

# 市政排水管道渗漏原因及防治措施研究

刘继瑞

广州市城市排水有限公司 广东 广州 510220

**摘要:** 市政排水管道是城市基础设施的重要组成部分,其正常运行直接关系到城市的排水能力和居民的生活质量。然而,由于多种因素的影响,市政排水管道经常会出现渗漏现象,这不仅影响了管道的正常使用,还可能对城市环境和居民生活造成严重影响。本文旨在深入分析市政排水管道渗漏的原因,并提出相应的防治措施,以期对市政排水管道的建设和维护提供理论支持和实践指导。

**关键词:** 市政排水管道; 渗漏原因; 防治措施

## 引言

市政排水管道是城市排水系统的重要组成部分,其主要功能是将城市污水和雨水及时排除,以保持城市的正常运作。然而,随着城市化的快速发展,市政排水管道面临着越来越多的挑战,其中渗漏问题尤为突出。渗漏不仅会导致水资源的浪费,还可能引发环境污染、地基沉降等一系列问题。因此,对市政排水管道渗漏原因进行深入分析,并提出有效的防治措施,具有重要的现实意义。

## 1 市政排水管道渗漏原因分析

### 1.1 管道基础条件不良

市政排水管道的基础条件是保证其正常运作的关键因素之一。当地基出现不均匀沉降时,管道会受到不均匀的应力作用,从而导致管道连接处或管壁出现裂缝,进而产生渗漏。地基的不均匀沉降可能由多种因素引起,如地质条件复杂、土壤承载力不均匀或地下水位变化等。这种沉降会导致管道受力不均,特别是在管道接口和弯曲部位,应力集中现象更为明显,加剧了渗漏的风险。土壤扰动是另一个重要的影响因素。在管道施工过程中,如果周围土壤受到过度扰动,会破坏其原始结构,降低土壤的承载能力。当土壤无法提供足够的支撑时,管道就容易出现下沉或变形,进而引发渗漏。特别是在软土地区,土壤扰动的影响更为显著,因此需要特别注意施工过程中的土壤保护。此外,地基受水浸泡也是一个不容忽视的问题。如果地基长时间浸泡在水中,土壤的承载能力和稳定性会大幅下降。在这种情况下,管道底部和周围的土壤容易失去支撑力,导致管道下沉或变形。特别是在雨季或地下水位较高的地区,地基受水浸泡的问题更为突出。长时间的水浸泡还可能导致土壤中的化学物质溶解,对管道材料产生腐蚀作用,从而增加渗漏的风险。

### 1.2 管材质量问题

管材质量是市政排水管道渗漏的另一个核心因素。优质的管材能够确保排水系统的长期稳定运行,而质量不过关的管材则可能成为渗漏的隐患。管材存在裂缝是一个严重的质量问题。这些裂缝可能是在生产过程中由于温度控制不当、材料配比不准确或成型工艺问题导致的。裂缝不仅会降低管材的强度,还会成为水分渗透的通道,直接导致渗漏现象的发生。特别是在管道受到内外压力变化时,裂缝会迅速扩大,加剧渗漏情况。沙眼是管材表面的微小孔洞,通常是由于管材在铸造或加工过程中气体未能及时排出而形成的。沙眼虽小,但其存在会严重削弱管材的密闭性和抗渗能力。在长时间使用过程中,沙眼很容易成为水分渗透的突破口,尤其是在高压水流的冲刷下,沙眼会逐渐扩大,最终导致渗漏<sup>[1]</sup>。管材的抗渗能力也是衡量其质量的重要指标。抗渗能力差意味着管材不能有效阻止水分通过管壁渗透。这可能是由于管材的配方不合理、生产工艺控制不严或材料老化等原因造成的。在市政排水系统中,如果使用了抗渗能力差的管材,那么随着时间的推移,管材会逐渐失去其原有的阻隔性能,从而导致渗漏。

### 1.3 管道接口施工质量差

在市政排水管道系统中,管道接口是至关重要的一环。接口施工质量直接影响管道的整体密闭性和耐久性。当接口处理不当时,很容易成为渗漏的薄弱环节。接口处理不当可能表现为接口两端的管道没有对齐,存在偏差,或者在连接时没有确保紧密贴合。这种情况下,即使微小的缝隙也可能在水压的作用下逐渐扩大,最终导致渗漏。此外,接口处的焊接或粘接工艺如果不到位,也会形成潜在的渗漏点。密封不严是另一个常见的接口施工质量问题。密封材料的选择和使用对于确保接口不渗漏至关重要。如果密封材料质量不达标,或者

