



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115286298 A

(43) 申请公布日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202210097127.4

C04B 14/02 (2006.01)

(22) 申请日 2022.01.27

E01C 19/47 (2006.01)

(71) 申请人 山东建筑大学

C04B 111/20 (2006.01)

地址 250101 山东省济南市历城区临港开发区凤鸣路

C04B 111/34 (2006.01)

(72) 发明人 任瑞波 耿立涛 徐强 周浩
王鹏 党元元 赵品晖

(74) 专利代理机构 济南泉城专利商标事务所
37218

专利代理师 张贵宾

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006.01)

C04B 18/14 (2006.01)

C04B 18/10 (2006.01)

C04B 14/46 (2006.01)

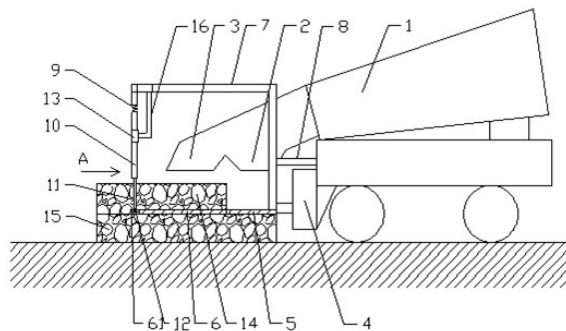
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种水泥碎石混合物及其加工摊铺方法

(57) 摘要

本发明涉及路面摊铺施工技术领域,特别公开了一种水泥碎石混合物及其加工摊铺方法。它由以下重量份的物料组成:骨料:84-92份,水1.2-3.1份,水泥5-10份,高韧性纤维0.1-0.2份,膨胀剂0.1-0.2份。所述骨料由粗集料和细集粒组成,粗集料包括碎石、煤渣和矿渣,粒径大于4.75小于等于26.5mm,细集粒包括石屑、砂和矿粉,粒径4.75mm以下。同时对搅拌机进行了改造,增加了振动电机、振动筛等。本发明摊铺后形成的路面结构不仅能改变路面结构的应力分散,有效的缓解路面早期裂缝的产生,可还以提高路面结构的整体强度,使其更加稳定、耐久抗疲劳,延长使用寿命。



1. 一种水泥碎石混合料,其特征是,由以下重量份的物料组成:

骨料:84-92份,水1.2-3.1份,水泥5-10份,高韧性纤维0.1-0.2份,膨胀剂0.1-0.2份。

2. 根据权利要求1所述的水泥碎石混合料,其特征是,所述骨料由粗集料和细集粒组成,粗集料包括碎石、煤渣和矿渣,粒径大于4.75小于等于26.5mm,细集粒包括石屑、砂和矿粉,粒径4.75mm以下。

3. 根据权利要求1所述的水泥碎石混合料,其特征是,所述骨料的级配范围为26.5mm筛孔通过率为100%,19.0mm筛孔通过率为80%~95%,16.0mm筛孔通过率为58%~85%,13.2mm筛孔通过率为45%~68%,9.5mm筛孔通过率为32%~52%,4.75mm筛孔通过率为12%~29%,2.36mm筛孔通过率为6%~18%,1.18mm筛孔通过率为5%~15%,0.6mm筛孔通过率为2%~10%,0.3mm筛孔通过率为1%~7%,0.15mm筛孔通过率为1%~6%,0.075mm筛孔通过率为1%~4%。

4. 根据权利要求3所述的水泥碎石混合料的加工摊铺方法,其特征是,包括如下步骤:

1) 通过筛分得到符合级配的骨料;

2) 将水、水泥、高韧性纤维和膨胀剂混合成灰浆;

3) 将骨料和灰浆倒入携带振动机的搅拌机搅拌得到水泥碎石混合料;

4) 通过搅拌机将水泥碎石混合料铺设到路基上,形成水泥稳定碎石混合料层,铺设过程中,振动机对水泥稳定碎石混合料层进行振动;

5) 水泥稳定碎石混合料层通过振动机振动后,对水泥稳定碎石混合料进行碾压;

6) 养护水泥稳定碎石混合料层,直至水泥稳定碎石混合料层强度不小于3.5Mpa;

所述振动机包括安装在搅拌机(1)上的振动电机(4),所述振动电机(4)通过传动轴(5)连接若干间隔排列的振动筛(6),所述振动筛(6)位于振动电机(4)的后方;

