



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102180659 A

(43) 申请公布日 2011. 09. 14

(21) 申请号 201110062543. 2

(22) 申请日 2011. 03. 16

(71) 申请人 景德镇陶瓷学院

地址 333000 江西省景德镇市陶阳南路

(72) 发明人 江伟辉 朱庆霞 包镇红 谭训彦

虞澎澎 苗立锋 刘健敏

(74) 专利代理机构 景德镇市高岭专利事务所

36120

代理人 程雷

(51) Int. Cl.

C04B 35/14 (2006. 01)

C04B 35/622 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

一种滑石质建筑陶瓷砖及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种滑石质建筑陶瓷砖及其制造方法, 该瓷的化学组成为: $55\sim 65\% \text{SiO}_2$ 、 $10\sim 25\% \text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $10\sim 25\% \text{MgO}$ 、 $1\sim 4\% \text{K}_2\text{O}$ 、 $0.3\sim 1.5\% \text{Na}_2\text{O}$ 、 $1\sim 5\% \text{CaO}$; 所用的原料配方为: 滑石 $35\sim 75\%$ (其中: 生滑石: 烧滑石 = $0.1\sim 1$), 长石 $8\sim 35\%$, 高岭土 $15\sim 35\%$, 硅灰石 $0\sim 5\%$, 氧化铝粉 $2\sim 10\%$; 采用建筑陶瓷砖的一般烧成工艺, 其烧成温度为: $1100\sim 1250^\circ\text{C}$ 。本发明采用部分生滑石和氧化铝粉, 有效克服了滑石瓷成型性能差、烧成范围窄的缺点, 易于推广应用。

1. 一种滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于其化学组成按重量比为:55~65%SiO₂、10~25%Al₂O₃、10~25%MgO、1~4%K₂O、0.3~1.5%Na₂O、1~5%CaO,瓷体中的主晶相是堇青石,或是原顽辉石,或是堇青石、原顽辉石和莫来石这三种晶相中的两种或三种晶相的组合。

2. 根据权利要求1所述的滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于:根据其烧结程度的不同,滑石质建筑陶瓷砖是吸水率小于0.5%的瓷质砖,或是吸水率为0.5~10%的半瓷质砖,或是吸水率大于10%的陶质砖。

3. 根据权利要求1或2所述的滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于:以所述滑石质建筑陶瓷砖作为面料覆盖在由劣质原料配制的底料上制成滑石质复合建筑陶瓷砖。

4. 根据权利要求3所述的滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于:滑石质面料与劣质底料的厚度比为0.1~3。

5. 根据权利要求1或2或4所述的滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于:坯体表面施有乳浊釉,或是施有透明釉。

6. 一种生产如权利要求1或2所述的滑石质建筑陶瓷砖的方法,采用建筑陶瓷砖的常规烧成工艺,烧成温度1100~1250℃,其特征在于所用的原料配方按重量比为:滑石35~75%,长石8~35%,高岭土15~35%,硅灰石0~5%,氧化铝粉2~10%;所述的滑石是由生滑石与烧滑石按重量比为0.1~1混合组成。

一种滑石质建筑陶瓷砖及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑陶瓷技术领域,具体涉及一种建筑陶瓷砖的新材质,以及一种生产这种建筑陶瓷砖的方法。

