



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102172968 A

(43) 申请公布日 2011.09.07

(21) 申请号 201110049896.9

(22) 申请日 2011.03.02

(71) 申请人 中国地质大学(武汉)
地址 430074 湖北省武汉市洪山区鲁磨路
388 号

(72) 发明人 周俊 高辉 王焰新

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 唐万荣

(51) Int. Cl.

B28B 3/20(2006.01)

B28B 11/24(2006.01)

C04B 28/14(2006.01)

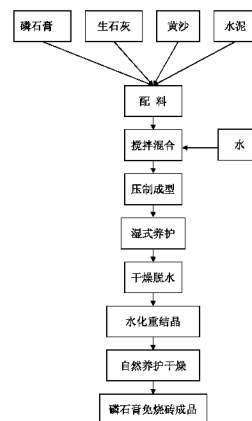
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺

(57) 摘要

本发明涉及一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺。一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于它包括以下步骤:(1) 配料:按配合料各原料所占质量百分数为:80.0%~90.0%磷石膏、2.0%~3.0%石灰、0.0%~15.0%黄砂、3.0%~10.0%水泥,选取;按配合料重量的3%~8%选取水;(2) 搅拌混合;(3) 压制成型;(4) 湿式养护;(5) 干燥脱水:将风干砖坯转移至干燥器中于125℃~180℃和常压条件下进行干燥脱水处理2h~6h,得到脱水砖坯;(6) 水化重结晶:将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水里浸泡0.5h~2h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯;(7) 自然养护干燥,即制得磷石膏免烧砖。本发明具有磷石膏掺量高、生产能耗低、产品强度高、生产工艺简单、可操作性强的特点。



1. 一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于它包括以下步骤:

(1) 配料:配合料由磷石膏、石灰、黄沙和水泥混合而成;按配合料各原料所占质量百分数为:80.0%~90.0%磷石膏、2.0%~3.0%石灰、0.0%~15.0%黄沙、3.0%~10.0%水泥,选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥;按配合料重量的3%~8%选取水,备用;

(2) 搅拌混合:将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌机中搅拌混合,得到配合料;向配合料中掺入水,进行充分的搅拌混合,得到混合料;

(3) 压制成型:将混合料布料在压砖机中,于15MPa~30MPa压力下压制成型为砖坯;

(4) 湿式养护:在砖坯成型后的第1天间断喷水或淋水3~5次,每次喷水或淋水至砖坯表面湿润即止,随后在自然条件下自然风干2~3天,得到风干砖坯;

(5) 干燥脱水:将风干砖坯转移至干燥器中于125℃~180℃和常压条件下进行干燥脱水处理2h~6h,得到脱水砖坯;

(6) 水化重结晶:将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水浸泡0.5h~2h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯;

(7) 自然养护干燥:将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥3~4天,即制得高掺量磷石膏免烧砖。

2. 根据权利要求1所述的一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于:所述磷石膏是湿法磷酸生产过程中排放的工业固体废物。

3. 根据权利要求1所述的一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于:所述黄沙是普通建筑河沙,含水率 $\leq 5\%$,沙粒粒度 $\leq 2.36\text{mm}$ 。

4. 根据权利要求1所述的一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于:所述石灰是普通建筑生石灰,性能符合JC/T621-2009《硅酸盐建筑制品用生石灰》技术要求。

5. 根据权利要求1所述的一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,其特征在于:所述水泥是325[#]及以上建筑水泥。

一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺

技术领域

[0001] 本发明属于建筑墙体材料技术领域,具体涉及一种磷石膏免烧砖的生产工艺。

背景技术

[0002] 磷石膏是湿法磷酸生产过程中排放的工业固体废物。在湿法磷酸生产过程中,通常每生产 1t 磷酸(以 100%的 P_2O_5 计算)约产生 4.5t ~ 5.5t 的磷石膏。磷石膏主要成分为二水硫酸钙($CaSO_4 \cdot 2H_2O$),此外还含有少量其他杂质,呈酸性,含水率较高,粘性较强。磷石膏中所含的氟化物、游离磷酸、磷酸盐等杂质是导致环境污染的主要因素。当前,我国磷石膏的处置通常采用传统的堆存处理方式,不仅侵占土地资源,同时由于风蚀、雨淋造成了大气、水体以及土壤的污染。为了解决磷石膏堆存处理所造成的环境问题,一些磷石膏资源化技术已被开发和应用,主要有:(1)部分取代天然石膏用于水泥生产;(2)经提纯后热处理或直接热处理制造熟石膏粉;(3)生产硫酸并联产水泥;(4)用作土壤改良剂或肥料;(5)磷石膏生产建筑材料,如墙体砖、石膏板等。

