



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102718458 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 10

(21) 申请号 201210227247. 8

(22) 申请日 2012. 07. 03

(71) 申请人 王国帅

地址 471231 河南省洛阳市汝阳县付店镇东
沟村下铺组

(72) 发明人 王国帅

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所

(普通合伙) 41120

代理人 李宗虎

(51) Int. Cl.

C04B 28/10(2006. 01)

C04B 18/12(2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 8 页

(54) 发明名称

一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法，包括如下步骤：(1) 配料：取钼尾矿 18 ~ 57%、花岗岩石粉 18 ~ 57%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%，分别进行磨碎筛选；(2) 混料搅拌：将原料混合并搅拌均匀，加入 12 ~ 16% 的水，控制消化温度 60 ~ 90℃，进行消化 6 ~ 8h；(3) 压制成形：将混合料加入设备控制压力为 15Mpa 进行压制成形；(4) 静置：将压制成形后的蒸养砖在常温下静置 3 ~ 4h；(5) 蒸压养护：将蒸养砖放入蒸养室，控制蒸养条件进行蒸养，最后再静置 0.5h，即制得蒸养砖。本方法制得的蒸养砖抗压强度较高，能达到 MU25 强度等级，且蒸养砖的密度较小，砖体整体重量小，吸水率高，使用效果好。

1. 一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法,其特征在于:包括如下步骤:

(1)、配料:按重量百分比取钼尾矿 18 ~ 57%、花岗岩石粉 18 ~ 57%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,分别进行磨碎筛选;

其中,钼尾矿选用 SiO_2 的含量 $\geq 40\%$ 的钼尾矿,磨碎后的细度为:将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米的筛子,筛余量 $\leq 20\%$;

其中,花岗岩石开采自花岗岩矿弱风化带岩石层的花岗岩,经粉碎后过 4900 孔 / 平方厘米筛制成,筛余量 $\leq 20\%$;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 $\geq 60\%$, MgO 含量 $\leq 5\%$,生石灰粉的细度为:生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 50\%$;

其中,炉渣为煤燃烧的固体残渣,炉渣的含硫量小于 4%,炉渣的粒度小于 40mm,并且炉渣中 1.2mm 以下的颗粒含量小于 25%;

其中,石膏的细度为:石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 20\%$;

(2)、混料搅拌:将步骤(1)中磨成粉后的原料混合,并搅拌均匀,然后向混合料中加入混合料质量 12 ~ 16% 的水,继续搅拌均匀,然后将混合料放入消化仓,控制消化温度为 60 ~ 90℃,进行消化 6 ~ 8 h;

(3)、压制成形:将步骤(2)搅拌均匀的混合料加入压制成形设备,控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形;

(4)、静置:将步骤(3)压制成形后的蒸养砖在常温下静置 3 ~ 4h;

(5)、蒸压养护:将步骤(4)静置结束的蒸养砖放入蒸养室,控制通入蒸养室的蒸汽压力,使蒸养室内的压力在 1.5 ~ 2h 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa;然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h,之后使蒸养室内的压力在 1.5 ~ 2h 内降至 0 Mpa;最后再静置 0.5 h,即制得蒸养砖。

一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑材料制备领域,具体涉及一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的飞速发展,工业及民用建筑日益增加,粘土红砖需要消耗大量粘土,现已被国家明令禁止采用。各个造砖企业纷纷采用不同的方法生产砖块。其中比较有代表性的免烧砖为水泥混凝土砖和粉煤灰蒸养砖,这些品种的砖采用水泥、粉煤灰、砂石、石灰及部分外加剂加水混合的方法压制成型。然而,随着免烧砖的推广应用,生产企业及数量不断增加,竞争激烈。同时,由于水泥等原材料的价格不断上涨,使得水泥混凝土砖成本增加。

