



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103922652 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410125236. 8

(22) 申请日 2014. 03. 31

(71) 申请人 桂林理工大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市建干路  
12 号

(72) 发明人 陈平 姜晗 刘荣进 韦家崧  
赵艳荣 邹小平

(51) Int. Cl.

C04B 28/00 (2006. 01)

C04B 18/14 (2006. 01)

C04B 14/06 (2006. 01)

C04B 22/14 (2006. 01)

C04B 22/04 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种利用水淬锰渣制备加气混凝土的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种利用水淬锰渣制备加气混凝土的方法。原料重量百分比：水泥 13-15%、石灰 13-17%、水淬锰渣 23-27%、硅砂 42-44%、石膏 2-3%，水料比为：0.49-0.51；铝粉为干料总重量的 0.12%。水淬锰渣加气混凝土砌块经原料搅拌、浇注、发气、切割、蒸压养护等工艺完成，蒸压养护制度为：升温 2.5 小时至大气压达到 1.2-1.25mpa，恒温恒压 6.5 小时，再降温降压 2 小时到常温常压，最终得到产品的绝干抗压强度达到 3.5MPa 以上，干体积密度为 607Kg/m<sup>3</sup>-615Kg/m<sup>3</sup>，符合国家 B06 级加气混凝土合格品的要求。本发明不仅为建筑市场提供了价格合理的加气混凝土产品，也为水淬锰渣找到一条新的利用途径。

1. 一种利用水淬锰渣制备加气混凝土的方法,其特征在于具体步骤为:

(1) 按重量百分比配料:水泥 13-15%、石灰 13-17%、水淬锰渣 23-27%、硅砂 42-44%、石膏 2-3%,水料比为:0.49-0.51,铝粉为干料总重量的 0.12%;

(2) 将水淬锰渣烘干至含水率小于 1%,放入球磨机中粉磨至比表面积  $400-450\text{m}^2/\text{Kg}$ ,硅砂在球磨机中磨至比表面积  $300-400\text{m}^2/\text{Kg}$ ,石灰磨至比表面积  $350-450\text{m}^2/\text{Kg}$ ;

(3) 将步骤(2)所得到的锰渣、硅砂和水泥、石膏混合后加水一起搅拌 3-5 分钟得混合料浆;

(4) 将步骤(2)所得到的石灰加入到步骤(3)所得混合料浆中搅拌 5 分钟,然后加入干料总重量 0.12% 的铝粉再搅拌 30 秒,得到混合均匀的混合料,而后将混合均匀的混合料迅速倒入混凝土加气砌块模具内发气,搅拌过程中设置保温措施,保证料浆浇注时的入模温度在  $40-50^\circ\text{C}$ ;

(5) 待发气完成后,在  $65^\circ\text{C}$  温度下预养 3.5 小时,随后按要求尺寸切割坯体;

(6) 切割完成后,将混凝土加气砌块模具拆除,并将切好的混凝土加气砌块送至蒸压釜中蒸汽养护,蒸压养护制度为:升温 2.5 小时至大气压达到 1.2-1.25mpa,恒温恒压 6.5 小时,再降温降压 2 小时到常温常压,即得到加气混凝土。

## 一种利用水淬锰渣制备加气混凝土的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用水淬锰渣制备加气混凝土的方法,属于建筑材料技术领域。

### 背景技术

[0002] 在我国经济快速发展的环境下,对锰及锰合金系列产品需求量的增加刺激着锰矿资源的开采和利用,而随之而来的就是冶炼后大量含锰的废渣排放。水淬锰渣是锰铁合金在高温冶炼过程中由所排放的熔渣经水急冷而成的粒状颗粒,因氧化亚锰含量较高又称锰渣,数量约为锰铁合金产量的 2-2.5 倍,虽然水淬锰渣经过水淬急冷后具备潜在水硬性和火山灰性,但表现出来的活性较弱,使其利用价值较小、利用率较低,除 30% 左右用于水泥混合材和回炉冶炼外,其他 70% 作堆填处理。广西作为全国锰矿资源最丰富的新兴锰业大省,水淬锰渣利用状况堪忧,2010 年,广西政府投入亿元整治水淬锰渣污染。随着经济的发展,水淬锰渣排放造成的系列社会、经济和环境问题开始凸现出来,一方面堆填占用大量的土地;另一方面,堆填锰渣中的 Mn、Cr 元素在雨水作用下很容易流失,污染水质。

