



(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 河南省郑州市高新区莲花街11号

(72)发明人 张晶晶 王菲菲 闫岩 韩陆  
葛豪维 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,烧砾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,造成行路车颠簸。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PM2.5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,并且使得路面上具有一定的弹性,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,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,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》(JTJE20-2011)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**

---

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*

---

[0060] [0061] 注: \*代表与实施例1比较P<0.05。