CS 97.040.40

分类号：Y62

|  |
| --- |
| 团 体 标 准 |
|  |
|  |  |  |  |
|  |  | **T/CNLIC** 00XX－202X |  |

矿物物理序化洗碗机技术要求和试验方法

**Technical requirements and test methods for mineral materials physical ordered dishwasher**

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

|  |  |
| --- | --- |
| **T/CNLIC** 00XX－202X |  |

中 国 轻 工 业 联 合 会 发布

目  次

[前  言 2](#_Toc141426173)

[1 范围 3](#_Toc141426174)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc141426175)

[3 术语和定义 3](#_Toc141426176)

[4 要求 4](#_Toc141426177)

[5 试验方法 4](#_Toc141426178)

附录A [洗净性能试验方法 6](#_Toc141426181)

附录B [漂洗性能试验方法 1](#_Toc141426184)

附录C [抗菌性能试验方法 1](#_Toc141426187)

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：

本文件主要起草人：

本文件为首次发布。

矿物物理序化洗碗机技术要求和试验方法

1. 范围

本文件规定了矿物物理序化洗碗机（以下简称“洗碗机”）的洗净性能、漂洗性能、周期用水量和周期耗电量、除菌性能、抗菌性能等要求，描述了相应的试验条件和试验方法。

本文件适用于不使用化学洗涤剂（粉）的矿物序化洗碗机的生产和检验。

1. 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 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 5750.4 生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标

GB/T 10463 玉米粉

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

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 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 23119 家用和类似用途电器 性能测试用水

