

路桥工程施工安全与质量管理措施分析

刘 炜

四川川交路桥有限责任公司, 四川 广汉 618300

[摘要]路桥工程施工具有线长点多、环境复杂、高空与地下作业并存等特点,安全风险高,质量控制难度大。文章结合实际工作对路桥工程施工安全管理进行研究,主要围绕安全管理目标明确性、安全管理网络建立、事故预测与监管、人员素质提升等方面阐述路桥工程施工安全管理的重点问题及其解决对策,同时针对目前施工过程中存在的制度陈旧、进度与采购不配套、现场试验缺失等问题提出相应的建议,即完善制度、熟悉施工图纸、加强对施工材料管理以及做好资料管理工作,从而有效提高路桥工程管理水平。

[关键词]路桥工程; 施工安全; 质量管理; 事故预防; 材料管控

DOI: 10.64635/ja.2026.1120

中图分类号: U415.1

文献标识码: A

Analysis of Safety and Quality Management Measures in Road and Bridge Engineering Construction

Liu Wei

Sichuan Chuanjiao Road & Bridge Co., Ltd. Guanghan, Sichuan 618300

Abstract: Road and bridge engineering construction is characterized by long construction lines, numerous operation points, complex environments, and the coexistence of high-altitude and underground operations, resulting in high safety risks and great difficulty in quality control. Based on practical work experience, this paper studies safety management in road and bridge engineering construction, mainly focusing on key issues and corresponding countermeasures in such aspects as the clarity of safety management objectives, the establishment of a safety management network, accident prediction and supervision, and the improvement of personnel quality. At the same time, in view of the current problems existing during construction, such as outdated management systems, poor coordination between construction progress and procurement, and the absence of on-site testing, the paper proposes corresponding suggestions, including improving management systems, gaining a thorough understanding of construction drawings, strengthening the management of construction materials, and properly carrying out documentation management, so as to effectively enhance the management level of road and bridge engineering.

Keywords: road and bridge engineering; construction safety; quality management; accident prevention; material control

引言

随着我国交通基础设施建设的发展,路桥工程的数量日益增多,施工难度越来越大,在施工过程中工期较长,工作条件艰苦,大多在户外施工,线路长、点位多、工种繁杂,施工对象类型多样,特种作业多,因而存在诸多的安全隐患,给管理带来很大的困难,易造成严重的人员伤亡及财产损失。同时,在施工中出现的质量问题也是常见的,如桥梁开裂、道路下沉以及使用的材料不符合要求等等,都会影响工程寿命及使用安全性。所以对路桥工程施工期间的安全及质量管理进行研究,发现存在的问题并提出有效的解决方法很有必要。本文根据有关工程实际经验

总结了路桥工程施工安全及质量控制的重点内容。

1 路桥工程施工安全管理分析

1.1 安全管理目标的明确性

路桥工程施工安全管理首要工作是建立明确、量化的分层目标管理机制。安全管理目标应包括防止发生重大及以上事故、减少一般事故频率等总体目标,同时也需要细化至每一个施工环节每一名工人日常工作行为中的行为准则。施工企业要依据国家有关法律、法规、规章及有关风险管控的技术规范要求制定安全风险分级管控制度,规定安全风险辨识、评价的方式、步骤及各级别风险管控的责任分配并落实。实施时,要将总体目标层层分解为项目部年度

安全生产目标、季度隐患排查整改率、月度安全教育普及率等具体的可检查的目标并层层签订安全责任书,做到目标到位,责任到人。只有让安全管理目标由“挂在墙上”变为“落到手上”,才可能起到引导作用。

1.2 建立健全安全管理网络

安全管理网络是否完善决定着安全防范的效果。一个完整安全管理体系应包括整个施工现场以及所有层级,做到从项目经理部到作业层、从管理者到施工人员层层有人抓。施工单位要建立和完善工程项目安全生产管理体系及规章制度,采取有效措施加强工程施工安全管理,制定并实施工程项目安全生产目标保障措施,落实全员安全生产责任制,依法履行工程安全生产责任。在实际工作中,可以采取“网格化+清单式”的方式,将全线划分为若干个网格,每一个网格确定一个安全管理人员,而且实行“每日巡查、每周检查、每月考核”,做到安全管理不留空白,责任落实不留死角。

1.3 科学预测事故

科学预见事故是安全管理的一项预防性的工作,要求施工单位应用安全系统工程的方法,分析施工过程中各种可能存在的危险因素,提前做好防范准备。预测要以以往发生过的事为据,结合施工现场情况以及施工方法等因素,编制出一份重大危险源登记表。工程监管部门应有足够数量的专业技术人员,有从事安全生产监管的能力,实行工程安全生产监管责任制度,依法履行安全生产监管职责。施工前应对高处作业、支架搭设、基坑开挖等容易出现问题的地方进行有针对性的风险分析,明确其风险程度及采取相应的控制手段^[1]。对于一级风险源要编制有针对性专项施工方案并进行专家论证,把事故消灭在萌芽之中。

