



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110342857 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910623625.6

(22)申请日 2019.07.11

(71)申请人 河南省路嘉路桥股份有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新开发区莲
花街11号

(72)发明人 张晶晶 王菲菲 闫岩 韩陆

葛濠维 曹如志 赵海平 王宾

彭怀建 张豪洋 和娟娟

(74)专利代理机构 郑州芝麻知识产权代理事务
所(普通合伙) 41173

代理人 张海青

(51)Int.Cl.

C04B 26/26(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页

(54)发明名称

一种公路工程用沥青混凝土及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种公路工程用沥青混凝土及其制备方法。由如下重量份数的原料制备而成:集料70-100份,尾矿粉3-8份,高分子树脂3-6份,沥青3-10份,偶联剂0.1-0.5份。本发明制备的公路工程用沥青混凝土,添加了尾矿粉,增加了路面的耐磨性,延长路面的使用寿命,选用聚乙烯醇接枝丙烯酸,聚羟基丁酸酯或聚酰胺树脂为沥青改性剂,使得沥青与粗集料和中集料的粘附能力增强,粘附的厚度均匀一致。本发明制备的沥青混凝土铺设路面,路面的强度高,耐磨性强,防冻融,使用寿命长。

1. 一种公路工程用沥青混凝土,其特征在于,由如下重量份数的原料制备而成:集料70-100份,尾矿粉3-8份,高分子树脂3-6份,沥青3-10份,偶联剂0.1-0.5份。

2. 根据权利要求1所述公路工程用沥青混凝土,其特征在于,所述集料为材质为碎石,砾石,砂,石屑,冶金矿渣,烧矾土中的一种或一种以上。

3. 根据权利要求1所述公路工程用沥青混凝土,其特征在于,所述集料由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在35-40mm,所述中集料粒径大小在20-25mm,所述细集料粒径大小在10-15mm。

4. 根据权利要求1所述公路工程用沥青混凝土,其特征在于,所述高分子树脂为聚乙烯醇接枝丙烯酸,聚羟基丁酸酯或聚酰胺树脂。

5. 根据权利要求1所述公路工程用沥青混凝土,其特征在于,所述偶联剂为KH-550, KH-560, KH-570或3-异氰酸丙基三乙氧基硅烷。

6. 权利要求1所述公路工程用沥青混凝土的制备方法,其特征在于,按照如下步骤进行:

(1) 按照重量份数,取集料70-100份,尾矿粉3-8份,送入混料机混合10-15min,然后加入偶联剂0.1-0.5份,升温至120-180℃,混合10-15min,混合均匀;

(2) 取高分子树脂3-6份,沥青3-10份,升温至140-180℃,送入高速速剪切机中,先在转速为800-1200r/min的条件下低速剪切10-15min,再在转速为3000-5000r/min的条件下高速剪切20-30min,得到改性沥青;

(3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌10-20min,搅拌均匀,制成。

一种公路工程用沥青混凝土及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程材料制备技术领域,具体涉及一种公路工程用沥青混凝土及其制备方法。

背景技术

[0002] 沥青混凝土是由人工选配的矿料,碎石或轧碎砾石、石屑或砂、矿粉等,与一定比例的路用沥青材料,在严格控制条件下拌制而成的混合料。沥青混凝土按所用结合料不同,可分为石油沥青的和煤沥青的两大类。沥青混合料的强度主要表现在两个方面:一是沥青与矿粉形成的胶结料的粘结力;另一是集料颗粒间的内摩阻力和锁结力,矿粉细颗粒的巨大表面积使沥青材料形成薄膜,从而提高了沥青材料的粘结强度和温度稳定性;而锁结力则主要在粗集料颗粒之间产生。选择沥青混凝土矿料级配时要兼顾两者,以达到加入适量沥青后混合料能形成密实、稳定、粗糙度适宜、经久耐用的路面。

[0003] 现有的沥青混凝土主要用于公路工程,沥青混凝土干燥后,路面变硬,但是,由于其可塑性较差,在铺设不均匀,或者路基土质松软不一的情况下,容易造成路面快速磨损甚至塌陷,需要修补,修补后的公路路段与老路段的衔接处不平,造成行车颠簸。专利201410273533.7公开了一种沥青混凝土及制备方法与应用,该沥青混凝土由以下原料组成:集料83~90份,矿粉4~6份,磁铁矿1~2份,黄铁矿1~2份,累托石1~2份,沥青3~5份。制备的沥青混凝土虽然可以吸附PM_{2.5}颗粒,但是,其路面强度不高,路面容易磨损,使用寿命低。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种公路工程用沥青混凝土及其制备方法。

