目 次

1 范围 1
2 规范性引用文件 1
3 术语和定义 1
4 技术要求 3
5 试验方法 4
附录 A（规范性）消毒等级的标志 7
附录 B（资料性）常见微生物种类示例 8
附录 C（规范性）消毒效果微生物杀灭试验方法 9
附录 D（规范性）保洁功能试验方法 13
附录 E（规范性）烘干功能试验方法 15
附录 F（资料性）除异味功能试验方法 17
附录 G（资料性）物理化学性能 19
附录 H（规范性）食具规格数量 21

食具消毒柜性能要求和试验方法

1 范围

本文件规定了食具消毒柜（以下简称“消毒柜”）的健康安全、消毒、抗菌、防霉、保洁和烘干等功能的技术要求，描述了相应的试验方法，并规定了消毒效果等级划分和标志要求。

本文件适用于单相器具额定电压不超过250V、其他器具额定电压不超过480V，在家庭和类似场合使用，以电能作为主要能源的电热、臭氧、紫外线辐射（只作为辅助）等物理或化学方式，以及上述几种消毒方式相互组合的消毒柜。

本文件不适用于以下消毒柜：

——仅靠紫外线辐射方式消毒的消毒柜；

——不以食具消毒为主要用途的消毒柜，如毛巾消毒柜等；

——安装在特殊场合的消毒柜，如腐蚀性或爆炸性气体（灰尘、蒸汽或瓦斯气体）存在的场合；

——医疗卫生用途的消毒柜。

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 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 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数

GB 4806（所有部分） 食品安全国家标准

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/T 21551.2 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

GB 31604（所有部分） 食品安全国家标准 食品接触材料及制品

WS/T 683 消毒试验用微生物要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

食具消毒 disinfecting of tableware

杀灭或清除清洗过的食具上残留的病原微生物，使其达到无害化处理的过程。

3.2

食具消毒柜 disinfecting tableware cabinet

具有放置食具的一个或多个间室，采用物理或化学方法，或者组合方式来消毒食具的器具。

［来源：QB/T 5893-2023，3.1]

3.3

电热食具消毒柜（室） electric disinfecting tableware cabinet

以电热方式或电热方式为主的食具消毒柜（室）。

3.4

臭氧食具消毒柜（室） ozone disinfecting tableware cabinet

以臭氧方式或臭氧方式为主的食具消毒柜（室）。

3.5

组合型食具消毒柜（室） combined disinfecting tableware cabinet

由两种或两种以上消毒方式协同作用的食具消毒柜（室）。

3.6

额定承载量 dynamic carrying capacity

制造商使用说明明示的放置食具的最大承载量。

3.7

空载 no-load

消毒柜内不放置食具的状态。

3.8

满载 full-load

消毒柜内按使用说明规定均匀摆放额定承载量（3.6）的状态。制造商声称按此状态放置食具，可达到本文件要求的消毒效果。

3.9

消毒效果 disinfect effect

对特定病原微生物杀灭或清除的程度。

3.10

消毒时间 time of disinfecting

消毒柜（室）内消毒因子（如温度、臭氧浓度、紫外线辐照强度等）达到规定的因子强度值持续的时间。

3.11

消毒等级 class of disinfecting

对消毒柜（室）不同消毒效果的等级划分。

3.12

抗菌 antibacterial

采用化学、物理等方法杀灭细菌、真菌类微生物，或妨碍其生长繁殖及其活性的过程。

[来源：GB/T 21551.1-20xx，3.1.1]

3.13

防霉 preventing mildew

采用化学、物理等方法杀灭霉菌或妨碍霉菌生长繁殖及其活性的过程。

[来源：GB/T 21551.1-20xx，3.1.5]

3.14

保洁功能 clean-keeping function

通过物理、化学等方式，防止消毒或清洗后的食具在储存过程中受到二次污染并具有抑制微生物繁殖的功能。

3.15

干燥指数 drying index

用于表征消毒柜对食具的干燥能力。

[来源：QB/T 1520-2023，3.5，有修改]

