



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104230309 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201410474335. 7

JP 2002068825 A, 2002. 03. 08,

(22) 申请日 2014. 09. 17

黄新开. 低温快烧日用细瓷新瓷种—膨化陶瓷. 《山东陶瓷》. 2010, 第 33 卷 (第 5 期),

(73) 专利权人 福建省德化环宇陶瓷有限公司

地址 362500 福建省泉州市德化县瓷都大道
环宇创意园

审查员 陈倩

(72) 发明人 黄美罗 郑文渊 林泽学

(74) 专利代理机构 厦门市首创君合专利事务所
有限公司 35204

代理人 傅家强

(51) Int. Cl.

C04B 33/13(2006. 01)

C04B 33/34(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 103626474 A, 2014. 03. 12,

CN 1579988 A, 2005. 02. 16,

CN 103693942 A, 2014. 04. 02,

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一次烧成轻质陶瓷的配方及其制造方法

(57) 摘要

本发明属于陶瓷领域,具体涉及一种可一次烧成轻质陶瓷的配方及其制造方法。该种轻质陶瓷的配方中引入硅灰石和镁质土替代部分白云石和石灰石,硅灰石本身不含挥发分,也不会发生热分级放出气体,因此坯料中引入硅灰石构成硅酸铝钙系统,高温生成物为钙长石及方石英,反应温度较低,可降低烧成温度,因此通过上述配方实现轻质陶瓷的一次烧成是可行的;使用本发明提供的轻质陶瓷制造方法,能有效缓解能源紧张、降低生产成本,该种轻质陶瓷在二次烧成产品的基础上降低制品的吸水率、提高机械强度,可扩大使用范围,使用该种制造方法能使能耗降低 40%,生产成本降低 20%,具有显著的经济、社会效益。

1. 一次烧成轻质陶瓷,其特征在于,

按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 20-30 份、低温砂 5-10 份、叶腊石 10-20 份、粘土 10-20 份、硅灰石 10-25 份、长石 5-10 份、镁质土 5-20;

该轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下: SiO_2 55% -60%、 Al_2O_3 15% -20%、 Fe_2O_3 0.1% -0.5%、 CaO 6% -12%、 MgO 1% -5%、 K_2O 1% -5%、 Na_2O 0.5% -1%、IL 5% -10%。

2. 根据权利要求 1 所述的一次烧成轻质陶瓷,其特征在于,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 25 份、低温砂 8 份、叶腊石 15 份、粘土 20 份、硅灰石 22 份、长石 5 份、镁质土 5。

3. 根据权利要求 1 所述的一次烧成轻质陶瓷,其特征在于,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 30 份、低温砂 5 份、叶腊石 10 份、粘土 15 份、硅灰石 10 份、长石 10 份、镁质土 20。

4. 根据权利要求 1 所述的一次烧成轻质陶瓷,其特征在于,该轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下: SiO_2 58.87%、 Al_2O_3 17.04%、 Fe_2O_3 0.24%、 CaO 10.70%、 MgO 4.52%、 K_2O 2.35%、 Na_2O 0.85%、IL5.33%。

5. 一次烧成轻质陶瓷的制造方法,其特征在于,采用权利要求 1 至 4 中任意一项所述的一次烧成轻质陶瓷的坯料配方,包括以下步骤:

步骤 1,按照坯料配方进行原料配比称重、并向原料中加入 3% -8%的解胶剂,经破碎、混合、湿球磨制成泥浆,其中湿球磨时料:球:水的比为 1:1.5:(1-1.2),泥浆水分控制在 34-36%;

步骤 2,泥浆经压滤成泥饼、陈泥、坯体成型;

步骤 3,坯体干燥至含水量低于 3%后施釉,釉水浓度控制在波美度 34-38;

步骤 4,将上釉的坯体放入旋转电窑炉中一次烧成,烧成温度为 1070-1100°C 之间,旋转电窑炉的进车速度为 15 分钟 / 车以上。

6. 根据权利要求 5 所述的一次烧成轻质陶瓷的制造方法,其特征在於:所述步骤 1 中的解胶剂为腐植酸钠与水玻璃的混合物。

7. 根据权利要求 5 所述的一次烧成轻质陶瓷的制造方法,其特征在於,步骤 3 中釉水使用熔块釉,该熔块釉的膨胀系数为 $185 \times 10^{-7}/^\circ\text{C}$ 。

