

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102674883 A

(43) 申请公布日 2012. 09. 19

(21) 申请号 201210190336. X

(22) 申请日 2012. 06. 11

(71) 申请人 济南大学

地址 250022 山东省济南市济微路 106 号

(72) 发明人 刘福田 张德成 杜斌 张波

(74) 专利代理机构 济南日新专利代理事务所

37224

代理人 谢省法

(51) Int. Cl.

C04B 38/02 (2006. 01)

C04B 35/622 (2006. 01)

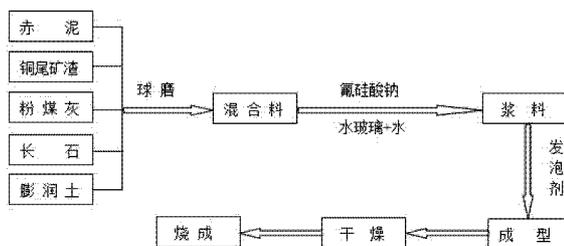
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

泡沫陶瓷保温板及其制备方法

(57) 摘要

本发明属于建筑材料技术领域, 尤其涉及一种利用固体废弃物制备泡沫陶瓷保温板及其制备方法。本发明的技术方案为: 泡沫陶瓷保温板, 包括由下列重量份数的组份组成: 混合料 100 份、氟硅酸钠 4-15 份、水玻璃 50-100 份、水 5-40 份、发泡剂 5-25 份, 本发明中工业的废弃物可以占到 70-85% 之间, 大量的利用了固体废弃物, 完全利用了无机材料, 可以达到国家的 A 级不燃标准。



1. 泡沫陶瓷保温板,其特征在于:包括由下列重量份数的组份组成:混合料 100 份、氟硅酸钠 4-15 份、水玻璃 50-100 份、水 5-40 份、发泡剂 5-25 份,所述混合料由下列组份按重量份数组成:赤泥 0-10 份、铜尾矿 30-40 份、粉煤灰 20-40 份、长石 5-10 份、膨润土 5-20 份。

2. 根据权利要求 1 所述的泡沫陶瓷保温板,其特征在于:所述的气泡为双氧水或铝粉。

3. 泡沫陶瓷保温板,其特征在于:包括由下列重量份数的组份组成:混合料 100 份、氟硅酸钠 4-15 份、水玻璃 50-100 份、水 5-40 份、气泡 10-30 份、稳泡剂 0.1-1 份,所述混合料由下列组份按重量份数组成:赤泥 0-10 份、铜尾矿 30-40 份、粉煤灰 20-40 份、长石 5-10 份、膨润土 5-20 份。

4. 根据权利要求 3 所述的泡沫陶瓷保温板,其特征在于:所述的气泡为松香皂与水按重量比为 1:(15-40)混合制成。

5. 根据权利要求 3 所述的泡沫陶瓷保温板,其特征在于:所述的稳泡剂为聚乙烯醇或骨胶。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述泡沫陶瓷保温板的制备方法,其特征在于:包括下列步骤:

1) 混合料的制备:按规定量用球磨方法把各种混合料均匀的混合,球料比为 (1-2):1,球磨时间为 5-50min;

2) 浆料的制备:按规定量取上述混合料加入氟硅酸钠,混合均匀后,加入水玻璃,搅拌均匀后立即加入水调解流动性;

3) 成型:在上述制作好的浆料中加入发泡剂,搅拌 10-60s 立即倒入模具中成型;

4) 干燥:干燥温度在低于 50-60°C 的温度下干燥 24h 即可放入炉中烧结;

5) 烧结:烧结温度为 900-1000°C,烧结制度有严格的要求:室温 - (130-150°C) 升温速度为 0.8-1°C/min;在 (130-150°C) 下保温 1h-3h;(130-150°C) - (600-700°C) 升温速度为 1.5-2°C/min;(600-700°C) - (900-1000°C) 升温速度为 0.5-1.2°C/min;在 (900-1000°C) 下保温 1-2.5h,保温结束后按 0.5-1°C/min 的速度冷却。

7. 根据权利要求 3、4 或 5 所述泡沫陶瓷保温板的制备方法,其特征在于:包括下列步骤:

1) 混合料的制备:按规定量用球磨方法把各种混合料均匀的混合,球料比为 (1-2):1,球磨时间为 5-50min;

2) 浆料的制备:按规定量取上述混合料加入氟硅酸钠,混合均匀后,加入水玻璃,搅拌均匀后立即加入水调解流动性;

3) 成型:将松香皂与水按重量比为 1:(15-40)的量配制一定的溶液,机械搅拌后气泡,再将气泡引入浆料中,浆料中再加入稳泡剂,搅拌均匀后立即倒入模具成型;

4) 干燥:干燥温度在低于 50-60°C 的温度下干燥 24h 即可放入炉中烧结;

