

T/SLEA

上海实验室装备协会团体标准

T/SLEA0051—2022

实验室用风量控制阀

Laboratory airflow control valve

2022-12-30 发布

2023-07-01 实施

本文件文本可登录上海实验室装备协会官网 (www.slea.com.cn) 下载。

本文件版权归上海实验室装备协会所有。未经事先书面许可，不得以任何形式或任何手段进行复制、发行、改编、翻译、汇编本文件的任何部分来用于其他任何商业目的。

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 分类 1

5 要求 2

6 试验方法 4

7 检验规则 4

8 标定 5

9 标志和随行文件 5

10 包装、贮存和运输 5

附录 A（规范性）化学性试验方法 7

附录 B（规范性）风阀与风管的连接方式 9

附录 C（规范性）压力无关性试验方法 12

附录 D（规范性）响应时间试验方法 13

参考文献 15

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。

本文件由上海实验室装备协会提出。

本文件由上海实验室装备协会归口。

本文件主要起草单位：上海北友实验设备有限公司、北京江森自控有限公司、西门子楼宇科技（天津）有限公司、上海同安智能科技有限公司、上海默控智能科技有限公司、上海智全控制设备有限公司、奥卓莱流体科技（上海）有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司。

本文件参与起草单位：江苏省环境监测中心、江苏省宿迁环境监测中心、常州市生态环境监控中心、镇江市生态环境监测站、苏州市常熟环境监测站、苏州市张家港环境监测站、苏州市昆山环境监测站、无锡市江阴生态环境监测站、山东省农药检定所、上海市松江食品药品检验所、上海市青浦食品药品检验所、上海市检验检测认证协会、托弗通风技术（浙江）有限公司、珠海昊星自动化系统有限公司、江苏大橡木集团有限公司、雷博士智能科技（上海）有限公司。

本文件主要起草人：毛毓麟、谢运昌、梁万儒、李永东、丁志锋、张佳聪、王东、张天雷、史峻峰。

本文件参与起草人：赵永刚、孙步旭、夏京、蔡志平、金民、陆燕强、徐燕、龚惠达、段元红、张平、徐建珍、姚应涛、崔小华、张雁翔、刘柱、王来军。

本文件首期承诺执行单位：上海北友实验设备有限公司、北京江森自控有限公司、西门子楼宇科技（天津）有限公司、上海同安智能科技有限公司、上海默控智能科技有限公司、上海智全控制设备有限公司、奥卓莱流体科技（上海）有限公司、博络实验室设备（上海）有限公司、上海滔普实验室设备有限公司、科赛尔环境工程（苏州）有限公司、南京江昇自动化设备有限公司、陕西秦瑞石化工程有限公司、上海国君生化科技有限公司、上海轲禹实验室系统工程有限公司、上海容靖实验室设备有限公司、上海势湾科技有限公司、上海树佳环保工程有限公司、上海修态科技有限公司、上海赢佳实业集团有限公司、上海优弗实验室设备有限公司、上海卓思智能科技股份有限公司、深圳市赛诺实验设备有限公司、苏州常宏建筑设计研究院有限公司、无锡市三本实验设备有限公司。

实验室用风量控制阀

1 范围

本文件规定了实验室用风量控制阀（以下简称“风阀”）的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标定、标志和随行文件及包装、贮存和运输。

本文件适用于实验室通风空调系统中用于控制系统风量的压力无关型蝶阀（含其配套件）和文丘里阀（含其配套件），其它种类的阀门可参考使用。

本文件不适用于除尘系统用风阀。

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 1236 工业通风机用标准化风道性能试验

GB/T 1804-2000 一般公差未注公差的线性和角度尺寸的公差

GB/T 2408-2021 塑料燃烧性能的测定水平法和垂直法

JG/T 436-2014 建筑通风风量调节阀

JG/T 222-2007 实验室变风量排风柜

3 术语和定义

JG/T 222—2007 和 JG/T 436—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

泄漏风量 air leakage

风阀全关时，在承受给定静压条件时单位面积单位时间通过风阀阀片泄漏的空气体积量。

3.2

工作压力降 pressure drop

风阀在工作状态下，风阀两端的静压差 ΔP 。

3.3

响应时间 response time

在成套标准型排风柜变风量控制系统中，从变风量排风柜调节门位置变化完成后，直至变风量系统的排风量或槽口风速重新到达设定值的90%~110%之间所需要的时间。

[来源：JG/T 222—2007，3.2，有修改]

3.4

压力无关性 pressure independence

指风阀在工作压差范围内，能自动调节通流面积以适应风阀前后压力变化，将通过该阀的风量控制在预先设定值一定偏差范围内的特性。

[来源：JG/T 436—2014，5.3.9，有修改]

