

市政雨污水管网施工中的质量控制要点与难点分析

李志殷

西宁市排水开发有限公司 青海 西宁 810000

摘要：市政雨污水管网施工中的质量控制是保障城市排水系统稳定运行的关键。深入分析施工过程中的质量控制要点，包括管材选用、基础处理、沟槽开挖与支护、管道安装与接口密封等关键环节。也指出施工中的难点，如管道基础不均匀沉降、闭水试验的严格性、回填质量的控制等。通过探讨这些要点与难点，本文旨在为市政雨污水管网施工提供有效的质量控制策略，确保工程质量达到设计要求，促进城市基础设施的完善与发展。

关键词：市政雨污水管网；质量控制；难点分析

1 市政雨污水管网施工概述

市政雨污水管网施工是城市基础设施建设的重要组成部分，旨在构建高效、环保的排水系统，确保城市雨水与污水得到有效收集、输送及处理。该施工过程通常包括前期规划、管线设计、材料准备、现场施工及后期维护等多个环节。施工前，需详细勘察地形地貌，科学规划管网布局，确保设计合理、经济可行。施工过程中，采用先进的施工技术和设备，如非开挖技术减少路面开挖，提高施工效率与环境保护，严格把控管材质量，确保管网系统的耐久性和密封性。完工后，还需进行严格的测试验收，确保雨污水管网正常运行，有效缓解城市内涝，保护水体环境，提升居民生活质量。市政雨污水管网施工是城市可持续发展的关键举措，对于构建宜居、韧性城市具有重要意义。

2 市政雨污水管网施工质量控制要点分析

2.1 测量定位

测量定位作为市政雨污水管网施工的首要质量控制要点，其精确性直接影响到后续施工环节的顺利进行。在这一阶段，专业测量团队需利用先进的测量仪器，如全站仪、GPS等，对施工现场进行精确测量，并详细标记出管网的中心线、转角点、检查井位置等关键坐标点^[1]。为确保测量数据的准确性，应设置多个控制桩作为复核点，以便在施工过程中进行校核，还需关注天气变化对测量工作的影响，采取必要的防护措施，确保测量工作的顺利进行。通过严格的测量定位控制，为后续施工提供准确的基础数据支持。

2.2 沟槽开挖

沟槽开挖是市政雨污水管网施工中的关键环节，其质量直接关系到管道铺设的稳定性和安全性。在开挖前，需根据设计图纸和地质勘察报告，结合现场实际情况，合理确定沟槽的宽度、深度及边坡坡度。开挖过程

中，应严格按照施工方案进行操作，采用分层开挖、逐层放坡的方式，避免超挖或欠挖现象的发生。加强沟槽边坡的监测与支护工作，确保边坡稳定，防止坍塌事故发生。对于开挖过程中发现的地下管线或障碍物，应及时处理并记录在案，以便后续施工参考，还需注意开挖过程中的环境保护工作，减少对周边环境的影响。

2.3 管道安装

管道安装是市政雨污水管网施工质量控制的核心环节。在安装前，应对管材进行全面检查，确保其规格、材质、壁厚等符合设计要求，且无裂纹、破损等缺陷。安装过程中，应严格按照施工图纸和技术规范进行操作，确保管道接口严密、牢固。对于采用橡胶圈接口的管道，需确保橡胶圈放置正确、无扭曲；对于采用热熔连接的管道，则需控制好加热温度和时间，确保连接质量。同时注意管道的高程、坡度控制，保证排水顺畅。在特殊地段如穿越道路、桥梁等区域进行管道安装时，还需采取特殊的加固和保护措施，确保管道安全稳定。安装完成后，应及时进行管道位置和高程的复核工作，确保安装质量符合设计要求。

2.4 闭水试验

闭水试验是检验市政雨污水管网安装质量和密封性能的重要手段。在试验前，应确保管道已按设计要求安装完毕并经过检查验收合格；同时检查井砌筑完毕且预留孔洞封堵严密。试验时向管道内注水至规定水位后停止注水并观察水位下降情况及管道外壁是否有渗漏现象。如有渗漏应及时查明原因并处理直至试验合格为止。闭水试验的合格标准是水位在规定时间内无明显下降且无渗漏现象发生。通过闭水试验可以及时发现并解决管道安装过程中存在的问题确保管网系统的正常运行和使用寿命。

2.5 回填

回填作为市政雨污水管网施工的收尾工作同样需要严格控制其质量。在回填前需清理沟槽内的杂物、积水等确保回填材料的质量符合要求。回填材料一般选用符合规范要求的砂土、碎石等并控制其粒径和含泥量以保证回填后的密实度和稳定性。回填时应采用分层回填、逐层夯实的方法避免一次性回填过厚导致压实不足的问题发生。同时加强回填过程中的监测工作确保回填材料的密实度和管道的安全性。回填完成后还需进行地面恢复和绿化工作使施工区域尽快恢复原有面貌并减少对周边环境的影响^[2]。