[0003] 纵观国内外磷石膏资源化综合利用的技术成果和生产经验,制备建筑墙体砖是一条能够大量消纳磷石膏的有效途径。目前,磷石膏制造建筑墙体砖的生产工艺基本上可分为两类,即磷石膏烧结砖生产工艺和磷石膏免烧砖生产工艺。

[0004] 磷石膏烧结砖生产工艺一般为:①原料预处理、②配料、③混合搅拌、④压制(或挤压)成型、⑤自然养护干燥、⑥高温焙烧、⑦退火降温、⑧成品。如中国专利公开号为 CN1381423A、CN1465540A、CN101774797A 等专利所示。该工艺的主要不足在于:(1)能耗高。该工艺通常需要在 $700^\circ\text{C} \sim 900^\circ\text{C}$ 高温下连续焙烧不低于 30h,此过程需要消耗大量的热能;(2)存在二次污染。在高温焙烧下,磷石膏的主要成分二水硫酸钙会发生分解反应,释放出硫氧化物(SO_x),会对大气造成二次污染。

[0005] 磷石膏免烧砖生产工艺可以有效克服上述磷石膏烧结砖生产中的不足。现役磷石膏免烧砖生产工艺可大致分为两类:一类为压制成型蒸养制砖生产工艺(以下简称为“压制蒸养砖工艺”);另一类为高压压制成型免蒸养制砖生产工艺(以下简称为“高压免蒸砖工艺”)。

[0006] 磷石膏压制蒸养砖工艺一般为:①原料预处理、②配料、③混合搅拌、④压制(或挤压)成型、⑤蒸压养护(或湿热养护)、⑥自然养护干燥、⑦成品。如中国专利公开号为 CN101269944A、CN101497516A、CN101684675A、CN101637936A、CN1915894A、CN1955141A、CN101830677A、CN10891438A 等专利所示。该工艺存在的主要不足有:(1)能耗较高。该工艺需要蒸压养护(或湿热养护),低温($80^\circ\text{C} \sim 100^\circ\text{C}$)时蒸压养护需要时间较长,一般需要 8h ~ 24h;高温($120^\circ\text{C} \sim 250^\circ\text{C}$)时蒸压养护需要时间相对较短,但仍需要 5h ~ 10h;(2)生产设备要求高。蒸压养护需要特殊的养护设备,常为蒸养(压)釜,该设备需要有较高的密封性,对设备材料和结构要求较高,维护费用也较大;(3)生产成本较高。基于(1)和(2)所述理由,该工艺生产磷石膏免烧砖的生产成本较高。

[0007] 磷石膏高压免蒸砖工艺一般为:①原料预处理、②配料、③混合搅拌、④高压

压制成型、⑤自然养护干燥、⑥成品。如中国专利公开号为 CN1277168A、CN1673154A、CN101508556A、CN101182179A、CN101397205A、CN1935736A 等专利所示。该工艺存在的主要不足为：(1) 产品强度低。该工艺免烧砖抗压强度通常低于 10MPa，产品的使用范围受到很大的限制；(2) 成型压力大，设备要求高，动力消耗大。该工艺需要高压成型，成型压力一般大于 40MPa，甚至高达 80MPa，因此，压制成型设备材料和结构要求均较高，动力能耗消耗也较大。

[0008] 此外，现有磷石膏制造建筑墙体砖的生产工艺中，磷石膏的掺量普遍较低，一般低于 60%，如中国专利公开号为 CN101182179A、CN101397205A、CN101637936A、CN1673154A、CN101508556A 等专利所示。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于提供一种生产能耗低、产品强度高、磷石膏掺量高的磷石膏免烧砖的生产工艺。