3.16

除异味 odor removal

采用化学、物理等方法去除或减少食具上异味的过程。

[来源：GB/T 21551.1-20xx，3.3.16，有修改]

4 技术要求

4.1 健康安全要求

4.1.1 有害物质溶出

消毒柜中明示使用食品接触材料的部件应符合 GB 4806 系列标准的要求。

4.1.2 有害物质泄漏

消毒柜运行中，应不能让使用者直接看到其内部未经任何透光物体（如玻璃）的紫外光。

消毒柜运行中所产生的有害物质泄漏应符合表 1 的要求。

表 1 有害物质泄漏要求

有害物质	单位	技术要求
臭氧浓度	mg/m^3	≤ 0.20
紫外线强度	$\mu W/cm^2$	≤ 5

4.2 消毒效果

4.2.1 消毒效果和等级

消毒柜消毒效果应不低于表 2 中的一星级。

消毒柜的消毒效果划分为两个等级，一星级和二星级，其中二星级消毒效果更好；不同消毒等级中各点的消毒效果应符合表 2 的要求。

表2 消毒等级及要求

试验微生物	消毒等级及要求	
	一星级	二星级
大肠杆菌 8099	各点杀灭对数值≥3.00	各点杀灭对数值≥3.00
脊髓灰质炎病毒Ⅰ型疫苗株	——	各点灭活对数值≥4.00

消毒柜应按照附录 A 的要求标注消毒等级。

4.2.2 其他微生物消毒效果

明示对其他微生物具有消毒效果的消毒柜，根据其明示的微生物进行测试。常见的微生物种类参照附录 B。其各点的消毒效果应符合下列要求：

——对细菌、真菌的杀灭对数值应不低于 3.00；

——对病毒的灭活对数值应不低于 4.00。

4.3 选择性功能

4.3.1 抗菌、防霉

消毒柜明示具有抗菌功能的材料和部件，抗菌率应不低于 99.0%。

消毒柜明示具有防霉功能的材料和部件，防霉等级应为 0 级或 1 级。

4.3.2 保洁功能

明示具有保洁功能的消毒柜，保洁运行结束后，菌落总数和大肠菌群数量应符合表 3 的要求。

表3 菌落总数和大肠菌群数量要求

项目	限量
菌落总数	≤5 CFU/cm^2
大肠菌群	不得检出

4.3.3 烘干功能

明示具有烘干功能的消毒柜，对食具的干燥指数应不低于 0.9。

5 试验方法

5.1 试验条件和仪器

5.1.1 一般试验条件

除特殊规定外，试验应在下列条件下进行：

a) 环境温度：23 ℃±2 ℃；

b) 相对湿度：50 %±10 %；

c) 电源电压波动范围应在额定值的±1 %以内；

d）应在温度可调、无外界热气流和热辐射作用的实验室内进行；

e）消毒柜应按照使用说明的要求进行安装和放置，若无使用说明，按靠墙最小距离安装和放置。

5.1.2 试验仪器及要求

试验仪器应符合表4的要求。

表4 试验仪器要求

序号	试验仪器	分辨力	最大允许误差
1	温度传感器	0.1 ℃	±0.5 %
2	湿度计	/	±2 %
3	计时器	±1 s/24 h	/
4	钢直尺或钢卷尺	1.0 mm	/
5	紫外辐射照度计	/	±10 %
6	臭氧分析仪	0.001 mg/m^3	/

