

CAQI

中国质量检验协会标准团体标准

T/CAQI XXXX-20XX

家用和类似用途吸尘器健康功能技术要求
和试验方法

Requirement and test method for healthy function for household and similar
vacuum cleaner

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

中国质量检验协会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国家用电器研究院提出。

本标准由中国质量检验协会归口。

本标准主要起草单位：

本标准主要起草人：

家用和类似用途吸尘器健康功能技术要求和试验方法

1 范围

本标准规定了家用和类似用途吸尘器健康功能的范围，术语和定义，技术要求，试验方法。

本标准适用于器具上或使用说明书中明示具有抗菌、防霉、除菌、除螨、除过敏原等健康功能的在家庭和类似场合使用的吸尘器。

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，仅所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 411 棉印染布

GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数

GB/T 20291.1 家用真空吸尘器 第1部分：干式真空吸尘器 性能测试方法

GB 21551.1 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则

QB/T 5363 除螨机

3 术语和定义

GB 21551.1 中界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 健康功能 Healthy function

至少包含抗菌、防霉、除菌、除螨、除过敏原等功能中的两项及以上的能力。

3.2 除螨 eliminating dust mite

采用化学、物理等方法减少作用对象上螨虫数量的过程。

3.3 除螨率 eliminating dust mite rate

在除螨试验中，作用对象上减少的螨虫数量占试验用螨虫总数量的百分比。

3.4 除过敏原 Allergen reduction

采用化学、物理等方法去除作用对象上过敏原的过程。

3.5 过敏原去除率 percent reduction of allergen

在除过敏原试验中，试验后过敏原浓度比试验前过敏原浓度减少的百分比。

4 技术要求

4.1 抗菌、防霉

具有抗菌功能的吸尘器，应符合 GB 21551.2 的相关要求。

4.2 抗过敏原

具有抗过敏原功能的吸尘器，抗过敏原率应 $\geq 90.0\%$

4.3 除菌

具有除菌功能的吸尘器，按照 QB/T 5363 测试方法进行测试的，除菌要求应满足 QB/T 5363；

按照附录 B 测试，除菌率应不小于 90%；

按照附录 C 测试，除菌率应不小于 90%；

按照附录 D 测试，除菌率应不小于 90%。

4.4 除螨

具有除螨功能的吸尘器，除螨率应不小于 80%。

4.5 除过敏原

具有除过敏原功能的吸尘器，按照 QB/T 5363 测试方法进行测试的，过敏原去除率要求应满足 QB/T 5363；

按照附录 E 测试，过敏原去除率应不小于 90%。

4.6 有害物质泄漏

吸尘器本身所产生的有害物质应符合表 1 的要求。

表 1 吸尘器有害物质泄漏要求

有害物质	技术指标
紫外线强度/ ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$) 器具周边 5cm 处) \leq	5
臭氧浓度/ (mg/m^3) (出风口 5cm 处) \leq	0.10
TVOC (总挥发性有机化合物) / (mg/m^3) (出风口 5cm 处) \leq	0.16
PM ₁₀ (可吸入颗粒物) / (mg/m^3) (出风口 5cm 处, 清洁 头周边 5cm 处) \leq	0.10

5 试验方法

5.1 试验条件

试验条件应满足如下要求：

- 环境温度应控制在 $(25\pm 5)^\circ\text{C}$ ；
- 相对湿度为 45%~75%；
- 电源电压为额定电压，电源频率 $(50\pm 1)\text{Hz}$ ；

