



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118388221 A

(43) 申请公布日 2024.07.26

(21) 申请号 202310654742.5

(22) 申请日 2023.06.05

(71) 申请人 安徽海螺暹罗耐火材料有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市弋江区火龙街
道永胜四联村

(72) 发明人 林鑫 杨忠德 刘德嵩 谢虎

林新媛

(74) 专利代理机构 鞍山顺程商标专利代理事务

所(普通合伙) 21246

专利代理师 卢锡成

(51) Int. Cl.

C04B 35/043 (2006.01)

C04B 35/622 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,涉及耐火材料生产技术领域。制备一种无机-有机复合结合剂,由以下重量份数的原料制备而来:轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份。本发明的复合结合剂,无毒无刺激性气味、环境友好,具有非常好的混料效果,成型后砖坯的体积密度有很大提高,气孔率明显降低,而且有效降低了烧结镁砖的烧结温度,具有较好的中高温强度、热震稳定性、抗侵蚀性能和使用寿命。所采用的原材料来源广泛、用量少、使用工艺简单、适用范围广、制备成本低廉,因此可大规模工业化应用。

1. 一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,其特征在于,包括无机-有机复合结合剂,所述无机-有机复合结合剂由以下重量份数的原料制备而来:轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份;

具体工艺步骤如下:

1) 按重量份数称取氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份放置在破碎机中,破碎成粒径小于200目的混合微粉;

2) 按重量份数称取轻烧氧化镁30-50份与步骤1)制得的所述混合微粉,放入球磨机中,共磨粉粒度达到325目即得成品;

3) 将步骤2)制备所得结合剂成品使用密闭容器进行密封保存。

2. 根据权利要求1所述的一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,其特征在于,所述氢氧化镁、氯化镁、硫酸镁、醋酸镁、柠檬酸镁、油酸镁和葡萄糖的纯度 $\geq 95\%$,分析纯。

3. 根据权利要求1所述的一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,其特征在于,所述有机酸为柠檬酸、草酸、酒石酸中的一种或一种以上的组合。

4. 根据权利要求1所述的一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,其特征在于,所述步骤2)中球磨时间为1-5h,球磨速度为15-30r/min。

一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及耐火材料生产技术领域,具体为一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法。

背景技术

[0002] 镁质耐火材料因具有耐火度高,抗渣性能优异和抗热震性能优异等特点,广泛应用于钢铁、建材高温窑炉。镁质耐火材料属于以方镁石为主晶相的碱性耐火材料,一般可分为烧结镁砖和化学结合镁砖两大类,其中烧结镁砖以方镁石为原料,有较高的耐火度,很好的耐碱性渣性能,荷重软化开始温度高,但常温条件下结合强度偏低,需额外添加一定量的结合剂以增加其常温结合强度,便于搬运和装窑。

[0003] 烧结镁砖通常利用轻烧氧化镁水化反应生成氢氧化镁相来提高镁质耐火材料的常温结合强度,但是氢氧化镁在烧结过程中会产生较大的体积收缩,致使坯体开裂,导致成品率降低。因此,目前大多采用纸浆废液等有机结合剂增加砖坯常温下的结合性能,虽然这类结合剂的结合性能较好,但价格相对较高,在使用过程中会散发刺鼻味道,对生产现场环境和工人的身体健康造成极大的危害;有机结合剂在高温煅烧情况下完全挥发,不能在中高温时起到加强结合强度的作用,在耐火材料制备中通常还要配合一些促烧剂等其他添加剂,成本高,制备工序复杂,使用寿命不长;并且有机结合剂挥发后会在砖坯内部留下气孔,严重影响产品的致密性,降低产品使用性能。

[0004] 因此,研制一种无污染、结合能力强、添加方式简单,提高耐火材料使用寿命,在低中高温都具有较强结合能力的复合结合剂是非常必要的。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,解决了上述背景技术中提出的问题。为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法,包括无机-有机复合结合剂,所述无机-有机复合结合剂由以下重量份数的原料制备而来:轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份;

具体工艺步骤如下:

步骤一、按重量份数称取氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份放置在破碎机中,破碎成粒径小于200目的混合微粉;

步骤二、按重量份数称取轻烧氧化镁30-50份与步骤一制得的混合粉,放入球磨机中,球磨时间为1-5h,球磨速度为15-30r/min,共磨粉粒度达到325目即得成品。

[0006] 步骤三、将步骤二制备所得复合结合剂成品使用密闭容器进行密封保存。

[0007] 进一步的,所述轻烧镁砂中MgO含量92%-95%,粒度 $\leq 0.074\text{mm}$ 。

- [0008] 所述氢氧化镁、氯化镁、硫酸镁、醋酸镁、柠檬酸镁、油酸镁和葡萄糖的纯度 $\geq 95\%$ ，分析纯。
- [0009] 所述有机酸为柠檬酸、草酸、酒石酸等一种或一种以上的组合。
- [0010] 进一步的，所述破碎机为颚式破碎机或对辊破碎机的任意一种。
- [0011] 本发明提供了一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法，具备以下有益效果：
1、本发明所制备的复合结合剂中葡萄糖在加热过程中分解产生水等与镁砂发生化学反应而使中温结合强度有所提升，而有机酸有效抑制了氧化镁水化带来的膨胀，且该复合结合剂无毒无刺激性气味、环境友好。
- [0012] 2、本发明所制备的复合结合剂，具有非常好的混料效果，成型后砖坯的体积密度有很大提高，气孔率明显降低，而且具有较好的高温强度、热震稳定性、抗侵蚀性能和使用寿命。
- [0013] 3、本发明中镁质粉体材料的加入提高了镁质耐火材料的纯度，且具有氯氧镁水泥一样的胶凝特性，降低烧结温度的同时，进一步提高了烧结镁砖的高温机械性能。
- [0014] 4、本发明所采用的原材料来源广泛，原料成本低、方便易得，有利于应用于大规模工业生产。
- [0015] 5、本发明的复合结合剂使用量少，仅为1.5%-2%，且使用工艺简单、适用范围广、制备成本低廉。

实施方式

[0016] 下面将结合具体实施例，对本发明中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

实施例1：

[0017] 一种烧结镁砖用复合结合剂及其制备方法，包括无机-有机复合结合剂，所述无机-有机复合结合剂由以下重量份数的原料制备而来：轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份。具体工艺步骤如下：

步骤一、按重量份数称取氢氧化镁20份、氯化镁10份、硫酸镁8份、磷酸镁7份、醋酸镁7份、柠檬酸镁3份、油酸镁3份、有机酸1份和葡萄糖1份放置在破碎机中，破碎成粒径小于200目的混合微粉；

步骤二、按重量份数称取轻烧氧化镁40份与步骤一制得的混合粉，放入球磨机中，球磨时间为3h，球磨速度为25r/min，共磨粉粒度达到325目即得成品。

[0018] 步骤三、将步骤二制备所得结合剂成品使用密闭容器进行密封保存。

[0019] 所述轻烧镁砂中MgO含量92%-95%，粒度 $\leq 0.074\text{mm}$ 。

[0020] 所述氢氧化镁、氯化镁、硫酸镁、醋酸镁、柠檬酸镁、油酸镁和葡萄糖的纯度 $\geq 95\%$ ，分析纯。

[0021] 所述有机酸为柠檬酸。

[0022] 所述破碎机为颚式破碎机。

[0023] 成型试样满足运输和干燥强度要求。

实施例2:

[0024] 一种烧结镁砖用无机-有机复合结合剂,由以下重量份数的原料制备而来:轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份。具体工艺步骤如下:

步骤一、按重量份数称取氢氧化镁25份、氯化镁15份、硫酸镁5份、磷酸镁5份、醋酸镁5份、柠檬酸镁3份、油酸镁3份、有机酸2份和葡萄糖2份放置在破碎机中,破碎成粒径小于200目的混合微粉;