[0010] 为了实现上述目的，本发明所采取的技术方案是：一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺，其特征在于它包括以下步骤：

[0011] (1) 配料：配合料由磷石膏、石灰、黄沙和水泥混合而成；按配合料各原料所占质量百分数为：80.0%~90.0%磷石膏、2.0%~3.0%石灰、0.0%~15.0%黄沙、3.0%~10.0%水泥，选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥；按配合料重量的 3%~8%选取水，备用；

[0012] (2) 搅拌混合：将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌机中搅拌混合，得到配合料；向配合料中掺入水，进行充分的搅拌混合，得到混合料；

[0013] (3) 压制成型：将混合料布料在压砖机中，于 15MPa~30MPa 压力下压制成型为砖坯；

[0014] (4) 湿式养护：在砖坯成型后的第 1 天间断喷水或淋水 3~5 次，每次喷水或淋水至砖坯表面湿润即止，随后在自然条件下自然风干 2~3 天，得到风干砖坯；

[0015] (5) 干燥脱水：将风干砖坯转移至干燥器中于 125℃~180℃和常压条件下进行干燥脱水处理 2h~6h，得到脱水砖坯；

[0016] (6) 水化重结晶：将脱水砖坯自然冷却至室温后，置于室温水里浸泡 0.5h~2h，直至砖坯被水完全浸透为止，制得水化重结晶砖坯；

[0017] (7) 自然养护干燥：将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 3~4 天，即制得高掺量磷石膏免烧砖（产品）。

[0018] 本发明的核心工艺步骤是步骤 (5) 干燥脱水和步骤 (6) 水化重结晶。

[0019] 本发明所指的磷石膏是湿法磷酸生产过程中排放的工业固体废物，即硫酸分解磷矿石所产生的副产品磷石膏，但不排除使用其他工业石膏、脱硫石膏等；所述黄沙是普通建筑河沙，含水率≤5%，沙粒粒度≤2.36mm，但不排除使用岩石粉碎砂；所述石灰是普通建筑生石灰，性能符合 JC/T621-2009《硅酸盐建筑制品用生石灰》技术要求；所述水泥是 325# 建筑水泥，但可用更高标号的建筑水泥。

[0020] 本发明的生产工艺基本原理为：

[0021] (1) 上述所述步骤 (1) 配方设计中掺加水泥和步骤 (4) 湿式养护的基本原理和工艺目的为，水泥为胶凝材料，在砖坯压制成型并经湿式养护后，水泥可与磷石膏本身所含水

分、步骤(2)中掺入的水分、步骤(4)湿式养护中喷入的水分等发生充分的水化反应,可使砖坯形成一定的早期强度,便于后续制砖工艺步骤的实施,同时避免砖坯在后续步骤处理中出现破裂、掉角等缺陷;

[0022] (2) 上述所述步骤(5)干燥脱水和步骤(6)水化重结晶的基本原理和工艺目的为,磷石膏主要成分为二水硫酸钙($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)即二水石膏;二水石膏在步骤(5)中经常压、温度为 $125^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ 的条件干燥,将脱去1.5个结晶水,形成 β 型半水石膏($\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$);再经步骤(6)水化重结晶处理, β 型半水石膏遇水后又被水化重结晶转化为形貌规整的二水石膏晶体,且二水石膏晶体之间形成相互咬合的微观结构,从而使砖坯转化为机械强度较高的胶凝固化体;再经步骤(7)自然养护干燥后,砖坯的抗压强度就能达到20MPa以上,生成高强度的建筑墙体免烧砖产品。需说明的是,在配方中所掺加的水泥经步骤(4)处理后已被充分水化凝固硬化,砖坯已具有一定的机械强度,故在进行步骤(5)干燥脱水处理时,以半水石膏为主要成分的砖坯不会散开。

