

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E01C 7/32 (2006.01)

E01D 19/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610054081.9

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100451237C

[22] 申请日 2006.2.16

[21] 申请号 200610054081.9

[73] 专利权人 重庆市智翔铺道技术工程有限公司

地址 401336 重庆市南岸区茶园新区玉马池工业园区 5 号

[72] 发明人 胥志宏 牟建波 李玉龙 陈仕周 陈辉强

[56] 参考文献

RU2142969C1 1999.12.20

RU2237076C1 2004.9.27

CN1239730A 1999.12.29

CN1613939A 2005.5.11

US4755409 1988.7.5

钢桥面 SMA 铺装技术的研究与发展. 陈仕周等. 公路交通科技, 第 21 卷第 10 期. 2004

钢桥面铺装技术的研究与发展. 张力等. 公路, 第 1 期. 2001

上海卢浦大桥钢桥面铺装防水体系的研究. 陈仕周等. 东南大学学报(自然科学版), 第 34 卷第 3 期. 2004

审查员 惠 磊

[74] 专利代理机构 重庆市恒信知识产权代理有限公司

代理人 陆志强

权利要求书 2 页 说明书 6 页

[54] 发明名称

桥面铺装防水体系的材料及铺装施工方法

[57] 摘要

本发明涉及一种桥面铺装防水体系的材料及铺装施工方法。反应性树脂下封闭层包括 A、B 双组分和小碎石, A 组分由双酚 A 环氧树脂、增韧剂组成, B 组分为改性胺环氧固化剂, A、B 组分质量比为 1:1~5:1; 小碎石与 A 组分质量组分为 40:1~1:1; 溶剂型沥青橡胶由 AH-70[#]沥青、无苯溶剂、苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、石油树脂、氯丁橡胶组成; 橡胶沥青砂胶由橡胶沥青结合料和石粉组成, 橡胶沥青结合料由 AH-70[#]沥青、松香、苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、沥青改性剂、天然岩沥青、石粉组成。以上三种材料共同组成桥面铺装的防水体系, 具有良好的防水封水效果, 能够有效保护桥面铺装和桥梁结构, 有良好的抗剪切推移能力, 铺装各层间具有较高的粘接强度, 良好的变形性能,

能够吸收铺装层中的部分应力, 减少因桥梁结构中部分应力集中而产生的破坏

1. 一种桥面铺装防水体系的材料, 由反应性树脂下封闭层、溶剂型沥青橡胶和橡胶沥青砂胶组成, 其特征是反应性树脂下封闭层的组成质量组分为:

A 组分: 双酚 A 环氧树脂 80~98 份
 增韧剂 0~20 份

B 组分: 改性胺环氧固化剂

A、B 组分质量比例为 1: 1~5: 1

小碎石与 A 组分质量组分比例为 40: 1~1: 1

溶剂型沥青橡胶的组成质量组分为:

AH-70*沥青 20~60 份
无苯溶剂 30~75 份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物 5~25 份
石油树脂 0~25 份
氯丁橡胶 0~15 份

橡胶沥青砂胶的组成质量组分为:

AH-70*沥青 5~28 份
松香 0~10 份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物 0~10 份
沥青改性剂 0~12 份
天然岩沥青 0~15 份
石粉 50~88 份。

2. 按照权利要求 1 所述的一种桥面铺装防水体系的材料, 其特征是: 所述增韧剂为含有羟基、羧基的线型聚合物。

3. 按照权利要求 1 所述的一种桥面铺装防水体系的材料, 其特征是: 所述小碎石为 0.3~2.36mm 硬质碎石。

4. 按照权利要求 1 所述的一种桥面铺装防水体系的材料, 其特征是: 所述苯乙烯丁二烯嵌段共聚物是以烷基锂为催化剂进行阴离子聚合制得的一种热塑性弹性体 SBS。

5. 按照权利要求1所述的一种桥面铺装防水体系的材料,其特征是:所述石油树脂为碳5或碳9石油树脂。

6. 按照权利要求1所述的一种桥面铺装防水体系的材料,其特征是:松香是用天然松树脂经蒸馏提炼而成。

7. 按照权利要求1所述的一种桥面铺装防水体系的材料,其特征是:所述沥青改性剂是一种聚烯烃沥青改性剂UB。

8. 按照权利要求1所述的一种桥面铺装防水体系的材料,其特征是:所述的石粉为普通沥青混凝土采用的石灰石石粉。

9. 一种如权利要求1所述的桥面铺装防水体系的材料,其特征是它由以下几个步骤组成:

步骤1: 溶剂型沥青橡胶的制备,按质量比将苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、石油树脂、氯丁橡胶放入带有搅拌设备的密闭容器中,然后倒入规定质量的无苯溶剂,将其融涨30~90分钟,并充分进行搅拌,再将AH-70*沥青分批加入,搅拌使其混合均匀,即得溶剂型沥青橡胶;

步骤2: 将反应性树脂下封闭层中的A、B组分按质量比在常温下混合并用电动手持式搅拌设备搅拌均匀后,用滚筒将其滚涂于干燥清洁的桥面板上,并立即撒布小碎石;

步骤3: 待反应性树脂下封闭层基本固化后,用滚筒滚涂溶剂型沥青橡胶;

步骤4: 溶剂型沥青橡胶施工完毕4~10小时后,即可施工橡胶沥青砂胶;

步骤5: 橡胶沥青砂胶的制备,先是将AH-70*沥青升温至160~180℃,而后用沥青泵将其注入沥青改性设备并升温到170~190℃,再将松香,苯乙烯丁二烯嵌段共聚物,沥青改性剂UB放入其中进行融涨15~50分钟后,用沥青改性设备中的胶体磨进行研磨5~15遍,并将天然岩沥青放入进行混合搅拌均匀,即得橡胶沥青结合料,将生产好的橡胶沥青结合料打入专用的搅拌升温设备中,并进行计量,而后分批加入规定质量的石粉,并搅拌升温到180~240℃,即得到橡胶沥青砂胶;

步骤6: 将橡胶沥青砂胶运送至已完成反应性树脂下封闭层和溶剂型沥青橡胶施工的施工现场,将橡胶沥青砂胶分次倒在作业面上,并立即用抹平工具进行抹平,即完成橡胶沥青砂胶的施工,同时也完成整个桥面防水体系的铺装施工。

桥面铺装防水体系的材料及铺装施工方法

一、技术领域

本发明涉及一种新型桥面铺装防水体系，并提供了防水体系的材料、制备及铺装施工方法。

二、背景技术

国内目前大部分工程对桥面铺装层只按磨损层设计不考虑防水效果，导致水渗入铺装层与桥面板之间在其间形成动力冲刷，或在寒冷地区产生冻融破坏，导致铺装层与桥面板脱离，桥面铺装出现早期破坏，不但严重影响了高等级公路的使用效果，给行车安全造成隐患，影响公路的通行环境，增加维修养护成本；另一方面，水渗入桥面板及桥梁结构内，引起结构内板、梁结构的钢筋过早锈蚀，混凝土表面炭化和腐蚀，混凝土承载能力下降，并导致整个桥梁结构的承载力下降，桥梁耐久性将受到影响。国外的经验告诉我们，在桥梁建设中若忽视对桥梁结构的有效保护，在桥梁的后期使用过程中，将付出沉重的维修养护代价。

我国在高等级公路建设中，绝大多数桥梁桥面铺装均未能充分考虑桥梁使用性能方面的要求，目前，高等级公路兴建初期建成的一些桥梁，其铺装的行驶功能已降低，以及由于水的渗漏造成桥梁结构损坏的情况越来越多；后来建成的一些桥梁，虽然考虑了桥面铺装的防水，但防水粘接性能较差，施工时难以达到理想的效果，并且防水层的耐久性较差，同时对桥梁结构的保护重视不够，有的通车不久桥面铺装就开始出现各种病害，经处置后病害又重复出现，桥面的维修频率较高。中国专利CN200420007829.6 中公开了一种用3~6mm的氯丁橡胶作为防水层，并铺装25~35mm厚的改性沥青SMA的钢桥面防水铺装结构；中国专利申请号为200410027199 中公开了采用聚氨酯树脂粘贴板状物作为防水层；JP2003160937 中公开了一种由聚亚氨脂防水材料 with 沥青混凝土组成的桥面防水；JP2002122981 中公开了一种由聚氨脂防水材料，热塑性粘接材料与浇注式沥青混凝土组成的桥面防水。这些发明中仅采用反应性树脂作为防水是不够的，这一层与沥青混凝土的粘接性能较差，变形性能

