



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110396279 B

(45) 授权公告日 2022.04.29

- (21) 申请号 201910701010.0 *C08L 75/04* (2006.01)
- (22) 申请日 2019.07.31 *C08L 61/06* (2006.01)
- (65) 同一申请的已公布的文献号 *C08K 13/02* (2006.01)
申请公布号 CN 110396279 A *C08K 3/22* (2006.01)
C08K 3/34 (2006.01)
- (43) 申请公布日 2019.11.01 *C08K 5/134* (2006.01)
- (73) 专利权人 北京中科安途交通科技有限公司 *C08K 3/30* (2006.01)
地址 100005 北京市东城区建国门北大街5号金成建国5号1512室 *C08H 8/00* (2010.01)
专利权人 南京工业大学 *C08J 9/36* (2006.01)
- (72) 发明人 王畅铭 孙攀 梁遐意 项尚林
王庭慰
- (74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207
代理人 高玲玲
- (51) Int. Cl.
C08L 63/00 (2006.01)
C08L 97/02 (2006.01)
- (56) 对比文件
CN 109370378 A, 2019.02.22
CN 1654591 A, 2005.08.17
US 4793162 A, 1988.12.27
CN 108219760 A, 2018.06.29
CN 105297575 A, 2016.02.03
CN 102703043 A, 2012.10.03

审查员 杜克丽

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种路面封层用水性自呼吸性固结料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料及其制备方法,水性固结料包括:水性环氧固化剂、环氧树脂乳液、低吸水性废弃物、颜填料、稳定剂、流平剂和消泡剂,嵌固封层用水性自呼吸性固结料固化后硬度>2H,拉拔强度>1.5MPa,摆式磨擦值≥75。本发明的水性固结料具有自呼吸、耐水、无毒、不燃、使用安全、硬度高、附着力强、耐磨、使用寿命长等优点,便于机械喷撒快速施工,可用于公路、桥梁、隧道等场合的TIT嵌固封层,也可用于室内外各种颜色地坪材料。

1. 一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:水性环氧固化剂、环氧树脂乳液、低吸水性废弃物、偶联剂、颜填料、稳定剂、流平剂和消泡剂,所述嵌固封层用水性自呼吸性固结料固化后硬度 $>2H$,拉拔强度 $>1MPa$,摆式磨擦值 ≥ 70 ;

所述环氧树脂乳液:低吸水性废弃物:颜填料:稳定剂:流平剂:消泡剂的质量比为 $100:(5\sim 15):(20\sim 40):(0.5\sim 2):(0.5\sim 2.5):(0.2\sim 2)$;

所述低吸水性废弃物和偶联剂的质量比为 $100:1\sim 3$;

所述低吸水性废弃物为废弃木屑、废弃甘蔗渣、废弃稻壳、废弃聚氨酯泡沫、废弃酚醛泡沫中一种或几种混合物;

所述固结料采用以下步骤制备而成:

(1) 低吸水性废弃物浆料的制备:将低吸水性废弃物粉碎后,放入带搅拌的反应釜中,加入偶联剂后在 $90\sim 120^{\circ}C$ 下反应 $1\sim 2$ 小时;再冷却至室温,加入去离子水,搅拌分散,得到固体含量为 $10\%\sim 20\%$ 的低吸水性废弃物浆料;

(2) 环氧树脂浆料的制备:将环氧树脂乳液投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入低吸水性废弃物浆料、颜填料、稳定剂、流平剂和消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料;

(3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:加入水性环氧固化剂和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

2. 根据权利要求1所述的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:所述水性环氧固化剂和环氧树脂乳液按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为 $0.8\sim 1.2:1$ 。

3. 根据权利要求1所述的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:所述颜填料为氧化铁红、炭黑、二氧化硅、硫酸钙、滑石粉、陶土、碳酸钙中一种或几种混合物。

4. 根据权利要求1所述的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:所述稳定剂为热稳定剂、紫外线吸收剂、紫外线屏蔽剂中一种或几种混合物。

