

日用陶瓷颜料光泽度测定方法

Methods for measuring the glossiness of ceramic pigment

本标准非等效采用国际标准 ISO 2813:1978《色漆和清漆——非金属漆膜的 20°、60°和 85°镜面光泽的测量方法》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了日用陶瓷颜料(以下简称陶瓷颜料)光泽度的测量方法。

本标准适用于一般的陶瓷颜料,不适用于含有荧光物质及带有金属光泽的陶瓷颜料。

2 术语

2.1 光泽度 glossiness

试样在镜面方向的相对反射率乘以 100。

2.2 相对反射率 relative luminous reflectance

在相同的几何条件下,从一试样反射的光通量与一参照标准板表面反射的光通量的比值。

2.3 参照标准板 reference standard plate

以抛光完善的钠 D 谱线的折射率为 1.567 的黑玻璃作为参照标准板。

3 原理

3.1 在本方法规定的条件下,测得陶瓷颜料试样对黑玻璃标准板的相对反射率,即为该试样的光泽度值。其计算公式如式(1):

$$G = K \frac{F_2}{F_1} = 100 \cdot \frac{\rho}{\rho_s} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $G$ ——试样的光泽度值;

$F_1$ ——定向入射到试样表面的光通量,lm;

$F_2$ ——定向接收到试样表面反射的光通量,lm;

$K$ ——待定常数, $K=100/\rho_s$ ;

$\rho_s$ ——标准板的反射率;

$\rho$ ——试样的反射率。

3.2 本方法规定了以 20°、60°和 85°几何角测量陶瓷颜料光泽度的三种方法。

a. 60°几何角方法适用于所有的陶瓷颜料,但是,对光泽度很高或很低的陶瓷颜料用 20°或 85°几何角方法更合适;

b. 20°几何角方法适用于光泽度较高的陶瓷颜料。即在 60°几何角测量时光泽度高于 70 个单位的陶瓷颜料;

c. 85°几何角方法适用于光泽度较低的陶瓷颜料,即在 60°几何角测量时光泽度低于 30 个单位的陶瓷颜料。

3.3 本方法规定的陶瓷颜料光泽度值是将试样彩烤在白瓷板上以后测量的。为了避免施涂厚度、所用白瓷板及彩烤温度对光泽度的影响,必须在规定的白瓷板上施涂相同厚度的试样,并按规定的彩烤规范方法彩烤。

4 仪器

4.1 光泽度计

- a. 光泽度计由满足一定要求的白炽光源、透镜和接收器组成;
- b. 光泽度计的入射光束的中心线应分别与受试表面的垂直线成  $20^{\circ}\pm0.5^{\circ}$ 、 $60^{\circ}\pm0.2^{\circ}$ 或  $85^{\circ}\pm0.1^{\circ}$ 角,接收器的中心线应与入射光束中心线的镜面影像重合。发射器与接收器的张角必须符合表 1。

表 1 发射器与接收器的几何条件

入射角	光 阑	测量平面内	垂直测量平面内
$20^{\circ}\pm0.5^{\circ}$	光源角	$0.75^{\circ}\pm0.25^{\circ}$	$3.0^{\circ}$
	接受场角	$1.80^{\circ}\pm0.05^{\circ}$	$3.6^{\circ}\pm0.10^{\circ}$
$60^{\circ}\pm0.2^{\circ}$	光源角	$0.75^{\circ}\pm0.25^{\circ}$	$3.0^{\circ}$
	接受场角	$4.4^{\circ}\pm0.10^{\circ}$	$11.7^{\circ}\pm2.0^{\circ}$
$85^{\circ}\pm0.1^{\circ}$	光源角	$0.75^{\circ}\pm0.25^{\circ}$	$3.0^{\circ}$
	接受场角	$4.0^{\circ}\pm0.30^{\circ}$	$6.0^{\circ}\pm0.30^{\circ}$

4.2 用于制备试样的白瓷板(基底)

- a. 用于制备陶瓷颜料光泽度测量的白色陶瓷板至少要一面施釉,施釉面供制备被测量面使用。整块试样必须平整、无挠曲、无明显凹凸不平,釉面均匀光滑,无色彩斑污;
- b. 白瓷板的尺寸按仪器而定,厚度不应小于 5 mm;
- c. 白瓷板的施釉面在施色之前必须进行光泽度测量,每块瓷片的光泽度值不应超过该组白瓷板平均值的 5%。