所述搅拌机(1)具有前下料口(2)和后下料口(3),所述前下料口(2)位于传动轴(5)上方,后下料口(3)位于振动筛(6)上方。

5. 根据权利要求4所述的水泥碎石混合料的加工摊铺方法,其特征是,所述振动筛(6)的后端为圆柱(61),所述传动轴(5)上设有悬挂杆(7),所述悬挂杆(7)通过弹簧(9)设有振动杆(10),所述振动杆(10)下端连接弧形板(12),并且弧形板(12)与圆柱(61)接触。

6. 根据权利要求5所述的水泥碎石混合料的加工摊铺方法,其特征是,所述悬挂杆(7)通过吊杆(16)设有导向筒(13),所述导向筒(13)套在振动杆(10)上,并且导向筒(13)和振动杆(10)之间键连接。

7. 根据权利要求6所述的水泥碎石混合料的加工摊铺方法,其特征是,所述振动杆(10)的下部为耙齿状,每个耙齿(11)下端一个弧形板(12),所述耙齿(11)和弧形板(12)均为刀片型。

8. 根据权利要求5所述的水泥碎石混合料的加工摊铺方法,其特征是,所述悬挂杆(7)和搅拌机(1)之间固设有支撑杆(8)。

一种水泥碎石混合料及其加工摊铺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及路面摊铺施工技术领域,特别涉及一种水泥碎石混合料,同时提供了其加工摊铺方法。

背景技术

[0002] 经过几十年的研究和探索,我国对利用水硬性材料修建半刚性基层、底基层的研究有了较为深入的理 认识,并广泛应用于我国的公路建设中。这种路面强度高、稳定性好、刚度大、施工方便、价格相对低廉,但由此也产生了一些问题,材料刚度高的特点也使材料易受外界条件,比如温度和湿度的影响,造成干燥收缩,温度收缩等,产生的微裂缝在使用中不断扩大,最终反射到面层形成反射裂缝,同时也将使路表下渗雨水逐步渗入路基结构层且难以排出,直接导致路面承载能力大幅度降低,而且在行车荷载及温度环境的复杂作用下,裂缝会急剧扩展,从而成为水泥稳定碎石应用于路面基层的致命缺陷。

发明内容

[0003] 本发明为了弥补现有技术的缺陷,提供了一种韧性高、不开裂的水泥碎石混合料,同时提供了其加工摊铺方法。

[0004] 本发明是通过如下技术方案实现的:

一种水泥碎石混合料,其特征是,由以下重量份的物料组成:

骨料:84-92份,水1.2-3.1份,水泥5-10份,高韧性纤维0.1-0.2份,膨胀剂0.1-0.2份。

[0005] 所述骨料由粗集料和细集粒组成,粗集料包括碎石、煤渣和矿渣,粒径大于4.75小于等于26.5mm,细集粒包括石屑、砂和矿粉,粒径4.75mm以下。

[0006] 所述骨料的级配范围为26.5mm筛孔通过率为100%,19.0mm筛孔通过率为80%~95%,16.0mm筛孔通过率为58%~85%,13.2mm筛孔通过率为45%~68%,9.5mm筛孔通过率为32%~52%,4.75mm筛孔通过率为12%~29%,2.36mm筛孔通过率为6%~18%,1.18mm筛孔通过率为5%~15%,0.6mm筛孔通过率为2%~10%,0.3mm筛孔通过率为1%~7%,0.15mm筛孔通过率为1%~6%,0.075mm筛孔通过率为1%~4%。

[0007] 上述水泥碎石混合料的加工摊铺方法,包括如下步骤:

- 1)通过筛分得到符合级配的骨料;
 - 2)将水、水泥、高韧性纤维和膨胀剂混合成灰浆;
 - 3)将骨料和灰浆倒入携带振动机的搅拌机搅拌得到水泥碎石混合料;
 - 4)通过搅拌机将水泥碎石混合料铺设到路基上,形成水泥稳定碎石混合料层,铺设过程中,振动机对水泥稳定碎石混合料层进行振动;
 - 5)水泥稳定碎石混合料层通过振动机振动后,对水泥稳定碎石混合料进行碾压;
 - 6)养护水泥稳定碎石混合料层,直至水泥稳定碎石混合料层强度不小于3.5Mpa;
- 所述振动机包括安装在搅拌机上的振动电机,所述振动电机通过传动轴连接若干

间隔排列的振动筛,所述振动筛位于振动电机的后方;