4 分类

4.1 按机械结构分

分为压力无关性蝶阀和文丘里阀二类。

4.2 按风阀泄漏等级分

分为高密闭型风阀、中密闭型风阀、一般密闭型风阀和普通型风阀四类。

4.3 按阀体数量分

分为单风道风量控制阀和组合型风量控制阀二类。

4.4 按工作压降分

分为低压型风量控制阀、中压型风量控制阀和高压型风量控制阀三类。

5 要求

5.1 工作压降

各类风量控制阀工作压降如下：

- 低压型风量控制阀： $\Delta P \leq 150 \text{ Pa}$ ；
- 中压型风量控制阀： $\Delta P \leq 800 \text{ Pa}$ ；
- 高压型风量控制阀： $\Delta P > 800 \text{ Pa}$ 。

5.2 外观

风阀表面应光滑无毛边，外表面所固定或粘贴的各种标识及铭牌应位置明显、粘贴牢固。

5.3 精度及加工偏差

5.3.1 矩形风阀各面的两对角线长度之差应符合表 1 的规定。

表 1 各面的两对角线长度之差限值

单位为毫米

对角线长度	$L \leq 1000$	$1000 < L \leq 1500$	$1500 < L \leq 2000$	$2000 < L \leq 3000$	$L > 3000$
两对角线之差	1.5	2.0	2.5	4.0	5.0

5.3.2 风阀两端法兰平面的平面度公差应符合表 2 的规定。

表 2 风阀两端法兰平面的平面度公差限值

单位为毫米

风阀端面的长边	$L \leq 1000$	$1000 < L \leq 1500$	$1500 < L \leq 2000$	$2000 < L \leq 3000$	$L > 3000$
公差值	2.0	2.5	3.0	4.5	5.5

5.3.3 风阀的宽和高的公差应符合 JG/T 436-2014 中 5.2 和 GB/T 1804-2000 中公差等级 m 级的有关规定。

5.4 性能

5.4.1 压力无关性及风量精度

5.4.1.1 定风量蝶阀的压力无关性应满足在工作压力范围（50 Pa～800 Pa）所需风量精度 $\pm 10\%$ 的要求。

5.4.1.2 变风量蝶阀的压力无关性应满足在工作压力范围（50 Pa～800 Pa）所需风量精度 $\pm 8\%$ 的要求。

5.4.1.3 文丘里阀的压力无关性应满足在工作压力范围（150 Pa～750 Pa）所需风量精度 $\pm 5\%$ 的要求。

5.4.2 泄漏风量

风阀阀片漏风量计算时，漏风面积应按照风阀内框尺寸计算。在空气标准状态下，风阀阀片的允许漏风量值应满足表3的规定。

表3 风阀泄漏等级与允许漏风量

风阀泄漏等级	允许漏风量 $Q/[m^3/(h \cdot m^2)]$
高密闭型风阀	$\leq 0.15 P^{0.58}$
中密闭型风阀	$\leq 0.60 P^{0.58}$
一般密闭型风阀	$\leq 2.70 P^{0.58}$
普通型风阀	$\leq 17.00 P^{0.58}$
注：P为标准状况下，阀体内承受的压力，单位为Pa。	

5.4.3 材质

5.4.3.1 实验室的特殊工艺要求，风阀宜采用耐蚀、阻燃材料制作。

5.4.3.2 送风风阀的材质应符合以下要求：

- a) 若为金属材质，宜采用镀锌钢板或铝合金、不锈钢等耐湿气、耐锈蚀材料制作；
- b) 若为非金属材质，其材料“垂直燃烧阻燃性”应符合 GB/T 2408-2021 中规定的 V-0 等级。

5.4.3.3 排风风阀的材质应符合以下要求：

- a) 若采用金属材质，应具有耐化学腐蚀性能，一般采用铝合金、不锈钢等材料制作，且应根据所接触化学废气的腐蚀特性，进行适当的表面耐腐蚀涂层处理，如：环氧树脂、酚醛树脂、特氟龙等；耐化学性应符合表4的规定。其他特殊要求可由使用单位指定；
- b) 若采用非金属材质，除应满足表4的规定外，其材料“垂直燃烧阻燃性”应符合 GB/T 2408-2021 中 V-0 等级的要求。

5.4.3.4 风阀表面耐化学性试验方法应符合附录A的规定。合格判定应符合表4的规定。

表4 耐化学性要求

编号	风阀材质	要求
1	金属材质加表面环氧树脂涂层	应满足表C.1中规定的0级和1级的要求，若出现有等级2或3的评价时，2级不应多于5处，3级不应多于3处
2	金属材质加表面酚醛树脂涂层	应满足表C.1中规定的0级和1级的要求，若出现有等级2或3的评价时，2级不应多于4处，3级不应多于2处
3	金属材质加表面特氟龙涂层	应满足表C.1中规定的0级和1级的要求，若出现有等级2的评价时，不应多于2处，且不应出现等级3的评价
4	非金属材质	应满足表C.1中规定的0级和1级的要求，若出现有等级2或3的评价时，2级不应多于4处，3级不应多于1处

