



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107268912 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201610214851.5

(22)申请日 2016.04.08

(71)申请人 南京唯才新能源科技有限公司
地址 211505 江苏省南京市六合区中山科
技园科创大道9号A11幢302室

(72)发明人 卢锋

(51) Int. Cl.
E04F 13/075(2006.01)

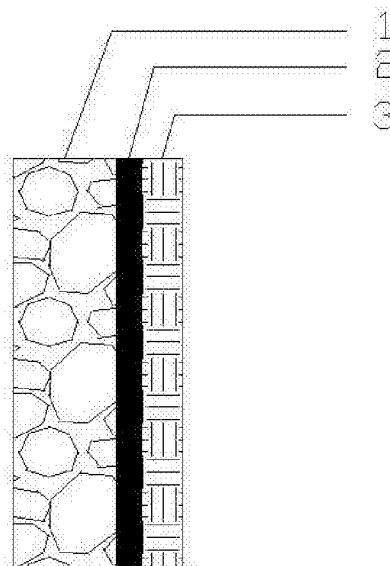
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法,其特征在于,所述带装饰面的气凝胶保温防火板由气凝胶材料、过渡层和饰面层组成,所述气凝胶材料由表面亲水层和内部疏水层组成,所述表面亲水层厚度为0.1~100 μ m。制备方法包括以下步骤:(1)气凝胶材料改性;(2)在步骤(1)的气凝胶材料上涂抹过渡层;(3)在步骤(2)的过渡层上制作饰面层。本发明公开的带装饰面的气凝胶保温防火板具有低密度、低导热系数、低吸水率、隔音、保温装饰防火一体化等优异性能,减少施工工序,降低工程造价,解决施工质量难以控制问题,可以广泛适用于绿色建筑和超低能耗以及近零能耗建筑的外墙、自保温墙体、楼层隔板等领域。



1. 一种带装饰面的气凝胶保温防火板,其特征在于,由气凝胶材料、过渡层和饰面层组成,所述气凝胶材料由表面亲水层和内部疏水层组成,所述表面亲水层厚度为0.1~100 μm 。

2. 根据权利要求1所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法,其特征在于,所述气凝胶材料为气凝胶板材、气凝胶复合材料中的一种;所述气凝胶复合材料为气凝胶/纤维毡复合材料、气凝胶/多孔材料复合材料、气凝胶/水性胶粘剂复合材料中的一种。

3. 一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1)气凝胶材料改性;

(2)在步骤(1)的气凝胶材料上涂抹过渡层;

(3)在步骤(2)的过渡层上制作饰面层。

4. 根据权利要求3所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)包括疏水改性步骤,所述疏水改性步骤为在密闭的疏水改性剂气相环境中对气凝胶材料进行疏水改性;所述疏水改性剂为三甲基氯硅烷、六甲基二硅氮烷、六甲基二硅氧烷、甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、二甲基二乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、N-(β -氨乙基)- γ -氨丙基三乙氧基硅烷中的一种或多种。

5. 根据权利要求3所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)还包括表面亲水改性步骤,所述表面亲水改性步骤为采用表面亲水改性溶液对气凝胶表层进行改性;所述表面亲水改性溶液是表面活性剂和低表面张力溶剂的水溶液或低表面张力溶剂的水溶液;所述表面活性剂为阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、两性表面活性剂、非离子型表面活性剂中的一种或多种,所述阴离子型表面活性剂为脂肪醇磷酸酯盐、脂肪醇聚氧乙烯醚磷酸酯盐、烷基硫酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐、甘油脂肪酸酯硫酸盐、硫酸化蓖麻酸盐、环烷硫酸盐、脂肪酰胺烷基硫酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基磺酸盐、脂肪酸甲酯乙氧基化物磺酸盐、脂肪酸甲酯磺酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚羧酸盐中的一种或多种;所述阳离子型表面活性剂为脂肪族铵盐;所述两性表面活性剂为烷基氨基酸、羧酸基甜菜碱、磺基甜菜碱、磷酸酯甜菜碱、烷基羟基氧化胺中的一种或多种;所述非离子型表面活性剂为脂肪族聚酯、烷基酚聚氧乙烯醚、高碳脂肪醇聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、脂肪酸甲酯乙氧基化物、聚丙二醇的环氧乙烷加成物、失水山梨醇酯、蔗糖脂肪酸酯、烷基酯酰胺中的一种或多种;所述低表面张力溶剂为丙酮、正己烷、正戊烷、正庚烷、乙醇、异丙醇、叔丁醇、丙二醇、甘油中的一种或多种。

