**T/CNLIC**

ICS 97.170

分类号：Y64

中国轻工业联合会团体标准

中国质量检验协会团体标准

T/CNLIC XXXX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

洗碗机消毒性能技术要求和试验方法

Technical requirements and test methods for disinfection performance of dishwasher

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

中 国 轻 工 业 联 合 会 发布

中 国 轻 工 业 联 合 会 发布

中 国 轻 工 业 联 合 会 发布

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》的规则起草。

请注意本文件的某些条款可能涉及专利。本文件发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由中国轻工业联合会归口。

本标准起草单位：

本标准主要起草人：

洗碗机消毒性能技术要求和试验方法

1 范围

本文件规定了家用和类似用途电动洗碗机（以下简称“洗碗机”）消毒效果、消毒温度和时间、餐具防潮指数、内胆和内部件防潮指数等要求，描述了相应的试验条件和试验方法，规定了标志等内容。

本文件适用于明示具有消毒功能、在家庭及类似场合使用的洗碗机的设计、生产和检验。

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 4789.2 食品安全国家标准 食品卫生微生物学检验 菌落总数测定

GB 21551.1 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 通则

T/CAQI 87-2019 洗碗机保管功能技术要求及评价方法

3 术语和定义

GB 21551.1和T/CAQI 87-2019界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

洗碗机消毒disinfection of dishwasher

洗碗机在运行过程中，采用某种物理或化学方式，杀灭餐具上细菌、病毒等微生物的过程。

3.2

除菌率（*R*）eliminating bacterial rate

在除菌试验中用百分率表示微生物数量减少的值。

3.3

除病毒率（*P*） eliminating poliovirus rate

在除病毒试验中用百分率表示病毒滴度减少的值。

3.4

消毒星级 star level of disinfection efficiency

消毒效率高低，以星级表示。

注：5星为最高级，1星为最低级。

4 技术要求

4.1明示具有消毒功能的洗碗机，要求不低于表1中的1级。

4.2 明示消毒星级的洗碗机，其相应指标应符合表1的要求。

表1 高温消毒洗碗机星级指标要求

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 星级 | 除菌率/% | | | 除病毒率/% | 消毒温度和时间℃/min | 防潮指数（餐具） | 防潮指数（内胆和内部件） |
| 大肠埃希氏菌 | 金黄色葡萄球菌 | 黄曲霉 | 脊髓灰质炎病毒 |
| 1 | ≥99.99 | ≥99.99 | — | — | ≥56 /10 | ≥0.45 | — |
| 2 | ≥99.99 | ≥99.99 | — | — | ≥56 /20 | ≥0.60 | ≥0.31 |
| 3 | ≥99.99 | ≥99.99 | — | ≥99.99 | ≥56 /30 | ≥0.75 | ≥0.51 |
| 4 | ≥99.999 | ≥99.999 | ≥99.99 | ≥99.999 | ≥65/ 30 | ≥0.90 | ≥0.71 |
| 5 | ≥99.999 | ≥99.999 | ≥99.999 | ≥99.999 | ≥72/ 10 | ≥0.99 | ≥0.91 |
| 注： “—”表示不适用。 | | | | | | | |

5 试验方法

5.1 试验条件

试验条件应满足如下要求：

a) 环境温度：（20±5）℃；

b) 相对湿度：（55～65）%；

c) 电源电压：试验样机的额定电压，保持在±2%误差范围内；

电源频率：额定频率，保持在±1%的误差范围内

d) 进水压力：（0.24±0.02）MPa；

e）实验室环境、无菌试验操作及其他涉及生物安全的部分应符合GB 19489的要求。

5.2除菌试验

5.2.1 试验准备

5.2.1.1 测试菌种

——大肠杆菌8099 *Escherichia coli* 8099

——金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538

——黄曲霉 *Aspergillus flavus* ATCC 16883

根据消毒试验要求也可选用其他种类的微生物。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品种及分类号。

5.2.1.2 样机

试验前应在空载状态下连续运行2个标称消毒程序，运行结束后应在4h内进行试验。样机空载运行和测试过程中，都不应添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质。

5.2.1.3 餐具

试验前，采用干燥箱（160 ℃，2 h）对餐具进行灭菌处理。待餐具温度降至 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塑料餐具，可用 75 %酒精擦拭 3 遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。

试验时样机满载运行，餐具套数依据使用说明书要求。

5.2.2 试验步骤

5.2.2.1 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）用TSB营养肉汤配制浓度为（1×108）CFU/mL~（5×108）CFU/mL的菌悬液。

3）将灭菌的玻璃载体片平铺至无菌平皿内，逐片滴加菌液。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。

5.2.2.2 阳性对照组

将5.2.2.1制备的菌片放入装有 5 mL 胰蛋白胨生理盐水的离心管中，用电子涡轮器混匀 20 s，即为洗脱液，然后按照 GB 4789.2 规定的方式进行活菌计数，计算每片上残留的活菌量。

