

T/GIEHA

团体标准

T/GIEHA 060—2023

房间空气调节器对室内异味净化功能评价

Evaluation of Room Air Conditioner's Function in Purifying Indoor Odors

2023 - 09 - 15 发布

2023 - 09 - 20 实施

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。

本文件由海信空调有限公司提出。

本文件由广东省室内环境卫生行业协会归口。

本文件起草单位：海信空调有限公司、TCL空调器（中山）有限公司、佛山市元粒宝智能电器科技有限公司、绿色时代（广州）健康投资有限公司、粤卫协环境科技（广东）有限公司、广东省洁境医学研究院、空净万博智能科技（广州）有限公司、广东省室内环境卫生行业协会。

本文件主要起草人：张旭、董玮利、贾水田、梁映、周志辉、徐丹、许辉健、杜晨阳、邹勇慳。

房间空气调节器对室内异味净化功能评价

1 范围

本文件规定了家用房间空气调节器对室内异味净化功能的评价要求和试验方法。
本文件适用于对以氨、硫化氢为典型异味表征物具有去除功能的房间空气调节器。

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 7725 房间空气调节器
- GB/T 18801 空气净化器
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- QB/T 5364 空气净化器测试用试验舱技术要求和评价方法
- GB 21551.6 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 空调器的特殊要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

房间空气调节器 room air conditioner

一种向室内提供经过处理的空气的设备。它主要包括制冷和除湿用的制冷系统、空气循环和净化装置，还可以包括加热和通风装置（它们可被组装在一个箱壳内或被设计成一起使用的组件系统）。

[GB/T 7725-2022，定义3.1.1]

3.2

室内异味表征物 indoor odor characterization substance

本文件规定的室内异味以氨和硫化氢作为典型代表物质。

3.3

工作模式 operating model

3.3.1 一般工作模式（空调器） normal operating model (room air conditioner)

空调器仅运行其制冷（制热）系统等以实现温度、湿度等一般目标参数的工作模式。

3.3.2 净化工作模式 purification operating model

空调器运行其净化装置、空气循环装置等以实现一种或多种空气净化目标参数的工作模式。

3.3.3 复合工作模式 combined operating model

空调器同时运行3.3.1和3.3.2两种工作模式的复合工作状态。

4 异味净化方案分类

空调器异味净化方案分类见附录A。

5 要求

5.1 卫生安全性

空调器在整个运行过程中本身所产生的有害物质释放量应满足GB 21551.6-2010中第4章规定的要求。

5.2 异味去除性能

房间空调器应在复合工作模式下工作，在规定的试验条件（附录B）及规定的时间内，满足对室内异味表征物的去除要求（见表1）。

表1 去除室内典型异味表征物净化性能指标

异味净化能力	目标污染物	初始浓度 ^a (mg/m ³)	净化后浓度 ^b (mg/m ³)	工作时长 (h)
A+级	氨 (NH ₃)	0.40~0.60	<0.20	≤2
	硫化氢 (H ₂ S)	0.0034~0.0051	<0.0017	
A级	氨 (NH ₃)	0.40~0.60	<0.20	≤3
	硫化氢 (H ₂ S)	0.0034~0.0051	<0.0017	

注a：常态下（温度20~25℃，相对湿度40~60%RH，标准大气压），氨的嗅觉参考阈值约为0.3 ppm（0.20 mg/m³），硫化氢的嗅觉参考阈值约为0.0012 ppm（0.0017 mg/m³）；异味表征物初始浓度要求达到目标污染物的嗅觉参考阈值的2~3倍。

注b：净化后浓度要求低于该目标污染物的嗅觉参考阈值。

6 试验条件

6.1 试验舱及相关参数

试验舱容积为30立方米，试验应在环境温度为（23±2）℃、相对湿度（50±10）%RH、无强烈阳光和其他辐射作用的实验室内进行，且实验室内颗粒物和化学性气体污染物浓度应符合 GB/T 18883-2022 的要求。试验运行过程中，与舱内空气联通的舱壁及风道、阀门、采样管道等不应有凝露、滴水现象。