5.2 试验方法

5.2.1 抗菌、防霉

按照 GB21551.2 规定的方法试验。

5.2.2 抗过敏原

按照附录 A 方法试验。

5.2.3 除菌

若吸尘器带有紫外灯可参照 QB/T 5363 附录 B 除菌试验方法；若不带有紫外灯可参照以下方法。

干式吸尘器按照附录 B 方法试验。

湿式吸尘器按照附录 C 方式试验。

扫地机器人按照附录 D 方法试验。

5.2.4 除螨

按照 QB/T 5363 规定的方法试验。

5.2.5 除过敏原

若样机具有紫外灯装置可参照 QB/T 5363 附录 C 除过敏原试验方法，没有紫外灯可参照如下所述方法。

若没有可按照附录 E 方法试验。

5.2.6 有害物质泄漏

按照QB/T 5363 的要求进行测试。

附录 A
(规范性附录)
抗过敏原试验方法

A.1 试验原理

将一定浓度的过敏原滴加至待检样品上,使其与样品均匀接触,经过一定时间的培养后,测得样品中残留的过敏原浓度,计算样品的除过敏原率。

A.2 试验环境

试验采取无菌操作技术,实验室环境应符合GB 19489 的要求。

A.3 试验过敏原、仪器设备

A.3.1 试验过敏原

粉尘螨过敏原 (Der f 1)

A.3.2 其他过敏原

产品明示除粉尘螨过敏原 (Der f 1) 以外的过敏原,按企业明示的下述一种或几种过敏原试验。

粉尘螨过敏原 (Der f 2)

花粉过敏原 (Amb a 1)

狗皮屑过敏原 (Can f 1)

猫皮屑过敏原 (Fel d 1)

蟑螂过敏原 (Bla g 2)

注:上述种类以外的过敏原用企业明示种类作为试验过敏原。注:粉尘螨过敏原可从螨虫中自行提取,也可使用提纯的商品化螨虫过敏原。

A.3.3 仪器设备

微孔板分光光度计 (酶标仪);

微孔板洗板机;

96 孔酶标板;

超声破碎仪;

离心机;

移液枪、振荡培养箱等实验室常规仪器。

A.3.4 粉尘螨过敏原 Der f 1 的制备

A.3.4.1 材料

PBS-T (pH 7.4) 提取液的配制

磷酸二氢钾 (KH_2PO_4) 0.20g

磷酸氢二钠 (Na_2HPO_4) 1.15 g

将上述物质溶解于 1000mL 蒸馏水中,然后加入 0.05% (体积比) 的吐温-20。

新鲜配制的 PBS-T 储存于 4 °C 环境,保存,备用。

A.3.4.2 过敏原制备步骤

A.3.4.2.1 液氮研磨

取适量的粉尘螨培养物（包含螨虫虫体和饲料），放入研钵中，加入适量液氮，保证液氮液面没过培养物。在液氮挥发后，将培养物于（15~20）℃环境下放置 10 min。再次加入液氮，按照上述同样的方式反复冻融 4 次。在研钵内反复研磨冻融后的培养物 10 min，为了保证研磨效果的一致性，研磨过程中顺时针 1 min，逆时针 1 min，如此交替。

A.3.4.2.2 超声破碎提取

将研磨后的培养物转移至无菌离心管内，按 1:10 (W/V, mg/mL) 比例，加入 PBS-T 提取液，超声（超声条件：超声 2 s 暂停 5 s，共进行 5 min，功率 150 W），超声过程中应将离心管置于冰水混合物中，防止升温。

A.3.4.2.3 离心、除菌

将处理后的培养物在 8000 r/min，4℃条件下离心 10 min，取上清液。

将上清液倒入透析袋，放入 PBS-T 提取液中，置于 4℃环境下。4h 更换一次提取液，至提取液不变色为止。然后采用 0.22 μm 孔径的过滤器过滤除菌。

A.3.4.2.4 确定浓度

使用相应的检测试剂盒，将过滤后的样液进行粉尘螨过敏原（Der f1）含量的测定，置于-20℃低温冰箱保存备用。

注：研磨后若不能及时进行超声处理，加完 PBS-T 提取液后置于 4℃保存，保存时间不得超过 1 h。

A.4 试验步骤

A.4.1 样品处理

将样品裁为（50±2）mm×（50±2）mm 的样片，材料大小可根据材料种类和性质适当调整，以吸收 1.0mL 过敏原溶液不溢出为宜，灭菌备用。

试验样品预处理方式同 A.5。

A.4.2 试验组

将灭菌样品置于无菌 PE 样品袋中，取 1 mL 符合浓度要求的过敏原溶液滴染于试验样块上。将样品袋口密封严密，25℃下静置 1 h。每组样品做三个平行试验。

A.4.3 对照组

将 1mL 与试验组同等浓度的过敏原溶液置于同样的 PE 样品袋中，封口，25℃下静置 1 h。

A.4.4 过敏原回收

培养结束后，用移液枪直接吸取回收过敏原溶液，将回收的过敏原溶液以 10000 r/min 离心 1min 去除杂质，检测上清液的过敏原浓度。对照组直接吸取过敏原溶液进行检测。

