

沥青混合料施工用防粘隔离剂研究

李伟强¹, 尚 飞²

(1.中电建市政建设集团北方国际工程有限公司, 山西 晋中 030600; 2.重庆市智翔铺道技术工程有限公司, 重庆市 400067)

摘 要:为解决沥青混合料高温施工过程中与施工器具之间的黏附问题,避免传统隔离剂对混合料质量产生不良影响,研究开发出高温耐久型低表面能隔离剂,并通过隔离效果试验、隔离剂对沥青胶结料和沥青混合料性能影响试验,对其性能进行验证。结果表明,相比于目前沥青混合料施工中常用的植物油隔离剂,研究开发的高温耐久型低表面能隔离剂隔离效果明显且更为持久,同时该隔离剂的加入对于沥青胶结料和沥青混合料的各项指标影响十分有限,完全符合使用要求。

关键词:钢桥面铺装;沥青混合料;防粘隔离剂;沥青胶结料

中图分类号: U422.5

文献标志码: A

文章编号: 1009-7716(2022)12-0226-02

0 引 言

在热沥青混合料施工时,沥青优良的黏附性使热沥青混合料对路面施工器具具有黏附作用,这不仅增加施工工人的劳动强度,还影响了路面铺装的施工进度,而且会对沥青路面质量产生负面影响。特别是随着改性沥青的普遍应用,上述问题更加突出。在这种情况下,沥青隔离剂应运而生。

为避免隔离剂对混合料质量产生不良影响,国内外研究者开发出了多种隔离剂,如乳液型 AR 沥青隔离剂、HZ 型环保沥青防粘隔离剂、高真空硅脂等,然而实际使用效果并不理想,正常情况下 1 h 左右就失去了隔离效果^[1-2]。

因此,高温耐久型沥青隔离剂的研发,可以改变现有隔离剂盲目使用的现状,提高沥青混凝土路面的耐久性;同时优化工作条件,减少对环境的污染,对公路建设发展,构建环境友好型交通发展模式具有重要意义。

1 高温耐久型低表面能隔离剂开发及性能研究

本项目选用目前施工现场常用的植物油作为隔离组分的基底,同时引入包含抗氧化组分(2,6-二叔丁基对甲酚、二丁基羟基甲苯、特丁基对苯二酚、丁基羟基茴香醚等)和表面活性组分(聚醚改性硅油、氟基烷基聚醚改性聚硅氧烷、脂肪醇聚氧乙烯

醚、聚二甲基硅氧烷等)的低表面能隔离剂,在转速为 60~100 r/min 的条件下持续搅拌 10~15 min,通过物理化学反应得到表面张力低于 32 mN/m 的高温耐久型低表面能隔离剂(HZ 隔离剂)。

在钢桥面铺装层施工过程中,与沥青混合料接触的设备 and 器具主要包括摊铺机、钢轮压路机、平板车、斗车、铁铲等,因此与沥青混合料接触的界面主要为铁或钢材^[3-4]。为了对开发出的高温耐久型低表面能隔离剂的使用性能进行更为直观的评价,本项目采用铁饭盒来模拟高温耐久型低表面能隔离剂的使用效果。室内以无任何隔离剂(空白组)、用纯菜油作为隔离剂(菜油组)和使用高温耐久型低表面能隔离剂(HZ 隔离剂组)的铁饭盒进行对比试验。

试验方法:首先,准备 3 个铁饭盒,同时将聚合物改性沥青混合料加热至 230 ℃,恒温;然后,分别用 3 g 菜油和 3 g HZ 隔离剂均匀涂刷其中 2 个铁饭盒;接着,将沥青混合料倒入 3 个铁饭盒中,并放入 230 ℃ 的烘箱中保温 0 h、0.5 h、1 h、1.5 h、2.0 h 后取出,倒出混合料,观察铁饭盒内壁沾料情况,对隔离剂使用效果进行对比分析,结果见表 1 和图 1。

