



中华人民共和国国家标准

GB 21551.3—2010



家用和类似用途电器的抗菌、除菌、 净化功能 空气净化器的特殊要求

Antibacterial and cleaning function for household and similar electrical
appliances—Particular requirements of air cleaner

2011-01-14 发布

2011-09-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 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 卫生与功能要求	1
5 检验方法	2
6 标识	2
附录 A (规范性附录) 空气净化器的抗菌(除菌)功能评价	3



前 言

本部分的全部技术内容为强制性。

GB 21551《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能》系列标准由若干部分组成,第1部分为通则,其他部分为特殊要求。

本部分是 GB 21551 的第 3 部分。

本部分应与 GB 21551.1—2008《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则》配合使用。

本部分附录 A 为规范性附录。

本部分由中国轻工业联合会提出。

本部分由全国家用电器标准化技术委员会(SAC/TC 46)归口。

本部分起草单位:中国家用电器研究院、中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所、北京亚都科技股份有限公司。

本部分主要起草人:张铁雁、刘凡、张流波、陈卉。

本部分为首次发布。



家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 空气净化器的特殊要求

1 范围

GB 21551 的本部分规定了室内空气净化器(以下简称“空气净化器”)在抗菌、除菌功能方面的卫生要求、检验方法和标识。

本部分适用于家用和类似用途的具有除菌功能的空气净化器。

2 规范性引用文件



下列文件中的条款通过 GB 21551 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 18801 空气净化器

GB/T 18883—2002 室内空气质量标准

GB 19258 紫外线杀菌灯

GB 21551.1—2008 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则

GB 21551.2—2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 抗菌材料的特殊要求

WS/T 206 公共场所空气中可吸入颗粒物测定方法——光散射法

《消毒技术规范》(卫生部 2002 年版)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1

抗菌除菌空气净化器 air cleaner

在一个容器内,采用某些技术或方法(如过滤、吸附、降解等)使通过容器的空气中的颗粒物、气态污染物、微生物浓度明显降低的装置。

3.2

总挥发性有机化合物 total volatile organic compounds TVOC

利用 Tenax GC 或 Tenax TA 采样,非极性色谱柱(极性指数小于 10)进行分析,保留时间在正己烷和正十六烷之间的挥发有机化合物。

3.3

可吸入颗粒物 PM10

指悬浮在空气中,空气动力学当量直径小于等于 10 μm 的颗粒物。

4 卫生与功能要求

4.1 卫生安全性

4.1.1 空气净化器应符合 GB 21551.1—2008 中相关卫生安全性方面的要求。

4.1.2 空气净化器本身所产生的有害物质应符合表 1 中的要求。

表 1 空气净化器产生有害物质要求

有害因素	控制指标
臭氧浓度(出风口 5 cm 处)	$\leq 0.10 \text{ mg/m}^3$
紫外线强度(装置周边 30 cm 处)	$\leq 5 \mu\text{W/cm}^2$
TVOC 浓度(出风口 20 cm 处)	$\leq 0.15 \text{ mg/m}^3$
PM10 浓度(出风口 20 cm 处)	$\leq 0.07 \text{ mg/m}^3$

