

ICS 97.040.30  
CCS Y 61

T/CQAE

团 体 标 准

T/CQAE \*\*\*\*\*—2022

# 家用电冰柜 深冷养鲜技术 评价规范

Domestic Freezer— Evaluation specification for  
fresh-nourishing technology by deep freezing

2022-04-30 发布

2022-05-1 实施

中国电子质量管理协会发布

## 前 言

本规范按照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。

请注意本规范的某些内容可能涉及专利。本规范的发布机构不承担识别专利的责任。

本规范由海信容声（广东）冷柜有限公司提出。

本规范由中国电子质量管理协会归口。

本规范起草单位：海信容声（广东）冷柜有限公司、海信（山东）冰箱有限公司、海信容声（广东）冰箱有限公司、中国电子质量管理协会、威凯检测技术有限公司、西安交通大学、中国海洋大学、江苏星星冷链科技有限公司、广州万宝家电控股有限公司

本规范主要起草人：肖长亮、刘有超、姚书强、胡哲、秦立东、李云美、晏刚、赵元晖、余健、马剑。



# 家用电冰柜 深冷养鲜技术评价规范

## 1 范围

本规范规定了家用电冰柜深冷养鲜的技术要求、测试方法和评价准则。

本规范适用于家用和类似用途电冰柜深冷养鲜技术的温度、微生物、食品品质指标的评价。

## 2 规范性引用文件

下列标准中的内容通过文中的规范性引用而构成本规范必不可少的条款。其中，注日期的引用标准，仅该日期对应的版本适用于本规范；不注日期的引用标准，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本规范。

GB 2733 食品安全国家标准 鲜、冻动物性水产品

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 5009.181 食品安全国家标准 食品中丙二醛的测定

GB 5009.228 食品安全国家标准 食品中挥发性盐基氮的测定

GB/T 8059—2016 家用和类似用途制冷器具

GB 12021.2—2015 家用电冰箱耗电量限定值及能效等级

GB/T 17238 鲜、冻分割牛肉

## 3 术语和定义及符号

GB/T 8059—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本规范。

### 3.1 深冷 deep freezing

家用电冰柜内部储藏温度在不同环境温度下达到 $-40^{\circ}\text{C}$ 及以下且不自动退出的功能。

### 3.2 深冷等级 deep freezing degree

根据环温和储藏温度的不同，对家用电冰柜的深冷功能进行的等级划分。

注：深冷等级分为特级、一级、二级、三级。

### 3.3 深冷养鲜 fresh-nourishing in deep freezing

采用深冷技术及其相关技术储藏肉类及水产食材，有效抑制微生物、保持冷冻肉类及水产食材新鲜和减少营养流失的过程。

## 4 技术要求

### 4.1 温度指标

在不同环境温度下，家用电冰柜的箱内温度、最小制冷温差应符合表1的规定。深冷等级的划分见表1。

表1 箱内温度指标及深冷等级

深冷等级	环境温度 ℃	箱内温度 ( $T_{avg}$ ) ℃	温差 (环境温度-箱内温度) K
特级	32	$\leq -60$	$\geq 92$
一级	32	$\leq -40$	$\geq 72$
二级	25	$\leq -40$	$\geq 65$
三级	16	$\leq -40$	$\geq 56$

