

ICS 91.120.30
Q 17
备案号:22936—2008

JC

中华人民共和国建材行业标准

JC 1066—2008

建筑防水涂料中有害物质限量

Limit of harmful substances of building waterproof coatings

2008-02-01 发布

2008-07-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

前 言

本标准第4章为强制性的,其余为推荐性的。

本标准的附录A、B、C、D为规范性附录。

本标准由中国建筑材料联合会提出。

本标准由全国轻质与装饰装修建筑材料标准化技术委员会(SAC/TC 195)归口。

本标准负责起草单位:中国化学建筑材料公司苏州防水材料研究设计所、建筑材料工业技术监督研究中心、北京市建筑材料科学研究总院、上海市建筑科学研究院(集团)有限公司。

本标准参加起草单位:中国建筑材料检验认证中心、深圳市建筑科学研究院、盘锦禹王防水建材集团有限公司、巴斯夫(中国)有限公司、大连细扬防水工程集团有限公司、北京东海防腐防水工程技术有限责任公司、上海市隧道工程公司防水材料厂、上海湿克威建筑材料有限公司、吴江市月星建筑防水材料有限公司、广东科顺化工实业有限公司、北京东方雨虹防水技术股份有限公司、扬州市志高建筑防水材料有限公司、北京普石建筑材料有限责任公司、北京占海防水装饰有限公司。

本标准主要起草人:朱志远、杨斌、檀春丽、赵炳南、蒋勤逸、王莹、詹福民、王胜先、樊细扬、朱晔。

本标准为首次发布。

建筑防水涂料中有害物质限量

1 范围

本标准规定了建筑防水涂料中有害物质限量的分类、要求、试验方法、检验规则与包装标志。
本标准适用于建筑防水用各类涂料和防水材料配套用的液体材料。

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 1033 塑料密度和相对密度试验方法
- GB/T 6750 色漆和清漆 密度的测定
- GB/T 6751 色漆和清漆 挥发物和不挥发物的测定
- GB/T 6682—1992 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量

3 分类

3.1 建筑防水涂料按有害物质含量分为 A 级、B 级。

3.2 建筑防水涂料按性质分为水性、反应型、溶剂型,表 1 给出了现有产品的分类示例。

表 1 防水涂料性质分类示例

分类	产品示例
水性	水乳型沥青基防水涂料、水性有机硅防水剂、水性防水剂、聚合物水泥防水涂料、聚合物乳液防水涂料(含丙烯酸、乙烯酯酸乙烯等)、水乳型硅橡胶防水涂料、聚合物水泥防水砂浆等
反应型	聚氨酯防水涂料(含单组分、水固化、双组分等)、聚脲防水涂料、环氧树脂改性防水涂料、反应型聚合物水泥防水涂料等
溶剂型	溶剂型沥青基防水涂料、溶剂型防水剂、溶剂型基层处理剂等

4 要求

4.1 水性建筑防水涂料

水性建筑防水涂料中有害物质含量应符合表 2 要求。

表 2 水性建筑防水涂料中有害物质含量

序号	项目	含量	
		A	B
1	挥发性有机化合物(VOC)/g/L ≤	80	120
2	游离甲醛 /mg/kg ≤	100	200
3	苯、甲苯、乙苯和二甲苯总和 /mg/kg ≤	300	
4	氨 /mg/kg ≤	500	1 000
5	可溶性重金属 ^a /mg/kg ≤	铅 Pb	90

表 2(续)

序号	项目	含量	
		A	B
5	可溶性重金属 ϕ /mg/kg $\leq$	镉 Cd	75
		铬 Cr	60
		汞 Hg	60
a) 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属。			

4.2 反应型建筑防水涂料

反应型建筑防水涂料中有害物质含量应符合表 3 的要求。

表 3 反应型建筑防水涂料中有害物质含量

序号	项目	含量	
		A	B
1	挥发性有机化合物(VOC)/g/L ≤	50	200
2	苯 /mg/kg ≤	200	
3	甲苯 + 乙苯 + 二甲苯 /g/kg ≤	1.0	5.0
4	苯酚 /mg/kg ≤	200	500
5	萘 /mg/kg ≤	10	100
6	蒽 /mg/kg ≤	200	500
7	游离 TDI ^{a)} /g/kg ≤	3	7
8	可溶性重金属 ^{b)} /mg/kg ≤	铅 Pb	90
		镉 Cd	75
		铬 Cr	60
		汞 Hg	60
a) 仅适用于聚氨酯类防水涂料。			
b) 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属。			

