

市政工程雨污水管道施工管理关键点剖析

陈琦蓓

(宣城市市政园林公用建设管理处, 安徽 宣城 242000)

摘要 随着我国经济技术的不断发展, 市政工程雨污水管道工程技术和质量水平也得到进一步的提升。但与此同时, 施工实践也面临着如管道变形、渗透损失以及回填土壤下沉等多种挑战。为确保工程质量, 需严格监控从沟槽挖掘、地基加固、管道铺设、闭水测试到回填工序的每一个关键环节。本文通过解析具体案例, 深入探讨了雨污水管道工程建设的技术手段及其质量管控策略, 以期为类似施工提供有益参考。

关键词 市政施工; 城市排涝; 雨污水管道; 质量控制

中图分类号: TU990.3

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.21.032

0 引言

市政工程雨污水管道系统作为城市基础架构的重要组成部分, 对保障居民的生活环境质量及城市的运行效率发挥着重要的作用。随着城市基础设施的升级和水生态治理技术的进步, 为了适应更高的建设标准, 满足城市发展规划、环保需求及防洪排涝要求, 雨污水分离改造及新建管道工程的需求日益增长, 其建设内容亦随之丰富。因此, 探讨市政工程雨污水管道施工管理关键点具有重要的现实意义^[1]。

1 市政工程雨污水管道施工关键技术

1.1 设计图纸审查

设计图纸是雨污水管道施工的前提, 其准确性直接影响施工质量。因此, 在施工前必须对设计图纸进行认真审查, 确保设计图纸满足实际施工需要。审查内容包括管道的走向、管径、埋深等, 同时要考虑施工地点的地理环境和其他管道的情况, 避免施工过程中的损害^[2]。

1.2 沟槽开挖

沟槽开挖是市政雨污水管道施工的基础, 其质量和进度直接影响后续施工。在实际施工过程中, 应采用人工与机械相结合的方式, 确保沟槽开挖的质量和进度。同时, 要做好沟槽的排水工作, 降低对槽壁的压力, 避免超挖或扰动的现象^[3]。在开挖过程中, 还要对既有管线进行保护, 确保其功能不受破坏。

1.3 管道敷设与安装

管道敷设与安装是雨污水管道施工的关键环节。在敷设过程中, 要确保管材的合格性, 严格按照设计图纸进行敷设。在安装过程中, 要注重管道衔接处的密封性, 确保管道不渗漏。同时, 要做好管道的支撑和固

定工作, 防止管道在后续施工过程中发生位移或变形。

1.4 闭水试验与验收

闭水试验是检测管道是否渗漏的重要方式。在实验前, 要做好相关的准备工作, 对每个管道进行细致检查, 确保管道衔接处的密封性。如果实验不合格, 就要分析存在的问题, 修补管道后再进行闭水试验, 反复重复实验, 确保管道的质量。验收时, 要检查管道的施工质量和外观, 确保符合设计要求^[4]。

2 市政工程雨污水管道施工管理关键点

2.1 施工前准备管理要点

市政基础设施雨污水管道施工前的筹备与管理是保障工程顺利实施的关键。要对施工场所全面调研, 掌握地质及地下管线布局, 为施工方案提供依据。在技术准备方面, 召集专业团队会审施工图纸, 保证精确无误, 并结合实际提出优化建议。物料与设备准备对项目实施成效至关重要, 要严格筛选供应商, 确保物料质量达标, 同步调试及维护施工机械设备, 使其性能保持在最佳状态。同时, 对施工人员进行全面培训, 使其熟练掌握施工技术与安全规范, 提高质量与安全意识, 为施工构筑人力资源保障。

2.2 雨污水管道施工过程管理要点

市政排水管网雨污管道施工阶段, 管理关键要素贯穿作业链各阶段。基础施工时, 要严格把控基础平整性与密实性, 构建稳固支撑体系; 管道安装时, 要精确调整管道坡度及标高, 保证水流畅通, 防止积水和逆向坡度问题。接口互联互通是核心, 采用焊接、热熔等连接方式, 细致审核质量, 强化密封性能, 防止介质流失。此外, 还要合理规划施工序列, 避免交叉作业干扰和安全隐患^[5]。

2.3 施工安全与质量管理要点

市政工程雨污水管道施工核心是同步优化施工安全与质量。在安全防护上，建立安全管理体系，配置警示标志与防护设施，开展定期审核与知识普及活动，提升施工人员安全意识与应急能力。在质量标准上，构建质量管理体系，严格审查原材料检验与各施工步骤质量，利用先进设备和技术检测管道强度与严密性，把控施工质量。施工要遵守规范，对不达标的工序及时纠正，确保工程质量达到行业相关要求。强化施工人员质量意识，通过培训提升专业技能与素养，确保高标准执行。建立质量追溯机制，快速定位质量问题责任主体并整改，避免影响进度与质量。此外，还需加强与监理单位合作，共同监督施工质量，确保施工安全与质量管理效能。

