

# 团 体 标 准

T/SAEPI 004—2019

## 新风净化一体机

Outdoor air and purification electrical appliances

2019-12-24 发布

2020-01-30 实施

上海市环境保护工业行业协会 发布  
上海市环境保护工业行业协会空气净化设备专业委员会



## 目 次

前 言.....	II
引 言.....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 分类和标记.....	3
5 要求 .....	3
6 试验方法.....	4
7 检验规则.....	7
8 标志、使用说明、包装、运输及贮存.....	8
附录 A（规范性附录） 新风洁净量试验和计算方法 .....	10
附录 B（规范性附录） 风量、机外余压及输入功率试验方法 .....	13
附录 C（规范性附录） 送风净新风量、送风净新风率试验方法 .....	19
附录 D（规范性附录） 交换效率和能效系数试验方法 .....	23
附录 E（规范性附录） 凝露、凝结水试验方法 .....	27
附录 F（规范性附录） 噪声试验方法 .....	28
附录 G（规范性附录） 交变性能试验方法 .....	31

## 前 言

本标准 of 空气净化器行业联盟内部技术规范。执行本标准的产品，首先应满足国家对本类产品现行的所有法律法规和强制性标准的要求。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由上海市环境保护工业行业协会提出。

本标准由上海市环境保护工业行业协会空气净化设备专业委员会归口。

本标准起草单位：威凯检测技术有限公司、上海市计量测试技术研究院、厦门蒙发利健康科技有限公司、上海市环境保护工业行业协会、广东省微生物分析检测中心、广州工业微生物检测中心、莱克电气股份有限公司、飞利浦（中国）投资有限公司、上海奔腾电工有限公司、青岛海尔空调器有限总公司、深圳市康弘环保技术有限公司、上海爱启环境技术工程有限公司、昆山王子过滤制品有限公司、浙江绍兴苏泊尔生活电器有限公司、宁波天瑞电器有限公司、昆山奕昕电机科技有限公司、上海净养环保科技有限公司、宁波威霖住宅设施有限公司、浙江二马环科科技有限公司、江苏朗逸环保科技有限公司、佛山市顺德区阿波罗环保器材有限公司、上海哈克过滤科技股份有限公司、曼胡默尔滤清器（上海）有限公司、浙江朝晖过滤技术股份有限公司。

本标准起草人：杨贤飞、沈浩、黄小林、王康、谢小保、丁年平、奚继波、张志强、陈耀刚、罗晓华、温晓杰、段海宁、周欢、付伟华、赵家伟、李佳彰、贾涛、左华良、冯伟栋、朱黎、朱吉兴、郑伟、毛宏焕、曹海罡。

本标准首次发布于2019年12月。

## 引 言

为满足联盟内新风净化一体机的生产需要，提升产品的质量，提高产业的技术水平，并为特定使用人群在特殊场合下的产品的选购和日常使用，结合家用和类似用途新风净化一体机的产品特点，在联盟内科研院所、检测机构、整机生产企业和部件制造企业的共同努力下达成共识，制定了本联盟标准。

本标准针对新风净化一体机的主要性能指标制定了检测和评价方法，包括待新风洁净量、新风颗粒物过滤效率、净化能效、风量、机外余压、热交换能力、环境适应性等。



# 新风净化一体机

## 1 范围

本标准规定了家用和类似用途新风净化一体机的术语和定义、分类、要求、试验方法、检验规则、标志、使用说明、包装、运输和贮存等。

本标准适用于单相电压不超过250V,三相额定电压不超过480V 家用和类似用途的新风净化一体机。

本标准不适用于:

- 仅用于通风换气的管道风扇、排气扇等;
- 仅用于室内净化的空气净化器;
- 用于通风系统用空气净化装置;
- 在经常产生腐蚀性和爆炸性气体(瓦斯气体)特殊环境场所使用的新风净化一体机;
- 专门为工业设计的新风净化一体机;

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的,凡是注日期的引用文件,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(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 191 包装储运图示标志

GB/T 1019 家用和类似用途电器包装通则

GB/T 1236-2000 工业通风机用标准化风道进行性能试验

GB/T 2423.3环境试验 第2部分: 试验方法 试验Cab: 恒定湿热试验

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分: 按接收质量限(AQL)检索的逐批检验抽样计划

GB 4706.1 家用和类似用途电器的安全 第1部分: 通用要求

GB 4706.23 家用和类似用途电器的安全 第2部分: 室内加热器的特殊要求

GB 4706.27 家用和类似用途电器的安全 第2部分: 风扇的特殊要求

GB/T 9068 采暖通风与空气调节设备噪声声功率级的测定 工程法

GB/T 18801-2015 空气净化器

GB/T 34012 通风系统用空气净化装置

GB/T 5296.2 消费品使用说明 第2部分: 家用和类似用途电器

T/ 310106001-C001-2015 室内空气净化器净化性能评价要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1 新风净化一体机 **Outdoor air and purification electrical appliances**

将室外新风经过净化、热回收或加热等一种或多种处理后引入室内,同时也可含有将室内空气循环净化的内循环装置的空气处理电器。该电器包括只含有新风装置的单向流新风净化一体机或同时带有新风装置和排风装置的双向流新风净化一体机。

### 3.2 待机功率 **standby power**

新风净化一体机接通电源,等待启动工作指令(按键、遥控、传感器等)期间的功率消耗。

### 3.3 净化输入功率 **input power of purification**

新风净化一体机在额定状态下提供颗粒物新风洁净量时所需的输入功率。

注1: 包括电机、静电高压发生器、离子发生器、控制和驱动电路等部分及其他不可单独关闭功能的用电部件的输入功率。

注2: 不包括空气净化器具备的可分离的其他功能, 只考虑实现颗粒物净化能力所需消耗的输入功率。

### 3.4 输入功率 **power input**

指送、排风机和辅助用电设备输入功率之和, 单位为W。

### 3.5 试验舱 **test chamber**

用于测定新风净化一体机对空气中的污染物去除能力的限定空间装置, 规定了形状、尺寸等基本条件。

注1: 30立方米试验舱规格参见T/ 310106001-C001-2015。

注2: 3立方米试验舱规格参见GB/T 18801-2015。

### 3.6 新风洁净量 **outdoor clean air delivery rate; OCADR**

新风净化一体机在额定状态和规定的试验条件下, 针对空气中的污染物(颗粒物)净化能力的参数; 表示新风净化一体机提供洁净空气的速率。

### 3.7 净化能效 **cleaning energy efficiency;**

新风净化一体机在额定状态和规定的试验条件下, 单位功耗所产生的新风洁净量。

### 3.8 新风颗粒物过滤效率 **particle cleaning efficiency of outdoor air**

新风净化一体机在额定状态和规定的试验条件下, 对颗粒物一次通过去除能力。即新风入口与送风出口污染物浓度之差和新风入口颗粒物浓度的比值, 用百分比表示。

### 3.9 全热交换 **total heat exchange**

同时发生显热和潜热变换的能量交换。

### 3.10 显热交换 **sensible heat exchange**

只发生显热变换的能量交换。

### 3.11 标准空气状态 **standard air**

指大气压力为 101.3kPa, 干球温度为 20℃、湿球温度 15.8℃, 密度为 1.2kg/m<sup>3</sup> 的空气。

### 3.12 新风 **outdoor air**

从新风口进入的室外空气。

### 3.13 送风 **supply air**

从送风口送出的空气。

### 3.14 回风 **return air**

从回风口进入的室内空气。

### 3.15 排风 **exhaust air**

从排风口排出的空气。

### 3.16 送风量 **supply air flow rate**

送风出口的空气体积流量, 单位为 m<sup>3</sup>/h。

### 3.17 排风量 **exhaust air flow rate**

排风出口的空气体积流量, 单位为 m<sup>3</sup>/h。

### 3.18 机外余压 **available pressure**



送风管道及排风管道在对应风量下，出口空气全压与进口空气全压之差，Pa。

### 3.19 显热交换效率 **sensible exchange effectiveness**

对应风量的新风进口、送风出口温差与新风进口、回风进口温差的比值，用百分比表示。

### 3.20 全热交换效率 **total exchange effectiveness**

对应风量的新风进口、送风出口焓差与新风进口、回风进口焓差之的比值，用百分比表示。

### 3.21 湿量交换效率 **absolute humidity ratio exchange effectiveness**

对应风量的新风进口、送风出口含湿量差与新风进口、回风进口含湿量差的比值，用百分比表示。

### 3.22 能效系数 **coefficient of energy efficiency**

新风、排风气流间交换的总能量和气流流动具备的能量之和与输入能量的比值。

### 3.23 送风净新风量 **net outdoor airflow rate in supply air**

送风中含有的新风量。

### 3.24 送风净新风率 **net outdoor airflow ratio in supply air**

送风中含有的新风量与送风量的比值，用百分比表示。

## 4 分类

新风净化一体机分类应符合表1的规定。

表 1 新风净化一体机分类方法

分类方法		代号
通风类型	双向流	SX
	单向流	DX
安装方式	吊顶式	A
	壁挂式	B
	立柜式	C
换热方式	热回收	E
	加热装置	H

## 5 要求

### 5.1 一般要求

5.1.1 外部边缘不应是易造成伤害的危险锐利边缘。

5.1.2 显热式新风净化一体机应确保热交换时凝结水排除畅通。

5.1.3 电气安全应符合 GB 4706.1 的相关要求。

### 5.2 技术要求

#### 5.2.1 启动和运转

按 6.3 的试验方法，检查新风净化一体机的零部件状况，应无松动、杂音和过热等异常现象。

#### 5.2.2 待机功率

按 6.4 的试验方法，新风净化一体机待机功率不应大于 2.0W。

#### 5.2.3 新风洁净量

按 6.5 的试验方法，新风净化一体实测颗粒物新风洁净量不应小于标称值的 90%。

#### 5.2.4 新风颗粒物过滤效率

按 6.6 的试验方法，新风颗粒物过滤效率实测值不应小于标称值的 95%，且不小于 80%。

#### 5.2.5 净化能效

##### 5.2.5.1 基本要求

按 6.6 的试验方法, 新风净化一体机实测颗粒物净化能效不应小于标称值的 90%。

#### 5.2.5.2 分级要求

新风净化一体机实测颗粒物净化能效应满足表 2 中合格级要求。

表 2 净化能效分级

净化能效等级	净化能效 $\eta_{\text{颗粒物}}/[\text{m}^3/(\text{W} \cdot \text{h})]$
合格级	$\geq 2.00$
高效级	$\geq 5.00$

