



中华人民共和国国家标准

GB/T 35466—2017

建筑用木塑复合材料挥发性有机化合物 (VOC)测定

Determination of the emission of volatile organic compounds from
wood-plastic composite for construction

2017-12-29 发布

2018-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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。

本标准起草单位：国家建筑装饰材料质量监督检验中心、海南昆仑新材料科技股份有限公司、昆山市创新科技检测仪器有限公司、广州市恒德环保材料有限公司、汕头邦领木塑有限公司、河北弘之木环保科技股份有限公司、惠东美新塑木型材制品有限公司、东莞市百妥木新材料科技有限公司、山东生力木塑服务有限公司、广东迪美生物技术有限公司、河南省产品质量监督检验院。

本标准起草人：付丽丽、王勇、殷柯柯、马亿珠、何赞文、熊雪平、熊辉、陶泽成、陈志文、纪锐杰、李天一、林东亮、盛光辉、李冲、黄小荣、何小军、邱贤民、袁永威、黄飞。

建筑用木塑复合材料挥发性有机化合物 (VOC)测定

1 范围

本标准规定了建筑用木塑复合材料挥发性有机化合物(VOC)的术语和定义、原理、仪器设备、试验步骤、结果计算与表示、试验报告。

本标准适用于建筑用木塑复合材料中目标组分挥发性有机化合物(VOC)释放浓度的测定。

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 29899—2013 人造板及其制品中挥发性有机化合物释放量试验方法 小型释放舱法

JC/T 2222 木塑复合材料术语

3 术语和定义

JC/T 2222 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 **volatile organic compounds; VOC**

在 101.3 kPa 标准大气压下,任何初沸点低于或等于 250 °C 的有机化合物。

3.2

总挥发性有机化合物 **total volatile organic compounds; TVOC**

非极性有机色谱柱分离、气相色谱检测的保留时间在正己烷和正十六烷之间的挥发性有机化合物的总和。

4 原理

将试件置于一定条件(温度、湿度和空气流速)的释放舱中,试件释放的目标组分挥发性有机化合物(VOC)与进入释放舱的空气混合后并从舱出口排出,以吸附剂在释放舱出口处分别收集一定体积量的气体中的化合物,选用分析仪器测定所捕集的目标组分的释放浓度。

5 仪器设备

5.1 小型释放舱系统

小型释放舱系统应符合 GB/T 29899—2013 附录 A 的规定。

释放舱的典型工作条件及控制精度见表 1。

表 1 释放舱的工作条件

序号	释放舱参数	参数范围	控制精度
1	温度/℃	23~28	±0.5
2	相对湿度/%	50	±3
3	空气交换率/次·h ⁻¹	0.5~1.5	±5%
注：因释放舱内环境与实验室环境的差异,打开释放舱门装载测试试件时,会引发舱温度、湿度的变化。			

5.2 恒流气体采样器

具有抽气系统,配置流量控制器,流量范围为 0 mL/min~500 mL/min。

5.3 分析仪器

配有火焰离子化检测器的气相色谱仪(GC/FID)及质量选择检测器的气相色谱-质谱联用仪(GC/MSD)等。和与其联用的热脱附装置。

6 试验步骤

6.1 试件

6.1.1 试件尺寸

试件长度≤500 mm,宽度≤500 mm。

试件的表面积为 1 m²,据此确定试件数量,试件有带榫舌的突出部分应去除。

从木塑制品上切割试件后可对试件进行拼接,空心试件需采用不含挥发性有机化合物材料进行封边或封面处理。

测试前应除去试件表面杂质、灰尘等。

6.1.2 试件平衡处理

试件在 23℃±1℃,相对湿度 50%±5% 条件下放置 15 d±2 d,试件之间距离至少 25 mm,使空气在所有试件表面上自由循环,恒温恒湿室内空气置换率至少每小时 1 次。

6.2 测试条件

调节释放舱的温度、湿度、气体交换参数,并使释放舱处于 10 Pa ± 5 Pa 的微正压状态。

6.3 试件放置

释放舱达到测试条件后,将制备好的试件放入释放舱中,释放舱中的试件应位置适合且试件之间不可重叠放置,保证释放舱内的空气气流均匀分布于测试试件的释放表面。

6.4 采样时间

试验开始后的第 1 天(24 h),第 3 天(72 h),第 7 天(168 h),第(14±1)天和第(28±2)天进行空气采样,测试浓度低于定量限,应结束试验。试验周期较长,在两次采样间隔期间,可将试件从释放舱中取出,自由放置于同实验条件相同的环境中,需测试时应提前 3 天(72 h)放入释放舱中。

注：合同双方对采样时间有特殊要求，则按照双方约定采样时间进行采样。

6.5 采样

6.5.1 空白采样

释放舱内温度和湿度稳定 8 h 后可进行采样。采样后的采样管应密封，并存放在无挥发性有机物释放的室温容器中，应在采样后 4 周内完成样品分析测试，得到空白管中目标组分挥发性有机化合物的质量。

