

公路工程施工质量管理的关键因素分析

窦奇锋

青海路桥建设股份有限公司

DOI:10.12238/pe.v3i3.13641

[摘要] 公路工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其施工质量直接影响交通运输的安全性和经济发展水平。施工质量管理贯穿于工程的整个生命周期,从前期准备到施工实施,再到竣工验收与后期保障,涉及设计优化、材料设备管控、施工技术控制、人员管理等多个方面。本文从施工前期准备、施工过程控制、施工后期质量评价以及管理保障措施四个层面,系统分析了影响公路工程施工质量的关键因素,探讨了各阶段的控制要点及优化路径,旨在为相关工程实践提供理论指导与管理依据,促进我国公路工程施工质量管理水平的持续提升。

[关键词] 公路工程; 施工质量; 管理因素; 质量控制; 持续改进

中图分类号: U495 **文献标识码:** A

Analysis of Key Factors of Highway Engineering Construction Quality Management

Qifeng Dou

Qinghai Road and Bridge Construction Co.

[Abstract] As an important part of national infrastructure construction, the construction quality of highway engineering directly affects the safety of transportation and the level of economic development. Construction quality management runs through the entire life cycle of the project, from preliminary preparation to construction implementation, to completion acceptance and post-guarantee, involving design optimization, material and equipment control, construction technology control, personnel management and other aspects. This paper systematically analyzes the key factors affecting the construction quality of highway engineering from four levels: pre-construction preparation, construction process control, post-construction quality evaluation and management safeguard measures, and discusses the control points and optimization paths of each stage, aiming to provide theoretical guidance and management basis for related engineering practice and promote the continuous improvement of the quality management level of highway engineering in China.

[Key words] highway engineering; construction quality; management factors; Quality control; Continuous improvement

引言

近年来,随着我国交通基础设施建设的不断加快,公路工程项目数量大幅增加,项目规模不断扩大。然而,在建设过程中仍存在施工质量不稳定、管理机制不健全、关键环节控制不到位等问题,导致部分工程在投入使用后出现质量缺陷,影响通行安全与工程寿命。因此,强化施工质量管理成为提升工程整体效益的关键所在。施工质量管理是一项系统性工作,涵盖了设计审核、材料验收、技术控制、人员培训、安全监管等多个环节,各环节之间相互关联、相互影响。只有在全过程、全方位实施有效的质量管理,才能确保公路工程建设质量与运行安全。本文以“公路工程施工质量管理的关键因素”为主题,围绕施工前、中、后各阶段的关键控制点展开分析,旨在构建系统、可操作的

质量管理框架,为提高我国公路工程建设质量提供理论支持与借鉴。

1 施工前期准备阶段的质量管理

1.1 设计方案的优化与审核

在公路工程施工前,设计方案是决定工程质量的根基。设计阶段的质量管理主要体现在方案的优化和严格审核。设计团队应结合工程地质勘察报告、环境影响评估、交通流量预测等多方面因素,确保设计方案的科学性与可行性。同时,在设计完成后,需通过多方专家评审,检测其合理性与安全性,尤其在涉及复杂地质、环境敏感区域或交通压力大的地方,设计方案的优化尤为重要。通过BIM(建筑信息模型)技术等现代化工具进行模拟和可视化分析,能够有效避免设计缺陷,最大限度地降低施工中

的风险。因此,设计优化和审核不仅是保障施工质量的首要环节,也为工程后期的顺利实施打下了坚实的基础。

1.2 材料与设备的准备与验收

公路工程质量与所选材料及施工设备的质量息息相关。材料的选择和验收应严格依据国家和行业标准,确保所有进入工地的材料均符合相关质量要求。特别是在一些特殊工艺要求较高的路面、路基、桥梁等部位,材料的性能和质量更为关键。对于设备的准备,应选择先进且性能稳定的机械设备,并且对所有施工机械进行严格的检查和维护,确保其正常运行。设备的定期检查和维修,不仅可以避免施工过程中的意外停工,也能有效提高施工效率和质量。此外,材料和设备的储存管理同样重要,应防止不合格材料或损坏设备流入施工现场,确保施工过程中每一项环节都能依托高质量的资源进行。

