

ICS xx. xxx

J xx



# 中国制冷空调工业协会标准

T/CRAAS XXX—20XX

---

## 空调机组净化人体异味性能测试及评价 方法

Test and Evaluation Method for Human Odor Purification Performance  
of Air Conditioning Units  
(征求意见稿)

20XX-XX-XX发布

20XX-XX-XX实施

---

中国制冷空调工业协会 发布

## 重要声明

## 安全建议

本协会竭力推荐制冷空调产品或系统的设计、制造、安装、维修及保养执行国家认可的安全规范和标准。

作为行业协会，中国制冷空调工业协会力求在制定本协会标准时，采用当前的技术工艺水平和成熟有效的实践经验。但是，中国制冷空调工业协会不保证按照这些标准进行的任何实践无害或没有风险。

## 目录

前 言 .....	II
引 言 .....	III
1 范围 .....	4
2 规范性引用文件 .....	4
3 术语和定义 .....	4
4 试验条件 .....	5
5 试验步骤 .....	6
6 数据处理 .....	7

## 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。

本文件是首次制定。

本规范由中国制冷空调工业协会提出并归口。

本文件主要起草单位：XXX。

本文件参加起草单位：XXX。

本文件主要起草人：XXX。

本文件参加起草人：XXX。

本文件于 XXX 年 XXX 月 XXX 日通过中国制冷空调工业协会技术委员会审查。

本文件于 XXX 年 XXX 月 XXX 日经中国制冷空调工业协会会长审核批准。

本文件由中国制冷空调工业协会标准法规与技术服务部负责解释。

## 引 言

随着社会经济发展和公众健康意识提升，室内空气品质已成为衡量人居环境质量的重要指标。在医疗、教育、商业等人员密集场所，人体产生的异味严重影响室内空气品质，对人员健康及舒适性构成潜在威胁。

现行空调机组相关标准对气态污染物尤其是人体异味的净化效能缺乏系统性评价方法。针对该技术空白，本标准基于人体异味成分特征分析，结合空调机组运行特性，建立实验室测试评价方案。通过规范测试条件、检测方法及评价准则，为空调机组净化人体异味性能的量化评估提供科学依据，助力行业技术创新与产品升级。

本文件在制定过程中，规范编制组开展了相关专题研讨，在总结已有异味净化性能测评标准的基础上，吸收近年来众多有代表性专业企业实践成果，并以多种方式广泛征求了全国各有关单位和行业专家的意见，最终形成本规范。

本文件在实施过程中，希望各单位注意总结经验、积累资料，如发现需要修改和补充之处，请随时将有关意见和建议反馈给中国制冷空调工业协会，以便今后修订时参考。

# 空调机组净化人体异味性能测试及评价方法

## 1 范围

本标准规定了空调机组人体异味净化性能测试及评价方法。

本标准适用于多联式空调(热泵)机组及风管式单元空调机组。

## 2 规范性引用文件

下列文件对本规范的应用是必不可少的。凡是注明日期的引用文件，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（包括所有修改单）适用于本文件。

GB/T 21551.1-2024 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 第1部分:通则

GB/T 18801-2022 空气净化器

HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法

QB/T 5364-2019 空气净化器测试用试验舱技术要求和评价方法

HJ 905-2017 恶臭污染环境监测技术规范

HJ 865-2017 恶臭嗅觉实验室建设技术规范

GB/T 18883-2022 室内空气质量标准

HJ/T 400-2007 车内挥发性有机物和醛酮类物质采样测定方法

## 3 术语和定义

以下术语和定义适用于本文件。

### 3.1 人体异味 human body odor

由人体新陈代谢及体表微生物作用产生的令人不愉悦的挥发性气味。

### 3.2 气味强度 odor intensity

通过人的嗅觉感知的气味强弱程度。

[来源：GB/T 21551.1-2024,3.3.17]

### 3.3 自然衰减 natural decay

在规定空间及条件下，由于沉降、附聚、表面沉积、化学反应和空气交换等非人为因素，致使空气中目标污染物浓度的降低。

[来源：GB/T 18801-2022,3.7，有修改]

### 3.4 总衰减 total decay

在规定空间及条件下，由于自然衰减和净化运行的共同作用，致使空气中目标污染物浓度的降低。

[来源：GB/T 18801-2022,3.7]

### 3.5 嗅觉阈值 odor threshold (OT)

引起人嗅觉刺激的最小物质量，包括可以感知嗅觉气味存在的感觉阈值和能够定出气味特性的识别阈值，本标准中规定使用的是感觉阈值。

[来源：HJ 1262-2022,3.2，有修改]