[0005] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料70-100份,尾矿粉3-8份,高分子树脂3-6份,沥青3-10份,偶联剂0.1-0.5份。

[0006] 所述集料为材质为碎石,砾石,砂,石屑,冶金矿渣,烧矾土中的一种或一种以上。

[0007] 所述尾矿粉选自磷尾矿粉,钼尾矿粉,铜尾矿粉中的一种或一种以上,所述尾矿粉添加到集料中,与沥青粘附后,提高了路面的耐磨性,并且使得路面具有一定的弹性,保护行驶车辆的轮胎,若替换为矿石粉,由于矿石粉一般具有晶体结构,刚性太强,虽然能增加耐磨性,但是,其质地硬,车辆长期行驶会造成轮胎损伤。

[0008] 所述集料由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在35-40mm,所述中集料粒径大小在20-25mm,所述细集料粒径大小在10-15mm。

[0009] 所述高分子树脂为聚乙烯醇接枝丙烯酸,聚羟基丁酸酯或聚酰胺树脂。

[0010] 所述的聚乙烯醇接枝丙烯酸,聚羟基丁酸酯或聚酰胺树脂与沥青在高温下结合,能改善沥青的粘度,使得沥青与粗集料和中集料的粘附能力增强,粘附的厚度均匀一致。

[0011] 所述偶联剂为硅烷偶联剂KH-550,KH-560,KH-570或3-异氰酸丙基三乙氧基硅烷。

[0012] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0013] (1) 按照重量份数,取集料70-100份,尾矿粉3-8份,送入混料机混合10-15min,然后加入偶联剂0.1-0.5份,升温至120-180℃,混合10-15min,混合均匀;

[0014] (2) 取高分子树脂3-6份,沥青3-10份,升温至140-180℃,送入高速速剪切机中,先在转速为800-1200r/min的条件下低速剪切10-15min,再在转速为3000-5000r/min的条件下高速剪切20-30min,得到改性沥青;

[0015] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌10-20min,搅拌均匀,制成。

[0016] 本发明的有益效果:本发明制备的公路工程用沥青混凝土,添加了尾矿粉,增加了路面的耐磨性,延长路面的使用寿命,选用聚乙烯醇接枝丙烯酸,聚羟基丁酸酯或聚酰胺树脂为沥青改性剂,使得沥青与粗集料和中集料的粘附能力增强,粘附的厚度均匀一致。本发明制备的沥青混凝土铺设路面,路面的强度高,耐磨性强,防冻融,使用寿命长。

具体实施方式

[0017] 下面结合具体实施例对本发明做进一步说明。

[0018] 实施例1

[0019] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料90kg,钼尾矿粉5kg,聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,硅烷偶联剂KH-560 0.3kg;所述集料为材质为碎石,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在38mm,所述中集料粒径大小在22mm,所述细集料粒径大小在12mm。

[0020] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0021] (1) 按照重量份数,取集料90kg,钼尾矿粉5kg,送入混料机混合12min,然后加入硅烷偶联剂KH-560 0.3kg,升温至150℃,混合12min,混合均匀;

[0022] (2) 取聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,升温至160℃,送入高速速剪切机中,先在转速为1000r/min的条件下低速剪切12min,再在转速为4000r/min的条件下高速剪切25min,得到改性沥青;

[0023] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌15min,搅拌均匀,制成。

[0024] 实施例2

[0025] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料80kg,磷尾矿粉6kg,聚羟基丁酸酯5kg,沥青5kg,硅烷偶联剂KH-570 0.3kg;所述集料为材质为砾石,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在35mm,所述中集料粒径大小在20mm,所述细集料粒径大小在10毫米。

[0026] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0027] (1) 按照重量份数,取集料80kg,磷尾矿粉6kg,送入混料机混合10min,然后加入硅烷偶联剂KH-570 0.3kg,升温至120℃,混合10min,混合均匀;

[0028] (2) 取聚羟基丁酸酯5kg,沥青5kg,升温至140℃,送入高速速剪切机中,先在转速为1100r/min的条件下低速剪切15min,再在转速为4500r/min的条件下高速剪切25min,得到改性沥青;

[0029] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌20min,搅拌均匀

匀,制成。

[0030] 实施例3

[0031] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料100kg,铜尾矿粉7kg,聚酰胺树脂5kg,沥青9kg,3-异氰酸丙基三乙氧基硅烷0.4kg;所述集料为冶金矿渣,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在40mm,所述中集料粒径大小在25mm,所述细集料粒径大小在15mm。

