



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102093030 B

(45) 授权公告日 2013.05.01

(21) 申请号 201010591428.X

CN 101914977 A, 2010.12.15, 全文.

(22) 申请日 2010.12.16

李青. 建筑干粉保温砂浆制备及性能

(73) 专利权人 辽宁际洲环保节能建材有限公司  
地址 110200 辽宁省沈阳市辽中县杨士岗镇  
潘乌公路1号

研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库》. 2010, (第01期),

审查员 招阳

(72) 发明人 李季 王全 杨勇

(74) 专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限公司 21207

代理人 杨华

(51) Int. Cl.

C04B 28/36 (2006.01)

C04B 14/22 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2005/0241539 A1, 2005.11.03, 全文.

CN 101062859 A, 2007.10.31, 全文.

CN 101182178 A, 2008.05.21, 全文.

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种无机复合绝热材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种无机复合绝热材料,包括以下原材料按重量份配比制成:普通硅酸盐水泥100份、快硬硫铝酸盐水泥10~30份,石膏粉10~30份、掺合料10~40份、矿物纤维20~40份,玻化微珠150~200份、可再分散乳胶粉4~8份、纤维素醚2~4份、淀粉醚0.1~0.3份、减水剂0.2~1.0份、缓凝剂0.2~0.6份、早强剂1~3份、憎水剂0.5~3份、引气剂0.02~0.06份。将上述原材料混合均匀制备出干粉料,再将干粉料和水按重量比1:(0.8~1.2)混合搅拌成浆料使用。本发明的无机复合绝热材料的和易性好,强度发展快,施工效率高,粘结性能好,干燥收缩小,绝热憎水、防火耐久。

CN 102093030 B

1. 一种无机复合绝热材料,其特征在于:由以下原材料按重量份配比制成:

普通硅酸盐水泥 100 份、	快硬硫铝酸盐水泥 20 ~ 40 份、
石膏粉 10 ~ 30 份、	活性掺合料 10 ~ 40 份、
矿物纤维 20 ~ 40 份、	玻化微珠 150 ~ 200 份、
可再分散乳胶粉 4 ~ 10 份、	纤维素醚 2 ~ 4 份、
淀粉醚 0.05 ~ 0.1 份、	减水剂 0.2 ~ 1.0 份、
缓凝剂 0.2 ~ 0.6 份、	早强剂 1 ~ 3 份、
憎水剂 0.5 ~ 3 份、	引气剂 0.02 ~ 0.06 份。

2. 一种用于制备如权利要求 1 所述的无机复合绝热材料的制备方法,其制备包括以下步骤:1)将可再分散乳胶粉、纤维素醚、淀粉醚、减水剂、缓凝剂、早强剂、憎水剂、引气剂、活性掺合料混合搅拌 3 ~ 5 分钟;2)加入普通硅酸盐水泥、快硬硫铝酸盐水泥、石膏粉、矿物纤维混合搅拌 5 ~ 10 分钟;3)再加入玻化微珠混合搅拌 2 ~ 4 分钟,制备出干粉无机复合绝热材料;4)将干粉无机复合绝热材料和水按重量比 1:(0.8 ~ 1.2)混合均匀搅拌成浆料使用。

## 一种无机复合绝热材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种无机复合绝热材料,属于一种建筑节能材料。

### 背景技术

[0002] 目前建筑节能通常采用模塑聚苯乙烯塑料泡沫板、挤塑聚苯乙烯塑料泡沫板或硬泡聚氨酯等有机保温材料作为绝热材料,此类材料虽然导热系数小,绝热性能好,但压缩强度较低,防火性能差,燃烧过程中会不断产生融滴物和毒烟,同时释放出氯氟烃、氢氟碳化物、氟利昂等有害气体。一年前的央视大火的原因是焰火引燃了建筑外保温材料,大火瞬间蔓延整个大楼。为此,2009年9月25日,公安部、住房和城乡建设部联合制定了《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》(公通字[2009]46号),民用建筑外保温材料的燃烧性能宜为A级,且不应低于B2级。高度大于等于100m的住宅建筑和高度大于等于100m的住宅建筑,其保温材料的燃烧性能应为A级。当采用B1、B2级保温材料时,按规定的层数应设置水平防火隔离带,规定需要设置防火隔离带时,应沿楼板位置设置宽度不小于300mm的A级保温材料。但一年后类似大火又在上海发生,2010年上海“11·15”上海教师公寓特别重大火灾事故不得不让我们对建筑外保温材料的防火性能再添一份担忧,再次为整个中国建筑界的防火意识敲响了一次警钟。接连发生的由建筑外保温系统引发的火灾事故表明,建筑节能的防火安全问题十分突出、亟待解决,吸取教训,提升保温材料的防火性能是当务之急,这也为无机绝热材料的发展提供了契机。

