

市政道桥施工安全管理探究

马霞光¹ 隋新²

1. 辽宁同鑫建设有限公司 辽宁 本溪 117000

2. 沈阳乐成建筑工程有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要: 市政道桥施工是城市基础设施建设的关键环节,其安全管理关乎人员生命、工程财产及公共利益。本文基于市政道桥施工开放性、复杂性等特点,系统分析施工安全风险识别方法与核心风险因素,从制度体系、人员管理、设备材料管控、应急体系四方面提出优化措施,并探讨智能化技术的应用路径。研究旨在构建科学完善的安全管理体系,提升市政道桥施工安全管理精准度与效率,为城市基础设施建设安全保障提供理论与实践参考。

关键词: 市政道桥; 施工安全; 核心管理; 措施优化

引言:随着城市化进程加速,市政道桥工程建设规模不断扩大,其施工安全管理面临诸多挑战。市政道桥施工环境复杂、参与主体多元,易受地质、天气等外界因素影响,安全隐患发生率较高。但部分工程存在安全管理制度不健全、人员安全意识薄弱、管控技术滞后等问题,制约了施工安全水平提升。因此,深入探究市政道桥施工安全管理相关问题,优化管理措施、创新技术应用,对保障工程安全推进、助力城市高质量发展具有重要现实意义。

1 市政道桥施工的特点与安全管理内涵

1.1 市政道桥施工的特点

市政道桥施工是城市基础设施建设的关键环节,具有以下鲜明的行业特殊性。(1)施工环境开放性强,多位于城市核心区域或交通主干道,需直面人流、车流密集的复杂场景,施工区域与公共空间交叉,安全防护难度大。(2)施工工艺复杂多样,涵盖路基开挖、桥梁架设、管线迁改等多个工序,各环节衔接紧密,技术要求高,任一工序违规操作都可能引发连锁安全隐患。(3)外界干扰因素多,施工周期易受天气、地质条件、城市规划调整及周边居民诉求等影响,工期压力下易出现抢工违规现象。(4)参与主体多元,涉及建设、施工、监理等多个单位,责任划分与协同管理难度较大。

1.2 市政道桥施工安全管理的内涵

市政道桥施工安全管理是以保障施工人员生命安全、工程财产安全及周边公共安全为核心目标,贯穿施工全流程的动态管理过程。其核心内涵包括三方面:(1)风险前置管控,通过系统识别施工各环节的地质、工艺、设备等风险点,建立科学预警机制;(2)过程规范约束,落实安全责任制度,规范施工操作流程,强化现场巡查与隐患排查;(3)协同保障优化,统筹协调各

参与主体责任,整合人员、技术、物资资源,持续提升安全管理效能,确保工程在安全可控范围内推进,兼顾工程进度与公共利益^[1]。

2 市政道桥施工安全风险识别

2.1 施工安全风险识别方法与流程

市政道桥施工风险识别要立足工程实操场景,采用“多元方法结合、全流程覆盖”的思路。常用方法包括现场勘查法、专家访谈法、故障树分析法及资料研读法。现场勘查是核心环节,需组织技术团队实地核查施工区域地质地貌、周边管线(燃气、电力、给排水)分布、交通流量及周边建筑物分布等;专家访谈法则邀请道桥施工、安全监管领域资深人员,针对架梁、基坑开挖等复杂工序潜在风险开展研判。风险识别流程规范为四步:(1)准备阶段,收集设计图纸、地质勘察报告等基础资料,明确识别范围与重点工序;(2)全面识别阶段,结合上述方法梳理各施工环节风险点;(3)分类整理阶段,按风险来源、危害程度对风险点归档;(4)复核阶段,通过施工、监理、建设单位三方论证,确保风险识别无遗漏,为后续评估筑牢基础。

2.2 核心风险因素分类

结合市政道桥施工实际,核心风险因素可划分为四大类。(1)地质环境风险,主要包括软土地基、岩溶地貌等不良地质条件,以及暴雨、高温、台风等极端天气引发的边坡坍塌、基坑积水、材料霉变等问题;(2)施工工艺风险,涵盖桥梁架设、预应力张拉、路基压实等关键工序操作不规范,管线迁改时的误碰风险,以及施工缝处理不当引发的结构安全隐患;(3)机械设备风险,涉及起重机械、架桥机等大型设备选型不符、日常检修缺失、老化失修,以及操作人员无证上岗、违规操作等;(4)人员与管理风险,包括施工人员安全意识薄

