

ICS

点击此处添加中国标准文献分类号

DB43

湖 南 省 地 方 标 准

DB 43/ XXXXX—XXXX

醴陵釉下五彩瓷喷釉与烧制工艺规范

Process specifications for spray and firing of liling colorful porcelain underglaze

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

2019. 10. 8

2020 - XX - XX 发布

2020 - XX - XX

湖南省质量技术监督局 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 喷釉工艺.....	1
4.1 概述.....	1
4.2 原材料.....	2
4.3 工具.....	2
4.4 工艺流程.....	2
4.5 工艺要求.....	2
5 烧制工艺.....	2
5.1 工艺流程.....	2
5.2 烧制前准备.....	2
5.3 装窑.....	3
5.4 烧制.....	3
5.5 烧制阶段.....	4
5.6 烧成影响因素.....	5

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由湖南省经济和信息化厅归口。

本标准由湖南工艺美术职业学院、湖南省陶瓷行业协会共同提出。

本标准起草单位：湖南工艺美术职业学院、湖南省陶瓷行业协会、醴陵瓷艺堂有限责任公司、湖南新世纪陶瓷有限公司、醴陵市醴泉窑艺陶瓷有限公司、醴陵振美艺术陶瓷有限公司、湖南德兴瓷业有限公司、醴陵尚方窑瓷业有限公司、湖南醴陵红官窑瓷业有限公司、醴陵市红瓷典瓷业有限公司、醴陵四德五彩国瓷有限公司、醴陵市瓷之韵艺术陶瓷有限公司、湖南湘瓷实业有限公司、湖南大球泥瓷艺有限公司、醴陵市万和窑瓷业有限公司。

主要起草人：侯可新、王飞、刘杏、谭子林、张超、张弦、彭熠、凤建凰、龙军、王桃红、周文娟、黄永平、汤灿

醴陵釉下五彩瓷喷釉与烧制工艺规范

1 范围

本标准规定了喷釉工艺和烧制工艺的技术规范。

本标准适用于醴陵釉下五彩日用瓷器和醴陵釉下五彩陈设艺术瓷器在装饰后的喷釉工艺与烧制工艺技术的作业指导。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

DB431T 1246-2017 醴陵釉下五彩瓷器 烧成

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

装窑 kiln placing

将需要烧制的坯体码放于窑车上的过程。

3.2

烧窑 process of firing

坯体在窑炉中烧制的过程。

3.3

素烧 biscuit firing

坯体在窑炉中常温烧制到 600℃-850℃的过程。

3.4

扣烧 fixed firing

坯体采用垫饼或扣饼辅助烧制的方法。

4 喷釉工艺

4.1 概述

喷釉是利用压缩空气将釉浆喷成雾状,使之粘附于坯体上,从而坯体表面得到厚薄均匀的釉层。

4.2 原材料

高温透明釉: 高温透明釉烧成范围在 1200℃~1400℃, 浓度 38°Bé~50°Bé (波美度)

4.3 工具

4.3.1 喷枪或喷壶。

4.3.2 空气压缩机, 气压在 5kg/cm² 左右。

4.3.3 比重计, 1.36g/ml~1.41g/ml 为宜。

4.3.4 网筛, 180 目~250 目。

4.4 工艺流程

检查坯体→清扫灰尘和余色→釉料浓度测试和调整→釉料过滤→喷釉→清理坯体与窑具接触面

4.5 工艺要求

4.5.1 喷枪距离坯体在 30cm~50cm。

4.5.2 喷釉前要对釉料进行浓度的测试和调整。

4.5.3 喷制时可采用多次喷釉, 考虑坯体与画面的吸水率。

4.5.4 喷制时厚薄要适当, 釉料厚度在 0.5~1.5mm 之间, 湿润时能见到画面的大体轮廓, 釉干后看不清。

5 烧制工艺

5.1 工艺流程

烧制前准备→装窑→烧制→冷却

5.2 烧制前准备

5.2.1 概述

掌握坯体在烧成过程中的物理化学变化, 正确的选择窑炉, 制定合理的烧成方案, 并贯彻执行。窑内制品的分类 (见 DB431T 1246-2017 第 4 章)。

5.2.2 温度曲线方案

制定温度曲线方案时应确定:

——过程中各阶段的升温速度;

——最高烧成温度以及保温时间;

——冷却速度。

5.2.3 气氛曲线方案

制定气氛曲线方案时应确定:

——气氛性质;

——烧成过程中各阶段对气氛性质的要求。

5.2.4 压力曲线方案

制定压力曲线方案时应确定：

- 窑炉结构、燃料；
- 制品种类、烧成气氛性质。

5.2.5 制定烧成方案的根据

- 5.2.5.1 坯、釉、彩绘颜料的配方、原材的矿物特性及其物态。
- 5.2.5.2 坯、釉、彩绘颜料在加热过程中失重、收缩、颜色、强度、硬度等物理特性变化。
- 5.2.5.3 坯、釉、彩绘颜料的形状、密度、厚度与含水量对烧成制度的影响。
- 5.2.5.4 窑炉的类型、结构、容量、能耗、及装窑方式。
- 5.2.5.5 烧成温度与气氛变化、烧成范围、烧成次数。

5.3 装窑

5.3.1 概述

装窑应综合窑炉结构、坯釉性能及实践经验，周密的考虑与设计钵柱的排列布局，使整窑稳定整齐，以保证烧窑作业的正常运行。装窑的合理性直接影响烧成制度的稳定和制品质量与产量的提高。

5.3.2 装窑前

- 5.3.2.1 装窑前必须进行全面的清理与检查。
- 5.3.2.2 根据烧成制品的规格和数量确定棚板层高和层数，计算好每块棚板的装烧量。
- 5.3.2.3 棚板上架前要清扫灰尘，清理落渣和釉点。
- 5.3.2.4 棚板上架前根据棚板的使用情况，可选择涂刷一层氧化铝粉或其他耐火材料。
- 5.3.2.5 满窑前需确定坯装的位置，要保持整个窑内坯体疏密均匀。

5.3.3 装窑中

- 5.3.3.1 装窑时用水平仪器检查棚板摆放的平整度。
- 5.3.3.2 装窑时窑内的钵柱工具要排布合理，必须考虑窑炉结构特点和窑内气体流动的阻力分布。
- 5.3.3.3 钵柱的高度根据窑炉结构与窑内各部位温度上升的情况调整。
- 5.3.3.4 不同制品按其烧成温度的高低分别装烧在不同火位处。
- 5.3.3.5 满窑时依次排放，防止操作过程中釉灰渣掉入下层。
- 5.3.3.6 注意窑内前后装坯位置，不能超出棚板有效位置。

5.3.4 完成装窑

- 5.3.4.1 在装好坯件后，可根据实际情况放置好转火锥、止火锥、测温环等温度参照物。
- 5.3.4.2 检查烧窑设备，坚持先点火后关窑门的原则。

5.4 烧制

釉下五彩瓷根据具体的烧成工艺方案的不同可采用不同次数的烧成方式。

- 5.4.1 一次烧成：施高温透明釉 1350℃±50℃高温烧成。

5.4.2 二次烧成:产品根据本身特性要求,分别为:

- 第一次:施高温透明釉后进行 600℃~850℃低温素烧;
- 第二次:彩绘:喷高温透明釉后进行 1350℃±50℃高温本烧。

5.4.3 三次烧成:产品根据本身特性要求,分别为:

- 第一次:泥坯进行 600℃~850℃低温素烧;
- 第二次:施高温透明釉后 600℃~850℃低温素烧;
- 第三次:彩绘喷高温透明釉后进行 1350℃±50℃高温本烧。

5.4.4 四次烧成:产品根据本身特性要求,分别为:

- 第一次:泥坯进行 600℃~850℃低温素烧;
- 第二次:施釉后 600℃~850℃低温素烧;
- 第三次:彩绘喷高温透明釉后进行 1350℃±50℃高温扣烧;
- 第四次:扣烧位置镶高温透明釉后再经 1330℃±50℃高温本烧。

5.5 烧制阶段

5.5.1 概述

釉下五彩瓷的烧成是一个由量变到质变的过程,根据其烧成过程中所发生的物理化学变化特征,可将烧成过程分为多个阶段。

5.5.2 加热蒸发期

5.5.2.1 本期控制要求:

- 温度范围:从室温~300℃,为低温阶段;
- 物理化学变化:排除坯体内残余的水分;
- 气氛控制:氧化气氛。

5.5.2.2 本期是干燥过程的继续,升温速度取决于入窑坯体的含水量、密度、厚度及装窑密度、室内温度均一性等。关键在于控制坯体有较低的入窑含水量。

5.5.3 氧化分解及晶体转化期

5.5.3.1 本期控制要求:

- 温度范围:从 300℃~950℃(1000℃),为中温阶段;
- 物理化学变化:排除坯体内的结合水,有机物氧化,碳酸盐、硫化物分解,石英晶型转化。
- 气氛控制:氧化气氛由弱转强;

5.5.3.2 本期内坯体无明显收缩现象发生,气孔率不断增加,强度略有所增,升温速度主要取决于原料的纯度和坯体的厚度,并受气流速度和气氛性质的影响。

5.5.4 玻化成瓷期

5.5.4.1 本期控制要求:

- 温度范围:950℃(1000℃)~1350℃±50℃,为高温阶段,1000℃±40℃为转火温度;
- 物理化学变化:氧化分解反应继续进行、液相的生成及固相的溶解、新结晶的形成与晶型的成长、晶型的转化、釉的熔融;
- 气氛控制:强还原后期转弱还原或中性气氛。

5.5.4.2 本期内坯体瓷化，釉层玻化，收缩较大，升温速度取决于窑炉结构、装窑密度、坯体的收缩变化率及其烧结范围。

5.5.5 保温期

5.5.5.1 本期控制要求：

- 温度范围：1350℃±50℃，根据制品特性在烧成温度下维持0.5-2小时。为高火保温阶段；
- 物理化学变化：液相量增加、晶体继续成长、坯体瓷化、釉层玻化等各项反应进行的更完善；
- 气氛控制：弱还原气氛或中性气氛。

5.5.5.2 本期内主要是使窑内温差、制品表里的温差尽可能地缩小，坯内的物理化学反应充分进行，促进坯釉组织结构趋于均一。

5.5.6 冷却期

5.5.6.1 本期控制要求：

- 温度范围：1350℃±50℃～室温，为降温阶段；
- 物理化学变化：液相中再结晶、液相的过冷凝固、晶型的转化。

5.5.6.2 本期冷却的速度主要取决于坯体的厚度以及坯内液相的凝固速度。

5.6 烧成影响因素

5.6.1 烧成气氛

烧成气氛对烧成制度以及制品性能的影响包括：

- 对坯体收缩和烧结的影响；
- 对坯体过烧膨胀的影响；
- 对瓷坯色调、透光度以及釉层质量的影响。

5.6.2 气候

5.6.2.1 对烟囱的影响

窑炉废弃排出方式一般采用烟囱或排烟风机，当采用烟囱排烟时，烟囱的抽力往往受到气温、风向、风力等变化的影响。

5.6.2.2 对入窑水分的影响

坯体入窑水分是坯体与周围环境湿度达成的大气平衡吸附水。

5.6.3 窑炉的传热方式

窑炉的主要传热方式有对流传热和辐射传热。

5.6.4 坯釉适应性

坯体烧成的范围决定了釉的熔融温度与坯体的烧成温度的差别适应度。

5.6.5 窑炉结构

窑炉结构是提高烧成质量、缩短烧成周期的关键。