5) 烧结:烧结温度为 900-1000°C,烧结制度有严格的要求:室温 - (130-150°C) 升温速度为 0.8-1°C/min;在 (130-150°C) 下保温 1h-3h;(130-150°C) - (600-700°C) 升温速度为 1.5-2°C/min;(600-700°C) - (900-1000°C) 升温速度为 0.5-1.2°C/min;在 (900-1000°C) 下保温 1-2.5h,保温结束后按 0.5-1°C/min 的速度冷却。

泡沫陶瓷保温板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑材料技术领域,尤其涉及一种利用固体废弃物制备泡沫陶瓷保温板及其制备方法。

背景技术

[0002] 自我国推行外墙保温节能以来,有机保温材料一直是主流材料,在整个行业发展中处于主要位置。有机类保温材料主要来源于石油副产品,包括膨胀聚苯板(EPS)、挤塑聚苯板(XPS)、聚氨酯喷涂(SPU)以及聚苯颗粒等。从全国范围看,有机类外墙外保温系统占据了我国当前外墙外保温市场 75% 以上的份额。有机保温材料的最大优点是质轻、保温、隔热性好,造价也低,最大缺陷是安全性差,易老化,易燃烧,防火性能低,并且燃烧时烟雾大、毒性大。

[0003] 近年来,南京中环国际广场、哈尔滨经纬 360 度双子星大厦、济南奥体中心、北京央视新址附属文化中心、上海胶州教师公寓、沈阳皇朝万鑫大厦等相继发生建筑外保温材料火灾,造成严重人员伤亡和财产损失。因此,建筑易燃可燃外保温材料已成为一类新的火灾隐患,引发了社会上的高度关注。事实证明,这些悲剧发生的罪魁祸首是施工单位利欲熏心,采用了不合格的聚氨酯保温材料造成的。但泡沫有机保温材料的防燃性能较低也是不容回避的事实。几起重大火灾事故的发生,促使公安部于 2011 年 3 月 14 日下发了《关于进一步明确民用建筑外保温材料消防监督管理有关要求的通知》,简称‘65 号’、公通字【2009】46 号等文件,要求民用建筑外保温材料必须采用燃烧性为 A 级的材料,从而对建材行业提出了新的更高的要求。模塑聚苯板、挤塑聚苯板和聚氨酯等有机保温材料,本质上均是‘很难达到 A 级’防火性能要求的材料,必须发展具有防火等级高、强度大等优点的无机墙体保温材料。

[0004] 无机保温材料中,岩棉和玻璃棉在国际市场被广泛采用。岩棉的最高使用温度能达到 650℃,玻璃棉也可以达到 300℃。国外大部分使用岩棉做外墙及屋面保温。瑞典及芬兰等西欧国家 80% 以上的岩棉制品用于建筑节能。但是岩棉也存在着吸湿性大、保温效果差的缺点,而且岩棉是天然矿物,属于不可再生资源。

[0005] 国内无机保温材料目前主要是指玻化微珠、闭孔膨胀珍珠岩、岩棉、矿棉、玻璃棉、水泥基或石膏基无机保温砂浆及轻质砌块自保温体系等。总体而言,无机材料防火性能好,但也存在着密度较大,导热系数较高,与有机保温材料相比,其保温节能效果较差的缺点。

[0006] 我国每年产生的工业固体废弃物十几亿吨,再处理利用率低,对环境污染严重。发展各种工业固体废弃物处理技术,促使其资源化利用,已经成为亟待解决的问题。随着国内建筑安全性要求的不断提高以及节能减排的强烈需求,利用工业固体废弃物制备新型无机外墙外保温材料将是建筑节能材料发展的重要方向。CN101343915 利用发泡陶瓷微珠保温防火及其生产方法其制作工艺相对于本发明复杂,而且施工比较困难。CN102101792A 轻质发泡陶瓷砖生产工艺利用废弃物制备了泡沫保温砖,虽然综合利用了废弃物但是其发泡过程是利用碳化硅在高温下发泡气孔难以控制。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,克服现有技术的不足,提供了一种泡沫陶瓷保温板,完全是利用了无机材料,阻燃耐高温,抗压和抗折强度都明显的高于传统的无机保温材料,在成型时进行发泡,气孔比较容易控制而且可制备出任何尺寸的保温板。同时本明还提供了泡沫陶瓷保温板的制备方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明的技术方案为:泡沫陶瓷保温板,包括由下列重量份数的组份组成:混合料 100 份、氟硅酸钠 4-15 份、水玻璃 50-100 份、水 5-40 份、发泡剂 5-25 份,所述混合料由下列组份按重量份数组成:赤泥 0-10 份、铜尾矿 30-40 份、粉煤灰 20-40 份、长石 5-10 份、膨润土 5-20 份。

