

QB

中华人民共和国轻工行业标准

QB/T 2127—XXXX

代替 QB/T 2127-1995

日用陶瓷彩烤辊道窑  
热工性能指标监测与计算方法

Monitoring and calculation method of thermal properties

of domestic ceramics color baking roller kiln

(报批稿)

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替QB/T 2127-1995《日用陶瓷彩烤辊道窑热工性能指标监测与计算方法》。与QB/T 2127-1995相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 删除了本文件中与固体燃料（煤）相关的所有内容；
- 修改了监测方法和仪器（见表1，1995年版的表1）；
- 删除了与重油燃料相关的内容（见1995年版的表1）；
- 增加了每个监测项目对应的监测仪器的名称、量程以及精度（见表1）；
- 删除了资料性附录（见1995年版的附录A、附录B、附录C、附录D）。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国日用陶瓷标准化技术委员会（SAC/TC405）归口。

本文件起草单位：中国轻工业陶瓷研究所、广东中鹏热能科技有限公司、佛山市德力泰科技有限公司、景德镇科莱利陶瓷文化发展有限公司、江西省陶瓷检测中心、广东东宝集团有限公司。

本文件主要起草人：于重湛、范文婷、万鹏、吴俊良、李涛、张侃、刘荣书。

本文件所代替文件的历次版本发布情况为：

- QB/T 2127-1995。

# 日用陶瓷彩烤辊道窑热工性能指标监测与计算方法

## 1 范围

本文件规定了日用陶瓷彩烤辊道窑的热工性能指标监测与计算方法。

本文件适用于日用陶瓷制品彩烤过程中,使用气体燃料以及电能的辊道窑热工性能指标监测与计算。对于彩烤其他陶瓷制品的辊道窑、素烧辊道窑、釉烧辊道窑的热工基本性能指标监测与计算亦可参照本文件,并根据具体情况增删监测项目。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 5000 日用陶瓷名词术语

QB/T 2130 日用陶瓷彩烤辊道窑热平衡、热效率测定与计算方法

## 3 术语和定义

GB/T 5000 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**彩烤周期** color baking cycle

半成品从进入辊道窑内彩烤成为成品而离开窑体的时间。

## 4 单位、符号与基准

### 4.1 卡与焦耳的换算

本文件规定采用 20℃卡,即  $1\text{cal}=4.1816\text{J}$ 。

### 4.2 温度基准

0℃。

### 4.3 物料基准

1kg (产品)。

## 5 监测项目及监测方法

5.1 监测前的准备

5.1.1 准备好监测用仪表，进行校正，使之达到规定的精度。

5.1.2 布置监测点，开设监测孔，安装监测仪表，进行单项监测。

5.2 监测时间

5.2.1 辊道窑应至少稳定运行 1 个彩烤周期后方可进行监测。

5.2.2 在生产稳定的条件下，总连续监测时间不应少于 1 个彩烤周期。

5.3 监测项目及监测方法

按表 1 进行。

表 1 监测项目及监测方法

监测项目	参数	监测时间	测点选择	监测方法
温度	1.预热带窑体表面平均温度 $t_{ym}/^{\circ}\text{C}$	每隔 1/2 全监测周期测 1 次	先用测温工具沿窑长方向找出窑体外表面温度改变相近区为一个测区。在测区内，窑墙选定上、中、下若干个测点；窑顶选定左、中、右若干个测点；窑底选定左、中、右若干个测点（若窑底贴地而建时，则不考虑窑底散热，窑底无测点）	使用红外线测温仪或其他先进测温工具测量。取其平均温度为各个测区表面温度（量程： $0^{\circ}\text{C}\sim 600^{\circ}\text{C}$ ，精度： $2^{\circ}\text{C}$ ）
	2.彩烤带窑体表面平均温度 $t_{zm}/^{\circ}\text{C}$			
	3.冷却带窑体表面平均温度 $t_{lm}/^{\circ}\text{C}$			
	4.最高彩烤温度平均值 $t_z/^{\circ}\text{C}$			
气体分析	1.燃烧产物的组成/（%）	每隔 1/2 全监测周期测 1 次	烟道内分别取样	取 4 次样后使用烟气分析仪现场测定并分析记录，取算术平均值
	2.烟气组成/（%）			
其他	1.燃料的消耗量 $m_f/(\text{kg}/\text{kg 产品})$	全监测周期	在入窑前总管上测定	使用流量计测量
	2.耗电量 $P/(\text{kW}\cdot\text{h}/\text{kg 产品})$		电热体的电路上	使用电度表实测由全周期换算得到

