

中国轻工业联合会  
团体标准  
母婴洗碗机技术要求和试验方法  
T/CNLIC 0113—2023

\*

中国轻工业出版社出版  
地址：北京鲁谷东街5号  
邮政编码：100040  
发行电话：(010)85119832  
网址：<http://www.chlip.com.cn>  
Email：[club@chlip.com.cn](mailto:club@chlip.com.cn)

轻工业标准化研究所编辑发行  
地址：北京西城区月坛北小街6号院  
邮政编码：100037  
电话：(010)68049923

\*

版权所有 侵权必究  
书号：155019·6248  
印数：1—200册 定价：53.00元

ICS 97.040.40

CCS Y 62

# 团 体 标 准

T/CNLIC 0113—2023

## 母婴洗碗机技术要求和试验方法

Technical requirement and test method for maternal and infant dishwasher

2023-10-24 发布

2023-10-24 实施

中国轻工业联合会 发布

## 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 要求 .....	2
5 试验方法 .....	3
附录 A（规范性）餐具规格数量 .....	5
附录 B（规范性）洗净性能试验方法 .....	6
附录 C（规范性）漂洗率试验方法 .....	10
附录 D（规范性）除菌试验方法 .....	13
附录 E（规范性）除病毒试验方法 .....	16
附录 F（规范性）保管功能试验方法 .....	18
附录 G（规范性）除异味功能试验方法 .....	20

## 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。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：松下家电（中国）有限公司、佛山市顺德区美的洗涤电器制造有限公司、中国家用电器研究院、珠海格力电器股份有限公司、小米通讯技术有限公司、中家院（慈溪）电器检测服务有限公司、北京中轻联认证中心有限公司。

本文件起草人：王鋆、黄华明、姚艳春、劳承云、王小谦、吴冬、王智勇、赵毅力、徐忻、赵金丹、马丽、潘清、高盛、杨帆、雷梦、胡威威、秦亚楠。

本文件为首次发布。

# 母婴洗碗机技术要求和试验方法

## 1 范围

本文件规定了母婴洗碗机的电器安全、洗净性能、漂洗率、除菌率、除病毒率、抗菌、防霉等要求，描述了相应的试验条件和试验方法等内容。

本文件适用于单相额定电压不超过250 V，专为母亲及婴幼儿群体设计的，在家庭、商店、学校等类似场所由非专业人员操作，使用热水或冷水洗涤的电动洗碗机的生产、检验和销售。

## 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 4706.1 家用和类似用途的电器安全 第1部分 通用要求
- GB 4706.25 家用和类似用途的电器安全 洗碗机的特殊要求
- 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 4789.4 食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验
- GB 5009.156 食品安全国家标准 食品接触材料及制品迁移试验预处理方法通则
- GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法
- GB 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 10769 食品安全国家标准婴幼儿谷类辅助食品
- GB/T 14675 空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法
- GB 19489 实验室 生物安全通用要求
- GB/T 20290—2016 家用电动洗碗机性能测试方法
- GB/T 36933 面向儿童的家用电器设计导则
- QB/T 4984 家用和类似用途电器的溶出物限值和试验方法

