

道路桥梁沉降段路基路面施工技术的应用分析

仇星

杭州公路工程监理咨询有限公司 浙江杭州

【摘要】道路桥梁作为城市和交通网络中的重要基础设施，承担着保证车辆和人们顺利出行的重要任务。然而，由于车辆荷载和自然环境的作用，道路桥梁常常出现沉降现象，给交通运输带来安全隐患和不便，对桥梁结构的安全性和可持续性构成威胁。因此，针对沉降段路基路面施工技术进行研究和应用具有重要的理论和实践意义。

【关键词】道路桥梁；沉降路段；路基路面施工技术

【收稿日期】2024 年 1 月 12 日

【出刊日期】2024 年 2 月 20 日

【DOI】10.12208/j.ace.20240007

Application analysis of roadbed pavement construction technology in settlement section of road bridge

Xing Qiu

Hangzhou Highway Engineering Supervision Consulting Co., LTD., Hangzhou, Zhejiang

【Abstract】As an important infrastructure in the city and traffic network, roads and bridges bear the important task of ensuring the smooth travel of vehicles and people. However, due to the role of vehicle load and natural environment, road and bridge often appear settlement phenomenon, which brings safety risks and inconvenience to transportation, and poses a threat to the safety and sustainability of bridge structure. Therefore, it is of great theoretical and practical significance to study and apply the construction technology of subgrade and pavement in settlement section.

【Keywords】Road and bridge; Settlement section; Roadbed and pavement construction technology

引言

伴随着社会的高速发展，城市化建设步伐加快，国内对道桥工程的建设重视度不断提高。与此同时，道桥工程中存在的问题也逐渐暴露出来，其中最为明显的是沉降段问题。只有充分保障沉降段路基路面施工质量，才能为人们提供舒适安全的通行服务。对此，有关部门以及施工企业一定要加强对施工质量的把控，全面加强对技术要点的分析，以建设更高质量的道路桥梁工程项目。

1 路桥沉降段概述

1.1 路桥沉降段的定义和特点

路桥沉降段是指路桥在使用过程中，在各种因素的作用下路基和路面出现沉降现象的区域，特点主要体现在以下几个方面：其一，沉降幅度较大。路桥沉降段通常表现为明显的路面下沉或路基下沉，沉降幅度可能达到数厘米甚至数十厘米，这种较大的沉降幅度对道路的使用安全和舒适性会产生明显

影响。其二，沉降速度较快。相比于整个路桥的沉降速度，沉降段的沉降速度更为突出。受特定地质条件或施工质量问题等因素的影响，沉降段的沉降速度可能较快，会进一步加剧路桥的变形和损坏。其三，沉降段的位置有限。路桥沉降的位置分布并不均匀，而是集中在特定区域。这些特定区域往往受到一些因素的影响，如土质差异、地下水位变化、施工质量等，导致沉降段的形成。因此，为确保道路的安全和可靠运行，对这些特点进行深入分析，并对施工技术要点进行研究有重要意义。

1.2 路桥沉降段对道路安全的影响

沉降段对道路安全会产生显著影响：

第一，沉降段导致路面不平整，增加车辆行驶的颠簸感，降低行驶的舒适性，还会引发驾驶员的疲劳和注意力分散，从而增加交通事故风险。

第二，沉降段会导致路面变形和损坏，如裂缝、坑洼等，会进一步加剧车辆行驶的不稳定性。这些路

面问题不仅会损坏车辆的悬挂系统和轮胎，还可能导致失控和碰撞事故的发生。

第三，沉降段会影响排水系统的正常运行。沉降段可能导致排水管道错位或破损，使雨水无法顺利排出，增加道路积水的可能性，进而影响车辆的牵引力和制动效果，提高交通事故风险。

第四，沉降段可能对道路的承载能力造成影响。路基和路面的沉降会导致结构变形，降低道路的承载能力，容易引发路面塌陷和崩坍等事故。因此，对沉降段施工技术要点进行分析和改进有重要意义。

2 道路桥梁工程路基路面发生沉降的主要原因分析

2.1 施工材料和施工技术不合格

道路桥梁工程涉及的各个环节，从路基施工、桥梁台背的建设，到沉降段控制，都需要严格的技术要求和质量监控。由于施工材料选择不当或技术不到位，可能导致路基路面发生变形或沉降，从而危及驾驶人员的安全。合格、高质量的施工材料不仅能保证道路桥梁的结构稳定，还可以有效延长其使用寿命。然而，即便是最优质的材料，如果施工人员的技术和管理能力不足，那么整个工程的稳定性和安全性都可能受到威胁。

