

中国质量检验协会标准团体标准

T/CAQIXXXX-20XX

家用和类似用途洗碗机的健康防护功能技  
术要求及试验方法

Technical requirements and test methods for Health protection function for household  
and similar electrical dish washers

(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 1.1-2020《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：

# 家用和类似用途洗碗机的健康防护功能技术要求及试验方法

## 1 范围

本标准规定了家用和类似用途电动洗碗机（以下简称洗碗机）的健康防护功能的范围、定义、技术要求、试验方法。

本标准适用于器具上或其使用说明中明示的具有抗菌、除菌、消毒、保管功能等两种及以上健康防护功能、在家庭和类似场合使用的洗碗机。

## 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。

T/CAQI106 洗碗机消毒效果技术要求及试验方法

T/CAQI87 洗碗机保管功能技术要求及评价方法

GB 1355-1986 小麦粉

GB 19489 实验室 生物安全通用要求

GB/T 20290 家用电动洗碗机性能测试方法

GB 21551.1 家用和类似用途电器抗菌、除菌和净化功能通则

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/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 4806 食品安全国家标准 系列标准

## 3 术语和定义

GB 21551.1 中的界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

### 3.1

**洗碗机** dish washer

用化学、机械、热和电能对盘子、玻璃器皿、刀叉和一起烹调的器具进行洗涤、漂洗、干燥、除菌等的器具，在程序结束时，洗碗机可以进行或者不进行干燥操作。

### 3.2

**健康防护功能 (HPF) health protection function**

具有去除被清洗对象上的微生物、化学污染物的功能。

### 3.3

**抗菌 antibacterial**

采用化学、物理等方法杀灭微生物或妨碍其生长繁殖及其活性的过程，分为抗细菌和抗霉菌（也称防霉）两类过程。

注：抗菌仅针对器具用材料做评估。

### 3.4

**除菌 eliminating bacterial**

采用化学、物理等方法去除或减少作用对象上微生物的过程。

### 3.5

**除菌对数值 eliminating bacterial logarithm**

作用对象在除菌试验前后回收获得的特定微生物的活菌数目对数值的差。

### 3.6

**防霉等级 preventing mildew level**

在抗霉菌（防霉）试验中用长霉等级表示防霉效果。

### 3.7

**洗碗机消毒 disinfecting of dishwasher**

去除或杀灭洗碗机内病原微生物的过程。

洗碗机在运行过程中，采用某种理化方式，杀灭或清除餐具上细菌、病毒等微生物，使其达到无害化的处理过程。（T/CAQI106）

### 3.8

**除病毒对数值 (PL) eliminating poliovirus logarithm**

病毒滴度以 10 倍为底的对数表示时，消毒前后对数值的差值。

### 3.9

**保管 dishwasher storage**

通过一定的物理或化学方法长时间对器具舱内进行干燥、清洁，保证器具内餐具长期保存在干净环境内的作用。

### 3.10

**漂洗率 rinse rate**

表示洗碗机去除洗涤剂中碱性残留和表面活性剂残留的能力。

## 4 技术要求

### 4.1 部件

#### 4.1.1 抗菌

具有抗菌功能的洗碗机部件，抗菌率应不小于99.0%，或防霉等级为0级或1级。

#### 4.1.2 耐久性

具有抗菌功能的洗碗机部件，在洗涤 1000h 后，抗菌部件的抗菌率应不小于 99.0%，或防霉等级为 0 级或 1 级。

#### 4.1.3 材料卫生要求

符合QB/T 4984的相关要求。

### 4.2 整机

#### 4.2.1 除菌

具有除菌功能的洗碗机，除菌率不应小于 99.9 %（即除菌对数值不应小于 3.0）。

#### 4.2.2 消毒

具有消毒功能的洗碗机，细菌杀灭对数值应不小于 3.0；病毒灭活对数值应不小于 4.0。

#### 4.2.3 保管

具有保管功能的洗碗机，保管等级应至少达到 2 级。

#### 4.2.4 漂洗

洗碗机漂洗率不应小于 95%。

## 5 试验方法

### 5.1 试验环境

实验室环境应符合GB 19489的相关要求。

### 5.2 部件

#### 5.2.1 抗菌试验方法

5.2.1.1 对于非吸水性且可制成一定面积的抗菌部件，按照GB 21551.2附录A的方法测试。

