



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102838375 B

(45) 授权公告日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201210345008. 2

审查员 李瑶琦

(22) 申请日 2012. 09. 17

(73) 专利权人 贾立群

地址 250101 山东省济南市临港开发区凤鸣路

(72) 发明人 贾立群 薛一冰 王崇杰 管振忠
刘巧玲

(74) 专利代理机构 济南舜源专利事务有限公司
37205

代理人 秦雯

(51) Int. Cl.

C04B 38/02 (2006. 01)

C04B 28/06 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101941849 A, 2011. 01. 12,

CN 102515838 A, 2012. 06. 27,

CN 101913900 A, 2010. 12. 15,

WO 2009/006428 A2, 2009. 01. 08,

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种无机泡沫保温材料及其制备方法

(57) 摘要

本发明所述的是一种无机泡沫水泥保温材料及其制备方法,原料组成包含水泥浆体与泡沫。水泥浆体主要由普通硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥、粉煤灰、硅灰、膨胀剂、促凝增强剂、减水剂、防水剂、纤维和水按一定比例组成,泡沫主要由泡沫剂、稳泡剂和水按一定比例组成。与现有技术相比,该保温材料保温性能好,轻质高强,吸水率低,抗裂性好,防火性好,使用寿命长。

1. 一种无机泡沫保温材料,原料组成包含水泥浆体与发泡泡沫,其特征在于:水泥浆体的组成及各组分的质量比为普通硅酸盐水泥:硫铝酸盐水泥:粉煤灰:硅灰:膨胀剂:促凝增强剂:减水剂:防水剂:纤维:水=75-200:0-130:0-80:5-30:0-30:0.2-1:0-0.5:0-0.5:0.5-3:30-130;发泡泡沫组成及各组分的质量比为发泡剂:稳泡剂:水=1:0.002-0.01:20-30;所述的原料组成中水泥浆体与发泡泡沫之间的体积比为水泥浆体:泡沫=0.1-0.2:0.8-0.9,所述的促凝增强剂为硅酸锂或含硅酸锂的复合促凝增强剂,稳泡剂种类为阿拉伯树胶、十二烷基磺酸钠中至少一种,所述的减水剂为聚羧酸、萘系减水剂中至少一种,所述的纤维为聚乙烯醇、聚丙烯纤维中至少一种,所述的防水剂种类为有机硅,所述的硫铝酸盐水泥、粉煤灰、膨胀剂、减水剂、防水剂在水泥浆体中的组分含量不为零。

2. 一种制备权利要求1所述的无机泡沫保温材料的方法,其具体制备步骤如下:

1) 水泥浆体制备:将水泥、粉煤灰、硅灰按所述质量比干混1-2分钟,按所述质量比加入水及膨胀剂、促凝增强剂、减水剂、防水剂搅拌2-4分钟,缓慢加入纤维搅拌1-3分钟;

2) 泡沫的制备:将发泡剂、稳泡剂和水按所述质量比混合均匀,移入发泡机中,在发泡机中制取均匀稳定的泡沫;

3) 将水泥浆体及泡沫按所述体积比在搅拌机中搅拌3-10分钟至拌合均匀;

4) 将制备好的泡沫水泥浇筑到用保温板制作的模具中,浇筑后模具上面覆盖保温板,3-72h后拆模、切割,保温养护;

以上制备中所用水的水温为20-35℃。

一种无机泡沫保温材料及其制备方法

[0001] 技术领域

[0002] 本发明涉及保温材料领域,具体涉及一种无机泡沫保温材料及其制备方法。

[0003] 背景技术

[0004] 我国建筑节能保温墙体保温技术和产品的推广应用起步于上世纪 80 年代中期,历经多年的发展,我国建筑节能外墙外保温市场已发展成为种类繁多、技术构造多样、产品需求量巨大的一个产业。市场上推广应用的系统有发泡聚苯板(EPS 板)薄抹灰外墙外保温系统、发泡聚苯板现浇混凝土外墙外保温系统、挤塑聚苯板(XPS 板)外墙外保温系统、胶粉聚苯颗粒复合型外墙外保温系统、聚氨酯(现浇、喷涂和板类)外墙外保温系统、膨胀玻化微珠外墙外保温系统、墙体自保温系统以及复合保温系统和保温装饰一体化系统等。

