ICS 97.040.30
CCS Y 61

T/CNLI

团　　体　　标　　准

T/ CNLIC ****—202X

家用电冰箱 婴幼儿食品储藏功能试验方法及评价要求

Household refrigerator–Test method and evaluation requirements for infants and young children food preservation function

（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 2
5 试验准备 3
6 试验方法 4
7 评价要求 7
参考文献 8

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（山东）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 婴幼儿食品储藏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婴幼儿食品储藏功能的术语和定义、技术要求、试验方法及评价要求。

本文件适用于声称具有婴幼儿食品储藏功能的家用电冰箱和零部件。

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 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定

GB 5009.5-2016 食品安全国家标准 食品中蛋白质的测定

GB 5009.6-2016 食品安全国家标准 食品中脂肪的测定

GB 5009.239-2016 食品安全国家标准 食品酸度的测定

GB/T 8059-2016 家用和类似用途制冷器具

GB 19645-2010 巴氏杀菌乳

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 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

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

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

婴幼儿食品储藏功能 infants and young children food preservation function

维持婴幼儿食品储存品质及保证食品安全与卫生的功能。

3.2

抗菌 antibacterial

采用化学、物理等方法杀灭细菌或妨碍细菌生长繁殖及其活性的过程。

[来源：GB 21551.1-2008，3.2]

3.3

除菌 eliminating bacterial

采用化学、物理等方法去除或减少作用对象上细菌、真菌的过程。

[来源：GB 21551.1-2008，3.3]

3.4

防霉 preventing mildew

采用化学、物理等方法杀灭霉菌或妨碍霉菌生长繁殖及其活性的过程。

[来源：GB 21551.1-2008，3.4]

3.5

除异味 deodorization

能降低与去除细菌、真菌代谢产物或贮存物品挥发出的令人不快异味的作用。

[来源：GB 21551.4-2010，3.5]

3.6

菌落总数增长率 growth rate of total number of colonies

在微生物试验中用百分率表示的菌落总数增加的比值。

3.7

总蛋白保有率 retention rate of total protein content

在总蛋白试验中用百分率表示的试验后与试验前总蛋白质含量的比值。

3.8

总脂肪保有率 retention rate of total fat content

在总脂肪试验中用百分率表示的试验后与试验前总脂肪含量的比值。

3.9

酸度增加率 increase rate of acidity

在酸度试验中用百分率表示的酸度增加的比值。

4 技术要求

4.1 温度要求

冷藏婴幼儿食品储藏功能专区的温度不应高于 4℃；冷冻婴幼儿食品储藏功能专区的温度不应高于-20℃。

4.2 微生物性能要求

4.2.1 抗菌、防霉

电冰箱婴幼儿食品储藏功能专区具有抗菌功能的零部件对金黄色葡萄球菌（ATCC 6538p 或 AS 1.89）、大肠埃希氏菌（ATCC 25922 或 AS 1.90）的抗菌率不应小于 99%；具有防霉功能的零部件防霉等级应达到 0 级。

4.2.2 除菌

电冰箱在除菌的功能模块运行情况下，对金黄色葡萄球菌（ATCC 6538p 或 AS 1.89）、大肠埃希氏菌（ATCC 25922 或 AS 1.90）的除菌率不应小于 95%。

4.2.3 菌落总数

菌落总数应满足表 1 的要求。

表1 菌落总数要求

储藏位置	储存时间 h	菌落总数增长率 %	菌落总数 CFU/g(mL)
冷藏婴幼儿食品储藏功能专区	48	≤15	≤3.0×10^5
冷冻婴幼儿食品储藏功能专区	360		

4.3 除异味性能要求

电冰箱婴幼儿食品储藏功能专区在去除异味的功能模块运行情况下，对三甲胺的吸附或分解率不应小于 95%。

4.4 保鲜性能要求

保鲜指标的要求见表 2。

表2 保鲜指标要求

储藏位置	储存时间 h	感官要求	总蛋白保有率 %	总脂肪保有率 %	酸度增加率 %
冷藏婴幼儿食品储藏功能专区	48	色泽：呈乳白色或微黄色 滋味、气味：具有乳固有的香味，无异味 组织状态：呈均匀一致液体，无凝块、无沉淀、无正常视力可见异物	≥70	≥70	≥15
冷冻婴幼儿食品储藏功能专区	360				