2.2 路基路面的结构缺乏合理性

在道路桥梁工程中，路基路面的结构设计起着至关重要的作用。路基是支撑路面并传递车辆荷载的主要部分，其结构和质量直接影响到道路的性能和使用寿命，特别是在桥梁的连接部分，桥头搭板的设计尤为关键。如果桥头搭板的沉降结构设计不合理，不仅可能导致桥头与路面之间的不连续性，还可能引发整个路基路面的沉降问题。沉降过大或不均匀沉降均会影响车辆的行驶安全，且可能导致道路早期损坏或需要频繁地进行维护。因此，应严格按照设计要求进行施工，确保结构的合理性与稳定性。特别是在桥头搭板等沉降敏感区域，更应加强对其结构和施工的监控。

在近年来的道路桥梁工程施工中，专家和工程师们都强调了桥头搭板的稳固性以及整体支撑体系的弹性对于道路质量和行车安全的重要性。一个高质量的桥梁应该有坚固的承载能力和良好的抗压能力。

2.3 道路桥梁的路面缺乏平整性

在道路桥梁工程中，路面的平整性是一个至关

重要的评价指标。但在实际施工中，在土壤类型、结构以及地下水等各种因素的影响下，都可能给工程带来一定困难。特别是在低洼区域，由于土壤结构的差异性和地下水的长期作用，其土壤孔隙较多，路基的强度和硬度往往难以满足工程的要求。地下水会影响路基的稳定性。地下水不仅会改变土壤的受力状态，还可能侵蚀土壤的结构，导致土壤变得疏松。此外，不同的受力和填筑高度也是造成路基沉降的重要因素。例如，在堤坝路段和桥头段路基等特殊路段，如果路基强度不足，则很容易在外力作用下发生沉降。

3 道路桥梁工程中沉降段路基路面施工要点

3.1 地基回填

首先，填料选择。需要根据地基土壤的特性、工程要求和可获得的填料资源选择合适的填料材料。填料应具备较高的密实性、抗压性和排水性能，以提高地基的稳定性和承载能力。常用的填料材料包括碎石、砂土和粉煤灰等。其次，填料压实处理。采用合理的压实方法和设备，对填料进行适当的压实处理，可以使填料颗粒之间产生良好的接触和排列，增加填料的密实度，提高地基的稳定性和抗沉降能力。常用的压实方法包括振动压实、静压和碾压等。再次，填料层厚度控制。过厚或过薄的填料层都可能引起不均匀沉降问题，因此应根据设计要求和地基承载能力要求，在施工过程中严格控制填料层的厚度。最后，在实际施工中需合理设置技术参数。例如，填料的颗粒尺寸、填料的允许最大相对密度、填料的含水率等，这些参数对填料的密实性和排水性能有重要影响。合理选择和控制这些技术参数，能更好地发挥地基回填技术的作用。

3.2 排水施工

首先，排水系统设计。进行排水施工时，应进行合理的排水系统设计。考虑到沉降段的地形特点、水文条件和降水量，确定合适的排水设施类型和布置。例如，根据实际情况确定排水管道的直径和材质，合理设置排水口和沟渠，确保水流能够迅速、顺畅地排出。设计过程中还要考虑技术参数，如排水能力和水流速度等，以满足排水要求。其次，排水设施施工。排水设施的施工质量直接影响排水效果。施工过程中应严格按照设计要求进行，确保排水设施的质量和密封性，避免漏水和堵塞现象。在施工过程中，需要考虑具体的技术参数，如管道的埋深、坡度和连接

方式等,以确保排水设施的正常运行。最后,地表排水处理。除了排水系统设计和设施施工,还应注意地表排水的处理。合理的路面坡度和横向坡度设计,能够确保雨水顺利汇入排水设施,避免水在路面积聚或倒灌,具体的技术参数包括路面的纵向坡度和横向坡度,以及路面的排水性能等。

3.3 压实施工

第一,压实方法选择。根据不同的土体类型和工程要求,选择合适的压实方法,包括静压、动压和振动压实等。根据实际情况,确定压实次数和压实层厚度,以达到设计要求。第二,压实设备操作。操作压实设备时,要保证设备的工作状态正常,并合理控制振动频率、振幅、静压力、施工速度和覆土层厚度等参数,确保土体压实均匀。第三,压实质量监测。对压实施工质量进行监测,包括测量土体的密实度、承载力和含水率等指标,并根据监测结果进行施工调整和优化,确保压实施工效果符合设计要求。

4 路桥梁沉降段路基路面施工技术的应用策略

4.1 做好路基设计和强化施工

做好路基设计和强化施工,可以有效避免因路基质量问题引起的道路损坏问题,提高道路安全性、延长道路使用寿命,降低维修成本。首先,路基设计应全面考虑地质条件、交通量和设计速度等因素,以确保路基结构稳定、承载能力充足。其次,路基施工应严格按照设计要求进行,包括土方开挖、填筑和夯实等工序。施工过程中应保证填筑的均匀性,避免出现松散和填筑不均匀等情况,以免影响道路的平整度和承载力。最后,对于地质条件复杂的路段,需要采取相应的加固措施,如加设排水系统、土体加固等,以提高路基的稳定性和抗冲刷能力。

