

公路桥梁施工质量控制与安全管理方法探讨

王维忠

新疆北新岩土工程勘察设计有限公司 新疆 乌鲁木齐 831400

摘要：交通基础设施的快速建设推动了公路桥梁的发展，作为交通网络的核心组成部分，其施工质量与安全管理水平显得愈发重要。本文详细分析了公路桥梁施工中的质量控制与安全管理问题，分析了当前施工中存在的质量控制难点与安全隐患，并提出了针对性的质量控制与安全管理方法。通过加强质量管理体系、改进施工工艺、增强安全教育和健全安全规章制度，目标是提升公路桥梁施工的综合水平，确保项目顺利推进及人员的生命财产安全。

关键词：公路桥梁；施工质量控制；安全管理；方法探讨

1 引言

公路桥梁作为连接区域、推动经济发展的重要基础设施，其施工质量直接影响桥梁的耐久性、通行安全及后续维护费用；而安全管理则是确保施工期间人员安全、防止各类事故发生的重中之重。近年来，随着我国公路桥梁建设规模的持续扩大，施工的技术难度和复杂程度也不断提升，给质量和安全管理工作带来了新的考验。因此，系统研究公路桥梁施工中的质量控制与安全管理策略，对提升工程整体水平、保障施工安全具有重要的实践价值。

2 公路桥梁施工质量控制的难点分析

2.1 材料质量参差不齐

公路桥梁施工需要大量的建筑材料，如钢材、水泥、砂石等。市场上材料供应商众多，材料质量良莠不齐。一些施工单位为了降低成本，可能会选择质量不合格的材料，从而影响桥梁的整体质量。例如，使用强度不足的钢材可能导致桥梁结构在承受荷载时发生变形或断裂；水泥质量不合格会降低混凝土的强度与耐久性。

2.2 施工工艺复杂

公路桥梁施工涉及多种施工工艺，如基础施工、墩台施工、梁体预制与安装等。不同的施工工艺对施工技术和质量要求各不相同，且施工过程中相互关联、相互影响。任何一道工序若出现质量问题，都可能给整个工程带来重大影响^[1]。例如，在基础施工中，如果地基处理不当，可能导致桥梁基础沉降不均匀，进而影响上部结构的稳定性。

2.3 环境因素影响

公路桥梁施工通常在露天环境下进行，容易受到自然环境因素的影响。如温度、湿度、降雨、风力等气象条件的变化，会对混凝土的浇筑、养护以及钢材的焊接等施工过程产生不利影响。此外，地质条件也会对桥

梁施工造成困难，如软土地基、岩溶地区等特殊地质条件，需要采取特殊的施工技术和质量控制措施。

2.4 施工人员素质差异

公路桥梁施工团队中，作业人员的综合素质存在较大差异。部分施工人员缺乏专业技能和经验，对施工工艺和质量标准理解不深，在施工过程中容易出现操作不规范、质量意识淡薄等问题。例如，在混凝土浇筑过程中，振捣不密实会导致混凝土内部出现孔洞和蜂窝麻面，影响混凝土的强度和耐久性。

3 公路桥梁施工安全管理的隐患分析

3.1 高处作业风险

在公路桥梁施工过程中，墩台、梁体等结构的作业通常需在高空环境中进行，存在较高的安全风险。若施工人员在高空作业时缺乏有效防护措施，例如未佩戴安全带或未安装安全网，极易引发高空坠落事故。此外，高处作业时工具、材料等物体的掉落也可能对下方人员造成物体打击伤害。

3.2 临时设施安全隐患

施工现场的临时设施，如脚手架、模板支撑体系、施工用电设施等，如果设计不合理、搭设不规范或维护不到位，容易引发安全事故。例如，脚手架搭设不牢固可能导致坍塌事故；模板支撑体系失稳可能造成梁体坍塌；施工用电设施存在漏电、短路等问题可能引发触电事故。

3.3 机械设备操作风险

公路桥梁施工中需要使用大量的机械设备，如起重机、挖掘机、装载机等。如果机械设备操作人员未经专业培训、操作不当或机械设备本身存在故障，容易引发机械伤害事故。例如，起重机在吊装过程中超载、斜拉斜吊等违规操作可能导致起重机倾覆；挖掘机的铲斗碰撞到人员或物体可能造成伤害。

