



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103360018 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201310291139. 1

(22) 申请日 2013. 07. 11

(73) 专利权人 重庆暄洁环保产业(集团)股份有限公司

地址 400039 重庆市九龙坡区二郎科城路
68 号渝高智博中心 22 楼

(72) 发明人 曹宏 马玉莹 薛俊 史亮亮

(51) Int. Cl.

C04B 28/14 (2006. 01)

C04B 38/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101219881 A, 2008. 07. 16, 说明书第 2 页
第 3 段至第 11 页第 2 行.

审查员 谢燕婷

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种磷石膏复合材料保温板及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种磷石膏复合材料保温板及其制备方法,属于资源综合利用及新型建材技术领域。本发明提供的保温板具有均匀的气孔,磷石膏的矿物组成主要为 α 型半水石膏及其水化产物。其是以磷石膏、热固性树脂为主料,固化剂、发泡剂、增稠剂、水为辅料成型后通过蒸压养的工艺制备而成。同现有技术相比,本发明提供的保温板具有强度高、保温效果好、能调节空间湿度等优点,磷石膏无需煅烧可直接作为原料,成本低廉,便于推广应用。

1. 一种磷石膏复合材料保温板,其具有均匀的气孔,所述磷石膏的矿物组成主要为 α 型半水石膏及其水化产物,其是以磷石膏、脲醛树脂为主料,固化剂、发泡剂、增稠剂、水为辅料制备而成,主料中磷石膏、脲醛树脂所占质量份数为:磷石膏 90%,脲醛树脂 10%;固化剂为主料总质量的 5 ~ 10%;发泡剂为主料总质量的 0.5% ~ 0.7%;增稠剂为发泡剂质量的 15% ~ 30%;辅料中水用于主料和辅料中固化剂的搅拌和发泡剂发泡,主料和辅料中固化剂的搅拌用水质量为主料质量的 5% ~ 10%,发泡剂发泡用水的质量为发泡剂质量的 50 ~ 70 倍;所述辅料中还含有主料质量 0 ~ 10% 的纤维。

2. 如权利要求 1 所述的磷石膏复合材料保温板,其特征在于,所述固化剂为质量份数为 5% ~ 10% 的硫酸溶液。

3. 一种制造如权利要求 1 所述磷石膏复合材料保温板材的方法,其包括如下步骤:

步骤 1) 称量;按上述各组分配比称取原料;

步骤 2) 混料;将磷石膏、脲醛树脂、固化剂、主料质量的 5% ~ 10% 水搅拌混合均匀后,加入到由发泡剂、增稠剂、纤维、发泡剂质量的 50 ~ 70 倍的水一起发泡而形成的泡沫中,搅拌均匀;

步骤 3) 成型;将混合料注入模具中,在 40°C ~ 60°C 温度下静置 3 ~ 4h 后脱模;

步骤 4) 蒸压养;将板材放于蒸压釜中在 120 ~ 140°C 下保温 3 ~ 4h 后降至室温;

步骤 5) 湿养;取出板材于 20°C ~ 40°C、相对湿度 $\geq 90\%$ 的条件下养护 2 ~ 3h, 即可得到需要的板材。

一种磷石膏复合材料保温板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磷石膏复合材料保温板及其制备方法,属于资源综合利用及新型建材技术领域。

背景技术

[0002] 磷石膏是以磷矿石为原料,湿法制取磷酸时所得的以二水硫酸钙为主要成分的副产品。据报道,每生产 1 吨磷酸要排出 5 吨磷石膏。世界磷石膏年排放量约为 1.3 亿 t,我国磷石膏年排放量达 2000 万 t,并且以每年 15% 的速度增长。磷石膏中既含有具有多种潜在用途的硫和石膏资源,又含有磷、氟、碱金属、硅、铁、铝、镁及有机物等对环境和综合利用有害的杂质。磷石膏的大量排放不仅占用大量土地,磷石膏中的 P_2O_5 和 F 等还对环境构成潜在威胁。目前磷石膏主要用于以下行业:1、生产硫酸联产水泥;2、作为水泥缓凝剂;3、生产建筑用石膏粉;4、作为低效肥料。

