

市政工程给排水管道施工技术分析

王骏江

北京市自来水集团有限责任公司基建工程管理分公司 北京 100120

摘要: 本文分析了市政工程给排水管道施工前的准备工作,包括施工图纸的审核与理解、施工现场的调查与勘察、施工材料与设备的准备等;深入探讨了管道开挖与基础处理、管道铺设与安装、管道防腐与保温、管道试压与冲洗等施工技术;并提出了施工过程中的质量控制措施,为市政工程给排水管道施工提供技术参考和指导。

关键词: 市政工程;给排水管道;施工技术

引言:随着城市化进程的加快,市政工程给排水管道施工日益成为城市基础设施建设的重点。给排水管道作为城市水循环系统的关键组成部分,其施工质量不仅影响城市居民的用水安全和排水顺畅,还关系到城市防洪排涝和环境保护。加强市政工程给排水管道施工技术的研究和分析,提高施工质量和效率,对于促进城市可持续发展具有重要意义。

1 市政工程给排水管道施工前的准备

1.1 施工图纸的审核与理解

施工图纸是施工过程中的重要依据,对于给排水管道施工来说,图纸的审核与理解至关重要。需要仔细审查管道布局与走向,确保管道铺设符合城市规划和设计要求,考虑地形、地貌、地下管线等因素对管道布局的影响。在审核过程中,还需注意管道规格与材质的选择,确保管道能够满足设计流量、压力等要求,适应施工环境和使用条件。管道连接与附件的选用也是审核的重点,包括连接方式、密封性能、防腐处理等,以确保管道系统的完整性和可靠性。在理解施工图纸的过程中,还需与设计师、工程师等团队成员进行充分沟通,确保对图纸的理解准确无误。对于图纸中可能存在的问题或不明确之处,应及时提出并寻求解决方案,以避免施工过程中的误解和错误。

1.2 施工现场的调查与勘察

施工现场的调查与勘察是施工前准备工作的另一项重要内容。需要对地形地貌与地质条件进行详细了解,包括地形起伏、土壤类型、地下水位等,以便为管道铺设提供合理的地基处理和支护方案。还需调查地下管线的分布情况,包括现有给排水管道、电缆、燃气管道等,以避免施工过程中的破坏和冲突^[1]。在调查过程中,还需关注施工环境与安全评估。这包括施工区域周边的交通状况、建筑物分布、人员活动情况等,以便制定合理的交通管制、人员疏散等安全措施。还需对施工现场

的潜在危险源进行识别和控制,如地下空洞、滑坡等地质灾害风险,以及施工机械、电气设备等可能带来的安全隐患。

1.3 施工材料与设备的准备

施工材料与设备的准备是施工前准备工作的关键环节。在管道材料的选择与采购方面,需根据施工图纸和设计要求,选择符合标准的管道材料,如PVC管、PE管、钢管等。还需考虑材料的耐腐蚀性、强度、韧性等性能,以确保管道系统的可靠性和耐久性。在采购过程中,还需与供应商进行充分沟通,确保材料的质量、数量和供货时间满足施工需求。在施工机械与工具的配备方面,需根据施工任务和要求,选择合适的施工机械和工具,如挖掘机、起重机、管道切割机等。还需对机械和工具进行定期维护和保养,以确保其正常运行和延长使用寿命。安全防护用品的准备也是施工前准备工作的重要一环。这包括安全帽、安全带、防护手套、防护眼镜等个人防护用品,以及灭火器、急救箱等应急设备。

2 市政工程给排水管道施工技术分析

2.1 管道开挖与基础处理

(1) 开挖方式与深度控制:在市政工程给排水管道施工中,管道开挖是首要步骤。开挖方式的选择应根据地质条件、管道规格和施工环境等因素综合考虑。常见的开挖方式有人工开挖、机械开挖和爆破开挖等。人工开挖适用于地质条件较好、管道规格较小且施工环境复杂的区域;机械开挖则适用于地质条件稳定、管道规格较大且施工环境开阔的区域;爆破开挖则主要用于岩石地层的开挖。在开挖过程中,深度控制至关重要。开挖深度应根据管道埋设深度、地基承载力和地面荷载等因素进行计算。过深的开挖会增加施工难度和成本,而过浅的开挖则可能导致管道受到地面荷载的挤压而损坏。

