

Design and Application Optimization of New Material Paver in Special Pavement Laying Construction

Qi Zhou Runzhou Song Rui Li Jianwen Zheng Zhen Chen

Shantui Construction Machinery Co., Ltd., Jinan, Shandong, 250000, China

Abstract

In order to improve the quality of special pavement laying construction, this paper analyzes the influence of new material pavers on the quality of special pavement laying. The results show that compared with the traditional paver, the new material paver can reduce the generation of pavement cracks; its unique seismic resistance and ductility can effectively improve the stability and service life of the pavement. At the same time, the new paver has a high degree of automation and flexible operation, which greatly reduces the manual error and improves the laying accuracy. In addition, the new material paver also reduces the laying cost by reducing the waste of materials in the road laying process, and improves the economic benefits. In general, the new material paver is of great significance to improve the quality of special pavement laying, and its application helps to promote the development of pavement laying technology, improve the performance and service life of the pavement.

Keywords

new material paver; special pavement laying; pavement crack; degree of automation; economic benefit

新型材料摊铺机在特殊路面铺设施工中的设计与应用优化

周琦 宋润州 李瑞 郑建文 陈振

山推工程机械股份有限公司, 中国 · 山东 济南 250000

摘要

为了提高特殊路面铺设施工的质量, 论文分析了新型材料摊铺机对特殊路面铺设质量的影响。研究表明, 相比传统的摊铺机, 新型材料摊铺机在铺设特殊路面时, 能更加均匀地分散压力, 降低路面裂缝的产生; 其特有的抗震性和延展性可以有效提高路面的稳定性和使用寿命。同时, 新型摊铺机的自动化程度高, 操作灵活, 大大降低了人工误差, 提高了铺设精度。此外, 新型材料摊铺机还通过减少路面铺设过程中的材料浪费, 降低了铺设成本, 提高了经济效益。总的来说, 新型材料摊铺机对提高特殊路面铺设的质量具有重要的意义, 其应用有助于推动路面铺设技术的发展, 提高路面的使用性能和服务寿命。

关键词

新型材料摊铺机; 特殊路面铺设; 路面裂缝; 自动化程度; 经济效益

1 引言

在特殊路面铺设施工设计中, 传统的材料摊铺机难以应对复杂的施工需求和技术挑战, 如压力分布不均、路面裂缝多等问题。论文旨在深入探讨新型材料摊铺机在特殊路面铺设施工中的设计与应用优化, 通过其独特的技术特性解决施工难题, 提升施工质量。新型材料摊铺机因其独特的材质特性和工作原理, 对特殊路面铺设的质量影响显著。实验结果表明, 新型材料摊铺机在铺设过程中能均匀分散压力, 有效减少路面裂缝的产生; 其抗震性和延展性, 可以增强路面的稳定性, 延长使用寿命。同时, 新型摊铺机自动化程度高, 减少了人工误差, 提高了铺设精度。其还能够有效减少材料

浪费, 降低铺设成本, 提高经济效益。因此, 新型材料摊铺机在特殊路面铺设中的应用, 不仅有利于提高铺设质量, 更是行业发展的推动力。

2 新型材料摊铺机的基本特性和工作原理

2.1 新型材料摊铺机的主要构成和工作原理

新型材料摊铺机是现代路面施工中重要的设备, 其主要构成和工作原理值得深入探讨^[1]。新型材料摊铺机由多个核心部件组成, 包括行走系统、摊铺装置、振动与压实系统、控制系统以及材料输送系统。

行走系统提供了摊铺机在施工过程中的移动能力, 通常采用履带或轮胎模式, 保证了设备在各种复杂路面条件下的稳定移动, 确保摊铺质量。摊铺装置是新型材料摊铺机的核心部分, 由螺旋分料器、熨平板等部件构成。螺旋分料器负责将物料均匀分散到路面的全宽度, 而熨平板则通过震动

【作者简介】周琦 (1985-), 中国陕西西安人, 本科, 工程师, 从事模具研究。

和加热实现对物料的整平和压实,确保摊铺后的路面平整且密实。

振动与压实系统对提升路面施工质量起到了关键作用。新型摊铺机采用高频振动器和静压器相结合的方式,通过振动减少材料的孔隙率,增大密实度。静压器进一步增强了路面的承载能力。控制系统采用先进的计算机控制技术,实现了对摊铺厚度、速度和温度的精准调节,通过传感器实时监控施工参数,确保施工过程中的各项指标达到设计要求。

材料输送系统负责将拌好的混合料从料斗送至螺旋分料器。输送带和分配器的设计影响了材料的均匀性和摊铺效果。新型材料摊铺机在材料输送过程中注重避免分离和离析现象,提高了物料的均匀性。

