

T/SLEA

上海实验室装备协会团体标准

T/SLEA 0 06 1—2021

实验室用风量控制阀技术规范

Technical specification for laboratory airflow control valve

征求意见稿

（完成时间：2022/5/26）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

上海实验室装备协会 发布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 分类 2

 4.1 按机械结构分 2

 4.2 按阀体泄漏等级分 2

 4.3 按阀体数量分 2

 4.4 按工作压降分 2

5 要求 2

 5.1 风阀工作环境要求 2

 5.2 风阀外观 2

 5.3 风阀性能要求 2

 5.3.1 风阀材质部分 2

 5.3.2 压力无关性部分 3

 5.3.3 风阀泄漏等级 3

 5.4 风阀精度及加工偏差要求 3

 5.5 风阀安装连接 4

 5.6 响应时间 4

 5.7 风阀固定检修时间 4

 5.8 传感器测量精度 4

6 试验方法 4

 6.1 外观 4

 6.2 尺寸偏差 4

 6.3 压力无关性 4

 6.4 泄漏风量 4

 6.5 响应时间 4

 6.6 风阀风量精度 4

7 检验规则 4

 7.1 检验项目 4

 7.2 出厂检验 6

 7.3 型式检验 6

 7.4 检验判定规则 6

8 标识、包装等 6

 8.1 标志 6

 8.2 包装 6

 8.3 贮存 6

8.4 运输 6

附 录 A （规范性） 压力无关性检测方法 7

 A.1 试验装置 7

 A.2 试验方法 7

附 录 B （规范性） 响应时间检测方法 8

 B.1 试验装置 8

 B.2 试验方法 9

附 录 C （规范性） 风量控制阀与风管的连接方式 11

 C.1 插接安装连接 11

 C.2 抱箍安装连接 11

 C.3 法兰安装连接 11

参 考 文 献 13

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。

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。

本文件起草单位：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、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、上海滔普实验室设备有限公司。

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

本文件为首次发布。

实验室用风量控制阀技术规范

1 范围

本文件规定了实验室用风量控制阀（以下简称“风阀”）的分类、技术要求、试验方法、检验规则、标定方法、标志、包装、贮存、安装、调试和维护等的规范。

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蝶阀、文丘里阀（包含压力无关蝶阀、文丘里阀及排风柜控制配套件）。

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 1804-2000 一般公差 未注公差的线性角度尺寸的公差

GB/T 2408-2021 塑料 燃烧性能的测定 水平法和垂直法

GB/T 13306-2011 标牌

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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

阀片泄漏风量 air leakage of blade

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

压力无关性 pressure independence

指风阀在工作压差范围内，能自动调节流通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]

3.3

抗变形 deform resistance

材料在外力(载荷)作用下,抵抗变形和断裂的能力。

3.4

调节门位置传感器 sash position sensor

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。

3.5

面风速传感器 face velocity sensor

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。

3.6

排风柜控制器 fume hood controller

一种专用于排风柜变风量控制的人机交互显示设备,适用于使用压力无关性蝶阀或者文丘里阀的系统。

3.7

响应时间 time to steady state

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,直至变风量系统排风风量或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]

4 分类

4.1 按机械结构分

a) 压力无关性蝶阀

压力无关性蝶阀是指通过调节阀杆旋转(旋转角度为 $0^{\circ} \sim 90^{\circ}$)来控制阀叶开合度,从而调节管道内风量的风阀。

b) 文丘里阀

实验室通风系统管道中,基于文丘里效应制造的压力无关型风量控制风阀。

4.2 按阀体泄漏等级分

a) 密闭型风量控制阀

b) 普通型风量控制阀

[来源: JG/T 436-2014, 4.1.4]

4.3 按阀体数量分

a) 单风道风量控制阀

b) 组合型风量控制阀

[来源: JG/T 436-2014, 4.1.3]

4.4 按工作压力降分

a) 低压型风量控制阀 ($P \leq 150\text{pa}$)

b) 中压型风量控制阀 ($P \leq 800\text{pa}$)

c) 高压型风量控制阀 ($800\text{pa} \leq P$)

5 要求

5.1 风阀工作环境要求

风阀的工作温度要求为 $-5^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ ($23^{\circ}\text{F} \sim 131^{\circ}\text{F}$)。