5.5 安装连接

风量控制阀与风管的连接方式主要有：

- a) 插接；
- b) 抱箍；
- c) 法兰。

具体安装方式见附录B。

5.6 响应时间

在成套标准型排风柜变风量控制系统中，响应时间不应大于3 s。

5.7 固定检修时间

宜每年进行检修，以确定是否在正常工作状态。

5.8 传感器测量精度

5.8.1 配合阀门使用的传感器包括：

- 调节门位置传感器指在成套标准型排风柜变风量控制系统中，用于实时监测排风柜调节门位置变化，并将位移信号传达给控制系统的仪器仪表；
- 面风速传感器指在成套标准型排风柜变风量控制系统中，用于实时监测排风柜入口处的风速，并将风速信号传达给控制系统的仪器仪表。

5.8.2 相应传感器的测量精度如下：

- 调节门位置传感器，全量程（FS）测量精度及重复性偏差不应大于 $\pm 0.25\%$ ；
- 面风速传感器，全量程（FS）测量精度偏差不应大于 $\pm 5\%$ 。

6 试验方法

6.1 外观

外观检验应在照度不小于300 lx的环境下进行目测，试验结果应满足5.2的规定。

6.2 尺寸偏差

采用钢卷尺对风阀的各边进行测量，试验结果应满足5.3的规定。

6.3 压力无关性

在确定的阀前静压范围内，选定4个风量档位，分别在6个静压值测试工况下，测定风阀的实际通过风量，并与设定风量进行比对，采用附录C规定的试验方法，试验结果应符合5.4.1的规定。

6.4 泄漏风量

测定风阀的泄漏风量时，风阀应关闭，其前后的静压差按照被测产品最大工作压力进行。按JGT 436-2014中6.3.2的规定进行测试，试验结果应符合表3的规定。

6.5 响应时间

按附录D进行试验，试验结果应符合5.6的规定。

6.6 风量精度

采用附录C规定的试验方法，试验结果应符合5.4.1的规定。

6.7 耐化学性

按附录A进行试验，试验结果应符合表4的规定。

6.8 垂直燃烧阻燃性

非金属材质风阀按GB/T 2408-2021的规定进行“垂直燃烧阻燃性”试验，试验结果应符合5.4.3.3b)的规定。。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分出厂检验和型式检验。

7.2 检验项目

检验项目见表5。

表 5 检验项目

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	验证条款
1	外观	—	√	5.2	6.1
2	尺寸偏差	√	√	5.3	6.2
3	压力无关性	√	√	5.4.1	6.3
4	泄漏风量	—	√	5.4.2	6.4
5	响应时间	√	√	5.6	6.5
6	风量精度	√	√	5.4.1	6.6
7	耐化学性	—	√	5.4.3.4	6.7
8	垂直燃烧阻燃性 (非金属材质风阀)	—	√	5.4.3.3b	6.8

7.3 出厂检验

风阀出厂前应进行抽查检验，同一材料生产的产品为一批，每批抽查15%，且不应少于3个，检验合格后方可出厂。

7.4 型式检验

7.4.1 有下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品或老产品转厂生产的试制定型鉴定；
- 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 正常生产时，每 5 年进行一次；
- 产品停产两年后，恢复生产时；
- 出厂检验结果与上次有较大差异、发生重大质量事故时；
- 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

7.4.2 由第三方检测机构根据表 5 规定的检验项目，对制造商送检产品进行质量检验。

7.5 检验判定规则

表5中，出厂检验或型式检验有一项不符合项时即判为不合格。

8 标定

风阀的生产应在厂家本身有标定能力的情况下进行，厂家在生产过程中应对每个风阀进行风量精度及压力无关性的标定，标定用仪器设备应通过第三方机构认证，标定流程应真实有效。

9 标志和随行文件

9.1 标志

产品应有标志。应在外壁标明生产厂名、商标、产品名称、型号、气流流向、风量标识、风阀安装位置信息及生产日期。

9.2 随行文件

交货时，应提供产品质量证明书、产品说明书和风阀标定报告。

10 包装、贮存和运输

10.1 包装

10.1.1 产品应采用防护材料包装。

10.1.2 包装好的产品，放在包装箱中应由软性材料垫实，包装箱应捆扎牢固、严密。

10.2 贮存

风阀应贮存在通风、干燥的库房或棚罩内，避免磕碰和防止受腐蚀气体的侵蚀。

10.3 运输

风阀在运输过程中应避免挤压、受潮、雨淋和化学品腐蚀。

附录 A

(规范性)

