

# 市政工程污水管网施工要点及优化策略分析

邹展鹏 徐滔 郭浩 谭谦

湖南自由贸易试验区临空产业投资集团有限公司

**摘要：**随着城市化进程的加速，市政工程的建设与更新日益成为城市发展中的重点任务之一，其中污水管网的建设尤为关键。污水管网作为城市基础设施的重要组成部分，不仅关系到城市居民的生活质量，更是维护城市环境卫生、促进可持续发展的基础。然而，污水管网的施工工程充满挑战，从复杂的地质条件、管网设计的精确性，到施工技术的应用、管网的长期运营与维护，每一个环节都需要精心规划和管理。基于此，笔者结合自身工作经验分析市政工程污水管网施工要点及优化策略，有效提高污水管网施工的质量和效率，为城市的可持续发展贡献力量。

**关键词：**市政工程；污水管网；施工要点

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2023.09.081

市政工程中的污水管网施工是城市基础设施建设的重要组成部分，直接影响到城市的环境卫生和居民生活质量。本研究围绕污水管网施工的关键要点及其优化策略进行了深入分析。在施工管理方面，本研究建议建立健全的项目管理体系，加强施工过程的监控和协调，确保施工质量和进度。本研究旨在通过分析污水管网施工的关键要点及面临的挑战，提出相应的优化策略，为市政工程施工提供理论指导和实践参考，以期达到提高施工效率、保障施工质量、优化后期运营与维护的目标，为城市的可持续发展做出贡献。

## 一、市政工程污水管网施工要点

### 1. 沟槽开挖

沟槽开挖是市政工程污水管网施工的首要步骤，其质量直接影响到后续工序的顺利进行及管网的最终性能。开挖工作需要精确执行，确保沟槽的尺寸、形状和深度符合设计要求，同时最大限度减少对周围环境和现有地下设施的影响。

首先，施工前的准备工作至关重要。这包括对施工区域进行详细勘察，了解地质条件、地下水位、现有地下设施分布等信息。基于这些信息，结合工程设计要求，制定出详细的开挖方案。在此基础上，进行施工布置，包括施工标志的设置、施工设备的选择和安排等。

其次，沟槽开挖过程中需要严格控制开挖尺寸和斜度，确保沟槽的稳定性和安全性。对于不同地质条件，可能需要采用不同的开挖技术和支护措施。例如，在松软土层中可能需要设置临时支护结构，以防止沟槽坍塌。同时，应注意保护现有地下设施，避免在开挖过程中造成损害。

### 2. 管道敷设

管道敷设是市政污水管网施工的核心工序，直接关

系到整个管网的运行效率和安全性。这一工序要求高度的精确性和技术专业性的，以确保管道的正确安装和长期稳定运行。

首先，管道材料的选择至关重要。根据污水的性质、地下环境条件以及经济效益等因素，合理选择管材，如聚氯乙烯（PVC）、聚乙烯（PE）或混凝土管等。所选管材需要具备良好的物理和化学稳定性，以抵抗污水中的腐蚀和地下环境的侵蚀。

其次，管道敷设前，需对管道进行仔细的检查，确保管道无裂纹、变形或其他损伤。在敷设过程中，需要精确控制管道的走向、坡度和接口连接，确保管道布局严格按照设计图纸执行。特别是管道的接口部分，需要严格执行密封措施，避免未来出现渗漏。

在管道敷设过程中，还需要考虑到地下水位和地质条件对管道的潜在影响。在水位较高或地质不稳定的区域，可能需要采取额外的措施，如设置泵站进行降水，或增加管道支撑和固定措施，以确保管道的稳定性。

### 3. 闭水试验

闭水试验是市政污水管网施工中的关键环节，旨在验证管网的密封性和结构完整性。这一过程对确保管网的长期稳定运行和防止污水泄漏具有重要意义。

进行闭水试验前，首先需要管网进行彻底的检查，确保所有管道已按照设计要求正确敷设，所有管件、接口等均已安装到位并正确连接。此外，还需确保管网内部清洁，没有杂物或残留的建筑材料，以避免测试过程中的干扰。

闭水试验通常包括对管段的低压气体测试和高压水测试。低压气体测试主要用于检测管网的微小泄漏，通过向管网内充入低压空气，并监测一定时间内的压力变化来判断管网的密封性。高压水测试则用于检测管网的

结构完整性和承压能力，通过向管网充水并施加一定压力，检查管网是否有渗漏或破裂。

在闭水试验过程中，需要特别注意测试压力的控制。压力过低可能无法准确发现泄漏点，而压力过高则可能损害管道或管件。因此，测试压力的选择需要根据管道材料、管径大小以及设计承压要求等因素综合确定。

