



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103524094 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201310423863. 5

(22) 申请日 2013. 09. 17

(71) 申请人 广东联塑科技实业有限公司

地址 528318 广东省佛山市顺德区龙洲路龙
江段联塑工业村

(72) 发明人 杨懿政 张国庆 唐革新 黄练兵

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 林伟斌

(51) Int. Cl.

C04B 28/04 (2006. 01)

C09K 5/06 (2006. 01)

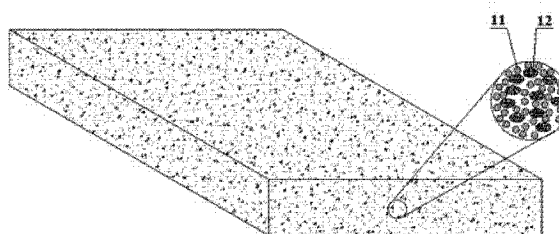
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种草木纤维储能硅酸钙板及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开一种草木纤维储能硅酸钙板及其制备方法,草木纤维储能硅酸钙板包括以下组分及质量百分比:草木纤维增强硅酸钙板基材85%~90%,相变材料10%~15%。将草木纤维增强硅酸钙板基材先在120℃的真空干燥箱中真空干燥6小时,自然冷却后取出,采用物理浸渍工艺将冷却后的草木纤维增强硅酸钙板基材加入到装有液态相变材料的浸渍容器内,草木纤维增强硅酸钙板基材在常温下与液态相变材料复合大约40分钟后取出,自然晾干,得到草木纤维储能硅酸钙板产品。本发明不仅具有普通硅酸钙板防火、防潮的优点,且结合了相变材料储能蓄热的特点,实现了降低空调采暖系统负荷,降低能源消耗的目的。



1. 一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述草木纤维储能硅酸钙板的各组成成分是按以下重量百分比配比:草木纤维增强硅酸钙板基材 85%~90%,相变材料 10%~15%。

2. 根据权利要求 1 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的相变材料是有机相变材料或者无机相变材料。

3. 根据权利要求 1 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的相变材料的相变温度范围是 22℃~27℃。

4. 根据权利要求 1 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的相变材料的密度是 0.8~0.9 kg/L。

5. 根据权利要求 1 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的相变材料的相变潜热范围是 150~180 kJ/kg。

6. 根据权利要求 2 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的有机相变材料是无毒无害,化学性质稳定的有机物。

7. 根据权利要求 6 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的有机相变材料是石蜡,相变温度范围是 22℃~25℃,相变潜热高于 150 kJ/kg。

8. 根据权利要求 2 所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的无机相变材料的体积膨胀率小于 4%,无过冷现象。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的一种草木纤维储能硅酸钙板,其特征在于,所述的草木纤维储能硅酸钙板的密度为 1~2 g/cm³,储能密度为 120~150 kJ/m³ 之间,相变潜热值为 15~25J/g。

10. 权利要求 9 中所述的一种草木纤维储能硅酸钙板的制备方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1. 按重量百分配比取草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料;

S2. 将草木纤维增强硅酸钙板基材放入 120℃ 的真空干燥箱中真空干燥 6 小时,自然冷却后取出;

S3. 将液态的相变材料倒入浸渍容器内,若是非液态相变材料,先将非液态相变材料加热熔化为液态相变材料;

S4. 采用物理浸渍工艺将步骤 S2. 中真空干燥后的草木纤维增强硅酸钙板基材放入步骤 S3. 中装有液态相变材料的浸渍容器内,草木纤维增强硅酸钙板基材在常温下与液态相变材料复合大约 40 分钟后取出,自然晾干,得到草木纤维储能硅酸钙板产品。

一种草木纤维储能硅酸钙板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑节能、新能源利用以及功能建材等领域，特别是涉及一种草木纤维储能硅酸钙板及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着社会的高速发展，能源问题日益凸显。而能源消耗主要集中在建筑、工业和交通运输三个领域。目前，我国的建筑能耗约占全社会总能耗的 1/3。北方采暖城市居住面积只占全国城市居住面积的 10%，但建筑能耗却占到 40%。我国建筑在使用中最大的能耗是采暖和制冷，与气候条件相近的发达国家相比，我国建筑每平方米采暖能耗约是发达国家的 3 倍。最近十几年，随着城镇化速度的加快，住房建设量也在激增。根据住房和城乡建设部的数据统计，我国每年城乡新建房屋建筑面积接近 20 亿平方米。这些新增建筑将消耗大量能源。数据显示，我国建筑耗能已超过 5 亿吨标煤。如果用这些煤来发电，将能够产生出约 15000 亿度电，是 2011 年三峡电站发电量的 19 倍。由此可见，建筑节能在我国是一个事关社会发展和人民生活的关键性问题。

