

SMA 沥青路面双层摊铺施工技术解析

刘心雨, 万金锁

德州市公路事业发展中心, 山东 德州 253000

DOI:10.61369/ETQM.2026010002

摘 要 : SMA 沥青路面在施工期间, 会面临层间结合不紧密甚至分离等问题, 如果不及时解决, 将会影响 SMA 沥青路面耐久性。为解决上述问题提高路面耐久性, 本文将引入双层摊铺施工技术。本文立足 SMA 沥青路面, 从拌和、摊铺、碾压、接缝处理、质量检测等方面研究双层摊铺施工技术要点, 并找到合适的施工技术质控对策。研究结果表明, 在 SMA 沥青路面施工期间, 通过双层摊铺施工技术可以提高路面密实度、抗车辙能力等, 保障 SMA 沥青路面完整性与耐久性, 延长使用年限。

关 键 词 : SMA 沥青路面; 双层摊铺施工技术; 施工质量; 耐久性

Analysis of Double-Layer Paving Construction Technology of SMA Asphalt Pavement

Liu Xinyu, Wan Jinsuo

Dezhou Highway Development Center, Dezhou, Shandong 253000

Abstract : During the construction period, SMA asphalt pavement will face some problems, such as loose bonding or even separation between layers. If it is not solved in time, the durability of SMA asphalt pavement will be affected. In order to solve the above problems and improve the durability of pavement, this paper will introduce double-layer paving construction technology. Based on SMA asphalt pavement, this paper studies the technical points of double-layer paving construction from the aspects of mixing, paving, rolling, joint treatment and quality inspection, and finds the appropriate quality control countermeasures for construction technology. The research results show that during the construction of SMA asphalt pavement, the double-layer paving construction technology can improve the pavement compactness and rutting resistance, ensure the integrity and durability of SMA asphalt pavement, and extend the service life.

Keywords : SMA asphalt pavement; double-layer paving construction technology; construction quality; durability

引言

SMA 沥青路面以高剂量石墨纤维、粗集料及改性沥青为主要原料, 通过充分混合以增强路面结构稳定性。但是, 在 SMA 沥青路面施工期间, 会因温度失衡、原料混合不充分而导致层间结合不紧密甚至分离等问题, 影响施工质量。针对上述问题, 将双层摊铺施工技术应用到 SMA 沥青路面施工中, 先摊铺一层基层, 基层摊铺完成后, 再摊铺面层, 以保证层间的耦合性。另外, 双层摊铺施工技术能够有效解决传统单层摊铺施工粗糙的不足, 可以避免因温度过高, 导致层间分离等问题, 提升 SMA 沥青路面抗裂性、耐久性等性能, 保障路面结构完整, 延长使用年限。

一、双层摊铺施工技术概述

(一) 双层摊铺施工技术原理

双层摊铺施工技术指同时摊铺不同层级沥青混合料, 通过同步压实处理, 实现两层路面耦合, 保证路面结构的稳定性^[1]。既利用专业摊铺设备, 将基层和面层沥青混合料一次性摊铺到指定

位置, 随后使用压力机对两层沥青混合料进行压实, 以保证路面结构的完整性。

(二) 双层摊铺施工技术特点

双层摊铺施工技术具有施工效率高、施工简单等特点, 所施工路面抗变形能力强。

1. 抗变形能力强。根据技术应用实践证明, 采用双层摊铺施

工技术,可有效增强路面的抗压性能,即使路面在重型卡车碾压下,也不会发生较大形变,因此可延长路面使用年限^[2]。因为通过双层摊铺施工技术可有效提升路面摊铺、压实效果,使基层、面层能够更加耦合,避免出现层间分离等问题。

2.施工效率高。双层摊铺施工技术与传统施工技术有着很大不同,通过一次性完成基层、面层摊铺施工作业,减少传统摊铺等待时间,提升双层摊铺施工效率。利用双层摊铺施工技术,可保障路面在规定时间内完成施工作业的同时增强路面压实度。

3.施工作业简单。双层摊铺施工技术可以简化传统摊铺施工工序,将基层、面层施工进行整合,使摊铺施工作业能够一次性完成,同时减少多次压实作业压力,并保障良好的施工效果。

二、SMA 沥青路面双层摊铺施工技术要点

（一）拌和

拌和是 SMA 沥青路面双层摊铺施工技术的基础环节,沥青混合料拌和质量直接影响后续施工效果^[3]。因此,在沥青混合料拌和期间,应做到以下几点:

首先,采购沥青混合料所需要的原材料期间,应对材料供应商资质、材料质量等进行严格审核,以保证 SMA 沥青混合料质量符合相关要求。同时,在 SMA 沥青混合料正式搅拌之前,应对原材料进行质量抽检,如果存在质量问题应立即进行更换,只有符合相关施工要求才能使用。

