

超薄磨耗层技术在高速公路养护中的应用

欧春海

广西交通投资集团柳州高速公路运营有限公司来宾分公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着城市化进程的加快和交通运输需求的不断增长,我国高速公路网络不断扩展,但同时也面临着日益严峻的养护和维护压力。传统的养护方式往往存在着频繁养护、费用高昂等问题,因此急需一种能够有效解决这些问题的新型养护技术。超薄磨耗层技术应运而生,其采用薄层铺装方式,通过精选材料和科学施工工艺,能够有效延长路面使用寿命,降低养护成本,提高路面的使用性能。因此,深入研究和推广超薄磨耗层技术的应用具有重要的理论和实践意义。

[关键词]高速公路;超薄磨耗层技术;施工工艺

DOI: 10.33142/ec.v7i4.11626

中图分类号: U415

文献标识码: A

Application of Ultra-thin Wear Layer Technology in Highway Maintenance

OU Chunhai

Laibin Branch of Guangxi Communications Investment Group Liuzhou Expressway Operation Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the acceleration of urbanization and the continuous growth of transportation demand, Chinese highway network is constantly expanding, but at the same time, it is also facing increasingly severe maintenance and upkeep pressure. Traditional maintenance methods often have problems such as frequent maintenance and high costs, so there is an urgent need for a new type of maintenance technology that can effectively solve these problems. The ultra-thin wear layer technology has emerged, which adopts a thin layer paving method. Through selected materials and scientific construction techniques, it can effectively extend the service life of the road surface, reduce maintenance costs, and improve the performance of the road surface. Therefore, in-depth research and promotion of the application of ultra-thin wear layer technology have important theoretical and practical significance.

Keywords: expressway; ultra thin wear layer technology; construction technology

引言

随着交通运输需求的不断增长和高速公路网络的不断完善,对于公路路面的养护和维护显得愈发重要。超薄磨耗层技术作为一种先进的公路养护技术,被广泛关注和应用。超薄磨耗层技术以其优异的性能特点,在提升路面耐久性、降低养护频率和节省维护成本等方面展现出显著的优势。本文将对超薄磨耗层技术在高速公路养护中的应用进行系统的介绍和分析,以期为公路养护工作提供理论支持和实践指导。

1 超薄磨耗层的技术特点

超薄磨耗层作为一种先进的路面养护技术,具有诸多显著的技术特点。首先,最显著的特点在于其薄度,通常仅为几毫米至数毫米,这使得在施工后几乎无须增加路面高度,避免了对路面几何形状的影响,同时减少了对现有交通流的干扰。其次,超薄磨耗层材料具有良好的柔韧性和黏附性,能够有效地与原有路面结合,形成连续、均匀的覆盖层,提升路面的整体性能。此外,超薄磨耗层还具有较高的耐磨性和耐久性,能够有效延长路面的使用寿命,降低养护频率和成本。另外,由于施工工艺简单且施工周期短,可在较短时间内完成养护工作,减少对交通流的影

响提高了养护效率。

2 超薄磨耗层技术应用优势

2.1 增强路面耐久性

超薄磨耗层技术在高速公路养护中的应用具有显著的优势,其中之一便是增强了路面的耐久性。这种技术通过在原有路面表面覆盖一层薄而坚固的材料,有效地提升了路面的抗磨损能力和耐久性。首先,超薄磨耗层的施工材料具有优异的耐久性和抗老化性能,能够抵御日常交通负荷和环境因素的影响,延长路面的使用寿命。其次,这种技术能够有效修复和弥补原有路面的微观裂缝和表面损伤,防止其进一步扩展和恶化,从而保持路面的平整度和舒适性。此外,超薄磨耗层的施工过程较为简单高效,能够在短时间内完成,减少了养护期间对交通的影响,提高了施工效率。

2.2 降低养护频率

超薄磨耗层技术在高速公路养护中的另一个显著优势是能够有效降低养护频率。这一优势主要源于超薄磨耗层的材料特性和施工工艺^[1]。首先,超薄磨耗层采用耐久性和高强度的材料覆盖在原有路面表面,具有出色的抗磨损和抗老化能力,能够抵御长期交通负荷和自然环境的影响,

