

中国轻工业联合会
团体标准

冰箱用蓄冷器

T/CNLIC 0173—2024

*

中国轻工业出版社出版发行

地址：北京鲁谷东街5号

邮政编码：100040

发行电话：(010)85119832

网址：<http://www.chlip.com.cn>

Email：club@chlip.com.cn

轻工业标准化研究所编辑

地址：北京西城区月坛北小街6号院

邮政编码：100037

电话：(010)68049923

*

版权所有 侵权必究

书号：155019·6931

印数：1—200册 定价：30.00元

团 体 标 准

T/CNLIC 0173—2024

冰箱用蓄冷器

Cold accumulators for refrigerators

2024-12-24 发布

2024-12-24 实施

中国轻工业联合会 发布

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、佳合（浙江）检验检测有限公司、中家院（北京）检测认证有限公司、广东冰能科技有限公司。

本文件主要起草人：王海燕、胡哲、于治文、潘坚、张庆玲、张宇佳、周雯虹、吴晓丽、赵金丹、崔晶、高盛、罗汝康、郑涛。

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”）的要求，描述了相应的试验方法，规定了检验规则、标识、包装、贮存和运输的内容，并界定了相关的定义。

本文件适用于在电冰箱或保温箱中使用的蓄冷器的设计、生产及检验。

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/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

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

GB/T 39560.8 电子电气产品中某些物质的测定 第8部分：气相色谱-质谱法（GC-MS）与配有热裂解/热脱附的气相色谱-质谱法（Py/TD-GC-MS）测定聚合物中的邻苯二甲酸酯

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

蓄冷器 **cold accumulator**

装有蓄冷剂，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

初始冻结点 **initial freezing point**

当除去热量后，蓄冷剂开始由液态变为固态的温度（通常在标准大气压下）。

3.3

完全冻结点 completely freezing point

当除去热量后，蓄冷剂全部由液态变为固态的温度（通常在标准大气压下）。

3.4

相变潜热 latent heat

单位质量的蓄冷剂在相变过程中吸收或放出的热量。

3.5

蓄冷器变形系数 deformation coefficient of regenerator

冻结后蓄冷器（3.1）三个维度的外形几何尺寸中变形最大的量值与冻结前尺寸的比值。

4 技术要求

4.1 原材料

蓄冷剂应使用无毒无害的原料和溶剂，不会对人类健康和生态环境产生危害，其铅、砷、镉、铬（六价）、汞含量应符合 GB 5749 的要求。

蓄冷器外壳应使用环境友好的塑料，其有害物质限量应符合 GB 4806.7 及 GB/T 26572 的要求。

4.2 蓄冷器

4.2.1 外观

按 5.4.1 进行试验，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、划伤、破损等缺陷。

4.2.2 蓄冷剂充注量占比

按 5.4.2 进行试验，蓄冷器中充注的蓄冷剂体积应占蓄冷器容积的 90%~95%。

4.2.3 蓄冷器变形系数

按 5.4.3 进行试验，蓄冷器的变形系数 ε 不应大于 1.05。

4.2.4 密封耐压性能

按 5.4.4 进行试验，蓄冷器各处不应有破裂、蓄冷剂外溢现象。

4.2.5 耐冲击性能

按 5.4.5 进行试验，蓄冷器各处不应有破裂、蓄冷剂外溢现象，封盖不应松动。

4.3 蓄冷剂

4.3.1 蓄冷剂初始冻结点及完全冻结点

按 5.5.1 进行试验，蓄冷剂的初始冻结点、完全冻结点应满足表 1 要求。

表 1 蓄冷剂的初始冻结点及完全冻结点指标要求

类型	初始冻结点 °C	完全冻结点 °C
0 °C 冷藏型	0±2	≥-3
-12 °C 冷冻型	-12±1.5	≥-15
-15 °C 冷冻型	-15±1.5	≥-18
-18 °C 冷冻型	-18±1	≥-21
-22 °C 冷冻型	-22±1	≥-25

注：当蓄冷剂类型不在表 1 规定的类型时，根据其初始冻结点范围选择最接近的类型。

4.3.2 蓄冷剂相变潜热

按 5.5.2 进行试验，蓄冷剂的相变潜热应满足表 2 要求。

表 2 蓄冷剂相变潜热指标要求

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

4.3.3 蓄冷剂 pH

按 5.5.3 进行试验，蓄冷剂的 pH 应为 6.0~9.0。

4.3.4 蓄冷剂循环使用性能

按 5.5.4 进行试验，蓄冷剂的相变潜热衰减程度 (β) 不应大于 10%。

5 试验方法

5.1 试验条件

除非本文件另有规定，试验在空气流速不超过 0.25 m/s 且环境温度为 (25±2) °C、环境相对湿度不超过 75%的场所进行。

5.2 试验设备

温度传感器的扩展不确定度不应超过 ±0.5K。

低温差示扫描量热仪 (AC 220V、50 Hz；温度范围：-40 °C~500 °C；温度准确度应不超过 ±0.1 °C)