[0023] 本发明生产工艺的技术关键是:通过对磷石膏砖坯的干燥脱水和水化重结晶处理,将砖坯中无序的、相互独立的、结构疏松的二水石膏压实体转化为形貌规整的、相互咬合的、结构致密的二水石膏胶凝体,从而使机械强度极低的初始压制砖坯转变为机械强度高达20MPa以上的水化重结晶砖坯产品。

[0024] 本发明的特点以及积极效果如下:

[0025] (1) 强度高。在本发明中,由于采用了干燥脱水和水化重结晶工艺,可使砖坯中无序的、相互独立的、结构疏松的二水石膏充分脱水转化成为半水石膏,再经充分水化重结晶,转化为形貌规整的、相互咬合的、结构致密的二水石膏胶凝体,故产品的7天抗压强度大于20MPa,符合JC/T422-2007《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级MU20的标准要求。相比而言,现有的压制蒸养砖工艺采用的是蒸压养护工艺来实现二水石膏的原位重结晶,二水石膏的重结晶效率低,且难以形成相互咬合的晶体微观结构,故产品的机械强度不高;而现有的高压免蒸砖工艺,主要借助机械压力将砖坯压制成高密结构和借助二水石膏的原始胶凝性,来赋予砖坯的机械强度,故砖坯的机械强度较低,通常低于10MPa;

[0026] (2) 能耗低。在现有的压制蒸养砖工艺中,采用高温加压条件对砖坯进行长时间蒸压养护,能耗较高;而在本发明中,干燥脱水处理仅在常压、温度为 $125^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ 的条件下干燥处理2h~6h,能耗可大幅度降低,且对干燥设备要求低;

[0027] (3) 生产工艺简单,可操作性强。本发明的工艺流程中,压制成型只需采用常规压砖机,成型压力小,与现役的高压免蒸砖工艺相比,无需高压压砖机;干燥脱水在常压、 $125^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ 的温度下进行干燥处理,与现役的压制蒸养砖工艺相比,无需蒸养釜,对设备要求低,可操作性强;水化重结晶操作是直接将干燥脱水砖坯浸泡在室温水中的0.5h~2h,操作过程简单易行;其他工序与现役磷石膏免烧砖制备工艺相当。整个工艺步骤操作简便,易于生产作业;

[0028] (4) 磷石膏掺量高。本发明采用了干燥脱水-水化重结晶的工艺原理,与现役的高温加压蒸养原位重结晶工艺原理存在本质的差别,导致磷石膏在配方中的掺量可高达80.0%以上,因此,磷石膏在本发明生产免烧砖时能够被大量消纳,有利于大幅度提高磷石膏的资源化利用效率,为解决磷石膏堆存放置所产生的环境问题,提供了一条有效的途径和方法。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明生产工艺流程图示意图。

具体实施方式

[0030] 为了更好地理解本发明,以下结合附图 1 和实施例对本发明作进一步说明,但本发明的内容不仅仅局限于下面的实施例。

[0031] 实施例 1:

[0032] 如图 1 所示,一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,它包括以下步骤:

[0033] (1) 配料:配合料由磷石膏、石灰(为生石灰)、黄沙和水泥混合而成;按配合料各原料所占质量百分数为:80.0%磷石膏、2.0%石灰、10.0%黄沙、8.0%水泥,选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥;按配合料重量的 8%选取水,备用;

[0034] (2) 搅拌混合:将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌器中搅拌混合,得到配合料;向配合料中掺入水,进行充分的搅拌混合,得到混合料;

[0035] (3) 压制成型:将混合料布料在压砖机中,于 20MPa 压力下压制成型为砖坯,尺寸为 240mm×115mm×53mm;

[0036] (4) 湿式养护:在砖坯成型后的第 1 天间断喷水 4 次,每次喷水至砖坯表面湿润即止,随后在自然条件下自然风干 2 天,得到风干砖坯;

[0037] (5) 干燥脱水:将风干砖坯转移至干燥器中于 180℃和常压条件下进行干燥脱水处理 2h,得到脱水砖坯;

[0038] (6) 水化重结晶:将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水里浸泡 1h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯;

[0039] (7) 自然养护干燥:将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 4 天,即制得磷石膏免烧砖(产品)。