5.2 风阀外观

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 风阀性能要求

5.3.1 风阀材质部分

由于实验室的特殊工艺要求,风阀宜采用耐蚀、阻燃材料制作,并满足以下要求:

a) 送风风阀

- 1) 若采用金属材质,宜能耐湿气、锈蚀,一般采用镀锌钢板或铝合金、不锈钢等材料制作;
- 2) 若采用非金属材料,应具有阻燃及自熄性能,应符合 GB/T 2408-2008 标准,其材料“垂直燃烧阻燃性”达 GB/T 2408-2008 V-0 等级。

b) 排风风阀

- 1) 若采用金属材质，宜具有良好的耐化学品曝露腐蚀/耐污性能，一般采用铝合金、不锈钢等材料制作，并应根据所接触化学废气的腐蚀特性，进行适当的表面防锈蚀涂层处理，如：环氧树脂、酚醛树脂、特氟龙等涂层；其他特殊要求则由使用单位指定之；耐化学品曝露腐蚀/耐污性能符合符合 xxxx 化学试剂痕迹检验。（防腐检测试剂及方法等检测结果出来后完善）
- 2) 若采用非金属材质，除须至少满足以上有关化学试剂痕迹检验的相关规定外，还应具有阻燃及自熄性能，依据 GB/T2408 标准，其材料“垂直燃烧阻燃性”达 GB/T2408 V-0 等级。

5.3.2 压力无关性部分

压力无关性定风量蝶阀宜满足在工作压力范围（50 Pa~800 Pa）所需风量精度±10%的要求；压力无关性变风量蝶阀宜满足在工作压力范围（50 Pa~800 Pa）所需风量精度±8%的要求；文丘里阀宜满足在工作压力范围（150 Pa~750 Pa）所需风量精度±5%的要求。

[来源：JG/T 436-2014, 5.3.9, 有修改]

5.3.3 风阀泄漏等级

风阀泄漏应满足表1的规定

表 1 风阀泄漏等级与允许漏风量

风阀泄漏等级	允许漏风量 $Q/[\text{m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2)]$
高密闭型风阀	$\leq 0.15P^{0.58}$
中密闭型风阀	$\leq 0.60P^{0.58}$
密闭型风阀	$\leq 2.70P^{0.58}$
普通型风阀	$\leq 17.00P^{0.58}$
注1：本标准为空气标准状态下，阀片允许漏风量值 注2：P为标准状况下，阀体内承受的压力，单位为Pa 注3：阀片漏风量计算时，漏风面积按照风阀内框尺寸计算	

[来源：JG/T 436-2014, 5.3.2, 有修改]

5.4 风阀精度及加工偏差要求

矩形风阀各面的两对角线长度之差应符合表2的规定。风阀两端法兰平面的平面度公差应符合表3的规定。

表 2 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

表 3 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

应按JG/T 436-2014 5.2和GB/T 1804-2000 m级的有关规定。

5.5 风阀安装连接

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

具体安装方式参考附录C。

5.6 响应时间

在成套标准型排风柜变风量控制系统中，响应时间应在3 s内。

[来源：JG/T 222-2007, 5.1.1，有修改]

5.7 风阀固定检修时间

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

- a) 调节门位置传感器
专用于测量排风柜调节门高度，测量精度及重复性偏差不大于 $\pm 0.25\%$ 量程（FS）。
- b) 面风速传感器
专用于测量排风柜面风速，测量精度偏差不大于 $\pm 5\%$ 量程（FS）。

6 试验方法

6.1 外观

外观检验应在照度不小于300lx的环境下进行目测。

6.2 尺寸偏差

采用钢卷尺对风阀的各边进行测量。

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，测试装置应符合附录A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。

6.5 响应时间

应按附录B进行检测。

6.6 风阀风量精度

风阀的生产必须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。测试装置应符合附录A的规定。

7 检验规则

7.1 检验项目

风阀检验项目详见表4。

上海实验设备行业协会专用

表4 实验室专用风量控制阀性能检验项目表

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	要求条款	验证条款	备注
1	外观	—	√	5.2	6.1	
2	尺寸偏差	√	√	5.4	6.2	
3	压力无关性	√	√	5.3.2	6.3	
4	泄漏率	—	√	5.3.3	6.4	
5	响应时间	√	√	5.6	6.5	
6	风量精度	√	√	5.3.2	6.6	
注：“√”表示必须执行，“—”表示可以执行						

