

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术分析

郝震宇

济南城建集团有限公司 山东 济南 250101

摘要: 随着城市化进程的加速,市政道路桥梁工程建设日益增多,而沉降段路基路面技术作为其中的关键技术之一,对于保障道路桥梁的稳定性和安全性具有重要意义。本文通过对市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术进行深入分析,旨在提高道路桥梁的施工质量和使用寿命。

关键词: 市政道路桥梁; 沉降段; 路基路面技术

引言

随着城市化进程的加快,市政道路桥梁工程在城市交通中的作用日益显著。然而,在市政道路桥梁工程中,沉降段路基路面问题常常成为影响工程质量和行车安全的难题。沉降段路基路面的质量问题不仅影响行车的平稳性和舒适性,更可能对桥梁结构造成损害,缩短其使用寿命。因此,对市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术进行深入研究,对于提升工程质量、保障行车安全具有重要意义。

1 市政道路桥梁沉降段路基路面问题及危害

1.1 路基不均匀沉降

路基不均匀沉降是市政道路桥梁工程中一个普遍且严重的问题。地质条件的复杂性、施工质量控制的不严格、以及地基处理方法的不当等多种因素,都可能导致路基出现局部或整体的沉降。当路基发生不均匀沉降时,路面会呈现出明显的高低不平,这种不平整的路面状况对行车安全和道路使用寿命都会造成严重影响。首先,路基不均匀沉降会破坏路面的平整度,使车辆在行驶过程中产生颠簸感。这不仅会降低乘客的舒适度,还可能导致驾驶员操作失误,增加交通事故的风险。特别是在高速行驶的情况下,突然的路面沉降可能导致车辆失控,从而引发严重的交通事故。其次,路基的不均匀沉降还会加速路面的破损和老化。由于沉降部位的路面承受更大的压力和摩擦力,这些部位的路面材料更容易磨损和破裂。随着时间的推移,这些破损会逐渐扩大,最终影响整个路面的使用寿命。此外,路基不均匀沉降还可能对桥梁结构造成损害。如果沉降发生在桥梁附近,可能会对桥墩、桥台等结构造成额外的压力,导致其出现裂缝、变形等问题。这些问题不仅会影响桥梁的正常使用,还可能危及其安全性。路基不均匀沉降是市政道路桥梁工程中一个不容忽视的问题^[1]。它不仅影响行车的平稳性和舒适性,还可能对道路和桥梁结构造成长

期损害。因此,在市政道路桥梁工程中,必须采取有效措施来预防和处理路基不均匀沉降问题,以确保道路的安全、顺畅和持久使用。

1.2 路面开裂与坑洼不平

路面开裂和坑洼不平是市政道路桥梁沉降段路基路面的另两个常见问题。这些问题通常与路基沉降、外部环境因素以及施工质量控制有关,对行车的安全性和路面的使用寿命造成显著影响。路面开裂主要由多种因素引发。首先,路基沉降是一个重要原因。当路基发生沉降时,路面会受到不均匀的支撑力,从而导致开裂。特别是当沉降不均匀时,路面受到的应力会更加复杂,加剧了开裂的风险。其次,温度变化也会对路面产生影响。在寒冷季节,路面材料可能因温度下降而收缩,而在温暖季节则可能因温度升高而膨胀。这种周期性的温度变化会导致路面材料的疲劳,最终引发开裂。此外,荷载作用也是导致路面开裂的一个重要因素。重载车辆的频繁通过会给路面带来巨大压力,特别是在沉降段,这种压力可能更加集中,从而加速路面的开裂。坑洼不平的路面则可能源于施工质量控制的不严格或地基处理的不当。在施工过程中,如果质量控制不严格,可能会导致路面材料的铺设不均匀,从而形成坑洼。同时,地基处理的不当也可能导致路基的不稳定,进而影响路面的平整度。例如,如果地基处理时没有充分压实或排水不良,就可能导致路基的局部沉降,最终形成坑洼不平的路面。路面开裂和坑洼不平对行车安全和使用寿命有着显著的影响。开裂的路面会破坏路面的完整性,增加行车的风险。裂缝可能会扩大,导致路面的进一步破损,甚至可能影响路面的结构稳定性。而坑洼不平的路面则会影响行车的平稳性,降低乘客的舒适度,并可能增加车辆的磨损。此外,这些问题还可能导致路面水损害,加速路面的老化和破损。