6. 根据权利要求5所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所述表面亲水改性步骤中,还包括外加物理场作用步骤,所述外加物理场作用步骤为远红外辐射、超声波处理中的一种。

7. 根据权利要求3所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所述步骤(1)还包括干燥处理步骤,所述干燥处理步骤为远红外干燥、喷雾干燥、微波干燥、常压干燥、超临界干燥、亚临界干燥、冷冻干燥中的一种。

8. 根据权利要求3所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所述过渡层为抹面砂浆层、抗裂砂浆层、网格布、粘结砂浆层中的一种或多种。

9. 根据权利要求3所述一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,其特征在于,所

述饰面层为高强无机板抛光打磨仿石材饰面、氟碳金属漆层、彩色砂浆层、水包水乳胶漆层、真石漆层、瓷砖、大理石、铝板中的一种。

一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑保温防火材料的制备方法,尤其涉及一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法,属于轻质、绝热、防火、隔音材料等领域。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,能源危机、环境恶化等问题日趋严重。2006年,《国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》首次提出“节能减排”概念,提出了“十一五”期间(2006-2010年)单位国内生产总值能耗降低20%左右,主要污染物排放总量减少10%的约束性指标。“节能”促进“减排”,在国内生产总能耗中,建筑能耗占33%,建筑节能是我国节能减排事业的重中之重。据统计,墙体结构的热损失相对最高,对墙体采取保温隔热措施是建筑节能的关键步骤。

[0003] 常用的墙体保温材料有发泡聚苯乙烯、发泡聚氨酯、岩棉、保温砂浆、发泡玻璃、传统泡沫混凝土等。发泡聚苯乙烯和发泡聚氨酯隔热性能优异,但是其遇火易燃、产生窒息性烟雾,严重威胁业主安全;岩棉隔热性能优异,但遇水失效,并且施工难度大;保温砂浆防火性能好,但是导热系数相对较高;发泡玻璃容易掉渣,成本较高,影响其工程应用。

[0004] 与现有保温材料相比,气凝胶是一种具有三维网络骨架结构和纳米级孔洞的轻质无机固体材料,具有极高的孔隙率、比表面积,极低的密度和固含量,化学惰性和不燃性,表现出优异的轻质、保温隔热、防火、隔音、减震吸能等特性,导热系数可低至 $0.013\text{W/m}\cdot\text{K}$ 。因此,若将气凝胶板材和纤维增强气凝胶复合材料用于墙体保温可轻松满足75%的建筑节能标准甚至被动房的要求,减少墙体厚度,增加建筑使用空间,并且气凝胶为无机材料,与建筑物同寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种带装饰面的气凝胶保温防火板及其制备方法。

[0006] 一种带装饰面的气凝胶保温防火板,由气凝胶材料、过渡层和饰面层组成,所述气凝胶材料由表面亲水层和内部疏水层组成,所述表面亲水层厚度为 $0.1\sim 100\mu\text{m}$ 。

[0007] 在其中一个实施例中,所述气凝胶材料为气凝胶板材、气凝胶复合材料中的一种;所述气凝胶复合材料为气凝胶/纤维毡复合材料、气凝胶/多孔材料复合材料、气凝胶/水性胶粘剂复合材料中的一种。

[0008] 一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,包括以下步骤:

- (1)气凝胶材料改性;
- (2)在步骤(1)的气凝胶材料上涂抹过渡层;
- (3)在步骤(2)的过渡层上制作饰面层。

[0009] 在其中一个实施例中,所述步骤(1)包括疏水改性步骤,所述疏水改性步骤为在密闭的疏水改性剂气相环境中对气凝胶材料进行疏水改性;所述疏水改性剂为三甲基氯硅烷、六甲基二硅氮烷、六甲基二硅氧烷、甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、二甲基二甲

氧基硅烷、二甲基二乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、N-(β -氨乙基)- γ -氨丙基三乙氧基硅烷中的一种或多种。

