



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112939500 A

(43) 申请公布日 2021.06.11

(21) 申请号 202110050223.9

C04B 28/02 (2006.01)

(22) 申请日 2021.01.14

(71) 申请人 长沙三树新材料科技有限公司

地址 410000 湖南省长沙市黄兴镇石弓湾社区(湖南同心干杉车身制造有限公司1号厂房)

申请人 湖南梅克雷薇新材料科技有限公司

(72) 发明人 李光球 罗俊雄 罗学文 王博祥 曾随兵

(74) 专利代理机构 深圳市道勤知酷知识产权代理事务所(普通合伙) 44439

代理人 何兵 吕诗

(51) Int.Cl.

C04B 20/10 (2006.01)

C04B 18/16 (2006.01)

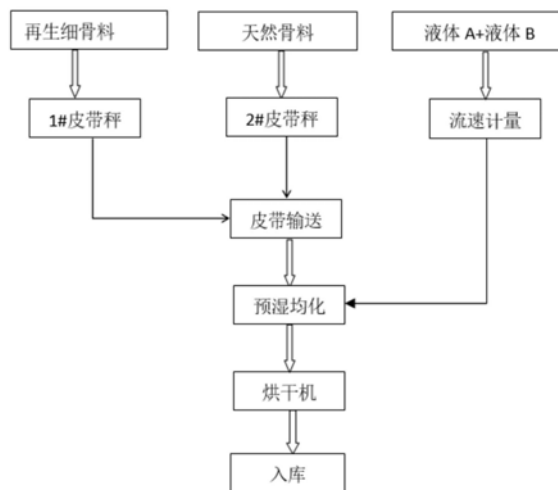
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种再生细骨料的预湿强化工艺、强化再生细骨料及用其制得的机械喷涂抹灰砂浆

(57) 摘要

本发明公开了一种再生细骨料的预湿强化工艺、强化再生细骨料及用其制得的机械喷涂抹灰砂浆,将建筑垃圾破碎、整形、制砂得到II类再生细骨料,与天然骨料混合后进行预湿均化处理至含水率为5%-8%得到强化再生骨料,再烘干处理强化再生骨料至含水率为0.5%以内。本发明方法生产的强化再生细骨料,可100%用于机械喷涂抹灰砂浆的生产,大幅提高了再生骨料的利用率,大量消耗了建筑垃圾,用其制得的机械喷涂抹灰砂浆还具有强度高,抗开裂,轻质环保,吸水率低等特点。



1. 一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,包括以下步骤:

1) 将建筑垃圾进行预处理,得到Ⅱ类再生细骨料;

2) 将所述Ⅱ类再生细骨料与天然骨料按一定的比例混合,送入到预湿均化器内;

3) 将有机硅防水剂稀释后加入一定比例的表面活性剂,配制成液体A;将纳米级丙烯酸乳液稀释后加入一定比例的表面活性剂,配制成液体B;将两者所述液体A和B按质量1:1的比例,通过雾化喷淋的方式加入到预湿均化器内,并与所述再生细骨料搅拌混合均匀,控制所述再生细骨料的含水率为5%~8%;

4) 将预湿均化后的再生细骨料烘干入库,控制含水率小于0.5%,得到强化再生细骨料。

2. 根据权利要求1所述的一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,所述步骤1) 的建筑垃圾选自废弃的混凝土、砂浆、石块、砖瓦中的任一种。

3. 根据权利要求1或2所述的一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,所述步骤2) 中所述天然骨料为河沙、机制砂;所述Ⅱ类再生细骨料与天然骨料的混合质量比为(1~15):10。

4. 根据权利要求1所述的一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,所述步骤3) 配制液体A中的有机硅防水剂为万可涂,将所述有机硅防水剂稀释成100~200倍,按0.5/‰的质量比例添加表面活性剂,所述表面活性剂选自氟表面活性剂或硅表面活性剂。