6.2 供电

试验电源为单相交流正弦波，试验电压为220 V、频率为50 Hz，电压和频率波动范围不得超过额定值的±1%。

6.3 试验设备

试验前检查测量和记录等器具，均应处于正常使用状态。试验用仪器仪表的性能、不确定度、量程应满足下列测量要求：

- 温度计：不确定度应在±0.5℃以内；
- 湿度计：不确定度应在±5%RH以内；
- 计时仪表：不确定度应在±0.5%以内；
- 粉尘测定仪：不确定度应在0.001 mg/m³以内；
- 氨气质量浓度测试仪：不确定度应在0.01 mg/m³以内；
- 硫化氢质量浓度测试仪：不确定度应在0.01 μg/m³以内；
- 分光光度计：不确定度应在±0.005以内。

6.4 待测样机

对待测空调器进行异味净化模式建立和确定。空调器应开启异味净化模式进行测试。若无异味净化模式，则默认开启具备空间异味净化作用的最高挡位进行测试，如开启最高循环风量挡位或最高新风挡位。

6.5 异味表征污染物

以室内环境中常见的异味污染物为表征污染物，选定氨（NH₃）和硫化氢（H₂S）为标志性污染物。

7 试验方法

复合工作模式空调器对空间异味净化功能评价方法见附录B。
净化工作模式空调器对空间异味净化功能评价方法参考GB/T 18801。

附录 A
(资料性附录)

空调器的室内异味净化方案分类

A. 1 异味净化方案分类

空调器异味净化方案按空调器空气循环方式可分为三类：内循环型、外循环型、双循环型。三类工作模式的示意图如图A. 1至图A. 3所示。

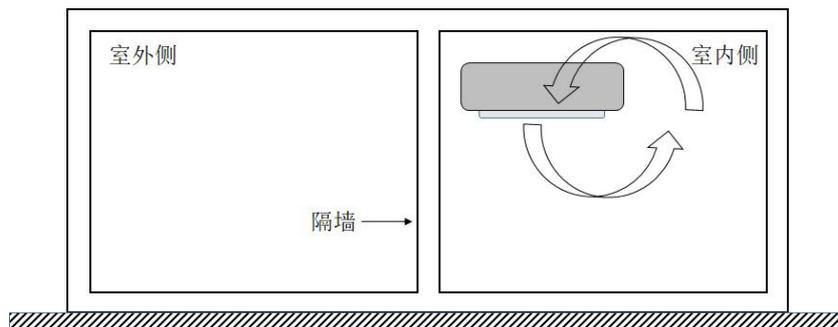


图 A. 1 内循环型工作模式示意图

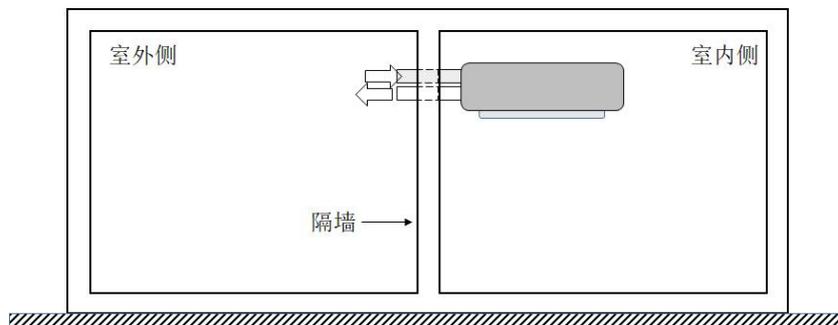


图 A. 2 外循环型工作模式示意图

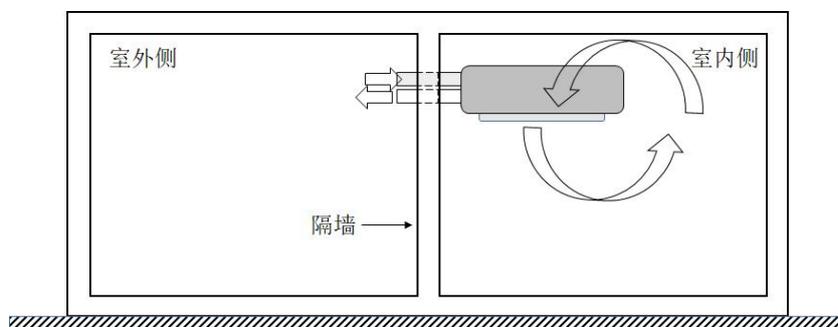


图 A. 3 双循环型工作模式示意图

A. 2 异味净化技术举例

空调器可选用一种或多种适合其工作模式的异味净化技术。其中，内循环型常采用的异味净化技术包括但不限于过滤式、臭氧式、催化式、等离子式、吸附式等；外循环型常采用的异味净化技术手段包括新风置换等；双循环型空调器同时采用单循环型和外循环型的技术手段。

