

中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 481—2015

低挥发性有机化合物(VOC) 水性内墙涂覆材料

Water-based interior wall coating
with low-emission volatile organic compounds (VOC)

2015-11-23 发布

2016-04-01 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

中华人民共和国建筑工业
行业标准
低挥发性有机化合物(VOC)
水性内墙涂覆材料
JG/T 481—2015

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238

读者服务部:(010)68523946

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 1 字数 26 千字
2016年4月第一版 2016年4月第一次印刷

*

书号: 155066·2-29921 定价 18.00 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)68510107

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由住房和城乡建设部标准定额研究所提出。

本标准由住房和城乡建设部建筑制品与构配件标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位：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：上海建科检验有限公司、陶氏化学(中国)投资有限公司、厦门市工程检测中心有限公司、立邦涂料(中国)有限公司、四川省建材工业科学研究院、山西佳宇丰化工科技有限公司、塞拉尼斯(中国)投资有限公司、伊士曼(上海)化工商业有限公司、上海岩艺墙体材料科技有限公司、阿克苏诺贝尔太古漆油(上海)有限公司、四川嘉宝莉涂料有限公司、国家化学建筑材料测试中心、瓦克化学(中国)有限公司、上海保立佳化工有限公司、巴斯夫(中国)有限公司、佛山市顺德区巴德富实业有限公司、上海侨茂建筑防水材料有限公司、清华大学、宣伟(上海)涂料有限公司、鳄鱼制漆(上海)有限公司、上海嘉宝莉涂料有限公司。

本标准主要起草人：胡晓珍、任彬彬、邱聪、赵敏、黄新辉、景伟杰、徐宴华、唐磊、吕萍、仇兴华、史轶芳、李景广、张寅平、曾嫦影、王振华、杨卫疆、王燕、朱利光。

低挥发性有机化合物(VOC) 水性内墙涂覆材料

1 范围

本标准规定了低挥发性有机化合物(VOC)水性内墙涂覆材料的术语和定义、分类和标记、要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本标准适用于室内装饰装修用膏状腻子、底漆、面漆和木器漆等水性涂覆材料。

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 3186 色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB/T 8170—2008 数值修约规则与极限数值的表示和判定
- GB/T 9750 涂料产品包装标志
- GB/T 9756—2009 合成树脂乳液内墙涂料
- GB/T 9780—2013 建筑涂料涂层耐沾污性试验方法
- GB 11614 平板玻璃
- GB/T 13491—1992 涂料产品包装通则
- GB/T 15608 中国颜色体系
- GB/T 18204.2—2014 公共场所卫生检验方法 第2部分:化学污染物
- GB 18582 室内装饰装修材料 内墙涂料中有害物质限量
- GB/T 23999—2009 室内装饰装修用水性木器涂料
- GB 24408—2009 建筑用外墙涂料中有害物质限量
- GB 24410 室内装饰装修材料 水性木器涂料中有害物质限量
- JG/T 210—2007 建筑内外墙用底漆
- JG/T 298—2010 建筑室内用腻子

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低挥发性有机化合物(VOC)水性内墙涂覆材料 water-based interior wall coating with low-emission volatile organic compounds(VOC)

在满足基本物理性能的条件下,具有低挥发性有机化合物(VOC)含量及低总挥发性有机化合物(TVOC)释放量的内墙涂覆材料。

3.2

总挥发性有机化合物(TVOC) total volatile organic compound

用非极性色谱柱(极性指数小于10)对采集样品进行分析,保留时间在正己烷和正十六烷之间的挥发性有机化合物总和。

3.3

总挥发性有机化合物(TVOC)释放量 total volatile organic compounds(TVOC)emission level
在规定条件下,试样向空气中释放的挥发性有机化合物总量。

4 分类和标记

4.1 分类

低挥发性有机化合物(VOC)水性内墙涂覆材料按下列规定分类:

- a) 根据水性内墙涂覆材料中总挥发性有机化合物(TVOC)释放量大小分为两类:A+和A。
- b) 根据产品种类分为膏状腻子(GN)、内墙底漆(ND)、内墙面漆(NM)和木器漆(MQ)。

4.2 标记

按产品名称、产品种类、释放量大小和标准号的顺序标记。

示例:

A+类低挥发性有机化合物(VOC)水性内墙涂覆材料 内墙面漆标记为: Low VOC NM A+ JG/T 481—2015

5 一般要求

产品中不应含有对人体有害的物质,参见附录A。

6 有害物质限量和物理性能要求

6.1 有害物质限量

产品中有害物质限量应符合表1的规定。

表1 有害物质限量

项 目	限量值			
	膏状腻子	内墙底漆	内墙面漆	木器漆
挥发性有机化合物(VOC)	≤5 g/kg	≤20 g/L		≤120 g/L
游离甲醛/(mg/kg)	≤30			
苯、甲苯、乙苯、二甲苯总和*/(mg/kg)	≤50			
可溶性重金属 (限色漆和腻子)*/(mg/kg)	铅(Pb)	≤10		
	镉(Cd)	≤10		
	铬(Cr)	≤20		
	汞(Hg)	≤10		
重金属含量 (限色漆和腻子)*/(mg/kg)	六价铬(Cr ⁶⁺)	≤1.0		

* 适用于有更高要求场所,如儿童房及其他儿童活动相关场所。

6.2 有害物质释放量

产品中有害物质释放量应符合表 2 的规定。

表 2 有害物质释放量

项 目		指 标			
		膏状腻子	内墙底漆	内墙面漆	木器漆
总挥发性有机化合物(TVOC) 释放量 ^a /(mg/m ³)	A	≤3.0	≤4.0	≤3.0	≤30.0
	A+	≤1.0			≤10.0
甲醛释放量 ^a /(mg/m ³)		≤0.1			
^a 符合表 1 规定的产品,才能进行该项目检测。					

6.3 物理性能

6.3.1 膏状腻子物理性能应符合表 3 的规定。

表 3 膏状腻子物理性能

项 目		指 标
容器中状态		无硬块,搅拌后呈均匀状态
低温贮存稳定性(3次循环)		不变质
施工性		刮涂无障碍
干燥时间(表干)/h	单道施工厚度<2 mm	≤2
	单道施工厚度≥2 mm	≤5
初期干燥抗裂性(3 h)		无裂纹
打磨性		手工可打磨
耐水性		24 h 无起泡、开裂及明显掉粉
柔韧性 ^a		φ100 mm,无裂纹
pH 值		实测值
粘结强度/MPa	标准状态	≥0.50
	浸水后	≥0.30
^a 仅针对柔韧型膏状腻子。		

6.3.2 内墙底漆物理性能应符合表 4 的规定。

表 4 内墙底漆物理性能

项 目	指 标
容器中状态	无硬块,搅拌后呈均匀状态
施工性	刷涂无障碍
低温稳定性(3次循环)	不变质

表 4 (续)

项 目	指 标
涂膜外观	正常
干燥时间(表干)/h	≤2
耐碱性(48 h)	无异常
抗泛碱性(72 h)	无异常

6.3.3 内墙面漆物理性能应符合表 5 的规定。

表 5 内墙面漆物理性能

项 目	指 标
容器中状态	无硬块,搅拌后呈均匀状态
施工性	刷涂二道无障碍
低温稳定性(3次循环)	不变质
涂膜外观	正常
干燥时间(表干)/h	≤2
对比率(白色和浅色 ^a)	≥0.93
耐碱性(48 h)	无异常
耐洗刷性/次	≥2 000
耐沾污性 ^b	≥45

^a 浅色是指以白色涂料为主要成分,按 GB/T 15608 中规定明度值为 6~9(三刺激值中的 $Y_{D65} \geq 31.26$),添加适量色浆后配制成的浅色涂料形成的涂膜所呈现的浅颜色。非合成树脂乳液系涂料可不测该项。

^b 仅针对有耐沾污性功能的内墙面漆。

6.3.4 木器漆物理性能应符合 GB/T 23999—2009 中 C 类装修用漆的规定。

7 试验方法

7.1 一般规定

7.1.1 产品应按 GB/T 3186 的规定进行取样。取样量应根据检验需要确定。

7.1.2 试验室标准试验条件为:温度 23 ℃±2 ℃,相对湿度 50%±5%。

7.1.3 有害物质限量和有害物质释放量检测时,膏状腻子、内墙底漆、内墙面漆所有项目均不考虑稀释配比。对于双组分或多组分组成的木器漆,应按产品规定的配比混合后测定。水不作为一个组分,测定时不考虑稀释配比。

7.2 有害物质限量

膏状腻子、内墙底漆、内墙面漆有害物质限量按 GB 18582 的规定进行,木器漆有害物质限量按 GB 24410 的规定进行,六价铬按 GB 24408—2009 中附录 F 的规定进行。

