



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104961403 B

(45)授权公告日 2020.01.03

(21)申请号 201510309162.8

(22)申请日 2015.06.09

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104961403 A

(43)申请公布日 2015.10.07

(73)专利权人 青岛科技大学
地址 266061 山东省青岛市崂山区松岭路
99号

(72)发明人 李少香 刘凯

(51)Int.Cl.
C04B 28/04(2006.01)
C04B 18/08(2006.01)
C04B 22/14(2006.01)
C04B 16/08(2006.01)
C04B 111/28(2006.01)

(56)对比文件

CN 101229970 A,2008.07.30,说明书第2页
第1段-第4页第9段.

CN 103396077 A,2013.11.20,说明书第3-
13段.

CN 101229970 A,2008.07.30,说明书第2页
第1段-第4页第9段.

李少香.水性环氧改性丙烯酸红外热屏蔽土
层材料的研究.《中国博士学位论文全文数据库
工程科技I辑》.2009,(第11期),第32-34、41-54
页.

李少香.水性环氧改性丙烯酸红外热屏蔽土
层材料的研究.《中国博士学位论文全文数据库
工程科技I辑》.2009,(第11期),第32-34、41-54
页.

审查员 赵伟

权利要求书2页 说明书3页

(54)发明名称

一种复合阻燃建筑保温材料及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种复合阻燃建筑保温材料及
制备方法,复合阻燃建筑保温材料的组成为:425
普通硅酸盐水泥、II级粉煤灰、硅灰、石膏、膨润
土、环氧改性杂化乳液、纤维、纤维素醚、憎水剂、
LEE单体型阻燃剂、膨胀剂、聚苯颗粒、KH550硅烷
偶联剂。本发明的保温材料导热系数低、不燃、防
水、质轻、机械强度高,适用于建筑墙体保温。

1. 一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于,由下列原料按重量组成:425普通硅酸盐水泥180g,II级粉煤灰150g,硅灰170g,石膏130g,膨润土100g,环氧改性杂化乳液100g,聚丙烯纤维3g,羟丙基甲基纤维素醚2g,憎水剂50g,LEE单体型阻燃剂150g,混凝土膨胀剂80g,膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒33.6g,KH550硅烷偶联剂4g。

2. 一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于,由下列原料按重量组成:425普通硅酸盐水泥200g,II级粉煤灰150g,硅灰180g,石膏130g,膨润土100g,环氧改性杂化乳液120g,聚丙烯纤维4g,羟丙基甲基纤维素醚3.5g,憎水剂50g,LEE单体型阻燃剂150g,混凝土膨胀剂90g,膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒36.4g,KH550硅烷偶联剂4g。

3. 根据权利要求1或2所述的一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于:所述的硅灰为白色或浅灰色粉末, SiO_2 的质量分数大于85%,密度为200-250 kg/m^3 ,比表面积为20-28 m^2/g ,

所述膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒粒径为2-5mm,密度为6-15 kg/m^3 ;

所述聚丙烯纤维为束丝状,单丝直径26-62 μm ,长度20mm,抗拉强度350-450MPa。

4. 根据权利要求1或2所述的一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于:所述混凝土膨胀剂是用水溶解稀释49倍的溶液。

5. 根据权利要求1或2所述的一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于:所述的环氧改性杂化乳液由下列重量份的物质制备得到:单体134份、引发剂1.2份、乳化剂4.62份、环氧树脂20份、去离子水140份,所述单体的组成及其质量比为:苯乙烯:丙烯酸丁酯:甲基丙烯酸甲酯:甲基丙烯酸:双丙酮丙烯酰胺=40:55:30:5:4;

所述的环氧改性杂化乳液的制备方法是:

1) 预乳液的制备:将140份去离子水和4.62份乳化剂加入到反应瓶中,升温至40 $^{\circ}\text{C}$,180rpm下搅拌30min,在此30min内同时将134份单体滴加入到反应瓶中,滴加完毕后继续搅拌15min,即制得环氧-丙烯酸预乳液;

2) 种子乳液聚合:将上述20%的环氧-丙烯酸预乳液加入反应瓶中,升温至79-81 $^{\circ}\text{C}$,加入0.24份引发剂,当体系显现微蓝色以后,种子乳液已形成,继续保持反应1h,然后将剩余的80%的环氧-丙烯酸预乳液和0.96份引发剂在3.5~4h内滴完,滴加完毕后,再逐渐滴加用丙酮溶解的20份环氧树脂,升温至84-86 $^{\circ}\text{C}$ 保温1h,然后降温、调节 $\text{pH}=7\sim 8$,过滤、出料,即得环氧改性杂化乳液。

6. 根据权利要求5所述的一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于:所述的引发剂为过硫酸铵。

