

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103288370 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 11

(21) 申请号 201310164930. 6

(22) 申请日 2013. 05. 07

(71) 申请人 平邑开元新型建材有限公司

地址 273399 山东省临沂市平邑经济技术开  
发区银花西路

(72) 发明人 李玉山 董秀芹 刘月强

(51) Int. Cl.

C04B 11/02 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 发明名称

化学石膏干法生产高强  $\alpha$  石膏的工艺

### (57) 摘要

本发明提供一种化学石膏干法生产  $\alpha$  石膏的工艺,具体生产过程是将化学石膏粉原料,放入混料机内混合搅拌的同时,将转晶剂硫酸盐与马来酸酐混合水溶液喷洒在其表面,在混合机的搅拌中使其与石膏混匀,混匀后的石膏料装入模具内,经在压力成型机上压制之后,放入蒸养釜内蒸养,蒸养后的石膏块经鼓风干燥炉干燥后粉碎,分级而得到合格的  $\alpha$  石膏产品。这种  $\alpha$  石膏产品生产工艺,生产过程耗水低、耗能低,同时工艺又比较简单,生产投资设备又少,生产  $\alpha$  石膏产品性能稳定,成本低。

1. 一种化学石膏干法生产  $\alpha$  石膏工艺,具体生产过程是将配置好的转晶剂一价硫酸盐水溶液,喷洒在混料机中搅拌的石膏粉原料的表面,混匀后的石膏粉料装入模具内,在压力成型机上加压压制后,放入蒸养釜内蒸养,蒸养后的石膏块经鼓风干燥炉干燥后粉碎,分级而得到合格的  $\alpha$  石膏产品。
2. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是所使用的石膏为化学石膏粉,石膏的粒度小于 60 目。
3. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是化学石膏粉经压力压制后成块状或球状。
4. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是对石膏粉加压为 5—40MPa。
5. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是对化学石膏粉加压成块或成球状时,有保压过程,保压时间为 1—10 分钟。
6. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是转晶剂采用硫酸盐及马来酸酐混合物,用量为石膏用量的 0.5—1%,配制成水溶液,与石膏混合均匀。
7. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是被压制的石膏块蒸养的温度为 130℃—150℃,最佳温度为 135℃—140℃,蒸养压力为 0.3—0.5MPa,最佳为 0.35—0.4 MPa。
8. 根据权利要求 1 所述的干法生产  $\alpha$  石膏工艺,其特征是烘干石膏块的温度为 45℃—60℃。

## 化学石膏干法生产高强 $\alpha$ 石膏的工艺

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种化学石膏干法生产高强  $\alpha$  石膏的生产技术与生产工艺。

### 背景技术

[0002] 天然或工业石膏,在有转晶剂存在下,经一定压力和温度下发生晶体变化,脱水生成含有 1/2 个结晶水分子的  $\alpha$  半水石膏。

[0003] 化学石膏或工业石膏,主要成份  $\text{CaSO}_4$  是化工企业的副产品或废渣,以前被企业堆积在专用的废料场,现在经化学方法处理后正逐渐被利用生产工业用  $\alpha$  石膏和  $\beta$  石膏。

[0004] 国内  $\alpha$  石膏高强度石膏粉生产工艺有两种,一是块状蒸压蒸养,一是液相法生产。

[0005] 块状蒸压蒸养是将二水石膏原料与石膏重量比一定的转晶剂溶液送入混合设备中,搅拌混合均匀直接装入透气性能较好的储料器,将该储料器送入转晶器设备,向转晶设备内通入饱和水蒸气,转晶设备在保温保压使二水石膏在饱和水蒸气介质与温度条件下完成转晶,形成以柱状晶体为主的多晶型具有大小级配的混合型晶体,完成转晶的物料出转晶设备后送入烘干设备烘去附着水,并经过粉磨后得  $\alpha$  高强石膏,块状蒸压蒸养法简单,利于规模化生产,能降低成本、设备适应性宽、工序简单、实现工艺的规模化、提高生产效率。但是产品性能指标不稳定,波动较大,因而需要对最终产品进行充分的混合与混匀,以保证产品性能的一致性。

