



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103086661 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201110331996. 0

CN 102183058 A, 2011. 09. 14, 说明书实施例

(22) 申请日 2011. 10. 27

1.

CN 101525526 A, 2009. 09. 09, 说明书实施例

(73) 专利权人 深圳市爱思宝科技发展有限公司
地址 518000 广东省深圳市南山区西丽留仙
洞工业区第 1 号厂房第五层 501

1-5.

审查员 王忠华

(72) 发明人 郑述

(74) 专利代理机构 广东广和律师事务所 44298
代理人 董红海

(51) Int. Cl.

C04B 28/04(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101717232 A, 2010. 06. 02, 说明书第
0004-0010 段.

CN 101718122 A, 2010. 06. 02, 说明书第
0042-0048 段.

CN 101717232 A, 2010. 06. 02, 说明书第
0004-0010 段.

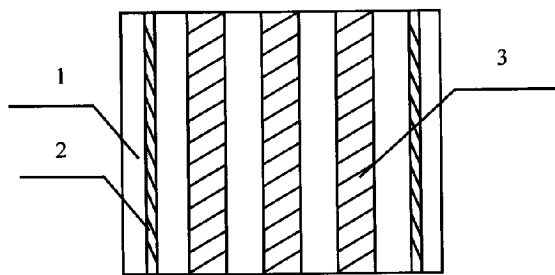
权利要求书2页 说明书12页 附图1页

(54) 发明名称

一种隔热保温浆料组合物及含有该组合物的
隔热保温板材

(57) 摘要

本发明提供了一种隔热保温浆料组合物, 其
组分及重量配比为: 无机粉状粘结剂 20-60 份, 轻
质骨料 15-40 份, 含镁矿物质 10-25 份, 增强纤维
10-15 份, 以及适量的水。本发明还提供了一种
包含上述隔热保温浆料层的隔热保温板材, 包括
一层或两层以上的隔热保温材料层和覆设在隔热
保温材料层两表面的隔热保温浆料层。本发明所
提供的隔热保温板材隔热保温性能优良、不燃或
遇明火不燃、由于主要采用无机材料制成, 使用
中无有毒有害气体释放等特点, 可广泛用于北方
寒冷地区, 是聚苯板、聚氨酯板等材料最好的替
代品。



1. 一种隔热保温浆料组合物,其组分及重量配比为:

无机粉状粘结剂	20-60 份
轻质骨料	15-40 份
含镁矿物质	10-25 份
增强纤维	10-15 份
水	适量;

还包括 1.0-3.0 份的碱性活化剂、1.0-3.0 份的泡沫剂、2.0-5.0 份的憎水剂、0.1-0.5 份的保水剂中的一种或两种以上。

2. 根据权利要求 1 所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述无机粉状粘结剂为 20-35 份,轻质骨料为 15-30 份,含镁矿物质为 10-18 份,增强纤维为 10-12 份。

3. 根据权利要求 1 所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述无机粉状粘结剂为 30-50 份,轻质骨料为 20-35 份,含镁矿物质为 15-20 份,增强纤维为 11-14 份。

4. 根据权利要求 1 所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述无机粉状粘结剂为 40-60 份,轻质骨料为 30-40 份,含镁矿物质为 18-25 份,增强纤维为 12-15 份。

5. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述无机粉状粘结剂是选自硅酸盐水泥、高铝酸盐水泥、铁铝酸盐水泥、硫酸盐水泥、铝酸钙水泥、熟石灰粉、石膏粉中的一种或两种以上。

6. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述轻质骨料是选自膨胀珍珠岩、漂珠、空心玻璃微珠、玻化微珠、膨胀蛭石中的一种或两种以上。

7. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述增强纤维是选自硅酸镁纤维、PVA 纤维、抗碱玻璃纤维、硅酸铝纤维、岩棉纤维、海泡石纤维、丙烯酸纤维、木质纤维、石棉纤维中的一种或两种以上。

8. 根据权利要求 1-4 任意一项所述的隔热保温浆料组合物,其特征在于,所述含镁矿物质是选自硅藻土、氧化镁、硫酸镁、水镁石粉中的一种或两种以上。

9. 一种由权利要求 1-8 任意一项所述的隔热保温浆料组合物制成的隔热保温板材。

10. 一种由权利要求 1-8 任意一项所述的隔热保温浆料组合物制备隔热保温板材的方法,包含以下步骤:

预处理:按照配比称取无机粉状粘结剂的各组分加水搅拌、溶解;同时取增强纤维用水加少量十二烷基苯磺酸钠浸泡,不断搅拌,浸泡至成浆状体;取轻质骨料用水常温浸泡;

混料:按配比将含镁矿物质与经过预处理的无机粉状粘结剂、增强纤维按照配比加入到混料机中并加水混合、搅拌;

成型:将混合后的物料再经预处理的轻质骨料相混合,搅拌、分散均匀后注入成型模具中,高频振动,脱模干燥,即可。

11. 一种包含权利要求 1-8 任意一项所述的隔热保温浆料组合物的隔热保温复合板材,包括一层或两层以上的隔热保温材料层和覆设在隔热保温材料层表面的隔热保温浆料层。