在摊铺机的设计与制造过程中,充分考虑了施工现场的需求,特别是针对特殊路面的特点进行了定制化设计。例如,行走系统采用了更宽更稳定的履带设计,以应对复杂多变的地形条件;摊铺装置中的螺旋分料器和熨平板进行了优化设计,以确保材料分布的均匀性和摊铺后的路面平整度,这些设计细节都是施工设计中的关键环节。

通过上述各系统的协同工作,新型材料摊铺机在复杂多变的施工环境中,确保了路面铺设的均匀性和稳定性,有效提升了特殊路面铺设的质量与使用寿命。

2.2 新型材料摊铺机特有的抗震性和延展性研究

新型材料摊铺机的抗震性和延展性是其特殊路面铺设过程中表现出显著优势的关键特征之一。抗震性主要通过摊铺机的结构设计和材料选择来实现。摊铺机的主体结构采用高强度合金钢材,具有优异的抗震性能,可以有效减轻路面施工过程中机械振动对路面的负面影响,避免了传统摊铺机容易产生的路面裂缝现象。一些新型材料摊铺机采用了一种特殊的减震系统,通过吸收和分散施加在路面上的冲击力,进一步增强了其抗震能力。

在延展性方面,新型材料摊铺机通过智能化控制系统能够实时调整铺设参数,适应不同材料和路况的需求。其创新的铺设材料通过添加一定比例的高分子聚合物,提升了摊铺材料的延展性,这使得铺设后的路面在应对温度变化和交通荷载时,表现出更好的柔韧性和稳定性。综合上述研究结果,新型材料摊铺机凭借其优越的抗震性和延展性,显著提升了特殊路面铺设的整体质量和使用寿命。

3 新型材料摊铺机对特殊路面铺设质量的影响分析

3.1 新型材料摊铺机在特殊路面铺设中的应用

新型材料摊铺机在特殊路面铺设施工设计中的应用,不仅体现在技术优势上,更在于对施工效率的显著提升和施工成本的有效控制。通过智能化控制系统的引入,施工人员能够实时调整摊铺参数,实现精确施工,避免了传统施工中的频繁测量和调整,提高了施工效率和精确度。新型摊铺机在

特殊路面如机场跑道、大型停车场以及高等级公路等应用场景下,因其特有的设计和结构而显示出独特的适应能力^[2]。其具备较高的自动化程度,通过智能控制系统,实现了精确操作和实时监控。高自动化水平不仅减少了对操作人员高技能水平的依赖,还有效降低了人为操作带来的误差。

对特殊路面铺设质量的影响中,摊铺机的压力分散系统尤为关键。此类摊铺机采用多点控制的液压系统,能够在实际操作中更加均匀地分布压力,避免压力集中某一部位而导致路面产生裂缝。这对特殊路面尤其重要,因为路面结构复杂且对平整度要求高,于是传统摊铺机难以满足这些严格要求,而新型摊铺机则可通过创新的控制手段解决此类问题^[3]。

进一步讲,新型材料摊铺机在材料使用及铺设精度方面表现出高度一致性和控制性。摊铺机械的独特抗震和延展结构,使其在铺设过程中能有效吸收振动,保持路面结构的连续性和完整性,减少因为振动可能带来的材料损坏或性能降低。从而在施工过程中提供了稳定的铺设质量,符合特殊路面对长期使用寿命的需求。

新型材料摊铺机在特殊路面铺设中的应用不仅提升了实际铺设效果,还在经济和效率方面展示出强大的优势。通过技术创新和智能控制,新型摊铺机为高质量的路面工程创造了理想条件,符合现代化建设对高性能路面的需求。

3.2 新型材料摊铺机的压力分散能力对裂缝产生的影响

新型材料摊铺机在特殊路面铺设中展现了卓越的压力分散能力,这对防止路面裂缝的发生具有重要意义。新型材料摊铺机采用先进的均压技术,使得铺设过程中压力能够更加均匀地分布于路面表层和底层材料之间,避免了传统摊铺机常见的局部压力过大现象,从而减少了路面的应力集中,降低了裂缝的发生概率。

实验结果表明,新型材料摊铺机通过精准控制铺设厚度和压实度,使路面材料的分布更加均匀,在高负荷条件下依然能保持良好的结构完整性。这种均匀的压力分布不仅有助于提高路面的整体抗压强度,还能有效抑制路面因不均匀沉降和温度变化引起的裂缝扩展。

新型材料摊铺机的智能化调节功能进一步提升了压力分散效果。其内置的实时监测系统能够检测和调整路面压实状态,从而动态分配压力,确保铺设过程的每一步都达到最佳效果。这些技术手段的综合应用证明了新型材料摊铺机在控制路面裂缝产生方面的优越性,推动了特殊路面铺设技术的发展。