7.2 出厂检验

风阀出厂前应进行抽查检验，每批抽查15%，且不少于3个，检验合格后方可出厂。

7.3 型式检验

7.3.1 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，每两年进行一次；
- 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。

7.3.2 在出厂合格品中抽取，抽样数量每批抽检 15%，且不少于 3 个。

7.4 检验判定规则

实验室专用风量控制阀性能检验项目表中，出厂检验或型式检验不合格超过1项者，则判为不合格。

8 标识、包装等

8.1 标志

8.1.1 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。

8.1.2 交货时，应该提供产品质量证明书，产品说明书和风阀标定报告。

8.2 包装

8.2.1 产品应采用防护材料包装。

8.2.2 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。

8.3 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。

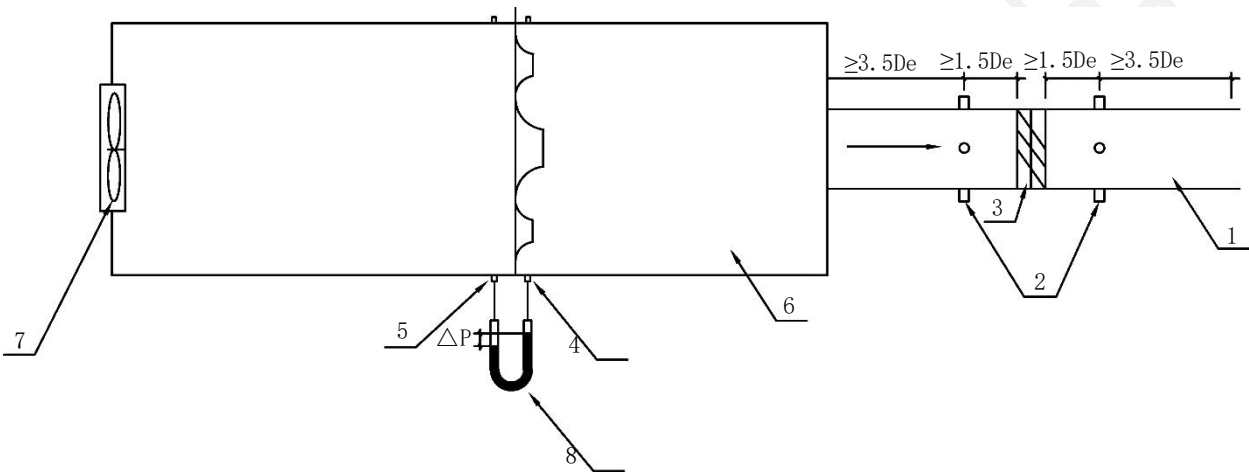
8.4 运输

风阀在运输过程中应避免挤压、受潮、雨淋与化学品腐蚀。

附录 A
(规范性)
压力无关性检测方法

A.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。试验装置示意图见图A.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——微压计。

注：De——风阀断面当量直径，单位为米（m）。

图 A.1 风量控制阀压力无关性能检测示意图

A.2 试验方法

A.2.1 将压差计连接至位置2，测量风量控制阀前后压差。

A.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。

[来源：JG/T436-2014附录B，有修改]

附录 B
(规范性)
响应时间检测方法

B.1 试验装置

- a) 排风风量检测法
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。安装位置及方法详见图 B. 1。
- b) 现场检测装置布置
将风速传感器牢固地放置在适当的位置，使用图 B. 1 响应时间检查装置中所示的配置 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。

