

市政道桥施工中的施工安全隐患及对策分析

高 峰

(安徽新建控股集团有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘 要 为探究市政道桥施工中的安全隐患并提出有效对策, 本文以市政道桥施工实际状况为例, 深入分析了施工现场管理、人员意识、机械设备、高空作业及地质环境等方面的安全隐患。研究结果表明, 通过完善施工现场管理体系、加强人员安全培训、强化设备安全管理、完善高空作业防护及科学评估地质环境等措施, 可有效防范安全隐患, 提升市政道桥施工的安全性, 保障工程顺利推进。

关键词 市政道桥; 施工安全隐患; 安全管理

中图分类号: U415; U445

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.14.018

0 引言

在市政道桥工程施工过程中, 各类安全事故时有发生, 严重威胁着施工人员的生命安全, 也对工程进度、成本及质量造成负面影响。施工现场管理的不规范, 易导致材料堆放杂乱、通道堵塞等问题, 增加事故风险; 施工人员安全意识的欠缺, 使其在操作时易违规作业; 机械设备长期高负荷运转, 缺乏及时保养, 存在安全隐患; 高空作业环境复杂, 防护措施稍有不当便可能引发坠落事故; 地质与环境条件的不确定性, 如不良地质、恶劣天气, 更是给施工安全带来诸多挑战。

1 市政道桥施工中的安全隐患

1.1 施工现场管理不规范

市政道桥工程施工中存在的安全隐患比较突出。一些工地材料堆放无序, 通道和作业区周围随意堆放建筑材料, 不仅妨碍了施工人员的正常通行, 而且一旦发生火灾、坍塌等突发事件, 也会对人员的疏散和救援工作造成极大的影响。同时, 施工区域划分不合理, 作业区域之间相互干涉, 交叉作业频繁, 缺乏有效的协调机制, 极易发生物体撞击、机械损伤等事故。另外, 施工现场对电力的管理也比较混乱, 电线私拉乱接, 配电箱不上锁, 保护装置遗失或损坏, 容易发生触电事故。

此外, 施工现场的警示标志设置不合理或者设置不当, 对过往的行人和车辆不能起到有效的警示作用, 增加事故发生的概率^[1]。这些不规范的管理行为, 主要是由于施工单位的管理制度不健全, 管理人员缺乏责任心, 对施工现场没有进行严格的监督和有效地控制, 最后可能会发生一些安全事故, 这对工程的进度和人员的安全造成了很大的影响。

1.2 施工人员安全意识不足

施工人员安全意识不足在市政道桥施工中是一大潜在安全隐患。许多一线施工人员多为农民工, 文化水平相对较低, 缺乏系统的安全培训。在施工过程中, 他们往往不重视安全规章制度, 心存侥幸心理。例如: 不按要求佩戴安全帽、安全带, 在施工现场吸烟、随意攀爬脚手架等。同时, 对于一些新的施工工艺、设备操作, 因未接受专业培训, 不了解潜在风险, 容易违规操作^[2]。而且, 部分施工人员安全知识匮乏, 对施工现场存在的安全隐患, 如基坑边缘的危险性、电气设备漏电风险等, 缺乏基本认知, 不能及时发现并规避。这主要是由于施工单位对人员安全培训不够重视, 培训走过场, 未真正将安全意识根植于施工人员心中。施工人员安全意识的欠缺, 极大增加了安全事故发生概率, 一旦事故发生, 不仅危及自身生命安全, 还会给施工单位带来巨大损失。

1.3 机械设备安全隐患

市政道桥施工离不开大量机械设备, 其安全隐患不容忽视。一些施工单位为降低成本, 使用老旧机械设备, 这些设备长期高负荷运转, 关键部件磨损严重, 却未得到及时维修与更换。例如: 起重机的钢丝绳出现断丝、吊钩变形, 未及时发现处理, 在吊运重物时极易发生断裂、脱钩, 引发严重的坍塌事故。同时, 机械设备的日常保养维护不到位, 润滑、清洁工作不及时, 导致设备运行不稳定, 故障率增加。而且, 操作人员对设备操作规程不熟悉, 违规操作现象频发, 如混凝土搅拌机在运转过程中进行清理作业, 极易造成人员卷入伤害。

另外, 部分机械设备的安全防护装置缺失或损坏, 如电锯的防护挡板脱落、挖掘机的倒车警报器失灵等,

无法为操作人员提供有效保护^[3]。这些安全隐患的存在,主要是因为施工单位设备管理不善,对设备安全检查不严格,最终可能引发严重的机械事故,危及施工人员生命与工程财产安全。

