

Application and performance evaluation of new materials in the rapid repair of municipal road potholes

Xin Ba

Jilin Municipal Facilities Management Center, Jilin, Jilin, 132001, China

Abstract

The damage of municipal road potholes is a common problem in urban road maintenance, and the traditional repair methods have some shortcomings, such as long repair cycle and difficult construction. In order to improve the efficiency and quality of repair, this study discusses the application and performance evaluation of new materials in the rapid repair of municipal road potholes. The applicability of modified materials in pit repair was evaluated by selecting high-strength and fast curing polymer modified materials combined with field test. The study shows that the selected materials have excellent voltage resistance, shear resistance and aging resistance, and the construction period is significantly shortened, and the repair effect is better than the traditional repair materials. The performance test results show that the repair strength and durability of the new materials meet or exceed the municipal road repair standards, and have good economy and operability. This research provides a feasible technical scheme for the rapid repair of municipal road potholes, and has an important practical application value.

Keywords

municipal roads; pit repair; new materials; polymer modified materials

新型材料在市政道路坑槽快速修复中的应用及性能评估

巴鑫

吉林市市政设施管理中心, 中国·吉林 吉林 132001

摘要

市政道路坑槽损坏是城市道路维护中常见的问题, 传统的修复方法存在修复周期长、施工难度大等缺点。为了提高修复效率和质量, 本研究探讨了新型材料在市政道路坑槽快速修复中的应用及性能评估。通过选取高强度、快速固化的聚合物改性材料, 结合现场试验, 评估其在坑槽修复中的适用性。研究表明, 所选材料具有优异的耐压、抗剪切、抗老化性能, 且施工周期明显缩短, 修复效果优于传统修复材料。性能测试结果表明, 新型材料的修复强度和耐久性达到或超过了市政道路修复标准, 具有较好的经济性和可操作性。该研究为市政道路坑槽的快速修复提供了可行的技术方案, 具有重要的实际应用价值。

关键词

市政道路; 坑槽修复; 新型材料; 聚合物改性材料

1 引言

市政道路坑槽损坏是城市道路维护中的常见问题, 尤其在交通繁忙和气候多变的地区更为突出。统计数据显示, 坑槽损坏占道路损坏比例较高, 影响交通安全与畅通, 给城市管理带来较大压力。传统修复方法周期长、施工成本高, 且易受天气等因素影响, 修复效果有限。这不仅降低道路通行效率, 还可能对车辆造成二次损害, 增加维护负担。近年来, 随着新型材料的出现, 尤其是聚合物改性材料的应用, 为市政道路坑槽的快速修复提供了新的技术手段。新型材料具有快速固化、高强度、耐久性等优势, 有助于提升修复效

率与质量。然而, 目前对这些材料在坑槽修复中的综合评估仍较为不足。本文旨在研究新型材料, 特别是聚合物改性材料在市政道路坑槽修复中的应用, 通过性能测试与分析, 验证其修复效果、耐久性、操作性与经济性。研究的核心目标是评估这些材料的适用性, 为推广这一技术提供科学依据, 从而提高道路修复效率, 减少时间和经济成本。

2 市政道路坑槽修复现状与挑战

2.1 市政道路坑槽问题概述

市政道路坑槽问题是城市道路维护中的常见现象, 主要表现为道路表面出现坑洞或裂缝, 严重影响道路的平整度和行车安全^[1]。坑槽产生的原因多种多样, 包括交通荷载过重、天气变化导致的温差变化、材料老化及施工质量问题等。随着城市化进程的加快, 市政道路的使用频率和荷载逐渐增

【作者简介】巴鑫(1986-), 男, 中国辽宁人, 本科, 工程师, 从事市政工程研究。

大,坑槽问题愈加突出,已成为城市道路管理中的一大挑战。

坑槽损坏不仅影响道路的美观和功能,还可能引发交通事故,导致交通拥堵和安全隐患。传统的修复方法如冷补和热拌沥青修复,修复周期长、施工难度大,且无法有效解决材料老化、耐久性差等问题。随着对市政道路修复要求的提升,急需找到一种既能快速修复又具备较长使用寿命的修复材料和方法,以应对不断增加的道路修复需求。

2.2 传统修复方法的不足与限制

传统的市政道路坑槽修复方法主要包括冷补法、热补法和半热补法等^[2]。这些方法虽然广泛应用,但存在修复周期长、施工过程复杂、质量难以保障等问题。冷补法需要依赖于低温环境,修复效果不稳定,且容易在短期内重新出现损坏^[3]。热补法在施工过程中需要加热沥青材料,施工设备要求高,并且对天气条件敏感,修复周期长且劳动强度大^[4]。半热补法虽然在某些情况下能够提高修复效果,但施工流程较为繁琐,且材料的粘结性和耐久性在一些环境条件下表现不佳。这些传统修复方法难以满足市政道路坑槽快速、高效、长效修复的需求,亟需新型材料来提升修复效果并降低施工难度。