[0003] 石膏板是以建筑石膏为主要原料制成的一种材料。它是一种重量轻、强度较高、厚度较薄、加工方便以及隔音绝热和防火等性能较好的建筑材料,是当前着重发展的新型轻质板材之一。石膏板已广泛用于住宅、办公楼、商店、旅馆和工业厂房等各种建筑物的内隔墙、墙体覆面板(代替墙面抹灰层)、天花板、吸音板、地面基层板和各种装饰板等。其中第 3 点应用生产建筑用石膏粉,是将磷石膏(二水石膏)煅烧为建筑用石膏粉(β -半水石膏),石膏粉可以用来生产石膏板。但此种方法需要对磷石膏进行烘干、炒制或煅烧处理,耗费大量能源。另外,按照传统方法生产的石膏类板材强度一般,为了获得更好的保温、隔音、轻质效果而进行发泡处理后强度更低,多不适于实际应用,为此,人们采用贴纸和添加增韧纤维的方法来提升强度,但贴纸会增加成本,而且使制造工序繁复。

发明内容

[0004] 针对背景技术中提到的问题,本发明提供一种磷石膏复合材料保温板及其制备方法。本方法采用本发明直接用陈化后的磷石膏配料,控制适当的含水量,不需要经过烘干、煅烧。取而代之的是在加泡成型后采用蒸压养护。蒸压养护使二水石膏转变成为了 α -半水石膏, α -半水石膏水化后的强度高于 β -半水石膏水化产物的强度。该方法制备工艺简单,能耗低,而且所制备的保温板具有一定强度,保温隔音性能良好、容重低。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案是:一种磷石膏复合材料保温板,其具有均匀的气孔,磷石膏的矿物组成主要为 α 型半水石膏及其水化产物。

[0006] 本发明所述的磷石膏复合材料保温板是以磷石膏、热固性树脂为主料,固化剂、发泡剂、增稠剂、水为辅料制备而成,主料中磷石膏、热固性树脂所占质量份数为:磷石膏 60%~90%,热固性树脂 10%~40%,两种原料所占质量百分数之和为 100%;固化剂为主料总质量的 5%~10%;发泡剂为主料总质量的 0.5%~0.7%;增稠剂为发泡剂质量的 15%~30%;辅料中水用于主料和辅料中固化剂的搅拌和发泡剂发泡,主料和辅料中固化剂的搅拌用水质量为主料质量的 5%~10%,发泡剂发泡用水的质量为发泡剂质量的 50~70 倍。

- [0007] 上述热固性树脂为脲醛树脂、酚醛树脂、再分散树脂的一种或多种组合。
- [0008] 上述固化剂为质量份数为 5% ~ 10% 的硫酸溶液。
- [0009] 当然还可以在辅料中添加主料质量 0 ~ 10% 的纤维。
- [0010] 本发明还提供制造上述磷石膏复合材料保温板材的方法,其包括如下步骤:
- [0011] 步骤 1) 称量;按上述各组分配比称取原料;
- [0012] 步骤 2) 混料;将磷石膏、热固性树脂、固化剂、主料质量的 5% ~ 10% 水搅拌混合均匀后,加入到由发泡剂、增稠剂、发泡剂质量的 50 ~ 70 倍的水一起发泡而形成的泡沫中,搅拌均匀;
- [0013] 步骤 3) 成型;将混合料注入模具中,在 40°C ~ 60°C 温度下静置 3 ~ 4h 后脱模;
- [0014] 步骤 4) 蒸压养;将板材放于蒸压釜中在 120 ~ 140°C 下保温 3 ~ 4h 后降至室温;
- [0015] 步骤 5) 湿养;取出板材于 20°C ~ 40°C、相对湿度 $\geq 90\%$ 的条件下养护 2 ~ 3h,即可得到需要的板材。
- [0016] 步骤 2 中所述热固性树脂为脲醛树脂、酚醛树脂、分散树脂中的一种或多种组合。
- [0017] 本发明方案提供的磷石膏复合材料保温板,其导热系数低于 0.1W/(m·K);吸声系数大于等于 0.2;容重小于 1g/cm³;抗折强度高于 0.8MPa;抗压强度高于 1MPa。
- [0018] 和现有技术相比本发明具有如下有益效果。
- [0019] 1、配方中加入的主料包覆在由发泡剂发成的泡沫外层,从而形成很多封闭的气孔,使得制备的板材具有容重低,良好的保温隔音性能等优点,可以作为建筑保温隔音材料,而且施工搬运很便利。
- [0020] 2、将磷石膏直接作为原料,不用预先煅烧,也不是仅仅作为填料,真正变废为宝,节约大量能源。而且用石膏取代水泥制备无机保温板,还有利于降低能耗。
- [0021] 3、采用的蒸压养护工艺,使二水石膏脱水形成 α -半水石膏,在后期水化过程中较 β -半水石膏水化产物具有更高的强度和更低的吸水率,而且石膏作为内墙材料具有一定的湿度调节功能。
- [0022] 4、相较纸面石膏具有生产成本低,工艺简单,适于产业化应用的优势。

