(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103568379 B
(45)授权公告日 2016.05.04

(21)申请号 201310512603.5

(22)申请日 2013.10.25

(73)专利权人 昆山蓝胜建材有限公司
地址 215332 江苏省苏州市昆山花桥镇花安路1738号

(72)发明人 徐征

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所（普通合伙） 32204
代理人 柏尚春

(51)Int.Cl.
B32B 3/12(2006.01)
B32B 9/04(2006.01)
E04C 2/296(2006.01)

(56)对比文件
CN 102536061 A,2012.07.04,
CN 202689330 U,2013.01.23,
CN 203637258 U,2014.06.11,
WO 96/27726 A1,1996.09.12,
CN 1249713 A,2000.04.05,

审查员 胡娟

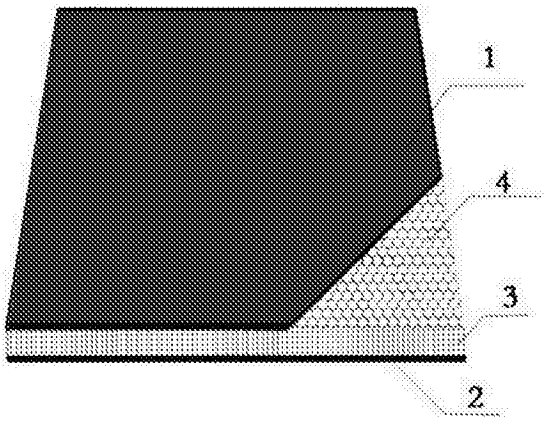
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

气凝胶复合板及其制备方法

(57)摘要

本发明公开了一种气凝胶复合板及其制备方法，该复合板包括面板、底板和位于两者之间相互交错形成若干空腔的骨架，并在空腔内填充二氧化硅气凝胶。该制备方法包括在底板一侧涂覆粘结剂，将骨架与底板粘结；在骨架空腔内填充二氧化硅气凝胶；在面板一侧涂覆粘结剂，并与填满二氧化硅气凝胶的骨架粘结。本发明的优点为采用中心为骨架上下复合板材的结构，提高了面板、底板以及复合板整体的机械强度；骨架空腔内均布的气凝胶将导热系数降低到0.010～0.020(W/m.k)，使得该复合板优于各种保温隔热材料，仅次于真空绝热板；该复合板应用范围广泛，如工业、建筑物的外墙体、室内装饰、交通运输车辆、船舶等。



CN 103568379 B

1.一种气凝胶复合板，其特征在于：由面板(1)、底板(2)和位于两者之间相互交错形成若干空腔的骨架(3)构成，并在空腔内填充二氧化硅气凝胶(4)；其中所述骨架(3)为蜂窝结构，二氧化硅气凝胶(4)填充在蜂窝内，所述面板(1)为石膏板、纤维密度板、水泥板、硅酸钙板、石材、仿石材或装饰板；所述底板(2)为纤维密度板、水泥板、硅酸钙板或石膏板。

2.根据权利要求1所述的气凝胶复合板，其特征在于：所述骨架(3)为阻燃型骨架。

3.根据权利要求2所述的气凝胶复合板，其特征在于：所述骨架(3)是由金属、聚酰胺树脂、复合树脂或涂覆阻燃剂的胶合硬纸制成的骨架。

4.根据权利要求1所述的气凝胶复合板，其特征在于：所述骨架(3)与面板(1)之间以及骨架(3)与底板(2)之间粘结。

5.一种制备权利要求1所述气凝胶复合板的方法，其特征在于包括如下步骤：

(1)在底板(2)的一侧涂覆粘结剂，将骨架(3)与底板(2)粘结；

(2)在骨架空腔内填充二氧化硅气凝胶(4)；

(3)在面板(1)的一侧涂覆粘结剂，并与填满二氧化硅气凝胶(4)的骨架(3)粘结。

气凝胶复合板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合板及其制备方法，尤其涉及一种气凝胶复合板及其制备方法，属于保温隔热材料领域。

背景技术

[0002] 气凝胶(aerogels)通常是指以纳米量级超微颗粒相互聚集构成纳米多孔网络结构，并在网络孔隙中充满气态分散介质的轻质纳米固态材料。气凝胶是一种固体，但是99%都是由气体构成，外观看起来像云一样，因其半透明的色彩和超轻重量，有时也被称为“固态烟”或“冻住的烟”。最常见的气凝胶为二氧化硅气凝胶，其作为自然界比重最轻、比表面积最大的固态物质，其优异的隔热保温作用超越了其它所有材料，已经在太阳能利用、建筑物节能、航天军工以及部分有特殊要求的工业行业成功运用。就保温隔热板而言，一般采用气凝胶与耐热纤维复合而成，然而气凝胶机械强度低、成本高，所以用其制备的隔热保温板存在强度不高、不能承受较大压力、制作成本高等问题。