耐化学性试验方法

A.1 试验装置

A.1.1 30 mL的敞口玻璃瓶与棉球，直径80 mm规格的表面皿。

A.1.2 试剂种类见表A.2。

A.2 试验方法

A.2.1 取1块600 mm×600 mm的试验样板（样板的材质与受测的风阀样品配置一致）。将样板放置在水平表面，用清洁剂清洗、再用清水漂洗后吹干。按照下面所述方法的其中一种，用表A.2所列的试剂进行耐化学性试验。

——方法 A：对于挥发性化学试剂，将浸透试剂的棉球放置在 30 mL 瓶子的瓶口部，然后倒扣在试验样板的表面上。

——方法 B：对于非挥发性化学试剂，在试验样板的表面滴 5 滴（1/4 mL）试剂，用直径 80 mm 规格的表面皿覆盖住，表面皿凹面朝下。

A.2.2 根据以上两种方法之一，化学试剂在试验样板表面应停留1 h，之后用清水清洗，用清洁剂、乙醇清洁，用去离子水漂洗再用毛巾擦干，按表A.1进行评价。

表 A.1 耐化学性等级

等级	判定依据
0级	无可见变化
1级	颜色或光泽发生轻微变化
2级	表面轻微腐蚀或严重污染
3级	表面出现起坑、凹陷、膨胀凸起或腐蚀等明显和严重的恶化

A.2.3 具体试剂种类及试验方法见表A.2。

表 A.2 试剂种类及试验方法

序号	化学试剂	试验方法
1	氯仿	A
2	二甲基甲酰胺	A
3	90%苯酚	A
4	乙醇	A
5	乙醚	A
6	乙酸乙酯	A
7	苯	A
8	84 消毒液	A
9	硫酸铜	B
10	硝酸银	B
11	77%硫酸和 70%硝酸，等混	B
12	98%乙酸	B
13	37%盐酸	B
14	40%氢氟酸	B
15	20%硝酸	B

表A.2 试剂种类及试验方法（续）

序号	化学试剂	试验方法
16	30%硝酸	B
17	70%硝酸	B
18	40%氢氧化钠	B
19	77%硫酸	B
20	96%硫酸	B

附录 B

(规范性)

