

97.180
Y 69

团 体 标 准

T/SAEPI 006—2021

民用室内甲醛浓度检测装置

Civil indoor air formaldehyde detector

2021-12-01 发布

2022-02-01 实施

上海市环境保护工业行业协会
上海市环境保护工业行业协会空净设备专业委员会

发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 要求	3
5 试验方法	4
6 检验规则	6
7 标志、使用说明、包装、运输及贮存	7
附录 A（资料性附录）测试舱内乙醇气体浓度计算方法	9

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》的规则起草。

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。

本文件由上海市环境保护工业行业协会提出，由上海市环境保护工业行业协会空气净化设备专业委员会归口。

本文件主要起草单位：上海市计量测试技术研究院，深圳市普晟传感技术有限公司，飞利浦家电（中国）投资有限公司，莱克电气股份有限公司，亚都科技集团有限公司，上海爱启环境技术工程有限公司，苏州贝昂科技有限公司，博朗通医疗科技（北京）有限公司，宁波威霖住宅设施有限公司，青岛华世洁环保科技有限公司，豹米信息科技（上海）有限公司，深圳市得志科技有限公司。

本文件主要起草人：赵莉，沈浩，顾闻喆，叶东东，郭诚，王小慧，冉宏宇，王雪，段海宁，禹安平，秦玲，凌广，徐力恒。

本文件于2022年2月首次发布。

民用室内甲醛浓度检测装置

1 范围

本文件规定了民用室内甲醛浓度检测装置的术语和定义、外观、电气强度、电磁兼容、响应时间、示值误差、重复性、抗干扰性等要求和试验方法、检验规则与标志、使用说明、包装、运输及贮存。

本文件适用于民用室内甲醛浓度检测装置（以下简称检测装置）。

本文件不适用于计量、环境监测等领域使用的甲醛浓度检测仪器和设备。

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 191 包装储运图示标志

GB/T 1019 家用和类似用途电气包装通则

GB 4343.1 家用电器、电动工具和类似器具的电磁兼容要求 第1部分：发射

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分：通用要求

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

民用室内甲醛浓度检测装置 civil indoor air formaldehyde detector

基于半导体、电化学及PID光电离子等原理，将室内空气中甲醛浓度信号转换成电信号，并可显示浓度值的检测装置。一般由甲醛浓度信号转换组件、电源、电路和显示设备等部分组成，主要包括用于日常室内场所用甲醛浓度检测仪和安装在带甲醛浓度数显功能的产品（如空气净化器、空调和新风机等等）上的甲醛浓度检测装置。

3.2

响应时间 response time

检测装置的示值上升至目标浓度的90%时所需要的时间。

3.3

示值误差 error

检测装置的示值与标准方法测得值之差。

3.4

重复性 repeatability

在相同测量条件下，检测装置提供相近示值的能力，以相对标准偏差表示。

3.5

抗干扰性 selectivity

检测装置在接触到一定浓度的干扰气体后输出值的变化。

3.6

测试模式 test mode

带甲醛浓度数显功能的产品（如空气净化器、新风机和空调等等），只提供检测甲醛浓度，不提供其他功能时的模式。

4 要求

4.1 外观

检测装置的外观与结构应符合以下要求：

- a) 检测装置外观应无明显的损伤、破坏和缺损现象；
- b) 检测装置应连接可靠，风道符合设计要求，显示屏清晰可辨；
- c) 检测装置应采用不对检测产生影响的环保材料制作。

4.2 电气强度

对于使用交流电源的检测装置，电气强度应符合GB 4706.1的要求。

4.3 电磁兼容

检测装置的电磁兼容要求应符合GB 4343.1的要求。

4.4 响应时间

检测装置的响应时间应不大于 180 s。

4.5 示值误差

检测装置的示值误差应满足表1的要求。

表1 示值误差

测量范围 (mg/m ³)	示值误差
甲醛浓度 ≤ 0.25	± 0.05 mg/m ³
甲醛浓度 > 0.25	± 20%

4.6 重复性

检测装置的重复性偏差应不大于10%。

4.7 抗干扰性

4.7.1 抗干扰性等级

根据检测装置的抗干扰性实测结果，依据表2，判定该检测装置的抗干扰性等级。

表2 抗干扰性等级

干扰气体	抗干扰性等级		
	I 级	II 级	III 级
乙醇	$C_s \leq 2.5\%$	$2.5\% < C_s \leq 8\%$	$C_s > 8\%$

4.7.2 检测装置的实测抗干扰性实测值应不低于III级的要求。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验应符合以下条件：

- 环境温度：(23~27)℃，相对湿度：(40~60)%RH，大气压力：(86~106)kPa；
- 试验电源为单相交流正弦波，电压和频率的波动范围不得超过额定值的±1%；
- 背景甲醛浓度不大于0.01mg/m³，无影响测试的干扰气体。

