

道路桥梁施工中的质量控制与安全管理综述

赵文斌

新疆兵团水利水电工程集团有限公司 新疆 乌鲁木齐 832000

摘要: 道路桥梁作为交通基础设施的重要组成部分,其建设质量与安全直接关系到社会经济的发展和人民生命财产的安全。在道路桥梁施工过程中,质量控制与安全管理是两个关键环节,它们相互关联、相互影响。本文深入探讨了道路桥梁施工中质量控制与安全管理的可行措施,旨在为提高道路桥梁施工质量和安全管理水平提供有益的参考。

关键词: 道路桥梁施工; 质量控制; 安全管理

1 引言

随着我国经济的迅猛发展和城市化进程的持续加速,道路桥梁建设规模不断拓展,对施工质量和安全的要求也日益严苛。道路桥梁不仅要承受车辆与行人的荷载,还需抵御各类自然环境的侵蚀,因此其建设质量必须得到可靠保障。同时,施工过程中涉及大量人员、机械设备以及复杂的作业环境,安全管理任务艰巨繁重。一旦发生质量和安全事故,不仅会造成巨大的经济损失,还会严重影响社会稳定和人民生活。所以,强化道路桥梁施工中的质量控制与安全管理具有至关重要的现实意义。

2 道路桥梁施工中质量控制的措施

2.1 加强施工材料管理

(1) 严格材料采购: 施工企业应选择信誉良好、质量可靠的供应商进行合作,签订详细的采购合同,明确材料的质量标准和验收要求。在采购过程中,要对材料的生产厂家、质量证明文件等进行严格审查。例如,对于钢材的采购,要查看供应商的营业执照、生产许可证、质量管理体系认证证书等,同时要求供应商提供钢材的质量检验报告和合格证书。

(2) 加强材料检验: 材料进场时,必须按照规定进行检验和试验,确保材料质量符合要求。对于重要材料,如钢材、水泥、沥青等,要进行抽样送检,经检验合格后方可使用。在钢材检验方面,要对钢材的外观质量、尺寸偏差、力学性能等进行检测。外观质量检查包括检查钢材表面是否有裂纹、折叠、结疤等缺陷;尺寸偏差检查要使用游标卡尺等工具测量钢材的直径、厚度等尺寸是否符合标准要求;力学性能检测要通过拉伸试验、弯曲试验等方法测定钢材的抗拉强度、屈服强度、伸长率等指标。

(3) 做好材料储存和使用管理: 合理规划材料储存

场地,做好材料的防潮、防晒、防雨等措施,避免材料因储存不当而损坏。在材料使用过程中,要严格按照施工工艺要求进行操作,确保材料的合理使用^[1]。例如,水泥要储存在干燥通风的仓库内,防止水泥受潮结块;在混凝土搅拌时,要准确控制水泥、砂、石、水的用量和搅拌时间,保证混凝土的配合比符合设计要求。

2.2 规范施工工艺

(1) 加强施工人员培训: 施工企业应定期组织施工人员进行技术培训和技能考核,提高施工人员的业务水平和操作技能。特别是对于一些关键工序和特殊工种,要确保施工人员持证上岗。例如,对于桥梁的预应力张拉工序,要对施工人员进行专门的预应力张拉技术培训,培训内容包括预应力张拉设备的操作方法、张拉力值的控制、张拉顺序等。培训结束后,要进行考核,只有考核合格的人员才能从事预应力张拉工作。

(2) 制定详细的施工工艺方案: 根据工程设计要求和现场实际情况,制定详细的施工工艺方案,明确各道工序的操作流程、质量标准和技术要求。在施工过程中,要严格按照施工工艺方案进行操作,确保工程质量。以桥梁的混凝土浇筑为例,施工工艺方案应包括混凝土的运输方式、浇筑顺序、振捣方法、养护措施等内容。在浇筑过程中,要分层浇筑,每层厚度不宜超过30cm,使用插入式振捣器进行振捣,振捣时间要适当,一般为20-30s,直至混凝土表面不再下沉、无气泡冒出、表面泛浆为止。

(3) 加强施工过程监控: 建立施工过程质量监控体系,安排专人对施工过程进行旁站监督和检查。及时发现和纠正施工中的不规范行为,对关键工序和隐蔽工程要进行重点检查和验收,确保每一道工序的质量都符合要求。例如,在桥梁的基础施工过程中,要对基坑开挖、钢筋绑扎、模板安装、混凝土浇筑等关键工序进行

旁站监督。基坑开挖时要检查基坑的尺寸、深度、坡度是否符合设计要求；钢筋绑扎时要检查钢筋的规格、数量、间距、绑扎牢固程度等是否符合规范要求；模板安装时要检查模板的平整度、垂直度、接缝严密性等是否符合标准；混凝土浇筑时要按照前面提到的浇筑工艺进行监控，确保混凝土浇筑质量。