5.2.1.2 对于吸水性且可制成一定面积的抗菌部件，按照GB 21551.2附录B的方法测试。

5.2.1.3 对于形状不规则的抗菌部件，按附录A规定的方法测试。

5.2.1.4 对于具有防霉（抗霉菌）功能的部件，按照GB 21551.2附录D的方法测试。

## 5.2.2 材料卫生要求

按照QB/T 4984 的方法测试。

## 5.3 整机

### 5.3.1 除菌

除菌试验方法按照附录B的方法测试。

### 5.3.2 消毒

按照T/CAQI106的方法测试。

### 5.3.3 保管

按照T/CAQI87的方法测试。

### 5.3.4 漂洗

漂洗试验方法按照附录C的方法测试。

附录 A  
(规范性附录)  
抗菌试验方法

### A.1 范围

本方法适用于检测洗碗机所用的形状不规则的抗菌部件的抗菌功能。

### A.2 方法概述

将定量的待测样品置于定量菌悬液中，通过振荡使样品与菌悬液充分接触，振荡培养一定时间后，分别对试验组和对照组的含菌量进行计数，计算抗菌率。

### A.3 试验菌种和仪器

#### A.3.1 试验菌种

##### A.3.1.1 试验菌种的选择

大肠埃希氏菌 *Escherichia coli* CGMCC1.90

金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* CGMCC1.89

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：实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）。

##### A.3.1.2 培养条件

###### A.3.1.2.1 菌种培养条件

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 21551.2-2010 中 A5.2 和 A5.3 的要求。

本文件的试验条件都是以大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌为例，如果是其他试验菌种，相应的试验条件要随之改变。

###### A.3.1.2.2 磷酸盐缓冲液

磷酸氢二钠（无水）	2.83 g
磷酸二氢钾	1.36 g
非离子表面活性剂吐温-80	1.0 g
蒸馏水	1000 mL

高压蒸汽灭菌 121℃，20 min。

###### A.3.1.3 试验菌种的活化和菌液的制备

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，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 环～2 环新鲜细菌，加入适量磷酸盐缓冲液中，并依次做 10 倍梯度稀释液，选择菌液浓度为 10<sup>6</sup>CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.2 的方法操作。

### A.3.2 仪器

生化培养箱 温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$   
冷藏箱  $5^{\circ}\text{C}\sim 10^{\circ}\text{C}$   
干燥箱  $0^{\circ}\text{C}\sim 300^{\circ}\text{C}$   
超净工作台（100级）或生物安全柜  
压力蒸汽灭菌器  
平皿、试管、移液枪、接种环、酒精灯等实验室常用器具。

## A.4 样品要求及准备

### A.4.1 对照样品

符合 GB/T 411 要求的中漂白中平布，其经纱为  $21\pm 2$  支数；纬纱为  $21\pm 2$  支数，经过脱浆预处理，制成  $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}$  大小的样块。

### A.4.2 试验样品

从经抗菌处理的待检样品上直接剪取。将试验样品剪成  $10\text{ mm}\times 10\text{ mm}$  大小的样块，若样品原本的面积不足以剪成该尺寸，则按照样品原状进行试验。

### A.4.3 样品准备

试验前，对照样品和试验样品在  $121^{\circ}\text{C}$  条件下，高压灭菌 20 min。若试验样品不能耐受高温高压，需在紫外灯下照射至少 30min 或用无菌水冲洗，自然干燥。

## A.5 试验步骤

### A.5.1 试验样液的制备

分别称取对照组和试验样本  $(1.0\pm 0.05)\text{ g}$  放入三角烧瓶中，加入 95 mL 含 0.1% (体积分数) 吐温 80 的 PBS，混匀后，再加入 5.0 mL 菌悬液。每次对照组和试验组分别采用 3 个平行。

### A.5.2 对照组初始菌液浓度的确定

振荡前，取适量对照组样液，经过适当稀释，选取合适的稀释度，倾注平板， $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$  培养 24 h~48 h，计数。

