中国轻工业联合会团体标准

家用电冰箱 婴幼儿食品储藏功能试验方法及评价要求

（征求意见稿）

标准编制说明

标准起草工作小组

二 O 二一年四月

《家用电冰箱 婴幼儿食品储藏功能试验方法及评价要求》

编制说明

一.标准工作概况

1.1 标准制定的背景与目的

随着国家“二胎政策”的实施，消费认知及育儿理念的转变，母婴行业得到了快速增长，作为具备婴幼儿食品储藏功能的冰箱，也逐渐受到了消费者的关注。目前，对于冰箱储藏婴幼儿食品的性能及技术的评价要求，具有一定的局限性；对于母婴群体而言，冰箱对于婴幼儿食品储藏功能的好坏体现在对母乳及婴幼儿食品的贮藏品质维持，储存时间长短及安全卫生保证；另外，对冰箱的材料安全也应该符合更高的标准要求。

乳品所含营养成分齐全，容易消化吸收，对婴幼儿等特殊人群有着十分重要的作用。目前已经有的电冰箱母婴功能评价规范，或是只针对冷柜的评估，或是只针对常规理化指标进行评估，而非针对母乳及婴幼儿食品的保鲜效果进行评估，因此，具有一定的局限性；市面上带有的“母婴”字样的冰箱及冷柜等产品众多，不同企业的界定和侧重点也有不同；而对于消费者来说，对于电冰箱婴幼儿食品储藏功能并不十分了解，面对众多产品无法判断其婴幼儿食品储藏功能的品质好坏。因此，制定该技术标准具有很重要的意义，能够弥补现有标准不足，规范市场对电冰箱婴幼儿食品储藏效果的评价，引领行业在产品健康、安全方面实现高质量发展。

1.2 任务来源

本标准由海信（山东）冰箱有限公司提出、中国家用电器研究院牵头，中国轻工业联合会归口管理，由海信（山东）冰箱有限公司、海信容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院、合肥美的电冰箱有限公司、广州万宝集团冰箱有限公司等负责起草。

本标准 2019 年 11 月 19 日批准立项，标准立项号是中轻联综合【2019】366 号。

1.3 工作过程

本标准的工作过程是以国内外现有的相关标准为基础，根据相关的测试数据，确定评价指标。

（1）组建起草工作组

本标准的主要承担单位是海信（山东）冰箱有限公司、海信容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院、合肥美的电冰箱有限公司、广州万宝集团冰箱有限公司，明确了海信（山东）冰箱有限公司为第一起草单位，主持本标准的起草。

（2）前期调研及资料整理

在现有标准化文件、电冰箱产品的技术推广、测试数据等相关资料进行收集整理的基础上，明确工作计划和重点关注问题，奠定了标准的框架基础。

（3）评价指标的确定与标准草案的编写

起草阶段：标准初稿在 2019 年 11 月份形成，并分别于 2019 年 12 月 17 日在北京召开了第一次工作组会议、2020 年 6 月 30 日 第二次工作组会议（网络会议），工作组成员单位的技术专家通过认真的讨论、仔细推敲，并经试验验证，确定了最具代表性、可操作性强的评价指标及测试方法，形成本标准内容。

征求意见阶段：X 月 XX 日，标准征求意见稿在中国轻工业联合会网站上公示，同时通过邮件征求意见的方式广泛征求行业内的专家意见。截止到 X 月 XX 日，共收到 XX 个单位的 XX 项反馈意见，其中采纳 XX 项，工作组对反馈意见进行了逐条处理。

专家审查阶段：X 月 XX 日，中国轻工业联合会组织业内的专家在北京召开了标准评审会，与会专家在听取了工作组的相关汇报后，本着科学求实、认真负责的态度，逐章逐条对标准送审稿进行了审查，对部分内容提出了修改意见。会后，工作组根据专家们的意见，对相关内容进行了修改及完善，形成了报批稿。

二.标准制定的依据与指导思想

2.1 标准制定的法律依据

标准依据以下相关的政策法规编制：《中华人民共和国标准化法》。

2.2 标准起草的依据

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》以及 GB/T 20004.1-2016《团体标准化 第 1 部分：良好行为指南》的要求进行编制；技术内容参考国内外先进技术和相关标准，并结合国内相关冰箱企业产品的实际情况。

