

# 市政路桥工程施工安全技术措施

罗正享

广州机施建设集团有限公司 广东 广州 510000

**摘要:** 市政路桥工程施工面临施工环境、技术与人员管理等多重风险。施工前需做好场地规划、安全设施配备及人员培训; 施工过程中要强化土方、结构、设备、用电等环节安全控制, 特殊天气与季节需采取针对性措施。加强安全管理制度建设、监测预警机制及安全文化建设与培训, 通过系统化管理降低施工安全风险, 保障工程顺利进行。

**关键词:** 市政路桥工程; 施工安全; 风险分析; 技术措施; 安全管理

引言: 市政路桥工程作为城市基础设施建设的核心内容, 其施工安全至关重要。施工过程中面临诸多风险, 如复杂地质条件、周边环境干扰、高风险技术环节以及人员管理缺陷等。这些风险相互交织, 对施工安全构成严重威胁。深入分析施工安全风险, 并采取有效的安全技术措施, 对于保障市政路桥工程施工安全、提高工程质量具有重要意义。

## 1 市政路桥工程施工安全风险分析

### 1.1 施工环境风险

市政路桥工程施工面临复杂多变的环境风险因素。地质条件复杂是首要考虑因素, 软土地基承载力不足可能导致施工过程中出现不均匀沉降, 影响临时支撑体系的稳定性。地下水位高会增加基坑开挖难度, 降水不当可能引发周边地面沉降, 甚至导致邻近建筑物基础失稳。岩溶地质区域存在地下空洞, 桩基施工时易发生塌孔事故, 给施工安全带来严重威胁。周边环境干扰因素不容忽视, 城市中心区域交通流量大, 施工场地受限, 材料运输和机械作业空间不足, 增加了车辆伤害和机械碰撞风险。临近建筑物密集区域施工需考虑振动影响, 老旧建筑对沉降敏感, 可能产生结构性损伤, 需采取隔震措施。地下管线错综复杂, 给排水、电力、燃气等管线位置不明时, 开挖作业存在重大安全隐患, 一旦破坏可能引发次生灾害。气候条件变化影响施工安全, 雨季施工增加边坡失稳风险, 需加强监测预警; 低温环境影响混凝土浇筑质量, 应采取保温养护措施<sup>[1]</sup>。夜间施工照明不足易导致操作失误, 需增设临时照明设施; 噪音控制不当可能引发居民投诉, 影响工程进度。这些环境风险因素相互交织、相互影响, 形成了复杂的风险网络, 大大增加了市政路桥工程施工的安全管理难度, 需要采取系统性防控措施。

### 1.2 施工技术风险

市政路桥工程施工包含多项高风险技术环节。高空

作业在桥梁上部结构施工中不可避免, 临边防护不到位可能导致人员坠落。挂篮施工、支架现浇等工艺对临时支撑体系稳定性要求极高, 计算错误或材料缺陷都会引发坍塌事故。深基坑开挖面临边坡失稳风险, 支护结构设计不合理或施工质量不达标都会造成严重后果。隧道施工存在塌方、透水等风险, 地质预报不准确会加大施工难度。大型机械设备操作风险突出, 架桥机、塔吊等设备安装拆卸过程事故多发, 操作不当可能造成设备倾覆。桩基施工机械在软弱地基上作业容易发生倾斜, 打桩过程中的振动可能影响周边建筑物。临时用电系统管理不规范, 线路老化或超负荷运行可能引发触电事故。焊接作业防火措施不到位容易引发火灾, 密闭空间作业通风不良会导致中毒窒息。这些技术风险存在于施工全过程, 需要采取针对性措施加以防范。施工方案编制不完善、技术交底不彻底都会放大技术风险, 必须通过严格管理予以控制。

### 1.3 人员管理风险

人员因素是影响施工安全的关键变量。施工人员安全意识淡薄是普遍存在的问题, 为图方便违规操作的现象时有发生。新进场工人安全培训不到位, 对作业环境风险认识不足, 缺乏必要的自我保护能力。特种作业人员持证上岗制度执行不严, 部分操作人员技能不达标却从事高风险作业。班组内部安全监督机制缺失, 违章行为不能及时制止。安全管理人员配备不足导致监管覆盖面有限, 难以实现全过程监控。安全检查流于形式, 隐患整改不及时, 同类问题反复出现。劳务分包队伍管理松散, 安全投入不足, 防护设施缺失严重。施工人员疲劳作业现象普遍, 长时间连续工作导致注意力下降, 增加操作失误概率。不同工种交叉作业协调不畅, 作业面移交不明确容易引发事故。安全技术交底内容不具体, 一线工人对危险源和控制措施理解不深入。应急预案演练不充分, 事故发生时处置不当可能扩大损失。这些人员管