5. 根据权利要求1或4所述的一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,所述步骤3) 配制液体B中将纳米级丙烯酸乳液稀释成50~100倍,按1/‰的质量比例添加表面活性剂,所述表面活性剂选自氟表面活性剂或硅表面活性剂。

6. 根据权利要求5所述的一种再生细骨料的预湿强化工艺,其特征在於,所述配制液体A和液体B所用的表面活性剂相同。

7. 权利要求1-6任一项一种再生细骨料的预湿强化工艺制得的强化再生细骨料。

8. 根据权利要求8所述的一种强化再生细骨料,其特征在於,所述强化再生细骨料的单极最大压碎指标值小于20%,需水量比小于1.30,再生胶砂强度比大于0.9,孔隙率小于46%。

9. 一种机械喷涂抹灰砂浆,采用权利要求1-6任一项所述的再生细骨料的预湿强化工艺制备的强化再生细骨料或权利要求7-8任一项的强化再生细骨料。

10. 根据权利要求9所述的机械喷涂抹灰砂浆,其特征在於,包括以下质量百分比的组分:

水泥 14.5~24.5%;

强化再生骨料 75~85%;

掺和料 0~5%;

纤维素醚 0.01~0.02%;

引气剂 0.005~0.01%;

滑爽剂 0.05~0.1%;

减水剂 0.01~0.02%。

## 一种再生细骨料的预湿强化工艺、强化再生细骨料及用其制得的机械喷涂抹灰砂浆

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,具体涉及一种再生细骨料的预湿强化工艺、强化再生细骨料及用其制得的机械喷涂抹灰砂浆。

### 背景技术

[0002] 当前,大多数建筑废弃物仅仅是拆解了其中的废金属、废塑料和纸质或塑料废包装箱等,以“废品”回收卖掉,其余大部分垃圾则采用混杂方式收集和排放。后来,逐渐有了建筑再生废弃物资源处理方面的研究,但均不太理想,导致目前对工程垃圾、拆除垃圾、装修垃圾和道路垃圾的处置方式基本上还处于初级阶段。经初步统计,目前对于上述四类垃圾的处理,施工现场回填约占70%以上,消纳场填埋处置约占20%,资源化利用(即利用建筑垃圾生产再生道路材料、再生建筑材料、再生骨料等)约占10%。国内建筑废弃物的处理方式主要分为两类:一是将建筑废弃物进行轻度分拣后露天堆放或填埋;二是不经任何处理直接进行露天堆放或填埋。如果堆放按平均堆高5米,每年8亿吨建筑垃圾将占地20万亩。

[0003] 有报道将建筑垃圾加工处理后制成再生细骨料,用于配制再生骨料机喷抹灰砂浆。但因建筑垃圾再生骨料吸水率大、多菱角且尖锐、表观密度小、压碎值大、耐久性差等缺陷,用其配制的机喷砂浆强度低,吸水率大,易脱落,故一般采用骨料强化技术提高再生骨料性能。常规的骨料强化技术是通过浆液浸泡的方式将强化材料固定在再生骨料表面或再生骨料缝隙处,其渗透能力有限无法渗透到再生骨料内部。且此种方法占地面积大,场地周转率低,无法做到及时生产,不利于实际生产的需求。

[0004] 因此,仍需一种新的再生骨料的强化工艺,简化强化流程,提高强化效率,改善再生骨料机喷抹灰砂浆的性能。

### 发明内容

[0005] 为解决以上技术问题,本发明的目的在于提供一种再生细骨料的预湿强化工艺,通过工艺的优化设计和方法创新,增强缝隙之间的粘结力,同时降低再生骨料本身的吸水率,从而强化再生骨料性能。

[0006] 本发明的另一目的在于提供这种工艺制备的强化再生细骨料,可100%取代传统预拌砂浆中的天然砂,大大提高再生细骨料的利用率,大量消耗建筑垃圾。

[0007] 本发明的再一目的在于提供这种强化再生细骨料制得的机械喷涂抹灰砂浆,具有强度高,抗开裂,轻质环保,吸水率低等特点。

[0008] 为实现以上发明目的,本发明采用如下的技术方案:

[0009] 一种再生细骨料的预湿强化工艺,包括以下步骤:

[0010] 1) 将建筑垃圾进行预处理,得到Ⅱ类再生细骨料;

[0011] 2) 将所述Ⅱ类再生细骨料与天然骨料按一定的比例混合,送入到预湿均化器内;

[0012] 3) 将有机硅防水剂稀释后加入一定比例的表面活性剂,配制成液体A;将纳米级丙

烯酸乳液稀释后加入一定比例的表面活性剂,配制成液体B;将两者所述液体A和B按质量1:1的比例,通过雾化喷淋的方式加入到预湿均化器内,并与所述再生细骨料搅拌混合均匀,控制所述再生细骨料的含水率为5%~8%;

[0013] 4) 将预湿均化后的再生细骨料烘干入库,控制含水率小于0.5%,得到强化再生细骨料。在一个具体的实施方案中,所述步骤1)的建筑垃圾选自废弃的混凝土、砂浆、石块、砖瓦中的任一种。

[0014] 在一个具体的实施方案中,所述步骤2)中所述天然骨料为河沙、机制砂;所述II类再生细骨料与天然骨料的混合质量比为(1~15):10。

[0015] 在一个具体的实施方案中,所述步骤3)配制液体A中的有机硅防水剂为万可涂,将所述有机硅防水剂稀释成100~200倍,按0.5/‰的质量比例添加表面活性剂,所述表面活性剂选自氟表面活性剂或硅表面活性剂。

[0016] 在一个具体的实施方案中,所述步骤3)配制液体B中将纳米级丙烯酸乳液稀释成50~100倍,按1/‰的质量比例添加表面活性剂,所述表面活性剂选自氟表面活性剂或硅表面活性剂。在一个优选的实施方案中,所述配制液体A和液体B所用的表面活性剂相同。

[0017] 本发明的另一方面,前述任一种再生细骨料的预湿强化工艺制得的强化再生细骨料;优选的,所述强化再生细骨料的单极最大压碎指标值小于20%,需水量比小于1.30,再生胶砂强度比大于0.3,孔隙率小于46%。

[0018] 本发明的再一方面,采用前述强化再生细骨料制备的一种机械喷涂抹灰砂浆料。

[0019] 在一个优选的实施方案中,所述机械喷涂抹灰砂浆料包括以下质量百分比的组分:

	水泥	14.5~24.5%;
	强化再生骨料	75~85%;
[0020]	掺和料	0~5%;
	纤维素醚	0.01~0.02%;
	引气剂	0.005~0.01%;
[0021]	滑爽剂	0.05~0.1%;
	减水剂	0.01~0.02%。

[0022] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

[0023] 1) 本发明的再生骨料预湿强化工艺,通过表面活性剂的作用,降低了有机硅防水剂和纳米级丙烯酸乳液的表面张力,提升其渗透能力,特别是选用纳米级丙烯酸乳液并稀释至50~100倍,同时选用有机硅防水剂(万可涂)稀释至100~200倍,大幅度提升其渗透能力,促使有机硅防水剂和纳米级丙烯酸乳液瞬间渗入到再生骨料内部,堵塞再生骨料表面缝隙,增强缝隙之间的粘结力,同时降低再生骨料本身的吸水率,从而强化再生骨料性能。

[0024] 2) 本发明的再生骨料预湿强化工艺,通过预湿均化器雾化喷淋和高速搅拌分散,促使强化材料均匀包裹再生骨料且提升渗透速度,达到瞬间渗入再生骨料内部的效果。

[0025] 3) 本发明的再生骨料预湿强化工艺,将预湿均化后的再生骨料直接烘干入库,即烘干至规定的含水率即可入库,不需要浸泡、放置一段时间,大幅度提高了生产效率、节约

