 DOI: https://doi.org/10.12349/edc.v8i6.10621

Analysis of Quality Control and Safety Management in Municipal Road and Bridge Construction

Wenjia Zhao

Taiyuan Municipal Public Facilities Construction Management Center, Taiyuan, Shanxi, 030024, China

Abstract

With the continuous advancement of urbanization, the number of municipal road and bridge projects has been steadily increasing, which is of great significance for improving transportation networks, enhancing urban carrying capacity, and ensuring public travel. Compared to ordinary construction projects, these types of projects exhibit characteristics such as extensive linear distribution, frequent open-air operations, significant interference from underground pipelines and traffic, and relatively complex construction organization. If quality or safety issues arise, they may not only cause economic losses but also potentially impact public safety. Currently, some projects suffer from weak quality awareness, unclear responsibility allocation, insufficient process control, and superficial safety education, among other issues. Additionally, these problems possess hidden cumulative properties, making them prone to evolving into structural defects or safety incidents. Therefore, conducting a systematic analysis of key aspects of quality and safety management and exploring practical approaches to their coordinated advancement hold significant theoretical and practical value.

Keywords

municipal; road; bridge

市政道路桥梁施工管理中的质量控制与安全管理探析

赵文嘉

太原市市政公共设施建设管理中心，中国 · 山西 太原 030024

摘　要

随着城市化进程不断推进，市政道路桥梁工程的数量一直在持续增多，这对于完善交通网络、提高城市承载力、保障民众出行等有着重要意义。与普通建筑工程相比，此类工程呈现出线性分布范围广、露天作业比较频繁、受地下管线、交通干扰程度大等特点，施工组织也比较复杂。一旦出现质量问题或者安全问题，不但会造成经济方面的损失，还有可能对公共安全产生影响。目前，部分项目存在质量意识薄弱、责任划分不清晰、过程控制不够细致、安全教育只是走过场等状况，并且具有隐蔽累积特性，容易演变成结构病害或者安全事故。所以，对质量与安全管控的关键环节展开系统分析，探究二者协同推进的实际路径，具备重要的理论价值与实践意义。

关键词

市政；道路；桥梁

1 市政道路桥梁施工中质量控制与安全管理的基本内涵

1.1 质量控制是保障工程功能与耐久性的核心环节

市政道路桥梁施工的质量控制工作，是依照设计文件、规范标准、使用要求，针对材料进场、工艺实施、实体成型还有验收评价等各个环节来展开全过程管理的。道路桥梁工程项目的服务周期比较长，会长期承受车辆荷载、温湿变化、环境侵蚀等影响，要是在施工阶段形成了质量缺陷，那么后期修复的时候成本会很高，而且修复效果也比较有限。基层压实如果不够充分，容易引发路面沉陷、开裂问题，混凝土浇筑振捣要是不密实，会降低结构的耐久性，伸缩缝、支座、排水系统施工要是不符合规范要求，同样会对通行舒适性和结构安全造成影响。质量控制工作不能仅仅停留在竣工检查这个方面上，而应当提前到工序管理、过程监督当中去，把质量责任落实到材料、人员、设备、操作细节等方面，以此来保证工程能够长期稳定地运行。

1.2 安全管理是维持施工秩序和人员设备安全的重要保障

市政道路桥梁施工现场存在诸多风险因素，像高空作业、深基坑作业、吊装施工、模板支架搭建、临时用电、交通导改等环节都有着较高的危险性。在城区进行施工时，还会受到车辆通行状况、行人活动情况、地下管线分布、周边建筑等多方面的影响，这使得安全管理的难度进一步增大。安全管理这件事情，不仅仅关乎人员的生命安全、设备的完好无损，对于施工计划、社会秩序、项目成本也会产生影响。一旦发生事故，常常会导致停工进行整改、工期出现延误、

赔偿数额增加，甚至会让社会影响范围扩大。施工单位需要围绕制度的执行情况、人员的培训工作、设备的检查状况、现场的防护措施、应急处置方案来建立起闭环机制，从而让风险识别、隐患整改、过程监督能够贯穿于施工的整个过程，确保现场的运行始终处于可控状态。

1.3 质量控制与安全管理具有高度关联性

市政道路桥梁施工里质量与安全彼此相互影响，不能分开来管理。要是质量控制比较薄弱，那安全风险就会直接被放大，像支架搭设要是不符合要求，就可能致使模板模式不稳，混凝土施工质量不好的话，可能会引发结构变形或者局部出现破坏。要是安全管理做得不到位，也会让质量控制的效果被削弱，现场秩序很乱、机械操作违规、人员疲劳作业、防护措施没有，这些都会对工序精度、施工标准的执行产生影响。有效的项目管理需要把质量要求融入安全措施之中，把安全意识贯穿到质量控制的各个细节里，借助技术交底、过程验收、旁站监督、风险预警建立协同机制，以此提高工程建设的整体可靠性。

