



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105294133 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510856961. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 11. 30

*C04B 35/66*(2006. 01)

(71) 申请人 通达耐火技术股份有限公司

地址 100000 北京市海淀区清河安宁庄东路  
1 号院

申请人 巩义通达中原耐火技术有限公司

(72) 发明人 马淑龙 张积礼 高长贺 张德义

王浩杰 王治峰 夏文斌 马飞

朱凌云 吕雪锋 李冉 柴国彦

曲睿磊

(74) 专利代理机构 郑州大通专利商标代理有限公司 41111

代理人 李秋红

权利要求书2页 说明书6页

(54) 发明名称

一种低导热莫来石碳化硅复合砖及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种低导热莫来石碳化硅复合砖及其制备方法。所述复合砖原料组成中含有重量百分含量的莫来石均质料 20 ~ 60%，高铝矾土熟料 20 ~ 45%，碳化硅 10 ~ 20%，氧化铝空心球 5 ~ 15%，广西白泥 3 ~ 8%；外加占上述各种原料总重量 2 ~ 5% 的纸浆废液。首先将各种原料依次进行混碾，所得混合料进行压制成型为砖坯，所得砖坯进行干燥、烧成，最后冷却出窑，得到产品。本发明复合砖能够解决由于导热率较高、导致筒体温度偏高而造成回转窑筒体变形和能源浪费的难题。本发明产品具有低导热、耐高温、抗侵蚀、抗冲刷等特点。经国内多条回转窑使用，证明其使用效果良好。

1. 一种低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:以重量百分含量表示,所述低导热莫来石碳化硅复合砖原料组成中含有莫来石均质料 20 ~ 60%,高铝矾土熟料 20 ~ 45%,碳化硅 10 ~ 20%,氧化铝空心球 5 ~ 15%,广西白泥 3 ~ 8%;外加占上述各种原料总重量 2 ~ 5% 的纸浆废液;

所述莫来石均质料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 1 ~ 3 : 0.5 ~ 1 配制而成;

所述高铝矾土熟料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 2 ~ 3 : 1 ~ 2 : 2 ~ 3 配制而成。

2. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述莫来石均质料中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量为 68 ~ 72%,体积密度  $> 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

3. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述高铝矾土熟料中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量  $> 83\%$ ,体积密度  $> 3.0\text{g}/\text{cm}^3$ 。

4. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述碳化硅的粒度  $< 0.074\text{mm}$ ,碳化硅中  $\text{SiC}$  的质量百分含量  $> 90\%$ 。

5. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述氧化铝空心球的粒度  $< 0.5\text{mm}$ ,氧化铝空心球中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量  $> 97\%$ 。

6. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述广西白泥的粒度  $< 0.044\text{mm}$ ,广西白泥中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量  $> 34\%$ 。

7. 根据权利要求 1 所述的低导热莫来石碳化硅复合砖,其特征在于:所述纸浆废液的比重为 1.0 ~ 1.6 $\text{g}/\text{cm}^3$ 。

8. 一种低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

a、备料:首先按照权利要求 1 所述各原料的配比比例进行备料,配制  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料,粒度  $< 0.074\text{mm}$  的碳化硅,粒度  $< 0.5\text{mm}$  的氧化铝空心球,粒度  $< 0.044\text{mm}$  的广西白泥和纸浆废液;

b、混料:将步骤 a 中配制的  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  三种粒度的高铝矾土熟料和  $< 0.5\text{mm}$  的氧化铝空心球作为骨料,倒入轮碾式混料机中干混 3 ~ 5min,得到干混料;然后向所得干混料中加入纸浆废液,加入后混料 2 ~ 3min;最后加入剩下的原料粒度  $< 0.074\text{mm}$  高铝矾土熟料,粒度为  $< 0.074\text{mm}$  碳化硅和粒度  $< 0.044\text{mm}$  的广西白泥,加入后进行混碾 5 ~ 10min,得到泥料;

c、成型:将步骤 b 得到的泥料压制成型为砖坯,控制成型砖坯的体积密度为 2.45 ~ 2.65 $\text{g}/\text{cm}^3$ ;

d、干燥:将步骤 c 所得砖坯置于干燥窑中进行干燥,干燥时间为 20 ~ 50h,干燥窑入口温度为 45 ~ 90 $^{\circ}\text{C}$ ,干燥温度为 110 ~ 180 $^{\circ}\text{C}$ ;干燥后所得砖坯中水分含量  $< 0.5\%$  时出窑;

e、烧成:将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成,烧成温度为 1350 ~ 1450 $^{\circ}\text{C}$ ,烧成温度下保温 10 ~ 20h,烧成后自然冷却至室温出窑,得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