2 市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术分析

2.1 路基处理技术

在市政道路桥梁工程中，路基处理技术对于解决路基不均匀沉降的问题至关重要。这些技术的核心目的是增强路基的密实度、承载能力和稳定性，从而有效地防止或减轻路基沉降现象。（1）填筑加固技术。填筑加固技术不仅涉及到简单的土石方材料的添加，更关键的是对材料的选择和填筑过程的精细控制。在选择填筑材料时，除了考虑材料的级配和物理性质外，还需要评估其长期稳定性和对环境的影响。例如，选择具有良好透水性和稳定性的砂砾石或碎石土，可以有效地提高路基的承载能力并防止水分积聚。在填筑过程中，对填筑材料的含水量和压实度的控制同样关键。过高的含水量可能导致填筑材料在压实过程中难以达到理想的密实度，而过低的含水量则可能使材料在压实过程中易于破碎，同样影响密实度。因此，施工人员需要根据天气条件和材料性质实时调整填筑策略。此外，填筑加固技术还可以与其他加固技术如土工格栅加筋相结合，形成复合加固体系。土工格栅加筋能够有效地提高路基的抗拉强度和整体性，与填筑加固技术相结合，可以进一步提升路基的承载能力和稳定性。（2）灌浆加固技术。灌浆加固技术的实施需要高度专业化的设备和操作技术。在选择灌浆材料时，除了考虑其流动性和粘结性外，还需要评估其耐久性和环保性。例如，选择高强度、耐久性好的水泥浆或聚合物浆料，可以确保灌浆后形成的结石体具有长期的稳定性和承载能力。在灌浆过程中，对灌浆压力、灌浆量和灌浆时间的控制是确保灌浆效果的关键。过高的灌浆压力可能导致路基材料的破坏，而过低的灌浆压力则可能使浆液无法充分填充路基中的空隙。同样，灌浆量和灌浆时间的控制也需要根据路基的实际情况和浆液的性质进行精细调整。为了确保灌浆加固技术的效果，施工人员还需要在灌浆前对路基进行详细的勘察和评估，确定合适的灌浆方案和施工参数。同时，在灌浆过程中需要实时监测和调整施工参数，确保灌浆效果的均匀性和稳定性^[2]。路基处理技术的选择和实施需要根据工程的具体情况和施工条件进行综合考虑。填筑加固技术和灌浆加固技术各有其优点和适用范围，施工人员需要根据实际情况进行灵活选择和应用。通过精细的施工控制和管理，可以有效地提高路基的密实度、承载能力和稳定性，确保市政道路桥梁工程的安全性和耐久性。同时，随着科技的不断进步和新型材料的出现，路基处理技术也将不断创新和发展，为市政道路桥梁工程的建设提供更为可靠和高效的技术支持。

2.2 路面修复技术

在市政道路桥梁工程中，路面破损问题，如开裂、坑洼不平等，对行车安全、驾驶体验以及路面寿命均构成严重影响。为了有效应对这些问题，多种路面修复技术应运而生，其中包括路面铺装、路面打补丁和路面封层等技术。（1）路面铺装技术。路面铺装技术是市政道路桥梁工程中解决严重破损路面的重要手段。当路面出现大面积损坏、龟裂、起伏不平等情况，且这些问题已经严重威胁到行车安全时，路面铺装技术就显得尤为关键。该技术的核心在于使用高强度、耐久性好的材料，如沥青混凝土或水泥混凝土，对破损路面进行全面覆盖和重建。这种方法的优势在于能够从根本上改变路面的结构和性能，提供一个全新、平整、安全的行车表面。在进行铺装之前，对原路面的预处理工作不可忽视。这包括彻底清除破损的路面材料、清洁表面以去除油污和杂物，以及处理路面的不平整部分。这些预处理步骤对于确保新铺设材料与原有路面的紧密结合至关重要，它们共同形成一个统一、平整、耐用的新路面。在铺装过程中，施工工艺的精确性和材料选择的合理性是决定最终路面质量的关键因素。合适的沥青混凝土或水泥混凝土配方不仅能显著提升路面的抗压能力，还能增强其耐久性，从而延长路面的使用寿命。此外，利用现代化的铺装设备和先进的施工技术，可以确保新路面的平整度、水平度和坡度等关键指标均达到或超过设计要求。值得一提的是，路面铺装技术并非一劳永逸的解决方案。为了保持路面的良好状态，定期的维护和保养同样重要。这包括但不限于定期检查、及时修补小面积损坏、以及必要的路面清洁和养护工作。（2）路面打补丁技术。路面打补丁技术是针对市政道路桥梁工程中局部路面破损问题的一种高效解决方法。该技术特别适用于处理如裂缝、坑洼等局部损坏，能够快速恢复路面的完整性和使用功能。这种技术的核心在于使用专门的修补材料，如快速修补混凝土和高分子修补材料等，对破损部位进行精确填充和修复。这些修补材料经过特殊设计，具有出色的粘结性、耐磨性和耐久性，能够确保修补后的路面与原有路面形成一体，快速恢复行车的平稳性和安全性。在实施路面打补丁技术时，施工人员的技术水平和施工操作的精确性对修复效果有着至关重要的影响。首先，施工人员需要准确判断破损部位的具体范围和深度，这是选择适当修补材料和工艺的基础。其次，在修补过程中，必须严格控制施工环境的温度和湿度，以确保修补材料能够正常固化并发挥其最佳性能。此外，路面打补丁技术还强调修补后的路面与原有路面的协调性和一致性。这包括颜色、纹理和平整度等方面