了生产场地。

[0026] 4) 通过本发明生产的强化再生细骨料,可100%用于机械喷涂抹灰砂浆的生产,大幅度提高再生骨料利用率,有利于大量消耗综合利用建筑垃圾。

## 附图说明

[0027] 图1为本发明的再生骨料预湿强化工艺流程示意图。

## 具体实施方式

[0028] 下面结合更具体的实施方式对本发明做进一步展开说明,但需要指出的是,本发明的再生骨料预湿强化工艺并不限于这种特定的组分或步骤。对于本领域技术人员显然可以理解的是,以下的说明内容即使不做任何调整或修正,也可以直接适用于在此未指明的其他类似组分或工艺步骤。

[0029] 如图1所示,本发明的再生骨料预湿强化工艺流程包括以下步骤:

[0030] 1) 将建筑垃圾进行预处理,得到Ⅱ类再生细骨料。

[0031] 其中,所述建筑垃圾包括但不限于废弃的混凝土、砂浆、石块、砖瓦,可以是其中的任一种或混合,所述预处理包括但不限于将建筑垃圾破碎、整形、制砂,例如还可以包括分选步骤,将建筑垃圾中的杂质(如钢筋、木材、石膏、玻璃、纸张等)剔除。所述破碎、整形、制砂等工艺均为本领域的常用手段,均可参考现有技术,本发明的预处理仅要求将建筑垃圾预处理成符合GB/T25176-2010《混凝土和砂浆用再生细骨料》规定的Ⅱ类再生细骨料,具体处理方法没有任何的限制,完全可采用本领域的任何常用的方法,例如颚式破碎机破碎或冲击式破碎等。例如预处理得到Ⅱ类再生细骨料的粒径为小于4.75mm,单级最大压碎指标值小于30%,需水量比小于1.70,再生胶砂强度比大于0.75,其它等指标均参考国标GB/T25176-2010《混凝土和砂浆用再生细骨料》。

[0032] 2) 将再生细骨料与天然骨料(河沙、机制砂)按(1~15):10的质量比用1#皮带秤和2#皮带秤计量准确后,通过皮带输送进入预湿均化器内。

[0033] 其中,预湿均化器为一种带有搅拌功能的混合设备,包括但不限于水平方向的搅拌,还可以包括上下翻动式搅拌,以便快速搅拌充分混合。另外,预湿均化器还设有液体雾化喷淋口,通过将添加剂通过液体雾化喷淋的方式加入到预湿均化器中,使得添加剂和再生细骨料充分混合均匀。

[0034] 3) 将有机硅防水剂(万可涂)稀释成100~200倍,按0.5/‰的质量比例添加氟表面活性剂(或者硅表面活性剂),配制成液体A;将纳米级丙烯酸乳液稀释成50~100倍,按1/‰的质量比例添加氟表面活性剂(或者硅表面活性剂),配制成液体B,将两种稀释后的液体按液体A:液体B=1:1的质量比,按一定的流速计量送至预湿均化器,同时在预湿均化器通过雾化喷淋的方式与再生细骨料搅拌均匀,确保再生细骨料含水率为5~8%。

[0035] 其中,万可涂是一种有机硅乳液型建筑憎水剂。具有防水性能优异、透气性好等特点,例如凡柯特憎水剂(万可涂)。所述稀释直接用水稀释即可,例如1kg的万可涂中加入99kg的自来水就得到稀释成100倍的万可涂;再根据稀释后的万可涂总质量,按0.5/‰的质量比例添加表面活性剂。同样,液体B的配制方法也是稀释后再根据稀释后的纳米级丙烯酸乳液质量,按1/‰的质量比例添加表面活性剂。液体A和液体B所用的表面活性剂最好相同,