2 施工过程中的质量控制

2.1 施工工艺与技术的控制

施工工艺的控制是公路工程施工质量管理中具有决定性作用,直接关系到工程的最终质量和安全性。施工过程中,必须严格按照设计图纸和技术规范执行,任何不符合规定的施工步骤都可能影响到工程的整体质量和使用寿命。因此,项目管理团队需在施工前期对工艺流程进行详细规划,确保每一个工序都经过充分的技术论证和可行性分析。在路基、路面和桥梁等关键部分的施工中,必须高度重视关键技术参数的控制,如路基压实度、桥梁混凝土的浇筑质量以及路面材料的铺设厚度等。这些技术要求每个细节都必须精准执行,因为任何微小的误差都可能导致未来使用中的沉降、裂缝或其他质量问题^[1]。为了确保施工过程中的技术路径科学合理且可操作,施工现场应设立专门的技术人员进行实时监控,提供技术指导,并通过定期检查和审核,确保每个工序符合设计要求,最终实现工程质量的高标准和高精度。

2.2 工程进度与质量的协调

工程进度与质量之间必须保持紧密的协调与平衡,这是确保项目按时交付且质量合格的关键因素。合理的施工进度安排不仅能够提高施工效率,也能为质量控制预留充分的时间,避免因工期紧张而忽视施工质量。进度计划的编制要基于工程的实际情况,并结合项目的复杂性和规模,科学评估各项工序的施工时长,同时预留充足的时间进行质量检查、整改以及施工过程中的意外处理。特别是在大型公路项目中,涉及多个施工环节和不同的施工队伍,任何一个环节的滞后都可能影响到整体施工进度。因此,施工过程中要进行严格的进度控制,定期检查施工进度和质量控制情况,及时调整进度计划,解决出现的任何问题,确保每个施工节点既按时完成,又能达到质量标准。施工管理人员应密切关注施工进度与质量的动态变化,随时调整施工安排,确保项目顺利进行,最终实现既定的施工目标。

2.3 施工环境与安全管理

施工环境和安全管理是保障公路工程施工质量和施工顺利进行的基础,特别是在复杂和恶劣的施工环境中,这两者的重要

性尤为突出。施工现场必须遵守环保法规,采取措施减少对周围环境的负面影响,如控制噪声、粉尘和施工废弃物的排放,同时加强水土保持和施工场地的绿化等,避免对生态环境造成破坏。与此同时,施工安全管理也是保证质量的重要环节,特别是在高风险的作业环节,必须设置有效的安全防护措施,包括围挡、警示标识和防护栏等,并确保施工人员穿戴符合要求的安全装备。施工人员应定期参加安全教育和培训,学习最新的安全操作规范,掌握应急处理技能。安全事故不仅会对工人生命健康产生威胁,还可能导致工程质量问题,进而影响整个项目的进度和成本。因此,建设单位和施工单位需要设立专门的安全管理部门,制定详细的安全生产责任制和应急预案,并定期组织安全检查和演练,确保施工现场的安全管理落实到位,最大限度减少事故发生的风险^[2]。

2.4 施工人员的管理与培训

施工人员的管理和培训是公路工程施工质量保证的重要组成部分,直接影响到施工质量的稳定性和可控性。高素质的施工队伍是提高施工质量的保障,因此在人员招募阶段,应根据工程要求和岗位特点,筛选具备相应技能和经验的专业人才。同时,在施工过程中,施工单位应定期为工人开展技术培训和技能提升活动,确保每个施工人员掌握最新的施工技术和安全操作规程。培训内容不仅包括施工技能,还应包括质量意识的提升和问题解决能力的培养。施工人员的工作态度和执行力同样会影响施工质量,因此,施工现场应建立科学的考核机制,定期评估施工人员的工作表现,依据绩效进行奖惩。通过激励机制,保持施工人员的积极性和工作热情,促进团队的高效协作,从而确保工程质量的稳定和高效。在确保技术水平和工作态度的同时,施工单位还应定期检查工人的身体状况,确保他们能够承受高强度的劳动任务,最大程度减少由于身体原因导致的施工问题。

3 施工后期质量评价与验收

3.1 质量检查与验收标准

在公路工程的施工后期,质量检查和验收是确保工程达到设计标准的重要环节。工程完成后,必须按照国家和行业相关标准进行全面检查,确保每个部分的质量符合规范要求。质量检查内容包括材料的合格性、施工工艺的符合性以及所有结构的安全性等。验收过程中,应依照验收标准逐项核对,重点检查桥梁、隧道、路面等关键部位的质量。此外,还要注意细节的把控,例如排水系统、标志标线等附属设施是否完好。验收时,所有发现的质量问题都要及时记录,并要求施工单位进行整改,确保每一项工程达到质量标准,避免因质量问题影响到公路的正常使用。

3.2 工程质量评定与后期维护

工程质量评定是施工后期一个重要的工作,它不仅反映了项目完成时的质量状况,也为后期的维护管理提供了依据。通过对工程质量的评定,可以识别出潜在的质量问题和风险,并为未来的维修和保养提供详细的数据支持。在质量评定中,应考虑到工程使用后的实际表现,进行长期监测和评估,特别是在高温、高湿、严寒等极端天气条件下的公路性能表现。对于一些难以评