(2) 管道基础的设计与施工:管道基础是支撑管道的重要结构,其设计和施工质量直接关系到管道的稳定性和

安全性。管道基础的设计应根据地质条件、管道规格和使用要求等因素综合考虑。常见的管道基础形式有混凝土基础、砂石基础和柔性基础等。混凝土基础具有较高的强度和稳定性,适用于地质条件较差或管道规格较大的区域;砂石基础则具有较好的排水性能和适应性,适用于地质条件较好且管道规格较小的区域;柔性基础则具有较好的抗变形能力,适用于地基承载力不足或地面荷载较大的区域。在管道基础的施工过程中,应严格控制施工质量和进度。确保基础材料的质量和规格符合设计要求;按照施工图纸和规范要求进行施工,确保基础的平整度和稳定性。(3) 地下水位控制与排水措施:在市政工程给排水管道施工中,地下水位控制是确保施工质量和安全性的关键环节。地下水位过高可能导致管道基础受水浸泡而软化或变形,进而影响管道的稳定性和安全性。在施工前应应对地下水位进行调查和监测,并采取相应的排水措施。常见的排水措施有井点降水、排水沟和集水井等。井点降水是通过在管道开挖区域周围设置降水井,利用抽水设备将地下水抽出,以降低地下水位;排水沟则是通过在管道开挖区域周围设置排水沟,将地下水引入排水沟并排出;集水井则是通过在管道开挖区域底部设置集水井,将地下水收集并抽出。在排水措施的实施过程中,应严格控制排水量和排水速度,避免对周围环境造成不良影响。

2.2 管道铺设与安装

(1) 管道铺设的工艺流程:管道铺设是市政工程给排水管道施工的核心环节。其工艺流程包括管道运输、管道铺设、管道连接和管道固定等步骤。在管道运输过程中,应确保管道的安全性和完整性,避免在运输过程中受到损坏。在管道铺设过程中,应严格按照施工图纸和规范要求进行铺设,确保管道的平整度和坡度符合设计要求。在管道连接过程中,应采用合适的连接方式和技术,确保管道连接的牢固性和密封性。在管道固定过程中,应采用合适的支架和吊架等固定装置,确保管道的稳定性和安全性。(2) 管道连接与密封技术:管道连接是市政工程给排水管道施工中的关键环节^[2]。常见的管道连接方式有热熔连接、电熔连接、螺纹连接和法兰连接等。热熔连接和电熔连接适用于塑料管道的连接;螺纹连接适用于金属管道的连接;法兰连接则适用于需要拆卸和维修的管道连接。在管道连接过程中,应严格控制连接质量和密封性能。连接质量的好坏直接影响到管道的强度和稳定性。密封性能的好坏则直接影响到管道的防水性能和耐久性。(3) 管道支架与吊架的安装:管道支架与吊架是支撑和固定管道的重要装置。其安装质

量和稳定性直接关系到管道的安全性和使用寿命。在支架与吊架的安装过程中,应严格按照施工图纸和规范要求进行安装。确保支架与吊架的材料质量和规格符合设计要求;按照施工图纸和规范要求进行安装位置和尺寸的确定;应对支架与吊架进行固定和检验,确保其稳定性和安全性。

2.3 管道防腐与保温

(1) 防腐材料的选择与应用:在市政工程给排水管道施工中,管道防腐是确保管道耐久性和安全性的重要措施。常见的防腐材料有环氧树脂、沥青涂料、玻璃钢等。环氧树脂具有优异的耐腐蚀性、附着力和耐候性;沥青涂料则具有较好的防水性能和耐腐蚀性;玻璃钢则具有较高的强度和耐腐蚀性。在防腐材料的选择过程中,应根据管道的使用环境、介质性质和防腐要求等因素综合考虑。还应考虑防腐材料的成本、施工难度和环保性能等因素。在防腐材料的施工过程中,严格控制施工质量和进度。确保防腐材料的质量和规格符合设计要求;按照施工图纸和规范要求进行施工。(2) 防腐层的施工与检验:防腐层的施工质量和性能直接关系到管道的耐久性和安全性。在防腐层的施工过程中,应严格控制施工质量和进度。应确保防腐材料的质量和规格符合设计要求;按照施工图纸和规范要求进行施工;应对防腐层进行检验和验收。检验内容包括防腐层的厚度、附着力和耐腐蚀性等方面。(3) 保温材料的选择与施工:在市政工程给排水管道施工中,管道保温是确保管道正常运行和延长使用寿命的重要措施。常见的保温材料有岩棉、玻璃棉、橡塑保温材料等。岩棉和玻璃棉具有较好的保温性能和防火性能;橡塑保温材料则具有较好的柔性和耐腐蚀性。在保温材料的选择过程中,应根据管道的使用环境、介质温度和保温要求等因素综合考虑。还应考虑保温材料的成本、施工难度和环保性能等因素。在保温材料的施工过程中,应严格控制施工质量和进度。确保保温材料的质量和规格符合设计要求。

2.4 管道试压与冲洗

(1) 管道试压的方法与标准:管道试压是市政工程给排水管道施工中的重要环节。其目的是检验管道的强度和密封性能是否符合设计要求。常见的管道试压方法有水压试验和气压试验两种。水压试验适用于介质为水的管道;气压试验则适用于介质为气体或需要较高压力的管道。在管道试压过程中,应严格按照相关规范和标准进行。确保管道已经安装完毕并固定牢固;按照施工图纸和规范要求进行试压压力和时间的确定;对试压过程进行记录和监控,确保试压结果的准确性和可靠性。