6 计算方法

6.1 窑体结构热工性能

6.1.1 最高彩烤温度平均值  $t_z$ ，按公式(1)计算：

$$t_z = \frac{\sum_{i=1}^5 t_{xi}}{5} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$t_z$ ——最高彩烤温度平均值，单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )；

$t_{xi}$ ——窑体同一断面第  $i$  组测温环显示的彩烤温度，单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )；

5——测温环个数。

6.1.2 预热带、彩烤带、冷却带窑体表面平均温度  $t_{ym}$ 、 $t_{zm}$ 、 $t_{lm}$ ，按公式 (2)、(3)、(4) 计算：

$$t_{ym} = \frac{\sum_{i=1}^{N_y} t_{yi}}{N_y} \dots\dots\dots (2)$$

$$t_{zm} = \frac{\sum_{i=1}^{N_z} t_{zi}}{N_z} \dots\dots\dots (3)$$

$$t_{lm} = \frac{\sum_{i=1}^{N_l} t_{li}}{N_l} \dots\dots\dots (4)$$

式中:

$t_{ym}$  —— 预热带窑体表面平均温度, 单位为摄氏度(°C);

$t_{zm}$  —— 彩烤带窑体表面平均温度, 单位为摄氏度(°C);

$t_{lm}$  —— 冷却带窑体表面平均温度, 单位为摄氏度(°C);

$t_{yi}$  —— 预热带第  $i$  段窑体表面温度, 单位为摄氏度(°C);

$t_{zi}$  —— 彩烤带第  $i$  段窑体表面温度, 单位为摄氏度(°C);

$t_{li}$  —— 冷却带第  $i$  段窑体表面温度, 单位为摄氏度(°C);

$N_y$  —— 预热带测区个数;

$N_z$  —— 彩烤带测区个数;

$N_l$  —— 冷却带测区个数。

## 6.2 燃料燃烧水平

6.2.1 彩烤带空气过剩系数平均值  $a_z$ , 按公式(5)计算:

$$a_z = \frac{\sum_{i=1}^N a_{zi}}{N} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

$a_z$  —— 彩烤带空气过剩系数平均值;

$a_{zi}$  —— 彩烤带窑道内第  $i$  次取样的空气过剩系数值;

$N$  —— 彩烤带窑道内取样次数。

6.2.2 汇总烟道空气过剩系数平均值  $a_y$ , 按公式(6)计算:

$$a_y = \frac{\sum_{i=1}^{N'} a_{yi}}{N'} \dots\dots\dots (6)$$

式中:

$a_y$  —— 汇总烟道空气过剩系数平均值;

$a_{yi}$  —— 汇总烟道第  $i$  次取样的空气过剩系数值;

$N'$  —— 汇总烟道取样次数。

### 6.3 能源利用率

6.3.1 彩烤制品的窑炉热效率  $\eta_c$ ，按公式(7)计算:

$$\eta_c = \frac{Q_{yx}}{Q_{gj}} \times 100\% \dots\dots\dots (7)$$

式中:

$\eta_c$  —— 彩烤制品的窑炉热效率，数值以%表示;

$Q_{yx}$  —— 彩烤制品的有效热，单位为千焦每千克产品 (kJ/kg 产品)，计算方法见 QB/T 2130-XXXX;

$Q_{gj}$  —— 供给热，单位为千焦每千克产品 (kJ/kg 产品)，计算方法见 QB/T 2130-XXXX。

6.3.2 单位产品彩烤能耗  $Q_d$ ，按公式(8)计算:

$$Q_d = Q_{gj} \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$Q_d$  —— 单位产品彩烤能耗，单位为千焦每千克产品 (kJ/kg 产品);

$Q_{gj}$  —— 供给热，单位为千焦每千克产品 (kJ/kg 产品)，计算方法见 QB/T 2130-XXXX。