[0003] 常用的A级不燃建筑绝热材料有膨胀珍珠岩,岩棉、玻璃棉,加气混凝土块、发泡水泥和发泡混凝土、酚醛泡沫、泡沫玻璃等。膨胀珍珠岩有吸水性大、在搅拌中体积损失率大、后期保温性能降低和空鼓开裂等现象等不足之处;岩棉、玻璃棉抗压强度小,在生产和使用中对环境和人员健康上存在一定影响;加气混凝土块则工艺复杂、投资较大;发泡水泥和发泡混凝土适合浇注成型或制作成板、块使用,不能涂抹施工;酚醛泡沫、泡沫玻璃成本太高,用量暂时较少。而现有的无机复合材料大多以普通硅酸盐水泥为胶凝材料,存在凝结时间过长、早期强度不高,因而影响到下道工序进行,延长了施工时间,而且制品吸水量高,线性收缩大。硫铝酸盐水泥是一种较好的早强型水泥,以硫铝酸盐水泥为胶凝材料失水过快时,表面易粉化,而且原料成本较高。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供综合性能优异的一种无机复合绝热材料及其制备方法。

[0005] 为解决以上问题,本发明的具体技术方案如下:一种无机复合绝热材料,其特征在于:

[0006] 由以下原材料按重量份配比制成:

[0007] 普通硅酸盐水泥 100 份、 快硬硫铝酸盐水泥 20 ~ 40 份、

[0008] 石膏粉 10 ~ 30 份、 活性掺合料 10 ~ 40 份、

[0009] 矿物纤维 20 ~ 40 份 玻化微珠 150 ~ 200 份、

- [0010] 可再分散乳胶粉 4 ~ 10 份、 纤维素醚 2 ~ 4 份、  
[0011] 淀粉醚 0.05 ~ 0.1 份、 减水剂 0.2 ~ 1.0 份、  
[0012] 缓凝剂 0.2 ~ 0.6 份、 早强剂 1 ~ 3 份、  
[0013] 憎水剂 0.5 ~ 3 份、 引气剂 0.02 ~ 0.06 份。

[0014] 所述的普通硅酸盐水泥的强度等级为 42.5 级；硫铝酸盐水泥强度等级为 42.5 级；石膏粉为熟石膏粉、磷石膏粉、脱硫石膏粉中的一种或两种以上混合；活性掺合料为硅灰、粉煤灰、矿渣粉中的一种或两种以上混合；矿物纤维为海泡石纤维、水镁石纤维中的一种或两种以上混合；可再分散胶粉为冷溶性聚乙烯醇粉末、醋酸乙烯酯与乙烯共聚胶粉的一种或两种以上混合；纤维素醚为甲基纤维素醚、羟丙基甲基纤维素醚、甲基羟乙基纤维素醚的一种或两种以上混合；减水剂为萘系高效减水剂，脂肪族高效减水剂，氨基酸高效减水剂、聚羧酸系高性能减水剂中的一种或两种以上混合；缓凝剂为木钙、葡萄糖酸钙、酒石酸的一种或两种以上混合；早强剂为硫酸钠、亚硝酸钠、亚硝酸钙、硝酸钙或甲酸钙中一种或两种以上混合；憎水剂为有机硅憎水剂、硅烷基憎水剂、脂肪酸金属盐憎水剂，如硬脂酸钙、硬脂酸铝的一种或两种以上混合；引气剂为十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠和皂荚苷类引气剂的一种或两种以上混合。

[0015] 一种无机复合绝热材料的制备方法，其制备包括以下步骤：1) 将掺合料、可再分散乳胶粉、纤维素醚、淀粉醚、减水剂、缓凝剂、早强剂、憎水剂、引气剂混合搅拌 3 ~ 5 分钟；2) 加入普通硅酸盐水泥、快硬硫铝酸盐水泥、石膏粉、矿物纤维混合搅拌 5 ~ 10 分钟；3) 再加入玻化微珠混合搅拌 2 ~ 4 分钟；制备出干粉无机复合绝热材料。4) 将干粉无机复合绝热材料和水按重量比 1 : 0.8 ~ 1.2 混合均匀搅拌成浆料使用，可涂抹施工或浇筑成型。

