

市政管网施工全过程质量监督管理实践分析

麦 肖

海南宏生勘测设计有限公司 海南 海口 570100

【摘 要】：市政管网属于城市基础设施的关键部分，包含给排水、燃气、热力等诸多管线，担负起城市供水排水、能源输送、排污治涝的主要任务，施工质量同城市运行安全、居民生活品质以及城市市容风貌有着直接联系。市政管网施工具有隐蔽性强、施工战线长、周边环境复杂、交叉作业多、后期运维难度大等特点，传统的阶段性质量管控模式存在着管控漏洞多、隐患整改不到位、质量追溯难等弊端。本文根据市政管网施工工程特点，对目前施工质量监督普遍存在的问题进行梳理，构建事前预防、事中控制、事后验收和运维反馈的全过程质量监督体系，结合实际工程案例验证管控措施的有效性，提出优化改进策略，为市政管网施工质量标准化、精细化管控提供实践参考。

【关键词】：市政管网；施工全过程；质量监督；精细化管理；工程实践

DOI:10.12417/2811-0722.26.08.090

引言

随着城镇化建设的不断推进，城市老旧管网改造、新城区管网配套建设工程量逐年增加，市政管网工程建设规模越来越大。全过程质量监督突破了传统分段管控的束缚，把质量控制融入到施工预备、现场施工、竣工验收、运维复盘全部生命周期当中，依靠标准化管控、动态监督、隐患闭环整改来全方位提升管网施工质量。根据多项市政管网改造和新建工程的实践，从全过程质量监督的实施要点和落地途径两方面进行系统的分析，对提高市政管网工程建设品质、降低工程质量风险有重要的现实意义。

1 市政管网施工工程特性及质量管控难点

1.1 工程核心特性

市政管网工程是线性地下隐蔽工程，施工范围涉及城市主次干道、社区、商圈等各个地方，施工场景分散、作业流动性大。工程施工包含土方开挖、垫层浇筑、管道安装、接口处理、回填夯实、闭水试验等诸多工序，各工序彼此衔接紧密，前道工序的质量好坏会直接影响到后道工序的施工成果。管网施工和道路施工、绿化施工、交通疏导交叉进行，施工干扰因素多，施工工艺精度高、现场控制水平高、安全质量协同管控要求高。另外，管网工程投入使用以后，大多处在封闭隐蔽的状态下，一旦出现质量问题之后，排查、维修的难度很大，返工成本很高。

1.2 质量监督管控难点

一是地下管线繁多多变，老旧城区管网资料缺乏、标注不准，施工勘察时不能准确找到已有的管线位置，在施工过程中容易造成管线相撞、受损等隐患。二是隐蔽工序质量控制难度大，管道基础处理、接口密封、沟槽回填等隐蔽工程如果现场监督不到位，很容易造成偷工减料、工艺不合格等问题，后期很难发现整改。三是施工环境具有很强的不确定性，城市核心区域施工场地狭小、交通流量大，雨季、高温等天气会影响混

凝土浇筑、回填压实的质量，加大质量控制的难度。四是施工人员的专业水平良莠不齐，一线作业人员大多为临时工，缺少标准化施工的意识，违规操作、工艺执行不到位的现象时有发生。五是缺乏有效的控制体系，部分项目的质量监督责任不清，缺少动态的监控，质量隐患的整改没有形成一个闭环。

2 当前市政管网施工质量监督现存问题

2.1 前期筹备管控流于形式

施工准备阶段属于质量控制的根基，目前大多数项目存在着前期管控欠缺的情况。勘察设计阶段勘察工作深度不够，对施工区域地质、水文、地下管线的分布情况没有进行准确的掌握，设计方案针对性不强，工艺选型、管材适配不合理。施工方案审核时部分方案直接套用通用模板，没有根据项目现场实际情况进行优化细化，缺少针对性的质量控制手段。材料设备进场控制不到位，部分管材、密封件、砂石材料没有按照规范进行抽样复检，不合格的材料进入施工现场，给后期管道渗漏、结构变形埋下了隐患。

2.2 施工过程动态监管缺失

施工阶段属于质量控制的关键部分，同时也是问题频发的环节。现场质量监督大多采取定点抽查的方式，缺少全过程动态巡查，对于连续施工工序的监管存在盲区。沟槽开挖坡度控制不到位，出现超挖、欠挖情况，管道基础平整度、密实度达不到要求，造成管道受力不均匀，后期沉降变形。管道安装时接口对接精度不够、密封材料铺设不规范，是造成管网渗漏的主要因素。沟槽回填环节控制疏松，回填土杂质多、分层压实厚度超限、压实度不够，容易造成路面不均匀沉降、管网挤压变形。同时现场技术交底不到位，作业人员没有严格按照标准化工艺施工，质量偏差问题较多。