[0040] 本实施例 1 所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日(以压制成型时开始计算)抗压强度测试值为 24.8MPa,符合 JC/T422-2007《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU20 的标准要求。

[0041] 实施例 2:

[0042] 如图 1 所示,一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,它包括以下步骤:

[0043] (1) 配料:配合料由磷石膏、石灰(为生石灰)、黄沙和水泥混合而成;按配合料各原料所占质量百分数为:85.0%磷石膏、2.5%石灰、2.5%黄沙、10.0%水泥,选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥;按配合料重量的 5%选取水,备用;

[0044] (2) 搅拌混合:将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌器中搅拌混合,得到配合料;向配合料中掺入水,进行充分的搅拌混合,得到混合料;

[0045] (3) 压制成型:将混合料布料在压砖机中,于 20MPa 压力下压制成型为砖坯,尺寸为 240mm×115mm×53mm;

[0046] (4) 湿式养护:在砖坯成型后的第 1 天间断喷水 5 次,每次喷水至砖坯表面湿润即止,随后在自然条件下自然风干 3 天,得到风干砖坯;

[0047] (5) 干燥脱水:将风干砖坯转移至干燥器中于 150℃和常压条件下进行干燥脱水

处理 4h, 得到脱水砖坯 ;

[0048] (6) 水化重结晶 : 将脱水砖坯自然冷却至室温后, 置于室温水浸泡 1.5h, 直至砖坯被水完全浸透为止, 制得水化重结晶砖坯 ;

[0049] (7) 自然养护干燥 : 将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 3 天, 即制得磷石膏免烧砖 (产品)。

[0050] 本实施例所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日 (以压制成型时开始计算) 抗压强度测试值为 26.6MPa, 符合 JC/T422-2007 《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU25 的标准要求。

[0051] 实施例 3 :

[0052] 如图 1 所示, 一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺, 它包括以下步骤 :

[0053] (1) 配料 : 配合料由磷石膏、石灰 (为生石灰) 和水泥混合而成 ; 按配合料各原料所占质量百分数为 : 90.0% 磷石膏、3.0% 石灰、7.0% 水泥, 选取磷石膏、石灰和水泥 ; 按配合料重量的 3% 选取水, 备用 ;

[0054] (2) 搅拌混合 : 将磷石膏、石灰和水泥投入搅拌器中搅拌混合, 得到配合料 ; 向配合料中掺入水, 进行充分的搅拌混合, 得到混合料 ;

[0055] (3) 压制成型 : 将混合料布料在压砖机中, 于 30MPa 压力下压制成型为砖坯, 尺寸规格为 240mm×115mm×53mm ;

[0056] (4) 湿式养护 : 在砖坯成型后的第 1 天间断淋水 4 次, 每次淋水至砖坯表面湿润即止, 随后在自然条件下自然风干 3 天, 得到风干砖坯 ;

[0057] (5) 干燥脱水 : 将风干砖坯转移至干燥器中于 180℃ 和常压条件下进行干燥脱水处理 4h, 得到脱水砖坯 ;

[0058] (6) 水化重结晶 : 将脱水砖坯自然冷却至室温后, 置于室温水浸泡 2h, 直至砖坯被水完全浸透为止, 制得水化重结晶砖坯 ;

[0059] (7) 自然养护干燥 : 将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 3 天, 即制得磷石膏免烧砖 (产品)。

[0060] 本实施例所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日 (以压制成型时开始计算) 抗压强度测试值为 21.6MPa, 符合 JC/T422-2007 《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU20 的标准要求。

[0061] 实施例 4 :

[0062] 如图 1 所示, 一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺, 它包括以下步骤 :

[0063] (1) 配料 : 配合料由磷石膏、石灰 (为生石灰)、黄沙和水泥混合而成 ; 按配合料各原料所占质量百分数为 : 80.0% 磷石膏、3.0% 石灰、7.0% 黄沙、10.0% 水泥, 选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥 ; 按配合料重量的 8% 选取水, 备用 ;

[0064] (2) 搅拌混合 : 将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌器中搅拌混合, 得到配合料 ; 向配合料中掺入水, 进行充分的搅拌混合, 得到混合料 ;

