



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103183487 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 30

(21) 申请号 201310144919. 3

C04B 28/04 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 04. 24

审查员 万红波

(73) 专利权人 重庆思贝肯节能技术开发有限公司

地址 401147 重庆市九龙坡区巴福镇工业园区钟鹤村六社

专利权人 重庆大学

(72) 发明人 熊凤鸣 王智 刘川 潘波
王艳茹

(74) 专利代理机构 重庆博凯知识产权代理有限公司 50212

代理人 伍伦辰

(51) Int. Cl.

C04B 24/38 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页

(54) 发明名称

改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法
及专用助剂

(57) 摘要

本发明公开了一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备的专用助剂,其采用以下质量份的材料配比而成:工业硬脂酸钙 10~20 份;伊利土或高岭土 5~10 份;水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 0.5~5 份;硝酸钙 15~25 份;建筑石膏 5~20 份;氯化钠或氯化钙 15~25 份;碳酸锂 15~25 份;三乙醇胺 0.5~5 份;生石灰 5~10 份;减缩剂 1~5 份。本发明还公开了一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法,采用了上述助剂,再配以普通硅酸盐水泥、粉煤灰、硅灰、聚丙烯纤维和高效减水剂等制得。本发明解决了生产普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥泡沫保温板时易塌模、气泡分布不匀,次品率高,制得的产品吸水率大,强度低等问题。

1. 一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备的专用助剂,其特征在于,采用以下质量份的材料配比而成:

- 工业硬脂酸钙 10~20 份;
- 伊利土和 / 或高岭土 5~10 份;
- 水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 0.5~5 份;
- 硝酸钙 15~25 份;
- 建筑石膏 5~20 份;
- 氯化钠和 / 或氯化钙 15~25 份;
- 碳酸锂 15~25 份;
- 三乙醇胺 0.5~5 份;
- 生石灰 5~10 份;
- 减缩剂 1~5 份。

2. 一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

a、将以下质量份的配料:水 90~100 份、普通硅酸盐水泥 140~180 份、粉煤灰 35~45 份、权利要求 1 所述的改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备的专用助剂 10~12 份、硅灰 4 份、聚丙烯纤维 1 份、高效减水剂 1 份,加入到搅拌装置,搅拌 170s;

b、确保搅拌装置的浆体已经充分搅拌均匀,加入质量份 10 份的发泡剂搅拌 4~5 秒,立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具;

c、浇筑后的胚体静停发泡,常温下,静置 5 小时拆模,养护 24 小时后切割、包装,再养护至龄期 28 天即可。

改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法及其专用助剂

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,尤其是涉及一种利用普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥制备泡沫水泥保温板制备方法及其专用改性助剂。

背景技术

[0002] 长期以来,我国建筑市场上普遍使用聚苯乙烯泡沫(EPS、XPS)、聚氨酯硬泡体(PU)等有机保温材料,其具有轻质、保温效果好等优点,但易燃、易老化、耐久性差,各地保温建筑工程屡屡发生火灾事故,火灾时EPS很快就会熔化,烟雾大、毒性大,很难扑救,危害严重。对于PU,除了防火和价格问题,还存在施工时对气候敏感,风吹影响喷涂、潮湿影响粘结,收缩大,喷涂时散发毒气等缺陷。而且这些有机泡沫材料易老化,不能与建筑物同寿命,在建筑物使用期内需多次更换保温层,浪费大量人力、物力、财力。同时,更换聚苯板还将造成白色污染等环境灾害。

[0003] 据我国公安部消防局不完全统计,2007~2010年引起严重后果的外保温工程火灾就达1359起。随着国家对建筑节能要求不断提高,内外墙体防火阻燃保温材料不断涌现,但质量和性能千差万别,主要是防火阻燃性能不佳,近年来央视新址大楼大火、上海静安寺教师公寓大火等高层建筑大火损失惨重,外墙装修的保温材料可燃是主要原因。有机保温材料外墙保温工程火灾具有易燃、引燃性强、快速立体火灾、控制难度大、火灾多集中在施工阶段、投入使用建筑危险性大等缺陷。公通字[2009]46号《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》和公通字[2011]65号《关于进一步明确民用建筑外墙保温材料消防监督管理有关要求的通知》明确要求外墙保温材料的阻燃性能需达到A1级,特别是对高层建筑外墙保温禁止使用有机发泡材料。为深刻吸取火灾事故教训,遏制当前建筑易燃可燃外保温材料火灾高发的势头,控制火灾源头,公安部、住房和城乡建设部颁布的《民用建筑外保温系统及外墙装饰防火暂行规定》对建筑保温防火问题做出了新的要求,这些新的技术要求确保建筑保温的防火性能,但较大程度增加工程的施工难度与造价,一定程度限制了有机保温系统的应用。

