

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术

王树青

中国水利水电第六工程局有限公司 辽宁 沈阳 110000

摘要：随着社会经济的快速发展，市政道路桥梁工程在交通体系中扮演着至关重要的角色。然而，道路桥梁沉降段路基路面的施工问题日益凸显，成为影响工程质量和使用寿命的关键因素。本文探讨了道路桥梁沉降段路基路面的施工技术，分析了沉降的主要原因，并提出了相应的解决策略，旨在提高道路桥梁工程的整体质量和安全性。

关键词：市政道路桥梁；沉降段；路基路面；施工技术

引言：近年来，我国城镇化建设步伐加快，道路桥梁工程数量显著增加。然而，由于施工条件复杂、地质情况多样，道路桥梁沉降段路基路面的施工问题日益突出。沉降不仅影响行车安全，还降低了工程的使用价值。因此，深入研究道路桥梁沉降段路基路面的施工技术，对于提高工程质量、延长使用寿命具有重要意义。

1 市政道路桥梁工程中出现沉降段路的主要原因

1.1 地基处理不当

地基作为道路桥梁工程的根基，其稳定性对整个工程的稳定性具有决定性的影响。然而，在实际施工中，地基处理不当是导致沉降的主要原因之一。地基处理不当可能表现为以下几个方面：地质勘察不足：在施工前，如果地质勘察工作不充分，未能准确了解地基的土质类型、分布规律以及地下水位等关键信息，就可能导致地基处理方案的选择不当。处理技术选择不合理：地基处理技术种类繁多，包括换填法、强夯法、深层搅拌法、桩基等。如果未能根据地基的实际情况选择合适的处理技术，或者处理技术本身存在缺陷，都可能导致地基承载力不足，进而产生沉降。施工质量控制不严：地基处理过程中，如果施工质量控制不严，如压实度不足、排水措施不到位等，也会影响地基的稳定性，导致沉降^[1]。

1.2 台背填料压实不足

台背填料压实度不够是导致沉降的另一个重要原因。在施工过程中，由于施工条件限制和操作方法不当，台背填料中的孔隙无法完全消除，随着时间的推移，孔隙率逐渐降低，路面平整性受到影响，最终导致沉降。具体来说，台背填料压实不足可能表现为以下几个方面：填料选择不当：台背填料应具有良好的透水性和压实性。如果选择的填料不符合要求，如含水量过高、颗粒级配不合理等，都会影响压实效果。压实设备不足或操作不当：压实设备是确保填料压实度的关键。如果压实设备不足或操作不当，如压实速度过快、压实

遍数不足等，都会导致填料压实不足。施工环境恶劣：在恶劣的施工环境下，如高温、大风、降雨等，都会影响填料的压实效果。特别是在降雨天气下，如果排水措施不到位，填料中的水分无法及时排出，也会影响压实度。

1.3 设计缺陷

设计缺陷也是导致沉降的重要因素。设计缺陷可能表现为以下几个方面：设计过于追求经济性：在设计过程中，如果过于追求经济性，采用小跨径的桥梁设计，可能导致桥涵构造物尺寸偏小、桥头路基过长，排水效果不佳，引发路基沉降。设计前未对施工场地进行深入调查：设计前如果未对施工场地进行深入调查，可能导致防护工程设计不完善。例如，如果未充分考虑地形地貌、水文地质条件等因素，可能导致路堤填料在压力作用下产生位移，引起沉降。设计计算不准确：在设计过程中，如果计算不准确，如荷载取值不合理、地基承载力计算不准确等，也可能导致沉降^[2]。

1.4 施工控制不严

施工控制是保证道路桥梁工程质量的关键环节。然而，在实际施工中，很多施工单位对施工控制不重视，导致施工质量不达标，引起路基沉降。施工控制不严可能表现为以下几个方面：施工顺序不合理：在施工过程中，如果施工顺序不合理，如先进行桥面铺装再进行路基填筑等，都可能影响路基的稳定性。施工工艺不规范：施工工艺的规范性对施工质量具有重要影响。如果施工工艺不规范，如填筑材料未分层压实、排水措施不到位等，都会导致路基沉降。施工监管不到位：在施工过程中，如果施工监管不到位，如监理人员未履行职责、施工人员未遵守操作规程等，也会影响施工质量，导致沉降。