1.4 高空作业的安全隐患

在市政路桥施工中,高空作业是比较普遍的一种形式,存在着许多安全隐患。首先,脚手架搭设不规范,如立杆间距过大,横杆设置不合理,连墙构件缺失等,造成脚手架的稳定性较差,受到施工人员和建材等荷载的影响,易发生变形和倒塌。其次,高空作业平台的防护栏杆高度不高,没有设置踢脚板,施工人员稍不注意,就有可能从平台上摔落。另外,由于吊篮设备的安全性能不稳定,钢丝绳的磨损和断裂、提升机的故障等,都会导致吊篮从空中坠落。此外,建筑工人在高空作业时,如果没有正确使用安全带,例如安全带系挂位置不正确,不高挂低用,在事故发生时不能有效地保护。高空作业环境复杂,大风、大雨、大雾等恶劣天气更是增加了作业风险,可能造成人员站立不稳,物体被吹落伤人等。施工单位对高空作业安全不够重视,安全防护措施落实不力,造成了施工人员生命安全的重大隐患。

1.5 地质与环境条件不确定性

市政道桥施工受地质与环境条件影响较大,其不确定性带来诸多安全隐患。在地质方面,若施工区域存在软土地基、断层、溶洞等不良地质情况,在进行基础施工时,可能引发地基沉降、塌陷,导致桥梁墩台倾斜、道路路面开裂。例如:在软土地基上进行桩基础施工,若未采取有效的地基处理措施,桩身可能出现下沉、偏位,影响桥梁结构稳定性。在环境方面,周边建筑物密集时,施工过程中的振动、开挖等作业,可能对邻近建筑物造成损坏,引发墙体开裂、地基下沉等问题^[4]。而且,施工场地周边的交通状况复杂,车辆、行人流量大,施工围挡设置不合理、交通疏导不畅,容易引发交通事故。此外,恶劣天气如暴雨、洪水、地震等,会对施工安全产生极大影响,暴雨可能导致施工现场积水、滑坡,洪水可能冲毁施工临时设施,地震则可能使桥梁、道路结构遭受严重破坏。这些地质与环境条件的不确定性,给市政道桥施工安全带来严峻挑战,需要施工单位提前做好充分的应对措施。

2 市政道桥施工中的安全隐患防范对策

2.1 完善施工现场管理体系

施工单位应构建系统且完善的施工现场管理体系。首先,明确材料堆放规则,划分专门的材料堆放区域,

按照材料类别、使用频率等进行有序摆放,并设置清晰标识,确保通道畅通无阻,保障紧急情况下人员疏散与救援工作能够顺利开展。同时,合理规划施工区域,依据不同工种作业特点,进行科学分区,制定交叉作业协调制度,明确各工种作业时间与顺序,配备专人负责协调管理,有效减少不同作业区之间的相互干扰,降低物体打击、机械伤害等事故发生概率。在施工用电管理上,严格遵循电气安全规范,对电线铺设、配电箱设置进行统一规划,安排专业电工定期巡查,及时纠正私拉乱接现象,确保配电箱防护装置齐全且正常运行,杜绝触电事故隐患。

此外,在施工现场关键位置,进出口、危险作业区域等,合理设置醒目警示标识,涵盖施工注意事项、危险提示等内容,对过往行人和车辆起到有效警示作用,全面提升施工现场管理水平,为施工安全提供坚实保障。

2.2 加强施工人员安全培训

施工单位务必高度重视施工人员安全培训工作。针对一线农民工文化水平普遍较低的现状,设计通俗易懂、形式多样的培训内容与方式。定期组织安全知识讲座,邀请专业安全讲师,以生动案例讲解安全规章制度的重要性,如因不佩戴安全帽、安全带导致的伤亡事故案例,让施工人员深刻认识到违规操作的严重后果。开展新施工工艺、设备操作培训课程,安排经验丰富的技术人员进行现场示范与指导,使施工人员熟练掌握操作流程与潜在风险应对方法。设置安全知识考核环节,对培训效果进行检验,对考核合格人员发放安全作业证书,激励施工人员认真学习安全知识。同时,在施工现场设置安全宣传栏,定期更新安全知识要点、事故警示等内容,营造浓厚的安全文化氛围。通过持续且深入的安全培训,将安全意识深深根植于施工人员心中,切实提升施工人员安全素养,从源头上减少安全事故发生。

2.3 强化机械设备的安全管理

施工单位应从各个方面加强机电设备的安全生产工作。在设备采购方面,成立专业的采购队伍,对市场上主流品牌的设备进行调研,对产品的技术参数、安全防护结构、售后服务等进行比较。如购买吊车时,应优先选用先进的防倾翻系统、精确限载装置和可靠的制动装置,从源头上控制设备的质量。对运行中的机械设备,制订详细的日常维护计划。每天工作结束后,混凝土搅拌桶必须清洗,检查刀片是否磨损,并对传动部件进行润滑;每星期对吊车钢丝绳的断丝和吊钩