2.3 标准制定的原则

本标准制定遵循以下原则：科学性、适用性、先进性，结构合理、条理清晰、内

容完整、可操作性强，无逻辑和语法错误。

三.主要技术内容

3.1 范围

规定了家用电冰箱储藏婴幼儿食品储藏食品的技术要求、试验方法及评价要求，并界定了有关术语和定义。

适用于声称具有婴幼儿食品储藏功能的家用电冰箱和部件。

3.2 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

3.3 术语和定义

标准中，抗菌、除菌、防霉、除异味的定义按照 GB 21551.1-2008、GB 21551.4-2010 的定义。新增婴幼儿食品储藏功能、菌落总数增长率、总蛋白保有率、总脂肪保有率、酸度增加率 5 项定义。其中，婴幼儿食品储藏功能指维持婴幼儿食品储存品质及保证食品安全与卫生的功能；菌落总数增长率是指在微生物试验中用百分率表示的菌落总数增加的比值；总蛋白保有率是指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；总脂肪保有率是指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；酸度增加率是指在酸度试验中用百分率表示的酸度增加的比

值。

3.4 技术要求

本标准对声称具有婴幼儿食品储藏功能的电冰箱产品需要满足的温度指标、微生物指标（抗菌/防霉、除菌、菌落总数增长率及菌落总数）、除异味指标（三甲胺）、保鲜性能指标（感官要求、总蛋白保有率、总脂肪保有率、酸度增加率）及材料安全要求进行了规定与描述。

对于温度的要求，参考了英国母乳协会、北美母乳协会等对母乳保存温度的建议以及国内外对母乳保存的相关研究文献等内容。本标准对母乳在冷藏及冷冻区的存放温度提出明确要求：冷藏婴幼儿食品储藏功能专区温度的最热温度不高于 4℃；冷冻婴幼儿食品储藏功能专区的最热温度不高于-20℃。

国外推荐母乳储存标准		
国外推荐标准	冷藏保存条件	冷冻储存条件
英国母乳协会（UKAMB)	4℃≤24hours	-20℃≤3months
北美母乳协会(HMBANA)	4℃≤8days	-20℃≤12months -70℃可存放更长
意大利	4℃≤3days	-20℃≤3months
母乳喂养医学会(ABM)	4℃≤3days	-17℃≤6months

本标准中，微生物指标为抗菌/防霉、除菌，是考虑到有些品牌的冰箱产品应用了抗菌技术或抗菌功能模块，并没有应用除菌模块或除菌技术，虽然抗菌制件无法做到可视化，消费者的体验不直观，但为了兼顾行业市场的实际情况，本标准提出了抗菌/防霉或除菌的要求为满足其中一项即可。同时，由于婴幼儿对食品的卫生要求更高，样品的菌落总数也应满足相关要求，因此，将菌落总数增长量及菌落总数限量也纳入微生物监测指标范围，并且此项为必须符合项，其中，要求样品在冰箱储藏的测试周期内（冷藏48h、冷冻360h）的菌落总数增长率不大于15%；同时，参考DB64/T1263-2016《生鲜牛乳质量分级》标准中符合优等品的要求，限定样品的菌落总数限量不大于3×10^5 CFU/g(mL)。

除异味指标，由于 GB 21551.4-2010 中的“4.3 除异味要求”并没有明确三甲胺、甲硫醇是“或”还是“和”的关系；国内检测机构（例如，广东省微生物分析检测中心）在依照 GB 21551.4 进行去除异味测试时，多是采用三甲胺作为臭源进行测试；而中国家用电器研究院的冰箱 A+认证（“GK38 电器产品性能认证实施规则”，电冰箱产品见规则附件 11）、中国质量认证中心的“电冰箱除菌、抗菌、净化认证规则”明确除异

味测试的臭源是三甲胺。综合以上情况，本标准的除异味测试采用三甲胺。另外，考虑到婴幼儿对食品的需求等级比较高，对三甲胺的吸附或分解率确定为不小于 95%（比 GB 21551.4-2010 要求的≥90%更高）。