[0003] 钼在矿石中含量非常少,通常在提取有效成分后,尾矿占到 98% 以上,钼选矿也经常被称为“搬山运动”。因此需要寻找一种钼尾矿综合开发的方法。其中,《硅酸盐通报》第 30 卷第 4 期的一篇文章《钼尾矿 - 粉煤灰 - 炉渣承重蒸压砖的研制》,公开了一种利用钼尾矿为原料,结合粉煤灰、炉渣以及其他一些化学激发剂,制成的具有循环经济型的墙体建筑材料—承重蒸压砖的方法,制备过程中使用的粉煤灰是燃煤电厂排出的主要固体废物。申请人对该方法进行多次制砖试验,并对制得的蒸养砖进行强度检测,监测结果为所制得的蒸养砖的强度等级一般在 MU15,甚至更低。并在对所制蒸养砖进行冻融性测试时,砖体会有自粉现象发生。该方法在制备过程中粉煤灰的使用量较大,使得制备的蒸养砖密度较大,吸水率较小,在施工中不能很快地吸去砂浆中的水分,使用效果不好;另一方面,粉煤灰的综合利用价值越来越高,其价格也一路攀升,导致制砖的成本不断升高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为解决上述技术问题的不足,提供一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法,本方法制得的蒸养砖抗压强度较高,能达到 MU25 强度等级,且蒸养砖的密度较小,砖体整体重量小,吸水率高,使用效果好。

[0005] 本发明为解决上述技术问题的不足,所采用的技术方案是:一种利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法,包括如下步骤:

(1)、配料:按重量百分比取钼尾矿 18 ~ 57%、花岗岩石粉 18 ~ 57%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,分别进行磨碎筛选;

其中,钼尾矿选用 SiO_2 的含量 $\geq 40\%$ 的钼尾矿,磨碎后的细度为:将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米的筛子,筛余量 $\leq 20\%$;

其中,花岗岩石开采自花岗岩矿弱风化带岩石层的花岗岩,经粉碎后过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 20\%$;在一些地区,这种花岗岩的弱风化带岩石层所产的石头又被称为“麻花石、坯渣石或者片砂石”;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 $\geq 60\%$, MgO 含量 $\leq 5\%$,生石灰粉的细度为:生石灰粉过

900 孔 / 平方厘米筛, 筛余量 $\leq 50\%$;

其中, 炉渣为煤燃烧的固体残渣, 炉渣的含硫量小于 4%, 炉渣的粒度小于 40mm, 并且炉渣中 1.2mm 以下的颗粒含量小于 25% ;

其中, 石膏的细度为 : 石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛, 筛余量 $\leq 20\%$;

(2)、混料搅拌 : 将步骤(1) 中磨成粉后的原料混合, 并搅拌均匀, 然后向混合料中加入混合料质量 12 ~ 16% 的水, 继续搅拌均匀, 然后将混合料放入消化仓, 控制消化温度为 60 ~ 90℃, 进行消化 6 ~ 8 h ;

(3)、压制成形 : 将步骤(2) 搅拌均匀的混合料加入压制成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形 ;

(4)、静置 : 将步骤(3) 压制成形后的蒸养砖在常温下静置 3 ~ 4h ;

(5)、蒸压养护 : 将步骤(4) 静置结束的蒸养砖放入蒸养室, 控制通入蒸养室的蒸汽压力, 使蒸养室内的压力在 1.5 ~ 2h 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa ; 然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h, 之后使蒸养室内的压力在 1.5 ~ 2h 内降至 0 Mpa ; 最后再静置 0.5 h, 即制得蒸养砖。

[0006] 有益效果

1、本发明的方法制得的蒸养砖按照行业标准 JG/T 422-2007 《非烧结垃圾尾矿砖》进行检测, 其抗压强度平均值大于 25MPa ; 抗冻性测试, 其冻后抗压强度平均值大于 22MPa, 其各项指标均能达到 MU25 强度等级标准, 甚至更好。

[0007] 2、本发明的方法制得的蒸养砖密度较小, 砖体的整体重量较轻, 且吸水效果好, 在施工过程中, 能很快吸收砂浆中的水分, 砖层与水泥砂浆层之间的结合好, 使用效果非常好。

[0008] 3、本发明的制备蒸养砖的工艺方法使用的花岗岩弱风化带岩石层, 容易粉碎, 且由于其硬度较小, 通常在花岗岩的开采中将其废弃, 本发明的方法将废弃的花岗岩弱风化带层岩石重新利用, 节约了资源, 且花岗岩弱风化带岩石粉的 SiO₂ 含量比粉煤灰中 SiO₂ 含量高得多, 可以降低原材料的成本, 提高企业的经济效益, 便于推广利用。

具体实施方式

[0009] 下面通过一些具体实施例来进一步说明本发明利用钼尾矿制备蒸养砖的工艺方法。

[0010] 实施例一 :

本实施例所涉及的各项工艺参数为本技术方案的最佳工艺参数 ;

(1)、配料 : 按重量百分比取钼尾矿 37.5%、花岗岩石粉 37.5%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%, 进行磨碎筛选。

