



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102942376 A

(43) 申请公布日 2013. 02. 27

(21) 申请号 201210484391. X

(22) 申请日 2012. 11. 23

(71) 申请人 山东鲁阳股份有限公司

地址 256120 山东省淄博市沂源县城沂河路
11 号

(72) 发明人 鹿超 齐源 史新友 张健

张善财 王明旭

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有

限公司 37212

代理人 耿霞

(51) Int. Cl.

C04B 35/66 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

钙长石轻质耐火砖及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种钙长石轻质耐火砖及其制备方法,属于耐火材料领域,化学组成:Al₂O₃ 35 ~ 37%;SiO₂ 40 ~ 50%;Fe₂O₃ < 1%;CaO 10 ~ 15%;Na₂O+K₂O < 1.1%;物理性能:体积密度 480 ~ 510Kg/m³;耐压强度 > 1.0Mpa;导热率在 400℃ 下:0.14W/m.K;重烧线变化率 1200℃ *24h < -1.0%。该钙长石轻质耐火砖的制备方法,所使用的各种原材料均为市场上的常规、大宗产品,原料易得,价格低廉。该钙长石轻质耐火砖的制备方法,对设备无苛刻要求。

1. 一种钙长石轻质耐火砖,其特征在于:

化学组成: Al_2O_3 35 ~ 37% SiO_2 40 ~ 50% $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 1\%$ CaO 10 ~ 15% $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} < 1.1\%$;

物理性能: 体积密度 480 ~ 510 Kg/m^3 耐压强度 $> 1.0 \text{MPa}$

导热率在 400°C 下: 0.14 $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ 重烧线变化率 1200°C *24h $< -1.0\%$ 。

2. 按照权利要求 1 所述钙长石轻质耐火砖的制备方法,其特征在于所使用的原料为煅烧煤矸石细粉、苏州土、蓝晶石、硅灰石、建筑石膏、石灰和氧化硅。

3. 按照权利要求 2 所述钙长石轻质耐火砖的制备方法,其特征在于引入硅和铝的原料是煅烧煤矸石细粉、苏州土和蓝晶石,所述的煅烧煤矸石细粉,粒度 800 目,化学成分: Al_2O_3 45 ~ 46.5%, $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 \geq 97\%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 0.5\%$, $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} \leq 0.3\%$; 所使用的苏州土 $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 37\%$; 蓝晶石 $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 49\%$ 。

4. 按照权利要求 2 所述的钙长石轻质耐火砖的制备方法,其特征在于引入钙的原料是建筑石膏粉、硅灰石和石灰,所述的建筑石膏为天然二水石膏在 107 ~ 1700°C 的干燥条件下加热得到的半水石膏,或由含硫酸钙的化工副产品废渣而制得的石膏,其 $\text{CaO} > 30\%$ 。所用硅灰石的 $\text{CaO} > 48\%$, $\text{SiO}_2 > 51\%$; 所述的石灰为粒度 200 目的生石灰或熟石灰,其中,生石灰的 $\text{CaO} > 95\%$, 熟石灰的 $\text{CaO} > 75\%$ 。

5. 按照权利要求 2 所述的钙长石轻质耐火砖的制备方法,其特征在所述的氧化硅为 JN30 型硅溶胶或粒度 800 目的硅藻土,其中,硅藻土的硅含量 $\geq 70\%$ 。

6. 按照权利要求 2 所述的钙长石轻质耐火砖的制备方法,其特征在于配料过程之后经过干燥处理。

钙长石轻质耐火砖及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种钙长石轻质耐火砖及其制备方法,属于耐火材料领域。

背景技术

[0002] 目前在轻质耐火砖行业大约 20—30% 是 23 级轻质耐火砖,轻质砖看重的是其隔热性能,主要指标是导热系数,一般都是采用加入聚轻球或加入木屑,通过高温燃烧产生气孔。