## 3 术语和定义

GB 21551.2 界定的以及下列术语和定义也适用于本文件。

### 3.1

**母婴洗碗机 maternal and infant dishwasher**

具有洗涤、漂洗母婴餐具等功能的器具。

### 3.2

**洗净性能 washing ability**

洗碗机对餐具的清洁效果。

### 3.3

**漂洗率 rinsing rate**

洗碗机去除餐具上漂洗剂等化学物质的能力。

### 3.4

#### 保管功能 storage function

通过一定的物理或化学方法长时间对洗碗机舱内进行干燥、清洁，保证洗碗机内餐具长期保存在干净环境内的作用。

## 4 要求

### 4.1 电器安全

母婴洗碗机应符合GB 4706.1和GB 4706.25、GB/T 36933中的要求。

### 4.2 洗净性能

母婴洗碗机的洗净性能不应低于4.60。

### 4.3 漂洗率

母婴洗碗机的漂洗率不应低于99.0%。

### 4.4 除菌率

母婴洗碗机除菌率不应小于99.99%。

### 4.5 除病毒率

母婴洗碗机除病毒率不应小于99.99%。

### 4.6 保管功能

餐具在母婴洗碗机储存72 h后，表面微生物指标应符合表1的要求。

表1 餐具表面微生物指标

项目	限量 (CFU/25 cm <sup>2</sup> )
菌落总数	≤ 10
大肠菌群	不得检出
沙门氏菌	不得检出

### 4.7 除异味功能

制造商明示具有除异味功能的母婴洗碗机，保管结束后异味强度不应高于1.0。

### 4.8 抗菌

制造商明示具有抗菌功能的母婴洗碗机，其抗菌材料的抗菌率不应小于99.0%。

注：仅针对洗碗机上明示具有抗菌功能的材料进行要求。

### 4.9 防霉等级

制造商明示具有防霉功能的母婴洗碗机，其防霉材料的防霉等级应为0级。

注：仅针对洗碗机上明示具有防霉功能的材料进行要求。

#### 4.10 有害物质溶出

母婴洗碗机的拉篮、内壁、喷嘴和密封条/圈（与水接触的部位）等材料的总溶出量和特定溶出量具体指标符合表2和QB/T 4984的要求。

表2 材料总溶出量和特定溶出量指标

材料	项目	单位	限量要求
金属	铅	mg/kg	≤ 0.01
	铬	mg/kg	≤ 0.25
金属	镍	mg/kg	≤ 0.14
	镉	mg/kg	≤ 0.005
	砷	mg/kg	≤ 0.002
	铝	mg/kg	≤ 5
	锑	mg/kg	≤ 0.04
	钴	mg/kg	≤ 0.02
	铜	mg/kg	≤ 4
	铁	mg/kg	≤ 40
	锰	mg/kg	≤ 1.8
	钼	mg/kg	≤ 0.12
	银	mg/kg	≤ 0.08
	锡	mg/kg	≤ 100
	钒	mg/kg	≤ 0.01
	锌	mg/kg	≤ 5
	钡	mg/kg	≤ 1.2
	铍	mg/kg	≤ 0.01
	锂	mg/kg	≤ 0.048
铊	mg/kg	≤ 0.000 1	
汞	mg/kg	≤ 0.003	

注：ND 表示未检出，用指定的测试方法得到的结果在检出限以下；DL 表示检出限，用指定的测试方法能稳定测量到的目标物质的最低浓度；SML 表示特定溶出量的最大允许值。

## 5 试验方法

### 5.1 试验条件和负载

#### 5.1.1 试验条件

除产品使用说明有特殊要求外，试验应在下列条件下进行：

- a) 环境温度：(23±2) °C；
- b) 相对湿度：(55±5) %；
- c) 电源电压应保持在额定电压的 (1±1%) 以内；如未指定额定电压范围，则试验电压为

- 220 (1±1%) V;
- d) 电源频率应保持在额定频率的 (1±1%) 以内；如未指定额定频率范围，则试验频率为 50 (1±1%) V；
- e) 进水口水压：(240±20) kPa；
- f) 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。

#### 5.1.2 试验负载

除有特殊规定外，按照附录A规定的餐具种类及相应套数进行试验。

#### 5.2 电器安全

按照GB 4706.1和GB 4706.25、GB/T 36933中的方法进行试验。

#### 5.3 洗净性能

按照附录B的方法进行试验。

#### 5.4 漂洗率

按照附录C的方法进行试验。

#### 5.5 除菌率

按照附录D的方法进行试验。

#### 5.6 除病毒率

按照附录E的方法进行试验。

#### 5.7 保管功能

按照附录F的方法进行试验。

#### 5.8 除异味功能

按照附录G的方法进行试验。

#### 5.9 抗菌

按照GB 21551.2中的方法进行试验。

#### 5.10 防霉等级

按照GB 21551.2中的方法进行试验。

#### 5.11 有害物质溶出

按照QB/T 4984中的方法进行试验。

附 录 A  
(规范性)  
餐具规格数量

采用 2~4 套餐具进行试验。餐具规格数量见表 A.1。

表 A.1 餐具规格数量

序号	餐具名称	尺寸/(mm)	材质	单个质量/(g)	数量
1	儿童碗	$\Phi 103 \times 52$	塑料PP	175	套数×1
2	儿童餐碗	$\Phi 110 \times 50$	硅胶	210	套数×1
3	奶瓶	$\Phi (45 \pm 5) \times (140 \pm 5)$	玻璃	$190.0 \pm 5.0$	套数×1
4	奶嘴	$\Phi (10 \pm 3) \times (60 \pm 5)$	硅胶	$25.0 \pm 2.0$	套数×1
5	筷子	230	不锈钢	$(15.0 \pm 3.0)$ /根	套数×1
6	儿童勺	140	不锈钢	$40.0 \pm 8.0$	套数×1
7	儿童餐盘	$25 \times 20$	不锈钢	220	套数×1
8	佐料碟	$\Phi 96 \times 23$	强化瓷	$90.0 \pm 10.0$	套数×1
9	饭勺	$200 \times 75$	塑料	电饭煲适用	套数×1
10	汤勺	$217 \times 63$	强化瓷	$95.0 \pm 10.0$	套数×1