此外，对于发现的泄漏点或损坏部位，需要进行及时的修复和再测试，直至管网达到设计要求的密封性和结构完整性。在测试过程中收集的数据和结果也应详细记录，为后续的管网运营和维护提供参考。

#### 4. 回填沟槽

回填沟槽是市政污水管网施工的最后环节，它直接影响到地面的稳定性和后续地面使用的安全性。正确的回填和压实过程对于防止地面沉降、保护地下管线以及确保道路和建筑物的稳定至关重要。

首先，回填材料的选择对于确保沟槽回填质量非常关键。理想的回填材料应具有良好的压实性能、稳定性以及排水性能。通常，粒状材料如砂、碎石被广泛用于回填，因为它们易于压实且具有较好的排水性。在某些情况下，也可以使用特殊的回填材料，如轻质骨料或改性土，以满足特定的工程需求。

其次，回填过程中需要严格控制回填层的厚度和压实度。通常，回填是分层进行的，每层的厚度根据材料类型和压实设备的能力而定，但通常不超过20-30厘米。每层材料都需要使用合适的压实设备进行充分压实，以达到设计要求的压实度，从而确保沟槽回填区域的稳定性和承载能力。在回填过程中，特别需要注意保护已敷设的管线。过重的压实设备或不当的操作可能对管线造成损害。因此，操作人员需要根据地下管线的位置、深度和材质，选择合适的压实方法和设备，以避免对管线的潜在损害。回填完成后，还需要进行表面恢复工作，包括铺设路面、恢复绿化等，以确保施工区域的外观和使用功能得到恢复。此外，对回填区域进行长期的监测也很重要，以便及时发现和处理可能出现的沉降或其他问题。

通过严格的回填和压实流程，不仅可以保护地下管线，还能确保上方地面的长期稳定性和安全性，避免未来因地面沉降等问题引起的额外维护成本和安全隐患。因此，回填沟槽是污水管网施工过程中不可忽视的重要环节。

## 二、市政工程污水管网施工的优化策略

### 1. 充分做好污水管网施工前准备

污水管网施工的成功与否，在很大程度上取决于施工前准备的充分性。充分的准备工作可以显著提高施工效率，降低施工风险，确保工程质量。以下是实现充分准备的关键步骤：

首先，进行详细的地质勘查和环境评估至关重要。这包括对施工区域的土壤类型、地下水位、地质结构以及现有地下设施的详细调查。这些信息对于评估施工难度、确定施工方法和预测潜在风险至关重要。准确的管网设计和规划是成功施工的基础。设计时应考虑到城市的总体规划、未来发展需求以及环境保护要求，确保管网具有足够的容量、合理的布局和良好的可维护性。此外，设计过程中应充分利用先进的设计软件和技术，如GIS和BIM，以提高设计的准确性和效率。

施工前的准备还包括与相关部门和利益相关者的充分沟通和协调。这包括与城市规划部门、环境保护部门、交通管理部门以及地下设施的所有者进行协调，以确保施工计划不会对城市运营和居民生活造成不利影响。选择合适的施工队伍和施工设备也是施工前准备的重要组成部分。施工队伍应具有相关的工程经验和资质，施工设备应符合工程需求和安全标准。同时，对施工人员进行针对性的培训，确保他们了解工程要求、操作规程和安全准则。

最后，制定详细的施工计划和时间表，明确施工的各个阶段、关键节点和资源分配，对于确保施工的顺利进行至关重要。此外，还应制定应急计划，以应对施工过程中可能出现的意外情况。

### 2. 加强污水管网施工过程质量控制

污水管网施工过程中的质量控制是确保工程质量、延长管网使用寿命、减少后期维护成本的关键。以下是加强施工过程质量控制的几个策略：

首先，制定严格的质量控制标准和流程至关重要。这包括对材料的质量标准、施工工艺的操作规程以及成品的验收标准进行明确规定。这些标准和流程应覆盖施工的每一个环节，从材料的采购、运输到现场存储，再到具体的施工操作和成品验收，每个步骤都应有明确的质量要求和检查点。

其次，采用先进的施工技术和设备对提高施工质量至关重要。例如，使用激光导向系统进行管道敷设可以提高管道敷设的精度；采用非开挖技术可以减少地面破坏，降低对现有地下设施的影响；使用高效的管道连接和密封技术可以提高管道系统的密封性和耐久性。

