



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 39939—2021

## 家具部件中挥发性有机化合物 现场快速检测方法

Volatile organic compounds in furniture components—  
Test method for the rapid determination in the field

2021-03-09 发布

2021-10-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会

## 前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国家具标准化技术委员会(SAC/TC 480)归口。

本文件起草单位：上海市质量监督检验技术研究院、佛山市优坐家具有限公司、全友家私有限公司、厦门鼎标企业管理服务有限公司、明珠家具股份有限公司、安吉伟誉家具有限公司、广德恒林家居有限公司、佛山市南海区狮山冠锋木业制品有限公司。

本文件主要起草人：姚晨岚、季飞、王晓旭、张晓波、李祥文、龚青、张友全、张涵、陈智勇、王建兵、杜汇、王江林、蔡成敏、葛国明。



# 家具部件中挥发性有机化合物 现场快速检测方法

## 1 范围

本文件规定了家具部件中挥发性有机化合物现场快速检测方法的术语和定义、原理、试剂或材料、仪器设备、试验步骤、试验数据处理。

本文件适用于最大边长不超过 800 mm,高度不超过 300 mm 的家具部件中挥发性有机化合物的现场快速检测。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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 18204.2—2014 公共场所卫生检验方法 第2部分:化学污染物

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**家具部件中挥发性有机化合物** volatile organic compounds in furniture components

从家具部件中释放的并能在测试设备的出口气体中被检测到的有机化合物。

### 3.2

**承载率** loading factor

家具部件的表面积与气体采样袋内氮气充气量之比。

注:单位为平方米每立方米( $\text{m}^2/\text{m}^3$ )。

### 3.3

**气体采样袋** gas bag

采用非吸附、非释放有机化合物材料制作,设有进气口和出气口,用于家具部件中挥发性有机化合物现场快速采集的设备。

## 4 原理

将一定体积的高纯氮气,通过微型真空泵,注入放有家具部件的密闭气体采样袋中,进行气体保载后,使用挥发性有机化合物(以下简称 VOCs)快速分析仪检测气体采样袋内家具部件释放的挥发性有机化合物浓度,实现现场快速检测。家具部件快速检测系统示意图见图 1。

