

中国轻工业联合会团体标准

家用电冰箱 冷冻室除菌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

二〇二一年四月

《家用电冰箱 冷冻室除菌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

新鲜食材由于含有丰富的物质，容易受到外来的和内在的因素作用而发生腐败变质。外来的因素主要是受到空气和储藏环境中的微生物的侵害；内在的因素主要是受到食材自身的酶作用和物质变化的影响。家用电冰箱主要是应用低温技术来贮藏食品。由于冰箱的低温环境并不能完全抑制微生物，尤其是一些低温嗜冷菌，即使在冰箱冷冻条件下依然可以缓慢繁殖。如果储藏的食品受到这类细菌的污染，不仅会影响食品的品质（引起食品风味、色泽、外观、营养成分的变化），还会引起肠道疾病，导致恶心、呕吐、腹痛、腹泻等症状。

通过检索文献资料，有研究表明，冰箱作为一个密闭的环境，食物中丰富的营养成分容易滋生多种致病菌，包括沙门氏菌、李斯特菌、耶尔森菌、志贺氏菌、金黄色葡萄球菌等。其中，李斯特菌、耶尔森菌又属于嗜冷菌，喜欢低温环境，冷冻室的温度正好适合生长，这两种菌多数是肉类食材带进冰箱的，且李斯特菌生命力非常顽强，在-20℃的冷冻室甚至还能存活1年，是威胁人类健康的主要病原菌之一。曾经有国内的检测机构分别从三个月、半年和一年的普通人家的冰箱冷藏室和冷冻室进行采样检测，结果表明，冷冻室的菌落数均高于冷藏室。



为了增加冰箱有效去除微生物的功能，冰箱行业内各品牌应用抗菌、除菌技术的

冰箱产品也比较多，例如，海信的离子保鲜冰箱、海尔的 ABT 动态杀菌冰箱、美的带 PST 智能除菌功能的冰箱、夏普净离子群冰箱。所以，除菌功能成为了冰箱产品非常重要的功能，也是消费者在购买冰箱产品时关注的功能点之一。尤其是新型冠状病毒疫情的出现，国内外市场对于产品健康功能的需求更是强烈。

目前，冰箱去除微生物的技术主要有光触媒、冷触媒、银离子等，这类技术属于接触性除菌技术，必须是微生物接触到装置上的抗菌物质才能起到抗菌作用；而臭氧、离子等技术，则属于非接触性除菌技术，可以通过去除微生物物质的释放而扩散到整个储藏空间，实现立体主动除菌。从冰箱高端化发展来看，非接触性除菌是主要应用方向。

现在，对于冰箱/冷柜产品的材料抗菌和冷藏除菌技术及标准比较成熟，GB 21551.2、GB 21551.4 两项国家标准规范了冰箱产品中抗菌技术相关测试方法，中国电子质量管理协会团体标准 T/CQAE 14001-2018《电冰箱 养鲜技术评价规范》规定了冰箱冷藏室除菌效果的测试方法及指标，但对于冰箱冷冻室除菌技术及相关的测试方法还处于应用研究、探索阶段。因此，制定本标准，对于填补标准空白，规范相关的试验方法及评价要求，具有很重要的意义。

1.2 任务来源

本标准由海信容声（广东）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，由海信容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院、海信（山东）冰箱有限公司、山东雪圣电器有限公司、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容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院、海信（山东）冰箱有限公司、山东雪圣电器有限公司、合肥美的电冰箱有限公司、广州万宝集团冰箱有限公司，明确了海信容声（广东）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内容的编写

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：XXXX 年 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：XXXX 年 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。

适用于声称具有冷冻室除菌功能的家用电冰箱。

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

3.3 术语和定义

由于除菌的定义在 GB 21551.1-2008《家用和类似用途电器的抗菌、除菌、净化功能通则》的 3.3 中已有定义，所以，本标准引用了除菌率的定义，提出了冷冻室除菌功能的定义。由于本标准主要验证的是作用细菌的去除能力，所以，没有对真菌的去除能力进行规定。

1) 除菌率：在除菌试验中用百分率表示微生物数量减少的值。

2) 冷冻室除菌功能：指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。

3.4 技术要求

规定了冰箱除菌功能模块运行情况下，冷冻室的除菌率不小于 90%。

测试时间、测试菌种在试验方法中进行了详细描述。

3.5 试验方法

测试菌种，列举了3种细菌：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）。这3种细菌，根据前期的文献检索内容，可以作为冰箱冷冻室的代表菌；而且，这3种细菌，也是经过中国家用电器研究院试验验证可以进行实际测试、具有较好表征效果的细菌（因为要考虑冷冻室的低温造成培养基冻结后影响细菌正常存活的因素）。同时，考虑到不同的冰箱生产企业应用的冷冻室除菌技术不同，选择测试的细菌菌种可能存在差异，所以，本标准在试验菌种的备注中进行了说明，也可选用其它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及分类号。

本标准对PYG琼脂培养基的制备、PYG液体培养基的制备、营养琼脂培养基(NA)的制备、营养肉汤培养基(NB)的制备、洗脱液的制备进行了规定,并对菌种保藏、菌种活化、菌液制备以及冰箱的设定进行了描述。其中,选择菌液浓度为 10^8 CFU/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)。

在除菌试验时,将添加有细菌的培养皿是放置在试验冰箱、对照冰箱试验间室中,测试过程中冰箱门处于关闭状态。其中,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。如果试验间室是独立外抽屉时,在抽屉的左、中、右三个位置放置培养皿;试验间室是非独立外抽屉的冷冻室时,在每层抽屉的中心位置放置培养皿。

经过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的方法计数。其中,对照组回收的活菌数应不低于 1.0×10^4 CFU/片。

3.6 评价要求

声称具有冷冻室除菌功能的冰箱,冷冻室除菌率(至少三种代表菌)应不小于90%。同时,在此要求的基础上进行了指标的提升,对于至少3种菌的除菌率 $\geq 95\%$ 的冰箱,评价冰箱为除菌功能效果好;对于至少3种菌的除菌率 $\geq 99\%$ 的冰箱,评价冰箱为除菌功能效果显著。

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

家用冰箱作为储藏食材的终端,其保鲜性能直接影响到人们的食用结果和健康,因此,保持食品的安全具有相当重要的意义。

实施本标准可以防止企业生产劣质产品,避免没有技术能力的企业盲目跟风的现象以及不符合实际效果的宣传,保护消费者的权益,让用户购买并使用到真正有效果的产品,同时,确保具有技术实力或优势的企业能够得到良性发展;另外,为生产企业及检测机构提供标准支撑,作为组织产品生产、销售宣传、市场监管的依据。

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冷冻室除菌功能或效果的评价标准。

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专业标准协调一致。

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