[0010] 在其中一个实施例中,所述步骤(1)还包括表面亲水改性步骤,所述表面亲水改性步骤为采用表面亲水改性溶液对气凝胶表层进行改性;所述表面亲水改性溶液是表面活性剂和低表面张力溶剂的水溶液或低表面张力溶剂的水溶液;所述表面活性剂为阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、两性表面活性剂、非离子型表面活性剂中的一种或多种,所述阴离子型表面活性剂为脂肪醇磷酸酯盐、脂肪醇聚氧乙烯醚磷酸酯盐、烷基硫酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐、甘油脂肪酸酯硫酸盐、硫酸化蓖麻酸盐、环烷硫酸盐、脂肪酰胺烷基硫酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基磺酸盐、脂肪酸甲酯乙氧基化物磺酸盐、脂肪酸甲酯磺酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚羧酸盐中的一种或多种;所述阳离子型表面活性剂为脂肪族铵盐;所述两性表面活性剂为烷基氨基酸、羧基甜菜碱、磺基甜菜碱、磷酸酯甜菜碱、烷基羟基氧化胺中的一种或多种;所述非离子型表面活性剂为脂肪族聚酯、烷基酚聚氧乙烯醚、高碳脂肪醇聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、脂肪酸甲酯乙氧基化物、聚丙二醇的环氧乙烯加成物、失水山梨醇酯、蔗糖脂肪酸酯、烷基酯酰胺中的一种或多种;所述低表面张力溶剂为丙酮、正己烷、正戊烷、正庚烷、乙醇、异丙醇、叔丁醇、丙二醇、甘油中的一种或多种。

[0011] 在其中一个实施例中,所述表面亲水改性步骤中,还包括外加物理场作用步骤,所述外加物理场作用步骤为远红外辐射、超声波处理中的一种。

[0012] 在其中一个实施例中,所述步骤(1)还包括干燥处理步骤,所述干燥处理步骤为远红外干燥、喷雾干燥、微波干燥、常压干燥、超临界干燥、亚临界干燥、冷冻干燥中的一种。

[0013] 在其中一个实施例中,所述过渡层为抹面砂浆层、抗裂砂浆层、网格布、粘结砂浆层中的一种或多种。

[0014] 在其中一个实施例中,所述饰面层为高强无机板抛光打磨仿石材饰面、氟碳金属漆层、彩色砂浆层、水包水乳胶漆层、真石漆层、瓷砖、大理石、铝板中的一种。

[0015] 上述带装饰面的气凝胶保温防火板具有低密度、低导热系数、低吸水率、隔音、保温装饰防火一体化等优异性能,减少施工工序,降低工程造价,解决施工质量难以控制问题,可以广泛适用于绿色建筑和超低能耗以及近零能耗建筑的外墙、自保温墙体、楼层隔板等领域。

附图说明

[0016] 图1为本发明一种带装饰面的气凝胶保温防火板的结构示意图。

[0017] 图中1为气凝胶保温层,2为过渡层,3为饰面层。

具体实施方式

[0018] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0019] 本发明的带装饰面的气凝胶保温防火板的一种实施例,由气凝胶材料、过渡层和

饰面层组成,所述气凝胶材料由表面亲水层和内部疏水层组成,所述表面亲水层厚度为0.1~100 μm 。

[0020] 如此,本发明的气凝胶材料在保证纳米多孔结构不被破坏的前提下,与胶凝材料之间具有良好的界面结合。

[0021] 本实施例中,所述气凝胶材料为气凝胶板材、气凝胶复合材料中的一种;所述气凝胶复合材料为气凝胶/纤维毡复合材料、气凝胶/多孔材料复合材料、气凝胶/水性胶粘剂复合材料中的一种。

[0022] 此外,气凝胶板材可以为 SiO_2 气凝胶板,气凝胶/纤维毡复合材料可以为玻璃纤维增强气凝胶毡、玄武岩纤维增强气凝胶毡等,气凝胶/多孔材料复合材料可以为气凝胶/海绵复合材料、气凝胶/泡沫玻璃复合材料等,气凝胶/水性胶粘剂复合材料可以为气凝胶/混凝土复合材料、气凝胶/水玻璃复合材料、气凝胶/水性聚氨酯复合材料等。

[0023] 如此,纯气凝胶以及含有气凝胶的复合材料均适用于本发明。

[0024] 一种带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法,包括以下步骤:

- (1)气凝胶材料改性;
- (2)在步骤(1)的气凝胶材料上涂抹过渡层2;
- (3)在步骤(2)的过渡层上制作饰面层3。

[0025] 此外,气凝胶材料与饰面层之间还可以通过锚固方式连接。

[0026] 如此,本发明的带装饰面的气凝胶保温防火板的制备方法具有工艺简单、工艺周期短、绿色环保等优势,适合工业化生产。

[0027] 本实施例中,所述步骤(1)包括疏水改性步骤;所述疏水改性步骤为在密闭的疏水改性剂气相环境中对气凝胶材料进行疏水改性;所述疏水改性剂为三甲基氯硅烷、六甲基二硅氮烷、六甲基二硅氧烷、甲基三甲氧基硅烷、甲基三乙氧基硅烷、二甲基二甲氧基硅烷、二甲基二乙氧基硅烷、 γ -氨丙基三甲氧基硅烷、 γ -氨丙基三乙氧基硅烷、 γ -(2,3-环氧丙氧)丙基三甲氧基硅烷、 γ -甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、N-(β -氨乙基)- γ -氨丙基三乙氧基硅烷中的一种或多种。

[0028] 如此,由于现有气凝胶制备方法中,前躯体、置换溶剂和干燥工艺对气凝胶的疏水性有极大的影响,如果气凝胶的表面与水的接触角大于 90° ,可以不预先进行疏水改性,直接进行表面亲水改性;如果气凝胶的表面与水的接触角小于 90° ,则需要预先进行疏水改性;在密闭的疏水改性剂气相环境中对气凝胶材料进行疏水改性,除了显著提高气凝胶材料的改性效果,确保后续亲水改性时内部纳米多孔结构不被破坏外,还显著提高改性效率和生产效率,降低生产成本。

[0029] 本实施例中,所述步骤(1)还包括表面亲水改性步骤;所述表面亲水改性步骤为采用表面亲水改性溶液对疏水气凝胶材料表面进行改性;所述表面亲水改性溶液是表面活性剂和低表面张力溶剂的水溶液或低表面张力溶剂的水溶液;所述表面活性剂为阴离子型表面活性剂、阳离子型表面活性剂、两性表面活性剂、非离子型表面活性剂中的一种或多种;所述阴离子型表面活性剂为脂肪醇磷酸酯盐、脂肪醇聚氧乙烯醚磷酸酯盐、烷基硫酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸盐、甘油脂肪酸酯硫酸盐、硫酸化蓖麻酸盐、环烷硫酸盐、脂肪酰胺烷基硫酸盐、烷基苯磺酸盐、烷基磺酸盐、脂肪酸甲酯乙氧基化物磺酸盐、脂肪酸甲酯磺酸盐、脂肪醇聚氧乙烯醚羧酸盐中的一种或多种;所述阳离子型表面活性剂为脂肪族铵盐;所述

两性表面活性剂为烷基氨基酸、羧酸基甜菜碱、磺基甜菜碱、磷酸酯甜菜碱、烷基羟基氧化胺中的一种或多种；所述非离子型表面活性剂为脂肪族聚酯、烷基酚聚氧乙烯醚、高碳脂肪醇聚氧乙烯醚、脂肪酸聚氧乙烯酯、脂肪酸甲酯乙氧基化物、聚丙二醇的环氧乙烷加成物、失水山梨醇酯、蔗糖脂肪酸酯、烷基酯酰胺中的一种或多种；所述低表面张力溶剂为丙酮、正己烷、正戊烷、正庚烷、乙醇、异丙醇、叔丁醇、丙二醇、甘油中的一种或多种。

[0030] 如此，采用表面活性剂和低表面张力溶剂的水溶液或低表面张力溶剂的水溶液，在对疏水气凝胶材料表面进行亲水改性处理过程中具有表面协同亲水改性效应，可显著提高表面亲水改性溶液在气凝胶材料表面的润湿扩展速率，同时显著减缓向气凝胶材料内部的润湿扩展，通过调控改性溶液的用量，可以精确地实现对气凝胶粉体材料表面亲水层厚度的调控，低表面张力溶剂不仅与水以及表面活性剂具有表面协同亲水改性效应，而且可以大大地降低进入气凝胶材料表层纳米孔中的亲水改性溶液的毛细管力，很容易通过干燥工艺将气凝胶材料表层纳米孔中的亲水改性溶液蒸发出来，而不破坏其纳米多孔结构，本发明的气凝胶材料呈现内部疏水、表面亲水、表面亲水层仍保留纳米多孔结构且表面亲水层厚度为0.1~100 μm 的结构特征，与胶凝材料之间具有良好的界面结合；该工艺具有步骤简单、周期短、生产效率高等特点，适用于工业化生产。

