



中华人民共和国国家标准

GB 18582—2001

室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

Indoor decorating and refurbishing materials—
Limit of harmful substances of interior architectural coatings

2001-12-10 发布

2002-01-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

前 言

本标准中第3章为强制性条款,其余为推荐性条款。

本标准中挥发性有机化合物(VOC)限量值参考了欧共体生态标志产品——色漆和清漆生态标准(1999/10/EC),可溶性重金属限量值参考了英国、德国、法国及欧洲经济委员会对儿童玩具材料中有毒重金属的要求(BS5665:1989、DIN EN71:1989、NF EN71-3、EN71:1988)。

本标准的附录A、附录B、附录C为规范性附录。

自2002年1月1日起,生产企业生产的产品应执行该国家标准,过渡期6个月;自2002年7月1日起,市场上停止销售不符合该国家标准的产品。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国涂料和颜料标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:中国化工建设总公司常州涂料化工研究院、中国预防医学科学院环境卫生监测所、上海涂料有限公司、上海市涂料研究所、中化化工标准化所、中国涂料工业协会、中国建筑材料科研院所、中国建筑科学研究院。

本标准参加单位:上海华生化工有限公司、南京华彩特种涂料厂、富思特制漆(北京)有限公司、上海中远汇丽涂料有限公司、立邦涂料(中国)有限公司、卜内门太古漆油(中国)有限公司、浙江天女集团制漆有限公司、上海飞虎建筑涂料有限公司、上海市建筑科学研究院、常州市猴王涂料有限公司、北京富亚涂料有限公司。

本标准主要起草人:张俊智、赵玲、冯世芳、戚其平、吴国林、徐东群、汪道彰、梅建、黄天源、王静、熊伟。

本标准2001年12月10日首次发布。

本标准委托全国涂料和颜料标准化技术委员会负责解释。

室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

1 范围

本标准规定了室内装饰装修用墙面涂料中对人体有害物质容许限值的技术要求、试验方法、检验规则、包装标志、安全涂装及防护等内容。

本标准适用于室内装饰装修用水性墙面涂料。

本标准不适用于以有机物作为溶剂的内墙涂料¹⁾。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。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标准，然而，鼓励根据本标准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标准。

- GB/T 1250—1989 极限数值的表示方法和判定方法
- GB 3186—1982(1989) 涂料产品的取样(neq ISO 1512:1974)
- GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO 3696:1987)
- GB/T 6750—1986 色漆和清漆 密度的测定(eqv ISO 2811:1974)
- GB/T 6751—1986 色漆和清漆 挥发物和不挥发物的测定(eqv ISO 1515:1973)
- GB/T 9750—1998 涂料产品包装标志
- GB/T 9758.1—1988 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第1部分:铅含量的测定 火焰原子吸收光谱法和双硫脲分光光度法(idt ISO 3856.1:1984)
- GB/T 9758.4—1988 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第4部分:镉含量的测定 火焰原子吸收光谱法和极谱法(idt ISO 3856.4:1984)
- GB/T 9758.6—1988 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第6部分:色漆的液体部分中铬总含量的测定 火焰原子吸收光谱法(idt ISO 3856.6:1984)
- GB/T 9758.7—1988 色漆和清漆 “可溶性”金属含量的测定 第7部分:色漆的颜料部分和水可稀释漆的液体部分的汞含量的测定 无焰原子吸收光谱法(idt ISO 3856.7:1984)

3 要求

产品应符合表1的技术要求:

1) 以有机物作为溶剂的内墙涂料可参照《室内装饰装修材料 溶剂型木器涂料中有害物质限量》。

表 1 技术要求

项 目		限 量 值
挥发性有机化合物(VOC)/(g/L)	≤	200
游离甲醛/(g/kg)	≤	0.1
重金属/(mg/kg)	可溶性铅	≤ 90
	可溶性镉	≤ 75
	可溶性铬	≤ 60
	可溶性汞	≤ 60

4 试验方法

4.1 取样

产品按 GB 3186—1982(1989)的规定进行取样。样品分为两份,一份密封保存,另一份作为检验用样品。

4.2 挥发性有机化合物(VOC)的测定按附录 A 进行。

4.3 游离甲醛的测定按附录 B 进行。

4.4 重金属(可溶性铅、可溶性镉、可溶性铬、可溶性汞)的测定按附录 C 进行。

5 检验规则

5.1 本标准所列的全部技术要求均为型式检验项目。

5.1.1 在正常生产情况下,每年至少进行一次型式检验。

5.1.2 有下列情况之一时应随时进行型式检验:

