

桥隧工程监理的质量控制与安全管理研究

钱小东

四川铁科建设监理有限公司 四川 成都 610000

摘要: 桥隧工程作为复杂且高风险的建设项目,其质量控制与安全管理是确保工程成功实施的关键。本文旨在深入探讨桥隧工程监理过程中质量控制与安全管理的核心理念、实施策略及关键环节,为提升桥隧工程建设质量与安全管理水平提供理论指导与实践参考。

关键词: 桥隧工程; 监理; 质量控制; 安全管理; 策略

引言

桥隧工程因涉及地质条件复杂、施工技术难度大等特点,对质量控制与安全管理提出了更高要求。监理作为第三方监督力量,在保障工程质量与安全方面扮演着至关重要的角色。本文将从质量控制与安全管理两大维度,系统分析桥隧工程监理的核心内容与实施路径。

1 桥隧工程监理的质量控制

1.1 质量标准与规范遵循

1.1.1 明确质量标准

监理团队需深入理解和熟练掌握国家及行业颁布的关于桥隧工程的一系列质量标准与规范,包括但不限于《公路桥梁设计规范》、《公路隧道设计规范》、《公路桥梁施工技术规范》以及《公路隧道施工技术规范》等。这些标准与规范是指导施工活动的纲领性文件,涵盖了从设计到施工的每一个环节。监理人员应定期参加专业培训,及时更新知识储备,确保能够准确理解和应用最新的标准与规范。

1.1.2 审查设计方案

设计方案的合理性是桥隧工程质量控制的源头。监理团队应对施工图纸、施工方案进行详尽的审查,包括但不限于结构设计的合理性、施工方法的可行性、安全措施的有效性等方面。审查过程中,应特别关注关键节点和难点工程的设计细节,如桥梁的支座布置、隧道的支护结构等,确保设计方案既科学合理又便于施工操作^[1]。对于发现的问题,应及时与设计单位沟通,提出修改建议,直至方案满足质量标准要求。

1.1.3 材料检验与验收

原材料和构配件的质量直接影响桥隧工程的整体性能。监理团队应建立严格的材料检验与验收制度,对所有进场的原材料、构配件进行严格的质量把关。具体措施包括:(1)抽样检测:按照规定的抽样比例,对进场材料进行随机抽样,送至具有资质的实验室进行检测,

确保材料的物理、力学性能、化学成分等指标符合设计要求和国家标准。(2)现场试验:对于某些特定材料,如混凝土、砂浆等,应在施工现场进行配合比试验,验证其工作性能和强度是否满足设计要求。(3)供应商资质审核:对材料供应商进行资质审查,确保其具有合法经营资格和良好的市场信誉,避免使用劣质材料。(4)不合格品处理:对于检验不合格的材料,应立即封存并通知施工单位退换,同时做好记录,防止不合格材料流入施工环节。通过以上措施,监理团队能够有效控制桥隧工程的质量控制,确保工程质量达到预期的标准,为工程的顺利进行和长期使用奠定坚实的基础。

1.2 施工过程的质量控制

1.2.1 工艺监控

工艺监控是确保施工质量的关键。监理团队应重点关注施工过程中的关键工艺环节,如基础开挖、钢筋绑扎、混凝土浇筑、隧道开挖与支护等,对这些环节进行实时监控。具体来说:(1)基础开挖:监控开挖的深度、宽度和坡度,确保符合设计要求,同时注意观察地质条件的变化,及时调整施工方案。(2)钢筋绑扎:检查钢筋的规格、数量、间距和绑扎质量,确保钢筋骨架的稳定性和承载能力。(3)混凝土浇筑:监控混凝土的配合比、浇筑方法和振捣质量,防止出现空洞、裂缝等缺陷。(4)隧道开挖与支护:关注开挖面的稳定性、支护结构的安装质量和支护效果,确保隧道施工的安全和进度。在监控过程中,监理人员应使用专业的检测工具和设备,如全站仪、水准仪、钢筋扫描仪等,对施工工艺进行精确测量和检查。同时,监理团队还应建立工艺监控台账,详细记录监控结果和发现的问题,为后续的质量评估和改进提供依据。

1.2.2 质量检查与验收

质量检查与验收是施工过程质量控制的重要环节。监理团队应按照既定的质量检查计划,定期对施工质量

进行检查,包括隐蔽工程验收、分项工程验收等。具体来说:一是隐蔽工程验收:在隐蔽工程(如基础埋设、钢筋绑扎等)完成并覆盖前,监理团队应组织相关人员进行验收,确保隐蔽工程的质量符合设计要求。二是分项工程验收:在每个分项工程完成后,监理团队应对其进行全面检查,包括外观质量、尺寸偏差、功能性能等方面,确保分项工程的质量达到验收标准^[2]。在验收过程中,监理人员应严格遵循验收标准和程序,对发现的质量问题及时提出整改要求,并跟踪整改情况直至问题得到解决。同时,监理团队还应建立质量验收台账,详细记录验收结果和整改情况,为后续的质量评估和改进提供参考。