1.4 监管工程项目

全过程、全方位的监管是安全管理落地的保障。监管工作应覆盖施工准备、现场施工、竣工验收等环节,做到隐患早发现、问题快解决、责任严追究。持续开展安全隐患“大起底、大排查、大整治”,建立健全长效机制,对于发现的问题隐患及时提醒、督办,落实整改措施,做到从检查到销号的闭环管理,不留死角。监管不只是施工单位自检,还包括监理单位旁站监督、第三方检测机构抽查、行政主管部门巡查等。通过设立“隐患随手拍”、“整改回头看”等活动,发动一线员工参与到安全管理工作中来,做到人人管安全。

1.5 提升工作人员的素质

施工人员是施工现场安全管理最活跃的要素,他们的安全意识以及操作水平直接影响事故发生率高低。提高人员素质要从两个方面着手:一是培训教育,在培训上,要建立健全常态化安全教育培训制度,包括进场三级教育、专项技能培训以及定期复训考试等;二是心理关怀,项目经理要时刻关注工人情绪变化情况,合理安排工作时间、工作量,实行轮班制让工人有足够休息时间,防止过度劳累造成人为操作不当而发生意外伤害。同时,开展安全知识竞赛、事故案例警示教育等使安全理念深入人心。

1.6 总结易发事故,并进行科学分析

路桥工程施工中容易出现的事故种类相对集中,在对大量工程事例进行总结的基础上,可以看出安全管理工作应注重的方向。高处坠落、坍塌、物体打击、机械伤害以及触电是最常见的五种事故,它们的发生既有技术问题也有管理及人的原因。下面表格列出了主要事故类别、发生的时间段、主要原因以及预防方法,可供安全管理人员借鉴。

表1 路桥工程主要易发事故类型及分析

易发事故类型	主要发生阶段	主要原因简述	预防措施要点
高处坠落	墩柱施工、架梁作业、脚手架搭设	临边防护缺失、安全带未规范佩戴、脚手架稳定性差	设置标准化防护设施、严格佩戴安全带、规范脚手架搭设验收
坍塌事故	基坑开挖、模板支撑、支架施工	支架设计不合理、支护不到位、专项方案未按规范审批	严格专项施工方案审查、加强支护监测、落实技术交底
物体打击	交叉作业、吊装作业、高处物料堆放	物料坠落、吊物摆动、防护网缺失	设置隔离防护、规范物料堆放、加强交叉作业协调
机械伤害	物料运输、起重吊装、机械设备操作	操作违规、视线盲区、设备带病运行	持证上岗、专人指挥、建立设备维修保养制度
触电事故	临时用电、焊接作业、电缆铺设	电缆破损、漏电保护器失灵、未执行规范用电制度	三级配电两级保护、定期检查漏电保护器

通过对以上表格进行分析,可以看出安全管理工作的重点以及所需投入的人力、物力等。对于高处坠落、坍塌事故,要重视防护设施标准化以及专项方案审查工作;而

对于机械伤害、触电事故,则要加强持证上岗及用电规范化管理。把事故原因作为预防措施落实到施工现场是提高路桥工程安全性的重要手段。

2 路桥工程施工管理缺陷

2.1 老旧制度

部分路桥施工企业采用的传统管理模式落后,不能满足现今工程项目管理要求。未编制危险性较大分部分项工程专项施工方案,或者编制的方案未经相关负责人审批,或者针对性不足,或者未根据方案进行实施,造成施工现场缺乏指导性和约束力。部分项目的安全生产责任制不健全,即使有相关规定也是落实不到位。另外,安全责任制度落实不到位,各部门工作内容不清,奖惩措施缺乏力度,使得安全管理流于表面。旧有的规定不但降低了工作效率而且对工程的安全施工以及质量造成严重影响必须结合当前的要求以及实际情况对其进行改革和完善^[2]。

2.2 施工进度和采购进度不配套

施工进度与采购进度的不协调在路桥工程施工中是一个普遍存在的问题。因为前期工作准备不足,材料设备采购计划不能及时跟上施工进度计划,造成施工期间材料短缺或者设备浪费的情况发生。采购进度落后会导致现场停工等待材料,影响工期并且增大管理费用;如果采购进度超出需要,则会造成材料堆积过多,产生存储费及材料丢失的风险。资源配置不合理主要体现在材料采购不能满足施工进度要求、人员安排不能适应工程项目需要,从而引起成本过高或者工期拖延等。这个问题说明在项目管理上对计划安排不够合理,在今后的工作中要重视前期策划工作,建立和完善计划调整制度以及合理配置资源等。

