



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104130024 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410353876. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 07. 23

C04B 41/86 (2006. 01)

(71) 申请人 广东宏陶陶瓷有限公司

地址 528000 广东省佛山市南海区狮山镇官窑大榄工业区

申请人 广东东陶陶瓷有限公司
广东宏海陶瓷实业发展有限公司
广东宏威陶瓷实业有限公司

(72) 发明人 梁桐灿 余国明 欧家瑞 高旋

(74) 专利代理机构 北京中北知识产权代理有限公司 11253

代理人 段秋玲

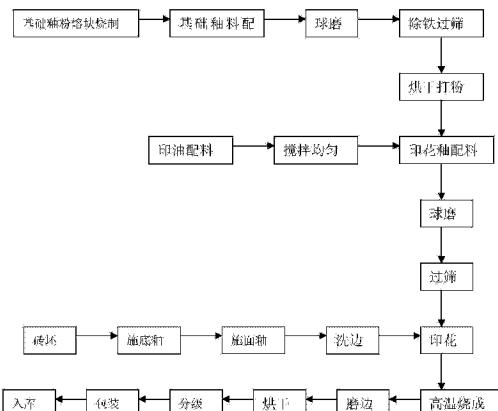
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法

(57) 摘要

一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法，在不对现有釉面砖的生产工艺做出重大改变的基础上，重点对印花釉基础釉粉的配方组成、印花釉基础釉粉中熔块的组成及不同性能熔块的优选及配比、印油的配方组成、印花釉的加工工艺、胶辊的雕刻方式及丝网版目数等进行调整与优化，从而使高温烧制的单一印有本发明印花釉的釉面砖表面装饰的颜色鲜艳、发色纯正、润泽光亮、灿若朝阳、呈现典型的大红色；而与其它颜色印花釉交替印刷时，其表面装饰的颜色鲜艳、发色纯正、色域宽广、色彩斑斓，可与布艺、墙纸、广告设计等领域装饰的色彩媲美，装饰效果及艺术美感强；同时该技术具备较强的普适性，易于在行业内推广。



1. 一种高温大红色印花釉，其特征在于：

基础釉粉：按以下重量份组分配制：

熔块 a75～85 份，熔块 b15～25 份，外加高岭土 2～4 份，羧甲基纤维素 0.02～0.04 份，三聚磷酸钠 0.2～0.4 份，水 37～40 份；

其中熔块 a 按以下重量百分比组分配制：

SiO_2 66～68%， Al_2O_3 7～9%， CaO 7～9%， MgO 0.3～0.7%， K_2O 4～6%， Na_2O 0.3～0.7%， ZnO 5～7%， PbO 1～2%， B_2O_3 1～3%， BaO 1～2%；

其中熔块 b 按以下重量百分比组分配制：

SiO_2 60～62%， Al_2O_3 4～6%， CaO 6～8%， K_2O 2～4%， Na_2O 0.2～0.4%， ZnO 7～9%， TiO_2 1～3%， SrO 1～3%， ZrO_2 3～5%， B_2O_3 3～5%， P_2O_5 0.1～0.5%， CeO_2 1～3%；

印油：按以下重量份组分配制：

乙二醇 10～20 份，甘油 10～20 份，二乙醇胺 10～20 份，二甘醇 30～50 份，水 7～17 份，羧甲基纤维素 3～5 份。

2. 一种高温大红色印花釉的制备方法，其特征在于：

其包括以下步骤：

A、基础釉粉的制备：

基础釉粉按以下重量份组分配制：

熔块 a75～85 份，熔块 b15～25 份，外加高岭土 2～4 份，羧甲基纤维素 0.02～0.04 份，三聚磷酸钠 0.2～0.4 份，水 37～40 份一起入球磨机磨成细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 0.2%～0.4% 的釉浆，经除铁过筛、烘干打粉，得到基础釉粉；

其中熔块 a 按以下重量百分比组分配制：

SiO_2 66～68%， Al_2O_3 7～9%， CaO 7～9%， MgO 0.3～0.7%， K_2O 4～6%， Na_2O 0.3～0.7%， ZnO 5～7%， PbO 1～2%， B_2O_3 1～3%， BaO 1～2%；

将含上述组分且粒度均小于 150 目的原料：石英、钾钠长石、滑石、氧化锌、碳酸钙、碳酸钡、碳酸钾、红丹粉、硼砂以及硼酸，按照上述组分范围配料、混合机混合、熔块池窑熔制，熔制的温度范围 1520℃～1540℃，然后水淬成熔块颗粒，烘干即得熔块 a；

其中熔块 b 按以下重量百分比组分配制：

SiO_2 60～62%， Al_2O_3 4～6%， CaO 6～8%， K_2O 2～4%， Na_2O 0.2～0.4%， ZnO 7～9%， TiO_2 1～3%， SrO 1～3%， ZrO_2 3～5%， B_2O_3 3～5%， P_2O_5 0.1～0.5%， CeO_2 1～3%；

将含上述组分且粒度均小于 150 目的原料：石英、钾钠长石、锆英粉、磷灰石、碳酸钙、碳酸钾、碳酸锶、氧化锌、钛白粉、硼酸、硼砂以及氧化铈，按照上述组分范围配料、混合机混合、熔块池窑熔制，熔制的温度范围为 1520℃～1540℃，然后水淬成熔块颗粒，烘干即得熔块 b；

B、印油的制备：

印油按以下重量份组分配制：

乙二醇 10～20 份，甘油 10～20 份，二乙醇胺 10～20 份，二甘醇 30～50 份，水 7～17 份，羧甲基纤维素 3～5 份，一起混合搅拌均匀即得印油；

C、高温大红色印花釉的制备：

按重量份称取步骤 A 中制备得到的基础釉粉 100 份、镉硒红包裹色料 40 份，再根据胶

辊或丝网印刷需要称取适量步骤 B 中制备得到的印油一起混合, 放入采用氧化锆球作研磨介质的快速研磨机内研磨至细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 $\leq 0.01\%$, 即得到高温大红色印花釉。

3. 一种印有高温大红色印花釉面砖的制备方法, 其特征在于 :

在正常施了底、面釉的陶瓷砖坯上, 通过优化了雕刻方式的胶辊或优化了目数的丝网版将根据权利要求 2 所述的高温大红色印花釉的制备方法制备得到的高温大红色印花釉根据设计的图案印在未印花或经胶辊、丝网或喷墨印花机印好花的砖坯上, 进入辊道窑进行烧成, 烧成温度范围为 $1100^{\circ}\text{C} \sim 1220^{\circ}\text{C}$, 经过磨边, 烘干工序, 即制成成品。

4. 根据权利要求 3 所述的一种印有高温大红色印花釉面砖的制备方法, 其特征在于 :

优化了雕刻方式的胶辊的网点孔径为 $0.3 \sim 0.5\text{mm}$ 、优化了目数的丝网版为 $100 \sim 130$ 目的丝花丝网版。

5. 根据权利要求 3 所述的一种印有高温大红色印花釉面砖的制备方法, 其特征在于 :

高温大红色印花釉可与其它颜色印花釉进行交替印刷。

高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种高温大红色印花釉和制备方法,以及一种印有高温大红色印花釉釉面砖的制备方法。

背景技术：

[0002] 大红色是自然界最重要的三元基色之一,众所周知,在红、黄、蓝三元基色的不同配比调配下,可以得到红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种重要颜色,并在七种颜色的基础上还可以衍生出许许多多其它的颜色,在此三元基色中,大红色最为鲜艳、亮丽、且在人们的心目中,大红色象征富贵、喜庆最受人们喜爱。如三元基色中没有大红色,则调配出的颜色不够鲜艳、纯正、显得呆板,且色彩的范围也比较狭窄,不够宽广。在陶瓷发展的历程中,大红色釉最难烧制,它在高温中呈色极不稳定,在烧制中对窑室的气氛又十分敏感,稍有变异便不能达到预期的效果。但这种大红色在低温中(低于1000℃)或在常态下,大红颜色较稳定易控制,但作为陶瓷产品,在低温烧成时,铅、镉溶出量又达不到要求,在使用过程会对人的身体健康造成伤害。因此,陶瓷产品装饰的颜色往往达不到像布艺、墙纸、广告设计等的颜色丰富,色彩也没有它们鲜艳、斑斓,这主要是陶瓷装饰用的高温印花釉中还没有出现大红色的印花釉所致。因此如能在瓷砖生产中开发出这种高温大红色印花釉并使之产业化,必将会对瓷砖的装饰技术带来一场革命,使瓷砖的表面装饰色彩如布艺、墙纸、广告设计等领域一样,色彩鲜艳、绚丽多彩,真正进入陶瓷装饰色彩斑斓的世界。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于克服上述缺点,提供一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法,在不对现有釉面砖的生产工艺做出重大改变的基础上,重点对印花釉基础釉粉组成、基础釉粉中的熔块的组成及基础釉粉中不同性能熔块的优选及配比、印油的组成、印花釉的加工工艺、胶辊的雕刻方式及丝网版目数等进行调整与优化,从而使印了高温大红色印花釉的瓷砖在经高温烧制后(1100℃~1220℃),单一印大红色印花釉处呈鲜艳的大红色,色彩鲜艳夺目,大红色纯正,与其它印花釉交替印刷叠加处的颜色鲜艳、色彩斑斓,可与布艺、墙纸、广告设计等装饰的色彩媲美;同时该技术具备较强的普适性,易于在行业内推广。