[0065] (3) 压制成型 : 将混合料布料在压砖机中, 于 15MPa 压力下压制成型为砖坯, 尺寸规格为 240mm×115mm×53mm ;

[0066] (4) 湿式养护 : 在砖坯成型后的第 1 天间断喷水 5 次, 每次喷水至砖坯表面湿润即止, 随后在自然条件下自然风干 3 天, 得到风干砖坯 ;

[0067] (5) 干燥脱水 :将风干砖坯转移至干燥器中于 125℃和常压条件下进行干燥脱水处理 6h,得到脱水砖坯 ;

[0068] (6) 水化重结晶 :将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水浸泡 1.5h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯 ;

[0069] (7) 自然养护干燥 :将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 3 天,即制得磷石膏免烧砖(产品)。

[0070] 本实施例所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日(以压制成型时开始计算)抗压强度测试值为 25.4MPa,符合 JC/T422-2007《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU25 的标准要求。

[0071] 实施例 5 :

[0072] 如图 1 所示,一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,它包括以下步骤 :

[0073] (1) 配料 :配合料由磷石膏、石灰(为生石灰)、黄沙和水泥混合而成 ;按配合料各原料所占质量百分数为 :80.0%磷石膏、2.0%石灰、13.0%黄沙、5.0%水泥,选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥 ;按配合料重量的 6%选取水,备用 ;

[0074] (2) 搅拌混合 :将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌器中搅拌混合,得到配合料 ;向配合料中掺入水,进行充分的搅拌混合,得到混合料 ;

[0075] (3) 压制成型 :将混合料布料在压砖机中,于 25MPa 压力下压制成型为砖坯,尺寸规格为 240mm×115mm×53mm ;

[0076] (4) 湿式养护 :在砖坯成型后的第 1 天间断喷水 4 次,每次喷水至砖坯表面湿润即止,随后在自然条件下自然风干 2 天,得到风干砖坯 ;

[0077] (5) 干燥脱水 :将风干砖坯转移至干燥器中于 140℃和常压条件下进行干燥脱水处理 5h,得到脱水砖坯 ;

[0078] (6) 水化重结晶 :将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水浸泡 1h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯 ;

[0079] (7) 自然养护干燥 :将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 4 天,即制得磷石膏免烧砖(产品)。

[0080] 本实施例所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日(以压制成型时开始计算)抗压强度测试值为 23.2MPa,符合 JC/T422-2007《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU20 的标准要求。

[0081] 实施例 6 :

[0082] 如图 1 所示,一种高掺量磷石膏免烧砖的生产工艺,它包括以下步骤 :

[0083] (1) 配料 :配合料由磷石膏、石灰(为生石灰)、黄沙和水泥混合而成 ;按配合料各原料所占质量百分数为 :80.0%磷石膏、2.0%石灰、15.0%黄沙、3.0%水泥,选取磷石膏、石灰、黄沙和水泥 ;按配合料重量的 5%选取水,备用 ;

[0084] (2) 搅拌混合 :将磷石膏、石灰、黄沙和水泥投入搅拌器中搅拌混合,得到配合料 ;向配合料中掺入水,进行充分的搅拌混合,得到混合料 ;

[0085] (3) 压制成型 :将混合料布料在压砖机中,于 30MPa 压力下压制成型为砖坯,尺寸规格为 240mm×115mm×53mm ;

[0086] (4) 湿式养护 :在砖坯成型后的第 1 天间断喷水 3 次,每次喷水至砖坯表面湿润即

止,随后在自然条件下自然风干 2 天,得到风干砖坯;

[0087] (5) 干燥脱水:将风干砖坯转移至干燥器中于 160℃和常压条件下进行干燥脱水处理 3h,得到脱水砖坯;

[0088] (6) 水化重结晶:将脱水砖坯自然冷却至室温后,置于室温水浸泡 0.5h,直至砖坯被水完全浸透为止,制得水化重结晶砖坯;

