

市政管网施工质量控制方法探讨

周世愈

通号工程局集团城建工程有限公司，山西太原，030006；

摘要：本文围绕市政管网施工质量控制展开分析，指出当前存在前期规划设计缺乏科学性（如勘察数据不准、方案不系统）、材料管理存劣质错用风险（如验收不严格、堆放不当）、施工过程管控不规范（如工序不严、检测验收缺位）三大问题。提出相关单位可通过源头协同管理（建信息共享平台、做材料全生命周期管理）、施工过程精细化控制（分解流程、动态监控）、强化勘测设计协同（跨部门平台、精细勘察、数据与设计对接）等策略，系统性解决质量漏洞，为工程质量保障提供路径。

关键词：市政管网；施工质量；控制方法

DOI：10.64216/3104-9672.25.01.027

引言

市政管网工程是城市基础设施的核心，其施工质量直接影响城市运行效率与安全。当前部分项目中，施工单位存在前期勘察简化导致数据失真、材料验收仅停留在外观核查、施工工序无标准化管控等问题，易引发安全事故与资源浪费。为改善这一现状，本文以“解决质量控制漏洞”为目标，从前期规划设计、材料管理、施工过程三方面切入，探索兼顾科学性与实操性的管控思路，为提升市政管网施工质量提供方向。

1 市政管网施工质量控制存在的问题

1.1 前期准备阶段规划与设计的源头性缺陷

前期工作是质量控制的基础，若规划与设计缺乏科学性和衔接性，便会直接导致后续施工出现问题。其中，勘测数据不准确、设计脱离实际的现象尤为常见。在市政管网施工质量控制中，部分项目为压缩工期或控制成本，简化地质勘查流程，导致勘察数据无法真实反映地下土层结构，极易在施工中引发各类安全事故和基础质量问题。其次，设计方案缺乏系统性、细节考虑不充分，同样会对施工质量产生负面影响。

1.2 材料管理阶段劣质材料与错用滥用的双重风险

材料是工程质量的核心载体，若材料质量不达标或使用不当，会导致管网存在先天缺陷。部分施工单位未严格执行材料进场验收与抽样送检制度，部分检测机构无管材检测资质又未委托检测，导致材料未检测，对管材、管件、密封胶、防水涂料等关键材料的管控，仅停留在外观查验与合格证核对，未检测其力学性能、化学性能及密封性能；同时，材料露天堆放且未采取保护措施，会导致管材及各类材料质量受损；再加上材料错用

或违规替代不符合规范要求，进一步使施工质量遭受损失。

1.3 施工过程控制流程不规范与技术不到位

施工过程是质量形成的关键环节，若工序管控不严、技术操作不规范，会直接引发质量问题；质量检测是验证施工质量的核心环节，验收是质量把关的最后防线，若这两个环节存在问题，便会严重影响施工品质，例如关键检测项目漏检、检测数据伪造，或验收标准执行不严、代笔验收等行为，均会对施工品质造成负面影响。

2 市政管网施工质量控制策略

2.1 源头协同管理破解规划设计与材料管理漏洞

源头协同管控可有效破解规划设计与材料管理的漏洞，要求相关单位从组织架构层面打破传统规划设计与材料管理部门的职能壁垒，通过设立跨部门协同工作小组，明确各成员在规划设计与材料管理全流程中的职责边界和协作节点，确保从项目规划初期，设计人员便与材料管理人员共同参与需求分析和方案研讨，使材料性能参数、供应周期、成本预算等关键要素深度融入设计理念，避免因设计脱节导致后续变更与资源浪费。

2.1.1 建立统一的信息共享平台

期间需建立统一的信息共享平台，将设计图纸、材料规格、技术标准等核心数据实时同步至平台，实现设计信息与材料信息的无缝对接，便于双方及时沟通与反馈，确保材料选择严格遵循设计要求，避免因信息传递滞后或失真引发管理漏洞，为后续系统管控奠定坚实的制度与信息基础。

例如，某市启动老城区雨污分流管网改造工程时，项目组搭建基于云技术的雨污分流管网工程信息共享平台，将设计研究院输出的管网纵断面图纸（标注各路段管道埋深、坡度及与周边管线间距）、管材规格明细

表(包含 DN600 球墨铸铁管壁厚 18mm、DN300HDPE 管环刚度 SN8 级)、施工技术标准(如管道基础采用 30cm 厚砂石垫层、接口密封采用三元乙丙橡胶密封圈)等核心数据,与管材供应公司上传的实时库存数据(如 DN600 球墨铸铁管当前库存 500 米、预计下周补充 300 米, DN300HDPE 管库存 1200 米)、材料质量证明文件(如每批次管材的出厂检验报告扫描件、生产厂家资质证书)实时同步至平台。