弱、安全培训不到位,安全管理制度不健全、责任划分不明确,以及现场监管缺位等^[2]。

3 市政道桥施工安全管理核心措施优化

3.1 市政道桥施工安全管理制度体系优化设计

安全管理制度体系优化设计要围绕全流程管控、责任闭环落实展开,具体措施如下:(1)健全全员安全责任体系,明确建设、施工、监理、设计等各参与主体的安全职责边界,细化从项目负责人到一线作业人员的岗位安全职责,签订分级安全责任书,建立“一岗一责、失职追责”的责任追溯机制。(2)优化安全专项方案管理流程,规范方案编制、审核、审批、交底全流程标准,要求高风险工序专项方案需结合工程地质条件、施工工艺特点专项编制,引入第三方技术评审机制强化方案科学性,明确方案交底需覆盖全体相关作业人员并留存记录。(3)构建多元化安全监管机制,建立“日常巡查+专项检查+突击抽查+信息化监控”的立体化监管模式,明确各类检查的频次、范围、标准及责任人;搭建隐患排查治理信息化平台,实现隐患排查、上报、整改、销号、复查的全流程线上管控,设定分级整改时限与责任追究规则。(4)完善安全考核与奖惩机制,将安全管理成效纳入各单位及个人绩效评价体系,设定安全达标率、隐患整改率、培训覆盖率等量化考核指标;建立差异化奖惩标准,对安全管理成效显著的主体给予表彰奖励,对违规操作、隐患整改不力的实行经济处罚、岗位调整等追责措施,强化制度执行力。

3.2 市政道桥施工人员安全管理与素质提升策略

施工人员是安全管理的核心对象,要通过全流程管控与精准化提升措施强化人员安全管控,策略如下:

(1)严格人员准入管控,建立施工人员岗前资质审核机制,重点核查特种作业人员操作资格证书,确保持证上岗、证书有效;对新进场人员实行身份登记、背景核查与岗前安全告知制度,明确作业安全底线要求。(2)构建分层分类培训体系,针对管理人员、技术人员、一线作业人员制定差异化培训内容,管理人员侧重安全管理机制与责任落实,技术人员侧重工艺安全与风险预判,一线作业人员侧重操作规范与应急处置;采用“线上常态化学习+线下实操演练”相结合的培训模式,建立培训档案并实行考核合格准入制。(3)强化安全意识培育,通过安全警示教育、安全知识竞赛、班前安全交底、现场安全标语警示等多种形式,营造全员重视安全的施工氛围;建立安全违规提醒机制,对首次轻微违规人员实行约谈警示,强化规范操作意识。(4)完善现场人员管控,实行施工人员实名制管理,通过人脸识别、门禁系

统管控人员进出施工区域;划分岗位作业权限,明确各岗位作业范围与操作标准,严禁跨岗位、违规作业;建立人员健康监测机制,定期开展岗前与岗中体检,对不适宜高强度或高风险作业的人员及时调整岗位。(5)优化人员激励机制,设立“安全标兵”“优秀安全员”等荣誉称号,对严格遵守安全规范、及时排查上报安全隐患的人员给予物质与精神双重奖励。

3.3 市政道桥施工机械设备与材料安全管理

机械设备与材料的安全管控要围绕全生命周期管理制定优化措施,具体如下:(1)规范机械设备选型与采购,根据施工工艺需求与现场环境条件,科学选型机械设备,确保设备性能参数与施工任务匹配;优先采购符合国家安全标准、具备合格证明的设备,严格核查生产厂家资质、产品检测报告等资料,杜绝不合格设备进场。(2)完善机械设备日常管理,建立全要素机械设备台账,详细记录设备型号、采购时间、检修记录、使用状态、操作人员等信息;制定分级定期检修保养计划,明确不同类型设备的检修周期、内容及责任人,重点检查设备关键部件、安全防护装置的完好性,及时更换老化、损坏部件并留存检修记录。(3)强化机械设备使用管控,明确各类机械设备的操作规程与安全使用要求,对操作人员进行专项岗前培训与考核,考核合格后方可上岗;划分设备作业区域并设置安全防护围挡与警示标识,严禁设备超负荷、超范围作业;建立设备使用前检查与班后维护制度,操作人员需每日岗前检查设备状态,班后进行清洁与基础维护,发现故障及时停机报修,严禁带故障作业。(4)优化施工材料安全管控,建立材料进场验收制度,核查材料质量证明文件,对钢筋、水泥、防水材料等关键材料实行抽样检测,检测合格后方可进场;根据材料特性划分专属存储区域,落实防潮、防火、防爆、防腐等存储措施,对易燃易爆、有毒有害材料实行单独隔离存储并设专人管理。(5)建立责任追溯机制,明确机械设备采购、检修、使用及材料采购、验收、存储、使用等各环节的责任人,对因设备或材料问题引发的安全隐患或事故,实行责任倒查并追究相关人员责任。

