

强化公路桥梁施工管理 筑牢质量控制根基

孟和达来

内蒙古路桥集团有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v8i2.4637

[摘要] 公路桥梁是国家交通基础设施建设的重要内容,其肩负着区域沟通、推动经济发展的重任。随着区域间经济的快速发展,桥梁作为跨越河流、峡谷、山脉等自然障碍的重要设施,极大地提升了道路的通行能力,缩短了交通时空距离。尤其是在一些地理条件复杂的地区,桥梁是连接不同地区的纽带,更是促进地方经济、改善交通环境、提高物流效率的基础设施。随着城市化进程的推进及大规模基础设施建设的兴起,公路桥梁的数量和规模不断增加,这也意味着桥梁工程的施工管理和质量控制面临越来越多的挑战。基于此,文章就公路桥梁的施工管理与质量控制展开了相关研究,以供参考。

[关键词] 公路桥梁; 施工管理; 质量控制

中图分类号: TU71 文献标识码: A

Strengthen highway bridge construction management to build a solid foundation of quality control

HedaLai Meng

Inner Mongolia Road & Bridge Group Co. Ltd

[Abstract] Highway bridge construction is a key part of national transportation infrastructure, shouldering the important task of communicating regions and promoting economic development. With the rapid development of inter-regional economy, Bridges, as an important facility for crossing natural obstacles such as rivers, canyons and mountains, greatly improve the capacity of roads and shorten the time and space distance of traffic. Especially in some regions with complex geographical conditions, Bridges are the links connecting different regions, but also to promote the local economy, improve the traffic environment, and improve the efficiency of logistics infrastructure. With the advancement of urbanization and the rise of large-scale infrastructure construction, the number and scale of highway Bridges are increasing, which also means that the construction management and quality control of bridge projects are facing more and more challenges. Based on this, the paper carries out related research on highway bridge construction management and quality control for reference.

[Key words] highway bridge; Construction management; Quality control

引言

公路桥梁施工管理是一项复杂且具有挑战性的任务,涉及进度控制、质量控制、成本控制和安全管理等多个核心目标。桥梁施工涉及大量的技术细节,面临复杂的外部环境影响(如,恶劣的气候条件、地质问题、资金与资源的调配等),使得施工管理难度显著高于普通建筑工程。因此,如何加强对施工全过程的管理,保证质量控制的落实,成为桥梁建设中的核心问题。

1 公路桥梁施工管理概述

公路桥梁工程建设具有复杂的施工条件、长期的工期、较高的技术要求以及多变的环境因素等特征,因此其施工管理的难度远高于普通建筑工程,如图1所示。在实际施工过程中,施工管理除了要合理安排各项工作任务,还要对施工现场的各类风

险进行有效应对,保证项目按时、按质、按预算完成。公路桥梁施工管理的核心目标包括进度控制、质量控制、成本控制和安全管理,四者相辅相成。桥梁施工的挑战更体现在施工环境的多样性上,尤其是在山地、高温、高湿、冰雪等恶劣环境下,施工方案要具备更高的适应性。管理工作从项目启动到竣工验收的各个阶段,都要进行精细化操作。尤其是在施工组织设计阶段,如何合理调配资源,如何科学安排各项施工流程,都是确保工程质量的重要工作。而在实施阶段,现场管理则承担着对施工质量的问题预警职责,通过严格的现场管理,确保每个环节不出差错。

2 公路桥梁施工管理中常见问题分析

2.1 进度管理问题



图1 公路桥梁施工

桥梁施工周期长、涉及的技术环节繁多,而且受天气、材料供应、施工设备和人员流动等因素的影响较大,进度控制难度较大。特别是在复杂的地质条件下,如山区、高湿区或极端天气条件下的施工,工期往往难以预计,导致项目进度拖延。许多项目在前期规划时未能充分考虑到实际施工中的各种不确定性,进度计划往往过于理想化,缺乏对潜在风险的应对措施,这也增加了实际进度控制的难度。施工过程中,由于外部环境的变化、突发事件的发生,常常要对原定进度进行调整,这时项目管理人员要快速做出调整,将影响降到最低。然而进度延误除了会影响项目的竣工时间,也可能引发一系列连锁反应,如资源调配不合理、成本增加等问题,因此进度管理需要科学的规划控制,更需要有效的沟通协调。

