

市政道桥施工中的安全隐患分析与防控对策

文 / 高松 安徽水安建设集团股份有限公司

摘要：为有效降低市政道桥施工风险，保障施工安全与质量，文章对市政道桥施工中的安全隐患及其防控对策展开研究。通过对施工环境、机械设备、人员操作、材料质量、外部因素以及项目管理与安全监督等方面进行分析，发现存在施工环境复杂、设备使用风险、人员操作不当、材料质量问题、天气影响及管理监督不到位等安全隐患。分析认为，应采取加强施工环境安全管理、完善设备维护检查、强化人员安全培训、提高材料采购验收标准、制定应急预案及强化安全监管等防控对策，以减少安全事故发生确保市政道桥施工顺利进行。

关键词：市政道桥施工；安全隐患；防控对策；施工环境；安全管理

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.09.072

引言

市政道桥作为城市基础设施的关键组成部分，对城市的交通流畅、经济发展及居民生活品质提升起着不可或缺的作用。近年来，随着城市化进程的加速，市政道桥建设项目数量不断增加规模持续扩大。然而，在市政道桥施工过程中安全事故时有发生，不仅给施工人员的生命安全带来严重威胁，还造成了巨大的经济损失和不良的社会影响。这些安全事故暴露出施工过程中存在诸多安全隐患，如施工环境的复杂性、设备管理漏洞、人员操作不规范等。因此，深入分析市政道桥施工中的安全隐患，并提出切实可行的防控对策具有极其重要的现实意义。

一、市政道桥施工中的安全隐患分析

（一）施工环境的安全隐患

市政道桥施工常处于城市复杂区域，周边建筑物密集地下管线纵横交错。在进行基础挖掘、桩基础施工时稍有不慎就可能破坏地下供水、供电、燃气等管线导致停水、停电甚至引发爆炸等严重事故。同时，施工现场空间狭窄多工种交叉作业频繁，不同施工队伍之间若协调不畅，易引发碰撞、物体打击等安全事故。此外，施工场地的地形地貌也可能带来隐患，如地势低洼易积水影响施工安全与进度；临近山体的施工区域可能存在山体滑坡、泥石流等地质灾害风险。

（二）施工机械设备的使用风险

施工机械设备种类繁多如起重机（如图1所示）、混凝土搅拌机、摊铺机等。部分设备长期处于高强度使用状态若日常维护保养不到位易出现零部件磨损、老化，导致设备故障。例如，起重机的制动系统失灵，在吊运重物过程中可能引发重物坠落对下方施工人员和设备造成严重伤害。而且，一些施工单位为追求进度违规让机械设备超负荷运转，缩短了设备的正常使用寿命增加了安全事故发生的概率。另外，设备操作人员若未经过严格的专业培训操作技能不熟练，对设备性能和操作规程不熟悉也极易引发误操作事故。



图1 起重机

（三）人员操作不当导致的安全问题

施工人员的安全意识淡薄是一大关键问题。部分施工人员未接受系统的安全教育培训，对施工现场的安全风险认识不足，在施工过程中存在侥幸心理不按规定佩戴安全帽、安全带等个人防护用品。在高处作业时，随意拆除安全防护设施违规攀爬脚手架等，这些行为都大大增加了坠落事故的发生几率^[1]。此外，一些施工人员专业技能不过关对复杂施工工艺掌握不熟练，在进行焊接、电气作业等特种作业时违反操作规程容易引发火灾、触电等安全事故。而且，施工队伍中人员流动频繁，新入职人员对施工现场环境和工作流程不熟悉也容易因操作不当引发安全问题。

（四）材料质量问题引发的安全隐患

建筑材料的质量直接关系到市政道桥的结构安全。若采购的钢筋、水泥等主要材料质量不合格，如钢筋的强度不足、水泥的安定性不达标会严重影响道桥的承载能力和耐久性。在施工过程中，可能导致桥梁结构变形、混凝土开裂等问题，随着时间推移甚至可能引发桥梁坍塌等重大事故。此外，一些辅助材料如防水材料质量不佳，会导致道桥出现渗漏现象，不仅影响道桥的正常使用功能，还会加速结构的腐蚀损坏。部分施工单位为降低成

本,在材料采购环节偷工减料采购来源不明的劣质材料,且在材料进场验收时把关不严让不合格材料进入施工现场并投入使用给道桥工程埋下了巨大的安全隐患。

(五) 天气等外部因素对施工的影响

恶劣天气条件对市政道桥施工影响显著。在暴雨天气下施工现场易积水导致地基松软,影响基础的稳定性可能造成建筑物倾斜、坍塌。同时,雨水还可能引发山洪、泥石流等地质灾害,威胁施工人员生命安全和施工设备安全。强风天气则对高处作业和大型机械设备的运行构成严重威胁,如可能导致起重机吊臂失控、脚手架倒塌等(如图2所示)。此外,高温天气容易使施工人员中暑,降低工作效率增加操作失误的可能性;而低温天气会影响混凝土的浇筑和养护质量导致混凝土强度不足。另外,雷电天气若施工人员未采取有效的防雷措施容易遭受雷击造成人员伤亡。



