



中华人民共和国建筑工业行业标准

JG/T 294—20XX

代替 JG/T 294-2010

空气净化器污染物净化性能测定

Test of pollutant cleaning performance of air cleaner

(修订征求意见稿)

XXXX-X-X 发布

XXXX-X-X 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部
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	2
4 要求	3
5 试验方法	7
附录 A（规范性附录）洁净空气量和净化能效试验方法	12
附录 B（规范性附录）PM ₁₀ 净化效率试验方法	16
附录 C（规范性附录）气态污染物净化效率试验方法	18
附录 D（规范性附录）微生物净化效率试验方法	21
附录 E（规范性附录）阻力、PM ₁₀ 一次净化效率及容尘量试验方法	27
附录 F（规范性附录）气态污染物一次净化效率试验方法	30
附录 G（规范性附录）微生物一次净化效率试验方法	34
附录 H（规范性附录）卫生安全性能试验方法	39

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。

本文件代替 JG/T 294-2010《空气净化器污染物净化性能测定》，与JG/T 294-2010相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了“环境测试舱”（见2010年版的3.2）、“自然衰减”（见2010年版的3.4）、“总衰减”（见2010年版的3.5）、“总挥发性有机化合物”（见2010年版的3.6）、“净化寿命”（见2010年版的3.7）的定义；
- b) 增加了“大风量单体式空气净化器”（见3.4）、“小风量单体式空气净化器”（见3.5）“目标污染物”（见3.6）“PM_{2.5}颗粒物”（见3.7）、“一次净化效率”（见3.9）的定义；
- c) 删除了“净化寿命”（见2010年版的4.6）的要求；
- d) 增加了“外观”（见4.1）、“洁净空气量”（见4.2）、“累积净化量”（见4.3）、“净化能效”（见4.4）、“噪声”（见4.6）“容尘量”（见4.9）、“清洗”（见4.11）、“工作电压”（见4.13）、“电气安全”（见4.14）、“高温高湿环境运行”（见4.15）的要求；
- e) 修改了“阻力”（见4.7，2010年版的4.2）、“一次净化效率”（见4.8，2010年版的4.3~4.5）和“安全性能”的要求（见4.10，2010年版的4.7）；
- f) 增加了“外观”（见5.2）、“洁净空气量”（见5.3）、“累积净化量”（见5.4）、“净化能效”（见5.5）、“PM_{2.5}颗粒物净化效率”（见5.6.1）、“噪声”（见5.7）、“容尘量”（见5.10）、“TVOC和PM₁₀”（见5.10）、“清洗”（见5.11）、“额定功率”（见5.12）、“工作电压”（见5.13）“电气安全”（见5.14）、“高温高湿环境运行”（见5.15）的试验方法；
- g) 修改了“气态污染物净化效率”（见5.6.2，2010年版的5.3.1）、“微生物物净化效率”（见5.6.3，2010年版的5.4.1）、“气态污染物一次净化效率”（见5.9.3，2010年版的5.3.2）、“微生物一次净化效率”（见5.9.2，2010年版的5.4.2）的试验方法。
- h) 删除了“颗粒物净化效率”（见2010年版的5.5.1）和“净化寿命”（见2010年版的5.6）。

本文件由中华人民共和国住房和城乡建设部提出。

本文件由住房和城乡建设部建筑环境与节能标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

本文件于2010年首次发布，本次为第一次修订。

空气净化器污染物净化性能测定

1 范围

本文件规定了空气净化器的术语和定义、要求、试验方法等。

本文件适用于民用建筑中使用的单体式空气净化器和安装在集中空调通风系统中的各类模块式空气净化器的性能测定。

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 1236-2017 工业通风机用标准化风道性能试验

GB/T 4214.1 家用和类似用途电器噪声测试方法通用要求

GB 4706.1 家用和类似用途电器的通用要求

GB 4706.45 家用和类似用途电器的安全空气净化器的特殊要求

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 11742 居住区大气中硫化氢卫生检验标准方法亚甲蓝分光光度法

GB/T 14924 组合式空调机组

GB/T 14295 空气过滤器

GB/T 18204.2 公共场所卫生检验方法 第2部分：化学污染物

GB/T 18204.5 公共场所卫生检验方法 第5部分：集中空调通风系统

GB/T 18801 空气净化器

GB/T 18883 室内空气质量标准

GB 19489 实验室生物安全通用要求

GB 21551.1 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则

GB 21551.3 家用和类似用途电器的抗菌除菌净化性能 空气净化器特殊要求

GB/T 33017.5 高效能大气污染物控制装备评价技术要求 第5部分：空气净化器

GB/T 34012 通风系统用空气净化装置

GB 36893 空气净化器能效限定值及能效等级

GB 50243 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准

HJ 479 环境空气氮氧化物（一氧化氮和二氧化氮）的测定盐酸萘乙二胺分光光度法

HJ 483 环境空气二氧化硫的测定甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法

HJ 590 环境空气臭氧的测定 紫外光度法

QB/T 5364 空气净化器测试用试验舱技术要求和评价方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

空气净化器 air cleaner

对室内空气中一种或多种污染物具有一定去除能力的装置，根据是否配备风机和安装位置不同，分为单体式空气净化器和集中空调通风系统内的模块式空气净化器。

3.2

单体式空气净化器 single unit air cleaner

通常配备风机，可以单独在室内使用的空气净化器，根据应用场景不同，可分为家用型、商用型、车载型等空气净化器。

3.3

模块式空气净化器 modular air cleaner

通常不配备风机，安装在集中空调通风系统内的空气净化器。

3.4

大风量单体式空气净化器 high-volume single unit air cleaner

专门设计用于商业场所或类似大空间的单体式空气净化器，性能要求颗粒物洁净空气量大于 $800 \text{ m}^3/\text{h}$ ，或气态污染物的洁净空气量大于 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

3.5

小风量单体式空气净化器 small volume single unit air cleaner

专门设计用于家用、车载或类似小空间的单体式空气净化器，性能要求颗粒物洁

净空气量不大于 $800 \text{ m}^3/\text{h}$ ，或气态污染物的洁净空气量不大于 $400 \text{ m}^3/\text{h}$ 。

3.6

目标污染物 target pollutant

成分构成明确的特定空气污染物，主要包括颗粒物、气态污染物、微生物等。

注 1：颗粒物指悬浮在空气中的固态、液态或固态和液态的颗粒物状物质（如粉尘、烟、雾等）。

注 2：气态污染物指室内空气中对人类或生物有害的多组分或单一成分的气态化学物质。

注 3：微生物指个体难以用肉眼观察的一切微小生物统称。

3.7

PM_x颗粒物 PM_x particulate matter

环境空气中空气动力学当量直径小于或等于 $x \mu\text{m}$ 的颗粒物。

注：x为1.0、2.5或10。

3.8

净化效率 cleaning efficiency

空气净化器在额定状态和规定的试验条件下，在一定时间内对空气中某种污染物的去除能力，即用百分率表示污染物在一段时间内减少的百分比。

3.9

一次净化效率 single cleaning efficiency

在额定风量下，空气净化器对流通空气中污染物的一次去除能力。即空气净化器入口、出口空气中污染物浓度之差与入口空气中污染物浓度之比。

4 要求

4.1 外观

4.1.1 空气净化器表面应光洁平整，无划痕、锈斑、压痕和损伤。

4.1.2 喷涂层应均匀，无流痕、气泡和剥落现象。

4.1.3 零部件应紧固、无松动，滤料、分隔物、防护网等部件不应变形，密封垫不应松脱。

4.1.4 框架、支撑体等材料不应凹凸、扭曲或破损，外形应完好。

4.1.5 说明功能的文字和图形符号标志应正确、清晰、端正、牢固。

4.1.6 装置外壳应标明电气安全警示及电气端子接线图。

4.2 洁净空气量

4.2.1 颗粒物

颗粒物洁净空气量实测值不应低于标称值的 90%。

4.2.2 气态污染物

对标称的单成分或混合成分气态污染物的洁净空气量，实测值不应低于标称值的 90%。

4.3 累积净化量

4.3.1 颗粒物

单体式空气净化器颗粒物累积净化量不应低于标称值的 90%，且洁净空气量和累积净化量的关联性应符合 GB/T 18801 的相关规定。

4.3.2 气态污染物

单体式空气净化器气态污染物累积净化量不应低于标称值的 90%，且洁净空气量和累积净化量的关联性应符合 GB/T 18801 的相关规定。

4.4 净化能效

4.4.1 颗粒物净化能效

单体式空气净化器对颗粒物净化能效值不应低于 $4.00 \text{ m}^3/(\text{W} \cdot \text{h})$ ，且实测值不应小于其标称值的 90%。

4.4.2 气态污染物净化能效

单体式空气净化器对气态污染物净化能效值不应低于 $1.00 \text{ m}^3/(\text{W} \cdot \text{h})$ ，且实测值不应小于其标称值的 90%。

4.5 净化效率

4.5.1 颗粒物

单体式空气净化器 PM_{10} 净化效率不应低于标称值 90%。

4.5.2 气态污染物

单体式空气净化器气态污染物净化效率不应低于标称值 90%。

4.5.3 微生物

单体式空气净化器微生物净化效率不应低于标称值 90%。

4.6 噪声

小风量单体式空气净化器噪声应符合 GB/T 18801 的相关规定；大风量单体式空气净化器噪声应符合 GB/T 14294 的相关规定。

4.7 阻力

对于模块式空气净化器，其额定风量下的初阻力实测值不应大于标称值的 110%。

4.8 一次净化效率

初始状态下，模块式空气净化器额定风量下 PM_{10} 一次净化效率、气态污染物一次净化效率和微生物一次净化效率应符合表 1 的规定，阻力和计数效率应符合 GB/T 14295 的相关规定，且实测值不应小于标称值的 90%。