GB/T 40636 挂面

QBT 5133 家用和类似用途洗碗机的抗菌、除菌功能技术要求及试验方法

1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

矿物物理序化洗碗机mineral materials physical ordered dishwasher

通过天然矿石有序排列组成的芯管，对进水进行物理处理，达到不添加化学洗涤剂可洗净餐具的洗碗机。

3.2

洗净指数 cleaning index

洗碗机对餐具洗净效果的表达方式。

3.3

漂洗性能 rinsing performance

洗碗机去除洗涤剂等化学物质的效果。

3.4

周期耗电量 energy consumption of single cycle

洗碗机在工作状态下，完成一个周期每套餐具所消耗的电量。单位：千瓦时每周期[（kW•h）/套]。

3.5

周期用水量 water consumption of single cycle

洗碗机在工作状态下，完成一个周期每套餐具所消耗的水量。单位：升每周期（L/套）。

1. 要求

4.1 洗净性能

按照5.2进行试验，洗净指数应不低于4.0。

4.2 漂洗性能

4.2.1 排水中阴离子表面活性剂应不高于1.0mg/L。

4.2.2 洗涤后的餐具，按照5.3进行试验，回收液中不得有阴离子表面活性剂（LAS）检出。

4.3 周期耗电量、用水量和时间

4.3.1 按照5.4进行试验，周期耗电量不得高于0.25 kW·h/套。

4.3.2 按照5.4进行试验，周期用水量不得高于2.5 L/套。

4.3.3 程序时间不超过120min。

4.4除菌性能

除菌率不应低于99.99%。

4.5抗菌性能

洗碗机的喷淋臂、篮筐、内胆材料的抗菌率应不低于99.0%。

4.6 卫生安全性

芯管的卫生安全性除pH、浊度以外，应符合GB/T 17219的要求。

1. 试验方法
	1. 试验条件

实验室环境、电源等应符合下述条件：

a) 试验电源应满足以下要求：

电压波动范围不超过额定值的±1%；如未指定额定电压范围，则试验电压为220（1±1%）V

频率波动范围不超过额定值的±1%，如未指定额定频率范围，则试验频率为50（1±1%）Hz；

b) 环境温度：（23±2）℃；

c) 环境相对湿度：（45-75）%；

d) 试验用水应满足以下要求：

——在整个试验及负载处理过程中，试验用水的硬度应为（2.5±0.5）mmol/L。水硬度应按照GB/T 23119 的要求调整。

——进水温度为（15±2）℃，水温实测值应记录在报告中。

——试验过程中，进水口水压应保持在（240±20）kPa，水压实测值应记录在报告中。

5.2 洗净性能

按照附录A规定的方法进行试验。

5.3 漂洗性能

按照附录B规定的方法采样。

5.4 周期耗电量、周期用水量和时间

按照GB/T 20290中的方法进行试验。

5.5除菌性能

按照QB/T 5133规定的方法进行试验。

5.6 抗菌性能

按照附录C规定的方法进行试验。

5.7 卫生安全性

按照GB/T 17219规定的方法进行试验。

附录A

（规范性）

**洗净性能试验方法**

A.1 概述

在餐具上涂覆污染物，装载至洗碗机内洗涤，对洗涤后的餐具的洁净度进行评分，评估洗碗机去除餐具污染物的能力。

A.2 试验设备和材料

A.2.1 试验设备

同GB/T 20290-2016 条款6中使用的设备。

A.2.2 试验负载

试验负载为制造商声明适用的餐具规格和数量。

所有负载在污染前应彻底清洁和干燥，使其清洁度达到5分标准。

A.3 试验污染物

A.3.1 牛奶

选择GB/T 20290-2016中6.4.1.1中的牛奶。

1）污染餐具：所有玻璃杯

2）污染用量：5mL/个。

3）污染方法：每个玻璃杯加入5mL的牛奶，在780W下煮沸2min。

A.3.2 碎肉

将碎牛肉和碎猪肉按1:1的比例均匀混合。在剁碎前去掉脂肪和筋膜。使用孔眼直径为4.5mm（约50个）的电动搅碎机。绞肉速率为700g/min（大约150r/min）。每150g碎肉与50g打碎的整个鸡蛋混合，搅拌均匀，按照每份60g用铝箔裹好或者放在密闭容器中冷冻保存。使用前，肉在室温下解冻，每30g加8g水，混合至同质化后使用。

1）污染餐具：1/2 数量面碗；1/2 数量浅盘；汤勺。

2）污染用量：面碗 3g/个、浅盘 2g/个、汤勺 1g/个。

3）污染方法：按照GB/T 20290-2016中6.4.3的方式污染餐具。

A.3.3 鸡蛋

选择生产日期超过7天、但在有效期或保质期内的（50-65）g的鸡蛋在室温下。鸡蛋在冰箱中保存，使用前取出放在室温环境条件下。

取适量鸡蛋并且将蛋黄和蛋白分开，用叉子将碗中的蛋黄混合均匀，去掉蛋黄外皮。

1）污染餐具：1/2 数量米饭碗；筷子；1/2 数量深盘。

2）污染用量：米饭碗 1g/个、筷子 1/4 长度，0.05g/根、深盘 1g/个。

3）污染方法：按照GB/T 20290-2016中6.4.4的方式污染餐具。

A.3.4 植物黄油

选择符合GB/T 20290-2016中6.4.7的植物黄油。

1）污染餐具：蒸鱼盘；1/2 数量的小汤勺。

2）污染用量：蒸鱼盘 1g，小汤勺 1g/个。

3）污染方法：按照GB/T 20290-2016中6.4.7的方式进行污染餐具。

A.3.5 玉米糊

选择符合GB/T 10463的玉米粉。

制备过程：将50g玉米粉与200mL冷水混合均匀，取800mL冷水煮沸，在不停搅拌的状态下将混合物加入到沸水中，用文火（沸腾状态）煮10 min 制成玉米糊，煮的过程中用木勺不断搅拌。

1）污染餐具：1/2 数量米饭碗；1/2 数量小汤勺；饭勺。

2）污染用量：米饭碗 2g/个。

3）污染方法：

——污染米饭碗：

使用宽度为25mm 的糕点刷将玉米糊均匀涂抹到米饭碗内表面，使内部玉米糊均匀分布，在边缘保留 20mm 的清洁带。如果米饭碗数量为奇数，只给最后一个奇数米饭碗涂一半的玉米糊（另一半用鸡蛋），涂一半时各相应的污染物用量也为50%。

——污染小汤勺和饭勺：

将小汤勺和饭勺勺体背面向上在玉米糊中浸染，将污染的小汤勺和饭勺放在非试验负载的洁净盘子中干燥。如果小汤勺碗数量为奇数，最后一个奇数小汤勺玉米糊。将饭勺勺体背面向上在玉米糊中浸染，并以这样的状态干燥。

A.3.6 火锅底料

选择固态牛油麻辣火锅底料。

制备过程：将火锅底料与水按照1:1的比例混合，加热溶解至煮沸10分钟后，保持液体状以方便污染餐具。

1）污染餐具：1/2 数量深盘；1/2 数量浅盘；蒸鱼盘。

2）污染用量：深盘 5g/个；浅盘 5 g /个；蒸鱼盘 5 g /个

3）污染方法：

使用宽度为25mm 的糕点刷。称量容器、刷子、污染物的总重，用刷子将污染物均匀的涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、污染物三者减少的量和污染物规定用量一致。

