

中华人民共和国国家标准

浅色漆对比率的测定(聚酯膜法)

Determination of contrast ratio of light coloured
paints (using polyester film)

GB 9270—88

中华人民共和国化学工业部批准并发布
1988-04-19 批准 1989-01-01 实施

本标准等效采用国际标准 ISO 3906—1980《色漆和清漆——浅色漆在固定涂布率下对比率(不透明度)的测定(用聚酯膜)》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通过测定对比率来测定反射率大于 25% 的白色或浅色涂膜的不透明度的方法。

本标准选定涂布率为 $20\text{m}^2/\text{L}$, 对于特殊类型的色漆, 经有关双方商定, 可另定涂布率。

2 引用标准

- GB 3186 涂料产品的取样
- GB 6750 色漆和清漆密度的测定
- GB 6751 色漆和清漆挥发物和不挥发物的测定

3 原理

本方法是建立在白色和浅色漆一般涂覆所限定的漆膜厚度范围内, 对比率与漆膜厚度的倒数(即涂布率)近似呈线性函数关系的基础上, 采取对不同厚度漆膜用图解内插法或计算法, 精确求出涂布率为 $20\text{m}^2/\text{L}$ 时所对应的对比率的方法。

由于难以用足够精确的方法测定湿漆膜厚度, 本标准按相关标准采用测定单位面积干漆膜表面密度的方法, 计算相对应的湿漆膜厚度。为此, 又需要测定色漆密度和不挥发物百分含量。虽然各类色漆涂膜在干燥过程中质量变化与按 GB 6751 测得的不挥发物百分含量不会完全一致, 但由这种差异所引起的误差, 对所有实验室都是相同的, 因而不会影响同一类型色漆测定结果的可比性。

4 仪器及材料

4.1 底材:底材采用未经处理的无色透明聚酯膜, 厚度为 $30\sim 50\mu\text{m}$, 尺寸不小于 $100\text{mm}\times 150\text{mm}$ 。

4.2 漆膜涂布器:要求使用能给出湿膜厚度接近 $40\sim 60\mu\text{m}$ 范围均匀漆膜的一套漆膜涂布器。制得的漆膜尺寸不小于 $60\text{mm}\times 60\text{mm}$ 。也可以使用自动涂漆器, 以取得更为均匀的涂层。

4.3 反射率仪:一种能给出指示读数与受试表面反射光强度成正比的光电仪器, 其精度在 0.3% 以内, 其光谱灵敏度近似等于 CIE 光源 C 或 D_{65} 的相对光谱能量分布和 CIE 标准观察者的颜色匹配函数 $\bar{y}(\lambda)$ 的乘积。测定值是 R_y 。

注:反射仪入射光束相对几何分布和光检测器会影响 R_y 的测定, 因此, 必须考虑所选用的仪器对这种因素所引起结果的误差。只有该误差大大小于本标准精密度时方可使用。如使用不同反射率仪测定结果有差异或者发生争议时, 应以不包括镜面反射在内的 ϕ/d 几何条件的反射率仪测定结果为准。

4.4 标准板与模板:测量用标准板采用尺寸不小于 $80\text{mm}\times 80\text{mm}$ 的光滑、平整、且对背面

和边缘用隔绝光的色漆(或胶带)覆盖的黑、白玻璃板(或陶瓷板)^①。用 4.3 条规定的反射率仪测量时,白标准板反射率应为 $(80 \pm 2)\%$,黑标准板反射率应不大于 1%。

模板采用金属材料制成,尺寸不小于 $60\text{mm} \times 60\text{mm}$,使之适用于精确地裁取一严格规定面积的涂漆聚酯膜。

5 试 样

按 GB 3186 取待试产品的代表性样品,进行检查和制备。

6 操作步骤

6.1 底材的准备

在一至少 6mm 厚的平玻璃板上,滴几滴 200 号油漆溶剂油,将聚酯膜铺展在上面。其润湿程度以能借助 200 号油漆溶剂油的表面张力使聚酯膜贴在玻璃板上为宜。不能弄湿聚酯膜的上表面,也不应在聚酯膜与玻璃板之间夹杂气泡。必要时可用一洁净白绸布将气泡消除。

