



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103756617 B

(45) 授权公告日 2015.06.10

(21) 申请号 201410003219.7

(22) 申请日 2014.01.03

(73) 专利权人 重庆索益得建筑材料有限公司
地址 400010 重庆市九龙坡区火炬大道101号11-18号

(72) 发明人 陈丰 李锋 黄小峰

(51) Int. Cl.

C09J 163/10(2006.01)

C09J 163/00(2006.01)

C09J 11/04(2006.01)

C09J 11/06(2006.01)

C04B 26/14(2006.01)

E01C 11/24(2006.01)

(56) 对比文件

CN 102731967 A, 2012.10.17,

CN 102731967 A, 2012.10.17,

CN 102888808 A, 2013.01.23,

CN 201280677 Y, 2009.07.29,

审查员 韩建平

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

一种路面用抗滑层的粘结材料及制备方法

(57) 摘要

本发明公开一种路面用抗滑层的粘结材料及制备方法,该粘结材料由以下重量百分比的组分构成:环氧树脂40~60%,固化剂15~25%,色粉0.5~1%,石英砂24~35%。该粘结材料力学性能、变形性能和耐久性能优异,色彩一致。

1. 一种路面用抗滑薄层粘结材料,由以下重量百分比的组分构成:

环氧树脂	40 ~ 60%
固化剂	15 ~ 25%
色粉	0.5 ~ 1%
石英砂	24 ~ 35%

其中,环氧树脂由丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂组成,其重量分别为环氧树脂总重量的 35 ~ 45%、10 ~ 25%和 30 ~ 50%,所述固化剂为 1619 环氧树脂固化剂。

2. 如权利要求 1 所述的粘结材料,所述石英砂的细度模数为 20 ~ 30。

3. 一种路面用抗滑薄层,包含权利要求 1 ~ 2 任一项的粘结材料和选自天然特殊石料和烧结陶瓷粒料的骨料,其中,骨料的用量足以形成 5mm±1mm 厚的彩色薄层抗滑路面,所述天然特殊石料为玄武岩碎石。

4. 如权利要求 3 所述的路面用抗滑薄层,所述陶瓷粒料是经 1200℃高温烧制而得。

5. 一种彩色薄层抗滑路面的施工方法,包括以下步骤:

1) 将权利要求 1 ~ 3 任一项的粘结材料涂抹于水泥路面,沥青路面或钢板表面;

2) 再将天然特殊石料或陶瓷粒料撒铺到步骤 1) 的粘结材料表面,形成 5mm±1mm 厚的彩色薄层抗滑路面,所述天然特殊石料为玄武岩碎石。

6. 一种制备权利要求 1 的粘结材料的方法,包括以下步骤:

a) 将丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂加入反应锅中,升温至 70℃,控制温度为 70℃ ±5℃,搅拌反应,反应完全后,将反应锅物料降温至 50℃,高速分散 0.5h,得到环氧树脂;

b) 将步骤 a) 获得的环氧树脂与固化剂、色粉和石英砂混合搅拌 3 ~ 4 分钟制得环氧树脂粘结材料。

7. 如权利要求 6 所述的方法,所述石英砂的细度模数为 20 ~ 30。

一种路面用抗滑层的粘结材料及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种路面用抗滑层的粘结材料及其制备方法,特别是一种路面工程和交通安全用的彩色抗滑层的粘结材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 近些年来,我国的公路特别是高速公路建设发展很快。公路等级提高、交通量增大和车速加快对公路路面的抗滑性能提出了更高的要求。交通部颁布实施的《公路工程技术标准》(JTJ01—88)中规定:路面应具有良好的稳定性和足够的强度,其表面应达到平整、密实和抗滑的要求。现有公路特别是山区的公路路面抗滑指标大多存在一定差距。