[0005] 聚苯板材料是国际上性能最好的保温材料。聚苯板具有很多优异性能,在欧美国家广泛用于建筑物的屋顶、墙体、天花板、地板、门窗等作为保温隔热材料。欧美等发达国家的建筑保温材料在中国的发展还有很大的空间。但是目前聚苯板材料开始受到大面积的质疑,认为它是造成火灾的罪魁祸首,原因就是沈阳大火、央视大火以及上海“11.5”特大火灾的发生,大家的矛头一致对准聚苯板材料,公安部下发公消字 65 号文件,要求保温用的材料必须达到 A 级阻燃,即使通过技术改良,市场上的聚苯板和挤塑板也达不到 A 级阻燃。

[0006] 自 2011 年 3 月公安部发布 65 号文件后,传统建筑外墙保温材料聚苯乙烯泡沫板、聚氨酯泡沫板、聚苯乙烯挤塑板等有机保温材料因存在火灾隐患而被禁用,各种无机保温材料开始被应用。比较常用的有:岩棉、泡沫玻璃、聚氨酯等,甚至被淘汰的珍珠岩、复合硅酸盐、海泡石和与有机硅复合的外墙保温砂浆等也蠢蠢欲动。岩棉虽然保温但吸水,有安全隐患;聚氨酯强度不够,不能大面积使用,泡沫玻璃、珍珠岩、复合硅酸盐、海泡石和与有机硅复合的外墙保温砂浆导热系数大,达不到要求的保温效果,目前保温市场真的没有一种既能达到规定的保温效果又能达到 A 级阻燃的产品。

[0007] 新兴建筑保温材料中泡沫混凝土因具有广泛前景而备受关注,且发展迅速,目前已在很多工程中应用。泡沫混凝土保温板具有轻质保温、防火、耐久等优点,是一种理想的建筑保温材料。但目前市场上所采用的泡沫混凝土保温板的显著缺点是收缩率大,极易造成墙体外表开裂;其次是吸水率大,降低了保温性能;再者力学强度低,在运输、施工过程中易破损。

[0008] 发明内容

[0009] 基于目前保温材料的技术现状,本发明的目的在于提供一种轻质高强,保温性能好,导热率低,吸水率低,抗裂性好的无机泡沫水泥保温材料,以满足当前市场的需求和解决现有技术的不足。

[0010] 本发明采用的技术方案是通过以下措施来实现的:

[0011] 一种无机泡沫水泥保温材料,原料组成包含水泥浆体与泡沫,其中水泥浆体的组成及各组分的质量比为普通硅酸盐水泥:硫铝酸盐水泥:粉煤灰:硅灰:膨胀剂:促凝增强剂:减水剂:防水剂:纤维:水=75-200:0-130:0-80:5-30:0-30:0.2-1:0-0.5:0-0.5:0.5-3:30-130;发泡泡沫的组成及各组分的质量比为发泡剂:稳泡

剂：水 = 1 : 0.002-0.01 : 20-30。

[0012] 本发明所述的原料组成中水泥浆体与泡沫之间的体积比为水泥浆体：泡沫 = 0.1-0.2 : 0.8-0.9。

[0013] 其中本发明所述的发泡剂种类为动物脂或植物脂发泡剂，稳泡剂种类为阿拉伯树胶、十二烷基磺酸钠中至少一种。

[0014] 其中本发明所述的促凝增强剂为硅酸钠、硅酸钾、硅酸锂、碳酸钠中至少之一，优选为硅酸锂或含有硅酸锂的复配增强剂。促凝增强剂组分相比之前通用的早强剂，不仅仅增强水泥材料的早期强度，中后期硅酸盐与水泥会发生二次水化反应，生成水泥硅酸钙，进一步增强水泥材料的强度，因为如硅酸钠或硅酸钾往往容易引起水泥的泛碱现象，而硅酸锂却不会，所以优选为硅酸锂或含有硅酸锂的复配增强剂。