背景技术

[0002] 随着我国社会和经济的快速发展,人民的生活水平显著提高,人们对高档建筑陶瓷砖的需求与日俱增,高白度陶瓷砖(超白砖)也因此深受消费者青睐,具有广阔的市场前景。建筑陶瓷砖是由一些天然矿物原料经过原料加工、成型以及烧成等工艺过程后制成的产品。天然矿物在漫长的地壳演变过程中会夹杂铁、锰、钛等有害的金属氧化物,这些杂质会显著降低制品的白度。对于施釉陶瓷砖来说,因其表面有装饰釉,它对坯体的白度要求不高;而瓷质砖是无釉的产品,因为其坯体表面没有遮盖力强、白度高的乳浊釉,所以瓷质砖对坯体原料自身的白度要求很高。然而,经过改革开放三十年的迅猛发展,我国虽然早已成为世界第一建筑陶瓷生产大国,但是与此同时也消耗了数量惊人的陶瓷原料,许多优质的陶瓷原料资源已经或濒于枯竭。通过应用优质陶瓷原料生产超白砖的传统技术路线越来越难以为继了。现有的解决方案是采用碳酸锶和锶英石等高价增白剂提高陶瓷砖白度,它虽然可以有效增加陶瓷砖白度,但是却大幅提高了原料成本,而且更糟糕的是,由于锶英石矿在自然界形成过程中与铀、钍矿伴生,导致它具有放射性,过量加入容易使陶瓷砖放射性超标,从而给人体造成伤害。因此,开发一种绿色建筑陶瓷砖新材质,使之既具有超白砖的白度,又没有放射性危害,这对我国建筑陶瓷砖的健康发展是非常有意义的。

[0003] 我国滑石储量丰富,以白度高,质地纯,有害成分少著称,在国内外市场上享有盛誉,是世界上最大的滑石生产国和出口国,滑石资源优势十分突出。利用高白度的滑石作为原料生产超白建筑陶瓷砖,这是一条非常切合我国国情的战略选择。然而,在建筑陶瓷行业中,滑石是作为熔剂原料来使用的,其用量一般为1~5%。CN101037321A公开了一种高白度无辐射瓷砖及其制造方法,其配方组成为:烧滑石15~60%、长石15~30%、瓷砂5~30%、黑泥20~28%,烧成温度为1210℃~1230℃,所用的滑石是经过1200℃煅烧的烧滑石,其中的黑泥是一种二次沉积粘土,而瓷砂则是石英矿物。本发明通过配方设计和工艺优化,采用部分生滑石和氧化铝粉,有效克服了滑石瓷成型性能差、烧成范围窄的缺点,易于推广应用。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有高白建筑陶瓷砖生产中存在的不足,提供一种无放射性的高白滑石质建筑陶瓷砖,本发明的另一个目的是提供这种建筑陶瓷砖的制造方法。

[0005] 本发明提供的一种滑石质建筑陶瓷砖,其特征在于瓷坯的化学组成按重量比为:55~65%SiO₂、10~25%Al₂O₃、10~25%MgO、1~4%K₂O、0.3~1.5%Na₂O、1~5%CaO,瓷体中的主晶相随坯料组成的变化可以是堇青石,或是原顽辉石,或是堇青石、原顽辉石和莫来石这三种晶相中的两种或三种晶相的组合。

[0006] 上述的滑石质建筑陶瓷砖,根据其烧结程度的不同,可以是吸水率小于0.5%的瓷

质砖,也可以是吸水率为 0.5~10% 的半瓷质砖,还可以是吸水率大于 10% 的陶质砖。

[0007] 上述的滑石质建筑陶瓷砖表面既可以施乳浊釉,也可以施透明釉。通过二次布料工艺将上述滑石质建筑陶瓷砖坯料作为面料布在由劣质原料配制的底料上还可以制成滑石质复合建筑陶瓷砖,滑石质面料与劣质底料的厚度比为 0.1~3。

[0008] 本发明提供的一种生产上述滑石质建筑陶瓷砖的方法,生产工艺流程与目前通用的建筑陶瓷砖相同,其特征在于所用的原料配方按重量比为:滑石 35~75% (其中:生滑石与烧滑石的用量比为 0.1~1),长石 8~35%,高岭土 15~35%,硅灰石 0~5%,氧化铝粉 2~10%;其烧成温度为:1100~1250℃。

[0009] 本发明在坯料配方中只将部分滑石煅烧,保留部分生滑石(生滑石:烧滑石=0.1~1),使坯料的成型性能得到显著提高,这与文献 CN101037321A 所述的全部采用烧滑石的工艺方法截然不同的。