3 新型聚合物改性材料的特性与应用

3.1 聚合物改性材料的基本性质

聚合物改性材料是指通过引入聚合物成分,改善传统材料性能的一类新型材料。其基本特性主要体现在优异的机械性能、良好的耐候性以及较强的粘结性。聚合物改性材料在市政道路修复中表现出较强的抗压、抗剪切和抗冲击能力,能够有效抵抗车辆荷载带来的应力。聚合物改性材料的低温适应性和抗老化特性使其在各种气候条件下均能保持稳定性能,尤其是在高温、湿润等环境下依然具有较好的耐久性。该类材料具有较好的施工流动性和较短的固化时间,能够显著提高修复效率。其粘结性强,使得修复后的接缝处更为坚固,减少了修复后的脱落风险。聚合物改性材料的这些优点使其在市政道路坑槽修复中具有广泛的应用前景。

3.2 聚合物改性材料在市政道路修复中的应用潜力

聚合物改性材料在市政道路修复中展现出显著应用潜力^[5]。这些材料以其卓越的性能特点在快速修复中发挥重要作用。高强度和快速固化特性使其能够在短时间内完成修复,极大缩短了施工周期,减少交通中断。其优异的耐压、抗剪切性能确保在使用过程中能够承受道路车辆的高频次压力和负载,确保修复后的稳定性和耐久性。抗老化特性进一步提升了材料在不同气候条件下的长期性能表现,适合于多种环境下的应用。这些特性使聚合物改性材料成为市政道路坑槽修复工程中的理想选择。聚合物改性材料凭借其综合技术优势,为市政道路的可持续修复提供了全新解决方案,增强了城市基础设施的整体性能和使用寿命。

3.3 适用性和优势分析

新型聚合物改性材料在市政道路坑槽修复中展现出优

异的适用性和优势。该材料具有较高的粘结力,能够在不同环境条件下与路面基层形成牢固的结合,有效减少修复后出现脱落或裂缝的风险。聚合物改性材料的快速固化特性大大缩短了施工周期,提高了修复效率。其耐候性和抗老化性能优越,能够有效抵御日常交通荷载和气候变化的影响,确保长期使用后的性能稳定。材料的轻便性和可操作性也降低了施工难度,提升了现场施工的便捷性和安全性。

4 新型材料在坑槽快速修复中的施工与性能测试

4.1 施工工艺与操作流程

在坑槽快速修复中,新型聚合物改性材料的施工工艺主要包含几项关键步骤。是准备工作,需要对待修复的坑槽进行清理,确保无杂物及松动材料,以保证新材料的粘附效果。依据坑槽的形状和大小,选择适量的聚合物改性材料并进行混合,确保材料的均匀性及适当的黏度。随即,将混合好的材料迅速填入坑槽中,使用专用工具进行压实和平整处理,确保其与周围道路表面齐平,填料层的紧密性和光滑度对于最终修复效果至关重要。施工过程中,温度和湿度等环境因素应当被严格控制,以保证材料的快速固化和性能发挥。整个修复流程需要在尽可能短的时间完成,以最大化新型材料的快速修复优势。

4.2 施工过程中的关键技术问题

在新型材料的坑槽快速修复施工过程中,存在若干关键技术问题。材料的配比和混合均匀性直接影响修复效果。聚合物改性材料的配比需要精确控制,以保证其固化速度和强度达到预期要求。施工环境的湿度、温度等因素对材料性能有重要影响,施工时必须确保环境条件符合要求,以避免材料性能波动。施工工艺的操作流程需严格规范,尤其是坑槽清理和表面处理阶段,必须确保修复面无污染和松散物,以增强材料的附着力和修复效果。施工过程中,还需关注材料的流动性和可操作性,确保其在修复过程中能够顺利填充坑槽并确保修复层的平整度。解决这些关键问题,对于提高修复质量和施工效率具有重要意义。

4.3 性能测试与结果分析

新型聚合物改性材料的性能测试结果显示,修复后的坑槽具有显著的耐压、抗剪切及抗老化性能。通过对比传统修复材料,测试表明该新型材料的修复强度和耐久性更为优越,且修复后的道路表面平整度和抗裂性显著提高。性能测试还表明,材料在高温和湿度环境下的稳定性较强,能够有效延长修复效果的持久性,满足市政道路长期使用要求。