表 1 模块式空气净化器额定风量下各种空气污染物一次净化效率单位为百分比

类型	一次净化效率等级	PM_{10} 一次净化效率	气态污染物一次净化效率	微生物一次净化效率
颗粒物	A	$E_{PM_{10}} > 95$	-	-
	B	$85 < E_{PM_{10}} \leq 95$	-	-
	C	$70 < E_{PM_{10}} \leq 85$	-	-
	D	$50 < E_{PM_{10}} \leq 70$	-	-
气态污染物	A	-	$E_q > 60$	-
	B	-	$40 < E_q \leq 60$	-
	C	-	$20 < E_q \leq 40$	-
微生物	A	-	-	$E_{PM_{10}} > 95$
	B	-	-	$85 < E_{PM_{10}} \leq 95$
	C	-	-	$70 < E_{PM_{10}} \leq 85$
	D	-	-	$50 < E_{PM_{10}} \leq 70$

4.9 容尘量

若模块式空气净化器有容尘量指标，在明确试验的终止条件下，容尘量实测值不应小于标称值的 90%，且不宜小于 $36 \text{ mg}/(\text{m}^3/\text{h})$ 。

4.10 卫生安全性能

单体式空气净化器本身所产生的有害物质应符合表 2 的规定；在额定风量下，模块式空气净化器本身所产生的有害物质应符合表 3 的规定。

表 2 单体式空气净化器产生有害物质限值要求

有害物质种类	技术要求	备注
臭氧浓度	$\leq 0.10 \text{ mg/m}^3$	出风口 5 cm 处
紫外线强度	$\leq 5 \mu\text{W/cm}^2$	周边 30 cm 处
TVOC 浓度	$\leq 0.15 \text{ mg/m}^3$	出风口 20 cm 处
PM ₁₀ 浓度	$\leq 0.07 \text{ mg/m}^3$	出风口 20 cm 处

注 1：臭氧浓度测试适用于具有产生臭氧的装置的净化器；
注 2：紫外线强度测试适用于具有紫外线装置的净化器。

表 3 模块式空气净化器产生有害物质限值要求

有害物质种类	技术要求	备注
臭氧浓度	$\leq 0.03 \text{ mg/m}^3$	1h 均值
紫外线强度	$\leq 5 \mu\text{W/cm}^2$	周边 30 cm 处

注 1：臭氧浓度测试适用于具有产生臭氧的装置的净化器；
注 2：紫外线强度测试适用于具有紫外线装置的净化器。

4.11 清洗

可清洗的模块式空气净化器清洗后的效率不应小于标称值的 95%，可清洗的模块式空气净化器清洗后阻力不应大于标称值的 120%。

4.12 额定功率

对于标称值不大于 30W 的空气净化器，实测值不应大于标称值的 120%；对于标称值大于 30W 的空气净化器，实测值不应大于标称值的 110%。

4.13 工作电压

对于静电式或等离子式空气净化器的电离电压和集尘电压，实测值与标称值的偏差应在±5% 范围内。

4.14 电气安全

4.14.1 电气强度

单体式空气净化器电气强度应符合 GB 4706.45 的规定；模块式空气净化器电气

强度应符合 GB 4706.1 的规定。

4.14.2 泄漏电流

模块式空气净化器外露金属部分和电源线间的冷态泄漏电流值不应大于 0.75 mA (I类) 或 0.25 mA (II类)。

4.14.3 接地电阻

单体式空气净化器电气强度应符合 GB 4706.45 的要求；模块式空气净化器外露金属部分与接地端之间的电阻值不应大于 0.1 Ω。

4.14.4 绝缘电阻

模块式空气净化器冷态绝缘电阻不应小于 2M Ω。

4.15 高温高湿环境运行

若模块式空气净化器声明在高温高湿环境下高效运行，则在温度为 (40±4) °C、相对湿度为 (90±5)% 环境条件下，模块式空气净化器 PM₁₀ 一次净化效率不应小于标准工况下 PM₁₀ 一次净化效率的 80%。

5 试验方法

5.1 试验条件

5.1.1 一般条件

5.1.1.1 试验室供电为单相交流正弦波，电压和频率的波动范围不应超过额定值的 ±1%；

5.1.1.2 被测样机应在额定模式或其他需要进行测试的模式下，按照使用说明规定的使用方法进行试验；

5.1.1.3 试验前检查目标污染物发生、测量和记录等设备，均应处于正常使用状态。

5.1.2 试验装置及仪器

试验舱应符合 QB/T 5364 规定的 3 m³ 试验舱（适用于颗粒物洁净空气量小于 30 m³/h）和 30 m³ 试验舱（适用于颗粒物洁净空气量大于或等于 30 m³/h）要求。模块式空气净化器检测装置应符合 GB/T 34012 和 GB/T 14295 的相关规定，试验仪表应符合表 4 的规定。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。

表 4 试验仪表性能要求

试验参数	测量仪表	试验项目	仪表准确度
风量	标准喷嘴（长径）	风量	±1%
	风速仪	风速	±0.25 m/s
	皮托管	风量或风压	符合 GB/T 1236 的相关规定
压力	微压计及电传感器	空气动压、静压	±1 Pa
	大气压力计	大气压力	±2 hPa
温度	玻璃水银温度计、电阻温度计、热电偶	空气温度	±0.1℃
相对湿度	电阻温湿度计、热电偶	空气湿度	±3.0% RH
电气特性	功率表	电气特性	0.5 级
	电压表		
	电流表		
	频率表		
噪声	声级计	噪声	±0.5 dB (A)
质量	电子天平	人工尘及过滤器质量	分度值：0.1g
颗粒物计数浓度	粒子计数器	计数效率	±30%
颗粒物质量浓度	粉尘仪	PM ₁₀ 净化效率或一次净化效率	±20%
气态污染物浓度	大气采样器	气态污染物 CADR、CCM、净化效率、一次净化效率、卫生安全性能	符合 GB/T 18883、GB 50325、GB/T 18204.2 和 GB/T 11742 等标准的相关规定
	紫外可见分光光度计		
	气相色谱仪		
	气质联用仪		
	臭氧分析仪		
微生物浓度	撞击式微生物采样器	微生物净化效率和一次净化效率	流量：±5% 时间：±1s
紫外线	紫外线辐照计	紫外线	±8%

5.2 外观

采用目测方法检查。

5.3 洁净空气量

5.3.1 小风量单体式空气净化器颗粒物和气态污染物洁净空气量应按照 GB/T 18801 规定的试验方法进行测试。

5.3.2 大风量单体式空气净化器颗粒物洁净空气量应按照附录 A 规定的试验方法进行测试。

5.4 累积净化量

5.4.1 小风量单体式空气净化器颗粒物和气态污染物累积净化量应按照 GB/T 18801 规定的试验方法进行测试。

5.4.2 大风量单体式空气净化器颗粒物累积净化量应按照 GB/T 18801 规定的试验方法在 30 m^3 试验舱中进行污染物加载试验, 洁净空气量应按照附录 A 规定的试验方法进行测试。

5.5 净化能效

5.5.1 小风量单体式空气净化器颗粒物和气态污染物净化能效应按照 GB/T 18801 规定的试验方法进行测试。

5.5.2 大风量单体式空气净化器净化能效按照附录 A 规定的试验方法进行测试。

5.6 净化效率

5.6.1 单体式空气净化器的 PM_{10} 净化效率应按照附录 B 规定的试验方法进行测试。

5.6.2 单体式空气净化器的气态污染物净化效率应按照附录 C 规定的试验方法进行测试。

5.6.3 单体式空气净化器的微生物净化效率应按照附录 D 规定的试验方法进行测试。

5.7 噪声

5.7.1 小风量单体式空气净化器噪声应按照 GB/T 18801 规定的试验方法进行测试。

5.7.2 大风量单体式空气净化器噪声应在额定风量条件下, 应按照 GB/T 9068 规定的工程测定法进行测试和计算。

5.8 阻力

模块式空气净化器应按照附录 E 规定的试验方法进行测试。

5.9 一次净化效率

5.9.1 模块式空气净化器的 PM_{10} 一次净化效率应按照附录 E 规定的试验方法进行测试, 计数效率应按照 GB/T 14295 规定的试验方法进行测试。

