

公路工程施工技术管理与质量控制

余艾伶

重庆建丰建设集团有限公司, 重庆 408200

[摘要]随着城市化的持续发展,公路工程施工已成为城市建设的核心环节。文中系统阐述了公路工程施工的核心概念并探讨了其技术管理的必要性,特别是在确保工程时效、提升单位竞争力和城镇化建设中的作用。文中进一步探索了施工技术的关键环节,包括技术规范和标准,以及人员和设备的管理策略。针对当前公路工程施工中的质量挑战,提出了一套综合应对策略。本研究的深入分析为公路工程施工领域提供了宝贵的理论洞见和实践建议。

[关键词]公路工程;施工技术管理;质量控制

DOI: 10.33142/aem.v5i12.10489 中图分类号: U415 文献标识码: A

Technical Management and Quality Control of Highway Engineering Construction

YU Ailing

Chongqing Jianfeng Construction Group Co., Ltd., Chongqing, 408200, China

Abstract: With the continuous development of urbanization, highway engineering construction has become the core link of urban construction. This article systematically elaborates on the core concept of highway engineering construction and explores the necessity of its technical management, especially its role in ensuring project efficiency, enhancing unit competitiveness, and urbanization construction. The article further explores the key aspects of construction technology, including technical specifications and standards, as well as management strategies for personnel and equipment. A comprehensive response strategy has been proposed to address the quality challenges in current highway engineering construction. The in-depth analysis of this study provides valuable theoretical insights and practical suggestions for the field of highway engineering construction.

Keywords: highway engineering; construction technology management; quality control

引言

公路作为现代交通网络的核心,不仅连接城市,还推进经济发展和区域交往。但随着城市化和经济全球化的加速,公路工程建设面临日益增长的需求。伴随而来的是施工技术管理和质量控制上的诸多挑战。近年的公路工程事故,往往由于管理疏漏或技术不足所致,既导致经济损失,也威胁到公众安全。本文将深入探讨公路工程施工技术管理与质量控制的关键环节,希望为行业提供有价值的理论和操作建议。

1 公路工程施工的基本概念

公路工程施工不仅是土木工程的一部分,更是现代交通网络的重要组成部分。在最基本的层面上,公路工程施工涉及到从设计、勘察、施工到维护的全过程,旨在建设安全、高效和持久的道路。这需要对地形、地质、气候等多种因素进行综合考虑,确保公路既能满足交通需求,又能适应所处的自然环境。公路施工技术包括路基施工、沥青或混凝土路面施工、桥梁建设、隧道挖掘等。与此同时,为了确保施工质量和安全,还需要有严格的施工管理和质量控制制度。

2 公路工程施工技术管理的必要性与意义

2.1 保障工程按时完成与施工效益

按时完成公路工程是每个施工单位的首要任务。滞后

的工程不仅影响交通,还可能导致合同罚款、额外的劳动成本和资源浪费^[1]。确保按时完成需要高效的项目管理、清晰的沟通和先进的施工技术。另外,按计划完成的工程不仅提高了项目的经济效益,更赢得了业主和公众的信任,为施工单位带来良好的口碑和更多的合同机会。

2.2 增强施工单位的核心竞争力

在激烈的市场竞争中,施工单位需要持续地增强其核心竞争力。核心竞争力的增强意味着具备先进的技术、经验丰富的团队、优化的管理流程以及对市场变化的敏锐洞察。通过不断的培训、技术研发和管理创新,施工单位可以提高自己在行业中的地位,更好地应对各种复杂的项目挑战,并赢得更多的项目机会。

2.3 推进城镇化建设进度

公路工程与城市化进程紧密相连。随着人口流动和城市扩张,高效的交通网络成为城市化建设的基础。公路工程不仅连接了城市与乡村,也推动了地区经济的发展。适时、高质量的公路建设可以缓解城市交通压力,促进地区均衡发展,加快城市化进度。同时,它还更为城市提供了更多的商业、工作和生活机会,推动了社会经济的全面进步。