[0003] 当前以英国摩根热陶瓷公司的 J23 级砖质量最佳,从热导率来看 J23 比其它砖热导率低 20 ~ 30%,温度越高,差距越大,没有任何砖可以与其竞争。

[0004] 钙长石质轻质砖的技术难点是体积密度要求低,强度(耐压强度、抗折强度)要求高,制造工艺特殊。国外公司的做法通过引入石膏,使砖坯很快固化,把游离水变成结晶水,料浆固化后可以脱模,然后直接烧成,收缩很小,气孔率很高,孔径很小,热导率很低,是泡沫法与可燃物法很难达到的。

发明内容

[0005] 根据现有技术中的不足,本发明要解决的技术问题是:提供一种钙长石轻质耐火砖及其制备方法;该制备方法是以水为成孔剂,利用全无机分散体系来制备耐火砖。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:提供一种钙长石轻质耐火砖,化学组成: Al_2O_3 35 ~ 37% SiO_2 40 ~ 50% Fe_2O_3 < 1% CaO 10 ~ 15% Na_2O+K_2O < 1.1%;物理性能:体积密度 480 ~ 510Kg/m³ 耐压强度 > 1.0MPa 导热率在 400℃ 下:0.14W/m.K 重烧线变化率 1200℃ *24h < -1.0%。

[0007] 所述钙长石轻质耐火砖,所使用的原料为煅烧煤矸石细粉、硅溶胶、苏州土、蓝晶石、硅灰石、建筑石膏、石灰和硅藻土。

[0008] 引入硅和铝的原料是煅烧煤矸石细粉、苏州土和蓝晶石,所述的煅烧煤矸石细粉,粒度 800 目,化学成分: Al_2O_3 45 ~ 46.5%, $SiO_2+Al_2O_3$ ≥ 97%, Fe_2O_3 < 0.5%, Na_2O+K_2O ≤ 0.3%;所使用的苏州土 Al_2O_3 ≥ 37%;蓝晶石 Al_2O_3 ≥ 49%;以及使用粒度 800 目的硅藻土、JN30 型硅溶胶引入部分硅,其中,硅藻土的硅含量 ≥ 70%。

[0009] 引入钙的原料是建筑石膏粉、硅灰石和石灰,所述的建筑石膏为天然二水石膏在 107 ~ 1700℃ 的干燥条件下加热得到的半水石膏,或由含硫酸钙的化工副产品废渣而制得的石膏,其 CaO > 30%。所用硅灰石的 CaO > 48%, SiO_2 > 51%;所述的石灰为粒度 200 目的生石灰或熟石灰,其中,生石灰的 CaO > 95%,熟石灰的 CaO > 75%。

[0010] 配料过程之后经过干燥处理。

[0011] 本制备方法是在常压条件下,将合理配比的各种原料加入到适量水中充分混合,然后经过干燥制成含有一定水分的干坯,利用常规窑炉进行煅烧,最终经过切割加工而制成成品。

[0012] 上述钙长石砖的制造方法是将合理配比的原料加入到水中进行搅拌混合,需要一

套具有合适容积的容器进行配料过程的操作。

[0013] 上述各种原料的加料顺序应遵循液体料先加,粉料后加的原则,加料过程中应保持混合物料呈动态。

[0014] 上述原料混合的时间不宜过长。

[0015] 上述原料混合过程应加入足量水,防止物料固化。

[0016] 上述混合物料必需经过干燥处理,干燥过程可以使用各种常规设备或方式。

[0017] 上述干燥过程需要的温度和时间以干燥设备和方式来确定。

[0018] 上述经过干燥的干坯需要保持 3% ~ 10% 的含水率。

[0019] 上述煅烧过程在常规窑炉中进行,根据窑炉不同制定煅烧制度,最高温度 1200℃ ~ 1400℃,保温时间 6h ~ 8h。

[0020] 本发明的有益效果是:

[0021] 1、该钙长石轻质耐火砖的制造方法,所使用的各种原材料均为市场上的常规、大宗产品,原料易得,价格低廉。

[0022] 2、该钙长石轻质耐火砖的制造方法,对设备无苛刻要求。

[0023] 3、该钙长石轻质耐火砖的制造方法,所制造的产品性能优良,节能效果显著。

[0024] 4、该钙长石轻质耐火砖的制造方法为其它一般轻质砖的生产所适用。

具体实施方式

[0025] 下面结合实施例对本发明做进一步描述:

[0026] 实施例 1

[0027] 配料比例(质量百分比):

[0028] 煅烧煤矸石细粉 59.81% 硅藻土 2.15% 硅溶胶 6.35% 生石灰 3.01% 建筑石膏粉 22.68% 蓝晶石粉 6.00% 水 300%

[0029] 工艺过程

[0030] A、按照上述比例计量准备原料,熟料(钙长石砖回料,下同)可有可无;

[0031] B、先将硅溶胶加入足量水中混合;

[0032] C、依次将煅烧煤矸石细粉、硅藻土、蓝晶石粉、建筑石膏粉等粉料加入,最后加入生石灰,经搅拌形成均匀的混合液体;

[0033] D、干燥及煅烧工艺

[0034] 将混合好的物料放置于尺寸合适的器具内进行干燥;

[0035] 将干燥完毕的干坯放入煅烧炉内,经过 6h 的快速升温,达到 1288℃—1371℃,煅烧及干燥时间应根据升温速度作一定比例的调整,保温时间要足够使整个砖坯达到一致的烧结温度,也就是说要烧透,典型的保温时间在 3 ~ 10h;

[0036] E、切割加工

[0037] 制得的产品化学组成: Al_2O_3 35.1% SiO_2 48.9% $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 1\%$ CaO 11% $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} < 1.1\%$;

[0038] 物理性能: 体积密度 486Kg/m³ 耐压强度 1.3MPa

[0039] 导热率在 400℃ 下 :0.14W/m.K 重烧线变化率 1200℃ *24h < - 1.0%。

[0040] 实施例 2

[0041] 配料比例(质量百分比):

[0042] 煅烧煤矸石细粉 60.60% 蓝晶石 1.96% 硅藻土 2.11% 硅溶胶 6.23% 生石灰 2.95% 建筑石膏粉 26.16% 水 300%

[0043] 工艺过程

[0044] A、按照上述比例计量准备原料;

[0045] B、先将硅溶胶加入足量水中混合;

[0046] C、依次将煅烧煤矸石细粉、硅藻土、蓝晶石粉、建筑石膏粉等粉料加入,最后加入生石灰,经搅拌形成均匀的混合液体;

[0047] D、干燥及煅烧工艺

[0048] 将混合好的物料放置于尺寸合适的器具内进行干燥;

[0049] 将干燥完毕的干坯放入煅烧炉内,经过 6h 的快速升温,达到 1288°C -1371°C,煅烧及干燥时间应根据升温速度作一定比例的调整,保温时间要足够使整个砖坯达到一致的烧结温度,也就是说要烧透,典型的保温时间在 3 ~ 10h;

[0050] E、切割加工

[0051] 制得的产品化学组成:Al₂O₃ 36.2% SiO₂ 40.3% Fe₂O₃ < 1% CaO 14%Na₂O+K₂O < 1.1%;

[0052] 物理性能:体积密度 495Kg/m³ 耐压强度 1.6MPa

[0053] 导热率在 400°C 下 :0.14W/m.K 重烧线变化率 1200°C *24h < - 1.0%。

[0054] 实施例 3

[0055] 配料比例(质量百分比):

[0056] 煅烧煤矸石细粉 60.88% 硅溶胶 9.87% 生石灰 2.96% 建筑石膏粉 26.28% 水 300%

[0057] 工艺过程

[0058] A、按照上述比例计量准备原料;

[0059] B、先将硅溶胶加入足量水中混合;

