

# 团 体 标 准

T/ACEF 205-2025

## 废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂

Recycling of disassembled products from waste electrical and electronic  
equipment-Refrigerantash

2025-06-06 发布

2025-07-01 实施

中 华 环 保 联 合 会 发 布



# 目 录

前 言 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	2
4 总体要求 .....	2
5 回收要求 .....	2
6 再生要求 .....	4
7 环境保护 .....	5
8 安全防控 .....	6





## 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这些专利的责任。

本文件由生态环境部固体废物与化学品管理技术中心，中华环保联合会绿色技术发展专业委员会提出。

本文件由中华环保联合会归口管理。

本文件主编单位：天津澳宏环保材料有限公司、生态环境部固体废物与化学品管理技术中心、安徽超越环保科技股份有限公司、福建省宏源环境资源有限公司。

本文件参编单位：中再生资源环境股份有限公司、茂名天保再生资源发展有限公司、广东蜂鸟资源再生科技有限公司、大冶有色博源环保股份有限公司、上海新金桥环保有限公司、中华环保联合会绿色技术发展专业委员会。

本文件主要起草人：王海涛、韩帅帅、高德堃、徐大振、侯贵光、李淑媛、胡俊杰、邓毅、黄新林、韩红桂、刘培顺、陈锦锋、王盛宇、张晓静、蒋龙进、卢铁、吕洁冰、梁练、胡德民、鄢红艳、李英顺、宋欣宇、张昊、李莹莹、宋慧宁、夏鑫、郭丹阳。



# 废弃电器电子产品拆解产物再生利用 制冷剂

## 1 范围

本文件规定了废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用的总体要求、回收要求、再生要求、环境保护和安全防护等。

本文件适用于废弃电器电子产品拆解产物制冷剂再生利用。

## 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 7778	制冷剂编号方法和安全性分类
GB 12348	工业企业厂界环境噪声排放标准
GB 16297	大气污染物综合排放标准
GB 18484	危险废物焚烧污染控制标准
GB 18597	危险废物贮存污染控制标准
GB 18599	一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准
GB/T 21474	废弃电子电气产品再使用及再生利用体系评价导则
GB/T 23685	废电器电子产品回收利用通用技术要求
GB/T 26205	制冷空调设备和系统减少卤代制冷剂排放规范
GB/T 32357	废弃电器电子产品回收处理污染控制导则
GB 37822	挥发性有机物无组织排放控制标准
GB/T 38099.2	废弃电器电子产品处理要求 第2部分：含制冷剂的电器
HJ 527	废弃电器电子产品处理污染控制技术规范
JB/T 12319	制冷剂回收机
JT/T 617	危险货物道路运输规则
TSG 23	气瓶安全技术规程

TSG R0004	固定式压力容器安全技术监察规程
CRAA 100	氟代烃类制冷剂
T/CACE 023	废弃电器电子产品制冷剂回收技术规范

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**拆解产物 disassembled products**

