

《排风柜》编制说明

(征求意见稿)

一、工作简况

1、任务来源

【编制依据】工业和信息化部办公厅关于印发 2022 年第三批行业标准制修订项目计划的通知(工信厅科函[2022]312 号), 计划编号: 2022-1797T-JB。

【项目概况】计划项目名称: 排风柜; 项目周期: 18 个月; 计划下达时的主要起草单位: 同济大学、合肥通用机械研究院有限公司、北京成威实验室设备有限公司。项目类别为产业优化升级标准项目。

排风柜作为化学实验室环境控制的最重要设备之一, 被广泛应用于高等院校、事业单位和企业机构的实验室中。实验室是从事对人可能产生危害的试验的场所, 因此实验室的安全性至关重要。排风柜是用于确保实验室工作人员在进行各类实验(尤其是化学、生物实验)时能够提供安全环境的关键通风设备, 广泛应用于实验室的通风系统。目前应用的排风柜主要分为接风管(分定风量和变风量两大类; 也可分为全新风类和补风类两大类)和无风管自净型两类, 其工作原理不尽相同, 使用的条件也不同。随着我国大力鼓励和推进科技创新, 实验室排风柜的比例和绝对数量也越来越大。作为一种有效的实验室污染控制的设备, 以其优越的封闭性能和较高的性价比被广泛应用于各类实验室的建筑通风系统之中。

2、主要工作过程

起草阶段: 2022 年 12 月 30 日, 标准计划项目获批后, 在冷标委秘书处的组织下成立了以同济大学、合肥通用机械研究院有限公司和北京成威实验室设备有限公司为主的标准起草工作组, 正式启动了标准草案的编制工作, 并在大量调研分析的基础上迅速完成了标准修订的初稿。

2023 年 4 月 13~14 日, 由冷标委秘书处组织在安徽合肥举行了标准的第一次行业研讨会。会议重点对适用范围、标准结构框架和主要技术内容构成等进行了讨论和分工, 并落实了标准项目的下一步工作安排。7 月份, 起草组在上海召开了标准项目的内部讨论会, 对修改完善后的各个章节及主要条款又进行了认真、细致的讨论。根据与会专家的意见和建议, 经起草组认真研究推敲和试验验证, 最终形成了正式的征求意见稿, 经组长审核后于 2023 年 10 月 8 日提交冷标委秘书处。

二、标准编制原则和主要内容

1、标准编制原则

本标准在编制过程中遵循了以下原则:

- 1) 在标准的结构编排上完全遵照 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分: 标准的结构和编写规则》的要求进行编写。
- 2) 本标准的修订方向与国家宏观政策协调、统一, 具体内容上与 JG/T 222、JG/T 385 等排风柜相关标准有机融合, 充分考虑我国排风柜现状和发展趋势, 充分体现标准的通用性、先进性、可操作性和贸易便利性;
- 3) 本标准的修订体现了我国实验室节能环保与安全的要求, 并具有一定的前瞻性。

2、标准主要内容

本标准规定了排风柜的型式与基本参数、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、运

输和贮存。

本标准适用于工厂制造准备出厂的排风柜的型式检验，现场安装完毕准备使用的排风柜的安装检验以及已经使用一段时间的排风柜的使用过程检验。本标准不适用于工业通风系统中的局部排风罩。

3、主要技术差异

本标准与 JB/T 6412-1999 相比主要技术变化如下：

1. 修改了“范围”

“范围”中明确的检验场景，除了型式检验，增加了安装检验以及使用过程检验。

2. “术语与定义”进行调整

1) “控制浓度”调整为“泄露浓度”。

2) 增加了如下定义：“排风柜、全排风型排风柜、补风型排风柜、惰流、逆流、涡流、面风速、名义面风速、型式检验、安装检验、使用过程检验、设计操作开度、最大开度、响应速度、响应时间”。

3. 修改了“规格型号”