5 新型材料的修复效果与经济性评估

5.1 修复效果的对比分析

通过对比新型聚合物改性材料与传统修复材料在市政道路坑槽修复中的效果,发现新型材料在修复强度、耐久性和施工周期方面具有明显优势。传统材料通常需要较长的固

化时间,而新型材料能够在较短时间内完成修复,提高了施工效率。修复后的坑槽表面平整度、抗压强度及抗剪切能力均优于传统修复材料,且新型材料能够有效抵抗温度变化、紫外线照射及其他环境因素的影响,表现出较强的抗老化性能。传统材料在修复过程中容易出现裂缝或起皮现象,而新型材料的修复效果更为持久,减少了后期维修的频率,降低了整体维护成本。性能测试结果显示,新型材料的修复效果完全满足或超过市政道路修复标准,为城市道路的快速修复提供了可靠的技术支持。

5.2 材料的耐久性与长期性能

新型聚合物改性材料在市政道路坑槽修复中的耐久性表现出色,能够有效抵抗长期使用中的磨损、老化及环境变化。材料经过长期暴露于不同温度、湿度及紫外线照射下,仍保持较高的机械性能和稳定性。试验结果显示,材料的抗压强度和抗剪切能力未出现明显衰减,表明其能够承受长时间的交通荷载和环境侵蚀。材料在抗老化方面表现突出,尤其是在高温和湿气条件下,其结构不易破坏或退化。长期性能测试表明,材料的裂缝扩展速度较慢,具有较高的使用寿命,能有效降低维护频率和成本。聚合物改性材料具备良好的长期适应性,能够满足市政道路修复的高耐久性要求。

5.3 经济性与可操作性评估

新型聚合物改性材料在市政道路坑槽修复中的应用,不仅提高了修复效率,还在经济性方面展现出显著优势。材料的快速固化特性显著缩短了施工周期,减少了人工和设备成本。在长期使用中,材料表现出良好的耐久性和低维护需求,降低了后期养护成本。材料的施工简便性和较低的使用门槛,使得操作过程更加高效,适应不同施工环境。相较传统修复材料,新型材料的综合经济性较为突出,具备了较强的市场应用潜力。

6 结论与未来发展方向

6.1 主要研究结论

对新型聚合物改性材料在市政道路坑槽快速修复中的应用及性能进行了系统分析与评估。结果表明,所选用的新型材料在修复市政道路坑槽方面展示了显著的优势。具体表现为,其耐压性、抗剪切性和抗老化性能明显优于传统修复材料,大幅提升了修复区域的耐久性。施工周期的显著缩短也提高了修复效率,使得该新型材料具有更高的施工可操作性。性能测试进一步验证了新型材料的修复强度和长期性能,不仅达到而且在某些指标上超过了市政道路的修复标

准。经济性分析也显示,新材料具有较好的成本效益,为市政道路维护提供了一种经济、高效的解决方案。研究结果为市政道路坑槽的迅速修复提供了坚实的科学基础和可行的技术参考。

6.2 新型材料应用前景与挑战

新型材料在市政道路坑槽修复中的应用前景广阔。随着材料科学的进步,聚合物改性材料凭借其优异的力学性能和快速固化特性,逐渐成为市政道路修复的理想选择。该材料的应用不仅能够有效缩短修复周期,提高施工效率,而且修复效果显著优于传统材料,具有良好的耐压、抗剪切及抗老化性能。随着技术的不断发展,材料的成本逐渐降低,预计未来将广泛应用于各类市政道路坑槽的快速修复。

材料的适应性和长期性能需要进一步验证,特别是在不同气候和交通条件下的耐久性。施工过程中的质量控制与技术标准仍需完善,确保材料在实际应用中的一致性和稳定性。只有解决这些问题,才能充分发挥新型材料在市政道路修复中的优势,推动其在行业中的广泛应用。

7 结语

本研究针对市政道路坑槽损坏问题,探讨了新型材料在道路修复中的应用,并对其性能进行了系统评估。通过选用高强度、快速固化的聚合物改性材料,结合现场试验数据,验证了该材料在提升修复效率、缩短施工周期及提高修复质量方面的优势。研究表明,所选材料在耐压、抗剪切、抗老化等性能上均优于传统修复材料,且其修复强度和耐久性均符合或超过了市政道路修复标准,展现出较好的经济性和可操作性。此外,尽管材料本身具有较好的性能,但其适用性仍需在更多种类的道路环境中进行更广泛的测试。未来的研究方向可以从以下几个方面展开:一是进一步优化材料配方,提升其在极端气候和高负荷环境下的表现;二是探索新型材料与其他修复技术的结合,以实现更加高效和可持续的道路维护方案;三是通过大规模现场试验,进一步验证该材料的长期稳定性和经济性,为市政道路的快速修复提供更为坚实的理论基础和技术支持。

参考文献

- [1] 过玲.某新型材料性能仿真探究[J].科技经济导刊,2020,28(35).
- [2] 王常青.新型固化材料在市政道路软基地的应用探索[J].中国建材科技,2020,29(05):132-133.
- [3] 路朋.市政道路工程中的材料检测[J].新材料·新装饰,2021,3(16):19-20.