7.3 有害物质释放量

7.3.1 总挥发性有机化合物(TVOC)释放量

总挥发性有机化合物(TVOC)释放量按附录 B 的规定进行。

7.3.2 甲醛释放量

甲醛释放量试样制备按附录 B 中 B.3 的规定进行,采样量为 10 L,按 GB/T 18204.2—2014 中 7.2 的规定进行。

7.4 物理性能

7.4.1 膏状腻子性能按 JG/T 298—2010 中第 6 章的规定进行。

7.4.2 内墙底漆性能按 JG/T 210—2007 中第 6 章的规定进行。

7.4.3 内墙面漆性能按 GB/T 9756—2009 中第 5 章的规定进行,内墙面漆涂层耐沾污性按 GB/T 9780—2013 中第 6 章的规定进行。

7.4.4 木器漆性能按 GB/T 23999—2009 中 C 类装修用漆的规定进行。

7.5 检验结果

检验结果按 GB/T 8170—2008 中修约值比较法进行。

8 检验规则

8.1 检验项目

产品检验可分出厂检验和型式检验。

8.2 出厂检验

内容如下:

- a) 膏状腻子:容器中状态、施工性、干燥时间(表干)、初期干燥抗裂性。
- b) 内墙底漆:容器中状态、施工性、涂膜外观、干燥时间(表干)。
- c) 内墙面漆:容器中状态、施工性、涂膜外观、干燥时间(表干)、对比率。
- d) 木器漆:容器中状态、细度、不挥发物、干燥时间、涂膜外观、光泽。

8.3 型式检验

8.3.1 型式检验项目应包括第 6 章的全部技术要求。

8.3.2 有下列情况之一时,应进行型式检验:

- a) 新产品或者产品转厂生产的试制定型鉴定时;
- b) 产品主要原材料及用量或生产工艺有重大变更,可能影响产品质量时;
- c) 产品停产半年或以上又恢复生产时;
- d) 在正常生产情况下,每年至少检验一次。

8.4 判定规则

应检项目的检验结果均达到本标准要求时,该试验样品为符合本标准要求,判为合格。若有一项不符合,允许从该批产品中抽取双倍样品对不合格进行复验,复验结果符合标准要求时判定该批产品合格,否则判定该批产品不合格。

8.5 组批

以每一釜为一批,不足一釜亦按一批计。

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

按 GB/T 9750 的规定进行。如需加水稀释,应明确稀释比例。

9.2 包装

按 GB/T 13491—1992 中二级包装要求的规定进行。

9.3 运输

产品可按一般运输方式运输。在运输时不应雨淋、曝晒。

9.4 贮存

产品应贮存于通风、干燥处,不应有阳光直接照射,冬季应采取适当防冻措施。产品贮存期应根据产品类型确定,并在包装标志上明示。

附 录 A
(资料性附录)
产品中不应含有的物质

产品中不应含有的物质见表 A.1。

表 A.1 产品中不应含有的物质

中文名称	CAS 编号	英文名称	缩写
烷基酚聚氧乙烯醚 (包括壬基酚聚氧乙烯醚、 辛基酚聚氧乙烯醚、 十二烷基酚聚氧乙烯醚和 二壬基酚聚氧乙烯醚)	9016-45-9 25154-52-3 9063-89 27193-28-8	Alkyphenol ethoxylates	APEO
邻苯二甲酸二异壬酯	28553-12-0	Di-iso-nonylphthalate	DINP
邻苯二甲酸二辛酯	117-84-0	Di-n-octylphthalate	DNOP
邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	117-81-7	Di-(2-ethylhexy)-phthalate	DEHP
邻苯二甲酸二异癸酯	26761-40-0	Di-isodecylphthalate	DIDP
邻苯二甲酸丁基苄基酯	85-68-7	Butylbenzylphthalate	BBP
邻苯二甲酸二丁酯	84-74-2	Dibutylphthalate	DBP

附录 B

(规范性附录)