- 新产品最初定型时;
- 产品异地生产时;
- 生产配方、工艺及原材料有较大改变时;
- 停产三个月后又恢复生产时。

5.2 检验结果的判定

5.2.1 检验结果的判定按 GB/T 1250—1989 中修约值比较法进行。

5.2.2 所有项目的检验结果均达到本标准技术要求时,该产品为符合本标准要求。如有一项检验结果未达到本标准要求时,应对保存样品进行复验,如复验结果仍未达到本标准要求时,该产品为不符合本标准要求。

6 包装标志

产品包装标志除应符合 GB/T 9750—1998 的规定外,按本标准检验合格的产品可在包装标志上明示。

7 安全涂装及防护

7.1 涂装时应保证室内通风良好。

7.2 涂装方式尽量采用刷涂。

7.3 涂装时施工人员应穿戴好必要的防护用品。

7.4 涂装完成后继续保持室内空气流通。

7.5 入住前保证涂装后的房间空置一段时间。

附 录 A
(规范性附录)
挥发性有机化合物(VOC)的测定

A.1 原理

涂料中总挥发物含量扣除水分含量,即为涂料中挥发性有机化合物含量。

A.2 总挥发物含量(V)的测定

将样品搅拌均匀后,按 GB/T 6751—1986 测定涂料中总挥发物质量分数(V),试验条件:(105±2)°C,保持 3 h。

A.3 水分含量(V_{H_2O})的测定

A.3.1 气相色谱法

A.3.1.1 试剂

A.3.1.1.1 蒸馏水(GB/T 6682,三级水);

A.3.1.1.2 无水二甲基甲酰胺(DMF),分析纯;

A.3.1.1.3 无水异丙醇,分析纯。

A.3.1.2 仪器

A.3.1.2.1 气相色谱仪:配有热导检测器。

A.3.1.2.2 色谱柱:柱长 1 m,外径 3.2 mm,填充 177 μm~250 μm 的高分子多孔微球的不锈钢柱。(对于程序升温,柱温的初始温度 80°C,保持 5 min,升温 30°C/min,终温 170°C,保持 5 min;对于恒温,柱温为 140°C,在异丙醇完全出完后,把柱温调到 170°C,待 DMF 峰出完。若继续测试,再把柱温降到 140°C)。

A.3.1.2.3 记录仪。

A.3.1.2.4 微量注射器:1 μL 或 20 μL。

A.3.1.2.5 具塞玻璃瓶:10 mL。

A.3.1.3 试验步骤

A.3.1.3.1 测定水的响应因子 R

在同一具塞玻璃瓶中称 0.2 g 左右的蒸馏水和 0.2 g 左右的异丙醇,精确至 0.1 mg,加入 2 mL 的二甲基甲酰胺,混匀。用微量注射器进 1 μL 的标准混样,记录其色谱图。

按下式计算水的响应因子 R:

$$R = \frac{W_i A_{H_2O}}{W_{H_2O} A_i} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

W_i ——异丙醇质量,单位为克(g);

W_{H_2O} ——水的质量,单位为克(g);

A_{H_2O} ——水峰面积;

A_i ——异丙醇峰面积。

若异丙醇和二甲基甲酰胺不是无水试剂,则以同样量的异丙醇和二甲基甲酰胺(混合液),但不加水做为空白,记录空白的水峰面积。

按下式计算水的响应因子:

$$R = \frac{W_i(A_{H_2O} - B)}{W_{H_2O}A_i} \dots\dots\dots(A.2)$$

式中:

R ——响应因子;

W_i ——异丙醇质量,单位为克(g);

W_{H_2O} ——水的质量,单位为克(g);

A_i ——异丙醇峰面积;

A_{H_2O} ——水峰面积;

B ——空白中水的峰面积。

A.3.1.3.2 样品分析

称取搅拌均匀后的试样 0.6 g 和 0.2 g 的异丙醇,精确至 0.1 mg,加入到具塞玻璃瓶中,再加入 2mL 二甲基甲酰胺,盖上瓶塞,同时准备一个不加涂料的异丙醇和二甲基甲酰胺做为空白样。用力摇动装有试样的小瓶 15 min,放置 5 min,使其沉淀,也可使用低速离心机使其沉淀。吸取 1 μ L 试样瓶中的上清液,注入色谱仪中,并记录其色谱图。

按下式计算涂料中水的质量分数 $V_{H_2O}(\%)$:

$$V_{H_2O} = \frac{(A_{H_2O} - B)W_i \times 100}{A_iW_pR} \dots\dots\dots(A.3)$$

式中:

A_{H_2O} ——水峰面积;

B ——空白中水峰面积;