2.2 成本管理问题

在公路桥梁施工过程中,成本管理问题是影响工程最终经济效益的核心问题。桥梁工程一般涉及多个施工单位和大量的材料设备投入,成本预算容易受到施工条件变化、设计变更以及材料价格波动的影响。常见的问题之一是项目在实施过程中未能充分评估可能的风险,导致预算外的费用支出增加。由于工程过程中不可避免地会遇到一些无法预见的情况,如地质条件变化、设计变更或政策法规调整,导致实际费用存在较大差距。另一个问题是在施工过程中,部分项目管理人员没能充分把控材料采购环节,未能实现合理的成本控制。例如材料采购中的采购价格、采购时间等因素常常出现偏差,造成了浪费或不必要的额外费用支出。同时由于施工计划的不合理,导致设备和人员的浪费现象较为严重,甚至出现停工待料或工期拖延的现象,这些都会直接增加成本。在许多桥梁施工项目中,施工单位在面临成本压力时可能采取压缩质量、延误工期等不正当手段来降低成本。因此成本管理除了要关注劳动力成本的控制,更要在施工前期进行周密的风险评估,制定合理的预算,以保证项目的经济效益。

2.3 施工质量问题

桥梁作为交通基础设施,其质量要求非常高,任何细微的质量问题都可能导致重大的安全事故。在实际施工过程中,常常会出现因技术规范不严格执行、施工人员技术水平不足、管理不到位等原因导致的质量问题。例如施工人员对材料的使用标准

不够严格,某些质量不过关的材料未能及时发现并淘汰,进而影响整个桥梁的结构安全。此外部分项目的施工工艺存在不规范操作,特别是在浇筑混凝土、钢筋绑扎、模板支撑等工艺中,往往由于工人经验不足,导致施工过程中出现施工缺陷。另一方面,施工质量控制的难点在于桥梁工程的复杂性,不同的施工环节均要严格的质量检查,尤其在多工序交叉作业时,任何环节的疏忽都可能导致最终成品的质量下降。

2.4 安全管理问题

由于桥梁施工往往涉及高空作业、深基坑作业、吊装作业等高风险作业,安全管理在整个施工过程中尤为重要。尽管相关的安全生产规范日益完善,但由于施工现场复杂、人员众多、管理难度大,仍然频繁发生各类安全事故。例如高空作业时,部分施工人员如果没能按要求佩戴安全防护装备,或者在施工设备操作过程中存在疏忽,就容易导致发生坠落、触电、机械伤害等事故。另一方面,施工过程中的风险因素除了来源于作业本身,也包括施工环境的变化,如天气突变、大风、雨雪等恶劣天气条件对作业安全的威胁。许多桥梁施工项目在面对突发情况时,往往未能及时做出调整,导致工人暴露在危险环境中。此外在施工期间,缺乏有效的安全培训也是导致安全问题频发的重要原因之一,很多施工单位对安全管理的重视程度不足,忽视了安全教育和安全检查的日常化,导致部分施工人员安全意识淡薄。为了确保施工安全,必须从施工计划阶段开始就充分考虑安全因素,实施严格的安全管理制度,在施工过程中加强对安全的监督检查,真正实现施工现场零事故,最大限度保障施工人员的生命安全。

3 公路桥梁施工管理与质量控制的必要性

桥梁作为交通运输的关键节点,其质量的好坏除了会影响道路通行能力,更涉及到千万人的生命财产安全。有效的施工管理可以保证工程按时完成,避免进度延误和成本超支,而质量控制则是保障桥梁安全运营的基础,任何一个细节上的疏忽,都会对桥梁的结构稳定性产生长期影响,甚至在极端情况下,可能造成不可挽回的事故。因此施工管理中的各环节都必须严格把关,从设计阶段到施工执行,再到后期的验收维护,质量控制要贯穿始终。同时,在桥梁施工过程中,合理的施工计划能有效避免资源浪费,降低不必要的成本支出。例如材料的采购与使用、施工设备的配置与调度、工人作业的合理安排,都要精确控制,才能最大程度提升工程的经济效益。因此公路桥梁施工管理与质量控制并不是单纯的技术问题,更是一个涉及多个领域的系统工程,其需要设计、施工、监理等各方的协同合作,通过严格的质量把控,确保桥梁工程顺利完成,并长期稳定地服务于交通运输系统,保障社会经济的正常运行。

4 公路桥梁的施工管理与质量控制策略

4.1 完善施工技术标准

公路桥梁施工管理与质量控制的有效性离不开明确且完善的施工技术标准,技术标准的制定除了要遵循国家相关法律法规,更要考虑到桥梁工程的特殊需求,包括地质条件、气候变化

和交通负载等因素。完善的技术标准能为施工提供清晰的指导方针,使各施工环节具有明确的操作规范,避免出现质量隐患在实际施工过程中,标准的执行能保障施工质量,提高工程效率,降低风险。然而许多施工项目在执行过程中并未严格按照标准进行,常常出现因缺乏标准不完善而导致的质量问题。因此完善施工技术标准是保证公路桥梁施工质量的重要环节,还能在施工过程中质量控制提供有效依据。标准的完善应随着技术的发展不断推进,结合实际情况灵活调整,以应对新材料、新工艺、新设备的应用。

