

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点研究

寇相阁¹, 陈卫国², 段双岗³

- (1. 日照天联建筑劳务有限公司, 山东 日照 276800;
2. 湖州市公路水运工程监理咨询有限公司, 浙江 湖州 313000;
3. 日照方业建筑工程有限公司, 山东 日照 276800)

摘 要 在市政道路桥梁工程中, 沉降段路基路面的施工是确保道路结构稳定性和行车安全的关键环节。沉降段通常位于地质条件复杂或填挖交界区域, 其施工质量直接影响道路的整体性能和使用寿命。本文认为在施工过程中, 需对地基进行详细勘察与处理, 确保地基承载力满足设计要求; 路基填筑和路面铺设需严格按照规范操作, 确保各层材料的密实度和均匀性。通过科学的施工工艺和有效的质量控制, 保障沉降段路基路面的施工质量, 以期道路的长期稳定运行奠定基础。

关键词 市政道路桥梁; 沉降段路基路面; 地质勘察; 施工方案制定

中图分类号: U415; U445

文献标志码: A

DOI: 10.3969/j.issn.2097-3365.2025.14.019

0 引言

沉降段路基路面的施工技术是市政道路桥梁工程中应对复杂地质条件和荷载变化的重要手段。沉降段往往因地基不均匀沉降或外部荷载作用而产生变形, 施工过程中需采取针对性措施, 如地基加固、分层填筑和路面结构优化等, 以有效控制沉降变形。施工工艺的选择和实施需结合具体工程条件, 确保路基路面的整体性和耐久性。通过精细化施工和严格的质量管理, 提升沉降段路基路面的施工质量, 为市政交通的安全畅通提供可靠保障。

1 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工的重要性

1.1 提升工程结构稳定性

沉降段作为工程中的薄弱环节, 其施工质量直接影响整体结构的承载能力和耐久性。通过科学的地基处理、分层填筑与压实工艺, 可以有效提高路基的密实度和均匀性, 减少不均匀沉降的发生。合理的排水系统设置和边坡防护措施, 能够进一步降低外界环境对路基的影响, 确保工程在长期使用过程中保持稳定^[1]。高质量的沉降段施工不仅能够延长工程使用寿命, 还能降低后期维护成本, 为城市交通基础设施的可持续发展提供保障。

1.2 优化交通通行条件

在市政道路桥梁工程中, 沉降段往往是交通流量

集中的区域, 其施工质量直接影响行车舒适性和安全性。通过精确的路面平整度控制、合理的面层材料配比以及科学的接缝处理技术, 可以有效减少路面裂缝和变形, 提高路面的抗滑性和抗裂性。高质量的施工还能降低车辆行驶过程中的振动和噪声, 提升驾驶体验。优化后的交通通行条件不仅能够提高道路通行效率, 还能减少交通事故的发生, 为城市交通系统的安全运行提供支持。

2 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工存在的问题

2.1 地基处理不当引发的沉降问题

在沉降段路基路面施工中, 地基处理不当是导致沉降问题的主要原因。若施工前未能对地基进行详细勘察与分析, 可能导致地基承载力不足或分布不均, 进而引发路基不均匀沉降。这种沉降问题会直接导致路面出现裂缝、凹陷等结构性损坏, 影响道路的正常使用。地基处理不当还可能引发地下水位变化, 进一步加剧沉降问题, 增加后期修复难度和成本。

2.2 填筑材料选择与施工工艺不规范

填筑材料选择与施工工艺不规范是沉降段路基路面施工中常见的质量问题。若填筑材料的质量不达标或施工工艺不符合规范, 可能导致路基密实度不足或分布不均, 进而引发路面变形和沉降。填筑材料的抗压强度和耐久性不足, 可能导致路基在长期使用中逐

渐失效,影响道路的整体性能。施工工艺不规范还可能引发路基分层现象,增加路面开裂和塌陷的风险。

2.3 排水系统设计不合理导致的隐患

排水系统设计不合理是沉降段路基路面施工中容易被忽视的问题。若排水系统未能有效设计或施工,可能导致积水无法及时排除,进而引发路基软化、沉降加剧等问题。特别是在雨季或地下水位较高的区域,排水系统的不完善会显著增加路基路面的损坏风险^[2]。排水系统设计不合理还可能导致路面结冰或积水,增加行车安全隐患,影响市政交通的正常运行。

3 市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点

3.1 沉降段路基路面施工准备要点

1. 地质勘察与分析。勘察内容主要包括土层分布、岩土性质、地下水位及地质构造等。通过钻探、物探等手段,获取地质样本并进行实验室分析,评估地基承载力、压缩性和渗透性等关键参数。还需结合区域地质资料,分析潜在的地质灾害风险,如滑坡、泥石流等。勘察结果应形成详细的地质报告,为后续施工提供数据支持。地质分析则需结合勘察数据,采用数值模拟等方法,预测地基在施工和使用过程中的沉降趋势,为地基处理和路基设计提供理论依据。