[0011] 其中, 所选钼尾矿的 SiO₂ 含量 $\geq 40\%$, 磨碎后钼尾矿粉的细度为 : 将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米筛子, 筛余量 $\leq 20\%$, 筛余较大的钼尾矿颗粒继续磨碎直到细度达到要求 ; 本实施例选用的钼尾矿为金堆城钼矿区的钼尾矿, 钼在矿石中含量可达到 0.16%, 提取有效成分后, 尾矿占到 98.4%, 其中尾矿中 SiO₂ 的含量 $\geq 40\%$ 。

[0012] 其中, 花岗岩石为花岗岩的弱风化带岩石层, 根据花岗岩矿风化程度不同可分为全风化带、强风化带、弱风化带和微风化带, 弱风化带的岩体表面及裂隙表面大部分表色, 断口颜色仍较新鲜, 沿裂隙面矿物变异明显, 有粘土矿物等次生矿物出现, 矿体呈红褐色 ,

花岗岩的弱风化带岩石层在一些地方又被称为“麻花石、坯渣石或者片砂石”，主要由玻璃体和 SiO₂，其中玻璃体和 SiO₂ 占比例高达—98%。能补钼尾矿中 SiO₂ 的不足。花岗岩石粉的细度为：花岗岩石粉过 4900 孔 / 平方厘米筛，筛余量 ≤ 20%；

其中，生石灰的有效 CaO 含量 ≥ 60%，MgO 含量 ≤ 5%，生石灰粉的细度为：生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛，筛余量 ≤ 50%；生石灰主要化学成分是 CaO，其次是 MgO。生石灰质量的优劣直接影响到砖的质量和成本。

[0013] 其中，炉渣为煤燃烧的固体残渣，本实施例选用热电厂节能沸腾炉排出的粒状废渣，价格低，粒度小，化学成份稳定，炉渣的含硫量小于 4%，炉渣的粒度为：粒度在 1.2mm 以下小于 25%；

其中，石膏的细度为：石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛，筛余量 ≤ 20%；石膏的作用是：提高砖的强度；对石灰的消化起抑制作用，降低石灰的消解温度和延长消化时间，限制石灰消化时体积的膨胀；提高砖的碳化和抗冻性能，掺入石膏后砖的碳化性能、抗冻后的强度，比不掺石膏的高得多。

[0014] （2）、混料搅拌：将步骤（1）中磨粉后的原料混合，并搅拌均匀，然后向混合料中加入混合料质量 12% 的水，继续搅拌均匀，然后将混合料放入消化仓，控制消化温度为 75℃，静置 7 h；

（3）、压制成型：将步骤（2）搅拌均匀的混合料加入压制成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形；

（4）、静置：将步骤（3）压制成形后的蒸养砖在常温下静置 3h；

（5）、蒸压养护：将步骤（4）静置结束的蒸养砖放入蒸养室，控制通入蒸养室的蒸汽压力，使蒸养室内的压力在 1.5h 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa；然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h，之后使蒸养室内的压力在 2h 内降至 0 Mpa；最后再静置 0.5 h，即制得蒸养砖。

[0015] 对制得的蒸养砖进行以下性能测试：

1、放射性测试

按 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》规定的 MU25 级要求，放射性检验为 A 类建筑材料；

2、抗压强度试验

按 GB/T 2542-2003《砌墙砖试验方法》进行抗压强度试验，试块抗压强度平均值为 38.8MPa；

3、冻融性试验

按 GB/T 4111-1997《混凝土小型空心砌块检验方法》进行冻融性试验：将一组五个冻融试件浸入 10 ~ 20℃的水池或水箱中，水面应高出试件 20 mm 以上，试件间距不得小于 20 mm。浸泡 4d 后从水中取出试件，在支架上滴水 1min，再用拧干的湿布拭去内、外表面的水，立即称量试件饱和面干状态的质量 m₃，精确至 0.05 kg。

[0016] 将五个冻融试件放入预先降至 15℃的冷冻室或低温冰箱中，试件应放置在断面为 20 mm × 20 mm 的木条制作的格栅上，孔洞向上，间距不小于 20 mm。当温度再次降至 15℃时开始计时。冷冻 4 h 后将试件取出，再置于水温为 10 ~ 20℃的水池或水箱中融化 2h。这样一个冷冻和融化的过程即为一个冻融循环。