[0004] 为解决上述问题,本发明通过以下技术方案实现:

[0005] 本发明的一种高温大红色印花釉,其包括:

[0006] 基础釉粉:按以下重量份组分配制:

[0007] 熔块a75~85份,熔块b15~25份,外加高岭土2~4份,羧甲基纤维素0.02~0.04份,三聚磷酸钠0.2~0.4份,水37~40份;

[0008] 其中熔块a按以下重量百分比组分配制:

[0009] SiO₂66~68%,Al₂O₃7~9%,CaO7~9%,MgO0.3~0.7%,K₂O4~6%,Na₂O0.3~0.7%,ZnO5~7%,PbO1~2%,B₂O₃1~3%,BaO1~2%;

- [0010] 其中熔块 b 按以下重量百分比组分配制：
- [0011] SiO_2 60 ~ 62%, Al_2O_3 4 ~ 6%, CaO 6 ~ 8%, K_2O 2 ~ 4%, Na_2O 0.2 ~ 0.4%, ZnO 7 ~ 9%, TiO_2 1 ~ 3%, SrO 1 ~ 3%, ZrO_2 3 ~ 5%, B_2O_3 3 ~ 5%, P_2O_5 0.1 ~ 0.5%, CeO_2 1 ~ 3%；
- [0012] 印油：按以下重量份组分配制：
- [0013] 乙二醇 10 ~ 20 份，甘油 10 ~ 20 份，二乙醇胺 10 ~ 20 份，二甘醇 30 ~ 50 份，水 7 ~ 17 份，羧甲基纤维素 3 ~ 5 份。
- [0014] 本发明还涉及一种高温大红色印花釉的制备方法，其包括以下步骤：
- [0015] A、基础釉粉的制备：
- [0016] 基础釉粉按以下重量份组分配制：
- [0017] 熔块 a 75 ~ 85 份，熔块 b 15 ~ 25 份，外加高岭土 2 ~ 4 份，羧甲基纤维素 0.02 ~ 0.04 份，三聚磷酸钠 0.2 ~ 0.4 份，水 37 ~ 40 份一起入球磨机磨成细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 0.2% ~ 0.4% 的釉浆，经除铁过筛、烘干打粉，得到基础釉粉；
- [0018] 其中熔块 a 按以下重量百分比组分配制：
- [0019] SiO_2 66 ~ 68%, Al_2O_3 7 ~ 9%, CaO 7 ~ 9%, MgO 0.3 ~ 0.7%, K_2O 4 ~ 6%, Na_2O 0.3 ~ 0.7%, ZnO 5 ~ 7%, PbO 1 ~ 2%, B_2O_3 1 ~ 3%, BaO 1 ~ 2%；
- [0020] 将含上述组分且粒度均小于 150 目的原料：石英、钾钠长石、滑石、氧化锌、碳酸钙、碳酸钡、碳酸钾、红丹粉、硼砂以及硼酸，按照上述组分范围配料、混合机混合、熔块池窑熔制，熔制的温度范围 1520°C ~ 1540°C，然后水淬成熔块颗粒，烘干即得熔块 a；
- [0021] 其中熔块 b 按以下重量百分比组分配制：
- [0022] SiO_2 60 ~ 62%, Al_2O_3 4 ~ 6%, CaO 6 ~ 8%, K_2O 2 ~ 4%, Na_2O 0.2 ~ 0.4%, ZnO 7 ~ 9%, TiO_2 1 ~ 3%, SrO 1 ~ 3%, ZrO_2 3 ~ 5%, B_2O_3 3 ~ 5%, P_2O_5 0.1 ~ 0.5%, CeO_2 1 ~ 3%；
- [0023] 将含上述组分且粒度均小于 150 目的原料：石英、钾钠长石、锆英粉、磷灰石、碳酸钙、碳酸钾、碳酸锶、氧化锌、钛白粉、硼酸、硼砂以及氧化铈，按照上述组分范围配料、混合机混合、熔块池窑熔制，熔制的温度范围为 1520°C ~ 1540°C，然后水淬成熔块颗粒，烘干即得熔块 b；
- [0024] B、印油的制备：
- [0025] 印油按以下重量份组分配制：
- [0026] 乙二醇 10 ~ 20 份，甘油 10 ~ 20 份，二乙醇胺 10 ~ 20 份，二甘醇 30 ~ 50 份，水 7 ~ 17 份，羧甲基纤维素 3 ~ 5 份，一起混合搅拌均匀即得印油；
- [0027] C、高温大红色印花釉的制备：
- [0028] 按重量份称取步骤 A 中制备得到的基础釉粉 100 份、镉硒红包裹色料 40 份，再根据胶辊或丝网印刷需要称取适量步骤 B 中制备得到的印油一起混合，放入采用氧化锆球作研磨介质的快速研磨机（如广州从化新科轻化设备厂制造的陶瓷印花釉快速研磨机）内研磨至细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 ≤ 0.01%，即得到高温大红色印花釉。
- [0029] 本发明还涉及一种印有高温大红色印花釉面砖的制备方法，在正常施了底、面釉的陶瓷砖坯上，通过优化了雕刻方式的胶辊或优化了目数的丝网版将根据上面所述的高温大红色印花釉的制备方法制备得到的高温大红色印花釉根据设计的图案印在未印花或经胶辊、丝网或喷墨印花机印好花的砖坯上，高温大红色印花釉可与其它颜色印花釉进行交替印刷，进入辊道窑进行烧成（或进入辊道窑与正常生产的陶瓷砖一起烧成），烧成温度

