

# 土木工程的道路桥梁路基路面施工问题研究

沈明 王长乐

河南交院工程技术集团有限公司 河南 郑州 450000

**摘要：**土木工程中，道路桥梁的路基路面施工是确保工程质量和安全的关键环节。本文首先概述了道路桥梁工程的基本组成、路基路面结构类型与功能，以及施工过程的关键技术和环节。随后，深入探讨了施工过程中的材料选择与应用问题、设计与施工偏差问题以及环境影响与施工限制等挑战。针对路基施工质量问题的，本文分析了常见病害及压实质量控制方法，并介绍了特殊地基处理技术的应用。

**关键词：**土木工程；道路桥梁；路基；路面；施工技术

引言：随着城市化进程的加速和交通网络的不断完善，道路桥梁工程在土木工程中占据着举足轻重的地位。路基路面的施工质量直接关系到道路桥梁的安全性和使用寿命，因此，深入研究其施工问题与挑战具有重要意义。本文旨在通过对道路桥梁路基路面施工问题的系统梳理与分析，探讨施工过程中的关键技术、质量控制方法以及创新应用，为提升施工质量和工程安全提供理论支持和实践指导。

## 1 道路桥梁路基路面施工概述

在道路桥梁建设中，路基路面施工是至关重要的一环，它直接关系到整个工程的质量和安全性。本文将从道路桥梁工程的基本组成、路基路面结构类型与功能以及施工过程的关键技术和环节三个方面进行深入探讨。

(1) 道路桥梁工程是一个综合性的系统工程，主要由路基、路面、桥梁和其他附属设施组成。其中，路基是道路的支撑结构，承载着路面和车辆荷载，其稳定性和承载能力直接影响到路面的使用寿命和行车安全。路面则是直接承受车辆行驶磨损和自然环境侵蚀的部分，要求具有良好的平整度、抗滑性和耐磨性。桥梁则是跨越河流、山谷等障碍物的关键构造物，其设计和施工需考虑结构安全、通行能力等多方面因素。(2) 路基结构类型主要包括填方路基、挖方路基和半填半挖路基。填方路基是通过填筑土石料形成的路基，适用于地势平坦或低洼地区；挖方路基则是通过开挖山体或丘陵形成的路基，适用于山区或丘陵地带；半填半挖路基则是前两者的结合，适用于地形变化较大的地区。路面结构则根据材料不同可分为沥青路面、水泥混凝土路面和砂石路面等。不同类型的路面结构各有其优缺点，需根据工程实际情况和使用要求进行选择。路基路面的主要功能在于承受和分散车辆荷载，保持道路平整和畅通，提供良好的行车环境。(3) 在路基施工中，关键技术包括路

基填料的选择与处理、路基压实技术、排水设施的设置等。选择合适的填料并进行充分的压实是确保路基稳定性的关键；同时，合理的排水设施能有效防止水害对路基的损害。在路面施工中，关键技术则包括路面材料的拌合、摊铺、压实和养护等。这些环节需严格控制施工质量和工艺参数，以确保路面的平整度、抗滑性和耐磨性。此外，随着科技的发展，一些新技术如无人机监测、智能压实系统等也逐渐应用于路基路面施工中，提高了施工效率和质量。

## 2 道路桥梁施工中的问题与挑战

### 2.1 材料选择与应用问题

在道路桥梁施工中，材料的选择与应用直接关系到工程的质量、安全性及使用寿命。然而，在实际施工过程中，材料问题往往成为制约工程质量的瓶颈。首先，材料选择不当可能导致工程质量下降。例如，有些施工单位为了降低成本，选用质量不符合要求的材料，这些材料在使用过程中容易出现磨损、变形等问题，从而影响道路桥梁的正常使用<sup>[1]</sup>。此外，不同材料之间的相容性也是需要考虑的重要因素，如果材料之间不兼容，可能会引发一系列质量问题。其次，材料应用过程中的问题也不容忽视。在材料使用过程中，如果施工人员对材料的性能、特点了解不足，可能会导致材料浪费、施工质量不达标等问题。此外，施工过程中的环境因素也可能对材料性能产生影响，如温度、湿度等因素可能导致材料性能发生变化，进而影响工程质量。

