



(12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 102498078 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 28

(21) 申请号 201080036812. 1

C08L 3/02 (2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 14

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

09010662. 6 2009. 08. 19 EP

US 2005223949 A1, 2005. 10. 13,

CN 1453324 A, 2003. 11. 05, 全文.

WO 2007113111 A1, 2007. 10. 11, 全文.

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 02. 17

US 2044401 A, 1936. 06. 16, 全文.

US 4667654 A, 1987. 05. 26, 全文.

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/004293 2010. 07. 14

WO 9622311 A1, 1996. 07. 25, 全文.

WO 9730091 A1, 1997. 08. 21, 全文.

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2011/020528 EN 2011. 02. 24

WO 9908979 A1, 1999. 02. 25, 全文.

WO 0160867 A1, 2001. 08. 23, 全文.

(73) 专利权人 卡吉尔公司

地址 美国明尼苏达州

US 2007284027 A1, 2007. 12. 13, 全文.

US 6066353 A, 2000. 05. 23, 全文.

(72) 发明人 S · 比尔特雷泽 M · 布雷戈拉

A · 富里尼

审查员 阮建斌

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 马崇德 李炳爱

(51) Int. Cl.

C04B 24/38 (2006. 01)

C04B 28/02 (2006. 01)

C04B 28/14 (2006. 01)

C04B 40/00 (2006. 01)

C08B 30/14 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书5页

(54) 发明名称

灰泥板材及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种包含有新型粘结助剂的灰泥
板材以及制备这种板材的方法。

1. 用于制造灰泥板材的粘结助剂,特征在于包括流动助剂和至少 50% 重量的淀粉材料,其中该淀粉材料是热改性淀粉,该淀粉材料具有:

(i) 冷浆料粘度不超过 250mPa. s,其中于 25 摄氏度下配制被测试的淀粉材料的 44% 干基浆料;当分散完全,使用 2 号转子在 100rpm 下进行单位为 mPa. s 的布氏粘度测量;如果粘度高于最大刻度 400mPa. s,则使用 3 号转子在 100rpm 下测量;

(ii) 峰值粘度不超过 600 布拉班德粘度单位 (BrabenderUnits),其中将淀粉材料分散在水中并进行布拉班德粘度测试;对于每个被测试的淀粉材料,准备 480mg 的淀粉浆料,按重量计算含有 15% 的淀粉材料;使用 350cmg 样品钵与 75rpm 的旋转速度;样品以 1.5°C / min 的升温速率由 50°C 的初始温度 S0 加热至 95°C 的标称温度 S1;将样品在 S1 下保持 30min,然后使用 15°C 的冷水浴以 1.5°C /min 的冷却速率再次冷却至 50°C 的标称温度 S2;其中峰值粘度为峰顶的粘度,粘度的测量单位为布拉班德粘度单位 (BU);以及

(iii) 保水值不超过 90g/m²;其中将被测试淀粉材料在含 20% 干燥固体条件下于 96°C 分批煮 30min;随后将 12 份含 20% 干燥固体的煮熟的淀粉加入 100 份石膏中,与水一同形成最终按重量计算干燥固体含量为 53% 的浆料;使用 AA-GWR 重量分析保水度仪,按照生产厂商的说明书操作;将 BlueRibbon 滤纸称重为测试前的重量 1;然后将滤纸置于样品盘中并用微孔过滤器覆盖,光面向上;再将圆筒置于样品盘上,密封面向上;将 30°C 的 10ml 浆料用注射器注入圆筒,然后将装置用塞子密封,打开压力调节并调节至 1bar;两分钟后,停止加压并移去密封塞;将滤纸最终再次称重为测试后的重量 2,保水值计算如下:

$$WRV[g/m^2] = (\text{重量 } 2 - \text{重量 } 1) * 1250。$$

2. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于该淀粉材料具有:

(i) 冷浆料粘度不超过 200mPa. s;

(ii) 峰值粘度不超过 400 布拉班德粘度单位 (BUs);以及

(iii) 保水值不超过 80g/m²。

3. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于该淀粉材料具有:

(i) 冷浆料粘度不超过 150mPa. s;

