

陕西省西潼高速渭潼段
[沥再生]沥青路面养护新材料试验路

试验检测报告

西安公路研究所公路工程试验检测中心

二〇〇七年五月十日



陕西省西潼高速渭潼段
[沥再生]沥青路面养护新材料试验路
试验检测报告

试验人员：徐希娟 周新锋 田亚云 赵亚航 雷磊

报告执笔：徐希娟

技术负责：徐希娟

西安公路研究所公路工程试验检测中心

陕西省西潼高速渭潼段

[沥再生]沥青路面养护新材料试验路

试验检测报告

根据资料介绍, [沥再生] (RejuvaSeal™) 是一种沥青路面预防性养护新材料, 将该材料按一定剂量喷涂 (使用) 在沥青路面表面, 不仅能对沥青路面起密封 (封水) 效果, 还能渗入路面深度 20mm 以下, 改善和恢复沥青性能, 起到对沥青路面再生作用, 从而改变旧沥青路面的老化程度和脆性, 增加沥青路面的柔韧性和弹性, 延长沥青路面的使用寿命。

为了真实、有效的检验“沥再生”产品在渭潼高速公路试验段的品质, 科学评价该产品的性能, 我试验室受陕西海鸿有色金属有限公司的委托, 于 2007 年 4 月 27 日至 5 月 5 日对该试验段进行了[沥再生]新材料各项性能的室内试验和现场检测。此次检测是在试验段施工结束后 180 天的检测结果。

一、渭潼高速公路试验路简介

[沥再生]渭潼试验段位于 K6+000~K26+300 处, 共分为 7 段进行施工, 每段的施工详细技术指标见表 1。

表 1 [沥再生]渭潼试验段施工详细技术指标表

施工日期	2006.11.1	2006.11.2	2006.11.3
试验段桩号	1.K16+000~K17+400	2.K21+438~K21+698 3.K21+969~K22+643 4.K22+985~K23+545 5.K25+000~K26+300	6.K6+000~K6+800 7.K21+000~K21+400
施工气温 (°C)	19	18	19
试验段长度 (m)	1400	2794	1200
试验段宽度 (m)	4.2	4.2	4.2

施工面积 (m ²)	5880	11735	5040
[沥再生]用量 (kg)	1100	2300	900
[沥再生]剂量 (m ² /kg)	5.3	5.1	5.6
施工队人数 (个)	8	11	8
施工所用时间 (h)	7	9	8
封干时间 (h)	5	6	6

试验段原有沥青路面于 1999 年 6 月通车, 上面层采用 AC-16 型沥青混凝土结构。在使用[沥再生]施工前, 路面有少量横、纵向裂缝和网裂, 同时有轻微车辙变形, 路面主要病害为长期使用后出现的沥青老化现象。

二、室内试验

为了评价[沥再生]的改善已老化沥青的效果, 室内试验采用滑潼试验段铣刨的上面层沥青混合料, 通过抽提试验分离出沥青, 然后和芯样上半部分经再生的沥青对比, 测试沥青试样及混合料的各项性能。

1、试样的准备

将铣刨的上面层沥青混合料样品通过溶剂法抽提试验提取一定数量的沥青--三氯乙烯溶液, 然后采用阿布森法提取沥青试样, 最后根据试验段[沥再生]的使用剂量将其添加到沥青中。为了比较[沥再生]的效果, 此次试验准备 2 份沥青样品, 第一份为不加[沥再生]的老化沥青, 样品编号为 1[#], 第二份为从试验段钻取芯样, 对芯样根据沥再生的下渗深度进行切割, 将上半部分芯样通过溶剂法抽提试验提取经再生的沥青, 样品编号为 2[#]。另外, 对铣刨料 (编号为 1[#]) 和添加沥青 4.4%[沥再生]的铣刨料 (编号为 2[#]) 进行了车辙和渗水试验。

2、试验项目

为了全面分析[沥再生]的使用性能,采用规范常用试验方法,同时结合产品的性能特点,试验项目和反映的性能见表2。

表2 沥青及沥青混合料试验项目及所反映的性能表

序号	试验项目	试验方法	反映的性能
1	针入度(25℃)	T0604-2000	沥青粘稠度
2	延度(15℃)	T0605-1993	延展性
3	软化点	T0606-2000	耐高温、老化性能变化
4	车辙试验	T0719-1993	高温抗车辙能力的变化
5	渗水试验	T0730-2000	沥青混合料透水性能的变化

3、试验结果

沥青及沥青混合料样品试验结果见表3。

表3 沥青及沥青混合料样品室内试验结果

试样编号 试验项目	1 [#]	2 [#]	指标变化比例	
			1 [#]	2 [#]
针入度(25℃), 0.1mm	27	46	1	1.70
延度(15℃), cm	7.3	15	1	2.05
软化点, ℃	60.5	56	1	0.93
旧沥青路面混合料车辙试验, 次/mm	6924	6533	1	0.94
旧沥青路面混合料渗水试验, ml	38	20	1	0.53