[0004] 在上述背景下,近年来我国很多省市也开始了推广无机保温板的技术研究。水泥基发泡水泥保温板为无机材料A级防火,与墙体同为水泥基更容易与墙体粘接,耐久性优良,但利用普通硅酸盐水泥制备泡沫水泥保温板质量参差不齐,有的强度低,容重高,导热系数大。目前利用水泥制备发泡保温水泥保温板的研究和应用大多针对采用特种水泥(硫铝酸盐水泥、铁铝酸盐水泥等)制备泡沫混凝土,这是因为发泡剂所产生泡沫的稳定时间有限,为了保证气泡不破碎就必须缩短胶凝材料的凝结时间,但特种水泥后期强度倒缩且价格昂贵且产量小、分布不广,限制了这些成果的转化。

[0005] 利用普通硅酸盐水泥作主要胶凝材料剂制备发泡水泥保温板的发泡水泥保温板以其质轻、强度高,耐久,成本低等优点满足要求,市场迅速扩大,厂家和产量也猛增,但由于技术水平参差不齐,质量时好时坏,主要是生产时易塌模、气泡大小不均、分布不匀,次品率高,制得的产品吸水率大,强度低这些问题困扰了一些厂家,我们发明的一种改性水泥基

泡沫保温板的专用助剂能有效帮助他们改善产品质量。

发明内容

[0006] 本发明所要解决的技术问题是,怎样提供一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备的专用助剂,同时提供一种基于该助剂得到的改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法,使其解决生产普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥泡沫保温板时易塌模、气泡大小不一、分布不均,次品率高,制得的产品吸水率大,强度低等问题。这种用于改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的助剂能够满足发泡水泥保温板行业稳定发展需求。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明采用了以下的技术方案。

[0008] 一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备的专用助剂,其特征在于,采用以下质量份的材料配比而成:

[0009] 工业硬脂酸钙 10~20 份;

[0010] 伊利土和 / 或高岭土 5~10 份;

[0011] 水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 0.5~5 份;

[0012] 硝酸钙 15~25 份;

[0013] 建筑石膏 5~20 份;

[0014] 氯化钠和 / 或氯化钙 15~25 份;

[0015] 碳酸锂 15~25 份;

[0016] 三乙醇胺 0.5~5 份;

[0017] 生石灰 5~10 份;

[0018] 减缩剂 1~5 份。

[0019] 一种制备改性水泥基泡沫保温板的专用改性助剂,在大量的试验的基础上,将上述多种物质有机的复配成一体,并保证各种物质之间具有良好的相容性。它具有如下作用:稳泡防塌;促凝早强;憎水;微膨胀、减缩防裂。

[0020] 上述材料配比中工业硬脂酸钙、伊利土或高岭土、水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠具有稳泡防塌作用。工业硬脂酸钙、水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠通过降低溶液表面张力和增加液膜表面弹性和厚度而稳定泡沫;伊利土或高岭土具有层间结构,它能吸附液膜的水分减少排液速度而具有稳泡作用。

[0021] 硝酸钙、建筑石膏、氯化钠或氯化钙、碳酸锂、三乙醇胺、生石灰具有促凝早强作用;建筑石膏、氯化钠或氯化钙、碳酸锂、三乙醇胺、生石灰在前期促进水泥水化并生成大量的中间产物(钙矾石和氯铝酸盐),放出大量的热具有促凝早强作用;硝酸钙、碳酸锂不仅促进水泥的水化,同时也是优良的防冻剂,它能有效的降低水的冰点,能在负温下促进混凝土的强度增长,在冬季的情形下,和促凝早强剂一起保证了板材的正常生产。

[0022] 工业硬脂酸钙、水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠具有憎水作用;水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠、工业硬脂酸钙具有憎水官能团,在水泥浆体硬化后均匀分散在水泥泡孔壁上具有憎水作用。

[0023] 建筑石膏、生石灰、减缩剂具有微膨胀、减缩防裂的作用。建筑石膏、生石灰与水泥反应生成的钙矾石具有一定的微膨胀作用,能抵消一部分水泥的收缩,它们和减缩剂共同作用,具有减缩防裂的作用。

[0024] 水泥浆体搅拌过程中,无机的伊利土或高岭土和有机的工业硬脂酸钙、水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠共同分散在浆体中,无机有机的协同作用保证了水泥浆体分散均匀性,并在浇筑后 3h 内提供泡沫的主要支撑力;硝酸钙、建筑石膏、氯化钠或氯化钙、碳酸锂、生石灰的添加使得水泥浆体在 1.5~2.5h 开始凝结,泡沫稳定时间和水泥凝结时间的协调一致,保证了发泡水泥胚体不塌模;同时 3h 以后促凝早强组分促使水泥浆体生成的具有微膨胀作用钙矾石,与掺加的减缩剂共同减少了发泡水泥的收缩、减少了内部微裂缝的产生。

