

中华人民共和国国家标准

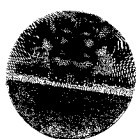
GB/T 21862.4—2008/ISO 2811-4:1997

色漆和清漆 密度的测定 第4部分:压杯法

Paints and varnishes—Determination of density—
Part 4: Pressure cup method
(ISO 2811-4:1997, IDT)

2008-05-12 发布

2008-09-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

GB/T 21862《色漆和清漆 密度的测定》包括以下 4 个部分：

- 第 2 部分：落球法；
- 第 3 部分：振动法；
- 第 4 部分：压杯法；
- 第 5 部分：比重计法。

本部分为 GB/T 21862 的第 4 部分。

本部分等同采用了 ISO 2811-4:1997《色漆和清漆 密度的测定 第 4 部分：压杯法》(英文版)。

本部分与 ISO 2811-4:1997 相比做了下列编辑性修改：

- 用“本部分”代替“ISO 2811 的本部分”；
- 用已等同采用转化为我国国家标准代替对应的国际标准或国外标准；
- 用小数点“.”代替作为小数点的逗号“,”；
- 删除国际标准的前言。

GB/T 21862《色漆和清漆 密度的测定》的相关标准：GB/T 6750—2007《色漆和清漆 密度的测定 比重瓶法》(ISO 2811-1:1997, IDT)。

本部分的附录 A 为规范性附录，附录 B 为资料性附录。

本部分由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本部分负责起草单位：江苏出入境检验检疫局。

本部分参加起草单位：中化化工标准化研究所、海洋化工研究院、中国化工建设总公司常州涂料化工研究院。

本部分主要起草人：王红松、王晓兵、陈小卫、毛蕾蕾、韦锋、周志荣、赵玲。

本部分是首次发布。

色漆和清漆 密度的测定

第 4 部分:压杯法

1 范围

本部分规定了压杯法测定色漆、清漆及相关产品密度的方法。

本方法适用于含有气泡的样品,例如乳状色漆经常含有小的空气泡而且这些气泡在测定密度时仍存在。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 21862 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 3186—2006 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(ISO 15528:2000,IDT)

GB/T 20777—2006 色漆和清漆 试样的检查和制备(ISO 1513:1992,IDT)

ISO 3696:1987 实验室用水 规格和试验方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

密度 density

ρ

物料的质量与体积的比值,用克每毫升(g/mL)表示。

4 原理

样品被压缩在一个圆柱型压力杯中,以消除样品中未除尽的空气泡所带来的测量误差。样品的密度可以用压力杯的质量和体积计算得到。

5 温度

5.1 相对填充性质,温度对密度的影响很大,且与产品的类型有关。

5.2 本部分规定 $23^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 为标准温度。在一些特定情况下,可采用其他认同的温度进行测定,如 $20^{\circ}\text{C} \pm 0.5^{\circ}\text{C}$ (参见附录 B)。

5.3 在整个试验过程中,试样和压力杯应该保持在特定温度下,而且应该确保在整个试验过程中,温度的变化不超过 0.5°C 。

6 仪器

日常的实验室仪器和玻璃仪器及以下仪器。

6.1 压力杯

包含一个中空圆筒,底部带有一个螺丝固定的活塞,顶部有一个可以释放压力的盖子(如图 1 所

示)。螺丝上的一个校准扣可以在圆筒内体积达到 100 mL 时阻止活塞进一步运动。顶部的盖子可以在圆筒内压力超过 (1 ± 0.1) MPa(10 bar)时让圆筒内的液体流出。压力杯应该由坚硬、惰性材料制成(例如不锈钢),而且应该方便拆除清洗。

