

新形势下市政基础设施（道路+管廊）质量监督体系完善路径

袁培文

石家庄市建设工程质量监督站，河北 石家庄 050000

[摘要]在城市更新与新型城镇化纵深推进下，市政道路与地下综合管廊作为城市核心基础设施，质量安全对城市功能、公共利益以及居民的生活品质有着直接的影响。我国现有市政基础设施（道路+管廊）质量监督体系虽有基本框架，但面对工程特性及新技术应用，存在制度不完善、监管滞后、技术赋能不足、责任断链、协同缺失等问题。文章立足新特征新要求，剖析现存问题及根源，明确完善原则，构建新型质量监督体系，为提升监管效能、保障工程安全、推动城市高质量发展提供支撑指引。

[关键词]市政道路；地下综合管廊；质量监督体系；智慧监管；全生命周期管控

DOI: 10.33142/ec.v9i5.19662

中图分类号: TU9

文献标识码: A

The Path to Improving the Quality Supervision System of Municipal Infrastructure (Roads + Pipe Corridors) under the New Situation

YUAN Peiwen

Shijiazhuang Construction Project Quality Supervision and Management Station, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the deepening of urban renewal and new urbanization, municipal roads and underground comprehensive pipe galleries, as the core infrastructure of cities, have a direct impact on urban functions, public interests, and residents' quality of life in terms of quality and safety. Although there is a basic framework for the quality supervision system of municipal infrastructure (roads + pipe galleries) in our country, there are problems such as imperfect systems, lagging supervision, insufficient technical empowerment, broken responsibility chains, and lack of collaboration in the face of engineering characteristics and new technology applications. The article is based on new features and requirements, analyzes existing problems and root causes, clarifies principles for improvement, and constructs a new quality supervision system, providing support and guidance for improving regulatory efficiency, ensuring engineering safety, and promoting high-quality urban development.

Keywords: municipal roads; underground comprehensive pipe gallery; quality supervision system; smart supervision; full life cycle management and control

引言

随着我国城镇化进程的深入推进，我国市政基础设施建设领域发生深刻转型。市政道路承载着城市的交通通行、民生保障，地下综合管廊维系着城市通信、供电、供水等基础设施的正常运行，二者均具有显著特殊性，工程的隐蔽性极强，而且信息分布比较广泛。目前我国市政基础设施质量监督工作以相关法律法规为核心，形成“政府监督、社会监理、企业自控”的监管框架，虽然能够保障基础设施建设质量，但是，随着智能市政、城市更新等新形式不断涌现，传统的质量监督体系存在一定的局限性，未能适应目前市政基础设施高质量的发展。在此背景下，为了能够防范质量安全事故，保障市政基础设施安全稳定地运行，通过对目前市政基础设施（道路+管廊）质量监督体系存

在的突出问题进行深入的分析，并根据实际情况制定科学合理的完善路径尤为关键。本文提出了“制度-模式-技术-责任-协同”五位一体的完善路径，以提高监督效能，提升城市治理的现代化水平，推动建筑行业转型升级。

1 市政基础设施（道路+管廊）质量监督体系现状

尽管我国多年来持续推进市政基础设施建设监管工作，但是在标准体系、专项法规、制度衔接等方面存在诸多突出问题，地下综合管廊领域至今尚未形成覆盖规划、建设、运维全流程的专项监管规范，关于市政道路工程的监督管理细则并不明确，对监管的实际工作带来很大的影响。在标准体系的建设方面，目前我国市政道路与管廊工程的相关标准分散于不同的领域、不同的部门，形成统一系统的标准化体系，部分标准更新也未能适应行业的发展

实际,导致标准与实际工程存在脱节的情况。相关部门对市政道路与管廊工程的特殊性未能起到高度重视,并未充分考虑工程的特点,导致市政道路与管廊工程的监管各个阶段普遍存在着“各自为战”的现象,施工监管与运维监管脱节,未能形成全流程的闭环质量监管。我国市政基础设施的质量监管通常以人工巡检的方式为主,不仅难以实现全方位的覆盖,而且巡检的效率极低,在一定程度上增加了质量隐患的发生。因监管的理念落后,难以适应新形势下工程质量监管的新要求。此外,在工程建设的过程中,对各方主体的权责进行明确的划分,难以形成有效的责任约束。在工程建设过程中主要关注工程的进度与成本控制,未重视工程质量的核心要求。跨部门协同不足,存在“多头监管”与“监管盲区”,参建各方协同不畅,信息传递滞后。此外,我国市政基础设施质量监管工作中大数据、物联网、人工智能等前沿技术普及范围有限,各地区、各部门的监管系统各自独立,尚未形成统一的智慧监管平台,数据孤岛现象十分严重。