3 公路工程施工技术与管理方法

3.1 技术规范与标准

技术规范与标准在公路工程施工中起着至关重要的

作用,它们为整个施工过程提供了明确的方向和参考。这些规范和标准通常由相关政府机构或行业组织制定,以确保公路建设的安全性、耐用性和可靠性^[2]。它们涵盖了从材料选择、施工方法到维护和检验的所有环节,确保了各个工程阶段的质量标准得到满足。遵循这些技术规范与标准不仅可以减少工程事故和延期,还能确保公路的长期性能和使用寿命。此外,它们也是施工单位在竞标和合同履行中的重要依据,帮助他们与业主建立互信,并确保工程的顺利进行。

3.2 路基、路面、路桥过渡施工技术

公路工程的成功与否很大程度上依赖于路基、路面和路桥过渡的施工技术。路基是公路的基础,其稳定性直接影响到道路的使用寿命和安全性。为了确保其稳固,施工过程中需要进行土壤测试、压实以及排水设计,确保路基不受渗水和荷载变化的影响。与此同时,路面施工则更注重材料选择和施工工艺。不同的交通条件和气候环境需要不同的路面材料,如沥青、混凝土等,以及相应的施工技术来确保其耐磨、平整和抗裂性。而路桥过渡区,作为桥梁和道路之间的连接部分,其施工技术要确保两者之间的平滑过渡,减少车辆驾驶过程中的冲击和震动,从而提高公路的舒适性和安全性。这三个部分都需要精确、先进的施工技术,确保公路工程的长期稳定性和使用效果。

3.3 人员与设备管理

在公路工程施工中,人员与设备管理是确保项目顺利进行的关键环节。人员管理主要涉及确保施工队伍具备必要的技能和经验,以及维护现场的工作纪律和安全。针对各种不同的施工任务,需要有专业的培训和证书,确保每位工人都明确自己的职责,能够正确、高效地完成工作。另外,对于设备管理,它不仅涉及设备的采购和维护,还包括确保设备在正确的时间、正确的地点进行正确的操作。高效的设备管理可以大大提高施工的效率,减少因设备故障或操作错误导致的延误。而当人员与设备得到妥善管理,它们可以形成一个和谐、高效的施工团队,确保公路工程的质量和进度得到保障。

4 公路工程施工质量控制

4.1 质量控制的基本原理

质量控制在公路工程施工中占据核心地位,确保所建设的道路能够满足预定的性能和安全标准。其基本原理围绕三个核心点展开:预防、检测和纠正。首先,预防是最初也是最关键的步骤,意味着在工程开始前就对可能出现的问题进行预测,并采取措施避免其发生。这需要对施工方法、材料和工艺进行深入研究,确保每一步都在正确的路径上。其次,检测涉及到在施工过程中不断地对成果进行检查和评估。这可以借助各种检测工具和方法,如非破坏性检测、样品检测等,确保施工质量始终符合标准。最后,如果检测到问题,就需要及时进行纠正,这可能涉及

到重新施工、材料替换或工艺调整。只有充分理解并实施这三个基本原理,公路工程的质量控制才能真正发挥其作用,确保道路的长期稳定性和安全性。

4.2 质量控制方法与手段

在公路工程施工中,确保质量控制至关重要,因此采用了一系列方法和手段来实现这一目标。首先,采用现代化的检测设备和进行实时监测。这包括使用激光测量、无损检测技术和地质雷达等手段来检查施工质量、土壤厚度、混凝土硬度等。此外,样品测试是常用的质量控制手段,例如,对混凝土、沥青和其他建筑材料进行实验室分析,确保其物理和化学属性满足工程需求^[3]。同时,现场审查和巡查也是常见的方法,专业团队会定期对工地进行现场评估,确保施工过程与设计图纸和规范相符合。这些审查旨在识别潜在的施工缺陷、非标准操作或使用的材料不合格等问题。计算机技术和数字化也为质量控制带来了革命性的变化。借助 BIM (建筑信息模型) 和 GIS (地理信息系统) 等先进工具,工程师可以实时监控工程进度、资源分配和质量问题,从而做出快速的决策和调整。此外,采用数字化技术可以创建 3D 模型,实时对比设计与实际施工,从而确保精确和高效地施工。最后,人为的质量审查和培训也是必不可少的。确保所有工人和管理人员都接受了充分的培训,并理解他们的职责和质量标准。通过定期的培训和研讨会,可以确保团队始终保持对最新技术和标准的了解。

