

路桥施工技术及质量控制策略分析

谭 镜

新疆北新顺通路桥有限公司, 新疆 乌鲁木齐 830000

[摘要] 在城市化进程中, 路桥建设已经成为重要项目。本篇文章深入探讨了路桥施工技术的发展及质量控制策略, 以提升工程质量和安全性。施工技术方面, 深入探讨了混凝土技术、路基施工技术和路面排水技术; 质量控制方面, 提出可以选用高质量原材料、建立健全管理制度、完善监测系统、使用先进设备和推进技术创新等关键策略, 以保证施工质量, 提高工程效率, 为路桥工程的顺利实施提供有效的技术和管理支持, 促进城市交通基础设施的可持续发展。

[关键词] 路桥项目; 施工技术; 质量控制

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12701

中图分类号: U415

文献标识码: A

Analysis of Road and Bridge Construction Technology and Quality Control Strategies

TAN Jing

Xinjiang Beixin Shuntong Road and Bridge Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract: In the process of urbanization, road and bridge construction has become an important project. This article delves into the development of road and bridge construction technology and quality control strategies to improve engineering quality and safety. In terms of construction technology, it delves into concrete technology, roadbed construction technology, and pavement drainage technology. In terms of quality control, key strategies such as selecting high-quality raw materials, establishing sound management systems, improving monitoring systems, using advanced equipment, and promoting technological innovation are proposed to ensure construction quality, improve engineering efficiency, provide effective technical and management support for the smooth implementation of road and bridge projects, and promote the sustainable development of urban transportation infrastructure.

Keywords: road and bridge projects; construction technology; quality control

引言

在当今日益繁荣的城市化进程中, 道路和桥梁的建设变得愈发关键。道路和桥梁的施工不仅仅是工程规模的问题, 更是一项涉及工艺、技术和管理等多方面要素的综合性工程, 路桥施工技术在许多方面得到了极大的发展, 提高了施工效率, 缩短了工程周期, 降低了施工成本。伴随着技术的进步和施工规模的扩大, 质量控制成为确保工程稳健完成的至关重要的环节, 质量控制不仅仅关乎项目的建设质量, 更直接关系到道路和桥梁的使用寿命和安全性, 制定科学合理的质量控制策略成为确保工程质量的保障。本文深入探讨路桥施工技术的最新发展, 并对质量控制策略进行全面分析, 通过对各种施工技术的研究, 揭示其在路桥建设中的应用现状, 并详细剖析质量控制的关键环节, 提出科学的质量管理方法, 以期为路桥工程的成功实施提供有力的技术和管理支持。

1 路桥施工技术及质量控制的重要性

在城市化的快速发展和基础设施建设的推动下, 道路和桥梁的建设显得愈发重要, 这不仅是因为它们连接着城市各个部分, 更因为它们是城市交通体系的关键组成部分, 对于促进经济发展、改善居民生活质量具有重要作用。在这一建设过程中, 路桥施工技术及质量控制成为决定工程

成败的关键因素。

首先, 路桥施工技术会直接影响到工程的建设效率和质量。随着科技的不断进步, 新型的施工技术应运而生, 例如 BIM 的应用使得在设计 and 施工阶段能够更好地协同工作, 减少工程设计与实际施工之间的脱节, 从而提高了施工的效率, 而先进的建筑机械和设备的应用则使得工程的执行更加精准、迅速, 大大压缩了工程周期。其次, 路桥施工技术的进步对于工程的经济效益和可持续性发展具有积极影响。先进的技术和工艺不仅可以提高工程的施工效率, 还可以降低施工成本, 采用新型环保材料和绿色施工技术可以降低对环境的不良影响, 推动工程朝着可持续性方向发展, 这不仅符合当代社会对于环境友好型工程的期望, 也为未来城市的可持续发展奠定了基础。最后, 道路和桥梁工程的质量不仅关系到建设过程中的安全性和稳定性, 更直接影响工程的使用寿命和后期维护成本。科学合理的质量控制策略可以确保使用高质量的原材料, 建立健全的施工质量管理体系, 有效监测施工过程, 从而保障工程的质量和安, 这有利于确保城市基础设施的长期稳定运行。

2 路桥施工技术要点

2.1 混凝土技术

混凝土技术在路桥施工中的操作方法和关键点包

括原材料选用、配合比设计、搅拌、运输、浇筑和养护等环节,只有严格按照要求操作,才能保证混凝土的质量和工程的安全性。在原材料选用方面,应选择优质水泥、骨料、细集料和外加剂,水泥应符合国家标准,骨料具有一定强度和坚固性,细集料应选用级配合合理的石粉或砂,外加剂的使用根据混凝土的性能要求,如减水剂可降低水灰比、提高混凝土强度和工作性能^[1]。在配合比设计方面,应根据工程要求和混凝土的强度等级,确定合适的配合比,在设计配合比时,综合考虑混凝土的工作性能、耐久性、施工工艺等因素,保证混凝土的质量稳定性。在搅拌环节,选用高效搅拌设备,确保混凝土搅拌均匀,避免出现质量不均匀、强度不足等问题,搅拌时间符合要求,以保证混凝土的强度和工作性能。在运输方面,选择适合的运输方式,如搅拌车运输或就地浇筑,搅拌车的运输速度应控制在规定范围内,避免混凝土在运输过程中发生分层、堆积等问题。浇筑时根据工程要求和设计要求,采用适当的浇筑方法和工艺,保证混凝土的均匀性和密实性,在浇筑过程中,注意控制浇筑速度,避免产生裂缝和空鼓等缺陷。养护环节根据混凝土的强度等级和气候条件,制定科学的养护方案,养护期间应保持混凝土的湿润,防止混凝土早期干裂和强度降低。