当然也可以不同。

[0036] 氟表面活性剂包括非离子型、阴离子型、阳离子型和两性离子型氟碳表面活性剂。优选为阴离子型氟表面活性剂；硅表面活性剂包括阴离子型、阳离子型和非离子型硅表面活性剂，优选为阴离子型硅表面活性剂。通过表面活性剂的渗透作用，促使再生细骨料含水率为5~8%。含水率太高，后期干燥效率低，能耗大；含水率过低，再生细骨料水分吸收不充分，有机硅憎水剂和纳米级丙烯酸乳液无法充分渗透到再生细骨料内部，降低强化效果。

[0037] 本发明再生细骨料的预湿均化强化工艺，通过表面活性剂的作用，降低有机硅防水剂（万可涂）和纳米级丙烯酸乳液的表面张力，提升其渗透能力，促使有机硅防水剂（万可涂）和纳米级丙烯酸乳液瞬间渗入到再生骨料内部，堵塞再生骨料表面缝隙，增强缝隙之间的粘结力，同时降低再生骨料本身的吸水率，从而强化再生骨料的性能。

[0038] 同时，通过预湿均化器雾化喷淋和高速搅拌分散，进一步促使强化材料均匀包裹再生骨料且提升渗透速度，达到瞬间渗入再生骨料内部的效果。

[0039] 4) 将预湿均化后的再生细骨料经烘干机烘干、入库，得到强化再生细骨料，确保强化再生细骨料含水率为0.5%以内。

[0040] 通过该步骤，将预湿均化后的再生骨料直接烘干入库，即烘干至规定的含水率即可入库，例如含水率控制在0.5%以内即可入库备用，不需要浸泡、放置一段时间。本发明的这种工艺破碎、筛分、皮带称重传输、预湿均化、烘干等步骤均可以连续化生产，大幅度提高了生产效率、节约了生产场地。

[0041] 通过本发明的预湿均化的再生细骨料强化工艺，制备得到一种强化再生细骨料，所述强化再生细骨料的单极最大压碎指标值小于20%，需水量比小于1.30，再生胶砂强度比大于0.3，孔隙率小于46%。

[0042] 进一步地，所述强化再生细骨料由于其特定的性能，可以100%用于机械喷涂抹灰砂浆的生产，无需与其它普通混凝土搭配混合使用，从而大幅度提高了再生骨料利用率，也极大程度上实现了建筑垃圾的资源综合利用，大量消耗建筑垃圾，避免过度填埋和堆放。

[0043] 所述强化再生细骨料用于机械喷涂抹灰砂浆的方法为：将强化再生骨料、水泥、可选的掺和料、纤维素醚和引气剂按配比计量后加入搅拌机内搅拌均匀，以散装或袋装的方式运送至工地直接使用。配比如下（以机械喷涂抹灰砂浆质量为基准，按质量百分比计）：

[0044] 水泥：14.5~24.5%

[0045] 强化再生骨料：75~85%

[0046] 掺和料：0~5%

[0047] 纤维素醚：0.01~0.02%

[0048] 引气剂：0.005~0.01%

[0049] 滑爽剂：0.05~0.1%

[0050] 减水剂：0.01~0.02%

[0051] 其中，除强化再生骨料按本发明前述的方法自制之外，其它的所有产品全部为市售产品，均可以直接购买得到。

[0052] 例如，掺和料是一种为改善混凝土性能、减少水泥用量及降低水化热而掺入混凝土中的活性或惰性材料，常用的掺和料有粉煤灰、工业废渣（磨细矿渣、磷渣）等材料，混凝土中的掺和料不但起到分散、填充作用，改善混凝土的施工性能，尤为重要是掺和料还参

与水泥的水化作用,对混凝土的强度发展、密实度、抗渗性能都有较大贡献。本发明中掺和料可以不加,也可以少量添加,例如添加量不超过砂浆总质量的5%,或4%、3%、2%或更少。

[0053] 所述纤维素醚为甲基纤维素醚或羟丙基甲基纤维素醚。纤维素醚可赋予湿砂浆优良的粘稠性,能够显著增加湿砂浆与基层的粘结能力,提高砂浆的抗下垂性能;其增稠效果还可以增加新拌材料的抗分散能力和匀质性,防止材料分层、离析和泌水。