### A.5.3 振荡培养

将对照组和试验组的三角瓶置于振荡培养箱中， $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$ ，在 150 r/min 条件下培养 24 h~48 h。

### A.3.6.5 回收

对照组和试验组振荡培养结束后，分别进行 10 倍梯度稀释，选取合适的稀释度，倾注平板， $(37\pm 1)^{\circ}\text{C}$  培养 24 h~48 h，计数。

## A.6 计算

### A.6.1 试验有效性判定

试验效果应满足以下要求，否则试验无效：

- (1) 对照组初始菌液浓度应在  $1\times 10^5\text{ CFU/mL}$  -  $5\times 10^5\text{ CFU/mL}$ 。
- (2) 经振荡回收后，对照组回收的菌落数应不低于  $1\times 10^4\text{ CFU/mL}$ 。

A.6.2 抗菌率按照下述公式 (A.1) 计算：



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

式中：

$R$  —— 抗菌率，以百分数（%）表示；

$A$  —— 试验样品平均回收菌数，单位为 CFU/mL。

$B$  —— 空白对照样品平均回收菌数，单位为 CFU/mL。

**附录 B**  
**(规范性附录)**  
**除菌试验方法**

**B.1 范围**

本方法适用于检测洗碗机对染菌餐具的除菌功能。

**B.2 方法概述**

将微生物悬浮液涂覆到餐具上，烘干后装载到器具中，按指定的除菌程序运行。对染菌餐具在除菌程序运行前后的含菌量进行计数，计算除菌率和除菌对数值。

**B.3 试验菌种和仪器****B.3.1 试验菌种****B.3.1.1 试验菌种的选择**

大肠埃希氏菌 *Escherichia coli* CGMCC1.90

金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* CGMCC1.89

黑曲霉 *Aspergillus niger* CGMCC 3.4463

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：实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.3.1.2 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 GB21551.2-2010 中 A.5.2 和 A.5.3 的要求。

本文件的试验条件都是以大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌、黑曲霉为例，如果是其他试验菌种，相应的试验条件要随之改变。

**B.3.1.3 试验菌种的活化和菌液的制备****1) 大肠埃希氏菌和金黄色葡萄球菌**

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，不超过 2 周。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 10<sup>9</sup> CFU/mL～10<sup>10</sup> CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.2 的方法操作。

**2) 黑曲霉**

将标准试验菌株接种于斜面固体培养基上，在（28±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（28±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3~5代、7d~14d内转接的新鲜霉菌培养物。

在霉菌培养斜面中加入少量无菌水，用接种环从新鲜霉菌培养物上轻轻刮取少量霉菌孢子，将孢子悬液置于250mL锥形瓶内，然后注入40mL洗脱液（含0.05%的吐温80的生理盐水）。锥形瓶中加入直径5mm的玻璃珠10粒~15粒与孢子混合，具塞后置水浴振荡器中不断振荡使成团的孢子散开，然后用单层棉纱布过滤以除去菌丝。将其装入灭菌离心管中，用离心机分离沉淀孢子，去上清液。再加入40mL洗脱液，重复离心操作3次。稀释孢子悬液，用血球计数板计数，制成浓度为 $10^9$  CFU/mL~ $10^{10}$  CFU/mL的霉菌孢子悬液，按GB 4789.15的方法操作。

#### B.3.1.4 试验污染物的制备

无菌污染物：10g小麦粉（符合GB 1355-86中对标准粉的要求），100mL蒸馏水，25mL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20min）。