试验前，需用 2mol/L 的 HCl 或 NaOH 将回收液的 pH 值调至 6.5-7.5 范围内。

A.4.5 浓度

过敏原浓度按照相应试剂盒说明书要求，采用酶联免疫吸附法（ELISA）进行检测。

A.5 数据处理

A.5.1 试验结果应满足以下要求，否则试验无效：

阳性对照回收的过敏原浓度应在 10 ng/mL -15 ng/mL 范围内。。

注：若使用其他种类过敏原，阳性对照回收的过敏原浓度应相应变化，如：若选用 Der f2，阳性对照回收的过敏原浓度应在 2.5 ng/mL -5.0 ng/mL 范围内。

A.5.2 除过敏原率按照下述公式 (E.1) 计算:

$$R_3 = \left(1 - \frac{A_3}{B_3}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (E.1)$$

式中:

R_3 ——除过敏原率;

A_3 ——试验组残留的过敏原浓度, 单位为纳克每毫升 (ng/mL);

B_3 ——对照组残留的过敏原浓度, 单位为纳克每毫升 (ng/mL)。

附录 B
(规范性附录)
干式吸尘器除菌试验方法

B.1 方法概述

将试验用菌悬液均匀喷洒至标准试验灰尘上，试验灰尘颗粒洒在指定的试验负载中，运行指定的除菌程序，分别对试验前后试验灰尘颗粒上的微生物数量进行计数，计算除菌率和除菌对数值。

B.2 试验菌种和仪器**B.2.1 试验菌种****B.2.1.1 试验菌种的选择**

细菌：

大肠埃希氏菌 *Escherichia coli* CGMCC 1.90

金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* CGMCC 1.89

真菌：

白色念珠菌 *Candida albicans* ATCC10231

黑曲霉 *Aspergillus niger* ATCC 16404 (AS 3.5487)

注1：根据使用要求，也可选用其他菌种或菌株作为试验用菌，但所有菌种或菌株必须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称及分类号。

注2：试验室要依据国家相关规定安全使用试验微生物，并且尽量选择非致病或低致病微生物。

注3：培养菌种使用的各种培养基组份，要符合菌种保藏管理中心的要求。

注4：所有涉及微生物操作的器皿和材料都要提前进行灭菌，首选湿热灭菌（121℃，20 min）。

B.2.1.2 培养条件

如果菌种提供机构有特殊要求，应以其要求为准。没有特殊要求的，试验菌种的一般性培养条件应符合 GB/T 21551.2 的相关要求。

黑曲霉培养条件应符合 GB21551.2 的要求。

白色念珠菌培养使用的培养基为沙氏琼脂和沙氏肉汤培养基，培养条件为（28±1）℃，（48±1）h。

B.2.2 仪器

生化培养箱 温控精度±1℃

冷藏箱 5℃~10℃

干燥箱 0℃~300℃

超净工作台（100级）或生物安全柜

压力蒸汽灭菌器

平皿、试管、移液管（精度 0.01ml）、接种环、酒精灯等试验室常用器具。

B.3 试验条件**B.3.1 试验负载**

符合 GB/T 411 要求的中平布，其经纱为 32±2 支数；纬纱为 32±2 支数，经纱密度：130 根/英寸，纬纱密度：70 根/英寸。长度为 200mm，宽度为 200mm，121℃灭菌 20min 后，干燥备用。

覆盖布符合 QB/T 5363 要求。

B.3.2 标准试验灰尘

符合 GB/T 20291.1-2014 中 7.2.2.2 要求的 2 型矿物灰尘。

B.3.3 试验负载和试验样块的准备

试验前，所有的试验负载、标准试验灰尘应在 121℃ 条件下灭菌 20min，烘干后备用。

B.3.4 试验菌种的活化和菌液的制备

B.3.4.1 细菌菌种的活化和菌液的制备

将大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌试验菌株接种于斜面固体培养基上，在 (37±1)℃ 条件下培养 (24±1) h 后，在 5℃~10℃ 下保藏（不应超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