[0003] 加气混凝土砌块是一种气孔均匀、棱角整齐、施工简便的轻质节能的新型墙体材料,具有轻质、保温、隔热、不燃等特点。主要是以粉煤灰、砂或其他工业废渣为原料(掺量 65% 以上),经原料处理、配料、搅拌、发气、切割、养护等工艺制成的产品,可用于代替传统的粘土砖,用于墙体砌筑,单位体积重量是粘土砖的三分之一,保温性能是粘土砖的 3~4 倍,隔音性能是粘土砖的 2 倍,抗渗性能是粘土砖的 1 倍以上,耐火性能是钢筋混凝土的 6~8 倍,砌块的砌体强度约为砌块自身强度的 80%,是墙体材料中唯一的单一材料即可达到 65% 节能要求的材料。目前,国家积极推行节能减排、低碳经济的方针政策,出台一系列关于墙体材料和推广节能建筑的通知,旨在改善环境、节约资源,而加气混凝土这种新型墙体材料很好的符合了国家相关政策要求。

[0004] 针对目前水淬锰渣作为水泥混合材和混凝土掺和料利用率不高的问题,将水淬锰渣制备加气混凝土,利用其养护条件(高温高压)下惰性  $\text{SiO}_2$  可以和石灰反应生成加气混凝土的主要水化产物托勃莫来石,以此来提高水淬锰渣的利用率,为解决现有锰渣利用找到一条新的途径,将工业废渣成功应用于绿色建材行业,不仅在一定程度上解决环境污染问题,而且具有明显的社会效益和经济效应。

### 发明内容

[0005] 本发明目的是为了解决目前水淬锰渣利用率的不高的问题,利用加气混凝土废渣利用率高的特点,提供一种将水淬锰渣替代部分砂作为硅质材料制备加气混凝土的方法。

[0006] 本发明具体步骤为:

(1) 按重量百分比配料:水泥 13-15%、石灰 13-17%、水淬锰渣 23-27%、硅砂 42-44%、石膏 2-3%,水料比为:0.49-0.51,铝粉为干料总重量的 0.12%。

[0007] (2) 将水淬锰渣烘干至含水率小于 1%,放入球磨机中粉磨至比表面积 400-450 $\text{m}^2/\text{Kg}$ ,硅砂在球磨机中磨至比表面积 300-400  $\text{m}^2/\text{Kg}$ ,石灰磨至比表面积 350-450 $\text{m}^2/\text{Kg}$ 。

[0008] (3) 将步骤(2)所得到的锰渣、硅砂和水泥、石膏混合后加水一起搅拌 3-5 分钟得混合料浆。

[0009] (4) 将步骤(2)所得到的石灰加入到步骤(3)所得混合料浆中搅拌 5 分钟,然后加入干料总重量 0.12% 的铝粉再搅拌 30 秒,得到混合均匀的混合料,而后将混合均匀的混合料迅速倒入混凝土加气砌块模具内发气,搅拌过程中设置保温措施,保证料浆浇注时的入模温度在 40-50℃。

[0010] (5) 待发气完成后,在 65℃ 温度下预养 3.5 小时,随后按要求尺寸切割坯体。

[0011] (6) 切割完成后,将混凝土加气砌块模具拆除,并将切好的混凝土加气砌块送至蒸压釜中蒸汽养护,蒸压养护制度为:升温 2.5 小时至大气压达到 1.2-1.25mpa,恒温恒压 6.5 小时,再降温降压 2 小时到常温常压,即得到加气混凝土。

[0012] 本发明所使用的水淬锰渣二氧化硅含量接近 40%,锰渣硅含量比较低,所以本发明用外添硅质材料——硅砂以满足加气混凝土的生产要求。石灰和硅砂在高温高压下发生水化反应生成托勃莫来石以保证制备加气混凝土的强度,同时石灰作为碱性材料,能激发水淬锰渣玻璃体解体,产生  $\text{SiO}_4^{4-}$ 、 $\text{Al}^{3+}$  离子更容易被水泥助剂等材料胶结,使得水淬锰渣的作用得到最大作用发挥。

## 具体实施方式

[0013] 实施例 1:

(1) 按重量百分比配料:水泥 15%、石灰 13%、水淬锰渣 27%、硅砂 42%、石膏 3%,水料比为 0.49,铝粉为干料总重量的 0.12%。

[0014] (2) 将水淬锰渣烘干至含水率小于 1%,放入球磨机中粉磨至比表面积  $415\text{m}^2/\text{Kg}$ ,硅砂在球磨机中磨至比表面积  $335\text{m}^2/\text{Kg}$ ,石灰磨至比表面积  $380\text{m}^2/\text{Kg}$ 。

