

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910049643.4

[51] Int. Cl.

*C04B 28/00 (2006.01)*

*C04B 28/04 (2006.01)*

*C04B 14/06 (2006.01)*

*C04B 18/08 (2006.01)*

*C04B 18/16 (2006.01)*

[43] 公开日 2009年11月4日

[11] 公开号 CN 101570417A

[22] 申请日 2009.4.21

[21] 申请号 200910049643.4

[71] 申请人 同济大学

地址 200092 上海市杨浦区四平路 1239 号

[72] 发明人 肖建庄 孙振平 雷 斌

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司

代理人 吴林松

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称

一种再生细集料砌筑保温砂浆及其制备方法

[57] 摘要

本发明属于土木工程材料技术领域，具体涉及一种再生细集料砌筑保温砂浆及其制备方法。再生细集料砌筑保温砂浆由废混凝土破碎成的再生细集料，天然砂，水泥，粉煤灰，保水增稠剂，引气剂为组分，以一定的配合比，采用专门的搅拌工艺，制备而成，使用时只需按照推荐加水搅拌。本发明产品不仅制备工艺简单，而且具有良好的和易性、力学性能、耐久性能和保温性能。使用本发明能够大量高效地利用废混凝土，对节约资源、节省能源和保护环境意义重大，符合建筑业的可持续发展战略。本发明产品可广泛适用于各种砌块和砖的砌筑。

1、一种再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：其组分包括废混凝土破碎成的再生细集料、天然砂、水泥、粉煤灰、保水增稠剂和引气剂为，各组分按其质量比例的配方(再生细集料按 100 份计)如下：

再生细集料	100
天然砂	20-80
水泥	5-40
粉煤灰	2-20
保水增稠剂	0.02-0.06
引气剂	0.001-0.005

2、根据权利要求 1 所述的再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：优选的配方(再生细集料按 100 份计)为：

再生细集料	100
天然砂	30-60
水泥	6-30
粉煤灰	2-15
保水增稠剂	0.02-0.05
引气剂	0.002-0.005

3、根据权利要求 1 或 2 所述的再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：水泥采用普通硅酸盐水泥和硅酸盐水泥中的一种，等级为 42.5 级。

4、根据权利要求 1 或 2 所述的再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：粉煤灰采用 II 级，种类为 F 类或 C 类。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：保水增稠剂为膨润土、高岭土和纤维素醚中的一种。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的再生细集料砌筑保温砂浆，其特征在于：引气剂为松香皂类和树脂酸盐类中的一种。

7、权利要求 1 或 2 所述的再生细集料砌筑保温砂浆的制备方法，其特征在于：包括以下步骤：

1)按照配合比准确称量再生细集料、天然砂，水泥，粉煤灰，保水增稠剂和引气剂；

2)先将再生细集料和天然砂倒入搅拌机中，搅拌 10-15s；然后放入保水增稠剂和引气剂，搅拌 20-40s；

3)将水泥和粉煤灰倒入搅拌机，继续搅拌 60-120min，直到搅拌均匀为止。

## 一种再生细集料砌筑保温砂浆及其制备方法

### 技术领域

本发明属于土木工程材料技术领域，涉及废混凝土再利用技术及砌筑保温砂浆的制备方法。

### 背景技术

美国、日本和欧洲等发达国家和地区对建筑垃圾尤其是废混凝土等的再生循环利用研究开展得较早，目前废混凝土的再生利用率均在 90%以上。而我国目前建筑垃圾资源化再生循环利用步伐缓慢，综合高效利用率尚不足 5%。

据统计，我国每年产生的废混凝土总量（混凝土生产过程、建筑施工过程以及建筑拆除过程中的废混凝土之和）将达 12000 万吨以上。随着我国经济建设步伐的进一步加快，废混凝土的总量还将增加。目前已有废混凝土破碎成的再生粗集料制备混凝土的方法，而对废混凝土破碎过程中产生的再生细集料未能加以有效利用。将再生细集料应用于砂浆，开发再生保温型砌筑砂浆，可极大地提高废混凝土作为一种资源循环再生利用的效率。