4.2 功能性

4.2.1 空气净化器的除菌性能应达到下述要求：

在模拟现场和现场试验条件下运行 1 h,其抗菌(除菌)率大于或等于 50%；

4.2.2 空气净化器的抗菌性能应达到 GB 21551.2—2010 中的相关要求。

4.2.3 空气净化器的净化材料应能够更换或再生、净化装置能够清洗和消毒。

5 检验方法

5.1 卫生安全性检验

5.1.1 空气净化器本身可能产生的有害因素检验时,均要用试验室检测值减去试验室环境本底浓度值作为检验结果值。

5.1.2 空气净化器出风口臭氧浓度的检验采用 GB/T 18883—2002 中附录 A 紫外光度法。

5.1.3 空气净化器紫外线泄露强度采用 GB 19258 规定的检验方法。

5.1.4 空气净化器出风口挥发性有机物(TVOC)浓度的检验采用 GB/T 18883—2002 中附录 C 热解析/毛细管气相色谱法。

5.1.5 空气净化器出风口 PM10 颗粒物浓度的检验采用 WS/T 206 规定的光散射法。

5.2 功能性检验

空气净化器的除菌性能检验方法见附录 A。

6 标识

6.1 标识原则

6.1.1 空气净化器产品标识应符合 GB 21551.1—2008 中第 5 章要求。

6.1.2 空气净化器应在产品说明书中具体标明其产品具有本部分规定的功能、指标及净化材料更换或再生周期与方法。

6.2 抗菌(除菌)、空气净化功能标识的使用

6.2.1 使用标识的空气净化器必须符合 4.1 中相关的卫生安全性要求；

6.2.2 符合 4.2.2 要求的空气净化器,可以在产品包装箱、产品铭牌上使用“抗菌(除菌)”文字说明。

附录 A

(规范性附录)

空气净化器的抗菌(除菌)功能评价

A.1 范围

本附录规定了空气净化器除菌功能评价方法。

A.2 试验原理

在规定时间内,分别测定对照组和试验组中菌落数的初始数值和结束时数值,并依据下列两个公式计算出对空气中细菌和微生物的抗菌、除菌率。

$$\text{自然消亡率}(\%) = \frac{\text{对照组初始时菌落数} - \text{对照组结束时菌落数}}{\text{对照组初始时菌落数}} \times 100(\%)$$

$$\text{抗菌(除菌)率}(\%) = \frac{\text{试验组初始时菌落数}(1 - \text{自然消亡率}) - \text{试验组结束时菌落数}}{\text{试验组初始时菌落数}(1 - \text{自然消亡率})} \times 100(\%)$$

A.3 模拟现场试验

A.3.1 模拟试验舱

- a) 试验舱的环境温度为 20℃~25℃,相对湿度为 RH50%~70%。
- b) 试验舱结构要求:采用相邻的一对气雾舱,两者所处环境(包含温度、湿度、洁净度、光照、密封性、通风条件等)应一致,并在实验过程中保持稳定。试验舱设计和结构应保证舱内微生物气溶胶不外泄,所用材料应耐腐蚀、易清洗。
 - 试验舱容积:(3.5 m×3.4 m×2.5 m=30 m³);
 - 围护结构(包括壁面、顶棚、地面):应采用低污染或无污染且低吸附率的材料(如不锈钢、聚四氟乙烯、钢化玻璃等);
 - 密封填缝材料:用硅橡胶条及玻璃密封胶;
 - 空气搅拌装置:风扇;
 - 空气循环系统:试验舱内设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,实验开始前通过自动控制阀使试验舱完全密闭,试验舱外操作间应保持正压,防止微生物气溶胶外泄。

A.3.2 菌种、材料、仪器和设备

A.3.2.1 试验用菌

试验用菌为:白色葡萄球菌(*Staphylococcus albsp*)8032 或其他适用非致病性微生物。

A.3.2.2 材料

营养琼脂培养基或其他适用培养基。

A.3.2.3 仪器和设备

- 撞击式空气微生物采样器:对空气中细菌的捕获率大于 95%;
- 喷雾染菌装置(气溶胶喷雾器):喷出的气溶胶微粒的直径 90%以上应小于 10 μm;
- 高压蒸汽灭菌器;
- 恒温培养箱;
- 干热灭菌器;
- 冷藏箱;

温度计。

A.3.3 试验准备

A.3.3.1 营养琼脂培养基的制备

牛肉膏	5.0 g
蛋白胨	10.0 g
氯化钠	5.0 g
琼脂	15.0 g

制法:取琼脂外其他成分溶解于1 000 mL蒸馏水中,用0.1 mol/L NaOH溶液调节pH值为7.2~7.4,加入琼脂,加热溶解,分装,于压力蒸汽灭菌器内121℃灭菌20 min。

