



# 中华人民共和国国家标准

GB 33372—2020  
代替 GB/T 33372—2016

## 胶粘剂挥发性有机化合物限量

Limit of volatile organic compounds content in adhesive



2020-03-04 发布

2020-12-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准管理委员会 发布

## 前　　言

本标准的全部技术内容为强制性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 33372—2016《胶粘剂挥发性有机化合物限量》，与 GB/T 33372—2016 相比，主要技术变化如下：

- 修改了标准的适用范围(见第 1 章,2016 年版的第 1 章)；
- 修改了术语和定义(见第 3 章,2016 年版的第 3 章)；
- 增加了胶粘剂分类(见第 4 章)；
- 按不同应用领域,修改、增加了胶粘剂中挥发性有机化合物含量的限量(见第 5 章,2016 年版的第 4 章)；
- 按不同类型胶粘剂,修改、增加了不同类型胶粘剂 VOC 的检测方法(见第 6 章及附录,2016 年版的第 5 章及附录)。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出并归口。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 33372—2016。

# 胶粘剂挥发性有机化合物限量

## 1 范围

本标准规定了在规定条件下的胶粘剂中挥发性有机化合物(以下简称 VOC)含量的限定要求、试验方法、检验规则和包装标志。

本标准适用于溶剂型、水基型、本体型胶粘剂中挥发性有机化合物含量的限定。

本标准不适用于：

- 用作中间体或未进入流通领域用作生产原料的胶粘剂；
- 用于任何研究与开发、质量保证或分析实验室中试验或评估的胶粘剂；
- 脲醛、酚醛、三聚氰胺甲醛胶粘剂；
- 材料粘接时应用的特殊功能性表面处理剂。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2793 胶粘剂不挥发物含量的测定  
GB/T 2943 胶粘剂术语  
GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法  
GB/T 13354 液态胶粘剂密度的测定方法 重量杯法  
GB 19340 鞋和箱包用胶粘剂  
GB/T 20740 胶粘剂取样  
GB 30982 建筑胶粘剂有害物质限量  
GB 37822 挥发性有机物无组织排放控制标准  
HG/T 2492—2018  $\alpha$ -氰基丙烯酸乙酯瞬间胶粘剂

## 3 术语和定义

GB/T 2943 和 GB 37822 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**挥发性有机化合物含量 volatile organic compounds content**

**VOC 含量**

规定条件下,测得的单位体积或质量胶粘剂中挥发性有机化合物的质量。

### 3.2

**溶剂型胶粘剂 solvent-based adhesive**

以挥发性有机溶剂为主体分散介质的胶粘剂。

### 3.3

**水基型胶粘剂 water-based adhesive**

以水为主体分散介质的胶粘剂。

## 3.4

**本体型胶粘剂 bulk adhesive**

分散介质含量占总量的 5% 以内的胶粘剂。

## 4 分类

根据胶粘剂产品中不同的分散介质和含量,分为溶剂型、水基型、本体型三大类。

注:通常水基型胶粘剂和本体型胶粘剂为低 VOC 型胶粘剂。

## 5 VOC 含量限量

## 5.1 基本要求

5.1.1 胶粘剂产品中苯系(苯、甲苯和二甲苯)、卤代烃(二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷)、甲苯二异氰酸酯、游离甲醛等单个挥发性有机化合物含量,应满足 GB 30982 或 GB 19340 中的规定。

5.1.2 胶粘剂产品明示用于多种用途,取各要求中的最低限量。

## 5.2 溶剂型胶粘剂 VOC 含量限量

溶剂型胶粘剂 VOC 含量限量应符合表 1 的规定。

表 1 溶剂型胶粘剂 VOC 含量限量

应用领域	限量值 / (g/L)				
	≤				
氯丁橡胶类	苯乙烯-丁二稀-苯乙烯嵌段共聚物橡胶类	聚氨酯类	丙烯酸酯类	其他	SAC
建筑	650	550	500	510	500
室内装饰装修	600	500	400	510	450
鞋和箱包	600	500	400	—	400
木工与家具	600	500	400	510	400
装配业	600	550	250	510	250
包装	600	500	400	510	500
特殊	850 <sup>a</sup>	—	550 <sup>b</sup>	—	700 <sup>c</sup>
其他	600	500	250	510	250