[0031] 本实施例中，所述表面亲水改性步骤中，还包括外加物理场作用步骤；所述外加物理场作用步骤为远红外辐射、超声波处理中的一种。

[0032] 如此，外加物理场作用可以显著提高表面亲水改性溶液的活性以及与气凝胶材料的接触几率，降低表面活性剂用量，提高气凝胶材料的表面亲水改性速率，降低成本，提高生产效率。

[0033] 本实施例中，所述步骤(1)还包括干燥处理步骤；所述干燥处理步骤为远红外干燥、喷雾干燥、微波干燥、常压干燥、超临界干燥、亚临界干燥、冷冻干燥中的一种。

[0034] 如此，如果亲水改性后的气凝胶材料与胶凝材料复合时，表层残余的亲水改性溶液会影响界面结合，需预先干燥处理；利用上述干燥工艺，在确保气凝胶材料表层纳米孔结构不被破坏的前提下，将气凝胶材料表层纳米孔中残余的表面亲水改性溶液蒸发出来，提高气凝胶材料与胶凝材料之间的界面结合强度。

[0035] 本实施例中，所述过渡层为抹面砂浆层、抗裂砂浆层、网格布、粘结砂浆层中的一种或多种。

[0036] 如此，显著提高气凝胶保温层的抗弯强度和抗压强度，提高气凝胶保温层与饰面层的粘结强度，避免饰面层在使用过程中出现空鼓、开裂、脱落等问题。

[0037] 本实施例中，所述饰面层为高强无机板抛光打磨仿石材饰面、氟碳金属漆层、彩色砂浆层、水包水乳胶漆层、真石漆层、瓷砖、大理石、铝板中的一种。

[0038] 如此，在材料出厂前制作饰面层，减少现场施工工序，降低工程造价，避免因现场工人施工差异性造成工程质量差等问题，并且根据需求选用适合的饰面层。

[0039] 上述带装饰面的气凝胶保温防火板具有低密度、低导热系数、低吸水率、隔音、保温装饰防火一体化等优异性能，减少施工工序，降低工程造价，解决施工质量难以控制问题，可以广泛适用于绿色建筑和超低能耗以及近零能耗建筑的外墙、自保温墙体、楼层隔板等领域。

[0040] 下面为具体实施例部分。

[0041] 实施例1

采用以下步骤制备带装饰面的气凝胶保温防火板：

(1)使用接触角测量仪检测待用的SiO₂气凝胶板材表面与水的接触角，检测结果为40°，然后将厚度12mm的SiO₂气凝胶板材放置于真空加热炉中，用容器将称量后的六甲基二硅氮烷放置于真空加热炉中，加热气化，疏水改性1h，得到疏水SiO₂气凝胶板材，用接触角测量仪检测疏水SiO₂气凝胶板材表面与水的接触角，检测结果为135°；

(2)在室温下，按质量比1:0.5:30称取丙酮、正己烷以及去离子水，混合均匀，配置成表面亲水改性溶液；

(3)按疏水SiO₂气凝胶板材和表面亲水改性溶液体积比1:3，称取表面改性溶液，并倒入相应容器中，将经过步骤(1)的疏水SiO₂气凝胶板材放入由过滤网制成的盛具中，一同浸入表面亲水改性溶液中，1min后取出；

(4)将步骤(3)得到的表面含有亲水改性溶液的气凝胶板材放置于远红外干燥炉中，在120℃温度下，干燥0.5h，随炉冷却到50℃以下后取出，即得内部疏水、表面亲水且亲水层厚度为99.3μm的气凝胶板材。

[0042] (5)在气凝胶板材上涂抹抹面砂浆，待抹面砂浆具有强度后涂抹抗裂砂浆，然后放置耐碱玻纤网格布，待抗裂砂浆具有强度后，涂抹粘结胶浆，然后放置大理石饰面层，养护，得到带大理石装饰面的气凝胶保温防火板。表1为本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标。