2 市政道路桥梁施工管理中存在的主要问题

2.1 施工前期准备不足，管理基础不够扎实

一些市政道路桥梁工程项目在开工以前准备工作做得不够完善，具体体现为图纸会审不够细致、技术交底缺乏针对性、施工组织设计与现场实际状况结合不够紧密，并且现场调查也欠缺精细化的支持。市政工程常常和既有道路、地下管线、周边建筑、交通导改、居民出行有着紧密的联系，如果在前期没有摸查清楚，那么在施工过程中就容易出现设计变更频繁、工序衔接不顺畅、安全风险增加等状况。对于旧城改造区域、交通繁忙的路段或者地下条件复杂的区域而言，对前期策划的要求更为严格。部分施工单位在项目开始阶段没有能够梳理质量目标、安全重点、岗位责任，检查机制缺乏实际的可操作性，致使后续管理常常处于被动的补救状态。前期基础打得不牢固，会降低全过程控制的稳定性。

2.2 过程控制不严，关键工序管理存在薄弱环节

在道路桥梁工程里，过程控制薄弱对工程质量与安全有着极大影响。有部分现场材料进入场地时验收不够严格，配合比执行的偏差比较大，测量放样复核不够及时，工序交接存在着重签字、却轻视实质检查的情况。路基填筑时含水率控制不当，分层压实不够充分，桥梁钢筋绑扎出现偏差，模板拼缝处理不严密等，这些情况在后期都有可能演变成沉陷、开裂、渗漏或者结构耐久性降低。安全管理方面，深基坑支护、临边防护、高处作业、机械吊装、临时用电、交通导改是风险比较集中的环节。要是现场检查仅仅停留在表面，没有针对关键工序和高风险作业进行连续监管，那么隐患就在施工过程中不断积累。过程控制的关键之处就在于将管理延伸到材料、工艺、设备、作业细节当中。

2.3 人员素质与责任落实不到位

市政道路桥梁施工具备较强的专业性，并且协同要求也比较高，人员素质会直接对质量控制、安全管理成效产生影响。在实际情况中，部分项目的管理人员现场统筹能力欠缺，技术人员对于规范的理解不够全面系统，作业人员培训不充分，而且流动性比较大，这就容易使得制度要求在一线执行的时候出现折扣。在赶工期、控制成本的压力之下，一些单位对于岗前培训、技术交底、安全教育并不够重视，这使得作业人员质量意识、安全意识、风险辨识能力不足。责任落实不清晰的情况同样显著，部分项目虽然建立了质量安全制度，但是责任链条仅仅停留在文件方面，缺少过程追踪、整改复核、考核约束。问题出现之后进行推诿、整改缓慢，会对闭环管理效果产生削弱。人员能力不足与责任压实不够相互叠加，容易让施工风险得到放大。

3 市政道路桥梁施工中的质量控制重点

3.1 加强材料与设备管理，夯实施工质量基础

材料质量乃是道路桥梁工程质量得以形成的起始源头。像水泥、钢筋、沥青、砂石料这类，还有支座、伸缩缝、防水材料等构配件，全都得严格依据标准要求去进行采购、检测、验收工作。在材料进入场地之前，需要核查合格证明、检测报告、规格型号，要是有必要的话还要进行再次检测，以此来防止不合格的材料进入到现场之中。对于沥青混合料、混凝土等半成品材料而言，还需要着重把控拌和、运输、摊铺过程里的温度、时间、均匀性，从而保证其性能处于稳定状态。设备管理同样不能被忽视。压路机、摊铺机、吊装设备、泵送设备、张拉设备等机械的性能状况，直接对工艺实施质量产生影响。要是设备存在故障、精度出现偏差或者维护不够及时，那么不但会对施工成型效果造成影响，还会增加安全方面的隐患。所以，要建立设备检查、维护、校验制度，让施工装备一直处于良好的运行状态。

3.2 严格关键工序控制，提升实体工程成型质量

市政道路桥梁施工里存在着较多关键工序，像路基处理、基层摊铺、沥青面层施工、桥梁桩基成孔、承台浇筑、墩柱施工、支架搭设、梁板预制与吊装等，这些环节常常对工程整体质量水平起着决定性作用。对于关键工序一定要秉持样板引路、技术复核、过程旁站、隐蔽验收相结合的管理办法，防止依靠经验施工、事后进行补救。举例来讲，在道路工程中应当着重把控压实度、平整度、厚度、接缝处理质量，而在桥梁工程中则需要重视钢筋定位、模板刚度、混凝土振捣密实度、养护条件、预应力张拉精度。关键工序管理的核心要点在于把质量要求转化为具体且可检查的内容，并且借助过程记录和数据反馈确保控制效果真实且有效。