12. 根据权利要求 11 所述的隔热保温复合板材,其特征在于,所述隔热保温材料层是选自 SiO₂气凝胶、发泡玻璃板、发泡陶瓷板、轻质硅酸盐板、岩棉纤维板、硅酸铝纤维板、玻璃纤维板、蛭石复合轻质板、酚醛树脂发泡硬质板、聚氨酯硬质泡沫板、聚苯硬质泡沫板中

的一种或两种以上。

13. 根据权利要求 11 所述的隔热保温复合板材,其特征在于,所述覆设在隔热保温材料层表面的隔热保温浆料层中还设置有玻璃纤维网格布。

14. 根据权利要求 11 所述的隔热保温复合板材,其特征在于,所述两层以上的隔热保温材料层之间也设置有所述隔热保温浆料层。

一种隔热保温浆料组合物及含有该组合物的隔热保温板材

【技术领域】

[0001] 本发明涉及建筑材料领域,尤其涉及一种隔热保温浆料组合物及含有该组合物的隔热保温板材。

【背景技术】

[0002] 建筑节能的实质是根据不同气候带的特点,科学合理地提升外围护结构的热工性能。我国地域辽阔各地气候千差万别,节能的重点和对策也有本质区别,以目前国内夏热冬冷及寒冷两个基本气候带为例,各自区域的建筑节能技术与要求各不相同。

[0003] 对于夏热冬冷地区来说,该地区夏季潮热、冬季湿冷,既要保证外围护结构有良好的保温性能又要满足夏季散热的要求,因此建筑外围护结构的热工性能要具备良好的冷热兼容性。目前,该地区建筑大多采用外保温构造方式,保温材料主要有如下几类:聚苯、挤塑聚苯、聚氨酯、玻璃棉、岩棉、酚醛玻璃棉以及无机保温砂浆,由于上述各类外保温材料的耐火等级不同,因此在新的建筑外墙外保温材料出台前,按照行业管理的相关规范,当前只有玻璃棉、岩棉、酚醛玻璃棉满足建筑外保温材料 A 级耐火等级要求,由于这些符合要求的外保温材料仍存在着材料吸水率高、形状不固定、易粉化、与饰面层联系差等各种使用缺陷,因此,致使该地区的建筑外保温出现了前后断档的尴尬局面,目前,这些材料的生产企业正在寻求技术突破以解决推广应用问题。

[0004] 而在寒冷地区,冬季采暖期很长,夏季空调时间短暂,建筑节能的重点是采用高效率外保温构造以降低采暖能耗,按照行业管理的相关规范,符合要求的保温材料几乎没有。

【发明内容】

[0005] 本发明的发明目的是提供一种隔热保温浆料组合物,以无机材质为主料,具有良好的隔热保温性能的同时防火抗老化性能良好,以及提供一种含有这种隔热保温浆料组合物的隔热保温板材。

[0006] 为达到上述发明目的,本发明提出以下的技术方案:

[0007] 一种隔热保温浆料组合物,其组分及重量配比为:

[0008]

无机粉状粘结剂	20-60 份
轻质骨料	15-40 份
含镁矿物质	10-25 份
增强纤维	10-15 份
水	适量。

[0009] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,其组分及重量配比为:

[0010]

无机粉状粘结剂	20-35 份
轻质骨料	15-30 份
含镁矿物质	10-18 份
增强纤维	10-12 份
水	适量。

[0011] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,其组分及重量配比为:

[0012]

无机粉状粘结剂	30-50 份
轻质骨料	20-35 份
含镁矿物质	15-20 份
增强纤维	11-14 份
水	适量。

[0013] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,其组分及重量配比为:

[0014]

无机粉状粘结剂	40-60 份
轻质骨料	30-40 份
含镁矿物质	18-25 份
增强纤维	12-15 份
水	适量。

[0015] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,所述无机粉状粘结剂是选自硅酸盐水泥、高铝酸盐水泥、铁铝酸水泥、硫酸盐水泥、铝酸钙水泥、熟石灰粉、石膏粉中的一种或两种以上。

[0016] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,所述轻质骨料是选自膨胀珍珠岩、漂珠、空心玻璃微珠、玻化微珠、膨胀蛭石中的一种或两种以上。

[0017] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,所述增强纤维是选自硅酸镁纤维、PVA 纤维、抗碱玻璃纤维、硅酸铝纤维、岩棉纤维、海泡石纤维、丙烯酸纤维、木质纤维、石棉纤维中的一种或两种以上。

[0018] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,所述含镁矿物质是选自硅藻土、氧化镁、硫酸镁、水镁石粉中的一种或两种以上。

[0019] 优选地,上述隔热保温浆料组合物中,所述原材料中还包括 1.0-3.0 份的碱性活化剂、1.0-3.0 份的泡沫剂、2.0-5.0 份的憎水剂、0.1-0.5 份的保水剂中的一种或两种以上。上述碱性活化剂是选自硫酸钠、硅酸钠中的一种或两种以上;泡沫剂是选自无机发泡剂:碳酸铵、碳酸氢铵、碳酸氢钠、亚硝酸铵、硼氢化钾、硼氢化钠、过氧化氢中的一种或两种以上,有机发泡剂:偶氮二甲酰胺(ADC)、苯磺酰肼(BSH)、1,3-苯二磺酰肼(BDSH)中的一