减缓路面损坏的速度。其次,超薄磨耗层施工过程简单高效,通常能在较短时间内完成,避免了长时间的施工封闭,减少了养护期间对交通的影响。另外,由于超薄磨耗层能够有效修复原有路面的微观裂缝和损伤,防止进一步扩展和加剧,因此可以延长路面的使用寿命,减少了养护的频率。

2.3 节省维护成本

超薄磨耗层技术在高速公路养护中还具有显著的优势,即能够节省维护成本。首先,超薄磨耗层的施工材料通常选择成本相对较低但性能优异的材料,例如具有较长使用寿命和良好抗老化能力的聚合物改性沥青,以及经过筛选的优质集料等。这些材料的选择使得超薄磨耗层的成本相对较低,从而降低了养护的整体投入。其次,超薄磨耗层的施工过程相对简单高效,通常能够在较短的时间内完成,减少了施工期间的人力、设备和能源等方面的消耗,进一步降低了养护成本。另外,由于超薄磨耗层能够有效修复和保护原有路面,延长路面的使用寿命,减少了对路面的频繁维护和修复,因此也降低了养护的周期性成本。

3 超薄磨耗层在高速公路养护中的应用

3.1 原材料

3.1.1 沥青

超薄磨耗层在高速公路养护中的应用离不开优质的原材料,其中沥青是至关重要的一部分。沥青作为超薄磨耗层的主要组成部分,直接影响着整个路面的性能和耐久性。在选择沥青时,需要考虑多个因素,包括沥青的黏度、粘结性、耐久性以及与其他材料的相容性等。优质的沥青应具有良好的流动性和粘附性,能够在施工过程中与路面底层和其他材料充分结合,形成坚固的覆盖层。此外,沥青还应具有足够的抗老化性能,能够抵御日晒雨淋和车辆运行带来的磨损,保持超薄磨耗层的稳定性和耐久性。另外,选择适合气候条件的沥青也非常重要,以确保在不同气候条件下都能够保持良好的性能表现。

3.1.2 集料

在超薄磨耗层的施工中,集料是另一个至关重要的原材料。集料是指用于混合沥青以形成超薄磨耗层的颗粒状材料,其质量和选择直接影响着超薄磨耗层的密实性、强度和耐久性。合适的集料应具有良好的硬度和强度,能够抵抗车辆运行带来的压力和磨损,保证路面的稳定性和耐久性。集料的形状和颗粒分布应均匀,以确保与沥青的充分混合,形成均匀、紧密的超薄磨耗层,提高路面的平整度和耐久性。此外,集料的清洁度和表面性质也至关重要,应尽量减少杂质和粉尘,确保与沥青的良好粘附性。在选择集料时,还需要考虑其来源和采集方法,以确保符合相关规范和标准,并且在实际施工中能够满足工程要求。

3.2 施工工艺

3.2.1 施工准备

在超薄磨耗层施工前,施工准备工作是至关重要的,它直接影响着施工的顺利进行和施工质量的保障。首先,

施工前需要对工程现场进行仔细的勘察和测量,确认路面状况、交通情况以及周边环境,并根据实际情况制定详细的施工方案和安全措施。其次,需要准备好所需的施工材料和设备,包括沥青、集料、摊铺机、碾压机等,确保施工过程中的材料供应和设备运转的顺利进行。同时,需要对施工人员进行充分的培训 and 安全教育,确保他们具备相关的专业技能和安全意识,做好施工现场的安全管理工作。另外,施工前还需要对施工路段进行清理和预处理,清除杂物和积水,修复路面裂缝和损坏,保证施工的平整度和均匀度。最后,需要制定详细的施工计划和施工进度安排,确保施工过程按照预定计划有序进行,最大程度地减少对交通的影响。