[0032] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0033] (1) 按照重量份数,取集料100kg,铜尾矿粉7kg,送入混料机混合15min,然后加入3-异氰酸丙基三乙氧基硅烷0.4kg,升温至170℃,混合15min,混合均匀;

[0034] (2) 取聚酰胺树脂5kg,沥青9kg,升温至160℃,送入高速速剪切机中,先在转速为800r/min的条件下低速剪切12min,再在转速为5000r/min的条件下高速剪切30min,得到改性沥青;

[0035] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌12min,搅拌均匀,制成。

[0036] 实施例4

[0037] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料90kg,钾长石粉5kg,聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,硅烷偶联剂KH-560 0.3kg;所述集料为材质为碎石,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在38mm,所述中集料粒径大小在22mm,所述细集料粒径大小在12mm。

[0038] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0039] (1) 按照重量份数,取集料90kg,钾长石粉5kg,送入混料机混合12min,然后加入硅烷偶联剂KH-560 0.3kg,升温至150℃,混合12min,混合均匀;

[0040] (2) 取聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,升温至160℃,送入高速速剪切机中,先在转速为1000r/min的条件下低速剪切12min,再在转速为4000r/min的条件下高速剪切25min,得到改性沥青;

[0041] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌15min,搅拌均匀,制成。

[0042] 实施例5

[0043] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料90kg,聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,硅烷偶联剂KH-560 0.3kg;所述集料为材质为碎石,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在38mm,所述中集料粒径大小在22mm,所述细集料粒径大小在12mm。

[0044] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0045] (1) 按照重量份数,取集料90kg,然后加入硅烷偶联剂KH-560 0.3kg,升温至150℃,混合12min,混合均匀;

[0046] (2) 取聚乙烯醇接枝丙烯酸4kg,沥青6kg,升温至160℃,送入高速速剪切机中,先在转速为1000r/min的条件下低速剪切12min,再在转速为4000r/min的条件下高速剪切25min,得到改性沥青;

[0047] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的改性沥青混合,搅拌15min,搅拌均匀

匀,制成。

[0048] 实施例6

[0049] 一种公路工程用沥青混凝土,由如下重量份数的原料制备而成:集料90kg,钼尾矿粉5kg,沥青6kg,硅烷偶联剂KH-560 0.3kg;所述集料为材质为碎石,由粗集料,中集料和细集料按照质量比3:2:1混合而成,所述粗集料粒径大小在38mm,所述中集料粒径大小在22mm,所述细集料粒径大小在12mm。

[0050] 上述公路工程用沥青混凝土的制备方法,按照如下步骤进行:

[0051] (1) 按照重量份数,取集料90kg,钼尾矿粉5kg,送入混料机混合12min,然后加入硅烷偶联剂KH-560 0.3kg,升温至150℃,混合12min,混合均匀;

[0052] (2) 取沥青6kg,升温至160℃,送入高速速剪切机中,先在转速为1000r/min的条件下低速剪切12min,再在转速为4000r/min的条件下高速剪切25min;

[0053] (3) 将步骤(1)制备的混合料与步骤(2)制备的沥青混合,搅拌15min,搅拌均匀,制成。

[0054] 实验例1:

[0055] 为了验证本发明公路工程用沥青混凝土具有良好的路用性能,按照《公路工程沥青及沥青混合料试验规程》(JTJ E20-2011)规定进行基本性能试验。各实施例沥青混凝土的具体试验结果如下表1-2所示。

[0056] 表1

	实验组	抗弯强度 (MPa)	动稳定度 (次/mm)
	实施例 1	12.88±0.35	9324±79
	实施例 2	12.58±0.42	9311±102
[0057]	实施例 3	12.67±0.43	9298±44
	实施例 4	12.56±0.29	7311±59*
	实施例 5	9.22±0.15*	7209±76*
	实施例 6	10.56±0.25*	7588±32*

[0058] 注:*代表与实施例1比较P<0.05。

[0059] 表2

实验组		冻融劈裂残留强度比	疲劳寿命（次）
[0060]	实施例 1	92.5±1.3	14322±271
	实施例 2	93.4±2.2	15111±152
	实施例 3	92.7±3.1	14298±344
	实施例 4	81.5±1.2*	13111±251*
	实施例 5	79.2±2.1*	13209±236*
	实施例 6	77.5±3.2*	10889±432*

[0061] 注：*代表与实施例1比较P<0.05。