种或两种以上；保水剂是选自羧甲基纤维素、甲基纤维素、羟乙基纤维素、羟丙基纤维素中的一种或两种以上；憎水剂是选自无机盐防水液（主要成分为硫酸铜、氢氧化钾、重铬酸钾及有机硅）、硅氧烷防水液、丙烯酸复合防水液或有机硅抗渗防水液（主要成分为甲基硅醇钠、PVA）中的一种或两种以上。

[0020] 上述组分中，无机粉状粘结剂的主要作用在于，增加隔热保温浆料组合物的制成物的强度；碱性活化剂中含有玻璃体溶蚀物，以及少量的促溶成分和渗透成分，促溶成分可加强玻璃体的溶蚀速度，促进 Al_2O_3 及 SiO_2 的溶出，缩短活化时间，渗透成分主要是强化活化剂对玻璃体的渗透，从其内部活化废料组分中的 SiO_2 、 Al_2O_3 、 CaO 等物质，从而使体系中硅酸盐粘结剂的用量减少，强度更高，同时，材料仍具有优良的隔热保温性能；早期保水剂的作用在于，使各组分在粘合时不过早的失水，散失强度，保证各组分之间有充足的水分起作用；泡沫剂的作用在于，它们在一定的温度下可分解成一种或多种气体，使胶黏剂或密封剂发泡，从而使体系中孔隙率增大，进而使材料的隔热保温性能增强。憎水剂的作用在于使制成品具有防水、抗酸碱、耐老化、放碳化、泛碱、防潮、防霉等功效。

[0021] 本发明还提供了一种由上述隔热保温浆料组合物制成的隔热保温板材。

[0022] 本发明还提供了一种由上述隔热保温浆料组合物制备隔热保温板材的方法，包含以下步骤：

[0023] 预处理：按照配比称取无机粉状粘结剂的各组分加水搅拌、溶解；同时取增强纤维用水加少量十二烷基苯磺酸钠浸泡，不断搅拌，浸泡至成浆状体；取轻质骨料用水常温浸泡；

[0024] 混料：按配比将含镁矿物质与经过预处理的无机粉状粘结剂、增强纤维按照配比加入到混料机中并加水混合、搅拌；

[0025] 成型：将混合后的物料再经预处理的轻质骨料相混合，搅拌、分散均匀后注入成型模具中，高频振动，脱模干燥，即可。

[0026] 本发明还提供了一种包含上述隔热保温浆料的隔热保温复合板材，包括一层或两层以上的隔热保温材料层和覆设在隔热保温材料层表面的由前述隔热保温浆料组合物得到的隔热保温浆料层。

[0027] 上述隔热保温复合板材中，所述隔热保温材料层是选自 SiO_2 气凝胶、发泡玻璃板、发泡陶瓷板、轻质硅酸盐板、岩棉纤维板、硅酸铝纤维板、玻璃纤维板、蛭石复合轻质板、酚醛树脂发泡硬质板、聚氨酯硬质泡沫板、聚苯硬质泡沫板中的一种或两种以上。

[0028] 上述隔热保温复合板材中，所述覆设在隔热保温材料层两表面的隔热保温浆料层中还设置有玻璃纤维网格布。

[0029] 上述隔热保温复合板材中，所述两层以上的隔热保温材料层之间也设置有所述隔热保温浆料层。

[0030] 从以上技术方案可以看出，本发明所提供的隔热保温浆料组合物的主要原材料为无机材料，所制得的板材隔热性能优良、不燃或遇明火不燃、由于主要采用无机材料制成，使用中无有毒有害气体释放等特点，可广泛使用于北方寒冷地区，是聚苯板、聚氨酯板等材料最好的替代品。

【附图说明】

[0031] 图 1 为本发明一个实施例所提供的隔热保温复合板材的结构示意图。

【具体实施方式】

[0032] 本发明提供的隔热保温复合板材通常是在一层或多层叠加在一起的隔热保温材料层的两个外侧面上分别再施加一层隔热保温浆料层而成；在较佳的实施方案中，还可以在多层叠加在一起的隔热保温材料层相互之间再施加一层隔热保温浆料层，以改善板材的强度和 / 或阻燃性能；在更佳的实施方案中，更可以在分别施加在隔热保温材料层的两个外侧面上的隔热保温浆料层中放置玻璃纤维网格布，以增加板材的强度，如附图 1 所示：隔热保温板材采用了多层（三层）的隔热薄片 3 叠加方式，这几层隔热薄片 3 相互之间填充有隔热保温浆料层 1，同时在这三层隔热薄片 3 的两侧面上还各自施加有一层隔热保温浆料层 1，而在这最外面的两层隔热保温浆料层 1 中更各自放置了一张玻璃纤维网格布 2，以增加板材的强度。