3.2.2 原路面处理

在超薄磨耗层施工中,对原路面的处理至关重要,它直接影响着超薄磨耗层与原有路面的结合质量和施工效果。首先,对原路面进行清扫和清洁,清除表面的灰尘、泥土和杂物,确保超薄磨耗层材料与路面底层之间的良好粘结。其次,对原路面的损坏部分进行修复和加固,包括填补路面裂缝、修复路面坑洼和凹陷等,以保证路面的平整度和均匀度。此外,对原路面的油污和沥青混凝土层进行清除和处理,使用合适的清洗剂和高压水枪清洗,确保超薄磨耗层材料能够充分渗透和粘结。另外,如果原路面存在严重的沥青混凝土层剥离或损坏,可能需要进行刨削或铣刨处理,以恢复路面的平整度和表面质量。最后,对原路面进行底层处理和调整,包括校正路面坡度、修复路肩和边坡等,以满足超薄磨耗层施工的要求和规范。

3.2.3 混合料拌和

混合料拌和是超薄磨耗层施工中的关键步骤,直接影响着施工材料的质量和性能。首先,准备工作包括沥青和集料的配比确定以及沥青的预热处理,沥青在使用前需要预热,以提高其流动性和混合性。集料应经过筛选和清洗处理,确保其质量和清洁度。然后,将预热后的沥青和集料按照设计配比逐步加入混合料拌和设备中。在拌和过程中,通过机械搅拌或搅拌桶的方式,将沥青和集料充分混合,直至混合料达到均匀、稳定的状态。在拌和过程中,需要控制好拌和时间 and 温度,确保沥青和集料充分混合并达到理想的施工性能。可能需要添加一定比例的添加剂,如增粘剂、改性剂等,以提高混合料的黏结性、耐久性和抗老化性能。最后,混合料拌和完成后,进行混合料质量检查和试验,以确保混合料达到施工要求和标准。混合料拌和工作的精细和准确性直接影响着超薄磨耗层的施工质量和性能。

3.2.4 混合料运输

混合料运输是超薄磨耗层施工过程中的重要环节,其顺畅和安全性直接关系到施工进度和施工质量。首先,确保运输车辆符合相关要求,包括车辆的载重能力、密封性和稳定性等,以保证运输过程中不会发生材料泄漏和污染。其次,在装载混合料前,需要清洁和检查运输车辆,确保

车辆内部干净无杂物,以防止杂质进入混合料影响施工质量。然后,进行混合料的装载和运输,注意控制装载量和装载均匀度,确保混合料运输过程中的稳定性和均匀性。在运输过程中,注意避免急转弯和急刹车等行为,以防止混合料的倾倒在损坏。同时,根据施工现场的距离和路况合理安排运输路线,选择合适的运输工具和装载方式,以最大程度地减少运输时间和成本。最后,在抵达施工现场后,及时卸载混合料,并按照施工计划和要求进行分配和堆放,以保证施工的顺利进行。

3.2.5 混合料摊铺

混合料摊铺是超薄磨耗层施工中的关键步骤,直接决定着路面的平整度和密实度。首先,确保摊铺设备的正常运转和准备充分,包括摊铺机的调试和清洁、辊压机的检查和准备等。然后,根据施工图纸和设计要求,确定摊铺的起点和终点,以及摊铺的工作宽度和厚度,制定详细的施工方案和摊铺计划。在开始摊铺前,需要对施工路段进行测量和标线,确定摊铺的位置和方向,确保施工的准确性和一致性。接着,进行混合料的摊铺,控制好摊铺速度和厚度,保持混合料的均匀性和平整度。在摊铺过程中,注意及时调整和控制摊铺机的工作参数,以确保混合料的密实度和质量^[2]。另外,在摊铺过程中,需要进行适时的接缝处理和补偿,确保混合料层的连续性和一致性。最后,完成摊铺后,进行密实和整形处理,使用辊压机对路面进行压实,确保路面的平整度和密实度达到设计要求。