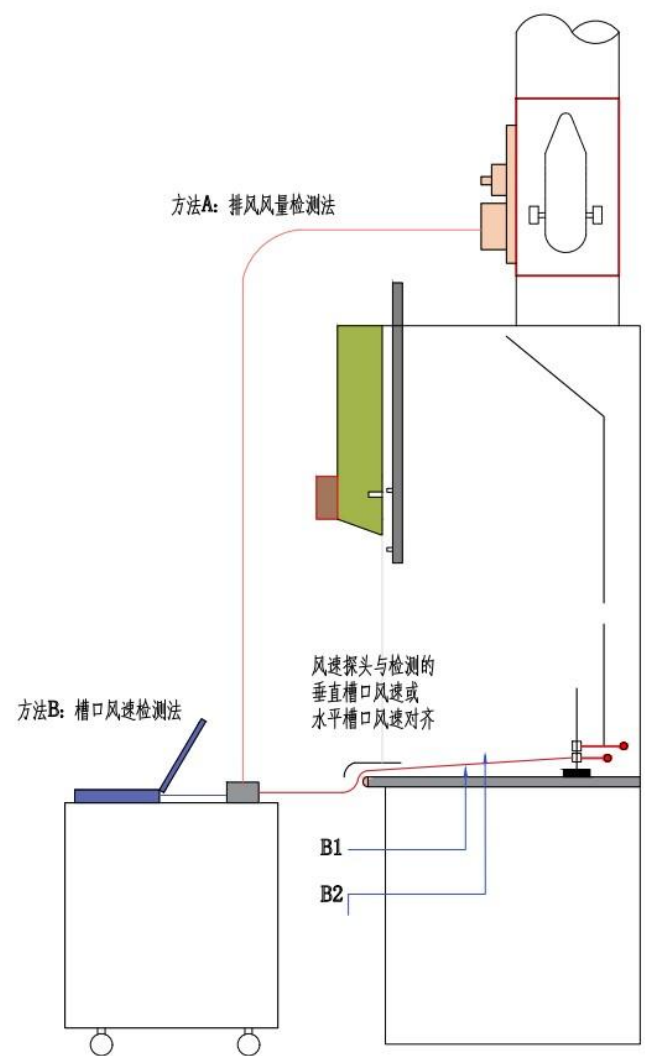
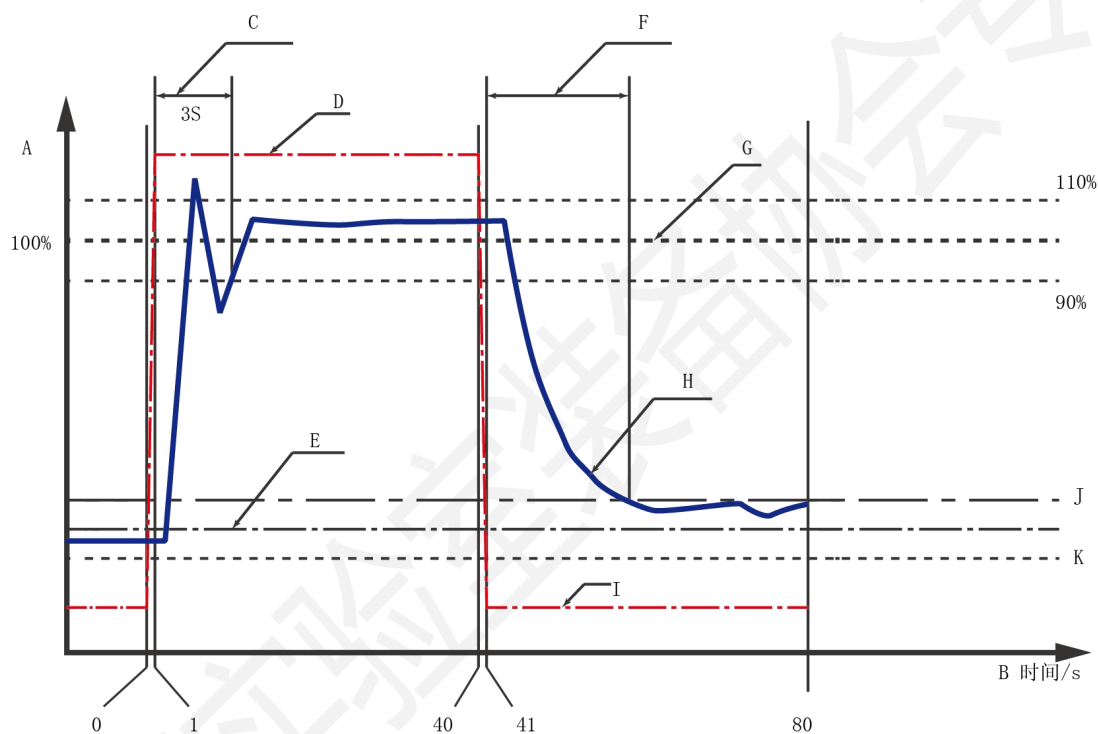