2.4 施工进度与成本管理要点

市政基础设施雨污水管道施工的进度与成本管理对工程整体效益至关重要。在项目全过程管理中，要建立科学合理的施工进度控制体系，明确各阶段核心任务与关键时间点，并结合实际情况灵活调整优化。合理安排人力、物资和财力资源，防止资源配置不合理导致进度延迟。在成本管控方面，采用精确成本预算规范核算资金，强化成本控制，改进施工方案，运用新技术、新工艺提高效率、削减成本。同时，建立进度与成本监督机制，实时监控评估，确保进度和成本在预设范围内。若进度滞后或成本超支，要及时分析原因并调整优化，避免影响整体效益。此外，还要加强与供应商的沟通协作，确保物资及时供应和成本控制，避免影响工程进度与效益。通过科学管理和精

细化操作，加快施工进度，提高成本管理水平，保障工程整体效益（见图 1）。

3 案例分析

3.1 工程概况

某市政雨污水排水管道工程是路网关键组件，建设内容为 4 条主要道路改造升级。项目采用先进雨污分流排水体系，以优化水资源管理和环保。施工技术与质量控制遵循科学策略，确保各环节达标。排水工程注重实用与效率，雨水主管道按 1.5 m 覆土深度原则随道路工程敷设，保障排水效能与道路安全；污水主管道管顶低于雨水主管底部 2 m 埋设，利于污水收集传输，避免交叉污染。在排水方面，雨水经新建管道网络收集后，排入市政道路雨水系统或自然水体。管道敷设要兼顾美观与实用，通常布置在人行道下，人行道空间不足时调至车行道下并避开车辆轨迹，减少对交通的影响，保障管道安全。在材料选择方面，直径不超过 800 mm 的雨水管道选用符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》GB/T11836—2009 标准的管材，大直径采用钢筋混凝土材料；污水管道统一用纳米改性高密度聚乙烯（MUHDPE）合金管，增强耐腐蚀性，延长使用寿命。

3.2 市政雨污水管道工程施工技术要点

3.2.1 施工准备

图纸审查与技术交底是基础。细致审查设计图纸，及时解决设计疑问，确保施工人员对工程要求理解一致，为施工质量控制奠定基础。技术交底会议要涵盖关键设计意图、施工难点及解决方案，提升团队执行力。材料准备要严格遵循国家及行业标准。直径 ≤ 800 mm 的雨水管道，选用符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》

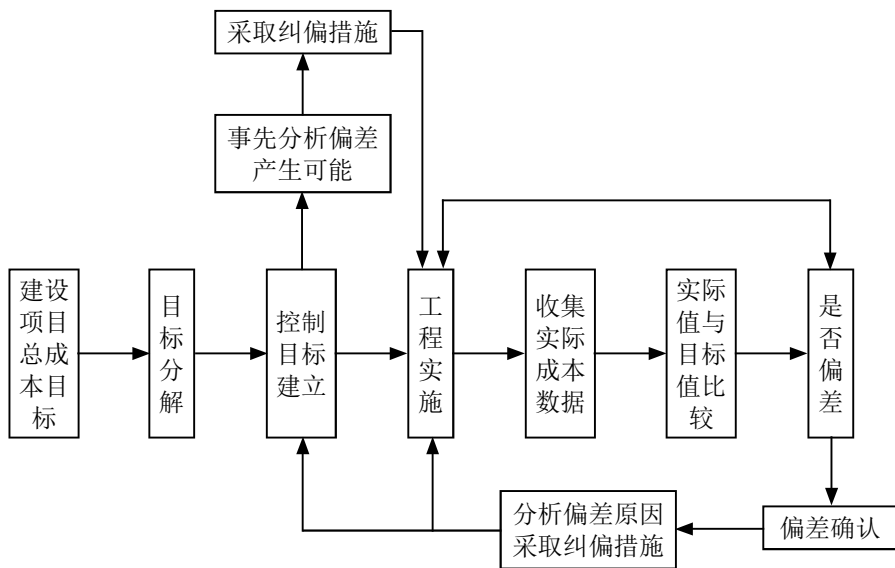


图 1 施工进度与成本管理要点

GB/T11836—2009 标准的管材；直径超过 800 mm 的，采用满足相关标准的钢筋混凝土管。污水管道统一采用符合《广州市公共租赁住房保障申请审核和配租规则》T/GZHG002—2019 及《建筑电气工程施工质量验收规范》CECS164—2014 等标准的 MUHDPE 合金管，确保抗腐蚀性与排污效率。

