



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111732340 A

(43) 申请公布日 2020.10.02

(21) 申请号 202010798125.9

C03C 10/08 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.11

(71) 申请人 佛山市东鹏陶瓷发展有限公司

地址 528031 广东省佛山市禅城区季华西路127号首层

(72) 发明人 罗强 李苏波 钟保民 徐瑜

(74) 专利代理机构 佛山市禾才知识产权代理有限公司 44379

代理人 曹振 罗凯欣

(51) Int. Cl.

C03C 8/20 (2006.01)

C03C 8/04 (2006.01)

C03C 8/02 (2006.01)

C03C 6/04 (2006.01)

C03C 6/06 (2006.01)

权利要求书2页 说明书12页

(54) 发明名称

一种用于抛釉砖的耐磨釉料及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种用于抛釉砖的耐磨釉料及其制备方法,耐磨釉料的原料包括生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉;生釉料粉包括以下重量百分比的原料:高岭土8~12%、煅烧高岭土10~18%、石英12~20%、白云石12~20%、烧滑石8~15%、霞石8~15%、氧化锌5~10%、硫酸钡3~6%和碳酸锶6~12%;1号熔块粉的原料包括锆英砂和硫酸钡,2号熔块粉的原料包括高岭土、烧滑石、萤石和硫酸钡。本发明所述釉料中含有硫酸钡,能够改善发色情况,避免产品在烧成时,红色和黄色陶瓷喷墨墨水出现色差的问题,在不影响硬度和耐磨性的情况下,增加耐磨釉料的透明度。

1. 一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述耐磨釉料的原料包括生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉;

所述生釉料粉包括以下重量百分比的原料:高岭土8~12%、煅烧高岭土10~18%、石英12~20%、白云石12~20%、烧滑石8~15%、霞石8~15%、氧化锌5~10%、硫酸钡3~6%和碳酸锶6~12%;

所述1号熔块粉的原料包括锆英砂和硫酸钡,所述2号熔块粉的原料包括高岭土、烧滑石、萤石和硫酸钡。

2. 根据权利要求1所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的重量比为(5~7):(1~3):(1~3)。

3. 根据权利要求1所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述1号熔块粉的透光率为26.5~28.5%,莫氏硬度为4级;所述2号熔块粉的透光率为23.5~25.5%,莫氏硬度为5级。

4. 根据权利要求1所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述锆英砂的细度为400目。

5. 根据权利要求1所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述1号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%,所述2号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%。

6. 根据权利要求5所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述1号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土35~42%、石英14~20%、烧滑石10~15%、方解石10~16%、氧化锌2~8%、碳酸锶0~3%、锆英砂1~3%、硼砂1~3%、霞石4~10%、硫酸钡2~5%。

7. 根据权利要求5所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料,其特征在于:所述2号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土60~68%、烧滑石20~26%、石英1~5%、萤石2~6%和硫酸钡2~5%。

8. 一种用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法,其特征在于:所述耐磨釉料的制备方法用于制备如权利要求1~7任一项所述用于抛釉砖的耐磨釉料,包括以下步骤:

制备1号熔块粉:按照配比将1号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成1号熔块粉,并将制备的1号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备2号熔块粉:按照配比将2号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成2号熔块粉,并将制备的2号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备生釉料粉:按照配比将生釉料粉的原料均匀混合;

熔块粉与生釉料粉混合:按照配比取上述步骤制备的1号熔块粉、2号熔块粉和生釉料粉加水球磨8~10h,得到釉浆,控制细度325目,筛余为质量分数0.8~1.2%,然后陈腐48h以上,得到耐磨釉料。

9. 根据权利要求8所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法,其特征在于:所述制备1号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

- (1) 从常温升至300℃,耗时90min;
- (2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;
- (3) 从1100℃升至1520℃,耗时60min;
- (4) 在1520℃保温30min;

(5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;

(6) 在1400℃保温20min;

(7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

10. 根据权利要求8所述的一种用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法,其特征在于:所述2号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

(1) 从常温升至300℃,耗时90min;

(2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;

(3) 从1100℃升至1400℃,耗时55min;

(4) 从1400℃升至1520℃,耗时5min;

(5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;

(6) 在1400℃保温20min;

(7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

一种用于抛釉砖的耐磨釉料及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及抛釉砖釉料领域,尤其涉及一种用于抛釉砖的耐磨釉料及其制备方法。