在施工过程中没有均匀涂抹,就可能导致密封效果不佳。特别是在温度变化或管道受到震动时,密封不严的问题会更为明显,从而引发渗漏<sup>[2]</sup>。填料质量也是影响接口施工质量的一个重要因素。在管道接口处,通常会使用填料来增加接口的稳定性和密闭性。如果填料的质量不佳,如含有杂质、颗粒不均匀或强度不够,就难以起到应有的支撑和密封作用。长时间使用后,填料可能因受压而变形或破碎,进而导致接口处出现渗漏。

#### 1.4 排水管道设施老旧被腐蚀严重的问题

市政排水管道是城市排水系统的重要组成部分,其运行状态直接关系到城市的排水能力和居民的生活质量。然而,随着时间的推移,许多排水管道设施逐渐暴露出老旧和腐蚀的问题,这些问题严重影响了排水管道的正常使用。由于部分排水管道已经使用了30年甚至更长时间,材料老化、性能下降是不可避免的。长时间的使用和外界环境的侵蚀,导致管道壁逐渐变薄,接头处也容易出现渗漏。特别是在一些地下水位高、土壤腐蚀性强的地区,老旧管道的腐蚀问题更为突出。除了自然老化,城市中的污水和雨水往往含有各种化学物质和微生物,这些都会对管道材料造成腐蚀。长期下来,腐蚀会导致管道破裂、渗漏,甚至可能引发地面塌陷等安全事故。此外,老旧管道的设计标准可能与现代城市的发展需求不匹配。随着城市化进程的加速,原有的排水系统可能已无法满足现有的排水需求,特别是在暴雨等极端天气条件下,老旧管道更容易出现问题。市政排水管道的老旧和腐蚀问题是当前城市排水系统面临的一大挑战。为了确保城市排水系统的正常运行,保障居民的生活质量,对老旧管道的更新和改造工作已刻不容缓。

## 2 全面有效的市政排水管道渗漏防治措施

### 2.1 完善设计与规划

在市政排水管道的渗漏防治中,完善设计与规划是首要环节,其重要性不言而喻。设计与规划的好坏直接影响到管道的使用寿命和渗漏风险。加强前瞻性规划是确保排水管道设计满足未来城市发展需求的关键。城市在不断变化,人口增长、经济活动和气候变化等都会对排水系统提出新的要求。因此,在规划阶段,我们必须充分考虑未来数十年的城市发展趋势,预测可能的排水需求,确保管道设计具有足够的扩展性和灵活性,以适应未来城市的变化。优化管道设计则是针对现有设计中的不足进行改进。这包括但不限于调整管道坡度以提高水流速度、减少沉积;增大转弯半径以降低水流冲击和压力损失;优化管道布局以减少不必要的弯曲和接头,从而降低渗漏风险。此外,还需要考虑地质条件、

地下水位、土壤类型等因素对管道设计的影响,确保管道在各种环境下都能稳定运行。除了上述措施外,完善设计与规划还包括对新材料、新技术的应用进行充分考虑。随着科技的进步,新型管材和施工技术不断涌现,它们具有更高的耐压、耐腐蚀性能,可以有效提高管道的耐久性。将这些新材料、新技术纳入设计与规划中,不仅可以延长管道使用寿命,还能降低渗漏风险。完善设计与规划是防治市政排水管道渗漏的基石。通过加强前瞻性规划和优化管道设计,我们可以确保排水系统在未来能稳定运行,满足城市发展的需求,同时降低渗漏风险,保障城市居民的生活质量和城市的可持续发展。

### 2.2 严把材料质量关

在市政排水管道的渗漏防治中,材料质量是至关重要的一环。优质的管材不仅能保证排水系统的正常运行,还能有效延长使用寿命,减少渗漏等问题的发生。首先,选用优质管材是确保排水系统安全稳定的基础。在采购管材时,必须严格按照国家标准和行业标准进行选择。这意味着要综合考虑管材的抗压强度、抗渗性能、耐腐蚀性以及使用寿命等多方面因素。例如,对于承受高压水流的管道,应选择具有高抗压强度的管材;在腐蚀性较强的环境中,则应选用耐腐蚀性好的材料。其次,加强材料检验是确保材料质量的关键环节。所有进场的管材都应进行严格的检验和测试。这包括对管材的外观质量、尺寸精度、力学性能以及抗渗性能等进行全面检查。只有通过检验并符合设计要求和使用需求的管材才能被允许用于施工。此外,对于关键部位的管材,如弯头、三通等,还应进行更为严格的特殊检验,以确保其性能满足特定要求<sup>[3]</sup>。除了上述措施外,还应建立完善的质量追溯体系。这意味着要对每一批次的管材进行详细的记录和标识,以便在出现问题时能够及时追溯原因并采取相应的补救措施。同时,定期对供应商进行评估和审核也是必不可少的,以确保其持续提供高质量的管材。