2.3 验收管控标准执行不严

市政管网工程验收包含工序验收、隐蔽工程验收、竣工验收等部分，有些项目的验收流程简单，标准执行不到位。隐蔽

工程未通过验收就进行下一道工序，闭水试验、通水试验等功能性检测抽样率不够、试验时间达不到标准，不能准确找到管道渗漏、堵塞的隐患。验收过程重外观、轻实体质量，对管道埋深、坡度、接口密封性、回填压实度等关键指标的检测不到位，造成部分质量隐患不能在验收阶段及时发现并整改。验收资料整理滞后，工序记录、检测数据、整改记录不齐全，工程质量可追溯性差。

3 市政管网施工全过程质量监督管理实施体系

3.1 事前质量预防管控，筑牢施工基础

事前控制的核心就是防止源头质量风险，主要做勘察设计优化、施工方案细化、材料设备控制、技术交底四项工作。对现场进行精确的勘察，利用管线探测设备对地下已有的管线、地质水文情况进行探测，修正设计图纸上的误差，改善管网走向、埋深和工艺选择，保证设计方案符合现场实际情况。对沟槽开挖、管道安装、回填压实、雨季施工等关键工序的专项施工方案进行严格审核，提出专项质量控制措施，确定施工参数和验收标准。

建立严格的材料设备进场验收制度，所有管材、水泥、砂石、密封胶圈等原材料必须有合格证和检测报告，按规范比例抽样复检，不合格材料一律清退出场。细化技术交底工作，项目技术负责人对施工班组和作业人员做全部技术交底，确定各个工序的施工流程、工艺标准、质量红线、隐患防控要点，使所有的人都知道标准化施工的要求。健全质量监督机构，任命项目经理、技术负责人、质检员、施工班组长为质量控制责任人，建立横向到边、纵向到底的质量控制网。

3.2 事中动态质量管控，严控工序质量

施工过程中实行全过程动态巡查、工序旁站、实时抽检控制，以核心工序为重点进行精细化的质量控制。沟槽开挖严格按照开挖坡度、槽底高程、平整度控制，软土地基区做地基加固处理，防止槽底积水、地基沉降。管道基础施工保证垫层厚度、强度、平整度满足设计要求，防止出现基础空鼓、偏移情况。管道安装严格控制中线偏差、高程偏差，保证管道对接平顺，接口密封材料安装饱满、贴合紧密，杜绝接口缝隙、错位问题。



图1 事中动态质量管控体系

沟槽回填采用分层回填、分层压实的方式，严格控制每层回填厚度和压实遍数，及时检测回填压实度，保证回填压实度

达到要求后方可进行下道工序施工，严禁单侧回填、快速回填等违规操作。安排专职质检员全程旁站关键工序施工，对出现的违规操作、质量偏差问题立即叫停整改，建立质量隐患台账，明确整改责任人和整改时限，实行隐患闭环管理。结合天气、场地环境的变化来调整施工方案，在雨季做好沟槽排水、防雨防护，在高温天气做好混凝土养护控制，避免环境因素造成质量问题。

3.3 事后严格验收管控，保障工程品质

严格执行分级验收制度，工序完工后先由班组自检、项目部复检，合格后报请监理、建设单位验收，验收不合格严禁进入下道工序。重点加强隐蔽工程的验收，沟槽基底、管道基础、接口安装、沟槽回填等隐蔽工程，必须有完整的影像资料和检测数据，验收合格后才能覆土隐蔽。工程完工后进行全面的功能性检测，按照规范进行闭水试验、通水试验，抽检比例、试验水头、保压时间均符合规范要求，准确找出管道渗漏、堵塞隐患。竣工验收阶段就工程实体质量、施工资料、检测报告展开全面检查，对于存在的质量缺陷一一加以整改复核，从而保证工程质量符合要求。同步完善工程质量档案，整理汇总施工全过程资料，达到工程质量全程可追溯的目的。

3.4 运维复盘闭环管控，实现持续优化

建立管网工程质量运维反馈机制，工程交付使用之后，定期同运维单位对接，汇总管网运行过程中出现的渗漏、沉降、堵塞等质量问题，分类型、分位置、分原因进行统计。根据施工全过程管控数据，对施工阶段管控漏洞和工艺短板进行复盘，有针对性地改进施工方案、管控标准、作业流程。创建项目质量数据库，保存不同地质、不同施工环境的管控经验，形成标准化施工及管控手册，给以后同类工程提供参照，达成质量控制的不断改进。

4 工程实践案例分析

4.1 项目概况

某城市老城区雨污分流管网改造工程，施工范围为城区3条主次干道和8条支路管网改造，新建雨水管网2.8km、污水管网2.2km、修复老旧管网1.5km，主要施工内容为沟槽开挖、管道铺设、检查井砌筑、沟槽回填、路面恢复。项目施工区域处于城市核心商圈和居民区，地下管线繁杂、交通繁忙、施工场地狭窄，质量控制以及施工组织工作比较困难。项目实施全过程质量管理体系，依靠全流程精细化控制，很好地避免了各种质量隐患。