#### 5.2.6 风量

按 6.8 的试验方法, 风量实测值不应小于标称值的 95%。

#### 5.2.7 机外余压

按 6.9 的试验方法, 机外余压实测值不应小于标称值的 95%。

#### 5.2.8 输入功率

按 6.10 的试验方法, 其输入功率实测值不应大于标称值的 110%。

#### 5.2.9 送风净新风量

按 6.11 的试验方法, 送风净新风量实测值不应小于标称值的 95%。

#### 5.2.10 送风净新风率

按 6.12 的试验方法, 送风净新风率不应小于 90%, 且应大于 (标称值-1%)。

#### 5.2.11 交换效率

按 6.13 的试验方法, 交换效率实测值不应小于标称值的 90%, 且应满足表 3 要求。

表 3 交换效率限值要求

类型		交换效率 (%)	
		制冷	制热
全热型	全热交换效率	$\geq 55$	$\geq 60$
显热型	显热交换效率	$\geq 65$	$\geq 70$

注: 1. 按表 4 规定工况, 且送、排风量相等的条件下测量效率。  
2. 全热效率适用于全热型新风净化一体, 显热效率适用于显热型新风净化一体。

#### 5.2.12 能效系数

按 6.14 的试验方法, 能效系数实测值不应小于标称值的 95%。

#### 5.2.13 凝露、凝结水

按 6.15 的试验方法, 应无凝露水外滴, 凝结水排除应通畅, 电气强度和泄漏电流应满足 GB 4706.1 中规定的第 16 章试验要求。

#### 5.2.14 噪声

按 6.16 的试验方法, 噪声实测值不应大于 (标称值+1dB(A))。

#### 5.2.15 淋水试验

按 6.17 的试验方法, 电气强度和泄漏电流应满足 GB 4706.1 中规定的第 16 章试验要求。

#### 5.2.16 湿热特性

按 6.18 的试验方法, 电气强度和泄漏电流应满足 GB 4706.1 中规定的第 16 章试验要求。

#### 5.2.17 交变性能

按 6.19 的试验方法, 风量、风压、送风净新风率和高档下风量热交换效率与试验前偏差不应大于 3%, 且应满足表 3 要求。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

6.1.1 试验时, 应按铭牌上的额定电压和额定频率进行。

6.1.2 规定项目的检验工况, 应满足表 4 的要求。

6.1.3 试验时读数允许偏差应符合表5的规定。

6.1.4 试验时的各类测量仪器应在计量检定有效期内，其准确度应符合表6的规定。

表 4 检验工况

项目	回风进口		新风进口		电压	风量	
	干球温度	湿球温度	干球温度	湿球温度			
	℃	℃	℃	℃			
风量、输入功率、机外余压	20	15.8	20	15.8	额定值	-	
送风净新风量、送风净新风率	14~27	-	14~27	-		标称值	
冷量回收工况	交换效率	27	19.5	35		28	标称值
	能效系数	27	19.5	35		28	标称值
热量回收工况	交换效率	21	13	2		1	标称值
	能效系数	21	13	2		1	标称值
凝露、凝结水	冷量回收工况	22	27	35		29	标称值
	热量回收工况 (I)	20	14	-10		-	标称值
	热量回收工况 (II)	20	14	-15		-	0

注：- 表示无规定要求

表 5 试验读数的允许偏差

项目		单次读数与规定试验工况最大偏差	读数平均值与规定试验工况的偏差
进口空气状态	干球温度 (℃)	±0.3	±0.2
	湿球温度 (℃)	±0.2	±0.1
静压 (Pa)	(≤100Pa)	±5	±5
	(>100Pa)	±5%读数, 且不大于10	±5%读数, 且不大于10
	(=0Pa)	±2.5	±2.5
风量 (%)		±2.0	±2.0
电源电压 (%)		±2.0	±2.0

注：\*表示与名义值相差的百分数

表 6 各类试验仪器的准确度

试验参数	试验仪表	试验项目	单位	仪表准确度
温度	玻璃水银温度计、电阻温度计、热电偶	空气进、出口的干、湿球温度	℃	0.1
		其他温度	℃	0.3
压力	微压计及电传感器	空气动压、静压	Pa	1.0
	大气压力计	大气压力	kPa	0.2
风量	各类计量器具	风量	%	1.0
时间	秒表	时间	s	0.2
电气特性	功率表	电气特性	级	0.5
	电压表			
	电流表			
	频率表			
噪声	声级计	噪声	dB (A)	满足GB/T3785中I型及以上要求
气体浓度	CO <sub>2</sub> 浓度测试仪	送风净新风率	10 <sup>-6</sup>	±40 (浓度不高于3000) ±2%读数 (浓度高于3000)

## 6.2 外观

应用目测法进行检查。

## 6.3 启动和运转

6.3.1 型式检验时，输入电压为额定电压的90%，在标称风量规定的条件下启动，稳定运转10min后，切断电源，停止运转，反复进行3次，检查零部件有无松动、杂音和过热等异常现象。

6.3.2 出厂检验时,在额定电压下启动,在最大风量下稳定运行,检查零部件有无松动、杂音和过热等异常现象。

#### 6.4 待机功率

连接新风净化一体机与电参数测试仪表,接通电源,仪表进入测量状态,机器在待机状态下稳定至10min后,开始读取测量值。

在超过30min的时间,测量的功率变化小于1%,可以直接读取测量值作为待机功率。

如果在此期间内功率变化不小于1%,则连接测量延至60min,用耗电量除以测试时间来计算平均功率,即为待机功率。

#### 6.5 新风洁净量

颗粒物新风洁净量的试验方法见附录A。

#### 6.6 新风颗粒物过滤效率

按GB/T 34012规定的方法测试新风颗粒物过滤效率。

#### 6.7 净化能效

##### 6.7.1 净化输入功率测量

连接新风净化一体机与电参数测试仪表,接通电源,仪表进入测量状态;机器在测试新风洁净量的状态下稳定运行至30min后,开始读取测量值。

在超过30min的时间,测量的功率变化小于1%,可以直接读取测量值作为净化输入功率。

如果在此期间内功率变化不小于1%,则连接测量延至60min,用耗电量除以测试时间来计算平均功率,即为净化输入功率。

##### 6.7.2 净化能效计算

净化能效按式(1)计算:

$$EER = \frac{OCADR}{P} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

EER ——净化能效,单位为立方米每瓦特小时[m<sup>3</sup>/(W·h)];

OCADR ——颗粒物新风洁净量,单位为立方米每小时(m<sup>3</sup>/h);

P ——净化输入功率,单位为瓦特(W)。

#### 6.8 风量

按附录B给定的方法和表2规定的试验工况,测量新风净化一体机的送风量、排风量。

#### 6.9 机外余压

按附录B给定的方法和表2规定的试验工况、测量新风净化一体机的送风出口全压、排风出口全压。

#### 6.10 输入功率

按附录B给定的方法和表2规定的试验工况,测量新风净化一体机对应的输入功率。

#### 6.11 送风净新风量

按附录C给定的方法和表2规定的试验工况,测量新风净化一体机的送风净新风量。

#### 6.12 送风净新风率

按附录C给定的方法和表2规定的试验工况,测量新风净化一体机的送风净新风率。

#### 6.13 交换效率

6.13.1 新风净化一体机送风净新风率满足5.2.10的要求后,才可进行交换效率试验。

6.13.2 按附录D给定的方法和表2规定的试验工况,测量新风净化一体机显热交换效率、湿量交换效率及全热交换效率。

#### 6.14 能效系数

按附录D给定的方法和表2规定的试验工况，测量新风净化一体机的能效系数。

#### 6.15 凝露、凝结水

6.15.1 按附录E给定的方法和表2规定的试验工况，在标称风量下连续运行4h，检查凝露、凝结水结果。

6.15.2 对有风量调节的装置，按附录E给定的方法和表2规定的试验工况，在最大风量下连续运行4h，检查凝露、凝结水结果。

6.15.3 按附录E给定的方法和表2规定的凝露、凝结水冷量回收试验工况，进行GB 4706.1中规定的第16章试验。

#### 6.16 噪声

按附录F给定的方法测量新风净化一体机的A计权声压级噪声。

#### 6.17 淋水试验

对室外安装使用的装置，在常温、常湿条件下，以45°的倾斜角度向装置的室外侧喷射注入每分钟3mm水量的清水，1h后进行GB 4706.1中规定的第16章试验。

#### 6.18 湿热特性

按GB/T 2423.3规定的试验条件连续运行48h后，进行GB 4706.1中规定的第16章试验。

#### 6.19 交变性能

按附录H规定的方法，测量被试新风净化一体机的交变性能。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验分类

新风净化一体机的检验分出厂检验和型式检验两类。

#### 7.2 出厂检验

##### 7.2.1 出厂检验的必检项目

每台新风净化一体机需要经制造厂检验合格后，方可出厂。

出厂检验的必检项目见表7中序号1~4。

##### 7.2.2 出厂检验的抽检项目

新风净化一体机出厂时的抽样检验按GB/T 2828.1进行，检验批量、抽样方案、检查水平和检验质量合格水平，由生产厂和订货方共同商议决定。

出厂检验的抽检项目见表7中序号5~17。

表7 检验项目表

序号	检验项目	不合格分类	技术要求	试验方法	备注
1.	标志	A	8.1	视检	
2.	电气强度	A	GB 4706.1第16章	GB 4706.1第16章	
3.	泄漏电流	A	GB 4706.1第16章	GB 4706.1第16章	
4.	接地电阻	A	GB 4706.1第27章	GB 4706.1第27章	
5.	外观	A	5.1	6.2	
6.	启动与运转	A	5.2.1	6.3	
7.	待机功率	B	5.2.2	6.4	
8.	新风洁净量	B	5.2.3	6.5	
9.	过滤效率	B	5.2.4	6.6	
10.	净化能效	B	5.2.5	6.7	
11.	风量	B	5.2.6	6.8	
12.	机外余压	B	5.2.7	6.9	
13.	输入功率	B	5.2.8	6.10	
14.	送风净新风量	B	5.2.9	6.11	仅适用于双向流
15.	送风净新风率	B	5.2.10	6.12	仅适用于双