范围为 1100℃～1220℃，经过磨边，烘干工序，即制成成品。

[0030] 优化了雕刻方式的胶辊的网点孔径为 0.3～0.5mm、优化了目数的丝网版为 100～130 目的丝花丝网版。

[0031] 本发明的一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法，通过优优基础釉粉的组成、基础釉粉的熔块的组成及不同性能熔块的优选及配比、印油的组成、印花釉的加工工艺等，采用优化雕刻方式的胶辊或优化了目数的丝网版将该高温大红色印花釉印制在施了底、面釉未印普通印花釉或印了普通印花釉的砖坯上，并经高温烧成。在单一印了高温大红色印花釉处呈鲜艳的大红色，色彩鲜艳夺目、大红色纯正。与其它普通印花釉交替印刷叠加处，其表面装饰的颜色鲜艳纯正、色彩斑斓，可与布艺、墙纸、广告设计等装饰的色彩媲美。由于本发明的一种高温大红色印花釉，其印刷性能与普通印花釉相似，细度比正常的面釉要细得多（正常面釉细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 0.2～0.6%），为了保证良好的印刷效果，其细度达到 325 目筛的筛余为质量百分比 ≤ 0.01%，因此在加工过程中，部分的镉硒红包裹色料受到了破坏，且采用胶辊、丝网印刷因此其施釉量很少，通常情况下，施釉量只有 4～6g/m²（干料重），为陶瓷砖面釉（500～600g/m² 干料重）的百分之一，众所周知，大红色釉在高温下（高于 1000℃）发色纯正、鲜艳已是世界性难题，因此为了保证高温大红色印花釉的大红色发色鲜艳、纯正，对基础釉粉的组成、基础釉粉的熔块组成及不同性能熔块的优选及配比要比我们前一个发明专利：一种国旗大红色釉面砖的配方及其制备方法（专利号 ZL201210349692.1）中的基础釉还要难得多，因此本发明人通过数百次的试验，在上一个发明的基础上对基础釉粉的组成、基础釉料的熔块组成及不同性能熔块的配比，进行了进一步的调整与优化，为了保证大红色印花釉在高温中的发色纯正、鲜艳亮丽，对红色有促进作用的 TiO₂、PbO、P₂O₅、ZrO₂、SrO 等的添加量作了进一步优化，众所周知，现在市场上的镉硒红包裹色料为了稳定发色均是以 ZrSiO₄ 细小晶体包裹硫硒化镉晶体发色团来保护其在高温中不被氧化分解，但在本发明印花釉加工过程中为了保证细度造成部分 ZrSiO₄ 包裹型结构受到破坏，从而使这部分的硫硒化镉晶体发色团裸露，这些裸露的硫硒化镉晶体发色团在高温中如果没有新的保护结构极易受到氧化分解而变黑，从而失去红颜色，因此在基础釉粉熔块 a 中加入了适量的碳酸钡，因为碳酸钡在高温中因反应不够活泼反而对裸露的硫硒化镉晶体重新起保护作用，同时熔块 b 中加入适量的氧化铈，氧化铈在高温中可作玻璃体的澄清剂，清除气泡和微量带色元素，因此在高温中它可以及时澄清部分因裸露被氧化的硫硒化镉晶体，使其发色纯正。