

文章编号:1005-0523(1999)01-0022-04

一次低温快速烧成马赛克结晶釉的研制

喻乐华

(华东交通大学 土木工程系, 江西 南昌 330013)

摘要:介绍用现代辊道窑炉一次低温快速烧成马赛克釉面结晶釉的配方、制作工艺参数及制品特征,指出了研制开发建筑陶瓷结晶釉的主要影响因素¹⁹。

关键词:一次低温快速烧成; 结晶釉

中图分类号: TU 523

文献标识码: B

0 引言

作为陶瓷艺术釉之一的结晶釉,其晶花富于自然变幻给人美感,一般比釉下彩饰色调丰富,比釉上彩经久耐用且立体层次感强¹⁹。将结晶釉成功地用于建筑陶瓷装饰品,不但丰富了产品的花色品种,也是陶瓷工业的一项创举¹⁹。我国始于1964年用结晶釉装饰建筑陶瓷,产品有内墙砖、彩釉砖和马赛克(外墙砖),但在制作工艺方面长期受生产设备条件限制,大多采用二次烧成或一次高温烧成,不利于节约能源和提高生产率,对于采用现代陶瓷墙地砖流水线及辊道窑炉制作烧成结晶釉的工艺尚极少报道¹⁹。为此,本文介绍作者在马赛克外墙砖坯体上研制一次低温快速烧成结晶釉的工作,并在此基础上总结研制开发建筑陶瓷结晶釉的技术要点¹⁹。

1 马赛克坯体特征

结晶釉研制用的马赛克外墙砖坯体,规格为 $95 \times 45 \times 6.5$ mm;呈白色,略带浅灰;总线收缩率8.5%~10%;吸水率小于1.0%¹⁹。马赛克坯体的烧成环境与后述结晶釉的烧成条件一致¹⁹。

2 结晶釉配方

2.1 结晶釉原料特征

结晶釉的原材料为:钾长石、石英、方解石、白云石、苏州土、金红石、氧化锌和铅丹¹⁹。

钾长石是白色略带浅红的粉末,其主要氧化物含量 $K_2O = 9.28\%$, $Na_2O = 2.54\%$ ¹⁹。石英为白色粉末, SiO_2 含量 $>99.5\%$ ¹⁹。方解石呈白色粉末状,其主要化学成分指标 $CaO = 43.07\%$ ¹⁹。金红石是黑色粉末或粒状,粒状者粒径为 $1 \sim 0.3$ mm的短柱状晶体¹⁹。该原料为原矿直接破碎之

收稿日期:1998-09-01; 修订日期:1998-10-12

作者简介:喻乐华(1962-),男,江西临川人,华东交通大学讲师,硕士研究生

(C)1994-2023 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

产品 19.采用的材料是过 100 目筛的粉末 19.苏州土为苏州高岭土公司出产的特级苏州土 19.氧化锌和铅丹均为工业纯度的化工产品 19.

2.2 结晶釉配方

2 种结晶釉组成原料配比如表 1 所示 19.

表 1 一次低温快烧结晶釉配方									
编号	钾长石	石英	方解石	白云石	苏州土	氧化锌	铅丹	金红石	
1	14	10	14	4	3	23	27	5	
2	15	19	10	—	5	24	19	8	

3 制作工艺

3.1 釉料制备

为了不使结晶芽太细小,制备釉浆时先将原料入球磨机磨细,使之接近一般釉浆细度标准(釉浆过 325 目筛后残渣量<1%),再把金红石投入其中混磨均匀 19.

3.2 施釉

为使结晶剂有充足的量组成晶体,结晶釉的施釉量应比普通釉多些,即敷施的釉层略厚,大多在 1.0~1.5 mm 厚.

3.3 烧成

将喷施结晶釉的马赛克与工厂日常生产的普通釉马赛克一样置于耐火材料托盘上,进入德国 HEIMSOTH 公司产 HRK - 110 型辊道窑炉烧成 19.