7. 根据权利要求5所述的一种复合阻燃建筑保温材料,其特征在于:所述的乳化剂为十二烷基磺酸钠和壬基酚聚氧乙烯醚的混合物,其中十二烷基磺酸钠与壬基酚聚氧乙烯醚的质量比为1:2。

8. 一种制备权利要求6或7中任意一项所述的一种复合阻燃建筑保温材料的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 混合:按所述重量配比称取无机胶凝材料:425普通硅酸盐水泥、II级粉煤灰、硅灰、石膏和膨润土并放入搅拌机,加入水,180rpm下搅拌5-10min,所述水的加入量为无机胶凝材料的110%,然后添加环氧改性杂化乳液、憎水剂、纤维、纤维素醚、LEE单体型阻燃剂、膨胀剂、KH550硅烷偶联剂,180rpm下搅拌10-15min,然后加入膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒继续搅

拌5-20min;

2) 成型:将步骤1) 搅拌好的混合物放入模具中压实抹平,25℃、24h后脱模;

3) 养护:21-25℃,45-75%相对湿度下养护28天,即得。

一种复合阻燃建筑保温材料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及保温建筑材料领域,具体涉及一种复合阻燃建筑保温材料及其制备方法。

背景技术

[0002] 目前国内建筑保温材料中有机材料占了绝大比重,如膨胀聚苯板、挤塑聚苯板、聚氨酯和酚醛树脂发泡材料等,另外还有无机材料如发泡水泥板、矿(岩)棉、玻璃棉、无机保温砂浆等。复合保温材料是近几年研究比较多的保温材料,将有机、无机材料进行复合,主要有胶粉聚苯颗粒保温砂浆等。

[0003] 有机材料突出的问题是防火性能差,从国内近几年发生的几起和外墙保温材料有关的建筑火灾来看,必须对外墙保温材料的防火安全性进行进一步的提升。此外,有机材料还有强度低、使用寿命短等缺点。

[0004] 无机材料虽具有不燃的特性,但其保温性能、防水性能不佳且自身比重较大。因此,目前复合保温材料是比较好的选择。不过,目前的一些复合保温材料仍达不到A1级的防火要求,导热系数也较高。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术的不足,提供一种有机、无机复合保温材料,替代易燃的有机保温材料以及导热系数高的无机保温材料,该保温材料导热系数低、不燃、防水、质轻、机械强度高,适用于建筑墙体保温。

[0006] 本发明采用的技术方案如下:一种复合阻燃建筑保温材料,由下列质量百分比的成分组成:425普通硅酸盐水泥15-20%、II级粉煤灰10-15%、硅灰15-20%、石膏10-15%、膨润土10-15%、环氧改性杂化乳液10-20%、纤维0.25-0.6%、纤维素醚0.1-0.3%、憎水剂2-8%、LEE单体型阻燃剂10-20%、膨胀剂5-10%、聚苯颗粒3-8%、KH550硅烷偶联剂0.3-0.6%。

[0007] 优化的;所述的硅灰为白色或浅灰色粉末, SiO_2 的质量分数大于85%,密度为200-250 kg/m^3 ,比表面积为20-28 m^2/g 。

[0008] 优化的;所述的聚苯颗粒为膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒,粒径为2-5mm,密度为6-15 kg/m^3 。

[0009] 优化的;所述的纤维为聚丙烯纤维,束丝状,单丝直径26-62 μm ,长度20mm,抗拉强度350-450MPa。

[0010] 优化的;所述的纤维素醚为羟丙基甲基纤维素醚。

[0011] 优化的;所述的膨胀剂为混凝土膨胀剂用水溶解稀释49倍的溶液。

[0012] 优化的;所述的环氧改性杂化乳液由下列重量份的物质制备得到:单体134份、引发剂1.2份、乳化剂4.62份、环氧树脂20份、去离子水140份,所述单体的组成及其质量比为:苯乙烯:丙烯酸丁酯:甲基丙烯酸甲酯:甲基丙烯酸:双丙酮丙烯酰胺=40:55:30:5:4;

[0013] 所述的环氧改性杂化乳液的制备方法是:

[0014] 1) 预乳液的制备:将140份去离子水和4.62份乳化剂加入到反应瓶中,升温至40℃,180rpm下搅拌30min,在此30min内同时将134份单体滴加入到反应瓶中,滴加完毕后继续搅拌15min,即制得环氧-丙烯酸预乳液;

[0015] 2) 种子乳液聚合:将上述20%的环氧-丙烯酸预乳液加入反应瓶中,升温至79-81℃,加入0.24份引发剂,当体系显现微蓝色以后,种子乳液已形成,继续保持反应1h,然后将剩余的80%的环氧-丙烯酸预乳液和0.96份引发剂在3.5~4h内滴完,滴加完毕后,再逐渐滴加用丙酮溶解的20份环氧树脂,升温至84-86℃保温1h,然后降温、调节pH=7~8,过滤、出料,即得环氧改性杂化乳液。