5.2 健康安全要求

5. 2. 1 有害物质溶出

按照GB 4806和GB 31604系列标准描述的方法进行试验。

5. 2. 2 有害物质泄漏

5.2.2.1 基本要求

有害物质泄漏试验均要用测试值减去实验室环境本底值作为最终检验结果。实验室本底环境值应符合GB/T 18883的要求，试验时器具应满载稳定运行。

5.2.2.2 臭氧

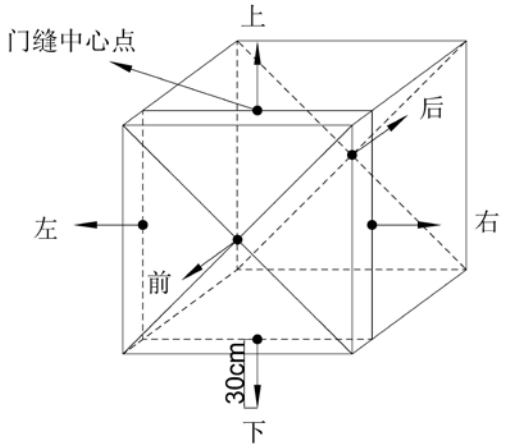
在一个尺寸为 2.5 m×3.5 m×3.0 m(长×宽×高)的密闭房间内进行试验，墙壁表面覆盖聚氯乙烯板，消毒柜按照使用说明在房间中央位置放置或安装好，在桌面上使用的产品，放置在距离地面 750 mm 高度的房间中央进行试验，试验样品以额定电压供电，在工作周期内和工作结束 10 min 内，在距柜表面 20 cm 处，每 2 min 记录一次数据，采用紫外光度法测量臭氧浓度，记录此时间段内的平均臭氧浓度。

注：工作周期是指消毒柜从开始工作到程序结束所需的时间。

5.2.2.3 紫外线

将消毒柜置于避光条件下，按照使用说明在房间中央位置放置或安装好，在桌面上使用的产品，放置在距离地面 750 mm 高度的房间中央进行试验，试验样品以额定电压供电，在工作周期内采用辐射照度计在器具周边 30 cm 前、后、左、右、上、下指定位置共 6 个点处（如图 1）进行测试，取最大值作为最终结果。