附 录 B  
(规范性)  
洗净性能试验方法

### B.1 方法概述

在母婴餐具表面均匀涂覆污染物后，将其装载至洗碗机内，通过对洗涤后的母婴餐具进行评分，评价洗碗机的洗净性能。

### B.2 试验负载

试验用餐具在污染前应彻底清洁和干燥，使其清洁度达到5分标准。

### B.3 试验污染物

#### B.3.1 牛奶

选择符合GB/T 20290—2016中6.4.1的牛奶。

取10 mL牛奶加入奶瓶中，通过旋转使牛奶在奶瓶和奶嘴内壁上均匀分布。将奶瓶和奶嘴置(45±1)°C烘箱中烘烤2 h，烘烤过程中每半小时以180°翻转奶瓶及奶嘴，使其在奶瓶和奶嘴内壁上形成均匀的奶皮。

#### B.3.2 米糊

选择符合GB 10769的儿童辅食米粉。

量取240 mL牛奶（见B.3.1），水浴加热至(60±1)°C，加入25 g米粉，充分搅拌混匀，调制成糊状。

##### a) 污染负载

按照表B.1中要求的试验负载种类和污染物用量进行试验。

表B.1 米糊污染试验负载种类和用量

试验负载种类	污染数量	米糊用量/g
儿童餐盘 <sup>a</sup>	1/2	1
儿童碗	1/2	2
儿童勺	1/2	1
<sup>a</sup> 儿童餐盘有多个食物槽，每个食物槽添加1 g污染物。		

##### b) 污染方法

——儿童餐盘、儿童碗

使用宽度为25 mm的糕点刷。称量容器、刷子、米糊的总重，用刷子将米糊均匀地涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、米糊三者减少的量和污染物规定用量一致。

——儿童勺

污染方法与儿童餐盘、儿童碗相同。用刷子将米糊刷到儿童勺勺头上，正反面都刷，勺柄不涂。把儿童勺背面朝上放在干净的盘子上。

### B.3.3 菠菜

使用冷冻的嫩菠菜，菠菜切成小块，不使用任何添加剂或调料。按照GB/T 20290—2016中6.4.6.1的方法制备菠菜污染物。

#### a) 污染负载

按照表B.2中要求的试验负载种类和污染物用量进行试验。

表B.2 菠菜污染试验负载种类和用量

试验负载种类	污染数量	米糊用量/g
儿童餐盘*	1/2	1
儿童餐碗	1/2	2
*注：儿童餐盘有多个食物槽，则每个食物槽添加1 g污染物。		

#### b) 污染方法

——儿童餐盘、儿童餐碗

使用宽度为25 mm的糕点刷。称量容器、刷子、菠菜的总重，用刷子将菠菜均匀地涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、菠菜三者减少的量和污染物规定用量一致。

### B.3.4 鸡蛋

试验选择距生产日期不少于7天、且在保质期内的鸡蛋。鸡蛋应在冰箱中保存，使用前提前放置在室温条件下。

取适量的鸡蛋，将蛋黄和蛋清分开，去掉蛋黄外皮，将蛋黄混合均匀，即鸡蛋污染物。

#### a) 污染负载

按照表B.3中要求的试验负载种类和污染物用量进行试验。

表B.3 鸡蛋污染试验负载种类和用量

试验负载种类	污染数量	米糊用量/g
儿童碗	1/2	2
儿童餐碗	1/2	2
儿童勺	1/2	1

#### b) 污染方法

——儿童碗、儿童餐碗

使用宽度为25 mm的糕点刷。称量容器、刷子、鸡蛋的总重，用刷子将鸡蛋均匀地涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、鸡蛋三者减少的量和污染物规定用量一致。