8. 根据权利要求 5 所述的一次烧成轻质陶瓷的制造方法,其特征在於,步骤 4 中坯体入窑时水分低于 2%。

一次烧成轻质陶瓷的配方及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于陶瓷制造领域,具体涉及一种可一次烧成轻质陶瓷的配方及其制造方法。

背景技术

[0002] 现有的轻质陶瓷主要指的是白云瓷,白云瓷的主要材质提取于白云石,因此得名白云瓷。白云瓷质感浑厚,具有可塑性强、观赏价值高、环保、安全等特点,是国际上广受青睐的陶瓷品类。白云瓷的特点如下:一是可塑性强,白云瓷有较高的可塑性,这是骨瓷等不可比拟的,白云瓷产品可做成不同的器型,形状变化多样,艺术性、欣赏性强,一般骨瓷只能制作小器型产品,而白云瓷可以制作 15 寸以上大器型产品,这是因为骨瓷这类瓷质容易变形,可塑性不强,越是大的器型,越是难定型;二是环保性好,白云瓷与其它陶瓷不同,它埋在泥土后可降解,是一种环保材料,一般骨瓷、高白瓷、强化瓷等都不具有这方面的特性;三是使用安全,由于白云瓷是经过高温素烧,陶瓷产品里面的铅、镉等有毒有害物能最大限度地挥发出来,以保证在使用时安全性。

[0003] 现有的白云瓷在制作时均采用二次烧成工艺,这是由于白云陶坯料配方中均以白云石和石灰石为主要原料,白云石和石灰石是钙镁复合碳酸盐矿物,如采用一次烧成工艺,在烧成过程中白云石和石灰石会分解产生的挥发气体在 40% 以上,至 1050℃ 才完全分解,这时制品的釉层已基本封闭,就有部分气体被封闭在釉层内,引起釉面针孔、釉泡、光泽度差等釉面缺陷,影响产品质量,并且产品的吸水率大、强度降低,产品难以达到高档产品的需求。

[0004] 因此采用改良的配方和制作工艺解决坯体在烧成过程中减少大量挥发的气体,实现轻质陶瓷的一次烧成,可降低生产成本、减少能源消耗、提高陶瓷生产企业的效益、具有积极的社会效益和经济效益。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题,本发明提供了一种可一次烧成的轻质陶瓷的配方及其制造方法。

[0006] 该种一次烧成轻质陶瓷的配方,其特征在于,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 20-30 份、低温砂 5-10 份、叶腊石 10-20 份、粘土 10-20 份、硅灰石 10-25 份、长石 5-10 份、镁质土 5-20;

[0007] 该轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下:SiO₂ 55% -60%、Al₂O₃ 15% -20%、Fe₂O₃ 0.1% -0.5%、CaO 6% -12%、MgO 1% -5%、K₂O 1% -5%、Na₂O 0.5% -1%、IL 5% -10%。

[0008] 优化的,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 25 份、低温砂 8 份、叶腊石 15 份、粘土 20 份、硅灰石 22 份、长石 5 份、镁质土 5。

[0009] 优化的,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 30 份、低温砂 5 份、叶

腊石 10 份、粘土 15 份、硅灰石 10 份、长石 10 份、镁质土 20。

[0010] 优化的,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下:SiO₂ 58.87%、Al₂O₃ 17.04%、Fe₂O₃ 0.24%、CaO 10.70%、MgO 4.52%、K₂O 2.35%、Na₂O 0.85%、IL 5.33%。

[0011] 一次烧成轻质陶瓷的制造方法,其特征在于,采用上述任意一项所述的一次烧成轻质陶瓷的配方,包括以下步骤:

[0012] 步骤 1,按照坯料配方进行原料配比称重、并向原料中加入 3% -8% 的解胶剂,原料经破碎、混合、湿球磨制成泥浆,其中湿球磨时料:球:水的比为 1:1.5:(1-1.2),泥浆水分控制在 34-36% ;

[0013] 步骤 2,泥浆经压滤成泥饼、陈泥、坯体成型;

[0014] 步骤 3,坯体干燥至含水量低于 3% 后施釉,釉水浓度控制在波美计 34-38 度;