估的质量问题,如沉降、裂缝等,还需要通过定期的检测设备进行跟踪监测^[3]。质量评定工作完成后,相关部门应制定科学的后期维护计划,确保公路能够长期保持良好的使用状态。

3.3竣工验收的程序与步骤

竣工验收是公路工程完成后不可或缺的一个环节,它的程序和步骤需要严格按照法规和规定执行。验收前,应由建设单位组织相关单位进行自检,确保项目已达到验收标准。在正式验收时,相关部门将对工程进行全面检查,并由各专业人员参与,确保所有施工质量问题都得到彻底解决。验收步骤包括提交竣工报告、准备相关资料、安排现场验收等。验收过程中,验收人员会核对设计图纸与实际施工的差异,检查是否存在未完成或不符标准的工程内容。如果验收合格,建设单位将颁发竣工合格证书,项目正式交付使用,否则需要进行整改并重新验收。

4 施工质量管理的保障措施

4.1管理制度的完善与执行

公路工程施工质量管理的有效性离不开完善的管理制度。管理制度不仅要全面涵盖施工的各个环节,还要具备可操作性和针对性。首先,工程项目应当建立起从设计、施工、验收到维护的全流程质量管理体系,确保每一个阶段都有明确的质量控制标准和检查机制。其次,应完善岗位责任制,明确每个岗位的质量管理责任,建立健全的质量考核体系。此外,制度的执行力度也至关重要。管理人员应加强制度的宣传与贯彻,确保每个施工人员了解并遵守质量管理体系。通过管理制度的不断完善与严格执行,能够有效提升公路工程施工质量的可控性和稳定性^[4]。

4.2信息化管理工具的应用

随着科技的进步,信息化管理工具在公路工程施工质量管理中发挥了越来越重要的作用。信息化技术,尤其是建筑信息模型(BIM)、施工现场管理平台等工具的应用,可以实现施工过程的精细化管理和实时数据监控。通过信息化系统,可以实现对施工质量、进度、成本等数据的实时采集与分析,从而帮助项目管理团队及时发现潜在的质量问题并做出调整。同时,信息化管理工具还可以在设计和运营阶段实现无缝对接,确保工程质量数据的可追溯性和透明度,避免人为疏忽或数据遗漏带来的风险。借助信息化工具,工程质量管理效率和准确性得到了极大提升。

4.3人员培训与素质提升

施工人员的技能水平和综合素质直接影响工程的施工质量。为此,提升施工人员的技术能力和管理水平至关重要。首先,施工单位应定期组织员工进行专业技术培训,包括新技术、新工艺的学习,以便他们能够及时掌握行业发展动态,并将最新的技术应用到施工实践中。其次,施工人员的质量意识也需要不断强化,通过质量管理的专题培训、质量意识提升活动等方式,提高每个员工对施工质量的重视程度。此外,项目管理层还应鼓励技术人员积极参与相关认证,提升自身的职业资格和管理能力^[5]。通过不断强化人员的技术培训和素质提升,可以确保施工团队能够始终保持高水平的质量管理能力。

5 结论

公路工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,其施工质量直接关系到交通安全、经济发展与社会民生。本文从施工前期准备、施工过程控制、后期质量评价以及质量保障措施四个方面,系统地探讨了公路工程施工质量管理的关键环节。通过强化设计审核、材料设备把控、工艺技术执行、进度与安全协同,以及制度建设、人员培训与信息化手段的应用,可以有效提升工程整体质量水平,减少安全隐患,延长道路使用寿命。未来,公路工程施工质量管理仍需不断与现代科技接轨,持续优化管理体系,提升全员质量意识,推动行业高质量发展,为构建安全、畅通、绿色、高效的交通运输体系提供坚实保障。

[参考文献]

- [1]刘金龙.浅谈施工质量管理的影响因素分析及主要应对措施[J].中国房地产业,2020(1):1.
- [2]索然.小型水库除险加固工程质量管理因素分析[J].水与水技术,2022:156-158.
- [3]朱文喜,张新宇,刘亮祥,等.基于DANP的桥梁工程施工精细化管理影响因素分析[J].工程经济,2022,32(10):49-57.
- [4]闫晓红.水利工程施工质量管理方法分析[J].中国科技期刊数据库工业A,2023(011):000.
- [5]孙涛.路桥工程质量的影响因素分析及对策研究[J].交通世界(下旬刊),2020(5):142-143.

作者简介:

窦奇锋(1993--),男,汉族,甘肃徽县人,大学本科,工程师、一级建造师、一级造价师,研究方向:土木工程。