较差,并且施工后的反应性树脂材料未撒布小碎石,表面比较光滑,这将导致铺装层抗剪切性能较差,在使用过程中容易出现脱层推移等病害现象。

三、发明内容

本发明的思路是将反应性树脂下封闭层、溶剂型沥青橡胶与橡胶沥青砂胶共同组成桥面铺装的防水体系。反应性树脂下封闭层具有较强的防水封闭作用,同时能为铺装层提供粗糙的界面,确保铺装层间的粘接,防止层间推移。溶剂型沥青橡胶具有较高的粘接性能,能较好的粘接反应性树脂下封闭层与橡胶沥青砂胶,同时不会对环境产生污染,且施工方便。橡胶沥青砂胶具有较高的封水和变形性能,能够吸收桥面板的部分变形,减少因桥面板局部应力集中而产生的破坏,同时具有较好的粘接和剪切性能。

本发明的目的是提供一种具有优良性能的桥面铺装防水体系,包括该体系的组成和制备方法。

本发明是这样实现的:该体系由反应性树脂下封闭层、溶剂型沥青橡胶和橡胶沥青砂胶组成,反应性树脂下封闭层的组成质量组分为:

A组分:双酚A环氧树脂 80~98份
 增韧剂 0~20份

B组分:改性胺环氧固化剂

A、B组分质量比例为1:1~5:1

小碎石与A组分质量组分比例为40:1~1:1

溶剂型沥青橡胶的组成质量组分为:

AH-70*沥青 20~60份
无苯溶剂 30~75份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物 5~25份
石油树脂 0~25份
氯丁橡胶 0~15份

橡胶沥青砂胶的组成质量组分为:

AH-70*沥青 5~28份
松香 0~10份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物 0~10份

沥青改性剂	0~12 份
天然岩沥青	0~15 份
石粉	50~88 份。

本发明所述改性胺环氧固化剂在常温下可操作时间较长,施工后在常温下能继续固化。

本发明所述增韧剂为含有羟基、羧基的线型聚合物。

本发明所述小碎石为 0.3~2.36mm 硬质碎石。要求小碎石干净、清洁。

本发明所述溶剂为无苯溶剂,具有较强的溶解性,属烷烃类。

本发明所述苯乙烯丁二烯嵌段共聚物是以烷基锂为催化剂进行阴离子聚合制得的一种热塑性弹性体 SBS。

本发明所述石油树脂碳五石油树脂或碳九石油树脂。

本发明所述松香是一种天然有机物,主要由各种树脂酸组成,易溶于多种有机溶剂,具有特有的化学活性。

本发明所述沥青改性剂 UB 是一种新型聚烯烃类沥青改性剂。它的熔点约为 115℃。

本发明所述天然岩沥青是一种天然的固体碳氢化合物类树脂型硬质粉末状天然岩沥青。

本发明所述的石粉为普通沥青混凝土采用的石灰石粉。但石粉需要干燥。

本发明所述的桥面铺装防水体系的材料铺装施工方法,它由以下几个步骤组成:

步骤 1: 溶剂型沥青橡胶的制备,按质量比例将苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、石油树脂、氯丁橡胶放入带有搅拌设备的密闭容器中,然后倒入规定质量的无苯溶剂,将其融涨 30~90 分钟,并充分进行搅拌,再将 AH-70*沥青分批加入,搅拌使其混合均匀,即得溶剂型沥青橡胶;

步骤 2: 将反应性树脂下封闭层中的 A、B 组分按质量比在常温下混合并用电动手持式搅拌设备搅拌均匀后,用滚筒将其滚涂于干燥清洁的桥面板上,并立即撒布小碎石;

步骤 3: 待反应性树脂下封闭层基本固化后,用滚筒滚涂溶剂型沥青橡胶;

步骤 4: 溶剂型沥青橡胶施工完毕 4~10 小时后, 即可施工橡胶沥青砂胶;

步骤 5: 橡胶沥青砂胶的制备, 先将 AH-70*沥青升温至 160~180℃, 而后用沥青泵将其注入沥青改性设备并升温到 170~190℃, 再将松香, 苯乙烯丁二烯嵌段共聚物, 沥青改性剂 UB 放入其中进行融涨 15~50 分钟后, 用沥青改性设备中的胶体磨进行研磨 5~15 遍, 并将天然岩沥青放入进行混合搅拌均匀, 即得橡胶沥青结合料, 将生产好的橡胶沥青结合料打入专用的搅拌升温设备中, 并进行计量, 而后分批加入规定质量的石粉, 并搅拌升温到 180~240℃, 即得到橡胶沥青砂胶;