[0015] 步骤 4,将上釉的坯体放入旋转电窑炉中一次烧成,烧成温度为 1070-1100℃ 之间,旋转电窑炉的进车速度为 15 分钟 / 车以上。

[0016] 进一步的,步骤 1 中的解胶剂为腐植酸钠与水玻璃的混合物。

[0017] 进一步的,步骤 3 中釉水使用熔块釉,该釉料的膨胀系数为 $185 \times 10^{-7} / ^\circ\text{C}$ 。

[0018] 进一步的,步骤 4 中坯体入窑时水分低于 2%。

[0019] 由上述描述可知,本发明提供的轻质陶瓷的配方中引入硅灰石和镁质土替代部分白云石和石灰石,硅灰石是链状结构的似透辉石类矿物,三斜晶系,呈白灰色或灰白色,多成柱状或纤维状的集合体,密度 2.80-2.90,硬度 4.5-5,熔点 1540℃。硅灰石本身不含挥发分,也不会发生热分解放出气体,因此坯料中引入硅灰石构成硅酸铝钙系统,高温生成物为钙长石及方石英,反应温度较低,可降低烧成温度,因此通过上述配方实现轻质陶瓷的一次烧成是可行的;

[0020] 使用本发明提供的轻质陶瓷制造方法,能有效缓解能源紧张、降低生产成本,该种轻质陶瓷在二次烧成产品的基础上降低制品的吸水率、提高机械强度,可扩大使用范围,使用该种制造方法能使能耗降低 40%,生产成本降低 20%,具有显著的经济、社会效益。

具体实施方式

[0021] 为了更好的理解本发明的技术方案,下面通过实施例对本发明进行进一步的论述。

[0022] 本发明提供了一种一次烧成轻质陶瓷的配方,其特征在于,按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 20-30 份、低温砂 5-10 份、叶腊石 10-20 份、粘土 10-20 份、硅灰石 10-25 份、长石 5-10 份、镁质土 5-20 ;

[0023] 该轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下:SiO₂ 55% -60%、Al₂O₃ 15% -20%、Fe₂O₃ 0.1% -0.5%、CaO 6% -12%、MgO 1% -5%、K₂O 1% -5%、Na₂O 0.5% -1%、IL 5% -10%。

[0024] 具体实施例一:按照重量份计,该轻质陶瓷的坯料配方如下:高岭土 25 份、低温砂 8 份、叶腊石 15 份、粘土 20 份、硅灰石 22 份、长石 5 份、镁质土 5。

[0025] 具体实施例一的轻质陶瓷的坯料配方的化学组成如下:SiO₂ 58.87%、Al₂O₃ 17.04%、Fe₂O₃ 0.24%、CaO 10.70%、MgO 4.52%、K₂O 2.35%、Na₂O 0.85%、IL 5.33%。

[0026] 具体实施例二：按照重量份计，该轻质陶瓷的坯料配方如下：高岭土 30 份、低温砂 5 份、叶腊石 10 份、粘土 15 份、硅灰石 10 份、长石 10 份、镁质土 20。

[0027] 将具体实施例 1 至四种的坯料在同一条件下进行试验，结果如下：

[0028]

序号	收缩率	吸水率	膨胀系数	烧成温度
实施例一	4.58	12.58	$211.1 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	1060 $^{\circ}\text{C}$
实施例二	6.29	14.35	$221.4 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$	1060 $^{\circ}\text{C}$

[0029] 上述轻质陶瓷的配方中引入硅灰石和镁质土替代部分白云石和石灰石，硅灰石是链状结构的似透辉石类矿物，三斜晶系，呈白灰色或灰白色，多成柱状或纤维状的集合体，密度 2.80-2.90，硬度 4.5-5，熔点 1540 $^{\circ}\text{C}$ 。硅灰石本身不含挥发分，也不会发生热分解放出气体，因此坯料中引入硅灰石构成硅酸铝钙系统，高温生成物为钙长石及方石英，反应温度较低，可降低烧成温度，因此通过上述配方实现轻质陶瓷的一次烧成是可行的。