2.1.2 材料全生命周期管理

在材料全生命周期管理过程中,协同管控需聚焦材料选型、采购、进场检验及使用监管等关键环节。

(1) 材料选型

当进入材料选型阶段时,设计人员需依据工程功能需求与地质条件制定详细的材料性能指标清单,材料管理人员可结合市场供应情况与成本预算,对清单进行可行性评估与优化,确保所选材料既满足设计要求又具备经济合理性。

例如,设计研究院依据雨污分流管网工程的功能需求(如老城区雨季最大排水量 150m³/h、管网服务年限不低于 50 年)与项目所在地的地质条件(如地下水位较高,土壤含沙量达 30%易发生沉降),制定详细的材料性能指标清单,清单中明确 DN600 主管材需具备抗浮性能(满足地下水位 1.5 米时的承载要求)、DN300 支管材需具备良好的柔韧性(断裂伸长率不低于 300%)以适应土壤沉降;管材供应公司结合市场供应情况(本地球墨铸铁管生产厂家有 3 家,均具备市政公用工程材料供应二级资质(材料供应有这个资质吗?),HDPE 管生产厂家有 5 家,其中 3 家可提供近三年无质量投诉记录)与成本预算(DN600 球墨铸铁管单位长度成本比同规格钢筋混凝土管高 15%但使用寿命长 20 年,且后期维护费用低),对清单进行可行性评估与优化,提出将 DN300 支管材由原设计的钢筋混凝土管调整为 HDPE 双壁波纹管的建议。

(2) 采购环节

在采购环节,需建立严格的供应商准入与评价机制,通过资质审查、样品测试、实际考察等多维度评估,筛选出信誉良好、质量稳定的供应商,并签订包含质量标准、交货期、违约责任等条款的详细合同,从源头保障材料品质。

例如,经过招投标,可与中选供应商签订详细的采购合同,合同中明确材料质量标准(每批次球墨铸铁管需附带省级质量检测机构出具的检测报告,报告需包含壁厚、抗拉强度、抗渗性等关键指标)、交货期(首批 200 米 DN600 球墨铸铁管需在合同签订后 10 日内送达施工现场,后续按施工进度分批次供货,每批次供货前 3

天提交送货计划)、扣留质保金、违约责任(延迟交货每日按合同总金额的 0.5%支付违约金,若管材质量检测不合格,供应商需无条件退换,并承担由此产生的施工机械闲置、人工窝工损失),从源头保障材料品质。

(3) 材料进场

在材料进场时,需严格执行检验程序,由设计、施工、监理三方共同参与,依据设计文件与验收规范,对材料规格、型号、数量、质量证明文件进行逐一核对,关键材料还需进行现场抽样送检,确保不合格材料不得进入施工现场。例如,依据设计文件中的管材规格明细表与供应商提供的送货单,对进场的 DN600 球墨铸铁管进行逐根尺寸核查,使用卡尺测量管材外径(要求 630mm±2mm)、壁厚(要求 18mm±0.5mm),使用卷尺测量单根长度(要求 6m±50mm),确保每根管材的尺寸符合设计要求;其次核查每根管材附带的质量证明文件,包括出厂检验报告、材质证明书,重点确认报告中的抗拉强度数据(需≥420MPa)、延伸率数据(需≥10%)与设计标准一致,且材质证明书标注的原材料成分符合要求。

(4) 材料使用

在材料使用过程中,材料管理人员需实时监控材料消耗情况,与设计人员保持动态沟通,根据施工进度及时调整材料供应计划,避免因材料积压或短缺影响工程质量与进度,从而形成材料全生命周期的闭环管理。

例如,管材供应公司派驻的现场材料管理员需实时监控材料消耗情况,每日早晨核对施工单位的领料单(如 8 月 28 日施工单位领取 DN600 球墨铸铁管 30 米、DN300HDPE 管 50 米),中午前往施工现场核查实际铺设的管道长度(当日实际铺设 DN600 球墨铸铁管 28 米、DN300HDPE 管 48 米),并与施工班组长确认剩余 2 米球墨铸铁管、2 米 HDPE 管的存放位置(要求存放于临时防雨棚内,且做好标识),避免材料丢失或挪用。

2.2 施工过程精细化控制,堵住工序操作与技术执行漏洞

2.2.1 流程分解

施工过程精细化管理是提高市政管网施工质量的关键举措,相关单位可依据市政管网施工的工艺特点与技术规范,将整个施工流程分解为若干关键工序,并针对每道工序制定详细的操作规则,明确操作步骤、技术参数、质量标准及验收要求,形成标准化作业文件,进行技术交底,确保施工人员有章可循。同时需建立涵盖全员的责任体系,将工序操作质量责任细化到岗位的每个环节,通过签订质量责任书、设置质量责任标识牌等方式,强化施工人员的质量责任意识,使质量管控从事

