

浅析微表处工程技术在高速公路工程中的应用

丁雪

云南省交通投资建设集团有限公司, 云南 昆明 650000

[摘要]文中以我国高速公路工程为背景,对微表处工程技术在高速公路工程中的应用进行了深入分析。首先介绍了微表处工程技术的基本原理和特点,然后结合工程实例,详细阐述了微表处工程技术在高速公路工程中的施工方法、质量控制和效益分析。最后,针对微表处工程技术在应用过程中存在的问题,提出了相应的改进措施和建议。

[关键词]微表处工程技术;高速公路;应用;施工方法

DOI: 10.33142/aem.v6i7.12702

中图分类号: U412.36

文献标识码: A

Brief Analysis of the Application of Micro Surface Treatment Engineering Technology in Expressway Engineering

DING Xue

Yunnan Communication Investment & Construction Group Co., Ltd., Kunming, Yunnan, 650000, China

Abstract: This article provides an in-depth analysis of the application of micro surface treatment technology in highway engineering, taking Chinese highway engineering as the background. Firstly, the basic principles and characteristics of micro surface treatment engineering technology were introduced, and then combined with engineering examples, the construction methods, quality control, and benefit analysis of micro surface treatment engineering technology in highway engineering were elaborated in detail. Finally, corresponding improvement measures and suggestions were proposed to address the problems in the application of micro surface treatment engineering technology.

Keywords: micro surface treatment engineering technology; highways; application; construction methods

引言

随着我国高速公路建设的快速发展,对于提高路面使用性能和耐久性的要求越来越高。微表处工程技术作为一种高效、环保的路面养护技术,在我国高速公路工程中得到了广泛应用。本文旨在通过对微表处工程技术在高速公路工程中的应用进行分析,为我国高速公路建设和养护提供参考。

1 微表处工程技术基本原理

微表处工程技术是一种采用高性能聚合物改性乳化沥青、矿物填料、添加剂等材料,通过特定工艺喷洒在路面表面,形成薄层路面的一种路面养护技术。其基本原理是将乳化沥青与矿物填料充分拌合,通过喷洒设备将拌合好的材料均匀喷洒在路面表面,并在表面形成一层均匀、密实的薄层^[1]。

2 微表处工程技术特点

2.1 抗滑性能和安全性能

微表处技术,为解决水害问题提供了有力支持。水害问题一直是高速公路养护领域的难题,尤其是在多雨地区,路面排水不畅、积水严重,容易导致路面损坏、车辆失控,甚至引发交通事故。微表处技术正是针对这一问题应运而生的,该技术通过在路面表层添加特殊材料,形成一层具有优异排水性能和抗滑性能的表面,使路面在雨天能够快速排水,降低积水对路面性能的影响^[2]。此外,微表处技

术还能提高路面的耐磨性、抗冲击性能,延长路面使用寿命。据统计,采用微表处技术的路段,路面水害问题得到了有效控制,交通事故发生率明显下降,道路通行条件得到了极大改善,不仅提高了高速公路的运营效率,也为我国交通事业的发展提供了有力保障。微表处技术的推广应用,有助于提高我国高速公路路面的安全性能,有效防止水害问题。

2.2 减少环境污染,改善施工条件

传统的路面施工方法,如热拌沥青混合料施工,需要在高温环境下进行。随着科技的发展和施工技术的创新,微表处施工技术弥补其不足,与传统的热拌沥青混合料施工相比,它具有许多优势。传统的热拌沥青混合料施工过程中,会产生大量的废气和废渣,对环境造成不小的污染,而微表处施工技术则大大解决了这个问题,由于微表处施工所需的温度较低,因此减少了废气的排放,同时,微表处施工过程中的废料处理也相对简单,对环境的影响较小。相比于传统技术微表处施工技术的施工效率更高。传统的热拌沥青混合料施工,由于需要在高温环境下进行,施工过程较长,且对施工环境的要求较高,一旦遇到气温较低的情况,施工进度就会受到影响,而微表处施工技术则不受这些限制,即使在较低的气温下,也可以进行施工,从而提高了施工效率。此外,微表处施工技术对于路面质量的提升也有显著效果。由于微表处施工技术在施工过程中

所使用的混合料具有较好的流动性和稳定性,使得路面更加均匀,密实度更高,从而提高了路面的使用寿命和抗病害能力。同时,微表处施工技术还有助于节约资源和降低成本。由于施工过程中所需的温度较低,因此在能源消耗方面有所减少。微表处施工所需的设备相对简单,无需投入大量的资金进行购买和维护,使得微表处施工技术在经济效益方面具有优势。总之,微表处施工技术与传统的热拌沥青混合料施工相比,具有环保、高效、质量优良、节约资源等优点,为其在高速公路路面施工领域的发展提供了有力支持。