[0006] 液相法生产  $\alpha$  石膏粉,是将原料石膏破碎研磨成细度呈一定颗粒分布的石膏粉,然后在混合罐内与水混成一定浓度的石膏料浆,并加热升温,混均后的石膏料浆经料浆泵进入转晶器内,在温度  $90^\circ\text{C} - 150^\circ\text{C}$ 、压力  $0.3 - 0.5 \text{ MPa}$  和转晶剂的作用下进行首次结晶,生成  $\alpha$  石膏浆体。生成的  $\alpha$  石膏浆体经浆泵又进入另一转晶器内,在温度  $110^\circ\text{C} - 150^\circ\text{C}$ 、压力  $0.3 - 0.4 \text{ MPa}$  和转晶剂的作用下进行二次结晶,能生成  $100\%$  的  $\alpha$  石膏浆体。在  $\alpha$  石膏浆体经分离、干燥得到  $100\%$  的  $\alpha$  石膏晶体颗粒。液相法生产的  $\alpha$  石膏粉纯度高、产品性能稳定。

[0007] 液相法生产  $\alpha$ -型高强度石膏工艺流程先进、控制精确,其生产制得  $\alpha$ -型石膏强度高,膨胀系数小,所制作的模型能够准确地复制细节。

[0008] 液相法生产的  $\alpha$  石膏,由于料浆需要脱水和清洗,水的耗量比较大,产品干燥需要的能耗也比较大,必须有脱水设备,生产设备投资多,生产工艺上比较复杂,生产操作过程复杂。

[0009] 为使  $\alpha$  石膏生产耗水、耗能降低,同时工艺又比较简单,生产投资设备少,块状蒸压蒸养法生产  $\alpha$  石膏是比较理想的,为了能使块状蒸压蒸养生产的  $\alpha$  石膏产品性能稳定,解决块状蒸压蒸养生产  $\alpha$  石膏所存在的性能不稳定的问题,本发明提出了化学石膏干法生产  $\alpha$  石膏的方法与工艺。

### 发明内容

[0010] 本发明的目的,是为完善  $\alpha$  石膏块状蒸压蒸养法的生产工艺和条件,提高和稳定  $\alpha$  石膏产品的性能指标。

[0011] 本发明干法生产高强  $\alpha$  石膏的工艺的特点是,粉状的化学石膏在与石膏转晶剂混合后,必须经高压压制成石膏块,再经高温高湿蒸汽蒸养后,烘干脱去游离水,粉磨分级装袋而成。

[0012] 现有的  $\alpha$  石膏块状蒸压蒸养法工艺中,石膏粉与转晶剂在搅拌池混匀时,水分不能太大。水分太大时,造成石膏粉料接结搅拌辊及粘贴在搅拌池的四周,造成搅拌困难甚至不能搅拌。水分少又不能使石膏粉与转晶剂充分的混匀,即使石膏粉与转晶剂水溶液混匀,也不能说明石膏粉就会被转晶剂溶液完全浸渍,颗粒状的石膏粉外面被水湿润,里面还未被水浸渍。再之,因石膏颗粒还含有很少的游离吸附水,这部分游离吸附水的存在,使含有转晶剂的水溶液不能再浸渍石膏表面,因而石膏与转晶剂水溶液的充分接触与被完全浸渍是  $\alpha$  石膏生产的关键所在。

[0013] 转晶剂与化学石膏的充分混合与浸渍,是生产  $\alpha$  石膏的前提,转晶剂用量的大小,不同性质的石膏也是不一样的,通过调节转晶剂在水中的浓度来实现。

[0014] 为了能将水、化学石膏、转晶剂充分混合,先将转晶剂在水里充分溶解待用。将化学石膏经粉碎至合格粒度后,放入搅拌机搅拌,然后将溶解待用的转晶剂溶液以雾状喷在搅拌机里被搅拌的石膏上,在经过一定时间的搅拌,达到石膏与转晶剂的充分混合。