所述搅拌机具有前下料口和后下料口,所述前下料口位于传动轴上方,后下料口位于振动筛上方。

[0008] 所述振动筛的后端为圆柱,所述传动轴上设有悬挂杆,所述悬挂杆通过弹簧设有振动杆,所述振动杆下端连接弧形板,并且弧形板与圆柱接触。

[0009] 所述悬挂杆通过吊杆设有导向筒,所述导向筒套在振动杆上,并且导向筒和振动杆之间键连接。

[0010] 所述振动杆的下部为耙齿状,每个耙齿下端一个弧形板,所述耙齿和弧形板均为刀片型。

[0011] 所述悬挂杆和搅拌机之间固设有支撑杆。

[0012] 本发明的有益效果是:

本发明将不同粒径的碎石加入其中使干缩系数减小,碎石能够最大限度地接近,最大面积地接触,形成最紧密的骨架结构,提升路面结构的耐久性,延长路面使用寿命,具有显著的经济效益、社会效益和环境效益;利用矿渣、煤渣等废料进行制作,减轻环境污染压力,实现可持续发展,降低工程造价。施工工艺简单,易于推广应用。

[0013] 本发明增加高韧性纤维,可有效预防路面结构过早产生变形、裂缝等病害,同时可使路面结构强度和整体性能进一步增强,可有效避免因材料损坏而产生的由下而上的路面结构破坏。

[0014] 本发明摊铺后形成的路面结构不仅能改变路面结构的应力分散,有效的缓解路面早期裂缝的产生,可还可以提高路面结构的整体强度,使其更加稳定、耐久抗疲劳,延长使用寿命。

附图说明

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步的说明:

图1为本发明施工过程的主视结构示意图;

图2为悬挂杆的俯视结构示意图;

图3为图1中A向的结构示意图;

图4为振动筛的俯视结构示意图。

[0016] 图中,1搅拌机,2前下料口,3后下料口,4振动电机,5传动轴,6振动筛,61圆柱,7悬挂杆,8支撑杆,9弹簧,10振动杆,11耙齿,12弧形板,13导向筒,14上部料层,15下部料层,16吊杆。

具体实施方式

[0017] 以下为本发明的具体实施例。如图1至图4所示,该种水泥碎石混合料,

首先是材料准备:

1)粗集料:采用碎石、煤渣和矿渣等,粒径大于4.75mm,小于等于26.5厘米。

[0018] 细集料:采用石屑、砂和矿粉等,粒径在4.75mm以下。

[0019] 骨料:将粗集料和细集料混合后,进行筛分:级配范围为26.5mm筛孔通过率为100%,19.0mm筛孔通过率为80%~95%,16.0mm筛孔通过率为58%~85%,13.2mm筛孔通

过率为45%~68%，9.5mm筛孔通过率为32%~52%，4.75mm筛孔通过率为12%~29%，2.36mm筛孔通过率为6%~18%，1.18mm筛孔通过率为5%~15%，0.6mm筛孔通过率为2%~10%，0.3mm筛孔通过率为1%~7%，0.15mm筛孔通过率为1%~6%，0.075mm筛孔通过率为1%~4%。上述筛分为现有技术，不再赘述。

[0020] 2) 灰浆：

例一：取1.2份水、5份水泥、0.1份高韧性纤维、0.1份膨胀剂混合成6.4份灰浆；

例二：取3.1份水、10份水泥、0.2份高韧性纤维、0.2份膨胀剂混合成13.5份灰浆；

例三：取1.2份水、10份水泥、0.1份高韧性纤维、0.2份膨胀剂混合成11.5份灰浆；

例四：取3.1份水、5份水泥、0.2份高韧性纤维、0.1份膨胀剂混合成8.4份灰浆；

例五：取2份水、7份水泥、0.15份高韧性纤维、0.15份膨胀剂混合成9.3份灰浆；

上述高韧性纤维采用于2019年3月19日公布的申请号为CN201811556395.8，主题名称为一种高强高韧纤维及其制备方法记载的高强高韧纤维，膨胀剂采用硫铝酸钙型膨胀剂。

