



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101684675 B

(45) 授权公告日 2012. 01. 11

(21) 申请号 200910305788. 6

EP 1236702 A1, 2002. 09. 04, 全文.

(22) 申请日 2009. 08. 19

何永清. 磷石膏与其他废渣制品生产工艺
(一). 《砖瓦》. 2006, (第 2 期), 第 24-25 页.

(73) 专利权人 四川宏达股份有限公司

地址 618401 四川省什邡市洛水镇

审查员 孙国忠

(72) 发明人 蒲中云 陈维贵 马功富 杨守明

罗万林 钟显刚 易遵礼

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理

有限公司 51214

代理人 刘雪莲 吴彦峰

(51) Int. Cl.

E04C 1/40 (2006. 01)

C04B 28/14 (2006. 01)

B28B 3/00 (2006. 01)

B28B 11/24 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1051719 A, 1991. 05. 29, 全文.

CN 101423350 A, 2009. 05. 06, 全文.

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种蒸压磷石膏砖及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种完全采用工业废渣制造的蒸压磷石膏砖及其制备方法,属于建筑材料技术领域。本发明的蒸压磷石膏砖由以下重量份的原料制备而得:磷石膏 60-80 份,中和改性剂 3.9-7.8 份,活性掺合材 15-30 份,胶结骨料 1-2 份,激发剂 0.1-0.2 份,水 10-15 份,所述中和改性剂为电石渣或石灰渣,所述活性掺合材为锌冶炼水渣、沸腾炉燃煤渣、链排炉燃煤渣中的任意一种或几种,所述胶结骨料为建筑砂,所述激发剂为芒硝或元明粉。本发明公开的蒸压磷石膏砖,其抗压强度可达 15 ~ 30MPa。

1. 一种蒸压磷石膏砖,其特征在于它是由以下重量份的原料制备而得:

磷石膏 60-80 份,中和改性剂 3.9-7.8 份,活性掺合材 15-30 份,胶结骨料 1-2 份,激发剂 0.1-0.2 份,水 10-15 份,所述中和改性剂为电石渣或石灰渣,所述活性掺合材为锌冶炼水渣、沸腾炉燃煤渣、链排炉燃煤渣中的任意一种或几种,所述胶结骨料为建筑砂,所述激发剂为芒硝或元明粉。

2. 根据权利要求 1 所述的蒸压磷石膏砖,其特征在于:所述建筑砂为粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂。

3. 根据权利要求 1 所述的蒸压磷石膏砖的制造方法,其特征在于包括以下步骤:

(1)、备料:将磷石膏干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 5\%$;将中和改性剂、活性掺合材分别干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 2\%$ 后粉磨成 80 目细度的细粉;

(2)、配料:将步骤 (1) 中磷石膏、中和改性剂、活性掺合材以及激发剂按以下重量份配料:磷石膏 60-80 份、中和改性剂 3.9-7.8 份、活性掺合材 15-30 份、激发剂 0.1-0.2 份;

(3)、研磨:将步骤 (2) 所得配料置于球磨机,研磨,混合均匀;

(4)、搅拌:向步骤 (3) 所得配料中加入胶结骨料 1-2 份搅拌均匀;再加水 10-15 份,搅拌均匀;

(5)、制砖:将步骤 (4) 所得配料置于制砖机中压制成砖坯;

(6)、养护:将制好的砖坯在压力为 $0.4 \sim 1.5\text{MPa}$ 的蒸养釜内用饱和蒸汽养护 7-10h,制得成品。

一种蒸压磷石膏砖及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明公开了一种完全采用工业废渣制造的蒸压磷石膏砖及其制备方法,属于建筑材料技术领域。