A_i ——异丙醇峰面积;

W_i ——异丙醇质量,单位为克(g);

W_p ——涂料质量,单位为克(g);

R ——响应因子。

A.3.2 卡尔·费休法(Karl Fischer)

A.3.2.1 试剂

A.3.2.1.1 蒸馏水(GB/T 6682,三级水);

A.3.2.1.2 Karl Fischer 试剂:选用合适的试剂(对于不含醛酮的试样,试剂主要成分为碘、二氧化硫、甲醇、有机碱。对于含有醛酮的试样,应使用醛酮专用试剂,试剂主要成分为碘、咪唑、二氧化硫、2-甲氧基乙醇、2-氯乙醇和三氯甲烷)。

A.3.2.2 仪器

A.3.2.2.1 Karl Fischer 水分测定仪;

A.3.2.2.2 注射器:10 μ L;

A.3.2.2.3 一次性滴管:3mL。

A.3.2.3 试验步骤

A.3.2.3.1 Karl Fischer 试剂的标定

在滴定瓶中加入新溶剂以覆盖电极端,以 Karl Fischer 试剂滴定至终点。用 10 μ L 注射器吸入蒸馏水,注入滴定瓶中,用减量法称得水的质量,准确至 0.1 mg,并将水的质量输入到测定仪中。用 Karl Fischer 试剂滴定至终点,记录仪器显示的标定结果。

重复标定,直至相临两次的标定值相差小于 1%,求出至少两次测定的平均值,将标定结果的平均值输入到测定仪中。

A.3.2.3.2 样品分析

使用一次性滴管取涂料样品,向滴定瓶中滴加 1~2 滴,用减量法称得加入的涂料质量,精确到 0.1 mg,并将涂料的质量输入到滴定仪中。用 Karl Fischer 试剂滴定试样至终点,记录仪器显示的测定结果。

重复测定。同一分析者得到的两次分析结果的相对偏差不得大于 3.5%。

A.4 密度(ρ)的测定

将样品搅拌均匀后,按 GB/T 6750—1986 测定涂料密度(ρ),试验温度为(23±2)°C。

A.5 挥发性有机化合物含量(VOC)的计算

挥发性有机化合物含量(VOC)用下式计算:

$$VOC = (V - V_{H_2O}) \times \rho \times 10^3 \quad \dots\dots\dots(A.4)$$

式中:

VOC——涂料中挥发性有机化合物含量,单位为克每升(g/L);

V——涂料中总挥发物的质量分数;

V_{H_2O} ——涂料中水的质量分数;

ρ ——涂料在(23±2)°C 时的密度,单位为克每毫升(g/mL)。

附 录 B
(规范性附录)
游离甲醛的测定

B.1 原理

取一定量的试样,经过蒸馏,取得的馏份按一定比例稀释后,用乙酰丙酮显色。显色后的溶液用分光光度计比色测定甲醛含量。

B.2 适用范围

本方法适用于游离甲醛含量为 $(5 \times 10^{-3} \sim 0.5)$ g/kg 的涂料。超过此含量的涂料经适量稀释后可按此方法测定。

B.3 试剂

所用试剂均为分析纯,所用水均符合 GB/T 6682—1992 中三级水的要求。

B.3.1 乙酰丙酮溶液:称取乙酸铵 25 g,加 50 mL 水溶解,加 3 mL 冰乙酸和 0.5 mL 已蒸馏过的乙酰丙酮试剂,移入 100 mL 容量瓶中,稀至刻度。贮存期为不超过 14 天。

B.3.2 甲醛:浓度约 37%。

B.4 仪器

B.4.1 蒸馏装置:500 mL 蒸馏瓶、蛇形冷凝管、馏份接收器皿;

B.4.2 容量瓶:100 mL、250 mL、1000 mL;

B.4.3 移液管:1 mL、5 mL、10 mL、15 mL、20 mL、25 mL;

B.4.4 水浴锅;

B.4.5 天平:精度 0.001 g;

B.4.6 10 mm 吸收池;

B.4.7 分光光度计。

B.5 试验步骤

B.5.1 甲醛标准溶液的配制和标准工作曲线的绘制

B.5.1.1 1 mg/mL 甲醛溶液的制备:取 2.8 mL 甲醛(浓度约 37%),用水稀至 1000 mL,用碘量法测定甲醛溶液的精确浓度,用于制备标准稀释液。

B.5.1.2 10 μg/mL 标准稀释液的制备:临用前,移取约 10 mL 按 B.5.1.1 制备并已标定过的甲醛溶液,稀释至 1000 mL,制成 10 μg/mL 的标准稀释液。