3.2.2 施工工艺流程

1. 管道沟槽开挖。首先，依据《市政工程勘察规范》，沟槽开挖前进行全面地质勘查，精确掌握地质结构，科学指导边坡坡度设计与支护措施，防止坍塌等安全事故，确保人员安全与工程顺利进行。针对埋深大或地层稳定性差的特殊地段，采取专项安全措施，如增设支撑、监测边坡位移等，强化施工安全保障。开挖接近设计槽底高程约 20 cm 时，精确测量控制，防止超挖。若超挖，立即用原土回填夯实，维持地基稳定性与承载力，避免后续质量问题。

2. 铺设砂垫层。完成沟槽挖掘工作之后，随即转入管道基底处理阶段，其中，采用了纳米改良型高密度聚乙烯合金材质的管道，特别铺设了中砂作为其支撑基层，并通过充分捣实确保密实度。此环节过后，依据灌砂试验验证，基底的压实强度严格要求不低于 90%，以此保证基础稳固性。而对于混凝土材质的管道，则专门选用了强度等级为 C20 的混凝土作为垫层材料。

3. 管道铺设。在安装过程中，纳米改性高强度聚乙烯（MUHDPE）合金管道采用了橡胶圈作为密封材料，通过承插式接口连接，严格遵循制造商提供的技术规范进行操作。安装前，制造商的专业团队会进行现场演示和技术传授，详细说明安装环节中的关键点与注意事项。钢筋混凝土管道则利用预制成型的混凝土管段进行装配，每隔约 20 m 至 25 m 设置一次现浇混凝土制成的柔性接口，这些接口部位的基础设计有分缝，并填充 2 cm 厚的沥青木板以增强密封性。

4. 管道闭水实验。在市政雨污水排水管道施工中，闭水试验是验证管道系统密封性能的关键，关系到工程质量与后期使用效果。试验前要严格检查：一是核查管道及检查井外观质量，确保无破损、裂缝等；二是封堵管道内部、沟槽及预留孔洞，保证无渗漏；若用砖砌封堵管道两端，构造与强度要满足设计及现行规范承压要求。试验从管道系统道路纵坡最高点向最低点分段推进。

5. 管道回填。管道安装完毕后，使用中粗砂进行回填作业。首先集中于管道两侧展开，采取分层次逐步回填的方式，确保每一层级的回填厚度维持在 200 mm 以内，并运用轻型打夯机械实施密实处理，通过压实测试验证，确保回填区域的压实强度至少达到 95% 的标准。

3.3 施工质量控制措施

一是管道位置偏移常见原因有测量误差、控制点损坏、施工机具与管道布置冲突。预防措施是严格校核测量基准点，加强控制点保护，按设计图纸精确测量放线，合理增设连接井解决冲突；二是沟槽基础沉降影响工程质量，原因是回填材料选用不当、压实机具操作不规范、管材接口施工质量不高。预防措施包括人工清底开挖，确保干槽施工，用中粗砂对称回填并人工压实至规定密实度；三是闭水实验不合格与管材质量低劣、连接处处理不当、检查井自身质量问题有关。预防措施为严格抽检管材质量，确保材料有合格证明且符合要求，加强混凝土振捣和养护，保证接口及检查井结构完整；四是检查井变形下沉在于地基处理不当、混凝土振捣不充分、井盖安装错误。需确保地基处理达标后施工，加强混凝土振捣与养护，正确安装井盖，保证井圈底部座浆饱满，用混凝土二次浇筑，禁止用非标准材料垫高。此外，要重视测量基准点设置与校核，多次复核控制；明确中粗砂为回填合格材料保证压实度；坚持管材高标准，确保有合格证明且符合规范；强化混凝土施工的振捣和养护；设置连接井解决管道冲突，优化排水布局；井盖安装要保证底部座浆饱满，用混凝土二次浇筑加固，严禁用石块垫起，行车道检查井需用高强度材料砌筑，加强保护和承载能力。

4 结束语

市政工程雨污水管道施工管理的各个环节相互关联、相互影响。施工前的充分准备是工程顺利进行的基础，施工过程中的严格管理是质量和安全的保障，进度和成本的合理控制是项目成功的关键，后期验收和维护是工程长期稳定运行的必要条件。只有在各个环节都做到科学管理、精细施工，才能实现市政雨污水管道工程的高质量建设，推动城市基础设施的可持续发展。

参考文献：

- [1] 唐启. 市政工程给排水管道施工质量管理研究[J]. 居业, 2021(08):141-142.
- [2] 刘克栋. 试析市政工程给排水管道施工管理[J]. 智能城市, 2020,06(15):74-75.
- [3] 杨秋生, 朱洁. 市政工程给排水管道施工中的质量管理[J]. 江西建材, 2015(09):295.
- [4] 张腾飞. 市政雨污水管道施工质量问题及其防治措施[J]. 绿色环保建材, 2018,05(06):54,56.
- [5] 李辉. 市政雨污水管道施工质量问题及控制措施[J]. 四川建材, 2022,48(04):210-211,213.