背景技术

[0002] 在冶炼或化工生产过程中会产生大量的工业废渣,如磷化工产业产生的磷石膏,锌冶炼装置副产的锌冶炼水渣,电石厂副产的电石渣,燃煤沸腾煅烧炉残留的沸腾炉燃煤渣,燃煤链排炉残留的链排炉燃煤渣等。工业废渣的综合利用是一项庞大而复杂的系统工程,随着化工产业的不断发展,工业废渣的处理压力越来越大,其中尤以磷石膏的处理压力为最。因为磷石膏的成分以 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 为主(其质量百分含量约 85% 95%),还含有 P_2O_5 、氟化物以及铁、铝、镁、硅等少量杂质,所以其综合利用比较困难。

[0003] 我国磷石膏的综合利用研究是从 60 年代开始进行的,综合利用磷石膏的方法主要有磷石膏制硫酸联产水泥、磷石膏制水泥缓凝剂、磷石膏制建筑石膏粉、磷石膏制石膏板、磷石膏制石膏砌块等。上述磷石膏开发方式都存在对磷石膏品质要求高的缺点,大部分磷石膏不能使用,使其应用受限。因而目前绝大多数磷化工企业的磷石膏都未得到大量的开发利用,堆存量日益庞大,堆积如山的磷石膏占用大量土地,同时也带来一系列环保压力。

[0004] 为了解决上述问题,人们开始了将磷石膏用作建筑材料的研究。目前以磷石膏为主要原料生产建筑用砖的技术主要有两种,一种是先将磷石膏进行蒸养等预处理,或将 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 加工成 $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$,再按一定的比例加入钢渣等工业废料,加工成型;另一种方法是将磷石膏与水泥等粘接剂混合后压模成型。采用这两种方法综合利用磷石膏均存在着成本高的不足,并且制作出的建筑砖块的抗压强度比较低,一般难以达到 10MPa,很难适应现代建筑对建筑材料的要求。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有磷石膏综合利用技术中存在的成本高、磷石膏砖强度低的不足,提供一种成本低、强度高的蒸压磷石膏砖。本发明的另一目的在于提供该蒸压磷石膏砖的制备方法。

[0006] 为了实现上述发明目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0007] 一种蒸压磷石膏砖,由以下重量份的原料制备而得:

[0008] 磷石膏 60-80 份,中和改性剂 3.9-7.8 份,活性掺合材 15-30 份,胶结骨料 1-2 份,激发剂 0.1-0.2 份,水 10-15 份,所述中和改性剂为电石渣或石灰渣,所述活性掺合材为锌冶炼水渣、沸腾炉燃煤渣、链排炉燃煤渣中的任意一种或几种,所述胶结骨料为建筑砂,所述激发剂为芒硝或元明粉。

[0009] 所述建筑砂最好为粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂,以确保蒸压磷石膏砖所需的强度。

[0010] 所述磷石膏砖的制备方法,包括以下步骤:

[0011] (1)、备料:将磷石膏干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 5\%$;将中和改性剂、活性掺合材分别干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 2\%$ 后粉磨成 80 目细度的细粉;

[0012] (2)、配料:将步骤 (1) 中磷石膏、中和改性剂、活性掺合材以及激发剂按以下重量份配料:磷石膏 60-80 份、中和改性剂 3.9-7.8 份、活性掺合材 15-30 份、激发剂 0.1-0.2 份;

[0013] (3)、研磨:将步骤 (2) 所得配料置于球磨机,研磨,混合均匀;

[0014] (4)、搅拌:向步骤 (3) 所得配料中加入胶结骨料 1-2 份搅拌均匀;再加水 10-15 份,搅拌均匀;

[0015] (5)、制砖:将步骤 (4) 所得配料置于制砖机中压制成砖坯;