背景技术

[0002] 耐磨性能低的釉料制备出来的抛釉砖很容易磨花,耐磨度不佳的产品使用时间长了,光泽度下降非常明显,表面暗淡无光,严重影响美观。目前,通过在釉料中引入超细刚玉微粉,以提高釉料中氧化铝的含量,使釉料的硬度提高,在一定程度上改善了釉面的耐磨性。

[0003] 然而,在实际应用中发现,虽然刚玉或煅烧氧化铝加入配方中可以提升釉面硬度,但由于材料本身熔融温度太高,配方设计的就需要考虑到足够多的助溶剂,导致玻璃相过多,使得提高耐磨性的效果不明显。而且,现有的生料还需要考虑到淋釉工艺的要求,不能大量使用高岭土这类高活性铝的材料,但其他高铝类材料的应用会导致釉料的耐磨性及发色不佳的问题。深色的抛釉产品对釉料的透光率和发色效果要求极高,目前的抛釉釉料很难平衡釉料配方耐磨性及发色矛盾问题,抛釉产品中的红色和黄色区域容易出现色差的情况。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提出一种用于抛釉砖的耐磨釉料及其制备方法,以解决上述问题。

[0005] 为达此目的,本发明采用以下技术方案:

本发明提供一种用于抛釉砖的耐磨釉料,所述耐磨釉料的原料包括生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉;

所述生釉料粉包括以下重量百分比的原料:高岭土8~12%、煅烧高岭土10~18%、石英12~20%、白云石12~20%、烧滑石8~15%、霞石8~15%、氧化锌5~10%、硫酸钡3~6%和碳酸锶6~12%;

所述1号熔块粉的原料包括锆英砂和硫酸钡,所述2号熔块粉的原料包括高岭土、烧滑石、萤石和硫酸钡。

[0006] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的重量比为(5~7):(1~3):(1~3)。

[0007] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述1号熔块粉的透光率为26.5~28.5%,莫氏硬度为4级;所述2号熔块粉的透光率为23.5~25.5%,莫氏硬度为5级。

[0008] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述锆英砂的细度为400目。

[0009] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述1号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%,所述2号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%。

[0010] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述1号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高

岭土35~42%、石英14~20%、烧滑石10~15%、方解石10~16%、氧化锌2~8%、碳酸锶0~3%、锆英砂1~3%、硼砂1~3%、霞石4~10%、硫酸钡2~5%。

[0011] 所述的用于抛釉砖的耐磨釉料中,所述2号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土60~68%、烧滑石20~26%、石英1~5%、萤石2~6%和硫酸钡2~5%。

[0012] 本发明提供了一种用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法,所述耐磨釉料的制备方法用于制备上述用于抛釉砖的耐磨釉料,包括以下步骤:

制备1号熔块粉:按照配比将1号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成1号熔块粉,并将制备的1号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备2号熔块粉:按照配比将2号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成2号熔块粉,并将制备的2号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备生釉料粉:按照配比将生釉料粉的原料均匀混合;

熔块粉与生釉料粉混合:按照配比取上述步骤制备的1号熔块粉、2号熔块粉和生釉料粉加水球磨8~10h,得到釉浆,控制细度325目,筛余为质量分数0.8~1.2%,然后陈腐48h以上,得到耐磨釉料。

[0013] 所述用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法中,所述制备1号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

- (1) 从常温升至300℃,耗时90min;
- (2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;
- (3) 从1100℃升至1520℃,耗时60min;
- (4) 在1520℃保温30min;
- (5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;
- (6) 在1400℃保温20min;
- (7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

[0014] 所述用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法中,所述2号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

- (1) 从常温升至300℃,耗时90min;
- (2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;
- (3) 从1100℃升至1400℃,耗时55min;
- (4) 从1400℃升至1520℃,耗时5min;
- (5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;
- (6) 在1400℃保温20min;
- (7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

[0015] 有益效果:

(1) 所述用于抛釉砖的耐磨釉料中含有高岭土、煅烧高岭土和烧滑石,在高温过程中,高岭土、煅烧高岭土和烧滑石等组分在未熔骨料上析出堇青石微晶体,增强釉面的硬度,避免釉面被硬物磨花,可明显增加釉料的耐磨性,而且釉层透明度高,发色好;