1) “型式”取消了“标准型排风柜”、“双面式排风柜”，增加了“定风量型排风柜”、“变风量全排风型排风柜”、“自净型排风柜”、“步入式排风柜”。

2) “型式”增加了“宽度”。

3) “型式”的排风柜工作台面材质增加了“环氧树脂”、“大理石”和“其他”。

4) 将“尺寸规格”与“型式”及“型号标记”合并为一章。

5) 删除原标准“表 2”。

4. 调整了“技术要求”

1) 将技术要求归类划分为“一般要求”、“外观”、“电气安全”以及排风柜各主要性能项目。

2) 完善排风柜各主要性能项目的内容，例如“流动显示”、“面风速”、“泄露浓度”、“静压损”等。

a) “流动显示”增加结果评判及现象描述。

b) “面风速”按照变风量排风柜和定风量排风柜进行分类，分别给出技术要求。

c) “泄漏浓度”技术要求调整为“平均值不应大于 $0.05\text{mL}/\text{m}^3$ ”。

3) 补充了“垂直拉门拉力”、“照度”、“噪声”、“响应时间”、“排风量与补风量”、“补风比”、“名义面风速”、“抗干扰泄露浓度”。

5. 完善了“试验方法”

从标准的全面性、通用性考虑，整合了 JG/T 222、JG/T 385 等国内标准以及美国和欧洲相关标准，结合“技术要求”中增加的评价排风柜性能的项目，增加了相应的试验方法。具体如下：

1) 补充完善试验条件

将试验条件汇总，形成独立一节，并按照“场地条件”、“试验资源”、“仪器仪表”、“工装设备”分类汇编。

2) 流动显示试验

a) 试验试剂增加“局部烟雾发生装置”和“全面烟雾发生装置”，考虑到四氯化钛的特点，提出“优先选用备无毒无害，无腐蚀性，流动性好，可视性强等特点的试剂或烟雾发生装置”。

b) 试验内容增加全面流动显示试验。

c) 增加数据采集内容。

3) 面风速试验

对定风量排风柜、自净型排风柜、其他形式柜门的测试提出相应方法。

4) 浓度试验

完善静态试验，增加了动态试验和周边扫描试验，更加全面检测排风柜示踪气体泄漏情况。

5) 垂直调节门拉力试验

新增试验内容。为使排风柜移门可在任意位置悬停而具备一定的阻尼，又不至于阻尼过大不方便开合，故提出该试验项目。

6) 照度试验

新增试验内容。为给排风柜内部实验操作提供合适的照明，提出本试验项目，从照度均值和照度均匀度两个维度进行评判。

7) 噪声试验

新增试验内容。排风柜运行时过大的噪声不利于实验操作人员的健康。对于自带动力风机的无风管自净型排风柜，需要控制其噪声值；外排型排风柜也应测试噪声值，若噪声过大应优化内部组件。

8) 响应时间试验

新增试验内容。对于变风量型排风柜应测试该试验项目。响应时间试验需要测试“响应速度”和“响应时间”，为检测排风柜即时响应能力，故提出“响应速度”，同时考察排风柜风阀响应后恢复设计风量的能力，故还应测试其“响应时间”，最终控制其“响应时间”在本标准技术要求值。

9) 排风量试验

新增试验内容。对于补风型排风柜，除了测试其补风量，还应测试排风量，从而计算补风比。

10) 抗干扰试验

新增试验内容。模拟排风柜在操作口前方有人员经过时，排风柜控制污染物泄漏的能力。

6. 增加了“检验规则”的内容

1) 进行型式检验的情况增加两种情况。

2) 增加“安装检验”和“使用过程检验”。

7. 增加了“标志/包装/运输和贮存”的内容

1) 铭牌内容增加“风机功率”；增加“排风柜相关部位上应设有运行状态的标志（如指示仪表以及各控制按钮等）和安全标识（如接地装置、警告标识等）”。

2) 明确“包装”相关清单和内容。

8. 增加了附录内容

1) 附录 A 为新增内容。因市面上有不同尺寸的排风柜，排风柜有不同型式的移门，为扩大大标准的通用性，补充附录 A，描述了不同形式移门在试验测试时的设置情况，和大尺寸排风柜泄漏浓度试验时引射器的设置方式。另增加试验室环境干扰气流的测试方法。