<sup>a</sup> 现场抢修用。

<sup>b</sup> 重防腐专用。

<sup>c</sup> 汽车桥梁减震用热硫化胶粘剂。

## 5.3 水基型胶粘剂 VOC 含量限量

水基型胶粘剂 VOC 含量限量应符合表 2 的规定。

表 2 水基型胶粘剂 VOC 含量限量

应用领域	限量值/(g/L) ≤						
	聚乙酸乙烯酯类	聚乙烯醇类	橡胶类	聚氨酯类	醋酸乙烯- 乙烯共聚乳液类	丙烯酸酯类	其他
建筑	100	100	150	100	50	100	50
室内装饰装修	50	50	100	50	50	50	50
鞋和箱包	50	—	150	50	50	100	50
木工与家具	100	—	100	50	50	50	50
交通运输	50	—	50	50	50	50	50
装配	100	—	100	50	50	50	50
包装	50	—	50	50	50	50	50
其他	50	50	50	50	50	50	50

#### 5.4 本体型胶粘剂 VOC 含量限量

本体型胶粘剂 VOC 含量限量见表 3。

表 3 本体型胶粘剂 VOC 含量限量

应用领域	限量值/(g/kg) ≤								
	有机硅类	MS 类	聚氨酯类	聚硫类	丙烯 酸酯类	环氧 树脂类	$\alpha$ -氰基丙 烯酸类	热塑类	其他
建筑	100	100	50	50	—	100	20	50	50
室内装饰装修	100	50	50	50	—	50	20	50	50
鞋和箱包	—	50	50	—	—	—	20	50	50
卫材、服装与纤维加工	—	50	50	—	—	—	—	50	50
纸加工及书本装订	—	50	50	—	—	—	—	50	50
交通运输	100	100	50	50	200	100	20	50	50
装配业	100	100	50	50	200	100	20	50	50
包装	100	50	50	—	—	—	—	50	50
其他	100	50	50	50	200	50	20	50	50

注 1: MS 指以硅烷改性聚合物为主体材料的胶粘剂。  
注 2: 热塑类指热塑性聚烯烃或热塑性橡胶。

## 6 试验方法

### 6.1 取样

胶粘剂产品取样按 GB/T 20740 的规定进行。

## 6.2 VOC 含量的测定

- 6.2.1 溶剂型胶粘剂 VOC 含量的测定按附录 A 进行。
- 6.2.2 水基型胶粘剂 VOC 含量按附录 D 的规定进行测定。
- 6.2.3 本体型胶粘剂 VOC 含量按附录 E 的规定进行测定。
- 6.2.4  $\alpha$ -氰基丙烯酸乙酯瞬间胶粘剂 VOC 含量按 HG/T 2492—2018 中附录 B 规定的方法进行测定。
- 6.2.5 VOC 含量也可以根据胶粘剂的成分进行计算,当无法计算或者计算和测量结果不符合时,以测量结果为准。

## 7 检验规则

### 7.1 检验项目

- 7.1.1 本标准所列的全部要求均为型式检验项目。
- 7.1.2 在正常生产情况下,每年至少进行一次型式检验。
- 7.1.3 有下列情况之一时,应进行型式检验:
  - 新产品最初定型时;
  - 产品异地生产时;
  - 生产配方、工艺、关键原材料来源有较大改变时;
  - 停产 3 个月后又恢复生产时。

### 7.2 产品抽样

在同一批产品中随机抽取 3 份样品,每份不少于 0.5 kg。

### 7.3 结果判定

在抽取的 3 份样品中,取 1 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。

如果有一项检验结果未达到本标准要求时,应对余下 2 个样品进行复验。如复验结果合格,则判定为合格,如仍有 1 个样品未达到本标准要求时,则判定为不合格。

## 8 包装标志

按本标准检验合格的胶粘剂产品,应在包装或产品文件上明示产品符合本标准。

## 附录 A (规范性附录)

## A.1 概述

将适量的胶粘剂置于恒定温度的鼓风干燥箱中,在规定的时间内,测定胶粘剂挥发物量。用气相色谱法测定其中低光化学反应化合物的含量,用卡尔·费休法或气相色谱法测定胶粘剂中的含水量,将胶粘剂挥发物量扣除其中的含水量和丙酮、乙酸甲酯和碳酸二甲酯的量,得出胶粘剂中 VOC 含量。