4.3 质量检测与验收

质量检测与验收在公路工程施工中是确保工程质量达标的关键环节。这两个过程为公路施工的每一个步骤设定了明确的标准,并确保这些标准被严格遵循。质量检测主要涉及对公路施工的各个部分进行细致、系统的检查。这通常包括了对材料质量、施工工艺、结构稳定性等方面的检验。例如,混凝土样本可能会被送往实验室进行压缩强度测试;同时,沥青路面也会进行平整度和密实度的检测。现代技术,如无损检测,使得工程师能够在不破坏结构的情况下检测到潜在的缺陷或问题。验收则是在整个工程或其特定阶段完成后进行的最后审核。它不仅是对已完成工作的一次检查,更是一个确认工程已按照预定标准和规格完成的正式程序。验收通常由一个由专家组成的团队进行,他们会根据预先设定的验收标准和指南,检查工程的各个方面。只有当工程满足了所有的质量和性能标准时,它才会被正式验收并交付使用。

4.4 质量问题与解决策略

公路工程施工中的质量问题可能会导致工程延期、成本增加、安全隐患甚至工程事故。这些问题可能源于多种因素,如材料缺陷、施工方法不当、人为错误或管理疏漏。对于每一个出现的问题,都需要一个针对性的解决策略,以确保公路工程的质量、安全和持久性^[4]。面对材料的问

题, 解决策略可能包括重新选择或测试材料, 确保其满足工程需求。如果问题出现在施工过程中, 可能需要修改施工技术或工艺, 重新培训工人, 或增加监督力度。而在出现人为错误时, 除了及时纠正, 还需进行原因分析, 从根本上避免类似问题再次发生。管理上的疏漏也可能导致质量问题。这通常要求重新评估和完善项目管理策略, 加强沟通和协调, 确保所有参与者都明确自己的职责, 并按照标准和规范进行操作。另外, 建立一个有效的质量反馈机制也是关键, 它能够及时捕捉并纠正问题, 避免问题的进一步扩大。

5 公路工程施工中的挑战与应对策略

5.1 管理机制不健全及其完善策略

在公路工程施工中, 管理机制的健全与否直接影响到项目的进度、质量和成本。一个不健全的管理机制可能导致资源浪费、工程延误、质量问题以及各种预料之外的风险和成本。比如, 由于监督不足, 工人可能使用劣质材料; 或者由于沟通不畅, 各个团队之间的工作出现冲突或重复。完善公路工程的管理机制首先需要对现有的管理流程进行深入的审查和分析, 识别其中的缺陷和短板。基于这一分析, 可以制定相应的改进计划, 例如增设一些关键的管理岗位, 提供培训以提高管理人员的能力, 或引入先进的管理工具和技术。此外, 建立有效的沟通机制也至关重要。确保所有团队、供应商和其他相关方都能够及时、准确地获取必要的信息和反馈。这不仅可以提高工作效率, 还能大大降低出现错误和遗漏的风险。再者, 实施持续的监督和评估是确保管理机制有效运行的关键。通过定期的评审和反馈, 可以及时调整和完善管理策略, 确保其始终与项目的实际需求和情况相匹配。