					向流
16.	交换效率	B	5.2.11	6.13	仅适用于双向流带空气-空气能量回收装置
17.	能效系数	B	5.2.12	6.14	
18.	凝露、凝结水	B	5.2.13	6.15	
19.	噪声	A	5.2.14	6.16	
20.	淋水试验	B	5.2.15	6.17	
21.	湿热特性	B	5.2.16	6.18	
22.	交变性能	B	5.2.17	6.19	
23.	包装	C	8.3	视检	

### 7.3 型式检验

7.3.1 在下列情况之一时应进行型式检验：

- a) 新产品定型鉴定时；
- b) 定型产品的结构、制造工艺、材料等更改对产品性能有影响时；
- c) 转厂生产时；
- d) 停产一年以上，恢复生产时；
- e) 国家质量监督机构监督检查提出要求时。

7.3.2 型式检验项目应 GB 4706.1 和 GB 4706.27 所规定的所有项目，包括表 7 所列项目。

7.3.3 型式检验抽样应按 GB/T 2829 进行，检验用的样本应从出厂检验合批中抽取 2 台。按每百台单位产品不合格品数计算，采用判别水平 I 的一次抽样方案。不合格分类、不合格质量水平判定和判定数组见表 8。

表 8 型式检验不合格分类、不合格质量水平和判定数组

不合格分类		A	B	C
不合格质量水平		30	65	100
判定数组	Ac	0	1	2
	Re	1	2	3

#### 7.3.4 检验样品处理

经出厂检验合格后，产品方可作为合格产品交付订货方；经型式检验的样品一律不能作为合格产品交付订货方。

## 8 标志、使用说明、包装、运输及贮存

### 8.1 标志

#### 8.1.1 通用性标志

新风净化一体机通用性标志应符合 GB 4706.1 和 GB/T 5296.2 中 5.1 的要求，此外应在产品上标注产品维护及滤材更换/清洗的文字提示。

#### 8.1.2 性能特征标志

性能特征标志作为器具的使用说明，应包含以下内容：

- 颗粒物新风洁净量（CADR<sub>颗粒物</sub>）；
- 颗粒物净化能效；
- 新风颗粒物过滤效率；
- 送风量；
- 机外余压；
- 交换效率或能效系数；
- 噪声；

### 8.2 使用说明

产品使用说明书应符合 GB/T 5296.2 的要求，至少应包括：

- a)产品名称、型号（规格）；
- b)产品概述（特点、主要使用性能指标）；
- c)安装和使用要求，维护和保养注意事项；
- d)产品附件名称
- e)常见故障及处理办法，售后服务事项；
- f)制造商厂名及地址；
- g)应具有以下注意事项及内容：
  - 安全注意事项
  - 放置场所的注意事项
  - 工作使用时的注意事项
  - 过滤网更换、清洗时的注意事项
  - 其他的注意事项

### 8.3 包装

包装应符合 GB/T 191 和 GB/T 1019 的有关规定。

器具应附有合格证、（装箱单）和产品使用说明书。

### 8.4 运输及贮存

产品在运输过程中禁止碰撞、挤压、抛扔和强烈的振动以及雨淋、受潮和曝晒。

应贮存于干燥、通风、无腐蚀性及爆炸性气体的库房内，并防止产品磕碰。

---

附录A  
(规范性附录)  
新风洁净量试验和计算方法

### A.1 试验条件

试验应在符合 GB/T 18801—2015 中 6.1 规定的要求和下述条件下进行:

- a) 试验应在环境温度为  $(25 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度  $(50 \pm 10)\%$ 、无外界气流、无强烈阳光和其他辐射作用的试验室内进行,且实验室内颗粒物和化学性气体污染物浓度应符合 GB/T 18883—2002 的要求。
- b) 试验电源为单相交流正弦波,试验电压为 220V、频率为 50Hz,电压和频率波动范围不得超过标称值的  $\pm 1\%$ 。

### A.2 试验设备和测试仪器

#### A.2.1 准备工作

试验前应对试验设备、测试仪器和记录设备进行检查,确保均处于正常工作状态。试验设备和测试仪器应定期计量校准。

#### A.2.2 试验设备

试验用设备应符合下述要求:

- a) 测试舱结构见如下表 9:

表 9 测试舱结构要求

试验舱容积	30m <sup>3</sup>
试验舱内尺寸	3.5m×3.4m×2.5m,允许±0.5m <sup>3</sup> 偏差。
框架	铝型材或不锈钢。
壁	用厚度为 5mm 以上浮法平板玻璃或厚度为 0.8mm 以上的不锈钢。
地板	用厚度为 0.8mm 以上的不锈钢板。
顶板	不锈钢板或类似材料金属复合板。
密封材料	用硅橡胶条及玻璃密封条。
吊扇	直径为 1.4m,三叶。
排风口	排风口面积可调,总面积为 1m <sup>2</sup> 。
新风连接端口	管径为 200mm,两管中心点间距为 450mm,离地 1.2m。
气密性	换气次数不大于 0.05h <sup>-1</sup> 。

- b) 香烟烟雾发生装置:按照 GB/T 18801—2015 附录 B 中图 B.1 所示原理要求,并能在  $(40 \sim 50)$  s 内完成单支香烟的完全燃烧。置于 30m<sup>3</sup> 测试舱外部使用。发生装置如图 1。

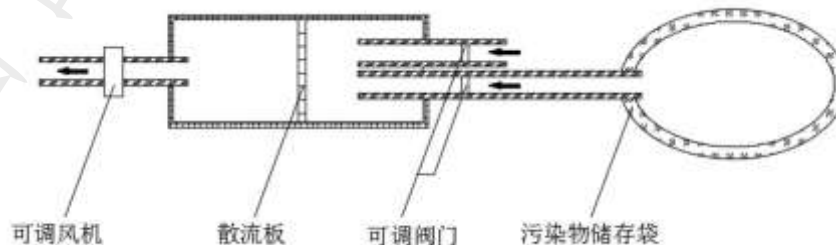


图 1 香烟烟雾连续发生装置

- c) 香烟烟雾连续发生装置:能够连续稳定输出浓度为  $(0.3 \pm 0.06)$  mg/m<sup>3</sup> 的颗粒物发生装置。新风洁净量试验测试装置示意图如图 2。



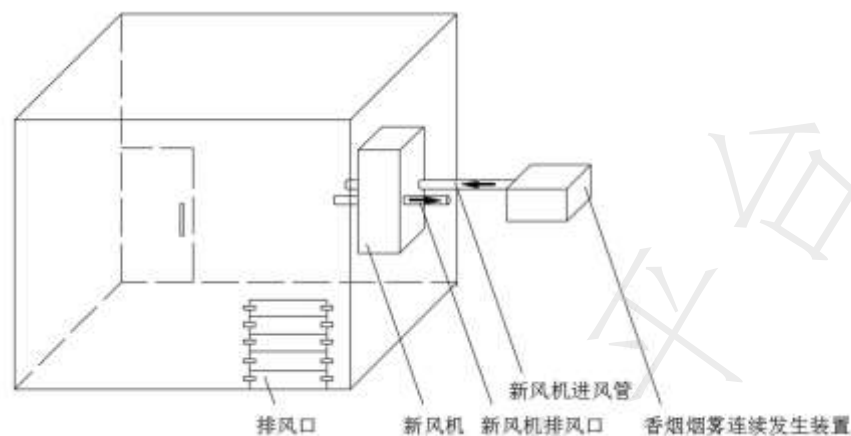


图2 香烟烟雾连续发生装置

### A.2.3 测试仪器

测试仪器包括温湿度计、计时仪表、功率测试仪、激光尘埃粒子计数器[测试粒径范围为(0.1~2.5)  $\mu\text{m}$ ，测量下限不高于50个/L，量程应满足 $10^8$ 个/L（如果量程达不到，应配置适合的稀释器）]等，并应符合GB/T 18801—2015中6.2规定的要求。

压差计，精度应在 $\pm 1\text{pa}$ 以内。

注：测试仪器尽可能配置连续记录设备。

### A.3 颗粒物源

试验用颗粒物源为香烟烟雾，其中 $\text{PM}_{2.5}$ 计数占比不小于99%， $30\text{m}^3$ 测试舱内30min自然衰减率不大于5%；测试粒径范围为(0.1~2.5)  $\mu\text{m}$ ，初始浓度应在 $(2.4\sim 3.5) \times 10^7$ 个/L范围内。

香烟可以选取红塔山牌，密封后在(4~7)  $^{\circ}\text{C}$ 冷藏储存，储存期不超过6个月，使用前需在实验室稳定24小时。

### A.4 试验方法

#### A.4.1 基本要求

试验应按以下程序连续进行，并尽量在最短的时间内完成。整个试验过程中做好记录工作，包括试验日期、时间、环境温湿度条件、测试舱内 $\text{PM}_{2.5}$ 浓度背景值和实测值等。

a) 将新风机放置于测试舱内高度为1.2m~1.25m的平台上，室外端口连接至舱壁相应的进出风端；使用尽可能短的管道连接。

b) 新风机室内端应尽可能远离排风口，且不得正对排风口。

#### A.4.2 预运行

按照下述步骤，对被测新风机进行预运行：

a) 按说明书要求将新风机的进出风端口分别连接至舱壁的端口。确保连接正常无漏气，并确认其整机状态、过滤器安装和各项功能正常。

b) 将被测新风机调节到标称状态在满足A.1规定的试验条件下关闭舱门，调节排风口大小并实时监测舱内外压差变化，当压差达到10pa时，记录排风口面积随后关闭待测。

c) 将香烟烟雾连续发生装置的风量调至与新风机进风量相同。调节发生浓度，当满浓度足A.2.2.c)时关闭，将发生装置连接至新风机室外进风端待测。

#### A.4.3 试验步骤

##### A.4.3.1 自然衰减试验

按照下述步骤，进行颗粒物新风洁净量的自然衰减试验：

a) 打开搅拌风扇，并开启测试仪器，对测试舱内实验条件进行监测。当监测数据满足A.1的规定时，关闭搅拌风扇继续监测10min，确认数据没有反弹，并记录环境温湿度、背景浓度等；

