

市政雨污水管道施工与质量管理

马 兰

内蒙古永泰水务有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010010

摘 要：市政雨污水管道系统对城市的正常运转起着关键作用。本研究阐述了市政雨污水管道施工概述，包括其定义、功能及基本流程，构建了包含目标、机构、流程制度的质量管理体系，深入分析人员、材料、机械、环境、工艺等影响施工质量的因素，并针对性地提出从人员培训到工艺控制等一系列质量控制措施，旨在全面提升市政雨污水管道施工质量，保障城市排水功能的有效实现，为相关工程实践与理论研究提供有益参考。

关键词：市政雨污水；管道施工；质量管理

引言：随着城市化进程加速，市政雨污水管道的建设需求日益增长。市政雨污水管道是城市排水体系的核心组成部分，承担着收集、输送雨水与污水的重要功能，其施工质量直接关系到城市的防洪排涝能力、水资源保护及居民生活环境质量。一旦施工质量出现问题，可能引发管道渗漏、堵塞、破裂等状况，导致城市内涝、水体污染等严重后果。因此，深入探讨市政雨污水管道施工与质量管理具有极为重要的现实意义，有助于规范施工流程，提高施工质量，确保城市基础设施的稳定运行。

1 市政雨污水管道施工概述

1.1 市政雨污水管道的定义与功能

市政雨污水管道是城市排水基础设施的关键部分。雨水管道专门用于收集和排放降雨形成的地表径流，将雨水迅速引导至河流、湖泊或其他容纳水体，防止城市积水内涝，保障道路与居民区域在降雨期间的正常通行与使用。污水管道则负责收集生活污水、工业废水等各类污水，将其输送至污水处理厂进行集中处理，避免未经处理的污水直接排放对环境造成污染，包括对土壤、水体生态以及居民健康的危害，从而维护城市生态平衡与环境卫生。

1.2 市政雨污水管道施工的重要性

市政雨污水管道施工质量至关重要。高质量的施工能确保管道系统高效运行，在雨季及时排除大量雨水，有效避免城市内涝灾害，减少对交通、商业活动及居民生活的严重干扰，保障城市正常运转。对于污水管道，良好施工可防止污水泄漏，避免污水渗入地下污染土壤和地下水，以及流入自然水体破坏水生态环境，保护城市有限的水资源，稳固可靠的管道施工能减少后期维修与更换成本，延长管道使用寿命，提升城市整体形象与竞争力，促进城市可持续发展^[1]。

1.3 市政雨污水管道施工的基本流程

首先是施工准备阶段，包括详细的现场勘查，掌握地质、地下管线等情况；进行图纸会审，确保施工团队理解设计意图；采购合格的管材、管件及施工设备等。接着是沟槽开挖，依据设计要求确定沟槽深度、宽度与坡度，做好边坡防护与排水措施。然后进行管道基础施工，根据不同管材与地质条件，浇筑混凝土或铺设砂石基础。管道铺设环节，精准控制管道中心线、高程与坡度，妥善处理管道接口。之后砌筑检查井，保证其结构稳固、位置准确且与管道连接紧密。完成管道铺设后进行闭水试验，检验管道严密性。

2 市政雨污水管道施工质量管理体系

2.1 质量管理目标与原则

其一，管道安装质量需符合设计规范要求，如管道坡度精准，接口严密无渗漏，能长期稳定运行。其二，保障管道系统整体功能性，雨水管道能高效排水防涝，污水管道可顺利输送污水至处理厂且无泄漏污染。其三，严格控制施工过程中的安全风险，减少事故发生率，保障施工人员人身安全。其遵循的原则包括全面性原则，涵盖施工全过程、全体人员及所有施工要素的质量管控；预防性原则，强调在施工前和过程中通过各种手段预防质量问题产生而非事后补救；全过程性原则，从施工准备、材料采购、现场施工到竣工验收等各个环节均严格把控质量；全员参与原则，要求项目经理、技术人员、施工工人等所有相关人员都积极承担质量管理责任，形成完善的质量管理网络^[2]。

2.2 质量管理组织机构与职责

质量管理组织机构通常由项目经理领导，下设质量控制部门、施工技术部门、材料采购部门等多个职能部门。项目经理作为第一责任人，全面统筹质量管理工作，制定质量方针与目标，协调各部门资源分配。质量

控制部门负责具体的质量检查与监督工作,制定质量检验计划,对施工各阶段进行巡检、抽检,及时发现并处理质量问题,整理质量数据并反馈质量状况。施工技术部门依据设计要求编制施工方案与技术交底,指导施工人员规范作业,解决施工中的技术难题,保障施工工艺符合质量要求。材料采购部门严格筛选供应商,采购符合质量标准材料与设备,做好材料的进场检验、存储与发放管理,确保投入施工的材料设备质量合格,各部门相互协作配合,共同推动质量管理工作有效开展。