若因正常安装造成的某一位置不能进行紫外线泄漏的测试，则该位置无需测试，如壁挂式后面无需测试，台式下面无需测试。



图中：

上、下、左、右指距离器具门缝中心点 30 cm；

前、后指距离器具前后面中心点 30 cm。

图 1 紫外线泄漏试验布点示意图

5. 3 消毒效果

5. 3. 1 消毒等级

按照附录 C 描述的方法试验。

5.3.2 其他微生物消毒效果

按照附录 C 描述的方法试验。

5.4 选择性功能

5.4.1 抗菌、防霉

按照 GB/T 21551.2 描述的方法试验。

5.4.2 保洁功能

按照附录 D 描述的方法试验。

5.4.3 烘干功能

按照附录 E 描述的方法试验。

5.4.4 除异味功能

参照附录 F 描述的方法试验。

5.5 物理化学性能

参照附录 G 描述的方法试验。

附录 A
（规范性）
消毒等级标志

A.1 概述

本附录规定了消毒柜消毒等级标志的要求。

A.2 标志要求

一星级消毒柜（室）用“*”标示；二星级消毒柜（室）用“**”标示。“*”标志可按下图比例缩放，但使用时标志高度不应小于 3.5 mm，见图 A.1 所示。

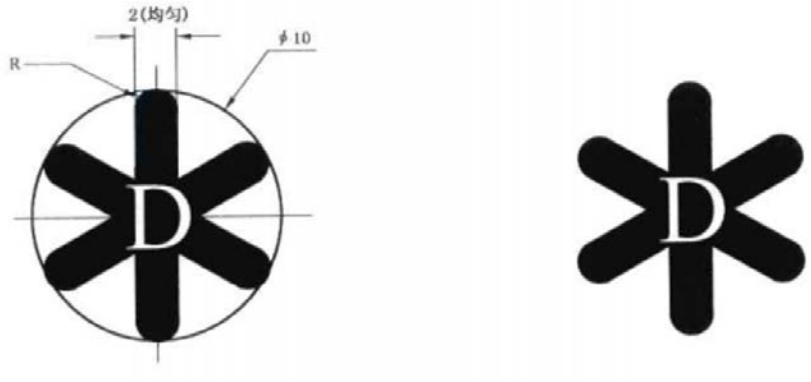


图 A.1 消毒等级标志

A.3 标志使用要求

在消毒柜的显著位置应标有消毒等级标志，用以明示不同的消毒效果。消毒柜应至少有一个间室的消毒效果达到消毒等级要求，达不到消毒等级要求的间室不应使用消毒等级标志。

消毒等级的标注应符合下述要求：

a）消毒间室均为一星级的，在器具显著位置和使用说明中标注一星级标志；

b）消毒间室均为二星级的，在器具显著位置和使用说明中标注二星级标志；

c）具有不同消毒等级的消毒柜，在器具对应显著位置和使用说明中标注不同消毒间室相应的消毒等级标志；

d）其他功能的间室应在器具显著位置和使用说明中标注用途。

附录 B
（资料性）
常见微生物种类示例

根据产品明示内容进行其他种类微生物的消毒效果试验，常见微生物种类参见表B.1示例。

根据需要，也可选用表B.1之外的其他微生物进行试验，所有菌株或毒株应由正规保藏机构提供，并在报告中明示试验用微生物的名称及编号。

表B.1 常见微生物种类示例

序号	试验微生物		保藏号
1	细菌	金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus*	CGMCC 1.89 ，ATCC 6538P
2		铜绿假单胞菌 *Pseudomonas aeruginosa*	CGMCC 1.2620 ，ATCC 15442
3		单核增生李斯特氏菌 *Listeria monocytogenes*	CGMCC 1.10753， ATCC 19115
4		幽门螺旋杆菌 *Helicobacter pylori*	GDMCC 1.1823 ，ATCC 700392
5		枯草杆菌黑色变种芽孢 *Bacillus subtilis var.niger*	CGMCC 1.7015 ATCC 9372
6	真菌	白假丝酵母菌 *Candida albicans*	CGMCC 2.2086 ，ATCC 10231
7		黑曲霉 *Aspergillus niger*	CGMCC 3.5487 ，ATCC 16404
8		黄曲霉 *Aspergillus flavus*	CGMCC 3.4410 ，ATCC 28539
9	病毒	肠道病毒 EV71 Enterovirus	ATCC VR-784
10		柯萨奇病毒 Cox A16 Coxsackievirus	ATCC VR-1012
11		人冠状病毒 229E Human Corona Virus	ATCC VR-740
12		甲肝病毒 Hepatitis A virus	ATCC VR-2093

附录 C
（规范性）
消毒效果微生物杀灭试验方法

C.1 概述

本附录规定了消毒柜消毒效果微生物杀灭试验方法。

将菌悬液/病毒悬液涂覆在载体上制备试验用菌片/病毒载体，将菌片/病毒载体放置在消毒柜内具有消毒功能的间室内，运行消毒程序，程序结束后，将菌片/病毒载体取出，回收残留的细菌/病毒，计算各点的杀灭对数值。

C.2 试验环境

试验采取无菌操作技术，涉及生物安全的部分应符合 GB 19489 的要求。

C.3 试验微生物、仪器和设备

C.3.1 细菌

C.3.1.1 试验菌种

大肠杆菌 8099　*Escherichia coli* 8099

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的保藏编号。

其他种类的试验微生物的选择和培养应符合 WS/T 683 的相关要求。

C.3.1.2 菌种保藏

将大肠杆菌 8099 接种于营养琼脂培养基（NA）斜面上，在（37±1）℃下培养（24±1）h 后，在 5℃～10℃下保藏，不得超过 1 个月，作为斜面保藏菌。

C.3.1.3 菌种活化

将大肠杆菌 8099 斜面保藏菌转接到营养琼脂培养基（NA）斜面上，在（37±1）℃培养（24±1）h，每天转接 1 次，不超过 1 周。试验时应采用 3～5 代、24 h 内转接的新鲜细菌培养物。

C.3.1.4 菌悬液的制备

用适量营养肉汤培养基（NB）洗下 C.3.1.3 中的菌苔并混合均匀，初步制成的菌悬液，先用细菌浓度比浊测定法粗测其含菌浓度，然后用 NB 稀释，选择菌液浓度为（1.0~5.0）×10^8CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.2 的方法操作。