### 3.6 气味活性值 odorant activity value(OAV)

单一污染物对气味的贡献度，以污染物的浓度与嗅觉阈值的比值表示。

### 3.7 去除率 reduction rate

用百分率表示单一污染物浓度减少的比例。

[来源：GB/T 21551.1-2024,3.3.20,有修改]

### 3.8 综合去除率 overall removal rate

按本标准所规定方法进行人体异味净化测试时，5种污染物去除率的加权平均值。

## 4 试验条件

### 4.1 一般条件

试验应符合下述一般条件：

- a) 除对试验环境条件另做具体规定的试验外，型式试验应在环境温度为（23 试验）℃，相对湿度为（50 对湿度）%，无外界气流，无强烈阳光或其它辐射作用的室内进行；
- b) 被测样机应在额定模式或其他需要进行测试的模式下，按照使用说明书规定的使用方法进行试验；
- c) 试验前检查目标污染物发生、测量和记录设备，保证设备处于正常使用状态。

### 4.2 试验舱

应符合 QB/T 5364-2019 规定的 30m<sup>3</sup> 试验舱要求。

### 4.3 模拟人体异味

模拟混合原液的组成及嗅觉阈值见表 1，投放量 100uL。

表 1 人体异味模拟混合原液组成及嗅觉阈值

序号	试剂种类	体积 (uL)	嗅觉阈值 (mg/m <sup>3</sup> )
1	己醛	1035	0.00115
2	辛醛	26	0.00005
3	乙醛	845	0.00271
4	壬醛	104	0.00199
5	壬酸	24	0.0052

#### 4.4 测量方法

模拟人体异味中各成分浓度的检测方法参考表 2 指定的方法。

表 2 人体异味中各成分质量指标的测定方法

序号	成分	测定方法	方法来源
1	己醛	热脱附/毛细管气相色谱、质谱法	HJ/T 400(附录 B)
		固相吸附/高效液相色谱法	HJ/T 400(附录 C)
2	辛醛	热脱附/毛细管气相色谱、质谱法	HJ/T 400(附录 B)
		固相吸附/高效液相色谱法	HJ/T 400(附录 C)
3	乙醛	固相吸附/高效液相色谱法	HJ/T 400(附录 C)
4	壬醛	热脱附/毛细管气相色谱、质谱法	HJ/T 400(附录 B)
		固相吸附/高效液相色谱法	HJ/T 400(附录 C)
5	壬酸	热脱附/毛细管气相色谱、质谱法	HJ/T 400(附录 B)

#### 4.5 嗅辨室

符合 HJ 865-2017 的要求。

#### 4.6 嗅辨员

符合 HJ 1262-2022 附录 B 中对嗅辨员的要求。

### 5 试验步骤

#### 5.1 异味自然衰减测试

自然衰减试验应按下述步骤进行。

- a) 将待测机器放置于 30m<sup>3</sup> 舱内中心位置，高度为 700mm 的台面上，调节到额定模式，检验运转正常，然后关闭机器。
- b) 开启高效空气过滤器，净化试验室内空气，使颗粒物粒径在 0.3 物粒以上的粒子浓度小于 1000 L<sup>-1</sup>，试验舱内异味气味强度低于 1 级，启动温湿度控制装置，使试验舱温度和相对湿度达到 4.1 规定的状态。
- c) 关闭高效空气过滤器和温湿度控制装置，启动搅拌风扇和循环风扇。开启目标模拟异味污染物发生装置，投放量可参考表 1 的要求，初始气味强度级别至少达到 4 级后，关闭发生装置，搅拌 10 min,使试验舱内气体混合均匀,关闭搅拌风扇。循环风扇在试验过程中一直保持开启状态。
- d) 待搅拌风扇停止转动，采集 5 种污染物的初始质量浓度  $C_{0i}$ 。
- e) 待规定时间后，再次采集试验舱内 5 种污染物的质量浓度，记为  $C_{ti}$ 。
- f) 测试完成后，计算自然衰减率。