4.3 溶剂型建筑防水涂料

溶剂型建筑防水涂料中有害物质含量应符合表 4 的要求。

表 4 溶剂型建筑防水涂料有害物质含量

序号	项目	含量	
		B	
1	挥发性有机化合物(VOC)/g/L ≤	750	
2	苯 /g/kg ≤	2.0	
3	甲苯 + 乙苯 + 二甲苯 /g/kg ≤	400	
4	苯酚 /mg/kg ≤	500	
5	萘 /mg/kg ≤	100	
6	蒽 /mg/kg ≤	500	
7	可溶性重金属 ^{a)} /mg/kg ≤	铅 Pb	90
		镉 Cd	75

表 4(续)

序号	项目	含量	
		B	
7	可溶性重金属 ^a /mg/kg ≤	铬 Cr	60
		汞 Hg	60
a) 无色、白色、黑色防水涂料不需测定可溶性重金属。			

5 试验方法

若产品需要稀释时,TVOC、苯系物、苯酚、萘、蒽按推荐的最大稀释量,TDI 应按推荐的最小稀释量稀释后进行测定。

对于由液体和固体组分混合成的水性建筑防水涂料(如:聚合物水泥防水涂料、聚合物水泥防水砂浆),除可溶性重金属检验项目外,其它检验项目仅检测液体组分,结果评定也仅对液体组分。

反应型材料取混合反应后的样品进行试验时,每次混合的样品不宜低于 200 g,采用刮刀手工搅拌均匀,时间约 3 min。对于采用顶空装置进行试验的,应在混合 5 min 内取样放入顶空瓶内测量。

5.1 挥发性有机化合物含量(VOC)

挥发性有机化合物含量(VOC)按附录 A 进行。

5.2 游离甲醛含量

游离甲醛含量按 GB 18582 进行。

5.3 苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯酚、萘、蒽含量

苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯酚、萘、蒽含量的测定按附录 B 进行。

5.4 氨含量

氨含量的测定按附录 C 进行。

5.5 甲苯二异氰酸酯单体(TDI)含量

甲苯二异氰酸酯单体(TDI)含量的测定按附录 D 进行。

5.6 可溶性重金属含量

制备(0.2~0.3) mm 厚的涂膜,涂覆后在(23±2)℃、相对湿度(30~70)%条件下养护 72 h,将其剪成(5×5) mm 的小块,共称取 2.0 g 样品(精确至 0.000 1 g)。然后按 GB 18582 进行试验,测定可溶性重金属含量。

6 检验规则

6.1 型式检验

本标准检验项目为型式检验,型式检验包括本标准的全部要求。

有下列情况之一,需进行型式检验:

- 新产品投产、生产配方、工艺及原材料有重大改变,或停产六个月后又恢复生产时应进行型式检验;
- 在正常情况下,每年至少进行一次型式检验。

6.2 抽样

按产品标准规定的组批要求在同一检验批的产品中,随机抽取三份样品,每份不少于 1 kg,并立即用不与样品反应的容器密闭包装。

6.3 判定规则

在抽取的三份样品中,取一份样品按本标准的规定进行测定,如果所有项目的检验结果符合本标准规定的要求,则判定为合格。

若有两项及以上检验结果不符合标准规定的要求,则判定为不合格。

若仅有一项检验结果不符合标准规定的要求时,应对另外两份样品进行单项复验,两份样品都符合标准规定,则判为合格,否则判定为不合格。

7 包装标志

在产品说明书与最小包装上应标明符合本标准的类型及级别。

附录 A (规范性附录)