A.3.7 挂面

原料：固态牛油麻辣火锅底料和符合GB/T 40636的挂面。

制备过程：将100g火锅底料与300g冷水混合，加热溶解至煮沸，加入100g挂面，文火煮沸10min，至浓稠状，冷却后作为污染物。

1）污染餐具：大汤碗；1/2 数量面碗

2）污染用量：大汤碗 5g/个、面碗 1.5g/个。

3）污染方法：

使用宽度为25mm 的糕点刷。称量容器、刷子、污染物的总重，用刷子将污染物均匀的涂抹到试验负载上，直到容器、刷子、污染物三者减少的量和污染物规定用量一致。

A.3.8 烘箱干燥法

采用烘箱干燥法进行污染物固定。

1）牛奶、玉米糊污染物在餐具涂覆完成10min放入烘箱，80℃保温45min；

2）碎肉、鸡蛋、火锅底料、挂面污染物在餐具涂覆完成10min放入烘箱，80℃保温60min；

3）涂覆植物黄油的餐具不用放入烘箱干燥。

A.4 装载和运行

A.4.1 装载

按照制造商使用说明装载洗碗机。

A.4.2 运行

洗净试验中，试验样机不投加洗涤剂和漂洗剂。洗碗机运行至少5个洗涤循环，试验期间不清洁过滤装置。

A.5 评估

A.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3500K-4500K。

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1000Lux-1500Lux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10s，包括搬运或确认标记种类或无规律行为。

洗净性能评估分数参考GB/T 20290-2016中的表1规定。

A.5.2 计算

按照表A.1中的方式记录餐具洗净评分。

按照公式A.1-A.3计算待测洗碗机的洗净指数。

表A.1 餐具评分记录表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 餐具类型 | 单种餐具数n | 得分为b的餐具数量$a\_{b}$ | 每种餐具分数总和$C\_{Z}=\sum\_{b=0}^{5}a\_{b}×b$ |
| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 1 | 米饭碗 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 面碗 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | 玻璃杯 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | 马克杯 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | 筷子 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | 佐料碟 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | 小汤勺 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | 深盘 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | 浅盘 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | 大汤碗 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | 蒸鱼盘 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | 饭勺 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | 汤勺 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 餐具总数N= |  | $$所有餐具分数总和=\sum\_{}^{}C\_{Z}=$$ |  |

$C\_{Z}=\sum\_{b=0}^{5}a\_{b}×b$ ………………（A.1）

$C\_{N}=\sum\_{}^{}C\_{Z}$ ………………（A.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：