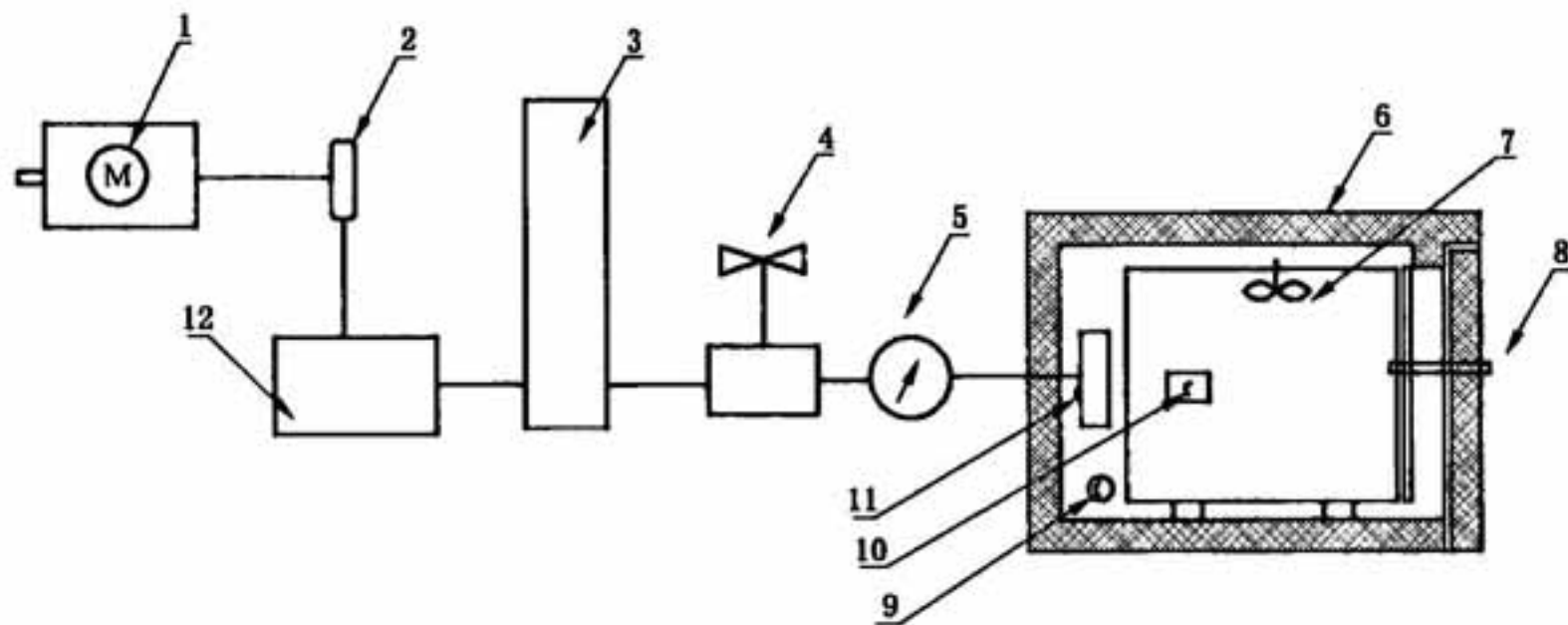
总挥发性有机化合物(TVOC)释放量的测试

B.1 设备及材料

B.1.1 环境测试舱

B.1.1.1 环境测试舱结构

由化学惰性材料制成的可用于测试建筑材料的污染物释放量的密闭舱体,由密封舱、空气过滤器、空气温湿度调节控制及监控系统、流量调节控制装置、空气采样系统等部分组成,环境测试舱容积宜为 60 L。环境测试舱如图 B.1 所示。



说明:

- | | |
|-------------|------------------------|
| 1 ——空气泵; | 7 ——循环风扇; |
| 2 ——空气过滤器; | 8 ——空气采样及排气系统; |
| 3 ——湿度发生器; | 9 ——控温装置; |
| 4 ——流量控制阀; | 10 ——温湿度记录仪; |
| 5 ——气体流量计; | 11 ——气体分配阀; |
| 6 ——环境测试舱体; | 12 ——挥发性有机化合物(VOC)过滤器。 |

图 B.1 环境测试舱示意图

B.1.1.2 环境测试舱技术参数

环境测试舱应符合下列技术参数要求:

- a) 环境测试舱内空气温度 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 环境测试舱内空气相对湿度 $50\%\pm 5\%$;
- c) 环境测试舱内空气交换率 $0.5\text{ 次/h}\pm 0.01\text{ 次/h}$;
- d) 被测样品表面附近空气流速 $0.1\text{ m/s}\sim 0.3\text{ m/s}$;
- e) 环境测试舱漏风量小于空气供应量的 5%;
- f) 总挥发性有机化合物(TVOC)本底浓度不大于 $50\text{ }\mu\text{g/m}^3$,评价中目标单一污染物本底浓度不大于 $5\text{ }\mu\text{g/m}^3$;
- g) 甲苯和正十二烷的平均回收率不小于 80%。