5.2 施工队伍不专业与专业性培训

施工队伍的专业能力对公路工程的顺利进行和质量成果起到决定性作用。一个不专业的施工团队可能导致工程出现种种问题, 如施工错误、效率低下、安全隐患增加, 甚至可能引发重大事故。这些问题不仅会增加工程成本, 还可能影响工程的整体进度和公众的安全。针对施工队伍的不专业问题, 专业性培训成为一项关键措施。首先, 为工程团队提供基础的技能培训, 如基本的施工方法、操作技巧和安全规范, 确保团队成员都能达到一定的技能水平。接着, 根据项目的特点和需要, 进行进阶的专项培训^[5]。例如, 对于某些特殊的施工技术或新型材料的使用, 提供专门的培训课程和实践机会, 以确保团队掌握正确的施工方法。除此之外, 考核与认证也是提高施工队伍专业性的重要手段。通过定期的考核, 评估每位团队成员的技能和知识, 并为优秀的工人提供认证, 不仅可以激励团队成员持续提高, 还能为施工单位提供一个选择合适人员的参考标准。

5.3 资源管理与效率提升的挑战及策略

公路工程施工过程中, 资源管理是确保工程高效、经

济、有序进行的重要环节。然而, 合理地管理各种资源, 如人力、材料、设备、时间和资金, 经常面临众多挑战。例如, 材料短缺可能导致施工延期, 设备故障可能增加工程成本, 而人力资源的不合理分配则可能影响施工效率。为了应对这些挑战, 首先需要对所有资源进行准确、及时地跟踪和预测。使用先进的项目管理软件和工具, 如 ERP 系统或 BIM 技术, 可以实时了解资源的分配和使用情况, 并据此进行决策。其次, 采用精益管理的理念, 通过不断的优化和改进, 减少资源浪费, 提高资源利用效率。例如, 进行材料的批量采购或优化存储管理, 可以减少材料成本和浪费; 而对于人力资源, 进行定期的培训和能力评估, 以确保每个工人都能在合适的岗位上发挥其最大效能。此外, 加强与供应商和合作伙伴的沟通与协作也至关重要。建立长期、稳定的合作关系, 可以确保资源的稳定供应, 并在出现问题时获得及时的支持和协助。最后, 不断地对资源管理过程进行审查和反思, 根据实际情况进行调整和完善, 也是提高效率的关键。只有在持续的学习和进步中, 公路工程的资源管理才能更加合理、高效, 从而推动整个工程的顺利进行。

6 结语

随着城市化的深入推进和交通网络的日益完善, 公路工程的施工技术管理与质量控制显得尤为重要。本文通过深入探讨公路工程施工的各个环节, 揭示了其背后的关键概念、管理挑战以及相应的解决策略。我们认识到, 只有全面、系统地对待这些挑战, 采取切实有效的措施, 才能确保公路工程的质量、安全和长期稳定性。同时, 随着技术的不断进步和管理理念的更新, 公路施工领域还将面临更多的机遇与挑战。期望此研究能为公路工程的施工实践提供一定的理论参考和操作建议, 推动该领域朝着更高效、更可持续发展的方向发展。

[参考文献]

- [1] 梁晨, 谢海雄. 公路工程施工技术管理及控制分析[J]. 交通企业管理, 2019, 34(3): 89-90.
- [2] 靳军. 公路工程施工技术管理及质量控制分析[J]. 居舍, 2019(21): 60.
- [3] 陈瑾. 公路工程施工技术管理及养护方法研究[J]. 低碳世界, 2019, 9(3): 258-259.
- [4] 高科伟. 公路工程施工技术管理重点[J]. 交通世界, 2019(10): 142-143.
- [5] 乔润斌. 公路工程沥青路面施工技术及其质量控制要点研究[J]. 交通世界, 2023(26): 85-87.

作者简介: 余艾伶 (1991.12—), 女, 毕业院校重庆工贸职业技术学院, 学历大专, 所学专业建筑工程技术(工程造价)方向, 当前就职单位重庆建丰建设集团有限公司, 职称级别公路工程工程师。