

Research on Key Points for Quality Control of Highway Roadbed and Pavement Construction

Lina Wang

Xinjiang Road and Bridge Construction Group Co., Ltd., Urumqi, Xinjiang, 830000, China

Abstract

This paper focuses on the key points of quality control in the construction process of highway subgrade and pavement, and explores the key measures to ensure engineering quality. Analyzed the factors that may affect the quality of roadbed and pavement construction at different stages, including material quality, process flow, and construction technology level. Regarding roadbed construction, detailed discussions were conducted on the preparation work before construction, material management, and strict control of the process flow. When discussing pavement construction, emphasis was placed on precise material selection, thickness and quality testing, as well as precise control of flatness and slope. In addition, the paper also discusses the technical means of modern construction quality management, including the application of monitoring technology and the role of information management systems in improving construction quality. Through comprehensive analysis and discussion, the aim is to provide scientific and systematic methods and suggestions for quality management of highway construction, in order to improve the overall quality and safety performance of highway engineering projects.

Keywords

highways; roadbed and pavement; construction quality; control points

公路路基路面施工质量控制要点研究

王丽娜

新疆路桥建设集团有限公司, 中国·新疆 乌鲁木齐 830000

摘 要

论文着重于公路路基路面施工过程中质量控制的要点, 探究确保工程质量的关键措施。分析了不同阶段可能影响路基路面施工质量的因素, 包括材料品质、工艺流程和施工技术水平。针对路基施工, 详细讨论了施工前的准备工作、材料管理及工艺流程的严格控制。在讨论路面施工时, 强调了材料选择、厚度及质量的精确检测以及平整度和坡度的精密调控。此外, 论文还涉及了现代施工质量管理的技术手段, 包括监测技术的应用以及信息化管理系统在提高施工质量中的作用。通过综合性的分析与讨论, 旨在为公路施工质量管理提供科学、系统的方法和建议, 以期提升公路工程项目的整体质量与安全性能。

关键词

公路; 路基路面; 施工质量; 控制要点

1 引言

高效的公路网络为经济发展提供了关键的动脉, 而其基础在于坚实可靠的路基与路面。在公路建设中, 施工质量的控制环节尤为重要, 这直接影响了公路的使用寿命和安全性能。众所周知, 施工过程中的每一个细节都可能成为影响最终质量的因素。因此, 论文旨在对公路路基路面施工质量控制的关键点进行深化研究, 依据当前施工标准和技术进步, 分析施工质量受控的策略与措施, 进而阐述如何通过精准的材料选用、严格的工艺流程以及先进的技术手段来保障施工质量, 从而提升公路的整体性能与结构可靠性。

【作者简介】王丽娜(1982-), 女, 中国甘肃武威人, 硕士, 高级工程师, 从事公路工程施工技术管理研究。

2 公路路基路面施工质量控制概述

2.1 公路路基路面施工概述

公路路基路面施工是一个复杂的工程项目, 它要求精确的规划和严密的执行。构建路基的首要任务是确保地基具备足够的承载力, 这通常涉及对地质条件的详尽评估和必要的地基处理^[1]。在创建稳定的地基之后, 路基施工开始进行, 包括填土、夯实等一系列步骤, 确保路基具备良好的结构强度和稳定性。接下来, 路面结构的搭建要求多层次的材料铺设, 包括底基层、基层和面层, 每一层都必须严格按照技术标准进行构建。这个过程中材料的选择至关重要, 比如沥青混合料用于面层的铺筑, 它不仅要求具备良好的平整度、抗滑性, 还应有足够的柔韧性以抵御温度变化和交通荷载的影响。施工过程还需要一系列精密的机械设备, 如压路机和

摊铺机，并且伴随着对施工条件如温度、湿度的细致控制。仪器监测和质量检测贯穿整个施工过程，从材料制备直至最终路面的质量评定，确保每一环节均符合设计要求和标准规范。加之有效的施工管理，如合理的进度安排和环境保护措施，公路路基路面施工所追求的是卓越的结构完整性和极致的使用性能。

2.2 影响施工质量的因素分析

影响公路路基路面施工质量的要素纷繁复杂。项目的策划与管理能力直接关联到施工质量，精准的工程规划和高效的工程管理能够确保各项工序按标准顺利展开。地质条件是基础性影响因素，地质不稳、地下水位高和土质疏松等因素将对路基稳定性造成负面影响。施工材料同样占据重要位置，材质不合格或不适配工程需求将直接影响最终的工程质量^[2]。施工技术与工人的技艺亦不容忽视，如压实工艺的不恰当、摊铺与养护程序的不规范都可能导致路面出现问题。机械设备的状态也是关键因素，设备老化或故障有可能引起施工缺陷。此外，环境条件，如不合适的天气、气候变化等，会对材料性能和施工条件产生影响。施工中的监测与测试是质量控制中不可或缺的环节，频繁而准确的监测数据可以及时发现并指导修正措施。而最后，有效的沟通协作机制是确保质量管理得以实施的前提，各级人员间及时、准确的信息交流是优化施工质量的重要保障。