无菌污染物室温冷却后，与 $10^9$  CFU/mL~ $10^{10}$  CFU/mL的菌液1:1混合均匀，即为试验污染物。

#### B.3.2 仪器

生化培养箱 温控精度 $\pm 1^\circ\text{C}$

冷藏箱  $5^\circ\text{C}$ ~ $10^\circ\text{C}$

干燥箱  $0^\circ\text{C}$ ~ $300^\circ\text{C}$

超净工作台（100级）或生物安全柜

压力蒸汽灭菌器

平皿、试管、移液枪、接种环、酒精灯等实验室常用器具。

### B.4 试验要求

#### B.4.1 试验条件

试验条件符合GB/T 20290中第5章的要求。

#### B.4.2 环境要求

为避免环境污染，洗碗机装载污染餐具的过程必须在二级生物安全实验室（BSL-2，洁净度10万级）中进行。

#### B.4.3 试验前准备

洗碗机应该按照制造商的要求进行安装试运行。

试验用餐具的规格及装载方法符合GB/T 20290附录A的要求。

待测洗碗机：试验前应在空载状态下连续运行2个标称的除菌程序，运行结束后应在4h内进行除菌试验。

餐具：试验前采用干燥箱（ $160^\circ\text{C}$ ，2h）对餐具进行灭菌处理。待餐具温度降至 $37^\circ\text{C}$ 以下方可使用。

注：试验时，洗碗机不添加任何洗涤剂或漂洗剂等化学物质，同时也要确保器具中没有残留上一次使用时的添加物。

#### B.4.4 西式餐具测试方法

##### B.4.4.1 餐具的准备

对50%的个人餐具均匀涂覆试验污染物，每个餐具涂覆污染物的量见表B.1，涂覆污染物后，在室温下干燥约1h，表面无明显水渍流动即可；然后与未涂覆菌液的个人餐具交叉排列在洗碗机中，试验时洗碗机满载运行。

盘、杯类等只使用一面的餐具，涂覆试验污染物时，边缘保留2cm的空间。刀叉类两面使用的餐具，涂覆试验污染物时，只涂覆使用位置，把柄不涂覆。

注 1: 如果洗碗机的规格套数是奇数, 涂覆试验污染物的个人餐具套数是: (总套数+1)/2。

注 2: 公用餐具不污染。

注 3: 餐具摆放应按照使用说明书, 可根据洗碗机容量和尺寸减少餐具种类。

表 B.1 涂覆试验污染物的量 (西式餐具)

序号	名称	涂覆污染物的量 (g)
1	餐盘	2
2	汤盘	2
3	点心盘	2
4	茶杯	1
5	茶托	1
6	玻璃杯	1
7	叉子	0.5
8	汤勺	0.5
9	小刀	0.5
10	茶勺	0.5
11	点心勺	0.5

#### B.4.4.2 菌液回收、培养

除菌程序运行结束后, 用无菌牙刷将每一套个人餐具 (包括个人使用的盘、杯、勺、叉等各一个, 具体数量取决于洗碗机容量) 上残留的污染物刷洗入一个盛有 30 mL 浓度为 0.9% 的生理盐水的无菌烧杯中, 每套污染的餐具均单独回收, 然后把洗脱液进行适当稀释, 再进行平板培养。计算每套餐具上细菌/霉菌残留数量的平均值。

注 1: 每个平板的细菌计数范围是 30 CFU~300 CFU (霉菌计数范围是 15 CFU~150 CFU), 可以根据此范围对洗脱液进行适当稀释, 以保证单个平板菌落数落在计数范围内。

注 2: 洗脱液如不能尽快进行平板培养, 可以放置在(4±2) °C 环境里密封保存, 但是最长不能超过 18 h。

#### B.4.4.3 阳性对照

阳性对照采用 2 套与 B.4.4.2 中同样的个人餐具 (包括个人使用的盘、杯、勺、叉等各一个, 具体数量取决于洗碗机容量)。每个餐具按照表 B.1 的要求均匀涂覆污染物, 与试验组餐具同时干燥, 烘干后直接按 B.4.4.2 同样方法进行洗脱、菌落培养, 含菌量不得小于 10<sup>6</sup> CFU/套。

#### B.4.4.4 阴性对照

阴性对照采用 2 个茶托, 不涂覆菌液直接烘干后, 按 B.4.4.2 同样方法, 用 10mL 浓度为 0.9% 的生理盐水进行洗脱、菌落培养, 含菌量不得大于 10CFU/个, 否则, 试验无效。