图2 脚手架倒塌

(六) 项目管理与安全监督不到位

部分市政道桥施工项目管理混乱施工组织设计不合理,施工进度安排过于紧凑导致施工人员为赶工期而忽视安全。在施工过程中,各部门之间沟通协调不畅职责不清,出现问题时相互推诿无法及时有效地解决安全隐患。同时,安全监督机制不完善安全管理人员配备不足,且部分安全管理人员专业素质不高,对施工现场的安全检查不细致、不深入,不能及时发现并纠正施工中的违规行为和安全隐患^[2]。此外,一些施工单位为追求经济效益安全投入严重不足,安全防护设施配备不齐全或质量不合格,无法为施工人员提供有效的安全保障。而且,对施工人员的安全教育培训工作流于形式,没有真正提高施工人员的安全意识和操作技能。

二、市政道桥施工安全防控对策

(一) 加强施工环境的安全管理

在市政道桥施工前,需对施工现场及其周边环境展

开全面且细致的勘察。与相关部门密切协作,获取详尽的地下管线分布资料,并在施工现场精准标识出各类管线的位置。针对可能受到施工影响的建筑物,提前进行结构检测与评估,必要时采取加固或保护措施。在施工现场规划方面,合理划分施工区域设置清晰的安全隔离带,确保不同工种作业区域相对独立减少交叉作业带来的安全风险。同时,加强对施工现场排水系统的建设与维护,确保在暴雨等恶劣天气条件下场地内积水能够及时排除,避免因积水导致的地基松软、设备损坏等问题。对于临近山体的施工区域,提前做好地质灾害监测与预警工作,制定相应的防护方案,如设置挡土墙、护坡等,防止山体滑坡、泥石流等地质灾害对施工安全造成威胁。此外,施工环境的安全管理还应注重对周边交通的疏导。在施工区域周边设置明显的交通指示标志,合理安排施工车辆的进出路线避免与社会车辆发生冲突。尤其是在早晚高峰时段,安排专人指挥交通保障交通的顺畅与安全。并且,对于施工现场的噪音、粉尘等污染,要采取有效的控制措施,如设置隔音屏障、定期洒水降尘等,减少对周边居民生活的影响营造和谐的施工环境。

(二) 完善施工设备的维护与检查

建立健全施工设备管理制度,明确设备的维护保养周期、责任人以及维护标准。安排专业技术人员定期对设备进行全面检查与维护,包括设备的机械性能、电气系统、安全防护装置等。例如,对于起重机,每次使用前要对其制动系统、钢丝绳、吊钩等关键部件进行详细检查,确保设备处于良好运行状态。在设备使用过程中严禁违规超负荷运转,严格按照设备操作规程进行操作。为每台设备建立详细的档案,记录设备的采购、安装、使用、维护、维修等全过程信息,以便及时掌握设备的运行状况为设备的更新换代提供依据。此外,加强对设备操作人员的培训,使其熟悉设备的性能、操作规程以及常见故障的应急处理方法提高设备的安全使用水平^[3]。进一步完善设备的维护与检查工作,还需引入先进的检测技术和设备。比如采用无损检测技术,对关键设备的零部件进行定期检测及时发现潜在的缺陷和隐患。同时,建立设备故障预警系统通过实时监测设备的运行参数,如温度、压力、振动等,提前预测设备可能出现的故障以便及时采取措施进行维修。另外,加强与设备供应商的合作,获取专业的技术支持和维护指导确保设备始终处于最佳运行状态。

(三) 强化施工人员的安全培训与管理

制定系统的安全教育培训计划,确保施工人员在上岗前接受全面的安全培训。培训内容包括安全生产法律法规、安全操作规程、安全防护知识、应急救援技能等。通过案例分析、现场演示、模拟演练等多种形式,提高培训的针对性和实效性增强施工人员的安全意识和自我保护能力。对于特种作业人员必须严格要求其持证上岗,并定期进行复审和培训确保其专业技能始终符合要求。在施工过程中,加强对施工人员的日常管理严格执行安全奖惩制度,对遵守安全规定的人员给予奖励对违规操作的人员进行严厉处

罚。同时，关注施工人员的身体和心理健康状况，合理安排工作时间和强度，避免因疲劳作业、情绪波动等因素引发安全事故。除了常规的培训与管理措施还应注重培养施工人员的安全文化意识。通过开展安全知识竞赛、安全演讲比赛等活动，营造浓厚的安全文化氛围让安全理念深入人心。同时，建立施工人员之间的安全互助机制，鼓励相互监督、相互提醒，形成人人讲安全、人人抓安全的良好局面。此外，定期对施工人员进行心理健康评估，为有心理压力的人员提供心理咨询和辅导服务，确保施工人员以良好的身心状态投入到工作中。