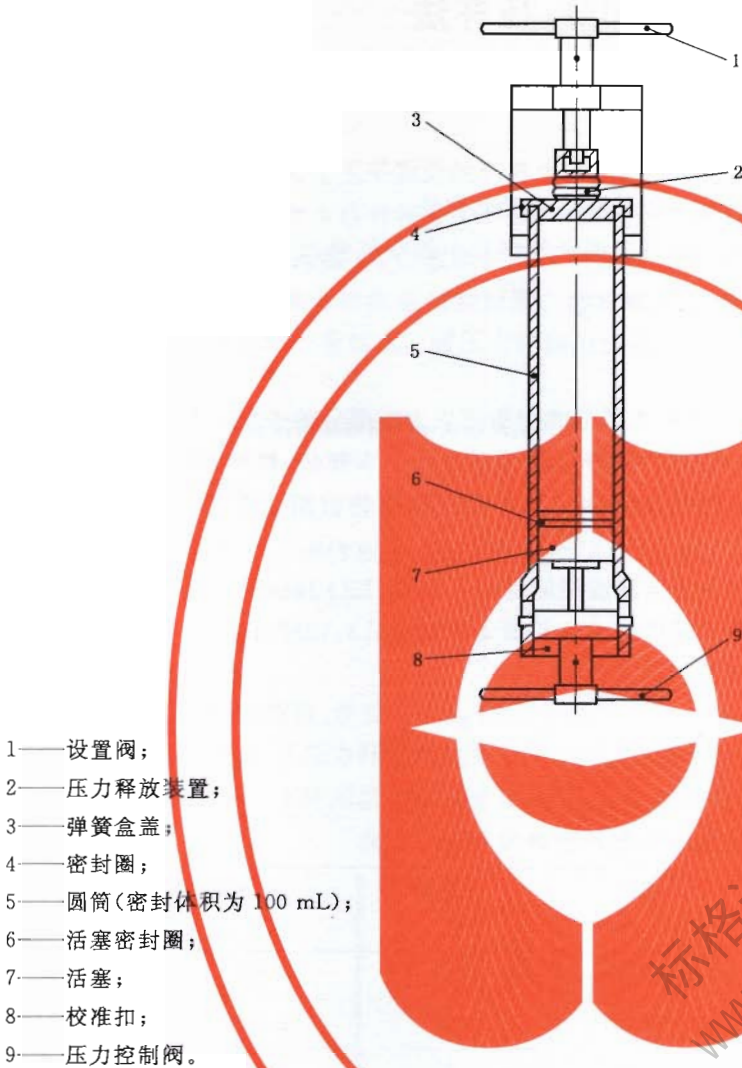


图 1 压力杯装置图

6.2 温度计

精确到 0.2℃或更高精度。

6.3 恒温室

可以容纳压力杯和待测样品,而且可以控制上述二者在特定温度或者共同认可的温(见 5.2)。

6.4 天平

精确到 10 mg。

7 取样

按 GB/T 3186—2006 规定取样,按 GB/T 20777—2006 规定检查和制备待测样品。

8 步骤

8.1 概述

试验要重复两遍,且每次都要使用新的样品。

8.2 试验

8.2.1 试验前应确保压力杯清洗干净,在装置移动的地方涂上适量润滑剂。将活塞移动到圆筒的最底部。

8.2.2 称量整个装置的质量 m_1 ,精确到 10 mg。将整个装置和待测样品放置在恒温室(6.3)中恒温至少 30 min。

8.2.3 将待测样品倒入圆筒内到满为止,让样品和压力杯在试验温度下平衡足够长时间。用温度计确认当前温度是否正确。按照使用说明书的要求,将压力杯顶部的盖子放到正确的位置。

8.2.4 旋动螺丝压缩样品。当压力杯中的压力大于 1 MPa 时,过量的色漆将会从圆筒和顶部的盖子之间流出。继续旋动螺丝至到校准扣停止移动。

8.2.5 将压力杯的外壁清洗干净、干燥,称量当前的整个装置的质量 m_2 ,精确到 10 mg。

8.2.6 旋松活塞以减小压力,拆除整个装置,将样品倒出,清洗压力杯。

8.2.7 对于参比试验和日常周期性试验中,应用水作为校正液体来校正压力杯(见附录 A)。

9 计算

样品在试验温度 t_T 下的密度 ρ 按式(1)计算:

$$\rho = \frac{m_2 - m_1}{V_t} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_1 ——空的压力杯的质量,单位为克(g);

m_2 ——在试验温度 t_T 下压力杯装满样品时的质量,单位为克(g);

V_t ——压力杯在试验温度 t_T 的体积(具体测量方法见附录 A),单位为毫升(mL)。

10 精密度

10.1 重复性 r

同一操作者在同一实验室中,采用本部分的试验方法,在较短的时间间隔内完成的两次检测结果(每次测量结果为两次试验的平均值),在置信度为 95% 下的差异在 0.005 g/mL 之内。

10.2 再现性 R

目前还没有相应数据。

11 试验报告

试验报告中应至少包括以下信息:

- a) 所有关于受试产品必要信息的介绍;
- b) 注明本部分的标准号;
- c) 压力杯的供应商和序列号或者其他相关信息;
- d) 试验温度;
- e) 每次密度的测量值和平均数,精确到 0.01 g/mL;
- f) 任何与试验方法的差异;
- g) 试验日期。

附 录 A
(规范性附录)
压力杯的校正

A.1 步骤

- A.1.1 将压力杯放在一个处于天平附近的容器中,在室温下放置 30 min。称量压力杯的质量 m_1 。
- A.1.2 向压力杯中充满蒸馏水或者符合 ISO 3696 标准的 2 级去离子水,而且事先应将所用的水的温度调整到与试验温度相差不超过 1℃。按照使用说明书的要求,将压力杯顶部的盖子放到正确的位置。
- A.1.3 将压力杯放到恒温室内恒温至试验温度。旋动螺丝压缩压力杯中的水至到校准扣停止移动。用吸水纸或者布擦干压力杯外壁的水。将压力杯移出恒温室,并将其表面干燥。迅速称量压力杯当前的质量 m_2 。