[0015] 其中本发明所述的防水剂种类为有机硅。

[0016] 其中本发明所述的减水剂为聚羧酸、奈系减水剂中至少一种。

[0017] 其中本发明所述的纤维为聚乙烯醇、聚丙烯纤维中至少一种。

[0018] 另外本发明还提供上述无机泡沫水泥保温材料的制备方法，其具体制备步骤如下：

[0019] 1) 水泥浆体制备：将普通硅酸盐水泥、硫铝酸盐水泥、粉煤灰、硅灰按所述比例干混 1-2 分钟，按所述比例加入水及膨胀剂、促凝增强剂、减水剂、防水剂搅拌 2-4 分钟，缓慢加入纤维搅拌 1-3 分钟。

[0020] 2) 泡沫的制备：将发泡剂、稳泡剂和水按所述比例混合均匀，移入发泡机中，在发泡机中制取均匀稳定的泡沫。

[0021] 3) 将水泥浆体及泡沫按所述体积比在搅拌机中搅拌 3-10 分钟至拌合均匀。

[0022] 4) 将制备好的泡沫水泥浇筑到用保温板制作的模具中，浇注后模具上面覆盖保温板，3-72h 后拆模、切割，保温养护。

[0023] 本发明所述的无机泡沫水泥保温材料的制备中所用水的水温为 20-35℃。

[0024] 温度的选择和控制对发泡水泥的制备非常重要，在本发明所述的无机泡沫水泥保温材料过程中，控制水温在 20℃~35℃，在该温度范围内，水泥凝结速度与稳泡速度能达到一致，可以达到最好的发泡效果。同时在发泡浆体保温养护中，所用的模具为保温板材质，保温板材质的模具可以充分利用水化热，加速水化进程，有助于提高保温材料早期强度。

[0025] 发泡水泥保温板的制备中，成分选择，成分之间质量比，生产工艺的步骤及参数等整个流程决定了最终水泥保温版的性能，本发明是在经过大量试验的基础上提出的。成分选择及最佳配比范围以及生产步骤及参数控制，使本发明生产的保温板相比较当前市场上通用的保温板性能大大提高。与现有技术相比，本发明所述无机泡沫水泥保温材料彻底解决了有机保温材料防火性差、耐候性差，与建筑物不同寿命等缺陷；目前市场上的泡沫混凝土保温板收缩率大，极易造成墙体外表开裂；吸水率大，保温性能低，力学强度低等缺陷。本发明所述无机泡沫水泥保温材料导热系数可以达到 0.05 以下，保温性能更好，强度可以达到 0.5-1.2Mpa，更加轻质高强，孔径 0.5-1mm，孔隙率达到 80%-95%，吸水率更低，抗裂性好，属 A 级不燃性材料，防火性好，使用寿命长，可达到与建筑物同寿命。

[0026] 具体实施方式

[0027] 为了使本发明得技术方案更加清楚明白,下面结合具体实施例对本发明所述的技术方案进行进一步的说明。

[0028] 实施例 1:

[0029] 1)水泥浆体制备:普通硅酸盐水泥 0.75kg、硫铝酸盐水泥 1.3kg、粉煤灰 0.8kg、硅灰 0.3kg 干混 2 分钟,加入 1.3kg 水、0.3kg 膨胀剂、0.01kg 促凝增强剂、0.005kg 减水剂、0.005kg 防水剂搅拌 3 分钟,缓慢加入 0.03kg 纤维搅拌 2 分钟。