将大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌斜面保藏菌转接到平板固体培养基上，在 (37±1)℃ 条件下培养 (24±1) h，每天转接 1 次，不超过 2 周。试验时应采用 3~14 代、24h 内转接的新鲜细菌培养物。

用接种环从新鲜培养物上刮 1~2 环新鲜细菌，加入适量 0.85% 的生理盐水中，并依次做 10 倍梯度稀释液，大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌选择菌液浓度为 1.0×10^8 CFU/mL~ 5.0×10^8 CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.2 的方法计数。

B.3.4.2 真菌菌种的活化和菌液的制备

将白色念珠菌标准菌株接种于沙氏琼脂斜面上，在 (28±1)℃ 下培养 (48±1) h 后，在 5℃~10℃ 下保藏（不应超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

将白色念珠菌斜面保藏菌转接到沙氏琼脂平板上，在 (28±1)℃ 培养 (48±1) h，每天转接 1 次，不超过 2 周。试验时应采用 3~14 代、48h 内转接的新鲜细菌培养物。

用接种环从新鲜培养物上刮 1~2 环新鲜白色念珠菌，加入适量 0.85% 的生理盐水中，并依次做 10 倍梯度稀释液，选择菌液浓度为 1.0×10^8 CFU/mL~ 5.0×10^8 CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.15 的方法计数。

将黑曲霉接种于马铃薯-葡萄糖琼脂培养基 (PDA) 斜面上，在 (28±1)℃ 下培养 7d~14d 后，在 5℃~10℃ 下保藏（不应超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

将黑曲霉保藏菌接种在 PDA 斜面培养基试管中，培养 7d~14d，使生成大量孢子。未制备孢子悬液时，不得拔去棉塞。每打开 1 支只供制备 1 次悬液，每次制备孢子悬液必须使用新培养的霉菌孢子。

黑曲霉按照 GB21551.2 的相关方法制备孢子悬液，选择浓度为 1.0×10^8 CFU/mL~ 5.0×10^8 CFU/mL 的孢子悬液作为试验用孢子悬液，按照 GB 4789.15 的方法计数。

B.4.1 样机和测试台面的预处理

整个样机底面和测试台面用 75% 的酒精擦拭 2 遍，然后用无菌水擦拭 2 遍，无菌条件下晾干后备用。

B.4.2 染菌试验灰尘颗粒的制备

将灭菌后的标准试验灰尘置于无菌培养皿中，吸取 200uL 初始菌悬液滴加到 2g 标准试验灰尘表面，滴加完成后混匀使用。

将制备好的染菌标准试验灰尘均匀铺洒至指定的试验负载上中心 100mm×100mm，上面覆盖一层覆盖布。

B.4.3 除菌试验

a) 试验组

试验样机以 0.08m/s 的速度在试验负载指定的区域运行，细菌、真菌测试运行 5 个来回，运行结束后，收集残留的染菌标准试验粉尘，分别置于 10 mL 磷酸盐缓冲液 (PBS, pH 7.2~7.4) 中，细菌和真菌分别放入 (37±1)℃ 和 (28±1)℃ 的振荡培养箱，振荡培养箱以 200r/min 运行 10min，将洗脱液进行适当稀释，选取合适的稀释度倾注平板，培养，计数。

b) 对照组

与试验组同批制备的染菌标准试验灰尘，在室温下放置与试验组相同的时间，按照与试验组相同的方式回

收，培养，计数。阳性对照回收的活菌数应达到 10^6 CFU/mL。

B.5 计算

除菌率按照下述公式计算：

$$P_i = \frac{T_{0i} - T_i}{T_{0i}} \times 100\%$$

$$Q_i = \lg T_{0i} - \lg T_i$$

式中：

i——周期数；

P_i ——除菌率，%；

Q_i ——除菌对数值；

T_i ——试验组标准试验灰尘上残留的活菌数，CFU/g；

T_{0i} ——阳性对照标准试验灰尘上残留的活菌数，CFU/g。

同一规格的吸尘器，要在同一条件下至少试验 1 台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据残留的活菌数算出除菌率和除菌对数值，取其 3 次除菌率和除菌对数值的算术平均值作为最终结果。