5.2.2.3 试验组

在洗碗机满载的情况下，将干燥的菌片置于不锈钢镂空网球中，每网球放2片，勿重叠。在洗碗机每层的内、外两个点各挂一含菌片的网球。程序结束后取出菌片，按照5.2.2.2中的方式洗脱回收活菌。

5.2.2.4 阴性对照

取同批次的培养基和稀释液为阴性对照。

5.2.2.5 判定试验有效性

阳性对照回收菌数范围在（5×105 ~5×106）CFU/片之间，阴性对照无菌生长，则判定试验有效，反之则无效。

5.2. 3 试验结果及评价

根据公式（1）和（2）计算除菌率和除菌对数值

..........................（1)

...........................(2)

式中：

*R*——除菌率

*BL*——除菌对数值；

*NO*——阳性对照组平均活菌浓度，单位为 CFU/片；

*NX*——试验组平均活菌浓度，单位为 CFU/片；

同一规格的洗碗机应在同一条件下至少试验 1 台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据残留活菌数计算出杀灭对数值，取 3 次试验的算数平均值作为最终结果。

5.3 除病毒试验

5.3.1 试验准备

5.3.1.1 测试用毒株

——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

5.3.1.2 同5.2.1.2

5.3.1.3 同5.2.1.3

5.3.2 试验步骤

5.3.2.1 病毒悬液的制备

（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6000r/min离心15min，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（1-5）×108TCID50。

5.3.2.2 制备病毒载片

（1）准备尺寸为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30min，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）将灭菌后的玻璃载体片平铺至无菌平皿内，逐片滴加病毒悬液。病毒悬液滴加量每片为 10μL，并用接种环涂匀整个载体表面。滴染病毒悬液后，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。

5.3.2.3 阳性对照组

将5.3.2.2制备的病毒载片放入装有1mL细胞维持液的离心管中，用电子涡轮器混匀 20 s，即为洗脱液，然后计算病毒的感染滴度。

5.3.2.4 试验组

在洗碗机满载的情况下，将干燥的病毒载片置于不锈钢镂空网球内，每网球放 2 片，勿重叠。在洗碗机每层的内、外两个点各挂一含菌片的网球。程序结束后取出病毒载片，按照5.3.2.3中的方式洗脱回收活感染病毒。

5.3.2.5 阴性对照

取同批次的培养基和稀释液为阴性对照。

5.3.2.6 判定试验有效性

病毒的感染滴度应≥105TCID50，阴性对照应无病毒，则判定试验有效，反之则无效。

细胞维持液存放：

1640干粉培养基 10×10.4 g

L谷氨酰胺 2.93 g

丙酮酸钠 1.004 g

青霉素 80 万单位

链霉素 100 万单位

碳酸氢钠 20.0 g

Hepes 23.9 g

去离子水 10000 mL

配制方法：除青霉素、链霉素外，其余各成分溶于蒸馏水中，调 pH 至 7.0～7.2，115℃ 压力蒸汽灭 菌 20 min 备用。临用前加入无菌青霉素、链霉素溶液。

5.3. 3 试验结果及评价

根据公式（3）和（4）计算除病毒率和除病毒对数值

...........................(3)

.........................(4)

式中：

*P*——除病毒率

*PL*——除病毒对数值；

*N*O——阳性对照组平均病毒感染滴度，单位为TCID50；

*N*X——试验组平均病毒感染滴度，单位为TCID50；

同一规格的洗碗机应在同一条件下至少试验 1 台，每台进行 3 次试验，每次试验后根据平均病毒感染滴度计算出病毒灭活对数值，取 3 次的算数平均值作为最终结果。

5.4 餐具防潮指数

按照T/CAQI 87-2019第5.5章规定方法测试。除下述内容外，均适用。

评价防潮的时间节点：在消毒程序结束后2h内进行评估。

5.5 洗碗机内胆及内部件防潮指数

按照T/CAQI 87-2019第5.6章规定方法测试。除下述内容外，均适用。

评价防潮的时间节点：在消毒程序结束后立即进行。

5.6 消毒温度及持续时间

5.6.1 消毒温度

试验在额定负载状态下进行，按使用说明书要求摆放餐具，温度传感器的布点以餐具为基础，测试点在在每层碗篮内、外两点（1,2或3,4）选择最边缘餐具的内表面中心点为测试点，餐具位置示意图见图1所示。

消毒温度取5.6.2消毒保持时间段所有测试点的最低温度值作为测量值。

3

1

2

4

图1： 设置温度传感器餐具的位置示意图

5.6.2 消毒保持时间

按5.6.1操作，当餐具的温度达到规定消毒温度时开始计时，直至消毒程序结束后，餐具温度低于消毒温度时终止计时，其时间为消毒时间。

在运行过程中，出现多段温度超过消毒温度时，时间不累计，以最长持续时间为消毒保持时间（定义）。

6 标志

符合第4章相应星级的产品，可在其本体、包装箱或使用说明上标识相应星级。