由表 1 和图 1 可知,将菜油作为隔离剂使用时,在 0.5 h 内基本丧失了隔离效果,而高温耐久型低表面能隔离剂的隔离效果更为持久,可达 2.0 h。

2 隔离剂对沥青胶结料性能的影响

选取聚合物改性沥青,分别加入 1% 的菜油和 1% 的高温耐久型低表面能隔离剂(HZ 隔离剂),然后在室内进行三大指标测试,试验结果见表 2。

收稿日期: 2021-04-21

作者简介:李伟强(1989—),男,本科,工程师,主要从事工程管理工作。

表 1 隔离剂使用效果对比

保温时间 /h	空白组	菜油组	HZ 隔离剂组
0	占料严重,用抹布难以擦掉	轻微沾料,用抹布可轻轻擦掉	不沾料
0.5	占料严重,用抹布难以擦掉	沾料用抹布可擦掉	不沾料
1.0	占料严重,用抹布难以擦掉	沾料严重,用抹布难以擦掉	轻微沾料,用抹布可轻轻擦掉
1.5	占料严重,用抹布难以擦掉	沾料严重,用抹布难以擦掉	沾料用抹布可擦掉
2.0	占料严重,用抹布难以擦掉	沾料严重,用抹布难以擦掉	沾料严重,用抹布可擦掉



图 1 隔离剂使用效果(从左至右:空白组,菜油组,HZ 隔离剂组)

表 2 隔离剂对沥青胶结料性能的影响

沥青类型	软化点 /℃	针入度 / (0.1 mm)	5℃延度 /cm
聚合物改性沥青	115.0	33	12
聚合物改性沥青+1%菜油	108.7	41	20
聚合物改性沥青+1% HZ 隔离剂	114.2	36	17
规范要求	≥85	20~40	≥10

由表 2 可知,加入 1 %的 HZ 隔离剂后,对聚合物改性沥青三大指标影响不大,都在规范要求范围内;加入 1%菜油后,沥青的三大指标受到了较大影响,其中对针入度影响最大,已经超出了规范要求,在一定程度上影响了聚合物改性沥青性能的正常发挥,也会使混合料的高温稳定性受到一定损伤。

3 隔离剂对沥青混合料性能的影响

按照《沥青混合料马歇尔稳定度试验》(JTJ E20—2011)中的试验方法,分别将高弹 SMA10 马歇尔试件恒温浸泡在 60℃水、60℃菜油和 60℃HZ 隔离剂中 48 h,然后测试其稳定度值^[5]。经隔离剂浸泡后的马歇尔试件见图 2,隔离剂对沥青混合料性能影响的试验结果见表 3。

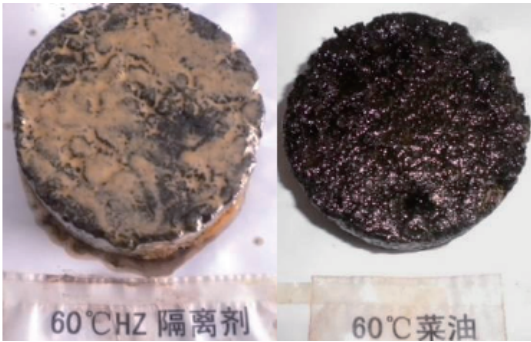


图 2 经隔离剂浸泡后的马歇尔试件

表 3 隔离剂对沥青混合料性能的影响

浸泡条件	稳定度值 /kN	流值 /(0.1 mm)
60℃水中	9.9	32
60℃菜油中	7.1	64
60℃HZ 隔离剂中	9.6	38
规范要求	≥6.0	

由表 3 可知,经菜油浸泡后,高弹 SMA10 的抗变形能力变差,即马歇尔稳定度降低、流值变大,而高温耐久型低表面能隔离剂对高弹 SMA10 的性能影响很小,马歇尔稳定度损失率在 5%以内。

4 结 语

(1)相比于常用的植物油隔离剂,高温耐久型低表面能隔离剂隔离效果明显且更为持久,可达 2.0 h。

(2)高温耐久型低表面能隔离剂的加入对聚合物改性沥青三大指标的影响较小,完全符合使用要求。

(3)相较于植物油隔离剂,高温耐久型低表面能隔离剂对高弹 SMA10 的性能影响很小,马歇尔稳定度损失率在 5%以内。

参考文献:

[1] 胡苗,弓锐,弥海晨.HZ 型环保沥青防粘隔离剂性能试验研究[J]. 石油沥青,2012(3):1-3.
[2] 丛培良,周振君,刘宁.一种沥青混合料防粘隔离剂及制备方法,CN201510707304.6[P].2015-12-30.
[3] 张燕.浇筑式沥青混凝土施工工艺研究[J]. 交通世界(建养·机械),2012(15):214-215.
[4] 赵国云,江振华.浇注式钢桥面铺装工艺和性能研究[J].重庆交通大学学报(自然科学版),2020,39(4):46-51.
[5] 韩晓洲.新型环保沥青隔离剂研制及应用技术研究[D].西安:长安大学,2016.