——儿童勺

污染方法与儿童碗、儿童餐碗相同。用刷子将米糊刷到儿童勺勺头上，正反面都刷，勺柄不涂。把儿童勺背面朝上放在干净的盘子上。

### B.3.5 污染负载的干燥

所有污染后的负载置于室温条件下干燥，干燥时间为15 h~18 h。

B.4 装载和运行

B.4.1 装载

按照制造商声称的方式装载洗碗机，负载不得堆叠或交叉。

B.4.2 运行

运行前按照GB/T 20290—2016中5.7、5.8的要求放置洗涤剂 and 漂洗剂。

B.5 评估

B.5.1 评定餐具洗净程度

在漫射光源下检查每件餐具上是否有污染痕迹或残留物。使用光源色温为3 500 K~4 500 K。

光源安装应保证评估时避开光线的直接照射，检查位置光线强度在1 000 Lux~1 500 Lux之间。

应由经过培训的试验人员检查，每件餐具的检查时间不超过10 s，包括搬运或确认标记种类或无规律行为。

洗净性能评估分数按照GB/T 20290—2016中的表1规定。

B.5.2 计算

按照表B.4中的方式记录餐具洗净评分。

按照公式B.1~B.3计算待测洗碗机的洗净性能。

表B.4 餐具洗净评分记录表

餐具种类	污染物类型	餐具数量 $n$	得分为 $b$ 的餐具数量 $a_b$					每种餐具分数总和
			5	4	3	2	1	0
儿童碗	米糊							
儿童碗	鸡蛋							
儿童餐碗	菠菜							
儿童餐碗	鸡蛋							
奶瓶	牛奶							
奶嘴	牛奶							
儿童勺	米糊							
儿童勺	鸡蛋							
儿童餐盘	米糊							
儿童餐盘	菠菜							
餐具总数 $N=$			所有餐具分数总和 $\sum C_z =$					

$$C_z = \sum_{b=0}^5 a_b \times b \quad \dots\dots\dots (B.1)$$

$$C_N = \sum C_z \quad \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

$C_z$ ——每种餐具评估分数的总和；

$C_N$ ——所有餐具评估分数的总和；

$a_b$ ——得分为 $b$ 的单种餐具的数量；

$b$ ——单个餐具的评估得分。

洗净性能计算公式如下：

$$C_t = \frac{C_N}{N} \quad \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

$C_t$ ——洗净性能；

$C_N$ ——所有餐具评估分数的总和；

$N$ ——餐具总量。

附录 C  
(规范性)  
漂洗率试验方法

### C.1 方法概述

将母婴餐具装载至洗碗机内，洗涤结束后，通过回收测定餐具表面的漂洗剂等化学成分，评价洗碗机的漂洗率。

### C.2 仪器和试剂

#### C.2.1 仪器

试验仪器为：

- 分液漏斗，250 mL；
- 分光光度计；
- 滴定管，10 mL；
- 容量瓶，100 mL、250 mL；
- 移液管，25 mL；
- 移液器，1 mL；
- 天平，最小精度0.001 g。

#### C.2.2 试验试剂

除另有规定外，以下试剂均为分析纯和GB/T 6682规定的三级水。

- 三氯甲烷。
- 二氮杂菲溶液（2 g/L）：称取0.2 g二氮杂菲（又名邻菲罗啉），溶于纯水中，加2滴盐酸（ $\rho_{20}=1.19\text{ g/mL}$ ），并用纯水稀释至100 mL。
- 乙酸铵缓冲溶液：称取250 g乙酸铵，溶于150 mL纯水中，加入700 mL冰乙酸，混匀。
- 盐酸羟胺-亚铁溶液：称取10 g盐酸羟胺，加0.211 g硫酸亚铁铵溶于纯水中，并稀释至100 mL。
- 十二烷基苯磺酸钠（DBS）标准使用液[ $\rho(\text{DBS})=10\text{ }\mu\text{g/mL}$ ]。

### C.3 试验准备

#### C.3.1 样机准备

待测洗碗机2台。

试验前待测洗碗机空载运行2个清洗程序，确保内部无洗涤剂残留。

#### C.3.2 试验负载

试验用负载在试验前应彻底清洁和干燥，确保表面无洗涤剂残留。

### C.4 试验过程

#### C.4.1 装载运行

- a) **试验组**：按照制造商声称的方式，用试验负载装载洗碗机，运行前按照GB/T 20290—2016中5.7、5.8的要求放置洗涤剂 and 漂洗剂。运行洗涤程序，待洗涤程序结束后取出负载。
- b) **空白对照**：装载和程序与试验组相同，不添加洗涤剂和漂洗剂。

