

市政公用工程全过程质量安全监督体系构建

高 飞

湖北广盛建设集团有限公司 湖北 宜昌 443100

摘 要：市政公用工程是城市基础设施的重要组成部分，其质量安全直接关系到城市运行效率和公众生命财产安全。本文针对当前市政公用工程质量安全监督中存在的分段管理、信息孤岛、标准不统一等突出问题，运用系统工程理论，构建了涵盖决策、设计、施工、竣工验收及运维全生命周期的质量安全监督体系。该体系以法规标准为制度基石，以智慧监管平台为技术支撑，以多元主体协同为组织保障，形成“事前预防—事中控制—事后追溯”的闭环监督机制。研究表明，全过程质量安全监督体系的有效运行需要制度供给、技术创新与能力建设的协同推进，本文据此提出了相应的实施路径，以期为市政公用工程监督管理提供理论参考与方法支撑。

关键词：市政公用工程；全过程管理；质量安全监督；体系构建；智慧监管

引言

随着我国城镇化进程持续深入，市政公用工程建设规模与复杂程度不断攀升。城市道路、桥梁、给排水管网、燃气热力、轨道交通等基础设施不仅投资体量巨大，而且与公众日常生活紧密交织，其质量安全水平直接衡量城市治理能力。近年来，部分城市在暴雨内涝、道路塌陷、管线爆裂等事件中暴露出工程质量安全监督的薄弱环节，引发了社会各界对市政工程建设管理水平的深刻反思。从监督实践来看，当前市政公用工程质量安全监管普遍采取分阶段、分专业的条块化管理模式，勘察设计、施工过程、竣工验收、运营维护各环节分属不同主体和部门，监督信息难以有效贯通，导致质量安全隐患往往在阶段衔接处滋生。与此同时，监督手段仍较多依赖传统的人力巡查和定期检查，难以实现对工程状态的动态感知与预警预控。这种“碎片化”监督格局与市政公用工程日益增长的综合性、系统性要求之间存在明显张力。

1 市政公用工程质量安全的现状审视

1.1 监督体制的沿革与现状

我国市政公用工程质量安全监督体制历经了从政府部门直接管理向社会化、专业化监督转变的发展过程。现行体制下，质量监督与安全监督分属不同管理机构，前者侧重工程实体质量和施工技术资料核查，后者聚焦施工现场安全防护和作业行为规范。这种分设模式在专业深度上具有一定优势，但机构职能的条块分割也带来了监督覆盖不连续、协调成本高昂等问题。近年来，部分城市推行监督机构合并或联合执法，但制度层面的根

本性调整仍未完成。

1.2 关键薄弱环节分析

从工程实践来看，质量安全监督的薄弱环节集中体现在以下几个方面。第一，前期阶段监督介入不足，勘察设计文件审查往往流于程序性核查，对设计方案的可施工性、耐久性 & 后期维护便利性的实质性评估较为欠缺。第二，施工过程中材料进场检验、隐蔽工程验收、工序交接等关键节点的监督覆盖面有限，抽样检测的比例和频次难以有效反映整体质量状况^[1]。第三，竣工验收阶段存在“为验收而验收”的形式化倾向，实测实量工作不够扎实，竣工资料与工程实际相符程度存疑。第四，竣工交付后的运维阶段几乎处于监督真空状态，质量安全问题的反馈与处置缺乏制度化渠道。

1.3 监督体系的深层困境

上述薄弱环节折射出更深层的结构性困境。其一，法律法规体系虽已初步形成，但规定多为原则性要求，缺乏细化的操作指引和差异化的分级管控标准。其二，信息化建设在各环节中推进不均衡，数据标准尚未统一，系统间互联互通困难，“信息烟囱”现象普遍存在。其三，监督力量与工程规模之间的矛盾日益突出，人均监督面积持续增大，专业覆盖能力捉襟见肘。其四，信用管理体系尚未与质量安全监督形成有效联动，违法违规成本偏低，市场主体的内在约束机制未能充分发挥作用。

2 全过程质量安全监督体系的理论基础

2.1 全过程工程管理的理论逻辑

全过程工程管理强调对工程项目从策划到拆除全生命周期的集成化管理。在市政公用工程领域,这一理念要求将质量安全目标贯穿于规划立项、勘察设计、招标采购、施工安装、竣工验收、运营维护直至报废处置的所有阶段,每一阶段的决策与行为都应对后续阶段的质量安全产生积极而非消极的影响。全过程的本质不在于环节的简单叠加,而在于建立阶段之间的因果关联与反馈机制,使质量安全管理成为连续贯通的价值链条。