[0016] (6)、养护:将制好的砖坯在压力为 0.4 ~ 1.5MPa 的蒸养釜内用饱和蒸汽养护 7-10h,制得成品。

[0017] 上述蒸压磷石膏砖的制备方法中,从步骤 (4) 加水搅拌至制成砖坯的时间最好控制在 15min 内,以免配料部分硬化影响建筑砖成型。

[0018] 本发明公开的蒸压磷石膏砖,是以磷石膏为主要基料,配合中和改性剂、活性掺合材、胶结骨料、激发剂和水制备而成。磷石膏的主要成分是 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$,此外还含有 P_2O_5 、氟化物以及铁、铝、镁、硅等少量杂质。由于水溶性 P_2O_5 、氟化物对砖的强度会产生负面影响,因而发明人在配方中加入电石渣或石灰渣作为中和改性剂,中和磷石膏中的水溶性 P_2O_5 、F,降低其负面影响,从而达到提高蒸压磷石膏砖体强度的作用。此外,配方中还加入锌冶炼水渣、沸腾炉燃煤渣、链排炉燃煤渣中的任意一种或几种作为活性掺合材,通过蒸养激发,这些废渣中含有的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、CaO、MgO 或 SiO_2 与磷石膏发生水化反应,为蒸压砖提供强度。(沸腾炉燃煤渣中的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、CaO、MgO、 SiO_2 的质量百分含量分别为 5.26%、29.71%、3.72%、1.88%、51.66%;锌冶炼水渣的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、CaO、MgO、 SiO_2 的质量百分含量分别为 29.71%、15.26%、7.72%、1.88%、36.35%,链排炉燃煤渣的 Fe_2O_3 、 Al_2O_3 、CaO、MgO、 SiO_2 的质量百分含量分别 6.13%、21.36%、8.81%、2.00%、45.97%)。为激发加速活性掺合材的水化,提高磷石膏砖在蒸养过程中的反应速度,提高砖的早期强度,选用芒硝或元明粉作为激发剂。

[0019] 本发明公开的蒸压磷石膏砖,在制备过程中将磷石膏、中和改性剂、激发剂、活性掺合材用球磨机进行充分的均化混合,使成品砖的质量稳定,研磨能够破坏物料的晶体形态,提高物料的反应活性,从而提高成品砖的强度。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:本发明公开的蒸压磷石膏砖,其抗压强度可达 15 ~ 30MPa,这是由于本发明特有的材料组配方及生产制备方法所产生的。本发明的蒸压磷石膏砖还可以按用户的要求定制。制得的成品可达到 GB13544-2000 烧结多孔砖、GB13545-92 烧结空心砖和空心砌块、GB11945-1999 蒸压灰砂砖、JC/T422-2007 非烧结垃圾尾矿砖相关标准的 MU15 以上强度级质量指标的要求。

[0021] 本发明完全采用磷化工企业自身副产的尾渣为原料,对原料磷石膏品质要求低,卫生指标合格的磷石膏都能使用,生产达到国家标准的绿色环保型蒸压磷石膏砖,其制造成本低,制作方法简单,可以大批量综合利用工业废渣。采用本发明的技术方案制造蒸压磷石膏砖,可以大范围最大限度的综合利用磷石膏,替代传统的粘土砖、页岩砖,既保护土地资源,为建材行业提供环保、节能型无污染绿色建材产品,同时也是环境综合治理的有力措

施,符合国家的建设可持续发展的循环经济战略,经济效益和社会效益显著。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。但不应将此理解为本发明上述主题的范围仅限于以下的实施例,凡基于本发明内容所实现的技术均属于本发明的范围。

[0023] 本发明所列举的实施例中蒸压磷石膏砖由以下重量配比的原料制备而成:

[0024] 磷石膏 60-80 份,中和改性剂 3.9-7.8 份,活性掺合材 15-30 份,胶结骨料 1-2 份,激发剂 0.1-0.2 份,水 10-15 份,所述中和改性剂为电石渣或石灰渣,所述活性掺合材为锌冶炼水渣、沸腾炉燃煤渣、链排炉燃煤渣中的任意一种或几种,所述胶结骨料为建筑砂,所述激发剂为芒硝或元明粉。

[0025] 本发明所列举的实施例中蒸压磷石膏砖的制备方法如下:

[0026] (1)、备料:将磷石膏干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 5\%$;将中和改性剂、活性掺合材分别干燥至其自由水分的质量百分比含量 $< 2\%$ 后粉磨成 80 目细度的细粉;

