

道路桥梁工程沉降段路基路面施工新技术研究

任旭振

湖北楚晟科路桥技术开发有限公司，湖北省襄阳市，441000；

摘要：本文分析了路基路面沉降的危害，探讨了导致沉降段路基不均匀沉降的关键原因，在此基础上，详细介绍了道路桥梁沉降段路基路面施工技术，提出了道路桥梁路基沉降施工控制措施，旨在为道路桥梁工程提供更为科学、合理的施工方案，以减少沉降问题，提高工程质量。

关键词：道路桥梁工程；沉降段；路基路面施工；新技术

DOI：10.69979/3029-2727.24.07.004

1 道路桥梁路基路面沉降的危害

道路和桥梁的路基及路面沉降问题所带来的危害是多方面的，不仅会显著影响道路和桥梁的使用寿命，还会对行车安全造成潜在的威胁。当沉降不均匀时，路面可能会出现裂缝、波浪形的起伏，甚至在某些情况下，严重的沉降会导致路面断裂，从而对过往的车辆构成直接的安全隐患。这些裂缝和起伏不仅影响车辆的正常行驶，还可能引发交通事故，危及驾驶者和乘客的生命安全。

除了对行车安全的影响，沉降问题还会增加道路的维护成本。频繁的修补和维护工作不仅耗费了大量的资源和财力，还会对交通流畅性造成负面影响。交通拥堵不仅会增加驾驶者的出行时间，还会对社会经济产生连锁反应，带来一系列的负面影响。例如，运输成本的增加会直接影响到商品和服务的价格，进而影响到整个经济的运行效率。

因此，研究和掌握有效的沉降控制技术显得尤为重要。通过采用先进的监测手段和科学的施工方法，可以有效地预防和控制沉降问题，从而确保道路和桥梁工程的质量和安全。这不仅能够延长道路和桥梁的使用寿命，减少维护成本，还能保障行车安全，为社会经济的稳定和发展提供有力的基础设施支持。

2 道路桥梁沉降段路基不均匀沉降的关键原因

2.1 桥头沉降段搭板设计与施工不合理

设计缺陷导致的应力集中问题。在搭板设计阶段，若未能充分考虑车辆荷载和地质条件，可能会导致搭板在使用过程中出现应力集中现象，进而引发不均匀沉降。施工过程中的质量控制不严。搭板施工时，若施工人员未能严格按照设计要求和施工规范操作，或者使用的材

料不符合标准，都可能造成搭板结构的强度和稳定性不足，从而引起沉降。地基处理不当。桥头沉降段的地基若未经过适当的加固处理，或者处理方法与地质条件不匹配，可能会导致地基承载力不足，进而影响搭板的稳定性和使用寿命。搭板与桥台连接部位的处理不当。搭板与桥台连接部位若处理不当，可能会导致搭板与桥台之间出现缝隙，雨水等渗入后会加剧搭板下部的土体流失，造成沉降。维护管理不足。即使搭板设计和施工都符合要求，若后期的维护管理不到位，如搭板表面出现裂缝未及时修补，也会导致搭板的使用寿命缩短，进而引起沉降问题。

2.2 地基处理效果差

地基处理效果差主要表现在以下几个方面：首先，地基加固措施选择不当，可能没有针对具体的地质条件进行科学评估和选择合适的加固方法，导致地基承载力无法满足设计要求。其次，施工过程中对加固材料的使用和施工技术的掌握不够，可能会导致加固效果不均匀，从而在使用过程中出现不均匀沉降。再者，施工质量控制不严格，如加固材料的配比、搅拌、灌注等关键环节未按规范执行，也会直接影响地基处理的效果。此外，地基处理后的监测和评估不足，无法及时发现潜在问题并采取相应措施，也是导致地基处理效果差的重要原因。因此，为了确保道路桥梁工程的稳定性和安全性，必须重视地基处理的每一个环节，从设计到施工再到后期的监测评估，都需要严格把关，确保地基处理达到预期效果。

2.3 桥台背路堤质量差

桥台背路堤质量差主要由以下几个因素造成：首先，路堤填料选择不当，若使用了不符合标准的材料，或者材料的压实度不足，都会导致路堤的稳定性下降，从而

引起沉降。其次,施工过程中,路堤的压实工作未达到规定的标准,或者压实设备和方法选择不当,也会造成路堤质量差。再者,施工期间的天气条件,如雨水冲刷,可能会对路堤造成损害,影响其稳定性。此外,施工后的维护和保养不足,如未及时发现并修补裂缝,也会导致路堤质量逐渐下降。为了提高路堤质量,必须从材料选择、施工技术、压实度控制以及后期维护等多方面入手,确保路堤的稳定性和耐久性,从而减少沉降问题的发生。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工技术

