

桥梁建设中的施工安全问题与防范对策

常艳茹

(安徽昌达路桥工程集团有限公司, 安徽 合肥 230000)

摘要 为探究桥梁建设中施工安全问题及有效的防范对策,提升桥梁建设施工安全性,本文通过对桥梁建设施工过程进行分析,发现存在施工现场管理不善、高空作业安全隐患、机械设备故障与操作不当、气候因素影响以及施工人员安全意识不足等问题,并针对这些问题提出了加强施工现场安全管理、提升高空作业安全防护措施、定期检修机械设备并加强操作培训、预防气候灾害带来的安全隐患、加强施工人员安全意识教育等防范对策,以期能够有效降低桥梁建设施工中的安全风险提供借鉴,保障施工安全和工程质量。

关键词 桥梁建设; 施工安全; 施工现场管理; 高空作业; 风险管理

中图分类号: U447

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.011.028

0 引言

在交通基础设施建设中,桥梁建设占据着极为关键的地位。其不仅能跨越山川、河流等复杂地形,还极大地促进了区域间的沟通与交流,对经济发展起着重要的推动作用。然而,桥梁建设施工过程极为复杂,涉及高空作业、大型机械设备运用等多种高危作业环节,且施工环境常受气候、地质条件等多种因素影响。近年来,桥梁建设规模不断扩大,施工安全事故时有发生,不仅造成了巨大的经济损失与人员伤亡,还带来了不良的社会影响。因此,深入研究桥梁建设中的施工安全问题,并制定切实可行的防范对策,对保障施工人员的生命安全、提高工程建设质量、推动桥梁建设行业健康发展具有至关重要的意义。

1 桥梁建设中的施工安全问题

1.1 施工现场管理不善

施工现场管理不善在桥梁建设中是较为突出的安全问题。一方面,施工布局缺乏合理规划,材料堆放杂乱无章,施工通道被随意占用,导致人员及机械设备通行受阻,在紧急疏散时极易引发混乱,严重影响救援效率。另一方面,安全管理制度执行不严格,例如未严格落实出入登记制度,致使无关人员随意进出施工现场,不仅干扰正常施工秩序,还可能因缺乏安全意识而引发意外。同时,现场监管存在漏洞,监管人员对违规操作行为未能及时发现并制止,如工人未按规定佩戴安全帽、违规进行动火作业等情况时有发生。另外,施工进度安排不合理,为赶工期而忽视安全规范,使得施工人员长期处于高强度工作状态,疲

劳作业,大大增加了事故发生的概率。这些问题相互交织,严重威胁着施工现场的安全。

1.2 高空作业安全隐患

在桥梁施工过程中,高空作业频繁,存在着大量的安全隐患。在高空搭设脚手架,如果施工材料的质量不好,或者没有严格按照规范进行施工,那么脚手架的稳定性就很难得到保证,很容易发生摇晃,甚至倒塌。同时,高空作业平台的防护设施也存在不完善的地方,比如防护栏高度不够,安全网破损没有及时更换,如果工人操作失误或者是遇到大风等突发状况而导致身体失去平衡,就很容易发生坠落事故。另外,在高空吊装过程中,如果吊装备性能不稳、索具磨损不能被及时发现、指挥信号不清等原因,极易造成构件坠落,给下方施工人员的生命安全带来极大威胁。另外,高空作业人员长期处于高处,心理压力很大,如果不能进行适当的心理疏导和调整,就很难集中精神,还可能导致操作失误,造成安全事故。

1.3 机械设备故障与操作不当

机械设备在桥梁建设中扮演着重要角色,但其故障与操作不当带来的安全问题不容忽视。机械设备长时间高负荷运转,缺乏定期有效的维护保养,关键零部件容易出现磨损、老化等问题,如起重机的制动系统失灵、混凝土搅拌设备的传动部件故障等,一旦在施工过程中突发故障,不仅会影响工程进度,还可能引发严重的安全事故^[1]。同时,部分操作人员未经过专业培训,对设备操作规程不熟悉,违规操作现象频发。例如:在操作挖掘机时,未确保周围环境安全就盲目

作业,可能碰撞到施工人员或其他设施;装载机司机在装载物料时超载,导致车辆失衡侧翻。此外,不同机械设备之间的协同作业缺乏有效调度,也容易引发碰撞等事故,给施工现场带来极大的安全隐患。