3.4 市政道桥施工安全应急管理体系构建

应急管理体系是应对施工安全突发事件的关键保障,要围绕“预防为主、快速响应、高效处置”的原则构建优化,措施如下:(1)优化应急预案编制,结合市政道桥施工常见的坍塌、高处坠落、触电、火灾、管线破裂等安全事故类型,编制针对性专项应急预案;明确应急组织机构、职责分工、应急响应流程、处置措施、

信息上报路径等核心内容,细化不同事故类型的处置步骤与技术要求,提升预案可操作性;定期结合工程进展、施工环境变化对预案进行评估修订,确保预案与实际施工需求匹配。(2)加强应急救援队伍建设,组建由施工管理人员、技术人员、熟练作业人员组成的专业应急救援队伍,明确队伍架构、人员职责与分工;定期组织应急救援技能培训,重点培训抢险救援操作、伤员急救、设备应急处置等技能;吸纳具备消防、医疗等专业技能的人员加入队伍,提升应急处置专业性;建立应急队伍24小时值班制度,确保突发事件发生时能够快速响应。(3)规范应急物资储备管理,梳理应急物资需求清单,包括抢险机械设备、安全防护用品、急救药品、通讯设备、照明设备、应急电源等,按足额储备要求落实物资采购与储备;建立应急物资台账,明确物资存储位置、数量、规格及管理人员;制定物资定期检查、维护与更新制度,确保物资处于良好可用状态,及时清理过期、损坏物资并补充更换。(4)强化应急演练组织实施,制定年度应急演练计划,定期开展针对性专项应急演练,覆盖各类常见安全事故类型;规范演练流程,做好演练方案编制、人员培训、场地布置、物资准备等前期工作,演练过程中注重模拟真实事故场景,强化人员协同处置能力。(5)完善应急联动机制,加强与当地应急管理、消防救援、医疗救护、交通管理等部门的沟通协作,建立常态化沟通对接机制;明确突发事件发生时的联动响应流程、信息共享方式、救援力量调配机制,签订应急联动合作协议^[3]。

4 智能化技术在市政道桥施工安全管理中的应用

智能化技术有效提升了市政道桥施工安全管理的精准度与效率,实际应用聚焦以下核心管控环节:(1)智能监测与风险预警,依托BIM技术构建三维施工模型,实

现管线碰撞、结构受力等风险的可视化预判;部署物联网传感器实时采集基坑沉降、支架变形、周边环境振动等数据,超阈值自动触发声光预警并推送至管理平台。

(2)智能现场管控,通过AI视频监控系统自动识别未佩戴安全帽、违规跨越防护栏等不安全行为,同步联动现场警示设备;采用无人机对高空、大跨度作业区域开展巡检,弥补人工巡查盲区;借助智能定位与门禁系统,实时掌握高风险区域人员分布,管控设备进出权限。

(3)一体化管理平台,整合监测数据、隐患排查、人员考勤等信息,实现安全管理全流程线上管控,支持管理人员远程调度、一键派发整改任务,提升管理协同效率^[4]。

结束语:本文围绕市政道桥施工安全管理展开全面探究,明确了施工特点与安全管理内涵,梳理了风险识别方法与核心风险因素,提出了多维度管理优化措施及智能化技术应用方案。研究表明,构建闭环式制度体系、强化人员全流程管控、落实设备材料全生命周期管理及完善应急联动机制,是提升安全管理水平的关键。未来,需进一步推动智能化技术深度应用,结合工程实际动态优化管理策略,持续提升市政道桥施工安全管理的科学化、精细化水平。

参考文献

- [1]吴海峰.市政道桥施工中的安全隐患及防范对策[J].门窗,2025(6):139-141.
- [2]张文凯,高鹏.市政道路施工安全管理工作研究[J].中国地名,2025(6):0055-0057.
- [3]陈亚东.浅谈市政道桥施工安全管理的策略[J].华东科技(综合),2021(7):193-193.
- [4]汪辉.市政道桥施工安全管理措施分析[J].智能建筑与工程机械,2023,5(8):70-72.