其次,原材料确定没有质量问题后,需根据 SMA 沥青路面施工要求及路面等级等,合理配置沥青混合料,确保沥青混合料符合相关要求。

最后,按照比例对 SMA 沥青混合料进行配比,将各种原材料按照顺序投放到搅拌机中,并严格控制拌和温度、时间等,充分拌和,避免 SMA 沥青混合料出现离析等问题^[4]。

（二）摊铺

SMA 沥青混合料拌和完成后,使用双层摊铺机将混合料摊铺到指定位置,并保证施工质量。根据施工实验结果可以看出,双层摊铺机作业施工量与传统两台单层摊铺机施工作业量相同,并且在施工期间可结合自身需求自动调整摊铺层数,以保证 SMA 沥青路面摊铺平整度。同时,在双层摊铺施工期间,应重点考虑以下几点:

首先,需要结合实际情况,对熨平板位置进行适当调整,使其高度、角度等都处于最佳状态,保证施工的合理性。

其次,应先尝试小范围摊铺作业,时刻观察双层摊铺效果,如果效果较为理想,即可正式展开大面积摊铺作业。同时,在摊铺施工期间,可根据施工现场情况,对 SMA 沥青混合料供料速度进行调节,使摊铺作业可以稳定推进。

再次,双层摊铺一定要匀速、连续展开施工作业,施工阶段切勿随机中断,目的是避免 SMA 沥青混合料出现离析或者路面重复施工等问题^[5]。同时,在摊铺施工期间,利用熨平板对路面进行自动找平,并通过插入铝板方式精准测量路面摊铺厚度,如果不符合施工要求,立即进行调整,以保证摊铺施工符合施工要求。

最后,为避免 SMA 沥青混合料出现离析问题,对摊铺机运行速度严格控制(可控制在 2m/s~5m/s),以保证摊铺施工效果。

（三）碾压

SMA 沥青混合料摊铺完成后,需马上开展路面碾压施工作业,以保证 SMA 沥青路面的压实度达到规范要求。碾压施工分为初压、复压以及终压三个阶段,首先初压阶段应保证摊铺与碾压同时施工,以保证 SMA 沥青路面的平整度^[6]。但是,在具体施工期间,碾压与摊铺作业设备之间应保持一定施工距离(一般控制在 150~200m),即可保证施工效率,也可强化施工效果。在初压施工期间,利用双钢轮压路机进行碾压施工作业时,初压温度应控制在 140℃~150℃,次数控制在 1~2 遍,以保证 SMA 沥青路面初步碾压的压实度达到规范要求;在初压碾压完成以后,进入复压阶段,将碾压温度控制在 120℃~130℃,并通过双钢轮振动压路机进行碾压,次数控制在 4~6 遍,以保证 SMA 沥青路面的耦合度达到规范要求;在复压碾压完成后,进入终压阶段,碾压温度应控制在 110℃,通过振动压路机进行碾压,次数控制在 1~2 遍,以此消除 SMA 沥青路面的轮迹,以保证路面表面的平整度达到规范要求。

（四）接缝处理

在 SMA 沥青路面双层摊铺施工期间,务必注意混合料摊铺拼接缝隙处理,一般情况下应预留 1cm 空隙,保证后续施工环节可沿着预留缝隙实现跨缝压实。同时,为避免出现横向接缝,避免出现反复停机操作,实现连续施工,规避缝隙。

（五）养护施工

等到 SMA 双层摊铺施工施工环节结束以后,需要对 SMA 沥青路面进行养护作业。使用专业洒水车进行养护,目的是保证路面的湿润度,避免裂缝出现裂缝病害^[7]。同时,在养护施工期间,做好交通管制减少施工质量隐患。

（六）质量检测

SMA 沥青路面双层摊铺施工期间,基层、面层沥青混合料可同时进行摊铺和碾压,使骨料可充分耦合。在 SMA 沥青路面双层摊铺施工质量检测时,可采用钻孔取芯方式测定施工质量。将双层摊铺施工技术与传统施工技术进行对比,结果表明:在 SMA 沥青路面施工期间,使用双层摊铺施工技术的 SMA 沥青路面不仅具有更加良好的防水性能,还可以增强抗剪强度。而传统摊铺施工方式,水分会长期存留在面层中,路面沥青很容易出现分离集料面并产生坑槽、网裂等问题,且容易受到车辆荷载及温度失衡等因素的影响,降低传统摊铺路面的耐久性,因而缩短使用年限。

表 1: 传统摊铺和双层摊铺路面渗水系数检测结果。

表 1: SMA 沥青路面传统摊铺和双层摊铺路面渗水系数检测结果					
摊铺方法	测点 标号	渗水量 /ml			渗水系数 / (ml · min-1)
		1min 末	2min 末	3min 末	
传统摊铺	1	233	342	436	114
	2	227	339	424	110
	3	218	322	414	107
双层摊铺	1	126	166	204	34
	2	112	134	156	22
	3	118	153	185	26