附录 C
(规范性附录)
湿式吸尘器除菌试验方法

C.1 试验原理

将一定浓度试验菌悬液涂抹到试验地板上，将湿式吸尘器选择指定的除菌程序，程序结束后，对地板上的活菌数计数，计算除菌率。

C.2 基材

符合GB/T 4100-2015中附录G规定的干压陶瓷砖（E≤0.5%B1a类），尺寸规格（长×宽）：800 mm × 800 mm。

C.3 菌种和菌悬液制备

C.3.1 试验菌种

参照附录B.2.1

C.3.2 菌种活化和菌液制备

菌液活化配置方式参照附录B.3.4，菌液浓度要求如下：

选择菌液浓度为 1.0×10^9 CFU/mL ~ 10.0×10^9 CFU/mL的稀释液作为试验用菌液。

C.4 试验方法

C.4.1 预处理

试验前，用75%的酒精对地板表面擦拭2次，然后用无菌水擦拭2次，自然晾干。

C.4.2 试验污染物涂覆方式

将C.3.2中的试验菌液配置成32mL。

将配置好的试验菌液按照图C.1位置选出100mm×800mm的面积涂覆均匀。

注1：除菌前的活菌数不低于 10^6 CFU

注2：对于有效清洁头宽度小于100mm的样机，可选择有效清洁头宽度×800mm的面积。

C.4.3 清洁操作

C.4.3.1 试验组

- a) 在实验条件下湿式吸尘器处于正常工作状况，以额定电压供电，调到指定的除菌程序，在光滑标准釉面砖上水平放置吸头，按产品使用说明书规定的方法，进行湿式吸尘器的清洁操作。
- b) 将湿式吸尘器开启至指定的除菌程序，以地刷的中心线与试验对象的中心线对齐，以0.08m/s的速率来回运行，运行5min，完成清扫过程。
- c) 湿式吸尘器清洁结束后，在湿式吸尘器运行的100mm×800mm范围内，选择如图C.1所示3个100mm*100mm的点，用灭菌棉签沾无菌生理盐水擦拭每个试验位置，将其放置入10 mL 0.9%的生理盐水中，在涡轮振荡器上充分振荡洗脱，将洗脱液梯度稀释后接种于营养琼脂培养基（NA）中，在 $(37 \pm 1)^\circ\text{C}$ 下培养24 h~48 h后进行活菌计数，按GB 4789.2测定洗脱液中的活菌数。

- d) 霉菌的回收方式与上相同，在 28 °C~30 °C 培养 7 d~14 d 后，按照 GB 4789.15 的方式测定洗脱液中霉菌孢子数。
- e) 取 3 个试验位置残留活菌的平均数为试验后残留活菌数。