[0054] 引气剂能显著的改善混凝土的和易性、降低混凝土的离析、泌水,提高可泵送性,提高混凝土的抗冻性、耐久性,具体可参考GB/8076-2003混凝土外加剂标准中引气剂标准。

[0055] 滑爽剂的作用主要在于充分稠化水泥和再生骨料大大提高砂浆包裹性,进一步改善砂浆保水性,同时减少纤维素醚用量,从而降低砂浆的粘度,使得砂浆“稠而不粘”。例如浙江共创建材科技有限公司的滑爽剂。

[0056] 所述减水剂为木质素磺酸盐、萘磺酸盐甲醛聚合物等。加入混凝土拌合物后对水泥颗粒有分散作用,能改善其工作性,减少单位用水量,改善混凝土拌合物的流动性;或减少单位水泥用量,节约水泥。

[0057] 前述组分的加料顺序没有任何限制,例如先将水泥加入到强化再生骨料中,搅拌一会,再加入其它分量较少的添加剂,边加边搅拌,将前述组分按比例均匀混合后,得到本发明的机械喷涂抹灰砂浆。

[0058] 由本发明方法制备的这种强化再生细骨料制得的机械喷涂抹灰砂浆,具有强度高,抗开裂,轻质环保,吸水率低等特点,满足建筑行业的质量需求,可广泛用于建筑施工。强化后再生细骨料性能指标:单粒最大压碎指标值小于20%,需水量比小于1.30,再生胶砂强度比大于0.9,孔隙率小于46%。

[0059] 尽管上文对本发明的具体实施方式给予了详细描述和说明,但是应该指明的是,我们可以依据本发明的构想对上述实施方式进行各种等效改变和修改,其所产生的功能作用仍未超出说明书及附图所涵盖的精神时,均应在本发明的保护范围之内。

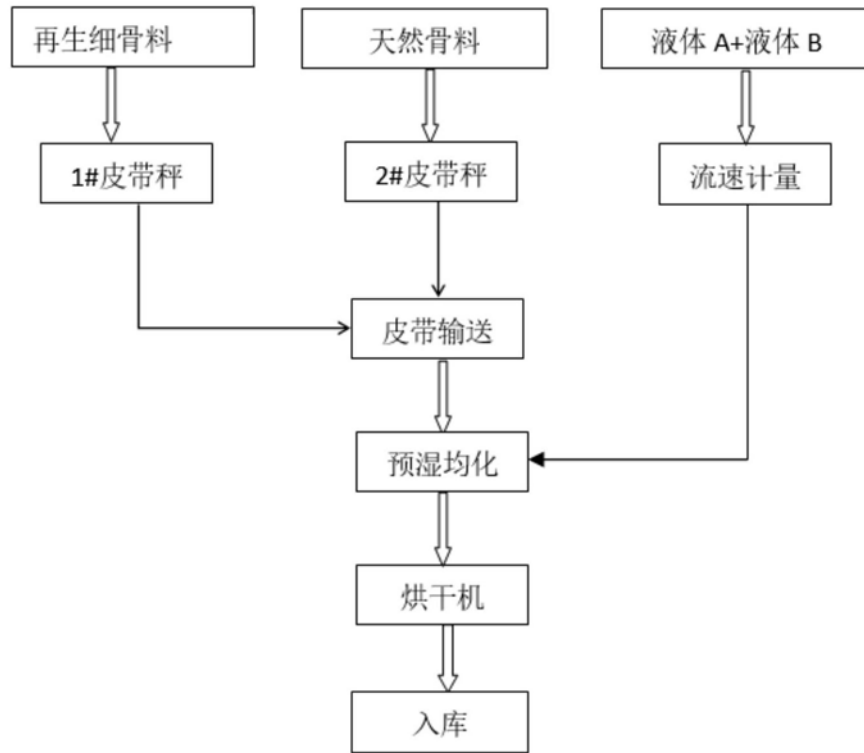


图1