2 新形势下市政基础设施(道路+管廊)质量监督体系完善的核心原则

围绕新形势下我国市政基础设施建设的新型特征,严格遵循以下核心原则,实现质量监督体系的完善与优化。

(1) 全生命周期管控原则:将质量监督工作贯穿于市政道路与管廊工程的全流程中,从而实现全过程闭环,为工程质量长期稳定可靠提供保障;(2) 责任闭环追溯原则:对建设、设计、勘察、监理、施工等主体进行明确的划分,从而实现质量信息可追溯,责任到人;(3) 差异化精准监管原则:以市政道路与管廊工程的特点为依据,制定分级分类差异化的质量监管方案,在监管过程中,尤其要高度重视工程建设中的高风险环节、重点项目以及关键部位,提升监管精准性;(4) 协同共治联动原则:构建多方协同监管机制,打破各部门之间的壁垒,完善信息的传递机制,形成监管合力,推动质量监督向多元协同共治转变;(5) 数字化智慧赋能原则:以“互联网+监管”为核心,在构建质量监督体系中充分融合人工智能、物联网等先进的技术,从而提高质量监督的高效性与精准性,实时监测工程质量,及时预警与处置。

3 新形势下市政基础设施(道路+管廊)质量监督体系完善路径

3.1 完善制度标准体系,夯实监管法治基础

制度标准是开展质量监督工作的重要依据,因此,充分围绕市政道路与地下综合管廊工程的特点出台专项的管理方案,对监管主体、监管流程等核心要素进行明确。

住建部门进一步进行完善实施细则,建立关键岗位人员质量责任信息档案,对责任的范围、惩戒标准、追责流程进行明确,确保工程质量监管工作有章可循、有规可依,从而解决质量终身责任制落实不到位的问题。除此之外,住建部门将联合水利、城管、交通等多部门编制统一的技术标准体系,对工程设计、验收、施工等各个阶段的质量控制指标进行明确,重视关键工序的质量监管,对关键工序以及重点部位的施工要求进行明确,从而提高工程的质量监管水平。

3.2 创新监管模式,构建全过程闭环监管体系

以往的监管工作侧重点在于管控施工阶段,基于此,为了实现工程质量监管无死角、全覆盖,构建全过程的监管体系,解决传统监管工作存在的事后整改不到位,事前防控不足的问题。在事前的运控环节中,住建部门应该对设计文件、施工方案进行严格的审查审批,从源头上进行管控,对工程的原材料进行严格的抽查,并制定针对性的防控方案,以督促施工单位严格采用合格材料,从源头上降低质量隐患的发生。在施工过程的质量监管中,应该着重关注于重点部位以及关键工序,同时可以利用视频监控、无人机巡检等智能化的手段,对施工全过程进行全面的监督管理,以便能够及时发现施工过程中所存在的质量隐患,并及时进行整改。在事后审核阶段,采用“实体抽测+资料核查+专家评审”的综合验收模式,加大抽检的力度,确保工程质量。加强对运维阶段的质量监管工作,对工程关键运行指标进行实时监测,以此确保市政道路与地下综合管廊工程长期稳定地运行。

根据市政道路与地下综合管廊工程和实际情况,实施分级分类的精准监管,从而提高监管的精准性。首先充分围绕工程的规模、风险等级、投资额度,将工程分为大、重点、一般三类,制定差异化的监管方案。对于一般工程实行随机抽查方式,对于重大工程实施驻厂监督,对于重点工程可提高巡查的频次,全方位保障市政道路与管廊工程质量和安全。

3.3 强化技术赋能,构建智慧化监督平台

面对传统监管模式效率低、覆盖面有限、智能化水平不高的短板,住建部门将以数字化智慧赋能为核心原则,搭建一体化智慧监管平台,深化前沿技术融合应用,全面提升质量监督的数字化、智能化水平。搭建“市级监管中枢+项目端感知+移动端执法”三级智慧监管平台,整合全生命周期数据。感知层部署多种设备实时采集数据;网络层依托通信技术保障数据传输;平台层建立统一数据底座,搭载多类功能模块;应用层满足监管、企业、移动端

不同需求。深化前沿技术融合，深度应用 BIM 技术，关联多种信息，实现三维可视化等功能与质量追溯；嵌入 AI 视频识别算法智能识别隐患并预警，运用大数据分析生成风险热力图；采用无人机巡检弥补人工盲区，快速识别质量隐患；利用区块链技术对关键数据存证，建立质量追溯体系，保障数据真实完整，强化责任追溯效力。

围绕“数据采集-分析预警-闭环处置-追溯追责-决策支撑”构建智慧监管平台，如表 1 所示。

3.4 健全责任追溯体系，压实质量主体责任

质量责任的落实是确保工程质量的重要保障，住建部门将进一步梳理参建各方的质量责任，建设单位作为工程质量的首要责任主体，需落实质量投入、合同管理等责任，牵头协调各方推进质量管控；监理单位需严格履行监理职责，加强施工过程监督，及时制止违规操作；施工单位作为工程质量的主体责任主体，需建立完善的质量自控体系，严格按照设计要求和技术标准施工，确保工程实体质量；勘察设计单位需确保勘察数据真实准确、设计方案科学合规；检测机构需规范检测流程，确保检测结果真实可靠，推行关键岗位人员实名制管理，人员信息数字化绑定并全程可查。相关技术资料签字日期应与实际相符，严防资料漏签、事后补签。