[0043] 表1 本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标

保温板导热系数 (kg/m ²)	抗压强度 (MPa)	拉伸粘结强度 (MPa)	质量吸水率 (%)	干燥收缩值(标准法) (mm/m)
0.014	1.2	0.5	0.4	0.02

实施例2

采用以下步骤制备带装饰面的气凝胶保温防火板：

(1)使用接触角测量仪检测待用的15mm厚的玻璃纤维增强SiO₂气凝胶毡表面与水的接触角，检测结果为126°，则该SiO₂气凝胶毡具有疏水性；

(2)在室温下，按质量比1:0.2:0.8:1200称取烷基苯磺酸钠、正己烷、丙酮以及去离子水，混合均匀，配置成表面亲水改性溶液；

(3)按疏水SiO₂气凝胶毡和表面亲水改性溶液体积比1:4，称取表面改性溶液，并倒入相应容器中，将经过步骤(1)的疏水SiO₂气凝胶毡放入由过滤网制成的盛具中，一同浸入表面亲水改性溶液中，5min后取出；

(4)将步骤(3)得到的表面含有亲水改性溶液的气凝胶放置于远红外干燥炉中，在120℃温度下，干燥0.5h，随炉冷却到50℃以下后取出，即得内部疏水、表面亲水且亲水层厚度为0.1μm的气凝胶毡。

[0044] (5)在改性后的气凝胶毡上涂抹抹面砂浆，待抹面砂浆具有强度后涂抹抗裂砂浆，然后放置耐碱玻纤网格布，待抗裂砂浆具有强度后，涂抹粘结胶浆，然后放置铝板饰面层，养护，得到带铝板装饰面的气凝胶保温防火板。表2为本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标。

[0045] 表2 本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标

保温板导热系数 (kg/m^3)	抗压强度 (MPa)	拉伸粘结强度 (MPa)	质量吸水率 (%)	干燥收缩值(标准法) (mm/m)
0.024	5.2	0.7	0.9	0.01

实施例3

采用以下步骤制备带装饰面的气凝胶保温防火板：

(1)使用接触角测量仪检测待用的玄武岩纤维增强 SiO_2 气凝胶毡表面与水的接触角，检测结果为 30° ，然后将厚度20mm的 SiO_2 气凝胶毡放置于真空加热炉中，用容器将称量后的六甲基二硅氮烷放置于真空加热炉中，加热气化，疏水改性1h，得到疏水 SiO_2 气凝胶毡，用接触角测量仪检测疏水 SiO_2 气凝胶毡表面与水的接触角，检测结果为 131° ；

(2)在室温下，按质量比1:1:120称取异丙醇、正己烷以及去离子水，混合均匀，配置成表面亲水改性溶液；

(3)按疏水 SiO_2 气凝胶毡和表面亲水改性溶液体积比1:3，称取表面改性溶液，并倒入相应容器中，将经过步骤(1)的疏水 SiO_2 气凝胶毡放入由过滤网制成的盛具中，一同浸入表面亲水改性溶液中，10min后取出；

(4)将步骤(3)得到的表面含有亲水改性溶液的气凝胶毡放置于远红外干燥炉中，在 120°C 温度下，干燥0.5h，随炉冷却到 50°C 以下后取出，即得内部疏水、表面亲水且亲水层厚度为 $12.2\mu\text{m}$ 的气凝胶毡。

[0046] (5)在气凝胶毡上涂抹抹面砂浆，待抹面砂浆具有强度后涂抹抗裂砂浆，然后放置耐碱玻纤网格布，待抗裂砂浆具有强度后，涂抹真石漆，养护，得到带真石漆装饰面的气凝胶保温防火板。表3为本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标。

[0047] 表3 本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标

保温板导热系数 (kg/m^3)	抗压强度 (MPa)	拉伸粘结强度 (MPa)	质量吸水率 (%)	干燥收缩值(标准法) (mm/m)
0.026	5.1	0.5	1.1	0.01