[0033] 本发明提供的隔热保温复合板材的具体制备方式如下所述。

[0034] 一．隔热保温浆料组合物的准备

[0035] 本发明提供的隔热保温板材主要有两个部分：隔热保温薄片层与隔热保温浆料层，在某些情况下还可添加玻璃纤维网格布。

[0036] 其中的隔热保温薄片可以是无机隔热保温薄片如 SiO_2 气凝胶、发泡玻璃板、发泡陶瓷板、轻质硅酸盐板、岩棉纤维板、硅酸铝纤维板、玻璃纤维板、蛭石复合轻质板等切割而成的 1mm-5mm 薄片，或有机隔热保温薄片如酚醛树脂发泡硬质板、聚氨酯硬质泡沫板、聚苯硬质泡沫板等切割而成的 1mm-5mm 薄片。

[0037] 其中的隔热保温浆料层是由下列材料制备而成：

[0038]

无机粉状粘结剂	20-60 份
轻质骨料	15-40 份
含镁矿物质	10-25 份
增强纤维	10-15 份
水	适量。

[0039]

[0040] 当中所采用的无机粉状粘结剂可以是硅酸盐水泥、高铝酸盐水泥、铁铝酸水泥、硫酸盐水泥、铝酸钙水泥、熟石灰粉、石膏粉，或它们中任意两种或两种以上的混合物；所采用的轻质骨料可以是膨胀珍珠岩、漂珠、空心玻璃微珠、玻化微珠或膨胀蛭石，或它们中任意两种或两种以上的混合物；含镁矿物质可以是硅藻土、氧化镁、硫酸镁或氯化镁，或它们中任意两种或两种以上的混合物；增强纤维是选自硅酸镁纤维、PVA 纤维、抗碱玻璃纤维、硅酸铝纤维、岩棉纤维、海泡石纤维、丙烯酸纤维、木质纤维、石棉纤维中的一种或两种以上。在本发明的权利要求中所述“水适量”与建材领域中制备水泥砂浆或混凝土砂浆时所需的“适量的水”这一概念是一致的，如果水用量太多混合物在成型过程中易流淌，水用量太少则混合物太稠，抹涂时不易抹平，按坍落度来说以 3--4 度为宜（或水灰比为 0.15-0.18 较为适宜），总之以达到制得恰当的适于使用的浆料为宜。在优选的实施例中，还可以选择性

地加入 1.0-3.0 份的碱性活化剂、1.0-3.0 份的泡沫剂、2.0-5.0 份的憎水剂、0.1-0.5 份的保水剂等。

[0041] 二. 板材的制备

[0042] 2.1 原料预处理:

[0043] ①称取无机粉状粘结剂加适量的水,搅拌均匀后,得粘结剂浆料,备用;

[0044] ②将轻质骨料中的膨胀珍珠岩放入容器中,加入 60℃热水浸泡 24 小时,备用;

[0045] ③将轻质骨料中的漂珠和 / 或空心玻璃微珠用水常温浸泡 1-2 小时,备用;

[0046] ④将无机或有机隔热保温材料,切割成 1mm-5mm 厚的薄片,备用;

[0047] ⑤称取增强纤维用 60℃~80℃的水加少量十二烷基苯磺酸钠浸泡,不断搅拌,浸泡至成浆状体。

[0048] 2.2 制备隔热保温浆料:

[0049] 按照表 1 的配比将经过预处理的轻质骨料、粘结剂浆料、增强纤维以及含镁矿物质加入到混料机中混合、搅拌得到隔热保温浆料。

[0050] 表 1

[0051]

实施例	无机粉状 粘结剂	轻质 骨料	增强纤维	含镁 矿物质	碱性 活化剂	泡沫剂	憎水剂	保水剂	隔热 保温 材料层	导热系数 (W/(m·K))	防火性
1	硅酸盐水 泥 20	膨胀珍珠 岩 20 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸铝纤维 6	硅藻土 10 水镁石粉 12					SiO ₂ 气 凝胶	0.05	不 燃
2	铁铝酸盐 水泥 28	膨胀珍珠 岩 10 漂珠 5	PVA 纤维 2 海泡石纤维 8	硫酸镁 15					发泡玻 璃板	0.06	不 燃
3	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 15 玻化微珠 15	PVA 纤维 13	氧化镁 18					发泡陶 瓷板	0.05	不 燃
4	铝酸钙水 泥 35	漂珠 8 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 7	水镁石粉 10					轻质硅 酸盐板	0.07	不 燃
5	硅酸盐水 泥 20 熟石灰粉 20	空心玻璃 微珠 20	海泡石纤维 14	氧化镁 20 硫酸镁 5					玻璃纤 维板	0.05	不 燃
6	铁铝酸盐 水泥 30 石膏粉 20	膨胀珍珠 岩 28	岩棉纤维 13	硅藻土 10 水镁石粉 4					酚醛树 脂发泡 硬质板	0.04	不 燃
7	硫铝酸盐 水泥 30 硅酸盐水 泥 30	膨胀珍珠 岩 25 玻化微珠 15	硅酸铝纤维 15	硅藻土 10 氧化镁 10					聚氨酯 硬质泡 沫板	0.04	明 火不 燃
8	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 35	PVA 纤维 12	氧化镁 15	硫酸钠 1.0				聚苯硬 质泡沫 板	0.05	明 火不 燃
9	铝酸钙水 泥 35	空心玻璃 微珠 15 漂珠 8	海泡石纤维 15	硫酸镁 10	硅酸钠 2.0				蛭石复 合轻质 板	0.06	不 燃
10	铁铝酸盐 水泥 28	膨胀珍珠 岩 20 漂珠 8	海泡石纤维 14	水镁石粉 18	硫酸钠 3.0				SiO ₂ 气 凝胶	0.05	不 燃
11	硅酸盐水 泥 20 熟石灰粉 20	膨胀珍珠 岩 25 漂珠 10	岩棉纤维 10 PVA 纤维 5	氧化镁 20		碳酸氢 铵 3.0			发泡玻 璃板	0.05	不 燃
12	铁铝酸盐	空心玻璃	海泡石纤维	硫酸镁 10		硼氢化			发泡陶	0.04	不

