业。从设计阶段开始,就需要与规划、建筑、道路等多个专业进行沟通协调,确保管网的布局与城市总体规划相契合。在施工过程中,更是需要不同施工队伍之间的密切配合,如管道安装队伍要与土方开挖队伍合理安排施工顺序,避免出现相互干扰的情况。此外,还需要与供水、排水等管理部门进行沟通,确保施工过程中的用水、排水需求得到合理安排。例如,在进行城市新区的给排水管网建设时,只有各个环节和部门之间紧密协作,才能保证工程的顺利进行,避免出现工期延误、工程质量问题等。

1.4 受地质和气候条件影响大

地质条件对给排水管网施工有着重要的影响。不同的地质类型,如软土地基、岩石地基等,需要采用不同的施工方法和基础处理措施。在软土地基上施工时,由于土壤承载能力低,容易导致管道下沉、变形,因此需要采取特殊的地基加固措施,如打桩、换填等。气候条件同样不可忽视,在雨季施工时,雨水会增加土方开挖的难度,容易引发塌方等安全事故,同时也会影响管道的焊接和防腐处理质量。而在寒冷的冬季,低温会使管道材料变脆,增加了管道破裂的风险,并且混凝土的浇筑和养护也会受到影响。例如,在我国南方地区的梅雨季节进行给排水管网施工时,需要特别注意防雨、排水和防潮措施,以确保施工安全和工程质量。

2 市政给排水管网系统工程施工技术的要点

2.1 施工准备阶段要点

施工准备是确保市政给排水管网系统工程顺利开展的基础。首先,要进行详细的现场勘查,对施工区域的地形、地质、地下水位等情况进行全面了解。通过地质钻探等手段获取准确的地质数据,为后续的管道基础设计和施工提供依据。其次,图纸会审至关重要。组织设计单位、施工单位、监理单位等相关人员对施工图纸进行深入研究,检查图纸是否存在矛盾、遗漏或不明确的地方。对于发现的问题及时与设计单位沟通解决,确保施工图纸的准确性和可行性。再者,材料和设备的准备也不容忽视。严格按照设计要求采购给排水管材、管件、阀门等材料,对进场材料进行严格的质量检验,检查其规格、型号、质量证明文件等是否齐全有效。同时,准备好施工所需的机械设备,如挖

掘机、起重机、电焊机等,并对设备进行调试和维护,确保其性能良好。

2.2 管道沟槽开挖要点

在管道沟槽开挖过程中,要根据地质条件和管道埋深选择合适的开挖方式。对于地质条件较好、地下水位较低的区域,可采用放坡开挖的方式;而对于地质条件较差、地下水位较高或临近建筑物的区域,则需要采取支护措施,如钢板桩支护、土钉墙支护等。开挖过程中要严格控制沟槽的坡度和标高,避免超挖或欠挖。使用水准仪和经纬仪等测量仪器进行实时监测,确保沟槽的尺寸符合设计要求。同时,要做好沟槽的排水工作,防止积水浸泡槽底,影响地基承载力。可以在沟槽底部设置排水沟和集水井,采用明沟排水或井点降水的方法将地下水排出。此外,在开挖过程中如遇到障碍物或异常地质情况,应及时停止施工,并与相关部门和单位沟通协商,制定合理的处理方案。对于挖出的土方要合理堆放,避免在沟槽边缘堆放过多土方,导致沟槽边坡失稳。

2.3 管道基础施工要点

管道基础的施工质量直接影响到管道的使用寿命和运行安全。根据不同的管材和地质条件,选择合适的基础形式。对于混凝土管、钢筋混凝土管等刚性管材,一般采用混凝土基础;对于塑料管材等柔性管材,可采用砂基础或砂石基础。在混凝土基础施工时,要严格控制混凝土的配合比和浇筑质量。按照设计要求进行钢筋的绑扎和安装,确保钢筋的数量、规格和间距符合要求。混凝土浇筑过程中要进行振捣密实,避免出现蜂窝、麻面等质量问题。砂基础和砂石基础施工时,要保证砂和砂石的质量符合要求,其粒径、含泥量等指标应满足设计标准。分层铺设砂和砂石,并进行夯实或压实,使其密实度达到设计要求。

2.4 管道安装要点

管道安装是给排水管网系统工程的关键环节。在安装前,要对管材和管件进行再次检查,清除其内部的杂物和污垢。采用合适的连接方式将管道和管件连接起来,如橡胶圈密封连接、热熔连接、焊接连接等。对于橡胶圈密封连接,要确保橡胶圈的质量和安装位置正确,涂抹适量的润滑剂,使橡胶圈在连接过程中能够起到良好的密封作用。热熔连接时,要严格控制热熔温度和时间,保证连接部位的质量。焊接连接要选择适合的焊接工艺和焊接材料,焊接人员要具备相应的资质和经验,确保焊接质量符合标准。在管道安装过程中,要注意管道的坡度和垂直度,保证排水畅通。使用水平仪和吊线等工具进行实时检查和调整。同时,要设置管道支墩和吊架,对管道进行固定和支撑,防止管道在运行过程中发生位移和变形。

2.5 检查井施工要点

检查井是给排水管网系统中的重要附属设施,其施工质量关系到管道的维护和检修。在检查井施工前,要根据设计要求进行基础施工,确保基础的承载力满足要求。检查井墙体一般采用砖砌或混凝土浇筑的方式施工。砖砌墙体要保证砖的砌筑质量,灰缝饱满、平整,墙体垂直度符合要求。混凝土浇筑墙体要控制