## A.2 测试步骤

### A.2.1 通则

所有试验进行两次平行测定。

### A.2.2 密度

按胶粘剂产品明示的配比要求,制备混合试样,搅拌均匀后,按 GB/T 13354 规定的方法测定试样密度,试验温度:(23±2)℃。

### A.2.3 试样的挥发物量

### A.2.3.1 单组分试样

按 GB/T 2793 规定的方法测定试样的不挥发物量。

### A.2.3.2 多组分试样

按胶粘剂产品明示的配比要求,取混合试样约 2 g,迅速搅拌均匀后,5 min 之内按 GB/T 2793 规定的方法测定试样的不挥发物量。

### A.2.3.3 试样的挥发物量

试样的挥发物量按式(A.1)计算：

式中：

$w_H$  ——试样的挥发物质量分数, 单位为克每克(g/g);

$w_B$  ——试样的不挥物量质量分数, 单位为克每克(g/g)。

#### A.2.4 含水量

按附录 B 规定进行测定。

#### A.2.5 丙酮、乙酸甲酯和碳酸二甲酯量

按附录 C 规定进行测定。

#### A.2.6 VOC 含量

溶剂型胶粘剂 VOC 含量计算按式(A.2)进行。

式中：

$\rho_{VOC}$  ——胶粘剂试样中 VOC 含量, 单位为克每升(g/L);

$w_H$  ——试样的挥发物量的质量分数,单位为克每克(g/g);

$w_{\text{H}_2\text{O}}$  ——试样含水量的质量分数,单位为克每克(g/g);

$w_c$  ——试样中丙酮、乙酸甲酯和碳酸二甲酯的质量分数,单位为克每克(g/g);

$\rho_s$  ——试样在 23 °C 时的密度, 单位为克每毫升(g/mL);

1 000 ——转换因子。

## 附录 B (规范性附录)

## B.1 概述

胶粘剂中含水量采用气相色谱法或卡尔·费休法进行测定,气相色谱法为仲裁方法。

## B.2 气相色谱法

### B.2.1 试剂和材料

**B.2.1.1 蒸馏水:**符合 GB/T 6682 中三级水的要求。

**B.2.1.2 稀释溶剂:**无水N,N-二甲基甲酰胺(DMF),分析纯。

### B.2.1.3 内标物:无水异丙醇,分析纯。

B.2.1.4 载气:氢气、氦气或氮气,纯度不小于99.995%。

### B.2.2 仪器

**B.2.2.1 气相色谱仪:**配有热导检测器及程序升温控制器。

**B.2.2.2** 色谱柱：柱长 1 m，外径 3.2 mm，填装  $177 \mu\text{m} \sim 250 \mu\text{m}$  的高分子多孔微球的不锈钢柱。(对于程序升温，柱的初始温度 80 °C，保持时间 5 min，升温速率 30 °C/min，终止温度 170 °C，保持时间 5 min；对于恒温，柱温为 140 °C，在异丙醇出峰完全后，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。)

### B.2.2.3 记录仪。

#### B.2.2.4 进样器:微量注射器,10 $\mu\text{L}$ 。

**B.2.2.5** 具塞玻璃瓶:10 mL。

### B.2.2.6 天平:精度 0.1 mg。

### B.2.3 试验步骤

### B.2.3.1 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 N,N-二甲基甲酰胺, 混匀。用微量注射器取 1  $\mu$ L 的标准混样, 注入色谱仪, 记录其色谱图。

按式(B.1)计算水的响应因子  $R$  :

式中：

$R$  ——水的响应因子；

$m_i$  ——异丙醇的质量,单位为克(g);

$A_{H_2O}$  ——水的峰面积;

$m_{\text{H}_2\text{O}}$  ——水的质量,单位为克(g);

