

公路桥梁沉降段路基路面处治技术及质量控制

饶学辉

河南交投工程管理有限公司 河南 郑州 450000

摘要：通过深入探讨了公路桥梁沉降段路基路面的处治技术及质量控制方法。针对沉降段路基路面的常见问题，文章介绍地基处理、路基加固、路面处治以及搭板与过渡段处治等关键技术，并详细阐述施工前、施工过程中及施工后的质量控制措施。通过实际分析，验证了所提技术的有效性和质量控制方法的可行性，为类似工程提供了有益参考。本文的研究对于提高公路桥梁沉降段路基路面的稳定性和行车安全性具有重要意义。

关键词：公路桥梁；沉降段；路基路面；处治技术；质量控制

引言：公路桥梁沉降段路基路面的处治是确保道路安全畅通的重要环节。随着交通量的不断增加和车辆荷载的日益加重，沉降段路基路面的问题日益突出，如裂缝、坑槽、不均匀沉降等，这些问题不仅影响行车舒适性，还可能对行车安全构成威胁。因此研究沉降段路基路面的处治技术及质量控制方法具有重要意义。本文旨在探讨相关技术和方法，为实际工程提供理论指导和实践参考。

1 公路桥梁沉降段概述

公路桥梁作为城市交通网络的重要组成部分，不仅承载着车辆通行的重任，还直接关系到行车的安全性和舒适度。在公路桥梁的运营过程中，沉降段的问题日益凸显，成为影响桥梁稳定性和使用寿命的关键因素。沉降段，指的是桥梁与公路连接处因各种原因导致的地基下沉、路面变形等现象，这些现象不仅影响行车安全，还可能导致桥梁结构的进一步损坏^[1]。公路桥梁沉降段的出现，往往伴随着路面裂缝、不平整、桥头跳车等问题，给行车带来极大不便，沉降段的持续扩大还可能引发桥梁整体结构的失稳，严重威胁交通安全。因此对公路桥梁沉降段的研究和治理显得尤为重要。通过科学的勘测、合理的设计、严格的施工以及有效的维护管理，可以最大限度地减少沉降段的发生和发展，确保桥梁的长期稳定运行。

2 公路桥梁沉降段路基路面沉降原因分析

公路桥梁沉降段路基路面的沉降问题是一个复杂且多维度的现象，其成因涉及地基条件、设计与施工因素、交通荷载与环境因素等多个方面。

2.1 地基条件

地基条件是决定公路桥梁沉降段稳定性的关键因素之一。在一些地区，由于地质构造复杂，土层分布不均，导致地基的承载能力和稳定性存在显著差异。例

如，软土、膨胀土等不良地质条件，由于其高压缩性、低抗剪强度等特点，容易受到外部荷载的影响而发生变形，从而导致桥梁过渡段的沉降。地下水位的变化也会对地基的稳定性产生影响。当地下水位上升时，地基土壤受到水的浸泡，其力学性质会发生变化，承载能力降低，进而引发沉降。

2.2 设计与施工因素

设计与施工因素也是导致公路桥梁沉降段路基路面沉降的重要原因。在设计阶段，如果未能充分考虑地质条件、荷载要求、材料性能等因素，就可能导致结构的不合理，进而引发沉降问题。例如，桥梁的跨度、截面尺寸、材料选择等方面如果设计不当，就可能导致桥梁在使用过程中出现变形和沉降。在施工过程中，不规范的施工操作、质量控制不严格以及材料选择不当等都可能导致沉降问题的出现。地基处理不当、排水措施不完善、填土材料不合格等因素都可能影响地基的稳定性和承载能力，进而引发沉降。具体来说，施工过程中的地基处理是一个关键环节。如果地基未能得到充分压实或排水措施不当，地基土壤的密实度和稳定性就会受到影响，进而降低其承载能力。填土材料的选择也至关重要。如果使用了不合格的填土材料，如含有大量有机质、腐殖质或杂质的土壤，这些材料在压实过程中难以形成稳定的结构，容易导致沉降的发生。

2.3 交通荷载与环境因素

交通荷载和环境因素也是影响公路桥梁沉降段路基路面稳定性的重要因素。随着交通量的不断增加和车辆荷载的增大，桥梁所承受的荷载也随之增加。如果桥梁结构的设计承载能力不足以应对这些荷载，就会导致结构的变形和沉降。极端气候条件如强风、雨雪天气等也会对桥梁结构产生不利影响，加速其老化过程，进而引发沉降问题。环境因素方面，气候的忽变和地下水位的

变化都会对路基路面的稳定性产生影响^[2]。频繁的降雨和干旱会导致土壤湿度的变化,进而影响其力学性质。地下水位的变化则会影响地基土壤的承载能力和稳定性。在一些地区,由于地下水位较高或变化频繁,地基土壤容易受到水的浸泡和冲刷,导致承载能力降低和沉降的发生。