2.3 快速恢复道路交通

施工中的混合料初凝时间较短,使得道路恢复时间大大缩短,从而基本不会对交通造成影响,避免了高速公路的堵塞问题。混合料初凝时间短,能够迅速凝固,形成稳定的路面。这样一来,施工完毕后,道路恢复的时间就大大缩短了。例如,在高速公路上进行路面维修时,传统的施工方法需要较长的恢复时间,往往会导致交通拥堵,而采用混合料初凝时间短的材料,能够在较短的时间内完成施工,恢复正常交通。初凝时间短的混合料不仅减少了道路恢复时间,还对施工现场的管理提出了更高的要求。由于施工时间缩短,施工现场必须做到高效有序,确保各个环节紧密衔接,以确保施工进度和质量。

2.4 节约能源

在我国高速公路的建设过程中,路面材料的选用与施工技术至关重要。其中,沥青混凝土作为主要的路面材料,其施工工艺一直备受关注。传统沥青混凝土施工需要保持高温环境,以防止结块现象的发生,从而影响其性能。然而,微表处技术的施工方法应运而生,只需在乳化沥青生产改性阶段进行加热处理,就能有效避免结块问题。高速公路路面施工中的微表处技术,实际上是一种对乳化沥青进行改性的方法,通过将乳化沥青进行加热处理,使其在施工过程中保持稳定的性能,同时又能够适应不同的环境条件。与传统的沥青混凝土相比,微表处技术具有明显的优势。首先,它降低了施工过程中的能耗,提高了施工效率。由于只在乳化沥青生产阶段进行加热处理,而非整个施工过程都需要保持高温,因此节约了大量的能源。其次,微表处技术有助于改善沥青混凝土的性能,经过加热处理的乳化沥青,其分子结构更加稳定,抗压强度、抗渗性能等方面都有所提高。这样一来,高速公路路面的使用寿命得到了延长,同时也降低了维护成本。此外,加热处理还能有效减少沥青混凝土中的有害物质,使其更加环保。此外,微表处技术在施工过程中具有较高的灵活性。由于不需要整个施工过程都保持高温,因此在季节变化、气候变化等条件下,施工单位可以更加灵活地调整施工方案,确保工程质量。而且,微表处技术还可以与其他先进的施工技术相结合,如沥青路面再生技术、智能监控系统等,进

一步提升高速公路路面的施工水平。综上所述,微表处技术在高速公路路面施工中的应用,不仅降低了能耗、提高了施工效率,还改善了沥青混凝土的性能,使其更加环保。此外,该技术还具有较高的灵活性,可以与其他先进技术相结合,推动高速公路路面施工的现代化进程。

3 高速公路微表处工程技术的具体应用方法

3.1 施工准备

在道路施工中,微表处施工的技术要求极高,其中,集料颗粒组合的设计是关键环节。为了确保施工质量,我们选用的集料颗粒组合必须符合我国现行《公路沥青路面施工技术规范》(JTG F40—2017)的规定要求。规范中明确提出,针片状集料的含量应控制在15%以下,这是保证路面平整度的重要指标。在微表处施工中,针片状集料的含量过高,容易导致路面出现坑洼,影响行车安全。因此,在选择集料时,要严格控制针片状集料的含量,确保其符合规范要求,同时还要注意集料的颗粒形状,尽量选择接近立方体的集料,以提高路面的抗压性能。除了集料颗粒组合外,沥青的选用也是微表处施工的关键。在本工程中,我们选用了SBR改性乳化沥青^[3]。SBR改性乳化沥青具有良好的耐水性、耐候性和抗裂性能,能够有效提高路面的使用寿命。SBR改性乳化沥青的使用,不仅可以提高路面的性能,还能减少施工过程中的环境污染。乳化沥青在生产过程中,加入了环保型乳化剂,使沥青具有较好的水溶性,减少了沥青烟气的排放,降低了环境污染。同时,SBR改性乳化沥青还具有较好的渗透性,能够更好地与集料结合,提高路面的粘结力。在微表处施工中,还要注意施工工艺的把控。施工过程中,应严格按照规范要求,控制沥青与集料的拌合温度、摊铺速度和压实程度,确保路面施工质量,要加强对施工过程中的质量检测,及时发现问题,及时整改,确保路面质量符合规范要求。总之,微表处施工中,集料颗粒组合和沥青的选用是关键。我们应严格按照规范要求,选用优质集料和SBR改性乳化沥青,并控制好施工工艺,以确保路面施工质量。同时,还应注重环保,减少施工过程中的环境污染。

3.2 试验段铺筑

在道路施工领域,微表处大面积施工是一项复杂而关键的任务,为了确保施工质量和效率,施工前必须进行充分的试验段铺筑。主要目的是明确施工人员分工,检验施工组织设计的合理性,并通过实践分析总结出最优的施工工艺。首先,试验段的长度一般在100~200米之间,既能保证施工效果的观测,又不会对整个道路工程造成过多影响。在这个长度范围内,可以将不同类型的道路材料和施工方法进行组合,从而找到最适合当前工程环境的施工方案^[4]。在试验段施工过程中,施工人员需要严格按照预定的施工组织设计进行操作,组织设计是根据工程的特点、施工现场的实际情况以及施工过程中的需求来制定的。通