2 市政道路桥梁工程中沉降段路造成的危害

2.1 影响行车安全

沉降段路导致的路面不平整和桥头跳车现象，是行

车安全的一大隐患。在高速公路等车速较快的路段,任何微小的颠簸都可能分散驾驶员的注意力,甚至导致车辆失控,从而引发严重的交通事故。桥头跳车现象更是让驾驶员措手不及,极易在紧急情况下无法做出正确的应对措施,进一步加剧了交通事故的风险。外,沉降段路还会加剧车辆的磨损和油耗。由于路面不平整,车辆行驶时会受到额外的冲击和振动,导致轮胎、悬挂系统等部件的加速磨损。同时,为了保持车速和稳定性,车辆需要消耗更多的燃油来克服路面的不平整,从而增加了行车成本^[3]。

2.2 降低工程使用价值

沉降段路不仅会影响道路桥梁工程的结构安全,还会显著降低其使用价值。随着沉降的加剧,路面会出现裂缝、坑洼等严重病害,这些病害不仅影响道路的通行能力和舒适性,还会对车辆的行驶造成极大的不便。为了保持道路的通行能力,相关部门需要投入大量的资金进行维修和养护,这不仅增加了维护成本,还可能导致道路在维修期间无法正常使用,进一步降低了工程的使用价值。长期下去,沉降还可能导致桥梁的承载能力下降。由于沉降段路的存在,桥梁的支撑结构可能受到不均匀的荷载作用,导致桥梁结构出现损伤或变形。这不仅威胁到桥梁的安全使用,还可能对整个工程的使用寿命造成严重影响。

2.3 影响交通体系

道路桥梁作为交通体系的重要组成部分,其沉降问题会直接影响到整个交通体系的运行效率和安全性。特别是在城市交通繁忙的地区,沉降段路会导致交通拥堵和交通事故频发,从而严重影响城市交通的顺畅和市民的出行体验。此外,沉降还可能对周边道路和建筑物的安全构成威胁。由于沉降段路的存在,周边道路和建筑物的地基可能受到不均匀的沉降影响,导致地基出现裂缝、变形等病害。这些病害不仅威胁到道路和建筑物的安全使用,还可能对周边居民的的生活和工作环境造成严重影响。

3 市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术

3.1 合理选择路基路面填料

路基路面的结构强度、塑性变形量与填料的物理性质、力学特性密切相关。因此,选择满足沉降段路基路面设计要求的填料至关重要。(1)根据地形地貌和土壤条件选择填料。在施工过程中,应根据工程施工的地形地貌、土壤条件等,深入分析所采集的样品并对比相关数据,选择符合设计要求的路基路面填料。尽可能选择含水量少、渗水性能好的路基填料,如砂石类材料等。

桥台部位路堤填料尝试选用可压缩性较强的填料,以保障路桥衔接段刚性平缓过渡。(2)实时检测填筑施工质量。在填筑施工过程中,要实时检测路面回填的高密度与压实强度,及时更换不符合施工标准及要求的回填材料,保障填筑施工质量^[4]。

3.2 软土地基处理技术

软土地基是市政道路桥梁工程中常见的地质条件之一。软土地基具有承载力低、压缩性大、透水性差等特点,容易导致沉降。因此,在施工中需要采取合理的软土地基处理技术。(1)换土法。对于软基厚度较小的施工区域,可以采用换填法,用性能好的材料换填软土地基,达到基础稳定的效果。换填材料应选用强度高、透水性好的材料,如碎石、砂砾等。(2)震动碎石桩法。震动碎石桩法是通过震动设备将碎石桩打入软土地基中,形成密集的碎石桩群,提高地基的承载力和稳定性。这种方法适用于软土层较厚、地基承载力较低的情况。(3)深层搅拌桩法。深层搅拌桩法是通过搅拌设备将水泥、石灰等固化剂与软土进行混合搅拌,形成具有一定强度的固化土柱,提高地基的承载力和稳定性。这种方法适用于软土层较厚、地基承载力较低且含水量较高的情况。(4)基桩技术。基桩技术是通过在软土地基中打入基桩,利用基桩的承载力来提高地基的稳定性。基桩可以采用钢筋混凝土桩、钢管桩等。这种方法适用于软土层较厚、地基承载力较低且需要深部加固的情况。

3.3 搭板设置技术

这项技术的主要目的是通过搭板的设置,实现路面与桥梁之间的平稳过渡,有效缓解沉降对路面造成的冲击,从而提升道路的整体稳定性和行车安全性。(1)设置搭板的相关方法。在设置搭板时,首要任务是确保搭板与路面基面及顶面之间保持平行状态,这是保证搭板能够充分发挥其过渡作用的基础。为了实现这一目标,施工人员需要在搭板安装前进行精确的测量和定位,确保搭板的位置、尺寸和倾斜角度都符合设计要求。同时,为了保证桥面层底标高与搭板顶面标高的一致性,施工人员还需要对桥面进行精确的标高测量,确保搭板与桥面之间的衔接顺畅。在确定搭板的坡度时,施工人员需要根据道路桥梁之间的沉降差异性来进行计算。沉降差异性的大小直接影响到搭板坡度的设置,因此,在施工前,施工人员需要对道路桥梁的沉降情况进行详细的调查和分析,以便确定合理的坡度值。通过合理的坡度设置,可以确保路线的纵断面始终处于平顺状态,避免车辆在经过沉降段时出现颠簸或跳跃现象,从而提高行车的安全性和舒适性。(2)桥台与搭板之间的连