[0003] 抗滑性能不足直接影响行车安全,特别是在车速较快的情况下。在长下坡、急弯、隧道进出口等路段,为了提醒驾驶人员减速,国内常见的措施是设置减速带,包括水泥类、金属类和橡胶类。这类减速带主要是通过振动提醒驾驶员,本身并没有防滑的功能。部分减速带高度、宽度设置不合理的,在雨天还容易发生侧滑事故。

[0004] 彩色抗滑薄层,是通过将彩色耐磨石料用聚合物粘结材料固化在路面而形成的一种薄层结构,具有耐磨、抗滑、色彩鲜艳等特点。彩色抗滑层技术关键在于粘结材料具有良好的力学性能、变形性能和耐久性能。目前常见的抗滑层粘结材料存在以下问题:抗剪及粘结性能不足,与原路面发生脱层;与石料的粘结不良,导致石料脱落;低温柔韧性不足,发生脆裂;抗污防尘效果较差,色彩保持时间短。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种路面用抗滑薄层粘结材料,该粘结材料力学性能、变形性能和耐久性能优异,色彩一致。

[0006] 在一实施方案中,本发明的路面用抗滑薄层粘结材料,由以下重量百分比的组分构成:

[0007]

环氧树脂	40~60%
固化剂	15~25%
色粉	0.5~1%
石英砂	24~35%

[0008] 其中,环氧树脂由丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂组成,其重量分别为环氧树脂总重量的35~45%、10~25%和30~50%。

[0009] 在上述实施方案中,本发明的路面用抗滑薄层粘结材料,所述固化剂为1619环氧树脂固化剂;所述石英砂的细度模数为20~30;所述色粉可根据需要采用不同色彩的彩色色粉,如蓝色、橙色、绿色、黑色、黄色、红色、紫色及珠光色等多种颜色的色粉,如红色可采用三氧化二铁粉,白色采用钛白粉等,这些色粉都是本领域已知和惯用的。

[0010] 本发明的另一目的在于提供了一种路面用抗滑薄层,包含上述本发明的粘结材料和选自天然特殊石料和烧结陶瓷粒料的骨料,其中,骨料的用量足以形成 $5\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 厚的彩色薄层抗滑路面。

[0011] 上述本发明的抗滑薄层,所述陶瓷粒料是经 1200°C 高温烧制而成的,所述天然特殊石料为玄武岩碎石,优先骨料为陶瓷粒料,碎石和陶瓷粒料的粒径为 $2 \sim 3.5\text{mm}$ 或 $3 \sim 5\text{mm}$ 。

[0012] 本发明的又一目的在于提供了一种制备路面用抗滑薄层粘结材料的方法,包括以下步骤:

[0013] a) 将丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂加入反应锅中,升温至 70°C ,控制温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,搅拌反应,反应完全后,将反应锅物料降温至 50°C ,高速分散 0.5h ,得到环氧树脂;

[0014] b) 将步骤 a) 获得的环氧树脂与固化剂、色粉和石英砂混合搅拌 $3 \sim 4$ 分钟制得环氧树脂粘结材料。

[0015] 另一方面,本发明还提供了一种彩色薄层抗滑路面的施工方法,包括以下步骤:

[0016] 1) 将本发明的路面用抗滑薄层粘结材料涂抹于水泥路面,沥青路面或钢板表面;

[0017] 2) 再将天然特殊石料或陶瓷粒料撒铺到步骤 1) 的粘结材料表面,形成 $5\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 厚的彩色薄层抗滑路面。

[0018] 上述本发明的彩色薄层抗滑路面的施工方法,进一步包含粘结材料的制备,包括:

[0019] a) 将丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂加入反应锅中,升温至 70°C ,控制温度为 $70^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$,搅拌反应,反应完全后,将反应锅物料降温至 50°C ,高速分散 0.5h ,得到环氧树脂;