普通砌筑砂浆一般为水泥砂浆或混合砂浆，其导热系数为  $0.8\sim 1.0\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ，而轻质保温砌块的导热系数为  $0.15\sim 0.35\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。用普通砌筑砂浆砌筑轻质砌块墙体时，由于二者的导热系数相差较大，致使整个砌体存在“冷桥”现象，由砌筑灰缝引起的能量损失很大，甚至会出现墙面结露等现象，导致建筑物使用寿命缩短和使用功能的降低。使用一般的保温砂浆砌筑轻质砌块时，砌体强度会受到影响，而且砂浆与轻质砌块的粘结不理想。因此，开发具有良好的和易性、粘结强度以及在干缩变形、导热性能上与轻质砌块相近的再生保温型砌筑砂浆，具有重要的经济效益和社会效益。

### 发明内容

本发明的目的在于提出一种再生细集料砌筑保温砂浆及其制备方法，利用废料在单位体积砂浆质量的 30%以上，且该产品具有良好的工作性能和耐久性能，强度较高，可广泛用于土木工程中。

本发明提出的再生细集料砌筑保温砂浆，以废混凝土破碎成的再生细集料、天然砂、水泥、粉煤灰、保水增稠剂、引气剂、水泥增强剂为组分，各组分按其质量比例的配方(再生细

集料按 100 份计)如下:

再生细集料	100
天然砂	20-80
水泥	5-40
粉煤灰	2-20
保水增稠剂	0.02-0.06
引气剂	0.001-0.005

上述各组份较为优选的配方(再生细集料按 100 份计)为:

再生细集料	100
天然砂	30-60
水泥	6-30
粉煤灰	2-15
保水增稠剂	0.02-0.05
引气剂	0.002-0.005

其中对各组成份材料的品质要求如下:

再生细集料:再生细集料由废混凝土破碎得到,其粒径在 0-5mm 之间,吸水率小于 10%,表观密度大于  $2200\text{kg/m}^3$ ,其余指标如颗粒级配,氯离子含量等应满足《普通混凝土用砂质量标准及检验方法》JGJ52 的规定。

天然砂:河砂或山砂,0-5mm 颗粒,细度模数 2.2-3.0。

水泥:普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥,等级为 42.5 级。

粉煤灰:II 级粉煤灰,F 类和 C 类中的一种。

保水增稠剂为膨润土、高岭土和纤维素醚中的一种,符合《砌筑砂浆增塑剂》JG/T164 的规定。

引气剂:松香皂类或树脂酸盐类中的一种,质量符合《混凝土外加剂》GB8076 中引气剂产品的指标。

本发明再生细集料砌筑保温砂浆的制备步骤如下:

- 1)按照配合比准确称量再生细集料、天然砂,水泥,粉煤灰,保水增稠剂和引气剂;
- 2)先将再生细集料和天然砂倒入搅拌机中,搅拌 10-15s;然后放入保水增稠剂和引气剂,搅拌 20-40s;
- 3)将水泥和粉煤灰倒入搅拌机,继续搅拌 60-120min,直到搅拌均匀为止。

本发明中，再生细集料和天然砂共同作为保温砂浆的集料；水泥和粉煤灰一起组成胶凝材料系统；保水增稠剂的作用在于提高砂浆的粘聚性和保水性，使砂浆施工后不失水，从而防止开裂；引气剂的作用在于保证砂浆在搅拌过程中，内部形成 10%-20%(体积比)的微小、独立分散的气泡，使砂浆硬化后具有较小的导热系数。

本发明产品利用废混凝土破碎成的再生细集料为主要原料制成。该种砂浆具有工作性能理想、强度较高、耐久性能好、导热系数低等特点，可用于自保温墙体的砌筑，也可用于普通的粘土砖、灰砂砖、粉煤灰砌块、混凝土砌块的砌筑等，从而广泛应用于土木工程中。

