ICS 97.040.30

**T/CNLIC**

CCS Y 61

团体标准

T/ CNLIC XXXX

IEC

冰箱用蓄冷器

**Regenerator for refrigerators**

(征求意见稿)

202\*-\*\*-\*\*发布

中 国 轻 工 业 联 合 会

发布

202\*-\*\*-\*\*实施

目 次

[前 言 II](#_Toc127465489)

[1 范围 1](#_Toc127465490)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc127465491)

[3 术语和定义 1](#_Toc127465492)

[4 技术要求 2](#_Toc127465498)

[5 试验方法 3](#_Toc127465499)

[6 标识 5](#_Toc127465499)

[7 检验规则 5](#_Toc127465499)

[参考文献 7](#_Toc127465500)

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专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出并归口。

本文件起草单位：海信冰箱有限公司、海信容声（广东）冰箱有限公司、中国家用电器研究院\*\*\*。

本文件主要起草人：王海燕、胡哲、于治文、潘坚、张庆玲、周雯虹、赵金丹、\*\*\*。

冰箱用蓄冷器

# 1 范围

本文件规定了冰箱用蓄冷器（以下简称“蓄冷器”）的术语和定义、技术要求和试验方法、检验规则。

本文件适用于蓄冷器的评价。

# 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 4806.7 食品安全国家标准 食品接触用塑料材料及制品

GB 5749 生活饮用水卫生标准

GB/T 5750.6 生活饮用水标准检验方法 第6部分：金属和类金属指标

GB/T 6920 水质pH值的测定 玻璃电极法

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

GB/T 39560.301 电子电气产品中某些物质的测定 第3-1部分：X射线荧光光谱法筛选铅、汞、镉、总铬和总溴

GB/T 39560.4 电子电气产品中某些物质的测定 第4部分：CV-AAS、CV-AFS、ICP-OES和ICP-MS测定聚合物、金属和电子件中的汞

GB/T 39560.5 电子电气产品中某些物质的测定 第5部分：AAS、AFS、ICP-OES和ICP-MS法测定聚合物和电子件中镉、铅、铬以及金属中镉、铅的含量

GB/T 39560.6 电子电气产品中某些物质的测定 第6部分：气相色谱-质谱仪 (GC-MS) 测定聚合物中的多溴联苯和多溴二苯醚

# 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

## 3.1 蓄冷器

装有蓄冷液，一次封装成型并且具有吸收及释放冷量功能的可重复使用的装置。

## 3.2 初始冰点

蓄冷液开始由液态变为固态的温度。

## 3.3 完全冻结点

蓄冷液全部由液态变为固态的温度。

# 4 技术要求

4.1 外观

蓄冷器外观颜色均匀，表面平整、无毛刺，口盖配合严密、牢固，外壳无明显斑点、异色点、划伤、磨损缺陷。

4.2 蓄冷液初始冰点范围及完全冻结点

按5.2进行试验，蓄冷液的初始冰点范围、完全冻结点应满足表1要求。

表1 蓄冷液的初始冰点范围及完全冻结点指标要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 初始冰点范围  ℃ | 完全冻结点  ℃ |
| 0 ℃冷藏型 | 0±2 | 不低于-3 |
| -12 ℃冷冻型 | -12±1.5 | 不低于-15 |
| -15 ℃冷冻型 | -15±1.5 | 不低于-18 |
| -18 ℃冷冻型 | -18±1 | 不低于-21 |
| -22 ℃冷冻型 | -22±1 | 不低于-25 |
| 注：当蓄冷液类型不在表1规定的类型时，可根据其初始冰点范围选择最接近的类型。 | | |

4.3 蓄冷液相变潜热

按5.3进行试验，蓄冷液的相变潜热应满足表2要求。

表2 蓄冷液相变潜热指标要求

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 相变潜热  kJ/kg |
| 0 ℃冷藏型 | ≥300 |
| -12 ℃冷冻型 | ≥280 |
| -15 ℃冷冻型 | ≥270 |
| -18 ℃冷冻型 | ≥260 |
| -22 ℃冷冻型 | ≥250 |