[0016] 优化的;所述的引发剂为过硫酸铵。

[0017] 优化的;所述的乳化剂为十二烷基磺酸钠和壬基酚聚氧乙烯醚的混合物,其中十二烷基磺酸钠与壬基酚聚氧乙烯醚的质量比为1:2。

[0018] 本发明提供的一种复合阻燃建筑保温材料的制备方法,包括以下步骤:

[0019] 1) 混合:按所述质量百分比称取无机胶凝材料:425普通硅酸盐水泥、II级粉煤灰、硅灰、石膏和膨润土并放入搅拌机,加入水,180rpm下搅拌5-10min,所述水的加入量为无机胶凝材料的110%,然后添加环氧改性杂化乳液、憎水剂、纤维、纤维素醚、LEE单体型阻燃剂、膨胀剂、KH550硅烷偶联剂,180rpm下搅拌10-15min,然后加入聚苯颗粒继续搅拌15-20min;

[0020] 2) 成型:将步骤1)搅拌好的混合物放入模具中压实抹平,25℃、24h后脱模;

[0021] 3) 养护:21-25℃,45-75%相对湿度下养护28天,即得。

[0022] 有益效果:本发明建筑保温材料可以达到A1级防火标准,导热系数相比无机材料优势明显,不大于0.56w/(m·k),容重相比其他复合保温材料要小,可达到200kg/m³以下,力学性能满足实际应用要求。

具体实施方式

[0023] 以下为本发明的几个具体实例,进一步描述本发明,但是本发明不仅限于此。

[0024] 实施例1

[0025] 称取无机胶凝材料:425普通硅酸盐水泥180g,II级粉煤灰150g,硅灰170g,石膏130g,膨润土100g,放入搅拌机,加入水,180rpm下搅拌5min,所述水的加入量为无机胶凝材料的110%,然后加入环氧改性杂化乳液100g,聚丙烯纤维3g,羟丙基甲基纤维素醚2g,憎水剂50g,LEE单体型阻燃剂150g、混凝土膨胀剂80g、KH550硅烷偶联剂4g,180rpm下搅拌10min,然后加入膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒33.6g继续搅拌20min,将搅拌好的混合物放入模具中压实抹平,25℃、24h后脱模。然后在21-25℃,45-75%相对湿度下养护28天,即得。

[0026] 本实例复合阻燃建筑保温材料性能如下:

[0027] (1) 容重:186kg/m³; (2) 吸水率:0.23%; (3) 28天抗压强度:0.45Mpa; (4) 导热系数:0.48w/(m·k)。

[0028] 实施例2

[0029] 称取无机胶凝材料:425普通硅酸盐水泥200g,II级粉煤灰150g,硅灰180g,石膏130g,膨润土100g,放入搅拌机,加入水,180rpm下搅拌10min,所述水的加入量为无机胶凝

材料的110%，然后加入环氧改性杂化乳液120g，聚丙烯纤维4g，羟丙基甲基纤维素醚3.5g，憎水剂50g，LEE单体型阻燃剂150g、混凝土膨胀剂90g、KH550硅烷偶联剂4g，180rpm下搅拌15min，然后加入膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒36.4g继续搅拌15min，将搅拌好的混合物放入模具中压实抹平，25℃、24h后脱模。然后在21-25℃，45-75%相对湿度下养护28天，即得。

[0030] 本实例复合阻燃建筑保温材料性能如下：

[0031] (1) 容重： $182\text{kg}/\text{m}^3$ ；(2) 吸水率：0.21%；(3) 28天抗压强度：0.43Mpa；(4) 导热系数： $0.43\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。

[0032] 实施例3

[0033] 称取无机胶凝材料：425普通硅酸盐水泥200g，II级粉煤灰140g，硅灰165g，石膏140g，膨润土100g，放入搅拌机，加入水，180rpm下搅拌5min，所述水的加入量为无机胶凝材料的110%，然后加入环氧改性杂化乳液110g，聚丙烯纤维4g，羟丙基甲基纤维素醚3.5g，憎水剂50g，LEE单体型阻燃剂150g、混凝土膨胀剂60g、KH550硅烷偶联剂4g，180rpm下搅拌15min，然后加入膨胀聚苯乙烯泡沫颗粒36.4g继续搅拌20min，将搅拌好的混合物放入模具中压实抹平，25℃、24h后脱模。然后在21-25℃，45-75%相对湿度下养护28天，即得。

[0034] 本实例复合阻燃建筑保温材料性能如下：

[0035] (1) 容重： $194\text{kg}/\text{m}^3$ ；(2) 吸水率：0.25%；(3) 28天抗压强度：0.52Mpa；(4) 导热系数： $0.48\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$ 。