3 市政雨污水管网施工质量控制难点分析

3.1 管材质量问题

在市政雨污水管网施工中，管材作为构成管网系统的基本单元，其质量直接关系到整个管网的运行效果和使用寿命，管材质量问题却是施工质量控制中的一大难点。市场上管材种类繁多，质量参差不齐，部分厂家为追求利润最大化，可能采用劣质原材料或简化生产工艺，导致管材存在抗压强度不足、抗渗性差、易老化等缺陷。这些缺陷在管网运行过程中会逐渐暴露，引发渗漏、破裂等严重问题，不仅影响排水效率，还可能对周边环境造成污染。

3.2 测量放线误差

测量放线是市政雨污水管网施工中的基础性工作，其准确性直接影响到管网的布局和走向，在实际施工过程中，由于测量仪器精度有限、操作人员技术水平不一、施工环境复杂多变等因素，测量放线误差难以完全避免。这些误差虽小，但累积起来却可能导致管网偏移、坡度不符、接口错位等问题，严重影响管网的排水性能和使用效果。

3.3 沟槽开挖与支护

沟槽开挖与支护是市政雨污水管网施工中的关键环节之一，其施工难度和风险均较大，沟槽开挖过程中需面临地质条件复杂、地下管线众多等挑战，稍有不慎就可能造成地下管线损坏或边坡坍塌等安全事故。沟槽开挖后形成的空间需要得到有效支护，以防止边坡失稳和坍塌现象的发生。在实际施工过程中，由于支护结构设计不合理、支护材料质量不过关、施工操作不规范等原因，支护效果往往难以达到预期目标，给施工安全和质量带来隐患。

3.4 管道基础不均匀沉降

在市政雨污水管网施工中，管道基础的不均匀沉降是一个复杂且难以完全避免的难点问题。管道基础作为支撑管道的重要结构，其稳定性和均匀性对于防止管道

变形、破裂及渗漏至关重要。由于地质条件复杂多变、地基处理不当、管道基础设计不合理或施工质量控制不严等因素，管道基础在长期使用过程中可能出现不均匀沉降现象。这种沉降会导致管道受力不均，产生弯曲、变形甚至破裂，严重影响管网的正常运行和排水效率。

3.5 闭水试验与回填质量

闭水试验与回填质量是市政雨污水管网施工质量控制中的两个关键环节，也是难点所在。闭水试验是检验管道安装质量和密封性能的重要手段，其结果的准确性直接关系到管网系统的运行效果和使用寿命，在实际操作中，由于试验条件限制、操作不当或检测手段不足等原因，闭水试验的结果可能受到一定影响，难以完全反映管道的真实状况^[3]。另一方面，回填质量也是影响管网系统稳定性和耐久性的重要因素。回填材料的选择、回填方式及压实度等因素均会对回填质量产生影响。如果回填材料质量不合格、回填方式不当或压实度不足，可能导致回填层松散、沉降不均等问题，进而影响管道的安全运行。

4 提升市政雨污水管网施工质量的策略

4.1 加强施工管理

提升市政雨污水管网施工质量的策略中，加强施工管理是至关重要的一环。施工管理贯穿于整个施工过程的始终，从项目策划、设计交底、施工准备到现场施工、质量监控、安全监管直至竣工验收，每一个环节都离不开有效的管理。建立健全施工管理体系，明确各级管理人员的职责和权限，确保施工活动有序进行。这包括制定详细的施工计划、施工组织设计以及各项管理制度，如质量管理制度、安全管理制度、进度管理制度等，为施工管理提供制度保障。加强施工队伍的素质建设，提高施工人员的专业技能和责任意识，通过定期培训、技能考核、安全教育等方式，不断提升施工队伍的整体素质，确保施工人员能够熟练掌握施工工艺、操作规范和质量标准，严格按照设计要求进行施工。在施工过程中，要实施严格的质量监控措施，建立健全质量检查体系，对原材料、半成品、成品以及各道工序进行严格的质量检验和验收，加强现场巡查和旁站监督，及时发现并纠正施工中的质量问题，防止问题扩大化。对于关键工序和隐蔽工程，要实施重点监控，确保施工质量符合设计要求。还要注重施工安全与环境保护，加强施工现场的安全管理，落实安全生产责任制，定期进行安全检查和安全教育，提高施工人员的安全意识。同时采取有效措施减少施工对周边环境的影响，如控制噪音、粉尘污染等，实现绿色施工。加强施工进度管理和协调，根据