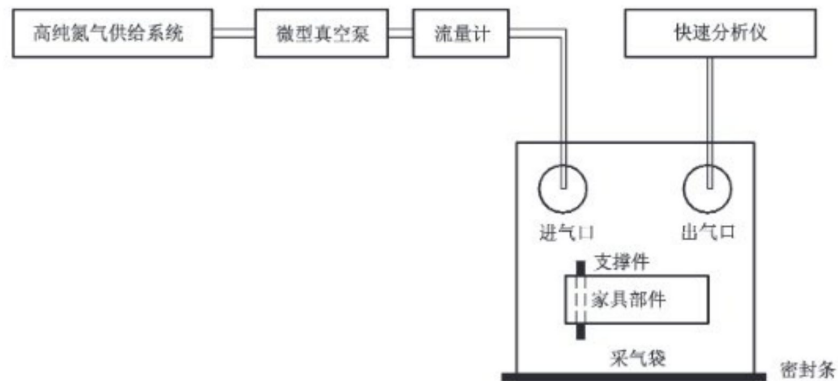


图 1 家具部件快速检测系统示意图

5 试剂或材料

5.1 高纯氮气

纯度在 99.99% 以上的氮气。

5.2 支撑件

材质选用不锈钢或其他不吸附 VOCs 的惰性材料,典型的支撑件示意图见图 2。

单位为毫米

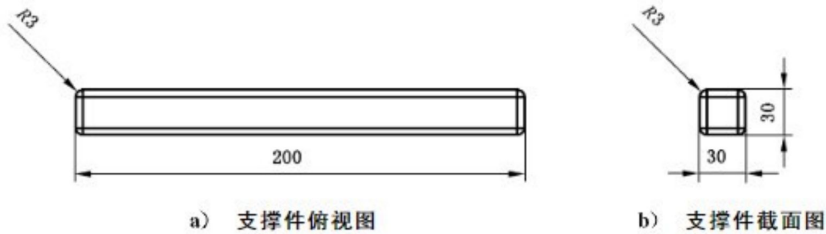


图 2 支撑件示意图

5.3 气体标准物质

含有苯、甲苯、二甲苯、乙苯、三甲苯、苯乙烯、二氯苯、环己酮、乙醛、丙烯醛、甲醛、三氯甲烷和四氯乙烯的气体标准物质。

6 仪器设备

6.1 VOCs 快速分析仪

6.1.1 甲醛快速分析仪

甲醛快速分析仪最小分辨率 0.001 mL/m<sup>3</sup>, 测量范围 0.01 mg/m<sup>3</sup>~0.60 mg/m<sup>3</sup>, 不确定度应小于 20%。响应时间  $t_{95\%} \leq 3$  min。用甲醛标准气或 GB/T 18204.2—2014 中的 7.2 酚试剂分光光度法对仪器进行比对测试,其相对偏差  $\leq 15\%$ 。

6.1.2 其他醛酮类快速分析仪

醛酮类 VOCs 快速分析仪:便携式气相色谱,配置光离子化检测器(PID)。单种醛酮类 VOCs 测量范围  $1\ \mu\text{mol/mol}\sim 100\ \mu\text{mol/mol}$  示值误差不大于 10%,不确定度应小于 20%,定量采集 1 L 气体时的环己酮、乙醛和丙烯醛检出限满足表 1 要求。

注:其他满足检测要求的便携色谱也可使用。

6.1.3 非醛酮类快速分析仪

非醛酮类 VOCs 快速分析仪:便携式气相色谱,配置 FID 检测器,单种非醛酮类 VOCs 测量范围  $0.5\ \mu\text{mol/mol}\sim 100\ \mu\text{mol/mol}$  示值误差不大于 10%,不确定度应小于 20%,定量采集 1 L 气体时的非醛酮类 VOCs 检出限满足表 1 要求。

注:其他满足检测要求的便携色谱也可使用。

6.1.4 快速分析仪检出限要求

家具部件中特定 VOCs 组分检出限要求见表 1。

表 1 家具部件中特定 VOCs 组分检出限要求

序号	检测物名称		检出限 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1	非醛酮类	苯	5
2		甲苯	5
3		二甲苯	5
4		乙苯	5
5		三甲苯	5
6		苯乙烯	5
7		二氯苯	5
8		三氯甲烷	10
9		四氯乙烯	10
10	甲醛		10
11	其他醛酮类	环己酮	10
12		乙醛	10
13		丙烯醛	10

6.2 气体采样袋

气体采样袋应符合附录 A 的要求。

6.3 微型真空泵

具备充气 and 抽气两路气体管路接口,抽气接口处能够持续形成真空,充气接口处形成微正压;真空泵可自带或可外接流量计,能对充气的体积进行定量。微型真空泵流量精度误差在  $\pm 5\%$  范围内。



## 6.4 面积测量仪器

钢直尺或卷尺,测量精度应不低于 1 mm。如采用面积测定仪,精确度应不低于 100 mm<sup>2</sup>。

## 7 试验步骤

### 7.1 试验前准备

使用面积测量仪器(6.4)测量家具部件样品的表面积。根据家具部件尺寸选择合适的气体采样袋(6.2)。用拉杆密封条将气袋密封,向气体采样袋中充入气袋总体积 2/3 的高纯氮气(5.1),将 VOCs 快速分析仪(6.1)与气体采样袋的出气口连接,打开出气口阀门,检测气体采样袋内空气的 VOCs 浓度。气体采样袋内目标挥发性有机化合物本底浓度不应高于 0.005 mg/m<sup>3</sup>。

### 7.2 气袋内空气置换和保载

将家具部件放入气体采样袋(6.2)中央,一端置于支撑件(5.2)上,确保家具部件尽量不与气体采样袋贴合。用拉杆密封条将气体采样袋密封,连接微型真空泵(6.3),将气体采样袋抽真空,5 min 后,观察采样袋是否漏气。