(ii) 峰值粘度不超过 200 布拉班德粘度单位 (BUs);以及

(iii) 保水值不超过 70g/m²。

4. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于该淀粉材料具有:

(i) 冷浆料粘度在 100 和 150mPa. s 之间;

(ii) 峰值粘度在 100 和 200 布拉班德粘度单位 (BUs) 之间;以及

(iii) 保水值在 60 和 80g/m² 之间。

5. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于所述淀粉材料具有:

(i) 冷浆料粘度为大约 125mPa. s;

(ii) 峰值粘度为大约 160Bus;和

(iii) 保水值为大约 70g/m²。

6. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于其包含至少 70% 重量的所述淀粉材料。

7. 如权利要求 6 所述的助剂,特征在于其包含至少 80% 重量的所述淀粉材料。

8. 如权利要求 7 所述的助剂,特征在于其包含至少 85% 重量的所述淀粉材料。

9. 如权利要求 8 所述的助剂,特征在于其包含至少 90% 重量的所述淀粉材料。

10. 如权利要求 9 所述的助剂,特征在于其包含至少 95%重量的所述淀粉材料。
11. 如权利要求 1 所述的助剂,特征在于该热改性淀粉是通过干燥或半干燥改性方法得到的。
12. 如权利要求 1-5 中任一项所述的助剂,特征在于其不含有任何酸解淀粉。
13. 如权利要求 1-5 中任一项所述的助剂,特征在于其不含有任何酶降解淀粉。
14. 如权利要求 1-5 中任一项所述的助剂,特征在于其进一步包括一种或多种水状胶体和 / 或一种或多种流动助剂。
15. 如权利要求 14 所述的助剂,特征在于该一种或多种水状胶体选自黄原胶、瓜尔豆胶、果胶、卡拉胶和其中两种或多种的混合物。
16. 如权利要求 14 所述的助剂,特征在于其包含 5-10%重量的一种或多种水状胶体,基于总干重。
17. 如权利要求 14 所述的助剂,特征在于该一种或多种流动助剂选自氧化硅基产物、磷酸盐和其混合物。
18. 如权利要求 14 所述的助剂,特征在于其包含 0.1%重量或更少的一种或多种流动助剂,基于总干重。
19. 如权利要求 18 所述的助剂,特征在于其包含 0.05%重量或更少的一种或多种流动助剂,基于总干重。
20. 如权利要求 19 所述的助剂,特征在于其包含 0.01%重量或更少的一种或多种流动助剂,基于总干重。
21. 灰泥板材,包括核心材料与一片或多片加强材料,特征在于该核心材料包含如权利要求 1 至 20 任一项所述的粘结助剂。
22. 如权利要求 21 所述的灰泥板材,特征在于该核心材料包含至多 5%重量的粘结助剂,基于总干重。
23. 如权利要求 22 所述的灰泥板材,特征在于该核心材料包含 0.1% -5%重量的粘结助剂,基于总干重。
24. 如权利要求 23 所述的灰泥板材,特征在于该核心材料包含 0.1% -1%重量的粘结助剂,基于总干重。
25. 制造灰泥板材的方法,包括如下步骤:
 - a) 混合至少一种灰泥或石膏原料与水和粘结助剂,形成浆料;
 - b) 将浆料成形为板;
 - c) 任选地,将一片或多片加强材料与该板合为一体和 / 或将其衬于该板的一个或多个表面;以及
 - d) 干燥该板至干;特征在于该粘结助剂为如权利要求 1 至 20 任一项所述的粘结助剂。

灰泥板材及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种灰泥板材,如石膏基板材,以及制备这种板材的方法。

背景技术

[0002] 灰泥板材在建筑行业中用于内墙与天花板结构。与更传统的建筑材料与方法相比较,其生产与安装都相对廉价。通常来说,其由两片衬垫材料(例如:纸)与夹在中间的核心材料构成,也可以仅有单片衬垫材料制成的,当然也可以没有衬垫材料。作为选择,也可将一个编织带与核心材料直接合为一体。无论如何,核心材料的组成将有助于决定所得到板材的功能特性(例如:强度、耐水性、隔声绝热性能以及硬度等)。

