

探析沉降段路基路面施工技术 在市政道路桥梁工程中的应用效果

方珍真 范超婷

恒基建设集团有限公司 浙江桐乡 314500

摘 要：在市政道路桥梁工程中，沉降段路基路面施工技术的应用对于确保道路平整性、延长使用寿命及提高行车安全具有至关重要的作用。本文探析了路桥过渡段施工、地基处理、排水系统设计、分层压实和预应力技术等关键环节在市政道路桥梁项目中的应用效果。

关键词：沉降段；路基路面；施工技术；道路桥梁工程

市政道路桥梁工程作为城市交通基础设施的重要组成部分，其质量直接关系到城市运行效率和市民出行安全。路基路面的沉降问题一直是道路桥梁工程设计与施工中的一大挑战，特别是沉降段的处理，它直接影响到行车舒适性和桥梁的稳定性。随着工程技术的进步，多种先进的施工技术被引入以应对这一挑战。本文旨在通过分析这些技术的应用效果，为今后类似工程提供参考和借鉴。

一、市政道路桥梁工程路基路面沉降机理

路基沉降通常与地基土的性质有关。不同类型的土壤具有不同的承载能力和稳定性，例如软土、粘土或有机土等压缩性高的土壤更容易在荷载作用下发生沉降。其次，地下水也是一个重要因素，它会影响土体的湿润程度和孔隙水压力，进而影响土体的稳定性和承载能力。除了地基土的性质，填土的压实度也是决定路基沉降的关键因素。如果填土没有充分压实，就会存在较大的孔隙率，这会导致填土在荷载作用下发生进一步的压缩和变形。此外，填土的厚度和填筑速率也会影响沉降的程度。过快的填筑速率可能会导致地基土中的孔隙水无法及时排出，从而增加土体的湿陷风险^[1]。

二、市政道路桥梁工程沉降段路基路面施工问题

1. 地基不均匀沉降

在市政道路桥梁工程中，地基的不均匀沉降是一种常见而又严重的问题。它指的是路基在不同区域或不同时间点上发生不同程度的下沉。这种现象往往是由于地基土质的非均匀性、施工过程中的压实不一致、地下水的影响或者地质构造运动引起的。不均匀沉降会导致路面出现裂缝、坑洼和整体变形，影响行车安全和舒适

性，并增加后期维修成本。

2. 填料压实度不足

路基填料的压实度是决定道路使用寿命和承载能力的关键因素之一。如果路基中的填料压实度不足，将直接导致其承载力下降，无法满足设计要求。随着时间的推移，交通荷载的作用会加速未充分压实填料的进一步压缩和固结，进而引起路面的沉降和变形。这种问题一旦出现，修复起来既费时又费力，需要重新挖掘和重新压实路基，甚至更换不合格的填料。

3. 排水系统设计不当

良好的排水系统是确保路基长期稳定性和防止水损害的关键。当排水系统设计不当，如排水管规格选择不合理、排水路径设计错误或者排水泵站容量不足时，都可能导致雨水和地下水不能及时排出路基范围。这会造成路基本身以及周边土壤的持续湿润甚至饱和，从而引发路基软化、强度降低，最终导致沉降和路面损坏。特别是在多雨季节或者地势低洼的区域，设计不当的排水系统可能完全失效，使得路基因为水侵而失去支撑能力^[2]。

三、沉降段路基路面施工技术在市政道路桥梁工程中的应用

1. 路桥过渡段施工技术

一种常用的方法是设置桥头搭板。这种技术通过在桥头设置一块与桥梁等长的搭板，使得车辆在过渡到桥梁时能够平缓过渡，减少因跳车现象导致的冲击力。搭板的长度、厚度和材料选择都需根据具体的工程设计要求进行计算和优化，以适应不同的荷载和使用条件。另一种技术是采用过渡性路面结构。这种结构通常使用柔性材料，如沥青混凝土，或者设计特殊的结构形式，如

波形板或可伸缩缝,以提供更好的适应性和缓冲效果。这些材料和结构能够在一定程度上吸收和分散车辆的动态荷载,减少对桥梁结构的冲击。在实际工程中,还需要考虑过渡段的排水设计、路面纹理设计以及与其他道路设施的协调。