$C\_{t}=\frac{C\_{N}}{N}$ ………………（A.3）

式中：

$C\_{t}—$洗净指数；

$C\_{N}—$所有餐具评估分数的总和；

$N—$餐具总量。

附录B

（规范性）

**漂洗性能试验方法**

B.1 概述

规定了漂洗性能试验中排水水样和餐具样品采样的方法。

B.2 排水水样采样

B.2.1 采样瓶

使用具塞锥形瓶，应干燥、清洁。

B.2.2 主洗水样采样

在洗涤程序主洗结束后，从自然排水的总量中，取3瓶水样，每瓶不少于200mL。

B.2.3 漂洗水样采样

在洗涤程序最后一次漂洗结束后，从自然排水的总量中，取3瓶水样，每瓶不少于200mL。

B.3 餐具样品采样

B.3.1 采样时间

在洗涤程序结束对餐具上化学洗剂的残留进行清洁评估，采集样本。

B.3.2 采集样本数量

试验过程中洗碗机满载运行，将清洗后的餐具全数放好作为采样品，样品包含所有餐具。

B.3.3 样本处理

按照GB 5009.156中的方法计算各类餐具的表面积。按照每100 cm²表面积使用100mL蒸馏水的比例，计算冲洗餐具的蒸馏水体积。

将待检的餐（饮）具（碗、盘、杯等），用定量蒸馏水分3次~5次冲洗整个内表面制成样液，作为检测样液。

将勺（不包括柄）、筷子下段（进口端约5cm）置人适量蒸馏水水中，充分振荡20次，制成样液备用，作为检测样液。

B.4 样液检测

将检测样液按照GB/T 5750.4中的方法进行试验。

附录C

（规范性）

**抗菌性能试验方法**

C.1 概述

通过将抗菌材料与菌液接触一定时间，通过测定菌液中残留活菌含量，计算材料的抗菌率。

C.2 试验环境

试验采取无菌操作技术，实验室环境应符合GB19489《实验室 生物安全通用要求》

C.3 试验菌种和仪器

C.3.1 试验用菌

——大肠杆菌*Escherichia coli* （CGMCC 1.90，8099）

——金黄色葡萄球菌 *Staphylococcus aureus* （CGMCC 1.89，ATCC 6538）

根据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。

C.3.2 菌种活化

将标准试验菌株接种于营养琼脂（NA）斜面培养基上，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营养琼脂（NA）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。

C.3.3 仪器

——恒温恒湿培养箱：温控最大允许误差±1℃；

——冷藏箱：5℃~10℃；

——生物安全柜

——自动蒸汽灭菌锅

——天平，精确度为0.001g

——pH计

——培养皿、试管、移液管（最大允许误差±0.01mL）、接种环、酒精灯等。

C.4 试验准备

C.4.1 细菌预培养

用无菌接种环将细菌从保藏菌种的培养基上转移至斜面培养基上，于（35±1）℃培养（24±2）h后，再转接至新鲜的斜面培养基上，（35±1）℃培养20h。

C.4.2 接种液的制备

配制浓度为1/500的NB溶液，分装至有玻璃珠的无菌小玻璃瓶，灭菌冷却后使用。

使用无菌接种环，转移1~2环新鲜细菌培养物至盛有20mL 1/500NB溶液的小玻璃瓶中，放入恒温摇床中150r/min震荡培养1.5h，确保细菌分散均匀，用1/500NB溶液调节菌液浓度在（2.5~10）×105CFU/mL范围内，即为试验接种液。

C.4.3 试样的准备

试验样本：抗菌材料的样品3片，裁剪成（50±2）mm×（50±2）mm，厚度不超过10mm。

对照样本：未经抗菌处理的样品6片，裁剪成（50±2）mm×（50±2）mm，厚度不超过10mm。

聚乙烯覆盖膜，尺寸为（40±2）mm×（40±2）mm薄膜。

将裁剪好的试样样片及覆盖膜紫外照射30min。

C.5 试验过程

C.5.1 试样接种

将处理好的试验样本和对照样本分别放置在无菌平皿中，测试面朝上，用移液器吸取0.4mL菌液滴到每个试样表面，将覆盖膜盖于接种好的菌液上，并向下轻轻按压薄膜使菌液向四周扩散，确保菌液未从薄膜边缘溢出，在试样接种完并盖上薄膜后，盖上皿盖。

C.5.2 “0”时刻对照样本即时回收

接种结束后，选择3片对照样本立即进行回收，在各培养皿中分别加入10mL SCDLP培养液进行充分冲洗，即用移液器吸取和释放SCDLP溶液，冲洗试样4次以上。

用0.03mol/L的PBS溶液对回收液进行10倍梯度稀释，选择适宜稀释度的稀释液，取1mL分别加入无菌培养皿中，注入15ml左右的平板计数琼脂，轻摇以分散细菌，冷却后倒置培养皿，于（35±1）℃培养（24±2）h。按照GB 4789.2的方式进行菌落计数。

C.5.3 试验抗菌培养后回收

将装有试样的培养皿放入（35±1）℃、湿度不低于90%RH的恒温恒湿培养箱中培养（8±2）h，分别于抗菌培养（8±2）h后，各取出3片对照样本和3片试验样本，按照C.5.2中的方式进行回收、培养，按照GB 4789.2的方式进行菌落计数。

C.5.4 阴性对照

分别吸取试验同批次的PBS溶液、培养基，加入至培养皿内，冷却凝固后在相同条件下进行培养。

C.6 有效性判定：

1）“0”时刻对照样本即时回收的活菌数应在（1~4）×104CFU/mL；阴性对照无菌生长。

2）对照样本不应有明显的抗菌作用，对照样本回收菌落数不应低于“0”时刻对照样本回收菌落数的10%，否则试验无效。

C.7 计算：

按照公式C.1计算抗菌率

$R=\frac{A-B}{A}×100\%$……………………（C.1）

式中：

*R*—抗菌率；

*A*—对照样本平均回收的活菌数，CFU/mL；

*B*—试验样本平均回收的活菌数，CFU/mL