烧成温度曲线如图 1,烧成周期 75 min;窑压 0.04 hPa;窑尾抽风压力 3.8 hPa;助燃风压力 17.2 hPa;预热带压力-0.04 hPa;急冷带压力 0.09 hpa;缓冷带压力 0.06 hPa;

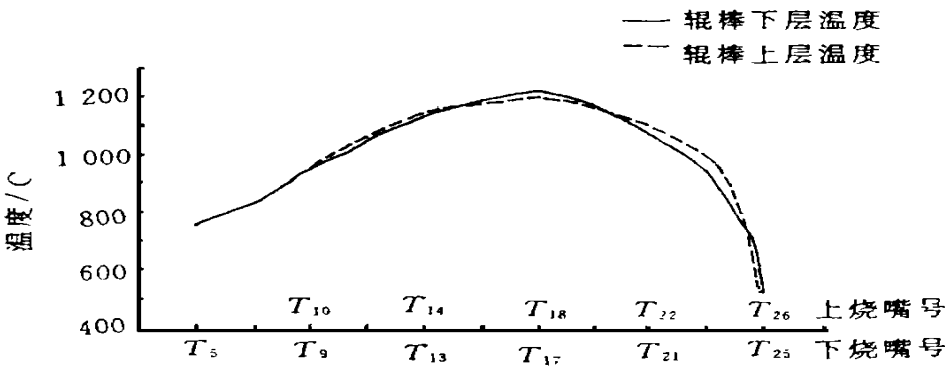


图 1 烧成温度曲线

4 结晶釉特征

4.1 结晶体特征

结晶釉 1 号配方的结晶体呈较大针状,最大者长 13 mm,宽 1 mm,大多数晶体长为 4~8 mm;针状晶体之间组合成放射状集合体,状似“星盏”;单片马赛克只有 2~3 个“星盏”呈零星分布 19.

结晶釉 2 号配方的结晶体呈较小针状,大多数晶体长 2~4 mm,最大者长 6 mm;针状晶

体放射状排列组合,酷似“雪花”或“霜花”¹⁹。单片马赛克釉面上大小不同的“霜花”数量较多,一般有 5~6 个¹⁹。

上述结晶釉二个配方因组成原料比例不同导致它们在相同制作工艺条件下形成晶体大小差异,而结晶釉的其它性能相同¹⁹。

4.2 结晶釉特征

该结晶釉属锌钛系结晶釉,晶体呈白色,微带浅兰色;结晶釉的底色为棕黄色;该结晶釉的白色晶花似浮在棕黄色底釉层之上,立体感强烈;但晶花和底色的色彩不甚鲜艳,二者之间颜色反差不强,因而在结晶釉颜色上有待进一步研制,以开发更加美观的结晶釉¹⁹。

5 影响结晶釉形成的主要因素

5.1 结晶釉组成特点

1) 结晶芽以氧化钛为主,用金红石原矿粉有利于大晶体形成;用锐钛矿则形成较小的晶体,但晶体数量较多¹⁹。

2) 助熔剂在一次低温快烧结晶釉中起非常重要作用,其含量应大于配料总量的 80%,比传统工艺制作结晶釉的助熔剂用量大,特别是高效助熔剂用量方面¹⁹。助熔剂主要有三种类型:

a. 金属氧化物助熔剂:属高效助熔剂,占配方的 50% 以上,主要品种有铅丹、氧化锌等¹⁹。

b. 玻璃质助熔剂:占配料的 30%,主要有石英和长石¹⁹。以前用玻璃粉或熔块作该类助熔剂¹⁹。其在高温时粘性大,制约结晶剂的迁移活动,因而对大晶体的形成不利,为此,配方中应限制其用量¹⁹。

c. 钙镁质助熔剂:以方解石、白云石为代表的钙镁质助熔剂不仅起降低釉料熔点的作用,而且可在高温状态减小釉质粘度便于结晶剂活动而形成大晶体¹⁹。有时也掺入少量萤石¹⁹。