5.2 试验主要设备及仪器

5.2.1 测试舱

试验用测试舱的容积应不小于3m³，内尺寸最长边与最短边的长度比应不大于3:1，其它要求按照GB/T 18801—2015中附录A的规定要求。

5.2.2 气体源

在测试舱中进行测试时，通过加热挥发福尔马林溶液的方法发生甲醛气体，加热温度不得高于100℃，以GB/T 18204.2—2014中第7章方法对甲醛气体浓度进行定量。

5.2.3 零点气体

可采用压缩空气、合成空气或环境空气作为零点气体。采用环境空气时，应对环境空气做纯化处理。

5.2.4 测量仪器

秒表[分度值0.1s]，甲醛检测仪[测试范围应包括(0.01~1.00)mg/m³，最小分辨率不得低于0.01mg/m³，需定期校准]，分光光度计[应满足GB/T 18204.2—2014第7章的要求]等。

5.3 试验方法

5.3.1 试验前准备

被测检测装置应在试验环境下稳定不小于1h或说明书规定的时间。测试带甲醛浓度数显功能的空气净化器、新风机、空调等产品时，应在测试模式下进行。

5.3.2 外观与结构

通过目视对检测装置的外观与结构进行检查。

5.3.3 电气强度

使用交流电源的检测装置应按GB 4706.1中规定的方法进行电气强度试验。净化装置不接电源，打开设备电源开关。将绝缘装置的两根检验导线分别接到设备电源插头的相、中联线上及设备的保护接地端子(或机壳)上。试验时电压应平缓地上升到3000V，试验电压保持

1min, 然后将电压平缓下降至0V。试验过程中不应出现击穿和飞弧现象(漏电电流设定为5mA)。

5.3.4 电磁兼容

检测装置的电磁兼容试验应按 GB 4343.1中规定的方法进行。

5.3.5 响应时间

按以下步骤进行响应时间试验:

- 1) 将待测检测装置放置在测试舱内, 确保能正常工作;
- 2) 使用零点气体校准检测装置零点;
- 3) 在测试舱内发生浓度约为0.60mg/m³或浓度接近待测检测装置示值满量程的甲醛气体, 舱内甲醛气体浓度稳定后, 开启待测检测装置, 同时启动秒表进行计时;
- 4) 待检测装置示值升至发生甲醛气体浓度的90%时, 停止秒表, 记录读数为响应时间;
- 5) 使用零点气体, 使检测装置示值回到零点;
- 6) 按步骤3)~5)重复试验3次, 计算3次重复试验所分别测得的响应时间的算数平均值, 记录为检测装置的响应时间。

5.3.6 示值误差

5.3.6.1 测试步骤

按以下步骤进行示值误差试验, 试验应重复3次:

- 1) 将待测检测装置放置在测试舱内, 确保能正常工作;
- 2) 开启吊扇和循环风机, 根据检测需要在测试舱中发生0.10±0.03 mg/m³或0.60±0.10 mg/m³的甲醛气体, 舱内甲醛气体浓度稳定后, 关闭吊扇, 保持循环风机运行;
- 3) 开启待测检测装置, 读取稳定后的示值, 记录为C_i, 同时以GB/T 18204.2—2014中第7章方法定量参考示值, 记录为C。

5.3.6.2 示值误差计算

当甲醛浓度不高于0.25mg/m³时, 示值误差E_l应按式(1)计算, 取绝对值最大的E_l为示值误差:

$$E_l = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i - C)}{n} \dots \dots \dots (1)$$

当甲醛浓度高于0.25mg/m³时, 示值误差E_h应按式(2)计算, 取绝对值最大的E_h为示值误差:

$$E_h = \frac{\sum_{i=1}^n (C_i - C)}{nC} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

式中:

C_i——第i测量时检测装置的示值;

C——第i测量时的参考示值;

n——测量次数。

5.3.7 重复性

5.3.7.1 测试步骤

按以下步骤进行重复性试验:

- 1) 将待测检测装置放置在测试舱内, 确保能正常工作;
- 2) 在测试舱中发生0.10±0.03 mg/m³的甲醛标准气体, 舱内甲醛气体浓度稳定后,

关闭吊扇，保持循环风机运行；

3) 开启待测检测装置，读取稳定后的示值，记录为 C_i ；

4) 连续记录6次检测装置的示值，每次读取前需用零点气体校零。

5.3.7.2 重复性计算

按式(3)计算检测装置的重复性：

$$s_r = \frac{1}{\bar{c}} \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (C_i - \bar{C})^2}{n-1}} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

式中：

s_r ——检测装置的重复性；

C_i ——第 i 次测量时的示值；

\bar{C} —— n 次测量的平均值；

n ——测量次数。

5.3.8 抗干扰性测试

5.3.8.1 测试步骤

按附录A方法计算在测试舱内定量发生2 uL/L的乙醇作为干扰气体，记录干扰气体发生前后检测装置的示值变化值，重复测试2次。

5.3.8.2 抗干扰性计算

按式(4)计算检测装置的抗干扰性：

$$C_s = \frac{1}{2} \left(\frac{\Delta C_{\text{显示1}}}{C_{\text{干扰1}}} + \frac{\Delta C_{\text{显示2}}}{C_{\text{干扰2}}} \right) \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