$A_i$  —— 异丙醇的峰面积。



**B.3.2.2 卡尔·费休试剂:**选用合适的试剂(对于不含醛酮化合物的试样,试剂主要成分为碘、二氧化硫、甲醇、有机碱。对于含有醛酮化合物的试样,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)。

### B.3.3 试验步骤

#### B.3.3.1 卡尔·费休滴定剂的浓度标定

在滴定仪的滴定杯中加入新鲜卡尔·费休溶剂至液面覆盖电极端头,以卡尔·费休滴定剂滴定至终点(漂移值<10  $\mu\text{g}/\text{min}$ )。用微量注射器将10  $\mu\text{L}$  蒸馏水注入滴定杯中,采用减量法称得水的质量(精确至0.1 mg),并将该质量输入到滴定仪中,用卡尔·费休滴定剂滴定至终点,记录仪器显示的标定结果。

进行重复标定,直至相邻两次的标定值相差小于0.01 mg/mL,求出两次标定的平均值,将标定结果输入到滴定仪中。

当检测环境的相对湿度小于70%时,应每周标定一次;相对湿度大于70%时,应每周标定两次;必要时,随时标定。

#### B.3.3.2 样品处理

若待测样品黏度较大,在卡尔·费休溶剂中不能很好分散,则需要将样品进行适量稀释。在烧杯中称取经搅拌均匀后的样品20 g(精确至1 mg),然后向烧杯内加入约20%的蒸馏水,准确记录称样量及加水量。将烧杯盖上培养皿,在磁力搅拌器上搅拌10 min~15 min。然后将稀释样品倒入滴瓶中备用。

注:对于在卡尔·费休溶剂中能很好分散的样品,可直接测试样品中的水分含量。对于加水20%后,在卡尔·费休溶剂中仍不能很好分散的样品,可逐步增加稀释水量。

#### B.3.3.3 含水量的测试

在滴定仪的滴定杯中加入新鲜卡尔·费休溶剂至液面覆盖电极端头,以卡尔·费休滴定剂滴定至终点。向滴定杯中加入1滴按B.3.3.2处理后的样品,采用减量法称得加入的样品质量(精确至0.1 mg),并将该样品质量输入到滴定仪中。用卡尔·费休滴定剂滴定至终点,记录仪器显示的测试结果。

平行测试两次,测试结果取平均值。两次测试结果的相对偏差小于1.5%。

测试3次~6次后应及时更换滴定杯中的卡尔·费休溶剂。

#### B.3.3.4 数据处理

试样经稀释处理后测得的实际含水量按式(B.4)计算:

$$w_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{w'_{\text{H}_2\text{O}} \times (m_s + m_{\text{H}_2\text{O}}) - m_{\text{H}_2\text{O}}}{m_s} \quad \text{.....(B.4)}$$

式中:

$w_{\text{H}_2\text{O}}$  ——胶粘剂试样中实际含水量(质量分数),单位为克每克(g/g);

$w'_{\text{H}_2\text{O}}$  ——测得的稀释样品的含水量(质量分数)的平均值;

$m_s$  ——稀释时所称样品的质量,单位为克(g);

$m_{\text{H}_2\text{O}}$  ——稀释时所加水的质量,单位为克(g)。

计算结果保留3位有效数字。

附录 C  
(规范性附录)  
丙酮、乙酸甲酯和碳酸二甲酯量的测定

C.1 原理

试样经稀释后直接注入气相色谱仪中,经色谱柱分离后,用氢火焰离子化检测器检测,以内标法定量。

C.2 材料和试剂

C.2.1 载气:氮气,纯度 $\geq 99.995\%$ 。

C.2.2 燃气:氢气,纯度 $\geq 99.995\%$ 。

C.2.3 助燃气:空气。

C.2.4 辅助气体(隔垫吹扫和尾吹气):与载气具有相同性质的氮气。

C.2.5 内标物:试样中不存在的化合物,且该化合物能够与色谱图上其他成分完全分离,纯度至少为99%或已知纯度。例如:正庚烷、正戊烷等。

C.2.6 校准化合物:丙酮、乙酸甲酯、碳酸二甲酯,纯度至少为99%或已知纯度。

C.2.7 稀释溶剂:用于稀释试样的有机溶剂(不含有任何干扰测试的物质),纯度至少为99%或已知纯度。例如:乙酸乙酯、正己烷等。

C.3 仪器设备

C.3.1 气相色谱仪,具有以下配置:

——分流装置的进样口,并且汽化室的内衬可更换;

——程序升温控制器;

——检测器,火焰离子化检测器;

——色谱柱,应能使被测物足够分离。如聚二甲基硅氧烷毛细管柱、6%腈丙苯基和94%聚二甲基硅氧烷毛细管柱、聚乙二醇毛细管柱或相当型号。

C.3.2 进样器:容量至少是进样量的两倍。

C.3.3 试样瓶:约10 mL的玻璃瓶,具有可密封的瓶盖。

C.3.4 天平:精度0.1 mg。

C.4 气相色谱条件

气相色谱条件如下:

——色谱柱:聚二甲基硅氧烷毛细管柱,30 m $\times$ 0.32 mm $\times$ 1  $\mu\text{m}$ ;

——进样口温度:240  $^{\circ}\text{C}$ ;

——检测器温度:280  $^{\circ}\text{C}$ ;

——柱温:初始温度50  $^{\circ}\text{C}$ 保持5 min,然后以10  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升至280  $^{\circ}\text{C}$ 保持5 min;

——载气流速:1.0 mL/min;

——燃气流速:40 mL/min;



式中：

$w_i$  ——试样中被测化合物  $i$  的质量分数, 单位为克每克(g/g);

$m_{is}$  ——内标物的质量,单位为克(g);

$A_i$  ——化合物  $i$  的峰面积；

$R_i$  ——被测化合物  $i$  的相对校正因子;

$m_s$  ——试样质量,单位为克(g);

$A_{is}$  ——内标物的峰面积。

$w_i$  值取两次测试结果的平均值。

**附录 D**  
 (规范性附录)  
**水基型胶粘剂 VOC 含量的测定**

#### D.1 概述

本附录规定了水基型胶粘剂 VOC 含量的测定方法。

#### D.2 原理

胶粘剂样品经稀释后,通过气相色谱分析技术使样品中各种挥发性有机化合物分离,定性鉴定被测挥发性有机化合物成分后,用内标法测定其含量。

#### D.3 材料和试剂

**D.3.1 载气:**氮气,纯度 $\geq 99.995\%$ 。

**D.3.2 燃气:**氢气,纯度 $\geq 99.995\%$ 。

**D.3.3 助燃气:**空气。

**D.3.4 辅助气体(隔垫吹扫和尾吹气):**与载气具有相同性质的氮气。

**D.3.5 内标物:**试样中不存在的化合物,且该化合物能够与色谱图上其他成分完全分离,纯度至少为 99% (质量分数)或已知纯度。例如:异丁醇、乙二醇单甲醚、乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚、正十一烷、正十四烷等。

**D.3.6 校准化合物:**正己烷、庚烷、环己烷、环己酮、环己醇、乙酸戊酯、乙酸丁酯、苯、甲苯、乙苯、二甲苯、三乙胺、二甲基乙醇胺、2-氨基-2-甲基-1-丙醇等,纯度至少为 99% (质量分数)或已知纯度。

**D.3.7 稀释溶剂:**用于稀释试样的有机溶剂。不含有任何干扰测试的物质,纯度至少为 99% (质量分数)或已知纯度。例如:乙腈、甲醇或四氢呋喃、乙酸乙酯等溶剂等。

#### D.4 仪器和设备

气相色谱仪,配置如下:

- a) 分流装置的进样口,其汽化室的内衬可更换;
- b) 程序升温控制器;
- c) 检测器可以使用下列三种检测器中的任意一种:
  - 1) 火焰离子化检测器(FID);
  - 2) 已校准并调谐的质谱仪或其他质量选择检测器;
  - 3) 已校准的傅里叶变换红外光谱仪(FT-IR);

如果选用 2)或 3)检测器对分离出的组分进行定性鉴定,仪器应与气相色谱仪相连并根据仪器制造商的相关说明进行操作;