2.3 质量管理流程与制度

质量管理流程从施工前的质量策划开始,依据工程特点、合同要求等制定详细的质量计划,明确质量控制点与控制标准。施工过程中,原材料进场时进行严格检验,检验合格后方可入库使用;各分项工程施工前进行技术交底,施工中质量跟踪检查,如对沟槽开挖的尺寸、管道铺设的高程等进行测量复核,对隐蔽工程在覆盖前进行专项验收,验收合格后签字确认。施工完成后进行分项工程质量评定与竣工验收。质量管理制度包含多项内容。原材料检验制度规定了各类材料的检验频率、检验方法与合格判定标准;施工交底制度要求技术人员向施工工人详细讲解施工工艺、质量要求与安全注意事项;质量例会制度定期召开会议,总结阶段质量情况,协调解决质量问题;质量奖惩制度对施工质量表现优秀的团队或个人给予奖励,对造成质量事故或违反质量规定的进行处罚,通过制度保障质量管理流程的顺利实施,确保施工质量稳定可靠。

3 市政雨污水管道施工质量影响因素分析

3.1 人员因素

施工人员的专业技能水平,如管道安装、焊接等操作熟练度,直接影响施工质量与效率。其质量意识的强弱决定了对施工规范和标准的遵循程度,缺乏质量意识易导致违规操作。管理人员的管理能力和责任心也至关重要,优秀的管理者能合理安排施工进度、调配资源,及时发现并解决质量隐患,若管理不善则可能造成施工混乱、质量把控缺失,从而使管道施工出现接口不牢、坡度偏差等质量问题,最终影响整个雨污水管道系统的正常运行和使用寿命。

3.2 材料因素

管材质量优劣对管道性能影响重大,若管材存在裂缝、壁厚不均等缺陷,可能在施工过程中或后续使用时发生破裂渗漏。基础材料如砂石、水泥等的质量也不容忽视,其强度、粒径等指标不符合要求,会导致管道基础不稳定,影响管道铺设质量。此外,密封材料、检

查井砌筑材料等质量不佳,可能造成管道连接处密封不严、检查井渗漏等问题,为整个雨污水管道系统埋下质量隐患,甚至引发地面塌陷等严重后果。

3.3 机械设备因素

机械设备对市政雨污水管道施工质量有着重要影响。施工设备的性能与可靠性决定了施工能否顺利进行,例如挖掘机的挖掘能力、起重机的吊运精度等,若设备性能不足或出现故障,可能导致沟槽开挖尺寸偏差、管道吊运碰撞损坏等质量问题。测量仪器的精度直接关系到管道施工的定位准确性,如水准仪、全站仪误差过大,会使管道中心线、高程控制失误,造成管道安装错位、坡度不准确,进而影响雨污水的正常排放,甚至可能引发管道积水、倒流等现象,降低管道系统的排水效率和使用寿命^[3]。

3.4 施工环境因素

地质条件复杂多变,如软土地基易出现沉降,岩石地基可能增加沟槽开挖难度,若处理不当会导致管道基础变形,影响管道稳定性。地下存在的障碍物,如旧管道、电缆等,若未提前探测清楚并妥善处理,可能在施工中引发管道破损、线路故障等事故。气象条件同样影响显著,降雨可能使沟槽积水、塌方,高温或严寒天气会对混凝土浇筑、管道接口处理等施工工艺产生不利影响,例如高温使混凝土水过快蒸发导致裂缝,严寒使接口密封材料性能下降产生渗漏,从而威胁管道施工质量和长期运行效果。

3.5 施工工艺因素

施工技术方案的合理性直接决定施工质量,如沟槽开挖坡度设置不合理易引发坍塌,管道接口处理工艺不当会造成渗漏。施工操作的规范性也极为重要,施工人员若未按照标准流程进行管道铺设、检查井砌筑等操作,像管道连接时未清理接口杂质、检查井灰缝不饱满等,都会导致管道系统出现质量缺陷。

4 市政雨污水管道施工质量控制措施

4.1 人员培训与管理

构建完善的培训体系,针对不同岗位和技能需求,开展专业知识、操作规范、质量意识等方面的培训课程,通过理论讲解、案例分析、现场实操演示等多种方式,提升施工人员专业素养。例如,组织管道焊接工人参加焊接工艺培训,确保其熟练掌握焊接技巧与质量控制要点。建立严格的人员资质审查机制,所有参与施工的人员必须具备相应的从业资格证书,并定期进行审核复查,严禁无证上岗。实施科学的绩效考核制度,将施工质量、工作效率、安全规范遵守情况等纳入考核指

