

道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术研究

饶学辉

河南交投工程管理咨询有限公司 河南 郑州 450000

摘要：道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术研究，旨在探讨有效应对道路桥梁沉降问题的技术策略。本文综合分析了填筑压实、地基加固、排水系统优化、路堤填充物选择、路基维护及养护措施等关键技术，旨在提出一套科学、系统的加固技术方案。通过实际应用验证，这些技术能显著提升道路桥梁沉降段的承载能力和稳定性，延长使用寿命，为道路交通安全提供有力保障。

关键词：道路桥梁；沉降段路基路面；施工技术研究

引言：道路桥梁沉降是道路工程中常见的问题，对行车安全和道路使用寿命构成严重威胁。随着交通量的增加和车辆荷载的增大，道路桥梁沉降问题日益凸显。本文围绕道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术展开研究，旨在通过深入分析现有技术和实践案例，探索更为有效的加固方法，以应对日益复杂的道路工程挑战。

1 道路桥梁沉降段路基路面沉降成因分析及施工中的常见问题

在道路桥梁工程中，沉降段路基路面的沉降问题一直是影响工程质量和行车安全的重要因素。为了深入了解和解决这一问题，需要从多个角度进行成因分析和施工问题的探讨。

1.1 地基变形

地基变形是道路桥梁沉降段路基路面沉降的主要原因之一。地基的变形主要由几个方面造成；土质因素：在一些地区，由于土质的不均匀性和不稳定性，会导致路基或路面在长期使用过程中形成沉降。土层的松散度和稳定性不仅影响着路基的承载能力，还会对路面的使用寿命产生较大的影响。特别是对于山地低洼处等地质条件复杂的区域，土壤内部存在较大的空隙与缝隙，内部所含水分较多，这样的土壤具有较大的可塑性，能够挤出更多的水分，因此容易造成地基变形。地下水变化：地下水位的变化也会地基的稳定性产生影响。在一些地区，地下水位的频繁变化，会导致地基土壤湿度的变化，进而影响地基的强度和稳定性。压实度不足：在桥梁台背等关键部位的施工过程中，如果压实度不够，会导致地基土壤无法紧密结合，从而影响地基的承载能力。特别是在桥台背施工过程中，由于施工技术要求较高，如果施工不当，会导致桥台背压实质量不合格，进而造成地基变形。地基变形不仅会导致道路桥梁沉降段路基路面的沉降，还会影响桥梁的整体稳定性，

给行车安全带来隐患。

1.2 路堤变形

路堤变形也是道路桥梁沉降段路基路面沉降的重要原因。路堤作为连接路基和路面的重要结构，其变形会直接影响道路桥梁的整体稳定性。路桥工程衔接的部位，桥梁的路堤填筑高度通常要更高，超出路基平面5~10cm。这样就间接地对地基施加了较大的压力，容易造成地基路面沉降问题^[1]。填筑材料的性能和质量对路堤的稳定性有着重要影响。如果填筑材料选择不当，或者填筑过程中存在质量问题，如压实度不足、水分含量过高等，都会导致路堤变形。施工工艺的合理性也是影响路堤稳定性的重要因素。在施工过程中，如果未能合理选择施工工艺和方法，或者施工不当，都会导致路堤变形。路堤变形不仅会导致道路桥梁沉降段路基路面的沉降，还会影响桥梁的承载能力，降低行车舒适度。

1.3 桥头搭板设置不当

桥头搭板作为桥梁和道路之间的连接结构，其设置是否合理直接影响道路桥梁沉降段路基路面的稳定性。在桥梁和地面的桥头位置搭设板材，是为了避免发生接触不稳、连接不稳定造成的道路桥梁的沉降。但是，这种搭建板材的做法很难保证不受到外界的干扰和遭受某种破坏。一旦桥头的搭板出现问题，如设计不合理、材料质量差、施工不当等，就会直接导致桥梁沉降发生。在路桥施工过程中，道路和桥梁的连接位置由于地质结构不同，会在连接位置出现伸缩缝。伸缩缝会使道路和桥梁出现不均匀沉降的情况。如果搭板与伸缩缝的连接处理不当，就会导致沉降处的地质结构出现阶梯型的结构，一旦承受的应力超过荷载，在连接位置道路和桥梁会出现垮塌的情况。桥头搭板设置不当不仅会导致道路桥梁沉降段路基路面的沉降，还会影响桥梁的整体稳定性和行车安全。