[0052]

	水泥 28	微珠 30	14			钾 1.0			瓷板		燃
13	铝酸钙水泥 35	漂珠 35	硅酸铝纤维 11	硅藻土 10 氧化镁 8		苯磺酰肼 2.0			轻质硅酸盐板	0.06	不燃
14	铁铝酸盐水泥 30 石膏粉 20	漂珠 20 空心玻璃微珠 10	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 8	水镁石粉 15			无机盐防水液 3.5		玻璃纤维板	0.05	不燃
15	硫铝酸盐水泥 30	膨胀珍珠岩 15	岩棉 5 抗碱玻璃纤维 10	氧化镁 18			硅氧烷防水液 5.0		岩棉纤维板	0.06	不燃
16	铝酸钙水泥 35 石膏粉 20	漂珠 23	PVA 纤维 11	硫酸镁 14			丙烯酸复合防水液 2.0		轻质硅酸盐板	0.07	不燃
17	石膏粉 30	膨胀珍珠岩 30	岩棉纤维 10	硅藻土 10 水镁石粉 5				羧甲基纤维素 0.5	玻璃纤维板	0.06	不燃
18	熟石灰 40	漂珠 20 空心玻璃微珠 8	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 8	水镁石粉 20				羟乙基纤维素 0.1	聚氨酯硬质泡沫板	0.05	明火不燃
19	铁铝酸盐水泥 30 熟石灰 20	膨胀珍珠岩 25 空心玻璃微珠 10	PVA 纤维 5 硅酸铝纤维 6	硅藻土 8 水镁石粉 10				羟丙基纤维素 0.3	聚苯硬质泡沫板	0.06	明火不燃
20	铁铝酸盐水泥 20 石膏粉 15	膨胀珍珠岩 28	岩棉纤维 5 抗碱玻璃纤维 5	硅藻土 10 水镁石粉 10	硅酸钠 1.0	碳酸氢铵 3.0			蛭石复合轻质板	0.05	不燃
21	硫铝酸盐水泥 30 硅酸盐水泥 30	膨胀珍珠岩 20 漂珠 8	海泡石纤维 14	水镁石粉 18	硫酸钠 2.0	硼氢化钠 2.0			SiO ₂ 气凝胶	0.06	不燃
22	硅酸盐水泥 20	膨胀珍珠岩 25 漂珠 10	岩棉纤维 10 PVA 纤维 5	氧化镁 20	硅酸钠 3.0	偶氮二甲酰胺 2.0			发泡玻璃板	0.04	不燃
23	铁铝酸盐水泥 28	空心玻璃微珠 30	海泡石纤维 14	硫酸镁 10	硫酸钠 2.0		无机盐防水液 3.5		发泡陶瓷板	0.06	不燃
24	硫铝酸盐水泥 30	漂珠 35	硅酸铝纤维 11	硅藻土 10 氧化镁 8	硫酸钠 2.5		有机硅抗渗防水液 2.0		轻质硅酸盐板	0.05	不燃
25	铝酸钙水泥 35	漂珠 20 空心玻璃微珠 10	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 8	水镁石粉 15	硫酸钠 1.0		硅氧烷防水液 5.0		玻璃纤维板	0.05	不燃
26	硅酸盐水泥	膨胀珍珠岩	岩棉纤维 5	氧化镁 18	硅酸钠			羧甲基	岩棉纤维	0.06	不

[0053]