4.2 做好技术交底工作

施工前施工单位应对施工人员进行技术交底,明确工程的施工方法、工艺流程、质量标准和安全措施等,以提高施工人员的技术水平和施工效率,降低施工风险,保证工程的质量和安全。首先,要求施工人员了解施工图纸和设计要求,熟悉施工工艺和要点。其次,制订相应的施工方案和质量控制措施,并要求施工人员掌握关键工序和技术要点,明确施工过程中的重难点。再次,在技术交底中应重点强调施工安全措施,包括劳动保护、施工现场管理和应急救援等。最后,加强施工中的技术指导,进行定期的沟通和检查,及时解决施工中的技术问题,保证施工质

量和进度。

4.3 加强对路基填筑沉降的控制

影响路基沉降的因素较多,需要综合考虑土工试验、合理设置钻探孔等方法,掌握最新的现场情况,有针对性地采取控制措施。若道路桥梁施工现场存在软土路基,需采取挖土换填的处理方法,清理承载力不足的软土,换填优质填土。为保证换填碾压的有效性,可安排预压试验,采取此方法确定适宜的压实厚度、压实速度等关键参数,再由专员严格依据设计要求施工,使换填部位在后续的使用中有较好的稳定性。

4.4 路基垂直沉降的观测

地表沉降和深层沉降属于路基垂直沉降的重点指标。地表沉降观测环节采用了沉降板,随着沉降板布设数量的不同,对应的观测精度存在差异,增加沉降板的数量有利于提高观测精度,但需耗费较多的材料成本和人力成本,因此,需要兼顾观测精度和布设点数的关系。在应用沉降板观测的同时,还可辅助采用水准仪,获得更高的观测精度。通常,沉降板的测点宜布设在道路中心,必要时适当增加测点数量,例如桥头引道的测点需进行加密处理,绝大部分测点布设在路肩和坡址处。

4.5 改善结构设计

在沉降段的施工过程中,需要进行稳定的结构设计。要求设计人员对现场的沉降情况进行分析,在确定沉降成因后,明确地基的处理方式与回填材料的选用,随后要深入分析对沉降段进行结构设计技术方案的可操作性,保障结构方案与施工方案都可以满足现场的要求。针对结构设计的优化还需要设计人员对现场进行充分地考察与调研,从施工区域内的水文地质到现场的施工环境,甚至是结构方案的经济成本等情况进行分析并加以计算,最终完成优质的方案设计。要求施工技术人员与设计人员进行沟通,分析路段特征,商讨沉降段的基础处理方式,保障在施工过程中可以有效解决沉降问题,提高路桥质量,并对其耐久性能、稳定性能与使用寿命等进行科学、合理地优化设计。

4.6 软土路基处理措施

沉降段施工要求应加强软土路基处理,有效降低沉降风险。同时,软土地基处理效果与道路沉降事故密切相关。软基出现主要与地基水源排放不畅密切相关。地基施工期间,工作人员应充分分析土层实

际情况,完成压密作业,建立在有效压密处理基础上,打造更加良好的施工环境。工作人员可通过应用纵向排水带促进水源排出。在排水固结期间,随着时间流逝,泥泞土层体积缩小,将会引起土层沉降。排水固结处理后,如果土层含水量较高,应借助专业措施保持土层干燥,进而提高固结质量。经测试后,如果土层固结与施工要求相符,可进一步进行路基施工,以提升工程成效;如果土层无法进行排水固结,可进一步更换处理方式。在对淤泥土层进行处理后,可通过换填作业强化处理效果。在实际施工中,应合理筛选填料做好分析工作,保证施工质量。设计阶段应综合分析工程资料,合理选择渗透性和承载力良好的材料,确保道路稳定性。

5 结束语

本文研究了道路桥梁沉降段路基路面施工技术的应用,对沉降段进行分析,介绍常用的施工技术,并对其应用效果和可行性进行评估。实践证明,合理选择和应用施工技术可以有效解决路基路面的沉降问题,提高桥梁结构的安全性和可持续性。然而,在施工过程中仍然存在一些问题,需要进一步研究和探索。未来的研究可以从施工材料改进、施工工艺优

化以及施工质量控制等方面入手,进一步完善沉降段路基路面施工技术,为道路桥梁工程提供更好的服务。

参考文献

- [1] 李慧君.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].黑龙江交通科技,2022,45(11):41-43.
- [2] 彭杰.公路桥梁沉降段路基路面的标准化施工技术分析[J].品牌与标准化,2022(6):123-125.
- [3] 董力红.道路桥梁沉降段路基路面施工技术应用分析[J].运输经理世界,2022(29):117-119.
- [4] 张志伟.公路桥梁沉降段路基路面设计要点分析[J].山西交通科技,2022(4):88-91.
- [5] 钟益雄.道路桥梁沉降段路基路面的施工技术应用探讨[J].四川水泥,2021(4):250-251.

版权声明: ©2024 作者与开放获取期刊研究中心(OAJRC)所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS