



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102875109 A

(43) 申请公布日 2013. 01. 16

(21) 申请号 201210401356. 7

(22) 申请日 2012. 10. 20

(71) 申请人 山东盟诚消防器材有限公司

地址 256400 山东省淄博市桓台县果里镇泰山路 30 号

(72) 发明人 郝连停

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212

代理人 耿霞

(51) Int. Cl.

C04B 28/26 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

改性珍珠岩保温板及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及新型建筑外墙保温材料, 特别涉及一种改性珍珠岩保温板及其制备方法。所述的改性珍珠岩保温板, 由如下重量份数的原料制成: 硅微粉 1-3 份; 硅溶胶 3-6 份; 成膜助剂 0.5-1.5 份; 水玻璃 55-70 份; 憎水剂 4-6 份; 膨胀珍珠岩 80 份; 固化剂 1-2 份。本发明所述的保温板以硅溶胶改性珍珠岩为保温功能骨料、水玻璃为粘合剂, 使得本发明的保温板具有优异的保温、抗压、抗折、憎水等特性, 所述的改性珍珠岩保温板的制备方法, 通过分批混合搅拌、干燥、再混合的工艺来制得改性珍珠岩保温板, 从而实现了珍珠岩保温板保温性能好、高度防水、力学性能优异且防火阻燃性能好的目的。

1. 一种改性珍珠岩保温板,其特征在于由如下重量份数的原料制成:

硅微粉	1-3 份
硅溶胶	3-6 份
成膜助剂	0.5-1.5 份
水玻璃	55-70 份
憎水剂	4-6 份
膨胀珍珠岩	80 份
固化剂	1-2 份。

2. 根据权利要求 1 所述的改性珍珠岩保温板,其特征在于:所述的成膜助剂为苯丙乳液。

3. 根据权利要求 1 所述的改性珍珠岩保温板,其特征在于:所述的憎水剂为有机硅憎水剂。

4. 根据权利要求 4 所述的改性珍珠岩保温板,其特征在于:所述的憎水剂为甲基硅酸钠。

5. 根据权利要求 1 所述的改性珍珠岩保温板,其特征在于:所述的膨胀珍珠岩的容重为 $80-105\text{kg}/\text{m}^3$,常温导热系数为 $0.03 \sim 0.04\text{w}/\text{m}\cdot\text{k}$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的改性珍珠岩保温板,其特征在于:所述的固化剂为磷酸硅。

7. 一种权利要求 1 所述的改性珍珠岩保温板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将 1-3 份硅微粉加入到 80 份膨胀珍珠岩中混合均匀,得到硅微粉改性膨胀珍珠岩混合物;

(2) 将 3-6 份硅溶胶与 0.5-1.5 份成膜助剂均匀混合得到硅溶胶混合物;

(3) 向步骤(1)所得混合物中喷入步骤(2)所得硅溶胶混合物,自然干燥 4-6h;

(4) 将 1-2 份固化剂与 55-70 份水玻璃混合均匀;

(5) 将步骤(4)所得物料喷入步骤(3)干燥后的物料中,混合均匀;

(6) 向(5)所得物料中喷入 4-6 份憎水剂,注入固定模具中、压制成型、烘干制得。

8. 根据权利要求 7 所述的改性珍珠岩保温板的制备方法,其特征在于:步骤(6)所述的压制成型是采用液压机按压比 1.8-2.2:1 压制成板块。

9. 根据权利要求 7 所述的改性珍珠岩保温板的制备方法,其特征在于:步骤(6)所述的烘干温度 $140-160^\circ\text{C}$,烘干时间 3-5h。

改性珍珠岩保温板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新型建筑外墙保温材料,特别涉及一种改性珍珠岩保温板及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着国民经济的快速发展,人民生活水平的不断提高,对能源的消耗也越来越大,在我国的总能耗中,建筑能耗是我国能耗的主要方面之一。根据有关报道,我国每年新增房屋建筑面积中大部分为高耗能建筑,既有建筑近 90% 为高能耗建筑。全国建筑物每年用电量占我国发电量的 20% 以上,单位建筑面积耗电是发达国家的数倍。其中主要原因是我国建筑保温功能不完善和相关技术相对落后造成的。

[0003] 为了节能减排,降低建筑能源消耗,目前最普遍的方法是在外墙加装保温隔热层。现有保温材料大多采用的是低密度疏松多孔材料,因为内部填充和封闭的空气对热量的对流和传导起到很大的阻挡作用,从而实现保温隔热的效果。

[0004] 我国现阶段使用的主要是有机保温材料,如:发泡聚苯板 EPS、挤塑聚苯板 XPS、聚苯颗粒、喷涂聚氨酯 SPU 及聚氨酯 PU 硬泡等。有机保温材料具有重量轻、保温隔热效果好、施工简便的特点。但是现有有机保温材料也有其无法避免的缺点:易燃,虽然已有相应技术提高有机材料的防火性能达到阻燃效果,然而在火势较大的情况下,阻燃处理材料仍能被点燃,有些材料还可能产生大量含毒烟雾,增加火灾发生时逃生人员被毒死或被窒息的可能性。另外有机材料在火灾中受热后力学性能迅速降低还可能增加其脱落的风险,造成不必要的损失。而无机保温材料就不存在这样的缺点,它耐火等级为 A1 级,不燃烧、不发烟而且热稳定性好,也不会因为高温而损失强度。

[0005] 因此,从建筑节能的大局和人民生命财产安全出发,用优秀的无机保温材料替代有机保温材料成为迫在眉睫的问题。

[0006] 无机保温材料以岩棉、膨胀珍珠岩为主,他们具有耐酸碱、耐腐蚀、稳定性高,施工简便,适用范围广,适用于各种墙体基层材质和各种形状复杂墙体的保温,最重要的是其防火阻燃安全性好,可广泛用于密集型住宅、公共建筑、大型公共场所、易燃易爆场所等其他对防火等级要求严格场所。然而,现有无机保温材料的保温和憎水性能相对较差,抗压、抗折强度不高,制约了其发展。

[0007] 因此,研究开发一种替代有机保温材料而且密度低、强度高、耐水性能好的不燃保温材料成为当前亟需解决的实际问题。

发明内容

[0008] 本发明所要解决的技术问题是提供一种防火阻燃、抗折抗压强度高、憎水效果好、保温性能优异的改性珍珠岩保温板及其制备方法。

[0009] 本发明所述的改性珍珠岩保温板,由如下重量份数的原料制成:

[0010]

硅微粉	1-3 份
硅溶胶	3-6 份
成膜助剂	0.5-1.5 份
水玻璃	55-70 份
憎水剂	4-6 份
膨胀珍珠岩	80 份
固化剂	1-2 份

[0011] 所述的成膜助剂优选苯丙乳液。

[0012] 所述的水玻璃的模数优选 3.0 以上。

[0013] 所述的憎水剂优选有机硅憎水剂,最优选甲基硅酸钠。

[0014] 所述的膨胀珍珠岩优选容重为 $80-105\text{kg/m}^3$,常温导热系数为 $0.03-0.04\text{w/m.k}$ 。

[0015] 所述的固化剂优选磷酸硅。

[0016] 所述的改性珍珠岩保温板的制备方法,包括以下步骤:

[0017] (1) 向砂浆混合搅拌器中加入 80 份珍珠岩,并加入 1-3 份硅微粉;得到硅微粉改性膨胀珍珠岩混合物;

[0018] (2) 向分散机内分别加入 3-6 份硅溶胶和 0.5-1.5 份成膜助剂,在 350-450rpm 转速下搅拌 5 ~ 10min,得到硅溶胶混合物;

[0019] (3) 在搅拌状态下,用喷雾器向步骤(1)所得混合物中以雾状连续喷射步骤(2)所得硅溶胶混合物,100-200rpm 转速下混合搅拌 10-30min,然后自然干燥 4-6h 待用;

[0020] (4) 在搅拌器 300-500rpm 转速下,向 55-70 份的水玻璃中加入 1-2 份固化剂,搅拌 10-20min;

[0021] (5) 将步骤(4)所得物料喷射到砂浆混合搅拌器的干燥物料中,在 150-250rpm 转速下进行混合;

[0022] (6) 向所述砂浆混合搅拌器中迅速雾状加入 4-6 份有机硅憎水剂,在 150-250rpm 转速下混合搅拌 15-30min 后注入固定模具中并理平,然后用液压机按压比 1.8-2.2:1 压制成板块,将所述板块置于 $140-160^\circ\text{C}$ 下烘干 3-5h,冷却后包装入库。

[0023] 在改性珍珠岩保温板制备中,根据配方相应制定参数及流程,如搅拌时间、干燥时间、物料加入方式、压比、烘烤温度、烘烤时间和先后混合及加入顺序等,均在最终产品的优异性能中发挥了不可或缺的作用。上述各个参数及流程形成一个完整的制备体系并配合本发明的配方时,才可以制得性能达标的改性珍珠岩保温板。

[0024] 本发明的制备工艺中,具有如下特点:

[0025] 1、硅微粉在粉状加入珍珠岩时填充了膨胀珍珠岩的大气孔缺陷为下一步硅溶胶的加入提供了良好的条件,更容易形成封闭的小气孔,从而达到组织空气流通提高保温效果的目的。

[0026] 2、硅溶胶混合液以喷雾加入的方式不会让硅溶胶大部分渗透到膨胀珍珠岩内部,更利于硅溶胶的均匀分布,达到良好的成膜效果。而后的水玻璃和憎水剂又起到包裹和憎水的作用,有效地保护结构不受破坏。

[0027] 3、先混水玻璃后加憎水剂的方式可以充分利用憎水剂的憎水机理,达到节约的目的,可以提高强度同时降低吸水率。

[0028] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0029] 本发明所述的改性珍珠岩保温板以硅溶胶改性珍珠岩为保温功能骨料、水玻璃为粘合剂,使得本发明的保温板具有优异的保温、抗压、抗折、憎水等优异特性,所制得的珍珠岩保温板具有有机保温材料无法比拟的 A1 防火等级标准,又具有现有无机保温板很难达到的优异性能,本发明保温板的导热系数 $\leq 0.051\text{w/m}\cdot\text{k}$,抗压强度 $\geq 0.58\text{MPa}$,抗折强度 $\geq 0.38\text{MPa}$,吸水率 $\leq 3\%$,而且密度均匀,小于 225kg/m^3 。其防水、保温指标接近于有机保温材料。

[0030] 本发明所述的改性珍珠岩保温板的制备方法,通过分批混合搅拌、干燥、再混合的工艺来制得改性珍珠岩保温板,从而实现了珍珠岩保温板保温性能好、高度防水、力学性能优异且防火阻燃性能好的目的。本发明的保温板安装方便,适合建筑外墙保温系统,能满足现有屋面、墙面保温系统的使用需求。

具体实施方式

[0031] 以下结合实施例对本发明做进一步描述。

[0032] 实施例中原料如下:成膜助剂为苯丙乳液;水玻璃的模数为 3.2,波美浓度为 42;憎水剂为甲基硅酸钠;膨胀珍珠岩容重为 85kg/m^3 ,常温导热系数为 $0.03\text{--}0.04\text{w/m}\cdot\text{k}$;固化剂为磷酸硅。

[0033] 实施例 1

[0034] (1) 向砂浆混合搅拌器中加入 80 份珍珠岩,并加入 2 份硅微粉,标记为 a。

[0035] (2) 向分散机内分别加入 4 份硅溶胶和 1 份成膜助剂,在 400rpm 转速下搅拌 5min 标记为 b;