4.4 蓄冷液pH值

按5.4进行试验，蓄冷液的pH应为 6.0～9.0。

4.5 蓄冷液循环使用性能

按5.5进行试验，经过800 次冻结-解冻循环后，与试验前相比，蓄冷液的相变潜热衰减程度β不应大于10%。

4.6 蓄冷液充注量占比

按5.6进行试验，蓄冷器中充注的蓄冷液体积应占蓄冷器容积的90%～95%。

4.7 蓄冷液体积膨胀系数及蓄冷器变形系数

按5.7进行试验，蓄冷液的体积膨胀系数α、蓄冷器的变形系数*ε*不应大于1.05。

4.8 密封耐压性能

按5.8进行试验，蓄冷器不应有蓄冷液外溢现象。

4.9 耐冲击性能

按5.9进行试验，蓄冷器各处不应有破裂、蓄冷液外溢现象，封盖不得松动。

4.10 有害物质

蓄冷器外壳的有害物质限量应符合GB 4806.7及GB/T 26572的要求，蓄冷液的铅、砷、镉、铬（六价）、汞含量应符合GB 5749的要求。

# 5 试验方法

5.1 外观

在标准光源（光源种类D65，光照强度750 lx）下，对蓄冷器进行目测观察，并记录杂质、斑点、异色点、划伤、磨损等情况。

5.2 蓄冷液初始冰点及完全冻结点测定

在常温常湿常压环境中，用量筒量取250 mL蓄冷液倒入透明玻璃烧杯，并把温度传感器置于杯中蓄冷液的中心位置，放入温度设定为（-30± 1）℃的冰箱冷冻室或其他等效的低温设备中冷冻，观察降温曲线（见图1所示）。根据表1中蓄冷液的类型，点A且烧杯内的蓄冷液出现冰晶时，温度值为蓄冷液的初始冰点；点B且烧杯内的蓄冷液完全冻结时，温度值为蓄冷液的完全冻结点。测量3次，取算数平均值。

a）无过冷温度的情况 b）有过冷温度的情况

温度（℃）

时间（Min）

A

B

0

温度（℃）

时间（Min）

A

B

0

图1 蓄冷液降温曲线示意图

5.3 蓄冷液相变潜热测定

采用低温差示扫描量热仪测量蓄冷液的相变潜热。在常温常湿常压环境中，用量筒量取15 mL蓄冷液，将蓄冷液加入坩埚到盖上埚盖的时间应控制在3 min以内。将样品在20 ˚C恒温5 min ~ 10 min以去除热历史，然后以（5 ± 0.5）℃/min的降温速率将样品冷却至-30 ˚C使其充分冻结，在此温度下恒温5 min ~ 10 min后，再以0.5 ℃/min ~ 1 ℃/min的升温速率将样品回温至20 ˚C使其充分解冻。根据仪器记录的曲线得出蓄冷液的相变潜热。测量3次，取算数平均值。

5.4 蓄冷液pH值测定

在常温常湿常压环境中，用量筒量取25 mL蓄冷液倒入透明玻璃烧杯，按照GB/T 6920使用酸度计进行PH值测定。测量3次，取算数平均值。

5.5 蓄冷液循环使用性能测定

在常温常湿常压环境中，用量筒量取50 mL蓄冷液分别倒入三个可密闭的塑料瓶，密闭后放入温度设定为（-30 ± 1）℃的冰箱冷冻室或其他等效的低温设备中2 h，取出放入20 ˚C恒温水浴2h，以此作为一次冻结-解冻循环。经过800次冻结-解冻循环后，采用低温差示扫描量热仪测量循环后蓄冷液的相变潜热(Δ*H*r)，与循环前蓄冷液的相变潜热(Δ*H*0)进行比较。蓄冷液的相变潜热衰减程度*β*按式（2）计算，取算数平均值。

 ……………………（2）

式中：*β ----* 相变潜热衰减程度，单位为百分比（%）;

Δ*H*0 *----* 循环前蓄冷液的相变潜热，单位为千焦每千克（kJ/kg）；

Δ*H*r *----* 循环后蓄冷液的相变潜热，单位为千焦每千克（kJ/kg）。

5.6 蓄冷液充注量占比测定

在常温常湿常压环境中，将蓄冷器中的蓄冷液全部倒出，并用量筒测量蓄冷液的体积，记录为*V*1，作为蓄冷液的充注量；然后，向空的蓄冷器中注满水，再将水全部倒出，并用量筒测量水的体积，记录为*V*2，作为蓄冷器的容积。蓄冷液充注量占比*Vr*按式（3）计算。测量3次，取算数平均值。

** ……………………（3）

式中：*Vr ----* 蓄冷液充注量占比，单位为百分比（%）;

*V*1 *----* 蓄冷液的充注量，单位为毫升（mL）；

*V*2 *----* 蓄冷器的容积，单位为为毫升（mL）。

5.7 蓄冷液体积膨胀系数及蓄冷器变形系数测定

在常温常湿常压环境中，用滴管吸取（5 ± 0.2）mL蓄冷液于10 mL量筒中，记录体积为*V*0；然后，将量筒放入温度设定为（-30 ± 1）℃的冰箱冷冻室或其他等效的低温设备中1 h，取出并迅速记录其体积，记录为*V*。蓄冷液体积膨胀系数*α*按式（4）计算。测量3次，取算数平均值。

