

探究公路养护工程中沥青路面再生技术的应用

季鑫涛 戴跃烽

宁波高等级公路养护有限公司 浙江宁波 315000

摘要: 在实施沥青路面修复项目时,需依据现有公路状况及未来运营需求,选取适宜的再生技术。这不仅要求工程师深刻理解和熟练运用各种技术,还需准确评估公路病害程度及养护期间可能遭遇的复杂情况。此外,挑选恰当的再生技术时,务必综合考虑施工周期、费用及环境影响,以实现成本节约和交通干扰最小化。科学且合理地运用沥青路面再生技术,不仅能够延长公路寿命、减少维护支出,还能显著提高行车舒适度。因此,深化沥青路面再生技术的研究,并探索其在不同环境下的最优应用策略,对于达成高效、经济且环保的公路养护目标至关重要。

关键词: 路面修复; 高效公路养护; 再生技术研究; 应用

引言

传统的养护方式常造成资源与环境的严重浪费,已不能适应当今社会对环境保护与低碳发展的要求。为此,对新公路养护技术进行研究,并进行绿色、低碳的养护工作迫在眉睫。沥青路面再生技术是一种新型的养护方式,可减轻对新材料的依靠,降低养护成本,并可减轻循环利用旧沥青路面材料带来的环境污染,这对于推动我国公路养护行业的可持续发展具有重要意义。

1 沥青路面再生技术概述

1.1. 概念与分类

沥青路面再生技术被定义为一种可持续的公路养护策略,旨在重新利用和恢复旧的或损坏的沥青路面,以延长道路的使用寿命并减少新材料的需求。根据再生的层次和方式,可分为就地再生和厂拌再生两大类。就地再生技术,如热再生和冷再生,直接在原路面进行处理,适合大面积、均匀损坏的路面。而厂拌再生则涉及将路面材料运回工厂,经过更复杂的混合和处理后再使用,适用于复杂混合材料的再生。此外,还有混合再生,结合了就地和厂拌的特点,为特定的工程条件提供了灵活的选择。这些分类不仅考虑了技术的可行性,还充分考虑了经济性、环境影响和施工效率等因素,为公路养护工程提供了多样化的解决方案。

1.2. 沥青路面再生技术原理

沥青路面再生技术是一种环保且经济的养护策略,它主要基于对旧路面材料的再利用原理。这种技术通过将破损的沥青路面破碎、筛分,然后与适量的新鲜沥青混合料或再

生剂结合,形成新的路面结构层,从而实现旧路面的“重生”。这一过程不仅减少了新材料的需求,降低了养护成本,还有效减少了废弃物的排放,符合可持续发展的理念。

在再生材料的制备过程中,关键在于确保再生混合料的性能满足设计要求。这通常需要通过精确控制再生剂的种类和添加量,以及混合、加热的工艺参数。然而,沥青路面再生技术的应用并非一帆风顺,它需要克服技术、经济和环境等多方面的挑战。例如,如何在保证再生路面性能的同时,降低能耗和排放,是当前研究的重要方向。这需要相关人员持续进行技术创新,发展更高效、更环保的再生技术,以实现公路养护的绿色转型和可持续发展。

1.3. 沥青路面再生技术的优势

沥青路面再生技术是一种环保且经济的养护策略,其优势主要体现在资源节约、成本降低以及环境保护三个方面。首先,通过再生技术,可以有效利用旧路面材料,节约了大量新的沥青和骨料资源。其次,与传统的路面修复相比,再生技术可以显著降低工程成本,因为再生材料的采集、运输和处理成本远低于新材料。最后,再生技术减少了旧路面材料的废弃和填埋,降低了对环境的潜在影响,有利于实现公路行业的绿色可持续发展。

2 沥青路面再生技术的主要应用

沥青路面再生技术在公路养护工程中的应用,需要根据路面损坏情况、环境条件、经济成本和施工效率等因素综合考虑,选择最合适的再生方式。通过科学合理地应用这些技术,可以有效提升公路养护工作的质量和效率,实现公路