式中：

C_s ——检测装置的抗干扰性；

$C_{\text{显示}}$ ——加入干扰气体后检测装置的示值变化值；

$C_{\text{干扰}}$ ——干扰气体的浓度。

6 检验规则

6.1 检验分类

检测装置的检验分为出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

6.2.1 出厂检验的必检项目

凡正式提出交货的检测装置，均应进行出厂检验。

出厂检验的项目见表4序号1~2。

6.2.2 出厂检验的抽查项目

检测装置出厂时的抽样检验批量、抽样方案及合格质量水平，由生产厂和订货方共同商定。

抽样检验的项目见表3序号3~7。

表3

序号	检验项目	要求	试验方法
1	外观	4.1	目视检验
2	电气强度 (对于使用交流电源的检测装置)	GB4706.1	GB4706.1
3	电磁兼容	GB 4343.1	GB 4343.1
4	响应时间	4.4	5.3.5
5	示值误差	4.5	5.3.6
6	示值重复性	4.6	5.3.7
7	抗干扰性	4.7	5.3.8

6.3 型式检验

6.3.1 检测装置在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 经鉴定定型后制造的第1批产品或转厂生产的老产品；
- b) 正式生产后，当结构、工艺和材料有较大改变可能影响产品性能时；
- c) 产品停产一年后再次生产时。

6.3.2 型式试验应包含表3中全部项目。

6.3.3 抽取三台样品，按表3测试其中一台。若不满足限定值规定的要求时，再测试其余二台样品，其实测值均应满足规定要求，否则判定该批产品为不合格。

7 标志、使用说明、包装、运输及贮存

7.1 标志

检测装置的标志应符合 GB 4706.1 的要求，同时应包含甲醛浓度测试范围。

7.2 使用说明

检测装置的使用说明应符合GB 4706.1的规定，至少应包括：7.1中规定的所有内容、检测装置的使用方法、维护和保养注意事项、建议使用寿命。

- 注：1. 生产厂商应对检测装置的使用范围做界定，如“显示值仅供参考”；
2. 明确在特定条件下仅具备甲醛浓度变化趋势的指示作用。

7.3 包装

7.3.1 检测装置的包装应符合 GB/T 1019 的规定。

7.3.2 包装箱上应标明产品名称、型号、制造厂名称、商标、产品参数、制造日期、建议使用寿命；包装储运标志应符合 GB/T 191 的规定。

7.3.3 包装箱内应包含相应的检测装置以及使用说明书、合格证。

7.4 运输与贮存

7.4.1 运输要求

检测装置在运输过程中禁止碰撞、挤压、抛扔和强烈的振动以及雨淋、受潮和暴晒。

7.4.2 贮存要求

检测装置应贮存于干燥、通风、无腐蚀及爆炸性气体的库房内，并防止磕碰。贮存在仓库内的检测装置，若贮存期超过 12 个月，应从包装箱中取出，经出厂检验合格后方可继续贮存。

全国团体标准信息平台

附录 A
(资料性附录)
测试舱内乙醇气体浓度计算方法

A.1 概述

本附录规定了使用75%酒精液体向测试舱内发生干扰气体（乙醇）时的定量方法和气体体积比浓度计算方法。

A.2 定量方法

以微量取样器量取一定体积的75%酒精液体，体积记为 V'_E ，单位为 μL ，并使其在测试舱内完全挥发。

A.3 计算方法

按以下步骤进行气体体积比浓度的计算：

1) 75%酒精液体中乙醇的体积按式A.1计算：

$$V_E = \frac{0.75 \times V'_E}{1000} \dots \dots \dots \quad (\text{A.1})$$

其中：

V_E ——乙醇体积，单位为 mL ；

V'_E ——75%酒精液体体积，单位为 μL 。

2) 乙醇的质量按式A.2计算：

$$m_E = \rho_E \times V_E \dots \dots \dots \quad (\text{A.2})$$

其中：

m_E ——乙醇质量，单位为 g ；

ρ_E ——乙醇密度，取 0.789 g/mL 。

3) 乙醇的摩尔量按式A.3计算：

$$n_E = \frac{m_E}{M_E} \dots \dots \dots \quad (\text{A.3})$$

其中：

n_E ——乙醇的摩尔量，单位为 mol ；

M_E ——乙醇的摩尔质量，取 46.07 g/mol 。

4) 乙醇气体的体积按式A.4计算：

$$V_{Eg} = \frac{n_E RT}{P} \dots \dots \dots \quad (\text{A.4})$$

其中：

V_{Eg} ——乙醇气体的体积，单位为 m^3 ；

R ——标准气体常数，取 8.314 ；

T——测试时的绝对温度，K；

P——大气压力，取101325pa。

5) 舱内的乙醇气体体积比浓度按式A.5计算：

$$C_E = \frac{V_{Eg}}{V_{\text{测试舱}}} \dots\dots\dots (A.5)$$

其中：

C_E ——乙醇气体体积比浓度，单位为uL/L；

V_{Eg} ——乙醇气体体积，单位为uL；

$V_{\text{测试舱}}$ ——测试舱体积，单位为L。

全国团体标准信息平台