本发明具有以下优点：

1) 本发明利用废混凝土破碎成的再生细集料为主要原料，可以大量回收和高效利用废混凝土，减少堆放建筑垃圾占用的土地面积和对天然砂石的开采量。

2) 本发明采用工业废渣加工制成的矿物掺合料为主要原料，可以节约水泥用量，减少堆放工业废渣占用的土地面积。

3) 本发明综合利用废料在单位体积砂浆质量的 30%以上，可以显著降低生产砂浆的能量消耗和资源消耗。

3)具有工作性能好、耐久性能高、保温性能佳等特点可广泛应用于土木工程中。

4)本发明的应用，是把城市建设成为资源节约型、环保型的重要途径之一，具有明显的环境、经济和社会综合效益。

### 具体实施方式

以下结合具体实施例对本发明作进一步的说明。

实施例 1：

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下：

再生细集料	100
天然砂	30
水泥(42.5 级硅酸盐水泥)	6
粉煤灰(F 类)	2
保水增稠剂	0.02
引气剂	0.002

按上所述配比制备的砂浆，当加入固体质量 18%的水进行搅拌后，所得砂浆性能测试结果如下：稠度 80mm；分层度 20mm；保水率 88%；7d 抗压强度 4.7MPa；28d 抗压强度 11.4MPa；导热系数 0.19 W/(m·K)。

**实施例 2:**

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下:

再生细集料	100
天然砂	60
水泥(42.5 级硅酸盐水泥)	6
粉煤灰(F 类)	15
保水增稠剂	0.04
引气剂	0.003

按上所述配比制备的砂浆,当加入固体质量 17%的水进行搅拌后,所得砂浆性能测试结果如下:稠度 90mm;分层度 14mm;保水率 88%;7d 抗压强度 4.3MPa;28d 抗压强度 12.0MPa;导热系数 0.18W/(m·K)。

**实施例 3:**

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下:

再生细集料	100
天然砂	30
水泥(42.5 级硅酸盐水泥)	30
粉煤灰(C 类)	10
保水增稠剂	0.05
引气剂	0.005

按上所述配比制备的砂浆,当加入固体质量 16%的水进行搅拌后,所得砂浆性能测试结果如下:稠度 85mm;分层度 12mm;保水率 90%;7d 抗压强度 5.0MPa;28d 抗压强度 13.5MPa;导热系数 0.19W/(m·K)。

**实施例 4:**

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下:

再生细集料	100
天然砂	60
水泥(42.5 级普通硅酸盐水泥)	30
粉煤灰(F 类)	15
保水增稠剂	0.05
引气剂	0.004

按上所述配比制备的砂浆，当加入固体质量 17%的水进行搅拌后，所得砂浆性能测试结果如下：稠度 75mm；分层度 10mm；保水率 89%；7d 抗压强度 4.0MPa；28d 抗压强度 14.5MPa；导热系数 0.20W/(m·K)。

#### 实施例 5:

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下：

再生细集料	100
天然砂	50
水泥(42.5 级普通硅酸盐水泥)	20
粉煤灰(C 类)	5
保水增稠剂	0.02
引气剂	0.005

按上所述配比制备的砂浆，当加入固体质量 18%的水进行搅拌后，所得砂浆性能测试结果如下：稠度 90mm；分层度 15mm；保水率 88%；7d 抗压强度 7.0MPa；28d 抗压强度 15.4MPa；导热系数 0.18W/(m·K)。

#### 实施例 6:

再生细集料砌筑保温砂浆的各组分配比如下：

再生细集料	100
天然砂	20
水泥(42.5 级普通硅酸盐水泥)	20
粉煤灰(C 类)	20
保水增稠剂	0.01
引气剂	0.006

按上所述配比制备的砂浆，当加入固体质量 12%的水进行搅拌后，所得砂浆性能测试结果如下：稠度 90mm；分层度 25mm；保水率 69%；7d 抗压强度 5.5MPa；28d 抗压强度 8.3MPa；导热系数 0.08W/(m·K)。

上述的对实施例的描述是为便于该技术领域的普通技术人员能理解和应用本发明。熟悉本领域技术的人员显然可以容易地对这些实施例做出各种修改，并把在此说明的一般原理应用到其他实施例中而不必经过创造性的劳动。因此，本发明不限于这里的实施例，本领域技术人员根据本发明的揭示，对于本发明做出的改进和修改都应该在本发明的保护范围之内。