标,对表现优秀的人员给予奖励,对违规操作或导致质量事故的人员进行处罚,以此激励员工积极投入质量管理工作,提高整体施工团队的质量意识与责任心。

4.2 材料质量控制

在供应商管理方面,深入调研市场,筛选信誉良好、产品质量可靠的供应商,建立长期稳定的合作关系,并定期对供应商进行评估审核。采购环节,依据设计要求和施工标准,详细制定采购清单,明确材料的规格、型号、性能指标等关键参数,签订严谨的采购合同,明确质量责任与验收标准。材料进场时,严格执行检验制度,对每批次材料进行抽样检测,包括管材的强度测试、管件的密封性能检验、基础材料的物理化学性质分析等,检验合格后方可入库使用,注重材料的存储管理,按照材料特性分类存放,做好防潮、防晒、防锈等防护措施,防止材料在存储过程中变质损坏,确保投入施工的材料始终符合质量要求。

4.3 机械设备管理

设备选型与配置应根据工程规模、施工工艺、地质条件等因素综合确定,确保所选设备性能满足施工需求且相互匹配。例如,在软土地基施工中,选用合适的挖掘机型号以保证沟槽开挖效率与质量。设备进场前,进行全面的调试与试运行,检查设备的各项性能指标是否正常,及时排除故障隐患。在施工过程中,建立设备维护保养计划,定期对设备进行清洁、润滑、紧固、调整、防腐等维护工作,安排专业人员对设备进行巡检,及时发现并处理设备运行中的异常情况,如及时更换磨损的零部件,确保设备处于良好运行状态,加强设备操作人员的培训与管理,要求操作人员严格按照操作规程作业,严禁违规操作,提高设备使用的安全性与稳定性,保障施工质量与进度。

4.4 施工环境管理

在地质与地下障碍物处理方面,施工前委托专业机构进行详细的地质勘察和地下管线探测,获取准确的地质资料和地下管线分布信息。针对不同地质问题,如软土地基采用加固、换填等处理措施,岩石地基采用爆破或机械破碎等方法,确保沟槽开挖和管道基础施工的安全稳定。对于地下障碍物,制定科学合理的拆除或迁移方案,并在施工过程中采取有效防护措施,避免对周边环境和地下管线造成破坏。在气象条件应对方面,密切关注天气预报,根据气象变化合理安排施工进度。在恶劣天气来临前,做好施工现场的防护工作,如在降雨前

对沟槽进行覆盖、设置排水设施,防止雨水浸泡沟槽导致坍塌;在高温或严寒季节,采取相应的温控措施,如夏季高温时段对混凝土浇筑进行洒水降温、冬季低温时段对混凝土和砂浆添加防冻剂并加强保温养护,确保施工质量不受气象条件影响。

4.5 施工工艺控制

施工技术方案的审核与优化方面,组织经验丰富的技术专家和施工人员对方案进行全面深入的审核,结合工程实际情况,从工艺流程、施工方法、技术参数等多方面进行优化调整,确保方案的科学性与可行性。例如,根据不同的管道材质和管径,确定合理的接口连接工艺和焊接参数。施工过程监督检查与质量验收环节,建立健全质量监督检查体系,安排专职质量检查人员对各环节进行实时巡查,重点检查施工操作是否符合规范要求,如管道铺设的中心线、高程控制是否准确,检查井砌筑的灰缝饱满度、墙体垂直度是否达标等。严格执行隐蔽工程验收制度,在每道隐蔽工序完成后,先由施工班组自检,再由项目部质量管理人员专检,最后报监理单位验收,验收合格后方可进行下一道工序施工,通过层层把关,确保施工工艺严格执行,施工质量符合设计要求与质量标准^[4]。

结束语

市政雨污水管道施工与质量管理是城市建设的关键环节。通过对施工流程的规范、质量管理体系的构建以及各类影响因素的把控与应对,可有效提升管道施工质量。这不仅保障城市排水功能的顺畅运行,减少内涝与污染风险,还能延长管道使用寿命,降低后期维护成本。未来,随着技术的发展与理念的更新,需持续优化施工工艺与质量管理手段,以适应城市发展需求,为打造更加完善、高效、环保的城市基础设施体系奠定坚实基础,推动城市建设迈向新高度。

参考文献

- [1]李红.浅谈市政道路和雨污水管道施工质量控制及预防[J].建材与装饰,2019(05):259-260.
- [2]王舜.市政道路和雨污水管道施工质量控制及预防[J].江西建材,2019(01):61-62.
- [3]袁媛.市政道路污水管道及路基土方施工初探尝试[J].建材与装饰,2018(51):260-261.
- [4]刘方兵.新时期关于市政雨污水管道施工技术控制研究[J].建材与装饰,2018(49):13-14.