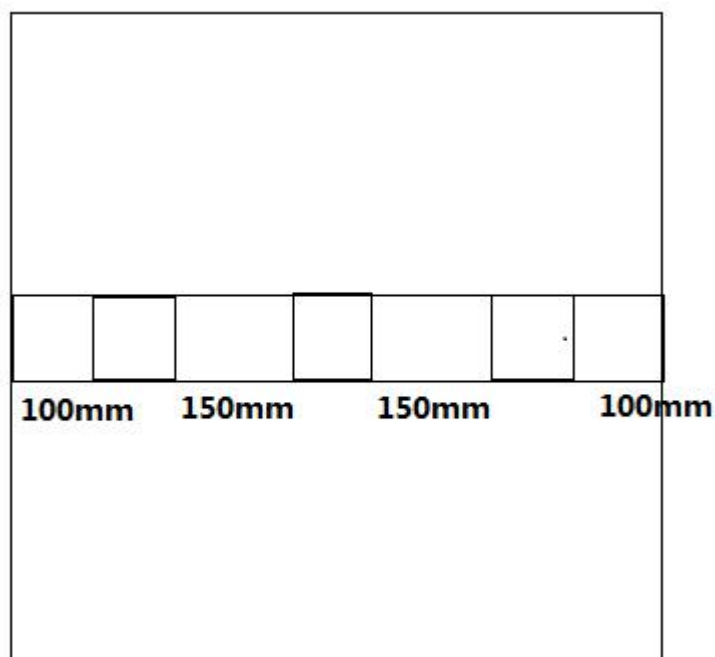


图 C.1 污染块回收位置示意图

C.4.4.2 阳性对照

将污染物涂覆后，静置 5 min，用无菌移液枪和棉签沾水直接回收，测定活菌数。阳性对照回收的活菌数不应低于 10^6 CFU。

C.5 除菌效果计算

按下列公式 (C.1) 计算：

$$R_j = \frac{B - A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

R_j ——除菌率，以百分数表示；

B ——阳性对照组回收的活菌数，单位为 CFU。；

A ——试验组回收的活菌数，单位为 CFU。

同一规格的湿式吸尘器，要在同一条件下至少试验一台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据残留的活菌数算出除菌率，取其 3 次除菌率的算术平均值为该湿式吸尘器的除菌率值。

附录 D
(规范性附录)
扫地机器人除菌试验方法

D.1 试验原理

将一定浓度试验菌悬液涂抹到试验地板上，将扫地机器人开至最大程序，程序结束后，对地板上的活菌数计数，计算除菌率。

D.2 基材

符合GB/T 4100-2015中附录G规定的干压陶瓷砖（E≤0.5%BIa类），尺寸规格（长×宽）：800 mm × 800 mm。

D.3 菌种和菌悬液制备

D.3.1 试验菌种

参照附录B.2.1

D.3.2 菌种活化和菌液制备

菌液活化额配置方式参照附录B.3.4，菌液浓度要求如下：

选择菌液浓度为 1.0×10^9 CFU/mL~ 10.0×10^9 CFU/mL的稀释液作为试验用菌液。

D.4 试验方法

D.4.1 预处理

试验前，用75%的酒精对地板表面擦拭2次，然后用无菌水擦拭2次，自然晾干。

D.4.2 试验污染物涂覆方式

将C.3.2中的试验菌液与灭菌2.0%的黄原胶溶液按1:1比例混合均匀，配置成16mL试验污染物。

降配置好的试验污染物均匀涂抹地板中心400mm×400mm位置上。

注1：涂覆完之后放置一段时间，肉眼观察表面微干即可开始试验。

注2：除菌前的活菌计数不低于 10^6 CFU。

D.4.3 置放时间

污染物涂覆完成后，无菌试验室环境温度下静置10 min。

D.4.4 清洁操作

D.4.4.1 试验组

a) 在地板400mm×400mm四周设置障碍物，防止扫地机器人运行到试验范围以外的地方。

b) 在试验条件下将扫地机器人水平放置到测试区域，按产品使用说明书规定的方法，进行扫地机器人的清洁操作。

c) 将扫地机器人开启至最大档位，在试验对象运行20min，完成清扫过程。

d) 扫地机器人清洁结束后，在扫地机器人运行的400mm×400mm范围内，选择如图1所示5个50mm*50mm的点，用灭菌棉签沾无菌生理盐水擦拭每个试验位置，将其放置入5 mL 0.9%的生理盐水中，在涡轮振荡器上充分振荡洗脱，将洗脱液梯度稀释后接种于营养琼脂培养基（NA）中，在（37±1）℃下培养24 h~48 h后进行活菌计数，按GB 4789.2测定洗脱液中的活菌数。