的变形情况进行检查,并对每个月进行一次全面的性能测试。安排专业的维护人员严格按照计划进行维修,每一次维护都要做好记录,包括维修的时间、项目、更换零件等,以保证设备的平稳运行,减少故障的发生^[5]。加强对设备操作人员的管理,上岗前必须经过一周的《操作规程》专门培训,培训结束后,再进行理论、实践考核,合格后才能上岗。定期进行复训,提高员工的安全意识及操作技能。严禁违章作业,如吊车不得斜拉、猛起、猛降,搅拌机运转时严禁用手去清理。每个月至少要对所有的机械设备进行一次安全检查,主要是针对起重机的关键部件、混凝土搅拌机传动系统等,如果发现钢丝绳磨损超标、吊钩变形、传动部件松动等问题,要及时停机维修或者更换。还要定期对电锯防护挡板灵敏性、挖掘机倒车报警器等安全防护设备进行定期测试,以保证给操作者提供可靠的安全保障,预防机械事故发生。

2.4 完善高空作业安全防护措施

施工单位需全面完善高空作业安全防护措施。脚手架搭建严格遵循相关规范,立杆间距精确控制在 1.5 米以内,横杆步距不超 1.8 米,连墙件按二步三跨原则设置,采用刚性连接方式,增强整体稳定性。脚手架每搭建一层,由项目技术负责人、安全管理人员、架子工共同验收,检查内容包括立杆垂直度、横杆水平度、连墙件牢固程度等,验收合格方可继续搭建。高空作业平台防护栏杆高度达 1.2 米,横杆间距 0.6 米,底部安装 0.18 米高踢脚板,防止人员坠落和物体掉落。平台满铺脚手板,脚手板固定牢固,无探头板。吊篮设备每次使用前,专业人员检查钢丝绳磨损、断丝情况,测试提升机运行稳定性、安全锁可靠性,检查合格并记录后方可使用。吊篮内施工人员不超 2 人,必须正确佩戴安全带,高挂低用,系挂在专用安全绳上。密切关注天气变化,气象部门提前发布强风、暴雨、大雾等恶劣天气预警时,立即停止高空作业。在强风来临前,增加脚手架连墙件数量,对吊篮进行锚固;暴雨前清理排水管道,准备排水泵;大雾天气能见度低于 50 米时,严禁高空作业,切实保障施工人员高空作业安全。

2.5 科学评估地质与环境条件

施工单位在项目开工前,要组织专业地质勘察团队,运用地质钻探、物探等技术全面勘察施工区域地质条件。地质钻探按一定间距布置钻孔,获取不同深度岩芯样本,分析土壤类型、地层结构,判断是否存在软土地基、断层、溶洞等不良地质。物探采用地质

雷达,探测地下隐蔽构造和异常体,为制定地基处理方案提供准确依据。如遇软土地基,采用深层搅拌桩加固,控制水泥浆配合比、搅拌深度、提升速度,确保加固效果,保障基础施工安全。同时,深入调研施工场地周边环境,分析周边建筑物分布、结构类型、距离。对周边建筑物密集区域,施工过程中安装振动监测仪,实时监测振动数据,一旦超标,立即调整施工工艺,如采用低振动设备或设置隔振沟、减振垫,避免施工振动损坏邻近建筑。合理设置施工围挡,围挡坚固、美观,市区主要路段高度不低于 2.5 米,设置交通指示牌、警示灯。优化交通疏导方案,安排专人在施工场地进出口、交通繁忙路口指挥交通,确保交通顺畅。建立恶劣天气预警机制,与气象部门实时对接,通过短信、现场广播等方式提前获取暴雨、洪水、地震等预警信息。制定应急预案,明确应急响应流程、责任分工,暴雨前清理排水系统、储备沙袋,洪水来临时转移设备、垫高物资,地震预警发出后有序疏散人员,有效应对地质与环境条件不确定性带来的安全隐患。

3 结束语

在市政道桥施工中,施工现场管理不规范、人员安全意识不足、机械设备与高空作业存隐患以及地质环境复杂等问题威胁施工安全。经完善管理体系、强化培训与设备管理、优化防护措施、科学评估地质环境等对策,可有效降低风险。未来,市政道桥施工应持续创新安全管理模式,深度应用新技术监测隐患,提升全员安全素养,以更高标准保障施工安全,推动市政道桥建设事业稳健发展,打造更多优质、安全的交通工程。

参考文献:

- [1] 赵龙.市政道桥施工安全管理措施分析[J].中国建材,2019(11):124-126.
- [2] 阙明林.市政道桥施工的问题及安全管理策略[J].地产,2019(18):87.
- [3] 潘敬毅.如何加强市政道桥施工质量管理的有效性[J].中国设备工程,2019(04):226-227.
- [4] 张希.加强市政道桥施工质量管理措施研究[C]//广西信息化发展组织联合会.第四届工程技术管理与数字化转型学术交流会议论文集.兰溪市城投市政养护有限公司,2024.
- [5] 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.