附录 B
（规范性附录）
空调器对空间异味净化功能评价方法

B.1 范围

本附录规定了采用复合工作模式的空调器去除空间异味污染物（例如氨、硫化氢等）的试验方法。本附录适用于规定的试验舱容积、初始浓度、检测仪器精度、试验时间等条件下，30 m³试验舱可测的空调器额定制冷量不大于 8.0 kW。

B.2 试验原理

本试验采用“两点比较法”评价空调对空间异味净化的能力。

在密闭试验舱内发生空间异味污染物气体，在空调器异味净化功能运行特定时间后，采集试验舱内和对照试验舱内的空气，对异味污染物气体浓度进行测试，比较气体浓度的减少程度。

B.3 试验条件

B.3.1 环境条件

试验舱应符合 QB/T 5364-2019 规定的 30 m³试验舱要求。试验舱的环境条件应满足 6.1 规定的要求。空调器的供电条件应满足 6.2 规定的要求。

如被测空调器的异味净化模式包含新风功能，则应使用可以调节试验舱内外压差的 30 m³试验舱进行测试。

B.3.2 试验设备

测试用设备应满足 6.3 规定的要求。

B.4 目标污染物

B.4.1 目标污染物选定

以室内环境中常见的气态污染物为特征污染物，选定氨气（NH₃）或硫化氢气体（H₂S）为标志性污染物。

B.4.2 目标污染物发生方法

试验用目标污染物发生方式建议采用下述方式之一进行：

- a) 选用分析纯及以上级别试剂，可采用发生的气态污染物纯度高、效率高的设备发生；
- b) 选用标准气体，可采用适当浓度的标准气体钢瓶直接发生。

B.4.3 目标污染物检测方法

目标污染物浓度检测方法可采用分光光度法、气相色谱法或通过基于电化学传感技术或红外吸收光

谱技术等的在线检测仪器进行检测。

B.4.4 目标污染物初始浓度

试验开始时，测试舱内气态污染物的初始浓度应满足 5.2 表 1 中异味初始浓度的要求。

B.5 准备工作

B.5.1 实验前准备

试验前应对目标污染物发生、测试设备和记录设备进行检查，确保均处于正常工作状态。试验设备和测试仪器应定期计量校准。

B.5.2 试验样机安装

被测样机安装于试验舱内中心位置，柜式空调落地安装，挂式空调采用挂架安装出风口下沿距离地面高度为 1800 mm，吸顶式空调或桌面型空调放置于 700 mm 高的台面上。

如被测空调器的异味净化模式包含新风功能，则将空调器的新风管连接至舱外，并保证舱外新风进风口处空气质量满足颗粒物粒径在 0.3 μm 以上的粒子背景浓度小于 1000 个/L，待测目标气态污染物的背景浓度低于初始浓度要求的 1%。

B.5.3 试运行

实验前将空调器置于试验舱内，且满足 6.1 规定的环境条件下，被测样机在额定制冷或制热功率下试运行至少 1 h。如被测空调器的异味净化模式包含新风功能，则开启试验舱辅助排风机调节试验舱内外压差为 (5~7) Pa，被测样机试运行至少 1 h。