5.3 有害物质

蓄冷剂的铅、砷、镉、铬（六价）、汞含量按照 GB/T 5750.6 进行测定。

蓄冷器外壳的有害物质分别按 GB 4806.7 中规定的测试方法以及 GB/T 39560.301、GB/T 39560.4、GB/T 39560.5、GB/T 39560.6、GB/T 39560.8 进行测定。

5.4 蓄冷器

5.4.1 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，并记录颜色均匀性、斑点、划伤、破损等情况。

5.4.2 蓄冷剂充注量占比

将蓄冷器中的蓄冷剂全部倒出，并用量筒测量蓄冷剂的体积，记录为 V_1 ，作为蓄冷剂的充注量；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。蓄冷剂充注量占比 V_r 按公式（1）计算。测量 3 次，取算数平均值。

$$V_r = \frac{V_1}{V_2} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： V_r ——蓄冷剂充注量占比；
 V_1 ——蓄冷剂的充注量，单位为毫升（mL）；
 V_2 ——蓄冷器的容积，单位为毫升（mL）。

5.4.3 蓄冷器变形系数

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 $(-30 \pm 1)^\circ\text{C}$ 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 ）按公式（2）计算，取算数平均值。

$$\varepsilon = \frac{l'_n}{l_n} \quad \dots\dots\dots (2)$$

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）。

5.4.4 密封耐压性能

将蓄冷器放入温度设定为 $(-30 \pm 1)^\circ\text{C}$ 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 24 h，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 3 个蓄冷器上放置一块塑料压板（压板尺寸为 $100\text{ mm} \times 200\text{ mm} \times 5\text{ mm}$ ），在压板中部放置 15 kg 砝码，持续作用 10 min 后，检查蓄冷器是否有破裂、蓄冷剂是否有外溢。

5.4.5 耐冲击性能

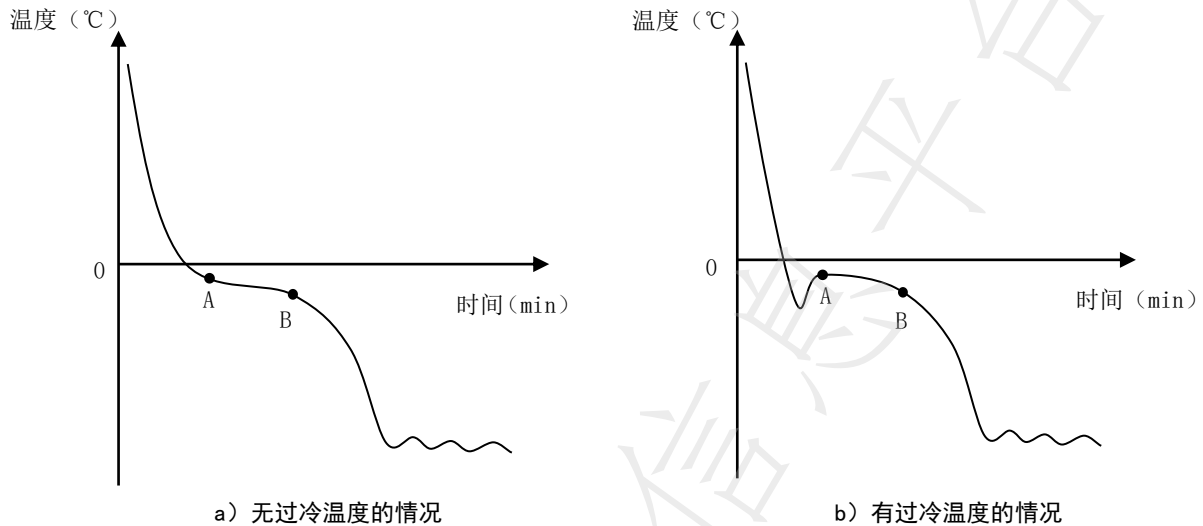
将蓄冷器在常温常湿常压环境放置 4 h 后，在距离地面 $(1.5 \pm 0.02)\text{ m}$ 处，自由坠落于水泥平面，每个面连续 3 次试验后，检查蓄冷器是否有破裂、蓄冷剂外溢、封盖松动等情况。