 ……………………（4）

式中：*α ----* 体积膨胀系数；

*V’ ----* 蓄冷液冻结后的体积，单位为毫升（mL）；

*V*0 *----* 蓄冷液冻结前的体积，单位为毫升（mL）。

取三个蓄冷器，分别测量蓄冷器的几何尺寸并记录。将蓄冷器放入温度设定为（-30 ± 1）℃的冰箱冷冻室或其他等效的低温设备中48 h，取出，再次测量蓄冷器的几何尺寸并记录，蓄冷器变形系数*ε*按式（5）计算，取算数平均值。

** ……………………（5）

式中：*ε----* 变形系数；

*l*n’*----* 冻结后最大形变部位的几何尺寸，单位为毫米（mm）；

*l*n *----* 冻结前同样部位的几何尺寸，单位为毫米（mm）。

5.8 密封耐压性能测定

取三个蓄冷器，放入温度设定为（-30 ± 1）℃的冰箱冷冻室或其他等效的低温设备中24 h，取出放入20 ˚C的恒温水浴中解冻24h，至少进行一次冻结-解冻循环。将解冻后的蓄冷器水平放置，分别在三个蓄冷器上放置一块塑料压板（压板尺寸为100 mm×200 mm×5mm），在压板中部放置15kg砝码，持续作用10min后，检查蓄冷器是否有破裂、蓄冷液是否有外溢。

5.9 耐冲击性能测定

取三个蓄冷器，在常温常湿常压环境放置4 h后，平稳水平在距离地面（1.5 ± 0.02）m处，任意面自由坠落于水泥平面，连续3次试验后，检查蓄冷器是否有破裂、蓄冷液是否有外溢、封盖有无松动等情况。

5.10 有害物质测定

蓄冷器外壳的有害物质按GB 4806.7及GB/T 39560.301、GB/T 39560.4、GB/T 39560.5、GB/T 39560.6进行测定。

蓄冷液的铅、砷、镉、铬（六价）、汞含量按照GB/T 5750.6进行测定。

# 6 标识

蓄冷器应在外壳处有清晰、可见的标识，信息宜包含产品名称、商标、生产厂家名称及地址、蓄冷液的主要成分、类型、蓄冷液相变潜热、生产日期等。

# 7 检验规则

7.1 检验分类

蓄冷器的检验分进货检验和型式检验。

7.2 进货检验

以厂家同一批次交货的蓄冷器为一批，抽检方案按照GB/T 2828.1的规定，检验项目、要求、试验方法、接收质量限AQL、检验水平见表3。

表3 进货检验项目表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 要求 | 试验方法 | 接收质量限AQL | 检验水平 |
| 1 | 外观 | 4.1 | 5.1 | 2.5 | 一般检验水平II |
| 2 | 有害物质 | 4.10 | 5.10 | 1.0 | 特殊检验水平S—2 |

7.3 型式检验

7.3.1 出现型式检验的情况

有下列情况之一时，应进行型式检验：

a) 新供方确认时；

b) 正式生产后，原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；

c) 长期（6个月以上）停产后恢复生产时；

d) 进货检验结果与上次检验有较大差异时。

7.3.2 抽样及判定

检验项目、要求、试验方法、检验频次见表4。样品应从进货检验合格的某个批次或若干批次中抽取，每个检验项目随机抽取至少3个样品。对于有检验项目不合格的情况，需要加抽一倍数量的样品再进行检验；再次检验仍有检验项目不合格，则判定相应批次的样品不合格。

表4 型式检验项目表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 检验项目 | 要求 | 试验方法 | 检验频次 |
| 1 | 蓄冷液初始冰点范围及完全冻结点 | 4.2 | 5.2 | 1次/年 |
| 2 | 蓄冷液相变潜热 | 4.3 | 5.3 | 1次/年 |
| 3 | 蓄冷液pH值 | 4.4 | 5.4 | 1次/半年 |
| 4 | 蓄冷液循环使用性能 | 4.5 | 5.5 | 1次/3年 |
| 5 | 蓄冷液充注量占比 | 4.6 | 5.6 | 1次/半年 |
| 6 | 蓄冷液体积膨胀系数及蓄冷器变形系数 | 4.7 | 5.7 | 1次/半年 |
| 7 | 密封耐压性能 | 4.8 | 5.8 | 1次/年 |
| 8 | 耐冲击性能 | 4.9 | 5.9 | 1次/年 |

# 参考文献

[1] GB/T 26194—2010 蓄冷系统性能测试方法

[2] SB/T 10343—2012 蓄冷设备