#### C.4.2 采样

洗涤结束后取出所有负载，按照C.4.3中的方式进行浸泡回收。

#### C.4.3 浸泡

##### C.4.3.1 浸泡条件

浸泡条件应满足如下规定：

- a) **浸泡液**：分析纯和GB/T 6682规定的三级水；
- b) **浸泡温度**：60℃；
- c) **浸泡时间**：30 min。

##### C.4.3.2 计算浸泡液用量

按照GB 5009.156中的方法计算各类餐具的试验接触面积。

根据浸泡液用量与接触面积比值为2 mL/cm<sup>2</sup>计算每种餐具的浸泡液用量。

#### C.4.4 异丙基苯磺酸钠的测定

吸取 100 mL 样液于 250 mL 分液漏斗中。另取 250 mL 分液漏斗 8 只，各加入 50 mL 纯水，再分别加入 DBS 标准使用液 0 mL，0.25 mL，0.50 mL，1.00 mL，2.00 mL，3.00 mL，4.00 mL，5.00 mL，加水稀释至 100 mL。

于样液及标准系列各加入 2.0 mL 二氯杂菲溶液、10.0 mL 缓冲液、1.0 mL 盐酸羟胺-亚铁溶液和 10.0 mL 三氯甲烷（每加入一种试剂均需摇匀），萃取振摇 2 min，静置分层，于分液漏斗颈部塞入一小团脱脂棉，分出三氯甲烷相于干燥的 10 mL 比色管中，供测定。

于 510 nm 波长，用 3 cm 比色皿，以三氯甲烷为参比，测量吸光度。

绘制工作曲线，从工作曲线上查出样品管中异丙基苯磺酸钠的浓度。

同时测定对照组试样。

#### C.5 漂洗率计算

以异丙基苯磺酸钠计的漂洗率的计算公式：

$$Y = \left[ 1 - \frac{(C - C_0)V}{m \times 1000} \times 0.63774 \right] \times 100\% \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

式中：

Y——以十二烷基苯磺酸钠计的漂洗率；

C<sub>0</sub>——空白溶液的异丙基苯磺酸钠浓度测定值，单位为毫克每升（mg/L）；

C——样液异丙基苯磺酸钠浓度测定值，单位为毫克每升（mg/L）；

V——浸泡液的总体积，单位为毫升（mL）；

$m$ ——加入漂洗剂中异丙基苯磺酸钠的质量，单位为毫克（mg）；

0.63774——异丙基苯磺酸钠与十二烷基苯磺酸钠的换算系数。

待测洗碗机共进行 3 次试验，取 3 次试验的算术平均值作为以异丙基苯磺酸钠计漂洗率的结果。

附录 D  
(规范性)  
除菌试验方法

### D.1 方法概述

将微生物污染物涂覆至母婴餐具上，干燥后装载至洗碗机中，运行指定的除菌程序。对程序前后，染菌负载上残留的微生物量测定，计算除菌效果。

### D.2 试验菌种和仪器

#### D.2.1 试验用菌

试验用菌为：

- 大肠埃希氏菌 *Escherichia coli* CGMCC 1.90；
- 金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* CGMCC 1.89；
- 单核增生李斯特氏菌 *Listeria monocytogenes* CGMCC 1.10753。

#### D.2.2 培养基制备

大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌所用营养琼脂培养基（NA）的制备如下：

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：取除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，使灭菌后pH值为7.0~7.2，加入琼脂，溶解后分装，于121℃灭菌20 min。

单核增生李斯特氏菌所用培养基配方如下：

蛋白胨	10.0 g
酵母提取物	5.0 g
葡萄糖	1.0 g
琼脂	15.0 g

制法：取除琼脂外其他成分溶解于1 000 mL蒸馏水中，用0.1 mol/L的NaOH溶液调节pH，使灭菌后pH为6.8~7.0。加入琼脂，溶解后分装，于115℃灭菌30 min。

#### D.2.3 菌种活化和菌液制备

将标准试验菌株接种于斜面固体培养基上，在（37±1）℃条件下培养24 h后，在5℃~10℃下保藏（不得超过1个月），作为斜面保藏菌。

将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。试验时应采用3~5代、24 h内转接的新鲜细菌培养物。

用接种环从新鲜培养物上刮1环~2环新鲜细菌，加入适量0.9%的生理盐水中，并依次做10倍梯度稀释液，选择菌液浓度为（1~5）×10<sup>8</sup> CFU/mL的稀释液作为试验用菌液，按GB 4789.2的方法操作。