注:尽量减少手与压力杯的接触以减小压力杯温度的上升。

A.2 计算压力杯的体积

压力杯在试验温度 t_T 下的体积 V_t (mL)可按式(A.1)计算:

$$V_t = \frac{m_3 - m_1}{\rho_w} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- m_1 ——空的压力杯的质量,单位为克(g);
- m_3 ——在试验温度 t_T 下压力杯装满蒸馏水时的质量,单位为克(g)。
- ρ_w ——在试验温度 t_T 下所用蒸馏水的密度,单位为克每毫升(g/mL)(见表 A.1)。

表 A.1 不含有空气的纯水的密度

温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)	温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)	温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)
10	0.999 7	22	0.997 8	25	0.997 0
11	0.999 6	22.1	0.997 8	25.1	0.997 0
12	0.999 5	22.2	0.997 7	25.2	0.997 0
13	0.999 4	22.3	0.997 7	25.3	0.997 0
14	0.999 2	22.4	0.997 7	25.4	0.996 9
15	0.999 1	22.5	0.997 7	25.5	0.996 9
16	0.998 9	22.6	0.997 6	25.6	0.996 9
17	0.998 8	22.7	0.997 6	25.7	0.996 9
18	0.998 6	22.8	0.997 6	25.8	0.996 8
19	0.998 4	22.9	0.997 6	25.9	0.996 9
20	0.998 2	23	0.997 5	26	0.996 9
20.1	0.998 2	23.1	0.997 5	27	0.996 5
20.2	0.998 2	23.2	0.997 5	28	0.996 2
20.3	0.998 1	23.3	0.997 5	29	0.995 9

表 A.1 (续)

温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)	温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)	温度 t_T / ℃	密度 ρ_w / (g/mL)
20.4	0.998 1	23.4	0.997 4	30	0.995 7
20.5	0.998 1	23.5	0.997 4	31	0.995 3
20.6	0.998 1	23.6	0.997 4	32	0.995 0
20.7	0.998 1	23.7	0.997 4	33	0.994 7
20.8	0.998 0	23.8	0.997 3	34	0.994 4
20.9	0.998 0	23.9	0.997 3	35	0.994 0
21	0.998 0	24	0.997 3	36	0.993 7
21.1	0.998 0	24.1	0.997 3	37	0.993 3
21.2	0.998 0	24.2	0.997 2	38	0.993 0
21.3	0.997 9	24.3	0.997 2	39	0.992 6
21.4	0.997 9	24.4	0.997 2	40	0.992 2
21.5	0.997 9	24.5	0.997 2		
21.6	0.997 9	24.6	0.997 1		
21.7	0.997 8	24.7	0.997 1		
21.8	0.997 8	24.8	0.997 1		
21.9	0.997 8	24.9	0.997 1		

附 录 B
(资料性附录)
温度变化

B.1 压力杯热膨胀的校正

如果试验温度 t_T 与压力杯体积校正温度相差大于 5°C , 则所测样品的密度需因压力杯体积的改变而校正。压力杯在试验温度 t_T 下的体积 V_t 可按式(B.1)计算:

$$V_t = V_c[1 + \gamma_p(t_T - t_c)] \quad \dots\dots\dots(\text{B.1})$$

式中:

- V_c ——压力杯在校正温度 t_c 下的体积,单位为毫升(mL);
- t_T ——实际样品的试验温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- t_c ——压力杯的校正温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- γ_p ——压力杯所用材料的热膨胀系数,单位为每摄氏度($^{\circ}\text{C}^{-1}$)(见表 B.1)。

表 B.1 压力杯所用材料的热膨胀系数

材料	$\gamma_p / ^{\circ}\text{C}^{-1}$
奥氏体不锈钢	48×10^{-6}

B.2 由试验温度下的密度计算样品在标准温度下的密度

如果样品的试验温度与标准温度不同,则样品在标准温度下的密度 ρ_c 可以按式(B.2)由试验温度下的密度计算得:

$$\rho_c = \frac{\rho_t}{[1 + \gamma_m(t_c - t_T)]} = \rho_t[1 - \gamma_m(t_c - t_T)] \quad \dots\dots\dots(\text{B.2})$$

式中:

- t_c ——标准温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- t_T ——实际样品的试验温度,单位为摄氏度($^{\circ}\text{C}$);
- γ_m ——待测样品的热膨胀系数,水性涂料的热膨胀系数为 $2 \times 10^{-4}^{\circ}\text{C}^{-1}$,其他涂料的热膨胀系数为 $7 \times 10^{-4}^{\circ}\text{C}^{-1}$;
- ρ_t ——样品在试验温度下的密度,单位为克每毫升(g/mL)。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
色漆和清漆 密度的测定
第 4 部分:压杯法

GB/T 21862.4—2008/ISO 2811-4:1997

*

中国标准出版社出版发行
北京复兴门外三里河北街16号
邮政编码:100045

网址 www.spc.net.cn

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 14 千字
2008年8月第一版 2008年8月第一次印刷

*

书号:155066·1-32452 定价 14.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68533533



GB/T 21862.4-2008