3.5 构建协同监管机制，形成多元共治格局

工程质量监管需要各方打破部门与主体边界，协同发力。住建部门将主动牵头建立统筹协调机制，定期组织市场监管、城管、交通、住建等相关部门进行会议探讨，对施工过程中所存在的质量问题制定针对性的解决方案，从而打破部门之间的壁垒。推动打通各部门数据壁垒，整合

工程审批、质量监管、运维管理等各类数据，实现“一网监管、数据共享”，提升监管协同性。另外进一步完善公众监督渠道，开通线上举报平台、电话等多种举报途径，对于查实的举报明确举报的处理流程以及时限，并给予举报者一定的奖励。与此同时引入第三方质量评估机制，通过政府购买的方式，对质量工程进行独立的评估，定期对工程的质量信息，隐患整改情况进行公示，从而推进质量监督工作的公开、透明。

4 结论与展望

随着我国城镇化的高质量发展，市政道路与地下综合管廊的质量安全管控工作尤为关键。目前已经构建的基本框架，在防范质量安全风险、规范工程建设行为方面起到了一定的作用，但随着市政工程规模化的不断扩大、技术创新的不断深入，传统的基本质量监管体系不能满足工程建设的现代化需求。基于此，本文首先对目前市政道路与地下综合管廊工程的现状进行了分析，并从制度完善、技术创新、协同联动等维度完善市政基础设施质量监督体系，从而提高工程的质量安全，推进市政基础设施长效稳定的运行。随着新型城镇化理念的不断深入，市政基础设施质量监督体系也迎来了制度完善、技术赋能的发展机遇，同时也面临着严峻的挑战。因此，需要深化物联网、大数据等前沿技术与质量监督工作的深度融合，强化技术的创新驱动，实现监管数据互联互通，提高工程质量监管的智能化、精准化水平；完善制度与协同机制，加强跨区域行业交流合作；强化人才队伍建设，培育复合型人才。同时，跟踪实施效果，及时调整优化路径，推动体系完善，为市政基础设施高质量发展及新型城镇化建设助力。

表 1 市政道路与管廊智慧监管平台功能架构

功能模块	核心内容	应用场景	核心作用
数据采集监测	实时采集结构应力、位移、温湿度、材料参数、施工视频、人员考勤等数据；支持手动上传检测报告、验收记录等资料	路基压实、混凝土养护、管廊结构健康监测、材料进场检测、施工过程监管	实现工程质量数据的全面、实时采集，为后续分析预警、追溯追责提供数据支撑
智能风险预警	设定各质量指标的预警阈值，异常数据自动分级预警；预警信息推送至监管人员与责任主体；支持预警处置跟踪	管廊渗漏预警、路基沉降预警、混凝土强度不达标预警、材料不合格预警	实现质量风险的主动识别、分级预警，推动隐患早发现、早处置
质量闭环管理	质量问题整改通知书生成、整改通知推送、整改情况上报、复查销号，全程留痕；支持问题分类统计、整改率分析	施工质量缺陷、验收问题、运维隐患整改	实现质量问题的闭环管理，确保隐患整改到位，提升监管效能
责任追溯查询	绑定人员、材料、工序、检测等信息，一键查询责任人员、施工过程、检测数据；支持历史数据追溯与导出	质量事故调查、责任认定、终身责任追溯	实现质量问题的源头可溯、责任可究，强化责任约束
信用评价管理	参建单位与关键岗位人员质量信用评分、红黑榜公示；信用等级与监管频次、招投标挂钩	招投标信用审查、监管频次确定、信用惩戒	强化信用约束，推动参建单位落实质量主体责任
可视化决策分析	数据大屏展示工程质量状况、风险预警情况、整改完成情况；生成质量趋势分析、监管报表；支持多维度数据查询与分析	监管决策、工程质量评估、行业数据分析	为监管部门提供数据支撑，提升决策的科学性与精准性

[参考文献]

- [1]陈灏沅,李利荣,陈丽卿,等.关于建设工程质量监督管理数字化应用的探讨[J].工程质量,2024,42(12):1-5.
- [2]孙佳飞,李颖.建设工程质量监督管理可持续发展的作用探析[J].建筑与预算,2024(11):22-24.
- [3]唐志成.新形势下建设工程质量监督管理模式的创新探讨[J].城市建设理论研究(电子版),2023(36):46-48.
- [4]孙磊.建筑工程施工管理问题分析及创新方法[J].建筑技术开发,2019,46(13):79-80.
- [5]程相禹.建设工程质量监督管理体系构建分析[J].全面腐蚀控制,2022,36(2):91-93.
- [6]张雅舒.房屋建筑和市政基础设施工程质量监督管理分析[J].石油石化物资采购,2022(16):198-200.
- [7]王苗.建设工程安全监督管理中现场巡查要点[J].砖瓦世界,2025(6):223-225.

作者简介：袁培文（1993—），石家庄铁道大学土木工程专业毕业，当前就职于石家庄市建设工程质量监督管理站，质量监督助理工程师。