[0020] b) 将步骤 a) 获得的环氧树脂与固化剂、色粉和石英砂混合搅拌 $3 \sim 4$ 分钟制得环氧树脂粘结材料。

[0021] 上述本发明的方法,所述陶瓷粒料是经 1200°C 高温烧制而成的,所述天然特殊石料为玄武岩碎石,粒径为 $2 \sim 5\text{mm}$,撒布量为 $8 \sim 15\text{kg}/\text{m}^2$;碎石或陶瓷粒料撒布要求干燥、清洁、均匀、无堆积。

[0022] 有益效果:

[0023] 本发明的抗滑薄层粘结材料可以做任何颜色的彩色防滑路面,且经久耐用,不论多久,颜色依然入新,底层颜色和面层骨料颜色一致。克服了现有技术将底层采用黑色的粘合剂(是因为生产时为降低成本和本身技术配方,必须采用沥青为原料所导致,有了沥青就必须得有溶剂,导致环境污染及其对路面结合部分的腐蚀。导致经过一段时间的行车后,底涂层的黑色露出,彩色变得不够鲜艳,警示作用不明显。由于本发明的抗滑薄层的骨料是采用 1200°C 高温烧制的陶瓷粒料,克服了现有技术选用 $600 \sim 800^{\circ}\text{C}$ 温度烧制的陶瓷,导致硬度不够,行车半年左右时间,表面磨光,以致于反而打滑,影响交通安全的缺陷。

[0024] 本发明的抗滑薄层粘结材料生产工艺简单,便于节约能源,环保,适于大规模工业化生产。

[0025] 本发明的抗滑薄层粘结材料可以作为钢桥面的底层过渡使用,解决钢桥面的层间粘结问题,同时钢板防水层上做抗滑薄层粘结材料,提高粗糙度,增大摩擦力,解决钢板铺筑沥青混凝土层脱层的问题。与钢板形成一个有效的整体。

[0026] 本发明的抗滑薄层粘结材料还具有不会出现脱层现象,具有更强的粘结力,不会出现中间开裂现象,也不会出现薄层边缘处与沥青混凝土拉裂现象,所以完全可以做为薄层铺装结构(桥面养护罩面使用)使用等优点。

具体实施方式

[0027] 以下实施例用于进一步阐明和解释本发明的实质,但不以此限制本发明的范围。

[0028] 实施例 1

[0029] 环氧树脂配方见表 1。

[0030] 表 1 环氧树脂处方

[0031]

组分	配方 1	配方 2	配方 3	配方 4	配方 5
	重量百分比	重量百分比	重量百分比	重量百分比	重量百分比
丙烯酸环氧 树脂	35%	45%	35%	45%	40%
聚氨酯环氧 树脂	25%	10%	15%	25%	20%
橡胶环氧树 脂	40%	45%	50%	30%	40%

[0032] 制备工艺:

[0033] 将重量百分比的丙烯酸环氧树脂、聚氨酯环氧树脂和橡胶环氧树脂加入反应锅中,升温至 70℃,控制温度为 70℃ ± 5℃,搅拌反应,反应完全后,将反应锅物料降温至 50℃,高速分散 0.5h,得到环氧树脂。

[0034] 实施例 2 ~ 6 粘结材料,配方见表 2。

[0035] 表 2 实施例 2 ~ 6 粘结材料的组分投料百分比

[0036]

组分及重量百分比		实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
环氧树脂	配方 1	40%				
	配方 2		50%			
	配方 3			60%		
	配方 4				50%	
	配方 5					50%
固化剂	1619#	25%	19%	15%	19.2%	19.2%
色粉	Fe2O3	0.5%	1%	1%	0.8%	0.8%
石英砂	细度模数 20~30	34.5%	30%	24%	30%	30%