## 4.2 养鲜指标

### 4.2.1 微生物指标

在电冰柜深冷储藏间室内储藏30d后的牛肉、鲍鱼样品，菌落总数应不超过 $1 \times 10^5$ CFU/g。

### 4.2.2 食品品质指标

#### 4.2.2.1 汁液流失率

在电冰柜深冷储藏间室内储藏30d后的牛肉、鲍鱼样品，汁液流失率应分别不超过5%、10%。

#### 4.2.2.2 丙二醛

在电冰柜深冷储藏间室内储藏30d后的牛肉、鲍鱼样品，丙二醛应不超过0.5mg/kg。

#### 4.2.2.3 挥发性盐基氮

在电冰柜深冷储藏间室内储藏30d后的牛肉、鲍鱼样品，挥发性盐基氮应不超过15mg/100g。

## 5 测试方法

### 5.1 检测条件

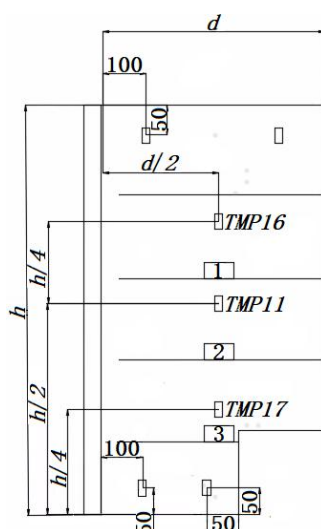
#### 5.1.1 检测电冰柜的准备

电冰柜应按照 GB/T 8059—2016 中7.6的规定放置在检测室内。进行产品温度测试时的环境温度按照表1要求；进行食材保鲜测试时的环境温度为 $25^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ ，相对湿度不超过75%。

电冰柜的温度控制装置设定在制造厂商声明(说明书要求)的深冷档位位置;如制造厂商没有声明,则将温度控制装置设定在温度最低档位。电冰柜在使用前,用75%酒精和清水擦拭电冰箱间室并晾干。

食材保鲜测试前,电冰柜至少运行12h,待运行稳定后,开始检测。

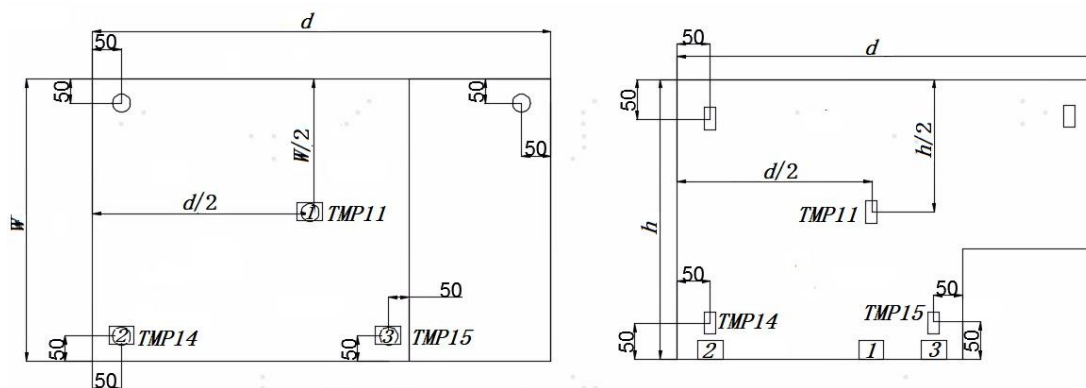
检测时,将食材样品放置在深冷存储区,检测过程中,电冰柜门处于关闭状态。对于立式电冰柜,食材样品放置位置应符合 GB 12021.2—2015 附录C的规定,并按照该附录图C.7的要求,先布置铜柱,然后食材放置在TMP11、TMP16、TMP17铜柱的正下方,如图1所示。对于卧式电冰柜,食材样品放置位置应符合 GB 12021—2015 附录C的规定,并按照该附录图C.8要求,先布置铜柱,然后食材放置在TMP11、TMP14、TMP15铜柱的正下方,如图2所示。电冰柜设定为满足深冷温度的档位。



标引序号说明:

- 1——检测食材置于TMP16铜柱正下方的层架上
- 2——检测食材置于TMP11铜柱正下方的层架上
- 3——检测食材置于TMP17铜柱正下方的层架上

图1 立式电冰柜食材放置位置



标引序号说明:

- 1——检测食材置于TMP11铜柱正下方的内胆表面

2——检测食材置于TMP14铜柱正下方的内胆表面

3——检测食材置于TMP15铜柱正下方的内胆表面

图2 卧式电冰柜食材放置位置

## 5.1.2 检测样品的制备

### 5.1.2.1 牛肉

选取符合 GB/T 17238 规定的新鲜牛肉（牛里脊肉）。

准备的牛肉样品，选取其中的 $50\text{g}\pm 5\text{g}$ 作为检测菌落总数、丙二醛、挥发性盐基氮含量的样品（样品的菌落总数应不超过 $1 \times 10^4\text{CFU/g}$ 、丙二醛含量应不超过 $0.2\text{mg/kg}$ 、挥发性盐基氮含量应不超过 $10\text{mg}/100\text{g}$ ）；其余样品切成3块，每块样品的质量 $200\text{g}\pm 20\text{g}$ 、厚度 $30\text{mm}\pm 3\text{mm}$ （应称取储藏前样品的质量，记为 $M_0$ ），加保鲜膜包装，装入白瓷盘后，放入稳定运行且箱内温度 $\leq -40^\circ\text{C}$ 的电冰柜深冷储藏间室中。食材的放置位置如5.1.1中图示要求。

### 5.1.2.2 鲍鱼

选取符合 GB 2733 感官和理化指标规定的新鲜鲍鱼（皱纹盘鲍）。

准备带壳的鲍鱼样品（单个重量宜在 $50\sim 60\text{g}$ ），经清洗、去壳、去内脏后，选取其中的 $50\text{g}\pm 5\text{g}$ 鲍鱼腹足肌肉作为检测菌落总数、丙二醛、挥发性盐基氮含量的样品（样品的菌落总数应不超过 $1 \times 10^4\text{CFU/g}$ 、丙二醛含量应不超过 $0.2\text{mg/kg}$ 、挥发性盐基氮含量应不超过 $10\text{mg}/100\text{g}$ ）；取经清洗、去壳、去内脏后完整的3个样品（应称取储藏前样品的质量，记为 $M_0$ ），加保鲜膜包装，装入白瓷盘后，放入稳定运行且箱内温度 $\leq -60^\circ\text{C}$ 的电冰柜深冷储藏间室中。食材的放置位置如5.1.1中图示要求。

## 5.2 温度指标检测

### 5.2.1 间室温度布置

空载平均温度试验按照 GB 12021.2—2015 附录C的规定进行测温点的布置。

### 5.2.2 器具预处理

#### 5.2.2.1 测试前准备

器具断电，门或盖打开的状态下放置在对应表1等级的环境温度中，平衡时间不小于6h，使器具达到环境温度，各测温点与环温相差 $\pm 0.5\text{K}$ 。

#### 5.2.2.2 装置的断开

用户可调节的挡板或温度控制器应调节至能得到最有利结果的状态。压缩机过载保护装置不应断开或桥接。在试验期间，可能影响制冷系统连续运行，且可由用户调节的其他装置，应使其不工作或设定在能使制冷系统连续运行的状态。如果适用，温度控制器应设定至自动化霜系统不工作或桥接以确保器

具在试验过程中连续运行。如果无法使自动化霜系统不工作，则在不影响性能的情况下，按照制造商默认或推荐的方式设定。

### 5.2.3 空载测温试验

通电开始运行直到间室的平均温度  $T_{avg}$  达到表1的温度值。其中，箱内温度  $T_{avg}$  为空载稳定运行时，各铜柱温度平均值  $T_{ma}$  的算术平均值。

平均温度  $T_{avg}$  的计算，按照公式(1)进行：

$$T_{avg} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{ma}}{n} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$T_{avg}$ ——箱内温度，单位为摄氏度（℃）；