- b) 测试舱内颗粒物的发生,按下述步骤进行:
- 1) 打开搅拌风扇,点燃置于香烟烟雾发生装置内的试验用香烟,并将发生的烟雾通入测试舱,监测测试舱内颗粒物浓度变化。当满足初始浓度的要求后,将烟雾导出管从测试舱内取出并封闭送样口;
  - 2) 保持搅拌风扇继续运行 2min,以均匀混合测试舱内颗粒物浓度;
  - 3) 关闭搅拌风扇 3min,以稳定测试舱内的颗粒物浓度。在后续整个试验过程中,搅拌风扇不得再次开启运行;
- c) 测试关闭搅拌风扇 3min 后的颗粒物浓度,对应的采样时间记作  $t_0$ ,应满足 A.3 的规定;
- d) 数据记录:在  $t_0$  时刻后每间隔 1min 读取 1 个数据,每个数据采样时间为 1min,连续测试 20min,从初始浓度开始,取 10 个数值,记录为  $t_1 \sim t_{10}$ ;
- e) 试验结束后,再次记录测试舱内温湿度,应满足 A.1 的规定;
- f) 自然衰减  $K_n$  按 GB/T 18801—2015 附录 B 的规定进行计算;
- g) 试验的可靠程度应满足测试数据上下限在 95% 的置信区间内的要求,按 A.6 的规定进行计算。

#### A.4.3.2 总衰减试验

按照下述步骤,进行新风机对颗粒物新风洁净量的总衰减试验:

- a) 按照 A.4.1.a)、A.4.1.b) 的规定做好实验前准备工作;
- b) 按 A.4.3.1 a) 至 A.4.3.1 b) 的规定进行试验;
- c) 测试关闭搅拌吊扇 3min 后的颗粒物浓度,对应的采样时间记作  $T_0$ ;
- d) 从  $T_0$  时刻开始,开启排风口调至 A.4.2.b) 的大小。同时在测试舱外开启被测新风机及香烟烟雾连续发生装置,调至标称状态,运行至少 1min 后,测试颗粒物浓度,对应的采样时间记作  $T_1$ ,应满足 A.3 的规定;
- e) 数据记录:从初始浓度开始,在  $T_1$  时刻后每间隔 1min 读取 1 个数据,每个数据采样时间为 1min,连续测试 20min,取 10 个数值,记录为  $T_2 \sim T_{11}$ 。计算所用数据最少为 9 个连续的测试数值,其中浓度的最小值应不低于试验仪器测量下限的 2 倍;
- f) 关闭被测新风机,再次记录测试舱内温湿度,应满足 A.1 的规定;
- g) 总衰减常数  $K_e$  按 GB/T 18801—2015 附录 B 的规定进行计算;
- h) 试验的可靠程度应满足测试数据上下限在 95% 的置信区间内和相关系数  $R^2 \geq 0.98$  的要求,按 A.6 的规定进行计算;
- i) 测试的标准偏差应不大于 10%。

#### A.5 新风洁净量 (OCADR) 计算

新风机的  $PM_{2.5}$  新风洁净量 (CADR) 按照式 (A.1) 进行计算,结果保留整数位:

$$OCADR = 60V(K_e - K_n) \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

$OCADR$ ——颗粒物新风洁净量,单位为立方米每小时 ( $m^3/h$ );

$V$ ——测试舱的体积,单位为立方米 ( $m^3$ );

$K_e$ ——总衰减常数,单位为每分钟 ( $min^{-1}$ );

$K_n$ ——自然衰减常数,单位为每分钟 ( $min^{-1}$ );

60——每小时的分钟数,单位为分钟 ( $min$ )。

## 附录B (规范性附录) 风量、机外余压及输入功率试验方法

### B.1 适用范围

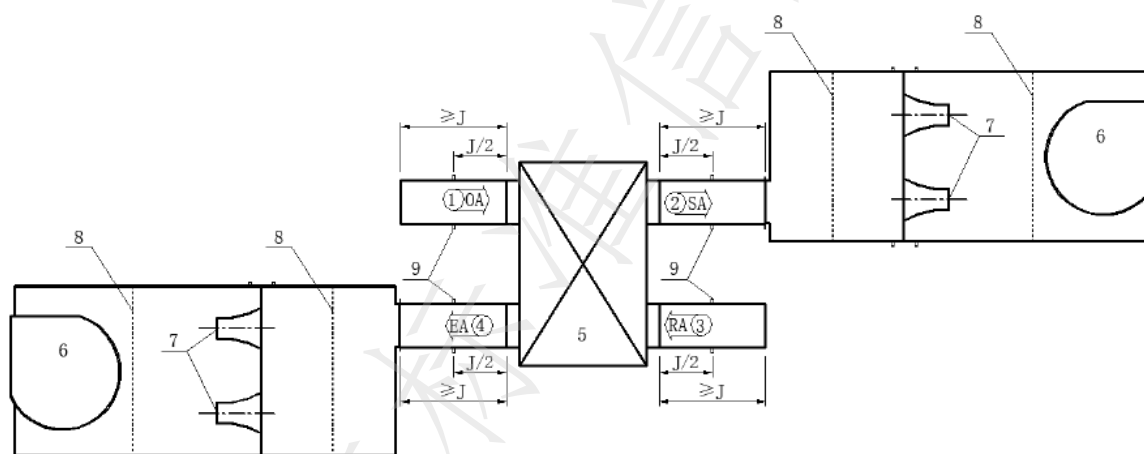
本附录规定了用于测量新风净化一体机的空气动力性能的试验方法，包括风量、出口全压及输入功率。

### B.2 试验装置和仪表

B.2.1 新风净化一体机的空气动力性能试验装置由风量测量仪表，温、湿度测量仪表，压力测量仪表和连接管道等组成。

B.2.2 试验装置分为A类、B类和C类三类。A类和B类两类试验装置适用于风道式，C类试验装置适用于无风道式。

B.2.3 A类试验装置应由满足GB/T 1236-2000中33.3.1及图73 b)要求的出口风室组成，示意图见图B.1。被试样品出风口与静压箱的距离应满足GB/T 1236-2000中30.2.f和图59的要求；各风口所接直管段的最小长度 $J=2D_e$ ，其中 $D_e=(4AB/\pi)^{1/2}$ ，A和B是相应风口的尺寸；风室中安装的喷嘴应满足GB/T 1236-2000中23章的要求；试验时，喷嘴的喉口速度范围应为15m/s~35m/s。

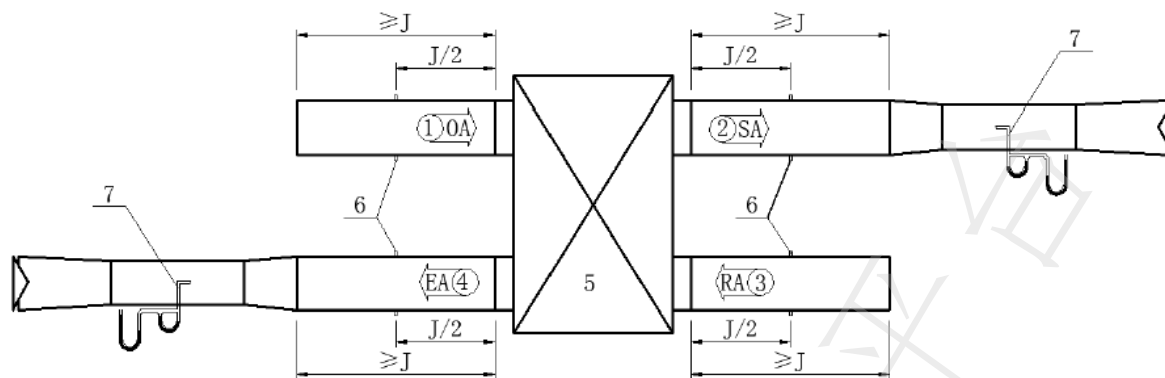


说明：

- 1(OA)-新风气流；
- 2(SA)-送风气流；
- 3(RA)-回风气流；
- 4(EA)-排风气流；
- 5-被试机组或装置；
- 6-风机；
- 7-流量喷嘴；
- 8-穿孔板；
- 9-静压测点；
- J-各风口所接直管段的最小长度。

图B.1 A类试验装置示意图

B.2.4 B类试验装置应由满足GB/T 1236-2000中28.2、30.2、33.2、34.2.1及图72 d)、图74 f)要求的风道组成，示意图见图B.2。各风口所接直管段的最小长度 $J=2D_e$ ，其中 $D_e=(4AB/\pi)^{1/2}$ ，A和B是相应风口的尺寸；试验设备使用的皮托静压管应满足GB/T 1236-2000中27.2、27.4的要求。



说明:

1(OA)-新风气流;

2(SA)-送风气流;

3(RA)-回风气流;

4(EA)-排风气流;

5-被试机组或装置;

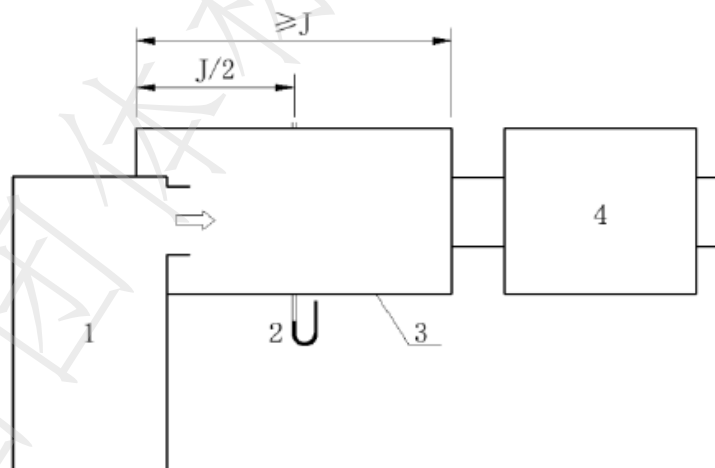
6-静压测点;

7-皮托管;

J-各风口所接直管段的最小长度。

图B.2 B类试验装置示意图

B.2.5 C类试验装置示意图如图B.3, 无风道式的进风口或出风口实际应用时不需连接风道, 试验时应附加一段风道用于测试空气静压, 该附加风道的最小长度 $J=2D_e$ , 其中 $D_e=(4AB/\pi)^{1/2}$ , A和B是被试样品相应风口的尺寸; 静压测点的位置见图B.3, 静压测点所在断面的平均风速不应大于1.25m/s。