发明内容

[0003] 发明目的：本发明提供了一种机械强度高、保温隔热性能优良且成本低的气凝胶复合板；本发明还提供了该气凝胶复合板的制备方法。

[0004] 技术方案：本发明所述的气凝胶复合板，包括面板、底板和位于两者之间相互交错形成若干空腔的骨架，并在空腔内填充二氧化硅气凝胶。

[0005] 其中，所述骨架为蜂窝骨架，二氧化硅气凝胶填充在蜂窝内。

[0006] 所述面板为石膏板、纤维密度板、水泥板、硅酸钙板、石材、仿石材或装饰板；所述底板为纤维密度板、水泥板、硅酸钙板或石膏板。其中，装饰板为塑料装饰板、铝质装饰板或防水硬纸板；纤维密度板为有机或无机中、高纤维密度板。

[0007] 所述骨架为阻燃型骨架，该阻燃型骨架由金属、聚酰胺树脂、复合树脂或涂覆阻燃剂的胶合硬纸制成的骨架。其中，金属骨架一般为合金铝板、高锰合金铝板。

[0008] 所述骨架与面板之间以及骨架与底板之间粘结，其中，所用的粘接剂为聚合物粘结剂，具体可为丙烯酸酯类、聚氨酯类或环氧树脂类结构胶。

[0009] 当底板、面板、骨架、粘结剂均选用阻燃材料时，该复合板即为阻燃型。

[0010] 本发明所述气凝胶复合板的制备方法，包括如下步骤：

[0011] (1)在底板的一侧涂覆粘结剂，将骨架与底板粘结；

[0012] (2)在骨架空腔内填充二氧化硅气凝胶；

[0013] (3)在面板的一侧涂覆粘结剂，并与填满二氧化硅气凝胶的骨架粘结。

[0014] 该复合板在面板和底板之间设置骨架，该骨架由密集排列的三角形、菱形等构成或者由六边形或其他多边形的蜂窝构成，该骨架可以分散来自面板或底板方向的压力，使上下板块受力均匀，受压时不易产生形变，保持较高的平整度；同时提高了复合板整体的机械强度；在骨架空腔内填充的气凝胶分布均匀、密实，不使空气流动传热，能抑制热传导、阻

止红外热辐射，有效限制局部发热、从而降低导热系数。

[0015] 有益效果：本发明与现有技术相比，其显著优点为1、采用中心为骨架上下复合板材的结构，提高了面板、底板以及复合板整体的机械强度，其抗压和抗拉强度≥0.10Mpa；2、骨架空腔内均布的气凝胶将导热系数降低到0.010～0.020(W/m.k)，使得该复合板优于各种保温隔热材料，仅次于真空绝热板；3、当复合板均使用阻燃材料时，复合板为A级阻燃；4、该复合板还具有抗风压、减震、隔音等优良性能；5、该复合板可以任意切割所需尺寸，使用方便；6、使用水玻璃、硅溶胶制制备气凝胶，降低成本；7、该复合板应用范围广泛，如工业、建筑物的外墙体、室内装饰、交通运输车辆、船舶等。

附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 如图1所示，该气凝胶复合板包括面板1和底板2，骨架3分别与面板1和底板2粘结，该骨架3为六边形蜂窝骨架，蜂窝内填充二氧化硅气凝胶4。

[0018] 以下实施例中，粘结剂购自靖江市联众胶粘剂有限公司，填充的二氧化硅气凝胶可以是现有的气凝胶，也可由水玻璃和硅溶胶为基本原料制备得到，同时申请人就该制备方法已经申请专利，申请号为201310251633.5。

[0019] 实施例1：

[0020] 面板选用氟碳烤漆乐斯尔铝方板；底板选用硅酸钙压力板；粘结剂选用环氧树脂类结构胶；蜂窝骨架选用阻燃型PP蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0021] 具体制备方法为：首先在硅酸钙压力板一侧涂覆环氧树脂类结构胶并粘接PP蜂窝芯；接着在蜂窝内填充二氧化硅气凝胶；然后在氟碳烤漆乐斯尔铝方板一侧也涂覆环氧树脂类结构胶，并粘贴到填满二氧化硅气凝胶的PP蜂窝芯上，然后压实上下板即可。

[0022] 性能检测：

[0023] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.019(W/m.k)；

[0024] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为A级阻燃；

[0025] 3、检测抗压强度的检测为2.2Mpa，抗拉强度的检测为1.6Mpa。

[0026] 实施例2：

[0027] 面板选用天然大理石；底板选用石膏纤维压力板；粘结剂选用丙烯酸酯类粘结剂；蜂窝骨架选用阻燃型PC蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0028] 制备方法同实施例1。

[0029] 性能检测：

[0030] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.01(W/m.k)；

[0031] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为A级阻燃；

[0032] 3、检测抗压强度的检测为2.3Mpa，抗拉强度的检测为1.6Mpa。

[0033] 实施例3：

[0034] 面板选用聚酯纤维板；底板选用聚酯纤维板；粘结剂选用聚氨酯结构胶；蜂窝骨架选用铝蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用硅溶胶气凝胶。