接。桥台与搭板之间的连接是搭板设置技术中的另一个关键环节。为了确保搭板与桥台之间的连接牢固可靠,施工人员需要注意锚栓、支座等细节问题的处理。在锚栓的安装方面,施工人员需要确保锚栓垂直安装,并且紧固力度适中,避免过紧或过松导致连接失效。同时,为了增强搭板与桥台之间的连接强度,施工人员还可以在锚栓周围涂抹适量的粘结剂,以提高连接的稳定性和耐久性。在支座的选择和安装方面,施工人员需要选用弹性好、耐久性强的材料来制作支座。支座的主要作用是承受搭板传递的荷载,并将其分散到桥台上,从而保护桥台和搭板免受损坏。因此,在选用支座材料时,施工人员需要充分考虑其力学性能和耐久性要求。在安装支座时,施工人员需要确保支座的位置准确、安装牢固,并且与搭板和桥台之间的接触面保持平整光滑,以减少摩擦和磨损^[5]。

3.4 排水技术

排水是市政道路桥梁工程中不可忽视的重要环节。良好的排水系统能够减少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。(1)优化排水设计。设计师需深入考察项目所在地的地形地貌、降雨量以及具体的排水需求,以此为基础,科学规划排水系统的整体布局。排水沟、排水管道、雨水井等关键排水设施的位置、尺寸及数量,都需经过精细的计算与规划,确保水能顺畅排出,有效防止积水造成的损害。(2)加强排水维护。随着道路的使用,排水设施内部易积累杂物、淤泥等,导致排水效率下降,甚至引发堵塞。因此,需定期清理排水沟、排水管道等设施,确保其内部畅通无阻。同时,对于出现破损、老化等问题的排水设施,应及时进行修复或更换,防止问题扩大,影响整体排水效果。此外,随着科技的不断进步,新型排水材料与技术不断涌现,为市政道路桥梁工程的排水系统提供了更多选择。我们应积极引进与应用这些新技术、新材料,以提升排水系统的性能与效率,为道路的安全、稳定使用提供更有力的保障。

3.5 施工控制与管理

施工控制与管理是保证市政道路桥梁沉降段路基路面施工质量的关键环节。在施工过程中,应加强施工控制和管理,确保各项施工技术和要求得到落实。(1)加强施工监督。应加强对施工过程的监督和管理,确保施工人员按照设计要求和技术规范进行施工。对于违反施工规范的行为应及时制止和纠正。(2)加强质量控制。在施工过程中,应加强质量控制和检测。对填筑材料、压实度、排水设施等关键部位进行定期检测和验收,确保施工质量符合设计要求。(3)加强安全管理。在施工过程中,应加强安全管理。制定完善的安全制度和措施,加强安全教育和培训,提高施工人员的安全意识和操作技能。同时,应加强施工现场的安全监管和检查,及时发现和消除安全隐患。

结论:市政道路桥梁沉降段路基路面施工技术是保证工程质量和使用寿命的关键环节。在施工中,应根据地质条件、设计要求和技术规范,合理选择填料、优化排水设计、加强地基处理、完善设计和加强施工控制与管理。通过科学施工和有效管理,可以提高市政道路桥梁沉降段路基路面的稳定性和耐久性,延长使用寿命,保障行车安全。在未来的市政道路桥梁工程中,应继续深入研究沉降段路基路面施工技术,不断创新和完善施工方法和技术手段,提高工程质量和技术水平,为城市交通体系的顺畅和安全做出更大的贡献。

参考文献

- [1]林兆芳.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面技术[J].市政技术,2024,32(5):123-126.
- [2]赵强,刘涛.道路桥梁沉降段路基路面施工技术及质量控制[J].公路交通科技(应用技术版),2024,10(3):245-248.
- [3]陈伟,王丽丽.城市道路桥梁沉降段路基路面施工技术研究[J].工程建设与设计,2024,(8):156-159.
- [4]杨勇,李娜.道路桥梁沉降段路基路面施工中的关键技术探讨[J].公路与汽运,2024,(4):108-111.
- [5]李明,张华.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术研究[J].交通建设与管理,2024,40(10):85-89.