由于大红色的发色效果在烧制过程中对窑室的气氛十分敏感，稍有变异便不能达到预期效果，而印花釉中的添加剂印油为了保证印花釉具有良好的润滑性及填充性，普通印油的构成大都是采用油性的有机物及高分子聚合物构成，同时为了保证储存，有些印油里还添加了防腐剂及悬浮剂，这些有机物在高温中挥发产生的气体对窑炉的气氛影响特别大，从而对大红色的高温发色效果产生很大的影响，同时普通印油里添加的防腐剂、悬浮剂及高分子聚合物在 600℃ 或以上高温煅烧下，其残留的残渣物含量比较高，由于硫硒化镉热稳定性差，在空气中加热时，超过 500℃ 即开始分解，高于 800℃ 时会完全分解而变黑，甚至完全失去红颜色，因此这些残渣物严重影响了硫硒化镉晶体的发色，因此本发明人通过数百次试验，根据市场上各种印油对大红色高温发色产生的不同影响，并借助先进的分析仪器设备，对高温大红色印花釉中的印油的组成进行优化，使印油在保证良好的印刷要求的同时在 400℃ 煅烧下能够完全挥发，并不留残渣。

物,从而确保大红色印花釉的发色效果。在加工过程中,采用氧化锆球作研磨介质,由于氧化锆球比重大、密度好、耐磨损高,一方面提高了研磨效率,同时很少量磨损的氧化锆,经实践证明在高温中不但不会对包裹型镉硒红色料的发色产生影响,反而会起到有利的促进作用;由于普通雕刻方式的胶辊网点孔径细,印花图案厚度达不到要求,从而影响大红色印花釉的发色效果;而丝网目数太大的印花丝网版,在印刷时,大红色印花釉的透过量少,使印花图案厚度也达不到要求,如丝网目数太小,在印刷时,大红色印花釉透过量过多,一方面会影响图案的过渡,使层次不清晰,同时在烧成时会因印花处的排气不好,易产生针孔、气泡甚至开裂缺陷。因此需要通过优化胶辊雕刻方式及印花丝网版的目数来确保大红色印花釉的印刷效果,有利于大红色的发色并保证产品质量。

[0032] 本发明提供的一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法有如下优点:

[0033] 1、由于优化了基础釉粉的组成、基础釉粉的熔块化学组成、基础釉粉中不同性能熔块的优选及配比、印油的组成、印花釉的加工工艺、胶辊的雕刻方式及丝网版目数的优化等,从而使镉硒红包裹色料通过胶辊或丝网印刷方式印刷在陶瓷产品表面,在高温(1100℃~1220℃)煅烧下发色纯正、鲜艳夺目、亮丽如镜、灿若朝阳、润泽光亮的大红颜色,使产品的装饰效果及艺术美学水平大为提高,同时也为高温大红色釉在陶瓷装饰领域的应用提供了更广阔前景。

[0034] 2、该高温大红色印花釉还可以根据设计需要与正常的印花釉交叉印刷使用,使陶瓷产品表面装饰的颜色更加鲜艳,色彩范围更为广阔,达到布艺、墙纸、广告设计等领域一样色彩斑斓。