[0003] 灰泥板材通常在一个连续的过程中形成,在该过程中浆料由于原料与水混合提供。在上述双面板材的例子中,浆料(其将最终形成灰泥板的核心材料)随后沉积并夹在两片衬纸中间。最终产品用成型平板压制成所需的厚度并可以固化。然后板材被切成一定尺寸并干燥除去多余的水分。

[0004] 浆料的干原料通常包括煅烧石膏、保证核心材料与衬垫材料间附着力的粘结助剂以及一种或多种添加剂,如发泡剂、阻燃剂、杀虫剂等。粘结助剂一般包括加入到灰泥浆料中的生淀粉(未煮过的)。在制造过程中,淀粉会被煮熟(或“糊化”),其导致粘度的增加以及保持水的能力(也称为“保水性”)增加。这些效应被发现共同改善了板的剥离力(即核心材料与衬垫材料间的附着力)。

[0005] 不幸的是,粘度增加过大也会影响迁移能力并能反过来对附着力产生不利影响。淀粉保持水的能力在石膏晶体的正常生长过程中起到重要作用。这对于核心材料与衬垫材料之间的中间相是最关键的,因为该晶体与纸纤维相连结,从而加强附着力。正因为如此,造成迁移能力变差的高峰值粘度,也将导致附着力减小。

[0006] 因此,需要在流动性(低粘度)与保水性(一般于高粘度下提高)中进行折中以优化粘合性。为此,已试验冷水可溶淀粉,例如预糊化(pre-gelatinised)淀粉或可溶糊精,作为灰泥板制作中使用的典型天然淀粉粘结助剂的替代物。虽然它们具有良好流动性的优势,但却从未在工业上得到全面应用,因为它们的溶解度对石膏浆料的流变性有负面影响。更重要的是,它们在烘干的过程中并没有表现出良好附着力所需要的粘度和保水性的增加。

[0007] 酸解淀粉也已被认为作为可能的天然淀粉替代物。与天然淀粉相比,酸解淀粉在糊化(pasting)过程中表现出峰值粘度降低,因此在糊化(gelatinisation)时迁移更好(更快)。因此酸解淀粉在这方面比未改性淀粉更加有效率。然而,由于它们被降低的粘度,其仍然会导致较低的保水性。

[0008] 因此,尽管已在本领域努力,但是一种兼具有(1)冷水中极低的溶解度;(2)低峰值粘度以及(3)糊化(pasting)后高保水性的粘结助剂仍然难以选择。目前提出的解决方法趋向于优化一个特征(例如流动性),损害其他特征(例如保水性),仍然需要优化全部三个特征的解决方法。本发明致力于这一需要。

发明内容

[0009] 本发明的第一方面,提供了一种用于制造灰泥板材的粘结助剂,特征在于其包括一种淀粉材料,该淀粉材料具有:(i) 冷浆料粘度不超过 250mPa.s;(ii) 峰值粘度不超过 600 布拉班德粘度单位 (Brabender Units);以及 (iii) 保水值不超过 90g/m²。

[0010] 根据本发明另外的方面,提供了一种包括核心材料与一片或多片加强材料的灰泥板材,特征在于核心材料包括如上定义的粘结助剂。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供了一种制造灰泥板材的方法,包括如下步骤:

[0012] a) 混合至少一种灰泥或石膏原料与水 and 粘结助剂,形成浆料;

[0013] b) 将浆料成形为平板 (board);

[0014] c) 任选地,将一片或多片加强材料与平板合为一体和 / 或将其衬于一个或多个表面;以及

[0015] d) 将平板干燥;