4.3 标准板

a. 基准标准板

基准标准板采用高度抛光的黑玻璃板,将折射率  $n_D=1.567$  的黑玻璃的光泽度定为 100,对于已知折射率玻璃标准板的光泽度值可用菲涅耳(Fresnel)方程和公式(1)确定其光泽度值。

当已知折射率的黑玻璃标准板与标准值  $n_D=1.567$  差别很小时,光泽度值与折射率呈线性函数。折射率值每偏离标准值 0.001,对于  $20^{\circ}$ 、 $60^{\circ}$ 和  $85^{\circ}$ 几何角的抛光标准板的光泽度数值相应分别提高或降低 0.27、0.16 和 0.016。

b. 工作标准板

仪器应备有高光泽工作标准板和中(或低)光泽工作标准板各 1 块。工作标准板为表面平整、无刻痕、无裂纹的有釉陶瓷板。工作标准板应定期与基准标准板进行对比,以校准其稳定性。

c. 基准标准板和工作标准板必须经国家计量部门定期标定。

## 5 试验方法

### 5.1 试样的制备

- a. 制备试样的陶瓷颜料其颗粒细度应满足直径小于  $15\ \mu\text{m}$  的颗粒不少于 90%，最大颗粒不超过  $30\ \mu\text{m}$ ；
- b. 按照制备丝网陶瓷贴花纸的方法，以 0.5 : 1 的油料配比混合调制均匀，采用 280 目（筛孔尺寸 0.055 mm）的聚酯网版，依照白瓷板的尺寸，精心印刷成厚度约  $35\ \mu\text{m}$  的花纸色点数张，晾干备用；
- c. 选择色泽、厚度均匀的花纸数张剪好，按照薄膜贴花纸的方法分别贴在经检验合格的白瓷板上；
- d. 按规定的彩烤温度进行彩烤，彩烤后进行选择。试样应色彩鲜艳，色泽均匀光亮，内部无气泡，表面平整，无粘污、无擦伤、无爆花等缺陷。每个样品选一组试样进行平行测量，每组取三件；
- e. 试样一般不进行预处理，特殊情况按产品技术标准规定或按供需双方商定的条件进行预处理后再进行测试。

### 5.2 试验条件

印刷花纸时的室温为  $20 \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度为  $(50 \pm 25)\%$ 。

### 5.3 厚度测量

印刷花纸的色膜厚度采取微米千分尺测量。

### 5.4 光泽度的测量方法

- a. 按仪器的使用说明书操作，在仪器预热达到稳定后，用高光泽工作标准板进行校正，然后用中光泽或者低光泽工作标准板进行核定。如仪器示值与工作标准板标定值之差在 1 个光泽单位内，则仪器可进行测量，否则，应由制造厂重新调整后使用。在操作过程中，需不时的校准光泽度计，以确保仪器工作稳定；
- b. 光泽度计校准后，首先采用  $60^\circ$  几何角方法测量，当试样的光泽度大于 70 个光泽单位或者小于 30 个光泽单位时，为提高其分辨程度，可选择采用  $20^\circ$  或  $85^\circ$  几何角方法。

## 6 结果计算与表示

6.1 每件试样的光泽度值由仪器直接读出。每组试样的光泽度值分别以该组试样的算术平均值表示。保留小数点后一位数字。其计算公式如式(2)：

$$G = (G_1 + G_2 + G_3) / 3 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中：G——该组试样的光泽度值；

$G_1, G_2, G_3$ ——每件试样的光泽度值。

6.2 以每组试样算术平均值作为该试样的光泽度值。若单件试样的光泽度值大于平均值的 10% 则废弃该试样，否则记录平均值和极限值。

6.3 按式(3)和(4)计算光泽度的变化

$$G_A = \frac{G_0 - G_F}{G_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： $G_A$ ——损失光泽度；

$G_0$ ——初始光泽度(处理前)；

$G_F$ ——最后光泽度(处理后)。

$$G_B = \frac{G_F}{G_0} \times 100$$

.....( 4 )

式中：G<sub>B</sub>——保留光泽度。

7 测试报告

测试报告至少包括下列内容：

- a. 注明参照或者符合本标准；
- b. 试样的名称及制样方法；
- c. 试验结果和采用的几何角度；
- d. 仪器的规格、型号和生产厂家；
- e. 明确指出不符合本标准之处或者采用的其他方法；
- f. 测量日期、测量人员。

附加说明：

本标准由中国轻工总会提出。  
本标准由全国陶瓷标准化中心归口。  
本标准由山东省硅酸盐研究设计院负责起草。  
本标准主要起草人李伦、殷向东、董桂英、唐元琴、王继臻。