[0035] 3、印刷该高温大红印花釉的陶瓷产品,其产品质量不会受到任何影响,装饰色彩更为广泛,图案设计更为广阔,主要质量指标:磨擦系数、耐酸碱性、抗热震性、表面平整度、断裂模数、铅镉溶出量均达到GB/T4100-2006,GB6566-2011及HJ/T297-2006标准要求。

[0036] 4、采用现有的有釉陶瓷砖生产工艺,使大红色发色对窑炉烧成气氛的敏感度大大降低,易于实现产业化规模。

附图说明:

[0037] 图1为本发明的一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法的生产工艺流程图:

具体实施方式:

[0038] 下面结合实施例对本发明作进一步详细说明。

[0039] 实例1、

[0040] 本发明的一种高温大红色印花釉和制备方法及其釉面砖的制备方法,首先制备基础釉粉:

[0041] 制备熔块a:按表1的化学组成成分选取相应比例的原料:石英、钾钠长石、滑石、氧化锌、碳酸钙、碳酸钡、碳酸钾、红丹粉、硼砂以及硼酸,进行配料,所有的原料的粒度均小于150目,在混料机中混合30分钟,在熔块炉内熔制,熔制温度范围为1520℃~1540℃,水淬成熔块颗粒烘干即得熔块a。

[0042] 表 1、熔块 a 的化学组成成分表 (重量百分比, %)

[0043]

| SiO ₂ | AL ₂ O ₃ | CaO | MgO | K ₂ O | Na ₂ O | ZnO | PbO | B ₂ O ₃ | BaO |
|------------------|--------------------------------|-----|-----|------------------|-------------------|-----|-----|-------------------------------|-----|
| 67 | 9 | 9 | 0.5 | 4 | 0.5 | 5 | 2 | 1 | 2 |
| 68 | 7 | 7 | 0.7 | 6 | 0.3 | 7 | 1 | 2 | 1 |
| 66 | 8 | 8 | 0.3 | 5 | 0.7 | 6 | 1.5 | 3 | 1.5 |
| 68 | 9 | 7.5 | 0.4 | 5.2 | 0.4 | 5.3 | 1.7 | 1.2 | 1.3 |

[0044] 制备熔块 b :按表 2 的化学组成成分选取相应比例的原料 :石英、钾钠长石、锆英粉、磷灰石、碳酸钾、碳酸锶、氧化锌、钛白粉、碳酸钙、硼砂、硼酸以及氧化铈, 进行配料, 所有的原料的粒度均小于 150 目, 在混料机中混合 30 分钟, 在熔块炉内熔制, 熔制温度范围为 1520℃~1540℃, 水淬成熔块颗粒烘干即得熔块 b。

[0045] 表 2、熔块 b 的化学组成成分表 (重量百分比, %)

[0046]

| SiO ₂ | AL ₂ O ₃ | CaO | K ₂ O | Na ₂ O | ZnO | TiO ₂ | SrO | ZrO ₂ | B ₂ O ₃ | P ₂ O ₅ | CeO ₂ |
|------------------|--------------------------------|-----|------------------|-------------------|-----|------------------|-----|------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------|
| 60 | 6 | 8 | 4 | 0.2 | 9 | 1 | 3 | 4 | 3 | 0.3 | 1.5 |
| 62 | 4 | 7.1 | 2 | 0.4 | 7 | 3 | 1 | 5 | 5 | 0.5 | 3 |
| 61 | 5 | 6 | 3 | 0.3 | 8 | 2 | 3 | 4.6 | 5 | 0.1 | 2 |
| 62 | 5 | 7 | 4 | 0.4 | 8.1 | 3 | 2 | 3 | 4 | 0.5 | 1 |
| 62 | 5.3 | 6 | 3.7 | 0.3 | 8.6 | 3 | 2.4 | 3.5 | 3 | 0.4 | 1.8 |

[0047] 制备基础釉粉 :按表 3 基础釉粉配方组成称取熔块 a、熔块 b、高岭土、羧甲基纤维素、三聚磷酸钠与水一起入球磨机磨成细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 0.2%~0.4% 的釉浆, 经除铁过筛、烘干打粉, 即得到基础釉粉。

[0048] 表 3、基础釉粉配方组成成分表 (重量份)