2. 施工方案制定。方案制定需结合地质勘察结果和工程设计文件,明确地基处理、路基填筑和路面铺设的具体方法。例如:在地基处理方面,需根据地质条件选择换填、夯实、注浆等工艺;在路基填筑方面,需确定分层填筑厚度和压实遍数;在路面铺设方面,需选择适宜的基层和面层材料。施工方案还需包括应急预案和进度计划,以应对施工过程中可能出现的突发情况,确保工程按期完成及施工方案的可行性和经济性。

3. 材料质量把控。施工过程中需对填筑材料、路面材料等进行严格的质量检测,包括抗压强度、耐久性、含水率等指标。例如:填筑材料需满足一定的级配要求和抗压强度,路面材料需具有良好的抗裂性和抗滑性。材料质量检测需采用标准化的试验方法,确保检测结果的准确性和可靠性。还需对材料的储存和运输进行管理,避免材料在施工前因环境因素导致性能下降。

4. 机械设备调试。施工前需对压路机、摊铺机、挖掘机等关键设备进行全面检查和调试,确保其性能稳定、操作正常。设备调试内容包括发动机性能、液压系统、传动系统等关键部件的检查,以及操作系统的校准和测试。还需对设备操作人员进行培训,确保其熟练掌握设备操作技能和施工工艺要求^[3]。在设备调试过程中,需制定详细的调试计划和记录表,确保调试过程的规范性和可追溯性,提高施工效率,确保施工质量。

3.2 路基施工要点

1. 基底处理方法。施工过程中需根据地质勘察结果,选择适宜的基底处理方法。例如:对于软弱地基,可采用换填法,将软弱土层挖除并替换为强度较高的材料;对于松散地基,可采用夯实法,通过机械碾压提高地基密实度;对于复杂地质条件,可采用注浆法,通过注入水泥浆或化学浆液,加固地基。基底处理还需考虑地下水位和排水条件,确保地基在施工和使用过程中保持稳定。通过科学的基底处理,可以有效提升路基的整体性能,减少后期沉降问题。

2. 填筑材料选择。施工过程中需根据工程要求和地质条件,选择适宜的填筑材料。例如:对于高填方路基,需选择抗压强度高、压缩性小的材料;对于低填方路基,可选择经济性较好的材料。填筑材料的选择还需考虑材料的级配要求和含水率,确保材料的均匀性和密实性。此外,还需对填筑材料进行严格的质量检测,确保其符合设计要求和施工规范。通过科学的填筑材料选择,可以有效提升路基的整体性能,减少后期沉降问题。填筑材料选择还需结合施工方案,明确材料的运输和储存要求,确保施工过程的协调性和安全性。

3. 分层填筑与压实。施工过程中需按照设计要求,分层填筑并逐层压实,确保每层填筑材料的密实度符合规范。分层填筑的厚度需根据填筑材料的性质和压实设备的性能确定,一般为 20~30 厘米。压实过程中需采用适宜的压实设备,如压路机、振动夯等,确保压实效果。还需对每层填筑材料进行密实度检测,确保其符合设计要求。通过科学的分层填筑与压实工艺,可以有效提升路基的整体性能,减少后期沉降问题^[4]。分层填筑与压实过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

4. 排水系统设置。施工过程中需根据地质条件和设计要求,合理设置排水沟、排水管等设施,确保积水能够及时排除。排水系统的设置还需考虑与周边排水设施的衔接性,确保排水系统的整体性和协调性。例如:在低洼区域,需设置集水井和抽水泵,确保积水能够及时排出;在高填方区域,需设置截水沟,防止雨水冲刷路基。通过科学的排水系统设置,可以有效减少路基软化风险,提升路基的整体性能。排水系统设置过程中,需严格按照施工规范操作,确保排水效果符合设计要求。

5. 路基边坡防护。路基边坡防护是沉降段路基施工的重要环节,其目的在于防止边坡坍塌和侵蚀,确保路基的稳定性。施工过程中需根据地质条件和设计要求,选择适宜的边坡防护措施。例如:对于土质边坡,可采用植草护坡或砌石护坡;对于岩质边坡,可采用锚杆支护或喷射混凝土护坡。边坡防护还需考虑排水