1.4 气候因素的影响

气候因素对桥梁建设施工安全的影响显著。在暴雨天气,施工现场容易积水,导致地基松软,增加桥梁基础沉降、坍塌的风险。同时,雨水还可能造成边坡滑坡,掩埋施工设备和人员。而强风天气下,高空作业面临更大挑战,强风可能使脚手架、塔吊等设施晃动加剧,甚至被吹倒,对作业人员和周围设施构成严重威胁。另外,高温天气会使施工人员易出现中暑现象,导致身体不适、注意力不集中,进而引发操作失误。严寒天气则可能使机械设备的润滑油黏度增大,启动困难,且金属构件变脆,容易发生断裂。此外,大雾天气会降低施工现场的能见度,影响施工人员的视线,使各类施工操作难以准确进行,尤其是在进行吊装、架梁等作业时,大大增加了事故发生的可能性。

1.5 施工人员安全意识不足

在桥梁施工过程中,施工人员缺乏安全意识是一个非常重要的问题。一些建筑工人受教育程度不高,缺少系统的安全知识训练,对施工过程中存在的各种安全风险缺乏了解,例如不了解在危险区域工作的潜在危险,不懂得安全防护用品的正确使用^[2]。一些施工人员抱着侥幸心理,认为违章不一定会发生事故,所以在施工现场不戴安全帽和安全带。同时,施工队伍流动性大,新入职人员在上岗前没有进行足够的安全教育,缺乏对施工环境及安全要求的基本认识。此外,一些建筑工人还存在着工作中分心、沉迷手机等现象,忽略了附近的安全警示标志及施工动态,无法对突发事件作出及时的反应,这就导致了建筑工地安全事故的发生。

2 桥梁建设中的施工安全防范对策

2.1 加强施工现场安全管理

加强施工现场安全管理是保障桥梁建设安全的核心环节。在施工布局规划上,要依据工程特点与场地条件,合理划分功能区域。材料堆放区应按品类、规格有序设置,确保材料取用便捷且稳固堆放,避免因杂乱堆放引发坍塌或阻碍通行。施工通道需保持畅通无阻,宽度与平整度满足人员及机械设备快速、安全通过的要求,通道两侧设置明显标识,防止车辆碰撞行人。安全管理制度的严格执行是关键。出入登记制

度必须落实到位,安排专人负责,对进入施工现场的所有人员与车辆详细记录,核实身份与来意,杜绝无关人员随意进入,维护施工现场秩序。对于施工过程中的各项操作规范,如动火作业审批、临时用电管理等制度,要坚决贯彻,违规操作绝不姑息,从源头遏制安全事故发生。现场监管力度需持续加强。监管人员应具备专业知识与丰富经验,明确监管职责与范围,采用定时巡查与随机抽查相结合的方式,全面覆盖施工现场各个角落。一旦发现违规行为,立即制止并依据规定严肃处理,同时及时整改安全隐患,保障施工现场始终处于安全可控状态,为桥梁建设施工筑牢安全防线。

2.2 提升高空作业安全防护措施

高空作业是桥梁建设中风险最高的环节之一,必须采取严格的安全防护措施以保障施工人员的安全。应确保脚手架和作业平台的稳固性。脚手架材料必须符合国家标准,严禁使用劣质或损坏的构件。搭设过程中需严格按照设计规范进行,确保连接牢固、基础平整,并设置足够的斜撑和剪刀撑以增强整体稳定性^[3]。作业平台应配备高度不低于 1.2 米的防护栏杆,并铺设防滑踏板,防止人员滑落,安全网必须完好无损,定期检查并及时更换破损部分,确保其能够有效承接坠落物或人员。高空吊装作业需特别重视。吊装设备应定期检测,确保钢丝绳、吊钩等关键部件无磨损或变形。吊装前需进行试吊,确认设备运行正常且荷载符合要求。吊装过程中,必须安排专人统一指挥,确保信号清晰明确,避免因沟通失误导致事故。吊装区域下方应设置警戒线,禁止无关人员进入,防止构件坠落造成伤害。还需关注高空作业人员的心理和生理状态^[4]。施工单位应合理安排作业时间,避免长时间连续高空作业导致疲劳。定期对作业人员进行心理疏导,缓解其因高处作业产生的紧张情绪。

2.3 定期检修机械设备并加强操作培训

对机械设备进行定期检查,加强操作培训,是桥梁施工安全、高效推进的重要保证。建立健全的设备定期维修机制,根据设备的使用频度和工作条件,制定详细的维修计划。对于如起重机这样的关键设备,每周至少要进行一次全面的检查,重点检查制动系统、传动部件和电气线路,及时发现磨损、松动、老化等问题,并及时加以解决。每月安排专人对设备进行系统维护,更换易损零件,添加润滑脂,以保证设备的正常工作状态。提高设备运行安全和规范化水平的重要环节是操作培训。定期组织操作培训班,邀请有经