[0036] (3) 在 100rpm 搅拌状态下,用喷雾器向砂浆混合搅拌器中的 a 以雾状喷射 b 混合液,150rpm 转速下混合搅拌 20min,然后低转速(50rpm)状态下自然干燥 4h,得 c。

[0037] (4) 在 400rpm 转速下向有 60 份的水玻璃的分散机内加入 1 份固化剂,搅拌 20min 后喷射到砂浆混合搅拌器的干燥物料 c 中,200rpm 混合,得 d。

[0038] (5) 向所述砂浆混合搅拌器的 d 中迅速以雾状加入 5 份有机硅憎水剂,200rpm 转速下混合搅拌 15min 后注入固定模具并用液压机按压比 2.0 压制成板块①。

[0039] (6) 将所述板块①置于 160°C 的恒温烘箱中烘烤 3h,冷却后待测。

[0040] 实施例 2

[0041] (1) 向砂浆混合搅拌器中加入 80 份珍珠岩,并加入 1.5 份硅微粉,标记为 a。

[0042] (2) 向分散机内分别加入 6 份硅溶胶和 1.5 份成膜助剂,在 500rpm 转速下搅拌 8min 标记为 b;

[0043] (3) 在 100rpm 搅拌状态下,用喷雾器向砂浆混合搅拌器中的 a 以雾状喷射 b 混合液,200rpm 转速下混合搅拌 15min,然后低转速(50rpm)状态下自然干燥 4h,得 c。

[0044] (4) 在 350rpm 转速下向有 70 份的水玻璃的分散机加入 2 份固化剂,搅拌 10min 后喷射到砂浆混合搅拌器的干燥物料 c 中,200rpm 混合,得 d。

[0045] (5) 向所述砂浆混合搅拌器的 d 中迅速以雾状加入 4 份有机硅憎水剂,200rpm 转

速下混合搅拌 20min 后注入固定模具并用液压机按压比 1.8 压制成板块②。

[0046] (6) 将所述板块②置于 160℃ 的恒温烘箱中烘烤 3h, 冷却后待测。

[0047] 实施例 3

[0048] (1) 向砂浆混合搅拌器中加入 80 份珍珠岩, 并加入 1 份硅微粉, 标记为 a。

[0049] (2) 向分散机内分别加入 3 份硅溶胶和 0.5 份成膜助剂, 在 400rpm 转速下搅拌 10min 标记为 b;

[0050] (3) 在 100rpm 搅拌状态下, 用喷雾器向砂浆混合搅拌器中的 a 以雾状喷射 b 混合液, 100rpm 转速下混合搅拌 30min, 然后低转速 (50rpm) 状态下自然干燥 4h, 得 c。

[0051] (4) 在 500rpm 转速下向有 55 份的水玻璃的分散机内加入 1.5 份固化剂, 搅拌 15min 后喷射到砂浆混合搅拌器的干燥物料 c 中, 200rpm 混合, 得 d。

[0052] (5) 向所述砂浆混合搅拌器的 d 中迅速以雾状加入 6 份有机硅憎水剂, 200rpm 转速下混合搅拌 30min 后注入固定模具并用液压机按压比 2.2 压制成板块③。

[0053] (6) 将所述板块③置于 150℃ 的恒温烘箱中烘烤 4h, 冷却后待测。

[0054] 将实施例 1-3 制备的保温板进行检测, 各项指标如表 1 所示:

[0055] 表 1 实施例保温板指标表

[0056]

[0057]

标号	密度	抗折	抗压	吸水率	导热系数
①	208kg/m ³	0.41	0.58	2.17%	0.045w/m.k
②	215kg/m ³	0.45	0.68	2.36%	0.047w/m.k
③	213kg/m ³	0.38	0.67	2.97%	0.051w/m.k

[0058] 从上表中的数据可以看出, 采用本发明的保温板的配方和制备方法, 可以制得导热系数 ≤ 0.051w/m.k, 吸水率小于 3%, 抗压强度 ≥ 0.58MPa, 抗折强度 ≥ 0.38MPa。