3 公路路基施工质量控制要点

3.1 施工前准备工作

公路路基施工质量控制施工前的准备工作中起到决定性作用，确保项目按设计要求顺利开展。详尽的施工方案的与严格的工序划分是准备工作的基础，这需要根据工程特点、地理环境以及材料供应等进行细致的规划。施工区域的勘察与土地征用状况要提前完成，为施工队伍的顺利进驻和材料设备的及时到位提供保障。施工人员的技能培训也不容忽视，它确保每位施工人员都具备必要的专业知识和操控技术，为施工质量奠定基础。同时，对施工机械进行彻底的检查与维护，保证其在施工过程中的正常运行，防止因设备故障带来的工程延误或质量缺陷。材料储备的科学管理也是施工前准备的重要内容，确保所有施工材料符合标准要求，并保证供应链的稳定，以免造成施工中断。此外，施工场地周边环境保护措施的落实也是不可缺少的环节，制定有效的环境保护方案，确保施工过程中不对周边生态造成破坏。

3.2 施工材料选用与管理

公路路基施工的质量在很大程度上取决于施工材料的选用与管理，其影响因素复杂，需严格把控。合格的材料是保证道路稳定性和寿命的前提。因此，选择适宜的施工材料要基于工程的具体要求，如路基承载能力、防水性、耐寒融性和生态友好性。施工材料必须通过严格的质量检验，符合国家及行业的标准规范，且根据施工环境的特点调整材料选

择标准，以适应不同的地质和气候条件。储存和处理方式也必须得当，以避免损耗和质量下降。其中，细粒土、粗粒土、稳定土和各种填料需分别存放，防止混杂不清。在施工期间，定期对材料状态进行检查，排除受潮、污染或分选不良的材料。施工中要实施动态管理，对可能的质量变化保持敏感，如发现问题立即调整施工材料或处理方式。有效的进出场材料记录和监控系统有助于追踪使用材料的来源、数量及其质量情况，从而保障材料的及时补充和施工的连续性。施工队伍应有专人负责材料管理与调度，确保符合设计要求和施工进度需要。材料管理的精细化程度往往直接决定了施工质量，所有环节必须细致入微，只有这样才能确保最终路基的稳定性和耐用性，提升公路整体质量。

3.3 施工工艺流程控制

在公路路基施工中，精确执行科学的工艺流程对于确保工程质量至关重要。施工工艺流程控制涉及对每一个细节的精密把握，从而形成一系列高效、可靠的施工活动。在整个施工过程中，从土方开挖、填筑、夯实，到排水施工和路面铺设，每一个步骤都需遵循严格的技术规范与流程标准。要保证所有施工操作遵循设计图纸与技术方案的，确保路基施工厚度、宽度及坡度等指标符合设计要求。此外，对土石方的开挖与运输要合理规划，以降低土壤扰动和优化施工效率。在填筑工序中，分层夯实是基础质量控制的重点，每一层厚度控制要精确符合设计标准，且采用适宜的压实设备确保密实度及平整度合格，避免后续沉降的风险。排水设施的施工同样不能忽视，优良的排水系统是维持路基稳定的要素之一，合理配置排水沟和管道，以防雨水对路基产生损害。另外，施工中应定期对作业质量进行自检和复核，发现偏差时果断采取措施纠正，确保每个环节均符合要求，且施工记录要详细完整，便于日后的质量追溯与评估。

4 公路路面施工质量控制要点

4.1 路面材料选择与养护

路面施工中材料选择与养护环节对整体工程质量具有决定性作用。选用恰当的路面材料，不仅需考虑其承载力和耐久性，还应兼顾环境适应性与成本效益。比如沥青混凝土材料因其良好的平整性和弹性，常用于高速公路及主干道路面施工，然而，各种沥青混合料的级配、粘合剂类型及摊铺厚度等都需要根据路况、气候等因素细致配比和设计。水泥混凝土因硬度高、承载力强，在某些重载道路施工中优势明显，但它的伸缩性差，易产生裂缝，故在施工时需特别关注砼的配比、养护条件和接缝处理。路面材料养护方面，养护起始时间和方式对路面性能影响显著。例如，沥青路面在铺设后需经过适当的冷却时间，以形成理想的使用性能；而混凝土路面养护则要保持一定湿度，避免应力过早释放导致裂缝。雨季或干燥季节对养护条件提出了更高要求，须采取相应的措施保证材料性能，如使用遮盖物或喷雾以维持适宜湿