养护的绿色、低碳和可持续发展。

2.1. 再生材料的制备与性能

再生材料的制备是沥青路面再生技术中的关键环节，其性能直接影响着再生路面的质量和使用寿命。再生材料通常由旧路面材料、添加剂和新沥青混合而成。在制备过程中，需要精确控制旧材料的破碎粒度、热处理温度以及新旧材料的配比。此外，再生材料的性能优化往往依赖于添加剂的选择和使用。这些添加剂可能包括稳定剂、抗老化剂等，它们可以改善旧材料的耐久性，减少因老化导致的性能下降。在实际工程应用中，还需要根据旧路面的实际情况和环境条件，对再生材料的制备工艺进行调整，以确保再生路面的性能满足设计要求。因此，再生材料的制备与性能是沥青路面再生技术研究的重点，需要通过不断的实验研究和工程实践，探索出更优化的制备工艺，以提升再生路面的性能，实现公路养护的经济性和可持续性。

2.2. 再生技术在预防性养护中的应用

预防性养护是公路养护的重要策略，旨在提前修复路面微小损伤，防止其恶化成更严重的问题。沥青路面再生技术在预防性养护中的应用，显著延长了道路的使用寿命，降低了养护成本。再生技术主要包括热再生、冷再生和就地再生等多种方式。在预防性养护中，热再生技术常用于处理浅层病害，如路面的轻微裂缝和凹陷。通过加热旧路面，使其软化后与再生材料混合，形成新的路面层，有效防止水分侵入导致的结构破坏。而冷再生技术则适用于大面积、多层的路面修复，其在低温下通过添加再生剂使旧路面材料恢复工作性能，实现路面的再生。

以某公路为例，该公路路段在实施预防性养护时采用了就地再生技术。通过专用设备，就地破碎、拌和旧路面材料，同时添加适量的新沥青和骨料，形成新的路面结构层。这一举措不仅在短时间内完成了养护工作，减少了交通拥堵，而且通过循环利用旧路面材料，减少了对环境的影响，实现了经济与环保的双重效益。在应用再生技术进行预防性养护时，需结合预测性养护模型，对路面状况进行科学评估，预测未来可能出现的病害，以确定最佳的再生时机和方案。通过这样的精细化管理，可以进一步提高再生技术的经济效益和社会效益，实现公路养护的可持续发展。

2.3. 再生技术在修复性养护中的应用

在沥青路面修复性养护中，再生技术发挥着至关重要

的作用。随着公路使用年限的增长，路面会出现裂缝、坑洞、车辙等病害，传统的修复方法往往成本高且产生大量废弃物。而沥青路面再生技术通过回收利用旧路面材料，既节省了新材料的消耗，又减少了废弃材料对环境的影响。以某公路修复项目为例，项目中采用了热再生技术，将旧路面铣刨后与新沥青混合，再铺设回路面，实现了旧路材料的高效再利用。修复后的路面质量得到了显著提升，同时减少了新材料的采购和废弃物的处理费用。这一案例充分证明了再生技术在修复性养护中的经济性和环保性。

在应用再生技术时，需要结合路面病害的严重程度和结构层的状况，选择合适的再生技术，如就地热再生、厂拌热再生等。同时，通过建立预测模型，考虑路面的剩余寿命、交通荷载等因素，可以科学地制定修复方案，确保再生路面的长期使用性能。然而，再生技术的应用也面临一些挑战，如再生材料性能的波动、施工工艺的复杂性等。因此，未来的研究应进一步优化再生技术，提高再生材料的稳定性和施工效率，以实现公路养护的可持续发展。

3 提升沥青路面再生技术应用效果的策略

3.1. 技术创新与研发

在提升沥青路面再生技术应用效果的策略中，技术创新与研发起着至关重要的作用。技术创新是推动行业进步的原动力，对于沥青路面再生技术而言，可能涉及新材料的研发、工艺的改进，甚至是设备的创新设计。例如，可以探索开发具有更高耐久性和环境适应性的再生混合料配方，以延长路面的使用寿命。此外，通过引入先进的自动化或智能化设备，提高再生施工的精度和效率，减少人为因素的影响。

同时，研发工作也需要关注技术的经济性和社会接受度。一项成功的技术创新不仅需要在技术层面具有先进性，还需要考虑其在实际应用中的经济成本 and 环境影响。以欧洲的几个项目为例，通过优化再生技术，实现了废旧路面材料的高效利用，降低了新材料的需求，同时也减少了废弃物处理的环境压力。