[0017] 每经 5 次冻融循环，检查一次试件的破坏情况，如开裂、缺棱、掉角、剥落等，并做

出记录。在完成规定次数的冻融循环后,将试件从水中取出,称量试件冻融后的质量 m_4 。

[0018] 测试结果:蒸养砖抗冻效果良好,质量损失也较小,并且在冻后检测蒸养砖的抗压强度,其抗压强度平均值为 35.7MPa;

3、表观密度及吸水率

试块烘干,恒重,空气中冷却,称其干重 m_0 ,精确至 1g。温度在 10 ~ 20℃之间,定期称其质量,直至质量恒定或变化不大为止记录质量为 m_1 。

[0019] 测试结果:表观密度:1.94g/cm³。

[0020] 吸水率:17.8%。

4、耐碱性

试块养护 7d,在 5%NaOH 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0022] 测试结果:试块的耐碱性能良好。

5、耐盐性

试块养护 7d,在 5%Na₂SO₄ 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0024] 测试结果:试块的耐盐性能良好。

实施例二:

(1)、配料:按重量百分比取钼尾矿 57%、花岗岩石粉 18%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,进行磨碎筛选。

[0026] 其中,所选钼尾矿的 SiO₂ 含量为 ≥ 40%,磨碎后钼尾矿粉的细度为:将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米筛子,筛余量 ≤ 20%;本实施例选用的钼尾矿为金堆城钼矿区的钼尾矿。

[0027] 其中,花岗岩石为花岗岩的弱风化带岩石层,花岗岩石粉的细度为:过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 ≥ 60%,MgO 含量 ≤ 5%,生石灰粉的细度为:生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 50%;

其中,炉渣为煤燃烧的固体残渣,炉渣的含硫量小于 4%,炉渣的粒度为:粒度在 1.2mm 以下小于 25%;

其中,石膏的细度为:石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

(2)、混料搅拌:将步骤(1)中磨粉后的原料混合,并搅拌均匀,然后向混合料中加入混合料质量 13% 的水,继续搅拌均匀,然后将混合料放入消化仓,控制消化温度为 80℃,静置 6 h;

(3)、压制而成形:将步骤(2)搅拌均匀的混合料加入压制而成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制而成形;

(4)、静置:将步骤(3)压制而成形后的蒸养砖在常温下静置 3h;

(5)、蒸压养护:将步骤(4)静置结束的蒸养砖放入蒸养室,控制通入蒸养室的蒸汽压力,使蒸养室内的压力在 2h 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa;然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h,之后使蒸养室内的压力在 2h 内降至 0 Mpa;最后再静置 0.5 h,即制得蒸养砖。

[0028] 对制得的蒸养砖进行以下性能测试:

1、放射性测试

按 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》规定的 MU25 级要求,放射性检验为 A 类建筑材料;

2、抗压强度试验

按 GB/T 2542-2003《砌墙砖试验方法》进行抗压强度试验,试块抗压强度平均值为 34.9MPa;

3、冻融性试验

按 GB/T 4111-1997《混凝土小型空心砌块检验方法》进行冻融性试验。

[0029] 测试结果:蒸养砖抗冻效果良好,质量损失也较小,并且在冻后检测蒸养砖的抗压强度,其抗压强度平均值为 31.1MPa;

3、表观密度及吸水率

试块烘干,恒重,空气中冷却,称其干重 m_0 ,精确至 1g。温度在 10 ~ 20℃之间,定期称其质量,直至质量恒定或变化不大为止记录质量为 m_1 。

[0030] 测试结果:表观密度:1.96g/cm³。

[0031] 吸水率:17.7%。

4、耐碱性

试块养护 7d,在 5%NaOH 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0033] 测试结果:试块的耐碱性能良好。

5、耐盐性

试块养护 7d,在 5%Na₂SO₄ 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0035] 测试结果:试块的耐盐性能良好。

实施例三:

(1)、配料:按重量百分比取钼尾矿 50%、花岗岩石粉 25%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,进行磨碎筛选。

[0037] 其中,所选钼尾矿的 SiO₂ 含量为 ≥ 40%,磨碎后钼尾矿粉的细度为:将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米筛子,筛余量 ≤ 20%;本实施例选用的钼尾矿为金堆城钼矿区的钼尾矿。

[0038] 其中,花岗岩石为花岗岩的弱风化带岩石层,花岗岩石粉的细度为:花岗岩石粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 ≥ 60%,MgO 含量 ≤ 5%,生石灰粉的细度为:生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 50%;