挥发性有机化合物含量(VOC)的测定方法

A.1 原理

防水涂料中挥发物含量扣除水分含量,即为防水涂料中挥发性有机化合物(VOC)含量。

A.2 水性建筑防水涂料挥发性有机化合物含量(VOC)的测定

水性建筑防水涂料挥发性有机化合物含量(VOC)按 GB 18582 进行测定。

A.3 反应型、溶剂型建筑防水涂料挥发性有机化合物含量(VOC)的测定

A.3.1 挥发物含量(V)的测定

A.3.1.1 对于溶剂型建筑防水涂料将样品搅拌均匀后,按 GB/T 6751 测定防水涂料中挥发性物质分数(V),试验条件:(105±2)℃,保持 3 h。

A.3.1.2 对于反应型建筑防水涂料,将样品混合搅拌均匀后,立即取样称量,然后将样品在(23±2)℃、相对湿度(60±15)%的条件下放置 24 h,按 GB/T 6751,再放入(105±2)℃的烘箱中 3 h,测定防水涂料中挥发性物质分数(V)。

A.3.2 密度(ρ)的测定

将样品搅拌均匀后,按 GB/T 6750 测定涂料密度(ρ),试验温度为(23±2)℃。对于反应型建筑防水涂料,若固化时间较长,马上测量混合均匀后的液体密度;若固化很快,按 GB/T 1033 测量固体的密度。

A.3.2.1 挥发性有机化合物含量(VOC)结果计算

挥发性有机化合物含量(VOC)按式(A.1)计算:

$$VOC = V \times \rho_{\text{密}} \times 1000 \quad \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

VOC——防水涂料中挥发性有机化合物含量,单位为克每升(g/L);

V——防水涂料中挥发物的质量分数;

$\rho_{\text{密}}$ ——防水涂料在(23±2)℃时的密度,单位为克每毫升(g/mL)。

试验结果取两次平行试验的平均值,精确到 1 g/L。

附录 B

(规范性附录)

苯、甲苯、乙苯、二甲苯、苯酚、萘、蒽含量的测定

B.1 原理

称取适量的防水涂料于顶空瓶中,在规定的温度下平衡一定的时间,进样,用气相色谱仪进行分离及测定,以保留时间定性,峰面积定量。

B.2 试剂

B.2.1 苯、甲苯、乙苯、对(间)二甲苯、邻二甲苯、苯酚、萘、蒽等,纯度至少 99%(质量百分数),或已知纯度。

B.2.2 乙酸乙酯,分析纯。

B.3 仪器

B.3.1 微量注射器:200 μ L、50 μ L、1 mL;

B.3.2 容量瓶:50 mL;

B.3.3 电热鼓风干燥箱:精度 $(90\pm 2)^{\circ}\text{C}$;

B.3.4 气相色谱仪:带程序升温及 FID 检测器;

B.3.5 毛细管色谱柱:推荐 SE-30、长 50 m、内径 0.32 mm、膜厚 1 μ m;

B.3.6 顶空瓶:20 mL;

B.3.7 天平:精度 0.1 mg;

B.3.8 载气:氮气,纯度 $\geq 99.995\%$;

B.3.9 燃气:氢气,纯度 $\geq 99.995\%$;

B.3.10 助燃气:空气;

B.3.11 辅助气体(隔垫吹气和尾吹气):与载气具有相同性质的氮气。

B.4 推荐气相色谱条件

进样口温度:240 $^{\circ}\text{C}$;

检测器:FID,温度:250 $^{\circ}\text{C}$;

柱温:程序升温,60 $^{\circ}\text{C}$ 保持 1 min,然后以 10 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$,升至 220 $^{\circ}\text{C}$ 保持 15 min。

也可根据所用气相色谱仪的性能和待测试样的实际情况选择最佳的气相色谱测试条件。

B.5 试验步骤

B.5.1 标准溶液配制,分别称取 0.01 g、0.05 g、0.1 g、0.2 g 的苯用乙酸乙酯分别溶解在 50 mL 的容量瓶中,并定容至刻度,摇匀。甲苯、乙苯、对(间)二甲苯、邻二甲苯、萘、蒽也按上述方法进行。苯酚称取 0.05 g、0.1 g、0.2 g、0.5 g,用乙酸乙酯分别溶解在 50 mL 的容量瓶中,并定容至刻度,摇匀。

B.5.2 用微量注射器称取 0.02 mL 配置好的标准溶液注入至 20 mL 的顶空瓶中,在 $(90\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 平衡 1 h,取 1 mL 进样。以保留时间定性,峰面积定量。