在研发过程中，建立科学的分析模型和试验方法也是关键。这可能包括模拟路面老化过程的实验室试验，以及基于大数据的路面性能预测模型，以更准确地评估再生技术的长期效果。在沥青路面再生技术的研发中，需要深入理解现有技术的局限，通过科学方法寻找突破。技术创新与研发是推动沥青路面再生技术在公路养护工程中广泛应用并持续

提升其效果的核心驱动力,需要我们不断探索、实验和改进。

3.2. 施工工艺与质量控制

在沥青路面再生技术的应用中,施工工艺与质量控制是确保工程效果和经济效益的关键环节。施工工艺的精细化管理可以提高再生路面的使用寿命,降低长期养护成本。例如,再生材料的混合、加热温度的控制以及混合料的均匀性都直接影响到再生路面的性能。在某公路养护工程中,通过精确控制再生设备的参数,将旧路面材料与新材料的混合比例调整至最优,确保了再生路面的结构强度和耐久性。

质量控制则需要贯穿于整个施工过程,包括再生材料的质量检测、施工过程的监控以及完工后的验收。在再生材料制备阶段,应定期检测其物理性能,如含油量、颗粒级配等,确保其满足设计要求。施工过程中,应利用先进的监测设备实时监测路面的厚度、平整度等指标,及时调整施工参数。此外,建立完善的质量保证体系,如ISO9001标准,可以系统性地提升再生技术应用的质量管理水平。通过持续改进和反馈机制,可以及时发现并解决施工过程中出现的问题,防止质量隐患的积累,从而保证公路养护工程的长期效果和公众的行车安全。

3.3. 环境影响与可持续性发展

在第五章中,我们探讨了提升沥青路面再生技术应用效果的策略,特别是在环境影响与可持续性发展方面。沥青路面再生技术的广泛应用显著减少了对环境的影响,通过减少新材料的开采和旧路面的废弃,可以大大降低碳排放。因此,推广再生技术是实现公路养护绿色化和可持续发展的重要途径。同时,为了确保可持续性,相关人员需要在技术选择、施工工艺和生命周期评估上进行综合考虑。例如,可以引入环保型添加剂来改善再生材料的性能,确保其长期使用效果。同时,建立严格的施工质量控制体系,确保再生路面的耐久性,从而减少频繁修复带来的额外环境负担。此外,

还需要关注再生技术的社会效益,包括节约成本、提高资源利用率和创造就业机会。因此,环境影响与可持续性发展是沥青路面再生技术研究与应用的核心议题,需要我们在理论研究和实际操作中持续探索和优化,以构建更加绿色、高效的公路养护体系。

4 结束语

综上所述,沥青路面再生技术是一项极具应用前景的技术。将旧沥青路面进行再利用,既可达到节约资源、环保的目的,又可改善沥青路面使用性能。因此,在今后的公路养护工作中,应该积极地应用沥青路面再生技术,推动公路养护行业的绿色、低碳发展。同时,加大对新能源汽车的研发与创新力度,进一步提升可再生能源汽车的使用效率,为我国公路养护行业的可持续发展提供有力的支撑。

参考文献:

- [1] 郝丽萍. 高速公路养护工程中沥青路面再生技术的应用[J]. 汽车周刊, 2024,(08):72-74.
- [2] 杨俊琴. 探讨公路工程沥青路面养护中加铺再生技术的应用[J]. 交通科技与管理, 2023,4(22):140-142.
- [3] 刘卫明. 厂拌热再生技术在沥青路面养护工程中的应用[J]. 交通世界, 2023,(17):99-102.
- [4] 吾买尔江·赛力木. 沥青路面再生技术在公路养护工程中的应用[J]. 工程机械与维修, 2022,(04):244-245.
- [5] 赵欣. 沥青路面冷再生技术在公路工程中的应用[J]. 交通世界, 2022,(Z1):209-210.
- [6] 刘锐生. 就地冷再生技术在公路沥青路面养护大中修工程中的应用[J]. 中国公路, 2021,(03):104-105+107.
- [7] 孙文杰. 沥青路面再生技术在公路养护工程的应用研究[J]. 人民交通, 2020,(01):71.
- [8] 李建华. 沥青路面冷再生技术在公路养护工程中的应用[J]. 科技创新导报, 2018,15(20):57+59.