[0016] 特征在于粘结助剂为如上定义的粘结助剂。

具体实施方式

[0017] 本发明提供了一种用于灰泥板生产的粘结助剂,特别是用于产生和 / 或提高灰泥板核心材料与其一片或多片衬垫层之间的附着力。

[0018] 本文使用的术语“灰泥板”是指建筑行业使用的各类建筑板材。它们在本领域也被称为干式墙板材 (drywall panels)、墙板、天花板或天花板衬里、水泥板以及石膏板。其特征都在于具有核心材料以及任选的一片或多片加强材料。加强材料优选用来衬在核心材料一个或两个主要表面,但也可以 (或者作为选择) 与核心材料本身合为一体。加强材料优选由纸材料组成,其厚度与品质可由所属领域技术人员容易地确定。作为选择,编织带 (webbing) 材料也可以被使用,特别是其意图在于与核心材料合为一体。根据一些实施方案,加强材料也可以包括箔片、毛毡、塑料或其他片材。

[0019] 核心材料的组成随着制造者的变化而变化,取决于板材的最终用途。其主要成分通常为煅烧石膏,也称为石膏灰泥。其也可以包含一种或多种添加剂,如纤维 (通常为纸和 / 或玻璃纤维)、增塑剂、发泡剂、促凝剂 (例如碳酸钾)、螯合剂 (例如 EDTA 或淀粉)、防霉和 / 或防火助剂 (例如玻璃纤维或蛭石)、防水剂 (例如为了降低吸水性的蜡乳状液) 等等。所属领域技术人员基于其经验与本行业的常规实践能够确定核心材料中必要的成分。

[0020] 无论如何,依照本发明所采用的核心材料将包括一种特定的粘结助剂。特别地,粘结助剂包括一种淀粉材料,其特征在于其具有 (i) 冷浆料粘度不超过 250mPa.s,优选为不超过 200mPa.s,更优选为不超过 150mPa.s,最优选为不超过 100mPa.s;(ii) 峰值粘度不超过 600 布拉班德粘度单位 (BUS),较优选为不超过 400BUS,更优选为不超过 200BUS,最优选为不超过 100BUS;以及 (iii) 保水值不超过 90g/m²,较优选为不超过 80g/m²,更优选为不超过 70g/m²。根据一特定的实施方案,淀粉材料具有冷浆料粘度在 100 和 150mPa.s 之间 (特别为大约 125mPa.s),峰值粘度在 100 和 200BUS 之间 (特别为约 160BUS),以及保水值在 60 和 80g/m² 之间 (特别为 70g/m²)。这些每一个数值分别根据方法 1 至 3 来测量,如下文所记载。特别应当注意,保水值是根据失水量来测量的,所以一个较低的数值体现了一个好的

保水性。

[0021] 本文使用的术语“淀粉材料”是指任何来源的天然或改性淀粉或者淀粉衍生物。仅作为举例，淀粉材料可以是（或可以衍生自）天然或改性的玉米淀粉、糯玉米淀粉、小麦淀粉、木薯淀粉、马铃薯淀粉、大米淀粉、西米淀粉或其中两种或多种的混合物。更优选，淀粉材料为改性淀粉或者两种或多种改性淀粉的混合物。淀粉的改性可以包括物理改性（例如热处理）、化学改性（例如醚化、酯化、阳离子化或交联）和/或酶改性。根据一特定的优选实施方案，本发明的淀粉材料为热改性淀粉，通过干燥或半干燥改性有利地获得。

[0022] 核心材料通常包括至多 5% 的粘结助剂。有利地，其包括按重量计算（基于总干燥重量）在 0.1% 和 5% 之间，特别是在 0.1% 和 1% 之间的粘结助剂。反过来，基于干重按重量计算，粘结助剂优选包括至少 50% 的淀粉材料。更优选，按重量计算其包括至少 70% 的淀粉材料。根据某些实施方案，按重量计算其可以包含至少 80% 的淀粉材料。作为选择，按重量计算，其包含淀粉材料的量可以为 85% 或以上，90% 或以上，95% 或以上，乃至 99% 或以上。在一个特定的实施方案中，粘结助剂由淀粉材料组成。根据某些优选的实施方案，本发明的粘结助剂不包括任何酸解或酶降解淀粉。