理方面的缺陷会显著增加施工安全风险，必须通过系统化管理加以改善。建立完善的安全责任体系，强化过程监管，提高全员安全意识是降低人员风险的有效途径。

## 2 市政路桥工程施工安全技术措施

### 2.1 施工前安全准备

施工场地规划与布置是确保工程安全的基础环节。场地布置需要考虑材料堆放区、机械作业区、临时道路等功能分区合理划分，保持安全距离。施工区域与通行区域必须明确分隔，设置连续封闭围挡并悬挂警示标志。安全通道保持畅通无阻，宽度满足紧急疏散要求，转角处设置反光标识。临时设施搭建符合防火要求，活动板房与明火作业区保持足够间距。材料堆放整齐稳固，高度控制在安全范围内，易滚动物品采取防滑措施。安全设施与防护用品的配备必须满足规范要求。安全防护网采用阻燃材料，网目尺寸符合防坠落标准。临边防护栏杆高度不低于1.2米，设置挡脚板防止小型工具坠落<sup>[2]</sup>。安全爬梯设置休息平台，坡度控制在75度以内。个人防护用品包括安全帽、安全带、防滑鞋等，进场前进行质量检查。消防器材按区域配置，灭火器类型与可能火灾类型匹配。应急照明系统覆盖主要作业区域，确保突发情况下照明需求。施工人员的安全教育与培训需要系统开展。新进场人员必须接受三级安全教育，考核合格方可上岗。特种作业人员持证情况严格核查，杜绝无证操作现象。每日班前会强调当日作业安全要点，针对性进行技术交底。定期组织安全知识培训，内容涵盖急救救护、消防器材使用等实用技能。开展事故案例警示教育，强化风险防范意识。建立安全考核机制，将安全表现与绩效挂钩。安全交底记录完整保存，确保责任可追溯。

### 2.2 施工过程安全控制

土方工程安全控制需重点做好基坑支护与开挖管理。深基坑支护方案需经专家论证，根据地质条件选用合适支护形式，严格控制支护结构施工质量。土方开挖必须遵循分层分段原则，严禁超挖，基坑边缘设置防护栏杆并控制堆载距离。实时监测支护位移、地下水位等参数，及时预警异常情况。结构施工安全着重控制高空作业风险。高空作业平台需经验算合格，脚手架设置双重保险措施。模板支撑系统严格按计算间距搭设，加强剪刀撑设置。钢筋加工区确保机械防护装置完好，梁柱节点等复杂部位设置专用操作平台。预应力张拉作业需划定警戒区域，严禁交叉作业。机械设备安全管理需落实全过程控制。大型设备进场前核查合格证明，安装后需通过载荷试验。起重作业严格执行操作规程，配备持

证信号指挥。运输车辆设置倒车报警装置，桩机施工前探明地下管线。建立设备维护保养台账，操作人员做好交接记录。临时用电系统实行标准化管理。采用三级配电两级保护系统，电缆线路规范敷设并做好防护。用电设备可靠接地，每月测试漏电保护器有效性。持证电工每日巡查线路，维修作业严格执行停电验电制度。特殊天气提前采取防范措施，确保用电安全。各环节均需建立检查验收制度，关键工序实施旁站监督。发现隐患立即整改，重大风险作业全程监控。通过系统化的过程控制，确保施工安全受控。

### 2.3 特殊天气与季节施工安全措施

雨季施工防洪防涝措施提前部署。施工现场设置排水沟和集水井，配备足够排水设备。边坡采取薄膜覆盖或喷射混凝土等临时防护措施。材料堆放区垫高并覆盖防雨布，防止受潮影响性能。临时用电设备加强绝缘检查，雨后复工前全面排查线路。雷暴天气停止高空作业，人员撤离至安全区域。积水坑槽设置警示标志，必要时采取围挡措施。夏季高温施工防暑降温工作落实到位。调整作业时间避开高温时段，提供足够的清凉饮料。搭设遮阳棚设置休息区，配备防暑降温药品。密闭空间作业加强通风换气，必要时采取机械通风措施。机动车辆检查冷却系统，防止高温引发故障。氧气乙炔瓶采取遮阳措施，避免暴晒导致压力升高。加强食品卫生管理，预防集体食物中毒事件<sup>[3]</sup>。冬季施工防冻防火措施严格执行。混凝土浇筑采取蓄热法养护，必要时添加防冻剂。钢结构焊接预热处理，焊后采取缓冷措施。水管路采取保温防冻措施，停用时排空积水。施工道路及时清除积雪，撒布防滑材料保障通行。取暖设备与可燃物保持安全距离，夜间安排专人巡查。气瓶减压阀解冻使用温水，严禁明火烘烤。加强冬季安全用电管理，禁止使用大功率取暖设备。