[0025] 本发明还公开了一种改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

[0026] a、将以下质量份的配料:水 90~100 份、普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)140~180 份、粉煤灰 35~45 份、上述的普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂 10~12 份、硅灰 4 份、聚丙烯纤维 1 份、高效减水剂 1 份,加入到搅拌装置,搅拌 170s;

[0027] b、确保搅拌装置的浆体已经充分搅拌均匀,加入质量份 10 份的发泡剂搅拌约 4~5 秒,立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具;

[0028] c、浇筑后的胚体静停发泡,常温下静置 5 小时拆模,养护 24 小时后切割、包装,再养护至龄期 28 天即可。

[0029] 上述步骤中掺加的粉煤灰具有火山灰活性以及微集料效应,能提高水泥石的密实性,进而提高强度;活性硅灰高的比表面积可以提高水泥浆体的稠度,更易稳泡;聚丙烯纤维的加入能显著提高水泥板材的抗折强度和柔韧性。

[0030] 水泥浆体搅拌时,发泡剂既要在浆体中搅拌均匀,又要保证搅拌破坏更少的泡沫;通过大量的实验尝试,搅拌时间 4~5 秒为最佳选择。

[0031] 本发明具有以下优点:

[0032] 1. 本发明的助剂制备工艺简单,解决了生产普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥泡沫保温板时易塌模、气泡大小不一、分布不匀,次品率高,制得的产品吸水率大,强度低等问题,同时 1~2 年内不变质,运输方便; 2. 本发明制备发泡水泥保温板时添加了该助剂,使其制得的保温板具有气泡壁加厚,气孔稳定,分布均匀的优点; 3. 该助剂适用性广,可用于 42.5 水泥或 52.5 高标号普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥制作发泡水泥保温板,也可用于多孔性其他轻质墙体材料;4. 使用方法简单,按规定或推荐量加入水泥、粉煤灰等原料中搅拌均匀即可。

具体实施方式

[0033] 下面结合具体实施方式对本发明做进一步说明。

[0034] 实施例 1

[0035] 本实施例中,用于改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的专用助剂各原料的配比为:工业硬脂酸钙 15 份,伊利土或者高岭土 10 份,水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 3.5 份,硝酸钙 20 份,建筑石膏 13 份,氯化钠或者氯化钙 15 份,碳酸锂 15 份,三乙醇胺 0.5 份,生石灰 5 份,减缩剂 3 份混合而成。

[0036] 本实施例中,制备改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板时,所述普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的材料配比为:普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐

水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂、发泡剂按照质量份配比 180 : 45 : 100 : 10 : 4 : 1 : 1 : 10。

[0037] 按照配比称取各原料,先将水、普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂置入搅拌机内,搅拌 170 秒,然后加入发泡剂,搅拌 4~5 秒,制成混合浆料;立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具。浇筑后的胚体静停发泡,常温下,静置 5 小时拆模,24 小时后切割、包装,养护至龄期 28 天。

[0038] 实施例 2

[0039] 一种用于改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的专用助剂各原料的配比为:工业硬脂酸钙 20 份,伊利土或者高岭土 5 份,水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 3.5 份,硝酸钙 18 份,建筑石膏 13 份,氯化钠或者氯化钙 17 份,碳酸锂 15 份,三乙醇胺 0.5 份,生石灰 5 份,减缩剂 3 份混合而成。

[0040] 本实施例中,制备改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板时,所述普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的材料配比为:普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂、发泡剂按照质量配比 180 : 45 : 100 : 10 : 4 : 1 : 1 : 10。

[0041] 按照配比称取各原料,先将水、普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂置入搅拌机内,搅拌 170 秒,然后加入发泡剂,搅拌 4~5 秒,制成混合浆料;立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具。浇筑后的胚体静停发泡,常温下,静置 5 小时拆模,24 小时后切割、包装,养护至龄期 28 天。

[0042] 实施例 3

[0043] 一种用于改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的专用助剂各原料的配比为:工业硬脂酸钙 20 份,伊利土或者高岭土 5 份,水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 3.5 份,硝酸钙 15 份,建筑石膏 18 份,氯化钠或者氯化钙 15 份,碳酸锂 15 份,三乙醇胺 0.5 份,生石灰 5 份,减缩剂 3 份混合而成。

[0044] 本实施例中,制备改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板时,所述普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的材料配比为:普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂、发泡剂按照质量配比 140 : 35 : 90 : 12 : 4 : 1 : 1 : 10。