5.9.2 模块式空气净化器的气态污染物一次净化效率应按照附录 F 规定的试验方法

进行测试。

5.9.3 模块式空气净化器的微生物一次净化效率应按附录 G 规定的试验方法进行测试。

5.10 容尘量

模块式空气净化器的容尘量应按照附录E规定的试验方法进行测试。

5.10 卫生安全性能

5.10.1 单体式空气净化器臭氧应按照附录 H 规定的试验方法进行测试，紫外线、TVOC 和 PM₁₀ 应按照 GB 21551.3 规定的试验方法进行测试。

5.10.2 模块式空气净化器臭氧、紫外线应按照附录 H 规定的试验方法进行测试。

5.11 清洗

清洗应按制造厂给出的清洗方法进行，清洗后的效率和阻力应按照附录 E 规定的试验方法进行试验。

5.12 额定功率

5.12.1 连接净化器与电参数测试仪表，接通电源，仪表进入测量状态；净化器在额定模式下稳定运行至少 30 min 后，开始读取测量值。

5.12.2 在开始读取测量值之后的 30 min 内，测量的功率变化小于 1%，可以直接读取测量值作为额定功率。

5.12.3 如果在此期间内测量的功率变化不小于 1%，则应再延续测量至 60 min，用此期间的耗电量积分值除以测试时间来计算平均功率，即为输入功率。

5.13 工作电压

静电式或等离子式空气净化器的工作电压应按照 GB 4706.1 规定的试验方法进行测试。

5.14 电气安全

5.14.1 电气强度应按照 GB 4706.1 规定的试验方法进行测试。

5.14.2 泄漏电流应按照 GB 4706.1 规定的试验方法进行测试。

5.14.3 接地电阻应按照 GB 4706.1 规定的试验方法进行测试。

5.14.4 在常温、常湿条件下，用 500V 的绝缘电阻计测量空气净化装置带电部分和非带电部分之间的绝缘电阻（冷态）。

5.15 高温高湿环境运行

应按照附录E规定的方法测试模块式空气净化器PM₁一次净化效率，试验空气的温度应分别满足（40±4）℃和（90±5）%的要求。

附录 A

(规范性附录)

洁净空气量和净化能效试验方法

A.1 试验原理

洁净空气量表示空气净化器提供洁净空气的速率，即单位时间内提供洁净空气的体积量，可由单位时间内通过空气净化器的风量与一次净化效率乘积得到。

A.2 试验条件

A.2.1 试验装置及仪器

A.2.1.1 风量测试用空气动力性能试验装置

风量测试用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，结构应符合 GB/T 1236-2017 的相关规定。

A.2.1.2 计数效率和气态污染物一次净化效率测试用空气动力试验装置

本附录规定的试验装置和试验仪表性能应符合 5.1.2 的规定。

A.2.2 试验环境

试验应在环境温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 环境下进行。

A.2.3 目标污染物

计数效率试验气溶胶应符合 GB/T 14295 的相关规定，气态污染物净化效率目标污染物应符合附录 F 的相关规定。

A.3 试验步骤

A.3.1 风量

A.3.1.1 空气净化器风量通常采用 GB/T 1236-2017 规定的 A 类试验装置进行测试。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。

A.3.1.2 风量测量位置位于空气净化器的出风口，气流进、出口的静压绝对值均应控制在 $(0 \pm 2.5) \text{Pa}$ 。

A.3.1.3 开启待检验的净化器至额定模式，测试空气净化器的风量，进、出口静压，输入功率。

A.3.2 计数效率

- A.3.2.1 将待检验空气净化器安装在试验风道上，确保安装连接处不发生泄漏。
- A.3.2.2 启动风机，调节风量至待检验空气净化器的额定风量。
- A.3.2.3 开启气溶胶发生器，待稳定后，在待检验空气净化器上游采样处和下游采样处用粒子计数器进行测试，气溶胶的发生浓度应确保下游浓度测试时每次采样的粒子数（粒径大于或等于 $0.3 \mu m$ ）不少于 100 个。
- A.3.2.4 试验时，应待粒子计数器数值稳定后，先下风侧，后上风侧各测 5 次，取 5 次平均值，求 1 次效率 (E_1)；当仪器从上风侧移向下风侧试验时，应使仪器充分自净，然后重新操作，取 5 次平均值再求 1 次效率 (E_2)。
- A.3.2.5 两次计数效率值 E_1 和 E_2 符合表 A.1 的规定。

表 A.1 计数效率值表

第一次效率值 E_1	第二次计数效率 E_2 和 E_1 之差
$E_1 < 40\%$	$< 0.3E_1$
$40\% \leq E_1 < 60\%$	$< 0.15E_1$
$60\% \leq E_1 < 80\%$	$< 0.08E_1$
$80\% \leq E_1 < 90\%$	$< 0.04E_1$
$90\% \leq E_1 < 99\%$	$< 0.02E_1$
$E_1 \geq 99\%$	$< 0.01E_1$

A.3.3 气态污染物一次净化效率

气态污染物一次净化效率按附录 F 规定的方法测试。

A.4 数据处理

A.4.1 风量

A.4.1.1 单个喷嘴的风量应按式 (A.1) 和式 (A.2) 计算：

$$L \doteq 3600 C A_n \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}} \dots\dots\dots (A.1)$$

$$n \doteq \frac{p_t \dot{G} B}{287 T} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

- L —试验风量，单位为立方米每小时 (m^3/h)；
- C —喷嘴流量系数，按照 GB/T 1236-2017 中表 4 的规定取值；
- A_n —喷嘴面积，单位为平方米 (m^2)；

Δp —喷嘴前后的静压差，单位为帕斯卡 (Pa)；

ρ_n —喷嘴处空气密度，单位为千克每立方米 (kg/m^3)；

P_1 —喷嘴前空气全压，单位为帕斯卡 (Pa)；

B —大气压力，单位为帕斯卡 (Pa)；

T —喷嘴前空气出口热力学温度，单位为开尔文 (K)。

A.4.1.2 若采用多个喷嘴测量时，风量应等于各个喷嘴测量的风量之和。

A.4.1.3 测试结果应换算为标准空气状态下的值。

A.4.2 计数效率

空气净化器计数效率（粒径大于或等于 $0.3 \mu\text{m}$ ）应按式 (A.3) 计算，计算结果保留小数点后 1 位数：

$$E = \left(1 - \frac{N_2}{N_1}\right) \times 100\% \quad \text{..... (A.3)}$$

式中：

E ——计数效率，单位为百分比 (%)；

N_1 ——上风侧粒子（粒径大于或等于 $0.3 \mu\text{m}$ ）计数浓度的平均值，单位为个每立方米 ($\text{个}/\text{m}^3$)；

N_2 ——下风侧粒子（粒径大于或等于 $0.3 \mu\text{m}$ ）计数浓度的平均值，单位为个每立方米 ($\text{个}/\text{m}^3$)。

A.4.3 洁净空气量

空气净化器洁净空气量应按式 (A.4) 计算，计算结果保留整数位：

$$Q = L \times E \quad \text{..... (A.4)}$$

式中：

Q ——洁净空气量，单位为立方米每小时 (m^3/h)；

L ——空气净化器的试验风量，单位为立方米每小时 (m^3/h)；

E ——一次净化效率，单位为百分比 (%)。

注：E 为计数效率或气态污染物一次净化效率。

A.4.4 净化能效

空气净化器净化能效应按式 (A.5) 计算, 计算结果保留小数点后 1 位数:

$$\eta = \frac{Q}{P} \dots\dots\dots (A.5)$$

式中:

——净化能效, 单位为立方米每瓦时 [$\text{m}^3/(\text{W} \cdot \text{h})$];

Q ——洁净空气量, 单位为立方米每小时 (m^3/h);

P ——输入功率实测值, 单位为瓦 (W)。

附 录 B
(规范性附录)
PM₁净化效率试验方法

B.1 试验条件

B.1.1 试验装置和测试仪器

试验舱和测试仪器性能应符合 5.1.2 条款的规定。

B.1.2 目标污染物

多分散固态氯化钾粒子，粒径范围应为（0.3~10.0） μm 。

B.1.3 试验环境

试验应在环境温度为（23 \pm 2） $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度（50 \pm 5）% 环境下进行。

B.2 试验步骤

B.2.1 自然衰减

B.2.1.1 将待检验的净化器放置于 30 m^3 试验舱内，放置舱体中心位置。把净化器调节到试验的额定模式，检验运转正常，然后关闭净化器。

B.2.1.2 开启空气净化装置，净化试验舱内空气，同时启动温湿度控制装置，使试验舱内温度和相对湿度达到规定状态，待 PM₁ 颗粒物质量浓度小于 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后。

B.2.1.3 打开搅拌风扇和循环风扇，启动气溶胶发生器产生氯化钾气溶胶，通过进样口进入测试舱，监测测试舱内 PM₁ 浓度变化，当 PM₁ 初始浓度达到（750 \pm 150） $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 后，停止气溶胶发生器并封闭送样口。

B.2.1.4 保持搅拌风扇继续运行 3 min ，以均匀混合测试舱内 PM₁ 浓度，然后关闭搅拌风扇，在后续整个试验过程中，搅拌风扇不得再次开启运行，循环风扇保持运行。

B.2.1.5 测试关闭搅拌风扇 5 min 后的 PM₁ 浓度，对应的采样时间记作 t_0 。

B.2.1.6 在 t_0 时刻后每间隔 1 min 读取 1 个数据，连续测试 20 min 。

B.2.1.7 试验结束后，记录测试舱内温湿度。

B.2.2 总衰减

B.2.2.1 按照 B.1 的规定做好实验前准备工作。

B.2.2.2 按照 B.2.1.1 至 B.2.1.3 的规定试验方法进行测试。

B.2.2.3 试验舱内的初始 PM₁ 浓度（总衰减的第一个取样点）测定后，开启待检验的净化器至额定模

式，全程封闭试验舱进行测定，开启的时刻为 $t=0\text{min}$ ，同时开始采样，每 1min 采样一次并记录颗粒物的粒子浓度，连续采样 20min 。

B.2.2.4 实测数值大于检测仪器的检测下限的数据点作为有效数据点。

B.2.2.5 关闭被测净化器，再次记录测试舱内温湿度。

B.3 数据处理

B.3.1 PM_{10} 自然衰减率

按式 (B.1) 进行计算，结果保留 1 位小数：

$$z \uparrow \frac{C_o \dot{H} C_t}{C_o} 100\% \dots\dots\dots (\text{B.1})$$

式中：

z ——自然衰减率，单位为百分比 (%)；

C_o ——舱内不开空气净化器时，舱内 PM_{10} 初始浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)；