B.5.3 以峰面积 A 为纵坐标,相应浓度 c(mg/mL)为横坐标,即得标准曲线。标准曲线每三个月测定一次。

B.5.4 称取 0.5 g 样品到有滤纸条的顶空瓶中,在 $(90\pm 2)^{\circ}\text{C}$ 平衡 1 h,取 1 mL 进样。以保留时间定性,峰面积定量。对于反应型材料按比例混合后马上称取样品。

B.6 结果计算:

各组分含量按式(B.1)计算

$$X_i = \frac{C_i V F}{1\,000 M} \quad \text{.....(B.1)}$$

式中:

X_i ——试样中各组分含量,单位为克每千克(g/kg);

C_i ——从标准曲线上读取得试样溶液中各组分浓度,单位为微克每毫升($\mu\text{g/mL}$);

V ——试样溶液的体积,单位为毫升(mL);

M ——试样的质量,单位为克(g);

F ——稀释因子。

附录 C
(规范性附录)

防水涂料中释放氨的测定 蒸馏后滴定法

C.1 原理

从碱性溶液中蒸馏出氨,用过量硫酸标准溶液吸收,以甲基红-亚甲基兰混合指示剂为指示剂,采用氢氧化钠标准滴定溶液滴定过量的硫酸。

C.2 试剂

C.2.1 本方法所涉及的水为蒸馏水或同等纯度的水。

C.2.2 本方法所涉及的化学试剂除特别注明外,均为分析纯化学试剂。

C.2.3 盐酸:1+1 溶液。

C.2.4 硫酸标准溶液: $c(1/2H_2SO_4)=0.1\text{ mol/L}$ 。

C.2.5 氢氧化钠标准溶液: $c(NaOH)=0.1\text{ mol/L}$ 。

C.2.6 甲基红-亚甲基兰混合指示剂:将 50 mL 甲基红乙醇溶液(2 g/L)和 50 mL 亚甲基兰乙醇溶液(1 g/L)混合。

C.2.7 广泛 pH 试纸。

C.2.8 氢氧化钠。

C.3 仪器

C.3.1 分析天平:精度 0.001 g。

C.3.2 500 mL 玻璃蒸馏瓶。

C.3.3 300 mL 烧杯。

C.3.4 500 mL 锥形烧瓶。

C.3.5 20 mL 移液管。

C.3.6 50 mL 碱式滴定管。

C.3.7 电炉。

C.4 试验步骤

C.4.1 试样的处理

液体试样直接称量,固体试样不需测定。

将试样搅拌均匀,分别称取两份各约 5 g 的试样,精确至 0.001 g,放入两个 300 mL 烧杯中,加水溶解,如试样中有不溶物,采用 C.4.1.2 步骤。

C.4.1.1 可水溶试样

在盛有试样的 300 mL 烧杯(C.3.3)中加入水,移入 500 mL 玻璃蒸馏瓶(C.3.2)中,控制总体积 200 mL,各蒸馏。

C.4.1.2 含有可能保留有氨的水不溶物试样

在盛有试样的 300 mL 烧杯(C.3.3)中加入 20 mL 水和 10 mL 盐酸溶液(C.2.3),搅拌均匀,放置 20 min 后过滤,收集滤液至 500 mL 玻璃蒸馏瓶(C.3.2)中,控制总体积 200 mL,各蒸馏。

C.4.2 蒸馏

在被蒸馏的溶液中加入数粒氢氧化钠(C.2.8),用广泛 pH 试纸(C.2.7)试验,调整 $pH > 12$,加入几粒防爆玻璃珠。

准确移取 20 mL 硫酸标准溶液(C.2.4)于 500 mL 锥形烧瓶(C.3.4)中,加入 3~4 滴混合指示剂,将蒸馏器流出液出口玻璃管插入烧瓶底部的硫酸溶液中,加热蒸馏至馏出液体积达到 180 mL 后停止加热,卸下蒸馏瓶,用蒸馏水洗涤冷凝管,并将洗涤液收集在锥形瓶中。

C.4.3 滴定

用氢氧化钠标准滴定溶液(C.2.5)回滴过量的硫酸标准溶液,直至指示剂由亮紫色变为灰绿色,消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积为 V_1 。