[0045] 按照配比称取各原料,先将水、普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂置入搅拌机内,搅拌 170 秒,然后加入发泡剂,搅拌 4~5 秒,制成混合浆料;立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具。浇筑后的胚体静停发泡,常温下,静置 5 小时拆模,24 小时后切割、包装,养护至龄期 28 天。

[0046] 实施例 4

[0047] 一种用于改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的专用助剂各原料的配比为:工业硬脂酸钙 15 份,伊利土或者高岭土 10 份,水溶性高分子化合物羧甲基纤维素钠 3.5 份,硝酸钙 15 份,建筑石膏 8 份,氯化钠或者氯化钙 15 份,碳酸锂 25 份,三乙醇胺 0.5 份,生石

灰 5 份,减缩剂 3 份混合而成。

[0048] 本实施例中,制备改性普通硅酸盐水泥基泡沫保温板时,所述普通硅酸盐水泥基泡沫保温板的材料配比为:普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂、发泡剂按照质量配比 140 : 35 : 90 : 12 : 4 : 1 : 1 : 10。

[0049] 按照配比称取各原料,先将水、普通硅酸盐水泥(硅酸盐水泥)、粉煤灰、水、一种普通硅酸盐水泥基泡沫保温板专用改性助剂、硅灰、聚丙烯纤维、高效减水剂置入搅拌机内,搅拌 170 秒,然后加入发泡剂,搅拌 4~5 秒,制成混合浆料;立即打开出料门让浆体进入专用的发泡模具。浇筑后的胚体静停发泡,常温下,静置 5 小时拆模,24 小时后切割、包装,养护至龄期 28 天。

[0050] 为了验证本发明的效果,申请人进行了实验验证,对上述实施例 1—实施例 4 得到的保温板的物理性能进行了检测,干密度和抗压强度按照 GB/T 5486 进行测试,导热系数按照 GB/T 10294 进行测试,抗折强度按照 JGJ144 进行测试,吸水率按照 JG/T 041—2011 进行测试,干燥收缩值和软化系数 GB/T 11969 进行测试,软化进行测试系数按照 JGJ51 进行测试,碳化系数按照 JGJ51 进行测试。检测结果见表 1。

[0051] 表 1

[0052]

项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
干密度(kg/m ³)	286	285	242	246
导热系数[W/(m·k)]	0.07	0.07	0.06	0.06
抗压强度(MPa)	0.71	0.72	0.37	0.50
抗折强度(MPa)	0.19	0.22	0.12	0.14
吸水率(V/V)(%)	15.8	8.1	17.8	9.3
干燥收缩值(mm/m)	0.49	0.52	0.42	0.48
软化系数	0.83	0.86	0.83	0.87
碳化系数	0.83	0.88	0.85	0.87

[0053] 通过上述检测可知,上述实施例 1 和实施例 2,它们同为 251~300 kg/m³ 级水泥基泡沫保温板。实施例 2 通过调整稳泡剂和防水剂的比例,得到了比实施例 1 更优的憎水效果;实施例 3 和实施例 4 同为 200~250 kg/m³ 级水泥基泡沫保温板,实施例 4 通过调整促凝早强组分以及防水剂,得到了比实施例 3 更高的强度,更优的憎水效果。实施例 2 和实施例 4 为较优实施例,申请人也将它们送到重庆市建设工程质量检测中心进行检测。从检测结果再次表明:它们不仅有较低的容重,有较高的抗压、抗拉强度,同时还具有优良的导热系数性能。这也从宏观性质上证明了此专用助剂有效的解决了普硅水泥发泡气泡壁薄、气孔不稳定、气泡大小不均分布不匀的问题。

[0054] 本发明通过大量实验,在大量实验的基础上将稳泡防塌剂、促凝早强剂、防水剂、微膨胀,减缩防裂剂有机复配成一体,通过调整泡沫的存在时间(稳泡剂的量)和水泥浆体产生强度的时间(促凝早强剂的量)解决了生产时候易塌模的问题;通过有机稳泡剂和无机稳泡剂的复配解决了气泡壁薄、气孔不稳定、气泡大小不均分布不匀,次品率高的问题;有机防水剂的应用和密闭泡孔解决了制得的产品吸水率大的问题;微膨胀剂和减缩防裂剂能减少微裂纹的产生,同时也使得发泡体系内部缺陷减少;合理的各种组分的搭配一定程度上增加了强度。解决了生产普通硅酸盐水泥或硅酸盐水泥泡沫保温板时易塌模、气泡大小

不均、气泡壁薄、气孔不稳定、分布不匀,次品率高,制得的产品吸水率大,强度低等问题。

[0055] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点。本发明不受上述实施例子的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明原理的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。