B.5.1.3 甲醛标准溶液的配制:按下列规定量取 10 μg/mL 的标准稀释液,稀释至 100 mL 后制备一组甲醛标准溶液,见表 B.1。

表 B.1 甲醛标准溶液的配制

取样量/mL (10 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 标准稀释液)	稀释后甲醛浓度/ $(\mu\text{g}/\text{mL})$
1	0.1
5	0.5
10	1
15	1.5
20	2
25	2.5

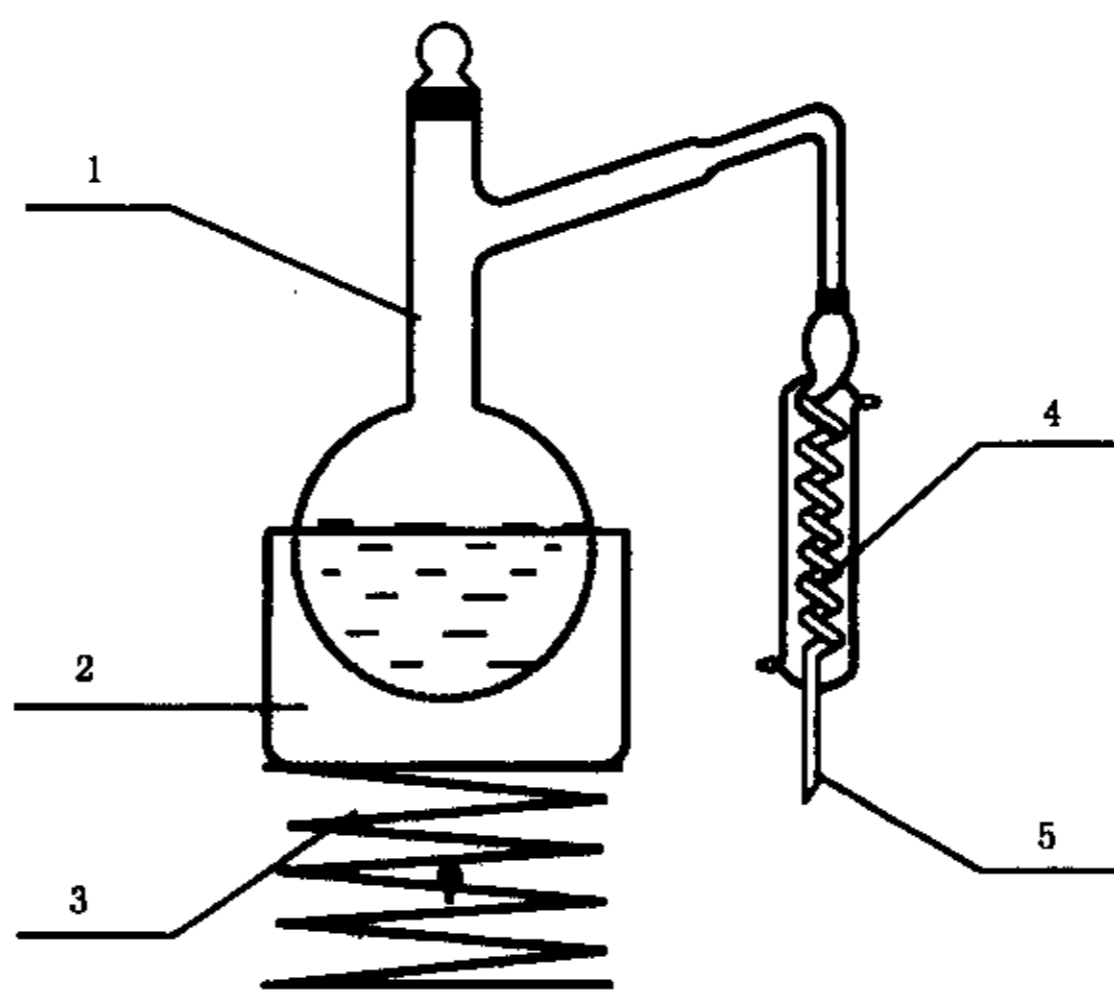
B.5.1.4 标准工作曲线的绘制

分别吸取 5 mL 按 B.5.1.3 配制的甲醛标准溶液,各加 1 mL 乙酰丙酮溶液,在 100°C 的沸水浴中加热,保持 3 min,冷却至室温后即用 10 mm 吸收池(以水为参比)在分光光度计 412nm 波长处测定吸光度。

