

实验室用排风柜技术规范

编制说明

(征求意见稿)

完成单位：

上海北友实验设备有限公司

哈弥顿实验室设备（上海）有限公司

上海软旗科技有限公司

北京成威博瑞实验室设备有限公司

上海德卡实验室系统科技有限公司

倚世节能科技(上海)有限公司

江苏大橡木集团有限公司

上海天立来实验设备有限公司

通标标准技术服务有限公司

亿普特集团有限公司

上海滔普实验室设备有限公司

完成日期：2022.08.15

一、任务来源

本标准来源于上海实验室装备协会，标准编号为T/SLEA 0011—2022。本标准由上海实验室装备协会提出和归口，由上海北友实验设备有限公司、哈弥顿实验室设备（上海）有限公司、上海软旗科技有限公司、北京成威博瑞实验室设备有限公司、上海德卡实验室系统科技有限公司、倚世节能科技(上海)有限公司、江苏大橡木集团有限公司、上海天立来实验设备有限公司、通标标准技术服务有限公司、亿普特集团有限公司、上海滔普实验室设备有限公司负责组成编制组进行起草，起止时间为2021年7月10日-2022年12月30日。

二、工作简况

(1) 成立编制组

编制任务下达后，上海北友实验设备有限公司、上海软旗科技有限公司、北京成威博瑞实验室设备有限公司、上海德卡实验室系统科技有限公司、倚世节能科技(上海)有限公司、江苏大橡木集团有限公司、上海天立来实验设备有限公司、通标标准技术服务有限公司、亿普特集团有限公司、哈弥顿实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司共同成立了编制组。编制组成员人员组成和分工见表1。

表 1 编制组成员及分工

序号	姓名	单位	职务/职称	任务分工
1	毛毓麟	上海北友实验设备有限公司	总经理	标准框架指导、标准内容审核、标准起草、试验方法部分的内容初稿编写
2	张天雷	哈弥顿实验室设备（上海）有限公司	业务拓展总监	标准框架指导、标准内容审核、标准起草、文本编写
3	林和虎	上海软旗科技有限公司	总经理	项目总体策划，标准预研学习，标准起草、文本编写、编制组日常编制工作协调等
4	刘昆	北京成威博瑞实验室设备有限公司	副总经理	参与标准起草、文本编写、图示绘制等
5	余焱林	上海德卡实验室系统科技有限公司	技术经理	参与标准起草、文本编写、引用标准查询及调研等
6	卢丙利	倚世节能科技(上海)有限公司	研发副总经理	参与标准起草、文本编写、图示绘制等
7	刘柱	江苏大橡木集团有限公司	研发经理	参与标准起草、文本编写
8	王晶	上海天立来实验设备有限公司	总经理	参与标准起草、文本编写
9	郭幸	通标标准技术服务有限公司	技术经理	参与标准起草、文本编写、检测方法内容编写等
10	殷开兵	亿普特集团有限公司	总经理	参与标准起草、文本编写
11	刘杰	上海滔普实验室设备有限公司	总经理	参与标准起草、文件审核等