[0010] 本发明还在坯料配方中加入 2~10% 氧化铝粉,而不是像通常滑石瓷配料那样引入石英(文献 CN101037321A 使用瓷砂也是属于引入石英的常规工艺),这有两方面的作用:其一是在烧成过程中部分氧化铝粉溶入高温玻璃液相中,显著提高液相的高温粘度,使坯体的烧成范围明显扩大;其二是部分氧化铝粉发生反应在坯体中形成堇青石晶相。由于堇青石热膨胀系数($2.3 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$)远小于原顽辉石的热膨胀系数($13.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$),因此本发明的滑石质建筑陶瓷砖的热膨胀系数较小,这有利于提高滑石质建筑陶瓷砖的热稳定性。

[0011] 采用上述技术方案生产的滑石质建筑陶瓷砖具有如下优点:

1、与现有采用锆英石等高价增白剂生产的超白砖相比,本发明的陶瓷砖不但具有滑石原料来源广、成本低的优势,而且还具有强度高、无放射性危害等特点。

[0012] 2、与现有的滑石质建筑陶瓷砖相比,本发明在坯料配方中引入部分生滑石和氧化铝粉,显著提高了滑石质建筑陶瓷砖的成型性能,并且扩大了其烧成范围,易于推广应用。

[0013] 3、现有建筑陶瓷砖的表面都是施乳浊釉,而本发明的陶瓷砖表面不但可以施乳浊釉,而且还可以施透明釉,这就为建筑陶瓷砖的釉下彩装饰提供了可能,从而大大提高砖体的装饰效果。

[0014] 4、通过二次布料工艺可以将本发明的滑石质建筑陶瓷砖坯料布在由劣质原料配制的其它坯料上制成复合建筑陶瓷砖,这对于打破优质陶瓷原料日益稀缺这一瓶颈制约,进一步降低原料成本,保障建筑陶瓷行业可持续发展都具有十分重要的意义。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例对本发明作进一步详细说明:

实施例 1

按坯料配方称取原料:生滑石 20%,烧滑石 45%,高岭土 18%,钾长石 10%,氧化铝 7%,坯料化学组成为:58.84%SiO₂,16.33%Al₂O₃,20.44%MgO,1.31%K₂O,2.65%CaO,0.43 %Na₂O。将上述原料投入球磨机内,混合球磨至所要求的细度(即 10 μm 以下的颗粒累计百分数占 70% 以上),然后依次进行过筛、除铁、喷雾制粉、压制成型,经干燥后在 1220~1250℃ 烧成即可,所得产品的性能指标为:吸水率 0.1 %,白度 82.8,抗折强度 106.3MPa,瓷体中的主晶相为堇青石和原顽辉石。

[0016] 实施例 2

按坯料配方称取原料：生滑石 10%，烧滑石 35%，高岭土 25%，钾长石 20%，氧化铝 10%，坯料化学组成为： $57.54\% \text{SiO}_2$ ， $23.24\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $14.17\% \text{MgO}$ ， $2.37\% \text{K}_2\text{O}$ ， $1.97\% \text{CaO}$ ， $0.71\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺，在 $1170 \sim 1200^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 0.3，白度 72.1，抗折强度 95.2MPa，瓷体中的主晶相为堇青石。

[0017] 实施例 3

按坯料配方称取原料：生滑石 15%，烧滑石 35%，高岭土 15%，钾长石 29%，硅灰石 1%，氧化铝 5%，坯料化学组成为： $61.51\% \text{SiO}_2$ ， $16.14\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $15.58\% \text{MgO}$ ， $3.18\% \text{K}_2\text{O}$ ， $2.61\% \text{CaO}$ ， $0.98\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料，通过二次布料工艺将其作为面料覆盖在由劣质原料配制的其它坯料上制成滑石质复合建筑陶瓷砖，其中面料厚：底料厚=2，在 $1180 \sim 1200^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 0.2%，白度 78.7，抗折强度 103.6MPa，瓷体中的主晶相为原顽辉石和莫来石。