4.5 材料安全要求

婴幼儿食品储藏功能专区所用材料应满足 QB/T 4984 的要求。

5 试验准备

5.1 试验电冰箱的准备

除了零部件试验外，进行其他试验项目时，应将电冰箱按照 GB/T 8059-2016 中 7.6“器具的运行要求”放置在实验室内。环境温度（25±0.5）℃，相对湿度不超过 75%。电冰箱的温度控制装置设定在制造厂商声明（说明书要求）最有利于食材储藏的位置；如制造厂商没有声明，则将温度控制装置设定在中间位置（本标准有明确说明的除外）。电冰箱在使用前，用 75%酒精和清水擦拭电冰箱间室并晾干，电冰箱至少运行 12h，待运行稳定后，开始试验。

试验时，将牛乳样品放置在制造厂商声明的婴幼儿食品储藏功能专区，并设定电冰箱在婴幼儿食品储藏功能模式（如有）条件下运行。如制造厂商没有声明婴幼儿食品储藏功能专

区的位置，则认为冷藏室的果蔬抽屉为婴幼儿食品储藏功能最佳位置、冷冻室的抽屉为婴幼儿食品储藏功能最佳位置。试验过程中，电冰箱门处于关闭状态。

5.2 除菌试验的准备

取 8.5g 氯化钠、20g 琼脂，加入 1000mL 蒸馏水中，加热溶解后，用 0.1mol/L 氢氧化钠溶液调节 pH 为 7.0～7.2，加入琼脂，溶解后，在压力蒸汽灭菌器内 121℃灭菌 20min；将灭菌后的琼脂约 15mL 倒入灭菌培养皿中，静置 30min，固化为试验载体琼脂，以待备用。

5.3 试验食材的选取及准备

5.3.1 巴氏杀菌乳

测试样品为以生牛乳为原料经巴氏杀菌工艺制得的全脂巴氏杀菌牛乳，应符合 GB 19645 要求。样品应分装于容量为 500mL 的食品分析专用的无菌水样采集袋中，且每袋装 500g（精确到 0.01g），并于 4℃保存待用。

5.3.2 食材摆放位置及样品数量

将牛乳样品分别放入稳定运行电冰箱产品的婴幼儿食品储藏功能专区内，具体摆放位置按图 1 所示。当储存时间达到后，取每个储存位置的样品，进行各项指标的试验。

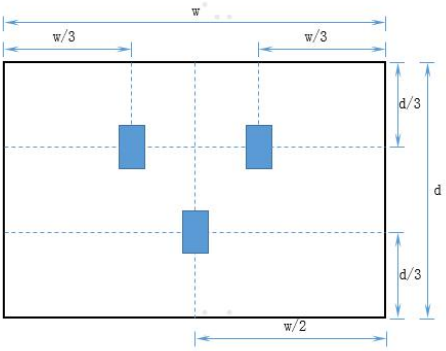

图1 冷藏/冷冻婴幼儿食品储藏功能专区牛乳样品摆放位置示意图

5.3.3 解冻方式

将达到冷冻储存时间的牛乳从冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出，取出后将样品完全浸泡在温度为（37±1）℃的水中，解冻 30min，解冻结束后用吸水纸擦拭取样袋上的水珠，以待备用。

6 试验方法

6.1 温度试验

按照 GB/T 8059-2016 中 5.3.3 规定的条件和试验方法进行。

6.2 微生物试验

6.2.1 抗菌、防霉试验

按照 GB 21551.2 中规定的条件和试验方法进行。

6.2.2 除菌试验

用移液管吸取菌液浓度为5.0×10^3 CFU/mL～1.0×10^4CFU/mL的稀释液0.1mL，滴加到平皿样品的试验载体琼脂上，并将菌液均匀涂布后，作为样品，分别放置在冷藏室温度为4℃的试验电冰箱婴幼儿食品储藏功能专区乳样摆放位置（见图1）以及对照电冰箱冷藏室的上、中、下三层搁架的中心位置，静置培养24h。其中，试验电冰箱的除菌装置为开启状态，对照电冰箱的除菌装置为关闭状态。24h后，分别将样品从试验电冰箱、对照电冰箱取出，取冷却至46℃的营养琼脂培养基（NA）12mL～15mL注到样品上，然后，在设定为35℃～37℃的培养器内培养48h后，记录样品上残余细菌数。