#### 5.2 异味总衰减测试

依据下述步骤进行试验。

a) 按 5.1 中步骤 a)~d) 的规定进行试验。

b) 从试验舱内抽取大于 9L 的气体，分别注满 3 个无臭袋，将无臭袋运送至嗅辨室。6 名嗅辨员分成 3 组，每组 2 人，嗅闻 1 个气袋。嗅辨时，第 1 个嗅辨员打开无臭袋通气管上的塞子，鼻子要紧贴通气管，嗅闻 5s~10s，结束后，第 2 个嗅辨员立刻开始嗅闻。6 名嗅辨员对无臭袋内气体进行打分，记为初始气味强度。

c) 开启机器除异味程序，样机运行规定时间后，关闭程序。

d) 采集试验舱内 5 种污染物的质量浓度，记为  $C'_{ii}$ 。

e) 按步骤 b) 的规定进行试验，并对无臭袋内气体进行打分，记为结束气味强度。

## 6 数据处理

### 6.1 主观评价

按照以下步骤进行主观评价：

a) 首先选取 6 名嗅辨员进行嗅闻打分，6 名嗅辨员根据表 3 进行气味强度评价。

表 3 气味强度计分表

气味强度	描述
0	无味
1	似有似无
2	轻微感觉有味
3	明显感觉有味
4	强烈感觉有味
5	难以忍受

b) 将 6 名嗅辨员的判定值中去掉一个最大值和一个最小值，然后取平均值（保留 1 位小数），将平均值记录在表 4 中。

表 4 气味强度记录表

试验组别	气味强度的平均值
初始气味强度	
结束气味强度	

### 6.2 客观评价

按照以下步骤进行客观评价：

综合去除率按照式 (6.1) 计算：

$$R_{\text{综合}} = \sum_{i=1}^5 (W_i \times R_i) \dots\dots\dots (6.1)$$

式中：

$R_{综合}$  —— 异味综合去除率；

$W_i$  —— 权重因子，按式（6.2）计算；

$R_i$  —— 单一污染物去除率，按式（6.3）计算：

$$W_i = \frac{OAV_i}{\sum OAV_i} \dots\dots\dots (6.2)$$

$$R_i = \frac{C'_{0i}(1-N) - C'_{ti}}{C'_{0i}(1-N)} \times 100\% \dots\dots\dots (6.3)$$

式中：

$OAV_i$  —— 气味活性值，按式（6.4）计算；

$C'_{0i}$  —— 试验组试验前单一污染物的浓度（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$C'_{ti}$  —— 试验组试验后单一污染物的浓度（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$N$  —— 对照组空气中单一污染物的自然衰减率，按式（6.5）计算：

$$OAV_i = \frac{C_{0i}}{OT_i} \dots\dots\dots (6.4)$$

$$N = \frac{C_{0i} - C_{ti}}{C_{0i}} \times 100\% \dots\dots\dots (6.5)$$

式中：

$OT_i$  —— 试验组试验前单一污染物成分的嗅觉阈值（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$C_{0i}$  —— 试验组试验前单一污染物成分的浓度（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）；

$C_{ti}$  —— 试验组试验后单一污染物成分的浓度（ $\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

# 《空调机组净化人体异味性能测试及评价方法》编制说明

## 1 工作简况

### 1.1 任务来源

“健康中国 2030”规划纲要明确提出要加强影响健康的环境问题治理，并将“营造健康环境”作为重要内容，同时，随着我国经济社会快速发展和居民生活水平显著提高，公众对健康、舒适、高品质生活的追求日益增强。室内环境作为人们停留时间最长的场所（据统计，现代人平均约 80%-90%的时间在室内度过），其空气质量（IAQ）对人体健康、工作效率和生活舒适度的影响受到前所未有的重视。世界卫生组织（WHO）和各国环保机构均将室内空气污染列为影响公众健康的五大环境因素之一。异味污染是室内空气质量问题中最直观、最易引发不适感的因素之一，在众多异味中，由人体新陈代谢产生的异味具有极低的嗅觉阈值，极易被人感知，产生不愉悦感，是影响室内环境“可接受度”和“舒适度”的最直接、最普遍的因素之一。尤其在人员密集、通风受限或特定场景（如家庭起居室、卧室、办公室、健身房、酒店客房、医院病房等）中，人体异味的累积问题尤为突出。因此，科学、有效地评估和净化室内人体异味，是落实“健康中国”战略、保障国民健康福祉的必然要求和具体行动。

多联式空调(热泵)机组及风管式单元空调机组因特有的空气循环和处理能力，被视为改善室内空气质量的重要载体。传统的空调机组主要关注温度和湿度的调节，对空气质量的改善能力有限，尤其是在净化人体异味方面，缺乏系统的测试和评价方法。近年来，市场上宣称具备“除异味”、“空气净化”、“健康空气”功能的空调产品层出不穷，成为各大厂商技术竞争和市场营销的热点。消费者对具备有效去除人体异味功能的空调产品需求迫切。但现有标准适应性不足，现行的 GB/T 18801-2022《空气净化器》标准新增了除异味性能试验方法，异味类型包括香烟异味、腥臭味、宠物异味、厕所异味，缺乏针对人体异味性能的具体测试和评价方法。此外，该标准仅通过嗅辨对净味性能进行主观评价，缺少可量化的客观评价方法，导致难以对不同技术、不同产品进行科学、公正的客观对比评价，不利于行业良性竞争及技术的迭代升级，且该标准主要针对独立的空气净化器产品，直接套用该方法评价空调机组人体异味净化性能既不科学也不合理。