施工单位应严格按照设计要求和质量标准选择材料，确保材料的质量符合工程要求。同时，施工人员也应加强对材料性能的了解和掌握，确保材料在施工过程中的合理使用。

### 2.2 设计与施工偏差问题

在道路桥梁施工过程中，设计与施工之间的偏差是

一个不容忽视的问题。这种偏差不仅可能影响工程的进度,更可能对工程的最终质量产生严重影响。首先,设计与施工偏差可能源于对设计意图理解的不足。设计师与施工人员之间若缺乏有效沟通,可能导致施工人员无法准确理解设计意图,从而在施工过程中产生偏差。这种偏差可能体现在结构布局、材料使用、施工工艺等多个方面,进而影响到工程的整体质量。其次,施工过程中的环境因素和条件变化也可能导致设计与施工偏差。例如,地质条件、气候条件等因素的变化可能使得实际施工条件与设计时的假设条件存在差异,从而导致施工偏差。此外,施工技术和设备的限制也可能使得实际施工难以完全达到设计要求。

解决设计与施工偏差问题至关重要。一方面,需要加强设计师与施工人员之间的沟通与合作,确保施工人员能够准确理解设计意图;另一方面,需要充分考虑施工过程中的环境因素和条件变化,制定灵活的施工方案和应对措施。

### 2.3 环境影响与施工限制

在道路桥梁施工过程中,环境影响与施工限制是一个复杂且不可忽视的问题。随着环保意识的增强,施工活动对自然环境的影响越来越受到重视。首先,施工过程中的噪音、扬尘、废水等污染问题对周边环境造成直接影响。这些污染不仅可能破坏生态平衡,还可能对居民生活产生干扰。因此,施工单位需要采取有效措施,如设置隔音屏障、洒水降尘等,减少施工对环境的负面影响。其次,施工地点的地理条件也可能对施工活动产生限制。例如,山区、河流等复杂地形地貌可能导致施工难度增加,甚至影响施工方案的实施。此外,气候条件也是影响施工的重要因素,恶劣的天气条件可能导致施工进度受阻或施工质量下降。

施工单位在施工前需要进行充分的环境评估,了解施工地点的环境特点和限制条件,制定相应的施工方案和环保措施。在施工过程中,还需要加强环境监测和管理,确保施工活动符合环保要求,减少对环境的破坏和污染。

## 3 路基施工质量问题及其控制

### 3.1 路基施工中的常见病害

路基作为道路工程的支撑结构,其施工质量直接关系到道路的稳定性和安全性。然而,在实际施工过程中,路基往往会出现各种病害,严重影响道路的正常使用。(1)路基沉降:这主要是由于路基填料选择不当、压实不足或排水不畅等原因造成的<sup>[2]</sup>。当路基受到车辆荷载或自然因素的作用时,会出现不均匀沉降,导致路面

出现裂缝、坑洼等破损现象,严重影响行车安全。(2)路基滑坡:这通常发生在山区或丘陵地带,由于地形复杂、地质条件差等原因,路基在受到外力作用时容易发生滑动。滑坡不仅会导致路基失稳,还可能引发交通事故,给人们的生命财产安全带来严重威胁。(3)路基翻浆:这主要是由于路基排水不畅、地下水位上升等原因造成的。在雨季或潮湿环境下,路基中的水分无法及时排出,导致路基土体软化、强度降低,进而出现翻浆现象。翻浆会使路面变得不平整,影响行车舒适性,严重时还会导致路面破损。除了上述几种常见病害外,路基施工中还可能出现其他问题,如路基开裂、边坡失稳等。这些问题同样会对道路的正常使用寿命产生不良影响。

施工单位应严格按照设计要求和质量标准进行施工,加强质量监控和检测,确保路基的施工质量符合规范要求。同时,还应加强对路基的维护和保养工作,及时发现和处理病害问题,确保道路的安全和畅通。

### 3.2 路基压实质量控制

路基压实是道路建设中的关键环节,其质量直接决定了道路的整体稳定性和使用寿命。因此,对路基压实质量的控制至关重要。首先,路基压实质量受到多种因素的影响,包括填料的性质、压实设备的选择、压实工艺的合理性等。在填料选择方面,应确保填料具有良好的透水性、稳定性和强度,以满足路基的承载要求。同时,压实设备的选择也至关重要,应根据填料的性质和压实要求,选用合适的压路机和振动频率,确保压实效果达到最佳。其次,压实工艺的合理性对路基压实质量具有重要影响。在压实过程中,应遵循先轻后重、先慢后快、先边缘后中间的原则,确保压路机在路基表面均匀行驶,避免漏压或过度压实。此外,还应控制压实的遍数和速度,根据填料的压实特性和现场实际情况进行调整,以达到最佳的压实效果。除了上述因素外,环境因素也对路基压实质量产生一定影响。例如,温度、湿度等气候条件会影响填料的压实性能,因此在施工过程中应密切关注天气变化,合理安排施工时间,避免在不利条件下进行施工。