3.1 施工材料的合理选择

在道路桥梁工程中,选择合适的施工材料是确保工程质量的关键。施工材料的合理选择不仅关系到工程的耐久性,还直接影响到沉降控制的效果。首先,应选择具有良好抗压强度和稳定性的材料,以承受长期的车辆荷载和自然环境的影响。其次,材料的透水性和抗冻融性能也应得到充分考虑,特别是在多雨或寒冷地区,以防止因水的侵入或冻融循环导致的路基路面损坏。此外,材料的环保性能也不容忽视,应尽量选用对环境影响小的材料,以符合可持续发展的要求。在施工过程中,还应严格控制材料的质量,确保每批材料都符合设计和规范要求,从而为道路桥梁工程的长期稳定性和安全性打下坚实的基础。

3.2 道路桥梁搭板结构的合理设计与施工

搭板的尺寸和形状应根据实际的交通荷载和地质条件进行精确计算和设计,以避免在使用过程中出现过大的应力集中。搭板的材料选择应兼顾强度、耐久性和经济性,确保其在各种环境条件下都能保持良好的性能。此外,搭板与桥台的连接方式也应设计得既牢固又具有一定的适应性,以便在温度变化或沉降发生时,能够有效地分散应力,减少裂缝的产生。

在施工过程中,搭板的安装应严格按照设计图纸和施工规范进行。施工人员需要对搭板的平整度、接缝宽度和搭接长度等关键参数进行精确控制,确保搭板安装后的整体性和稳定性。同时,施工中应采取有效措施防止雨水和杂物进入搭板下部,避免对搭板结构造成损害。此外,施工后的质量检测和评估也至关重要,通过定期检查和维护,可以及时发现并修复潜在的问题,延长搭板的使用寿命,确保道路桥梁的安全和稳定。

3.3 路桥路基施工

路桥路基施工是确保道路桥梁工程质量的重要环

节。在施工过程中,必须严格遵守施工规范,确保路基的压实度和稳定性。首先,路基的填筑材料应选择具有良好承载能力和抗变形能力的土石料,同时要控制好材料的含水量,避免因水分过多导致路基软化。其次,施工时应采用分层压实的方法,每层压实厚度和压实遍数应根据材料特性和压实设备进行科学计算和调整,以达到设计要求的压实度。此外,施工中应特别注意路基的排水设计,确保路基内部和表面的水能够及时排出,防止水对路基稳定性造成影响。在路基施工完成后,应进行严格的检测和验收,确保路基的平整度、压实度等各项指标符合设计要求,为后续路面施工提供坚实的基础。通过科学合理的路基施工技术,可以有效预防和减少道路桥梁沉降段路基不均匀沉降的发生,保障道路桥梁的长期安全和稳定运行。

3.4 桥台地基施工

在桥台地基施工中,施工团队必须对地质条件进行详尽的调查和评估,以确保选择最合适的地基处理方法。施工过程中,应严格按照设计图纸和施工规范进行操作,确保加固材料的正确使用和施工技术的精确执行。此外,施工质量控制是保证地基处理效果的关键,必须对加固材料的配比、搅拌、灌注等关键环节进行严格监督,确保加固效果均匀一致。施工完成后,应进行充分的监测和评估,及时发现并解决潜在问题,以确保地基的长期稳定性和承载能力。通过这些措施,可以有效减少因地基处理不当导致的沉降问题,保障道路桥梁工程的整体安全和耐久性。

3.5 台背路堤施工

在进行台背路堤施工时,应特别注意路堤的压实度和稳定性。路堤的填料必须符合设计要求,确保材料的压实度达到规定的标准。施工过程中,应采用合适的压实设备和方法,确保压实工作的均匀性和有效性。此外,施工期间应采取有效措施防止雨水冲刷,如设置排水沟和覆盖物,以保护路堤不受损害。施工完成后,应进行定期的维护和检查,及时修补裂缝和其他潜在的损害,以维持路堤的长期稳定性。通过这些措施,可以有效减少因路堤施工不当导致的沉降问题,确保道路桥梁工程的整体安全和耐久性。

3.6 排水施工

排水施工是道路桥梁工程中不可或缺的一部分,其设计和施工质量直接影响到路基路面的稳定性和使用寿命。排水系统必须能够有效地排除地表水和地下水,防止水在路基和路面下积聚,从而避免因水的侵蚀作用