## 3 施工安全管理与持续改进

### 3.1 安全管理制度建设

明确各级人员安全职责是安全管理的基础工作。项目经理作为安全生产第一责任人，负责组织制定安全管理制度和应急预案，统筹项目安全资源配置。安全员负责日常安全监督检查，落实各项安全防护措施，制止违章作业行为。班组长直接管理作业人员安全操作，组织开展班前安全交底和隐患排查。技术负责人确保施工方案安全可行，组织安全技术措施交底。作业人员严格遵守安全操作规程，正确使用个人防护用品。安全责任层层签订，形成横向到边、纵向到底的责任体系。建立安全检查与隐患排查制度需要系统规划。日常检查由

安全员负责,重点检查安全防护设施和作业人员行为规范。每周检查由项目经理带队,全面排查施工现场安全隐患。专项检查针对深基坑、高支模等危险性较大工程,确保关键控制措施落实到位。季节性检查结合气候特点,提前防范可能出现的风险。检查内容涵盖临时用电、机械设备、消防设施等方面。检查记录详细完整,发现问题立即下达整改通知。隐患整改实行闭环管理,整改完成后组织专项验收。建立隐患治理台账,定期分析隐患分布规律,针对多发问题制定预防措施。

### 3.2 安全监测与预警机制

施工过程动态监测是预防事故的重要手段。基坑工程监测包括支护结构位移、周边建筑物沉降、地下水位变化等参数。桥梁施工监测重点关注支架变形、预应力张拉、线形控制等关键指标。隧道工程监测包含拱顶下沉、周边收敛、地表沉降等内容。监测点布置科学合理,能够全面反映结构安全状态。监测频率根据施工进度动态调整,关键工序实施连续监测。监测数据实时采集传输,异常情况自动报警。监测报告定期编制,为施工决策提供依据。预警阈值设定与应急响应流程需要科学制定。预警等级分为黄色、橙色和红色三级,对应不同风险程度。黄色预警时加强监测频率,组织专家分析原因。橙色预警时暂停相关作业,启动应急处置方案。红色预警时立即撤离人员,实施抢险救援<sup>[4]</sup>。撤离路线标识清晰,避难场所安全可靠。应急物资储备充足,定期检查维护。救援预案定期演练,确保各环节衔接顺畅。应急响应实行统一指挥,明确信息报送流程。事后组织总结评估,完善预警响应机制。监测预警系统定期维护,保证设备正常运行。

### 3.3 安全文化建设与培训

定期开展安全教育活动需要系统规划。新员工入场安全教育不少于规定学时,考核合格方可上岗。转岗人员接受新岗位安全培训,掌握相关风险防控要点。特种

作业人员定期复训,确保持证上岗资格有效。班前安全交底简明扼要,突出当日作业风险点。安全月活动形式多样,组织知识竞赛、技能比武等特色活动。事故案例教育定期开展,用真实事件强化警示教育效果。应急演练注重实战性,涵盖消防疏散、伤员救护等内容。安全操作规程可视化展示,关键步骤图文并茂说明。鼓励员工参与安全管理需要建立有效机制。安全隐患举报制度畅通渠道,对重大隐患举报给予奖励。安全建议征集定期开展,优秀建议纳入改进措施。安全之星评选树立典型,发挥示范引领作用。安全改善提案活动激发创新,促进管理水平提升。安全行为观察记录日常表现,作为考核评价依据。安全经验分享搭建平台,促进最佳实践推广。安全责任区划分明确,关键岗位设立示范岗。家属安全寄语活动增进理解,构建企业家庭共管格局。安全文化活动创新形式,增强员工参与积极性。

### 结束语

市政路桥工程施工安全技术措施是保障工程顺利进行、防范安全事故发生的关键。通过全面分析施工安全风险,从施工前准备、过程控制到特殊天气应对,采取针对性技术措施,并加强安全管理与持续改进,可有效降低施工安全风险,提升安全管理水平。未来,需进一步探索新技术、新方法在施工安全中的应用,推动市政路桥工程施工安全技术不断创新发展。

### 参考文献

- [1]马国梁.市政路桥工程施工期安全管理措施探讨[J].世界家苑,2024(24):54-56.
- [2]钟灵.市政路桥工程大体积混凝土施工技术分析[J].建筑与装饰,2024(19):184-186.
- [3]高飞,胡亚洲,赵法伟,等.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].居业,2025(1):19-21.
- [4]莫慧.市政道路桥梁工程伸缩缝施工质量技术的控制措施研究[J].建筑与装饰,2023(7):129-131.