2 道路桥梁沉降段路基路面施工中的常见问题

2.1 梁伸缩缝与桥头搭板连接问题

在道路桥梁沉降段路基路面的施工过程中，梁伸缩缝与桥头搭板的连接问题是一个常见的问题。伸缩缝是为了适应桥梁在温度变化、荷载作用等因素下的变形而设置的。在实际施工过程中，由于伸缩缝的设置不当，如伸缩缝的宽度不足、材料选择不当等，都会导致伸缩缝无法有效发挥作用，进而影响桥梁的稳定性。搭板与伸缩缝的连接处理不当也是导致沉降问题的重要原因，如果连接处理不紧密，或者存在缝隙，就会导致桥梁在荷载作用下出现不均匀沉降，进而影响桥梁的整体稳定性。在搭板与伸缩缝的连接处，回填材料的选择也至关重要。如果回填材料选择不当，如材料质量差、压实度不足等，都会导致连接处出现沉降问题。梁伸缩缝与桥头搭板连接问题不仅会影响桥梁的稳定性，还会影响行车安全。

2.2 沉降段路桥路面平整度不足

沉降段路桥路面平整度不足是道路桥梁沉降段路基路面施工中的另一个常见问题。路基路面的结构设计是影响路面平整度的关键因素。如果设计不合理，如路基路面材料选择不当、排水系统不完善等，都会导致路面在使用过程中出现沉降、变形等问题，进而影响路面的平整度。施工工艺的合理性也直接影响路面的平整度^[2]。在施工过程中，如果未能合理选择施工工艺和方法，或者施工不当，都会导致路面出现不平整的情况。例如，摊铺质量不达标、压实度不足等都会导致路面平整度不足。环境因素也是影响路面平整度的重要因素。如频繁的降雨和干旱等气候变化会对路基路面的稳定性产生较大的影响。在一些地区，地下水位的变化也会对路基路面产生较大的影响。沉降段路桥路面平整度不足不仅会影响行车舒适度，还会加速路面的损坏，降低道路使用寿命。

2.3 沉降段路地基路面受损或塌陷

沉降段路地基路面受损或塌陷是道路桥梁沉降段路基路面施工中的严重问题。地基处理不当是导致地基路面受损或塌陷的主要原因之一，如果地基处理不当，如地基加固措施不到位、地基材料选择不当等，都会导致地基在使用过程中出现变形、沉降等问题，进而导致路面受损或塌陷。施工质量问题也是导致地基路面受损或塌陷的重要原因。在施工过程中，如果未能严格控制施工质量，如压实度不足、材料质量差等，都会导致地基路面出现质量问题。特别是在桥台背等关键部位的施工过程中，如果施工不当，会导致桥台背压实质量不合

格，进而造成地基路面受损或塌陷。超载行驶也是导致地基路面受损或塌陷的重要因素，超载车辆会对路基路面产生过大的压力，导致路面出现裂缝、沉降等问题。长期超载行驶还会加速路面的损坏，降低道路使用寿命。沉降段路地基路面受损或塌陷不仅会影响行车安全，还会给道路维修带来极大的困难。

3 道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术

在道路桥梁工程中，沉降段路基路面的施工加固技术对于提高工程质量、延长使用寿命以及保障行车安全具有重要意义。

3.1 加强填筑与压实作业

填筑与压实作业是道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术中的关键环节。这一环节直接影响到路基路面的承载能力和稳定性。在填筑过程中，应严格控制填筑材料的性能和质量，填筑材料应具备足够的强度和稳定性，以承受来自路面和车辆荷载的压力。填筑材料的粒径和级配也应符合设计要求，以确保填筑后的路基路面具有良好的密实度和均匀性。在压实作业中，应选择合适的压实设备和压实方法，压实设备应具有足够的压力和振动频率，以确保填筑材料能够被充分压实。压实方法应根据填筑材料的性质和工程要求来确定，以达到最佳的压实效果。在填筑与压实作业中，还应严格控制填筑高度和压实度，填筑高度应根据设计要求来确定，以避免因填筑过高而导致的地基变形。压实度则应通过现场试验和检测来确保达到设计要求，以提高路基路面的承载能力和稳定性。

3.2 地基回填加固

地基回填加固是道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术中的重要措施之一。地基回填加固的目的是提高地基的承载能力和稳定性，从而避免地基变形和沉降等问题。在地基回填加固过程中，应选择合适的回填材料，回填材料应具备足够的强度和稳定性，以承受来自路基路面的荷载。回填材料的粒径和级配也应符合设计要求，以确保回填后的地基具有良好的密实度和均匀性。在地基回填加固中，还应严格控制回填层的厚度和压实度，回填层的厚度应根据设计要求来确定，以避免因回填过厚而导致的地基变形^[3]。压实度则应通过现场试验和检测来确保达到设计要求，以提高地基的承载能力和稳定性。对于软弱地基或不良地质条件的地段，还应采取特殊的地基加固措施。例如，可以采用换填法、深层搅拌法、注浆加固法等方法来提高地基的承载能力和稳定性。这些方法应根据具体工程情况和地质条件来选择和应用。