(2) 确立编制原则

1) 本标准按照 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》的规定编制。

2) 完整性，在充分调研国内外相关规范的基础上，结合国内市场，完善排风柜技术要求。

3) 先进性，在现有国内外标准规范的基础上，结合当前各国内技术能力，对排风柜技术指标提出更高的要求。

4) 适用性，吸收行业广大设计者、制造商、用户和相关专家的意见，保证标准适用于大多数制造商的技术水平和用户的需求。

5) 科学性，对于标准所有的术语、技术指标和验证方法做到严谨、符合逻辑和可验证。

(3) 开展调研分析

编制组收集国内外相关资料，对现有标准进行分析讨论，针对国内现有的行业标准，进行系统的完善、更新、升级，详见下表 2。

表 2 当前国内外排风柜相关标准分析

序号	标准号	标准名称	分析
1	JB/T 6412-1999	排风柜	<p>JB/T 6412 排风柜标准在 1999 年由国家机械工业局颁布。JB/T 6412-1999 中规定了排风柜的型式、基本参数和尺寸、技术要求、试验方法和检验规则、以及标志、包装、贮存。</p> <p>关于排风柜型式上进行了分类，根据气流组织有标准型和补风型两种；根据功能有台式排风柜和双面式排风柜两种。按照工作台面，分为玻璃钢，不锈钢，陶瓷和铅四种。</p> <p>性能试验部分包括：阻力，面风速，烟雾，控制浓度试验。</p> <p>对于面风速，要求最大值、最小值与算术平均值的偏差应小于 15%。</p> <p>排风柜阻力要求小于 70 pa；</p> <p>排风柜控制浓度（SF6 示踪气体试验）应小于 0.5 mL/m³（0.5 ppm）。</p> <p>此标准从 1999 年颁布后，至今还没有更新。</p> <p>关于排风柜分类上，随着排风柜的应用实践，外补风型排风柜和双面式排风柜逐渐被淘汰或者不被定义为排风柜。此标准中，也并未给出特殊用途排风柜的要求和试验方法，在实践应用当中，经常无法作为检测的依据。</p> <p>关于示踪气体试验，此标准只有静态试验。缺少了动态和周边扫描试验。且在限制值上，要求不高于 0.5 ppm。随着对安全的需求增高，0.5 ppm 已经不能满足对安全的需求了。</p> <p>在细节方面，本标准并未给出 SF6 试验气体的浓度。</p>

			随着 VAV 控制系统越来越普及,但此标准中并未涉及 VAV 控制方面的内容。
2	JG/T 222-2007	实验室变风量排风柜	<p>1. 阀响应时间、排风柜阻力、面风速偏差可以作为参考。</p> <p>2. 整体性不够全面</p> <p>在排风柜性能试验上,参考了 JB/T 6412-1999,要求方面如 1 所述,有所欠缺。</p> <p>但增加了 VAV 响应时间方面的要求,可作为我们新标准的参考。</p> <p>关于 VAV 性能试验方法上,需要独特制造的操作台,这个在现场验证的可执行上,有所欠缺。</p>
3	ASHRAE 110-2016	实验室排风柜性能试验方法	<p>ASHRAE 110 是世界上第一个排风柜试验方法标准。它的第一个版本诞生于 1985 年,第二个版本更新于 1995,目前最新版本是 2016 版。</p> <p>经过几十年的实践,ASHRAE 110 试验方法趋于完善,主要包括干扰流,烟雾可视化试验,面风速试验,VAV 面风速控制,VAV 稳定性试验,SF6 示踪气体试验。附件提到关于落地式排风柜和蒸馏式排风柜的性能。</p> <p>ASHRAE 110 在排风柜管理周期上,也给出详细的阐述,将排风柜整个运作周期上划分为 AM, AI, AU。这一创造性的划分,为排风柜的管理提供了很好的思路和依据。</p> <p>ASHRAE 110 在试验方法和试验设备等方面的详细和系统的阐述,对我们团体标准的编写提供了很好的参考价值。</p>
4	ANSI/ASSP Z9.5-2022	美国国家实验室通风规范	<p>本标准关于排风柜的试验方法参照了 ASHRAE 110 的要求,并在其中规定了面风速范围 (0.4-0.6 m/s),烟雾可视化的要求 (目视无泄漏),SF6 浓度要求 (不大于 0.05 ppm),VAV (变风量) 响应时间不高于 5 秒等要求。</p> <p>并对排风柜的不同类型进行了系统和详细的描述,其中包括 VAV 排风柜,旁通型排风柜,CAV (定风量) 排风柜,落地式排风柜,补风型排风柜等。</p> <p>这个对我们团标性能要求部分编写提供依据。</p>
5	EN 14175	排风柜	EN 14175 标准总共由 7 个部分组成,分别是:《术语》、