[0060] C、依次将煅烧煤矸石细粉、建筑石膏粉等粉料加入,最后加入生石灰,经搅拌形成均匀的混合液体;

[0061] D、干燥及煅烧工艺

[0062] 将混合好的物料放置于尺寸合适的器具内进行干燥;

[0063] 将干燥完毕的干坯放入煅烧炉内,经过 6h 的快速升温,达到 1288°C—1371°C,煅烧及干燥时间应根据升温速度作一定比例的调整,保温时间要足够使整个砖坯达到一致的烧结温度,也就是说要烧透,典型的保温时间在 3 ~ 10h;

[0064] E、切割加工

[0065] 制得的产品化学组成:Al₂O₃ 36.9% SiO₂ 45.3% Fe₂O₃ < 1% CaO 12%Na₂O+K₂O < 1.1%;

[0066] 物理性能:体积密度 501Kg/m³ 耐压强度 1.1MPa

[0067] 导热率在 400°C 下 :0.14W/m.K 重烧线变化率 1200°C *24h < - 1.0%。

[0068] 实施例 4

[0069] 配料比例(质量百分比):

[0070] 煅烧煤矸石细粉 75.21% 硅藻土 2.62% 硅溶胶 7.73% 生石灰 14.45% 水 200%

- [0071] 工艺过程
- [0072] A、按照上述比例计量准备原料；
- [0073] B、先将硅溶胶加入足量水中混合；
- [0074] C、依次将煅烧煤矸石细粉、硅藻土等粉料加入，最后加入生石灰，经搅拌形成均匀的混合液体；
- [0075] D、干燥及煅烧工艺
- [0076] 将混合好的物料放置于尺寸合适的器具内进行干燥；
- [0077] 将干燥完毕的干坯放入煅烧炉内，经过 6h 的快速升温，达到 1288℃—1371℃，煅烧及干燥时间应根据升温速度作一定比例的调整，保温时间要足够使整个砖坯达到一致的烧结温度，也就是说要烧透，典型的保温时间在 3 ~ 10h；
- [0078] E、切割加工
- [0079] 制得的产品化学组成： Al_2O_3 36.2% SiO_2 43.3% $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 1\%$ CaO 15% $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} < 1.1\%$ ；
- [0080] 物理性能：体积密度 491Kg/m³ 耐压强度 1.2MPa
- [0081] 导热率在 400℃下：0.14W/m.K 重烧线变化率 1200℃ *24h < -1.0%。
- [0082] 实施例 5
- [0083] 配料比例(质量百分比)：
- [0084] 硅灰石 37.61% 煅烧煤矸石细粉 30.61% 蓝晶石 6.28% 硅藻土 2.62% 硅溶胶 7.73% 生石灰 14.45% 水 200%
- [0085] 工艺过程
- [0086] A、按照上述比例计量准备原料；
- [0087] B、先将硅溶胶加入足量水中混合；
- [0088] C、依次将硅灰石、煅烧煤矸石细粉、硅藻土、蓝晶石粉等粉料加入，最后加入生石灰，经搅拌形成均匀的混合液体；
- [0089] D、干燥及煅烧工艺
- [0090] 将混合好的物料放置于尺寸合适的器具内进行干燥；
- [0091] 将干燥完毕的干坯放入煅烧炉内，经过 6h 的快速升温，达到 1288℃ -1371℃，煅烧及干燥时间应根据升温速度作一定比例的调整，保温时间要足够使整个砖坯达到一致的烧结温度，也就是说要烧透，典型的保温时间在 3 ~ 10h；
- [0092] E、切割加工
- [0093] 制得的产品化学组成： Al_2O_3 38.9% SiO_2 49.3% $\text{Fe}_2\text{O}_3 < 1\%$ CaO 11% $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} < 1.1\%$ ；
- [0094] 物理性能：体积密度 491Kg/m³ 耐压强度 1.3MPa
- [0095] 导热率在 400℃下：0.14W/m.K 重烧线变化率 1200℃ *24h < -1.0%。