

ICS 97.040.30

CCS Y 61

T/CNII

团 体 标 准

T/CNII ****—202X

家用电冰箱 冷冻室除菌功能试验方
法及评价要求

Household refrigerator—Test method and evaluation requirements
for eliminating bacterial function on freezer compartment

(征求意见稿)

202X-XX-XX 发布

202X-XX-XX 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 技术要求.....	1
5 试验方法.....	1
6 评价要求.....	4
参考文献.....	5

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。

本文件由海信容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院提出。

本文件由中国轻工业联合会归口。

本文件起草单位：***

本文件主要起草人：***

本文件为首次发布。

家用电冰箱 冷冻室除菌功能试验方法及评价要求

1 范围

本文件规定了家用电冰箱冷冻室除菌功能的术语和定义、技术要求、试验方法及评价要求。

本文件适用于声称具有冷冻室除菌功能的家用电冰箱。

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 食品卫生国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 19489 实验室生物安全通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

除菌率 rate of eliminating bacterial

在除菌试验中用百分率表示微生物数量减少的值。

[来源：GB 21551.1-2008，3.7]

3.2

冷冻室除菌功能 eliminating bacterial function on freezer compartment

在冰箱冷冻室应用化学、物理等方法去除或减少作用对象上细菌的功能。

4 技术要求

冰箱在除菌功能模块运行情况下，冷冻室的除菌率不小于 90%。

5 试验方法

5.1 试验条件

试验采取无菌操作技术，实验室环境应符合 GB 19489 相关要求。

5.2 试验菌种

大肠埃希氏菌 CGMCC 1.90

金黄色葡萄球菌 CGMCC 1.89

单核增生李斯特氏菌 CGMCC 1.10753 (ATCC 19115)

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种及分类号。

5.3 仪器

试验用仪器及其要求如下:

- a) 生化培养箱: 温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
- b) 振荡培养箱: 温控精度 $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
- c) 生物安全柜;
- d) 电热干燥箱: 室温 $\sim 200^{\circ}\text{C}$;
- e) 压力蒸汽灭菌器;
- f) 冷藏箱: $5^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$;
- g) 移液枪、培养皿等实验室常规仪器。

5.4 试验准备

5.4.1 培养基

5.4.1.1 PYG 琼脂培养基的制备

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

取上述成分加入 1000mL 蒸馏水中,加热溶解后,用 0.1 mol/L 盐酸溶液调节 pH 为 6.8~7.0,加入琼脂,溶解后,于压力蒸汽灭菌器内 115°C 灭菌 30min。

5.4.1.2 PYG 液体培养基的制备

蛋白胨	10.0g
酵母提取物	5.0g
葡萄糖	1.0g

取上述成分加入 1000mL 蒸馏水中,加热溶解后,用 0.1 mol/L 盐酸溶液调节 pH 为 6.8~7.0,于压力蒸汽灭菌器内 115°C 灭菌 30min。

5.4.1.3 营养琼脂培养基 (NA) 的制备

牛肉膏	3.0g
蛋白胨	10.0g
氯化钠	5.0g
琼脂	15.0g

取上述成分加入 1000mL 蒸馏水中,加热溶解后,用 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液调节 pH 为 7.0~7.2,加入琼脂,溶解后,于压力蒸汽灭菌器内 121°C 灭菌 20min。

5.4.1.4 营养肉汤培养基 (NB) 的制备

牛肉膏	3.0g
蛋白胨	10.0g

氯化钠 5.0g

取上述成分加入 1000mL 蒸馏水中，加热溶解后，用 0.1 mol/L 氢氧化钠溶液调节 pH 为 7.0~7.2，分装，于压力蒸汽灭菌器内 121℃ 灭菌 20min。