			<p>《安全规范和运行要求》、《型式试验方法》、《现场试验方法》、《安装和维护建议》、《变风量排风柜》和《高热和酸负荷排风柜》。</p> <p>其中在《型式试验方法》中详细描述了在标准检测室进行排风柜检测的试验方法，共分为：气流试验（面风速试验，内平面试验，外平面试验，抗干扰试验，空气交换效率试验，压损试验），拉门试验、气流指示器试验、结构和材料试验及照明试验五大部分。</p> <p>跟 ASHRAE 110 比较，增加了抗干扰试验和空气交换效率试验。</p> <p>抗干扰试验模拟人在排风柜前面走动对排风柜污染物控制性能的影响。通过示踪气体来定量在干扰情况下排风柜的泄漏。抗干扰试验可以很好体现排风柜在正常使用状态下的污染物控制性能，对我们团标的编写提供了参考。</p> <p>空气交换效率试验是为了量化排风柜排出污染物的效率。空气交换效率这个概念可以体现排风柜排气的有效性对我们团体标准的编写有很好的参考意义。</p> <p>《高热和酸负荷排风柜》部分，给出了一些特殊排风柜的特殊要求，包括酸消解排风柜，高氯酸排风柜，氢氟酸排风的要求。此部分内容正是我们现存行业标准所缺失的，具有很好的参考意义。</p>
6	SEFA 1-2020	排风柜	<p>SEFA 1 是在 ASHRAE 110 和 ANSI/ASSP Z9.5 的基础上，进行了扩写，增加了更加详细的排风柜分类，结构要求等内容。特别是特殊性排风柜上，给出了更加详细和系统的描述（如高氯酸用排风柜，放射性同位素用排风柜，CAV 排风柜要求等）。可以作为我们团标的参考。</p>

（4）工作历程

编制组成立至目前，共召开了十六次编制组会议，在标准制定程序的指导下，逐步完成标准稿的内容，具体工作历程见下：

① 2021年2月9号召开编制组第一次会议，会议就编制大纲、专家推荐及工作计划进行了讨论和确定。就标准预研的方向及目标、编制的原则及方向进行了重点讨论并形成决议，本标准作为产品类标准，内容更侧重于产品性能和检测方法的编写。预研时要结合国内外相关标准的情况作好对标分析，给出标准指标编写的建议等。

② 2021年3月14日召开编制组第二次会议，就上次会议分工后的任务成果分享、总结排风柜目前的市场问题、排风柜的专业术语、标准大纲等问题进行了深入探讨。对目前已编写的191条专业术

语进行了讨论，并最终确定了专业术语和标准大纲。结合当前大家调研学习的结果，进一步明确了排风柜的生产材质、性能要求、操作规范、试验方法等内容的编写。

③ 2021年3月25日召开编制组第三次会议，根据前两次会议，编制组间的共同努力下，本次会议前已形成标准大纲的内容，本次会上着重对标准大纲的目次细则、附录内容和专业术语进行了讨论并形成会议决议，特别是考虑避免标准内容正文过长的问题，充分利用附录的功能，将一些标准内容作“异地安置”，提高读者的使用体验感。

④ 2021年7月10日，本标准预研结束，正式立项，并听取专家的建议，将191条术语条目单独编写术语标准，不和排风柜的标准一起编写。

⑤ 2021年9月14日编制组召开第九次会议，本次会议就当前编写过程中遇到的标准内容中哪些应放到正文中，哪些应放到附录中的问题，特别邀请了国家标准审评中心专家刘金琰老师一起参与交流，听过刘老师的建议后，编制组调整了正文和附录的内容，重新形成新的标准稿，由成员再进一步检查、完善。