4.2 核心管控数据对比

本项目落实全过程质量监督管理措施后，工程施工质量明显提高，主要质量指标及控制效果见下表。

表1 核心管控数据对比

管控指标	传统管控模式	全过程管控模式	优化效果
工序一次验收合格率	92.3%	99.2%	提升 6.9%
隐蔽工程质量隐患率	8.7%	1.2%	下降 7.5%
管道闭水试验不合格率	3.5%	0.3%	下降 3.2%
沟槽回填压实度不达标率	6.2%	0.8%	下降 5.4%
工程后期质量病害发生率	7.1%	1.0%	下降 6.1%

4.3 实践管控成效

本项目实行全过程质量监督之后,从根本上解决了传统管控模式下隐患排查不到位、工序质量不稳定的问题。施工前期经由精确勘察避免了老旧管线的碰撞风险,施工期间实行动态巡查和旁站监管,严防沟槽开挖不规范、管道对接不准、回填压实不到位等问题发生,严格划分验收和功能检测等级,保证所有的隐蔽工程以及实体质量达到要求。项目竣工后一次性完成竣工验收,管网投运后无渗漏、堵塞、路面沉降等质量缺陷,运维成本大大降低。运维复盘总结出老城区管网改造的主要管控要点,形成标准化的管控经验,为同类工程提供借鉴。

5 市政管网质量监督管理优化策略

5.1 完善标准化管控体系

根据市政管网施工规范和工程实践经验,对各个工序的标准化施工流程以及质量验收标准进行细化,确定质量控制的红线。建立权责分明的质量管控责任制,细化建设、施工、监理、检测等各方面的质量责任,实行终身质量责任制,杜绝出现管理真空、责任推卸的情况。健全质量隐患排查整改闭环机制,把隐患的发现、登记、整改、复核、销号全部纳入标准化管理之中。

5.2 强化人员及材料管控

常态化的施工及管理人员专业培训,重点加强标准化施工

工艺、质量控制要点、规范标准等方面的培训,提高全体人员的质量管控意识和专业水平。建立施工班组考核制度,把施工质量同绩效考核挂钩,杜绝违章作业。严格落实材料全流程管控,从采购、进场、存放、使用全过程控制材料质量,对关键管材、配件实行批次抽检,杜绝不合格材料进入施工,从源头保证工程质量。

5.3 推行精细化、智能化管控

摒弃粗放式的管理方式,实行精细化的管理,对隐蔽工程、关键工序实行全程旁站、影像留存、实时检测,使工序质量得到有效控制。使用管线探测设备、施工监控系统、质量检测信息化平台等智能化管控手段,对施工全过程实施动态监管,施工质量数据及时上传,隐患智能预警,提高施工质量管控效率和准确性。依靠信息化平台创建工程质量电子档案,保证施工、检测、验收、运维等各环节的数据可以追溯。

5.4 健全全生命周期管控机制

延伸质量管控链条,创建施工、验收、运维、复盘全过程管控体系,克服重施工、轻运维的管控缺陷。定期对管网质量进行巡查,及时解决初期出现的质量问题,将质量缺陷的数据进行汇总分析,反过来改进施工工艺以及控制措施。创建项目质量复盘制度,对每项工程的完成情况进行梳理,总结管控亮点与不足,不断改善管控体系,逐渐形成起标准化、常态化的质量管控模式。

6 结语

市政管网施工质量直接影响城市基础设施的安全稳定运行,全过程质量监督管理是提高管网工程施工品质、降低质量病害风险的主要途径。目前市政管网施工质量控制还存在着前期准备不到位、过程控制不严、验收标准不落实、运维复盘缺位等状况。构建起事前预防、事中严格控制、事后验收、运维复盘的全流程管控体系,对每一个阶段的管控要点进行细化,采取精细化、动态化的管控措施,并结合工程实践不断改进管控策略,可以很好地解决管网施工过程中出现的各种质量问题。

参考文献:

- [1] 梁小波.长距离顶管施工技术在市政给排水管网建设中的应用[J].中华建设,2026,(7):180-182.
- [2] 曾广运,潘昌毅.市政污水管网接口密封施工工艺改进及渗漏防控对策[J].散装水泥,2026,(7):37-39.
- [3] 李瑞刚.大口径市政污水管网顶管施工沉降控制技术研究[J].散装水泥,2026,(7):43-45.
- [4] 叶青.市政给排水管网施工阶段造价精细化管理[J].散装水泥,2026,(7):145-147.
- [5] 张志强.市政工程中污水管网施工技术研究[J].中华建设,2026,(7):144-146.