	泥 20 熟石灰粉 20	岩 15	抗碱玻璃纤 维 10		1.0			纤维素 0.5	维板		燃
27	铁铝酸盐 水泥 30 石膏粉 20	漂珠 23	PVA 纤维 11	硫酸镁 14	硅酸钠 2.0			羟丙基 纤维素 0.3	轻质硅 酸盐板	0.07	不 燃
28	硫铝酸盐 水泥 30 硅酸盐水 泥 30	膨胀珍珠 岩 30	岩棉纤维 10	硅藻土 10 水镁石粉 5	硅酸钠 3.0			甲基纤 维素 0.5	玻璃纤 维板	0.06	不 燃
29	硫铝酸盐 水泥 30	膨胀珍珠 岩 20 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸铝纤维 6	硅藻土 10 水镁石粉 12		碳酸氢 铵 3.0	无机盐 防水液 3.0		发泡玻 璃板	0.05	不 燃
30	铝酸钙水 泥 35	膨胀珍珠 岩 10 漂珠 5	PVA 纤维 2 海泡石纤维 8	硫酸镁 15		亚硝酸 铵 2.0	硅氧烷 防水液 4.0		发泡陶 瓷板	0.06	不 燃
31	铁铝酸盐 水泥 28	漂珠 15 玻化微珠 15	PVA 纤维 13	氧化镁 18		苯磺酰 肼 1.0	丙烯酸 复合防 水液 3.5		轻质硅 酸盐板	0.07	不 燃
32	硅酸盐水 泥 20 熟石灰粉 20	漂珠 8 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 7	水镁石粉 10		碳酸氢 铵 2.5		羧甲基 纤维素 0.4	玻璃纤 维板	0.05	不 燃
33	铁铝酸盐 水泥 28	空心玻璃 微珠 20	海泡石纤维 14	氧化镁 20 硫酸镁 5		硼氢化 钠 3.0		甲基纤 维素 0.5	酚醛树 脂发泡 硬质板	0.04	不 燃
34	铝酸钙水 泥 35	膨胀珍珠 岩 28	岩棉纤维 13	硅藻土 10 水镁石粉 4		1,3-苯二 磺酰肼 2.0		羟丙基 纤维素 0.3	轻质硅 酸盐板	0.06	不 燃
35	铁铝酸盐 水泥 28	漂珠 35	PVA 纤维 12	氧化镁 15			无机盐 防水液 2.0	甲基纤 维素 0.5	玻璃纤 维板	0.06	不 燃
36	硅酸盐水 泥 20 熟石灰粉 20	空心玻璃 微珠 15 漂珠 8	海泡石纤维 15	硫酸镁 10			硅氧烷 防水液 3.0	羧甲基 纤维素 0.4	SiO ₂ 气 凝胶	0.05	不 燃
37	铁铝酸盐 水泥 28	膨胀珍珠 岩 20 漂珠 8	海泡石纤维 14	水镁石粉 18			丙烯酸 复合防 水液 4.0	羟丙基 纤维素 0.3	发泡玻 璃板	0.05	不 燃
38	铝酸钙水 泥 35	膨胀珍珠 岩 25 漂珠 10	岩棉纤维 10 PVA 纤维 5	氧化镁 20	硫酸钠 1.0	碳酸氢 铵 3.0	无机盐 防水液 3.5		发泡陶 瓷板	0.04	不 燃

[0054]

39	铁铝酸盐 水泥 30 石膏粉 20	空心玻璃 微珠 30	海泡石纤维 14	硫酸镁 10	硅酸钠 2.0	苯磺酰 肼 2.0	硅氧烷 防水液 2.0		轻质硅 酸盐板	0.06	不 燃
40	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 35	硅酸铝纤维 11	硅藻土 10 氧化镁 8	硅酸钠 3.0	硼氢化 钠 2.5	无机盐 防水液 3.0		玻璃纤 维板	0.05	不 燃
41	铝酸钙水 泥 35 石膏粉 20	漂珠 20 空心玻璃 微珠 10	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 8	水镁石粉 15	硅酸钠 1.0	碳酸氢 铵 2.0		甲基纤 维素 0.5	岩棉纤 维板	0.05	不 燃
42	铁铝酸盐 水泥 28	膨胀珍珠 岩 15	岩棉纤维 5 抗碱玻璃纤 维 10	氧化镁 18	硅酸钠 2.0	苯磺酰 肼 3.0		羧甲基 纤维素 0.4	聚氨酯 硬质泡 沫板	0.04	明 火 不 燃
43	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 15 玻化微珠 15	PVA 纤维 13	氧化镁 18	硫酸钠 3.0	亚硝酸 铵 2.5		羟丙基 纤维素 0.3	聚苯硬 质泡沫 板	0.05	明 火 不 燃
44	铝酸钙水 泥 35	漂珠 8 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 7	水镁石粉 10	硅酸钠 1.0		丙烯酸 复合防 水液 4.0	甲基纤 维素 0.5	蛭石复 合轻质 板	0.05	不 燃
45	硅酸盐水 泥 20 熟石灰粉 20	空心玻璃 微珠 20	海泡石纤维 14	氧化镁 20 硫酸镁 5	硅酸钠 2.0		无机盐 防水液 3.5	羧甲基 纤维素 0.4	玻璃纤 维板	0.06	不 燃
46	铁铝酸盐 水泥 30 石膏粉 20	膨胀珍珠 岩 28	岩棉纤维 13	硅藻土 10 水镁石粉 4	硫酸钠 3.0		硅氧烷 防水液 2.0	羟丙基 纤维素 0.3	SiO ₂ 气 凝胶	0.05	不 燃
47	硫铝酸盐 水泥 30 硅酸盐水 泥 30	漂珠 15 玻化微珠 15	PVA 纤维 13	氧化镁 18		碳酸氢 铵 3.0	硅氧烷 防水液 3.0	甲基纤 维素 0.5	发泡玻 璃板	0.05	不 燃
48	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 8 空心玻璃 微珠 15	PVA 纤维 5 硅酸镁纤维 7	水镁石粉 10		苯磺酰 肼 1.5	丙烯酸 复合防 水液 3.5	羧甲基 纤维素 0.3	发泡陶 瓷板	0.06	不 燃
49	铝酸钙水 泥 35	空心玻璃 微珠 20	海泡石纤维 14	氧化镁 20 硫酸镁 5		硼氢化 钠 2.0	无机盐 防水液 2.0	羟丙基 纤维素 0.3	轻质硅 酸盐板	0.05	不 燃
50	铁铝酸盐 水泥 45	膨胀珍珠 岩 12 漂珠 8 空心玻璃 微珠 15	岩棉纤维 13	硅藻土 10 水镁石粉 4	硫酸钠 3.0	碳酸氢 铵 3.0	无机盐 防水液 2.5	羟丙基 纤维素 0.3	聚氨酯 硬质泡 沫板	0.04	明 火 不 燃
51	硅酸盐水	膨胀珍珠	PVA 纤维 5	氧化镁 18	硫酸钠	苯磺酰	硅氧烷	甲基纤	玻璃纤	0.05	不