(2) 所述耐磨釉料中还引入硫酸钡,增加熔块高温粘度,抑制堇青石晶体的生长,有利于堇青石微晶化,进而增加釉面的透明度;

(3) 硫酸钡为所述耐磨釉料提供了氧化钡和硫元素,含硫化合物在窑炉的氧化环境下,

使釉料发色偏黄红色调,从而在不影响耐磨釉料的硬度和耐磨性的情况下,解决了抛釉砖中红色和黄色发色效果差的问题。

具体实施方式

[0016] 下面通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0017] 本发明提供了一种用于抛釉砖的耐磨釉料,所述耐磨釉料的原料包括生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉;

所述生釉料粉包括以下重量百分比的原料:高岭土8~12%、煅烧高岭土10~18%、石英12~20%、白云石12~20%、烧滑石8~15%、霞石8~15%、氧化锌5~10%、硫酸钡3~6%和碳酸锶6~12%;

所述1号熔块粉的原料包括锆英砂和硫酸钡,所述2号熔块粉的原料包括高岭土、烧滑石、萤石和硫酸钡。

[0018] 在现有技术中,一般通过增加氧化铝的含量,提高釉料的硬度,以改善釉层的耐刮程度,从而提高釉料的耐磨性。但事实上,釉料的硬度和耐磨性并不不存在线性关系,釉层中的晶相及未熔骨料才影响釉料的耐磨性的重要原因。氧化铝或其他提高釉料硬度的材料用量较大,与玻璃体的融合度会降低,釉层的表面硬度虽然会变高,但是氧化铝或其他提高釉料硬度的材料在表面摩擦的过程中易于脱落,耐磨性变差。此外,增加氧化铝含量或其他提高釉料硬度的材料,助溶剂的添加量也会增大,导致釉层玻璃相多,使得耐磨性与硬度降低;但釉层玻璃相过少,则会降低釉料的透明度。

[0019] 本发明中生釉料粉含有高岭土、煅烧高岭土和烧滑石,在高温条件下充分熔融成Si-Al-Mg-Ca熔融玻璃体,可以在未熔骨料上析出堇青石微晶体和钙长石微晶体。在烧制过程中,釉层表面在玻璃体的基础上,会晶析出的堇青石微晶体和钙长石微晶体,而且堇青石晶体有透明,高硬度等特性,同时具有良好的机械性能。因此,堇青石晶体能增强釉面的硬度,避免釉面被硬物磨花,可明显增加釉料的耐磨性,而且釉层透明度高,发色好。

[0020] 由于晶体表面会有一定形状,透明晶体在釉层表面形成微米级或纳米级的凸起,从而改变釉层表面形貌,能够增大釉面的摩擦系数,增强釉面的防滑性能。由于凸起的尺寸小,不易藏纳污渍,因此釉面依旧具有良好的易清洁性能。

[0021] 1号熔块粉是一种高透明、高耐磨熔块,其原料中含有锆英砂和硫酸钡。在高温下,少量锆英砂溶解于玻璃熔体中,其余残留部分以极细的游离锆英砂镶嵌在玻璃熔体中以提升釉面硬度及耐磨性能;碳酸锶起到助熔和增强釉料发色的作用;而硫酸钡的引入增加熔块高温粘度,抑制堇青石晶体的生长,有利于堇青石微晶化。

[0022] 而2号熔块粉是一种堇青石微晶熔块,具有硬度高、耐磨和高透光的特点,其原料中含有高岭土、烧滑石、萤石和硫酸钡。高岭土和烧滑石在高温条件下,高岭土和烧滑石充分反应,能析晶出大量堇青石微晶体,显著提高了2号熔块粉的硬度和耐磨性。2号熔块粉中的硫酸钡能够改善发色情况,避免产品在烧成时,红色和黄色陶瓷喷墨墨水出现色差的问题。而萤石中氟元素在高温条件下与硅、铝元素分别生成 SiF_4 、 AlF_3 ,少量的 SiF_4 和 AlF_3 因高温而挥发离开,使得2号熔块粉的膨胀系数变大,通过改变2号熔块粉的添加量,调整所述耐磨釉料的膨胀系数与坯体的膨胀系数相匹配。

[0023] 具体地,所述生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的重量比为(5~7):(1~3):(1~