[0027] (2)、配料:将磷石膏、中和改性剂、激发剂、活性掺合材按重量比例配料;

[0028] (3)、研磨:将步骤(2)所得配料置于 $\varnothing 300 \times 500\text{mm}$ 的水泥试验球磨机,研磨,混合均匀;

[0029] (4)、搅拌:按重量配比向步骤(3)所得配料中加入粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂,搅拌均匀后按比例加入水,搅拌均匀;

[0030] (5)、制砖:加水搅拌后 15min 内,将步骤(4)所得配料置于制砖机中压制成砖坯;

[0031] (6)、养护:将制好的砖坯在压力为 0.4 ~ 1.5MPa 的蒸养釜内用饱和蒸汽养护 7h ~ 10h,制得成品。

[0032] 实施例 1

[0033] 本实施例提供的蒸压磷石膏砖由以下原料制成:

[0034] 磷石膏 60kg,电石渣 7.8kg,锌冶炼水渣 30kg,粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂 2kg,芒硝 0.2kg,水 15kg。

[0035] 将上述配比的原料按照备料、配料、研磨、搅拌、制砖、养护的步骤制备成蒸压磷石膏砖。在本实施例制得的蒸压磷石膏砖中任选 5 个,按照 GB/T 2542-2003《砌墙砖试验方法》的标准,用 TYE-3000 压力试验机进行抗压试验,其结果见表 1。

[0036] 实施例 2

[0037] 本实施例提供的蒸压磷石膏砖由以下原料制成:

[0038] 磷石膏 75kg,电石渣 3.9kg,沸腾炉燃煤渣 20kg,粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂 1kg,芒硝 0.1kg,水 11kg。

[0039] 将上述配比的原料按照备料、配料、研磨、搅拌、制砖、养护的步骤制备成蒸压磷石膏砖。在本实施例制得的蒸压磷石膏砖中任选 5 个,按照 GB/T 2542-2003《砌墙砖试验方法》的标准,用 TYE-3000 压力试验机进行抗压试验,其结果见表 1。

[0040] 实施例 3

[0041] 本实施例提供的蒸压磷石膏砖由以下原料制成:

[0042] 石膏 80kg,石灰渣 3.9kg,链排炉燃煤渣 15kg,粒径 $< 2\text{mm}$ 的建筑砂 1kg,元明粉

0.1kg,水 10kg。

[0043] 将上述配比的原料按照备料、配料、研磨、搅拌、制砖、养护的步骤制备成蒸压磷石膏砖。在本实施例制得的蒸压磷石膏砖中任选 5 个,按照 GB/T 2542-2003 《砌墙砖试验方法》的标准,用 TYE-3000 压力试验机进行抗压试验,其结果见表 1。

[0044] 表 1 磷石膏免烧砖抗压试验结果

[0045]

实施例	物检抗压MPa				
实施例1	25.2	23.5	24.8	22.5	21.4
实施例2	19.9	18.9	20.9	20.4	21.3
实施例3	16.3	15.4	16.0	15.2	17.1

[0046] 试验例

[0047] 下面结合对比例对本发明的效果作进一步的详细描述。试验例与对比例的的蒸压磷石膏砖由以下原料制成：

[0048] 磷石膏 70kg,电石渣 5kg,锌冶炼水渣 22.8kg,粒径 < 2mm 的建筑砂 2kg,芒硝 0.2kg,水 12kg。

[0049] 试验例在制备过程中对配料进行了研磨,对比例没有进行研磨,其余的制备方法相同,制备成成品后,分别随机任选 3 个作抗压检测,其结果见表 2。结果表明进行研磨可使蒸压磷石膏砖的抗压强度明显增加。

[0050] 表 2、研磨、未研磨对比试验

[0051]

编号	成型压力	养护条件			物检抗压MPa		
试验例	18MPa	蒸养	8h	0.50MPa	25.2	19.8	20.9
对比例	18MPa	蒸养	8h	0.50MPa	4.9	4.5	6.2