B.1.2 热解吸装置

能对吸附管进行热解析,其解析温度及载气流速应可调。

B.1.3 气相色谱仪

配备带有氢火焰离子化检测器(FID)。

B.1.4 Tenax-TA 吸附管

为玻璃管或内壁光滑的不锈钢管,管内装有 200 mg 粒径为 0.18 mm~0.25 mm(60 目~80 目)的 Tenax-TA 吸附剂。

B.1.5 恒流采样器

在采样过程中流量应稳定,流量范围应包含 0 mL/min~500 mL/min,精度±5%。

B.1.6 石英毛细管柱

长度应为 60 m,内径应为 0.25 mm,柱内涂覆二甲基聚硅氧烷的膜厚应为 1.00 μm(或同等类型的色谱柱)。

B.1.7 标准品

苯、甲苯、对(间)二甲苯、邻二甲苯、苯乙烯、乙苯、乙酸丁酯、正十一烷、正十四烷的标准溶液或标准气体。纯度不应小于 99%,或为已知纯度。

B.1.8 标记物

正己烷和正十六烷。

B.1.9 载气

氮气,纯度不应小于 99.995%。

B.1.10 燃气

氢气,纯度不应小于 99.995%。

B.1.11 助燃气

空气。

B.1.12 进样品

微量注射器,1 μL、10 μL。

B.1.13 蒸馏水

符合 GB/T 6682 中三级水的要求。

B.1.14 天平

精度 0.1 mg。

B.2 试验准备

B.2.1 环境测试舱的准备

B.2.1.1 试验前对环境测试舱进行清洗并应符合 B.1.1.2 的规定。首先用碱性清洗剂(pH 值 ≥ 7.5)清洗舱内壁,再用去离子水或蒸馏水擦洗舱内壁,敞开舱门,开启风扇至舱体风干。

B.2.1.2 向符合 B.1.1 规定的环境测试舱内通入净化处理后的清洁空气。

B.2.2 Tenax-TA 吸附管的准备工作

Tenax-TA 吸附管使用前应通氮气加热活化,活化温度应高于解析温度,活化时间应不少于 30 min,活化至无杂质峰为止。

B.2.3 气相色谱仪程序升温步骤

仪器初始温度应为 50 ℃,保持 2 min,升温速率 8 ℃/min;温度升至 250 ℃,保持 5 min,后升温至 280 ℃,保持 2 min。

B.3 试件制备

B.3.1 试样准备

试样应在 7.1.2 规定试验条件下至少放置 24 h 再进行试验。

B.3.2 基材要求

有害物质释放量试验用基材应选用符合 GB 11614 规定的无色透明平板玻璃,试板尺寸为 200 mm \times 300 mm。试验用基材应在实验前清洗干净并自然干燥。

B.3.3 制备

B.3.3.1 将试样均匀涂刷在试验用基材上,共制备两个试件,涂刷量应符合表 B.1 的规定。

表 B.1 制板的要求

类别	涂刷量/(g/块)
膏状腻子	60 \pm 1
内墙底漆	8.0 \pm 0.2(色漆);3.0 \pm 0.2(清漆)
内墙面漆	15.0 \pm 0.2
木器漆	9.0 \pm 0.2(色漆);6.0 \pm 0.2(清漆)
注:制板要求涉及的涂刷量均为一次涂刷量,该涂刷量仅适用 60 L 的环境测试舱。	

B.3.3.2 试样制备时,试验环境保持清洁通风,避免试样被污染。同一试板涂刷时间不应大于 10 min,涂刷后将试件立即放入符合 B.1.1 规定的环境测试舱中。每个舱体内放置一块试件,每次试验使用两个舱体。

B.4 试验步骤

B.4.1 舱本底浓度测定

将按 B.2.1 清洗后的环境测试舱舱门关闭并开启运行,以舱体关闭舱门时刻为 0 时刻计,试验时间为 24 h±1 h,测定封舱 24 h 后舱内本底浓度,总挥发性有机化合物(TVOC)释放量采样量为 6 L,各采集两个平行样品进行测定,取平均值,舱本底浓度结果应符合 B.1.1.2f)的规定,如不符合按 B.2.1 重复进行。