⑥ 2021年12月3日编制组召开第十二次会议，性能指标和试验方法的内容已全部确认完毕。本次会议主要商讨编制组成员对目前标准内容提出的修改建议进行讨论，在GB/T1.1-2020的指导下，编制组成员按照标准板块内容逐条提交修改意见，并完善标准内容。

⑦ 2022年1月26日编制组召开第十四次会议，会上着重对标准中需要编写的术语、特殊用途排风柜、补风型排风柜、不同材料的涂层性能要求及其试验方法的编写进行商讨。根据GB/T1.1-2020对术语编写的要求，最终确定标准中要写的术语内容。同时根据市场实际需求，结合国内外现有状况，确定对特殊用途排风柜和补风型排风柜的性能指标及材质等相关要求。针对涂层性能方面的问题，经过商讨决定收集各单位的排风柜的材质样品，送到检测机构检测，在检测报告基础上，再做这一部分内容的最终确定。

⑧ 2022年5月7日编制组定稿1.0版，并将此版标准发送至协会团标委审核，共计收到22条意见反馈，2022年5月25日编制组召开第十六次会议，商讨意见处理结果及关于涂层性能要求及其检测方法的内容，对意见反馈的处理结果为：采纳16条，不采纳6条。编制组完善后，形成定稿2.0版标准，并发给团标委再次审核。审核通过，编制组启动邀请外部专家评审工作。希望各位专家能从不同的角度多提宝贵意见。

⑨ 2022年6月23日编制组和专家成员共同召开了标准意见研讨会，针对专家反馈的84条意见作了交流，并最终根据商定的处理结果修改了标准内容，以进一步推进形成标准征求意见稿，公开征求意见。

⑩ 2022年7月1日至2022年8月15日编制组成员共同完善标准的细节，最终形成标准征求意见稿，广泛征求意见。

三、采用国际标准和国外先进标准的情况

本标准性能试验方法部分，面风速试验，烟雾试验，VAV性能试验，污染物控制试验参考ASHRAE 110试验方法并做了修改；压损，排气量和空气交换效率试验采用EN 14175-3:2019。在排风柜关键性能指标上采用了美国SEFA 1-2020、ANSI/ASSP Z9.5-2022相同的指标。

对于国外标准的采用主要考虑3个方面：

- 1、提高国内的排风柜设计、制造、检测、使用、维护的整体水平；
- 2、与国际市场的接轨，为打开国际市场奠定基础；
- 3、这2个标准已应用多年，有可操作性应用的先例。

四、确定标准主要内容的依据

(1) 标准化对象

本标准涉及的对象为实验室用排风柜，该产品是一种专门设计的安全设备，当连接到适当的实验室通风系统时，可以将有害的废气（实验操作过程中在排风柜内产生的）从实验室人员处带离并全部排出实验室建筑。即有效捕捉排放有毒、有害、有味的气体，有效分隔排风柜内外环境，防止排风柜内产生的有害物质逸出柜外扩散，以防止操作人员和试验环境暴露在实验过程中产生的有害物质下。作为与实验人员工作安全性有关的关键设备，国内现有规范存在要求较低、内容不全面的短板，而国际上的成文标准亦仅有偏重控污性能的缺漏。为了该类产品在市场中稳定、健康、成熟的发展应用，本标准同时规定了实验室用排风柜的一般要求与控污性能两大方面的具体要求和测试方法，解决了实验室用排风柜产品标准缺漏的问题，填补了该领域的不足，完善了行业标准体系。为该产品提供了有力的技术支撑，为性能的提高提供依据，有利于提高产品的技术性能、安全可靠，促进技术水平的提升。进一步规范了实验室用排风柜市场的秩序。本标准规定的主要指标和技术要求不仅能够满足现有实验室用排风柜生产的要求，其技术经济指标也能满足未来该产品技术发展的要求。

(2) 关于标准内容的确定依据

1) 在标准的规范化写法上，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》的要求和规定编写本标准内容。