施工计划合理安排施工顺序和工期,确保各项施工任务按时完成。同时加强与相关单位的沟通协调,及时解决施工中遇到的问题和困难,确保施工顺利进行。

4.2 引入先进技术

提升市政雨污水管网施工质量的策略中,引入先进技术是不可或缺的一环。随着科技的不断进步,先进技术在市政工程建设中的应用日益广泛,为提升施工质量、提高施工效率提供了有力支持。在市政雨污水管网施工中,引入BIM(建筑信息模型)技术可以显著提升施工质量。BIM技术通过三维建模,将设计、施工、运维等各阶段的信息集成在一个平台上,实现信息的共享和协同工作。在施工前,利用BIM模型进行碰撞检测和优化设计,可以有效避免施工过程中可能出现的管线冲突和返工问题,提高设计方案的合理性和可行性,BIM模型还可以为施工人员提供直观、准确的施工指导,减少施工误差,提高施工质量。引入智能化监控技术也是提升施工质量的重要手段,通过在施工现场安装传感器、摄像头等设备,实时监控施工过程中的各项参数和指标,如土壤湿度、管道位置、坡度等,并将数据传输至中央控制平台进行分析处理。一旦发现异常情况或质量问题,系统能够立即发出警报并提示处理措施,确保施工问题得到及时解决。这种智能化的监控方式不仅提高了施工质量的可控性,还降低了人为因素导致的质量风险。非开挖技术、预制装配式技术等新型施工技术的应用也是提升市政雨污水管网施工质量的有效途径。非开挖技术可以在不破坏地面的情况下进行管道铺设和修复工作,减少对城市交通和居民生活的影响;预制装配式技术则通过工厂化生产、现场组装的方式,提高了施工效率和质量控制水平。这些先进技术的应用不仅降低施工难度和成本,还提高施工质量和施工速度,为市政雨污水管网建设注入新的活力。

4.3 强化监督与检测

提升市政雨污水管网施工质量的策略中,强化监督与检测是确保施工质量达标、预防质量问题的关键举措。监督与检测工作贯穿于施工全过程,从原材料进场、施工过程控制到成品验收,每一个环节都需要严格把关,确保施工质量符合设计要求及相关标准。建立健全质量监督体系是强化监督与检测的基础,明确质量监督的责任主体,设立专门的质量监督部门或岗位,负责

施工质量的全面监控。制定详细的质量监督计划和检查标准,确保监督工作的系统性和规范性^[4]。在施工过程中,质量监督人员应深入现场,对关键工序、隐蔽工程及易出现质量问题的环节进行重点监督,及时发现并纠正质量问题。加强施工过程中的质量检测是提升施工质量的重要手段,采用先进的检测技术和设备,对原材料、半成品及成品进行严格的质量检测,确保材料质量符合设计要求,对施工过程中各项技术参数和指标进行实时监测,如管道位置、坡度、接口密封性等,确保施工操作符合规范。对于检测中发现的不合格项,应立即采取措施进行整改,直至达到质量要求。强化第三方检测与验收也是提升施工质量的有效途径,引入具有资质的第三方检测机构,对施工质量进行独立、客观的检测与评估,确保检测结果的公正性和准确性。在竣工验收阶段,严格按照相关标准和规范进行验收,对发现的问题要求施工单位限期整改,直至达到验收标准。强化监督与检测是提升市政雨污水管网施工质量的重要策略。通过建立健全质量监督体系、加强施工过程中的质量检测以及引入第三方检测与验收机制,可以全面、有效地控制施工质量,预防质量问题的发生,确保市政雨污水管网工程的安全、可靠运行。

结束语

市政雨污水管网施工中的质量控制是一个复杂而细致的过程,需要施工单位高度重视并采取有效措施加以应对。通过精准把握质量控制要点,积极克服施工难点,可以显著提升管网工程的施工质量和使用寿命。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,市政雨污水管网施工的质量控制水平将进一步提升,为城市排水系统的安全、高效运行提供更加坚实的保障。

参考文献

- [1]张健明,王梦万,王浩良.城中村雨污分流工程排水管道接口与连接技术研究[J].云南水力发电,2021,37(12):284-287.
- [2]吴春雷,陈立春,张健君,等.排水管网布局与设计存在的问题与对策[J].科技创新与应用,2020(15):92-93.
- [3]朱永强.电厂取排水工程中钢顶管与钢拉管的选择与应用[J].武汉大学学报:工学版,2021,54(S01):203-206.
- [4]胡水金.论市政雨污水管网施工的关键技术[J].绿色环保建材,2020(12):122-123.