3.3 完善质量检查与验收机制，形成闭环管理

高质量的施工离不开规范的检查、验收机制。施工单

位需要建立自检、互检、专检相互结合的质量检查模式，以便让问题在最初阶段就能够被发现并且处理。对于已经完成的工序要及时组织验收，特别是隐蔽工程与交叉作业环节，更务必做到“上道工序不合格、下道工序不施工”。这样的控制原则能够有效避免问题扩散、质量隐患累积。质量检查不应该仅仅停留在形式方面，而要着重关注数据真实性、问题整改效果。对于发现的问题，应该明确责任人、整改期限、复验要求，形成能够追溯的闭环管理。只有将检查、整改、复核切实衔接起来，质量控制才能够从“发现问题”迈向“解决问题”。

4 市政道路桥梁施工中的安全管理重点

4.1 强化风险辨识与安全教育，提升全员防范意识

施工安全管理的首要工作是对风险进行系统识别。施工单位要依据工程特点，针对高空作业、基坑施工、模板支架、起重吊装、交通导改、临时用电、夜间施工等高风险环节展开全面分析，明确危险源所处位置、潜在危害、控制措施。风险辨识需要动态更新，要随着施工阶段的变化及时调整管理策略，以此保证安全管理一直贴合现场实际情况。依据风险识别结果，还需强化安全教育培训，培训内容要紧密关联实际作业场景与岗位特点，让作业人员深入理解潜在风险、违规所带来的后果、正确的操作方法。通过持续的教育与演练，把制度要求转化为作业人员的自觉行为，将安全理念融入日常操作之中，实现从制度约束到行为自觉的转变，进而提高整体施工安全水平。

4.2 加强施工现场管控，防范重点部位安全事故

施工现场作为安全管理的关键所在，要对临边洞口防护、基坑支护监测、脚手架与模板支架稳定性、机械设备作业半径把控、交通隔离设施、消防通道维护等重要环节展开常态化检查。在桥梁高墩施工、现浇梁支架搭建、梁板吊装、道路改扩建施工阶段，各类风险相互交织，需要专人进行盯控并实施动态管理。现场管控之时要维护施工秩序，涵盖材料堆放规范、车辆通行顺畅、人员流线合理、警示标识明晰、照明设施齐全等方面。管理有序、标识清楚、通道顺畅的施工现场，不但能提高现场可视化管理程度，还能够降低误操作、突发事故的发生几率，保证施工环境安全稳定，为施工任务顺利进行提供保障。

4.3 完善应急机制和责任体系，提高安全管理实效

安全管理既要注重预防，也要重视应急，市政道路桥梁工程里应急机制特别关键。项目部要按照施工特点，去制定具备较强可操作性的应急预案，清楚事故处置流程、人员分工、物资储备、联动机制，并且定期进行演练，提高现场应急反应能力与协同处置水平。预案设计要有针对性和能够执行，防止只停留在文本资料方面。安全责任模式也不可缺少，项目经理、技术负责人、安全员、班组长与作业人员得明确各自职责，构成横向到边、纵向到底的责任网络。责任落实好之后，安全管理才可以从“有人管”转变为“人人管、层层管”，达成全员参与、全过程覆盖、动态管理，进而提高工程施工安全管理实效，降低事故发生概率。

5 结语

在市政道路桥梁施工管理里，质量控制跟安全管理紧密相连，二者都很关键。目前有些项目在前期准备、过程把控、人员管理、责任落实这些方面存在欠缺，还有很大的改进空间。未来，要强化全过程管理的理念，把质量要求落实到材料、工艺、验收的细节当中，把安全管理贯穿在风险辨识、现场控制、应急处置各个环节。并且，通过提高人员专业素养、完善制度执行机制、加强现场动态监管，推进施工管理从经验型朝着精细化、标准化转变。只有质量与安全同步加强，工程才能真正建造得好，使用很长时间，运行稳定，为城市交通发展奠定坚实基础。

参考文献

[1] 郭伟伟.关于市政道路施工建设中的质量控制与改进思考[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(35):112-114.

[2] 单俊荣.动态质量控制方法在道路桥梁施工管理中的应用[J].中国住宅设施,2025,(11):146-148.

[3] 李雨静.市政道路施工精细化管理及质量控制研究[J].城市建设理论研究(电子版),2025,(03):201-203.

[4] 刘捷.市政施工中道路桥梁质量控制措施[J].城市建筑空间,2022,29(S1):261-262.

[5] 马永峰.市政道路工程施工管理中质量控制的影响因素及对策[J].运输经理世界,2021,(33):49-51.