[0055]

	泥 20 熟石灰粉 20	岩 28	海泡石纤维 7		2.0	胍 2.0	防水液 3.0	纤维素 0.5	维板		燃
52	硫铝酸盐 水泥 30	漂珠 15 玻化微珠 15	PVA 纤维 13	氧化镁 8 水镁石粉 10	硅酸钠 3.0	亚硝酸 铵 2.5	无机盐 防水液 4.0	羧甲基 纤维素 0.2	蛭石复 合轻质 板	0.05	不 燃

[0056] 通常情况下,上述制得的隔热保温浆料组合物的导热系数范围为 0.06 ~ 0.10W/(m.K);同时由于隔热保温浆料属于硅酸盐系列,其线膨胀系数与建筑物的结构材料(水泥或钢筋)最接近,因此可直接、永久性地与基层牢固粘接,不会因建筑物的冷缩热胀而开裂脱落。而其他建筑常用保温材料,如聚苯乙烯板或聚氨酯板的线膨胀系数均比无机硅酸盐保温板大 15 ~ 20 倍,用在建筑上常会因气候温差而出现开裂渗水状况。另外,隔热保温浆料的粘结性和防水性好、渗透性强、机械强度高。

[0057] 2.3 板材的制备成型

[0058] 2.3.1 普通型隔热保温板材的成型

[0059] 依照上述表 1 中实施例的组合物配比制备隔热保温板材,是按照下述步骤完成的:

[0060] 先称取增强纤维用 60℃ ~ 80℃ 的水加少量十二烷基苯磺酸钠浸泡,不断搅拌,浸泡至成浆状体;取轻质骨料用水常温浸泡 1-2 小时;

[0061] 按表 1 中对应的配比分别称取前述经预处理的无机粉状粘结剂溶液、增强纤维溶液,连同含镁矿物质一并加入到混料机中,并加适量的水混合、搅拌得到浆料。

[0062] 向浆料中加入按表中对应的配比称取经预处理的轻质骨料,并视情况可选择性地加入碱性活化剂、泡沫剂、憎水剂、保水剂等,混合、搅拌、分散均匀后注入到成型模具中,高频振动,滚压成型后脱模干燥(可常温干燥 24h-36h;也可在隧道窑里干燥,在 50℃ 以下干燥 3h-5h),即制得隔热保温板材。

[0063] 上述制得的隔热保温板材导热系数范围为 0.06 ~ 0.10W/(m.K)。

[0064] 2.3.2 复合型隔热保温板材的成型

[0065] 按照上述表 1 中各个实施例的配比关系,将制成的隔热保温浆料与各个实施例中相对应的经预处理的有机或无机隔热保温薄片(即表 1 中的“隔热保温材料层”,其厚度约 5mm)采用三维图像叠加的方式进行构型组合,滚压挤塑成型,然后可选择性地在两侧的隔热保温浆料层中加入玻璃纤维网格布,室温下干燥,即可,制得的隔热保温板材的总厚度约 25mm;必要时,可对脱模干燥后的板材表面作低温釉面修饰,以得到更好的装饰效果。

[0066] 根据上述实施例制得的板材,若隔热保温材料层均为两层,则板材的导热系数为:0.04 ~ 0.07W/(m.K);板材密度为 350 ~ 600kg/m³;抗压强度 0.2 ~ 0.4MPa;抗折强度 0.2 ~ 0.4MPa。若隔热保温材料层的层数在两层的基础上再次增加时,板材的导热系数为:0.04 ~ 0.07W/(m.K),板材密度为 350 ~ 600kg/m³;抗压强度 0.2 ~ 0.4MPa;抗折强度 0.2 ~ 0.4MPa。

[0067] 需要注意的是,本发明权利要求 10 中所述的隔热保温材料层“表面”可以是隔热保温材料层的上表面,下表面,也可以是上下两个表面;还可以是隔热保温材料层的四个横切面的任何一个面或多个。

[0068] 三. 技术原理

[0069] 本发明所提供的复合型隔热保温板是由以多孔性绝热填料为主导的无机粘结料与一层或多层无机（或有机）隔热保温薄型材料经三维图像叠加的方式粘结而成。由气-固相复合成的封闭微孔纤维网状结构与隔热保温薄型材料联结成连续相，其中，分散在粘结料中的封闭微孔降低了热量的传递；导热系数极低的薄型材料将固相导热、气相导热、辐射传热、对流传热等形式的热量传递均可降低到最小，甚至可以完全消失。