3) 结晶釉底色以金属氧化物着色为主,用于着色的金属氧化物一般兼备助熔性功能或耐火性能,其助熔性强弱顺序为:Cu>Mn>Al>Cr¹⁹。

5.2 结晶釉制作工艺特点

1) 制釉:与普通釉的制作工艺不同之处在于:将结晶芽原料与其它釉料分开球磨,结晶芽原料要求保持较大颗粒,而其它原料球磨至一般釉浆细度,然后再将二者混合球磨均匀¹⁹。

2) 施釉:和普通釉一样可以采用各种施釉方法及施釉设备机器,但结晶釉的施釉量要比普通釉多,因而敷施的釉层比普通釉层厚¹⁹。在操作上注意釉避免出现边釉或粘底¹⁹。

3) 烧成:上述研制结晶釉的烧成制度正是工厂生产普通釉马赛克的烧成环境¹⁹。为使结晶釉晶花更加粗大,对烧成条件做些调整,适当减缓烧成带后 100~800℃ 区段冷却速率¹⁹。

6 借鉴、移植前人结晶釉技术

我国古代陶瓷技术高超,特别是工艺美术陈设瓷中各种艺术釉给中华民族文明平添了无穷魅力¹⁹。在现代文明浪潮推动下,人们对建筑陶瓷的装饰性和美感追求日趋强烈,艺术釉在建筑陶瓷中将扮演越来越重要角色,尤其是依靠现代科技手段和生产设备,借鉴前人长期积累的有益经验,通过生产工艺的改造调整,将工艺美术瓷中的艺术釉移植到建筑陶瓷中,深化此项

工作具有广泛的现实意义¹⁹其工作要点有二方面:

1) 采用现代化的流水生产线制作工艺,特别是用辊道窑一次低温快速烧成工艺取代以前的用隧道窑二次高温慢烧工艺,过去美术瓷中结晶釉烧成温度高于 1 280℃,析晶保温时间长达 3~8 h,而用现代工艺可以将烧成制度降为 1 200℃和周期 70~80 min¹⁹.

2) 采用现代高效原材料,特别是在助熔性原材料方面,以适应新的生产工艺要求¹⁹.

7 结 论

1) 采用现代辊道窑一次低温快速烧成结晶釉在制作工艺上是可行的,其生产周期和能耗等方面明显优于传统工艺¹⁹.

2) 配料特征:以氧化钛为结晶芽,用金红石原矿粉形成大晶体;助熔剂总量大于 80%,其中以铅丹、氧化锌等金属氧化物高效助熔剂为主(占配方 50%),玻璃质助熔剂为辅,少量钙镁质助熔剂兼调节釉质高温粘度的作用¹⁹.

3) 制作工艺特征:制釉工序上将结晶芽原料迟入球磨机研磨,以保持其大颗粒;施釉过程中施釉量应多于普通釉的施釉量;烧成制度与普通釉马赛克相同,即烧成最高温度 1 200℃,烧成周期 70 min,但减缓烧成带后 1 100~800℃的冷却速率以利大晶体形成¹⁹.

4) 采用现代技术,借鉴移植前人工美术陶瓷的艺术釉,有助于开发建筑陶瓷的花色品种,丰富陶瓷墙地砖的装饰效果¹⁹.

[参 考 文 献]

- [1] 魏忠汉·陶瓷装饰材料学[M].南昌:江西科学技术出版社,1985
- [2] 张凤岐,魏忠汉·结晶釉工艺[M].上海:上海科学技术出版社,1981
- [3] 胡守真·陶瓷结晶釉[M].北京:轻工业出版社,1981

Development of Crystal Glaze on Mosaic Tile with Once Fast-firing

YU Le-hua

(Civil Engineering Department, East China Jiaotong University, Nanchang 330013, China)

Abstract: This paper presents the composition· manufactural techniques and product properties of crystal glaze subjected to once through low temperature fast-firing in a modern roller kiln. In addition , it points out several major factors affecting the development of crystal glaze on tiles in building ceramics

Key words: once low-temperature fast-firing; crystal glaze