[0015] 将搅拌后的石膏粉装入一定尺寸的模具内,放置在压力成型机上缓慢加压的同时,石膏粉中含有转晶剂的水分被逐渐挤出,而在搅拌时没有被转晶剂水分浸渍的石膏粉及石膏粉颗粒,在这种情况下,石膏粉颗粒被压碎,与加压时被挤出的水分强制地被浸渍与混合,石膏与转晶剂浸渍。石膏粉的压制过程是一次转晶剂充分浸渍化学石膏的过程,是石膏混合料脱水、石膏与石膏间的剪切、以及石膏间晶型重新组合的过程。这个过程对于  $\alpha$  石膏晶型的形成,是很重要的,搅拌的方式,转晶剂加入量,压制时的加压速率,压制时的最高压力,保压的时间,石膏物料被剪切方式、强度、时间,均是有影响的因素。

[0016] 将压制成型的石膏块送入在蒸养釜蒸养,促使  $\alpha$  石膏晶型的生长,控制蒸养釜压力在  $3-5\text{kg}/\text{cm}^2$ , 温度在  $130-150^\circ\text{C}$ , 保温保压蒸养时间在 3-6 小时后,停止加热,排除蒸养釜内的蒸汽后,取出蒸养釜内的被蒸养的石膏块,移置到鼓风干燥炉内,在  $45-55^\circ\text{C}$  温度下烘至恒重,以除去石膏块吸附的游离水。

[0017] 烘干后的石膏块,经粉碎机粉碎、布袋除尘器分级、粗颗粒返回粉碎机在粉碎,合格颗粒分级装袋入库。

## 附图说明

[0018] 附图是本发明的工艺流程示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明干法生产高强  $\alpha$  石膏的工艺进行详细说明。

[0020] 具体实施方式一:

将纯度大于 93.5% 化学石膏 25 kg, 粒度为 100 目, 倒入混合机内搅拌。转晶剂磺酸盐为石膏量 1% 25g 加入水 2.5kg 中配成的溶液, 喷洒在混合机内搅拌的石膏表面上。混

料机搅拌 20 分钟后,从混合机里取出混合料,倒入模具内,将其放置在 100 吨的液压成型压力机平台上,开启液压成型压力机,以 1 毫米 / 每秒速度对其进行加压,石膏混合料在不断慢慢受压时,水分被挤出,混合料受到剪切和挤压,直至压力稳定在 26 MPa 时,保压 5 分钟后,卸压取出压制的石膏块,放入蒸养釜内蒸养。蒸养釜压力为 0.35-0.4MPa,温度为 135-138℃,蒸养 6 小时后,在 20 分钟内放气卸压,取出石膏块,放入温度为 48℃的鼓风干燥炉内干燥至恒重。

[0021] 干燥后的石膏块经粉碎机粉碎,经粒度分级,布袋除尘器除尘,最后合格装袋入库。

[0022] 产品经显微镜观察,α 石膏柱状晶型很明显,测试指标为:

稠度: 42%

2hr 湿抗折强度 5.0 MPa

具体实施方法二:

将纯度大于 90%粉状白色化学石膏磷石膏 5 kg,其含水率为 15%,粒度为 100 目,加转晶剂硫酸盐为石膏量 1.2% 6g 加入水 500g 中配成的溶液,喷洒在石膏表面上并搅拌均匀,之后再凉置并再烘干,倒入模具内,将其放置在 100 吨的液压成型压力机平台上,开启液压成型压力机,以 1 厘米 / 每秒速度对其进行加压直至压力稳定在 26 MPa 时,保压 5 分钟后,卸压取出压制的石膏块,放入蒸养釜内蒸养。蒸养釜压力为 0.35-0.4MPa,温度为 135-138℃,蒸养 6 小时后,在 20 分钟内放气卸压,取出石膏块,放入温度为 50℃的鼓风干燥炉内干燥至恒重。

[0023] 干燥后的石膏块经粉碎机粉碎,粒度分级,布袋除尘器除尘,最后合格装袋入库。

[0024] 产品经显微镜观察,α 石膏柱状晶型很明显,测试指标为:

稠度: 47%

2hr 湿抗折强度 5.3MPa。