1.2.3 质量记录与追溯

建立完善的质量记录体系是施工过程质量控制的重要保障。监理团队应建立详细的质量记录台账,包括监理日志、质量检查记录、验收记录、问题整改记录等。这些记录应详细、准确、完整地反映施工过程中的质量活动和发现的问题,为后续的质量评估和改进提供可靠的依据。同时,监理团队还应加强质量记录的追溯管理,确保所有质量活动可追溯至具体的责任人和时间节点,从而提高施工质量的可控性和可追溯性。

1.3 质量持续改进

1.3.1 质量问题分析

在桥隧工程施工过程中,难免会遇到各种质量问题。监理团队应对这些问题进行深入分析,找出其根本原因,以便制定有效的预防措施。分析过程应涵盖以下几个方面:一是问题识别:监理人员应敏锐地识别出施工过程中的质量问题,如混凝土裂缝、钢筋错位等。二是原因追溯:通过现场调查、查阅资料、询问施工人员等方式,追溯问题的根本原因,如材料不合格、施工工艺不当等。三是制定措施:针对找出的根本原因,制定具体的预防措施,如更换合格材料、调整施工工艺等。四是效果验证:实施预防措施后,对效果进行验证,确保问题得到有效解决。

1.3.2 技术培训与交流

提升监理人员的技能水平是实现质量持续改进的关键。监理团队应组织监理人员参加技术培训,培训内容应涵盖桥隧工程施工的各个方面,如施工工艺、材料使用、质量检测等。通过培训,使施工人员掌握先进的施工技术和质量控制方法,提高施工质量和效率。此外,监理团队还应促进质量控制经验的交流与分享。可以定期组织经验交流会,邀请具有丰富经验的专家、专业技术人员分享他们在质量控制方面的技巧和经验。通过交

流与分享,监理人员可以相互学习、取长补短,共同提升施工质量监督管理水平^[3]。

2 桥隧工程监理的安全管理

2.1 安全管理体系构建

2.1.1 安全责任制

明确各级管理人员的安全职责是建立安全责任制的核心。从项目总监到现场监理人员,每个人都应明确自己在安全管理中的具体责任。项目总监作为安全管理的第一责任人,应全面负责项目的安全管理工作,包括制定安全管理制度、组织安全教育培训、监督安全检查等。各级管理人员则应根据自己的职责范围,承担相应的安全管理责任。通过建立健全安全生产责任制,可以确保安全管理工作的层层落实,形成全员参与安全管理的良好氛围。

2.1.2 安全规章制度

制定完善的安全管理制度与操作规程是确保施工活动有章可循的基础。安全管理制度应涵盖施工过程的各个方面,包括施工安全、机械安全、用电安全、消防安全等。操作规程则应针对具体的施工工序和作业活动,明确操作步骤、安全要求和应急措施。在制定安全规章制度时,应充分考虑桥隧工程的特殊性和复杂性,确保制度的针对性和可操作性。同时,还应建立安全规章制度的宣贯和执行机制,确保施工人员能够熟悉并掌握相关制度和规程,做到遵章守纪、规范操作。

2.1.3 安全教育与培训

定期开展安全教育培训是提高全员安全意识和自我保护能力的重要途径。安全教育培训应涵盖以下几个方面:一是安全生产法律法规和规章制度的学习,使监理人员解国家关于安全生产的法律法规和企业的安全管理制度;二是施工安全知识和技能的培训,包括施工安全常识、危险源识别与防控、应急处置等;三是安全案例的分析和讨论,通过剖析典型事故案例,使监理人员深刻认识到违章操作的危害性和安全生产的重要性。通过定期开展安全教育培训,可以不断提高施工人员的安全意识和自我保护能力,减少安全事故的发生。

2.2 施工现场安全管理

2.2.1 危险源辨识与风险评估

危险源辨识与风险评估是施工现场安全管理的首要任务。监理团队应组织专业人员对施工现场进行全面、细致的危险源辨识,包括但不限于高空坠落、物体打击、机械伤害、触电、坍塌等。在辨识过程中,应充分考虑施工现场的实际情况,如地质条件、施工环境、施工工艺等,确保辨识的准确性和全面性。完成危险源辨

识后, 监理团队应对辨识出的危险源进行风险评估, 确定其可能造成的危害程度和发生的可能性^[4]。根据风险评估结果, 制定针对性的控制措施, 如督促施工单位设置安全警示标志、加强安全防护设施、调整施工工艺等, 以消除或降低危险源的风险。