2.2 质量安全耦合效应的认知深化

市政公用工程的质量与安全并非彼此孤立的两个目标,而是存在着深层耦合关系。结构质量的缺损必然会累积为使用阶段的安全隐患,而施工安全管理的疏漏也可能对工程实体质量造成损害。例如,深基坑支护不当既可能引发坍塌事故,又会影响周边地下管线的结构完整性^[2]。因此,质量安全监督不能分而治之,而应统一于工程本体安全性和使用可靠性的共同目标之下,在监督指标设计、检查重点确定和风险评级标准等方面实现统筹考虑。

2.3 系统科学与协同治理的理论支撑

从系统科学视角出发,市政公用工程质量安全监督是一个由监督主体、监督对象、监督标准、监督手段和监督环境构成的复杂适应系统。系统的整体效能不仅取决于各要素自身的有效性,更取决于要素之间的协调匹配程度。协同治理理论进一步指出,在多元主体参与的公共事务管理中,政府、企业、社会组织和公众之间的良性互动是达成治理目标的关键。将这一理论引入监督领域,意味着需要构建包括政府监管、企业自控、社会监督和第三方检测在内的多元共治格局。

3 全过程质量安全监督体系框架设计

3.1 体系构建的核心理念与原则

本体系以“全程覆盖、预防为主、数据驱动、协同共治”为核心理念,遵循以下构建原则:一是系统性原则,将质量安全监督作为贯穿工程全生命周期的有机整体进行设计,避免阶段割裂;二是风险导向原则,根据工程类型、规模、地质条件、周边环境等因素实施差异化监督策略,将有限资源集中于高风险环节;三是可操作性原则,监督流程和评价指标力求明确具体,便于一线监督人员执行;四是动态适应性原则,体系应能够根据技术进步、法规更新和工程实践变化持续迭代优化。

3.2 体系架构的总体设计

体系整体架构可概括为“三层次、两维度、一平台”。“三层次”指制度层、方法层和保障层:制度层

包括法律法规、技术标准和规范导则,为监督工作提供依据;方法层涵盖监督检查方法、风险评估方法和绩效评价方法,为监督活动提供工具;保障层涉及组织机构设置、人员能力建设和经费装备保障,为监督运行提供条件。“两维度”指时间维度和要素维度,时间维度覆盖工程全阶段,要素维度涵盖质量、安全、环境、职业健康等多元目标。“一平台”指智慧监督信息平台,实现各阶段、各主体间的数据互通与业务协同。

3.3 分阶段监督要点与机制设计

决策阶段,监督的重心在于建设程序的合规性审查和可行性研究报告中质量安全专篇的完整性评估,同时建立项目质量安全目标责任制,明确各参与方的初始责任边界。设计阶段,重点推行设计图纸的施工安全性审查和耐久性专项评审,对采用新技术、新工艺、新材料的工程开展专项风险评估,并将运维阶段的可达性、可检性要求纳入设计交底内容。施工阶段,监督体系应覆盖人员资质、材料溯源、设备状态、施工工艺和作业环境等全部影响要素,对深基坑、高支模、暗挖隧道等危险性较大的分部分项工程实施专项监督方案制度,强化关键工序的旁站监督和见证取样检测^[3]。竣工验收阶段,建立“施工自检—监理评估—第三方检测—政府核验”四级验证机制,推行重要分部工程的实体质量抽测全覆盖,严格竣工图纸与现场实际的一致性核查。运维阶段,监督体系延伸至设施日常巡检、定期结构检测、维修加固方案审查和安全预警响应等环节,建立质量安全问题的回溯追责机制,实现运维阶段发现的问题能够反推至建设阶段的责任认定与经验反馈。

3.4 监督流程的闭环运行机制

全过程监督流程以“风险识别—计划编制—实施检查—问题处置—整改验证—信息归档—绩效评价—持续改进”为基本链条,形成闭合循环。风险识别环节动态评估工程各阶段质量安全风险源及其等级;计划编制环节据此确定监督重点、频次和方法组合;实施检查环节依据标准规范开展现场监督并如实记录;问题处置环节根据隐患严重程度采取责令整改、局部停工、行政处罚等梯度化措施;整改验证环节确保问题彻底消除后方可进入下一工序或阶段;信息归档环节将所有监督记录数字化存储;绩效评价环节定期评估监督体系运行效果;持续改进环节将评价结果转化为体系优化的输入。该闭环机制的有效运行依赖于各环节之间的信息流畅传递和责任明确衔接。