D.2.4 仪器

试验仪器为：

- 恒温培养箱：温控最大允许误差±1℃；
- 冷藏箱：5℃~10℃；
- II级生物安全柜；
- 自动蒸汽灭菌锅；
- 紫外分光光度计；
- 天平，最小精确度为0.01 g；
- pH计；
- 平皿、试管、移液管（最大允许误差±0.01 mL）、接种环、酒精灯等实验室常用器皿。

D.3 试验准备

D.3.1 试验样机准备

试验前待测洗碗机空载运行2个除菌程序，运行结束后应在4 h内进行试验。洗碗机空载运行和测试过程中，不添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质。

D.3.2 试验负载准备

试验前采用干燥箱（160℃，2 h）对试验负载进行灭菌处理。待其温度降至室温方可使用。不能进行高温处理的塑料负载，可用75%酒精擦拭3遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。确保负载表面没有残留上次使用时的添加物。

D.4 试验过程

D.4.1 试验污染物制备

无菌污染物：10 g小麦粉，100 mL蒸馏水，25 mL南瓜汁（不加水用慢磨机榨取），混合后煮沸搅匀，再放入压力蒸汽灭菌锅内灭菌（121℃，灭菌20 min）。

无菌污染物室温冷却后，与试验用菌液1:1混合均匀，即为试验污染物。

D.4.2 污染负载制备

按照表D.1的方式，在负载表面均匀涂覆试验污染物。涂覆后在室温下静置1 h，待餐具表面无明显流动痕迹后即可使用。

涂覆污染物时，碗、杯类等只使用1面的负载，边缘保留2 cm的空间；勺类两面使用的负载，只涂覆使用位置，把柄不涂。

表D.1 餐具涂覆污染物用量

序号	餐具名称	污染物用量/ (g)
1	儿童碗	1
2	儿童餐碗	2
3	奶瓶	2
4	奶嘴	0.5
5	儿童勺	0.5
6	儿童餐盘(每个食物槽)	1

#### D.4.3 装载运行

按照制造商声称的方式，用污染负载装载洗碗机，装载结束运行指定的测试程序。

#### D.4.4 洗脱培养

程序运行结束后，取出试验负载，每套负载用20 mL无菌生理盐水洗脱表面残留物，对洗脱液中残留细菌量进行计数。

#### D.4.5 阳性对照

按照与试验组相同的方法制备染菌负载2套，室温下放置相同时间后直接回收。要求对照组染菌负载回收浓度不低于 $10^6$  CFU/套。

#### D.5 计算

按公式D.1计算除菌率。

$$R = \frac{C-T}{C} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

式中：

$R$ ——除菌率；

$C$ ——对照组每套负载上回收的平均细菌残留量，CFU/套；

$T$ ——试验组每套负载上回收的平均细菌残留量，CFU/套。

附录 E  
(规范性)  
除病毒试验方法

E.1 方法概述

将病毒悬液接种至载体样片上，干燥后将污染载体置于洗碗机内各点，运行指定的除病毒程序，对程序前后污染载体上残留的病毒量测定，计算除病毒率。

E.2 试验毒株和仪器

E.2.1 试验用病毒

试验用病毒为：

- 脊髓灰质炎 I 型 (PV-1) 疫苗株；
- 肠道病毒 EV71 型。

E.2.2 病毒悬液的制备

按照《消毒技术规范》2002版2.1.1.10.3配制病毒悬液，测定病毒滴度。

E.2.3 仪器

试验用仪器为：

- 二氧化碳培养箱，温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 冷藏箱  $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；
- 干燥箱  $0^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$ ；
- II 级生物安全柜；
- 自动蒸汽灭菌锅；
- 离心机 (含  $3\ 500\ \text{r}/\text{min}$ )；
- 天平，最小精确度为  $0.01\ \text{g}$ ；
- pH 计；
- 平皿、试管、移液管 (最大允许误差 $\pm 0.01\ \text{mL}$ )、接种环、酒精灯等实验室常用器皿。

E.3 试验准备

E.3.1 试验样机准备

试验前待测洗碗机空载运行2个除病毒程序，运行结束后应在4 h内进行试验。洗碗机空载运行和测试过程中，不添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质。

E.3.2 试验负载准备

试验前采用干燥箱 ( $160^{\circ}\text{C}$ , 2 h) 对试验负载进行灭菌处理。待其温度降至室温方可使用。不能进行高温处理的塑料负载，可用75%酒精擦拭3遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。确保负载表面没有残留上次使用时的添加物。