3.4 安全管理制度执行不力

虽然施工单位普遍建立了安全管理制度,但在具体实施过程中,常出现制度执行不彻底的问题。如安全教育培训流于形式,施工人员对安全知识和操作规程掌握不扎实;安全检查走过场,对发现的安全隐患整改不及时、不彻底;安全管理人员配备不足,无法对施工现场进行有效的安全监管等。

4 公路桥梁施工质量控制方法

4.1 加强材料质量控制

施工单位应建立严格的材料采购制度,优选信誉良好、质量稳定的供应商。在采购材料时,要对材料的规格、型号、质量标准等进行明确规定,并与供应商签订质量保证协议。同时,要对供应商提供的材料质量证明文件进行严格审核,确保材料来源合法、质量合格。材料进场时,施工单位应按照规定检验批次和检验项目对材料进行检验。对于钢材、水泥等重要材料,要进行抽样送检,由有资质的检测机构进行性能检测。经检验合格的材料才能进入施工现场并投入使用,不合格的材料要及时清退出场,严禁使用。施工现场应设置专门的材料仓库和堆放场地,对不同种类的材料进行分类存放,并采取相应的防护措施^[2]。例如,钢材要防止生锈,水泥要防潮,砂石要防止混入杂物等。同时,要建立材料台账,对材料的进出库情况进行详细记录,确保材料的可追溯性。

4.2 优化施工工艺与施工技术

在工程开工前,施工单位应结合项目特征和设计需求,组织专业技术人员制定科学可行的施工方案。该方案需涵盖工艺流程、施工方法及质量控制关键点,并通过专家评审和审批程序。施工过程中,必须严格按照既定方案操作,不得随意变更工艺或方法。每道工序开始前,技术负责人应对作业人员进行详尽的技术交底,明确工艺要求、质量标准和操作注意事项。交底过程应形成书面记录,并由相关人员签字确认。通过技术交底,增强施工人员的质量意识和操作能力,确保工程质量达标。随着科技持续进步,公路桥梁施工技术也在不断更新。施工单位应积极引入先进技术和工艺,推广新材料应用,以提升施工效率和工程质量。例如,采用预制拼装技术可加快施工进度,提高构件精度;使用高性能混凝土可增强桥梁的耐久性与抗裂性能。

4.3 强化施工过程质量控制

施工测量是公路桥梁建设的基础环节,其测量精度直接影响桥梁的线形和结构尺寸。施工单位应配备专业测量人员和高精度测量设备,严格按照测量规范开展

工作。测量过程中应多次复核与校准,确保数据准确无误,并建立完整的测量档案,记录并保存相关数据,便于后期查阅与追溯。隐蔽工程是指在后续工序中将被覆盖的工程项目,如基础钢筋绑扎、混凝土浇筑前的模板安装等,其质量直接关系到桥梁整体结构的安全性与稳定性,必须严格进行验收。隐蔽工程施工完成后,施工单位应首先组织自检,合格后再报请监理单位验收。监理单位需依据验收标准认真检查,发现问题应要求施工单位及时整改,整改合格方可进入下道工序。施工单位还应建立健全质量检验制度,对每道工序及分项工程实施严格的质量检测。检测应采用科学手段,如目测、实测和试验等,结果要如实记录,并按照质量评定标准对工程质量作出评价。对于不达标项目,必须及时返工处理,确保最终质量符合要求。

4.4 提高施工人员素质

施工单位应定期安排施工人员参加专业技能和安全教育培训,以提升其业务能力和质量安全意识。培训内容应包括施工工艺、质量标准、安全操作规程等方面。通过培训,使施工人员掌握正确的施工方法和操作技能,自觉遵守质量安全规定^[3]。为了鼓励施工人员积极参与质量管理和提高施工质量,施工单位应建立相应的激励机制。对在施工过程中表现优秀、质量意识强、施工质量高的施工人员给予表彰和奖励;对违反质量安全规定、造成质量事故的施工人员进行处罚。通过激励措施,提升施工人员的工作热情与责任感。

5 公路桥梁施工安全管理方法

5.1 完善安全管理制度

施工单位应建立以项目经理为首要责任人的安全管理机制,明确各级管理人员及施工人员的安全职责。制定完善的安全生产规章制度和操作规程,确保安全工作有据可依。同时,应设立专门的安全管理机构,配备足够数量的专职安全管理人员,对施工现场实施全过程、全方位的安全监督。根据工程特点与实际情况,制定可行的安全目标与安全管理计划。安全目标应涵盖事故控制指标、安全达标等内容;安全管理计划则应明确重点任务、具体措施及时间节点,使安全工作更具针对性和可操作性。施工单位应定期开展多种形式的安全检查,如日常巡查、专项检查和季节性检查,全面掌握现场安全状况。检查过程中应重点关注高处作业、临时设施、机械设备及用电安全等情况。对发现的安全隐患,应及时下发整改通知,明确责任人、整改措施及期限,并在整改完成后组织复查,确保隐患彻底消除。