基于上述国家政策与行业发展的迫切需求、严峻的市场现状、现有标准的局限性，中国建筑节能协会、中国建筑科学研究院等机构，于 2025 年 8 月正式提报本标准立项申请。经权威专家论证，本标准的编制对提升空调产品的整体性能、规范市场秩序、促进技术创新具有重要意义，是适应市场需求、推动技术进步、提升产品性能的重要举措。

2025 年 10 月，中国制冷空调工业协会正式下发《关于批准〈空调机组净化人体异味性能测试及评价方法〉立项的通知》（中国冷协【2025】109 号），将其列入 2025 年度团体标准优先编制计划。

### 1.2 参编单位

青岛海信日立空调系统有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司等。

### 1.3 主要工作过程

协会批复意见下达后，在协会指导下，组成了规范编写领导小组、编写工作办公室和由相关企业组成的编写小组。先后召开了两次编写工作会议，逐步明确了编写工作的指导思想、编写大纲、编写工作方式和工作进度等原则问题。在编写工作进程中，及时交流编写工作情况。总体工作进展情况如下：制定编写大纲；各编写小组按照大纲要求完成分系统的规范草稿；经对规范草稿汇总并提出修改意见后发各编写小组修改；收集各小组修改意见后形成汇总稿草稿；汇总草稿再次征求小组意见和修改后，完成规范征求意见稿及相应编制说明。

2025年9月，青岛海信日立空调系统有限公司、合肥通用机电产品检测院有限公司共同确定课题，并联合组建标准工作组，对国内外相关产品的现状及发展情况进行了全面调研，广泛搜集和检索国内外相关产品的技术资料，进行了大量的研究分析、资料查证工作。

2025年10月，完成标准初稿编写，提交中国制冷空调工业协会申请立项。

2025年10月，中国制冷空调工业协会正式批准该项目立项，见中国冷协【2025】109号文。

## 2 本规范制定原则

(1) 原则性：根据《中华人民共和国标准化法》、《标准化工作导则第1部分：标准化文件的结构和起草规则》GB/T 1.1—2020进行编制。

(2) 适应性：从用户的实际需求出发，提供了人体异味净化性能测试及评价依据，可以引导行业继续进行技术革新，推进产品的迭代升级，可推动整个空调行业的健康发展。

(3) 先进性：采用了基于OAV值的权重因子计算方法，结合加权平均值计算异味综合去除率，更能科学反映不同异味物质对整体异味强度的贡献度，提出了该领域评价方法的最新发展方向，推动空调机组净化技术的持续进步。

## 3 主要内容说明

本标准规定了空调机组人体异味净化性能测试及评价方法。

本标准适用于多联式空调(热泵)机组及风管式单元空调机组。

### 1) 范围

主要阐明制订本标准适用范围。

### 2) 规范性引用文件

给出本规范条文中提及的相关标准名称与编号。

### 3) 术语与定义

给出与本规范内容相关的术语与定义。一般通用性术语与定义不列入。

### 4) 试验条件

给出试验应符合的一般条件，测量仪器、人体异味模拟配方、试验舱、嗅辨室等试验要求。

### 5) 试验步骤

给出异味自然衰减测试和总衰减测试的具体试验操作流程。

### 6) 数据处理

给出主观评价和客观评价的方法。

## 4 与国际或国外标准水平对比情况

国内外目前还没有针对人体异味的标准，因此不做标准水平对比。

## 5 与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本规范在编制中遵循现行法律、法规和强制性国家标准，不存在相互冲突条款。

## 6 规范性引用文件

GB/T 21551.1-2024 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 第1部分:通则

GB/T 18801-2022 空气净化器

HJ 1262-2022 环境空气和废气 臭气的测定 三点比较式臭袋法

QB/T 5364-2019 空气净化器测试用试验舱技术要求和评价方法

HJ 905-2017 恶臭污染环境监测技术规范

HJ 865-2017 恶臭嗅觉实验室建设技术规范

《空调机组净化人体异味性能测试及评价方法》编制组

2025年12月