C_t ——舱内不开空气净化器时，在时间为 t 时刻舱内 PM_{10} 浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

B.3.2 PM_{10} 净化效率

按式 (B.2) 进行计算，结果保留 1 位小数：

$$s \uparrow \frac{C'_0 (\dot{H}_z) \dot{H} C'_t}{C'_0 (\dot{H}_z)} 100\% \dots\dots\dots (\text{B.2})$$

式中：

s —— PM_{10} 净化效率，单位为百分比 (%)；

C'_0 ——总衰减试验舱内 PM_{10} 初始浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)；

C'_t ——舱内开启空气净化器后，在时间为 t 时刻，舱内 PM_{10} 浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

注：若试验过程中未到 20min ，舱内 PM_{10} 浓度已经下降至 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，则计算时以达到 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ 的时刻作为终止时间计算 PM_{10} 净化效率，检测结果需提供时间和 PM_{10} 浓度的变化曲线。

附录 C

(规范性附录)

气态污染物净化效率试验方法

C.1 试验条件

C.1.1 试验设备和测试仪器

试验设备和测试仪器应符合 5.1.2 的规定。

C.1.2 目标污染物

试验用气态污染物的试验初始浓度、发生方法及检测方法应符合表 C.1 的规定。

表 C.1 特征气态污染物

类别	特征气态污染物	试验初始浓度 (mg/m^3)	发生方法	检测方法
酸性气体	二氧化硫	5.00 ± 1.00	a) 气态污染物常温常压下有分析纯以上级别试剂 (如甲苯、甲醛、氨等), 可采用发生的气态污染物纯度高、效率高的设备发生; b) 气态污染物有标准气体 (如二氧化硫、二氧化氮、氨等) 可选用适当体积浓度的标准气体钢瓶直接发生	应符合 GB/T 18883、GB 50325、GB/T 18204.2 和 GB/T 11742 等标准的相关规定
	二氧化氮	2.00 ± 0.40		
	硫化氢	2.00 ± 0.40		
碱性气体	氨气	2.00 ± 0.40		
VOC	甲醛	1.00 ± 0.20		
	苯	1.10 ± 0.22		
	甲苯	2.00 ± 0.40		
	TVOC	6.00 ± 1.20		
	苯乙烯	1.00 ± 0.20		
	乙酸丁酯	1.00 ± 0.20		
其他	一氧化碳	100 ± 20		
	二氧化碳	20000 ± 4000		
	臭氧	1.60 ± 0.32		

C.1.3 试验环境

试验应在环境温度为 $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50 \pm 5)\%$ 环境下进行。

C.1.4 推荐测试时间

气态污染物净化效率测试时长最短为 1h, 也可与委托方协商确定。

C.2 试验步骤

C.2.1 自然衰减

C.2.1.1 将待检验的净化器放置于试验舱内，把净化器调节到额定模式，检验运转正常，然后关闭净化器。

C.2.1.2 将采样点位置布置好，避开进出风口，离墙壁距离应大于 0.5 m，相对试验舱地面高度 0.5 m~1.5 m。每个采样点安置 1 个采样头，并与试验舱外采样器相连接。

C.2.1.3 确定试验的记录文件。

C.2.1.4 开启空气净化系统，净化试验舱内空气，使颗粒物粒径在 0.3 μm 以上的粒子浓度小于 1000 个/L，待测目标气态污染物的背景浓度低于表 C.1 中规定值的 10%，启动温湿度控制装置，使试验舱温度和相对湿度达到规定状态。

C.2.1.5 开启气态污染物发生装置，待目标污染物质量浓度达到一定量后，关闭发生装置。开启搅拌风扇搅拌 10 min，使污染物混合均匀后关闭搅拌风扇。循环风扇在试验过程中一直保持开启状态。

C.2.1.6 待搅拌风扇停止转动，采集气态污染物的初始质量浓度 C_0 （计算时对应 $t=0$ min）。目标污染物的初始质量浓度应符合表 C.1 的规定。

C.2.1.7 待试验舱内的初始质量浓度采集后，开始试验。试验过程中，采样间隔应同总衰减保持一致，第二次采样开始的时刻为 $t=0$ min，全部采样时间为 60 min，除了初始浓度和终止浓度两个采样时刻外，中间再设置不少于两个时间点采样。

C.2.1.8 测试完成后，记录试验时试验舱内相对湿度和温度。

C.2.1.9 计算自然衰减率。

C.2.2 总衰减

C.2.2.1 按 C.2.1 中步骤 C.2.1.1~C.2.1.6 的规定进行试验。

C.2.2.2 待试验舱内的气态污染物初始质量浓度（总衰减的第一个取样点）采集后，开启净化器至额定模式，开启的时刻为 $t=0$ min，定时对试验舱内目标污染物进行采集，60 min 后关闭空气净化器，测试终点浓度，采样间隔应根据净化器的气态污染物净化能力而定，除初始和终止两个时间点，中间采样次数不少于 2 次。为了提高检测结果准确性，初始和终止浓度平行测试三次，以平均值作为初始浓度和终止浓度，代入计算，中间采样时刻只测试一次。

C.2.2.3 记录试验舱内的温度和相对湿度。

C.2.3 数据处理

C.2.3.1 自衰减率

气态污染物自然衰减率按式 (C.1) 计算，结果保留 1 位小数：

$$\bar{r} = \frac{C_0 - C_t}{C_0} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

z ——自然衰减率，单位为百分比（%）；

C_0 ——舱内不开空气净化器时，舱内气态污染物初始浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）；

C_t ——舱内不开空气净化器时，在时间为 t 时刻舱内气态污染物浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）。

C.2.3.2 气态污染物净化效率

气态污染物净化效率按式（C.2）进行计算，结果保留 1 位小数：

$$s = \frac{C'_0 - C'_t}{C'_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式中：

s ——气态污染物净化效率，单位为百分比（%）；

C'_0 ——舱内开启空气净化器时，舱内气态污染物初始浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）；

C'_t ——舱内开启空气净化器时，在时间为 t 时刻，舱内气态污染物浓度，单位为毫克每立方米（ mg/m^3 ）。

附录 D

(规范性附录)

微生物净化效率试验方法

D.1 试验原理

在规定时间及规定试验舱体积条件下,分别测定对照组和试验组试验舱中菌落数的初始浓度和结束浓度,计算出净化器的微生物净化效率。

D.2 试验条件

D.2.1 试验装置

D.2.1.1 采用相邻的一对 3m^3 或 30m^3 试验舱,两者所处的环境(包含温度、湿度、洁净度、光照、密封性、通风条件等)一致,并在试验过程中保持稳定。

D.2.1.2 试验舱设计和结构应保证舱内微生物气溶胶不外泄,同时易于对环境舱进行消毒,除应符合 5.1.2 的规定以外,还应符合以下规定:

a) 采用气密性强、低污染或无污染且低吸附率的围护结构(包括墙面、顶棚、地面)材料、同时采用硅橡胶条及玻璃密封胶密封填缝等增加气密性的措施;

b) 环境舱内设立独立的空气循环系统,经过滤净化后舱内空气洁净度应达到万级以上,试验开始前通过自动调控阀使试验舱完全密闭,同时保证试验舱相对外操作间负压,外操作间相对操作间外部环境负压,防止微生物气溶胶外泄;

c) 环境舱宜安装固定的杀菌消毒装置,或配备移动消毒装置,对试验前后的环境舱进行消毒。

D.2.1.3 试验应在环境温度为 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(50\pm 5)\%$ 环境下进行。

D.2.2 仪器设备

本试验所使用的专用测量仪器应满足 GB 21551.3 的相关规定。

D.2.3 菌种

D.2.3.1 试验菌种应选择白色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*, 8032 或 CGMCC 1.3374) 或酿酒酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*, ATCC 9763)。

D.2.3.2 根据空气净化器的使用要求,也可选用其它菌种或菌株作为试验用菌,但所有菌种或菌株应由国家相应菌种保藏管理中心提供并在报告中标明试验用菌种名及分类号。

D.2.3.3 如选用其他试验菌,实验室应具备与其危害性相适应的生物安全防护等级。

D.2.4 培养基

D.2.4.1 营养肉汤培养基 (NB) 应符合表 D.1 的要求。将各成分溶解于蒸馏水中, 定容至 1000 mL, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节 pH 为 7.2~7.4, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 121 °C 灭菌 20 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 D.1 营养肉汤培养基 (NB) 成分

成分	用量
牛肉膏 (Beef Extract)	5.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
氯化钠 (NaCl)	5.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

D.2.4.2 营养琼脂培养基 (NA) 应符合表 D.2 的要求。除琼脂外的其他成分溶解于蒸馏水中, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 7.2~7.4, 加入琼脂, 溶解后, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 121 °C 灭菌 20 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 D.2 营养琼脂培养基 (NA) 成分