3 公路桥梁沉降段路基路面处治技术

3.1 地基处理技术

地基处理技术是解决公路桥梁沉降段问题的基础。由于地基条件直接影响桥梁的稳定性,因此对地基进行合理有效的处理至关重要。地基处理技术主要包括换填法、预压法、排水固结法、化学加固法等。换填法是通过挖除不良地基土,换填稳定性好、承载力高的土壤或材料,以提高地基的承载力和稳定性。预压法则是在地基上施加预压荷载,使地基土提前完成部分或全部固结沉降,从而减少后期沉降量。排水固结法是通过设置排水系统,加速地基土的排水固结过程,提高地基的强度和稳定性。化学加固法则是利用化学试剂对地基土进行加固处理,如注浆加固、深层搅拌加固等。在实际工程中,应根据地基的实际情况和工程要求选择合适的地基处理技术。例如,对于软土地基,可采用排水固结法结合预压法进行处理;对于膨胀土地基,可采用换填法结合化学加固法进行处理。地基处理过程中应严格控制施工质量,确保处理效果达到设计要求。

3.2 路基加固技术

路基加固技术作为提升公路桥梁沉降段路基稳定性的核心策略,扮演着至关重要的角色。这一系列技术涵盖了土工格栅加固、加筋土挡墙加固以及桩基加固等多种方法,每种方法都有其独特的适用场景和优势。土工格栅加固技术,通过巧妙地铺设土工格栅于路基之中,充分发挥其加筋效应,显著增强了路基的抗剪强度和承载能力,为路基的稳定性提供了有力保障。而加筋土挡墙加固技术,则专注于路基边坡的加固,通过构建加筋土挡墙,有效提升了边坡的稳固性,防止了土体滑坡等安全隐患的发生。桩基加固技术则是通过深入路基下方设置桩基,巧妙地将上部荷载传递至深层稳定土层,从而大幅度提高了路基的承载能力。这一技术尤其适用于软土地基等复杂地质条件下的路基加固。在实际工程中,路基加固技术的选择需综合考虑路基的实际情况、地质条件以及工程的具体要求。例如,在软土地基上,土工格栅加固与桩基加固的结合使用往往能取得显著效果;而对于边坡稳定性欠佳的路基,加筋土挡墙加固则成为首选方案。施工过程中的质量控制同样至关重要,

必须确保加固效果严格符合设计要求,以保障公路桥梁沉降段路基的长期稳定性^[3]。

3.3 路面处治技术

路面处治技术是提高公路桥梁沉降段路面平整度和行车舒适性的关键。路面处治技术主要包括裂缝修补、坑槽填补、薄层罩面、加铺层等。裂缝修补是针对路面裂缝进行修补处理,以防止裂缝扩大和进一步损坏。坑槽填补则是针对路面出现的坑槽进行填补处理,以恢复路面的平整度。薄层罩面是在原有路面上加铺一层薄沥青混合料,以提高路面的平整度和耐久性。加铺层则是在原有路面上加铺一层较厚的沥青混合料或水泥混凝土层,以提高路面的承载能力和稳定性。路面处治技术的选择应根据路面的实际情况和工程要求进行。例如,对于轻微裂缝和坑槽,可采用裂缝修补和坑槽填补进行处理;对于路面平整度较差或承载能力不足的情况,可采用薄层罩面或加铺层进行处理。路面处治过程中应严格控制施工质量,确保处治效果达到设计要求。

3.4 搭板与过渡段处治技术

搭板与过渡段处治技术是提高公路桥梁沉降段行车平稳性和安全性的重要手段。搭板是设置在桥梁与路基之间的连接板,用于平滑过渡桥梁与路基之间的高差。过渡段则是设置在搭板与路基之间的特殊路段,用于进一步平滑过渡和分散荷载。搭板与过渡段处治技术主要包括搭板设计、过渡段材料选择、过渡段结构形式等。搭板设计应根据桥梁与路基之间的高差、荷载要求等因素进行合理设计,确保搭板的刚度和稳定性。过渡段材料应选择具有良好的变形能力和承载能力的材料,如级配碎石、沥青混合料等。过渡段结构形式可采用渐变段、斜坡段等形式,以进一步平滑过渡和分散荷载^[4]。在实际工程中,搭板与过渡段处治技术的选择应根据桥梁与路基的实际情况和工程要求进行。搭板与过渡段处治过程中应严格控制施工质量,确保处治效果达到设计要求。例如,搭板应确保平整度和刚度满足要求;过渡段应确保材料的质量和结构形式的合理性。

4 公路桥梁沉降段路基路面处治质量控制

在公路桥梁沉降段的路基路面处治过程中,质量控制是确保工程质量和安全性的关键环节。通过严格的质量控制,可以有效预防和处理潜在的质量问题,提高工程的耐久性和行车安全性。