实施例4

采用以下步骤制备带装饰面的气凝胶保温防火板：

(1)使用接触角测量仪检测待用的 SiO_2 气凝胶/发泡玻璃复合材料表面与水的接触角，检测结果为 30° ，然后将厚度30mm的 SiO_2 气凝胶/发泡玻璃复合材料放置于真空加热炉中，用容器将称量后的六甲基二硅氮烷放置于真空加热炉中，加热气化，疏水改性1h，得到疏水 SiO_2 气凝胶/发泡玻璃复合材料，用接触角测量仪检测疏水 SiO_2 气凝胶/发泡玻璃复合材料表面与水的接触角，检测结果为 131° ；

(2)在室温下，按质量比1:1:1:1000称取脂肪醇聚氧乙烯醚硫酸钠、烷基苯磺酸钠、正己烷和去离子水，混合均匀，配置成表面亲水改性溶液；

(3)按疏水 SiO_2 气凝胶/发泡玻璃复合材料和表面亲水改性溶液体积比1:3，称取表面改性溶液，并倒入相应容器中，将经过步骤(1)的疏水 SiO_2 气凝胶毡放入由过滤网制成的盛具中，一同浸入表面亲水改性溶液中，10min后取出；

(4)将步骤(3)得到的表面含有亲水改性溶液的SiO₂气凝胶/发泡玻璃复合材料放置于远红外干燥炉中,在120℃温度下,干燥0.5h,随炉冷却到50℃以下后取出,即得内部疏水、表面亲水且亲水层厚度为2.2μm的SiO₂气凝胶/发泡玻璃复合材料。

[0048] (5)在SiO₂气凝胶/发泡玻璃复合材料上涂抹抹面砂浆,待抹面砂浆具有强度后涂抹抗裂砂浆,然后放置耐碱玻纤网格布,待抗裂砂浆具有强度后,涂抹彩色砂浆,养护,得到带装饰面的气凝胶保温防火板。表4为本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标。

[0049] 表4 本实施例的带装饰面的气凝胶保温防火板的性能指标

保温板导热系数 (kg/m ³)	抗压强度 (MPa)	拉伸粘结强度 (MPa)	质量吸水率 (%)	干燥收缩值(标准法) (mm/m)
0.029	6.7	0.9	1.6	0.01

上述实施例为本发明较佳的实施方式,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,其他的任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

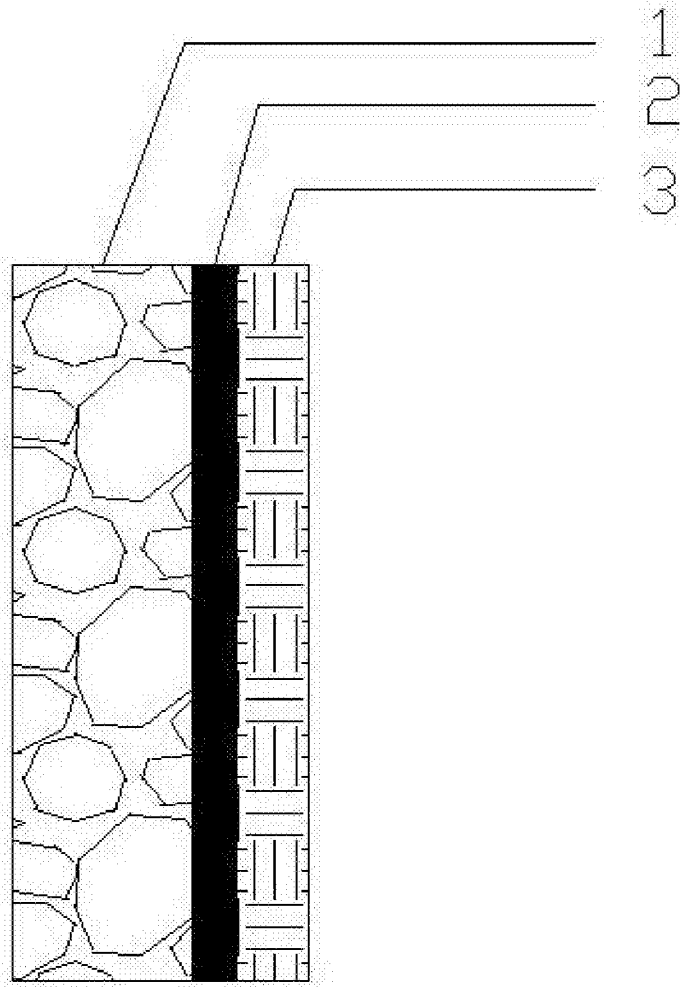


图1