### E.3.3 试验载体准备

选用符合《消毒技术规范》2002版2.1.1.2.4中要求的载体（尺寸为10 mm×10mm，厚度≤0.5 mm，载体材质按照宣称可消毒的餐具材质，如塑料、玻璃、硅胶等选择）于121℃高温灭菌20 min备用。

## E.4 试验过程

### E.4.1 污染载体制备

取E.2.2中配制的病毒悬液10 μL逐滴滴加至试验载体上，用接种环涂匀整个载体表面，在室温下自然阴干后使用。确保载体上感染病毒量不低于 $10^5$  TCID<sub>50</sub>。

### E.4.2 装载运行

按照制造商声称的方式，用试验负载装载洗碗机。

将污染载体置于镂空金属球中，以悬挂的方式装载于待测洗碗机上、下层内、中、外各点，每个测试点不同材质的载体各2片，开启指定的测试程序。

### E.4.3 洗脱培养

程序结束后取出污染载体，分别置于1 mL细胞维持液回收。将回收液适当稀释后，测定回收液中病毒滴度。

### E.4.4 阳性对照

将污染载体在室温下放置与消毒程序相同时间，按照与试验组相同方式回收，要求每片污染载体回收病毒滴度不低于 $10^5$  TCID<sub>50</sub>。

## E.5 计算

按公式 E.1 计算除病毒率。

$$Q = \frac{V_a - V_b}{V_a} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (E.1)$$

式中：

$Q$ ——除病毒率；

$V_a$ ——对照组回收的残留病毒滴度，单位为 TCID<sub>50</sub>；

$V_b$ ——试验组回收的残留病毒滴度，单位为 TCID<sub>50</sub>。

附录 F  
(规范性)  
保管功能试验方法

### F.1 方法概述

将母婴餐具模拟污染后，置于待测洗碗机洗涤并储存一定时间后，测定母婴餐具上的微生物指标，评估待测洗碗机的保管功能。

### F.2 仪器

试验用仪器为：

- 恒温培养箱：温控最大允许误差 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ；
- 冷藏箱： $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$ ；
- II级生物安全柜；
- 自动蒸汽灭菌锅；
- 紫外分光光度计；
- 天平，最小精确度为 $0.01\text{ g}$ ；
- pH计；
- 平皿、试管、移液管（最大允许误差 $\pm 0.01\text{ mL}$ ）、接种环、酒精灯等实验室常用器皿。

### F.3 试验准备

#### F.3.1 试验样机准备

试验前应在空载状态下连续运行2个高温程序，运行结束后应在4 h内进行试验。待测洗碗机空载运行和测试过程中，不添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质。

#### F.3.2 试验负载准备

试验前采用干燥箱（ $160^{\circ}\text{C}$ ，2 h）对试验负载进行灭菌处理。待其温度降至室温方可使用。不能进行高温处理的塑料负载，可用75%酒精擦拭3遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。确保负载表面没有残留上次使用时的添加物。

### F.4 试验过程

#### F.4.1 污染负载的制备

配制营养肉汤（NB）作为模拟污染物。

按照表F.1的方式，在负载表面均匀涂覆模拟污染物。涂覆后在室温下静置阴干1 h，待餐具表面无明显流动痕迹后即可使用。

涂覆污染物时，碗、杯类等只使用1面的负载，边缘保留2 cm的空间；勺类两面使用的负载，只涂覆使用位置，把柄不涂。

表F.1 餐具涂覆模拟污染物用量

序号	名称	模拟污染物用量/(mL)
1	儿童碗	1
2	儿童餐碗	2
3	奶瓶	2
4	奶嘴	0.5
5	儿童勺	0.5
6	儿童餐盘/每个食物槽	1

#### F.4.2 装载运行

按照制造商声称的方式，用污染负载装载洗碗机，装载结束运行指定的洗涤程序+保管程序。

#### F.4.3 负载采样

程序结束后，随机抽取负载，抽样量不低于每种类型负载用量的50%，负载均按照F.4.4中的方式回收。

#### F.4.4 微生物采样

用无菌规格板在试验负载标出采样区（5.0 cm×5.0 cm），用无菌棉签蘸取 10 mL 的 0.85% 的生理盐水洗刷至无菌容器内，然后对洗脱液进行菌落计数。计算采集负载表面 25 cm<sup>2</sup>内微生物的数量。