[0037] 制备工艺：

[0038] 将实施例 1 制备的环氧树脂与固化剂、色粉和石英砂混合搅拌 3 ~ 4 分钟制得路面用抗滑薄层粘结材料。

[0039] 实施例 7 路面用抗滑薄层的施工步骤：

[0040] 1) 将水泥路面或钢板面清理干净、表面打磨粗糙，

[0041] 2) 将实施例 2 ~ 6 的路面用抗滑薄层粘结材料涂抹于水泥路面，沥青路面或钢板表面，

[0042] 3) 再将天然特殊石料或陶瓷粒料撒铺到步骤 1) 的粘结材料表面，形成 5mm ± 1mm 的彩色薄层抗滑路面。

[0043] 实施例 8 性能测试

[0044] 性能指标测试，除下表中有注明方法外，其余均按交通行业标准《路面防滑涂料》(JT/T712 ~ 2008) 中的方法测试，测试结果见表 3

[0045] 表 3 性能测试结果

[0046]

性能指标	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6	检测方法	标准值
粘结强度(与水泥砧) Mpa	6.55	6.01	7.11	6.61	6.83	GB/T6392	≥4.0
剪切强度(与水泥砧) Mpa	7.57	7.02	7.51	7.04	7.20	GB/T7124	≥4.0
耐化学腐蚀*	无异常	无异常	无异常	无异常	无异常	JTT712	无异常
低温抗裂性**	无裂纹	无裂纹	无裂纹	无裂纹	无裂纹	JTT712	
摩擦系数 BPN	98	90	97	96	91	JT/T3161	≥70
人工加速耐候性	无龟裂剥落	无色裂剥落	无色裂剥落	无龟裂剥落	无龟裂剥落	ASTMG154	无龟裂剥落
涂膜外观(干燥后)	颜色、骨料颗粒分布均匀,无裂纹、无骨料颗粒脱落	颜色、骨料颗粒分布均匀,无裂纹、无骨料颗粒脱落	颜色、骨料颗粒分布均匀,无裂纹、无骨料颗粒脱落	颜色、骨料颗粒分布均匀,无裂纹、无骨料颗粒脱落	颜色、骨料颗粒分布均匀,无裂纹、无骨料颗粒脱落		颜色、骨料颗粒分布应均匀,无裂纹、骨料颗粒脱落等现象
不粘胎干燥时间 h	3	2	3.5	4	2.5		≤5
基料附着性(划圈法)	1级	2级	1级	1级	2级		≤4级
基料在容器中的状态	无结块、结皮现象、易于搅匀	无结块、结皮现象、易于搅匀	无结块、结皮现象、易于搅匀	无结块、结皮现象、易于搅匀	无结块、结皮现象、易于搅匀		无结块、结皮现象、易于搅匀

[0047] *耐化学腐蚀:是将实施例 2~6 的粘结材料制成抗滑薄层后,将薄层用汽油、煤油、强酸、强碱、二甲苯等浸泡 24 小时,观察有变化。

[0048] **低温抗裂性:实施例 2~6 的粘结材料制成抗滑薄层后,将薄层置于 -10℃ 的环境中保持 4 小时,再在室温下存放 4 小时,以此为一循环,连续三个循环后,观察有无裂纹等。

[0049] 实施例 9 特殊性能测试

[0050] 按交通行业标准《路面防滑涂料》(JT/T712~2008)中的方法测试特殊性能指标,测试结果见表 4。

[0051] 表 4 特殊性能测试结果

[0052]

性能指标	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5	实施例 6
燃烧性能	空气中不 燃烧	空气中不 燃烧	空气中不燃 烧	空气中不燃 烧	空气中不 燃烧
抗拉强度 (MPa)	11.5	12	12.1	11.8	12.0
断裂伸长率 (%)	40	50	35	45	52

[0053] 由表 3 和表 4 的结果表明,本发明的薄层抗滑层材料的性能指标达到行业标准,在粘结强度、剪切强度、基料附着性、抗拉强度(标准 ≥ 6)、断裂伸长率(标准 ≥ 20)等指标远远超过标准指标,表现出优异性能。