[0070] 对于结构良好的板材，板材的热导率（ λ_t ）可以用下式表示：

[0071]

$$\lambda_t = \lambda_s \lambda_g / [\lambda_g + (\lambda_s - \lambda_g) \Phi_g]$$

[0072] 式中： λ_s ——固相热导率；

[0073] λ_g ——气相热导率；

[0074] Φ_g ——气相的体积分数。

[0075] 当固相的热导率远高于气相时，其总热导率 k_t 可近似的表示为：

$$k_t \approx k_s (1 - V_g)$$

[0077] 式中： k_s ——连续相（固相）热导率；

[0078] V_g ——分散相（气相）的体积分数。

[0079] 从上两式可知，本发明所提供的复合型隔热保温板的热导率与板材中固相的热导率成正比，和板材中气体的体积分数成反比，即板材中固相的热导率越小、气体的体积分数越大，板材的绝热性能越好。

[0080] 根据斯蒂芬-波尔兹曼传热定律，物体的热辐射能与物体的表面温度的四次方成正比。随着温度的升高，热辐射作用显著增强。但是，热辐射在传递过程中，固体对热辐射有屏蔽作用，因而，结构良好的新型结构隔热保温板会很快地把辐射热吸收掉，而使之无法通过板材传递。因此，在一般的冷、热介质输送过程中通过板材的辐射热很小，可以忽略不计。

[0081] 关于本发明所提供的复合型隔热保温板的对流传热，因为板材中气孔被封闭在固相的微细孔隙中，其传导热量的对流运动受到阻止。据文献报道，当气孔直径小于 4mm 时，对流传热很小。因此，在一般的冷、热介质输送过程中通过板材的对流热很小，可以忽略不计。

[0082] 通常情况下，本发明中所采用的隔热保温材料层的导热系数范围为 0.03 ~ 0.045W/(m·K) 之间，各种类型隔热保温材料层各自的特点为：

[0083] SiO_2 气凝胶、发泡玻璃板、发泡陶瓷板材质脆性大，易碎，机械强度低，价格昂贵，此外，用于外墙时造价太高，维修成本太高；

[0084] 酚醛树脂发泡硬质板是很好的外墙材料，但生产成本太高，用于外墙不适宜。目前，不能大面积使用。

[0085] 聚氨酯硬质泡沫板与聚苯硬质泡沫板的最大问题是易燃；二者虽质轻，但与水泥基材料相比，二者的弹性模量、线膨胀系数等物理指标以及热工性能相差仍然很大。因此，粘贴在墙面上的聚氨酯硬质泡沫板面层易发生开裂、起鼓、脱落等不良现象，并为实践所证明。

[0086] 轻质硅酸盐板、岩棉纤维板、硅酸铝纤维板、玻璃纤维板用于外墙所存在的技术难题：①质软、易分层、强度低，难于上墙固定；②荷载能力很差，难于在其表面上进行抹灰处

理；③易吸水，必须进行防水处理；④抹灰层开裂问题不易得到解决；⑤面层耐候性问题受以上因素制约难以得到解决。

[0087] 而本发明采用互补的方式，将隔热保温浆料与隔热保温材料层的优缺点进行互补，采用三维图像叠加的方式挤塑滚压成型后形成隔热保温复合板材，其面板属于硅酸盐系列，其线膨胀系数与建筑物的结构材料（水泥或钢筋）最接近，因此可永久性地与基层牢固粘接，不会因建筑物的冷缩热胀而开裂脱落。同时，隔热保温复合板材的质轻、导热系数小，具有优良的隔热保温性能。根据复合结构的不同及材料的差异，隔热保温复合板材的导热系数均会发生变化，其导热系数范围为 $0.04 \sim 0.07\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。此外，隔热保温板材的色彩、质感以及面板尺寸可以根据设计要求选择采用，实现了外保温与外饰面合二为一的目的，是一举数得的好材料，解决了该类材料推广应用的瓶颈问题。

[0088] 综上所述，本发明所提供的复合型隔热保温板是绝热性能优良、不燃或明火不燃、无有毒有害气体释放等特点的板材，可广泛使用与北方寒冷地区，是聚苯板、聚氨酯板等材料最好的替代品。

[0089] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

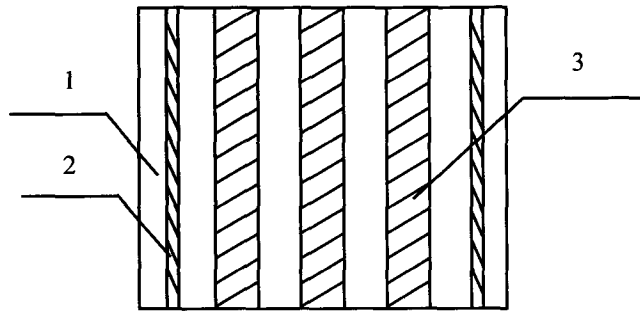


图 1