2.3 完善质量管理体系

(1) 建立健全质量管理体系：施工企业应制定完善的质量管理制度，明确各部门和人员的质量职责，规范质量管理流程。从质量策划、质量控制、质量检验到质量改进，都要有明确的制度要求和操作规范^[2]。例如，制定质量策划制度，明确质量目标的制定方法和分解要求；质量控制制度要规定质量控制的重点环节和方法；质量检验制度要明确检验的项目、方法、频率和验收标准；质量改进制度要规定质量问题的分析、处理和改进措施的制定和实施流程。

(2) 加强质量检查和验收：建立严格的质量检查和验收制度，对每一道工序和分项工程都要进行质量检查和验收。检查和验收要按照相关标准和规范进行，确保工程质量符合要求。对于不合格的工程，要及时进行整改，直至达到合格标准。在质量检查方面，可以采用自检、互检、专检相结合的方式。自检是施工人员在完成一道工序后，自己对工作成果进行检查；互检是同一工序的施工人员之间相互检查；专检是由专业的质量检查人员进行检查。验收时，要按照分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行，验收内容包括工程实体的质量、资料的质量等。

(3) 开展质量持续改进活动：定期对工程质量进行分析和总结，找出存在的问题和不足，制定改进措施。通过持续改进，不断提高工程质量水平。例如，每月召开一次质量分析会，对本月的质量情况进行总结，分析质量问题产生的原因，如是材料问题、工艺问题还是人员操作问题等，然后针对原因制定相应的改进措施，并在下个月的施工中加以实施和验证。

2.4 应对施工环境影响

(1) 关注天气变化：施工企业应密切关注天气预报，提前做好应对恶劣天气的准备工作。在暴雨、大风、高温等天气条件下，要合理安排施工工序，暂停危险作业，确保施工人员和设备的安全。例如，在暴雨来临前，要对施工现场的排水系统进行检查和疏通，确保排水畅通；对易受雨水浸泡的材料和设备进行覆盖或转移；在大风天气下，要停止高处作业和起重吊装作业，对临时设施进行加固。

(2) 采取防护措施：对于受自然环境影响较大的施工部位，如基础工程、混凝土工程等，要采取相应的防护措施。例如，在冬季施工时，要采取保温措施，防止混凝土受冻。可以在混凝土表面覆盖保温材料，如草帘、棉被等，也可以采用蒸汽养护的方法，提高混凝土的养护温度。在夏季高温施工时，要采取降温措施，防止混凝土水分蒸发过快。可以在混凝土搅拌时使用冰水或添加缓凝剂，降低混凝土的入模温度；在混凝土浇筑后，及时进行覆盖和浇水养护。

3 道路桥梁施工中的安全管理措施

3.1 强化安全意识教育

(1) 开展安全培训：施工企业应定期组织施工人员进行安全培训，培训内容包括安全法律法规、安全规章制度、安全操作规程、应急救援知识等。通过培训，提高施工人员的安全意识和自我保护能力。例如，对于新入职的施工人员，要进行三级安全教育培训，即公司级、项目部级和班组级安全教育培训。公司级安全教育培训主要介绍公司的安全管理制度、安全文化等内容；项目部级安全教育培训主要介绍项目的安全特点和危险因素、安全防护措施等内容；班组级安全教育培训主要介绍本班组的 safe 操作规程、安全注意事项等内容。

(2) 加强安全宣传：在施工现场设置安全宣传栏、安全警示标志等，营造浓厚的安全文化氛围。通过宣传安全知识和事故案例，让施工人员深刻认识到安全工作的重要性，自觉遵守安全规章制度^[3]。例如，在施工现场的醒目位置设置安全宣传栏，定期更新安全知识和事故案例；在危险部位设置安全警示标志，如“禁止攀爬”“当心坠落”“当心触电”等，提醒施工人员注意安全。

3.2 健全安全管理制度

(1) 制定完善的安全管理制度：施工企业应制定完善的安全管理制度，包括安全生产责任制、安全教育培训制度、安全检查制度、隐患排查治理制度、应急救援制度等。明确各部门和人员的安全职责，规范安全管理流程。例如，安全生产责任制要明确项目经理、安全管理人员、施工人员的安全职责，做到“一岗双责”；安全检查制度要规定检查的周期、内容和方法，如每周进行一次全面的安全检查，每月进行一次专项安全检查等。

(2) 严格执行安全管理制度：加强对安全管理制度执行情况的监督检查，确保各项制度得到有效落实。对于违反安全管理制度的行为，要严肃追究相关人员的责任。例如，建立安全检查台账，对每次检查的情况进行记录，包括检查时间、检查人员、检查内容、发现的问题及