[0009] 本发明所述的发泡剂为双氧水或铝粉。

[0010] 本发明上述泡沫陶瓷保温板的制备方法,包括下列步骤:

1) 混合料的制备:按规定量用球磨方法把各种混合料均匀的混合,球料比为 (1-2):1,球磨时间为 5-50min;

2) 浆料的制备:按规定量取上述混合料加入氟硅酸钠,混合均匀后,加入水玻璃,搅拌均匀后立即加入水调解流动性;

3) 成型:在上述制作好的浆料中加入发泡剂,搅拌 10-60s 立即倒入模具中成型;

4) 干燥:干燥温度在低于 50-60°C 的温度下干燥 24h 即可放入炉中烧结;

5) 烧结:烧结温度为 900-1000°C,烧结制度有严格的要求:

室温 - (130-150 °C) 升温速度为 0.8-1 °C /min; 在(130-150 °C) 下保温 1h-3h; (130-150°C) - (600-700°C) 升温速度为 1.5-2°C /min; (600- 700°C) - (900-1000°C) 升温速度为 0.5-1.2°C /min; 在(900-1000°C) 下保温 1-2.5h, 保温结束后按 0.5-1°C /min 的速度冷却。

[0011] 泡沫陶瓷保温板,包括由下列重量份数的组份组成:混合料 100 份、氟硅酸钠 4-15 份、水玻璃 50-100 份、水 5-40 份、气泡 10-30 份、稳泡剂 0.1-1 份,所述混合料由下列组份按重量份数组成:赤泥 0-10 份、铜尾矿 30-40 份、粉煤灰 20-40 份、长石 5-10 份、膨润土 5-20 份。

[0012] 所述的气泡为松香皂与水按重量比为 1:(15-40) 制成。所述的稳泡剂为聚乙烯醇或骨胶。

[0013] 本发明上述泡沫陶瓷保温板的制备方法,包括下列步骤:

1) 混合料的制备:按规定量用球磨方法把各种混合料均匀的混合,球料比为 (1-2):1,球磨时间为 5-50min;

2) 浆料的制备:按规定量取上述混合料加入氟硅酸钠,混合均匀后,加入水玻璃,搅拌均匀后立即加入水调解流动性;

3) 成型:将松香皂与水按重量比为 1:(15-40) 配制的溶液,机械搅拌后气泡,再将气泡引入浆料中,浆料中再加入稳泡剂,搅拌均匀后立即倒入模具成型;

4) 干燥:干燥温度在低于 50-60°C 的温度下干燥 24h 即可放入炉中烧结;

5) 烧结:烧结温度为 900-1000°C,烧结制度有严格的要求:

室温 - (130-150 °C) 升温速度为 0.8-1 °C /min; 在(130-150 °C) 下保温 1h-3h;

(130-150℃) - (600-700℃) 升温速度为 1.5-2℃/min; (600-700℃) - (900-1000℃) 升温速度为 0.5-1.2℃/min; 在(900-1000℃)下保温 1-2.5h, 保温结束后按 0.5-1℃/min 的速度冷却。

[0014] 目前最好的无机保温材料玻化微珠发泡水泥的性能指标:

导热系数	≤ 0.08 W/m.k
吸水率	20-50%
抗拉强度	≥ 0.10
干密度	≤ 500 kg/m ³

本发明中吸水率要远远低于玻化微珠发泡水泥的吸水率, 并且本发明的导热系数和玻化微珠发泡水泥的导热系数相差不大, 本发明的最大优势在于大量的利用了工业固体废弃物其成本与玻化微珠发泡水泥的成本相差不大, 而本发明的强度要远高于发泡水泥的强度。

[0015] 本发明的有益效果是: 本发明中工业的废弃物可以占到 70-85% 之间, 大量的利用了固体废弃物, 完全利用了无机材料, 可以达到国家的 A 级不燃标准。实现的工业生产的工艺比较简单, 施工工艺简单。在成型是发泡可以较容易的控制气孔的结构, 可以较容易的切割出所需的形状, 切割后的废料还可以继续的使用。最大的优点是利用工业废渣减少了废弃物对环境造成的压力, 属于绿色无污染的环保产品。综合利用固体废弃物(赤泥、同尾矿渣、粉煤灰、煤矸石等)再配以的其他矿物(长石、膨润土等), 制备出具有国家 A 级不燃, 保温系数介于 0.06-0.1W/m.k, 吸水率小于 3%, 抗压强度在 3-7MPa, 抗折强度在 1.5-4MPa 抗冻性达到国家现有外墙砖标准的泡沫陶瓷外墙保温板。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明制备方法的工艺流程图。

具体实施方式

[0017] 实施例 1:

根据图 1 所示, 取赤泥 40g, 铜尾矿渣 160g, 粉煤灰 160g, 长石 40g, 膨润土 20g, 经球磨混合后加入 32g 氟硅酸钠搅拌均匀后加入 400g 的水玻璃, 同时加入 20g 水搅拌均匀后, 加入 20g 的双氧水搅拌 30s 后立即倒入模具成型; 干燥温度在低于 50-60℃ 的温度下干燥 24h 即可放入炉中烧结; 烧结温度为 900-1000℃, 烧结制度有严格的要求: 室温 - (130-150℃) 升温速度为 0.8-1℃/min; 在(130-150℃)下保温 1h-3h; (130-150℃) - (600-700℃) 升温速度为 1.5-2℃/min; (600-700℃) - X (900-1000℃) 升温速度为 0.5-1.2℃/min; 在 X (900-1000℃) 下保温 1-2.5h, 保温结束后按 0.5-1℃/min 的速度冷却。

[0018] 样品的特性如下: 各项性能指标均达到国家现有外墙砖 A 级标准。

吸水率	抗压强度	抗折强度	保温系数	抗冻性
2.5%	3 MPa	1.6MPa	0.1 W/m.k	合格

[0019] 实施例 2 :

取铜尾矿渣 120g, 粉煤灰 120g, 长石 30g, 膨润土 15g, 经球磨混合后加入 25g 氟硅酸钠搅拌均匀后加入 220g 的水玻璃, 同时加入 25g 水搅拌均匀后, 加入 30g 的铝粉搅拌 30s 后立即倒入模具成型; 干燥和烧结步骤同实施例 1。

[0020] 样品的特性如下: 各项性能指标均达到国家现有外墙砖 A 级标准。

吸水率	抗压强度	抗折强度	保温系数	抗冻性
2%	3.5MPa	1.6MPa	0.09W/m.k	合格

[0021] 实施例 3 :

取赤泥 40g, 铜尾矿渣 160g, 粉煤灰 160g, 长石 40g, 膨润土 20g, 经球磨混合后加入 32g 氟硅酸钠搅拌均匀后加入 400g 的水玻璃, 同时加入 20g 水搅拌均匀后, 加入按重量比为 1:20 的松香皂与水制成的气泡 50g 和聚乙烯醇 3g 搅拌均匀后立即倒入模具成型; 干燥和烧结步骤同实施例 1。

[0022] 样品的特性如下: 各项性能指标均达到国家现有外墙砖 A 级标准。

吸水率	抗压强度	抗折强度	保温系数	抗冻性
2.5%	4MPa	1.7MPa	0.08W/m.k	合格

[0023] 取铜尾矿渣 130g, 粉煤灰 120g, 长石 35g, 膨润土 45g, 经球磨混合后加入 48g 氟硅酸钠搅拌均匀后加入 160g 的水玻璃, 同时加入 64g 水搅拌均匀后, 加入按重量比为 1:40 的松香皂与水制成的气泡 60g 和骨胶 1.5g 搅拌均匀后立即倒入模具成型; 干燥和烧结步骤同实施例 1。

[0024] 样品的特性如下: 各项性能指标均达到国家现有外墙砖 A 级标准。

吸水率	抗压强度	抗折强度	保温系数	抗冻性
1.9%	3.6MPa	1.5MPa	0.05W/m.k	合格

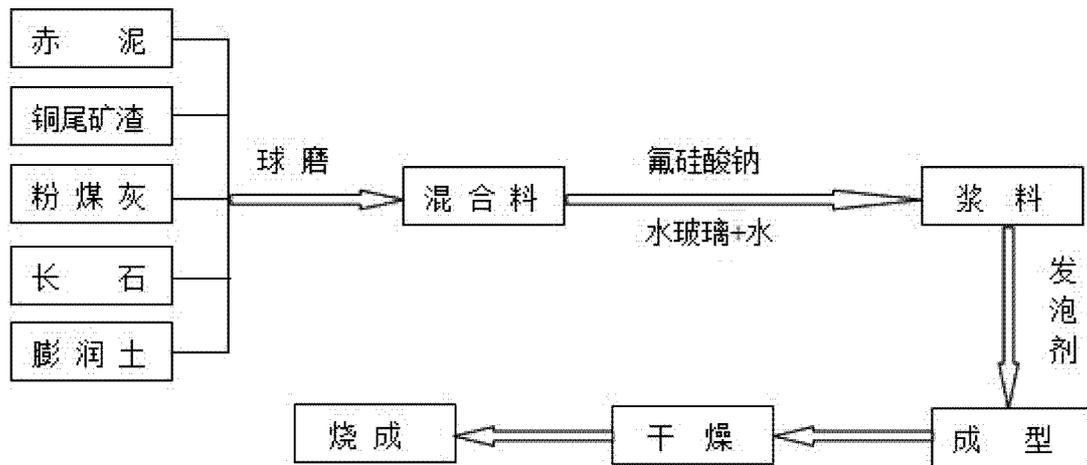


图 1