成分	用量
牛肉膏 (Beef Extract)	5.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
氯化钠 (NaCl)	5.0 g
琼脂 (Agar)	15.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

D.2.4.3 酵母浸出粉胨葡萄糖琼脂培养基 (YPD 琼脂培养基) 应符合表 D.3 的要求。除琼脂外的其他成分溶解于蒸馏水中, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 5.6~6.0, 加入琼脂, 溶解后, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 115 °C 灭菌 30 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 D.3 酵母浸出粉胨葡萄糖琼脂培养基 (YPD 琼脂培养基) 成分

成分	用量
酵母提取物 (Yeast Extract)	10.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	20.0 g
葡萄糖 (Dextrose)	20.0 g
琼脂 (Agar)	15.0 g

蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL
------------------------	---------

D.2.4.4 酵母浸出粉胨葡萄糖肉汤培养基 (YPD 液体培养基) 应符合表 D.4 的要求。将各成分溶解于蒸馏水中, 定容至 1000 mL, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 5.6~6.0, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 115 °C 灭菌 30 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 D.4 酵母浸出粉胨葡萄糖肉汤培养基成分

成分	用量
酵母提取物 (Yeast Extract)	10.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
葡萄糖 (Dextrose)	20.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

D.2.5 缓冲溶液

磷酸盐缓冲液 (PBS, 0.03 mol/L, pH7.2) 应符合表 D.5 的要求。将各成分加入到蒸馏水中, 待完全溶解后, 调 pH 至 7.2~7.4, 于压力蒸汽灭菌器内 121 °C 灭菌 20 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 D.5 磷酸盐缓冲液成分

成分	用量
无水磷酸氢二钠 (Na ₂ HPO ₄)	2.83 g
磷酸二氢钾 (KH ₂ PO ₄)	1.36 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

D.2.6 试验环境及操作要求

试验采取无菌操作技术, 实验室环境、试验操作及其他涉及生物安全的部分应符合 GB 19489 中相关要求及 GB 21551.1 中相关要求。

D.3 实验准备

D.3.1 菌种保藏

D.3.1.1 长期保存

将需保存的标准菌株接种于液体培养基中, 在适宜条件 (细菌为 (37±1) °C、150 rpm/min; 真菌为 (29±1) °C、220 rpm/min) 下在摇床中培养至对数期, 分装菌液, 添加一定体积的 50% 甘油使冻存管中甘油的终浓度为 10%~20%, 封口膜密封, 经液氮冷冻后, 放于冻存盒, 置于 -80 °C 冰箱长期保存, 作为甘油冻存管保藏菌。

D.3.1.2 短期保存

将需要保存的标准菌株接种于琼脂培养基斜面上，细菌和真菌分别在温度为 $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ 和 $(29\pm 1)^\circ\text{C}$ 下培养 24 h 后，在 4°C 下保存，保存时间不得超过 1 个月，作为斜面保藏菌。

D.3.2 菌种活化/复苏

刮取适量甘油冻存管保藏菌或斜面保藏菌接种到液体培养基中，于摇床中过夜培养，此时为第 1 代培养物；用接种环取第 1 代培养物的菌悬液，划线接种于琼脂平板上，分别置于真菌和细菌培养箱中，细菌于 $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ 培养 18h~24h，真菌于 $(29\pm 1)^\circ\text{C}$ 培养 24h~48h，此时为第 2 代培养物；挑取上述第 2 代培养物中典型单菌落，接种于琼脂斜面上，分别置于真菌和细菌培养箱中培养，即为第 3 代培养物，完成菌种活化/复苏；试验时应采用 3~14 代、24h（细菌）或 48h（真菌）内转接的新鲜细菌培养物。

D.3.3 菌悬液制备

取菌种第 3~14 代的琼脂培养基斜面新鲜培养物接种到液体培养基中，细菌在 $(37\pm 1)^\circ\text{C}$ ，150 rpm/min 的条件下过夜培养，真菌在 $28^\circ\text{C}\sim 30^\circ\text{C}$ ，220 rpm/min 的条件下过夜培养。次日，以 1:5（菌悬液：培养基）的比例将上述菌悬液转接到液体培养基中培养 3h~5h 达到细菌和真菌生长对数期，测细菌或真菌 OD_{600} 并以稀释液 PBS 稀释至所需使用的浓度，初步制成的菌悬液。菌悬液应保存在 4°C 冰箱内备用，应当天使用不得过夜。怀疑有污染时，应以菌落形态、生化试验等法进行鉴定。

D.3.4 试验样机准备

准备两台待测样机，两台样机为相同型号、同批次的产品；其中一台用作对照组测试，放置于试验舱内，处于未运行状态。

D.4 实验步骤

D.4.1 采用相邻的一对试验舱，分别作为试验组和对照组。将两台待测样机分别放置于两个试验舱内的中心位置。

D.4.2 同时调节试验组和对照组试验舱的测试环境：通过高效过滤器对空气进行净化除菌，使其洁净度不低于万级；调节舱内的温湿度，使用试验舱内的初始温度应达到 $20^\circ\text{C}\sim 25^\circ\text{C}$ ，相对湿度应达到 50%~70%，维持稳定一段时间后，关闭试验舱门，整个试验不应再次打开；打开操作间的送风装置，送入经过高效过滤器的循环风以维持操作间压力（一般为 $15\text{Pa}\sim 30\text{Pa}$ ）相对环境舱正压，相对操作间外部环境负压，防止试验舱中的微生物外泄。

D.4.3 将采样点布置好，避开进出风口，离墙壁距离应大于 0.5m ，相对试验舱地面高度 $0.8\text{m}\sim 1.5\text{m}$ 。每个采样点安装一个采样头，并于试验舱外采样器相连接。

D.4.4 通过气溶胶发生器，将制备好的微生物悬液喷置试验舱中，过程中同时用搅拌风扇搅拌，喷雾结束后持续搅拌 5 min，静置 5 min 后进行样机运行前微生物采样，测定试验组和对照组试验舱中微生物初始浓度。分别使用细菌和真菌对应的培养基为微生物回收载体，通过撞击式空气微生物采样器对试验组和对照组采样，采样时间为 1 min ~ 5 min。试验舱内初始细菌或真菌菌落数应为 $5.0 \times 10^4 \text{CFU}/\text{m}^3 \sim 5.0 \times 10^5 \text{CFU}/\text{m}^3$ ，否则试验无效。此外，试验过程中，循环风扇一直保持开启状态。

D.4.5 试验组：开启待测样机，调整至制造商明示的净化程序运行；对照组：同型号、同批次待测样机处于未运行状态。测试时间参考制造商操作说明，若没有指导，则规定测试时间为 1h。

D.4.6 样机运行至规定的时刻时，停止运行样机，立即按 D.4.4 对试验组和对照组同时进行采样，每次试验采样至少 3 组。

D.4.7 在室温状态下，立即将采样后的平板及阴性对照（同批次实验用培养基）放入培养箱中，细菌在 37°C ，培养 24h~48h，真菌在 $28^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ ，培养 48h~72h。观察结果，若阴性对照组有菌生长，实验无效，需分析原因，重新进行试验，若阴性对照组没有菌生长，则进行菌落计数并按式 (D.1) 计算：

$$C = \frac{n}{qt} \cdot 1000 \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

C ——空气菌含量，单位为菌落形成单位每立方米 (CFU/m^3)；

n ——采样平板上总菌落数，单位为菌落形成单位 (CFU)；

q ——采样流量，单位升每分钟 (L/min)；

t ——采样时间，单位分钟 (min)。

D.4.8 试验完毕后，应按照 GB 19489 中的要求对试验舱中空气进行最终消毒处理，达到无菌状态。

D.5 数据处理

D.5.1 环境舱空气中微生物自然消亡率按式 (D.2) 计算：

$$N_t = \frac{C_{ct} - C_{co}}{C_{co}} \cdot 100\% \dots\dots\dots (D.2)$$

式中：

N_t ——微生物自然消亡率，单位为百分比 (%)；

C_{co} ——对照组试验前微生物平均浓度，单位为菌落形成单位每立方米 (CFU/m^3)；

C_{ct} ——对照组试验后微生物平均浓度，单位为菌落形成单位每立方米 (CFU/m^3)。

D.5.2 微生物净化效率按式 (D.3) 进行计算:

$$E_t = \frac{C_{e0}(1-N_t) - C_{et}}{C_{e0}(1-N_t)} \times 100\% \dots\dots\dots (D.3)$$

式中:

E_t ——空气净化器微生物净化效率, 单位为百分比 (%);

C_{e0} ——试验组试验前微生物平均浓度, 单位为菌落形成单位每立方米 (CFU/m³);

C_{et} ——试验组试验后微生物平均浓度, 单位为菌落形成单位每立方米 (CFU/m³);

N_t ——微生物自然消亡率, 单位为百分比 (%).

