



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105294128 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201510801557. X

(22) 申请日 2015. 11. 19

(71) 申请人 长兴县新宏信耐火材料有限公司

地址 313100 浙江省湖州市长兴县李家巷镇  
工业集中区

(72) 发明人 段根荣

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公  
司 33214

代理人 杨春女

(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

一种红柱石—莫来石复合材料砖

(57) 摘要

本发明的目的在于针对上述问题,提供一种高抗氧化、抗剥落、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、强度好、重量低、热稳定性优异的较长使用寿命的一种红柱石—莫来石复合材料砖,包括 30-50 重量份的晶相材料和 50-70 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂;其中:晶相材料为 40-60wt% 红柱石骨料和 60-40wt% 莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm。本发明的制品,具有高晶体结构,抗氧化性能优异、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、抗压强度高、比重低、热稳定性优异、抗剥落性能、高温抗折强度高、使用寿命长的优点。

1. 一种红柱石—莫来石复合材料砖,其特征在于,包括 30-50 重量份的晶相材料和 50-70 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂;

其中:

1) 晶相材料为 40-60wt% 红柱石骨料和 60-40wt% 莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm;

2) 结合基料为:

含 MgO 矿物细粉:MgO 成份含量大于 50%,细度要求通过 500 目,MgO 矿物细粉占结合基料的 3~7wt%;

Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 99.9%,粒径小于 7.5 μm, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉占结合基料的 60~67wt%;

SiO<sub>2</sub> 微粉:SiO<sub>2</sub> 成份含量大于 99%,粒径小于 2 μm, SiO<sub>2</sub> 微粉占结合基料的 30~35wt%;

高岭土:Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 36%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量小于 0.5%,细度要求通过 325 目,高岭土细粉占结合基料的 5-15wt%;

3) 微晶成核剂采用 ZrO<sub>2</sub> 微晶成核剂,细度要求通过 600 目,微晶成核剂为上述所选晶相材料和结合基料的总量的 7-14wt%;

上述原料经混料、捋料、成型、干燥后,煅烧为成品。

## 一种红柱石—莫来石复合材料砖

### 技术领域

[0001] 本发明涉及耐火材料,具体涉及一种红柱石—莫来石复合材料砖。

### 背景技术

[0002] 近年来,全球经济向一体化方向发展,我国经济快速发展,人民生活水平不断提高,对砖块类产品的品种和质量的要求越来越高,促进了国内电子、磁性材料、建材、新能源、微晶玻璃等行业的蓬勃发展。随着新材质砖块的研究开发成功和砖块类产品的更新换代,生产厂家在产品的烧结工艺、生产装备方面也不断进行改进,对高温工业砖块、耐火窑具、炉窑结构材料提出了更高的要求,传统的粘土质、高铝质、熔融石英石质、氧化硅结合碳化硅质及普通堇青石质耐火窑具和窑炉耐火制品已无法满足使用要求,开发适应高品质被烧产品烧成用的高抗氧化、抗剥落、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、强度高、重量轻、热稳定性优异的较长使用寿命的高晶体莫来石—堇青石质高温工业砖块——耐火窑具、结构砖块、结构材料已成为一种发展趋势。高晶体莫来石—堇青石质高温工业砖块——耐火窑具、结构砖块、结构材料具有抗剥落、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、热震稳定性好、高强度、抗氧化、使用寿命长等优点,并可采用压制、挤出、浇注、滚压、捣打等多种成型方式制成各种形状的产品,除制作各行业需要的各种异型窑具外,还可以制作用于各行业炉窑的结构材料(如:窑车中空边围砖、窑顶和窑墙的中空吊挂件),使用后能大幅度降低被烧产品燃料消耗,同时能避免落脏缺陷,提高了产品质量,是研发高晶体莫来石—堇青石质高温工业砖块,包括耐火窑具、结构砖块、结构材料的首选项目。

[0003] 目前,国内有少数科研机构和厂家将高晶体莫来石—堇青石质高温工业砖块“耐火窑具、结构砖块、结构材料”生产技术列为主要研究项目进行开发,但因产品配方、原料质量、生产条件、生产工艺、质量控制等方面存在着不足,仍停留在试验阶段,未能找到关键实现大规模生产高晶体莫来石—堇青石质高温工业砖块,包括耐火窑具、结构砖块、结构材料的突破口。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于针对上述问题,提供一种高抗氧化、抗剥落、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、强度高、重量轻、热稳定性优异的较长使用寿命的一种红柱石—莫来石复合材料砖——耐火窑具、结构材料及其工艺简单、成本低、适合大规模生产的生产方法。