废弃电器电子产品拆解产生的物质。

#### 3.2

**再生 reclamation**

对废弃电子产品中的制冷剂回收利用，使其中一部分作为原材料重新利用的过程，不包括再使用和能量回收。

#### 3.3

**制冷剂回收 refrigerant recovery**

用专用设备将制冷装置或容器中的制冷剂收集到专用容器中的过程。

#### 3.4

**消耗臭氧层物质 ozone depleting substances**

指列入《中国受控消耗臭氧层物质清单》的化学品种。

### 4 总体要求

4.1 制冷剂回收再生利用作业活动应符合《消耗臭氧层物质管理条例》的规定。

4.2 制冷剂应分类回收、存放、处理处置，制冷剂型号应在容器上明确标识。

### 5 回收要求

#### 5.1 一般要求

5.1.1 含消耗臭氧层物质的制冷剂应回收处理，不应直接排放到大气中。

5.1.2 回收的制冷剂应交由经生态环境管理部门备案的从事消耗臭氧层物质回收、再生利用、销毁等经营活动的单位进行无害化处置，不得直接排放。

5.1.3 制冷剂宜回收利用。

## 5.2 检查识别

5.2.1 制冷剂型号应通过对设备铭牌和（或）压缩机标识识别。

5.2.2 无法通过识别确定制冷剂型号时，应使用检测设备进行检验识别。

## 5.3 回收操作

回收操作应按下列步骤执行：

- a) 应使用专门的冷媒回收机分类回收制冷剂；
- b) 准备回收设备和连接软管。找到制冷系统上的高压和低压侧维修阀或 Schrader 阀。将回收机的软管正确连接到高压和低压侧的维修阀上。应确保连接牢固无泄漏；
- c) 启动冷媒回收机，根据回收机操作手册和制冷系统情况，选择液相、气相或组合的回收模式。监控回收机和被回收系统的压力表读数。当系统压力降至接近大气压或回收机指示回收完成时，可停止回收；
- d) 采用关闭维修阀、断开软管等后续操作；
- e) 收集到的废制冷剂经冷媒回收机装入合规的专用回收气瓶中，回收至气瓶最大允许充注量的 80% 时，停止回收，更换气瓶。充注制冷剂完成的气瓶，关好阀门，称重并做好标识记录，入库保存；
- f) 气瓶储存应保持通风良好，避免阳光直射和气瓶腐蚀，储存温度不宜高于 40℃；
- g) 制冷剂气瓶运输应遵守交通运输部《危险货物道路运输安全管理办法》及 JT/T 617 的规定。

## 5.4 检验

检验应符合下列规定：

- a) 处理前检验：处理前应对制冷剂进行定性、定量检验识别，确认需要处理的制冷剂型号、纯度、杂质等基本情况，按制冷剂型号分类处理。
- b) 处理过程检验：再生处理过的制冷剂应进行定性、定量检验识别，确认是否处理成为合格产品。
- c) 再生利用发货前检验：再生制冷剂应在合格检验后发货出厂。
- d) 以上检验可按 CRAA 100 的规定执行。