2.3 缺乏现场试验

现场试验是保证路桥工程质量的有效措施,在施工过程中,现场试验缺乏或者不规范的情况比较常见。一些施工单位对于现场试验不够重视,试验检测次数达不到规定的要求,甚至有伪造试验数据、试验资料保管不当、资料难以查找等问题发生。另外一部分工程项目试验检测工作滞后,内部资料审查、批准手续不完备,质量和安全生产以及环境保护等工作需要进一步提高^[3]。如混凝土配合比复核试验、地基承载力试验、压实度试验等重要试验如果不能做好将会对手工构筑物的安全性和寿命造成不良影响。由于缺少试验环节使得质量问题不能及时发现,在出现质量问题后往往已经造成了无法挽回的损失,必须加强试验管理力度、增加试验仪器设备购置以及引入第三方机构进行试验监督来弥补这个不足。

3 路桥工程施工质量管理措施

3.1 完善制度

完善管理制度是提高路桥工程质量的重要保证。要建

立涵盖全体人员、全过程、全方面的质量责任制,把质量压力层层分解到每个班组、每个人头,做到无一遗漏。坚持“策划先行、过程严控、品牌引领”,从项目立项开始直到竣工都要有一套完整的创优管理措施。对于质量管理上,则要实行“首件工程认可制”,即每一个分项工程的第一件产品必须经过严格的检验,合格以后才能大面积施工,使工程一开始就达到高标准要求。同时,建立质量责任追溯制度以及质量奖罚制度,出现问题可以明确追查到相关责任人及其所在部门,对于好的工程进行表彰奖励,对存在问题进行严厉处罚,使制度具有强制执行力。

3.2 施工图纸的掌握

施工图纸是工程质量控制的基础,施工人员对图纸了解程度决定施工质量优劣,在施工前必须由技术、质量、施工等人员进行详细图纸会审及技术交底工作,使所有参加施工技术人员以及工人能够明确知道设计意图以及施工要求。图纸掌握不好易造成施工错误、工序脱节以及质量问题返工,所以要重视对重点部位、难点施工图纸进行专门培训。对于重要部分精确把控,利用现代化技术手段进行监控,及时获取相关数据信息,一旦发现问题立即预警并且可以做到有据可查。在施工中,如果发现图纸不清楚或者设计与施工现场实际情况不符,要立即与设计方联系核实,不得根据个人经验随意改动并且要做好图纸变更记录。

3.3 加强管理施工材料

施工材料是工程质量的基础,抓好材料管理工作是保证工程质量的重要手段。注重源头控制,建立路用原材料的质量管理体系,解决责任虚化、难以追溯的问题。注重源头控制,持续改进,逐渐形成“一年规划、共同监管、闭环追溯、以信立身”的路用原材料的质量管理体系^[4]。在材料进场方面,坚持“先检后用”,对水泥、钢筋等重要材料做到来源、尺寸以及检验情况全部记录在册,由物资部、试验室、工程部三人组共同检查并由第三方随机取样送检的“双控模式”。对于检测不合格的材料,马上开展追溯工作,要求限时整改并且彻底检查,保证不合格材料不出现在施工中,同时把不良供应商列入黑名单。

3.4 资料管理

工程资料是对施工过程真实反映,也是对质量问题追责重要凭证。资料管理工作包括施工日志、检验批记录、隐蔽工程验收记录、材料合格证、试验检测报告等各种技术资料,应做到及时收集、整理规范、保存齐全。利用信息化平台把施工、监理等相关人员纳入其中,对出现的质

量安全问题能及时发现、上报、处理、复查形成闭环。建立“发现问题——追根究底——整改到位——复查确认”闭环管理模式，在解决问题基础上让责任单位引以为戒，反思自身管理不足，弥补缺陷，改进管理，提高质量管理水平。规范的资料管理对于工程的质量验收起到支撑作用，同时对以后的运营维护以及责任追究也起到十分重要的作用。

4 结语

路桥工程施工的安全与质量管理是一项系统工程，包括制度制定、人员培训、过程控制、材料管理以及信息化等方面的内容。本文从安全管理目标明确性、安全管理网络建设、事故预防与监控、人员素质提高这几个方面阐述安全管理的重点工作，提出老制度、进度与采购脱节、现场试验不足等问题，并从优化制度、熟悉施工图纸、重视材料管理和规范资料管理这四个方向给出了质量管理建议。由此可见，只有做到安全与质量两手抓，做到“人人

有责、层层把关”，才能推动路桥工程的顺利进行并最终建成高质量的工程项目。未来，在信息技术以及智能建造技术不断发展的基础上，路桥工程的安全及质量控制将更加智能化和精细化，有广阔的发展空间。

[参考文献]

- [1]郑军.路桥工程施工安全与质量管理措施分析[J].技术与市场,2019,26(05):191+193.
- [2]夏加军.路桥工程施工安全与质量管理探讨[J].西部交通科技,2021(01):206-208.
- [3]任雪松,徐亮,陈龙.浅论路桥工程施工安全与质量管理[J].建材与装饰,2017(40):208-209.
- [4]赵永生.路桥工程中安全施工管理重要作用的探讨[J].山西建筑,2018,44(28):243-244.

作者简介：刘炜（1992.08—），男，学历：本科，毕业院校：西南科技大学，所学专业：交通土建工程，目前职称：工程师。