9. 根据权利要求8所述的低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,其特征在于:步骤c中所述泥料压制成型为砖坯,压制时采用的是成型压机,成型压机的吨位为630T。

## 一种低导热莫来石碳化硅复合砖及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于耐火材料技术领域,特别涉及一种低导热莫来石碳化硅复合砖及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 采用回转窑作为高温窑炉用来生产耐火原料及处理垃圾是目前最普遍、也是最经济环保的生产工艺,该工艺具有原料适应性强、资源回收率高的特点。但由于回转窑高温带温度高,部分物料处于半熔或者全熔状态,使其渣含量高、波动大、黏度低,造成窑内耐火材料的工作环境非常苛刻,对耐火材料的性能也提出了更高的要求。传统镁铝尖晶石质耐火材料由于导热率较高,容易导致筒体温度偏高而造成回转窑筒体变形和能源的浪费。

[0003] 根据现有传统镁铝尖晶石质耐火材料用于回转窑时存在的各种缺陷,需要研究开发一种新的耐火材料,以解决传统镁铝尖晶石质耐火材料用于回转窑时存在的各种缺陷。基于该研究目的,本发明经过长期研究和实验,从而开发出了一种能够替代传统镁铝尖晶石质耐火材料用于回转窑,并且能够克服传统镁铝尖晶石质耐火材料用于回转窑时存在的缺陷。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了克服现有传统镁铝尖晶石质耐火材料用于回转窑时存在的缺陷,本发明提供一种新的低导热莫来石碳化硅复合砖及其制备方法。本发明制备的复合砖能够解决由于导热率较高、导致筒体温度偏高而造成回转窑筒体变形和能源浪费的难题。

[0005] 为了解决上述问题,本发明采取的技术方案是:

本发明提供一种低导热莫来石碳化硅复合砖,以重量百分含量表示,所述低导热莫来石碳化硅复合砖原料组成中含有莫来石均质料 20 ~ 60%,高铝矾土熟料 20 ~ 45%,碳化硅 10 ~ 20%,氧化铝空心球 5 ~ 15%,广西白泥 3 ~ 8%;外加占上述各种原料总重量 2 ~ 5% 的纸浆废液;

所述莫来石均质料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 1 ~ 3 : 0.5 ~ 1 配制而成;

所述高铝矾土熟料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 2 ~ 3 : 1 ~ 2 : 2 ~ 3 配制而成。

[0006] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述莫来石均质料中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量为 68 ~ 72%,体积密度  $> 2.7\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0007] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述高铝矾土熟料中  $\text{Al}_2\text{O}_3$  的质量百分含量  $> 83\%$ ,体积密度  $> 3.0\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0008] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述碳化硅的粒度  $< 0.074\text{mm}$ ,碳化硅中 SiC 的质量百分含量  $> 90\%$ 。

[0009] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述氧化铝空心球的粒度 $<0.5\text{mm}$ ,氧化铝空心球中 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的质量百分含量 $>97\%$ 。

[0010] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述广西白泥的粒度 $<0.044\text{mm}$ ,广西白泥中 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 的质量百分含量 $>34\%$ 。

[0011] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖,所述纸浆废液的比重为 $1.0\sim 1.6\text{g}/\text{cm}^3$ 。