### 2.3 提升施工与安装质量

在市政排水管道的建设过程中,提升施工与安装质量是预防渗漏的关键环节。为实现这一目标,加强施工监管和提高安装精度显得尤为重要。加强施工监管是保障施工质量的基础。在施工过程中,必须实施严格的监管和控制措施。首先,应确保施工单位遵循行业标准和施工规范进行操作。这包括对施工人员的技术培训、施工设备的选择和维护,以及施工流程的优化等方面。监管部门应定期对施工现场进行检查,确保各项规定得到落实。同时,对于施工中出现的問題,应及时发现并责

令整改,防止问题积累导致更大的安全隐患。提高安装精度则是减少渗漏风险的重要手段。在安装过程中,应采用先进的测量技术和定位设备,以确保管道安装的准确性和精度。例如,使用全站仪等高精度测量工具进行定位放线,可以确保管道走向和标高的准确性。此外,对于管道的连接处,应特别注意密封性和紧固度的控制。采用高质量的密封材料和适当的紧固力矩,可以有效防止接口处的渗漏。除了上述措施外,还应注重细节处理。例如,在管道穿越墙壁或楼板时,应设置套管并填充柔性防水材料,以减少因结构变形引起的渗漏风险。同时,对于排水管道系统的支吊架设置,也应根据管道材质、管径和运行条件进行合理设计,确保其稳定性和安全性<sup>[4]</sup>。通过加强施工监管和提高安装精度,可以有效提升市政排水管道的施工与安装质量。这不仅有助于减少渗漏现象的发生,还能确保排水系统的长期稳定运行。同时,注重细节处理和材料选择也是预防渗漏的重要措施。这些举措共同构成了市政排水管道渗漏防治的综合策略。

#### 2.4 推进排水管道的更新改造

为了全面有效地防治市政排水管道的渗漏问题,推进排水管道的更新改造工作是至关重要的。这一举措不仅关系到排水管道的高质量运行,更与城市的可持续发展息息相关。一方面,更新改造是实现排水管道高质量运行和养护的基础。随着时间的推移,老旧管道因材料老化和环境侵蚀,其性能会逐渐下降,甚至出现渗漏等问题。通过更新改造,可以替换掉这些老旧、腐蚀严重的管道,从根本上提升排水系统的稳定性和安全性。同时,在实施更新改造的过程中,应注重科学规划和精细化管理。要对现有的排水系统进行全面评估和检测,明确需要改造的管道段落和更换的设备。同时,要选择高品质的管材和先进的施工技术,确保改造后的排水系统能够长期稳定运行。此外,加强对施工过程的监督和管理,也是确保改造质量的关键。在更新改造的过程

中,我们还应注重加强排水管道的高质量运行和养护。新的排水管道虽然性能优越,但如果没有得到妥善的养护,其使用寿命和性能也会大打折扣。因此,我们需要建立一套完善的管道养护制度,定期检查、清理和维修排水管道,确保其始终处于最佳工作状态。此外,我们还应引入先进的检测技术,对排水管道进行实时监测,一旦发现渗漏等异常情况,能够迅速作出反应,及时进行修复。值得一提的是,更新改造并非一蹴而就的过程,而是需要持续投入和长期维护的。因此,政府和相关部门应加大资金投入和政策支持,推动排水管道的更新改造工作不断深入。推进排水管道的更新改造是实现市政排水管道渗漏防治的关键措施。通过高质量的运行和养护,以及持续的更新改造工作,我们可以构建一个安全、稳定、高效的排水系统,为城市的可持续发展提供坚实的支撑。

#### 结语

市政排水管道的渗漏问题是一个复杂且需要持续关注的问题。本文通过对渗漏原因的深入分析,提出了针对性的防治措施。然而,防治市政排水管道渗漏并非一蹴而就的事情,需要政府、施工单位和社会各界的共同努力。只有通过科学的设计、严格的施工质量控制和定期的维护检修,才能有效降低市政排水管道的渗漏风险,保障城市的正常运作和居民的幸福生活。

#### 参考文献

- [1]陈吉庆.城市主干道路排水管道(井)渗漏问题浅析[J].城市建筑,2020,17(09):161-163.
- [2]陈江.市政排水管道施工防渗漏监理控制要点[J].建设监理,2019(07):31-32+78.
- [3]沈寒峰,李鹏飞.市政工程给排水管道防渗漏施工技术[J].北方建筑,2023,8(03):55-59.
- [4]黄荣贵.福州长乐机场北进场路给排水管道防渗漏施工技术研究[J].中国建筑装饰装修,2023,(02):159-161.