过试验段的铺筑,可以检验施工组织设计的可行性,发现其中存在的问题,并及时进行调整。试验段施工过程中,施工人员需要密切监测各个环节,包括混合料的制备、铺筑、压实和养护等。对于监测过程中发现的问题,要及时分析原因,并采取相应的措施进行整改。同时,也要对施工过程中的各项数据进行记录,以便于后期总结和分析。在试验段施工结束后,施工团队需要对整个过程进行总结。第一,要分析施工组织设计的实施情况,看看是否达到了预期的效果。第二,要对施工过程中遇到的问题进行梳理,总结出解决问题的经验和方法。第三,要根据试验段的施工结果,选取最适合的施工工艺,为后续的大面积施工做好准备。总结试验段施工的经验教训,可以为后续大面积施工提供有力的支持,通过对不同施工工艺的比较和分析,可以找到最适合当前工程的特点和需求。总之,在微表处大面积施工前,通过试验段的铺筑,明确施工人员分工,检验施工组织设计的可行性,分析并总结经验,选取最优的施工工艺,是保证道路施工质量的关键环节。

3.3 微表处施工要点

在道路施工中,路幅宽度的调整关乎着道路的通行能力、行车安全性以及使用寿命。因此,在施工路段的路幅宽度调整上,必须严谨对待,力求精确合理。操作过程中,要尽量减少纵向接缝的数量,这是保证道路平整度的关键。首先要明确纵向接缝的存在会影响道路的使用寿命。接缝处的材料疲劳程度较高,容易产生裂缝,进而导致路面损坏,减少纵向接缝的数量,可以降低这种损坏的风险,延长道路的使用寿命。同时,接缝少的道路,行车更为平稳,有利于提高行车安全性。在微表处施工中,摊铺槽内的混合料要保持充足的 $1/2$ 以上,是保证路面厚度的重要条件。其次,混合料的充足供应,可以保证摊铺机在施工过程中能够连续作业,避免因材料不足导致的停工。此外,充足的混合料还能保证路面的平整度,使得路面更加美观^[5]。然而,在施工过程中,难免会出现局部缺陷,可以采用人工的方式进行修复。因此,该修复方法灵活高效,能够针对性地解决局部问题。需要注意的是,人工修复时要严格按照施工标准进行,以保证修复后的路面与整体路面相协调,不影响道路的使用。在道路施工中,还要重视摊铺机的操作,摊铺机的速度、厚度以及均匀度都会影响到路面的质量。因此,操作人员需要具备丰富的施工经验,能够根据实际情况调整摊铺参数,确保路面的施工质量。

3.4 注意事项

在微表处施工过程中,温度对于施工质量的影响很大,过高或过低都会导致施工效果大打折扣。因此,在施工过程中,必须对路面温度和气温高度重视。路面温度过高,会导致微表处的材料在施工过程中迅速固化,从而影响其与路面的粘接效果;另一方面,如果路面温度过低,微表处的材料则不易流动,会影响施工的均匀性。因此,在进行微表处施工时,必须确保路面温度在适宜的范围内。气温也是影响微表处施工质量的重要因素。气温过高,会导致施工现场的环境过于干燥,从而使微表处的材料蒸发过快,影响其性能,而气温过低,则会导致微表处的材料变得过于黏稠,难以施工。因此,在施工过程中,我们需要密切关注气温的变化,以确保施工质量。在实际施工中,路面温度和气温往往难以达到理想的施工条件,就需要根据实际情况,采取相应的措施来调整施工方案。例如,在高温条件下,我们可以选择慢凝固的微表处材料,以保证施工效果。而在低温条件下,我们可以通过提高施工现场的温度,或者采用加热设备来改善施工环境。

4 结语

微表处工程技术在高速公路工程中的应用具有显著的效益,能有效提高路面性能,降低养护成本,有利于环境保护。针对应用过程中存在的问题,采取相应的改进措施,有助于进一步提高微表处工程技术在高速公路工程。

[参考文献]

- [1]李鹏杰,杨智,刘平让,等.微表处技术在3000m以上高海拔山区公路养护中的应用[J].交通科技与管理,2023,4(23):118-121.
 - [2]宋伟佳.微表处技术在预防性公路养护中的应用分析[J].产品可靠性报告,2023(11):150-151.
 - [3]张国花.高速公路沥青路面养护施工中微表处技术的应用[J].时代汽车,2023(11):196-198.
 - [4]贺轩浩,许伟强,唐堂.四川普通国省干线公路微表处技术应用后评价[J].公路,2023,68(3):364-370.
 - [5]胡赛鸿.微表处技术在城镇沥青道路养护中的应用[J].工程建设,2023,55(11):74-78.
- 作者简介:丁雪(1994.1—),毕业院校:昆明理工大学,所学专业:建筑与土木工程,当前就职单位:云南省交通投资建设集团有限公司,职务:副科长,职称级别:工程师。