[0016] 本发明的优点和效果：

[0017] 1、本发明的无机复合绝热材料主要绝热材料为玻化微珠，它是一种酸性玻璃质溶岩矿物质(松脂岩矿砂)，经过特种技术处理和生产工艺加工形成内部多孔、表面玻化封闭，呈球状体细径颗粒，是一种具有高性能的新型无机轻质绝热材料。其颗粒粒径为 0.1 ~ 3mm，堆积密度为 70 ~ 150kg/m<sup>3</sup>，导热系数为 0.032 ~ 0.048W/(m · K)，成球玻化率大于 80%，体积吸水率小于 50%，熔融温度为 1200℃。玻化微珠的理化性能十分稳定，具有质轻、绝热、防火、耐高温、耐老化、吸水率小等优异性能，可替代粉煤灰漂珠、玻璃微珠、膨胀珍珠岩、聚苯颗粒等诸多传统轻质骨料在不同制品中的应用。用玻化微珠替代传统的普通膨胀珍珠岩和聚苯颗粒作干混保温砂浆轻质骨料，克服了膨胀珍珠岩吸水性大，在料浆搅拌中体积收缩率大，易造成产品后期强度低和空鼓开裂等现象，同时又弥补了聚苯颗粒有机材料易燃、防火性能差、高温产生有害气体和耐老化、耐候性低等缺陷，提高了绝热砂浆的综合性能和施工性能。

[0018] 2、本发明的无机复合绝热材料胶凝材料采用普通硅酸盐水泥—快硬硫铝酸盐水泥—石膏粉体系，加入硫铝酸盐消耗了 Ca(OH)<sub>2</sub> 的浓度，降低水泥浆体的碱度，加快了普通硅酸盐水泥中 C<sub>3</sub>S 的水化作用，加快了水泥硬化速度，从而有促凝、早强作用，同时使制品具有微膨胀性，减少了无机复合绝热材料的线性收缩值。

[0019] 3、本发明的无机复合绝热材料中活性掺合料的适量掺入可以提高材料的后期强度；矿物纤维可抑制裂缝的产生有作用并提高抗压抗折强度；可再分散胶粉改善了无机复合绝热材料内聚性和粘结强度；增稠剂具有稠化和保水作用，大大提高水泥浆料和易性；

淀粉醚有很好的润滑性,能改善材料的操作性能,使操作更清爽;减水剂提高了浆料的流动性;通过缓凝剂和早强剂掺量可调节可操作时间和凝结时间;憎水剂可减少无机复合绝热材料的吸水量,提高了发泡水泥的抗冻性;引气剂可搅拌过程中引入大量、均匀分布的微气泡,改善了浆料的和易性,导热系数低。经多组分改性后的高性能无机复合绝热材料与同类产品比综合性能更优。

[0020] 4、本发明的无机复合绝热材料为单组分干混材料,加水搅拌均匀即可使用,可涂抹施工或浇筑成型,也可制作成绝热板、块。

[0021] 5、本发明的无机复合绝热材料是一种防火、节能、憎水效果显著的保温材料,适宜用于建筑内外墙体、屋面、地面绝热,各类夹芯板的绝热芯材,各种绝热砌块、绝热砖、管道的绝热制品、防火隔离带等。

### 具体实施方式

[0022] 实施例一:

[0023] 一种无机复合绝热材料按重量份配比:

[0024] 普通硅酸盐水泥 100 份、 快硬硫铝酸盐水泥 30 份、

[0025] 熟石膏粉 20 份、 粉煤灰 25 份、

[0026] 海泡石纤维 30 份、 玻化微珠 180 份、

[0027] 醋酸乙烯酯与乙烯共聚胶粉 7 份、 羟丙基甲基纤维素醚 3 份、

[0028] 淀粉醚 0.08 份 氨基酸高效减水剂 0.6 份、

[0029] 葡萄糖酸钙缓凝剂 0.2 份、 亚硝酸钠早强剂 2 份、

[0030] 有机硅憎水剂 1.8 份、 十二烷基磺酸钠引气剂 0.04 份。

[0031] 其制备包括以下步骤:1)将掺合料、可再分散乳胶粉、纤维素醚、淀粉醚、减水剂、缓凝剂、早强剂、憎水剂、引气剂混合搅拌 4 分钟;2)加入普通硅酸盐水泥、快硬硫铝酸盐水泥、熟石膏粉、海泡石纤维混合搅拌 8 分钟;3)再加入玻化微珠混合搅拌 3 分钟,制备出干粉无机复合绝热材料;4)将干粉无机复合绝热材料和水按重量比 1:1 混合均匀搅拌成浆料使用。