充入气体采样袋体积约 1/2 的高纯氮气(5.1),再将气体采样袋抽真空,重复此操作 3 次。最后充入气体采样袋体积的 1/2 到 2/3 的高纯氮气,根据式(1)计算样品承载率,使得样品承载率控制在 5 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>~10 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>,记录充入的氮气体积。

关闭气阀,保持气袋密封。将气体采样袋放在室温下 60 min,并记录现场温度和大气压。

### 7.3 采集和分析

#### 7.3.1 采样

采样前气体采样袋(6.2)内气体应混合均匀。将气体采样袋出气口与 VOCs 快速分析仪(6.1)相连,采样管路应连接牢固,连接管应尽量短,应采用聚四氟乙烯或硅胶材质。

#### 7.3.2 甲醛快速分析

保载结束后,在 30 s 内打开气体采样袋(6.2)的出气口,将气体采样袋内气体采集到甲醛快速分析仪(6.1.1)内,甲醛快速分析仪上显示的读数为甲醛浓度值。体积分数的测量值应按照 GB/T 18204.2—2014,7.4.4.1 中的式(15)换算成质量浓度。

#### 7.3.3 其他醛酮类 VOCs 快速分析

保载结束后,在 30 s 内打开气体采样袋(6.2)的出气口,以 100 mL/min 的速率将气体采样袋内的气体采集到醛酮类 VOCs 快速分析仪(6.1.2)内。采样时间为 10 min。其他醛酮类 VOCs 快速分析仪上显示的读数为醛酮类浓度值。

#### 7.3.4 非醛酮类 VOCs 快速分析

保载结束后,在 30 s 内打开气体采样袋(6.2)的出气口,以 100 mL/min 的速率将气体采样袋内气体采集到非醛酮类 VOCs 快速分析仪(6.1.3)内,采样时间为 10 min。非醛酮类 VOCs 快速分析仪上显示的读数为非醛酮类 VOCs 浓度值。

8 试验数据处理

8.1 样品承载率

样品承载率按式(1)计算:

$$L_v = d/V \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

- $L_v$  —— 样品承载率,单位为平方米每立方米( $m^2/m^3$ );
- $d$  —— 家具部件表面积,单位为平方米( $m^2$ );
- $V$  —— 充入气体采样袋的氮气体积,单位为立方米( $m^3$ )。

8.2 家具部件中目标挥发性有机化合物的释放率

家具部件中目标挥发性有机化合物的释放率按式(2)计算:

$$q_A = \rho_x / (N \cdot L_v) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- $q_A$  —— 家具部件中目标挥发性有机化合物释放率,单位为毫克每平方米小时[ $mg/(m^2 \cdot h)$ ];
  - $\rho_x$  —— 挥发性有机化合物浓度,单位为毫克每立方米( $mg/m^3$ );
  - $N$  —— 试验时的气体采样袋静置时间,单位为小时(h);
  - $L_v$  —— 承载率,单位为平方米每立方米( $m^2/m^3$ )。
- 结果修约至 0.01  $mg/(m^2 \cdot h)$ 。



附 录 A  
(规范性)  
气体采样袋

A.1 气体采样袋

应采用非吸附、非释放性材料,如聚四氟乙烯(PTFE)制成。气体采样袋应配置聚四氟乙烯气体阀门,三边密封,一边开口,开口边使用夹杆密封。气体采样袋规格包括 30 L、50 L、80 L、100 L、200 L 等。

A.2 气体采样袋规格与样品尺寸

典型的气体采样袋规格与样品尺寸见表 A.1。原则上样品承载率应控制在  $5\text{ m}^2/\text{m}^3\sim 10\text{ m}^2/\text{m}^3$ ,样品最大边长应不大于气体采样袋最大边长的  $2/3$ 。实验室也可根据家具部件尺寸,定制其他规格尺寸的气体采样袋。

表 A.1 气体采样袋规格与样品尺寸

气体采样袋规格 L	常规尺寸 mm	样品表面积 $\text{m}^2$	样品最大边长 mm
30	500×650	0.15~0.30	400
50	850×500	0.25~0.50	550
80	600×1 000	0.40~0.80	650
100	800×1 000	0.50~1.00	650
200	1 200×1 000	1.00~2.00	800