其中,炉渣为煤燃烧的固体残渣,炉渣的含硫量小于 4%,炉渣的粒度为:粒度在 1.2mm 以下小于 25%;

其中,石膏的细度为:石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

(2)、混料搅拌:将步骤(1)中磨粉后的原料混合,并搅拌均匀,然后向混合料中加入混合料质量 14% 的水,继续搅拌均匀,然后将混合料放入消化仓,控制消化温度为 70℃,静置 7 h;

(3)、压制成形:将步骤(2)搅拌均匀的混合料加入压制成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形;

(4)、静置:将步骤(3)压制成形后的蒸养砖在常温下静置 4h;

(5)、蒸压养护:将步骤(4)静置结束的蒸养砖放入蒸养室,控制通入蒸养室的蒸汽压力,使蒸养室内的压力在 2h 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa;然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h,之后使蒸养室内的压力在 1.5h 内降至 0 Mpa;最后再静置 0.5 h,即制得蒸养砖。

[0039] 对制得的蒸养砖进行以下性能测试：

1、放射性测试

按 GB6566-2010《建筑材料放射性核素限量》规定的 MU25 级要求,放射性检验为 A 类建筑材料；

2、抗压强度试验

按 GB/T 2542-2003《砌墙砖试验方法》进行抗压强度试验,试块抗压强度平均值为 34.6MPa；

3、冻融性试验

按 GB/T 4111-1997《混凝土小型空心砌块检验方法》进行冻融性试验。

[0040] 测试结果:蒸养砖抗冻效果良好,质量损失也较小,并且在冻后检测蒸养砖的抗压强度,其抗压强度平均值为 31.7MPa；

3、表观密度及吸水率

试块烘干,恒重,空气中冷却,称其干重 m_0 ,精确至 1g。温度在 10 ~ 20℃之间,定期称其质量,直至质量恒定或变化不大为止记录质量为 m_1 。

[0041] 测试结果:表观密度:1.98g/cm³。

[0042] 吸水率:17.6%。

[0043] 4、耐碱性

试块养护 7d,在 5%NaOH 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0044] 测试结果:试块的耐碱性能良好。

[0045] 5、耐盐性

试块养护 7d,在 5%Na₂SO₄ 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0046] 测试结果:试块的耐盐性能良好。

[0047] 实施例四:

(1)、配料:按重量百分比取钼尾矿 25%、花岗岩石粉 50%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,进行磨碎筛选。

[0048] 其中,所选钼尾矿的 SiO₂ 含量为 45%,磨碎后钼尾矿粉的细度为:将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米筛子,筛余量 ≤ 20%;本实施例选用的钼尾矿为金堆城钼矿区的钼尾矿。

[0049] 其中,花岗岩石为花岗岩的弱风化带岩石层,花岗岩石粉的细度为:花岗岩石粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 ≥ 40%,MgO 含量 ≤ 5%,生石灰粉的细度为:生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 50%;

其中,炉渣为煤燃烧的固体残渣,炉渣的含硫量小于 4%,炉渣的粒度为:粒度在 1.2mm 以下小于 25%;

其中,石膏的细度为:石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 ≤ 20%;

(2)、混料搅拌:将步骤(1)中磨粉后的原料混合,并搅拌均匀,然后向混合料中加入混合料质量 15% 的水,继续搅拌均匀,然后将混合料放入消化仓,控制消化温度为 70℃,静置 7 h;

(3)、压制成形:将步骤(2)搅拌均匀的混合料加入压制成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形;

(4)、静置 :将步骤(3)压制成形后的蒸养砖在常温下静置 4h ;

(5)、蒸压养护 :将步骤(4)静置结束的蒸养砖放入蒸养室,控制通入蒸养室的蒸汽压力,使蒸养室内的压力在 100min 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa ;然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h,之后使蒸养室内的压力在 100min 内降至 0 Mpa ;最后再静置 0.5 h,即制得蒸养砖。

[0050] 对制得的蒸养砖进行以下性能测试 :

1、放射性测试

按 GB6566-2010 《建筑材料放射性核素限量》规定的 MU25 级要求,放射性检验为 A 类建筑材料 ;

2、抗压强度试验

按 GB/T 2542-2003 《砌墙砖试验方法》进行抗压强度试验,试块抗压强度平均值为 37.3MPa ;

3、冻融性试验

按 GB/T 4111-1997 《混凝土小型空心砌块检验方法》进行冻融性试验。

[0051] 测试结果 :蒸养砖抗冻效果良好,质量损失也较小,并且在冻后检测蒸养砖的抗压强度,其抗压强度平均值为 34.8MPa ;