风阀与风管的连接方式

B.1 插接安装连接

风阀与风管的插接安装方式见图B.1。

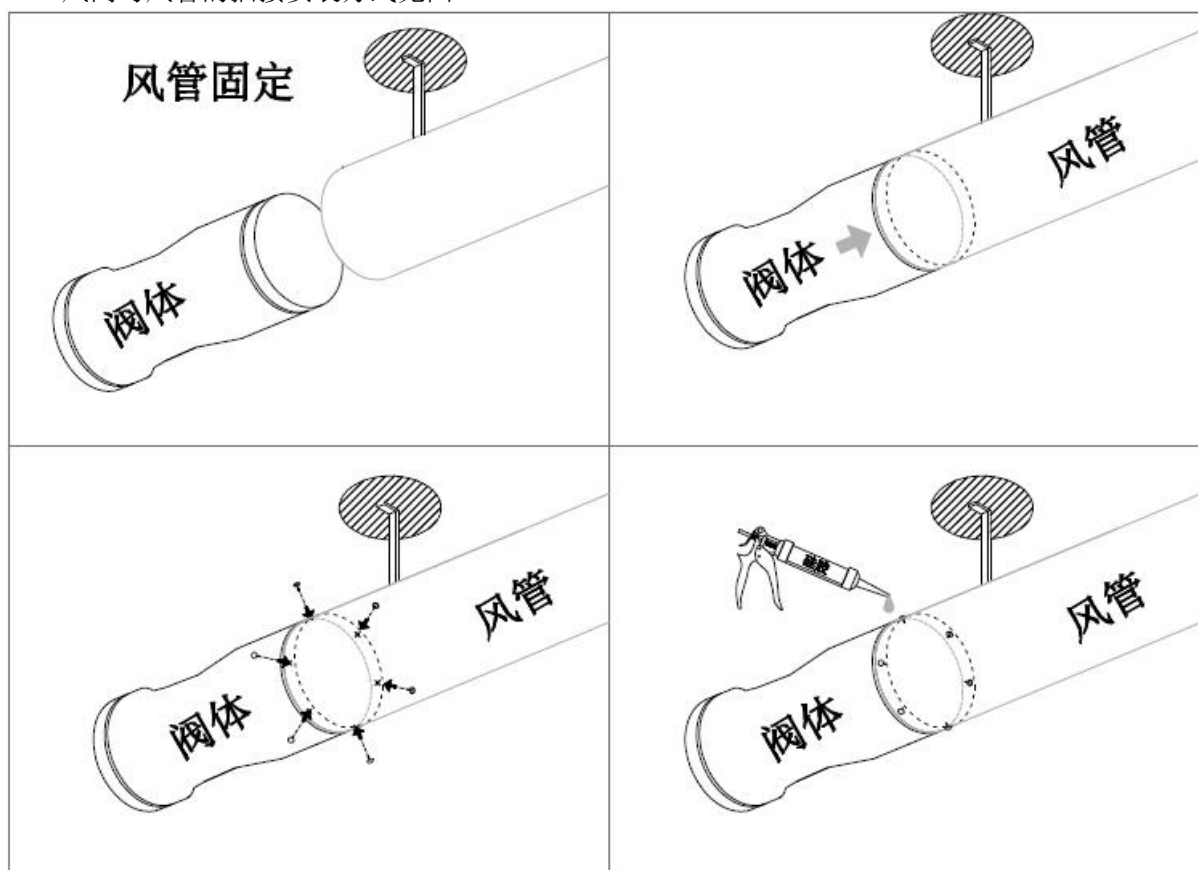


图 B.1 插接安装方式示意图

B.2 抱箍安装连接

风阀与风管的抱箍安装方式见图B. 2。

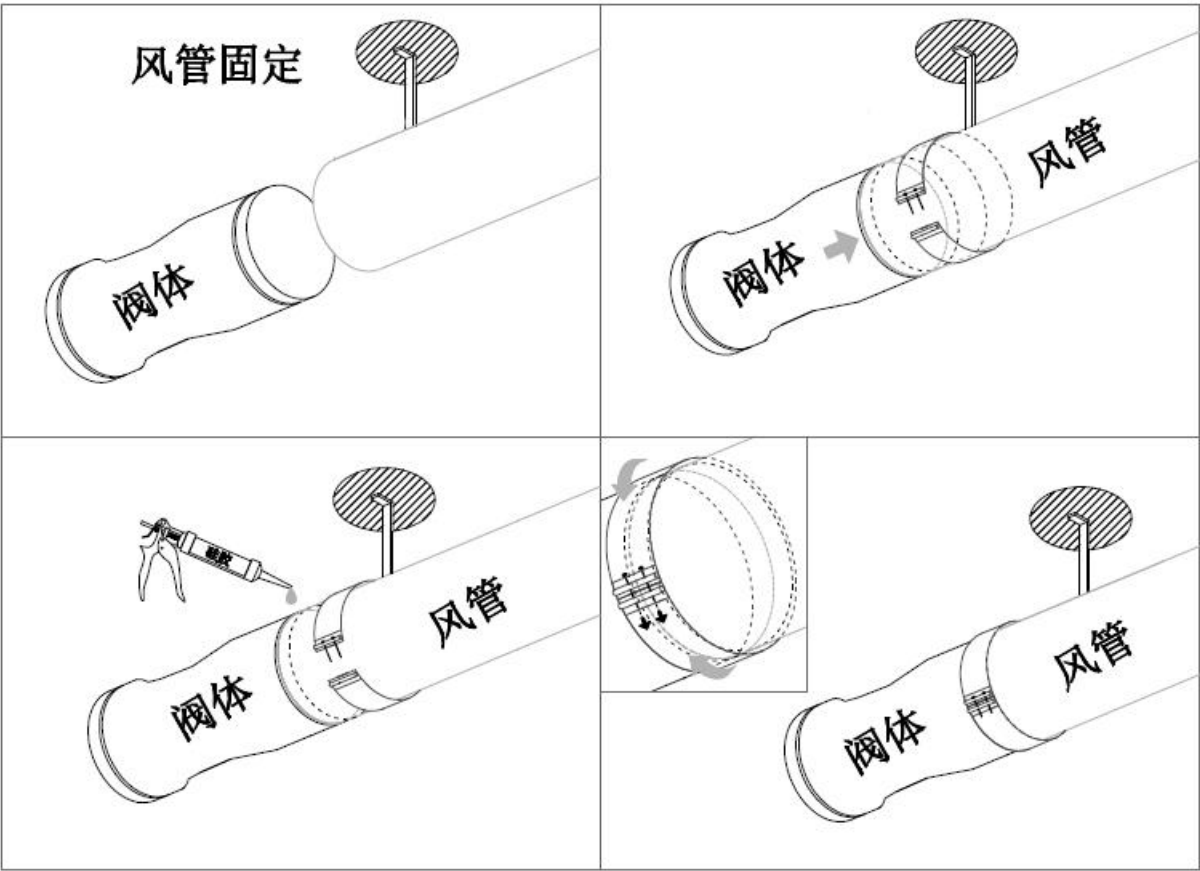