C.4.4 空白试验

在测定的同时,按同样的试验步骤、试剂和用量,不加试样进行平行操作,测定空白试验消耗氢氧化钠标准滴定溶液的体积为 V_2 。

C.5 结果计算

防水涂料样品中释放氨的量,以氨(NH_3)质量分数表示,按式(C.1)计算:

$$X_{\text{a}} = \frac{(V_2 - V_1) \times c \times 0.017\,03}{m} \times 1\,000 \quad \text{.....(C.1)}$$

式中:

X_{a} ——防水涂料中释放氨的量,单位为克每千克(g/kg);

c ——氢氧化钠标准溶液浓度的准确数值,单位为摩尔每升(mol/L);

V_1 ——滴定试样溶液消耗氢氧化钠标准溶液的体积数值,单位为毫升(mL);

V_2 ——空白试验消耗氢氧化钠标准溶液的体积数值,单位为毫升(mL);

0.017 03——与 1.00 mL 氢氧化钠标准溶液[$c(\text{NaOH})=1.000 \text{ mol/L}$]相当的以克表示的氨的质量;

m ——试样质量,单位为克(g)。

取两次平行测定结果的算术平均值为测定的结果。两次平行测定的结果的绝对差值大于 0.01%时,需重新测定。

附录 D

(规范性附录)

甲苯二异氰酸酯单体(TDI)含量的测定

D.1 原理

样品用乙酸乙酯的溶剂溶解后,加入正十四烷作为内标物,将稀释后的溶液称取适量,用气相色谱仪进行分离及测定,用峰面积定量测定试样溶液中游离甲苯二异氰酸酯(TDI)含量。

D.2 试剂

D.2.1 无水乙酸乙酯:500 mL 中加入 100 g 5A 分子筛(D.2.4),放置 24 h 后,过滤,待用。

D.2.2 正十四烷:色谱纯

D.2.3 甲苯二异氰酸酯:分析纯

D.2.4 5A 分子筛:在 500℃ 的高温炉中灼烧 2 h,取出置于干燥器中冷却待用。

D.3 仪器

D.3.1 微量注射器 10 μ L

D.3.2 气相色谱仪 带 FID 检测器

D.3.3 色谱柱 大口径毛细管柱:DB-1(30 m $\times$ 0.53 mm $\times$ 1.5 μ m),固定相为聚二甲基硅氧烷。

D.3.4 天平 精度 0.1 mg。

D.4 试验步骤

所有使用的玻璃仪器都必须烘干。

D.4.1 内标溶液配制

称取 1.000 6 g 的正十四烷于 100 mL 的容量瓶中,用除水的乙酸乙酯定容至刻度,摇匀。

D.4.2 相对质量校正因子的测定

称取(0.2~0.3) g 的甲苯二异氰酸酯于 50 mL 的容量瓶中,加入 5 mL 的内标物,用除水的乙酸乙酯定容至刻度,摇匀。取 1 μ L 进样,测定甲苯二异氰酸酯和正十四烷的峰面积。根据公式(D.1)计算相对质量校正因子。

D.4.3 样品的测定

称取(2~3) g 的样品于 50 mL 的容量瓶中,加 5 mL 的内标物,用除水的乙酸乙酯定容至刻度,摇匀。取 1 μ L 进样,测定甲苯二异氰酸酯和正十四烷的峰面积。

测定多组分聚氨酯涂料混合后的游离 TDI 时,将样品混合 3 min 时溶于乙酸乙酯,在混合 5 min 时进样。

D.5 结果计算

D.5.1 相对质量校正因子 F 的计算按式(D.1)进行

$$F = \frac{W_i \times A_i}{W_s \times A_s} \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

F——质量校正因子;

W_i ——甲苯二异氰酸酯的质量,单位为克(g);

W_s ——所加内标物的质量,单位为克(g);

A_i ——甲苯二异氰酸酯的峰面积；

A_s ——所加内标物的峰面积。

D.5.2 试样中游离 TDI 含量的计算按式(D.2)进行

$$X = F \times \frac{A_i}{A_s} \times \frac{W_s}{W_i} \times 1\,000 \quad \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

X ——试样中甲苯二异氰酸酯的含量，单位为克每千克(g/kg)；

F ——相对质量校正因子；

W_i ——待测试样的质量，单位为克(g)；

W_s ——所加内标物的质量，单位为克(g)；

A_i ——待测试样的峰面积；

A_s ——所加内标物的峰面积。