3)。生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉中均含有硫酸钡,硫酸钡在窑炉烧成条件下分解成氧化钡和三氧化硫,少量残留硫酸钡固溶在玻璃熔体中;在所述耐磨釉料中引入氧化钡和硫元素,含硫化合物在窑炉的氧化环境下,釉料发色偏黄红色调,从而在不影响耐磨釉料的硬度和耐磨性的情况下,解决了抛釉砖中红色和黄色发色效果差的问题,并提高了釉料的透明度。此外,在高温条件下,配方中有大量钙和镁等助熔离子的存在,钡离子引入到配方体系后,能够生成硅铝钡石,可以和堇青石晶体配合,提升釉面硬度和提升耐磨性。

[0024] 生釉料粉在耐磨釉料中,起到调节耐磨釉料的发色及维持釉浆性能的稳定性的作用。1号熔块粉主要起到提高釉料硬度和调节釉料膨胀系数的作用,而2号熔块粉主要起到提高釉料硬度和透明度的作用。耐磨釉料的硬度、耐磨性和透明度等性能较好。

[0025] 在最优选实施例中,生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的重量比为6:2:2。

[0026] 具体地,所述1号熔块粉的透光率为26.5~28.5%,莫氏硬度为4级;所述2号熔块粉的透光率为23.5~25.5%,莫氏硬度为5级。在堇青石成核温度在1400℃左右,而硫酸钡分解温度1600℃,熔点为1580℃,硫酸钡在1400℃左右时熔块粘度大;在1号熔块粉或2号熔块粉烧制过程中,玻璃熔体扩散阻力大,抑制堇青石晶体的生长,从而使得堇青石熔体微晶化,在不影响硬度和耐磨性的情况下,增加耐磨釉料的透明度。

[0027] 具体地,所述锆英砂的细度为400目。锆英砂的熔点在2340~2550℃、硬度在7.5~8度,在高温下锆英砂在釉中熔解3~5%,其余的锆英砂将镶嵌在玻璃熔体中,提高提升釉面硬度及耐磨性能。作为简单替换,也可以选择400目以下的锆英砂。

[0028] 具体地,所述1号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%,所述2号熔块粉中硫酸钡的质量百分比含量低于或等于5%。

[0029] 当硫酸钡的质量百分比含量大于5%时,硫酸钡将导致升温过程中1号熔块粉或2号熔块粉的高温粘度增大,硫酸钡将固溶在1号熔块粉或2号熔块粉的表面;随着粘度增大,硫酸钡将在1号熔块粉或2号熔块粉的表面形成结块。在1400℃溶解温度下表面聚集大量粘度大的固溶体,气体挥发的过程中1号熔块粉或2号熔块粉往外膨胀,由于膨胀量大,导致与下层液相分离,到1520℃时,上层物料粘度太大,硫酸钡在表面结块,不能再次熔解到1号熔块粉或2号熔块粉中。

[0030] 在较优的实施例中,1号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土35~42%、石英14~20%、烧滑石10~15%、方解石10~16%、氧化锌2~8%、碳酸锶0~3%、锆英砂1~3%、硼砂1~3%、霞石4~10%、硫酸钡2~5%。1号熔块粉通过锆英砂引入产生少量氧化锆,达到提升釉面硬度的目的;硫酸钡的引入增加熔块高温粘度,有利于堇青石微晶化。

[0031] 具体地,所述2号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土60~68%、烧滑石20~26%、石英1~5%、萤石2~6%和硫酸钡2~5%。

[0032] 在较优的实施例中,2号熔块粉包括以下重量百分比的原料:高岭土60~68%、烧滑石20~26%、石英1~5%、萤石2~6%和硫酸钡2~5%。萤石中氟元素,在高温条件下与硅、铝元素分别生成 SiF_4 、 AlF_3 ;在高温条件下,少量的 SiF_4 和 AlF_3 挥发,使得2号熔块粉的膨胀系数变大,通过调整2号熔块粉在耐磨釉料中的比例,可调整耐磨釉料的膨胀系数,从而使耐磨釉料的膨胀系数与坯体的膨胀系数相匹配。此外,萤石还引入了钙离子,在高温条件下,钙离子与氧气结合形成氧化钙,有降低2号熔块粉的高温粘度的作用,避免硫酸钡用量过大,引起的高温粘度过高的问题。