的匹配,以确保修补后的路面在视觉上和实际使用中都能达到最佳效果。总的来说,路面打补丁技术以其高效、快速和精确的特点,在市政道路桥梁工程中发挥着不可替代的作用。它不仅能迅速解决局部路面破损问题,还能显著提升路面的整体质量和行车安全性。(3)路面封层技术。路面封层技术是保护市政道路桥梁免受进一步损害的关键手段。这种技术通过在路面覆盖一层特殊的保护材料,如沥青封层或混凝土封层,以增强路面的耐磨损性、防水性和抗滑性,从而确保行车安全和路面的持久性。封层材料的选择是这一技术的核心。这些材料需具备良好的粘结性,以确保与原有路面的紧密结合;同时,柔韧性和耐久性也是不可或缺的,这样才能在不同气候和交通负载条件下保持稳定。沥青封层因其出色的防水和粘结性能而被广泛使用,而混凝土封层则因其更高的耐磨性和抗压性而受到青睐。在实施路面封层技术时,施工工艺的选择同样重要。施工人员必须根据路面的具体状况,如裂缝、坑洼或表面磨损程度,来定制施工方案^[3]。此外,他们还需考虑路面的使用环境,如交通流量、气候条件等,以确定最适合的封层材料和厚度。施工过程中的环境因素也不容忽视。温度和湿度对封层材料的性能和结合力有显著影响。例如,在高温下进行施工可能会导致封层材料过快固化,影响其与原路面的粘结效果;而湿度过高则可能导致材料中的水分含量增加,进而影响其耐久性和稳定性。

3 施工管理技术

除了采用有效的路基处理技术和路面修复技术外,加强施工管理同样是解决市政道路桥梁沉降段路基路面问题的关键环节。施工管理的质量直接关系到工程质量、施工进度和施工成本,因此必须给予足够的重视。首先,严格控制施工材料的质量是至关重要的。施工材料是构成工程实体的基础,其质量直接影响到工程的整体质量和安全性。为了确保施工材料的质量,应从源头抓起,选择信誉良好、质量可靠的供应商。同时,对所有进场的材料进行严格的质量检查,确保其符合工程设计和国家相关标准。对于不合格的材料,应坚决予以退换,杜绝使用劣质材料。其次,加强施工过程中的

质量监控也是必不可少的。在施工过程中,应建立完善的质量监控体系,对施工过程中的每一个环节进行实时监控。通过定期的质量检查和抽查,及时发现并处理施工过程中出现的问题,确保施工质量始终处于受控状态。同时,应加强对施工人员的培训和教育,提高他们的质量意识和操作技能,从而保证施工质量的稳定性和可靠性。此外,做好施工后的验收工作也是确保工程质量的重要环节。在施工完成后,应组织专业的验收团队对工程进行全面的检查和评估。通过实地测量、外观检查、性能测试等手段,确保工程质量符合设计要求和相关标准。对于存在的问题和隐患,应及时提出整改意见并督促施工单位进行整改,直至达到验收标准为止^[4]。加强施工管理是解决市政道路桥梁沉降段路基路面问题的重要保障。通过严格控制施工材料质量、加强施工过程中的质量监控以及做好施工后的验收工作,可以确保工程的整体质量和安全性,为城市交通的顺畅和安全提供有力保障。同时,施工单位应积极响应并配合相关管理部门的监管工作,共同推动市政道路桥梁工程的健康发展。

结束语

在市政道路桥梁工程中,沉降段路基路面技术是一个关乎工程质量、行车安全以及道路使用寿命的重要环节。通过对沉降机理的深入分析,合理应用路基加固、路面施工以及沉降监测等技术手段,我们可以有效提升沉降段路基路面的稳定性和耐久性。这不仅能够保障市民的出行安全,提高驾驶舒适度,还能延长道路桥梁的使用寿命,减少维修成本,从而实现城市交通的可持续发展。

参考文献

- [1]吕博,张再晴.道路沉降段路基路面施工技术分析[J].四川建材,2021,47(10):138+140.
- [2]秦锋.道路桥梁沉降段路基路面施工技术重难点[J].交通世界,2021(27):31-32.
- [3]高斌.公路工程项目沉降段路基路面的施工技术研究[J].住宅与房地产,2021(09):223-224.
- [4]李琳.道路桥梁工程中沉降段路基路面技术分析[J].交通周刊,2020(3):41-42.