验的专家教授,讲授设备的操作规程、常见的故障处理方法、安全防范措施等^[5]。培训结束后,通过理论和实践考核,合格者方可上岗,杜绝无证作业。同时,在施工现场设立了“设备操作规程”展示区,张贴了“作业流程图”和“警示标识”,随时提醒操作人员按照规程操作。在此基础上,提出了一套详细的调度方案,以满足不同机械设备协同工作的需要。明确各设备的工作范围、工作顺序及相互配合的要点,防止因排程错误而造成设备碰撞等安全事故。定期组织作业演练,使操作者熟悉协作工作流程,提高团队合作能力,保证施工期间机械设备的安全有序运行,为桥梁施工提供可靠的设备保证。

2.4 预防气候灾害带来的安全隐患

预防气候灾害带来的安全隐患需要全方位地应对措施。针对暴雨天气,在施工前要做好施工现场的排水系统规划,设置足够的排水管道和集水井,确保在暴雨来临时能及时排除积水,降低地基沉降和坍塌的风险。对边坡进行加固处理,采用挡土墙、护坡等措施,防止雨水冲刷造成滑坡。同时,密切关注天气预报,在暴雨来临前,提前将施工设备转移至安全地带,对无法转移的设备做好防护措施。在强风天气,加强对脚手架、塔吊等高空设施的防风加固,增加缆风绳数量并确保其牢固可靠,必要时停止高空作业^[6]。对于高温天气,合理调整施工时间,避开中午高温时段,为施工人员提供充足的防暑降温饮品和药品,在施工现场设置遮阳休息区域,防止施工人员中暑。严寒天气下,提前对机械设备进行防寒保暖处理,更换适合低温环境的润滑油,对金属构件进行保温防护,避免因低温导致设备故障和构件断裂。大雾天气时,暂停吊装、架梁等对视线要求较高的作业,开启施工现场的警示灯和雾灯,提醒施工人员注意安全,待能见度恢复后再进行作业,有效预防气候灾害引发的安全事故。

2.5 加强施工人员安全意识教育

加强施工人员安全意识教育是从根本上提升施工安全水平的重要举措。首先,针对施工人员文化水平参差不齐的现状,制定系统、全面且通俗易懂的安全知识培训课程,涵盖施工过程中的各类安全风险、安全防护用品的正确使用方法以及应急处置措施等内容。采用多样化的培训方式,如现场演示、案例分析、视频教学等,增强培训效果^[7]。其次,通过开展安全知识竞赛、安全月活动等,强化施工人员的安全意识,对表现优秀的人员给予奖励,激发大家学习安全知识

的积极性。同时,加强对新入职人员的岗前安全教育,安排经验丰富的老员工进行一对一指导,让新员工尽快熟悉施工环境 and 安全要求。在施工现场设置大量醒目的安全警示标识,时刻提醒施工人员注意安全^[8]。此外,加强对施工人员日常行为的监督管理,对存在侥幸心理、违规操作的人员进行及时纠正和教育,使其认识到安全的重要性,逐步形成良好的安全行为习惯,从源头上减少安全事故的发生。

3 结束语

桥梁建设施工安全问题复杂多样且至关重要,施工现场管理不善、高空作业安全隐患、机械设备故障与操作不当、气候因素影响以及施工人员安全意识不足等问题,严重威胁着桥梁建设的顺利推进与人员的生命安全。通过加强施工现场安全管理,科学规划布局、严格制度执行与监管;提升高空作业安全防护措施,保障设施稳固与作业规范;定期检修机械设备并强化操作培训;全方位预防气候灾害带来的隐患;加强施工人员安全意识教育等一系列针对性防范对策的实施,能够有效降低施工安全风险,提升桥梁建设施工的安全性质量,为桥梁建设行业的稳定、健康发展奠定坚实的基础。

参考文献:

- [1] 陈鹏.公路桥梁施工中的安全管理措施[J].城市建设理论研究:电子版,2024(31):141-143.
- [2] 屠钰申.Y公路改建工程施工安全风险研究[D].西安:西安建筑科技大学,2024.
- [3] 武永军.浅谈铁路桥梁工程的施工安全质量管理[J].信息系统工程,2023(05):79-81.
- [4] 田英欣.公路桥梁建设施工质量与安全管理分析[J].交通建设与管理,2022(03):92-93.
- [5] 俞晓寅.市政道路桥梁建设中的工程施工与监理管理研究[C]//中国智慧工程研究会.2024智慧施工与规划设计学术交流会议论文集.中铁一局集团华东建设工程有限公司,2024.
- [6] 罗俊辉.市政桥梁施工的安全管理问题研究[J].中国住宅设施,2021(10):141-142.
- [7] 李元琼.市政道路桥梁工程的施工管理策略探析[C]//中国智慧工程研究会.2024工程技术与施工管理交流会论文集(下).浙江亿达建设有限公司,2024.
- [8] 胡金莲.公路桥梁工程建设过程中的施工管理要点分析[J].工程建设与设计,2025(02):234-236.