4.2 建立完善管控机制

一个有效的管控机制能对施工各个环节进行全程跟踪、监督与调整,保证各项工作按计划进行,质量标准得到遵守。项目管理方需设立专门的质量监督部门,确保对施工现场进行不间断的检查验收,及时发现问题并进行纠正。管控机制应包括对施工材料的严格把关,所有进场材料要符合质量要求,并通过相应的检验程序。随着现代信息技术的应用,管控机制可以通过信息化手段加以强化,采用数字化监控系统实时跟踪施工进度、材料使用情况及施工质量,此外管控机制也应具备灵活性,在面对突发问题时能迅速反应并调整方案,以确保项目始终朝着预定目标推进。

4.3 强化人员培训与管理

施工人员的技术能力直接决定了施工过程中的工艺质量。由于公路桥梁施工涉及的技术领域较广,包括土建、钢结构、桥面铺设等多个方面,不同工种的施工人员必须具备相应的专业知识。针对这一点,施工单位要定期组织培训,提升员工的专业素养,保证每一位员工都能掌握最新的施工技术。除了技术培训外,施工单位也要加强施工人员的质量意识、安全意识和团队协作能力。许多施工质量问题往往与操作不规范、疏忽大意或安全管理不到位有关,因此提高人员的责任心是施工质量控制的另一重要方面,施工单位还应定期对人员进行考核,根据工作表现进行奖惩,根据项目需要合理安排人员配置,避免人手不足或超负荷工作导致的质量问题。

4.4 优化施工工艺与技术

随着工程技术的不断进步,新型施工工艺不断涌现,对于公路桥梁的施工而言,采用先进的施工工艺和技术,能有效避免传统方法中可能存在的质量问题。例如采用BIM技术进行桥梁设计与施工管理,可以实现桥梁各项数据的精确管理,BIM技术可以帮助工程设计人员提前发现设计缺陷,减少施工后的返工情况。同时,智能化施工设备的应用如自动化混凝土浇筑、钢筋加工机械化等,也能大大提高施工效率,减少人为误差。桥梁施工中,采用预应力技术、超高性能混凝土等新型建筑材料,也能有效提高桥梁的承载能力。因此,施工单位应不断引入先进的技术工艺,持续优化施工过程。

4.5 建立健全应急预案

公路桥梁施工过程中,常常会遇到一些无法预见的突发事件,如恶劣天气、施工设备故障、意外安全事故等,这些因素可能会对施工进度造成严重影响,因此,建立健全的应急预案尤为重要。应急预案是为施工单位提供应对突发事件的指导方案,在最短的时间内恢复施工秩序,避免更大的损失。应急预案应涵盖不同类型的突发事件,如自然灾害、施工设备故障、人员伤害等,针对每种情况,制定具体的应对措施。例如,在遇到极端天气时,预案应明确施工暂停的标准、人员撤离的程序以及设备保护措施;在发生设备故障或事故时,应及时启动紧急事故处理机制,保障施工安全。除了针对具体事件的应对措施,预案应包括应急物资的准备、应急队伍的组建以及预案的定期演练,保证每一位施工人员都能熟悉应急操作流程,快速应对突发情况。定期的演练模拟,能提高施工团队的应急反应能力,当突发事件发生时,能最大限度地减少施工过程中的损失,从而保障工程的顺利推进。

5 结语

综上所述,随着工程技术的不断发展,现代桥梁施工的管理和质量控制面临着越来越高的要求。尽管技术日新月异,施工方法和管理模式不断优化,但施工过程中仍然存在着许多不可忽视的问题。在当前的施工环境中,如何通过科学的管理机制、先进的技术手段以及高效的人员培训,不断提高公路桥梁施工的整体水平,依然是业界需要思考的重要课题。

随着智能化、信息化技术的不断应用,公路桥梁的建设也逐步向着更高效、更安全、更可持续的方向发展,这也对相关从业人员提出了更高的要求。在这个过程中,如何平衡技术创新与实际需求,如何应对复杂环境中的不确定性,是所有从业人员要持续关注的问题。

【参考文献】

- [1]张二维.基于BIM的高速公路桥梁施工管理与优化研究[J].汽车周刊,2024(3):0164-0166.
- [2]徐瑞春.公路桥梁施工中的质量管理及控制措施[J].建筑技术研究,2023(6):61-63.
- [3]诸凯伟,涂红杰.道路桥梁工程施工质量管理与控制探讨[J].汽车周刊,2023(4):33-35.
- [4]吕振静.分析公路桥梁施工中的质量管理和控制[J].汽车周刊,2024(4):183-185.
- [5]余赛.关于公路与桥梁施工质量控制的研究[J].人民交通,2023(14):99-101.

作者简介:

孟和达来(1979—),男,蒙古族,内蒙古自治区赤峰市巴林左旗人,大学本科,项目总工,高级工程师,研究方向:土木工程。