e) 霉菌的回收方式与上相同，在 28 ℃~30 ℃培养 7 d~14 d 后，按照 GB 4789.15 的方式测定洗脱液中霉菌孢子数。

f) 取 5 个试验位置残留活菌的平均数为试验后残留活菌数。

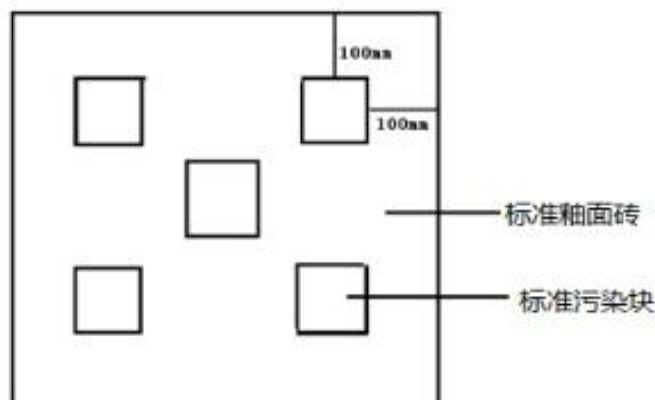


图 D.1 污染块回收位置示意图

D.4.4.2 阳性对照

将污染物涂覆后，静置20 min，用无菌棉签沾水直接回收，测定活菌数。阳性对照回收的活菌数不应低于 10^6 CFU。

D.5 除菌效果计算

按下列公式（C.1）计算：

$$R_j = \frac{B - A}{B} \times 100\% \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

R_j ——除菌率，以百分数表示；

B ——阳性对照组回收的活菌数，单位为 CFU。；

A ——试验组回收的活菌数，单位为 CFU。

同一规格的扫地机器人，要在同一条件下至少试验一台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据残留的活菌数算出除菌率，取其 3 次除菌率的算术平均值为该扫地机器人的除菌率值。

附录 E
(规范性附录)
除过敏原试验方法

E.1 方法概述

将含有尘螨过敏原的载体洒在指定的试验负载上，运行指定的除过敏原程序，分别对试验前后混合物中过敏原浓度进行测试，根据试验前后过敏原浓度减少的百分比，计算过敏原去除率。

E.2 试验过敏原和仪器

E.2.1 试验过敏原

尘螨过敏原 (Der f1)

E.2.2 试验仪器

试验仪器有：

- 微孔板分光光度计 (酶标仪)；
- 微孔板洗板机；
- 96 孔酶标板；
- 移液枪、振荡培养箱等试验室常规仪器。

E.3 试验条件

E.3.1 试验负载

符合 GB/T 411 要求的中平布，其经纱为 32 ± 2 支数；纬纱为 32 ± 2 支数，经纱密度：130 根/英寸，纬纱密度：70 根/英寸。长度为 200mm，宽度为 200mm， 121°C 灭菌 20min 后，干燥备用。

覆盖布符合 QB/T 5363 要求。

E.3.2 标准试验灰尘

符合 GB/T 20291.1-2014 中 7.2.2.2 要求的 2 型矿物灰尘。

E.3.3 试验准备

试验前，所有的试验负载、标准试验灰尘应在 121°C 条件下灭菌 20min，烘干，冷却至室温后备用。

E.4 试验步骤

E.4.1 过敏原载体的制备

取 0.1g 培养一定时间的螨虫和饲料混合物，与 0.4g 标准试验灰尘混合均匀，制成含尘螨过敏原的载体备用。

注：也可根据器具的除过敏原原理，选用其他合适的载体和过敏原载体制备方式。

E.4.1 试验组

将无菌试验负载置于无菌测试台上，然后将尘螨过敏原的载体均匀撒至到无菌试验负载几何中心的 $100\text{mm} \times 100\text{mm}$ 范围内，上面覆盖一层覆盖布，试验样机以 0.08m/s 的速度在试验样块表面运行，运行 3 个来回，运行结束后，将载体取下，置于 5mL 的 PBS-T 中 ($\text{pH } 7.2 \sim 7.4$) 中，提取过敏原，取上清液按照相应的 ELISA (酶联免疫吸附测定) 试剂盒使用说明进行检测。

E.4.2 对照组

与试验组同批制备的尘螨过敏原载体，在室温下放置与试验组相同的时间，按照与试验组相同的方式回收并检测过敏原。

注：阳性对照回收的过敏原浓度应满足如下要求：

E.4.5 计算

过敏原去除率按照公式（2）计算：

$$P_a = (1 - A_t/A_0) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

P_a —过敏原去除率；

A_t —试验组残留的过敏原浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）；

A_0 —阳性对照组残留的过敏原浓度，单位为纳克每毫升（ng/mL）。

注：若试验组试验样块上的过敏原未检出，去除率采用每次试验标准品的最低检出限进行计算。

同一规格的吸尘器应在同一条件下至少试验 1 台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据过敏原去除率，取其 3 次过敏原去除率的算术平均值作为最终结果。