6.5.2 挥发性有机化合物的采样

将采样管与恒流采样器用管路连接。安装采样管到测试设备的气体出口，打开空气采样器，调节流量，进行采样。记录采样开始和结束的时间、采样流量、温度和大气压力。采样后将管取下，并立即将管两端密封。当目标组分为苯系物时，20℃下，苯系物各组分在填装有 200 mg 的 Tenax TA 采样管中的安全采样体积，见附录 A。

注 1：采样流量通常设定在 50 mL/min~200 mL/min 范围。

注 2：根据样品挥发性有机化合物释放量的大小确定采样体积，通常采样体积区间为 1 L~6 L，在本标准的测试条件下，3 L 的采样体积能满足绝大多数样品测试。

6.6 挥发性有机化合物采集样的分析

6.6.1 二级热解吸分析条件

选择热解吸的温度、时间和气体流速，应使十六烷的热解吸效率达到 95% 以上。由于达到热解吸效率的要求与所使用仪器有关，应参照热解析仪的使用指南进行参数设置。下面给出的参考为基本参数：

- a) 热解吸温度：260℃~280℃；
- b) 热解吸时间：5 min~15 min；
- c) 热解吸气体流速：30 mL/min~50 mL/min；
- d) 冷阱：最高温度：280℃，最低温度：-30℃，吸附剂：与采样管中吸附剂相同，40 mg~100 mg；
- e) 传输线路温度：220℃~250℃；
- f) 分流比：介于样品管和二级冷阱之间以及二级冷阱和分析柱之间的分流比应根据采样管中挥发性有机化合物的质量来选择。

6.6.2 气相色谱-质谱分析条件

宜遵照在最短的时间内获得最佳分离效果的参数设定原则，完成气相色谱-质谱的参数设置。下边给出的参数已经实验验证是可行的，可以此为参考进行参数设置：

- a) 色谱柱：30 m×0.25 mm×0.25 μm 的石英柱，固定相为 5% 苯基、1% 乙烯基、94% 甲基硅氧烷；
- b) 色谱柱温度：程序升温，初始温度 40℃，保持 2 min，以 6℃/min 速率程序升温至 150℃，而后以 15℃/min 速率程序升温至 250℃，再以 25℃/min 速率程序升温至 300℃，保持 10 min；
- c) 色谱-质谱进口温度：280℃；
- d) 离子源温度：250℃；
- e) 量扫描范围：30 amu~500 amu；
- f) 载气：氦气，1.2 mL/min；
- g) 电离方式：EI；

h) 电离能量:70 eV。

6.6.3 标准曲线的绘制

将采样管放置于热解吸仪上,确保气流方向与采样时方向相反。用热解析气相色谱-质谱分析不同浓度目标组分标准系列采样管,以扣除空白后峰面积为纵坐标,以目标组分质量为横坐标,绘制标准曲线。宜每周做一次标准曲线,或者每批样品中测定一个已知浓度的标准采样管,其测定结果同已知浓度值相对偏差不大于15%。典型 GC-MS 总离子色谱图参见附录 B。

6.6.4 样品分析

每只样品采样管按绘制标准曲线(6.6.3)的操作步骤进行分析,用质谱谱图出峰位置定性,谱图峰面积定量。

7 结果计算与表示

7.1 目标组分挥发性有机化合物释放浓度的计算

将采样体积按式(1)换算成标准状态下采样体积。

样品气体中目标组分挥发性有机化合物的释放浓度按式(2)计算,计算结果表示到小数点后三位。无标准曲线或未能定性的挥发性有机化合物组分浓度,按甲苯的响应系数计算。

$$V_0 = \frac{pV}{273.15 + t} \times 2.6959 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$c = \frac{m_p - m_B}{V_0} \times 1000 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

V_0 ——换算成标准状态下的采样体积,单位为升(L);

p ——实验条件下采样气体的压力,单位为千帕(kPa);

V ——实验条件下采样气体的体积,单位为升(L);

t ——实验条件下采样气体的温度,单位为摄氏度(°C);

c ——标准状态下采样气体中目标组分挥发性有机化合物的释放浓度,单位为毫克每立方米(mg/m^3);

m_p ——采样管所采集到的目标组分挥发性有机化合物的质量,单位为毫克(mg);

m_B ——空白管中目标组分挥发性有机化合物的质量,单位为毫克(mg)。

7.2 总挥发性有机化合物(TVOC)释放浓度的计算

应对保留时间在正己烷和正十六烷之间(包括正己烷和正十六烷)的所有化合物进行分析。

根据标准曲线,应对10个最高峰进行定性定量,宜对尽可能多的挥发性有机化合物组分定性定量。保留时间在正己烷和正十六烷之间(包括正己烷和正十六烷)的挥发性有机化合物组分释放浓度之和为TVOC释放浓度,计算结果表示到小数点后两位。

8 试验报告

试验报告应包含下列信息:

- a) 样品的名称、来源、生产日期、试件大小、是否饰面、是否胶粘等;
- b) 实验室环境条件,试件平衡情况;