### B.4.5 中式餐具测试方法

#### B.4.5.1 餐具的准备

对餐具均匀涂覆试验污染物, 污染餐具的量及涂覆污染物的量见表 B.2, 涂覆污染物后, 在室温下干燥约 1 h, 表面无明显水渍即可; 然后与未涂覆菌液的个人餐具交叉排列在洗碗机中, 试验时洗碗机满载运行。

盘、杯类等只使用一面的餐具, 涂覆试验污染物时, 边缘保留 2 cm 的空间。筷子、勺子类两面使用的餐

具，涂覆试验污染物时，只涂覆使用位置，把柄不涂覆。

表 B.2 涂覆试验污染物的量（中式餐具）

序号	名称	需污染餐具的量/个	涂覆污染物的量（g）
1	米饭碗	n/2（偶数） (n+1)/2（奇数）	1.0
2	6 吋面碗	全部	2.0
3	马克杯	全部	1.0
4	玻璃杯	全部	1.0
5	筷子	n/2 双（偶数） (n+1)/2 双（奇数）	0.5
6	小汤勺	n/2（偶数） (n+1)/2（奇数）	0.5
7	作料碟	全部	1.0
8	8 吋深盘	全部	2.0
9	8 吋浅盘	全部	2.0
注：筷子涂覆污染物部位：前端 10cm 内。			

#### B.4.5.2 菌液回收、培养

除菌程序运行结束后，对 50%的餐具进行回收，

每份回收餐具包括：1 个米饭碗，6 吋面碗的 1/2 的内表面，1 个马克杯/玻璃杯，1 双筷子，1 个小汤勺，作料碟 1/2 的内表面，1 个 8 吋深盘/浅盘；

用无菌牙刷将每份餐具上残留的污染物刷洗入一个盛有 30 mL 浓度为 0.9%的生理盐水的无菌烧杯中，每份污染的餐具均单独回收，然后把洗脱液进行适当稀释，再进行平板培养。计算每套餐具上细菌/霉菌残留数量的平均值。

注 1：每个平板的细菌计数范围是 30 CFU~300 CFU（霉菌计数范围是 15 CFU~150 CFU），可以根据此范围对洗脱液进行适当稀释，以保证单个平板菌落数落在计数范围内。

注 2：洗脱液如不能尽快进行平板培养，可以放置在(4±2)℃环境里密封保存，但是最长不能超过 18 h。

注 3：餐具摆放应按照使用说明书，可根据洗碗机容量和尺寸减少餐具种类。

#### B.4.5.3 阳性对照

阳性对照采用 2 套与 B.4.5.2 中同样的餐具。每个餐具按照表 B.2 的要求均匀涂覆污染物，与试验组餐具同时干燥，烘干后直接按 B.4.5.2 同样方法进行洗脱、菌落培养，含菌量不得小于 10<sup>6</sup>CFU/套。

#### B.4.5.4 阴性对照

阴性对照采用 2 个作料碟，不涂覆菌液直接烘干后，按 B.4.5.2 同样方法，用 10mL 浓度为 0.9%的生理盐水进行洗脱、菌落培养，含菌量不得大于 10CFU/个，否则，试验无效。

### B.5 计算

除菌率和除菌对数值分别按照公式（B.1）、（B.2）计算：

$$P_i = \frac{T_{0i} - T_i}{T_{0i}} \times 100\% \quad \text{..... (B.1)}$$

$$Q_i = \lg T_{0i} - \lg T_i \quad \text{..... (B.2)}$$

式中:

$i$ — 周期数;

$P_i$ — 除菌率, 以百分数 (%) 表示;

$Q_i$ — 除菌对数值;

$T_i$ — 试验组平均每套个人餐具残留的活菌数, 单位为 CFU/套;

$T_{0i}$ — 阳性对照组平均每套个人餐具残留的活菌数, 单位为 CFU/套。

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的菌落数计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  
(资料性附录)  
漂洗性能试验方法

除了本附录中的要求外，其他试验条件均与 GB/T 20290-2016 中的要求一致。漂洗性能试验应在洗碗机试运行之后，清洁试验开始前进行，放入相应套数的干净负载。试压用水应符合 GB/T 20290-2016 条款 5.6 中“软水域”的要求。