整改情况等。对于违反安全管理制度的人员,要进行批评教育、罚款等处理,情节严重的要追究其法律责任。

3.3 加大安全投入

(1) 完善安全设施:施工企业应按照规定配备完善的安全设施,如安全网、安全带、安全帽、防护栏杆等。确保安全设施的质量符合要求,并定期进行检查和维护,保证其正常使用。例如,安全网要选择符合国家标准的产品,安装时要牢固可靠,不得有破损和漏洞;安全带要定期进行检验,检验周期一般为半年,对于不合格的安全带要及时更换。

(2) 配备安全防护用品:为施工人员配备足够的安全防护用品,并监督施工人员正确佩戴和使用。安全防护用品要符合国家标准和行业要求,定期进行更新和更换。例如,安全帽要选择具有抗冲击、耐穿透性能的产品,施工人员进入施工现场必须佩戴安全帽,且安全帽要系好下颚带。

3.4 提高应急救援能力

(1) 制定应急救援预案:施工企业应根据工程特点和可能发生的安全事故类型,制定完善的应急救援预案。预案应包括应急救援组织机构、应急救援程序、应急救援措施等内容,并定期进行演练和修订^[4]。例如,对于桥梁施工可能发生的坍塌事故,应急救援预案要明确应急救援指挥部的组成和职责、坍塌事故的报告程序、现场救援的方法和措施等。每年至少进行一次应急救援演练,通过演练检验预案的可行性和有效性,发现问题及时进行修订。

(2) 建立应急救援队伍:组建专业的应急救援队伍,配备必要的应急救援设备和物资。加强应急救援队伍的培训和演练,提高应急救援队伍的实战能力和协同作战能力。例如,应急救援队伍要配备消防车、救护车、起重机、破拆工具等应急救援设备,以及急救药品、防护用品等应急救援物资。定期对应急救援队伍进行培训,培训内容包括应急救援技能、应急救援设备的操作方法等。

(3) 加强与外部救援力量的合作:与当地的消防、医疗等救援机构建立联系,签订应急救援合作协议。在发生安全事故时,能够及时得到外部救援力量的支持和帮助。例如,施工企业要与当地的消防部门保持密切联系,定期邀请消防部门到施工现场进行消防安全检查和指导,同时向消防部门提供施工现场的布局图、危险源

分布情况等信息,以便在发生火灾等事故时,消防部门能够迅速、准确地进行救援。

4 道路桥梁施工中质量控制与安全管理协同作用

4.1 相互促进

质量控制与安全管理在道路桥梁施工中相互促进、密不可分。严格的质量控制能有效降低因工程缺陷引发的安全风险,如基础施工质量不达标可能导致桥梁沉降甚至坍塌。加强混凝土浇筑、钢筋绑扎等关键环节的质量管理,可从源头提升结构安全性。同时,良好的安全管理为质量控制提供保障,安全有序的作业环境使施工人员更专注操作,减少失误,确保施工工艺落实到位。例如,完善防护设施可提升高空作业稳定性与效率,进而保障施工质量。二者协同推进,有助于实现工程安全与质量的双提升。

4.2 一体化管理

为实现质量控制与安全管理的协同,施工企业应建立一体化管理体系,统一管理目标与计划。在施工组织设计中同步制定质量与安全措施,尤其针对深基坑、高大模板等高风险工程,编制专项方案并组织专家论证。施工过程中,强化监督检查,建立联合检查制度,定期排查现场质量问题与安全隐患,发现问题同步整改并复查,确保质量与安全双达标,推动管理效能整体提升。

结语

道路桥梁施工中的质量控制与安全管理是保障工程顺利进行和人员安全的关键。当前存在材料质量不稳定、工艺不规范、安全意识薄弱等问题。应加强材料管理、规范工艺、完善管理体系、强化安全教育、健全制度、加大投入、提升应急能力。同时,要推动质量与安全一体化管理,促进协同发展。只有高度重视并采取有效措施,才能确保工程质量与安全。未来应不断创新管理方法,推动行业高质量发展。

参考文献

- [1]赵亚超.道路桥梁施工中的质量控制与安全管理[J].汽车周刊,2025,(03):134-136.
- [2]李焯智.道路桥梁隧道工程施工质量与安全防范措施[J].运输经理世界,2024,(21):94-96.
- [3]刘璐.道路桥梁施工质量控制与安全管理应用研究[J].散装水泥,2024,(01):193-195.
- [4]杨鹏鹏.道路桥梁工程施工质量控制与安全风险管理[J].运输经理世界,2024,(05):127-129.