保鲜性能指标，综合考虑母乳的来源、现有相关标准的内容及考虑到T/CAS 335-2019《母乳存储冷冻柜》评价指标有母乳的总蛋白含量减少率、乳糖含量减少率、维生素C减少率、钙含量减少率。本标准明确测试乳品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（替代母乳）。目前市面上牛奶按类型可分两类，一种是新鲜牛奶，采用巴氏法杀菌，保质期较短；一种是常温奶，采用超高温杀菌，保质期较长。由于巴氏杀菌牛乳因其热处理条件温和，充分保持了牛奶的鲜度，研究表明未经杀菌的“生鲜乳”与经过巴氏杀菌的纯奶在营养及人体健康功能方面并没有明显的显著性差异，且其来源有保证且资源充足，因此，全脂巴氏杀菌牛乳可作为替代母乳的测试样品进行储藏性能的检测。

保鲜测试指标包含感官要求、总蛋白保有率、总脂肪保留率及酸度增加率。理由如下：

感官要求是乳品的重要评价指标。GB 19301-2010《生乳》中的4.1及GB 19645-2010《巴氏杀菌乳》中的4.2都对乳品的感官指标（包括色泽、滋味、气味及组织状态）进行了明确要求。因此，感官要求是必测的一项保鲜性能指标。本标准中要求全脂巴氏杀菌牛乳在冰箱储藏的测试周期内（冷藏48h、冷冻360h）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。

牛乳中的蛋白质和脂肪重要的营养物质，蛋白质是含量为3%-4%，其中80%以上为酪蛋白，其余主要为乳清蛋白。其蛋白质含有人体生长发育所必需的氨基酸，消化率可达到98%-100%，乳类脂肪含量约为2.8%~4.0%，其以微粒状的脂肪球分散在乳液中，容易消化吸收，吸收率高达97%，同时，乳脂肪中一些脂肪酸也是形成乳品良好风味的重要成分。所以，本标准以蛋白质和脂肪含量保有率，作为评价乳品在储藏过程中营养成分变化的保鲜性能指标，提出蛋白质含量保有率/脂肪含量保有率的性能要求为至少满足其中一项，并要求全脂巴氏杀菌牛乳在冰箱储藏的测试周期内，蛋白质含量保有率/脂肪含量保有率不小于70%。

酸度是评价乳及乳制品新鲜程度的重要指标，也是现在乳品企业检验牛奶是否合格的必检指标。GB 19301-2010《生乳》中的4.2及GB 19645-2010《巴氏杀菌乳》中的

4.3都对乳品的酸度进行了明确要求。因此，本标准将酸度增加率（就是酸度随时间时间的变化情况）也作为评价冰箱对乳品保鲜性能的一项必测指标，并要求全脂巴氏杀菌牛乳在冰箱储藏的测试周期内，酸度增加率不大于15%。

考虑到婴幼儿食品与冰箱材料有接触的可能性，因此，本标准对婴幼儿食品储藏功能专区所用材料安全提出了需要满足QB/T 4984-2016的要求。

3.5 测试方法

本标准参考相关的国家、行业标准的测试方法或检测机构认证的相关内容，对电冰箱产品婴幼儿食品储藏功能的检测与评估进行了规范。

测试的一般试验条件：除了零部件测试外，进行其他测试项目时，应将电冰箱按照 GB/T 8059-2016 的 7.6“器具的运行要求”放置在检测室内。环境温度（25±0.5）℃，相对湿度不超过 75%。冰箱产品的温度控制装置设定在制造厂商声明（说明书要求）最有利于食品储藏的位置；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）。器具在使用前，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，开始测试。

检测时，将检测样品放置在制造厂商声明的婴幼儿食品储藏专区，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，则认为冷藏室的带有“母婴”字样的专区为婴幼儿食品储藏的最佳位置、冷冻室的抽屉为婴幼儿食品储藏的最佳位置。检测过程中，电冰箱门处于关闭状态。

测试乳品样品选用符合GB 19645要求的全脂巴氏杀菌牛乳。样品分装于容量为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），并于冷藏4℃保存待用。

对于在冷藏/冷冻婴幼儿食品储藏专区放置测试用的乳品样品，本标准对测试样品的放置位置增加了示意图进行表示（如下图），并明确了放置于冷冻室的样品取出后需要先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，再进行各项指标的测试。