5.4.1.5 洗脱液的制备

磷酸氢二钠 (Na₂HPO₄, 无水) 2.83g

磷酸二氢钾 (KH₂PO₄) 1.36g

非离子表面活性剂吐温-80 1.0g

取上述成分加入 1000mL 蒸馏水中，于压力蒸汽灭菌器内 121℃ 灭菌 20min。

若使用商品化培养基，应按照产品明示的配制方法和灭菌条件进行配制和灭菌。

5.4.2 菌种保藏

分别将大肠埃希氏菌、金黄色葡萄球菌接种于营养琼脂培养基(NA)斜面上，在(37±1)℃ 培养 (24±2) h 后，在 5℃~10℃ 冷藏箱内保藏（不应超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

将单核增生李斯特氏菌接种于 PYG 琼脂培养基斜面上，在 (37±1)℃ 培养 (24±2) h 后，在 5℃~10℃ 冷藏箱内保藏（不应超过 1 个月），作为斜面保藏菌。

5.4.3 菌种活化

将斜面保藏菌转接到固体培养基中，在 (37±1)℃ 培养 (24±1) h，每天转接 1 次。试验时应采用 3~5 代，24h 内转接的新鲜细菌培养物。

5.4.4 菌液制备

用接种环从 5.4.3 新鲜培养物上刮 1~2 环新鲜细菌，接种于含有 0.2%~1.0% 液体培养基的生理盐水溶液中，并依次做 10 倍梯度稀释液，选择菌液浓度为 10⁸CFU/mL 的稀释液作为试验用菌液，按 GB 4789.2 的方法测定菌液浓度。

为避免低温环境下菌体的大量死亡，可在含有 0.2%~1.0% 液体培养基的生理盐水溶液中加入 25% 的甘油。

5.4.5 冰箱

冰箱放置在实验室内，环境温度 (25±2)℃，相对湿度不超过 75%。冰箱的温度控制装置设定在制造厂商声明（说明书要求）的适合储藏食品的位置；如制造厂商没有声明，则将温度控制装置设定在智能模式或中间位置（例如，冷藏 4℃\冷冻-18℃）。

冰箱在试验前，用 75% 酒精和清水擦拭冰箱间室并晾干；冰箱至少运行 12h，待运行稳定后，开始试验。

5.5 除菌试验

将 0.45μm 的无菌滤膜置于无菌培养皿内，取 5.4.4 中制备的菌液 0.2mL 滴加于滤膜上，并用涂布棒涂布均匀。

在试验冰箱、对照冰箱试验间室中分别放置培养皿，打开培养皿上盖，然后，关闭冰箱门。试验冰箱的除菌装置为开启状态，对照冰箱的除菌装置为关闭状态，运行 24h。

对于是独立外抽屉的试验间室，在抽屉左、中、右三个位置放置培养皿；对于是非独立外抽屉冷冻室的试验间室，在每层抽屉的中心位置放置培养皿。

24h 后，将培养皿分别从试验冰箱、对照冰箱取出，将滤膜置于装有 10mL 洗脱液的无菌采样袋中，均质器上拍打 5min。取水样依次做 10 倍梯度稀释，选择适宜的稀释度进行平板培养，按 GB 4789.2 的方法进行活菌培养计数。

试验结束后，对照组回收的活菌数不应低于 1.0×10^4 CFU/片。

除菌率的计算，按照公式（1）进行：

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

式中：

R ——除菌率，单位为百分率（%）；

A ——除菌装置开启状态冰箱试验样品的菌落总数，单位为菌落形成单位/片（CFU/片）；

B ——除菌装置关闭状态冰箱试验样品的菌落总数，单位为菌落形成单位/片（CFU/片）。

6 评价要求

声称具有冷冻室除菌功能的冰箱，冷冻室除菌率（三种代表菌）应不小于 90%，按表 1 进行等级评价。

等级水平	除菌率	备注
一级	$R \geq 99\%$	除菌功能效果显著
二级	$95\% \leq R < 99\%$	除菌功能效果好
三级	$90\% \leq R < 95\%$	有除菌功能

参考文献

- [1] GB/T 8059-2016 家用和类似用途制冷器具
 - [2] GB 21551.1-2008 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则
 - [3] GB 21551.4-2010 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能 电冰箱的特殊要求
 - [4] CQC 16-448114-2013 家用和类似用途电器—电冰箱除菌、抗菌、净化认证规则
-