5.2 加强安全教育培训

所有施工人员在上岗前必须接受岗前安全培训。培训内容应涵盖现场安全规章制度、操作规程及防护知识等,使其了解作业环境中的危险因素及应对措施,掌握基本安全技能,增强自我防护意识。施工单位应定期开展安全教育活动,持续提升施工人员的安全意识。可通过集中授课、观看安全教育视频、案例讲解等多种形式进行,确保施工人员及时掌握安全生产的新要求和新知识,不断提升安全素养^[4]。对于涉及特种作业的人员,如电工、焊工、起重机操作员等,必须接受专门的安全技术培训,并取得相应特种作业操作证后方可上岗。施工单位应加强对这类人员的日常管理,定期组织复审培训,确保其技能水平和安全意识持续达标。

5.3 强化施工现场安全管理

在高空作业时,施工单位要为施工人员配备合格的安全防护用品,如安全带、安全帽、安全网等,并要求施工人员正确佩戴和使用。同时,要设置可靠的防护设施,如脚手架、操作平台、防护栏杆等。对高空作业的施工过程要进行严格监控,严禁违规操作和冒险作业。施工现场的临时设施,如脚手架、模板支撑体系、施工用电设施等,必须按照相关规范和标准进行搭设和管理。脚手架和模板支撑体系要经过设计计算,搭设完成后要进行验收,合格后方可使用。施工用电设施要采用三级配电、两级保护系统,电缆线路要敷设整齐,严禁私拉乱接。施工单位要建立健全机械设备管理制度,加强对机械设备的采购、租赁、安装、使用、维护等环节的管理。机械设备操作人员须持证上岗,并按操作规程规范作业。应定期对设备进行检查、维护和保养,确保其安全性能处于良好状态。对存在安全隐患的机械设备,要及时进行维修或报废处理,严禁带病运行。

5.4 加强应急管理

施工单位应结合工程实际和可能发生的事故类型,制定切实可行的应急预案。预案内容应明确应急组织架构、职责分工、响应流程及救援措施,确保具备较强的针对性和可操作性,并应定期进行更新与完善。为提升

施工人员的应急处置能力,施工单位应定期开展多种形式的应急演练,如桌面推演、实战模拟等。通过演练检验预案的有效性,查找问题并及时整改,同时帮助施工人员熟悉救援流程,增强应对突发情况的能力。施工现场应配备必要的应急物资,包括消防器材、急救药品、抢险设备等,并定期检查维护,确保物资数量充足、状态良好,以便在发生事故时能迅速投入使用。

结语

公路桥梁施工的质量控制与安全管理是一项复杂的系统性工作,贯穿于施工的各个环节。通过强化材料质量监管、改进施工工艺与技术、严格把控施工过程质量,有助于全面提升桥梁工程的施工质量;同时,健全安全管理体系、深化安全教育培训、加强现场安全管控及应急管理,能够有效保障施工安全。未来在公路桥梁建设中,施工单位应高度重视质量与安全管理,积极探索管理方式的创新,不断提升管理水平,确保工程建设高效有序推进。此外,还需注重引进先进技术与设备,提高施工效率和安全性。政府相关部门也应加大监管力度,完善法规标准体系,为公路桥梁施工的质量与安全提供坚实的制度保障,共同促进交通事业的发展。这不仅需要各方通力合作,还需要持续的资金投入和技术支持,以实现长期稳定的发展目标。

参考文献

- [1]江钰.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策[J].城市建设理论研究(电子版),2022,(31):92-94.
- [2]宋姿仪.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策[C]//中国智慧工程研究会智能学习与创新研究工作委员会.2022工程建设与管理桂林论坛论文集.长安大学长安都柏林国际交通学院,2022:141-143.
- [3]李玉龙.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理对策[J].大众标准化,2022,(04):61-62.
- [4]宋志文.公路桥梁施工质量控制体系及安全管理策略分析[J].质量与市场,2021,(12):40-41.