[0021] 3) 水泥碎石混合料的混合：

实施例一：取骨料84份、上述例一中的灰浆6.4份，在搅拌机1内混合搅拌成90.4份水泥碎石混合料。经测试，抗压强度4.1Mpa。

[0022] 实施例二：取骨料92份、上述例二中的灰浆13.5份，在搅拌机1内混合搅拌成105.5份水泥碎石混合料。经测试，抗压强度4.0Mpa。

[0023] 实施例三：取骨料86份、上述例三中的灰浆11.5份，在搅拌机1内混合搅拌成97.5份水泥碎石混合料。经测试，抗压强度4.0Mpa。

[0024] 实施例四：取骨料88份、上述例四中的灰浆8.4份，在搅拌机1内混合搅拌成96.4份水泥碎石混合料。经测试，抗压强度3.9Mpa。

[0025] 实施例五：取骨料90份、上述例五中的灰浆9.3份，在搅拌机1内混合搅拌成99.3份水泥碎石混合料。经测试，抗压强度42Mpa。

[0026] 以下是上述五个实施例的平均温缩系数：

实施例 温度区间 (°C)	一	二	三	四	五
-20- -10	141.2	139.7	142.6	140.6	141.6
-10-0	148.7	147.9	147.9	147.9	148.4
0-10	154.5	155.1	157.5	156.7	155.9
10-20	166.3	165.9	164.9	164.3	166.1
20-30	165.4	165.6	163.4	162.8	164.8
30-40	162.6	162.5	161.1	160.8	162.1
40-50	154.8	155.5	154.9	153.9	153.4

4) 通过搅拌机1将水泥碎石混合料铺设到路基上，形成水泥稳定碎石混合料层，铺设过程中，搅拌机1上安装振动机，振动机对水泥稳定碎石混合料层进行振动；

5) 水泥稳定碎石混合料层通过振动机振动后，对水泥稳定碎石混合料进行碾压；

6) 养护水泥稳定碎石混合料层，直至水泥稳定碎石混合料层强度不小于3.5Mpa；

搅拌机1上有两个下料口:前下料口2和后下料口3,一前一后。

[0027] 振动机包括安装在搅拌机1后侧的振动电机4,振动电机4通过传动轴5连接若干左右间隔排列的振动筛6,振动筛6位于振动电机4的后方,振动筛6的后端为圆柱61。

[0028] 前下料口2位于传动轴5上方,后下料口3位于振动筛6上方。

[0029] 传动轴5上向上安装直角悬挂杆7,由于前下料口2的存在,可以安装两根,分别从前下料口2的左右两侧向上然后再向后,之后两根悬挂杆7合并到一起后再向下弯,然后安装一根弹簧9,弹簧9下端安装振动杆10,振动杆10位于后下料口3的后方,在振动杆10的下端为耙齿11状,每个耙齿11下端安装一块弧形板12,弧形板12与圆柱61接触,耙齿11和弧形板12都很薄,跟刀片一样,这样可以减少弧形板12和耙齿11的前行阻力,使振动筛6的移动更顺畅。

[0030] 在悬挂杆7和搅拌机1之间固定安装一根支撑杆8。

[0031] 为保持振动杆10的稳定性,在悬挂杆7上延伸出一根吊杆16,这根吊杆16的下端固定一个导向筒13,导向筒13套在振动杆7上并且与振动杆7之间键连接。

[0032] 摊铺时,前下料口2从传动轴5处下料,落到路基上,形成下部料层15,然后后下料口3从振动筛6处下料,形成上部料层14,振动筛6位于上部料层14和下部料层15之间,上部料层14和下部料层15形成混合料层,在摊铺过程中,下部料层比上部料层稍微早一点下落到路基上,上部料层有点滞后,;搅拌机1一边前行,振动机一边振动并随之前行;弧形板12可以通过圆柱61限制振动筛6的振动幅度,避免振动筛6在振动过程中,产生脱离水泥稳定碎石混合料层的现象,同时可避免相邻振动筛6之间产生磕碰,延长振动筛6的使用寿命。