沥青及沥青混合料样品的试验结果显示:

已经使用6年半的上面层沥青(1[#]样品)已经有比较严重的老化现象,针入度只有27(0.1mm),基本上已经失去延展性,老化使沥青中的轻质油份散失,沥青的软化点达到60.5℃,添加沥再生前后铣刨料的抗车辙性能基本不变,加入沥再生后铣刨料抗渗性能有明显提高,同时试验结果均满足《公路沥青路面施工技术规范》(JTGF40-2004)的要求。

根据室内试验的结果,反映了沥再生对已经老化的沥青性能有了明显的改善。沥再生试验段使用半年后,试验段芯样 15mm 厚的上半部分经抽提后提取的沥青性能表现如下:老化的沥青样品针入度从 27 上升到 46,提高了 1.70 倍;15℃延度从 7.3 上升到 15,提高了 2.05 倍;软化点从 60.5℃降低到 56℃,仅降低了 0.93 倍。说明沥青的性能有了明显的改善,沥青的粘稠度降低,柔韧性提高,而高温性能没有明显降低。

从混合料的性能结果看,添加沥再生后,铣刨料的动稳定度从 6924 降低到 6533,高温抗车辙能力基本保持不变;铣刨料制成的车辙板表面渗水系数从 38ml/min 降低到 20ml/min,降低了 0.53 倍,说明加入沥再生后混合料的抗渗水性能有明显的提高。

由此可见,[沥再生]对老化后的沥青具有软化效果,可以在一定程度上恢复老化沥青的使用性能,特别是沥青的粘稠度和延展性的改善效果相当明显。另外,[沥再生]添加对沥青混合料的高温抗车辙性能基本上没有影响,但是对提高沥青混合料的抗渗水效果相当明显。

三、现场检测

为了评价渭潼试验段[沥再生]使用的实际效果,2007 年 4 月 27 日,我试验室对渭潼试验段.K25+000~K26+300 进行了性能检测,检测内容包括:摆式摩擦系数、表面构造深度、路面渗水、裂缝观察以及抽取上面层芯样。检测结果见表 4。

表 4 试验段路面性能检测结果表

试验段	构造深度 (mm)		摩擦系数 (BPN)		渗水系数 (ml/min)	
	测点数	平均值	测点数	平均值	测点数	平均值
使用沥再生前	3	0.41	2	49	3	0
使用沥再生后	6	0.37	6	44	6	0

上述现场检测结果显示:

1、关于抗滑性能,使用[沥再生]后,沥青路面的构造深度、摩擦系数有不同程度的降低,但降低幅度不大,基本保持不变。

2、关于封水效果,检测中发现未使用[沥再生]施工前,路面有少量横、纵向裂缝和网裂,经过使用[沥再生]后,裂缝率明显减小,特别是网裂的情况得到明显改善,基本密封了 2mm 以下的细小裂缝,而 2mm 以上的裂缝情况得到了缓解。路面渗水试验结果显示,所检测的 6 个点路面均不渗水,说明[沥再生]对路面有较好的封水作用。

3、关于路面外观,使用[沥再生]的路面颜色均匀黝黑,与新铺筑的沥青路面颜色相似。

四、结论

根据[沥再生]材料滑潼试验段现场检测和室内试验结果,得到以下结论:

1、通过加入[沥再生]可以使旧沥青路面的老化沥青性能获得明显恢复。经过半年的通车,沥再生下渗约 15~20mm;通过室内芯样的抽提试验,采用阿布森法进行使用沥再生前后的沥青三大指标对比试验,结果表明:使用[沥再生]后,已老化的沥青粘稠度降低,延展性增加,低温性能得到一定改善,沥青的使用性能得到回复和改善。

2、使用[沥再生]的路面抗滑性能与未使用[沥再生]的路面的抗滑性能相差不大；使用[沥再生]后路面的抗滑性能优劣主要依据原路面的抗滑性能水平，只要原路面的抗滑性能能够满足规范要求，使用[沥再生]后路面的抗滑性能也能满足要求，因此在使用[沥再生]时应对原路面的抗滑性能进行检测，如果达不到抗滑要求，应事先进行处理或在[沥再生]路面表面撒布一定量的黑矿砂以改善表面抗滑性能。

3、使用[沥再生]可以弥合路面 2mm 以下的微裂缝，改善 2mm 以上裂缝的渗水情况，对出现初期裂缝的路面起到良好的封水效果。

综上所述，[沥再生]对旧沥青路面具有明显的再生改善作用，能够明显的恢复沥青的延展性和低温性能，增加路面的弹性及柔韧性，同时能有效的弥合路面微裂缝并形成密封保护层，防止或减少雨水的下渗，提高路面的抗水损害性能，是一种良好的预防性养护材料，对延长沥青路面的使用寿命，延长大中修时间具有积极作用。

特别说明：

本报告中仅对样品负责。

西安公路研究所公路工程试验检测中心

二〇〇七年五月十日

试验专用章