[0032] 实施例 1 的主要技术指标如下表:干表观密度  $220\text{kg}/\text{m}^3$ ,导热系数  $0.056\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,压缩强度  $0.2\text{MPa}$ ,线性收缩率  $0.22\%$ ,压剪粘结强度  $80\text{kPa}$ 。

[0033] 实施例二:

[0034] 一种无机复合绝热材料按重量份配比:

[0035] 普通硅酸盐水泥 100 份、 快硬硫铝酸盐水泥 20 份、

[0036] 磷石膏粉 10 份、 硅灰 10 份、

[0037] 水镁石纤维 20 份、 玻化微珠 150 份、

[0038] 冷溶性聚乙烯醇胶粉 4 份、 甲基羟乙基纤维素醚 2 份、

[0039] 淀粉醚 0.05 份 聚羧酸系高性能减水剂 0.2 份、

[0040] 酒石酸缓凝剂 0.4 份、 甲酸钙早强剂 1 份、

[0041] 硅烷基憎水剂 0.5 份、 皂荚苷类引气剂 0.02 份。

[0042] 其制备包括以下步骤:1)将掺合料、可再分散乳胶粉、纤维素醚、淀粉醚、减水剂、缓凝剂、早强剂、憎水剂、引气剂混合搅拌 3 分钟;2)加入普通硅酸盐水泥、快硬硫铝酸盐水

泥、石膏粉、矿物纤维混合搅拌 5 分钟 ;3) 再加入玻化微珠混合搅拌 2 分钟, 制备出干粉无机复合绝热材料 ;4) 将干粉无机复合绝热材料和水按重量比 1 :0.8 混合均匀搅拌成浆料使用。

[0043] 实施例 2 的主要技术指标如下表 :干表观密度  $270\text{kg}/\text{m}^3$ , 导热系数  $0.065\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 抗压强度  $0.45\text{MPa}$ , 线性收缩率  $0.28\%$ , 压剪粘结强度  $150\text{kPa}$ 。

[0044] 实施例三 :

[0045] 一种无机复合绝热材料按重量份配比 :

[0046] 普通硅酸盐水泥 100 份、 快硬硫铝酸盐水泥 40 份、

[0047] 脱硫石膏 30 份、 粉煤灰掺合料 20 份

[0048] 矿渣粉掺合料 20 份、 海泡石纤维 40 份、

[0049] 玻化微珠 200 份、 醋酸乙烯酯与乙烯共聚胶粉 10 份、

[0050] 甲基纤维素醚 4 份、 淀粉醚 0.1 份、

[0051] 萘系高效减水剂 1.0 份、 木钙缓凝剂 0.6 份、

[0052] 硫酸钠早强剂 3 份、 硬脂酸钙憎水剂 3 份、

[0053] 十二烷基苯磺酸钠引气剂 0.06 份。

[0054] 其制备包括以下步骤 :1) 将掺合料、可再分散乳胶粉、纤维素醚、淀粉醚、减水剂、缓凝剂、早强剂、憎水剂、引气剂混合搅拌 5 分钟 ;2) 加入普通硅酸盐水泥、快硬硫铝酸盐水泥、石膏粉、海泡石纤维混合搅拌 10 分钟 ;3) 再加入玻化微珠混合搅拌 4 分钟, 制备出干粉无机复合绝热材料 ;4) 将干粉无机复合绝热材料和水按重量比 1 :1.2 混合均匀搅拌成浆料使用。

[0055] 实施例 3 的主要技术指标如下表 :干表观密度  $240\text{kg}/\text{m}^3$ , 导热系数  $0.056\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ , 抗压强度  $0.37\text{MPa}$ , 线性收缩率  $0.15\%$ , 压剪粘结强度  $100\text{kPa}$ 。