2) 附录 B 为新增内容。列举了“步入室排风柜”和“无风管自净型排风柜”这两种特殊的排风柜的性能试验要求。

3) 附录 C 为新增内容。为扩大大标准的适用场景，增了“安装检验”和“使用过程检验”，使得本标准能覆盖排风柜全寿命周期。附录 C 相应表述了安装检验和使用过程检验性能要求和试验方法。

4) 附录 D 为新增内容。为保证泄漏浓度试验的可重复性，需要对关键设备引射器 A 进行标准化，故附录 D 对引射器 A 提出标准化参数要求。

4、解决的主要问题

原标准发布于1999年，本次为第一次修订。

修订后的标准首先解决了标龄老化的问题，其范围覆盖了最新的产品种类，满足了行业发展最新的需求，使标准重新跟上并引领产业的发展。其次，标准在面风速、控制浓度、稳定性等方面的技术要求做了显著的提升，最大限度的满足了现代化工厂、实验室等的环境污染控制要求，最大限度的降低了对使用环境及人员造成伤害。最后，本次修订还为排风柜的型式检测、安装检测和使用过程检测提供了方法支持和评判依据，有利于规范产品的质量控制，在确保安全可靠的同时有效节约能源、降低能耗。

总的来说，本次修订纳入和反映了现阶段新产品、新技术、新工艺等先进成果，跟进了国家绿色高效等政策和市场对产品标准的最新需求，保证了标准的时效性、先进性和科学性。

三、主要试验（或验证）情况

本次修订新增的技术指标及试验主要参考和协同国内现有的相关标准及美国的 BSR/ASHRAE 110-2016 和欧洲的 EN 14175-2003，并结合各主要生产企业的出厂检验等过往经验，对标准给出的各试验方法和测量装置进行了前期的验证。后期则主要通过生产和使用端的专项调研，向行业部分企业、国家压缩机制冷设备质量检验检测中心等收集部分数据。标准中的试验方法、测量装置及限值等将在意见反馈过程中进一步完善。

四、标准中涉及专利的情况

本标准项目不涉及知识产权问题。

五、预期达到的社会效益、对产业发展的作用等情况

排风柜是为特殊场合的工作人员在进行各类特殊工艺操作、试验操作时提供安全环境的关键通风设备，广泛应用于工厂、科研场所等的通风系统之中。

本次标准的更新，适应了排风柜行业的发展趋势，并具有一定的前瞻性，有助于规范行业发展，提升国内排风柜行业的整体水平，从而保障实验室科研人员的健康，为国家创新发展保驾护航。

六、与国际、国外对比情况

在对排风柜性能的测试和评价方面，世界主流标准一个是美国的 BSR/ASHRAE 110-2016，一个是欧洲的 EN 14175-2003。但是因为出自不同国家和地区，排风柜的设计思想以及环境控制的要求等不尽相同，具体的测试要求及方法等都存在差别，某些关键性能参数如排风柜操作面的面风速、泄漏浓度等两标准甚至存在非常大的差异，相互矛盾，而且尤其输入条件的不同使两者没有可比性。

本次修订，一方面依据市场变化更新了产品技术要求，补全了测试方法，另一方面在博取国外先进思想的基础上，提出了更全面、科学、符合中国国情的可实现全过程性能控制的排风柜性能测试方法，满足了国内经济社会发展的现实需求。

本标准非采标项目，修订过程中也未测试过国外的样品、样机。

本标准修订完成后达到国内先进水平。

七、在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准在冷冻空调设备技术标准体系中属于产品类标准中的“风机与通风设备”类。

本标准与相关法律、法规、规章及相关标准的要求协调一致。

八、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

九、标准性质的建议说明

建议本标准的性质为推荐性行业标准。

十、贯彻标准的要求和措施建议

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十一、废止现行相关标准的建议

无。

十二、其他应予说明的事项

无。

标准起草工作组

2023. 10. 8