4 新型材料摊铺机的经济效益和未来应用展望

4.1 新型材料摊铺机对降低铺设成本和提高经济效益的分析

新型材料摊铺机在实际应用中显现出的经济优势,主要体现在降低铺设成本和提高整体经济效益,这些因素直接

影响其市场接受度和广泛应用。

一方面,新型材料摊铺机通过其高自动化水平和智能控制系统,大幅减少了对人工劳动力的依赖。与传统摊铺机相比,新型摊铺机能够通过预设程序自动调整摊铺宽度、厚度和速度,显著减少了人工操作的复杂性和误差,进而减少了人力资源支出。这不仅提高了施工效率,还减少了因人为操作错误导致的返工和材料浪费。

另一方面,新型材料摊铺机的设计优化了材料的利用效率,通过先进的摊铺技术,准确控制材料的铺设量和铺设厚度,使得使用材料的损耗降到最低。材料节约不仅直接减少了原材料成本,还减少了废弃材料的处理费用,从而减轻了施工过程中的环境负担和后续处理成本。

除了材料和人工成本的降低,新型材料摊铺机的高效能和高精度使其在施工时间上得到了极大的缩短。施工周期的缩短不仅带来直接的劳动力和设备租赁费用的减少,还能加快项目进度,从而提高项目整体的经济收益。快速、高效的施工能力使得路面能够更早投入使用,减少了因施工造成的交通干扰,间接提高了社会经济效益。

新型材料摊铺机的维护成本也较低。其结构设计和部件选材具有很好的耐久性和适应性,使设备在复杂工况下仍能够保持稳定性和高效性,减少了设备故障率和停机时间。优良的抗震性和延展性不仅提高了工作效率,还延长了设备的使用寿命,从而进一步降低了长期的维护和更换成本。

在特殊路面铺设施工设计中,新型材料摊铺机的应用极大地优化了施工流程,降低了人工成本和材料损耗,同时缩短了施工周期。这些经济效益的提升不仅得益于设备的自动化和智能化,更在于设计过程中的精心规划与合理安排,为施工单位带来了显著的经济效益。这些优势不仅为施工单位带来了直接的经济收益,也为整个路面铺设行业的技术进步和可持续发展提供了坚实的基础。

4.2 新型材料摊铺机对服务寿命的影响

新型材料摊铺机的应用对路面的服务寿命产生了显著的影响,其效果体现在多个方面。新型材料摊铺机在摊铺过程中通过均匀分散压力,可以有效减少路面裂缝的产生。这种均匀分散的压力有助于路面在长期使用中减少因局部受力过大而导致的结构破坏,从而显著提高了路面的整体耐久性。

新型材料摊铺机特有的抗震性和延展性在极端气候条

件下表现尤为突出。在交通频繁、荷载较大的情况下,新型材料摊铺机铺设的路面可以更好地抵御车辆震动和温度变化带来的破坏,确保路面结构的稳定性和均匀性。即使在温差较大的地区,这种路面也能保持较长的使用寿命。

自动化程度高的新型摊铺机减少了人工操作带来的误差,使得铺设出来的路面厚度和密实度更加均匀。这种高精度的铺设工艺不仅提高了路面的初始质量,而且减少了维护和修复的频率与成本。在长时间的使用过程中,路面的平整度和结构完整性得到了更好的保障,从而延长了其使用寿命。

从成本效益的角度来看,新型材料摊铺机通过减少维护和修复频率,降低了长期的养护成本。更长的服务寿命也意味着路面在整个使用周期内表现出更高的经济效益和社会效益。提高路面的服务寿命,减少了因为道路损坏而产生的交通延误和物流成本,进一步提升了公共基础设施的整体质量与效能。新型材料摊铺机在提高路面服务寿命方面具有显著优势。

5 结语

经由对新型材料摊铺机与传统摊铺机对特殊路面铺设质量影响的相关研究,我们得出结论,新型材料摊铺机具备显著优势。首先,新型材料摊铺机具有更为均匀的压力分散,抗震性和延展性明显,能够减少路面裂缝的产生,从而提升路面的稳定性和使用寿命。其次,新型材料摊铺机的自动化程度较高,便于操作,并且能有效减少人为误差,提升铺设精度。最后,新型材料摊铺机还能节约材料,降低铺设成本,提高经济效益。总体而言,新型材料摊铺机极大改善了特殊路面铺设的质量,其应用不仅能推动路面铺设技术的发展,提升路面服务性能和寿命,还具有显著的经济优势。然而,新型材料摊铺机的推广和应用还需要克服诸多技术难题,例如设备与特殊材料的适配问题、操作人员的技术熟练度问题等。因此,这提出了一个值得我们进一步研究和解决的问题,也为未来相关研究开拓了新的方向。

参考文献

- [1] 张祖嘉.浅谈新型材料对未来的影响[J].包装世界,2019(1):164.
- [2] 秦晓文.金属新型材料冶金企业电气自动化控制分析[J].世界有色金属,2021(1):8-9.
- [3] 徐浚玮,王凤莹.探秘神奇的新型材料[J].科学大众:小诺贝尔,2022(1):73-75.