#### F.4.5 菌落总数检验方法

将采样后的棉拭子置于 10 mL 无菌生理盐水中，对回收液进行稀释，选择适宜的稀释液按照 GB 4789.2 的规定进行菌落计数试验。

#### F.4.6 大肠菌群检验方法

将采样后的棉拭子置于 10 mL 月桂基硫酸盐胰蛋白胨（LST）肉汤内，（36±1）℃培养 24 h~48 h。

结果观察及后续复发酵试验：按照 GB 4789.3 的规定进行大肠菌群计数试验。

#### F.4.7 沙门氏菌检验方法

将采样后的棉拭子置于 10 mL 缓冲蛋白胨水内，（36±1）℃培养 18 h~24 h。

进一步的增菌、分离和生化鉴定等按照 GB 4789.4 的规定进行沙门氏菌检验试验。

附 录 G  
(规范性)  
除异味功能试验方法

### G.1 方法概述

在母婴餐具上涂抹带有异味的污染物，置于待测洗碗机洗涤并储存一定时间后，对洗碗机内异味强度评分，评价洗碗机的除异味功能。

### G.2 试验准备

#### G.2.1 试验样机准备

试验前应在空载状态下连续运行2个高温程序，运行结束后应在4 h内进行试验。待测洗碗机空载运行和测试过程中，不添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质。

#### G.2.2 试验负载准备

试验前采用干燥箱（160℃，2 h）对试验负载进行灭菌处理。待其温度降至室温方可使用。不能进行高温处理的塑料负载，可用75%酒精擦拭3遍，用无菌水冲洗，无菌环境下晾干。确保负载表面没有残留上次使用时的添加物。

### G.3 试验污染物

#### G.3.1 牛奶

选择符合GB/T 20290—2016中6.4.1的牛奶。

取10 mL牛奶加入奶瓶中，通过旋转使牛奶在奶瓶和奶嘴内壁上均匀分布。将奶瓶和奶嘴置（45±1）℃烘箱中烘烤2 h，烘烤过程中每半小时以180°翻转奶瓶及奶嘴，使其在奶瓶和奶嘴内壁上形成均匀的奶皮。

#### G.3.2 鸡蛋

试验选择距生产日期不少于7天、且在保质期内的鸡蛋。鸡蛋应在冰箱中保存，使用前提前放置在室温条件下。

取适量的鸡蛋，将蛋黄和蛋清分开，去掉蛋黄外皮，将蛋黄混合均匀，即鸡蛋污染物。

##### a) 污染负载

按照表G.1中要求的试验负载种类和污染物用量进行涂覆。

表G.1 鸡蛋污染试验负载种类和用量

试验负载种类	米糊用量/ (g)
儿童餐盘 <sup>a</sup>	1
儿童碗	2
儿童餐碗	2
儿童勺	1
<sup>a</sup> 儿童餐盘有多个食物槽，每个食物槽添加1 g污染物。	

## b) 污染方法

——儿童餐盘、儿童碗、儿童餐碗

使用宽度为25 mm的糕点刷。称量容器、刷子、鸡蛋的总重，用刷子将鸡蛋均匀的涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、鸡蛋三者减少的量和污染物规定用量一致。

——儿童勺

污染方法与儿童碗、儿童餐碗相同。用刷子将米糊刷到儿童勺勺头上，正反面都刷，勺柄不涂。把儿童勺背面朝上放在干净的盘子上。

## G.3.3 污染负载的干燥

所有污染后的负载置于室温条件下干燥，干燥时间为15 h~18 h。

## G.4 试验方法

## G.4.1 装载

按照制造商声称的方式，用试验负载装载洗碗机。负载不得堆叠或交叉。

## G.4.2 运行

待测洗碗机运行指定的清洗程序，程序运行结束后，试验室环境下放置保管功能持续的最长时间。放置过程中机门不得手动打开。程序结束后进行异味评分测试。

试验周期为保管功能宣称持续的最长时间。

## G.4.3 异味强度确定

选择6名嗅辨员，嗅辨员的嗅觉检测及挑选方法按照GB/T 14675中的要求进行。

按照表G.2分别对待测洗碗机中的异味进行判断。每位嗅辨员异味判定时间不超过10 s，每次机门打开距离不得超过20 cm。

表 G.2 6 段异味强度表示法

异味强度 $R$	分级内容
0	无异味
1	感觉异味似有非有
2	感觉到轻微异味
2.5 3 3.5	明显或轻松感觉到有异味
4	感觉到强烈的异味
5	难以忍受的异味

## G.5 计算

6名嗅辨员的评分值去除最大值和最小值，取其余评分值的平均值即为本次试验的异味强度。