(2) 管道冲洗的流程与要求: 管道冲洗是市政工程给排水管道施工中的另一重要环节。其目的是清除管道内的杂物和污垢, 确保管道内部清洁和畅通。在管道冲洗过程中, 应严格按照相关规范和标准进行。确保管道已经安装完毕并固定牢固; 按照施工图纸和规范要求进行冲洗压力和流量的确定; 对冲洗过程进行记录和监控, 确保冲洗效果的准确性和可靠性。(3) 试压与冲洗的安全措施: 在管道试压与冲洗过程中, 应采取相应的安全措施以确保施工人员的安全和施工环境的稳定。确保试压与冲洗设备的完好性和可靠性; 按照施工图纸和规范要求进行安全措施的制定和实施; 对试压与冲洗过程进行监控和记录, 确保安全措施的有效性和可靠性。

3 市政工程给排水管道施工中的质量控制

3.1 施工过程的质量监控

(1) 关键工序的质量检查: 在市政工程给排水管道施工中, 关键工序的质量检查是确保工程质量的重要手段。关键工序包括但不限于管道开挖、基础处理、管道铺设与安装、防腐与保温以及试压与冲洗等。对于管道开挖, 应检查开挖深度、宽度和坡度是否符合设计要求, 检查开挖过程中是否采取了有效的排水措施。对于基础处理, 应检查基础的平整度和稳定性, 确保基础材料的质量和规格符合设计要求。对于管道铺设与安装, 应检查管道的平整度和坡度, 以及管道连接的牢固性和密封性。对于防腐与保温, 应检查防腐层和保温层的厚度、附着力和耐腐蚀性, 确保防腐和保温效果符合设计要求。对于试压与冲洗, 应检查试压压力和冲洗流量是否符合设计要求, 检查管道是否存在泄漏和堵塞等问题。(2) 施工质量的记录与反馈: 在施工过程中, 应建立完善的施工质量记录制度, 记录关键工序的施工过程和检查结果。这些记录应包括施工日期、施工人员、施工设备、施工材料、施工方法和检查结果等信息。通过记录, 可以及时发现和解决施工过程中的质量问题, 为后续的质量验收和整改提供依据。应建立施工质量反馈机制, 及时将检查结果和发现的问题反馈给相关部门和人员。对于发现的质量问题, 应制定整改措施和计划, 明确整改责任人和整改期限, 确保问题得到及时解决。

(3) 质量问题的整改与处理: 在施工过程中, 难免会出现一些质量问题。对于这些问题, 应及时进行整改和处理, 确保工程质量符合设计要求和相关规范标准。对于轻微的质量问题, 如管道轻微划伤或防腐层轻微脱落等, 可以采取修补或重新施工等措施进行整改。对于严重的质量问题, 如管道断裂或严重泄漏等, 应立即停止施工, 并采取措施进行修复或更换。

3.2 施工材料与设备的质量控制

(1) 材料与设备的进场检验: 在施工材料与设备进场前, 应进行严格的检验和验收。检验内容包括材料的质量、规格、型号和数量等, 以及设备的性能、功能和安全性等^[3]。通过检验, 可以确保施工材料与设备符合设计要求和相关规范标准, 为后续的施工提供有力保障。

(2) 材料与设备的存储与管理: 在施工材料与设备进场后, 应建立完善的存储和管理制度。对于易受潮、易腐蚀或易损坏的材料和设备, 应采取有效的保护措施, 如防潮、防腐或防损等。(3) 不合格材料与设备的处理: 在施工过程中, 如果发现施工材料与设备存在质量问题或不符合设计要求, 应立即停止使用, 并采取措施进行处理。对于不合格的材料和设备, 应进行分类和标识, 并按照规定进行退货或报废处理。

结束语: 市政工程给排水管道施工复杂且系统, 需多环节、多专业协同。施工前, 应细致审核图纸、勘察现场、准备材料设备, 奠定坚实基础。施工中, 需严守图纸与规范, 强化质量检查与整改, 确保安全与质量。施工后, 严格试压冲洗, 保障管道系统可靠。未来, 应持续探索创新施工技术与管理方法, 提升效率与质量, 为城市基建贡献力量。

参考文献

- [1]康彬生. 市政工程给排水管道施工技术[J]. 云南水力发电, 2023, 39(12): 32-35.
- [2]张亮. 市政给排水工程施工技术要点分析[J]. 四川水泥, 2022(02): 165-166+169.
- [3]李聪辉. 市政给排水工程管道施工要点分析[J]. 江西建材, 2021(09): 270-271.