### C.1 试验条件

按照产品使用说明书的规定，应满足以下条件。

- a) 环境温度：(20±5) °C；
- b) 环境湿度：(40-60) %RH (温度 25°C)；
- c) 进水水温：(15±2) °C；
- d) 进水水压：0.02MPa -1.0MPa。
- e) 电源：单相交流，额定电压为 220 (1±1%) V，额定频率为 50 (1±1%) Hz (特殊要求除外)。

### C.2 试验材料与仪器

浓盐酸，分析纯。

蒸馏水，三级水，符合 GB/T 6682-2008 中的要求。

滴定试验用的自动电位滴定仪，体积读数精确至 0.001 mL。

### C.3 取样方法

#### C.3.1 试验用水的取样

试验用水的取样，直接在样机运行前的供水系统中取样，取 3 瓶，每瓶 300 mL。

注：取样瓶应干燥、洁净，并且有盖子，建议使用带塞的锥形瓶。

#### C.3.2 洗涤液的取样

漂洗试验与洗净性能试验使用相同程序进行。在洗涤程序（主洗）结束后，自然排水的过程的中间段（约 0.5 L 弃去不用）取样，取 3 瓶，每瓶 200 mL。

#### C.3.3 漂洗液的取样

在最后一次漂洗程序结束后，自然排水的过程的中间段（约 0.5L 弃去不用）取样，取 3 瓶，每瓶 200 mL。

注：如正常方式无法取到最后一轮的漂洗水，应参考本要求调整样机进行取样。

注：接取主洗涤液和漂洗液时，应弃去排水管路中残存的水，约 0.5L，如排水量较少，在制造商提供程序排水时间的情况下，可在排水前打开洗碗机门于水槽内取水。

### C.4 滴定试验

#### C.4.1 0.1mol/L 盐酸的配制

吸取9 mL浓盐酸，注入1000 mL容量瓶中，用蒸馏水稀释至标线，此时该溶液浓度为0.1 mol/L。

注：由于盐酸浓度不是漂洗率计算过程中使用的参数，因此其浓度不用标定，但是要确保每个漂洗率计算所需的各个滴定参数是用同一瓶盐酸滴定的，并且滴定在同一天完成。

#### C.4.2 样品预处理

为了防止所取样品中的固态颗粒物影响试验结果，滴定前，样品装入洁净的注射器中，使其通过0.45  $\mu\text{m}$ 的微孔过滤膜（水系膜）进行过滤。

滤膜应先放在70  $^{\circ}\text{C}$ 左右的蒸馏水中浸泡1 h。将水倾出后，再用温蒸馏水浸泡过夜备用。临用时取出，用蒸馏水淋洗干净，即可装入过滤器中使用。

一般过滤的时候先弃去2 mL~3 mL的初滤液，以消除滤膜上的杂质干扰。

过滤膜的预处理首先要符合其使用说明的要求，如果没有特别的要求，应按照本条款要求进行预处理。

如果水样较为浑浊，可能导致无法直接使用0.45  $\mu\text{m}$ 的过滤膜进行过滤，因此可使用孔径更大的过滤膜先进行一次初滤。

样品（试验用水水样、主洗涤溶液水样、漂洗溶液水样）的预处理应在取样后1 h内完成。

#### C.4.3 试验用水的滴定

准确量取100 mL试验用水，用0.1 mol/L盐酸溶液进行滴定，以pH=4.50作为滴定终点。当pH值达到或低于4.50且10s内变化 $\leq 0.01$ 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积  $V_{\text{HCl}}$ 。

#### C.4.4 主洗洗涤液的滴定

准确量取100 mL预处理后的主洗涤溶液，用0.1 mol/L盐酸溶液进行滴定，以pH=4.50作为滴定终点。当pH值达到或低于4.50且10s内变化 $\leq 0.01$ 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积  $V_{\text{HCl}}$ 。

如在滴定之前，对主洗涤溶液进行稀释，在进行计算时，应将盐酸消耗量的试验值乘以稀释倍数并补偿稀释溶液的盐酸消耗量，以得出实际盐酸消耗量。

#### C.4.5 漂洗液的滴定

准确量取100 mL漂洗液，用0.1 mol/L盐酸溶液进行滴定，以pH=4.50作为滴定终点。当pH值达到或低于4.50且10s内变化 $\leq 0.01$ 时，即认为滴定结束，记录所用盐酸的体积  $V_{\text{HCl}}$ 。