[0035] 制备方法同实施例1。

[0036] 性能检测：

[0037] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.02(W/m.k)；

[0038] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为S1级阻燃；

[0039] 3、检测抗压强度的检测为2.0Mpa，抗拉强度的检测为1.6Mpa。

[0040] 实施例4：

[0041] 面板选用硬质防火印花硬纸板；底板选用水泥板；粘结剂选用聚氨酯结构胶；蜂窝骨架选用涂有阻燃剂的纸质蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0042] 制备方法同实施例1。

[0043] 性能检测：

[0044] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.018(W/m.k)；

[0045] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为B1级阻燃；

[0046] 3、检测抗压强度的检测为1.6Mpa，抗拉强度的检测为1.0Mpa。

[0047] 实施例5：

[0048] 面板选用石膏板；底板选用石膏；粘结剂选用聚氨酯结构胶；蜂窝骨架选用聚酰胺树脂蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0049] 制备方法同实施例1。

[0050] 性能检测：

[0051] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.01(W/m.k)；

[0052] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为B1级阻燃；

[0053] 3、检测抗压强度的检测为1.8Mpa，抗拉强度的检测为1.2Mpa。

[0054] 实施例6：

[0055] 面板选用硅酸钙压力板；底板选用石膏；粘结剂选用聚氨酯结构胶；蜂窝骨架选用阻燃型PC蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0056] 制备方法同实施例1。

[0057] 性能检测：

[0058] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.013(W/m.k)；

[0059] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为B1级阻燃；

[0060] 3、检测抗压强度的检测为1.8Mpa，抗拉强度的检测为1.3Mpa。

[0061] 实施例7：

[0062] 面板选用水泥板；底板选用水泥板；粘结剂选用聚氨酯结构胶；蜂窝骨架选用阻燃型PC蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0063] 制备方法同实施例1。

[0064] 性能检测：

[0065] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.015(W/m.k)；

[0066] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为A级阻燃；

[0067] 3、检测抗压强度的检测为2.0Mpa，抗拉强度的检测为1.8Mpa。

[0068] 实施例8：

[0069] 面板选用仿石材板；底板选用水泥板；粘结剂选用丙烯酸酯类粘结剂；蜂窝骨架选

用阻燃型PP蜂窝芯；二氧化硅气凝胶选用水玻璃气凝胶。

[0070] 制备方法同实施例1。

[0071] 性能检测：

[0072] 1、采用GB/T10295-2008，检测该复合板的导热系数为0.012(W/m.k)；

[0073] 2、采用保温建材国标GB8624-2012，检测该复合板为B1级阻燃；

[0074] 3、检测抗压强度的检测为1.8Mpa，抗拉强度的检测为1.8Mpa。

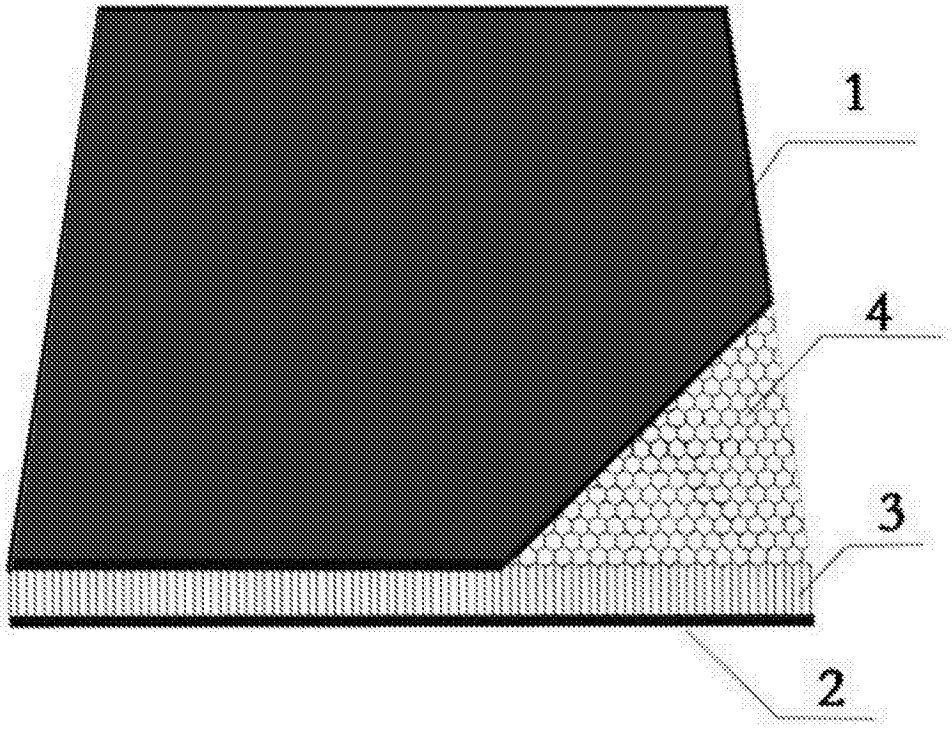


图1