$T_{ma}$ ——各铜柱温度平均值，单位为摄氏度（℃）；

## 5.3 微生物检测(菌落总数)

对储藏前准备好的牛肉、鲍鱼样品，按照 GB 4789.2 的规定进行菌落总数的测定。

在电冰柜深冷储藏间室中储藏30d的样品，取出后，分别放入保鲜袋中，排气后将袋扎紧，同时浸泡在温度为25℃±1℃的水中解冻2h，解冻结束后分别用吸水纸（吸水纸采用定性滤纸或厨房用纸）擦拭解冻后的汁液（包括肉的表面）至没有明显的汁液流出为止；然后称取解冻后肉的质量  $M'$ （精确到0.01g）；称重后，按照 GB 4789.2 的规定进行菌落总数的测定，并分别对结果取平均值。

## 5.4 食品品质指标检测

### 5.4.1 汁液流失率

汁液流失率的计算，按照公式(2)进行，并对结果取平均值：

$$Z = \left(1 - \frac{M'}{M_0}\right) \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$Z$ ——汁液流失率，用百分率（%）表示；

$M'$ ——在检测电冰柜中储藏30d后解冻样品的质量，单位为克（g）；

$M_0$ ——储藏前样品的质量，单位为克（g）。

### 5.4.2 丙二醛

对准备好的牛肉、鲍鱼初始样品及储藏30d后按照5.3解冻的样品，按照 GB 5009.181 的规定进行丙二醛含量的测定，并分别对结果取平均值。

### 5.4.3 挥发性盐基氮

对准备好的牛肉、鲍鱼初始样品及储藏30d后按照5.3解冻的样品，按照 GB 5009.228 的“半微量定

氮法”进行挥发性盐基氮的测定，并分别对结果取平均值。

## 6 结果评价

家用电冰柜深冷养鲜结果评价应满足表2的要求，其中在深冷等级方面必须符合4.1中的一个等级要求，同时满足4.2.1、4.2.2中如下内容的要求。只有满足了上述要求方可评价为应用了深冷养鲜技术的电冰柜。

表 2 电冰柜深冷养鲜技术评价

评价指标		深冷养鲜等级		特级深冷养鲜	一级深冷养鲜	二级深冷养鲜	三级深冷养鲜
深冷评价指标	箱内温度		$\leq -60^{\circ}\text{C}$	$\leq -40^{\circ}\text{C}$	$\leq -40^{\circ}\text{C}$	$\leq -40^{\circ}\text{C}$	$\leq -40^{\circ}\text{C}$
	温差		$\geq 92\text{K}$	$\geq 72\text{K}$	$\geq 65\text{K}$	$\geq 56\text{K}$	$\geq 56\text{K}$
养鲜评价指标	微生物指标	牛肉		$\leq 1 \times 10^5\text{CFU/g}$	$\leq 1 \times 10^5\text{CFU/g}$	$\leq 1 \times 10^5\text{CFU/g}$	$\leq 1 \times 10^5\text{CFU/g}$
		鲍鱼		$\leq 1 \times 10^5\text{CFU/g}$	-	-	-
	食品营养指标	汁液流失率	牛肉	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$	$\leq 5\%$
			鲍鱼	$\leq 10\%$	-	-	-
		丙二醛	牛肉	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	$\leq 0.5\text{mg/kg}$
			鲍鱼	$\leq 0.5\text{mg/kg}$	-	-	-
		挥发性盐基氮	牛肉	$\leq 15\text{mg/100g}$	$\leq 15\text{mg/100g}$	$\leq 15\text{mg/100g}$	$\leq 15\text{mg/100g}$
			鲍鱼	$\leq 15\text{mg/100g}$	-	-	-

### 参考文献

- [1] GB 2707-2016 食品安全国家标准鲜（冻）畜、禽产品
  - [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] CAS 157-2007 家用杀菌电冰箱
  - [4] CAS 169-2006 家用保鲜电冰箱
  - [5] CHCT-JSGF-032-2017 家用电冰箱保鲜性能要求及测试方法
  - [6] 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
  - [7] GK 38-B/0-2017 电器产品性能认证实施规则
  - [8] RZB 011-2018 特色产品认证技术规范冷藏冷冻保鲜电冰箱认证技术要求
-