B.4.2 试件放置

将按 B.3.3 制备的试件放入环境测试舱居中位置,散发面应水平向上,使空气气流均匀地从试件表面通过,但试样不应流落舱体表面,并迅速关闭环境测试舱开始试验。

B.4.3 试验时间

以试件放入舱体时刻为 0 时刻计,试验时间为 72 h±1 h。

B.4.4 采样

B.4.4.1 总挥发性有机化合物(TVOC)采样时应调节恒流采样仪在 200 mL/min 的范围内(取样流速小于进气量流速的 80%),采样量为 6 L,同时应记录采样时间、采样流量、采样温度和大气压力。

B.4.4.2 采样后取下吸附管,密封吸附管的两端并做好标记,然后放入密封的金属或玻璃容器中,并应在 7 d 内尽快分析。

B.4.5 分析

B.4.5.1 选用液体外标法进行总挥发性有机化合物(TVOC)分析,首先应抽取标准溶液 1 μL~5 μL,在有 100 mL/min 的氮气通过吸附管情况下,将各组份含量为 0.05 μg、0.1 μg、0.5 μg、1.0 μg、2.0 μg 的标准溶液分别注入 Tenax-TA 吸附管,3 min 后应将吸附管取下并密封,完成标准系列制备。

B.4.5.2 采用热解析直接进样的气相色谱法分析吸附管标准系列,应将吸附管置于热解吸装置中,经温度范围为 280 ℃~300 ℃充分解析后,使解析气体直接由进样阀快速进入气相色谱仪进行色谱分析,以保留时间定性、以峰面积定量。将各组分的含量(mg)为横坐标,峰面积为纵坐标,分别绘制标准曲线,并计算回归方程。

B.4.5.3 试验样品分析时,每支样品吸附管应按与标准系列相同的热解析气相色谱分析方法进行分析,以保留时间定性、以峰面积定量。

注 1: 试验过程中对未识别的峰,应以甲苯来定量计算。

注 2: 当未知物干扰测定时,宜通过选择适当的气相色谱柱、采样吸收管或调节分析系统的条件,将干扰减到最低。

B.5 试验结果的计算

B.5.1 线性回归方程

根据标准样品吸附管中各有机化合物的质量及相应色谱峰的面积,通过最小二乘法拟合得到线性回归方程式(B.1),其线性相关系数应大于 0.995。

$$A_i = k_i \times m_i + b_i \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- A_i ——样品吸附管中组分 i 的色谱峰面积；
- k_i ——组分 i 的线性回归方程的斜率；
- m_i ——样品吸附管中组分 i 的质量，单位为毫克(mg)；
- b_i ——组分 i 的线性回归方程在 Y 轴上的截距。

注：截距 b_i 应尽可能小。

B.5.2 空气样品中各组分释放量

所采空气样品中各组分的释放量按式(B.2)计算：

$$\rho_i = \frac{m_i - m_0}{V} \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- ρ_i ——所采空气样品中 i 组分的释放量，单位为毫克每立方米(mg/m³)；
- m_i ——样品吸附管中组分 i 的质量，单位为毫克(mg)；
- m_0 ——空白采样管中组分 i 的质量，单位为毫克(mg)；
- V ——空气采样体积，单位为升(L)。

B.5.3 空气样品中各组分标准状态下释放量换算

所采空气样品中各组分的释放量按式(B.3)换算成标准状态下的释放量：

$$\rho_c = \rho_i \times \frac{101.3}{P} \times \frac{t + 273}{273} \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

- ρ_c ——标准状态下所采空气样品中 i 组分的释放量，单位为毫克每立方米(mg/m³)；
- P ——采样时采样点的大气压力，单位为千帕(kPa)；
- t ——采样时采样点的温度，单位为摄氏度(℃)。

B.5.4 总挥发性有机化合物(TVOC)释放量

所采空气样品中总挥发性有机化合物(TVOC)的释放量按式(B.4)计算。 ρ_{TVOC} 应取两次测试结果的平均值，其相对偏差应小于5%，否则应按 B.4 的规定重新进行试验，结果保留至小数点后一位。

$$\rho_{TVOC} = \sum_{i=1}^{i=n} \rho_c \dots\dots\dots (B.4)$$

式中：

- ρ_{TVOC} ——标准状态下所采空气样品中总挥发性有机化合物(TVOC)释放量，单位为毫克每立方米(mg/m³)。



JG/T 481-2015

版权专有 侵权必究

书号：155066·2-29921

定价： 18.00 元