[0005] 本发明采用的技术方案是:一种红柱石—莫来石复合材料砖,包括 30-50 重量份的晶相材料和 50-70 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂;

[0006] 其中:晶相材料为 40-60wt%红柱石骨料和 60-40wt%莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm;

[0007] 结合基料为:含 MgO 矿物细粉:MgO 成份含量大于 50%,细度要求通过 500 目,MgO

矿物细粉占结合基料的 3 ~ 7wt% ;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 99.9% ,粒径小于 7.5 μm , Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉占结合基料的 60 ~ 67wt% ;SiO<sub>2</sub> 微粉 :SiO<sub>2</sub> 成份含量大于 99% ,粒径小于 2 μm ,SiO<sub>2</sub> 微粉占结合基料的 20 ~ 25wt% ;高岭土 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 36% ,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量小于 0.5% ,细度要求通过 325 目 ,高岭土细粉占结合基料的 5-15wt% ;

[0008] 微晶成核剂采用 ZrO<sub>2</sub> 微晶成核剂 ,细度要求通过 600 目 ,微晶成核剂为上述所选晶相材料和结合基料的总量的 7-14wt% ;

[0009] 上述原料经混料、捆料、成型、干燥后,煅烧为成品,在煅烧过程中,包括恒温恒压煅烧法和复合晶化合成反应工艺,其中 :恒温恒压煅烧法为 :300℃时,恒温恒压 5-8 小时 ;800℃时,恒温恒压 5-10 小时 ;复合晶化合成反应工艺为 :升温至第一段恒温恒压,在第一段恒温恒压 1500-1750℃的温度,常压下烧结 5-10 小时 ;再升温至第二段恒温恒压,在第二段恒温恒压 1800-2000℃的温度,常压下烧结 15-20 小时。

[0010] 本发明的制品,具有高晶体结构,抗氧化性能优异、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、抗压强度高、比重低、热稳定性优异、抗剥落性能、高温抗折强度高、使用寿命长的优点 ;本发明的工艺,具有工艺简单、成本低、适合大规模生产的优点,适用于耐火窑具、结构材料制备。

## 具体实施方式

[0011] 下面通过具体的实施例对本发明做进一步的详细描述。

[0012] 实施例 1 :

[0013] 本发明实施例的技术方案是 :一种红柱石—莫来石复合材料砖,包括 30 重量份的晶相材料和 70 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂 ;

[0014] 其中 :晶相材料为 40wt% 红柱石骨料和 60wt% 莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm ;

[0015] 结合基料为 :含 MgO 矿物细粉 :MgO 成份含量大于 50% ,细度要求通过 500 目 ,MgO 矿物细粉占结合基料的 3wt% ;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 99.9% ,粒径小于 7.5 μm , Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉占结合基料的 67wt% ;SiO<sub>2</sub> 微粉 :SiO<sub>2</sub> 成份含量大于 99% ,粒径小于 2 μm ,SiO<sub>2</sub> 微粉占结合基料的 20wt% ;高岭土 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 36% ,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量小于 0.5% ,细度要求通过 325 目 ,高岭土细粉占结合基料的 10wt% ;

[0016] 微晶成核剂采用 ZrO<sub>2</sub> 微晶成核剂,细度要求通过 600 目,微晶成核剂为上述所选晶相材料和结合基料的总量的 7wt% ;

[0017] 上述原料经混料、捆料、成型、干燥后,煅烧为成品,在煅烧过程中,包括恒温恒压煅烧法和复合晶化合成反应工艺,其中 :恒温恒压煅烧法为 :300℃时,恒温恒压 8 小时 ;800℃时,恒温恒压 10 小时 ;复合晶化合成反应工艺为 :升温至第一段恒温恒压,在第一段恒温恒压 1500℃的温度,常压下烧结 10 小时 ;再升温至第二段恒温恒压,在第二段恒温恒压 1800℃的温度,常压下烧结 20 小时。

[0018] 本发明的制品,具有高晶体结构,抗氧化性能优异、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、抗压强度高、比重低、热稳定性优异、抗剥落性能、高温抗折强度高、使用寿命长的优点 ;本发明的工艺,具有工艺简单、成本低、适合大规模生产的优点,适用于耐火窑具、结