[0003] 硅酸钙板是以胶凝材料（如水泥、硅质材料、钙质材料）、纤维材料（如维尼纶、草木纤维、针叶木）、填料（如石英、碳酸铝）和添加剂为原材料，按照一定的质量比经过制浆、成型、定型、养护等环节制得的建筑材料。硅酸钙板不仅具有良好的防火、防潮、隔音、耐久性，也是室内用理想的隔墙板材料。但是，传统的硅酸钙板导热系数较小不利于室内热量与外界的交换。因此会大大提高房屋空调系统负荷，使得能源利用率降低、能耗增加。

[0004] 专利申请号 2012105913680 给出一种复合硅酸钙保温板及其制备方法，只涉及用多种成分复合填充制成一种复合硅酸钙保温板，虽然具有保温效果，但原料众多，步骤繁杂，且未涉及储能作用。

[0005] 专利申请号 2012102836752 给出了一种非石棉纤维增强硅酸钙板及其制备方法，涉及了陶瓷等无机填料和有机纤维填充改性硅酸钙板的力学性能，同样未涉及对材料保温和储能的解释和分析，同时使用原料成分众多，步骤繁杂，加大了生产成本。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供了一种草木纤维储能硅酸钙板。本发明所述的草木纤维储能硅酸钙板以草木纤维增强硅酸钙板为基材，通过采用物理浸渍工艺，将相变材料融入草木纤维增强硅酸钙板基材中，制备得到草木纤维储能硅酸钙板。该草木纤维储能硅酸钙板的密度在 $1 \sim 2 \text{ g/cm}^3$ 之间，储能密度在 $120 \sim 150 \text{ kJ/m}^3$ 之间，相变潜热值可达到 $15 \sim 25 \text{ J/g}$ 。不仅具有普通硅酸钙板防火、防潮的优点，还结合了相变材料储能蓄热的特点，使其降低了空调采暖系统负荷，降低能源的消耗。可广泛应用于建筑节能、新能源利用以及功能建材等领域。

[0007] 本发明的另一目的在于提供所述草木纤维储能硅酸钙板的制备方法。

[0008] 本发明上述目的通过如下技术方案予以实现：

一种草木纤维储能硅酸钙板,所述草木纤维储能硅酸钙板包括草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料,各组分的含量按质量百分比计算分别为草木纤维增强硅酸钙板基材:85%~90%,相变材料:10%~15%。

[0009] 更进一步的,所述的草木纤维增强硅酸钙板是以草木纤维为增强材料的纤维增强硅酸钙板,是以胶凝材料、草木纤维、填料、添加剂为原料,通过制浆、成型、定型、养护等程序制备完成的。

[0010] 更进一步的,所述的相变材料是有机相变材料或者无机相变材料。

[0011] 更进一步的,所述的相变材料的相变温度范围是 22℃~27℃。

[0012] 更进一步的,所述的相变材料的密度是 0.8~0.9 kg/L。

[0013] 更进一步的,所述的相变材料的相变潜热范围是 150~180 kJ/kg。

[0014] 更进一步的,所述的有机相变材料是无毒无害,化学性质稳定的有机物。

[0015] 作为一种优选方案,所述的有机相变材料是石蜡,相变温度范围是 22℃~25℃,相变潜热高于 150 kJ/kg。

[0016] 作为一种优选方案,所述的无机相变材料的体积膨胀率小于 4%,无过冷现象。

[0017] 作为一种优选方案,所述的无机相变材料是六水氯化钙。

[0018] 优选的,所述的草木纤维储能硅酸钙板的密度为 1~2 g/cm³,储能密度为 120~150 kJ/m³,相变潜热值是 15~25J/g。

[0019] 一种草木纤维储能硅酸钙板的制备方法,其步骤包括:

S1. 按重量百分比取草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料;