图 B. 2 抱箍安装方式示意图

B.3 法兰安装连接

风阀与风管的法兰安装方式见图B.3。如风管法兰没有预留螺栓孔，应在现场按阀体对接法兰的螺栓孔重新开钻。

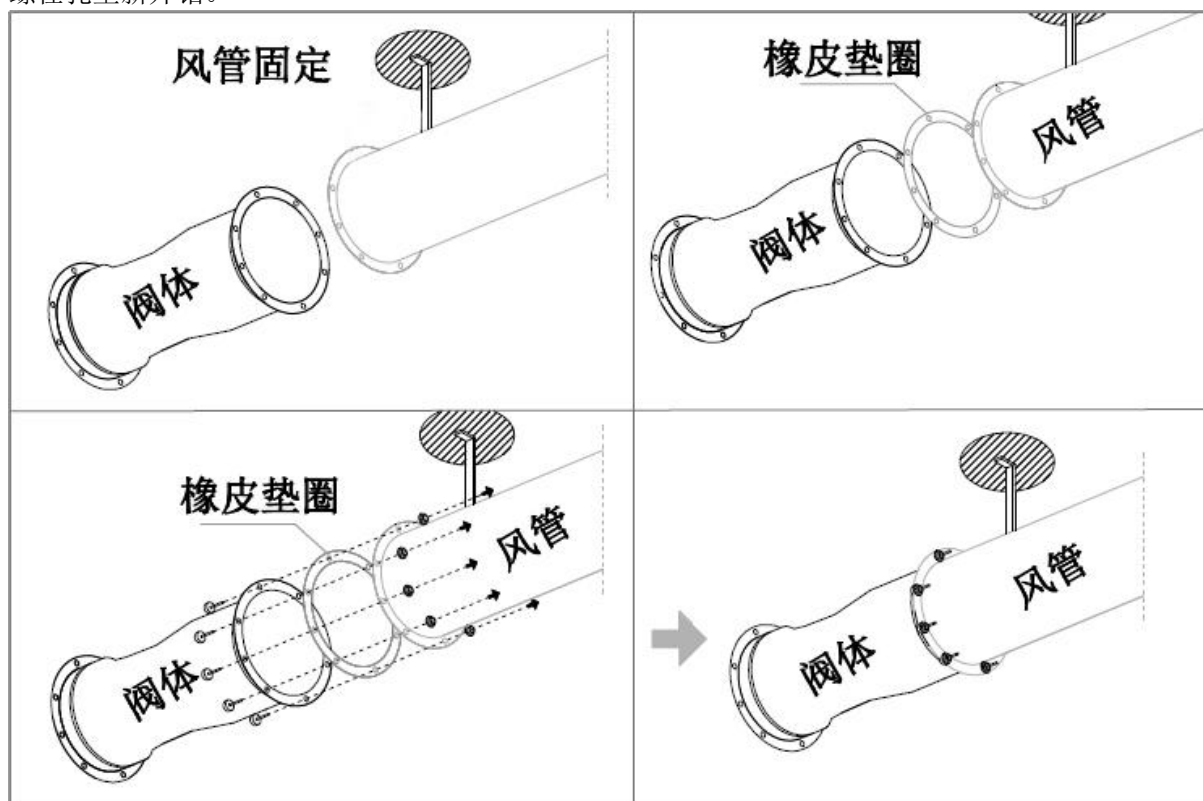


图 B.3 法兰安装方式示意图

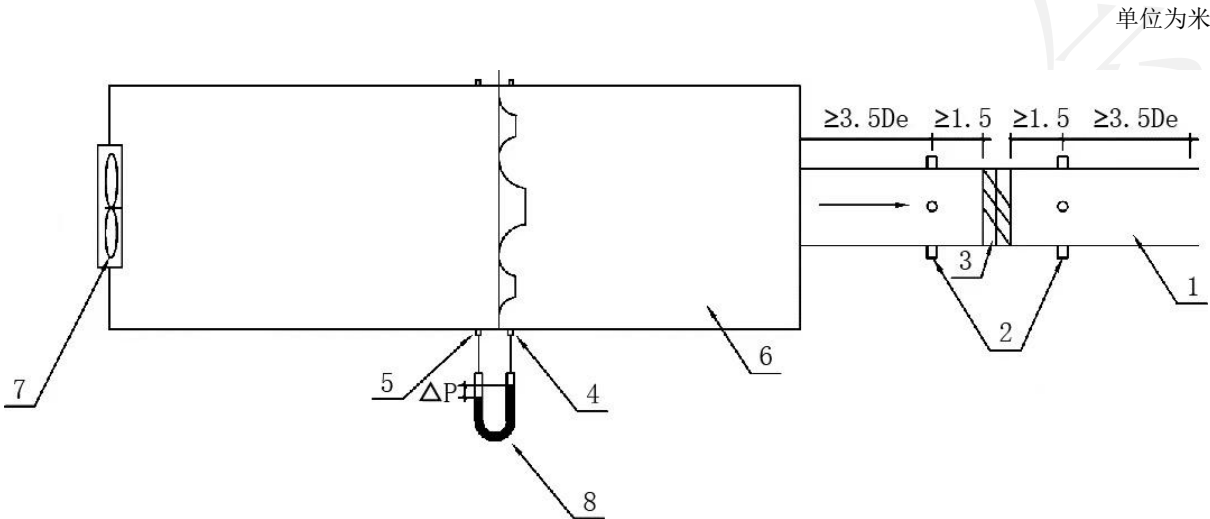
附 录 C

(规范性)