3.2.6 混合料碾压

混合料碾压是超薄磨耗层施工中至关重要的环节,它直接影响着路面的密实度和稳定性。首先,进行碾压前的准备工作,包括检查和调试碾压机械,确保其运转正常和稳定^[3]。然后,根据施工要求和设计要求,制定碾压的工作计划和路线,确定碾压的顺序和次数,以确保路面的均匀性和一致性。在开始碾压前,需要对施工路段进行检查和清理,清除杂物和碎石,确保路面的平整度和干净度。接着,进行混合料的碾压作业,控制好碾压机的速度和重量,保持碾压的均匀性和一致性。在碾压过程中,注意避免碾压机的重压和过度振动,以防止对路面造成损坏和变形。同时,及时调整碾压机的工作参数,根据路面的实际情况进行调整和控制,确保碾压的效果和质量。最后,完成碾压后,进行碾压效果的检查和评估,包括路面的平整度、密实度和平整度等指标的检测,以确保碾压的效果符合施工要求和设计标准。

3.2.7 接缝处理及养护

在超薄磨耗层施工中,接缝处理及养护是确保路面完整性和延长使用寿命的重要步骤。首先,进行接缝处理,包括对混合料摊铺后形成的接缝进行填充和封闭,以防止水分、杂物和化学物质渗入,避免接缝扩大和路面损坏。

接缝处理时,可使用合适的填缝剂或密封材料,确保填充物与路面的充分结合,形成平整、紧密的接缝,提高路面的密封性和耐久性。接缝处理完毕后,需要进行养护工作,包括定期检查和清洁路面,及时修复和补充接缝处的填充物,确保填缝材料的稳定性和完整性。此外,定期进行路面清扫和洗刷,清除路面的杂物和污垢,保持路面的清洁和光滑度。同时,对路面进行定期检查和维修,及时发现并处理路面的裂缝、坑洼和损伤,防止其进一步扩大和恶化。另外,根据路面使用情况和环境条件,适时进行路面修复和加固,保证路面的平整度和稳定性。

3.3 效果检测

效果检测是超薄磨耗层施工后的重要环节,旨在评估施工质量和路面性能,以确保达到设计要求和标准。首先,进行外观检查,包括观察路面平整度、光泽度和颜色等指标,检查是否存在裂缝、坑洼和变形等缺陷。其次,进行密实度测试,采用密实度检测仪器对路面进行测试,检测路面的密实度是否符合设计要求和标准。然后,进行厚度测量,使用厚度测量仪器对超薄磨耗层的厚度进行测量,检查是否符合设计要求和标准。接着,进行摩擦系数测试,采用摩擦系数仪器对路面进行测试,评估路面的抗滑性能和安全性能。此外,进行耐久性测试,通过加速老化试验或现场试验对超薄磨耗层进行测试,评估其耐久性和抗老化性能。最后,根据检测结果进行分析和评估,确定施工质量和路面性能是否符合要求,提出必要的改进措施和建议。

4 结语

超薄磨耗层技术在高速公路养护中的应用,对于提升路面的耐久性、降低养护频率、节省维护成本具有显著的效果。通过对超薄磨耗层技术特点、应用优势以及施工工艺的详细介绍,我们可以清晰地了解到这一技术的重要性和优越性。在实际应用中,合理选择原材料、严格控制施工工艺、加强效果检测等措施都是保证超薄磨耗层施工质量和效果的关键步骤。在今后的高速公路养护中,进一步推广和应用超薄磨耗层技术,将有助于提高路面的使用寿命,降低养护成本,促进交通运输的安全和顺畅。

【参考文献】

- [1]赵凯林.超薄磨耗层技术在高速公路养护中的应用[J].交通世界,2023(14):110-112.
- [2]任兴荣.超薄磨耗层技术在公路养护中的应用[J].中国公路,2022(2):100-101.
- [3]周星雨.超薄磨耗层技术在高速公路中的应用[J].工程建设与设计,2023(5):236-238.

作者简介:欧春海(1993.9—),男,毕业院校:内蒙古工业大学,所学专业:道路桥梁与渡河工程,当前工作单位:广西交通投资集团柳州高速公路运营有限公司来宾分公司,职务:养护站站长,职称级别:助理工程师。