说明:

1-被试机组;

2-静压测点;

3-附加风道;

4-风量测量与静压控制装置;

J-附加风道的最小长度。

图B.3 C类试验装置示意图

B.2.6 对于多出风口的样品, 各出风口风管应按实际应用接管方式连接, 再与试验装置连接。

B. 2. 7 当被试样品的送风、排风风量试验设备不能同时连接时，应确保未接风量测量设备的一侧有静压控制风道和静压控制装置。

B. 2. 8 静压测孔应满足如下要求：

- a) 在静压测量截面的管壁上，分别将相互 $90^\circ$ 分布的4个静压孔的取压接口连接成静压环；
- b) 静压孔直径应为 $1\text{mm}\sim 3\text{mm}$ ，孔边应为直角，且无毛刺，取压接口管的内径不应小于静压孔直径的两倍，结构应符合GB/T 1236-2000中6. 5、7. 2、7. 3、7. 4、7. 5的规定。

### B. 3 试验要求

风量、静压损失、出口全压及输入功率试验应按表4规定的试验工况和表6规定的试验仪表要求进行。

#### B. 3. 1 风道式

B. 3. 1. 1 风量测量位置位于送风出口和排风出口。每个转速或风量档位下应测试5个点的风量风压，包含最大和最小风量以及中间等间隔的3个风量；如果有风量档位调节，应在各档位下完成5个测点的风量风压测试；如果为无级调速，应在最高转速、最低转速和中间3个转速下完成5个风量风压的测量。

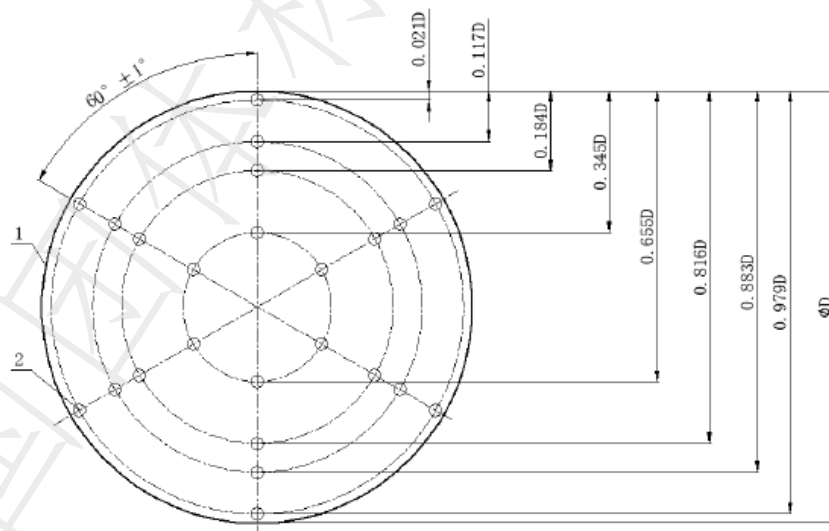
B. 3. 1. 2 风量测试时，对于实际应用时不接风管的进风口或出风口，其静压均应控制在 $(0\pm 2.5)$  Pa范围内；对于接风管的新风净化机，其气流进、出口的静压绝对值应控制相等，偏差不应大于5Pa（静压 $\leq 100\text{Pa}$ 时）或不大于进、出口静压绝对值中较大者的5%且不大于10Pa（静压 $> 100\text{Pa}$ 时）。

#### B. 3. 2 无风道式

B. 3. 2. 1 无风道式的风量测量位置位于送风出口和排风出口，气流的进、出口静压均应控制在 $(0\pm 2.5)$  Pa范围内。

B. 3. 2. 2 调整测量设备，控制被试样品达到要求的风量，测量风量、出口全压、输入功率和转速。

B. 3. 3 B类试验装置动压测量时，测量点应在一同截面上，皮托管应垂直管壁，测头应正对气流方向且与风管轴线平行，其与风道主轴线平行的偏差应在 $\pm 2^\circ$ 之内，测点布置见图B. 4，每个直径上应布置8个点，与风道内壁一侧的距离应在表B1给出的极限值之内，最小位置公差应为 $\pm 1\text{mm}$ 。



说明：

1-风管管壁；

2-测点；

D-风管直径，mm。

图B. 4 标准化风道横向测试点的位置示意图

表 B1 测点距风道内壁的距离

测点序号	距离	测点序号	距离
------	----	------	----

1	0.021D±0.0006D	5	0.655D±0.005D
2	0.117D±0.0035D	6	0.816D±0.005D
3	0.184D±0.005D	7	0.883D±0.0035D
4	0.345D±0.005D	8	0.979D±0.0006D

注：D 为试验风道的直径。

### B.3.4 机外余压

B.3.4.1 送风出口与新风进口静压环读值之差为对应送风量的静压损失 $\Delta P_{ss}$ ，排风出口与回风进口静压环读值之差为对应排风量的静压损失 $\Delta P_{sp}$ 。

B.3.4.2 送风出口与新风进口静压环读值之差与送风出口动压之和为对应送风量下的出口全压 $P_{qs}$ ，排风出口与回风进口静压环读值之差与排风出口动压之和为对应排风量下的出口全压 $P_{qp}$ 。

## B.4 数据整理

### B.4.1 A类试验装置

B.4.1.1 单个喷嘴的风量应按式 (B.1) 计算：

$$L = 3600CA_n \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho_n}} \quad (\text{B.1})$$

其中， $\rho_n = \frac{P_t + B}{287T}$

式中：

$L$ ——试验风量， $\text{m}^3/\text{h}$ ；

$C$ ——喷嘴流量系数，参照GB/T 1236-2000中表5取值；

$A_n$ ——喷嘴面积， $\text{m}^2$ ；

$\Delta P$ ——喷嘴前后的静压差，Pa；

$\rho_n$ ——喷嘴处空气密度， $\text{kg}/\text{m}^3$ ；

$P_t$ ——喷嘴前空气全压，Pa；

$B$ ——大气压力，Pa；

$T$ ——喷嘴前空气出口热力学温度，K。

B.4.1.2 若采用多个喷嘴测量时，风量应等于各单个喷嘴测量的风量之和。

### B.4.2 B类试验装置

B.4.2.1 动压测量测量应使用皮托管，平均动压应按式 (B.2) 计算：

$$P_d = \left[ \frac{(\sqrt{P_{d1}} + \sqrt{P_{d2}} + \cdots + \sqrt{P_{di}})}{n} \right]^2 \quad (\text{B.2})$$

式中：

$P_d$ ——平均动压，Pa；

$P_{di}$ ——第*i*个测点的动压，Pa；

$n$ ——测点个数。

A.4.2.2 风量应按式 (B.3) 计算：

$$L = 3600A \sqrt{\frac{2P_d}{\rho}} \quad (\text{B.3})$$

$$\rho = \frac{P_t + B}{287T}$$

其中,

式中:

$L$ ——试验风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$A$ ——测试断面风道面积,  $\text{m}^2$ ;

$\rho$ ——测试断面处空气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$P_t$ ——测试断面处空气全压,  $\text{Pa}$ ;

$B$ ——大气压力,  $\text{Pa}$ ;

$T$ ——测试断面处空气热力学温度,  $\text{K}$ 。

## B.5 试验结果

B.5.1 应给出标准空气状态下输入功率与对应送风量、排风量的关系曲线或列表, 以及机外余压与对应送风量、排风量的关系曲线或列表。

B.5.2 试验结果应按式 (B.4) ~ (B.7) 换算为标准空气状态。

B.5.2.1 标准空气状态风量:

$$L_0 = L \quad (\text{B.4})$$

式中:

$L_0$ ——标准空气状态风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$L$ ——试验风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

B.5.2.2 标准空气状态下的机外余压:

$$\Delta P_{s0} = \Delta P_{st} \times 1.2 / \rho \quad (\text{B.5})$$

$$P_{q0} = P_{qt} \times 1.2 / \rho \quad (\text{B.6})$$

式中:

$\Delta P_{s0}$ ——标准空气状态静压损失,  $\text{Pa}$ ;

$\Delta P_{st}$ ——试验工况静压损失,  $\text{Pa}$ ;

$\rho$ ——测试断面处空气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ ;

$P_{q0}$ ——标准空气状态装置出口全压,  $\text{Pa}$ ;

$P_{qt}$ ——试验工况装置出口全压,  $\text{Pa}$ 。

B.5.2.3 标准空气状态下的输入功率:

$$N_0 = N \times 1.2 / \rho \quad (\text{B.7})$$

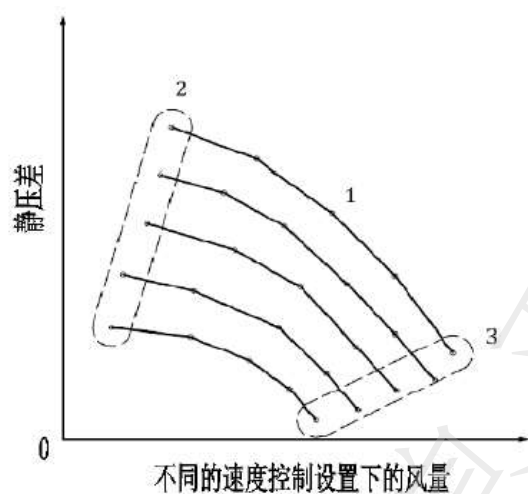
式中:

$N_0$ ——标准空气状态输入功率,  $\text{W}$ ;

$N$ ——试验工况输入功率,  $\text{W}$ ;

$\rho$ ——测试断面处空气密度,  $\text{kg}/\text{m}^3$ 。

B.5.3 试验结果应表示为如图B.5所示曲线。



说明:

1-P-Q曲线;

2-最小标称气流;