3.3 排水措施

排水措施是道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术中不可或缺的一环。良好的排水系统可以有效地排除路基路面范围内的积水,防止水分对路基路面的侵蚀和破坏,从而提高路基路面的稳定性和耐久性。在排水系统设计中,应充分考虑降雨强度、地形地貌、地质条件等因素。通过设置合理的排水沟、截水沟、边沟等排水设施,将路面和路基范围内的积水迅速排出。还应设置排水管道和泵站等设施,以确保排水系统的畅通和有效。在路基路面施工过程中,还应采取防排水措施。例如,在路基两侧设置防水层或排水垫层,以防止水分渗透到路基内部。在路面结构中设置排水层或排水管道,以排除路面结构内的积水。这些措施可以有效地防止水分对路基路面的侵蚀和破坏,提高路基路面的稳定性和耐久性。

3.4 合理选择路堤填充物

路堤填充物的选择对于道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术具有重要意义。合理的填充物可以有效地提高路堤的承载能力和稳定性,从而避免路堤变形和沉降等问题。在选择路堤填充物时,应充分考虑填充物的物理力学性质、化学稳定性以及经济性和易得性等因素。填充物应具备足够的强度和稳定性,以承受来自路面和车辆荷载的压力。填充物的粒径和级配也应符合设计要求,以确保填充后的路堤具有良好的密实度和均匀性。在选择路堤填充物时,还应考虑与周围环境的协调性。例如,在环保要求较高的地区,应选择对环境影响较小的填充物。在寒冷地区,应选择抗冻性能较好的填充物。这些措施可以有效地提高路堤的承载能力和稳定性,同时减少对周围环境的影响。

3.5 路基维护

路基维护是道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术中的重要环节。通过定期的检查和维护,可以及时发现并处理路基存在的问题,从而延长路基的使用寿命和保障行车安全。在路基维护过程中,应加强对路基沉降、裂缝、变形等问题的监测和评估。通过定期的巡查和检测,及时发现并处理这些问题。对于已经出现的沉降、裂缝等问题,应采取适当的加固措施进行修复。在路基维护中,还应加强对路基排水系统的检查和维护。确保排水系统的畅通和有效,防止水分对路基的侵蚀和破坏。还应加强对路基边坡的稳定性监测和维护,防止边坡滑坡等问题的发生。

3.6 养护措施

养护措施是道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术中的最后一道防线。通过科学的养护措施,可以延长路基路面的使用寿命和保障行车安全。在养护过程中,应加强对路基路面的日常巡查和检测。及时发现并处理路面裂缝、坑槽、车辙等问题^[4]。对于已经出现的问题,应采取适当的修复措施进行处理。例如,可以采用裂缝修补、坑槽填补等方法来恢复路面的平整度和行车舒适性。在养护中还应加强对路基路面的保洁工作。定期清理路面上的杂物和垃圾,保持路面的清洁和美观。还应加强对路基路面的防水和防腐蚀工作。采用适当的防水材料 and 防腐蚀措施,防止水分和化学物质对路基路面的侵蚀和破坏。在养护过程中,还应加强对桥梁结构的检查和维护。及时发现并处理桥梁结构的裂缝、变形等问题。对于已经出现的问题,应采取适当的加固措施进行修复。除了日常的巡查和检测外,还应定期对道路桥梁沉降段路基路面进行全面的检查和评估。通过专业的检测设备和方法,对路基路面的承载能力、稳定性以及排水系统的有效性等进行全面的评估。根据评估结果,制定相应的养护计划和措施,以确保道路桥梁沉降段路基路面的安全和使用寿命。

结束语

综上所述,道路桥梁沉降段路基路面施工加固技术的研究与应用,对于提高道路工程的整体质量和安全性具有重要意义。通过本文的研究,提出了一系列科学、有效的加固技术方案,并在实践中取得了显著成效。未来,将继续深化对这一领域的研究,不断探索更为先进的加固技术和方法,以期为我国道路工程的可持续发展贡献更多智慧和力量。同时也期待更多同行加入这一研究领域,共同推动道路工程技术的进步。

参考文献

- [1]郑彩竹.道路桥梁沉降段路基路面施工技术要点探讨[J].汽车周刊,2024,(09):63-65.
- [2]张伟.道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术与质量控制[J].散装水泥,2024,(03):103-105.
- [3]王碧林.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J].散装水泥,2024,(03):82-84.
- [4]焦昭.道路桥梁沉降段的路基路面施工技术[J].绿色环保建材,2020(7):88-89.