[0018] 实施例 4

按坯料配方称取原料：生滑石 14%，烧滑石 30%，高岭土 15%，钾长石 35%，氧化铝 6%，坯料化学组成为： $61.46\% \text{SiO}_2$ ， $18.08\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $13.71\% \text{MgO}$ ， $3.77\% \text{K}_2\text{O}$ ， $1.82\% \text{CaO}$ ， $1.15\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料压制成坯体，在坯体上施透明釉后，在 $1140 \sim 1160^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 2.1%，白度 71.8，抗折强度 95.8MPa，瓷体中的主晶相为原顽辉石。

[0019] 实施例 5

按坯料配方称取原料：生滑石 8%，烧滑石 27%，高岭土 25%，钾长石 30%，硅灰石 3%，氧化铝 7%，坯料化学组成为： $59.73\% \text{SiO}_2$ ， $21.60\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $10.97\% \text{MgO}$ ， $3.42\% \text{K}_2\text{O}$ ， $3.19\% \text{CaO}$ ， $1.00\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料压制成坯体，在坯体上施乳浊釉后，在 $1120 \sim 1140^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 6.6%，白度 73.4，抗折强度 88.2MPa，瓷体中的主晶相为原顽辉石、莫来石和堇青石。

[0020] 实施例 6

按坯料配方称取原料：生滑石 22%，烧滑石 24%，高岭土 28%，钾长石 19%，硅灰石 5%，氧化铝 2%，坯料化学组成为： $61.89\% \text{SiO}_2$ ， $15.74\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $14.70\% \text{MgO}$ ， $2.44\% \text{K}_2\text{O}$ ， $4.51\% \text{CaO}$ ， $0.71\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料，通过二次布料工艺将其作为面料覆盖在由劣质原料配制的底料上制成滑石质复合建筑陶瓷砖，其中面料厚：底料厚=1。在 $1150 \sim 1170^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 3.78%，白度 73.9，抗折强度 44.5MPa，瓷体中的主晶相为原顽辉石、莫来石和堇青石。

[0021] 实施例 7

按坯料配方称取原料：生滑石 20%，烧滑石 55%，高岭土 15%，钾长石 8%，氧化铝 2%，坯料化学组成为： $62.04\% \text{SiO}_2$ ， $9.93\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $23.42\% \text{MgO}$ ， $1.11\% \text{K}_2\text{O}$ ， $3.11\% \text{CaO}$ ， $0.37\% \text{Na}_2\text{O}$ 。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料压制成坯体，在坯体上施透明釉后，在 $1170 \sim 1200^\circ\text{C}$ 烧成即可，所得产品的性能指标为：吸水率 15.6%，白度 85.7，抗折强度 77.8MPa，瓷体中的主晶相为原顽辉石、莫来石和堇青石。

[0022] 实施例 8

按坯料配方称取原料：生滑石 10%，烧滑石 27%，高岭土 33%，钾长石 20%，氧化铝 8%，硅灰石 2%，坯料化学组成为： $58.39\% \text{SiO}_2$ ， $23.86\% \text{Al}_2\text{O}_3$ ， $11.75\% \text{MgO}$ ， $2.50\% \text{K}_2\text{O}$ ， $2.72\% \text{CaO}$ ，

0.72 %Na₂O。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料压制坯体,在坯体上施乳浊釉后,在 1100~1120℃烧成即可,所得产品的性能指标为:吸水率 14.5%,白度 77.2, 抗折强度 73.2MPa,瓷体中的主晶相为堇青石和莫来石。

[0023] 实施例 9

按坯料配方称取原料:生滑石 5%,烧滑石 50%,高岭土 21%,钾长石 16%,硅灰石 4%,氧化铝 4%,坯料化学组成为:60.68 %SiO₂, 15.07%Al₂O₃, 17.04 %MgO, 1.95 %K₂O, 4.69 %CaO, 0.58 %Na₂O。按实施例 1 所述制备工艺制成粉料,通过二次布料工艺将其作为面料覆盖在由劣质原料配制的其它坯料上制成滑石质复合建筑陶瓷砖,其中面料厚:底料厚=0.25,在 1140~1160℃烧成即可,所得产品性能指标为:吸水率 10.7%,产品白度 80.8, 抗折强度 82.8MPa,瓷体中的主晶相为原顽辉石、堇青石和莫来石。