为了有效控制路基压实质量,施工单位应建立完善的质量管理体系,加强质量监控和检测。在施工过程中,应定期对压实质量进行检测和评估,及时发现问题并采取相应措施进行处理。同时,还应加强施工人员的技术培训和质量意识教育,提高施工质量和水平。

### 3.3 特殊地基处理技术

在道路桥梁施工中,特殊地基处理是一项至关重要的技术任务。由于地质条件复杂多变,经常会遇到软

土、湿陷性黄土、膨胀土等特殊地基，这些地基的承载能力和稳定性较差，若处理不当，将直接影响工程质量和安全。因此，掌握和应用特殊地基处理技术，对于确保工程顺利进行具有重要意义。针对不同类型的特殊地基，需要采取不同的处理技术。对于软土地基，常采用换填法、排水固结法、强夯法等方法进行处理。换填法是通过将软弱土层挖除，换填为强度较高的材料，提高地基承载力；排水固结法则是通过设置排水系统，加速地基土体的固结过程，提高地基稳定性；强夯法则利用重锤对地基进行强力夯实，提高地基的密实度和承载力。对于湿陷性黄土和膨胀土等特殊地基，处理方法则更加复杂。湿陷性黄土地基处理需考虑其遇水湿陷的特性，常采用预浸水法、灰土垫层法等技术措施。预浸水法是通过提前对地基进行浸水，使黄土产生湿陷，然后通过压实等方法提高地基的稳定性；灰土垫层法则是在地基表面铺设一层灰土垫层，利用灰土的吸水性和固结性改善地基性能。此外，对于膨胀土地基，由于其吸水膨胀、失水收缩的特性，处理时需采用特殊的技术措施。如设置隔水层、采用抗裂性能好的材料等方法，减少地基的胀缩变形，确保工程的稳定和安全。

#### 4 路面施工技术与创新

在道路桥梁建设中，路面铺装技术无疑是工程的核心环节之一。随着科技的进步和工程实践的不断深入，传统路面铺装技术得到了不断的完善与创新，同时，高性能路面材料的研究与应用以及绿色施工技术在路面工程中的推广，都为现代路面施工带来了革命性的变革。

(1) 传统路面铺装技术，经过长期的发展与实践，已经形成了相对成熟的施工工艺和方法。在路面结构设计、材料配比、施工工艺等方面，传统技术积累了丰富的经验。然而，随着交通量的不断增加和车辆荷载的日益增大，传统路面铺装技术也面临着诸多挑战。为此，我们需要对传统技术进行不断的优化与改进，以适应现代交通发展的需要。(2) 在高性能路面材料的研究与应用方面，近年来取得了显著的进展。高性能路面材料不仅具有优异的力学性能、耐久性和抗老化性能，而且能够显

著提高路面的使用寿命和行车舒适性。例如，沥青混合料的改性技术、高性能混凝土的研发等，都为提高路面性能提供了新的途径。这些高性能材料的应用，不仅提升了路面的整体质量，也为道路的安全运营提供了有力保障。(3) 绿色施工技术在路面工程中的应用，更是体现了现代工程建设的环保理念<sup>[3]</sup>。绿色施工技术注重在施工过程中减少对环境的破坏和污染，提高资源的利用效率。在路面施工中，通过采用环保材料、优化施工工艺、降低能耗和减少废弃物排放等措施，实现了路面施工的绿色化。这不仅有助于保护生态环境，也为可持续发展奠定了基础。

值得一提的是，随着信息化和智能化技术的发展，路面施工技术也在逐步实现智能化和自动化。例如，通过应用无人机、智能传感器、大数据等技术手段，对路面施工进行实时监测和精准控制，提高了施工效率和质量。这种智能化的趋势将进一步推动路面施工技术的创新与发展。

结语：综上所述，道路桥梁路基路面的施工问题涉及多个方面，需要在实践中不断探索和优化。通过深入研究材料选择、设计施工偏差、环境影响等问题，并采取针对性的质量控制措施和技术创新手段，我们能够有效提升施工质量和工程安全性。同时，随着科技的不断进步和绿色施工理念的深入人心，高性能材料和绿色施工技术在路基路面施工中的应用将更加广泛。未来，我们期待看到更多创新性的施工技术和方法在道路桥梁工程中得以应用，为构建安全、高效、环保的交通网络奠定坚实基础。

#### 参考文献

- [1]冯培.道路桥梁沉降段路基施工处理技术研究[J].智能城市,2020,6(20):64-65.
- [2]刘瑞龙.道路桥梁沉降段路基路面的施工技术应用研究[J].中国新技术新产品,2020(14):85-86.
- [3]刘翔.道路桥梁沉降段路基施工处理技术研究[J].中国新技术,2021,6(15):21-39.