根据表 1 可以知道, SMA 沥青路面双层摊铺施工技术,比传

统摊铺路面渗水系数小，可有效延长使用年限^[8]。另外，在 SMA 沥青路面施工期间，通过双层摊铺施工方式，可实现面层和基层一起摊铺、碾压施工，增强层间耦合性，确保 SMA 沥青路面结构的完整性。

三、SMA 沥青路面双层摊铺施工技术质控对策

SMA 沥青路面双层摊铺施工技术简洁高效，还需要采取行之有效的质控对策，以保证 SMA 沥青路面双层摊铺施工质量。在 SMA 沥青路面双层摊铺施工质量控制期间，应注意以下几点：

- 1. 在 SMA 沥青路面双层摊铺施工期间，应使用精密的温度控制装置，根据施工要求及施工环境温度变化，及时对拌和料温度进行精准调控，保证 SMA 沥青路面在不同施工环境、不同季节下都能够顺利展开施工。另外，SMA 沥青路面双层摊铺施工期间，需要保证每层摊铺厚度、宽度以及平整度等符合相关规范要求，由此解决层间分离或者摊铺不均匀等问题。
- 2. 根据 SMA 沥青路面施工情况，使用高效胶黏剂增强基层表面黏性，提升层间的粘合力，避免 SMA 沥青路面在后期使用中出現层间分离等问题^[9]。
- 3. 务必保证 SMA 沥青混合料的充足性，目的是保证双层摊铺的连续性，且在双层摊铺施工期间，需要对摊铺速度进行严格控制，需要匀速、均匀的展开施工作业，并且针对摊铺接缝，应根据现场施工情况灵活处理，保证 SMA 沥青路面双层摊铺施工质量。另外，还应针对施工人员制定培训计划，定期对施工人员开

展 SMA 沥青路面双层摊铺施工技术培训，提升施工人员的专业性，确保每一项施工作业均能按照规范展开，避免因人为问题引发施工质量问题。

- 4. 构建完善的 SMA 沥青路面双层摊铺施工监管体系，在施工区域合适位置安装传感器，实时获取施工数据，对施工过程定期进行检查和评估，做到及时发现并解决问题^[10]。

四、结束语

本文通过对 SMA 沥青路面双层摊铺施工技术的分析得出以下几点结论：

- 使用双层摊铺施工技术进行 SMA 沥青路施工，可实现摊铺、碾压施工环节同步进行，不仅提升了施工效率，还简化了施工流程。
- SMA 沥青路面双层摊铺施工技术能够有效解决层间分离的问题并且可以对路面磨耗层进行优化，从而降低施工成本，同时增强路面的耐久性。SMA 沥青路面双层摊铺施工期间，需要施工人员掌握各项施工技术要点（拌和、摊铺、碾压、接缝处理、质量检测）并规范施工，从而保证双层摊铺施工技术应用效果。
- 结合实际要求，对施工温度、摊铺速度等进行严格控制，实现匀速摊铺；注重高效黏合剂的使用，解决层间分离作用。另外，SMA 沥青路面双层摊铺施工质量控制期间，应注重施工人员培训，提升施工专业性并构建完善的监管体系，做到及时发现并解决问题，保障 SMA 沥青路面双层摊铺施工质量。

参考文献

[1] 李健. SMA 沥青路面双层摊铺施工技术研究 [J]. 建筑机械, 2025, (07): 287-290.

[2] 胡伟. 双层摊铺施工技术在公路沥青路面改造中的应用 [J]. 交通世界, 2025, (11): 44-46.

[3] 吕正国. 高速公路沥青路面改造双层摊铺施工技术研究 [J]. 交通建设与管理, 2025, (02): 156-158.

[4] 陶师超. 双层摊铺施工技术在公路沥青路面改造中的应用研究 [J]. 交通世界, 2023, (32): 108-110.

[5] 邹振江, 刘源. 公路沥青路面施工双层摊铺技术应用 [J]. 运输经理世界, 2022, (22): 41-43.

[6] 乔勇, 雷学才. 双层摊铺施工技术在公路沥青路面改造中的应用 [J]. 市政技术, 2022, 40(06): 47-51.

[7] 邓瑛, 张声福. 沥青路面双层摊铺施工技术分析 [J]. 黑龙江交通科技, 2021, 44(12): 233-234.

[8] 金世伟. 双层摊铺施工技术在公路沥青路面改造中的实践 [J]. 工程抗震与加固改造, 2021, 43(02): 169.

[9] 戴志艺. 分析公路沥青路面改造中的双层摊铺施工技术 [J]. 黑龙江交通科技, 2020, 43(10): 43-44.

[10] 钟国武. SMA 路面抗滑性能优化设计与施工控制要点分析 [C]《建筑科技与管理》组委会. 2019年4月建筑科技与管理学术交流会议论文集. 广东冠粤路桥有限公司, 2019: 71-73.