A.3.3.2 营养琼脂平板的制备

按照采样器使用说明制备营养琼脂平板。

A.3.3.3 菌悬液的制备

白色葡萄球菌菌悬液按《消毒技术规范》(2002年版)2.1.1.2进行。

A.3.3.4 试验组样机的安装

按照被测样机的安装说明,将样机安装到实验舱的远端。

A.3.3.5 空白对照组样机的安装

安装一台与被测样机相同型号、同批次的产品,并将所有具有除菌、杀菌功能的零部件拆除或者将除菌、杀菌功能设定为不工作状态。

A.3.4 试验步骤

A.3.4.1 灭菌:将试验中要用到的试验器皿灭菌。

A.3.4.2 通过高效滤器对气雾舱空气进行净化除菌,使其洁净度不低于7级(万级)。

A.3.4.3 调节气雾舱的温度和相对湿度,维持稳定一段时间后(以保证整个实验过程中温度和相对湿度相对恒定)气雾舱密闭,整个试验中不得再次打开。

A.3.4.4 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的空气压力为正压(15 Pa~30 Pa),防止试验舱中的微生物气溶胶外泄。

A.3.4.5 取试验菌悬液,用营养肉汤培养基稀释成所需浓度。按照喷雾染菌装置设定的压力、气体流量及喷雾时间喷雾染菌,要求边喷雾,边用空气搅拌设备(如风扇)搅拌。喷雾染菌完毕,要求继续搅拌10 min,然后静置15 min。

A.3.4.6 同时对试验组和对照组气雾室分别进行运行前细菌浓度采样,采样时间为1 min~5 min,采样时采样头应向上方。要求气雾室内空气中各阳性对照菌数应为 5.0×10^4 CFU/m³~ 5.0×10^5 CFU/m³,否则试验无效。

A.3.4.7 运转被测样机至厂家规定的最高除菌条件状态(如厂家没有规定,以最高风速、最大出风状态为准)。对于空调器产品,根据送风状态进行测试。

A.3.4.8 测试时间按照式(A.1)计算:

$$T = 1 \times \frac{2500}{N} \times \frac{V}{15 \times 2.7} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

T——测试时间,单位为小时(h);

N——空调器或净化器的功率,单位为瓦(W);

V——气雾室内容积,单位为立方米(m³),(V=10 m³~40 m³)。

注:测试时间最少不短于15 min,最长不超过2 h。根据测试时间长短,设置2~3个采样时间点。

A.3.4.9 被测样机运行到规定测试时间后,对试验组和对照组气雾室同时进行采样,采样时间为1 min~5 min,采样时采样头应向上方。采样过程中被测样机应停止运行。

A.3.4.10 在室温状态下,采样营养琼脂平板必须于采样后尽快放入 $36\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 培养箱中培养 $24\text{ h}\sim 48\text{ h}$,然后计数生长菌落数(换算成 CFU/m^3 单位),换算公式如式(A.2):

$$\text{空气含菌量}(\text{CFU}/\text{m}^3) = \frac{\text{采样平板上总菌落数}(\text{CFU})}{\text{采样流量}(\text{L}/\text{min}) \times \text{采样时间}(\text{min})} \times 1000 \quad \dots\dots(\text{A.2})$$

未用的同批培养基应各取 1 份~2 份,与试验采样的样本同时进行培养,作为阴性对照。阴性对照组不得出现细菌生长,否则说明培养基有污染,试验无效,应取无污染的培养基重新进行测试。

A.3.4.11 试验完毕后,对气雾舱空气做最终消毒。打开紫外灯,消毒 $1\text{ h}\sim 2\text{ h}$ 后,开启抽风机,过滤除菌。

A.3.4.12 试验应重复进行测试 3 次(每次试验间隔至少 1 d),分别计算除菌率(取 3 次试验结果的算术平均值为最后的试验结果)。

A.3.5 试验数据处理

抗菌(除菌)率按照式(A.3)进行计算:

$$K_t = \frac{V_1(1 - N_t) - V_2}{V_1(1 - N_t)} \times 100 \quad \dots\dots(\text{A.3})$$

式中:

K_t ——空调器或净化器的抗菌(除菌)率,单位为%;

V_1 、 V_2 ——分别为试验组在试验前、后不同时间的空气含菌量,单位为 CFU/m^3 ;

N_t ——对照组中空气中细菌的自然消亡率,按照式(A.4)计算:

$$N_t = \frac{V_0 - V_t}{V_0} \times 100 \quad \dots\dots(\text{A.4})$$

式中:

V_0 、 V_t ——分别为对照组在试验前、后不同时间的空气含菌量,单位为 CFU/m^3 。