以 5 mL 甲醛标准溶液中甲醛含量为横坐标,吸光度为纵坐标,绘制标准工作曲线。计算回归线的斜率,以斜率的倒数作为样品测定的计算因子 B_s 。

B.5.2 试样的处理

称取搅拌均匀后的试样 2 g 置于已预先加入 50 mL 水的蒸馏瓶中,轻轻摇匀,再加 200 mL 水,在馏份接收器皿中预先加入适量的水,浸没馏份出口,馏份接收器皿的外部加冰冷却(蒸馏装置见图 B.1)。加热蒸馏,收集馏份 200 mL,取下馏份接收器皿,把馏份定容至 250 mL。蒸馏出的馏份应在 6h 内测其吸光度。



1—蒸馏瓶;2—加热装置;3—升降台;4—冷凝管;5—连接接收装置

图 B.1 蒸馏装置示意图

B.5.3 甲醛含量的测定

从 B.5.2 中的容量瓶中取 5 mL 定容后的馏份,加入 1 mL 乙酰丙酮溶液,按 B.5.1.4 的条件测吸光度。

取 5 mL 水加入 1 mL 乙酰丙酮溶液,在相同条件下做空白试验。空白试验的吸光度应小于 0.01,否则应重新配制乙酰丙酮溶液。

B.6 结果的计算

游离甲醛含量按下式计算：

$$W = \frac{0.05 \times B_s(A - A_0)}{m} \dots\dots\dots(B.1)$$

式中：

W ——游离甲醛含量,单位为克每千克(g/kg)；

A ——样品溶液的吸光度；

A_0 ——空白溶液的吸光度；

B_s ——计算因子；

m ——样品量,单位为克(g)；

0.05——换算系数。

附录 C

(规范性附录)

重金属(可溶性铅、可溶性镉、可溶性铬和可溶性汞)的测定

C.1 原理

用 0.07 mol/L 稀盐酸处理制成的涂膜,用火焰原子吸收光谱或无焰原子吸收光谱法测定溶液中的金属元素含量。

C.2 试剂

所用试剂均为分析纯,所用水均符合 GB/T 6682—1992 中三级水的要求。

C.2.1 盐酸溶液:0.07 mol/L、1 mol/L、2 mol/L;

C.2.2 硝酸溶液:65%~68%(质量分数)。

C.3 仪器

C.3.1 不锈钢金属筛:孔径 0.5 mm。

C.3.2 酸度计:精确度为±0.2pH 单位。

C.3.3 滤膜器:孔径 0.45μm。

C.3.4 磁力搅拌器:搅拌子外层应为塑料或玻璃。

C.3.5 单刻度移液管:25 mL。

C.4 试验步骤

C.4.1 涂膜制备

将样品搅拌均匀后,按涂料产品规定的要求在玻璃板(需经 1:1 硝酸水溶液浸泡 24h 后,清洗并干燥)上制备涂膜,待完全干燥后取样(若烘干,则温度不得超过 60°C),在室温下将其粉碎,并通过 0.5 mm 金属筛过筛后待处理。

注:如涂膜不易粉碎成 0.5 mm,可不过筛直接进行样品处理。

C.4.2 样品处理

将粉碎、过筛后的样品称取 0.5 g(精确至 0.0001 g),加入 25 mL 0.07 mol/L 盐酸溶液混合,搅拌 1 min,测其酸度,如 pH>1.5,逐渐滴加浓度为 2 mol/L 的盐酸溶液并摇匀,使 pH 在 1.0~1.5 之间。在室温下连续搅拌混合液 1h,然后静置 1h,立刻用滤膜器过滤后避光保存,应在 4h 内完成测试。若在 4h 内无法完成测试,则需加入 1 mol/L 的盐酸溶液 25 mL 对样品处理,处理方法同上。

C.4.3 测定

C.4.3.1 可溶性铅含量的测定按 GB/T 9758.1—1988 中第 3 章进行。

C.4.3.2 可溶性镉含量的测定按 GB/T 9758.4—1988 中第 3 章进行。

C.4.3.3 可溶性铬含量的测定按 GB/T 9758.6—1988 进行。

C.4.3.4 可溶性汞含量的测定按 GB/T 9758.7—1988 进行。

C.5 结果的计算

重金属的含量用下式计算:

$$c = \frac{(a_1 - a_0) \times 25 \times F}{m} \dots\dots\dots (C.1)$$

式中:

c ——(铅、镉、铬、汞)可溶性含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

a_0 ——0.07 mol 或 1 mol 盐酸溶液空白浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

a_1 ——从标准曲线上测得的试验溶液(铅、镉、铬、汞)的浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

F ——稀释因子;

25——萃取的盐酸体积,单位为毫升(mL);

m ——称取的样品量,单位为克(g)。