5.5 蓄冷剂

5.5.1 蓄冷剂初始冻结点及完全冻结点

用量筒量取 250 mL 蓄冷剂倒入透明玻璃烧杯，并把温度传感器置于杯中蓄冷剂的中心位置，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）。3 次试验结果取算数平均值。



标引符号说明：

A——烧杯内的蓄冷剂开始出现冰晶，对应的温度值为蓄冷剂的初始冻结点；

B——烧杯内的蓄冷剂完全冻结，对应的温度值为蓄冷剂的完全冻结点。

图 1 蓄冷剂降温曲线示意图

5.5.2 蓄冷剂相变潜热

采用低温差示扫描量热仪测量蓄冷剂的相变潜热。量取 20 mg 蓄冷剂，将蓄冷剂加入坩埚到盖上坩埚盖的时间应控制在 3 min 以内。先将样品在 20℃ 恒温 5 min~10 min，然后以 (5 ± 0.5) ℃/min 的降温速率将样品冷却至-30℃ 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℃ 使其充分解冻。根据仪器记录的曲线得出蓄冷剂的相变潜热。结果取算数平均值。

5.5.3 蓄冷剂 pH

用量筒量取 25 mL 蓄冷剂倒入透明玻璃烧杯，按照 GB/T 6920 使用酸度计进行 pH 测定。测量 3 次，取算数平均值。

5.5.4 蓄冷剂循环使用性能

用量筒量取 50 mL 蓄冷剂倒入可密闭的塑料瓶中，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℃ 恒温水浴 2 h，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剂的相变潜热 (ΔH_r) ，与循环前蓄冷剂的相变潜热 (ΔH_0) 进行比较。蓄冷剂的相变潜热衰减程度 β 按公式 (3) 计算，取算数平均值。

$$\beta = \frac{\Delta H_0 - \Delta H_r}{\Delta H_0} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中： β ——相变潜热衰减程度；

ΔH_0 ——循环前蓄冷剂的相变潜热，单位为千焦每千克 (kJ/kg)；

ΔH_r ——循环后蓄冷剂的相变潜热，单位为千焦每千克 (kJ/kg)。

6 检验规则

6.1 检验分类

蓄冷器的检验分出厂检验和型式检验。

6.2 出厂检验

抽检方案按照 GB/T 2828.1 的规定，检验项目、要求、试验方法见表 3。

表 3 出厂检验项目表

序号	检验项目	要求	试验方法	检验水平	接收质量限
1	外观	4.2.1	5.4.1	一般检验水平	1.5
2	蓄冷剂充注量占比	4.2.2	5.4.2	S-1	4.0
3	蓄冷器变形系数	4.2.3	5.4.3		
4	蓄冷剂初始冻结点及完全冻结点	4.3.1	5.5.1		
5	蓄冷剂 pH	4.3.3	5.5.3		

6.3 型式检验

6.3.1 产品在下列情况之一时，应进行型式检验：

- 新产品试制、定型、鉴定时；
- 正式生产后，原料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- 长期（6 个月以上）停产后恢复生产时；
- 检验结果与上次检验有较大差异时。

6.3.2 抽样及判定

检验项目、要求、试验方法、检验频次见表 4。样品应从出厂检验合格的产品中随机抽取至少 3 个样品。如有检验项目不合格时，需要加抽一倍数量的样品再次检验；再次检验仍有检验项目不合格，则判定该批次的产品不合格并停止出厂。

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	有害物质	4.1	5.3	1 次/年
2	密封耐压性能	4.2.4	5.4.4	1 次/年
3	耐冲击性能	4.2.5	5.4.5	1 次/年
4	蓄冷剂相变潜热	4.3.2	5.5.2	1 次/年
5	蓄冷剂循环使用性能	4.3.4	5.5.4	1 次/3 年

7 标识、包装、贮存和运输

7.1 标识

蓄冷器应在外壳处有清晰、可见的标识，标识内容应包含产品名称、商标、生产厂家名称，外包装

上应标识厂家地址、蓄冷器类型、生产日期、执行标准编号及名称等信息。

7.2 包装

蓄冷器放入包装箱中应有必要的隔离和防护措施，并添加防止相互摩擦或挤压的填充物。

7.3 贮存和运输

7.3.1 蓄冷器应贮存在干燥、通风的仓储环境，不应接近烟火、热源和腐蚀性气体，不应与其他化学品或有毒有害物品共同存放。

7.3.2 在贮存和运输过程中，包装箱应平整堆放，堆叠高度不应超过 3 m，应采取必要的防护措施避免碰撞、挤压、变形，防止污染、受潮、暴晒、雨雪侵袭等情况。

7.3.3 在装卸、搬运过程中应避免人为损坏。

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
-