好混凝土的配合比和浇筑质量,振捣密实,避免出现裂缝和蜂窝麻面等问题。检查井的井盖要选择符合国家标准和设计要求的產品,安装要平整、牢固,与周围路面平齐。同时,要设置爬梯,方便人员进出检查井进行维护和检修工作。

2.6 闭水试验要点

闭水试验是检验给排水管道安装质量的重要手段。在管道隐蔽前,要进行闭水试验。试验前,要将管道灌满水,浸泡一定时间,使管道充分吸水饱和。试验时,要控制好试验水头和试验时间。按照设计要求和相关规范规定,一般试验水头应符合相应的标准。在试验过程中,要密切观察管道的渗漏情况,做好记录。如果发现渗漏现象,要及时查找原因并进行处理,处理后重新进行闭水试验,直到试验合格为止。

2.7 沟槽回填要点

沟槽回填是管道施工的最后一道工序,其质量直接影响到管道的安全运行。回填前,要清除沟槽内的杂物和积水,确保回填土的质量符合要求。回填土应采用符合设计要求的土料,不得使用含有杂质、有机物等不符合要求的土料。回填过程中要分层回填、分层夯实,每层回填土的厚度不宜超过300mm。对于管道两侧和管顶以上500mm范围内,要采用人工回填和夯实的方式,避免对管道造成损伤。管顶500mm以上可以采用机械回填和夯实,但要注意控制机械的行驶速度和压实度,防止对管道产生过大的压力。回填完成后,要对回填土的压实度进行检测,确保压实度符合设计和规范要求。同时,要做好回填土的养护工作,避免在回填土未达到一定强度前受到外力破坏。

3 市政给排水管网系统工程施工技术的优化对策

3.1 施工管理体系优化

构建一个完善且科学的施工管理体系对于确保市政给排水管网系统工程的顺利实施至关重要。首先,必须明确各部门及岗位的职责与权限,确立明确的责任体系。从项目经理至一线施工人员,确保每位成员均能明确自身在工程中的具体职责和责任,以防止责任推诿现象的发生。例如,项目经理需承担整体工程的统筹规划与协调工作,施工队长则负责现场施工的组织与指挥,而技术人员则提供技术支持并负责质量控制等。其次,需强化施工过程中的监督与管理力度。设立专门的监督小组,对施工的各个环节进行定期检查和不定期抽查。监督小组要严格按照施工规范和质量标准进行检查,对于不符合要求的施工行为及时进行纠正。比如,在管道沟槽开挖过程中,监督小组要检查沟槽的坡度、标高和排水情况是否符合设计要求;在管道安装过程中,检查管道的连接方式、坡度和垂直度是否达标。再者,要建立有效的沟通协调机制。加强设计单位、施工单位、监理单位和建设单位之间的沟通与协作,及时解决施工过程中出现的问题。例如,当施工过程中遇到地质条件与设计不符的情况时,施工单位

要及时与设计单位沟通,共同制定解决方案;监理单位要及时向建设单位汇报工程进展和质量情况,确保建设单位能够及时了解工程动态。

3.2 技术创新与应用

积极采纳新技术、新材料及新工艺是提升市政给排水管网系统工程施工技术的关键路径。在管材领域,推广使用新型环保、高强度的管材,例如玻璃钢管、不锈钢管等,是大势所趋。这些先进管材具备耐腐蚀、使用寿命长、重量轻等显著优势,有助于提升管道运行的安全性和可靠性。在施工工艺方面,非开挖施工技术的应用,如定向钻穿越、顶管施工等,已成为行业发展的必然选择。非开挖施工技术以其对地面交通干扰程度低、施工效率高以及对周边环境破坏小等显著优势,在城市繁华区域及地下障碍物密集的地区具有广泛的应用前景。特别是在穿越河流、铁路及建筑物等重要设施时,该技术能够有效避免对这些设施的潜在损害。此外,信息化技术在施工过程中的应用亦需加强。通过运用建筑信息模型(BIM)技术,对市政给排水管网系统工程进行三维建模与模拟分析,能够预先识别设计与施工过程中的潜在问题,并据此进行优化调整。BIM技术的应用使得施工人员能够更直观地掌握工程结构与布局,从而提升施工的精确度与效率。

4 结语

综上所述,市政给排水管网系统工程施工具有隐蔽性强、施工环境复杂、施工协调性要求高以及受地质和气候条件影响大等特点。为确保工程顺利实施,需把握好施工准备、管道沟槽开挖、管道基础施工、管道安装、检查井施工、闭水试验和沟槽回填等各个要点。同时,通过优化施工管理体系、积极引入新技术新材料新工艺等对策,可进一步提升施工技术水平,保障工程质量和安全。未来,应持续加强对市政给排水管网系统工程施工技术的研究和创新,不断适应城市发展的需求,为城市的稳定运行和居民的美好生活提供坚实的基础设施保障。

[参考文献]

- [1]谢琰.市政给排水管网系统工程施工技术及对策研究[J].中华建设,2025,(06):180-182.
- [2]董晓泽,隋伟,白金鑫.市政管网给排水管道系统工程施工技术[J].城市建设理论研究(电子版),2024,(36):213-215.
- [3]秦李苗.提高市政道路给排水工程施工质量的技术措施[J].建材发展导向,2023,21(20):42-44.
- [4]吴国荣.市政管网给排水管道系统工程施工的质控对策研究[J].中国建筑装饰装修,2022,(04):170-171.

作者简介:

晏佳敏(1994--),男,汉族,江西省宜春市上高县人,大专,助理工程师,研究方向:给排水。