条件,确保边坡不受积水影响。因此,还需对边坡进行定期检查和维护,确保防护效果长期有效。通过科学的路基边坡防护,可以有效提升路基的整体性能,减少后期维护成本。

3.3 路面施工要点

1. 基层施工工艺。基层施工是沉降段路面施工的基础环节,其目的在于为面层提供均匀、稳定的支撑。施工过程中需根据设计要求,选择适宜的基层材料,如水泥稳定碎石、石灰土等。基层施工需按照分层摊铺、逐层压实的工艺进行,确保基层的密实度和均匀性。还需对基层进行平整度检测,确保其符合设计要求。通过科学的基层施工工艺,可以有效提升路面的整体性能,减少后期沉降问题。基层施工过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

2. 面层材料配比。面层材料配比是沉降段路面施工的重要环节,其目的在于确保面层的抗裂性、抗滑性和耐久性。施工过程中需根据设计要求,选择适宜的面层材料,如沥青混凝土、水泥混凝土等。面层材料配比需通过实验室试验确定,确保其性能符合设计要求。还需对面层材料进行严格的质量检测,确保其均匀性和稳定性。通过科学的面层材料配比,可以有效提升路面的整体性能,延长路面使用寿命^[5]。面层材料配比过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

3. 摊铺与碾压作业。摊铺与碾压作业是沉降段路面施工的关键环节,其目的在于确保面层的密实度和平整度。施工过程中需采用适宜的摊铺设备和碾压设备,确保摊铺和碾压效果。摊铺作业需按照设计要求进行,确保摊铺厚度和均匀性;碾压作业需按照规定的遍数和顺序进行,确保面层的密实度。还需对摊铺和碾压过程进行实时监控,确保施工质量可控。通过科学的摊铺与碾压作业,可以有效提升路面的整体性能,减少后期沉降问题。摊铺与碾压作业过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

4. 接缝处理技术。接缝处理是沉降段路面施工的重要环节,其目的在于防止路面因温度变化或荷载作用产生裂缝。施工过程中需根据设计要求,选择适宜的接缝处理技术,如热接缝、冷接缝等。接缝处理需按照规定的工艺进行,确保接缝的密实性和耐久性。还需对接缝处理效果进行检测,确保其符合设计要求^[6]。通过科学的接缝处理技术,可以有效提升路面的整体性能,延长路面使用寿命。接缝处理过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

5. 路面平整度控制。路面平整度控制是沉降段路面施工的重要环节,其目的在于确保行车舒适性和安

全性。施工过程中需采用适宜的平整度检测设备,如激光平整度仪等,对路面平整度进行实时监控。平整度控制需按照设计要求进行,确保路面平整度符合规范。还需对平整度检测结果进行分析,及时调整施工工艺,确保施工质量可控。通过科学的路面平整度控制,可以有效提升路面的整体性能,减少后期维护成本。平整度控制过程中,需严格按照施工规范操作,确保施工质量可控。

6. 沉降观测与分析。沉降观测与分析是沉降段路基路面施工的重要环节,其目的在于评估地基和路基的沉降趋势,为施工调整提供依据。施工过程中需采用适宜的观测设备,如沉降观测仪、水准仪等,对地基和路基的沉降进行实时观测。观测数据需进行详细分析,预测沉降趋势,为施工调整提供理论依据。还需建立完善的沉降观测记录,确保观测数据的准确性和可靠性^[7]。

4 结束语

市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工要点研究,涵盖了地基处理、路基填筑和路面铺设等多个关键环节。通过科学的施工工艺和严格的质量控制,沉降段路基路面的施工质量得以有效保障,为道路的长期稳定运行和行车安全提供了坚实基础,为市政交通基础设施的建设和发展做出更大贡献。在实际施工中,还需结合地质条件、气候特点及交通需求,优化施工方案,确保工程质量的全面提升。加强施工过程中的监测与维护,及时发现并解决潜在问题,进一步提升工程的耐久性与安全性。通过不断总结经验,完善技术标准,市政交通基础设施的建设将更加科学化、规范化,为城市交通的高效运行和可持续发展提供更有力的支持。

参考文献:

- [1] 柴旺,吴陆红.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术探究[J].全面腐蚀控制,2024,38(12):19-21.
- [2] 商松,崔开荣,赵俊.市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术[J].汽车画刊,2024(12):132-134.
- [3] 尚亮榆.市政道路桥梁工程沉降段路基路面的施工技术[J].汽车画刊,2024(11):86-88.
- [4] 黎贵超.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面施工技术运用[J].城市建设理论研究(电子版),2024(33):143-145.
- [5] 伍人龙,杜雪林,徐允旺.市政道路工程中沉降段路基路面施工研究[J].科技创新,2024(20):161-164.
- [6] 刘超.市政道路桥梁工程中沉降段路基路面的施工技术[J].建设机械技术与管理,2024,37(04):71-73.
- [7] 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.