[0049]

| 熔块 a | 熔块 b | 高岭土 | 羧甲基纤维素 | 三聚磷酸钠 | 水 |
|------|------|-----|--------|-------|------|
| 75 | 25 | 2 | 0.04 | 0.4 | 40 |
| 80 | 20 | 3 | 0.03 | 0.3 | 38.5 |
| 85 | 15 | 4 | 0.02 | 0.2 | 37 |

[0050] 制备印油 :按表 4 印油配方组成称取乙二醇、甘油、二甘醇、二乙醇胺、水、羧甲基纤维素, 一起混合搅拌均匀即得印油。

[0051] 表 4、印油配方组成成分表（重量份）

[0052]

| 乙二醇 | 甘油 | 二甘醇 | 二乙醇胺 | 水 | 羧甲基纤维素 |
|-----|----|-----|------|----|--------|
| 10 | 20 | 30 | 18 | 17 | 5 |
| 20 | 10 | 50 | 10 | 7 | 3 |
| 15 | 15 | 34 | 20 | 12 | 4 |
| 12 | 18 | 40 | 15 | 10 | 5 |

[0053] 制备印花釉：按重量份称取上述步骤中制备得到基础釉粉 100 份，镉硒红包裹色料 40 份，再根据胶辊或丝网印刷的需要称取适量上述步骤制备得到的印油混合，放入采用氧化锆球作研磨介质的快速研磨机内（如广州从化新科轻化设备厂制造的陶瓷印花釉快速研磨机）研磨至细度为 325 目筛的筛余为质量百分比 $\leq 0.01\%$ ，即得到适合胶辊或丝网印刷的印花釉。

[0054] 最后用经过优化了雕刻方式的胶辊或经过优化了目数的丝网版将上述印刷釉根据设计的图案需求印在正常施了底、面釉未印花或经胶辊、丝网或喷墨印花机印好花的坯坯上，进入辊道窑与正常生产的陶瓷砖一起烧成，烧成温度范围为 $1100^{\circ}\text{C} \sim 1220^{\circ}\text{C}$ ，经过磨边、烘干工序，最后制得产品，且产品颜色稳定，窑炉各部位的发色一致无色差。优化了雕刻方式的胶辊的网点孔径为 $0.3 \sim 0.5\text{mm}$ 、优化了目数的丝网版为 $100 \sim 130$ 目的丝花丝网版。观察产品表面，在单一印了上述高温大红色印花釉的陶瓷砖产品，其印花处呈现鲜艳的大红色，且色彩鲜艳夺目、润泽光亮、灿若朝阳、大红色纯正，通过测色仪测其印花处颜色 Lab 值，釉面颜色红度 a^* 值为 58.33，呈现典型的大红颜色。在与其它普通印花釉交替印刷的产品上，高温大红色印花釉与其它普通印花釉叠加处，颜色发色鲜艳纯正、色彩斑斓，可与布艺、墙纸、广告设计等装饰的色彩媲美，色域宽广，装饰效果及艺术美感。经检测产品重要指标如下表 5。

[0055] 表 5、产品质量检验结果

[0056]

| 检验项目 | 标准要求 | 检验结果 | | 判定 |
|---------|------------------------|-------------|---------------|----|
| 表面平整度 | 中心弯曲度 | +0.5%、-0.3% | -0.05~+0.08% | 合格 |
| | 翘曲度 | ±0.5% | -0.04%~+0.06% | |
| | 边弯曲度 | +0.5%、-0.3% | -0.05%~+0.05% | |
| 表面质量 | 至少 95% 的砖其主要区域无明显缺陷 | | 符合 | 合格 |
| 抗釉裂性 | 经试验后应无釉裂 | | 符合 | 合格 |
| 耐污染性 | 最低 3 级 | | 5 级 | 合格 |
| 耐家庭化学试剂 | 不低于 GB 级 | | GA 级 | 合格 |
| 耐游泳池盐类 | 不低于 GB 级 | | GA 级 | 合格 |
| 耐酸性 | 3%HCl 溶液浸 4d 后检验分级 | | GLA 级 | —— |
| 耐碱性 | 30g/L KOH 溶液浸 4d 后检验分级 | | GLA 级 | —— |

[0057]

| | | | |
|--------|------------|---------|----|
| 抗热震性 | 经试验后报告检验结果 | 无裂纹 | —— |
| 内照射指数 | A 类≤1.0 | 0.6 | 合格 |
| 外照射指数 | A 类≤1.3 | 0.95 | 合格 |
| 可溶性铅含量 | ≤20mg/kg | 10.12 | 合格 |
| 可溶性镉含量 | ≤5mg/kg | 1.80 | 合格 |
| 磨擦系数 | ≥0.5 | 干法 1.02 | 合格 |