[0033] 本发明提供了一种用于抛釉砖的耐磨釉料的制备方法,所述耐磨釉料的制备方法用于制备上述用于抛釉砖的耐磨釉料,包括以下步骤:

制备1号熔块粉:按照配比将1号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成1号熔块粉,并将制备的1号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备2号熔块粉:按照配比将2号熔块粉的原料混合并制成粉末;上述原料经高温烧制后,出料水冷制成2号熔块粉,并将制备的2号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

制备生釉料粉:按照配比将生釉料粉的原料均匀混合;

熔块粉与生釉料粉混合:按照配比取上述步骤制备的1号熔块粉、2号熔块粉和生釉料粉加水球磨8~10h,得到釉浆,控制细度325目,筛余为质量分数0.8~1.2%,然后陈腐48h以上,得到耐磨釉料。

[0034] 所述制备方法中,由于1号熔块粉中含有碳酸锶、硼砂和硫酸钡,2号熔块粉中含有硫酸钡和萤石,因此,1号熔块粉和2号熔块粉烧制过程中在高温条件下生产气泡;预先烧制1号熔块粉和2号熔块粉,再与生釉料粉混合,可在制备1号熔块粉和2号熔块粉时,排出在高温条件下产生的气体,减少在耐磨釉料的釉面出现气孔的几率,避免污染物积聚在气孔上,难以清除的问题,从而提升釉面的抗污能力。

[0035] 具体地,所述制备1号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

- (1) 从常温升至300℃,耗时90min;
- (2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;
- (3) 从1100℃升至1520℃,耗时60min;
- (4) 在1520℃保温30min;
- (5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;
- (6) 在1400℃保温20min;
- (7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

[0036] 在1号熔块粉高温烧制的温度曲线中,包含了三段慢速升温过程、从1400℃升至1520℃的快速升温过程、从1520℃至1400℃的快速降温过程和1400℃的保温过程。

[0037] 在慢速升温过程中,矿物中的结晶水、气体氧化物、易挥发物质都会在高温条件下挥发;随后,进行快速降温过程,使堇青石晶核形成的同时,避免堇青石晶体继续增大,达到堇青石微晶化的目的;在1400℃保温20min后,1号熔块粉的成分稳定,通过水淬冷却后,1号熔块粉中的堇青石微晶态明显,从而使得耐磨釉料的透明度更高。在1400℃保温20min后,1号熔块粉的成分稳定,通过水淬冷却后,1号熔块粉中的堇青石微晶态明显,从而使得耐磨釉料的透明度更高。

[0038] 具体地,所述2号熔块粉高温烧制的温度曲线包括:

- (1) 从常温升至300℃,耗时90min;
- (2) 从300℃升至1100℃,耗时90min;
- (3) 从1100℃升至1400℃,耗时55min;
- (4) 从1400℃升至1520℃,耗时5min;
- (5) 从1520℃降至1400℃,耗时10min;
- (6) 在1400℃保温20min;
- (7) 从1400℃降至900℃,耗时60min。

[0039] 堇青石成核温度在1400℃左右,通过快速降温,堇青石晶核形成,玻璃熔体扩散阻力大,抑制了晶体的生长,从而使得堇青石熔体微晶化,在2号熔块粉高温烧制的温度曲线中,包含了三段慢速升温过程、从1400℃升至1520℃的快速升温过程、从1520℃至1400℃的快速降温过程和1400℃的保温过程。

[0040] 在慢速升温过程中,矿物中的结晶水、气体氧化物、易挥发物质都会在高温条件下挥发;随后,进行快速升温过程,使堇青石晶体结构更加稳定,从而提升熔块的耐磨性;紧接着,进行快速降温过程,由于硫酸钡的熔解温度达到1580℃,为了尽可能分解硫酸钡,需要升高温度;同时,快速升温还可以调整熔体的粘度适合堇青石晶体晶核的形成,在堇青石晶核形成时,避免堇青石晶体继续增大,达到堇青石微晶化的目的;在1400℃保温20min后,2号熔块粉的成分稳定,通过水淬冷却后,2号熔块粉中的堇青石微晶态明显,从而使得耐磨釉料的透明度更高。

[0041] 1号熔块粉和2号熔块粉通过微晶化处理,在烧成时,釉层中形成大量堇青石微晶体,在不影响耐磨性及硬度的前提下更大幅度提升配方的透明度及釉料的发色情况。

[0042] 性能测试:

1、莫氏硬度测定:将抛釉砖试样平稳的放在坚硬的支撑物上,饰面朝上。从小到大选用不同莫氏值的标准矿石划试样表面,用矿石新刃口施力均匀垂直地对试样表面进行刻划,注意施力要适度,标准矿石的刃口不应因施力过大破碎而形成双线状或多线状刻划痕迹。以刚好能产生明显划痕的最低硬度值做为检验结果,以试样所有测试值中的最低值最为试验结果。

[0043] 2、耐磨度测定:使用GB/T3810.7-2016《陶瓷砖试验方法第7部分:有釉

砖表面耐磨性的测定》中的测试方法对制品釉面的耐磨性能进行测试,通过在釉面上放置研磨介质并旋转,对已磨损的试样与未磨损的试样的观察对比,以评价陶瓷砖耐磨性。

[0044] 3、防污等级测定:测试瓷砖耐污染性的污染剂包含膏状污染剂、可发生氧化反应的污染剂、能生成薄膜的污染剂、橄榄油等多种,按清洗的难易度将耐污染性分为1-5级,等级越高表示防污性越好。

[0045] 4、釉面的透光率测定:将釉料造粉布料在坯粉上,其中,厚度釉料粉的厚度为5mm,坯粉的厚度为2mm,通过压机压成块状,在窑炉烧结后,抛去坯体加工成薄片;再将薄片进行GB/T2680-94建筑玻璃太阳光直接透射比的测定方法进行测定,结果为透光率。

[0046] 5、磨耗测定:在耐磨度测定前,先称量试样的质量,在耐磨度测定后,再称量该试样,未磨损的质量与磨损后的质量之差,即为磨耗。

[0047] 实施例组A

一种耐磨的生料釉粉,按以下步骤制备:

(1)按照表1中生釉料粉的矿物组成,称取备用;

(2)按照重量份计算,将上述100份生釉料粉、40份水、0.2份羧甲基纤维素钠和0.3份三聚磷酸钠混合,球磨9h,得到釉浆,控制细度325目,筛余为质量分数1.2%,然后陈腐49h,制得耐磨的生料釉粉;

(3)将现有抛釉砖的生产工艺中的面釉替换为上述耐磨的生料釉粉进行淋面釉,烘干并入窑炉烧成后,抛磨制得耐磨抛釉砖。

表 1-生釉料粉的矿物组成:

[0048]

矿物组成	实施例组 A			
	实施例 1 (%)	实施例 2 (%)	实施例 3 (%)	实施例 4 (%)
高岭土	8	12	10	10
煅烧高岭土	10	18	15	15
石英	20	12	18	18
白云石	12	20	15	18
烧滑石	15	8	10	8
霞石	15	8	10	8
氧化锌	5	10	8	8
硫酸钡	5	6	4	3
碳酸锶	10	6	10	12

将上述实施例组A的耐磨抛釉砖进行上述1~4项性能测试,制得表2。

表 2-实施例组 A 的性能测试结果:

[0049]

	实施例组 A			
测试项目	实施例 1	实施例 2	实施例 3	实施例 4
莫氏硬度	4 级	4 级	4 级	4 级
耐磨等级	4 级 2100	4 级 2100	4 级 2100	4 级 2100
防污等级	4 级	4 级	5 级	4 级
透光率	23.1	22.4	25.5	24.6

在实施例组A中,使用生釉料粉和化工料制成釉浆,通过表2可知,由该制成耐磨抛釉砖在莫氏硬度、耐磨度、防污等级和透光率等性能较差,其中,实施例组A中实施例3的生釉料粉的测试结果较为理想。通过实施例组A可知,生料釉粉可单独使用,但单独使用釉料的硬度和耐磨性不能达到莫氏硬度5级、耐磨等级4级6000转。

[0050] 实施例组B

1号熔块粉的制备,按以下步骤制备:

(1)按照表3中1号熔块粉的矿物组成称取原料,并制成粉末,按照以下温度曲线进行高温烧制:

- a)从常温升至300℃,耗时90min;
- b)从300℃升至1100℃,耗时90min;
- c)从1100℃升至1520℃,耗时60min;
- d)在1520℃保温30min;
- e)从1520℃降至1400℃,耗时10min;
- f)在1400℃保温20min;
- g)从1400℃降至900℃,耗时60min;