[0015] (3) 将步骤(2)所得到的锰渣、硅砂和水泥、石膏混合后加水一起搅拌 3 分钟得混合料浆。

[0016] (4) 将步骤(2)所得到的石灰加入到步骤(3)所得混合料浆中搅拌 5 分钟,然后加入干料总重量 0.12% 的铝粉再搅拌 30 秒,得到混合均匀的混合料,而后将混合均匀的混合料迅速倒入混凝土加气砌块模具内发气,搅拌过程中设置保温措施,保证料浆浇注时的入模温度在 40℃。

[0017] (5) 待发气完成后,在 65℃ 温度下预养 3.5 小时,随后按要求尺寸切割坯体。

[0018] (6) 切割完成后,将混凝土加气砌块模具拆除,并将切好的混凝土加气砌块送至蒸压釜中蒸汽养护,蒸压养护制度为:升温 2.5 小时至大气压达到 1.2mpa,恒温恒压 6.5 小时,再降温降压 2 小时到常温常压,即得到容重  $607\text{Kg}/\text{m}^3$ ,抗压强度为 3.5MPa 的加气混凝土。

[0019] 实施例 2:

(1) 按重量百分比配料:水泥 14%、石灰 15%、水淬锰渣 25%、硅砂 43%、石膏 3%,水料比为 0.5,铝粉为干料总重量的 0.12%。

[0020] (2) 将水淬锰渣烘干至含水率小于 1%,放入球磨机中粉磨至比表面积  $415\text{m}^2/\text{Kg}$ ,硅砂在球磨机中磨至比表面积  $335\text{m}^2/\text{Kg}$ ,石灰磨至比表面积  $380\text{m}^2/\text{Kg}$ 。

[0021] (3) 将步骤(2)所得到的锰渣、硅砂和水泥、石膏混合后加水一起搅拌 3 分钟得混

合料浆。

[0022] (4)将步骤(2)所得到的石灰加入到步骤(3)所得混合料浆中搅拌 5 分钟,然后加入干料总重量 0.12% 的铝粉再搅拌 30 秒,得到混合均匀的混合料,而后将混合均匀的混合料迅速倒入混凝土加气砌块模具内发气,搅拌过程中设置保温措施,保证料浆浇注时的入模温度在 45℃。

[0023] (5)待发气完成后,在 65℃温度下预养 3.5 小时,随后按要求尺寸切割坯体。

[0024] (6)切割完成后,将混凝土加气砌块模具拆除,并将切好的混凝土加气砌块送至蒸压釜中蒸汽养护,蒸压养护制度为:升温 2.5 小时至大气压达到 1.25mpa,恒温恒压 6.5 小时,再降温降压 2 小时到常温常压,即得到容重 610Kg/m<sup>3</sup>,抗压强度为 3.8MPa 的加气混凝土。

[0025] 实施例 3:

(1)按重量百分比配料:水泥 13%、石灰 17%、水淬锰渣 23%、硅砂 44%、石膏 3%,水料比为 0.51,铝粉为干料总重量的 0.12%。

[0026] (2)将水淬锰渣烘干至含水率小于 1%,放入球磨机中粉磨至比表面积 415m<sup>2</sup>/Kg,硅砂在球磨机中磨至比表面积 335 m<sup>2</sup>/Kg,石灰磨至比表面积 380 m<sup>2</sup>/Kg。

[0027] (3)将步骤(2)所得到的锰渣、硅砂和水泥、石膏混合后加水一起搅拌 3 分钟得混合料浆。

[0028] (4)将步骤(2)所得到的石灰加入到步骤(3)所得混合料浆中搅拌 5 分钟,然后加入干料总重量 0.12% 的铝粉再搅拌 30 秒,得到混合均匀的混合料,而后将混合均匀的混合料迅速倒入混凝土加气砌块模具内发气,搅拌过程中设置保温措施,保证料浆浇注时的入模温度在 50℃。

[0029] (5)待发气完成后,在 65℃温度下预养 3.5 小时,随后按要求尺寸切割坯体。

[0030] (6)切割完成后,将混凝土加气砌块模具拆除,并将切好的混凝土加气砌块送至蒸压釜中蒸汽养护,蒸压养护制度为:升温 2.5 小时至大气压达到 1.25mpa,恒温恒压 6.5 小时,再降温降压 2 小时到常温常压,即得到容重 615Kg/m<sup>3</sup>,抗压强度为 4.0MPa 的加气混凝土。