D.5.3 试验应重复 3 次, 分别计算微生物净化效率, 以 3 次微生物净化效率的算数平均值作为最终的检验结果, 试验结果按照 GB/T 8170 要求进行修约并保留一位小数。

附录 E
(规范性附录)
阻力、PM_x 一次净化效率及容尘量试验方法

E.1 试验原理

首先在标准规定工况下测试模块式空气净化器阻力、初始 PM₁ 一次净化效率（或计数效率）和输入功率，然后保持风量不变，在净化器上游发生人工尘，监测并记录净化器的阻力和输入功率，每发生一定量人工尘，停止发尘，计算计重效率和容尘量，然后测试空气净化器阻力、PM₁ 一次净化效率（或计数效率）和输入功率，达到终止条件后，终止试验，再次测试阻力、PM₁ 一次净化效率（或计数效率）和输入功率，计算净化器平均计重效率和容尘量。

E.2 试验条件

E.2.1 试验装置及仪器

本附录规定的试验装置及试验仪表要求应符合 5.1.2 条款的规定。

E.2.2 试验环境

标准试验温度和相关湿度应分别满足 (23±5) °C 和 (45±10) % 的要求；高温高湿环境运行温度控制应满足 (40±4) °C，相对湿度控制应满足 (90±5) %。

E.2.3 目标污染物

PM₁ 一次净化效率试验气溶胶应为多分散固相氯化钾粒子。容尘量试验尘源为 GB/T 14295 规定的 D₂ 尘或 D₃ 尘，也可依据委托方需要选择其他尘源。试验过程中每阶段发尘量宜参考表 E.1 和表 E.2 的规定。

表 E.1 阶段发尘量 **单位：克**

过程	发尘量
第 1 次发尘	30
第 2 次发尘	$0.25 \times (0.18Q - 30) \times k$
第 3 次发尘	
第 4 次发尘	
第 5 次发尘	
注：1 Q 为运行风量，单位为 m ³ /h； 2 空气净化器全年运行处理的粉尘量可按照式 (E.1) 计算：	
$M = N T Q \cdot 10^{-6} \dots\dots\dots (E.1)$	

式中：

M ——年积尘量，单位为克， g ；

N ——取 GB 3095 规定 PM_{10} 年平均值二级浓度限值 $70 \mu g/m^3$ ；

T ——按照每天运行 14h，全年运行 365 天，一年内运行总时间 5110 h；

Q ——运行风量，单位为立方米每小时， m^3/h 。

空气净化器全年处理粉尘的质量约为 $0.36Q g$ 。依据 WS 10013 标准规定：集中空调通风系统空气过滤器、空气净化器每 6 个月清洗或者更换不应少于 1 次，则 1 个工作周期内处理的粉尘质量约为 $0.18Q g$ 。

表 E.2 K 值选择

一次净化效率下降值	K
$\eta < 10\%$	1
$10\% \leq \eta < 20\%$	0.5
$\eta \geq 20\%$	0.2

注： PM_{10} 一次净化效率或计数效率下降值为前后两次一次净化效率检测结果之差。

E.2.4 容尘试验终止条件

容尘试验的终止应以满足下列条件中的任意一条为准：

- PM_{10} 一次净化效率或计数效率（粒径大于或等于 $0.5 \mu m$ ）下降至 $(70 \pm 5)\%$ ；
- 阻力达到终阻力 $300 Pa$ ；
- 规定的发尘量。

E.3 试验步骤

E.3.1 受试空气过滤器的安装

检查被测样品外观，测量样品外形尺寸和有效通风面尺寸，将受试空气过滤器安装在试验风道上，确保安装边框处不发生泄漏。

E.3.2 阻力

启动风机，测试 50%、75%、100% 和 125% 额定风量下的阻力，并绘制风量阻力曲线。

E.3.3 PM_{10} 一次净化效率

E.3.3.1 开启试验装置风机，调节风量至受试空气过滤器额定风量并保持稳定。

E.3.3.2 开启气溶胶发生器，在入口处管道中发生满足 PM_{10} 试验浓度要求（浓度范围应为 $150 \mu g/m^3 \sim 750 \mu g/m^3$ ）的颗粒物，且颗粒物浓度保持稳定。

E.3.3.3 在受试空气过滤器上游采样处和下游采样处用粉尘仪进行测试，取不少于 6 次稳定测试数据的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。6 次稳定数据的变异系数不应大于 5%。

E.3.4 容尘量

E.3.4.1 将被测样品安装到检测装置上，安装应保证安装边框不发生泄漏。

E.3.4.2 称量末端过滤器初始质量，然后重新安装就位。

E.3.4.3 调节检测台风量至检测风量，测试样品初阻力、 PM_{10} 一次净化效率（或计数效率）和输入功

率。

E.3.4.4 用电子天平称量 m_1 g 的 A₂ 尘，使用人工尘发生器在进风口缓慢地发尘，整个试验过程要求发尘均匀稳定，浓度控制在 (70 ± 7) $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 范围内，发尘结束后，按照 E.3.4.3 中的方法，再次测试阻力、PM₁ 一次净化效率（或计数效率）和输入功率，称量末端过滤器重量。

E.3.4.5 重复 E.3.4.4，每次发尘质量应按照表 E.1 的规定，并保证在达到终止条件前，至少发尘四次。

E.3.4.6 试验结束后，将待测样品从试验装置上取下，称量末端过滤器和检测装置管道内沉积的人工尘。

E.4 数据处理

E.4.1 PM₁ 一次净化效率应按式 (E.2) 计算：

$$E_{\text{PM}_x} = \left(1 - \frac{C_{\text{PM}_{xd}}}{C_{\text{PM}_{xu}}}\right) 100\% \dots\dots\dots (\text{E.2})$$

式中：

E_{PM_x} ——受试空气过滤器 PM₁ 净化效率，%；

$C_{\text{PM}_{xu}}$ ——上游采样处 PM₁ 的平均质量浓度，单位为微克每立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)；

$C_{\text{PM}_{xd}}$ ——下游采样处 PM₁ 的平均质量浓度，单位为微克每立方米 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)。

E.4.2 一次发尘阶段计重效率、平均计重效率及容尘量按照 GB/T 14295 的相关规定计算。

E.4.3 PM₁ 一次净化效率、计重效率和容尘量均应取到小数点 1 位。

E.4.4 检测结果需要提供累积发尘量分别与阻力、PM₁ 一次净化效率关系曲线，注明试验尘源和试验终止条件。

附录 F

(规范性附录)

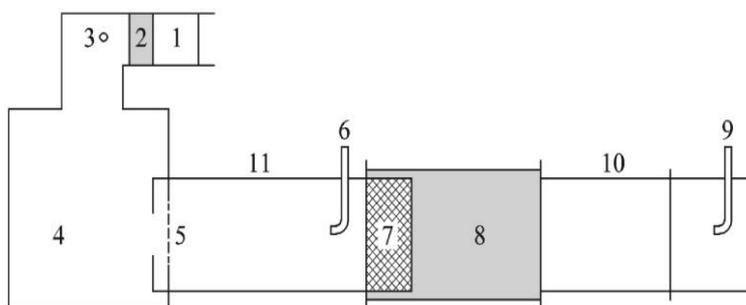
气态污染物一次净化效率试验方法

F.1 试验条件

F.1.1 检测装置

F.1.1.1 检测装置组成

图 F.1 给出所用检测装置的示意图。进风经高效空气过滤器和活性炭过滤器处理后，再加载试验气体。试验风道内表面和接头应采取防腐措施，以防腐蚀性污染物的影响。试验气体可能有毒性或腐蚀性，应尽可能地减少其向实验室或环境的渗漏，宜采用负压试验风道。采用正压系统时，检测装置的建造和维护应满足气密性要求。



标引序号说明：

- 1——高效过滤器；
- 2——活性炭过滤器；
- 3——加载气体注入点；
- 4——混合室；
- 5——均流板；
- 6——上游采样点；
- 7——受试净化装置；
- 8——净化装置试验段；
- 9——下游采样点；
- 10——下游风道；
- 11——上游风道。

图 F.1 检测装置示意图

F.1.1.2 试验装置性能

检测装置性能要求应符合表 F.1 规定。

表 F.1 检测装置性能要求

序号	试验项目	要求
----	------	----

1	试验台风量	相对误差不> ±3%
2	风速均匀性	风速变异系数 $CV_f < 10\%$
3	气态污染物浓度均匀性	浓度变异系数 $CV_c < 15\%$
4	气态污染物浓度稳定性	1h 内与设定值偏差<10%
5	试验段空气阻力	<5Pa
6	试验装置背景浓度	<2.5% 试验推荐浓度

F.1.1.1.3 风量标定

依据 GB 1236-2017 标准，风量测量分别采用喷嘴前后静压差法（系统设定风量）和毕托管动压法，毕托管动压法测得风量作为标准风量，计算静压法和动压法测试风量的标准偏差。

F.1.1.1.4 风速均匀性测试

F.1.1.1.4.1 在风道截面上测量均匀分布的 9 个点的风速（见图 F.2），以确定试验装置的风速均匀性，测量截面应位于上游段紧靠受试空气过滤器处，测试试验应分别在 25%Q_{max}、50%Q_{max} 和 Q_{max}（Q_{max} 为试验装置最大风量）风量下进行。