4 体系运行的关键支撑条件

4.1 法规标准体系的完善路径

健全的法规标准是监督体系运行的制度基石。当前亟需完善以下方面：制定市政公用工程质量安全监督管理办法，明确全过程监督的法定职责、权限划分和程序要求；编制分专业、分阶段的监督工作指南，细化各环节的检查要点、判定标准和处置规则；建立监督工作质量评价标准，将监督行为本身纳入规范化轨道。同时，推动团体标准和企业标准的发展，形成政府标准与市场标准协同互补的新型标准体系格局。

4.2 智慧监管平台的功能架构

智慧监管平台是实现全过程数据贯通的技术载体，其功能架构应包含以下模块。数据采集层通过物联网传感器、移动终端和业务系统对接等渠道，实时汇聚施工现场视频、监测数据、检测报告和验收记录等多源信息。数据处理层运用大数据分析技术，实现质量安全状态的自动评估、风险趋势的智能研判和预警信息的精准推送^[4]。业务应用层面向监督机构、建设单位、施工企业和公众等不同用户，提供监督计划管理、现场检查记录、问题跟踪督办、信用评价查询等差异化服务。决策支持层通过数据可视化驾驶舱，为监督资源的优化配置和监管政策的动态调整提供决策依据。

4.3 监督能力建设与多元协同机制

监督能力的提升既包括人员素质的改善，也包括组织效能的增强。在人员层面，应建立监督人员定期培训和考核制度，培养兼具市政多专业知识、信息化操作能力和风险管理意识的复合型监督队伍。在组织层面，探索监督机构与科研院所、行业协会的技术合作机制，借助外部智力资源弥补监督力量不足。在多元协同方面，构建“政府监管定标准、企业自控负主责、社会监督补盲区、第三方检测作支撑”的治理格局，通过信用评价、信息公开、公众投诉等手段，激发各主体参与质量安全治理的内在动力。

5 体系实施的推进策略

5.1 分阶段推进的实施路径

考虑到监督体系改革涉及面广、利益调整复杂，建议采取“试点先行、分步推广”的实施路径。第一阶段为试点探索期，选择若干条件成熟的城市或项目类型开展全过程监督试点，重点验证体系框架的合理性和各环节衔接的有效性。第二阶段为完善推广期，在总结试点

经验的基础上修订相关法规和标准，逐步扩大覆盖范围和实施深度。第三阶段为全面运行期，实现全过程质量安全监督体系的常态化运行和持续优化，形成具有广泛适应性的市政工程监督新模式。

5.2 关键保障措施

体系有效实施需要一系列配套保障措施。组织保障方面，成立跨部门的监督体系改革协调机构，统筹解决体系构建中的职能交叉和利益协调问题。资金保障方面，将监督信息化建设、检测设备配置和监督人员培训等经费纳入各级财政预算，建立与监督任务相匹配的经费增长机制。技术保障方面，加大市政工程质量安全检测新技术、监测新设备的研发推广力度，提升监督工作的技术含量和科学水平。考核保障方面，将全过程质量安全监督成效纳入政府和企业的绩效考核体系，形成明确的工作导向和责任约束。

6 结语

市政公用工程的质量安全监督不应是工程建设链条上的一个个孤立节点，而应是一条贯穿始终的连续线索。本文所构建的全过程质量安全监督体系，正是基于对这一本质特征的认识，试图从理念、架构、机制和保障四个层面突破传统监督模式的局限。该体系的核心价值在于：以全过程视角消解阶段衔接处的监督盲区，以数据驱动方式提升风险感知的灵敏度和响应效率，以多元协同格局重塑质量安全治理的责任生态。实现这一体系从理论框架到有效运行的转化，仍需在制度建设、技术支撑和组织能力等方面付出持续努力。更为根本的是，需要推动监督文化的深层转变——从合规性检查走向风险预控，从被动应对走向主动治理。唯有如此，市政公用工程的质量安全保障才能真正融入城市治理现代化的整体进程，为城市的韧性与可持续发展筑牢根基。

参考文献

- [1] 王建平, 刘勇. 全过程工程咨询视角下工程质量监督模式创新研究 [J]. 建筑经济, 2023, 44(5): 12-18.
- [2] 张宏伟, 陈思远, 李明. 基于大数据的市政基础设施智慧监管平台构建 [J]. 城市发展研究, 2022, 29(8): 103-109.
- [3] 赵志安, 周晓洁. 建设工程质量安全协同监管机制研究综述 [J]. 工程管理学报, 2024, 38(2): 87-93.
- [4] 刘亚臣, 高欣. 城市基础设施全生命周期安全管理理论与方法 [J]. 中国安全科学学报, 2023, 33(3): 45-52.