[0012] 另外,提供一种低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,所述制备方法包括以下步骤:

a、备料:首先按照上述各原料的配比比例进行备料,配制 $3\text{mm}\leq\text{粒径}<5\text{mm}$ 、 $1\text{mm}\leq\text{粒径}<3\text{mm}$ 和 $<1\text{mm}$ 三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm}\leq\text{粒径}<5\text{mm}$ 、 $1\text{mm}\leq\text{粒径}<3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm}\leq\text{粒径}<1\text{mm}$ 和 $<0.074\text{mm}$ 四种粒度的高铝矾土熟料,粒度 $<0.074\text{mm}$ 的碳化硅,粒度 $<0.5\text{mm}$ 的氧化铝空心球,粒度 $<0.044\text{mm}$ 的广西白泥和纸浆废液;

b、混料:将步骤a中配制的 $3\text{mm}\leq\text{粒径}<5\text{mm}$ 、 $1\text{mm}\leq\text{粒径}<3\text{mm}$ 和 $<1\text{mm}$ 三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm}\leq\text{粒径}<5\text{mm}$ 、 $1\text{mm}\leq\text{粒径}<3\text{mm}$ 和 $0.074\text{mm}\leq\text{粒径}<1\text{mm}$ 三种粒度的高铝矾土熟料和 $<0.5\text{mm}$ 的氧化铝空心球作为骨料,倒入轮碾式混料机中干混 $3\sim 5\text{min}$ ,得到干混料;然后向所得干混料中加入纸浆废液,加入后混料 $2\sim 3\text{min}$ ;最后加入剩下的原料粒度 $<0.074\text{mm}$ 高铝矾土熟料,粒度为 $<0.074\text{mm}$ 碳化硅和粒度 $<0.044\text{mm}$ 的广西白泥,加入后进行混碾 $5\sim 10\text{min}$ ,得到泥料;

c、成型:将步骤b得到的泥料压制成型为砖坯,控制成型砖坯的体积密度为 $2.45\sim 2.65\text{g}/\text{cm}^3$ ;

d、干燥:将步骤c所得砖坯置于干燥窑中进行干燥,干燥时间为 $20\sim 50\text{h}$ ,干燥窑入口温度为 $45\sim 90^\circ\text{C}$ ,干燥温度为 $110\sim 180^\circ\text{C}$ ;干燥后所得砖坯中水分含量 $<0.5\%$ 时出窑;

e、烧成:将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成,烧成温度为 $1350\sim 1450^\circ\text{C}$ ,烧成温度下保温 $10\sim 20\text{h}$ ,烧成后自然冷却至室温出窑,得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

[0013] 根据上述的低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,步骤c中所述泥料压制成型为砖坯,压制时采用的是成型压机,成型压机的吨位为630T。

[0014] 本发明的积极有益效果:

1、本发明利用莫来石均质料代替部分高铝矾土熟料,并引入一定量的氧化铝空心球,制备出的产品低导热莫来石碳化硅复合砖可明显降低材料的导热率和体积密度,降低筒体温度的同时也可以降低筒体的载荷,进而实现节能降耗的目的。

[0015] 2、本发明所制备的回转窑用新型低导热莫来石碳化硅复合砖,其主要化学成分为: $\text{Al}_2\text{O}_3$ 55%~70%, $\text{SiC}$ 4%~14%。

[0016] 4、本发明制备的新型低导热莫来石碳化硅复合砖,其气孔率很高,并且存在大量的闭气孔、大于20%,体积密度为 $2.40\sim 2.55\text{g}/\text{cm}^3$ ,耐压强度大于60MPa,热震稳定性 $>15$ 次,荷重软化温度 $>1550^\circ\text{C}$ ,各项指标性能优良;完全能够满足使用要求。

[0017] 5、本发明产品低导热莫来石碳化硅复合砖可应用于回转窑未挂窑皮的上过渡带及预热带区。本发明产品经国内多条回转窑使用,证明其使用效果良好,本发明产品具有低导热、耐高温、抗侵蚀、抗冲刷等特点。

[0018] 6、本发明技术方案采用莫来石均质料、高铝矾土熟料、碳化硅和氧化铝空心球为

主要原料制备的新型低导热莫来石碳化硅复合砖,实践证明:莫来石均质料及氧化铝空心球的引入可明显降低材料的导热率和体积密度,降低筒体温度的同时也可以降低筒体的载荷,进而实现节能降耗的目的。

[0019] 具体实施方式:

以下结合实施例进一步阐述本发明,但并不限制本发明的内容。

[0020] 本发明实施例中采用的莫来石均质料中  $Al_2O_3$  的质量百分含量为 68 ~ 72%, 体积密度  $> 2.7g/cm^3$ ; 所述高铝矾土熟料中  $Al_2O_3$  的质量百分含量  $> 83%$ , 体积密度  $> 3.0g/cm^3$ ; 所述碳化硅的粒度  $< 0.074mm$ , 碳化硅中 SiC 的质量百分含量  $> 90%$ ; 所述氧化铝空心球的粒度  $< 0.5mm$ , 氧化铝空心球中  $Al_2O_3$  的质量百分含量  $> 97%$ ; 所述广西白泥的粒度  $< 0.044mm$ , 广西白泥中  $Al_2O_3$  的质量百分含量  $> 34%$ ; 所述纸浆废液的比重为 1.0 ~ 1.6g/cm<sup>3</sup>。

[0021] 实施例 1:

本发明低导热莫来石碳化硅复合砖,以重量百分含量表示,原料组成为:莫来石均质料 20%,高铝矾土熟料 45%,碳化硅 15%,氧化铝空心球 15%,广西白泥 5%;外加占上述各种原料总重量 3% 的纸浆废液;

所述 20% 莫来石均质料是由  $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$  和  $< 1mm$  三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 2 : 0.8 配制而成;

所述 45% 高铝矾土熟料是由  $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$ 、 $0.074mm \leq \text{粒径} < 1mm$  和  $< 0.074mm$  四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 2 : 2 : 2 配制而成。

[0022] 实施例 2:

本发明实施例 1 低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,其详细步骤如下:

a、备料:首先按照实施例 1 所述各原料的配比比例进行备料,配制  $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$  和  $< 1mm$  三种粒度的莫来石均质料, $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$ 、 $0.074mm \leq \text{粒径} < 1mm$  和  $< 0.074mm$  四种粒度的高铝矾土熟料,粒度  $< 0.074mm$  的碳化硅,粒度  $< 0.5mm$  的氧化铝空心球,粒度  $< 0.044mm$  的广西白泥和纸浆废液;

b、混料:将步骤 a 中配制的  $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$  和  $< 1mm$  三种粒度的莫来石均质料, $3mm \leq \text{粒径} < 5mm$ 、 $1mm \leq \text{粒径} < 3mm$  和  $0.074mm \leq \text{粒径} < 1mm$  三种粒度的高铝矾土熟料和  $< 0.5mm$  的氧化铝空心球作为骨料,倒入轮碾式混料机中干混 5min,得到干混料;然后向所得干混料中加入纸浆废液,加入后混料 3min;最后加入剩下的原料粒度  $< 0.074mm$  高铝矾土熟料,粒度为  $< 0.074mm$  碳化硅和粒度  $< 0.044mm$  的广西白泥,加入后进行混碾 10min,得到泥料;

c、成型:将步骤 b 得到的泥料压制成型为砖坯,压制时采用的是成型压机,成型压机的吨位为 630T;控制成型砖坯的体积密度为  $2.45 \sim 2.65g/cm^3$ ;

d、干燥:将步骤 c 所得砖坯置于干燥窑中进行干燥,干燥时间为 36h,干燥窑入口温度为  $50 \sim 60^\circ C$ ,干燥温度为  $120 \sim 130^\circ C$ ;干燥后所得砖坯中水分含量  $< 0.5%$  时出窑;

e、烧成:将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成,烧成温度为  $1400^\circ C$ ,烧成温度下保温 16h,烧成后自然冷却至室温出窑,得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

[0023] 所得产品的性能指标为:显气孔率 22.8%,体积密度  $2.55g/cm^3$ ,常温耐压强度 91.3MPa,荷重软化温度  $1578^\circ C$ ,热震稳定性( $1100^\circ C$ ,水冷)大于 15 次。

[0024] 实施例 3:

本发明低导热莫来石碳化硅复合砖,以重量百分含量表示,原料组成为:莫来石均质料 40%,高铝矾土熟料 33%,碳化硅 12%,氧化铝空心球 10%,广西白泥 5%;外加占上述各种原料总重量 3% 的纸浆废液;