- d) 色谱柱:应能使被测物足够分离,如聚二甲基硅氧烷毛细管柱、6%腈丙苯基和 94%聚二甲基硅氧烷毛细管柱、聚乙二醇毛细管柱或相当型号;
- e) 进样器:微量注射器,10  $\mu\text{L}$ ,容量至少为进样量的两倍;
- f) 试样瓶:约 20 mL 的玻璃瓶,具有可密封的瓶盖;

g) 天平:精度 0.1 mg。

#### D.5 气相色谱测试条件

##### D.5.1 色谱条件 1:

- a) 色谱柱(基本柱):6%腈丙苯基和94%聚二甲基硅氧烷毛细管柱,60 m×0.32 mm×1.0  $\mu\text{m}$ ;
- b) 进样口温度:250  $^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 检测器:FID,温度260  $^{\circ}\text{C}$ ;
- d) 柱温:程序升温,初始温度80  $^{\circ}\text{C}$ 保持1 min,然后以10  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升至230  $^{\circ}\text{C}$ 保持15 min;
- e) 分流比:分流进样,分流比可调;
- f) 进样量:1.0  $\mu\text{L}$ 。

##### D.5.2 色谱条件 2:

- a) 色谱柱(确认柱):聚乙二醇毛细管柱,30 m×0.25 mm×0.25  $\mu\text{m}$ ;
- b) 进样口温度:240  $^{\circ}\text{C}$ ;
- c) 检测器:FID,温度250  $^{\circ}\text{C}$ ;
- d) 柱温:程序升温,初始温度60  $^{\circ}\text{C}$ 保持1 min,然后以20  $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升至240  $^{\circ}\text{C}$ 保持20 min;
- e) 分流比:分流进样,分流比可调;
- f) 进样量:1.0  $\mu\text{L}$ 。

#### D.6 试验步骤

##### D.6.1 通则

所有试验进行两次平行测定。多组分试样同A.2.3.2。

##### D.6.2 密度测定

按GB/T 13354规定的方法进行。

##### D.6.3 色谱仪参数优化

按气相色谱条件,每次使用已知的校准化合物对其进行最优化处理,使仪器的灵敏度、稳定性和分离效果处于最佳状态。

##### D.6.4 定性分析

定性鉴定试样中有无D.3.6中的校准化合物。

优先选用GC-MS或GC-(FT-IR),按给出的气相色谱测试条件测定。也可利用GC-FID和D.4d)规定的色谱柱,按给出的气相色谱测试条件,分别记录校准化合物在两根色谱柱(所选择的两根柱子的极性差别应尽可能大,例如;6%腈丙苯基和94%聚二甲基硅氧烷毛细管柱、聚乙二醇毛细管柱)上的色谱图,在相同的色谱测试条件下,对被测试样做出色谱图后对比定性。



##### D.6.5 校准

###### D.6.5.1 校准样品的配制

分别称取一定量(精确到0.1 mg)鉴定出的各种校准化合物于配样瓶中,称取质量与待测试样中各自的含量在同一数量级;

再称取与待测化合物相同数量级的内标物于同一配样瓶中,用稀释溶剂稀释混合物,密封配样瓶并

摇匀。

#### D.6.5.2 相对校正因子的测定

在于测试试样相同的色谱测试条件下,优化仪器参数。将适当数量的校准化合物注入气相色谱仪中,记录色谱图按式(D.1)分别计算每种化合物的相对校正因子:

$$R_i = \frac{m_i \times A_{is}}{m_{is} \times A_i} \quad \dots \dots \dots \quad (D.1)$$

式中:

$R_i$  ——化合物  $i$  的相对校正因子;  
 $m_i$  ——校准混合物中化合物  $i$  的质量,单位为克(g);  
 $A_{is}$  ——内标物的峰面积;  
 $m_{is}$  ——校准混合物中内标物的质量,单位为克(g);  
 $A_i$  ——化合物  $i$  的峰面积。

$R_i$  值取两次测试结果的平均值,测定结果保留三位有效数字。

若出现校准化合物之外的未知化合物色谱峰,则假设其相对于异丁醇的校正因子为 1.0。

#### D.6.6 试样的测试

D.6.6.1 称取搅拌均匀后的试样 1 g(精确至 0.1 mg)以及与被测物相同数量级的内标物于试样瓶中,加入 10 mL 稀释溶剂稀释试样,密封配样瓶并摇匀。