[0030] 2)泡沫的制备:发泡剂 5kg、稳泡剂 0.01kg 和水 150kg 混合均匀,移入发泡机中,在发泡机中制取均匀稳定的泡沫。

[0031] 3)水泥浆体及泡沫按 0.15 : 0.85 体积比在搅拌机中搅拌 5 分钟至拌合均匀。

[0032] 4)将制备好的泡沫水泥浇筑到用保温板制作的模具中,浇注后模具上面覆盖保温板,10h 后拆模、切割,保温养护。

[0033] 本发明所述的无机泡沫水泥保温材料的制备中所用水的水温为 20℃。

[0034] 实施例 2:

[0035] 1)水泥浆体制备:普通硅酸盐水泥 1kg、硫铝酸盐水泥 1kg、粉煤灰 0.5kg、硅灰 0.2kg 干混 1 分钟,加入 1kg 水、0.25kg 膨胀剂、0.01kg 促凝增强剂、0.005kg 减水剂、0.005kg 防水剂搅拌 4 分钟,缓慢加入 0.02kg 纤维搅拌 3 分钟。

[0036] 2)泡沫的制备:发泡剂 5kg、稳泡剂 0.025kg 和水 125kg 混合均匀,移入发泡机中,在发泡机中制取均匀稳定的泡沫。

[0037] 3)水泥浆体及泡沫按 0.2 : 0.8 体积比在搅拌机中搅拌 10 分钟至拌合均匀。

[0038] 4)将制备好的泡沫水泥浇筑到用保温板制作的模具中,浇注后模具上面覆盖保温板,36h 后拆模、切割,保温养护。

[0039] 本发明所述的无机泡沫水泥保温材料的制备中所用水的水温为 22℃。

[0040] 实施例 3:

[0041] 1)水泥浆体制备:普通硅酸盐水泥 2kg、粉煤灰 0.7kg、硅灰 0.15kg 干混 2 分钟,加入 1.3kg 水、0.2kg 膨胀剂、0.02kg 含硅酸锂的复合促凝增强剂、0.005kg 减水剂、0.004kg 防水剂搅拌 4 分钟,缓慢加入 0.03kg 纤维搅拌 3 分钟。

[0042] 2)泡沫的制备:发泡剂 5kg、稳泡剂 0.05kg 和水 150kg 混合均匀,移入发泡机中,在发泡机中制取均匀稳定的泡沫。

[0043] 3)水泥浆体及泡沫按 0.1 : 0.9 体积比在搅拌机中搅拌 10 分钟至拌合均匀。

[0044] 4)将制备好的泡沫水泥浇筑到用保温板制作的模具中,浇注后模具上面覆盖保温板,72h 后拆模、切割,保温养护。

[0045] 本发明所述的无机泡沫水泥保温材料的制备中所用水的水温为 35℃。

[0046] 以上实施例中制得的无机泡沫水泥保温材料的性能参数如下:

[0047]

第一批		第二批		第三批	
孔隙率	85%	孔隙率	80%	孔隙率	90%
0.5-1mm 直径孔的比率	90%	0.5-1mm 直径孔的比率	85%	0.5-1mm 直径孔的比率	83%
干密度	230kg/m ³	干密度	300kg/m ³	干密度	190kg/m ³
导热系数	0.052	导热系数	0.055	导热系数	0.048
抗压强度	0.7Mpa	抗压强度	1.0Mpa	抗压强度	0.5Mpa

[0048] 通过以上表格中性能参数值我们可以知道,本发明所述的无机泡沫水泥保温材料的抗压强度,保温性能,吸水率,抗裂性等保温板的重要指标均相比普通保温板均有较大提高,普通保温板强度仅达 0.10-0.50MPa;导热系数仅为 0.06-0.08W/m·K。另外无机泡沫水泥保温材料属 A 级不燃性材料,防火性好,轻质,在建筑应用中可减轻建筑墙体的重量,减轻楼体底面的支撑压力,使用寿命长,可达到与建筑物同寿命。