2) 在标准内容确定的大方向上，依据相关的政策法规，如《中华人名共和国标准法》、《产品质量法》、《中华人民共和国产品质量法》以及国家关于资源节约、环境保护等方面的政策法规，确保标准内容与国家相关法规政策相协调。

3) 在标准大纲内容的确定上，结合国内不同产品的不同材质及其不同的性能要求，通过分析其结构、材质、性能、实验方法等不同的角度，共同讨论出标准大纲的内容按照目前标准内容的写法来编写。

4) 在技术指标参数的确定上，以国内外标准的对标分析为基础，结合国内排风柜相关的性能要求及实际在市场中遇到的问题，及检测报告的结果或数据，综合得出目前标准中的技术指标。

5) 在实验方法内容的确定上，由ICT2、SGS、上海北友共同参与编写，既使得性能要求和实验方法相互对应，满足“技术规范类”标准的规范性编写；又确保实验方法符合国标的要求，以及实验方法在检测单位操作的可落地性。特别是关于涂层的实验方法的确定上，根据第三方检测机构对样品的检测方法和检测结果进行分析，最终确定引用国标相关的实验方法进行检测。

6) 在示例图的绘制上，本着图文更能直观的让读者理解的角度看，尽量详细地、多角度地用图示的方式展现，便于标准的应用和理解。

五、主要试验或验证的分析报告

本标准编写前对我国多家知名排风柜生产厂家作了大量现状调研，通过应用分析、检测验证、讨论等手段，研究制定了标准框架，依据产品特点、技术参数测量值，并查阅了国内外相关标准，共同商讨、研究制定了技术与性能要求、试验方法、检验规则，包装和运输等条款的制定，参考现有国内排风柜行业标准，国际主流排风柜标准，并在其基础上，结合了用户反馈的需求及产品使用情况以及标准起草单位多年来的制造经验和工艺水平，在化学性能、物理性能、控污性能等多方面进行更全面的补充，旨在提高我国排风柜行业的整体质量。

本标准包含的主要试验方法有：一般要求试验方法和控污性能试验方法，见表3。

表3 主要试验方法

一般要求试验	控污性能要求试验
涂层性能试验	静压损试验
内腔材料耐化学性试验	面风速试验
底座承重试验	VAV面风速控制试验

工作区照度试验	VAV响应时间试验
垂直调节门防坠落试验	排气流量试验
垂直调节门防滴落试验	气流可视化试验
垂直调节门拉力试验	示踪气体试验
垂直调节门传动疲劳试验	空气交换效率试验

六、重大分歧意见的解决过程和结果

无。

七、与现行法律、法规、标准的关系

本标准与现行法律、法规、强制性国家标准及相关标准不抵触、不矛盾，协调一致。

八、实施标准的要求和措施建议

- 1、本标准应作为今后实验室排风柜生产、使用、试验的重要依据，并应纳入到相关文件中。
- 2、各单位在采用本标准时，以满足实际任务需求为主，可对标准内容进行适当裁剪。
- 3、建议直接公开发布，广泛宣传，可以将该标准直接发布在全国标准网上。
- 4、在本标准实施过程中，编制单位应随时收集用户意见，跟踪国际国外标准修订动态，本标准及时进行更新，包装国内标准的适用性、国内国际标准的一致性。

九、修改或废止现行专项标准的建议

无

十、标准发行范围和数量的建议

本标准宜在涉及实验室领域内发行，发行领域包括但不限于医药、化工、高校、各类检测机构、科研机构、食品加工等行业，以及在实验室专项领域的科研、生产、使用、培训、检验试验等范围内发行，重点包括下列单位：

- a) 实验室家具的生产厂商或集成商；
- b) 此类产品的应用示范单位和企业；
- c) 提供此类产品检测服务的检测机构；
- d) 对此类产品提供相关认证的机构。

十一、其他需要说明的事项

通过资料查询，本标准不涉及专利知识产权问题。

《实验室用排风柜技术规范》编制组

2022年08月15日