步骤 6: 将橡胶沥青砂胶运送至已完成反应性树脂下封闭层和溶剂型沥青橡胶施工的施工现场, 将橡胶沥青砂胶分次倒在作业面上, 并立即用抹平工具进行抹平, 即完成橡胶沥青砂胶的施工, 同时也完成整个桥面防水体系铺装施工。

本发明的桥面铺装防水体系具有优良的防水、粘接、抗剪切、抗变形等性能。与现有的桥面防水层(涂膜防水、卷材防水、聚氨脂防水等)相比, 具有优良的防水性, 施工方便, 与上层的沥青混凝土铺装能更好的结合形成整体, 具有更高的粘接强度和抗剪切强度, 由于橡胶沥青砂胶具有良好的变形性能, 因此能吸收桥面板的部分变形。

四、具体实施方式

下面通过具体实施例对本发明进行具体描述。

实施例

反应性树脂下封闭层

(一) 按下述配比称取原料

A 组分: 双酚 A 环氧树脂	86 份
增韧剂	14 份
B 组分: 改性胺环氧固化剂	25 份
小碎石	270 份。

(二) 制备工艺

将双酚 A 环氧树脂、增韧剂和改性胺环氧固化剂加入到容器中进行搅拌混合约 15 分钟, 并将混合物用滚筒滚涂于桥面板上, 立即撒布小碎石。即得反应性树脂下封闭层。

溶剂型沥青橡胶

(一) 按下述配比称取原料

AH-70*沥青	40 份
无苯溶剂	42 份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物	13 份
C5 石油树脂	3 份
氯丁橡胶	2 份

(二) 制备工艺

将苯乙烯丁二烯嵌段共聚物、C5 石油树脂、氯丁橡胶在无苯溶剂中融涨 30~90 分钟，并充分进行搅拌，再将 AH-70*沥青分批加入，搅拌使其混合均匀，即得溶剂型沥青橡胶。并将溶剂型沥青橡胶用滚筒滚涂于基本固化的反应性树脂下封闭层上。

橡胶沥青砂胶

(一) 按下述配比称取原料

AH-70*沥青	20 份
松香	0.8 份
苯乙烯丁二烯嵌段共聚物	2.6 份
沥青改性剂 UB	0.4 份
天然岩沥青	0.2 份
石粉	76 份

(二) 制备工艺

先将 AH-70*沥青升温至 160~180℃，而后用沥青泵将其注入沥青改性设备并升温到 170~190℃，再将松香，苯乙烯丁二烯嵌段共聚物，沥青改性剂 UB 放入其中进行融涨 15~50 分钟后，用沥青改性设备中的胶体磨进行研磨 5~15 遍，并将天然岩沥青放入进行混合搅拌均匀，即得橡胶沥青结合料，将生产好的橡胶沥青结合料打入专用的搅拌升温设备中，并进行计量，而后分批加入规定质量的石粉，并搅拌升温到 180~240℃，即得到橡胶沥青砂胶。

(三) 施工工艺

将橡胶沥青砂胶运送至已完成反应性树脂下封闭层和溶剂型沥青橡胶施工的施工现场，将橡胶沥青砂胶分次倒在作业面上，并立即用抹平工具进行抹平，即完成橡胶沥青砂胶的施工。

结果测试

上述实施例制备出的桥面铺装防水体系性能见表 1。

表 1 桥面铺装防水体系性能

25℃粘接强度 (MPa)		2.5
70℃剪切强度 (MPa)		0.54
渗水系数		0
橡胶沥青砂胶	-10℃弯拉应变 ($\times 10^{-3}$)	8.4
	弯曲劲度模量(MPa)	1290

备注：粘接强度采用拉拔的方法进行测试；剪切强度采用压剪的方法进行测试；渗水系数采用渗水压力恒定为 500mbar 并持续 15 分钟进行渗水系数的测试；低温弯曲试验中，将橡胶沥青砂胶试件切制成长 (250 ± 2) mm，宽 (30 ± 2) mm，高 (35 ± 2) mm 棱柱体小梁，跨径为 (200 ± 0.5) mm，跨中加载，加载速率为 50mm/ min 条件下，测试-10℃时的弯拉应变及弯曲劲度模量。