[0023] 粘结助剂可以包括一种或多种添加剂。特别地，其可以有益地包含流动助剂（如氧化硅基产物或磷酸盐）。令人惊讶地，已发现这些流动助剂按重量计算（基于粘结助剂的总干重）仅需添加 0.1% 或更少的量就有效。因此，按重量计算，本发明的粘结助剂优选包含 0.1% 或更少的流动助剂，更优选为 0.05% 或更少，乃至更优选为 0.01% 或更少。其也可以包括一种或多种水状胶体，例如黄原胶、瓜尔豆胶、果胶和/或卡拉胶。优选，一种或多种水状胶体在粘结助剂中的含量为 5-10%（基于总干重）。

[0024] 在使用时，本发明的粘结助剂将与核心材料中其它的所谓干成分（例如煅烧石膏 + 任选的添加剂）相混合，加入水形成浆料。浆料随后被成型为需要的厚度。一片或多片加强材料可以与浆料合为一体和/或将其衬于其一个或多个表面。这样成型的浆料随后可以被干燥。如果必要，一旦完全或部分干燥，可以加工平板（例如按尺寸切割、涂覆、处理等）。这些步骤每一步都可以有利地在连续生产过程中进行。此方法也是本发明的一部分。

[0025] 根据一种可能的双面灰泥板材（即核心材料夹在两片加强材料之间）的生产配置，浆料将被以均匀的方式铺展在一片加强材料（例如纸）之上。第二片加强材料随后被贴在浆料剩下的暴露的表面，有效地形成浆料的贴附包层。

[0026] 干燥步骤可以分几个阶段进行。因此，例如，优选首先让成型的浆料固化。在生产线上，这可以通过一系列的固定带来完成。一旦浆料固化（硬化），即可将其切割为所需长度的板材，干燥步骤随后可以在例如干燥炉、干燥室、多级干燥机中完成。然后可以加工（如修整）和使用烘干的板材。显而易见地，对于所属领域技术人员，额外的步骤——例如印刷或形成接头——也可以合并入上述的过程。

[0027] 令人惊讶的是，已发现当使用依照本发明的粘结助剂时，上述过程会以更高的速度进行。不希望被理论约束，这应当理解是由于更好的保水性的调节。另外，与用同样剂量比例标准粘结助剂生产的板材相比，所得到的灰泥板材被发现具有改良的抗剥离性（由于本发明淀粉材料在干燥步骤中的改善的流动性以及其优越的保水能力）。特别是，这意味着本发明的粘结助剂能够减少或防止加强材料从灰泥板材的核心材料上剥落与分离。

[0028] 已经记载的本发明优选实施方案仅仅作作为举例。阅读本公开文件后对此的修改与

进一步具体化,对于所属领域技术人员是显而易见的,因此都归入本发明的范围。对于本发明的进一步具体实施方案现由如下非限制性的实施例描述。

[0029] 实施例

[0030] 方法 1 :冷浆料粘度 (CSV)

[0031] 原理 :被测试的 44%淀粉材料的干燥基质浆料于 25 摄氏度下配制。当分散完全后,进行布氏粘度 (Brookfield viscosity) 测量。

[0032] 方法 :被测试的 110g (干燥基质) 淀粉材料加入到标准 400ml 玻璃烧杯中,加入软化水达到总重量 250g。然后将组合物用搅拌刮刀轻轻混合,避免混入气泡。所得到的浆料粘度使用布氏 RV 粘度计 (Brookfield RV viscometer) 按照生产厂商的说明书进行测量。

[0033] 使用 2 号转子在 100rpm 下测量粘度,单位为 mPa. s (注释 :如果粘度高于最大刻度 (400mPa. s),可以使用 3 号转子在 100rpm 下重复测量)。

[0034] 方法 2 :峰值粘度

[0035] 原理 :将淀粉材料分散在水中并进行布拉班德粘度测试 (Brabender Viscosity test),使用粘度曲线仪 E (布拉班德) 设备 (Viscograph E (Brabender) apparatus),按照生产厂商的说明书进行测量。

[0036] 方法 :对于每个被测试的淀粉材料,准备 480mg 的淀粉浆料,按重量计算含有 15% 的淀粉材料。样品用软化水在 600ml 低型 (low-form) 玻璃或塑料烧杯中制备,使用塑料棒或勺混合。当实现均匀化时,将浆料倒入准备好的布拉班德粘度计的杯中,将测试头与传感器插入。