构材料制备。

[0019] 实施例 2 :

[0020] 本发明实施例的技术方案是 :一种红柱石—莫来石复合材料砖,包括 50 重量份的晶相材料和 50 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂 ;

[0021] 其中 :晶相材料为 60wt%红柱石骨料和 40wt%莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm ;

[0022] 结合基料为 :含 MgO 矿物细粉 :MgO 成份含量大于 50%,细度要求通过 500 目,MgO 矿物细粉占结合基料的 7wt%;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 99.9%,粒径小于 7.5 μm, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉占结合基料的 60wt%;SiO<sub>2</sub> 微粉 :SiO<sub>2</sub> 成份含量大于 99%,粒径小于 2 μm, SiO<sub>2</sub> 微粉占结合基料的 25wt%;高岭土 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 36%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量小于 0.5%,细度要求通过 325 目,高岭土细粉占结合基料的 8wt% ;

[0023] 微晶成核剂采用 ZrO<sub>2</sub> 微晶成核剂,细度要求通过 600 目,微晶成核剂为上述所选晶相材料和结合基料的总量的 10wt% ;

[0024] 上述原料经混料、捆料、成型、干燥后,煅烧为成品,在煅烧过程中,包括恒温恒压煅烧法和复合晶化合成反应工艺,其中 :恒温恒压煅烧法为 :300℃时,恒温恒压 8 小时 ;800℃时,恒温恒压 8 小时 ;复合晶化合成反应工艺为 :升温至第一段恒温恒压,在第一段恒温恒压 1750℃的温度,常压下烧结 10 小时 ;再升温至第二段恒温恒压,在第二段恒温恒压 2000℃的温度,常压下烧结 20 小时。

[0025] 本发明的制品,具有高晶体结构,抗氧化性能优异、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、抗压强度高、比重低、热稳定性优异、抗剥落性能、高温抗折强度高、使用寿命长的优点 ;本发明的工艺,具有工艺简单、成本低、适合大规模生产的优点,适用于耐火窑具、结构材料制备。

[0026] 实施例 3 :

[0027] 本发明实施例的技术方案是 :一种红柱石—莫来石复合材料砖,包括 40 重量份的晶相材料和 60 重量份的结合基料,所选晶相材料和结合基料的总组份达到 100 重量份,再加入适量的微晶成核剂 ;

[0028] 其中 :晶相材料为 50wt%红柱石骨料和 50wt%莫来石骨料,上述骨料的粒径小于 0.65mm ;

[0029] 结合基料为 :含 MgO 矿物细粉 :MgO 成份含量大于 50%,细度要求通过 500 目,MgO 矿物细粉占结合基料的 6wt%;Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 99.9%,粒径小于 7.5 μm, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 微粉占结合基料的 65wt%;SiO<sub>2</sub> 微粉 :SiO<sub>2</sub> 成份含量大于 99%,粒径小于 2 μm, SiO<sub>2</sub> 微粉占结合基料的 22wt%;高岭土 :Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量大于 36%,Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 成份含量小于 0.5%,细度要求通过 325 目,高岭土细粉占结合基料的 7wt% ;

[0030] 微晶成核剂采用 ZrO<sub>2</sub> 微晶成核剂,细度要求通过 600 目,微晶成核剂为上述所选晶相材料和结合基料的总量的 14wt% ;

[0031] 上述原料经混料、捆料、成型、干燥后,煅烧为成品,在煅烧过程中,包括恒温恒压煅烧法和复合晶化合成反应工艺,其中 :恒温恒压煅烧法为 :300℃时,恒温恒压 6 小时 ;800℃时,恒温恒压 6 小时 ;复合晶化合成反应工艺为 :升温至第一段恒温恒压,在第一段恒

温恒压 1650℃ 的温度,常压下烧结 8 小时;再升温至第二段恒温恒压,在第二段恒温恒压 1900℃ 的温度,常压下烧结 18 小时。

[0032] 本发明的制品,具有高晶体结构,抗氧化性能优异、耐火度高、使用温度高、热膨胀系数低、抗压强度高、比重低、热稳定性优异、抗剥落性能、高温抗折强度高、使用寿命长的优点;本发明的工艺,具有工艺简单、成本低、适合大规模生产的优点,适用于耐火窑具、结构材料制备。