除菌率的计算，按照公式（1）进行：

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

式中：

R——除菌率，单位为百分率（%）；

A——除菌装置开启状态电冰箱样品的平均回收菌数，单位为菌落形成单位/片（CFU/片）；

B——除菌装置关闭状态电冰箱（对照电冰箱）样品平均回收菌数，单位为菌落形成单位/片（CFU/片）。

6.2.3 菌落总数试验

达到规定的储存时间后，分别从冷藏及冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出样品（其中冷冻样品按照5.3.3解冻），无菌吸管吸取充分混匀25mL乳样，按照GB 4789.2进行菌落总数的试验。

菌落总数增长率的计算，按照公式（2）进行：

$$J = \frac{U - U_0}{U_0} \times 100\ \% \quad \cdots\cdots (2)$$

式中：

J—菌落总数增长率，单位为百分率（%）；

U—在试验电冰箱中储藏规定时间后样品的菌落总数平均值，单位为菌落形成单位/毫升(CFU/mL)；

U_0—初始样品的菌落总数平均值，单位为菌落形成单位/毫升 (CFU/mL)。

6.3 除异味试验

按照GB 21551.4-2010中“除异味检验方法”相关内容进行。

6.4 保鲜试验

6.4.1 感官

达到规定的储存时间后，分别从冷藏及冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出样品，用吸管

吸取充分混匀的25mL乳样置于50mL烧杯中，在自然光下观察色泽和组织状态，闻其气味，用温开水漱口，品尝滋味。

6.4.2 总蛋白保有率

达到规定的储存时间后，分别从冷藏及冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出样品，用吸管吸取充分混匀的20g乳样（精确至0.001g），按照GB 5009.5-2016中的凯氏定氮法进行总蛋白含量试验。

总蛋白保有率的计算，按照公式（3）进行：

$$T = \frac{P}{P_0} \times 100 \quad \% \qquad \cdots\cdots (3)$$

式中：

T—总蛋白保有率，单位为百分率（%）；

P—在试验电冰箱中储藏规定时间后样品的蛋白质含量平均值，单位为克/百克（g/100g）；

P_0—初始样品蛋白质含量平均值，单位为克/百克（g/100g）。

6.4.3 总脂肪保有率

达到规定的储存时间后，分别从冷藏及冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出样品，用吸管吸取充分混匀的10.75mL乳样，按照GB 5009.6-2016中的盖勃法进行总脂肪含量的试验。

总脂肪保有率的计算，按照公式（4）进行：

$$C = \frac{F}{F_0} \times 100 \quad \% \qquad \cdots\cdots (4)$$

式中：

C—总脂肪保有率，单位为百分率（%）；

F—在试验电冰箱中储藏规定时间后样品的脂肪含量平均值，单位为克/百克（g/100g）；

F_0—初始样品脂肪含量平均值，单位为克/百克（g/100g）。

6.4.4 酸度增加率

达到规定的储存时间后，分别从冷藏及冷冻婴幼儿食品储藏功能专区取出样品，称取充分混匀的10g乳样（精确至0.001g），按照GB 5009.239-2016中的酚酞指示剂法进行酸度的试验。

酸度增加率的计算，按照公式（5）进行：

$$S = \frac{M - M_0}{M_0} \times 100 \quad \% \qquad \cdots\cdots (5)$$

式中：

S—酸度增加率，单位为百分率（%）；

M—在试验电冰箱中储藏规定时间后样品的酸度值，单位为度（°T）；

M_0—初始样品酸度值，单位为度（°T）。

6.5 材料安全试验

按照QB/T 4984中规定的条件和试验方法进行。

7 评价要求

符合表3要求的电冰箱，可评价为具有婴幼儿食品储藏功能。

表 3 电冰箱婴幼儿食品储藏功能评价要求

项目	技术要求	评价要求
温度	4.1	符合
微生物	4.2.1	至少符合一项
	4.2.2	
	4.2.3	符合
除异味	4.3	符合
保鲜	4.4	总蛋白保有率、总脂肪保有率至少符合一项；感官、酸度增加率符合
材料安全	4.5	符合

参考文献

[1] GB 21551.1-2008 家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能

[2] GB 19301-2010 生乳

[3] DB64/T1263-2016 生鲜牛乳质量分级

[4] T/CAS 335-2019 母乳存储冷冻柜

[5] GK 38-B/0-2017 电器产品性能认证实施规则