D.6.6.2 按校准时的最优化条件设定仪器参数。

D.6.6.3 将 1.0  $\mu$ L 试样溶液注入气相色谱仪中,记录色谱图,然后按式(D.2)分别计算试样中所含各种化合物的质量分数:

$$w_i = \frac{m_{is} \times A_i \times R_i}{m_s \times A_{is}} \quad \dots \dots \dots \quad (D.2)$$

式中:

$w_i$  ——试样中被测化合物  $i$  的质量分数,单位为克每克(g/g);  
 $m_{is}$  ——内标物的质量,单位为克(g);  
 $A_i$  ——被测化合物  $i$  的峰面积;  
 $R_i$  ——被测化合物  $i$  的相对校正因子;  
 $m_s$  ——试样的质量,单位为克(g);  
 $A_{is}$  ——内标物的峰面积。  
 $w_i$  值取两次测试结果的平均值。

#### D.7 水基型胶粘剂 VOC 含量

水基型胶粘剂 VOC 含量按式(D.3)计算:

$$\rho_{VOC} = \sum_{i=1}^n w_i \times \rho_s \times 1\ 000 \quad \dots \dots \dots \quad (D.3)$$

式中:

$\rho_{VOC}$  ——水基型胶粘剂试样的 VOC 含量,单位为克每升(g/L);  
 $w_i$  ——测试试样中被测化合物  $i$  的质量分数,单位为克每克(g/g);  
 $\rho_s$  ——试样样品在 23 ℃时的密度,单位为克每毫升(g/mL);  
1 000 ——转换因子。

## 附录 E (规范性附录)

## E.1 概述

本附录规定了用烘箱法测定本体型胶粘剂 VOC 的含量。

## E.2 原理

- E.2.1 将适量的胶粘剂置于恒定温度的鼓风干燥箱中,在规定的时间内,测定胶粘剂挥发物量。
- E.2.2 对具有反应活性的本体型胶粘剂(如丙烯酸酯类等),则应给予规定(产品供应商提供)的反应时间,再同 E.2.1 测胶粘剂 VOC 含量。以免将反应活性单体计入 VOC 含量。
- E.2.3 对热塑(或热固)性本体型胶粘剂,取样称量,按产品供应商提供的实际施胶(或硫化)条件操作后,再同 E.2.1 测胶粘剂 VOC 含量。

### E.3 试验步骤

### E.3.1 通则

所有试验进行两次平行测定。

### E.3.2 试样的挥发物量

### E.3.2.1 一般本体型胶粘剂挥发物量

同 A.2.3。

### E.3.2.2 反应活性类本体型胶粘剂挥发物量

E.3.2.2.1 反应活性类本体型胶粘剂产品,取约 2 g 试样,按产品的固化条件固化后,按 GB/T 2793 规定的方法,测定试样的不挥发物量,同 A.2.3.3 计算挥发物含量。

E.3.2.2.2 常温固化的多组分反应活性类本体型胶粘剂按产品明示的配比要求,取约 2 g 混合试样,搅拌均匀,停放规定时间(24 h)后,按 GB/T 2793 规定的方法,测定试样的不挥发物量,同 A.2.3.3 计算挥发物含量。

### E.3.2.3 热塑(或热固)性本体型胶粘剂

热塑性本体型胶粘剂(如热熔胶等)或热固性本体型胶粘剂,取约2g试样,按产品供应商提供的实际施胶条件(或硫化)操作后,再按GB/T 2793规定的方法,测定试样的不挥发物量,同A.2.3.3计算挥发物含量。

### E.3.3 本体型胶粘剂 VOC 含量

本体型胶粘剂 VOC 含量按式(E.1)计算：

式中：

$\omega_{VOC}$  ——本体型胶粘剂试样的 VOC 含量,单位为克每千克(g/kg);

$\omega_H$  ——试样挥发物量的质量分数,单位为克每克(g/g);

1 000——转换因子。

---