2.2 路基施工技术

路基施工技术直接关系到工程的稳定性和使用寿命。在进行路基施工前,首先要进行场地的准备工作,包括清理、平整、挖掘和填筑等步骤,清理工作确保施工区域无杂物,平整使场地符合设计要求,而挖掘和填筑则用于调整路基的高程和横断面。路基材料的选择直接影响到路基的稳定性,通常使用的路基材料包括砂、砾石、黏土等,这些材料需要经过筛分、加固和加水等处理,确保其符合设计要求,并具有足够的承载力和抗压强度。紧接着是进行填筑,填筑的目的是通过逐层加铺路基材料,形成符合设计要求的路基横断面,填筑时应注意控制每层的厚度、湿度和密实度,以确保路基的均匀性和承载力,再通过压实提高路基的密实度,增强其抗变形和抗沉降能力。常用的压实设备包括压路机和振动压实机,在进行压实时,应按照设计要求和施工工艺进行合理的操作,确保路基的均匀性和稳定性。在施工中,要合理设置排水系统,包括排水沟、管道等,排水设施的建设需要考虑地形、水流方向等因素,以防止水分对路基的侵蚀和破坏。整个施工过程都要进行质量监测,通过实时监测路基的厚度、密实度、含水率等指标,及时发现问题并进行调整。严格执行施工方案和质量控制标准,确保施工质量。通过科学合理的操作,可以确保路基的稳定性、耐久性和安全性,为整个道路和桥梁工程的成功实施提供有力的技术支持。

2.3 路面排水技术

路面排水技术能够有效预防道路积水和涝灾,还能保护路面结构,延长路面使用寿命,主要包括路面横向和纵

向排水两个方面。横向排水是指排水沟、排水管等设施将路面积水及时引导至路侧的排水系统,以防止积水对路面及路基的侵蚀和破坏。在实施横向排水时,首先要根据道路设计要求,合理设置排水沟和排水口的位置和数量。然后,选择适合的排水设施,包括V型排水沟、横向排水管等,在排水沟和排水管的施工过程中,需要确保其坡度和高程符合设计要求,以保证排水顺畅。纵向排水是指通过设置横向坡度和纵向坡度,将路面积水顺利引导至排水沟或排水管,在实施纵向排水时,要根据道路横断面和纵坡要求,合理设置路面的横向和纵向坡度,横向坡度的设置应使路面水平面上的水能够顺利流入排水沟或排水管,而纵向坡度则应使积水顺利向下流动,避免在路面上形成积水区域。排水系统设计应充分考虑道路的横断面和纵向坡度,确定合适的排水设施和排水沟布置方案,以保证路面排水的畅通,排水设施和排水管的材料选择应考虑其耐腐蚀性、抗压性和耐磨损性等性能,确保其长期稳定运行。在排水设施和排水管的施工过程中,要严格按照设计要求和施工规范进行操作,确保施工质量达标。最后是进行定期维护,检查、清理和维护排水系统,及时处理堵塞和损坏问题,以确保排水系统的畅通性和稳定性。实施路面排水技术时,注意环境保护,合理利用雨水资源,减少水污染和土壤侵蚀,保护生态环境。通过科学合理的操作,确保路面排水系统的顺畅运行,有效预防路面积水和涝灾,保护路面结构,延长路面使用寿命。

3 路桥施工质量的控制策略分析

3.1 选取高质量施工原材料

选取高质量施工原材料是确保路桥施工质量的重要保障措施。首先,在混凝土施工中,水泥是关键原材料,选取优质水泥是保证混凝土强度和耐久性的前提,应选择符合国家标准的水泥,具有良好的均匀性和稳定性。其次,骨料也是混凝土的重要组成部分,选取优质骨料能够提高混凝土的密实性和耐久性,应选择符合规范要求的骨料,确保其强度和坚固性。再者,细集料影响着混凝土的工作性能和强度特性,应选择级配合合理的细集料,保证混凝土的均匀性和稳定性。最后,外加剂的使用影响着混凝土的性能,应根据混凝土的性能要求选取合适的外加剂,如减水剂可降低水灰比、提高混凝土强度和工作性能。