2.2.2 安全防护措施

安全防护措施是确保施工现场安全的重要手段。监理团队应督促施工单位落实以下安全防护措施: (1) 个人防护装备使用: 确保施工人员正确佩戴和使用安全帽、安全带、防护眼镜、防护手套等个人防护装备, 防止因未佩戴或佩戴不当而引发的伤害事故。(2) 施工机械安全检查: 定期对施工机械进行安全检查, 包括机械设备的完好性、操作系统的灵活性、安全装置的可靠性等, 确保施工机械处于良好状态, 避免机械故障引发的安全事故。(3) 临时设施稳固: 对施工现场的临时设施, 如脚手架、临时用电线路、临时围挡等, 进行稳固性检查, 确保其能够承受施工过程中的各种荷载, 防止因设施不稳固而引发的坍塌事故。

2.2.3 应急准备与响应

应急准备与响应是施工现场安全管理的重要组成部分。监理团队应督促施工单位制定完善的应急预案, 包括火灾、坍塌、触电、中暑等常见事故的应急处理措施。应急预案应明确应急组织体系、通讯联络方式、应急物资储备、应急救援流程等内容。此外, 监理团队还应定期组织施工单位进行应急演练, 模拟真实事故场景, 检验应急预案的有效性和可行性。通过应急演练, 可以提高施工人员的应急反应能力和自救互救能力, 确保在紧急情况下能够迅速有效地应对。

2.3 安全监督与检查

2.3.1 日常安全检查

日常安全检查是安全监督与检查的基础工作。监理团队应制定详细的安全检查计划, 明确检查的时间、内容、方法和责任人。检查内容应涵盖施工现场的各个方面, 包括施工机械、临时设施、个人防护装备、施工环境等。通过定期与不定期的安全检查, 可以及时发现施工过程中的安全隐患, 如机械故障、设施不稳固、未佩戴个人防护装备等。对于发现的安全隐患, 监理团队应立即督促施工单位进行整改, 并跟踪整改情况, 确保隐患得到及时消除。

2.3.2 专项安全检查

专项安全检查是针对高风险作业、特殊工种等开展的安全检查。桥隧工程中涉及的高风险作业包括高空作

业、爆破作业、深基坑作业等, 特殊工种则包括电工、焊工、起重工等。对于这些作业和工种, 监理团队应组织专业人员进行专项安全检查, 重点检查作业人员的资质、操作规程的遵守情况、安全防护措施的落实情况等。通过专项安全检查, 可以确保特殊作业的安全可控, 降低事故发生的可能性^[5]。

2.3.3 安全绩效考核

安全绩效考核是将安全管理纳入绩效考核体系的一种激励机制。监理团队应建立完善的安全绩效考核制度, 明确考核的标准、方法和周期。考核内容应涵盖安全管理制度的执行情况、安全隐患的整改情况、安全事故的发生情况等。通过安全绩效考核, 可以激励管理人员与现场监理人员共同维护施工安全, 提高现场监理的安全意识和责任感。同时, 考核结果还可以作为奖惩的依据, 对于表现优秀的个人和团队给予表彰和奖励, 对于存在安全问题的个人和团队则进行处罚和整改。在实施安全监督与检查时, 监理团队还应注重与施工单位的沟通与协作。通过定期召开安全例会、组织安全培训等方式, 可以加强与施工单位的交流与合作, 共同推动施工现场的安全管理工作。

结语

桥隧工程监理的质量控制与安全管理是确保工程成功实施的基石。通过构建完善的质量控制体系与安全管理机制, 严格遵循质量标准与安全规范, 加强施工过程监控与安全管理, 不断提升监理人员的专业素质与管理能力, 可以有效保障桥隧工程的建设质量与施工安全, 促进桥隧建设行业的持续健康发展。未来, 随着技术的进步和管理理念的革新, 桥隧工程监理的质量控制与安全管理将更加注重智能化、信息化手段的应用, 实现更加精准高效的监管。

参考文献

- [1] 裴丽娅. 道路桥梁工程现场监理质量管控要点分析[J]. 工程技术研究, 2024, 9(15): 129-131.
- [2] 谢克霞. 标准化道路桥梁施工监理作用及管理研究[J]. 大众标准化, 2024, (12): 61-63.
- [3] 许景阳. 隧道施工监理控制要点分析[J]. 建设监理, 2024, (S1): 19-21.
- [4] 纪龙. 解析铁路隧道工程施工质量监理[J]. 居业, 2024, (01): 155-157.
- [5] 孙成. 隧道项目施工质量监理措施分析[J]. 建筑结构, 2022, 52(22): 139.