[0033] 除说明书所述技术特征外,其余技术特征均为本领域技术人员已知技术。

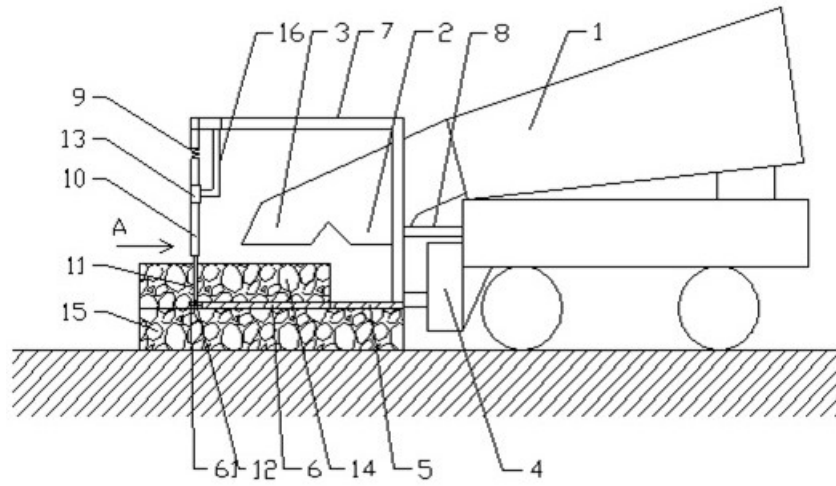


图1

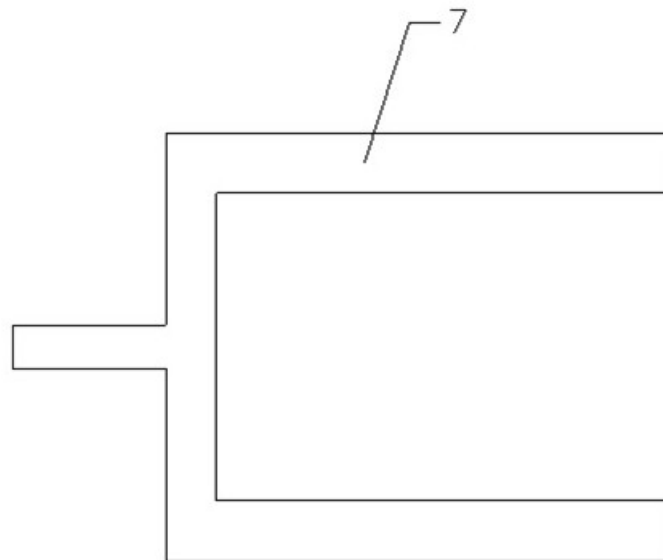


图2

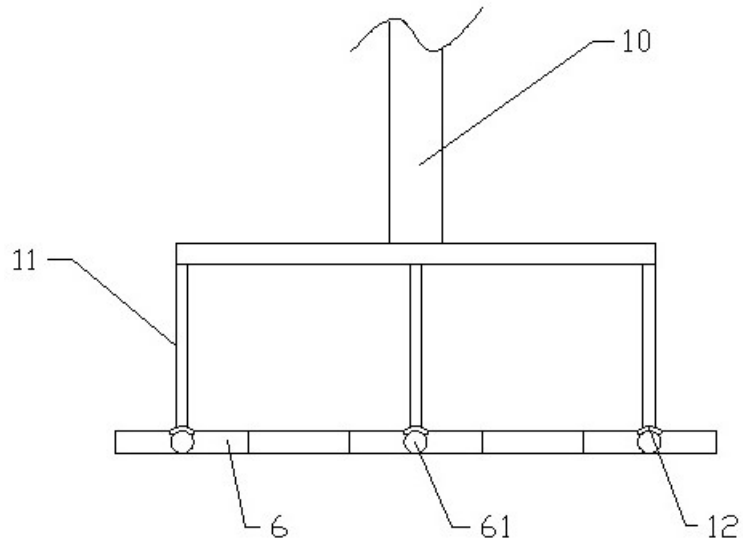


图3

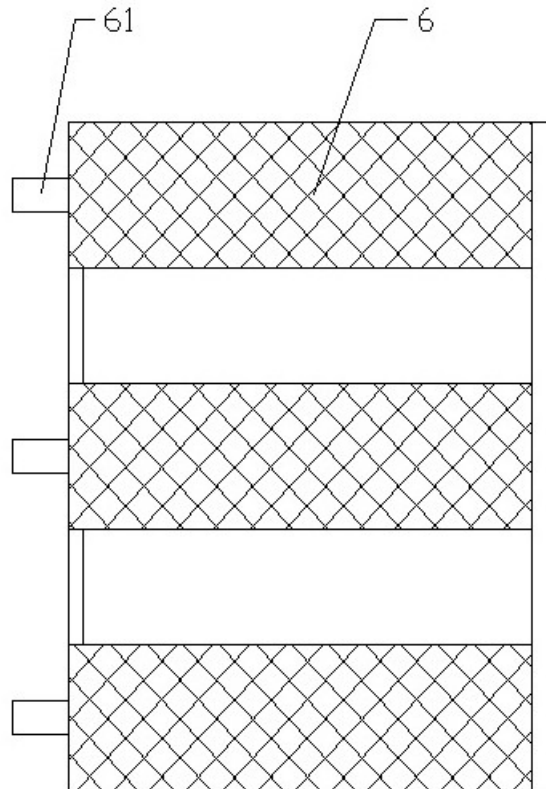


图4