（四）提高材料采购和验收的标准化

建立严格的材料采购管理制度，明确材料采购的标准和流程。在选择供应商时，要对其资质、信誉、生产能力等进行全面评估，优先选择具有良好口碑和质量保证的供应商。在采购合同中，明确规定材料的质量标准、规格型号、验收方式以及违约责任等内容。材料进场时，必须进行严格的验收，由专业质量检测人员按照相关标准和规范，对材料的外观、尺寸、性能等进行全面检测。对于钢筋、水泥等主要材料，要检查其质量证明文件，并进行抽样送检，确保材料质量符合设计要求，对于不合格的材料坚决予以退场严禁投入使用。同时，加强对材料储存和保管的管理，确保材料在使用前不受损坏、变质。为进一步提高材料采购和验收的标准化程度，可建立材料供应商评价体系。定期对供应商的产品质量、交货期、售后服务等进行综合评价，对表现优秀的供应商给予优先合作和更多的订单份额，对不合格的供应商及时淘汰^[4]。此外，利用信息化技术建立材料采购管理平台，实现材料采购信息的实时共享和全程追溯。从材料的采购申请、供应商选择、合同签订到材料验收、入库等环节，都在平台上进行记录和管理确保材料采购和验收工作的公开、透明、规范。

（五）制定严格的应急预案与事故处理措施

结合市政道桥施工的特点和可能出现的安全事故类型，制定详细、可行的应急预案。应急预案应包括应急组织机构、职责分工、应急响应程序、应急救援措施、应急物资储备等内容。定期组织施工人员进行应急演练，通过模拟火灾、坍塌、触电等事故场景，提高施工人员的应急反应能力和协同救援能力。在事故发生后，要立即启动应急预案，迅速组织救援工作最大限度地减少人员伤亡和财产损失。同时，按照事故报告制度及时向上级主管部门和相关单位报告事故情况，积极配合事故调查工作查明事故原因，总结经验教训制定防范措施防止类似事故再次发生。为使应急预案更加完善，应根据实际演练和事故处理情况，不断对应急预案进行修订和优化。定期对应急物资进行检查和更新，确保应急物资的种类齐全、数量充足、性能良好。同时，加强与周边医疗机构、消防部门等的联动合作，建立快速响应机制确保在事故发生时能够及时获得外部救援力量的支持。另外，在事故处理过程中，要注重对事故现场的保护和证据收集为后续的事故调查和责任认定提供有力依据。

（六）强化项目管理中的安全监管

完善项目安全管理体系明确项目经理为项目安全第一责任人，建立健全各级安全管理责任制，将安全责任层层分解落实到每个部门、每个岗位和每个施工人员。加强对施工组织设计和专项施工方案的审核，确保其安全技术措施具有针对性和可操作性。在施工过程中，加大安全监督检查力度，定期或不定期地对施工现场进行安全检查，重点检查施工人员的操作行为、安全防护设施的设置、施工设备的运行状况以及安全管理制度的执行情况等。对检查中发现的安全隐患要下达整改通知书，明确整改责任人、整改期限和整改要求，跟踪整改情况，确保隐患得到及时消除。此外，加强对安全管理人员的培训和考核，提高其专业素质和业务能力，确保安全监管工作的有效开展^[5]。强化项目管理中的安全监管，还需建立安全管理信息化平台。通过在施工现场安装监控设备、传感器等，实现对施工现场的实时监控和数据采集。利用大数据分析技术对安全数据进行分析和挖掘，及时发现潜在的安全风险和隐患。同时，加强对施工过程的动态管理，根据施工进度和现场实际情况及时调整安全监管重点和措施。此外，建立安全管理举报机制鼓励施工人员对安全违规行为进行举报，对举报属实的人员给予奖励形成全员参与安全监管的良好氛围。

结语

综上所述，市政道桥施工安全对保障工程顺利推进、维护人员生命财产安全及推动城市建设意义重大。通过对施工环境、设备、人员、材料、外部因素以及项目管理与监督等方面安全隐患的分析，明确了施工环境复杂、设备维护不足、人员操作不规范、材料质量隐患、天气影响和管理监督缺失等问题是引发安全事故的关键因素。为有效防控这些安全隐患，需采取一系列针对性措施，包括加强施工环境管理、完善设备维护检查、强化人员培训、把控材料质量、制定应急预案和强化安全监管等。只有全面落实这些防控对策，才能构建起坚实的施工安全防线。展望未来，随着安全管理理念的不断深化、技术手段的持续创新以及各方责任的有效落实市政道桥施工安全水平将稳步提升，为城市基础设施建设的高质量发展奠定坚实基础。

参考文献

- [1] 姜妍. 市政道桥施工安全管理措施分析 [J]. 科技创新导报, 2018, 15 (15): 163-164.
- [2] 裴小龙. 市政道桥施工安全管理措施探讨 [J]. 城市建设理论研究 (电子版), 2018, (02): 60-61.
- [3] 王浩, 李涛, 陈邦. 市政道桥施工安全管理措施探讨 [J]. 住宅与房地产, 2017, (05): 171.
- [4] 付晓玉, 巩显全. 浅析市政道桥公用工程的施工问题与施工技术应用 [J]. 黑龙江科技信息, 2016, (06): 253.
- [5] 李迎利. 某高架桥施工安全风险评估研究 [J]. 建筑技术开发, 2024, 51 (08): 130-132.

作者简介：高松（1987-10），男，汉族，安徽合肥人，一级建造师，本科学历，研究方向：市政道桥。