3.2 建立健全施工质量管理体系

建立健全施工质量管理体系可以确保路桥施工过程中质量可控、可追溯。首先,制定明确的质量管理体系和标准,涵盖施工前、中、后的各个阶段,明确各个工序的质量标准、验收标准和相关规范,确保施工全过程的合规性。其次,建立质量管理组织结构,明确各级质量管理人员的职责和权限,设立质量管理部门,负责全面协调、监督和管理施工过程中的质量工作,设立质量管理小组,分别负责不同工序和环节的质量监管,确保每个环节都有专

人负责质量控制。在施工前,制度应明确合同和设计文件的质量要求,确保施工方充分理解和遵守相关规范,制定详细的施工计划和工序流程,明确每个工序的施工要求和关键节点,为后续的质量控制提供基础^[2]。施工中,实施质量控制的操作系统,制度应规定严格的质量检查和验收程序,确保每个工序都经过合格的检测,制定临时质量控制方案,对可能出现的问题进行提前预防和控制,建立质量记录档案,对每个工序的质量数据和检测结果进行详细记录,以备后续追溯和分析。施工后,进行质量评估和总结,对整个施工过程进行全面的评估,总结经验教训,发现和解决问题,并要求建立施工质量档案,将所有质量相关的文件和记录进行整理和归档,为工程的后期运维提供参考。定期组织施工人员进行相关质量管理培训,提高其对质量管理的认识和技能,确保全体施工人员都能够严格按照质量管理体系进行操作。

3.3 完善路桥施工质量管理体系

第一,建立多层次的监测网络。在施工现场布置监测设备,如测量仪器、传感器等,对施工过程中的各项参数进行实时监测,在关键部位设置视频监控设备,对施工现场进行实时监控,及时发现和解决问题,采用无人机、卫星遥感等现代技术手段,对施工过程进行全方位监测,提高监测的全面性和准确性。第二,建立科学合理的数据分析和处理机制。收集到的监测数据需要进行及时有效的分析和处理,以便及时发现问题、解决问题,建立数据处理中心,对监测数据进行统一管理和分析,利用数据分析技术,发现施工过程中存在的质量问题和潜在风险,提出相应的改进措施。第三,建立监测数据与质量管理体系的信息共享机制。监测数据应与质量管理体系进行有机结合,实现监测数据的及时共享和传递,使监测结果能够为质量管理提供有效的支撑和依据,建立信息化平台,实现监测数据的实时上传和在线查询,提高监测数据的传输效率和管理效率。第四,建立健全的监测结果反馈机制。监测结果应及时反馈给相关部门和责任人员,形成闭环管理机制,对于监测结果中发现的问题,应及时制定整改措施,并进行跟踪和督促,确保问题得到有效解决。

3.4 高效使用先进设备

选择适合的先进设备能够提高施工效率和质量。例如,使用智能化的施工设备,如智能挖掘机、激光平整机等,

可以提高施工的精度和效率,减少人为误差。还要合理规划设备使用方案,确保设备的最大化利用,通过科学的施工组织 and 合理的设备配置,减少设备的空转时间,提高施工效率,定期对设备进行维护保养,保证设备的正常运行,及时发现并解决设备故障,避免因设备故障导致的施工延误和质量问题^[3]。另外,对施工人员进行设备操作培训,提高其对先进设备的操作熟练度和效率,通过培训使施工人员能够熟练操作先进设备,充分发挥其性能优势,提高施工质量和效率。

3.5 加大技术创新力度

一是通过引入新技术和新材料,改善施工工艺,提高工程质量。例如,采用新型建筑材料、智能施工设备和先进的施工技术,增强工程的抗压性、耐久性和安全性。二是积极开展科研与技术攻关,推动施工领域的创新发展。建立科研机构与企业的合作机制,加强对施工技术和工艺的研究,推动施工行业的技术创新,提高施工质量水平。三是加强对现有技术的优化和改进,不断提升施工效率和质量。通过对施工过程中的关键技术进行深入研究和改进,解决施工中的难题和瓶颈问题,提高施工的精准度和可控性。四是建立技术创新激励机制,鼓励企业和科研人员积极参与技术创新活动,设立技术创新奖励,给予技术创新者一定的奖励和荣誉,激发他们的创新热情和积极性,推动施工技术的不断创新和进步。

4 结束语

有效的技术和策略可以确保工程质量,通过合理选择先进设备、完善监测系统以及加大技术创新力度,能够提高施工效率、降低风险,并确保工程质量达到预期水平。在路桥建设中,应继续秉承这些原则,不断追求创新,为建设更安全、更可靠的路桥工程贡献力量。

[参考文献]

- [1] 谷秋志. 路桥施工技术 & 质量控制策略分析[J]. 石河子科技, 2023(6): 64-65.
 - [2] 李明江. 路桥施工技术应用 & 质量控制策略分析[J]. 运输经理世界, 2023(11): 86-88.
 - [3] 许鹏. 路桥施工技术与质量控制策略探讨[J]. 建筑机械, 2022(7): 45-49.
- 作者简介: 谭镜, (1993. 11—), 男, 助理工程师, 专科, 道路桥梁。