6.2 涂漆聚酯膜的制备

把色漆搅拌均匀,以破坏任何触变性结构,但不应产生气泡,并立即使用。

按照所要求的厚度,在聚酯膜一端,沿端线倒上 2~4mL 色漆,立即用适宜的涂布器以匀速刮涂,使色漆铺展成均匀涂层。选定能给出湿膜厚度 $40 \sim 60\mu\text{m}$ 范围的三种不同规格的涂布器,各制备两块漆膜(或用自动涂漆器按三种不同转速各制备两块漆膜)。涂过漆的聚酯膜被固定在平整的底材上,在水平条件下干燥。干燥时间或烘烤条件,取决于受试样品的类型,按产品标准中的规定执行。

6.3 状态调节

在进行反射率测定之前,应使干燥了的涂漆聚酯膜在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 的条件下,至少保持 24h,但不应超过 168h。

6.4 反射率的测定

在黑、白玻璃板(或陶瓷板)上,滴几滴 200 号油漆溶剂油,借助其表面张力,依次贴住涂漆聚酯膜,使之保证光学接触。然后在至少四个位置上测量每张涂漆聚酯膜的反射率,并分别计算平均反射率 R_B (黑板上)和 R_W (白板上),进而计算每张涂漆聚酯膜的对比率 R_B/R_W 。

6.5 干漆膜表面密度的测定

在干燥的涂漆聚酯膜中心,依靠模板,用立刀裁取和模板面积相等的试片,进行称量(准确至 1mg),再用对聚酯膜干燥质量无影响的溶剂,除去漆膜,经完全干燥后,再次称取该聚酯膜的质量。

按式(1)计算干漆膜表面密度 ρ_A (g/mm^2):

$$\rho_A = \frac{m_2 - m_1}{A} \quad (1)$$

采用说明:

① 本标准增加了可采用符合 ISO 3906—1980 第 4.5 条要求的陶瓷板。

式中 m_1 ——未涂漆的聚酯膜质量, g;
 m_2 ——涂漆聚酯膜质量, g;
 A ——切下的聚酯膜的面积, mm^2 。

6.6 湿膜厚度的计算

按 GB 6750 对受试色漆进行测定并计算出色漆的密度;按 GB 6751 测定并计算出漆的不挥发物百分含量。然后按式(2)计算湿膜厚度 t (mm):

$$t = \frac{\rho_A}{\rho \cdot NV} \times 10^5 \quad (2)$$

式中 ρ ——色漆的密度, g/mL;
 ρ_A ——干漆膜表面密度, g/mm^2 ;
 NV ——不挥发物含量, % (m/m)。

6.7 涂布率的计算

涂布率 SR (m^2/L)是湿膜厚度的倒数,由式(3)得到:

$$SR = \frac{1}{t} = \frac{\rho \cdot NV}{\rho_A} \times 10^{-5} \quad (3)$$

将干漆膜表面密度 ρ_A 公式代入,则得到:

$$SR = \frac{1}{t} = \frac{A \cdot \rho \cdot NV}{m_2 - m_1} \times 10^{-5} \quad (4)$$

6.8 涂布率为 $20\text{m}^2/\text{L}$ 时对比率的测定

由于在限定的漆膜厚度范围内,对比率和涂布率近似呈线性函数关系,故而可用六个漆膜的对比率值和相应的涂布率值绘制成曲线,再通过线性内插法由图得到涂布率为 $20\text{m}^2/\text{L}$ 时的对比率。也可用线性回归法进行计算。

7 精密度

7.1 重复性(r)

由同一操作者在同一实验室里用同一设备在一个短时间间隔内,采用本标准试验方法,对同一材料进行试验所得的两个单独试验结果之间的绝对差值应低于 1%,其所期望的概率为 95%。

7.2 再现性(R)

由不同操作者在不同实验室采用本标准试验方法,对同一材料进行试验,所得的两个单独试验结果之间的绝对差值应低于 2%,其所期望的概率为 95%。

8 试验报告

试验报告至少应包括下列内容:

- 受试色漆的型号和名称;
- 注明本标准和相应的国家标准;
- 干燥时间和/或烘烤条件;
- 在计算试验结果时,所用的色漆密度值和不挥发物含量的质量百分数;

- e. 涂布率为 $20\text{m}^2/\text{L}$ 或采用其他的涂布率时所测得的对比率；
- f. 其他与试验所规定的程序的任何不同之处；
- g. 试验日期。

附加说明：

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准由化工部涂料工业研究所负责起草。

本标准主要起草人文满、王元龙、商绮春。