对上述每种水样进行滴定时，如果滴定过程的最后一滴盐酸，使被滴定水样的pH值低于4.50，则通过其前一滴时的盐酸消耗量及其对应的pH值插值计算出被滴定水样在pH为4.50时的盐酸消耗量。

为确保试验结果的重复性，每种水样的滴定进行3组平行试验。

#### C.5 漂洗率计算



$$\bar{v}_{\text{HCl}} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} \dots\dots\dots (\text{C.1})$$

式 (C.1) 中:

$\bar{v}_{\text{HCl}}$ ——滴定试验用水的盐酸用量的平均值, 单位为毫升 (mL);

$v_1, v_2, v_3$ ——滴定试验用水平行样的盐酸用量, 单位为毫升 (mL)。

$$\bar{V}_{\text{HCl}} = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} \dots\dots\dots (\text{C.2})$$

式 (C.2) 中:

$\bar{V}_{\text{HCl}}$ ——滴定洗涤液的盐酸用量的平均值, 单位为毫升 (mL);

$V_1, V_2, V_3$ ——滴定洗涤液平行样的盐酸用量, 单位为毫升 (mL)。

$$\bar{v}_{\text{HCl}} = \frac{v_1 + v_2 + v_3}{3} \dots\dots\dots (\text{C.3})$$

式 (C.3) 中:

$\bar{v}_{\text{HCl}}$ ——滴定漂洗液的盐酸用量的平均值, 单位为毫升 (mL);

$v_1, v_2, v_3$ ——滴定残留漂洗液平行样的盐酸用量, 单位为毫升 (mL)。

漂洗率计算公式:

$$Y = \left( 1 - \frac{\bar{v}_{\text{HCl}}}{\bar{V}_{\text{HCl}}} \right) 100\% \dots\dots\dots (\text{C.4})$$

式 (C.4) 中:

$Y$ —漂洗率, 用百分数表示。

附录D  
(规范性附录)  
餐具规格数量

## D.1 餐具规格数量见表D.1

表格D.1

序号	类型	餐具名称	尺寸 (mm)	材质	单个质量 (g)	6套及6套以上数量	6套以下数量
1	个人 餐具	米饭碗	Φ117×53	强化瓷	160.0±20.0	套数×1	奇数套: 套数 ×0.5-0.5+1
2		6吋面碗	Φ156×58	强化瓷	360.0±25.0	奇数套: 套数 ×0.5-0.5 偶数套: 套 数×0.5	奇数套: 套数 ×0.5-0.5+1 偶数套: 套数 ×0.5+1
3		玻璃杯	Φ60×140	玻璃	106	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5
4		茶杯(马克 杯)	Φ85×94	强化瓷	255.0±20.0	奇数套: 套数 ×0.5-0.5 偶数套: 套数 ×0.5	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5
5		筷子	230	不锈钢	(15.0±3.0)/根	套数×2	套数×2
6		小汤勺	135	强化瓷	40.0±8.0	套数×1	套数×1
7	公共 餐具	8吋深盘	φ208×38	强化瓷	530.0±35.0	奇数套: 套数 ×0.5-0.5 偶数套: 套数 ×0.5	奇数套: 套数 ×0.5-0.5 偶数套: 套数 ×0.5
8		8吋浅盘	φ208×28	强化瓷	450.0±30.0	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5	奇数套: 套数 ×0.5+0.5+1 偶数套: 套数 ×0.5+1
9		佐料碟	φ96×23	强化瓷	90.0±10.0	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5	奇数套: 套数 ×0.5+0.5 偶数套: 套数 ×0.5
10		大汤碗	φ202×98	强化瓷	810.0±50.0	1	0
11		蒸鱼盘	320×214×3 4	强化瓷	670.0±40.0	1	0

12		饭勺	200×75	塑料	电饭煲适用	1	1
13		汤勺	217×63	强化瓷	95.0±10.0	1	1