2. 地基处理技术

当遇到软土地基或含水量较高的土壤时,常用的方法是进行地基置换。这涉及将不稳定的土壤层挖除,替换为具有更高承载力和稳定性的材料,如碎石或砂石混合物。通过这种方式,可以提高地基的承载能力和稳定性,防止未来的沉降。对于一些需要提高地基承载力的工程,深层搅拌或灌注桩也是一种有效的解决方案。深层搅拌是通过在地基土中加入水泥或其他固化剂,然后进行搅拌,使土壤固结,从而提高其承载能力。灌注桩则是通过在地基中钻孔并填充混凝土,形成桩柱来加固地基。此外,还有如预压荷载、排水压实等技术,它们通过预先加载或改善排水条件来加速地基的固结过程,从而提高地基的稳定性。

3. 排水系统设计

良好的排水系统对于保持路基稳定性至关重要。在市政道路桥梁工程中,排水系统的设计需要考虑到降雨量、地下水位、地形条件等多种因素。首先,排水管道是排水系统的核心组成部分。这些管道通常由PVC或其他耐腐蚀材料制成,安装在路基中以收集和引导雨水远离路基。管道的直径、长度和布局需要根据具体的工程设计和水文地质条件进行计算。横向排水沟是另一种常见的排水设施。它们通常位于路基的两侧,用于收集路面上的水并将其引导至指定的排水区域。排水沟的设计需要考虑沟底坡度、材质选择以及与其他排水设施的连接。为了增强排水效果,还可以采用渗水井、渗水管等设施。

4. 分层压实技术

首先,分层填筑要求每一层填料的厚度控制在一定的范围内,通常不超过30厘米。这样可以确保每一层的填料都能够被充分压实,避免出现局部松散或不均匀的情况。振动压实是分层压实中的关键技术之一。通过使用振动压路机对每一层填料进行振动压实,可以显著提高压实效率和密实度。振动压路机的选择需要考虑其振动频率、振幅以及滚筒的尺寸和重量。除了振动压实,

还可以采用冲击压实、静力压实等技术。冲击压实适用于颗粒较大的填料,它可以在短时间内提供高能量的冲击,使填料迅速密实。静力压实则适用于对周围环境要求较为严格的区域,因为它不会产生强烈的振动和噪音^[1]。

5. 预应力技术

预应力锚杆是一种常用的预应力技术。通过在混凝土结构中埋设预应力锚杆,并对锚杆施加预应力,可以使混凝土结构在承受外部荷载之前就产生预压应力,从而提高其抗拉能力和减小裂缝宽度。预应力锚杆的布置方式、预应力的的大小和锚杆的材料选择都需要根据具体的工程设计进行计算和优化。预应力梁是另一种常见的预应力结构。通过在桥梁的梁体中施加预应力,可以增加梁体的刚度和稳定性,减少因荷载作用而产生的挠曲和裂缝。预应力梁的设计需要考虑预应力的大小、分布以及与普通钢筋的配合。除了锚杆和梁体外,还有体外预应力和体内预应力等技术。体外预应力是指预应力筋布置在结构外部,通过转向装置施加预应力;而体内预应力则是指预应力筋布置在结构内部,直接与混凝土结合。这两种技术各有优缺点,需要根据具体的工程需求进行选择。

结语

综上所述,沉降段路基路面施工技术在市政道路桥梁工程中的应用取得了显著成效。实践证明,通过精心设计和科学施工,可以有效地解决沉降问题,提高工程质量。然而,由于地质条件和环境因素的复杂性,每个项目的具体情况都有所不同。因此,未来的工程实践中还需要继续探索和创新,结合新材料、新技术和新工艺,进一步提升路基路面施工技术的适应性和有效性。同时,加强工程后期的维护和管理也是确保长期稳定性的关键。

参考文献

- [1] 南国宁. 沉降段路基路面施工技术在道路桥梁工程建设中的应用[J]. 交通科技与管理, 2024, 5(07): 115-117.
- [2] 李治. 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术[J]. 中国科技信息, 2024, (07): 91-93.
- [3] 黄启垣. 基于市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J]. 运输经理世界, 2023, (22): 127-129.