经高温烧制后,出料水冷制成1号熔块粉,并将制备的1号熔块粉打粉过筛、干燥,取100目筛下物备用;

(2)将上述1号熔块粉加水球磨10h,得到釉浆,控制细度325目,筛余为质量分数0.8%,然后陈腐48h,制得1号熔块粉;

(3)将现有抛釉砖的生产工艺中的面釉替换为上述釉料进行淋釉,烘干并入窑炉烧成后,抛磨制得耐磨抛釉砖。

表 3-1 号熔块粉的矿物组成:

矿物组成	实施例组 B			
	实施例 5 (%)	实施例 6 (%)	实施例 7 (%)	实施例 8 (%)
高岭土	42	40	40	35
石英	20	20	15	14
烧滑石	10	15	12	15
方解石	16	10	12	10
氧化锌	2	2	6	8
碳酸锶	0	3	1	2
硼砂	1	1	3	1
霞石	4	2	6	10
硫酸钡	2	5	4	4
锆英砂	3	2	1	1

[0051]

将上述实施例组B的耐磨抛釉砖进行上述第1、第2和第4项性能测试，制得表4。

表 4-实施例组 B 的性能测试结果

[0052]		实施例组 B			
	测试项目	实施例 5	实施例 6	实施例 7	实施例 8
	莫氏硬度	4 级	4 级	4 级	4 级
	耐磨度	4 级 2100 转	4 级 2100 转	4 级 2100 转	4 级 2100 转
	透光率 (%)	26.5	26.8	28.5	27.5

通过表4可知，在莫氏硬度、耐磨度和透光率等测试中，实施例组B中实施例7的1号熔块粉的测试结果较为理想。但在1号熔块粉单独使用时，容易在抛釉砖淋釉工艺过程中会出现浆料稳定性差及难以存储的问题。

[0053] 实施例组C

2号熔块粉的制备，按以下步骤制备：

(1) 按照表5中2号熔块粉的矿物组成称取原料，并制成粉末，按照以下温度曲线进行高温烧制：

- a) 从常温升至300℃，耗时90min；
- b) 从300℃升至1100℃，耗时90min；
- c) 从1100℃升至1400℃，耗时55min；
- d) 从1400℃升至1520℃，耗时5min；
- e) 从1520℃降至1400℃，耗时10min；
- f) 在1400℃保温20min；
- g) 从1400℃降至900℃，耗时60min；

经高温烧制后，出料水冷制成2号熔块粉，并将制备的2号熔块粉打粉过筛、干燥，取100目筛下物备用；

将上述2号熔块粉加水球磨8h，得到釉浆，控制细度325目，筛余为质量分数1.2%，然后陈腐48h，制得2号熔块粉；

(2) 按照重量份计算，将上述100份2号熔块粉、40份水、0.2份羧甲基纤维素钠和0.3份三聚磷酸钠混合，球磨9h，获得釉料；

(3) 将现有抛釉砖的生产工艺中的面釉替换为上述釉料进行淋釉，烘干并入窑炉烧成后，抛磨制得耐磨抛釉砖。

表 5-2 号熔块粉的矿物组成

[0054]

矿物组成	实施例组 C			
	实施例 9 (%)	实施例 10 (%)	实施例 11 (%)	实施例 12 (%)
高岭土	68	60	64	68
石英	5	3	4	1
烧滑石	23	26	23	20
萤石	2	6	5	6
硫酸钡	2	5	4	5

将上述实施例组C的耐磨抛釉砖进行上述第1、第2和第4项性能测试，制得表6。

表 6-实施例组 C 的性能测试结果

[0055]

	实施例组 C			
测试项目	实施例 9	实施例 10	实施例 11	实施例 12
莫氏硬度	5 级	5 级	5 级	5 级
耐磨度	4 级 6000 转	4 级 6000 转	4 级 6000 转	4 级 6000 转
透光率 (%)	23.5	24.5	25.5	24.1

通过表6可知，实施例组C中实施例11的莫氏硬度、耐磨度和透光率等测试结果较为理想。

[0056] 实施例组D

一种耐磨釉料，按以下步骤制备：

(1)取实施例3所述的生釉料粉、实施例7的1号熔块粉和实施例11的2号熔块粉，按照表7生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的重量配比进行混合；