[0030] 一次烧成轻质陶瓷的制造方法，其特征在于，采用实施例一至四任意一项所述的轻质陶瓷的配方，其制造包括以下步骤：

[0031] 步骤 1，按照坯料配方进行原料配比称重、并向原料中加入 3% -8% 的解胶剂，原料经破碎、混合、湿球磨制成泥浆，其中湿球磨时料：球：水的比为 1:1.5:(1-1.2)，泥浆水分控制在 34-36%，解胶剂为腐植酸钠与水玻璃的混合物，优选的泥浆水分控制在 35%，向原料中加入 5% 的解胶剂；

[0032] 步骤 2，泥浆经压滤成泥饼、陈泥、坯体成型；

[0033] 步骤 3，坯体干燥至含水量低于 3% 后施釉，釉水浓度控制在波美计 34-38 度，釉水使用熔块釉，该釉料的膨胀系数为 $185 \times 10^{-7}/^{\circ}\text{C}$ ；

[0034] 步骤 4，将上釉的坯体放入旋转电窑炉中一次烧成，烧成温度为 1070-1100 $^{\circ}\text{C}$ 之间，旋转电窑炉的进车速度为 15 分钟 / 车以上，坯体入窑时水分低于 2%。

[0035] 制作轻质瓷器时应注意：

[0036] 步骤一中，原料的加工必须注意如下问题

[0037] 一是，湿球磨时间为 28-30 小时，球磨机中料：球：水的比为 1:1.5:(1-1.2)，外加解胶剂 0.5% 左右，这是制备泥料的关键工序，其一，必须严格按照坯料配方比例，准备称取原料，称料之前应测量各原料的水分，称料时应扣除水分，以保证配方的准确性；其二，必须严格控制球磨机的球磨时间、料球水比例，以保证坯料的颗粒缓配；其三，解胶剂需采用混合添加剂，腐植酸钠与水玻璃按一定比例配合使用，因为使用单一添加剂的效果小且用量较大；

[0038] 二是，泥浆水分控制在 34-36%，解胶剂 0.5% 左右，保证泥浆的流动性，水分低于 34%，解胶剂小于 0.5% 时泥浆流动性差，易形成坯疤缺陷，水分高于 36%，解胶剂大于 0.5% 时泥浆流动性大，易沉淀分层，成型时间长，坯体较薄较脆；

[0039] 三是，坯料细度一般控制在 250 目筛筛余小于 0.5%，过粗泥料可塑性较差，成型过程中切削易开裂，过细化浆水分和添加剂相对增加，干燥收缩比较大，易变性开裂等缺陷。

[0040] 步骤二中,坯体成型可与现有白云瓷的成型方法相同,可采用注浆成型、滚压成型等多种成型方法。

[0041] 步骤三中,坯体干燥至含水量低于 3% 后施釉,坯体未干就上釉会造成釉层较薄,起釉泡等问题。

[0042] 步骤四中,控制合理的烧成是保证成品质量的关键,本制造方法中使用旋转电窑采用一次烧成,烧成温度控制在 1070-1100℃ 之间,如果烧成温度过低则制品吸水率偏高、强度降低;如烧成温度过高,则产品的造型有所变形、白度降低,旋转电窑炉的进车速度为 15 分钟/车以上,若烧成速度过快会导致厚实的制品棱角外滚釉、开裂等缺陷,另外,坯体入窑时水分低于 2%,坯体水分过高会在烧成过程中带走热量,提高能耗,严重时会造成釉层缺陷,降低成品率。

[0043] 对制得的轻质陶瓷进行性能测试,结果如下:

[0044]

项目	轻质陶瓷
----	------

[0045]

白度	≥ 75
吸水率 %	< 18%
光泽度	≥ 80
铅溶出量	< 2mg/L
镉溶出量	< 0.2mg/L
稳定性	经 100℃ 水煮后,冷冻 24 小时釉面不开裂
环保型	废弃后经处理可还原为土

[0046] 使用上述方法制造轻质陶瓷,能有效缓解能源紧张、降低生产成本,该种轻质陶瓷在二次烧成产品的基础上降低制品的吸水率、提高机械强度,可扩大使用范围,使用该种制造方法能使能耗降低 40%,生产成本降低 20%,具有显著的经济、社会效益。

[0047] 以上所述,仅为本发明较佳实施例而已,故不能以此限定本发明实施的范围,即依本发明申请专利范围及说明书内容所作的等效变化与修饰,皆应仍属本发明专利涵盖的范围内。