压力无关性试验方法

C.1 试验装置

试验装置由标准风量装置、辅助管道组成，标准风量装置应符合GB/T 1236的规定。试验装置见图C.1。管道的方向应与风阀安装方向一致。



标引序号说明：

- 1——辅助管道；
- 2——风阀前后压力测孔；
- 3——被测试风阀；
- 4——喷嘴后压力测孔；
- 5——喷嘴前压力测孔；
- 6——标准风量装置；
- 7——变频风机；
- 8——压差计。

注：De——风阀断面当量直径，单位为 m。

图 C.1 风阀压力无关性能检测试验装置示意图

C.2 试验方法

C.2.1 将压差计连接至位置2，测量风量控制阀前后压差。

C.2.2 将压差计连接至位置4、5，测量喷嘴组前后压差，通过压差可获得风量控制阀在不同开度时通过的风量。

附录 D
(规范性)
响应时间试验方法

D.1 试验装置

D.1.1 排风风量试验布置方法

将流量传感器牢固地放置在排气管中心线的位置，连接流量传感器于自动化系统。安装位置及方法见图D.1中方法A。

D.1.2 现场试验装置布置方法

将风速传感器牢固地放置在适当的位置，使用图D.1响应时间试验装置中所示的配置B1或B2，将风速传感器安装在安全支架中，风速传感器探头位于导流板开口的底部。

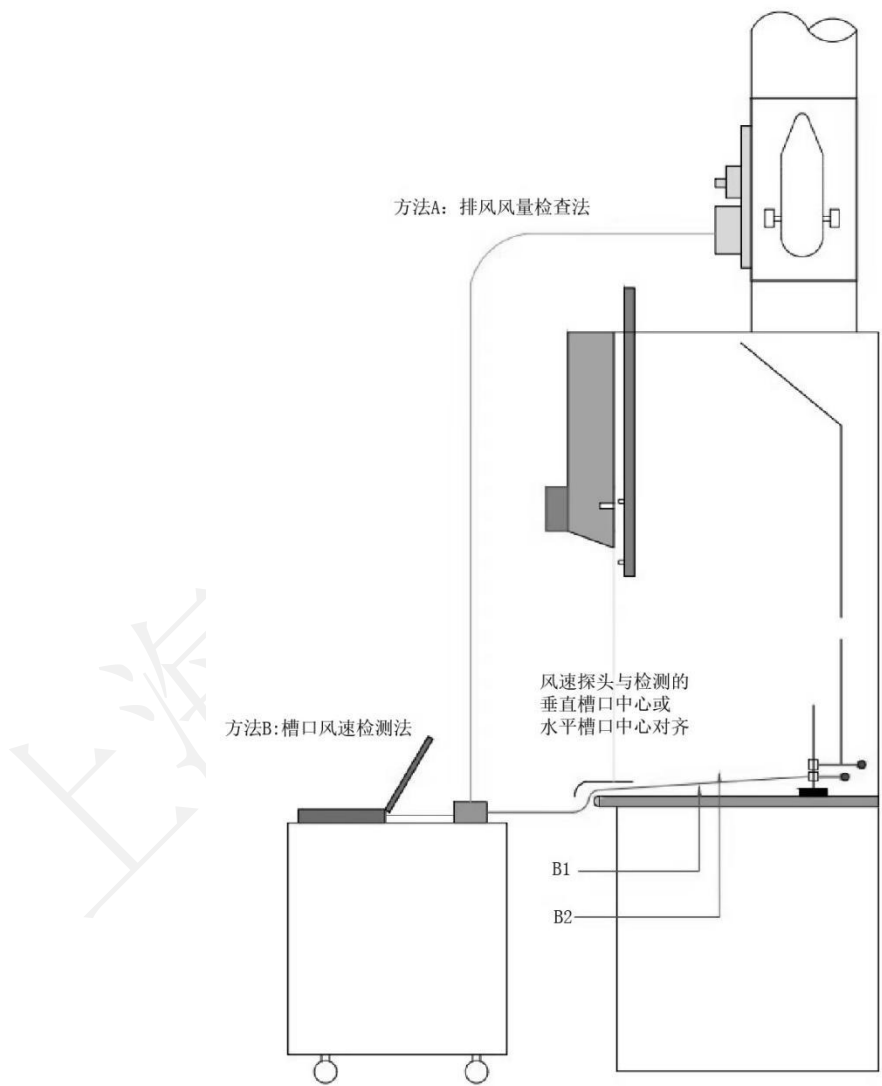
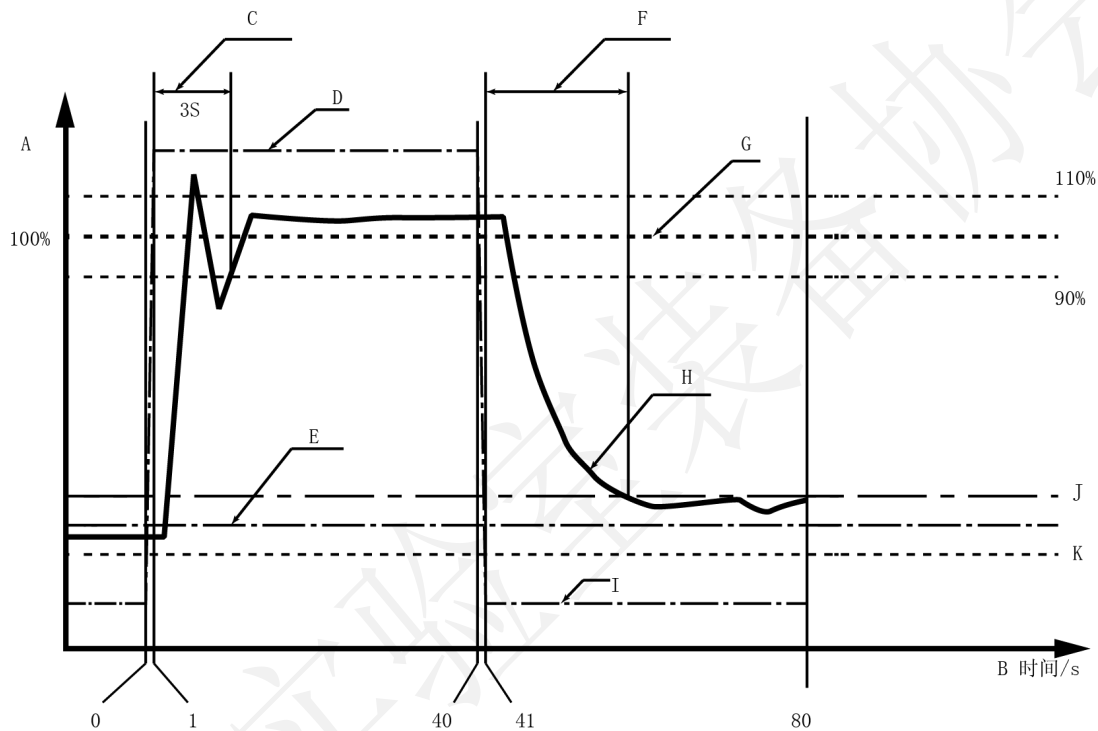