S2. 将草木纤维增强硅酸钙板基材放入 120℃的真空干燥箱中真空干燥 6 小时,自然冷却后取出;

S3. 将液态的相变材料倒入浸渍容器内,若是非液态相变材料,先将非液态相变材料加热熔化为液态相变材料;

S4. 采用物理浸渍工艺将步骤 S2. 中真空干燥后的草木纤维增强硅酸钙板基材放入步骤 S3. 中装有液态相变材料的浸渍容器内,草木纤维增强硅酸钙板基材在常温下与液态相变材料复合大约 40 分钟后取出,自然晾干,得到草木纤维储能硅酸钙板产品。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

1. 本发明的草木纤维储能硅酸钙板可以及时对环境温度作出响应。当环境温度升高时吸收环境中多余的热量,当环境温度降低时释放储存在相变材料中的热量。因此保证了环境温度的相对稳定,提高了房屋居住的舒适度。

[0021] 2. 本发明的草木纤维储能硅酸钙板,其中草木纤维储能硅酸钙板中发挥储能作用的相变材料在吸收或者释放能量时本身只发生固-液相变或液-固相变,不发生化学反应。

[0022] 3. 本发明的草木纤维储能硅酸钙板,经实验证明:在经历 1000 次相变循环后,既不发生储能蓄热能力的衰减,也不发生相变材料的泄漏。

[0023] 4. 本发明的草木纤维储能硅酸钙板,既具有普通硅酸钙板防火、防潮的优点,又结合了相变材料储能蓄热的特点,实现了降低空调采暖系统负荷和能源消耗的目的。同时也是一种安全高效的室内用建筑节能隔墙板,能够有效降低建筑物的空调采暖系统能耗,将环境温度保持在相对温度的温度范围。此外,本发明采用的物理浸渍工艺是一种简单高效的生产工艺,可适用于大规模的工业化生产。

附图说明

[0024] 图 1 为本发明的一种草木纤维储能硅酸钙板的结构示意图。

[0025] 图 2 为本发明的一种草木纤维储能硅酸钙板制备方法的工艺流程图。

[0026] 附图标记说明：相变材料 11，草木纤维增强硅酸钙板基材 12。

具体实施方式

[0027] 根据下述实施例，可以更好地理解本发明。然而，本领域的技术人员容易理解，实施例所描述的具体的物料配比、工艺条件及其结果仅用于说明本发明，而不应当也不会限制权利要求书中所详细描述的本发明。

[0028] 实施例 1

草木纤维储能硅酸钙板，由草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料制成，各组分的含量按以下质量百分比计算分别为草木纤维增强硅酸钙板基材：85%，相变材料：15%。

[0029] 其制备方法，包括以下步骤：

S1. 按重量百分配比取草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料；

S2. 将 85% 的草木纤维增强硅酸钙板基材放入 120℃ 的真空干燥箱中真空干燥 6 小时，自然冷却后取出；

S3. 将 15% 的相变点为 24℃ 的固体有机相变材料石蜡，先倒入经 60℃ 加热 24 小时熔化为液态相变材料，再将液态的有机相变材料石蜡倒入浸渍容器内；

S4. 采用物理浸渍工艺将步骤 S2. 中真空干燥后的草木纤维增强硅酸钙板基材放入步骤 S3. 中装有液态有机相变材料石蜡的浸渍容器内，草木纤维增强硅酸钙板基材在常温下与液态有机相变材料复合大约 40 分钟后取出，自然晾干，得到所述草木纤维储能硅酸钙板产品。

[0030] 实施例 2

草木纤维储能硅酸钙板，由草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料制成，各组分的含量按以下质量百分比计算分别为草木纤维增强硅酸钙板基材：90%，相变材料：10%。

[0031] 其制备方法同实施例 1。

[0032] 实施例 3

草木纤维储能硅酸钙板，由草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料制成，各组分的含量按以下质量百分比计算分别为草木纤维增强硅酸钙板基材：85%，相变材料：15%。