3-最大标称气流。

图B.5 变风量性能示意图



附录C  
(规范性附录)  
送风净新风量、送风净新风率试验方法

### C.1 适用范围

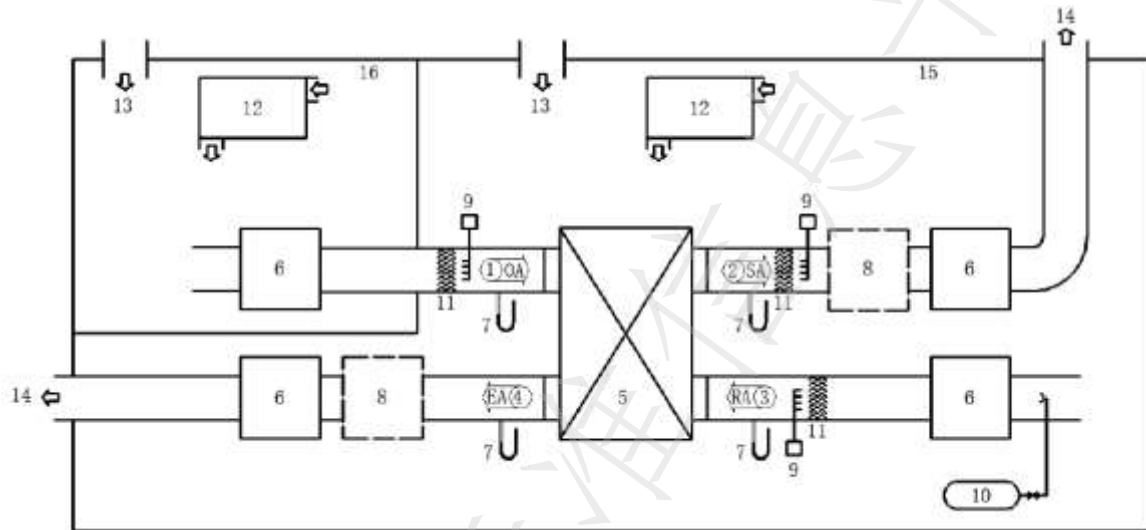
本附录规定了用于测量送风净新风量、送风净新风率的直接测试法和衰减法。

### C.2 直接测试法

直接测试法用于风道式送风净新风量和送风净新风率的测试。

#### C.2.1 试验装置和仪表

C.2.1.1 直接测试法试验装置示意图如图C.1所示。



说明:

- 1(OA)-新风气流;
- 2(SA)-送风气流;
- 3(RA)-回风气流;
- 4(EA)-排风气流;
- 5-被试样品;
- 6-静压控制装置;
- 7-静压测量装置;
- 8-风量测量装置;
- 9-示踪气体测量装置;
- 10-示踪气体源;
- 11-空气混合器;
- 12-空气调节装置;
- 13-补充空气入口;
- 14-气流出口;
- 15-室内侧环境;
- 16-室外侧环境。

图C.1 直接测试法试验装置示意图

C.2.1.2 试验装置中的风管和部件应密封,不应有测试使用的示踪气体渗出或吸收;应使用采样格栅采集和传输测试位置的空气,每个测试位置采样点数量不应少于3个测点;静压试验装置应满足附录A的要求。

C.2.1.3 试验用仪表应满足表4的要求。

## C. 2. 2 试验条件

C. 2. 2. 1 直接测试法采用的示踪气体应为SF<sub>6</sub>和CO<sub>2</sub>。

C. 2. 2. 2 测试期间应控制每个测试位置的示踪气体浓度波动范围不超过在该位置测得的示踪气体浓度平均值的±5%。

C. 2. 2. 3 测试采用的取样系统不应稀释取样的示踪气体。

C. 2. 2. 4 示踪气体发生装置应满足示踪气体发生浓度在1. 5%~5. 0%范围内可控。

C. 2. 2. 5 应在被试样品完成风量、风压、功率试验，性能满足6. 7、6. 8、6. 9要求后，进行送风净新风率试验。

## C. 2. 3 试验步骤

C. 2. 3. 1 调整样品的进、出口静压达到要求值。

C. 2. 3. 2 示踪气体注入室内混合舱，见图C. 1 中位置10。

C. 2. 3. 3 分别在1(OA)、2(SA)、3(RA)位置处同时测量空气样品示踪气体浓度。

C. 2. 3. 4 计算整理单位排气传输比、送风净新风率、送风净新风量。

C. 2. 3. 5 进行分级评价。

## C. 2. 4 数据整理

C. 2. 4. 1 单位排气传输比应按式 (C. 1) 进行计算：

$$UEATR = \frac{C_{SA} - C_{OA}}{C_{RA} - C_{OA}} \times 100\% \quad (C.1)$$

式中：

*UEATR*——单位排气传输比，%；

*C<sub>SA</sub>*——送风出口空气的示踪气体浓度，×10<sup>-6</sup>；

*C<sub>OA</sub>*——新风进口空气的示踪气体浓度，×10<sup>-6</sup>；

*C<sub>RA</sub>*——回风进口空气的示踪气体浓度，×10<sup>-6</sup>。

C. 2. 4. 2 送风净新风率应按式 (C. 2) 进行计算：

$$NSAR=1-UEATR \quad (C.2)$$

式中：

*NSAR*——送风净新风率，%；

*UEATR*——单位排气传输比，%。

C. 2. 4. 3 送风净新风量应按式 (C. 3) 进行计算：

$$Q_{SAnet}=NSAR \times Q_{SA} \quad (C.3)$$

式中：

*Q<sub>SAnet</sub>*——送风净新风量，m<sup>3</sup>/h；

*NSAR*——送风净新风率，%；

*Q<sub>SA</sub>*——送风量，m<sup>3</sup>/h。

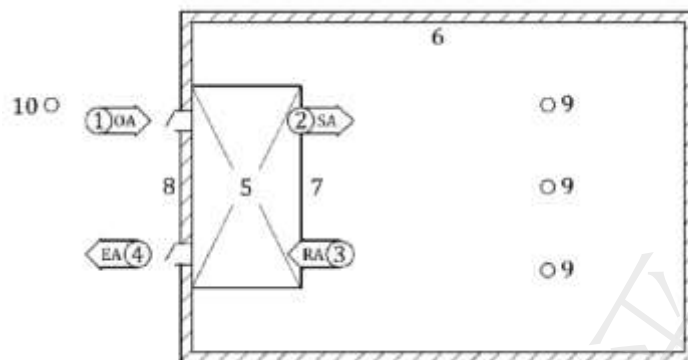
C. 2. 5 依据送风净新风率的计算结果，按照表C1评价被试样品的泄漏等级。

## C. 3 衰减法

衰减法一般用于无风道式新风净化一体机的送风净新风量 and 送风净新风率测试。

### C. 3. 1 试验装置和仪表

C. 3. 1. 1 衰减法试验装置示意图如图C. 2所示。



说明:

- 1(OA)-新风气流;
- 2(SA)-送风气流;
- 3(RA)-回风气流;
- 4(EA)-排风气流;
- 5-被试样品;
- 6-试验舱;
- 7-室内侧环境;
- 8-室外侧环境;
- 9-室内侧测点;
- 10-室外侧测点。

图C.2 衰减法试验装置示意图(无管道式)

C.3.1.2 风管和试验舱应密封,不应有测试使用的示踪气体渗出或吸收;测点应布置在试验舱内中心位置处,垂直方向均分3个测点;试验舱的空气密封性指标不应大于0.3次/h自然换气。

C.3.1.3 试验用仪表应满足表4的要求。

### C.3.2 试验步骤

#### C.3.2.1 自然通风换气量的确定

- a) 不安装被试样品,密封试验舱预留的安装开口。
- b) 在试验舱内充注示踪气体,3个舱内测点的浓度应均匀,且舱内示踪气体的初始浓度应确保在自然通风30min后,舱内示踪气体的浓度大于所采用仪表的浓度检出限值。
- c) 测量在0min、10min、20min和30min时刻舱内示踪气体浓度。
- d) 重复步骤b)、c)各3次。

#### C.3.2.2 被试样品运行时换气量的确定

- a) 安装被试样品,连接专用的末端系统和风口格栅。
- b) 在试验舱内充注示踪气体,3个舱内测点的浓度应均匀,且舱内示踪气体的初始浓度应确保在被试样品运行30min后,舱内示踪气体的浓度大于所采用仪表的浓度检出限值。
- c) 开启被试样品,测量在0min、10min、20min和30min时刻舱内示踪气体浓度,确定被试样品运行后各时间点对应的示踪气体浓度。
- d) 重复步骤b)、c)各3次。

### C.3.3 数据整理

C.3.3.1 送风净新风量应按式(C.4)~(C.6)进行计算:

$$Q_{SANet} = Q_2 - Q_1 \quad (C.4)$$

式中:

$$Q_1 = \frac{V}{t} \ln \frac{C_1 - C_0}{C_t - C_0} \quad (\text{C.5})$$

$$Q_2 = \frac{V}{t} \ln \frac{C_2 - C_0}{C_t - C_0} \quad (\text{C.6})$$

式中:

$Q_{SA\text{Net}}$ ——送风净新风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$Q_1$ ——按C.3.2.1规定的方法, 自然通风时试验舱的换气量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$Q_2$ ——按C.3.2.2规定的方法, 被试样品运行时试验舱的换气量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$V$ ——小室体积,  $\text{m}^3$ ;

$t$ ——试验持续时间,  $\text{h}$ ;

$C_1$ ——按C.3.2.1规定的方法, 试验舱内的初始气体浓度(测点平均值),  $\text{mg}/\text{L}$ ;

$C_2$ ——按C.3.2.2规定的方法, 试验舱内的初始气体浓度(测点平均值),  $\text{mg}/\text{L}$ ;

$C_0$ ——室外空气(OA)中示踪气体浓度,  $\text{mg}/\text{L}$ ;

$C_t$ —— $t$ 时间后试验舱内示踪气体浓度(测点平均值),  $\text{mg}/\text{L}$ 。

C.3.3.2 送风净新风率应按式(C.7)进行计算:

$$NSAR = \frac{Q_{SA\text{Net}}}{Q_{SA}} \times 100\% \quad (\text{C.7})$$

式中:

$NSAR$ ——送风净新风率, %;

$Q_{SA\text{Net}}$ ——送风净新风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ ;