后查询向事前预防、事中控制转变。

此外,需定期组织施工人员学习标准化作业文件并开展考核,确保其熟练掌握工序操作要点,对考核不合格者进行补考或再培训,直至合格后方可上岗作业。

2.2.2 动态监控

在技术执行过程中,需引进动态监控体系以实时纠正操作失误,相关单位需聚焦动态监控与实时纠错机制,借助信息化技术和工具,如安装传感器、摄像头等监控设备,对关键工序参数进行实时采集与传输,通过数据分析平台对采集的数据进行实时分析,一旦发现参数偏离预设范围,需立即触发预警机制,由现场管理人员及时采取纠偏措施。

现场管理人员还需加强巡查力度,按照既定巡查路线开展检查,对工序操作指标进行现场检测,重点检查施工人员是否按照标准化作业文件操作、技术参数是否符合设计要求、质量隐患是否得到及时消除,对发现的问题需当场记录并下达整改通知,明确整改要求和整改期限,同时跟踪整改落实情况,确保问题彻底解决。最后,需建立技术执行过程记录制度,要求施工人员对每个工序的操作时间、操作人员、技术参数、质量状况等信息进行详细记录,形成可追溯的质量档案,为后续质量分析和改进提供依据。

2.3 强化勘测设计的科学性与协同性

通过前文分析可知,在市政管网施工质量控制过程中,因勘察信息不全面,导致施工设计无法兼顾现场实际环境状况。为此,相关单位需做好严格全面的勘察把控,尤其在项目启动之初,需组织勘察、设计、施工、监理等多方参与前期规划会议,明确各参与方的职责边界与系统目标,确保勘察设计工作紧密围绕市政管网施工的实际需求展开;期间需制定详细的勘察设计任务书,将项目功能定位、技术标准、环境条件、施工限制等关键要素转化为具体的技术要求,为勘察设计提供明确的方向指引。

2.3.1 立跨部门协同工作平台

在此基础上,需建立跨部门协同工作平台,集成地质勘查数据、设计图纸、施工规范等核心信息,实现勘察、设计、施工等环节的信息实时共享与交互,打破传统模式下信息传递的滞后性与失真性,为勘察设计的科学决策和系统优化提供坚实的信息支撑;此外,需制定协同工作流程与沟通机制,明确各阶段协同工作的内容、方式、频次及责任人,确保勘察设计过程中各方能够及时沟通,有效避免因信息不畅或职责不清导致返工或设计缺陷。

2.3.2 精细控制

在勘查过程中,同样需做好精细控制,相关单位需对勘查方法选择、数据采集、分析处理到成果输出的全流程进行管控:在勘查方法选择上,应结合项目地质条件、管网类型及施工要求,综合运用钻探、物探、原位测试等多种手段,确保勘察数据的全面性;在数据采集阶段,需制定严格的勘察操作规程,明确钻孔布置、取样深度、测试参数等关键指标,并配备专业的勘察设备与技术人员,确保数据采集的规范性和可靠性;数据采集完成后,应采用先进的数值模拟与数据分析技术,对勘察数据进行深度挖掘与处理,揭示地质条件的空间分布规律及其对管网设施的影响机制,为设计提供科学依据。

2.3.3 勘察数据与设计参数的精准对接机制

同时,需建立勘察数据与设计参数的精准对接机制,将勘查成果中的地质参数、水文条件、承载能力等关键信息转化为设计所需的技术参数,通过协同工作平台实现勘察数据与设计模型的实时交互与动态更新,确保设计能够反映地质条件的实际情况,避免因勘查与设计脱节导致设计不合理。

3 结束语

总体来说,本研究提出的市政管网施工质量管理策略,突破传统单一环节管控模式,强调“多部门协同+全流程闭环”的核心逻辑:通过跨部门信息共享打破职能壁垒,用材料全生命周期管理杜绝源头缺陷,以动态监控实现施工过程精准纠偏。这一思路不仅能解决当前工程中勘察与设计脱节、材料与施工错配等问题,更推动市政管网质量管控从“事后整改”转向“事前预防+事中控制”,为行业建立长效质量保障机制提供学术参考,助力提升工程长期耐久性与城市基础设施可靠性。

参考文献

- [1]白建华.市政管网给排水工程中混凝土结构施工质量控制[J].产品可靠性报告,2025,(06):117-118.
- [2]牛吉苹.市政道路建设管网施工质量控制研究[J].中国品牌与防伪,2025,(06):111-113.
- [3]常东辉.混凝土管道内长距离大直径PE管施工质量控制[J].建筑机械化,2025,46(03):126-129.
- [4]郭斌.市政污水管网和污水处理站施工的关键技术与质量控制[J].中国住宅设施,2025,(01):229-231.

作者简介:周世愈(1987.01—),男,汉族,籍贯(河南省商城县),大学本科,职称:工程师,研究方向:建设工程施工及管理,单位:通号工程局集团城建工程有限公司。