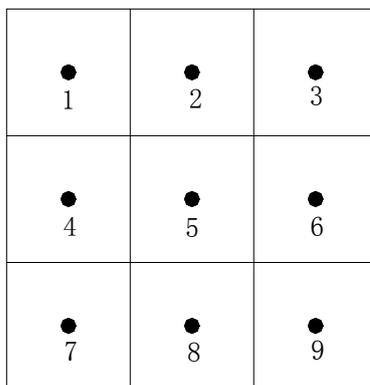


图 F.2 测量风速和浓度均匀性的 9 点均匀分布网格示意图

F.1.1.1.4.2 表征风速均匀性的变异系数应按式（F.1）进行计算：

$$CV_f = \frac{\delta_1}{M_1} \times 100\% \dots\dots\dots (F.1)$$

式中：

CV_f—风速变异系数；

δ₁—9 个测点风速的标准差，单位为米每秒（m/s）；

M₁—9 个测点风速的平均值，单位为米每秒（m/s）。

F.1.1.1.5 气态污染物浓度均匀性测试

F.1.1.1.5.1 在风道截面上测量均匀分布的 9 个点的气态污染物浓度（见图 F.2），目标污染物采用甲苯、二氧化硫或者其他气态污染物，以确定试验装置的气态污染物浓度均匀性，测量截面应位于上游段紧靠受试样品处，测试试验应分别在 25%Q_{max}、50%Q_{max} 和 Q_{max}（Q_{max} 为试验装置最大风量）风量下进

行;

F.1.1.5.2 表征气溶胶浓度均匀性的变异系数应按式 (F.2) 进行计算:

$$CV_j = \frac{\delta_2}{M_2} \times 100\% \quad \text{..... (F.2)}$$

式中:

CV_j —气态污染物浓度均匀性变异系数;

δ_2 —9 个测点气态污染物浓度的标准差, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3);

M_2 —9 个测点气态污染物浓度的平均值, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

F.1.1.6 气态污染物浓度稳定性测试

F.1.1.6.1 气态污染物浓度稳定性测试应分别在 25% Q_{max} 、50% Q_{max} 和 Q_{max} (Q_{max} 为试验装置最大风量) 风量下进行, 采样点应位于截面中心点, 待气溶胶发生稳定后, 测量气态污染物浓度, 目标污染物采用甲苯、二氧化硫或者其他气态污染物, 连续测试 30 min, 每 5 min 测量 1 次;

F.1.1.6.2 表征气态污染物浓度稳定性的变异系数应按式 (F.3) 进行计算:

$$CV_w = \frac{\delta_3}{M_3} \times 100\% \quad \text{..... (F.3)}$$

式中:

CV_w —气态污染物浓度稳定性变异系数;

δ_3 —30 min 内每 5 min 气态污染物浓度的标准差, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3);

M_3 —30 min 内气态污染物浓度的平均值, 单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

F.1.1.7 试验段空气阻力测试

试验装置在不安装受试空气净化器的情况下, 调整试验装置风量至 3400 m^3/h (当试验装置设计最大风量 Q_{max} 大于 3400 m^3/h 时) 或者 Q_{max} (当试验装置设计最大风量 Q_{max} 小于 3400 m^3/h 时), 对试验段空阻进行测试。

F.1.1.8 试验装置背景浓度

试验装置在不安装受试空气净化器的情况下, 调整试验装置风量至 3400 m^3/h (当试验装置设计最大风量 Q_{max} 大于 3400 m^3/h 时) 或者 Q_{max} (当试验装置设计最大风量 Q_{max} 小于 3400 m^3/h 时), 在下游采样处采集甲苯、二氧化硫或其他气体浓度。

F.1.2 目标污染物

试验中污染物宜从表 F.2 中选择, 也可选择其他污染物。

表 F.2 目标污染物

类别	污染物	推荐浓度 (mg/m ³)
酸性气体	二氧化硫	1.5±0.25
	二氧化氮	0.6±0.10
	硫化氢	1.0±0.15
碱性气体	氨	0.6±0.1
VOC	甲醛	0.24±0.04
	苯	0.1±0.02
	甲苯	0.6±0.1
	TVOC	1.8±0.3
其他气体	臭氧	0.48±0.08
	一氧化碳	30±5
	二氧化碳	6000±1000

注：总挥发性有机物（TVOC）包括 9 种物质，分别为苯、甲苯、邻二甲苯、对二甲苯、间二甲苯、乙苯、乙酸丁酯和十一烷和苯乙烯，9 种物质所占体积比例相同。

F.1.3 试验环境

标准试验温度和相关湿度应分别满足 (23±0.5) °C 和 (45±3) % 的要求。

F.2 试验步骤

F.2.1 将待测样品装入试验台，确保无泄漏。

F.2.2 调节试验台工况，使其风量、温度、相对湿度满足试验要求，测试并记录受试净化器阻力。

F.2.3 打开加载气源，产生待测气体，浓度达到要求后，分别在上下游采样处同时采集管道中气体浓度，按 GB/T 18883、GB 50325 或 GB/T 18204.2 规定的试验方法进行分析。

F.2.4 平行测试不应少于 3 次，取三次测试的平均值作为被测空气净化器气态污染物一次净化效率。

F.2.5 关掉加载气源，5 分钟后关闭风机。

F.3 结果处理

气态污染物一次净化效率应按式 (F.4) 进行计算：

$$E_g = \left(\frac{C_u - C_d}{C_u} \right) \times 100\% \quad \text{..... (F.4)}$$

式中：

E_g ——空气净化器对气态污染物一次净化效率，单位为百分数 (%)；

C_u ——上游采样处气态污染物的质量浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m³)；

C_d ——下游采样处气态污染物的质量浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m³)。

附录 G

(规范性附录)

微生物一次净化效率试验方法

本附录规定了模块式空气净化器微生物一次净化效率的试验原理、试验条件和试验方法。

G.1 试验原理

在测试管道内发生一定浓度的微生物气溶胶,分别测试空气净化装置安装前后上下游采样处管道空气中微生物浓度,计算安装净化装置后下游相对上游微生物的减少程度。

G.2 试验条件

G.2.1 试验装置

本附录规定的试验装置及相关性能要求应符合 5.1.1 的规定。试验开始前和结束后,检测装置要进行灭菌处理。检测装置的进风和排风处的过滤器应定期更换,以免微生物滋生,也可使用含有抗菌涂层的过滤器。

G.2.2 仪器设备

本试验所使用的专用测量仪器应满足 GB/T 34012 的相关规定。

G.2.3 试验菌种

G.2.3.1 试验菌种应选择白色葡萄球菌 (*Staphylococcus albus*, 8032 或 CGMCC 1.3374) 或酿酒酵母菌 (*Saccharomyces cerevisiae*, ATCC 9763)。

G.2.3.2 根据空气净化器的使用要求,也可选用其它菌种或菌株作为试验用菌,但所有菌种或菌株应由国家相应菌种保藏管理中心提供并在报告中标明试验用菌种名及分类号。

G.2.3.3 如选用其他试验菌,实验室应具备与其危害性相适应的生物安全防护等级。

G.2.4 培养基及试剂

G.2.4.1 营养肉汤培养基(NB)应符合表 G.1 的要求。将上述各成分溶解于蒸馏水中,定容至 1000 mL,用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节 pH 为 7.2~7.4,分装,于压力蒸汽灭菌器内 121 °C 灭菌 20 min,置于 4 °C 冰箱备用。

表 G.1 营养肉汤培养基 (NB) 成分

成分	用量
牛肉膏 (Beef Extract)	5.0 g

蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
氯化钠 (NaCl)	5.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

G.2.4.2 营养琼脂培养基 (NA) 应符合表 G.2 的要求。除琼脂外的其他成分溶解于蒸馏水中, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 7.2~7.4, 加入琼脂, 溶解后, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 121 °C 灭菌 20 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 G.2 营养琼脂培养基 (NA) 成分

成分	用量
牛肉膏 (Beef Extract)	5.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
氯化钠 (NaCl)	5.0 g
琼脂 (Agar)	15.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

G.2.4.3 酵母浸出粉胨葡萄糖琼脂培养基 (YPD 琼脂培养基) 应符合表 G.3 的要求。除琼脂外的其他成分溶解于蒸馏水中, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 5.6~6.0, 加入琼脂, 溶解后, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 115 °C 灭菌 30 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 G.3 酵母浸出粉胨葡萄糖琼脂培养基 (YPD 琼脂培养基) 成分

成分	用量
酵母提取物 (Yeast Extract)	10.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	20.0 g
葡萄糖 (Dextrose)	20.0 g
琼脂 (Agar)	15.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

G.2.4.4 酵母浸出粉胨葡萄糖肉汤培养基 (YPD 液体培养基) 应符合表 G.4 的要求。将上述各成分溶解于蒸馏水中, 定容至 1000 mL, 用 0.1 mol/L NaOH 溶液调节使 pH 为 5.6~6.0, 分装, 于压力蒸汽灭菌器内 115 °C 灭菌 30 min, 置于 4 °C 冰箱备用。

表 G.4 酵母浸出粉胨葡萄糖肉汤培养基成分

成分	用量
----	----

酵母提取物 (Yeast Extract)	10.0 g
蛋白胨 (Tryptone)	10.0 g
葡萄糖 (Dextrose)	20.0 g
蒸馏水 (H ₂ O)	1000 mL

注：若使用商品化培养基或试剂，应按照产品明示的配制方法和灭菌条件进行配制和灭菌。

G.2.5 试验环境及操作要求

G.2.5.1 试验用空气的温度和相对湿度应分别满足 (23±5) °C 和 (45±10) % 的要求。

G.2.5.2 使用本文件的人员应具有足够的微生物学知识和经验。试验采取无菌操作技术，实验室环境、试验操作及其他涉及生物安全的部分应符合 GB 19489 的要求。