$Q_{SA}$ ——送风量,  $\text{m}^3/\text{h}$ 。

附录D  
(规范性附录)  
交换效率和能效系数试验方法

### D.1 适用范围

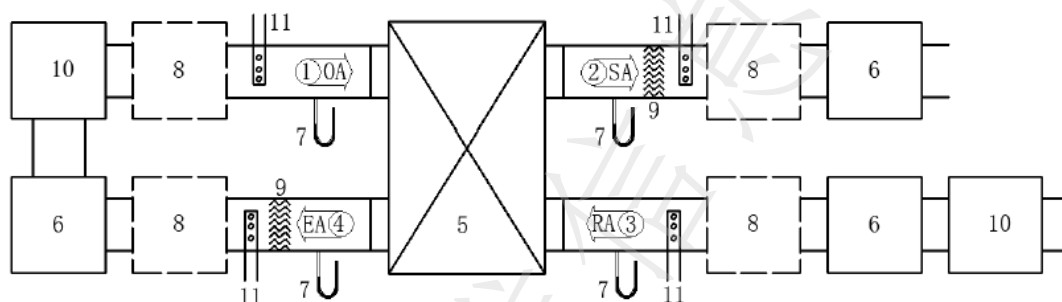
本附录规定了用于测量新风净化一体机交换效率和能效系数的试验方法。

### D.2 试验装置

试验装置可分为风管法和两室法，可采用图D.1和图D.2所示试验装置对交换效率（显热交换效率、湿量交换效率和全热交换效率）和能效系数进行试验。试验报告应注明试验装置种类。

#### D.2.1 风管法

D.2.1.1 风管法试验装置由冷却器、加热器、加湿器、静压箱、空气流量测量设备、静压环、空气取样装置和辅助风机组成，示意图见图D.1。



说明：

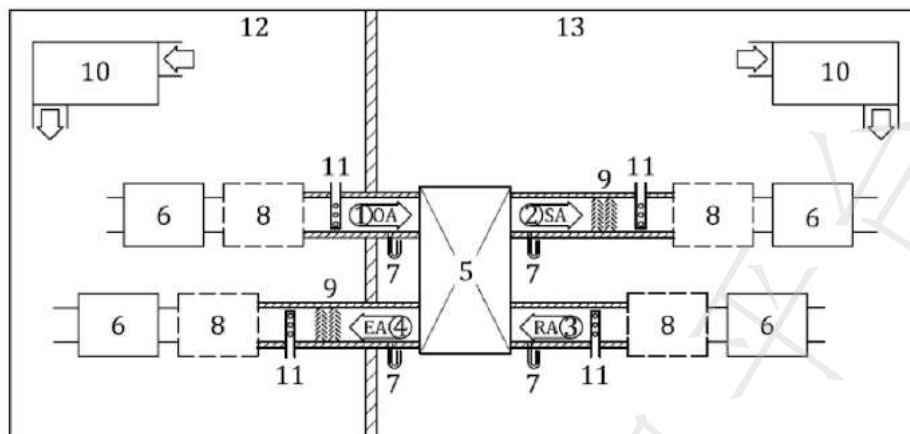
- 1(OA)-新风气流；
- 2(SA)-送风气流；
- 3(RA)-回风气流；
- 4(EA)-排风气流；
- 5-被试样品；
- 6-静压控制装置；
- 7-静压测量装置；
- 8-风量测量装置；
- 9-空气混合装置；
- 10-空气调节装置；
- 11-空气取样装置。

图D.1 风管法试验装置示意图

D.2.1.2 试验装置用管路应保温隔热；在温度测量位置上游应设置混合装置，温度测量位置处风管内最高和最低温度的差值应小于0.3K；静压测试设备应符合附录A的要求。

#### D.2.2 两室法

D.2.2.1 两室法试验装置示意图见图D.2。



说明:

- 1(OA)-新风气流;
- 2(SA)-送风气流;
- 3(RA)-回风气流;
- 4(EA)-排风气流;
- 5-被试样品;
- 6-静压控制装置;
- 7-静压测量装置;
- 8-风量测量装置;
- 9-空气混合装置;
- 10-空气调节装置;
- 11-空气取样装置;
- 12-室外侧环境;
- 13-室内侧环境。

图D.2两室法试验装置示意图

D.2.2.2 试验装置用管路应保温隔热;在温度测量位置上游应设置混合装置,温度测量位置处风管内最高和最低温度的差值应小于0.3K;静压测试设备应符合附录A的要求。

D.2.3 试验用仪表应满足表6的要求。

### D.3 试验条件

D.3.1 被试样品按附录C给定的试验方法测量送风净新风率,测量结果应在满足5.2.10要求后,进行本附录规定内容的试验。

注:对于送、排风量不相等的新风净化一体机,在测试名义风量条件下的交换效率时,应先按D.3.1完成送、排风量相等且风量等于名义送风量条件下的交换效率测试,交换效率测量结果应满足5.2.11的要求。

D.3.2 按照产品的风口尺寸制作风道,连接被试样品到试验装置。

D.3.3 试验室环境温、湿度应分别控制在 $(20 \pm 10)^\circ\text{C}$ 和30%~95%RH范围内。

D.3.4 试验工况应满足表4的规定。

### D.4 试验方法

D.4.1 确定被试样品的测试风量。

D.4.2 控制被试样品的在测试风量下满足以下要求:

D.4.2.1 送风和排风空气体积流量偏差不应超过测试风量的1%;

D.4.2.2 送风出口与新风进口的静压绝对值应相等,偏差不应大于5Pa(静压 $\leq 100\text{Pa}$ 时)或不大于进、出口静压绝对值中较大者的5%且不大于10Pa(静压 $> 100\text{Pa}$ 时);

D. 4. 2. 3 排风出口与回风进口的静压绝对值应相等，偏差不应大于5Pa（静压≤100Pa时）或不大于进、出口静压绝对值中较大者的5%且不大于10Pa（静压>100Pa时）。

D. 4. 3 试验工况下连续测试不少于30min，在各个位置处的温度和湿度的数据采集速率不应低于1次/min，且应完成至少30次测量。

D. 4. 4 试验时应同时记录送风量、排风量、机外余压或静压损失值和试验室环境条件。

#### D. 5 数据处理

D. 5. 1 显热交换效率应按式（D. 1）进行计算：

$$\eta_{wd} = \frac{t_{OA} - t_{SA}}{t_{OA} - t_{RA}} \times 100\% \quad (\text{D.1})$$

式中：

$\eta_{wd}$ ——显热交换效率，%；

$t_{OA}$ ——新风进口空气的干球温度，℃；

$t_{SA}$ ——送风出口空气的干球温度，℃；

$t_{RA}$ ——回风进口空气的干球温度，℃。

D. 5. 2 湿量交换效率应按式（D. 2）进行计算：

$$\eta_{sl} = \frac{d_{OA} - d_{SA}}{d_{OA} - d_{RA}} \times 100\% \quad (\text{D.2})$$

式中：

$\eta_{sl}$ ——湿量交换效率，%；

$d_{OA}$ ——新风进口空气的含湿量，g/(kg·干)；

$d_{SA}$ ——送风出口空气的含湿量，g/(kg·干)；

$d_{RA}$ ——回风进口空气的含湿量，g/(kg·干)。

D. 5. 3 全热交换效率应按式（D. 3）进行计算：

$$\eta_h = \frac{h_{OA} - h_{SA}}{h_{OA} - h_{RA}} \times 100\% \quad (\text{D.3})$$

式中：

$\eta_h$ ——全热交换效率，%；

$h_{OA}$ ——新风进口空气的焓值，kJ/kg；

$h_{SA}$ ——送风出口空气的焓值，kJ/kg；

$h_{RA}$ ——回风进口空气的焓值，kJ/kg。

D. 5. 4 新风净化一体机的能效系数应按式（D. 4）~（D. 5）进行计算：

$$COE_{ducted} = \frac{(|m_{SANet}(h_{SA} - h_{OA})| \times 1000) + P_{vma}}{P_{in}} \quad (\text{D.4})$$

$$COE_{unducted} = \frac{|m_{SANet}(h_{SA} - h_{OA})| \times 1000}{P_{in}} \quad (\text{D.5})$$

其中：

$$m_{SANet} = m_{SA}(1 - UEATR) \quad (\text{D.6})$$

$$P_{vma} = \left( \sum_1^4 |ps_n + pv_n| \right) \times m_{SANet} \times v_s \quad (D.7)$$

$$P_{in} = P_{em} + P_{aux} \quad (D.8)$$

式中:

$COE_{ducted}$ ——接风管新风净化一体机的能效系数;

$COE_{unducted}$ ——不接风管新风净化一体机的能效系数;

$h_{OA}$ ——新风进口空气的焓值, kJ/kg;

$h_{SA}$ ——送风出口空气的焓值, kJ/kg;

$m_{SANet}$ ——送风净新风质量流量, kg/s;

$P_{vma}$ ——输送空气的能量值, W;

$P_{in}$ ——样机的输入功率, W;

$m_{SA}$ ——送风质量流量, kg/s;

$UEATR$ ——单位排气传输比, %;

$v_s$ ——送风的比容, m<sup>3</sup>/kg;

$ps_n$ ——进出口的外部静压, Pa;

$pv_n$ ——进出口的动压, Pa;

$P_{em}$ ——样机中电机的输入功率, W,

$P_{aux}$ ——样机中其他电器组件的输入功率, W。



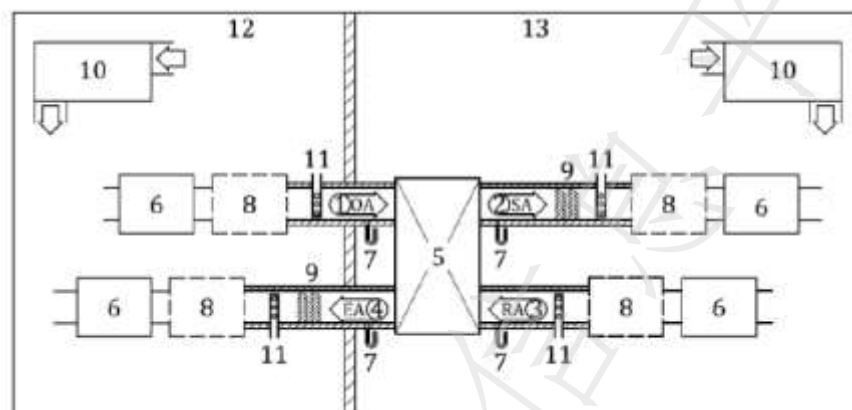
附录E  
(规范性附录)  
凝露、凝结水试验方法

### E.1 适用范围

本附录规定了新风净化一体机的凝露、凝结水试验方法。

### E.2 试验装置和仪表

E.2.1 凝露、凝结水试验装置示意图见图E.1。



说明:

- 1 (OA)-新风气流;
- 2 (SA)-送风气流;
- 3 (RA)-回风气流;
- 4 (EA)-排风气流;
- 5-被试样机;
- 6-静压控制装置;
- 7-静压测量装置;
- 8-风量测量装置;
- 9-空气混合装置;
- 10-空气调节装置;
- 11-空气取样装置;
- 12-室外侧环境;
- 13-室内侧环境。

图E.1 凝露、凝结水试验装置示意图

E.2.2 试验用仪表应满足表6的要求。

### E.3 试验步骤

E.3.1 按产品说明书安装被试样品。

E.3.2 按照表2规定的试验工况，调整环境条件和被试样品风量、静压达到工况要求。

E.3.3 工况稳定4h后，目测检查被试ERV和ERC的室内侧有无凝露滴下，检查被试样机内底板是否有凝结水珠存在、凝结水排除是否通畅。

附录F  
(规范性附录)  
噪声试验方法

### F.1 适用范围

本附录规定了用于试验室测试新风净化一体机噪声的方法。

### F.2 试验装置和仪表

#### F.2.1 试验装置

F.2.1.1 噪声测量室应选择全消声室或半消声室。如选择半消声室，地面应为反射面。

F.2.1.2 测量室的声学环境应符合GB/T 9068中精密法的要求。

F.2.1.3 对于风口连接风道的新风净化一体机，其噪声测量用连接风道应采用消声风管，长度应为2m。

F.2.1.4 静压测点位置与被试新风净化一体机相应风口的距离应满足附录A的要求。

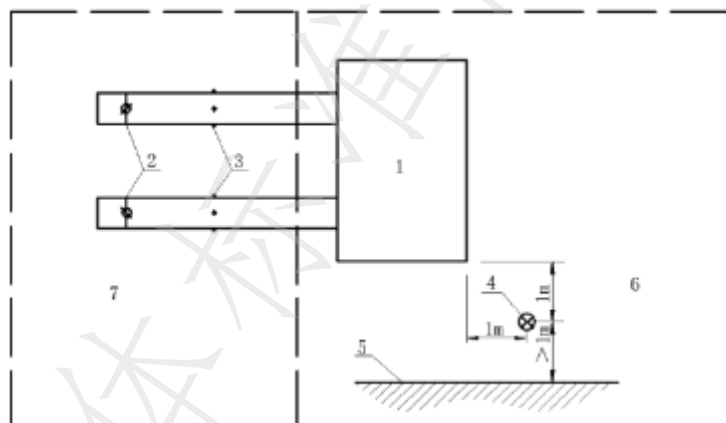
F.2.2 试验用仪表应满足表6的要求。

### F.3 试验方法

F.3.1 按产品说明书安装新风净化一体机，连接消声风管。

F.3.2 调整被试样机达到表4规定的试验工况，运行10min。

F.3.3 壁挂式、立柜式、落地式暗装、吊顶卧式明装、吊顶卧式暗装应分别按图F.1~F.4所示位置测量噪声值。



说明：

1-被试样机；

2-静压调节装置；

3-静压环；

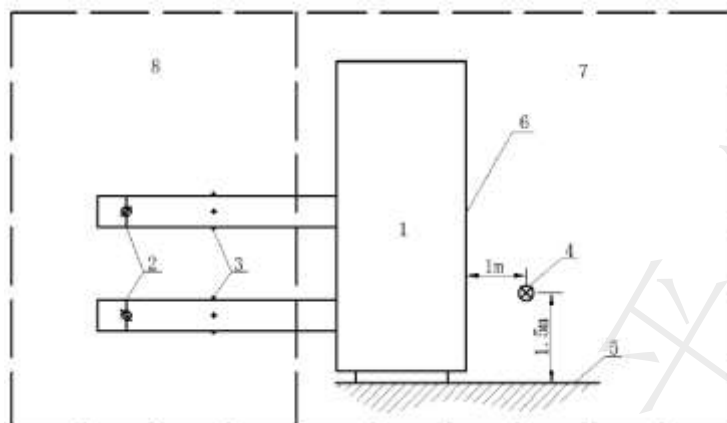
4-噪声测点；

5-地面；

6-测试室；

7-邻室。

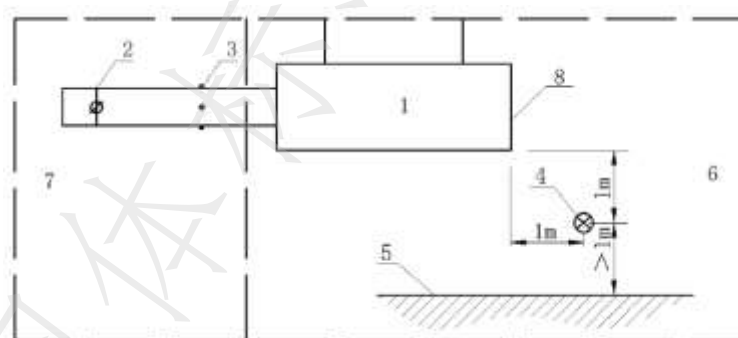
图F.1 壁挂式新风净化一体机噪声测试示意图



说明:

- 1-被试样机;
- 2-静压调节装置;
- 3-静压环;
- 4-噪声测点;
- 5-地面;
- 6-机组正面;
- 7-测试室;
- 8-邻室。

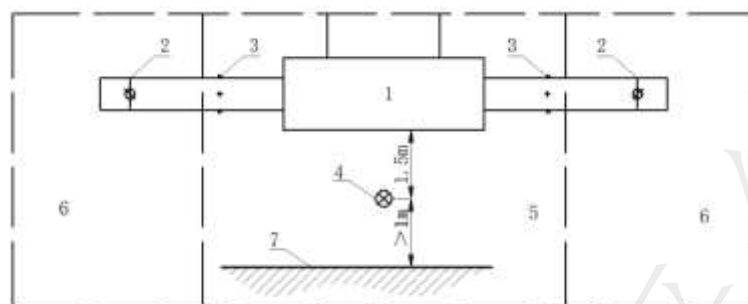
图F. 2 立柜式新风净化一体机噪声测试示意图



说明:

- 1-被试样机;
- 2-静压调节装置;
- 3-静压环;
- 4-噪声测点;
- 5-地面;
- 6-测试室;
- 7-邻室;
- 8-送风出口所在面。

图F. 3 吊顶卧式明装新风净化一体机噪声测试示意图



说明：

- 1-被试样机；
- 2-静压调节装置；
- 3-静压环；
- 4-噪声测点；
- 5-测试室；
- 6-邻室；
- 7-地面。

图F.4 吊顶卧式暗装新风净化一体机噪声测试示意图

F.4 应按GB/T 9068规定的方法计算和修正试验数据。

附录G  
(规范性附录)  
交变性能试验方法

### G.1 适用范围

本附录规定了新风净化一体机在室内外两侧温、湿度交变循环条件下,验证其热工和空气动力性能变化结果的试验方法。

### G.2 试验装置和仪表

G.2.1 试验装置、仪表应满足附录D的要求。

G.2.2 试验装置应能控制并达到试验要求的工况,见表G.1。

表G.1 交变性能试验工况

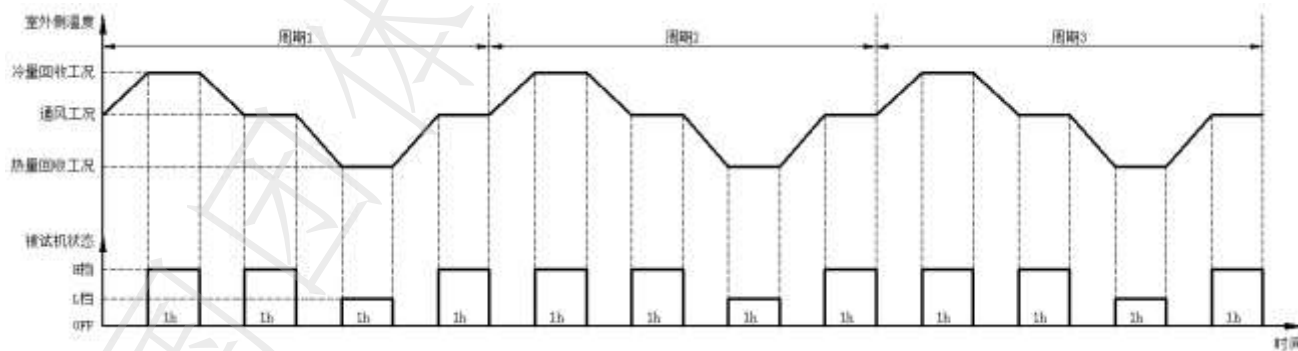
项目	回风进口		新风进口		风量
	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	干球温度 ℃	湿球温度 ℃	
热量回收工况	20±0.5	14±0.5	-15±0.5	-	低档
冷量回收工况	22±0.5	17±0.5	35±0.5	29±0.5	高档
通风工况	22±0.5	-	20±0.5	-	高档

### G.3 试验步骤

G.3.1 依据附录B、附录C、附录D规定的试验方法,测试新风净化一体机的风量风压、送风净新风率和高档风量下的热交换效率。

G.3.2 按照图G.1所示交变试验顺序流程示意图完成3个周期的试验。对应每个周期的试验过程如下:

- a) 调节环境控制系统,达到要求的冷量回收试验工况,被试样机在高档风量下连续运行1h;
- b) 调节环境控制系统,达到要求的通风试验工况,被试样机在高档风量下连续运行1h;
- c) 调节环境控制系统,达到要求的热量回收试验工况,被试样机在低档风量下连续运行1h;
- d) 调节环境控制系统,达到要求的通风试验工况,被试样机在高档风量下连续运行1h。



图G.1 交变试验顺序流程示意图

G.4 完成3个周期的交变试验后,依据附录B、附录C、附录D规定的试验方法,测试新风净化一体机的风量风压、送风净新风率和高档风量下的热交换效率。