[0033] 其制备方法，包括以下步骤：

S1. 按重量百分配比取草木纤维增强硅酸钙板基材和相变材料；

S2. 将 85% 的草木纤维增强硅酸钙板基材放入 120℃ 的真空干燥箱中真空干燥 6 小时，自然冷却后取出；

S3. 将 15% 的相变点为 22℃ 的液体无机相变材料六水氯化钙倒入浸渍容器内；

S4. 采用物理浸渍工艺将步骤 S2. 中真空干燥后的草木纤维增强硅酸钙板基材放入步骤 S3. 中装有液态无机相变材料六水氯化钙的浸渍容器内，草木纤维增强硅酸钙板基材在常温下与液态无机相变材料复合大约 40 分钟后取出，自然晾干，得到所述草木纤维储能硅酸钙板产品。

[0034] 应该注意的是,此说明书之附图及以上对附图及具体实施方式的描述仅是为清楚地说明本发明所作的举例,并非是对本发明的实施方式的限定。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

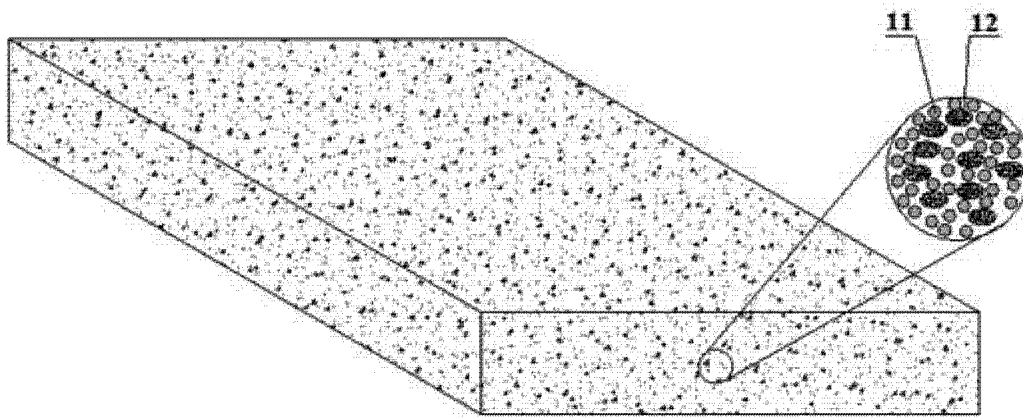


图 1

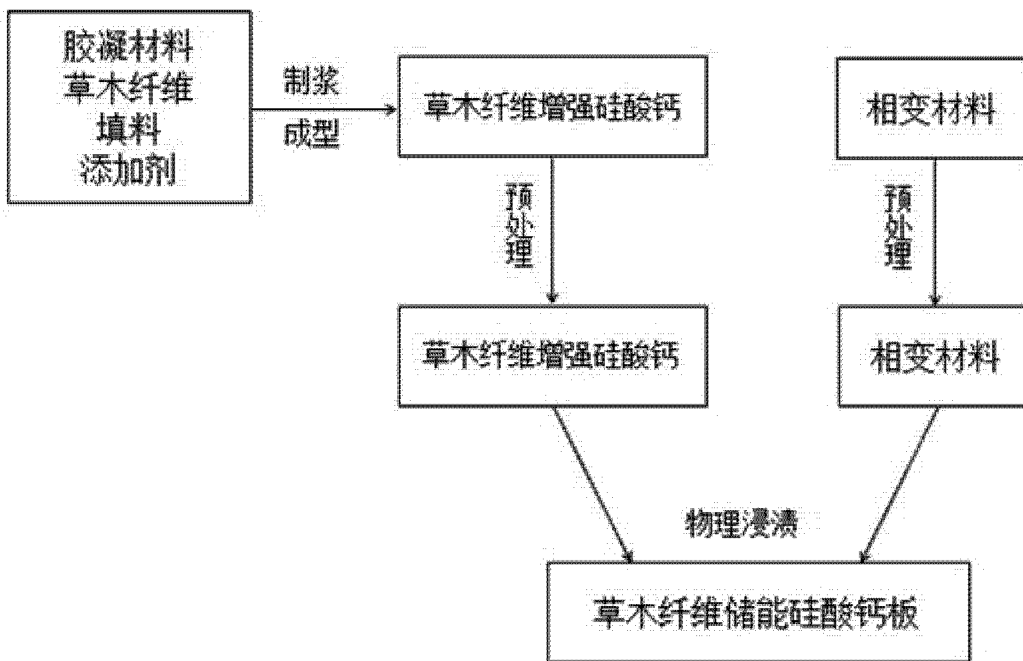


图 2