第三，加强现场施工人员的质量意识和技能培训也非常重要。施工人员应充分理解质量标准和施工流程，

掌握正确的施工技能。通过定期的培训和考核，提高施工人员的专业技能和质量意识，确保施工操作符合质量要求。

实施实时的质量监控和反馈机制是加强施工过程质量控制的有效手段。通过现场监控、定期检查和质量审计等手段，及时发现质量问题并采取纠正措施。同时，建立质量问题反馈和改进机制，不断总结经验、优化施工流程，提高整体施工质量。与供应商建立良好的合作关系，确保材料和设备的质量也是保证施工质量的关键。供应商应提供符合质量标准的产品，并在必要时提供技术支持和服务。

### 3. 优化污水管网工程质量监督管理

优化污水管网工程的质量监督管理是确保工程质量、提升工程效率的关键环节。以下是实现优化的几个策略：

首先，建立健全的监督管理体系至关重要。这包括明确监督管理的职责、流程和标准，确保所有参与方—including设计单位、施工单位、监理单位在工程质量监督管理中的角色和责任清晰明确。强化监理单位的作用，确保其能够独立行使监督职责，对施工全过程进行有效监控。

其次，充分利用信息化管理手段提升监督管理效率和效果。通过建立工程质量管理信息系统，实现工程信息的数字化、实时化和透明化，包括工程进度、质量检测结果、问题反馈等信息。利用移动互联网、物联网等技术手段，实现现场监督的实时性和动态性，提高问题发现和处理的时效性。

第三，加强对施工人员的质量意识和专业技能培训。定期组织施工人员、监理人员及相关管理人员的质量管理培训和技能提升培训，提高其对工程质量标准的认知和对质量问题的识别与处理能力。通过模拟演练、案例分析等形式，加深理解和掌握质量控制的具体方法和流程。

此外，实施质量激励和责任追究机制也是优化质量监督管理的有效手段。通过建立质量绩效考核体系，将工程质量作为评价施工单位和监理单位绩效的重要指标，对优秀表现给予奖励，对质量问题严重的项目或个人实施责任追究，强化质量管理的激励和约束机制。

### 4. 合理设计污水管网施工方案

合理设计污水管网施工方案是确保施工效率和工程质量的基础。一个科学、合理的施工方案可以最大限度地减少施工过程中的风险，确保施工安全，提高施工效

率，降低成本。以下是实现合理设计施工方案的几个关键策略：

首先，施工方案设计应充分考虑地质条件和环境因素。通过对施工区域进行详细的地质勘察，了解土壤类型、地下水位、地质结构等信息，可以为施工方案的制定提供科学依据。此外，还需考虑施工区域的环境保护要求，确保施工活动不会对周围环境造成不可逆转的损害。

其次，施工方案需充分考虑现有地下设施的分布情况。通过详细的地下设施调查，了解现有管线、电缆、建筑物基础等的位置和状态，避免施工过程中对这些设施造成损害。必要时，设计方案中应包括对这些设施的保护措施或绕行方案。

第三，选择合适的施工技术和方法对于优化施工方案至关重要。根据工程的具体条件和要求，合理选择开挖方式（如传统开挖、非开挖技术等）、管材类型、管道连接和密封技术等。对于特殊或复杂的施工条件，可考虑采用新技术、新材料和新工艺，以提高施工效率和工程质量。施工方案设计还应考虑施工的顺序和阶段性。通过合理规划施工顺序和分阶段施工，可以有效协调各个施工环节，减少施工过程中的相互干扰，确保施工的连续性和高效性。

## 三、结束语

总而言之，市政排水管网工程直接关系到城市能够正常运转，与市民生产生活息息相关。为了提升城市排水系统效果，需要强化市政雨污分流管道的施工质量，要做好工程设计工作，并做好全面的准备工作，同时需要对管道敷设工作进行合理控制，做好沟槽开挖作业，进行闭水试验，同时要做好沟槽回填工作，从而全面提升雨污分流管网施工效果，确保管道施工的安全性与可靠性。

## 参考文献

- [1] 汤舒. 市政工程污水管道施工技术探讨[J]. 科技创新与应用. 2020, (16): 78-79.
- [2] 张富国. 市政工程污水管网施工问题及优化措施分析[J]. 科技视界. 2020, (15): 33-34
- [3] 王红明, 王红超. 市政污水管网改造工程施工管理策略[J]. 居舍. 2021, (7): 143-144.
- [4] 汤舒. 市政工程污水管道施工技术探讨[J]. 科技创新与应用, 2020 (16): 147-148.
- [5] 张富国. 市政工程污水管网施工问题及优化措施分析[J]. 科技视界, 2020 (15): 209-210.