步骤二、按重量份数称取轻烧氧化镁35份与步骤一制得的混合粉,放入球磨机中,球磨时间为3h,球磨速度为25r/min,共磨粉粒度达到325目即得成品。

[0025] 步骤三、将步骤二制备所得结合剂成品使用密闭容器进行密封保存。

[0026] 所述轻烧镁砂中MgO含量92%-95%,粒度 $\leq 0.074\text{mm}$ 。

[0027] 所述氢氧化镁、氯化镁、硫酸镁、醋酸镁、柠檬酸镁、油酸镁和葡萄糖的纯度 $\geq 95\%$,分析纯。

[0028] 所述有机酸为柠檬酸。

[0029] 所述破碎机为颚式破碎机。

实施例3:

[0030] 一种烧结镁砖用无机-有机复合结合剂,由以下重量份数的原料制备而来:轻烧氧化镁30-50份、氢氧化镁15-25份、氯化镁10-20份、硫酸镁5-10份、磷酸镁3-12份、醋酸镁3-12份、柠檬酸镁1-5份、油酸镁1-5份、有机酸1-2份和葡萄糖1-2份。具体工艺步骤如下:

步骤一、按重量份数称取氢氧化镁15份、氯化镁10份、硫酸镁8份、磷酸镁7份、醋酸镁7份、柠檬酸镁3份、油酸镁3份、有机酸1份和葡萄糖1份放置在破碎机中,破碎成粒径小于200目的混合微粉;

步骤二、按重量份数称取轻烧氧化镁45份与步骤一制得的混合粉,放入球磨机中,球磨时间为3h,球磨速度为25r/min,共磨粉粒度达到325目即得成品。

[0031] 步骤三、将步骤二制备所得结合剂成品使用密闭容器进行密封保存。

[0032] 所述轻烧镁砂中MgO含量92%-95%,粒度 $\leq 0.074\text{mm}$ 。

[0033] 所述氢氧化镁、氯化镁、硫酸镁、醋酸镁、柠檬酸镁、油酸镁和葡萄糖的纯度 $\geq 95\%$,分析纯。

[0034] 所述有机酸为柠檬酸、草酸的组合。

[0035] 所述破碎机为对辊破碎机。

[0036] 用上述实施例中制备的烧结镁砖用复合结合剂1.5%或纸浆废液2.5%与镁质耐火材料原料(即不同粒径的烧结镁砂颗粒、复合添加剂)混合,后制备耐火材料,具体操作步骤如下:

(1) 坯料制备:按照配方量,将各原料混合后进行混炼20-30min,混炼后再经困料;

(2) 坯体成型与干燥:将胚料放入压力机内,在压强为150MPa的压力下压制成型后,放入干燥箱中在110℃下干燥24h;

(3) 坯体高温煅烧:干燥后的坯体放入烧结炉中,在1550℃的温度下保温3h,再逐步冷却至常温,即得为了能直接反映制品的性能,对使用实施例1-3和纸浆废液两种结合剂

制得的镁质耐火材料。

[0037] 通过对本发明实施例与纸浆废液制备得到的镁质耐火材料进行物理性能检测,结果如表1所示。本发明复合结合剂在镁质耐火材料中的应用实施例进行物理性能检测,结果如表1所示,可以看出:无论是单一性能,还是在综合性能上,使用本发明烧结镁砖用复合结合剂的耐火材料都明显优于传统结合剂的耐火材料。使用本发明复合结合剂的镁质耐火材料体积密度增大、气孔率降低,制品更为致密;荷重软化温度升高,原料中MgO含量增加,进一步扩大了镁质耐火材料的适用范围;常温结合性能优良,提高了制备的耐火材料强度,延长了使用寿命。

[0038] 表1 镁质耐火材料制品的物理性能指标表

性能/编号	实施例 1	实施例 2	实施例 3	对比例	依据的标准
成型体密/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	3.32	3.30	3.25	3.10	GB/T2997-2000
显气孔率/%	9.2	10.5	10.8	12.1	GB/T2997-2000
体积密度/ $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$	3.31	3.30	3.24	2.95	GB/T2997-2000
耐压强度/MPa	145	136	132	121	T3997.2-1998
荷重软化温度 /°C	1680	1656	1698	1620	GB/T5989-2008

[0039] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。