3、表观密度及吸水率

试块烘干,恒重,空气中冷却,称其干重 m_0 ,精确至 1g。温度在 10 ~ 20℃ 之间,定期称其质量,直至质量恒定或变化不大为止记录质量为 m_1 。

[0052] 测试结果 :表观密度 : 2.00g/cm^3 。

[0053] 吸水率 :17.7%。

[0054] 4、耐碱性

试块养护 7d,在 5%NaOH 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0055] 测试结果 :试块的耐碱性能良好。

[0056] 5、耐盐性

试块养护 7d,在 5%Na₂SO₄ 溶液中常温浸泡 28d,取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0057] 测试结果 :试块的耐盐性能良好。

[0058] 实施例五 :

(1)、配料 :按重量百分比取钼尾矿 18%、花岗岩石粉 57%、炉渣 15%、生石灰 8% 和石膏 2%,进行磨碎筛选。

[0059] 其中,所选钼尾矿的 SiO₂ 含量为 $\geq 40\%$,磨碎后钼尾矿粉的细度为 :将钼尾矿粉过 4900 孔 / 平方厘米筛子,筛余量 $\leq 20\%$;本实施例选用的钼尾矿为金堆城钼矿区的钼尾矿。

[0060] 其中,花岗岩石为花岗岩的弱风化带岩石层,花岗岩石粉的细度为 :花岗岩石粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 20\%$;

其中,生石灰的有效 CaO 含量 $\geq 60\%$,MgO 含量 $\leq 5\%$,生石灰粉的细度为 :生石灰粉过 900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 50\%$;

其中,炉渣为煤燃烧的固体残渣,炉渣的含硫量小于 4%,炉渣的粒度为 :粒度在 1.2mm 以下小于 25%;

其中,石膏的细度为 :石膏粉过 4900 孔 / 平方厘米筛,筛余量 $\leq 20\%$;

(2)、混料搅拌 :将步骤(1)中磨粉后的原料混合,并搅拌均匀,然后向混合料中加入混

合料质量 16% 的水,继续搅拌均匀,然后将混合料放入消化仓,控制消化温度为 70℃,静置 7 h ;

(3)、压制成形 : 将步骤(2) 搅拌均匀的混合料加入压制成形设备控制成形压力为 15Mpa 进行蒸养砖的压制成形 ;

(4)、静置 : 将步骤(3) 压制成形后的蒸养砖在常温下静置 4h ;

(5)、蒸压养护 : 将步骤(4) 静置结束的蒸养砖放入蒸养室,控制通入蒸养室的蒸汽压力,使蒸养室内的压力在 110min 内从 0 Mpa 匀速升至 1.5Mpa ; 然后在 1.5Mpa 压力下保持 7h,之后使蒸养室内的压力在 110min 内降至 0 Mpa ; 最后再静置 0.5 h, 即制得蒸养砖。

[0061] 对制得的蒸养砖进行以下性能测试 :

1、放射性测试

按 GB6566-2010 《建筑材料放射性核素限量》规定的 MU25 级要求, 放射性检验为 A 类建筑材料 ;

2、抗压强度试验

按 GB/T 2542-2003 《砌墙砖试验方法》进行抗压强度试验, 试块抗压强度平均值为 36.2MPa ;

3、冻融性试验

按 GB/T 4111-1997 《混凝土小型空心砌块检验方法》进行冻融性试验。

[0062] 测试结果 : 蒸养砖抗冻效果良好, 质量损失也较小, 并且在冻后检测蒸养砖的抗压强度, 其抗压强度平均值为 33.6MPa ;

3、表观密度及吸水率

试块烘干, 恒重, 空气中冷却, 称其干重 m_0 , 精确至 1g。温度在 10 ~ 20℃ 之间, 定期称其质量, 直至质量恒定或变化不大为止记录质量为 m_1 。

[0063] 测试结果 : 表观密度 : 1.92g/cm^3 。

[0064] 吸水率 : 18.0%。

[0065] 4、耐碱性

试块养护 7d, 在 5%NaOH 溶液中常温浸泡 28d, 取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0066] 测试结果 : 试块的耐碱性能良好。

[0067] 5、耐盐性

试块养护 7d, 在 5%Na₂SO₄ 溶液中常温浸泡 28d, 取出后在高温烘箱中经 2h 烘干。

[0068] 测试结果 : 试块的耐盐性能良好。