C.3.2 病毒

C.3.2.1.试验毒株

——脊髓灰质炎病毒Ⅰ型（poliovirus-Ⅰ，PV-Ⅰ）疫苗株

——宿主细胞：可采用 VERO 细胞系、BGM 细胞、Hela 细胞系或 FL 细胞系

其他种类的病毒，保藏和培养应符合相应保藏机构的要求。

C.3.2 2 病毒悬液的制备

按照如下步骤制备病毒菌悬液：

1）从液氮中取出冻存的试验用宿主细胞，在 37 ℃温水中迅速融化，用毛细吸管移植于含有细胞维持液的细胞管内，吹吸数次，使混匀，立即离心（3000 r/min，3 min），去上清液。

2）再加入适当的细胞维持液，吹吸数次，使混匀，同上离心后，转种于加有 10 mL完全培养基的培养瓶中。逐日观察细胞生长情况，在细胞长满单层时，可作为试验用。

3）取出低温冻存的试验病毒毒株，37 ℃水浴融化，用细胞维持液作10倍稀释，然后接种于已经长满单层细胞的细胞瓶内，置于 37 ℃温箱中，使与细胞吸附、生长。逐日观察病变，待3/4细胞出现病变时，回收病毒。

4）将含有病毒及宿主细胞的培养液，在冰浴条件下，用超声波（或反复冻融）破碎宿主细胞，然后以6000 r/min离心15 min，取出沉淀，上清液即为所需病毒悬液。

5）计算病毒悬液的滴度，使其浓度范围为（1.0~5.0）×10^8 $TCID_{50}$。

C.3.3 仪器和设备

试验用到的主要仪器和设备如下：

a）恒温培养箱：温控精度±1℃；

b）二氧化碳培养箱：37℃，5%的CO_2；

c）倒置显微镜：总放大倍数100X~400X；

d）离心机：最高转速不低于10000 r/min；

e）冷藏箱：5℃～10℃；

f）二级生物安全柜：A2型；

g）电热干燥箱：室温～200℃；

h）压力蒸汽灭菌器：121℃、20 min 或115℃、30 min；

i）液氮罐、恒温水浴锅、培养皿、试管、移液管（精度 0.01mL）、接种环等实验室常用设备。

C.4 试验前准备

C.4.1 试验器具

器具应按照制造商的要求进行安装试运行。

试验前应在空载状态下连续运行 2 个标称的消毒程序，运行结束后应在 4 h 内进行试验。器具空载运行和测试过程中，不应添加任何具有消毒功能的化学物质。

C.4.2 食具

试验前，采用电热干燥箱（160 ℃，2 h）对食具进行灭菌处理。待食具温度降至 37 ℃ 以下方可使用，应确保器具中没有残留上一次使用时的添加物。不能进行高温处理的食具，可用 75 %酒精擦拭 3 遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。

试验时器具满载运行，按照使用说明的要求装载食具。试验用食具的规格应符合本文件附录H的要求。

C.5 试验步骤

C.5.1 大肠杆菌杀灭试验

C.5.1.1 菌片的制备

按照如下步骤制备菌片：

1）准备尺寸10 mm×10 mm的玻璃片作为载体。脱脂处理后进行高压蒸汽（121 ℃，20 min）灭菌。

注：脱脂处理方式：将载体放在水中煮沸 30 min，以自来水洗净，然后用蒸馏水煮沸 10 min，用蒸馏水漂洗至pH呈中性，自然晾干。

2）将灭菌的玻璃载体片平铺至无菌培养皿内，逐片滴加C.3.1.4中制备的菌悬液。菌液滴加量每片为10μL，并用接种环涂匀整个载体表面。滴染菌液后，染菌载体可置 37 ℃温箱内干燥（约 20 min~30 min），或置于室温下自然晾干后再使用。

C.5.1.2 试验组

试验组按照如下步骤操作：

1）满载的情况下，在器具每层（无论层与层之间是否有隔板，只要摆放了食具则作为一个测试单元层）两条对角线四等分点的内、外共四个点（图C.1中的点①~④）各选定一个食具作为测试点。若器具为电热型食具消毒柜（室），则只选择外侧的②、④两点。

2）将干燥的菌片置于无菌载体盒中，每个载体盒放2片，勿重叠。载体盒无上盖，尺寸（长×宽×高）为25 mm×13 mm×5 mm，材质为铝合金、不锈钢或石英；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/335140122142011200