5. 根据权利要求1所述的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:所述流平剂为聚有机硅氧烷、聚醚改性的聚有机硅氧烷或含氟表面活性剂中一种;所述消泡剂为水性消泡剂。

6. 根据权利要求1所述的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,其特征包括:所述偶联剂为硅烷偶联剂或钛酸酯偶联剂。

7. 一种根据权利要求1至6任一所述TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备方法,其特征包括以下步骤:

(1) 低吸水性废弃物浆料的制备:将低吸水性废弃物粉碎后,放入带搅拌的反应釜中,加入偶联剂后在 $90\sim 120^{\circ}C$ 下反应 $1\sim 2$ 小时;再冷却至室温,加入去离子水,搅拌分散,得到固体含量为 $10\%\sim 20\%$ 的低吸水性废弃物浆料;

(2) 环氧树脂浆料的制备:将环氧树脂乳液投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入低吸水性废弃物浆料、颜填料、稳定剂、流平剂和消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料;

(3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:加入水性环氧固化剂和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

一种路面封层用水性自呼吸性固结料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于道路用固结料领域,特别涉及一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料及其制备方法。

背景技术

[0002] TIT是嵌入式热固技术 (Thermosetting Inserting Technology) 英文的首字母缩写,嵌固是嵌入式热固技术的简称。TIT嵌固封层是采用嵌固封层洒布车将固结料及抗滑集料同步喷洒在路面上,经自然风干形成的一种路面表层处治封层。

[0003] 目前TIT嵌固封层主要采用水性环氧树脂固结料,水性环氧树脂是指通过物理或化学的方法使环氧树脂以微粒或液滴的形式分散在以水为连续相的分散介质中而获得的稳定分散体系。与传统的环氧树脂相比,水性环氧树脂不仅能满足当前环境保护的要求,而且操作性能较好,尤其是它与其他水性体系材料配合使用,可以达到相互弥补、充分发挥各自性能的目的。水性环氧树脂的突出优势还表现在它既可以在室温下,又可以在潮湿的环境中固化,有合理的固化时间,并有较高的交联密度。

[0004] 目前TIT嵌固封层使用的水性环氧树脂固化干燥后会形成致密薄膜,固然可以保证路面上的水分不能渗入路面下方,起到保护作用,但水性环氧树脂致密薄膜下方的水汽也不能透过薄膜,从而地下水汽产生气泡、起鼓等导致TIT嵌固封层脱壳的现象,造成TIT嵌固封层短时间内失效,大大减少使用时间。为防止TIT嵌固封层容易出现脱落、起皮现象,急需开发TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有TIT嵌固封层用水性固结料自呼吸性能差、易脱落、起皮、使用寿命短等问题,提供一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料及其制备方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料,包括:水性环氧固化剂、环氧树脂乳液、低吸水性废弃物、偶联剂、颜填料、稳定剂、流平剂和消泡剂,所述嵌固封层用水性自呼吸性固结料固化后硬度 $>2H$,拉拔强度 $>1MPa$,摆式磨擦值 ≥ 70 。

[0007] 进一步的,环氧树脂乳液:低吸水性废弃物:颜填料:稳定剂:流平剂:消泡剂的质量比为 $100:(5\sim 15):(20\sim 40):(0.5\sim 2):(0.5\sim 2.5):(0.2\sim 2)$ 。

[0008] 进一步的,水性环氧固化剂和环氧树脂乳液按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为 $0.8\sim 1.2:1$ 。

[0009] 进一步的,低吸水性废弃物和偶联剂的质量比为 $100:1\sim 3$ 。

[0010] 进一步的,低吸水性废弃物为废弃木屑、废弃甘蔗渣、废弃稻壳、废弃聚氨酯泡沫、废弃酚醛泡沫中一种或几种混合物。

[0011] 进一步的,颜填料为氧化铁红、炭黑、二氧化硅、硫酸钙、滑石粉、陶土、碳酸钙中一种或几种混合物。

[0012] 进一步的,稳定剂为热稳定剂、紫外线吸收剂、紫外线屏蔽剂中一种或几种混合物。

[0013] 进一步的,流平剂为聚有机硅氧烷、聚醚改性的聚有机硅氧烷或含氟表面活性剂中一种;所述消泡剂为水性消泡剂。

[0014] 进一步的,偶联剂为硅烷偶联剂或钛酸酯偶联剂。优选 γ -缩水甘油醚氧丙基三甲氧基硅烷(KH560)。

[0015] 一种TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备方法包括以下步骤:

[0016] (1) 低吸水性废弃物浆料的制备:将低吸水性废弃物粉碎后,放入带搅拌的反应釜中,加入偶联剂后在90~120℃下反应1~2小时;再冷却至室温,加入去离子水,搅拌分散,得到固体含量为10%~20%的低吸水性废弃物浆料;

[0017] (2) 环氧树脂浆料的制备:将环氧树脂乳液投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入低吸水性废弃物浆料、颜填料、稳定剂、流平剂和泡剂,过滤制得环氧树脂浆料;

[0018] (3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:加入水性环氧固化剂和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

[0019] 低吸水性废弃物是指一类低吸水率农作物或工业品的废弃物,如废弃木屑、废弃甘蔗渣、废弃稻壳、废弃聚氨酯泡沫、废弃酚醛泡沫等。这些低吸水性废弃物经过粉碎可以得到低吸水性废弃物粉体,经过表面改性可以制得低吸水性废弃物浆料,该浆料与环氧树脂乳液相容性好,在制得TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料后,应用于路面表层处治。在固结料固化后,随着水分的挥发,在低吸水性废弃物处原位生成毛细孔,只透汽不透水,从而从根本上解决TIT嵌固封层用水性固结料的自呼吸性能,防止TIT嵌固封层容易出现脱落、起皮现象;如遇到路面积水,低吸水性废弃物则又吸水膨胀,但由于膨胀率低,既可以阻止水分向路面底层渗漏,又可以增加路面强度,防止TIT嵌固封层损坏。

[0020] 本发明的有益效果:(1)与目前市场上使用的溶剂型固结料相比,本发明的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料具有无毒、不燃、使用安全、不污染环境等优点。(2)与目前市场上使用的水性固结料相比,本发明的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料具有制备工艺简单、成本低、附着力高、高硬度、耐磨等优点。(3)本发明综合考虑了TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料用于公路路面基材的要求,通过硅烷偶联剂改性低吸水性废弃物,改善了低吸水性废弃物的与水性环氧树脂的相容性与稳定性;通过低吸水性废弃物脱水,原位生成毛细孔,路面下层水汽易于透过,使TIT嵌固封层用水性固结料的自呼吸性能;而在有水的情况下又吸水低膨胀,既可以阻止水分向路面底层渗漏,又可以增加路面强度,从而可以大幅度提高TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的使用寿命。

[0021] 具体实施方式

[0022] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案,下面将对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都应当属于本申请保护的范围。

[0023] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清

楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0024] 实施例1

[0025] (1) 低吸水性废弃物浆料的制备:

[0026] 将100份废弃木屑粉碎,加入到带搅拌反应釜中,加入1份KH560在90℃下反应2小时。再冷却至室温,加入400份去离子水,搅拌分散,得到固体含量为20%的低吸水性废弃物浆料。

[0027] (2) 环氧树脂浆料的制备:

[0028] 将环氧乳液(浙江安邦新材料发展有限公司,AB-EP-12(W60))100份投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入5份低吸水性废弃物浆料、10份氧化铁红、10份滑石粉、0.5份

[0029] 热稳定剂1010、0.5份聚有机硅氧烷流平剂和0.2份水性消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料。(3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:

[0030] 按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为0.8:1分别加入水性环氧固化剂(浙江安邦新材料发展有限公司,AB-HGD)和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

[0031] 实施例2

[0032] (1) 低吸水性废弃物浆料的制备:

[0033] 将70份废弃甘蔗渣、30份废弃聚氨酯泡沫分别粉碎,加入到带搅拌反应釜中,加入2份KH560,在100℃下反应1.5小时。再冷却至室温,加入570份去离子水,搅拌分散,得到固体含量为15%的低吸水性废弃物浆料。

[0034] (2) 环氧树脂浆料的制备:

[0035] 将环氧乳液(上海汉中涂料有限公司,H190)100份投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入10份低吸水性废弃物浆料、10份硫酸钙、20份陶土、0.5份热稳定剂1010、1.0份紫外线吸收剂UV-531、1.5份聚醚改性的聚有机硅氧烷流平剂和1.0份水性消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料。

[0036] (3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:

[0037] 按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为1:1分别加入水性环氧固化剂(上海汉中涂料有限公司,H201B)和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

[0038] 实施例3

[0039] (1) 低吸水性废弃物浆料的制备:

[0040] 将50份废弃聚氨酯泡沫、20份废弃酚醛泡沫、30份废弃稻壳分别粉碎,加入到带搅拌反应釜中,加入3份KH560,在120℃下反应1小时。再冷却至室温,加入900份去离子水,搅拌分散,得到固体含量为10%的低吸水性废弃物浆料。

[0041] (2) 环氧树脂浆料的制备:

[0042] 将环氧乳液(苏州梅果望地坪材料有限公司,WG827)100份投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入15份低吸水性废弃物浆料、10份炭黑、10份硫酸钙、20份炭黑、1.0份热稳定剂264、1.0份紫外线吸收剂UV-327、2.5份含氟表面活性剂流平剂和2份水性消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料。

[0043] (3) TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料的制备:

[0044] 按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为1.2:1分别加入水性环氧固化剂(苏州梅果望地坪材料有限公司, WG802)和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料。

[0045] 对比例1

[0046] (1) 环氧树脂浆料的制备:

[0047] 将环氧乳液(浙江安邦新材料发展有限公司, AB-EP-12(W60))100份投入到搅拌釜中,开动搅拌,缓慢依次加入10份硫酸钙、20份陶土、0.5份热稳定剂1010、1.0份紫外线吸收剂UV-531、1.5份聚醚改性的聚有机硅氧烷流平剂和1.0份水性消泡剂,过滤制得环氧树脂浆料。

[0048] (3) TIT嵌固封层用水性固结料的制备:

[0049] 按水性环氧固化剂包含的氨基活泼氢与环氧树脂乳液包含的环氧基团的物质的量之比为1:1分别加入水性环氧固化剂(浙江安邦新材料发展有限公司, AB-EP-12(W60))和环氧树脂浆料,搅拌均匀后过滤得到TIT嵌固封层用水性固结料。

[0050] 性能测试得到结果如表1:

[0051] 表1性能测试结果

[0052]

测试项目	水蒸汽透过量 ^a /g·m ⁻² ·d ⁻¹	水蒸汽透过量 ^b /g·m ⁻² ·d ⁻¹	渗水系数 /mL·min ⁻¹	硬度	拉拔强度 /MPa	摆式磨擦值
实施例 1	320	92	0	3H	1.6	78
实施例 2	350	95	0	4H	1.8	82
实施例 3	400	101	0	3H	1.7	79
对比例 1	56	62	0	2H	1.3	70

[0053] 注:a在干燥状态下测试;b在湿润状态下测试

[0054] 水性固结料固化后,实施例1-3硬度、渗水性能、附着力及耐磨擦性能相对比例1有一定的提高;水蒸汽透过量在干燥状态下测试相差很大,是因为低吸水性废弃物因脱水原位生成毛细孔,水汽易于透过;而水蒸汽透过量在湿润状态下测试相差不大,是因为低吸水性废弃物在有水的情况下又吸水低膨胀,阻止水蒸汽透过。

[0055] 本发明的TIT嵌固封层用水性自呼吸性固结料性能优异,体系的相容性良好,原料成本低廉,生产效率高,易于工业化,应用十分广泛,整个工艺过程无有毒溶剂释放,是一种无毒无污染的环境友好型TIT嵌固封层用固结料。

[0056] 上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。