导致路基软化和路面损坏。在排水施工中,应根据地形、地质条件以及水文情况,合理规划排水沟渠、排水管道和集水井等排水设施的位置和尺寸。同时,排水材料的选择也至关重要,应选用耐久、不易堵塞且易于维护的材料。施工过程中,要确保排水设施的坡度、接缝和连接处等关键部位的施工质量,避免出现渗漏和堵塞现象。此外,排水系统的维护和定期检查同样重要,应建立完善的排水系统维护机制,及时清理排水设施中的杂物和沉积物,确保排水系统的长期有效运行。

4 道路桥梁路基沉降施工控制

4.1 施工现场原地面的处理

在进行施工现场地面处理时,首先需要对地面进行彻底的清理,移除所有可能影响施工的障碍物,如石块、植物根系等。接着,根据地质情况和施工要求,对地面进行平整和压实,以确保施工基础的稳定。对于软弱地基,应采取相应的加固措施,如使用砂石垫层、土工格栅等,以提高地基承载力和减少沉降。此外,施工前应进行充分的水文地质调查,了解地下水位和流向,采取有效的排水措施,防止施工过程中水的侵入。在多雨或寒冷地区,还应考虑采取防冻措施,如设置保温层,以防止冻融循环对路基造成损害。

4.2 填料处理

填料处理是确保路基施工质量的关键环节。在选择填料时,应优先考虑使用具有良好压实性能和稳定性的材料,如碎石、砂砾等。对于填料的粒径、级配和含水量等参数,必须进行严格的控制和检测,以满足设计要求和施工规范。在填料的运输和堆放过程中,应采取措​​施防止材料的污染和水分的吸收,确保填料的纯净度和适宜的含水量。此外,填料的铺设应分层进行,每层的厚度和压实遍数应根据材料特性和压实设备进行科学计算和调整,以达到规定的压实度。在填料铺设过程中,应使用适当的压实机械和方法,确保压实均匀且达到设计要求。施工完成后,应进行压实度和稳定性检测,确保填料层的质量符合标准,为道路桥梁的长期稳定运行打下坚实基础。

4.3 加强对路基填筑沉降的控制

在施工过程中,应实施动态监测,及时发现路基沉降的早期迹象,并采取相应的调整措施。这包括使用高精度的测量设备,如自动沉降仪和水准仪,对路基的沉降进行实时监控。同时,应建立一套完善的监测体系,

包括监测点的布置、监测频率的确定以及监测数据的分析和处理。一旦发现异常沉降,应立即分析原因,并根据实际情况调整施工方案,如增加填料、调整压实工艺或采取其他补救措施。此外,施工团队应与设计单位和监理单位紧密合作,确保施工过程中的每一个环节都符合设计要求和规范标准。

4.4 路基垂直沉降的观测

为了精确地观测路基垂直沉降,施工团队需要建立一个全面的监测系统。首先,应选择合适的监测点,这些点应位于路基的关键位置,能够反映整体的沉降情况。监测点的布置应根据路基的长度、宽度以及地质条件进行科学规划,确保能够捕捉到沉降的细微变化。其次,监测频率的确定也至关重要,应根据施工阶段和地质条件的变化灵活调整,以确保能够及时捕捉到沉降数据的变化趋势。监测数据的分析和处理需要由经验丰富的工程师负责,他们应能够准确解读数据,及时发现异常情况,并提出相应的处理建议。此外,监测结果应与设计预期进行对比,以评估施工是否符合设计要求。

5 结语

道路桥梁的沉降问题是一个复杂的工程挑战,涉及设计、施工、材料选择和后期维护等多个环节。通过系统的研究和科学的施工技术,可以有效减少沉降带来的风险,保障道路桥梁的安全和耐久性。这不仅提高了基础设施的使用寿命和维护效率,还为社会经济的稳定和发展提供了坚实的保障。因此,重视和不断改进沉降控制技术,是确保道路桥梁工程质量的关键。通过这些综合措施,可以实现对沉降问题的有效管理和控制,确保道路桥梁工程的长期安全和稳定运行。

参考文献

- [1]王坤.路基路面设计关键点及压实施工技术[J].设备管理与维修,2022(8):3.
- [2]张超.油田道路桥梁沉降段路基路面设计与施工技术分析[J].中国石油和化工标准与质量,2023,43(12):171-173.
- [3]王路遥.路桥过渡段路基路面设计与施工技术研究[J].中国房地产业,2021(8):150.
- [4]郑毅.路桥过渡段软基路基路面的结构设计与施工[J].运输经理世界,2021(31):80-82.
- [5]张益.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].现代物业(中旬刊),2022,21(7):154-156.