度。养护阶段对路面的缺陷进行检测与及时修正也是维持工程质量的重要措施。充分认识到材料选择与养护在路面施工中的重要性,能够显著提升路面使用寿命,减少养护成本,并确保行车安全与舒适。

4.2 路面平整度和坡度控制

公路路面的平整度和坡度是确保行车安全与舒适性的关键因素,对这两者的控制尤为严格。在施工中须利用先进的路面检测设备,如高精度级路面检测仪和坡度仪,实时监控路面施工过程中的平整度和坡度变化。平整度控制要点包括确保路面没有明显的凹凸不平现象,对于检测出的任何超差部分,必须及时进行局部处理和再压实,以满足规定的平整度指标。同时,在每次材料铺设和压实后,都要进行平整度复核,以防止因材料沉降或施工操作不当引发的不平整问题。坡度控制方面,要确保设计的横向和纵向坡度得到准确的实施,坡度必须均匀,避免产生水簸和积水,以保持良好的排水效果。通过使用激光导引技术,确保坡度控制在允许偏差范围内。控制好路面平整度和坡度对减少车辆行驶的动态荷载、延长路面寿命及防止水害有着积极作用,是公路路面施工质量控制的重点之一。

4.3 路面厚度和质量检验

公路路面施工中,路面厚度和质量是衡量工程是否符合设计要求的重要指标。厚度不足会直接影响路面寿命和承载能力,因此严格按照设计图纸和规范执行是基本要求。在施工过程中,应定期采用专业的测量仪器如超声波测厚仪进行实测,同时结合核心取样等方法,对路面进行实际厚度检测,确保各个部位厚度满足设计标准。对于厚度超出允许偏差的区域,应及时进行调整或补救措施。质量检验则涵盖了材料性能、密实度、平整度等多个方面。密实度是反映材料压实情况的关键,通过核密实度或弯沉试验来检测,以评估结构层的压实质量。除了常规的材料检测,施工过程中还需注意温度、湿度等施工环境条件对路面质量的影响,并采取适当措施确保这些条件处于控制范围内。通过这些措施,能确保路面厚度和质量达标,为公路安全和耐久性提供坚实基础。

4.4 路面施工工艺控制

公路路面施工工艺控制的核心在于保障施工步骤的科学性和材料的适应性,确保最终路面的结构性能和使用寿命。关键是要严格执行施工方案和工序,每一步骤都要精细操作,从路基处理到最终的表层铺设,都需按照工艺要求严格施工。例如,在摊铺沥青混合料前,土基要完成压实,底

基层平整,确保无松散物,摊铺机的速度要匀速,防止因速度不均引起的厚薄不一。此外,关注材料的温度控制也非常关键,如沥青混合料的摊铺温度和压实温度必须符合技术规范,以避免因温度不当造成的路面早期损坏。通过以上措施,及合理的排水设计,充分考虑工程地质和气候因素,可以大幅提高路面工程的施工质量^[1]。

5 施工质量管理的技术手段与应用

施工质量管理在公路路基路面施工中扮演着至关重要的角色,技术手段和应用的合理运用是确保工程质量的关键。实现这一目标的有效途径是采用先进的检测技术与科学的数据分析方法,比如使用测量仪器精确地进行土壤密实度、沥青混合料温度等参数的实时监控,以及应用地质雷达探测和无损检测技术来评估地基和路面条件。信息化管理系统也是提升施工质量的重要手段,通过这一平台可实现工程进度、材料使用和质量控制数据的即时更新与监控,保证数据透明,追溯性强。此外,标准化作业流程的建立,包含工序细节、施工方法和验收标准是规范施工行为、提升质量管理水平的重要依据。在技术应用层面,更要关注持续培训施工人员,提高他们对于新材料、新技术的熟悉度与操作技能,确保施工过程中遵循科学原则,减少人为因素造成的质量偏差。通过这些技术手段与措施的综合应用,可以显著提升公路路基路面施工的整体质量。

6 结语

综上所述,公路路基路面施工质量控制对确保工程的长期性能与可靠性至关重要。通过本研究,已明确施工过程中的材料管理、工艺精确性和技术监控为质量保障的核心环节。尤其是高标准的施工技术和信息化管理系统的运用,极大地提高了质量控制的效率和准确性。展望未来,随着技术的不断进步和管理方法的持续创新,公路施工质量控制将趋于更加科学化、精细化,为构筑安全、耐用的交通基础设施奠定坚实基础。因此,不断优化施工质量控制机制,将持续为公路建设的可持续发展提供支撑。

参考文献

- [1] 马利.路基路面压实施工技术与管理控制研究[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(2):4.
- [2] 章汉拱.道路路基路面工程施工及质量控制研究[J].散装水泥,2023(5):77-79.
- [3] 黄一鸣.高速公路路基施工技术与管理控制的策略探讨[J].建筑·建材·装饰,2022(16).