图 D.1 响应时间试验装置示意图

D.2 试验方法

- D.2.1 探头宜固定在排风柜导流板或排风管居中位置避免扰流。
- D.2.2 关闭所有调节门并记录实验室排风柜控制器的读数。
- D.2.3 使用数据记录器以每秒一次读取的速率开始记录流量，流量可以由压力或电压表示。
- D.2.4 约30 s后，在1 s内将排风柜调节门从关闭位置打开至工作高度。记录调节门移动停止的时间。
- D.2.5 约60 s后，在1 s内关闭排风柜调节门。
- D.2.6 重复打开和关闭排风柜调节门三次。
- D.2.7 将调节门移动停止瞬间至达到稳定状态所需的时间（以s为单位），记录为响应时间。
- D.2.8 响应时间测试结果见图D.2所示。



标引序号说明：

- A ——调节门位置，排风量或槽速；
- B ——时间/s；
- C ——响应时间（抬窗）；
- D ——调节门全开；
- E ——设定值：最小；
- F ——响应时间（关窗）；
- G ——设定值：最大；
- H ——风速变化曲线；
- I ——调节门最小开度；
- J ——最小风速值 +10%；
- K ——最小风速值 -10%。

图 D.2 变风量排风柜调节门位置，排风量与响应时间的关系

参 考 文 献

- [1] ASHARE 110-2016 Methods of Testing Performance of Laboratory Fume Hoods
 - [2] BS EN 14175-6-2006 Fume cupboards —Part 6: Variable air volume fume cupboards
-

上海实验设备协会

上海实验室装备协会

团体标准

实验室用风量控制阀

T/SLEA 0051—2022

※

上海实验室装备协会标准化工作委员会编印

上海市嘉定区金沙江西路 1555 弄 35 号楼 707 室(100020)

电话：13166398098

网址：www.slea.com.cn

邮箱：slea.mail@qq.com

版权专有侵权必究

打印日期：2022 年 12 月 30 日