- c) 检验依据；
- d) 分析仪器设备；
- e) 释放舱的测试条件；
- f) 试验开始后指定时间的目标组分挥发性有机化合物的释放浓度。

附 录 A
(规范性附录)
苯系物的安全采样体积

20 ℃下,苯系物各组分在填装有 200 mg 的 Tenax TA 采样管中的安全采样体积,见表 A.1。

表 A.1 苯系物的安全采样体积

组分	安全采样体积 L
苯	6.2
甲苯	38
乙苯	180
二甲苯	300
异丙苯	480
苯乙烯	300

附录 B

(资料性附录)

挥发性有机化合物的典型 GC-MS 总离子色谱图

挥发性有机化合物的典型 GC-MS 总离子色谱图见图 B.1。

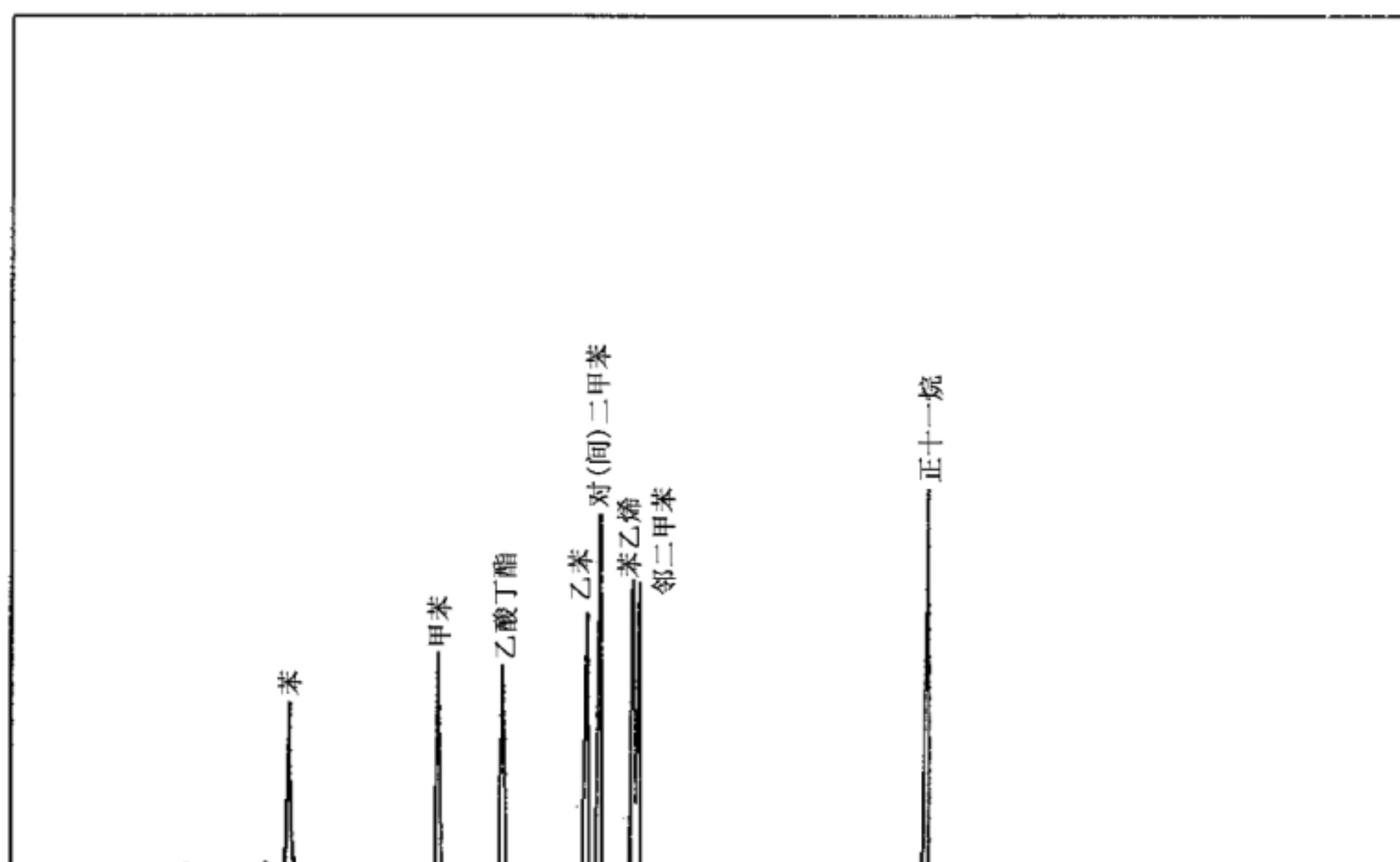


图 B.1 挥发性有机化合物的典型 GC-MS 总离子色谱图

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
建筑用木塑复合材料挥发性有机化合物
(VOC)测定

GB/T 35466—2017

*

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.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2017年12月第一版

*

书号: 155066 · 1-59353

版权专有 侵权必究



GB/T 35466—2017