## 6 再生要求

### 6.1 一般要求

6.1.1 制冷剂再生过程中应确保安全及无泄漏。

6.1.2 制冷剂再生应采用适当处理方式。

6.1.3 无法用于再生的制冷剂，应进行无害化处置，不得直接排放。

### 6.2 再生流程

6.2.1 收储作业应包括下列内容：

- a) 厂外钢瓶进厂与制冷剂回收；
- b) 称重、定性、定量检验识别；
- c) 制冷剂分类回收操作。

6.2.2 净化提纯应包括下列内容：

- a) 同型号制冷剂应通过气化压缩分馏制冷剂进行净化提纯操作；
- b) 去除不凝性气体；
- c) 定量检验，化验分析，称重、计算产率并确认产品质量合格。

6.2.3 混合制冷剂分离应包括下列内容：

- a) 混合制冷剂化验分类；
- b) 混合制冷剂分离操作；
- c) 完成分离后定性、定量检测，分别储存。

6.2.4 制冷剂回收处理应按图 1 的流程执行。

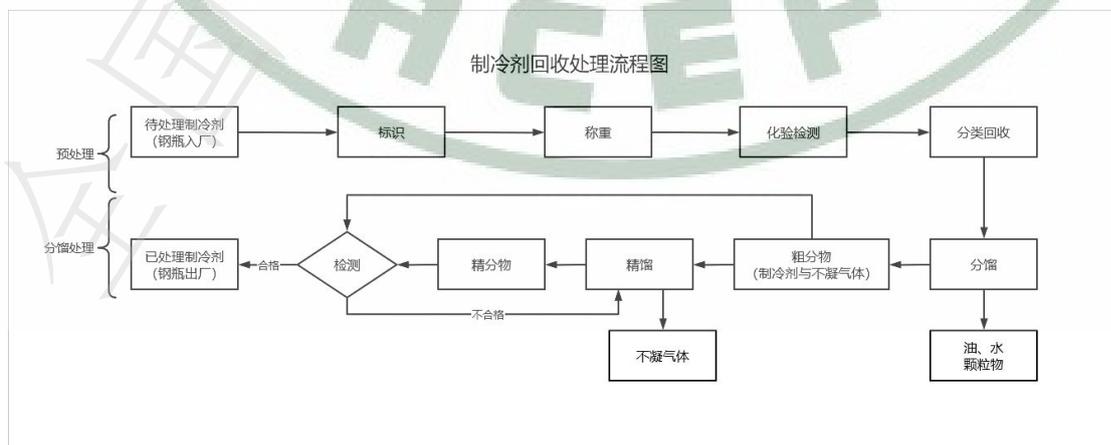


图 1 制冷剂回收处理流程图

## 6.3 管理要求

### 6.3.1 制冷剂回收应符合下列规定：

- a) 回收的制冷剂进入处理工厂时应进行检查；
- b) 应称重检查气瓶内制冷剂是否超装，超装时必须及时导出至其它空钢瓶中，不得随意向大气排放；
- c) 应按 TSG 23 的规定检查包装物气瓶安全状况，存在安全问题时，应拒收气瓶或做及时处理；
- d) 应取样检测制冷剂，判断制冷剂型号。

### 6.3.2 再生处理操作应符合下列规定：

- a) 使用专用设备初步去除制冷剂中的油份、水份、不凝性气体和其它杂质并储存于专用容器中，气瓶应符合 TSG 23 的规定，储罐应符合 TSG R0004 的规定；
- b) 初步再生处理过程中应保证负压回收，确保制冷剂无泄漏；
- c) 初步再生处理结束后应对处理后的制冷剂进行检验分析；
- d) 初步再生处理后的制冷剂应符合 CRAA 100 的规定。

### 6.3.3 制冷剂净化提纯作业应符合下列规定：

- a) 作业前应检查设备，制冷剂净化提纯设备应符合 JB/T 12844 的规定；
- b) 作业人员应按设备操作规程操作，宜采用自动化处理工艺；
- c) 应根据化验结果分别进行除油、除水、除杂质、除不凝性气体的操作，再生后的制冷剂性能指标可参照附录表 A.1 执行；
- d) 经过净化提纯后的制冷剂仍为两种以上制冷剂的混合物时，混合物能直接利用的可直接利用；混合物不能直接利用的，应采用组分分离，达到单组分再利用。

## 7 环境保护

### 7.1 大气污染物排放

- 7.1.1 制冷剂回收及再生全过程应采取避免制冷剂泄漏的措施。
- 7.1.2 挥发性有机物（VOCs）排放应符合 GB 16297、GB 37822 的规定和地方污染物排放标准的规定。
- 7.1.3 消耗臭氧层物质和氢氟碳化物应分类回收，并交由经生态环境管理部门备案的单位进行利用或无害化处置，不应直接排放。
- 7.1.4 涉及《中国受控消耗臭氧层物质清单》的废制冷剂应按国家相关规定管理。

## 7.2 固体废物污染控制

7.2.1 回收及再生制冷剂过程中产生的冷冻机油应按危险废物处理，并应符合 GB 18597 和地方标准的规定。

7.2.2 回收的制冷剂应合法转运、储存和处理，应按一般工业固体废物管理。

7.3 制冷剂回收现场应采取防止噪音污染的措施，厂界噪声应符合GB 12348和地方标准的规定。

## 7.4 其它要求

7.4.1 制冷剂处理装置应符合节能环保要求。

7.4.2 制冷剂回收处理应建立管理台账，保存期应为3年。

## 8 安全防控

8.1 制冷剂回收和贮存场地应自然通风或有机械通风装置。

8.2 制冷剂回收作业场地应禁止明火。

8.3 制冷剂回收作业场所应配备安全防护设施，作业时应避免接触或吸入制冷剂和冷冻机油的蒸气及气雾。

8.4 作业环境温度不应超过 40℃。

8.5 处理制冷剂与油的混合物时，应适当减少回收气瓶的充注量，充注量应按最大制冷剂充注量的 80% 或回收气瓶体积的 70%的较小者确定。

8.6 制冷剂回收作业场所应设有应对突发紧急情况的设施。

## 附录 A

(资料性)

制冷剂性能指标见表 A.1。

表 A.1 制冷剂性能指标

项目	标准
外观	无色不浑浊
气味	无异味
纯度 Wt/%浊	99.5
水分 ppm <sub>5</sub>	10
蒸发残留物 ppm <sub>≤</sub>	100
不凝性气体 (25 性) Vol <sub>≤</sub>	1.5
酸度	ND
氯离子 (Cl <sup>-</sup> )	ND