具体实施方式

[0023] 为了更好地理解本发明,下面结合一些具体实施例进一步阐释本发明,并给出一些对比实施例,但应理解当本发明内容不仅仅局限于以下实施例。

[0024] 实施例 1 ~ 5,如表 1 所示。

表 1: 实施例 1~5 配方表

编号	磷石膏/份	脲醛树脂/份	5%~10%硫酸/份	搅拌用水/份	发泡剂/份	增稠剂/份	聚丙烯纤维/份	发泡用水/份
1	90	10	5	5	0.5	0.1	0	25
2	80	20	7	6	0.55	0.11	5	27.5
3	75	25	6	7	0.6	0.12	2	36
4	70	30	8	8	0.65	0.13	7	45.5
5	60	40	10	10	0.7	0.14	10	49

[0025]

[0026] 此系列制备步骤具体如下。

[0027] 步骤 1) 称料。

[0028] 参照表 1 称取各种原料,在此系列实施中热固性树脂选用脲醛树脂;固化剂选择质量分数为 5%~10% 的硫酸溶液;发泡剂为市售复合发泡剂,其加水后能制得丰富泡沫;增稠剂为市售;纤维为聚丙烯纤维。

[0029] 步骤 2) 混料。

[0030] 将磷石膏、脲醛树脂、硫酸溶液、搅拌物料用水于搅拌机中 300r/min 下搅拌 3min,加入到已由发泡剂、增稠剂、聚丙烯纤维、发泡用水于发泡机中 2200r/min 下搅拌 2min 发好的泡沫中,再于搅拌机中 300r/min 搅拌 2min。

[0031] 步骤 3) 成型。

[0032] 将得到的泡沫注入 40mm×40mm×160mm 的模具中,在 40℃~60℃ 温度下静置 4h 后脱模。

[0033] 步骤 4) 蒸压养;将板材放入蒸压釜中于 120~140℃ 下保温 3~4h 后降至室温。

[0034] 步骤 5) 湿养;取出板材于 20℃~40℃、相对湿度≥90% 的条件下养护 2~3h,即可得到需要的板材。

[0035] 测试以上各组实施例样品性能,并填入下表 2 中。

[0036]

表 2: 实施例 1~5 的性能参数

序号	容重 (g/cm ³)	抗折强度 /MPa	抗压强度 /MPa	导热系数 (W/m·K)	吸声系数	甲醛释放量 (mg/100g)
1	0.82	1.54	4.23	0.092	0.25	1.5
2	0.77	1.78	3.61	0.075	0.27	2.9
3	0.70	1.30	2.74	0.064	0.30	3.7
4	0.58	1.15	1.65	0.056	0.33	4.5
5	0.50	1.28	1.14	0.050	0.35	6.2

[0037] 本系列实施例制备的磷石膏复合材料保温板具有均匀的气孔,且矿物组成主要为 α 型半水石膏及其水化产物。

[0038] 为了说明本发明方案的优点,购买市售的普通纸面石膏,并测试其物理性能。如表

2 所示,实例 1 的磷石膏复合材料保温板的容重为 $0.82\text{g}/\text{cm}^3$ 时,抗折强度为 1.54MPa ,而购买的 21mm 规格(容重 $1\text{g}/\text{cm}^3$)纸面石膏板的横向抗折强度(1.39MPa)。因此可知本发明提供的磷石膏复合材料保温板的容重更轻,具有更好的保温性能。

[0039] 当然,本发明的热固性树脂还可以选择酚醛树脂、分散树脂等,以上树脂会有更好的性能,只是价格较脲醛树脂高,当然也可以将以上的几种树脂混合使用。

[0040] 在实际工业化应用在,磷石膏会含有一定量水分,本发明实施例中是以干料值衡量。在实际应用中,若磷石膏含有水分,则对应的减少搅拌时的用水量。

[0041] 纤维也还可以为玻璃纤维,木纤维等其它材质,本领域技术人员可以按照实际情况进行选择。

[0042] 应当理解为,实施例只为对本方案的说明,但不构成限制,而且为了节省篇幅和本领域普通技术人员阅读本方案后的启发,具体实施例中的优选方法或可以替换的组分对于其它实施例也同样适用。其它不脱离本发明精神的转化方案也应纳入本发明内容,这里就不再额外赘述。专利的保护范围应以权利要求书为准。