所述 40% 莫来石均质料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 3 : 0.5 配制而成;

所述 33% 高铝矾土熟料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 3 : 1 : 3 配制而成。

#### [0025] 实施例 4 :

本发明实施例 3 低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,其详细步骤如下:

a、备料:首先按照实施例 3 所述各原料的配比比例进行备料,配制  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料,粒度  $< 0.074\text{mm}$  的碳化硅,粒度  $< 0.5\text{mm}$  的氧化铝空心球,粒度  $< 0.044\text{mm}$  的广西白泥和纸浆废液;

b、混料:将步骤 a 中配制的  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  三种粒度的高铝矾土熟料和  $< 0.5\text{mm}$  的氧化铝空心球作为骨料,倒入轮碾式混料机中干混 5min,得到干混料;然后向所得干混料中加入纸浆废液,加入后混料 3min;最后加入剩下的原料粒度  $< 0.074\text{mm}$  高铝矾土熟料,粒度为  $< 0.074\text{mm}$  碳化硅和粒度  $< 0.044\text{mm}$  的广西白泥,加入后进行混碾 10min,得到泥料;

c、成型:将步骤 b 得到的泥料压制成型为砖坯,压制时采用的是成型压机,成型压机的吨位为 630T;控制成型砖坯的体积密度为  $2.45 \sim 2.65\text{g}/\text{cm}^3$ ;

d、干燥:将步骤 c 所得砖坯置于干燥窑中进行干燥,干燥时间为 28h,干燥窑入口温度为  $70 \sim 80^\circ\text{C}$ ,干燥温度为  $150 \sim 160^\circ\text{C}$ ;干燥后所得砖坯中水分含量  $< 0.5\%$  时出窑;

e、烧成:将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成,烧成温度为  $1450^\circ\text{C}$ ,烧成温度下保温 10h,烧成后自然冷却至室温出窑,得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

[0026] 所得产品的性能指标为:显气孔率 22.1%,体积密度  $2.40\text{g}/\text{cm}^3$ ,常温耐压强度 78.9MPa,荷重软化温度  $1568^\circ\text{C}$ ,热震稳定性( $1100^\circ\text{C}$ ,水冷)大于 15 次。

#### [0027] 实施例 5 :

本发明低导热莫来石碳化硅复合砖,以重量百分含量表示,原料组成为:莫来石均质料 60%,高铝矾土熟料 20%,碳化硅 10%,氧化铝空心球 5%,广西白泥 5%;外加占上述各种原料总重量 3% 的纸浆废液;

所述 60% 莫来石均质料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 1 : 1 配制而成;

所述 20% 高铝矾土熟料是由  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、 $0.074\text{mm} \leq \text{粒径} < 1\text{mm}$  和  $< 0.074\text{mm}$  四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 2.5 : 1.5 : 2.5 配制而成。

#### [0028] 实施例 6 :

本发明实施例 5 低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法,其详细步骤如下:

a、备料:首先按照实施例 5 所述各原料的配比比例进行备料,配制  $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$  和  $< 1\text{mm}$  三种粒度的莫来石均质料, $3\text{mm} \leq \text{粒径} < 5\text{mm}$ 、 $1\text{mm} \leq \text{粒径} < 3\text{mm}$ 、

0.074mm ≤ 粒径 < 1mm 和 < 0.074mm 四种粒度的高铝矾土熟料, 粒度 < 0.074mm 的碳化硅, 粒度 < 0.5mm 的氧化铝空心球, 粒度 < 0.044mm 的广西白泥和纸浆废液;

b、混料: 将步骤 a 中配制的 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 < 1mm 三种粒度的莫来石均质料, 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 0.074mm ≤ 粒径 < 1mm 三种粒度的高铝矾土熟料和 < 0.5mm 的氧化铝空心球作为骨料, 倒入轮碾式混料机中干混 5min, 得到干混料; 然后向所得干混料中加入纸浆废液, 加入后混料 3min; 最后加入剩下的原料粒度 < 0.074mm 高铝矾土熟料, 粒度为 < 0.074mm 碳化硅和粒度 < 0.044mm 的广西白泥, 加入后进行混碾 10min, 得到泥料;