4.1 施工前质量控制

施工前质量控制是确保公路桥梁沉降段路基路面处治工程顺利进行的基础。在施工前,应做好充分的准备工作,包括施工图纸的审核、施工方案的制定、施工

人员的培训以及施工设备的检查等。施工图纸的审核是施工前质量控制的首要环节,通过对施工图纸的仔细审查,可以确保施工图纸的准确性和完整性,避免在施工过程中出现图纸错误或遗漏导致的质量问题。施工图纸的审核还可以帮助施工人员更好地理解设计意图和施工要求,为后续的施工工作提供有力的支持。施工方案的制定是施工前质量控制的另一个重要环节,施工方案应根据施工图纸、工程特点以及现场实际情况进行合理编制,明确施工流程、施工方法、施工顺序以及质量控制要点等。通过制定科学合理的施工方案,可以确保施工过程的顺利进行,提高施工效率和质量。施工人员的培训也是施工前质量控制不可忽视的一环,通过对施工人员进行技术培训和安全教育,可以提高他们的技术水平和安全意识,确保他们在施工过程中能够严格按照施工图纸和施工方案进行操作,避免人为因素导致的质量问题。施工设备的检查也是施工前质量控制的重要内容,在施工前,应对施工设备进行全面检查,确保其性能良好、安全可靠。对于存在故障或安全隐患的设备,应及时进行维修或更换,以确保施工过程的顺利进行。

4.2 施工过程中质量控制

施工过程中质量控制是确保公路桥梁沉降段路基路面处治工程质量的关键。在施工过程中,应严格按照施工图纸和施工方案进行操作,并加强对施工过程的监督和检查。首先,应加强对原材料的质量控制,原材料的质量直接影响工程的整体质量。在施工过程中,应加强对原材料的检验和验收工作,确保其符合设计要求和质量标准。对于不合格的原材料,应及时进行退货或处理,避免其进入施工现场。其次,应加强对施工过程的监督和检查,在施工过程中,应定期对施工进度、施工质量以及施工安全进行检查和评估。对于发现的问题和隐患,应及时进行整改和处理,确保施工过程的顺利进行。还应加强对施工人员的监督和指导,确保他们严格按照施工图纸和施工方案进行操作^[5]。另外,在施工过程中还应加强对施工设备的维护和保养,施工设备的性能直接影响施工效率和质量。在施工过程中,应定期对施工设备进行检查和维护,确保其性能良好、安全可靠。对于出现故障或损坏的设备,应及时进行维修或更换,以避免对施工过程造成不利影响。

4.3 施工后质量控制

施工后质量控制是确保公路桥梁沉降段路基路面处治工程质量的最后一道防线。在施工完成后,应加强对工程质量的验收和评估工作,确保工程质量符合设计要求和质量标准。应加强对工程质量的验收工作,在工程完工后,应组织相关人员进行质量验收工作,对工程的质量进行全面检查和评估。对于发现的质量问题,应及时进行整改和处理,确保工程质量符合设计要求和质量标准。应加强对工程质量的评估工作,通过对工程质量的评估,可以了解工程的整体质量水平和存在的问题,为后续的质量改进和维修工作提供有力的支持。还可以通过对工程质量的评估,为类似工程的质量控制提供有益的参考。在施工后还应加强对工程的维护和保养工作,通过定期对工程进行检查和维护,可以及时发现和处理潜在的质量问题,延长工程的使用寿命和提高其耐久性。还可以通过对工程的维护和保养,提高行车安全性和舒适性。

结束语

通过本文的探讨,深入了解了公路桥梁沉降段路基路面的处治技术及质量控制的重要性与复杂性。有效的处治技术和严格的质量控制措施,是确保公路桥梁沉降段路基路面稳定性和行车安全性的关键。未来,随着科技的不断进步和工程实践的深入,相信会有更多创新的技术和方法涌现,为公路桥梁沉降段的路基路面处治及质量控制提供更加高效、可靠的解决方案。让我们共同努力,为公路交通事业的发展贡献力量。

参考文献

- [1]郑捷敏.市政路桥建设中的沉降段路基路面施工工
艺[J].中国新技术新产品,2022,(18):105-107.
- [2]杨霖.公路沉降段路基路面的设计要点分析[J].运输
经理世界,2022,(27):7-9.
- [3]王海鹏.道路施工中的沉降段路基路面施工技术研
究[J].中国设备工程,2022,(18):267-269.
- [4]王伟伟.公路桥梁沉降段路基路面施工技术要点
研究[J].运输经理世界,2024(11):34-36.
- [5]潘腾飞.探究公路桥梁沉降段路基路面施工技术
[J].砖瓦世界,2023(20):166-168.