B.6 自然衰减试验与计算

按照下述步骤，进行自然衰减试验：

a) 将被测样机安装于试验舱内，安装方法见 B.5.2，将样机具备空间异味净化功能的零部件拆除或者将空间异味净化功能设定为不工作状态。

b) 将采样点位置布置好，避开进风口，离墙壁距离应大于 0.5 m，相对实验室地面高度 0.5~1.5 m。采样点对应安置 1 个采样头，并与试验舱外采样器相连接。

c) 开启试验舱空气过滤功能净化舱内空气，使颗粒物粒径在 0.3 μm 以上的粒子背景浓度小于 1000 个/L，待测目标气态污染物的背景浓度低于初始浓度要求的 1%，启动温湿度控制装置，使室内温度和相对湿度达到规定状态。

d) 依次开启搅拌风扇、循环风扇和空间异味污染物发生装置，待目标污染物浓度达到 B.4.4 规定的初始浓度时，关闭发生装置；循环风扇持续工作 10 min，使污染物在舱内混合均匀后关闭循环风扇。搅拌风扇在试验过程中一直保持开启状态。

e) 待循环风扇停止转动，在 $t=0$ min 时刻开始进行第一次采样，此次采集的气态污染物浓度记为 C_0 。 C_0 的值应符合 B.4.4 规定的初始浓度范围，否则试验无效。

f) 空调器以一般工作模式运行，监测并记录空调器的运行功率变化情况，在 $t=T$ min 时刻开始进行第二次采样 ($T=120$ 或者 $T=180$)，此次采集的气态污染物浓度记为 C_1 ， C_1 的值应符合 B.4.4 规定的初始浓度范围。并计算自然衰减率 η_1 ，应满足 $\eta_1 < 10\%$ 。

g) 自然衰减率 η_1 按照式 (A.1) 计算：

$$\eta_1 = \frac{C_0 - C_1}{C_0} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

η_1 ——自然衰减率；

C_0 ——自然衰减试验中，气态污染物的初始浓度，单位为 mg/m^3 ；

C_1 ——自然衰减试验中， $t=T$ 时刻气态污染物的浓度，单位为 mg/m^3 。

B.7 净化效果试验

按照下述步骤，进行空间异味污染物的净化效率试验：

a) 将被测样机安装于试验舱内，安装方法见 B.5.2，将样机调节到空间异味净化功能的复合工作模式，检验运转正常。整个取样过程中，监测并记录空调器的运行功率变化情况，与 B.6 实验中空调器功率差值应在 $\pm 10\%$ 以内。

b) 按照 B.6 中步骤 b) 至 d) 的操作方法进行试验。待循环风扇停止转动，在 $t=0 \text{ min}$ 时刻开始进行第一次采样，此次采集的气态污染物浓度记为 C'_0 。 C'_0 的值应符合 B.4.4 规定的初始浓度范围，否则试验无效。

c) 第一次采样结束后，立即开始空调器并启动异味净化功能的复合工作模式进行工作。如被测试空调器的异味净化方案为外循环型或双循环型，则同时开启试验舱辅助排风机快速调节试验舱内外压差为 $(5\sim 7) \text{ Pa}$ 。在 $t=T \text{ min}$ 时刻开始进行第二次采样 ($T=120$ 或者 $T=180$)，此次采集的气态污染物浓度记为 C_2 。

B.8 可靠性测试与要求

完成 B.7 中步骤 a) 至 c) 的操作后，关闭被测样机的空间异味净化功能，开启单独送风模式继续运行至 $t=(T+30) \text{ min}$ 时刻开始进行第三次采样，此次采集的气态污染物浓度记为 C_3 。计算稳定送风后净化效果偏差率 D ， D 值应 $\leq 10\%$ 。

净化偏差率 D 按照式 (A.2) 计算：

$$D = \frac{C_3 - C_2}{C_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.2})$$

式中：

D ——净化效果偏差率；

C_2 ——经过 $T \text{ min}$ 净化试验后，气态污染物的浓度，单位为 mg/m^3 ；

C_3 ——净化功能结束后，开启送风模式运行至 $t=(T+30) \text{ min}$ 时刻，气态污染物的浓度，单位为 mg/m^3 。

B.9 异味净化能力判定

如 T 和 C_2 满足 5.2 表 1 中异味净化后浓度的要求且同时满足 B.8 可靠性测试与要求，则判定被测试空调器具备异味净化能力。否则，被测试空调器不具备异味净化能力。

参考文献

- [1] 王亘, 翟增秀, 耿静, 等. 40种典型恶臭物质嗅觉阈值测定[J]. 安全与环境学报, 2015(15),6:348-351.
-