c、成型: 将步骤 b 得到的泥料压制成型为砖坯, 压制时采用的是成型压机, 成型压机的吨位为 630T; 控制成型砖坯的体积密度为 2.45 ~ 2.65g/cm<sup>3</sup>;

d、干燥: 将步骤 c 所得砖坯置于干燥窑中进行干燥, 干燥时间为 42h, 干燥窑入口温度为 45 ~ 50℃, 干燥温度为 110 ~ 120℃; 干燥后所得砖坯中水分含量 < 0.5% 时出窑;

e、烧成: 将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成, 烧成温度为 1350℃, 烧成温度下保温 20h, 烧成后自然冷却至室温出窑, 得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

[0029] 所得产品的性能指标为: 显气孔率 21.8%, 体积密度 2.46g/cm<sup>3</sup>, 常温耐压强度 86.5MPa, 荷重软化温度 1610℃, 热震稳定性(1100℃, 水冷) 大于 15 次。

[0030] 实施例 7:

本发明低导热莫来石碳化硅复合砖, 以重量百分含量表示, 原料组成为: 莫来石均质料 35%, 高铝矾土熟料 28%, 碳化硅 20%, 氧化铝空心球 9%, 广西白泥 8%; 外加占上述各种原料总重量 5% 的纸浆废液;

所述 60% 莫来石均质料是由 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 < 1mm 三种粒度的莫来石均质料按照质量比 1 : 1 : 1 配制而成;

所述 20% 高铝矾土熟料是由 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm、0.074mm ≤ 粒径 < 1mm 和 < 0.074mm 四种粒度的高铝矾土熟料按照质量比 1 : 2 : 2 : 3 配制而成。

[0031] 实施例 8:

本发明实施例 7 低导热莫来石碳化硅复合砖的制备方法, 其详细步骤如下:

a、备料: 首先按照实施例 7 所述各原料的配比比例进行备料, 配制 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 < 1mm 三种粒度的莫来石均质料, 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm、0.074mm ≤ 粒径 < 1mm 和 < 0.074mm 四种粒度的高铝矾土熟料, 粒度 < 0.074mm 的碳化硅, 粒度 < 0.5mm 的氧化铝空心球, 粒度 < 0.044mm 的广西白泥和纸浆废液;

b、混料: 将步骤 a 中配制的 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 < 1mm 三种粒度的莫来石均质料, 3mm ≤ 粒径 < 5mm、1mm ≤ 粒径 < 3mm 和 0.074mm ≤ 粒径 < 1mm 三种粒度的高铝矾土熟料和 < 0.5mm 的氧化铝空心球作为骨料, 倒入轮碾式混料机中干混 5min, 得到干混料; 然后向所得干混料中加入纸浆废液, 加入后混料 3min; 最后加入剩下的原料粒度 < 0.074mm 高铝矾土熟料, 粒度为 < 0.074mm 碳化硅和粒度 < 0.044mm 的广西白泥, 加入后进行混碾 10min, 得到泥料;

c、成型: 将步骤 b 得到的泥料压制成型为砖坯, 压制时采用的是成型压机, 成型压机的吨位为 630T; 控制成型砖坯的体积密度为 2.45 ~ 2.65g/cm<sup>3</sup>;

d、干燥: 将步骤 c 所得砖坯置于干燥窑中进行干燥, 干燥时间为 25h, 干燥窑入口温度



为 80 ~ 90℃,干燥温度为 170 ~ 180℃;干燥后所得砖坯中水分含量 < 0.5% 时出窑;

e、烧成:将干燥后所得砖坯采用高温隧道窑或梭式窑进行烧成,烧成温度为 1450℃,烧成温度下保温 12h,烧成后自然冷却至室温出窑,得到产品低导热莫来石碳化硅复合砖。

[0032] 所得产品的性能指标为:显气孔率 22.3%,体积密度 2.42g/cm<sup>3</sup>,常温耐压强度 88.6MPa,荷重软化温度 1580℃,热震稳定性(1100℃,水冷)大于 15 次。