图 B. 1 响应时间检测装置

B.2 试验方法

- B.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。
- B.2.2 关闭所有调节门并记录实验室排风柜监视器的读数。
- B.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。
- B.2.4 约30 s后，以约1 s以内的速度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。
- B.2.5 约60 s后，以约1 s以内的速度关闭排风柜调节门。
- B.2.6 重复打开和关闭排风柜调节门三次。
- B.2.7 在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。
- B.2.8 响应时间测试结果如图B.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 ——视窗全开；
- 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 ——视窗最小开度；
- J ——最小风速值 +10%；
- K ——最小风速值 -10%

图 B.2 变风量排风柜调节门位置，排风量与响应时间的关系

[来源：ASHARE 110-2016，有修改]

[来源：BS EN 14175-6-2006，有修改]

[来源：JG/T 222-2007, 3.2，有修改]

附录 C
(规范性)
风量控制阀与风管的连接方式

C.1 插接安装连接

风量控制阀与风管的插接安装方式见图C.1。

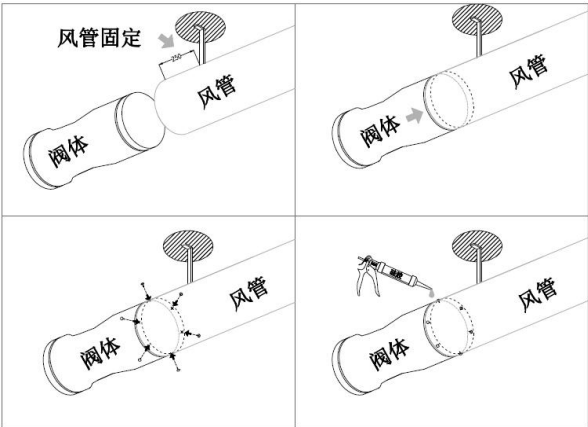


图 C.1 插接安装方式示意图

C.2 抱箍安装连接

风量控制阀与风管的抱箍安装方式见图C.2。

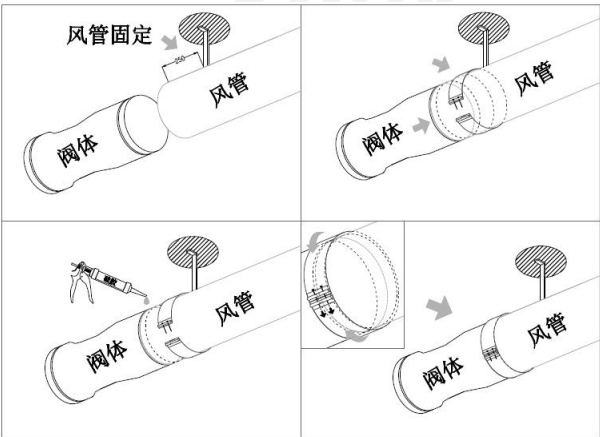
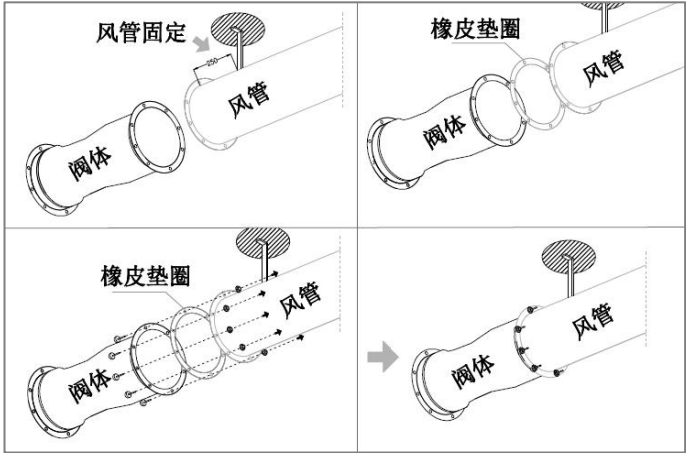


图 C.2 抱箍安装方式示意图

C.3 法兰安装连接

风量控制阀与风管的法兰安装方式见图C.3。



注：若风管法兰没有预留螺栓孔，需要在现场按阀体对接法兰的螺栓孔重新开钻。

图 C.3 法兰安装方式示意图

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

上海实验设备协会专用