G.3 试验准备

G.3.1 菌种保藏

G.3.1.1 长期保存

将需保存的标准菌株接种于液体培养基中，在适宜条件（细菌：(37±1) °C，150 rpm/min；真菌：(29±1) °C，220 rpm/min）下在摇床中培养至对数期，分装菌液，添加一定体积的 50% 甘油使冻存管中甘油的终浓度为 10-20%，封口膜密封，经液氮冷冻后，放于冻存盒，置于 -80 °C 冰箱长期保存，作为甘油冻存管保藏菌。

G.3.1.2 短期保存

将需要保存的标准菌株接种于琼脂培养基斜面上，在适宜条件（细菌：(37±1) °C；真菌：29±1 °C）下培养 24 h 后，在 4 °C 下保藏（不得超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

G.3.2 菌种活化/复苏

刮取适量甘油冻存管保藏菌或斜面保藏菌接种到液体培养基中，摇床过夜培养，此时为第 1 代培养物；用接种环取第 1 代培养物的菌悬液，划线接种于琼脂平板上，分别置于真菌和细菌培养箱中，细菌于 (37±1) °C 培养 18h~24h，真菌接于 (29±1) °C 培养 24h~48h，此时为第 2 代培养物；挑取上述第 2 代培养物中典型单菌落，接种于琼脂斜面上，分别置于真菌和细菌培养箱中培养，即为第 3 代培养物，完成菌种活化/复苏；试验时应采用 3 代~14 代、24h（细菌）或 48h（真菌）内转接的新鲜细菌培养物。

G.3.3 菌悬液制备

G.3.3.1 取菌种第 3 代~14 代的琼脂培养基斜面新鲜培养物接种到液体培养基中过夜培养。

G.3.3.2 次日，以 1:5（菌悬液：培养基）的比例将上述菌悬液转接到液体培养基中培养 3h~5h 达到细菌或真菌生长对数期，此时测细菌或真菌 OD₆₀₀ 并以稀释液 PBS 进行 10 倍梯度稀释，稀释至所需使用的浓度，初步制成的菌悬液。

G.3.3.3 菌悬液应保存在 4℃ 冰箱内备用，应当天使用不得过夜。怀疑有污染时，应以菌落形态、生化试验等法进行鉴定。

G.4 实验步骤

G.4.1 空气净化器检测前，应确保包装完好，实验开始前拆除包装，放入生物安全柜中进行紫外灭菌，并定时对空气净化器进行翻转。

G.4.2 将制备好的菌悬液注入到微生物气溶胶发生装置中，并将装置连接至试验台气溶胶注入口，同时分别将微生物采样器连接至试验台上游及下游采样口。

G.4.3 将试验台调整至所要测试的风量，空吹 5min~10min，以净化试验台本底环境中的微生物。

G.4.4 按照以下步骤进行对照组试验：在未安装空气净化装置前，开启微生物气溶胶发生装置，按设定的压力及气体流量发生微生物气溶胶，菌悬液的浓度、喷雾压力以及气体流量的设定应能保证试验菌浓度在 2500CFU/m³~25000CFU/m³ 范围内。待微生物气溶胶稳定发生后，在试验台上游及下游采样口同时进行连续 3 次采样，试验结束后关闭测试系统，立即将对照组平板放入培养箱培养（细菌：（37±1）℃，真菌：（29±1）℃）。

G.4.5 按照以下步骤进行试验组试验：将待测空气净化装置安装到试验台上，将试验台调整至所要测试的风量并空吹 5min~10min，净化试验台中残留微生物。开启微生物气溶胶发生装置，按与对照组相同的喷雾参数发生微生物气溶胶。待微生物气溶胶稳定发生后，使用微生物采样器在试验台上游及下游采样口同时采样，每次试验采样不宜少于 3 组，试验结束后关闭测试系统，立即将试验组平板及阴性对照（同批次实验用培养基）放入培养箱中。

G.4.6 细菌在（37±1）℃，培养 24h~48h，真菌在（29±1）℃，培养 48h~72h。观察结果，若阴性对照组有菌生长，实验无效，需分析原因，重新进行试验；若阴性对照组没有菌生长，则进行菌落计数并按 D.1 公式换算成 CFU/m³。

G.4.7 试验完毕后，对试验台进行最终消毒。

G.5 数据处理

G.5.1 自然消亡率按式（G.1）进行计算：

$$N_m \uparrow \frac{C_{cu} \dot{H} C_{cd}}{C_{cu}} 100\% \dots\dots\dots (G.1)$$

式中：

N_m ——自然消亡率，单位为百分比（%）；

C_{cu} ——对照组上游采样处平均试验菌浓度，单位为菌落形成单位每立方米， CFU/m^3 ；

C_{cd} ——对照组下游采样处平均试验菌浓度，单位为菌落形成单位每立方米， CFU/m^3 ；

G.5.2 微生物一次净化效率按式（G.2）进行计算：

$$E_m \uparrow \frac{C_{eu} (1 - \dot{H} N_m) \dot{H} C_{ed}}{C_{eu} (1 - \dot{H} N_m)} 100\% \dots\dots\dots (G.2)$$

式中：

E_m ——空气净化器微生物一次净化效率，单位为百分比（%）；

C_{eu} ——试验组上游采样处平均试验菌浓度，单位为菌落形成单位每立方米（ CFU/m^3 ）；

C_{ed} ——试验组下游采样处平均试验菌浓度，单位为菌落形成单位每立方米（ CFU/m^3 ）；

N_m ——自然消亡率，单位为百分比（%）。

附录 H

(规范性附录)

卫生安全性能试验方法

H.1 臭氧浓度增加量试验方法

H.1.1 模块式空气净化器臭氧浓度增加量

H.1.1.1 试验原理

空气净化器上下游空气中臭氧浓度之差即为臭氧浓度增加量。

H.1.1.2 分析方法

臭氧浓度试验方法宜采用 GB/T 18883 中所规定的紫外光度法或靛蓝二磺酸钠分光光度法。

H.1.1.3 试验条件

试验用空气的温度应控制在 $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ ，相对湿度应控制在 $(45 \pm 10)\%$ 。

H.1.1.4 试验步骤

H.1.1.4.1 将空气净化器安装于符合 5.1.2 规定的试验台上，并调节到正常工作状态，连续运行 20 min 后开始试验。

H.1.1.4.2 分别测定上下游采样处空气中的臭氧浓度，连续测试不小于 1h，取不少于 6 次稳定测试数据的平均值作为上游浓度值或下游浓度值。按式 (H.1) 计算空气净化器的臭氧浓度增加量：

$$\Delta C = C_D - C_U \dots\dots\dots (H.1)$$

式中：

ΔC ——空气净化器的臭氧浓度增加量，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)；

C_U ——上游采样处的平均臭氧浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)；

C_D ——下游采样处的平均臭氧浓度，单位为毫克每立方米 (mg/m^3)。

测试完成后，测试并记录空气净化器功率，若为静电式空气净化器需测试电离电压和积尘电压。

H.1.2 单体式空气净化器臭氧增加量

H.1.2.1 试验原理

空气净化器开启一段时间前后环境测试舱内臭氧浓度之差即为臭氧浓度增加量。

H.1.2.1 分析方法

臭氧浓度试验方法宜采用 GB/T 18883 中所规定的紫外光度法或靛蓝二磺酸钠分光光度法。

H.1.2.3 试验条件

标准试验温度和相关湿度应分别满足 $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ 和 $(50 \pm 10)\%$ 的要求

H.1.2.4 试验步骤

H.1.2.4.1 将空气净化器放置在 30m^3 环境试验舱中，开启循环风扇，在空气净化器开启前先测试舱内的臭氧本底值 C_0 。

H.1.2.4.2 空气净化器开启后连续运行 1 小时，然后关闭空气净化器，保持循环风扇正常工作，再次测试舱内臭氧浓度 C_1 。

H.1.2.4.3 空气净化器开启前后臭氧浓度测试次数均不少于 6 次，取其平均值。

H.1.2.4.4 按式 (H.2) 计算空气净化器开启后 1 小时的臭氧浓度增加量：

$$\Delta C = C_1 - C_0 \quad \dots\dots\dots (H.2)$$

式中：

ΔC ——空气净化器开启后 1 小时的臭氧浓度增加量 (mg/m^3)；

C_1 ——空气净化器开启后臭氧浓度 (mg/m^3)；

C_0 ——空气净化器开启前臭氧浓度 (mg/m^3)。

H.2 紫外线泄漏量试验方法

H.2.1 试验原理

装有紫外灯管的被测净化器在正常工作情况下，通过测试装置周围 30cm 处的紫外线强度，得到紫外线泄漏量。

H.2.2 试验条件

标准试验温度和相关湿度应分别满足 $(23 \pm 3)^\circ\text{C}$ 和 $(50 \pm 10)\%$ 的要求。

H.2.3 试验步骤

H.2.3.1 将待测空气净化装置固定于符合 5.1 规定的空气动力学试验台上。关闭实验室内照明灯，关闭窗户遮挡太阳光，尽量减少反射和杂散光。

H.2.3.2 空气净化器开启前，在距离空气净化器左、右、上、下四个面 30cm 处设置 4 个点，用紫外照度计测试每个点紫外线强度，平行测试 3 次，取平均值为该点的紫外线强度，所有位点的最大值作为背景值最终结果。

H.2.3.3 空气净化器连续运行 30min 后，用紫外照度计每个点测试 3 次，用紫外照度计测试每个点紫外线强度，平行测试 3 次，取平均值为该点的紫外线强度，所有位点的最大值作为试验值最终结果。

试验值与背景值之差为紫外线泄漏量，单位为 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 。