[0089] (7) 自然养护干燥:将水化重结晶砖坯在自然条件下养护干燥 4 天,即制得磷石膏免烧砖(产品)。

[0090] 本实施例所制得的磷石膏免烧砖成品的 7 日(以压制成型时开始计算)抗压强度测试值为 22.4MPa,符合 JC/T422-2007《非烧结垃圾尾矿砖》的标准强度等级 MU20 的标准要求。

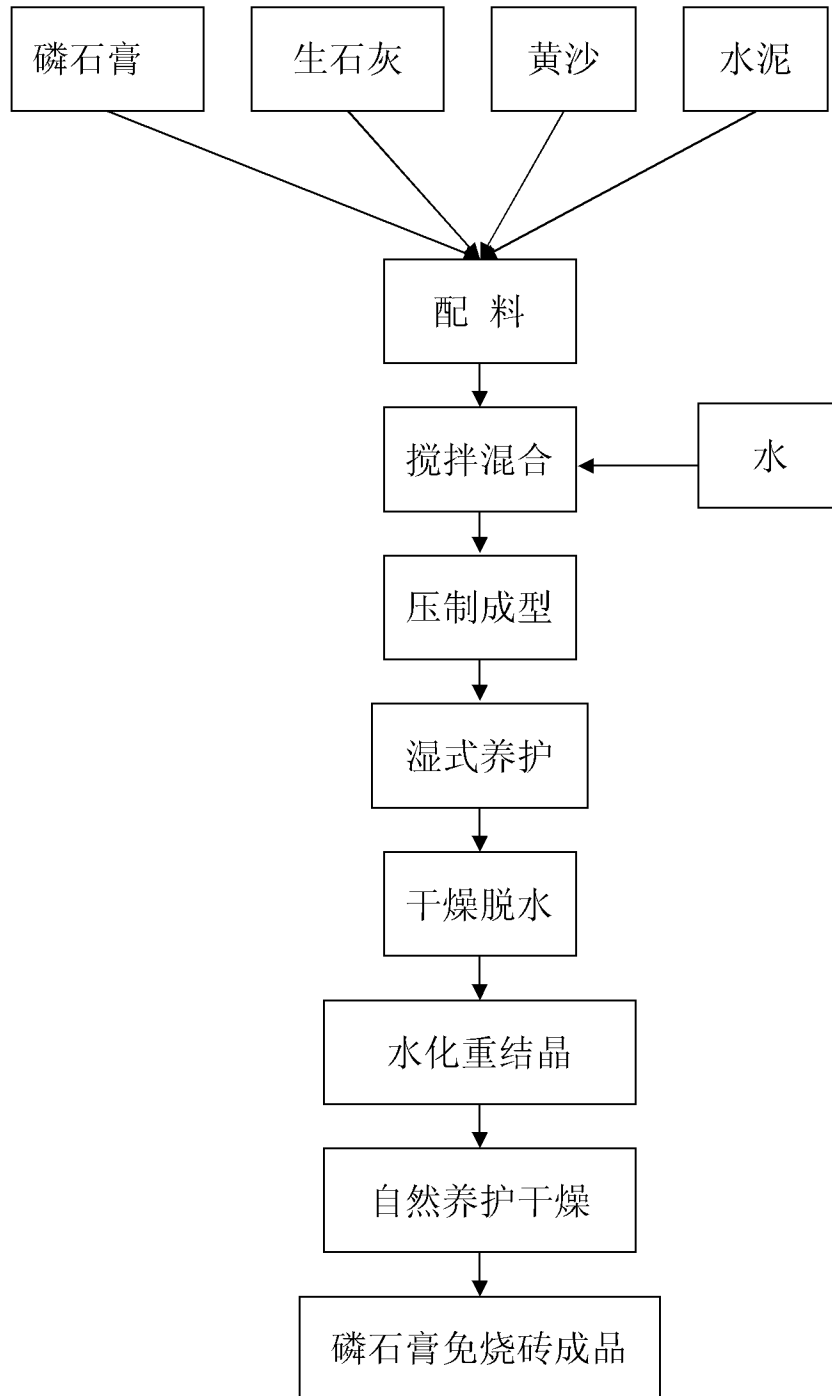


图 1