[0037] 使用 350cmg 样品钵与 75rpm 的旋转速度。样品以 1.5°C /min 的升温速率由 50°C (初始温度 S0) 加热至 95°C (标称温度 S1)。样品在 S1 下保持 30min。然后使用 15°C 的冷水浴以 1.5°C /min 的冷却速率,再次冷却至 50°C (标称温度 S2)。

[0038] 粘度测量单位为布拉班德粘度单位 (BU)。可以报告四个粘度,即 :

[0039] 峰值粘度 (Peak viscosity) :峰值顶点的粘度 ;

[0040] 极点粘度 (Top viscosity) :当温度刚好达到 95°C 时的粘度 ;

[0041] 热糊粘度 (Hot paste viscosity) :在 95°C 刚过 30min 后的粘度 ;

[0042] 末端粘度 (End viscosity) :温度刚好达到 50°C 时的粘度。

[0043] 方法 3 :保水值 (WRV)

[0044] 原理 :通过滤纸吸收施加压力时组合物释出的水。之后用滤纸重量的增加来确定组合物的失水量,从而确定其保水能力 (或“保水值”)。

[0045] 方法 :将被测试淀粉材料在含 20%干燥固体条件下于 96°C 分批煮 30min。随后将 12 份煮熟的淀粉 (含 20%干燥固体) 加入 100 份石膏 (例如 Kemwhite 石膏 - 含 66%干燥固体) 中,与水一同形成最终按重量计算干燥固体含量为 53%的浆料。对于未改性淀粉,将 100 份石膏 (含 66%干燥固体 (DS)) 与 5 份天然淀粉 (含 6%干燥固体 (DS)) 与水一同混合,使最终干燥固体含量按重量计算达 46%。

[0046] 本方法使用了 AA-GWR 重量分析保水度仪 (250 型),按照生产厂商的说明书操作。将 Blue Ribbon 滤纸称重 (重量 1 :测试前)。然后将滤纸置于样品盘中并用微孔过滤器 (5 μ m 孔径) 覆盖,光面向上。再将圆筒置于样品盘上,密封面向上。

[0047] 将 10ml 浆料 (30°C) 用注射器注入圆筒。然后将装置用塞子密封,打开压力调节

并调节至 1bar。两分钟后,停止加压并移去密封塞。然后移去全部组件(样品盘、过滤器与圆筒)并将残余浆料倒掉。将滤纸最终再次称重(重量 2:测试后),保水值计算如下:

[0048] $WRV[g/m^2] = (\text{重量 2} - \text{重量 1}) * 1250$

[0049] 注释:由于此方法测量的为失水量,数值越低,则保水能力(或保水性)越好。

[0050] 实施例 1:不同淀粉材料的比较分析

[0051] 按照上述的方法(方法 1-3)测试如下材料的冷浆料粘度、峰值粘度与保水值:

[0052] A:C*Plus 05483(一种标准细化(thinned)淀粉);

[0053] B:C*Film 07311(一种糊精);

[0054] C:C*Gel 03401(一种天然淀粉);

[0055] D:C*Plus 07273(一种热改性淀粉)

[0056] 这些测试的结果在下面的表 1 中列出(其中“+”表示正面的结果,“-”表示负面的结果)。

[0057] 表 1

[0058]

测量		A	B	C	D
CSV	mPa.s	129 (++)	316 (-)	81 (+++)	126 (++)
峰值粘度	BU	332 (+)	45 (+++)	>3000 (-)	159 (++)
WRV	g/m^2	96 (-)	275 (--)	100 (*)	70 (++)

[0059] *注释:由于其高粘度,在与其他样品同样的条件下难以测量样品 C 的保水值。因此,样品 C 保水值的测量采用了比其他样品低许多的干燥固体含量。预期在更高的干燥固体含量时,样品 C 的保水能力也会更高(即更低的 WRV)。

[0060] 由此分析可清楚地看出,样品 D 为依照本发明最适用的材料,即同时具有(1)低浆料溶解度;(2)低峰值粘度;以及(3)高保水性。