(2)将上述原料加水球磨9h，得到釉浆，控制细度325目，筛余为质量分数1.0%，然后陈腐49h，制得耐磨釉料；

(3)将现有抛釉砖的生产工艺中的面釉替换为上述耐磨釉料进行淋面釉，烘干并入窑炉烧成后，抛磨制得耐磨抛釉砖。

表 7-生釉料粉、1 号熔块粉和 2 号熔块粉的配比

[0057]

	实施例组 D							
实 施 例	13	14	15	16	17	18	19	20
配 比	6:2:2	6:1:3	6:3:1	5:4:1	5:3:2	5:2:3	7:2:1	7:1:2

将上述实施例组D的耐磨抛釉砖和使用常规釉料的抛釉砖进行上的1~5项性能测试，制得表8。

表 8-实施例组 D 的性能测试结果

[0058]

测试项目	实施例								常规釉料
	13	14	15	16	17	18	19	20	
莫氏硬度	5	5	4	4	5	5	4	5	<4
耐磨等级	4 级 6000 转	4 级 6000 转	4 级 2100 转	4 级 2100 转	4 级 6000 转	5 级 6000 转	4 级 2100 转	4 级 6000 转	3 级 1500 转
磨耗 /g	0.049	0.045	0.062	0.065	0.052	0.042	0.067	0.054	0.112
透光率 (%)	27.2	25.1	26.6	25.3	27.0	24.5	24.9	26.8	19.1
防污等级	5 级	5 级	5 级	5 级	4 级	4 级	5 级	5 级	4 级

请参照表8,通过综合实施例13~20以及常规釉料的测试结果可知,生釉料粉、1号熔块粉和2号熔块粉的配比为6:2:2时的硬度、防污性能、耐磨性、磨耗和透光率最佳。

[0059] 对照例组

对照例1:对照例1与实施例3所述的制备方法相同,对照例1的组分和除去硫酸钡后的实施例3组分;对照例1为不含硫酸钡的生釉料粉,用其制得的不含硫酸钡耐磨抛釉砖。

[0060] 对照例2:对照例2与实施例6所述的制备方法相同,对照例2的组分和除去硫酸钡后的实施例6组分;对照例2为不含硫酸钡的1号熔块粉,用其制得的不含硫酸钡耐磨抛釉砖。

[0061] 对照例3:对照例3与实施例11所述的制备方法相同,对照例3的组分和除去硫酸钡

后的实施例11组分；对照例3为不含硫酸钡的2号熔块粉，用其制得的不含硫酸钡耐磨抛釉砖。

[0062] 将对照例1、对照例2和对照例3与实施例3、实施例6、实施例11进行色差计测试，结果如表9。

表 9-对照例 1~3 和实施例 3、实施例 6、实施例 11 的色差计测试 Lab 值

[0063]

	L	a	b	ΔL	Δa	Δb	ΔE
对照例 1	84.21	-0.99	1.39	/	/	/	/
实施例 3	84.34	-0.72	2.66	+0.13	+0.27	+1.27	1.26
对照例 2	84.95	-1.46	4.10	/	/	/	/
实施例 6	86.04	-1.30	4.57	+1.09	+0.16	+0.47	1.20
对照例 3	84.90	-1.20	3.44	/	/	/	/
实施例 11	84.95	-0.95	4.25	+0.05	+0.26	+0.81	0.85

L值表示亮度， ΔL 表示样品与标样的亮度差，为正则表示样品偏白，数据表示偏白的程度。a值表示红绿方向颜色的变化， Δa 表示样品与标样的红绿方向颜色的变化差， Δa 为正则表示样品偏红， Δa 为负则表示样品偏绿， Δb 表示样品与标样黄蓝方向颜色的变化差， Δb 为正则表示样品偏黄， Δb 为负则表示样品偏蓝，数据表示偏差的程度。 ΔE 为色差综合评定指标，从对比例 Δa ， Δb 的数据均为正，可以看出加入硫酸钡后釉料配方的黄色与红色的颜色变化效果明显增强。根据表9可知，配方中加入硫酸钡后，能够增强黄色和红色的发色效果。

[0064] 以上结合具体实施例描述了本发明的技术原理。这些描述只是为了解释本发明的原理，而不能以任何方式解释为对本发明保护范围的限制。基于此处的解释，本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本发明的其它具体实施方式，这些等同的变型或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。