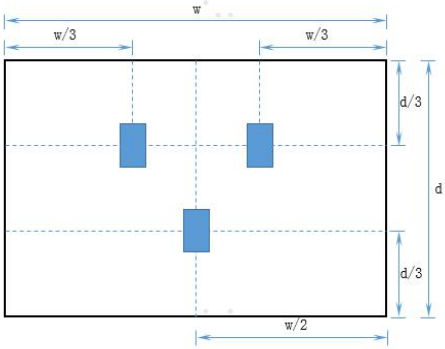

图1 冷藏/冷冻婴幼儿食品储藏功能专区牛乳样品摆放位置示意图

抗菌、防霉试验，按照GB 21551.2中规定的条件和试验方法进行。

除菌试验，按照JDYB 003《电冰箱除菌性能试验方法（琼脂法）及效果评价》及中国家用电器研究院的冰箱A+认证“GK38电器产品性能认证实施规则”的试验方法进行。

在菌落总数的测试中，对测试样品用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。

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。

在总蛋白质保有率的测试中，对测试样品称取充分混匀相同质量的20g乳样（精确至0.001g），按照GB 5009.5中的凯氏定氮法进行总蛋白含量的测试。

在总脂肪保有率的测试中，对测试样品量取充分混匀相同体积的10.75mL乳样，按GB 5009.6中的盖勃法进行总脂肪含量的测试。

在酸度增加率的测试中，对测试样品称取充分混匀的10g乳样（精确至0.001g）。按GB 5009.239中的酚酞指示剂法进行酸度的测试。

3.6 评价结果

结果符合表 1 评价要求的电冰箱，评价为具有婴幼儿食品储藏功能的电冰箱。

表1 电冰箱婴幼儿食品储藏功能技术评价要求

类型	技术要求	评价要求
温度要求	冷藏婴幼儿食品储藏专区（4℃） 冷冻室（-20℃）	符合
微生物性能	抗菌/防霉	至少符合一项
	除菌	
	菌落总数增长率	符合
除异味性能	三甲胺	符合
保鲜性能	感官要求	总蛋白保有率、总脂肪保有率至少符合一项；感官、
	总蛋白质保有率	

	总脂肪保有率	酸度增加率符合
	酸度增加率	
材料安全要求	食品接触材料安全要求	符合

四.标准中涉及专利的情况

不涉及国内外专利问题。

五.预期达到的社会效益、对产业发展的作用

冰箱产业属“顾客驱动型”产业，开发高质量的好产品是冰箱生产企业赢得消费者青睐的关键。随着国家“二胎政策”的实施，消费认知及育儿理念的转变，母婴行业得到了快速增长，母婴冰箱作为冰箱的细分品类，也逐渐受到了消费者的关注。

本标准首次对电冰箱婴幼儿食品储藏功能进行了规范与定义，规定了电冰箱婴幼儿食品储藏功能技术要求，涵盖温度要求、有效减少微生物（抗菌、防霉或除菌以及菌落总数）、除异味、保鲜性能（保持婴幼儿食品的主要营养物质）及材料安全要求。

通过本标准的实施，可进一步规范电冰箱婴幼儿食品储藏功能的概念，确保电冰箱婴幼儿食品储藏功能对婴幼儿食品的贮藏品质维持及安全卫生保证，有利于促进行业开展提高婴幼儿食品储藏质量及效果的因素研究，并针对这些因素进行相关技术的研究及应用，提升电冰箱产品对婴幼儿食品的储藏品质，保障母婴群体食品储藏的健康与卫生。

六.采用国际标准和国外先进标准情况

目前，IEC 及国外标准中尚无涉及冰箱婴幼儿食品储藏功能或母婴功能冰箱的评价标准。

七.在标准体系中的位置，与现行相关法律、法规、规章及相关标准，特别是强制性标准的协调性

本标准属于团体标准，符合现行法律、法规、规章和政策，且与有关基础和相关标准协调一致。

八.重大分歧意见的处理经过和依据

无

九.标准性质的建议说明

本标准为中国轻工业联合会标准，属团体标准，供协会会员和社会自愿使用。

十.标准应用的建议

正常情况下，建议每三年由标准起草工作组对标准内容进行评估，如有必要，开展标准的修订工作。

十一.废止现行相关标准的建议

无

十二.其他应予以说明的事项

无