[0058] 综上所述,仅为本发明的较佳实例而已,并非对本发明作任何形式上的限制;凡熟悉本专业的技术人员在不脱离本发明技术方案范围内,利用以所揭示的技术内容而做出的些许变更、修饰与演变的等同变化,均视为本发明的等效实例;同时,凡根据本发明的实质技术对以上实施例所作出的任何等同变化的变更、修饰与演变,均仍属于本发明的技术方案的保护范围之内。

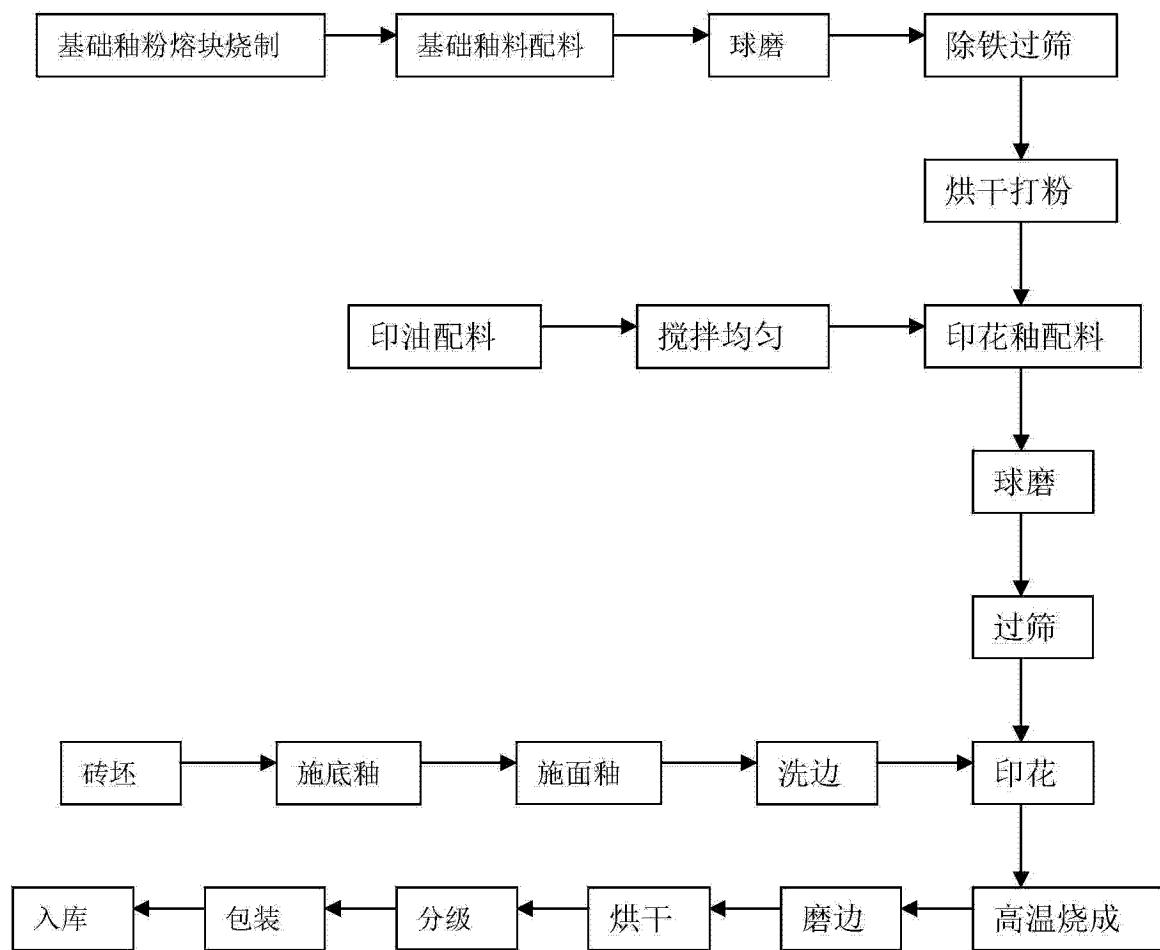


图 1