

ICS 43.120

T 47



# 中华人民共和国国家标准

GB/T XXXXX—XXXX

## 车用动力电池回收利用 材料回收要求

Recycling of traction battery used in electric vehicle—Materials recycling requirements

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同其他支持文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布



## 前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。  
本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。  
本标准由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）归口。  
本标准起草单位：  
本标准主要起草人：。



# 车用动力电池回收利用 材料回收要求

## 1 范围

本标准规定了车用动力蓄电池材料回收的术语和定义、总体要求、处理技术要求和污染控制及管理要求。

本标准适用于车用锂离子动力蓄电池和镍氢动力蓄电池单体的材料回收。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。

- GBZ 1 工业企业设计卫生标准
- GBZ 188 职业健康监护技术规范
- GB 5085 危险废物鉴别标准
- GB 8978 污水综合排放标准
- GB/T 11651 个体防护装备选用规范
- GB 12348 工业企业厂界噪声排放标准
- GB 16297 大气污染物综合排放标准
- 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 19596 电动汽车术语
- GB/T 36132 绿色工厂评价通则
- GB 50016 建筑设计防火规范
- GB 50034 建筑照明设计标准
- GB 50069 给水排水工程构筑物结构设计规范
- GB 50073 洁净厂房设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- YS/T 1174 废旧电池破碎分选回收技术规范

## 3 术语和定义

GB/T 19596界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**回收率** **recovery rate**

处理过程中回收利用的目标材料质量占废弃电池化学品所含目标材料的质量分数。

### 3.2

## 冶炼用精选电极材料 selected electrode material for smelting

退役动力蓄电池经放电、去有机物处理，散裂分选等工序富集得到的，作为化学冶炼原料的电极材料。

### 4 总体要求

#### 4.1 一般要求

- 4.1.1 材料回收利用企业工厂应符合 GB/T 36132 要求，应采用国家鼓励的先进适用技术。
- 4.1.2 回收处理过程不应导致二次污染，如涉及危险废物，应取得相应的危险废物经营许可证。
- 4.1.3 不得将未经任何处理的动力蓄电池单体、电解液、粘结剂、隔膜等擅自丢弃、倾倒、直接填埋或直接焚烧。

#### 4.2 人员要求

- 4.2.1 作业前，应按 GB/T 11651 的要求穿戴和使用劳动保护用品，未按要求执行的人员不得靠近作业区和操作设备。
- 4.2.2 应掌握事故应急处理和紧急救护的方法。
- 4.2.3 应定期体检，并符合 GBZ 188 规定，人员健康状况应符合工作性质要求。
- 4.2.4 操作人员应接受岗前培训和定期培训，并通过考核。
- 4.2.5 应配备专业技能满足环保作业、安全操作（含危险废物收集、存储、运输）、急救知识等要求的相应专业人员，并持有相应的资格证书。

#### 4.3 场地要求

- 4.3.1 厂房建筑应符合 GBZ 1 要求，建筑耐火等级和照明设计应符合 GB 50016 和 GB 50034 的要求。
- 4.3.2 厂区应按照 GB 50140 要求配置灭火器，设计有给水排水工程的应符合 GB 50069 规定。
- 4.3.3 车间应具备通风设备、废液处理设施及废渣收集设施。

#### 4.4 处理技术要求

- 4.4.1 回收处理应遵循安全、环保和再利用的原则。
- 4.4.2 回收处理宜采用机械前处理和湿法冶金相结合的定向循环回收处理技术，技术要求参见附录 A。

#### 4.5 回收率及计算方法

- 4.5.1 动力蓄电池单体物理回收过程，铜、铁、铝元素的综合回收率应不低于 90%。
- 4.5.2 锂离子动力蓄电池材料中镍、钴、锰元素的综合回收率应不低于 98%，锂元素的回收率应不低于 85%，其他主要元素回收率应不低于 90%；镍氢动力蓄电池材料中镍元素的回收率应不低于 98%，稀土等其他元素回收率宜不低于 95%。
- 4.5.3 铜、铁、铝元素综合回收率与镍、钴、锰元素综合回收率计算方法见附录 B 的 B.1，回收率计算方法见附录 B 的 B.2。

### 5 污染控制及管理要求

- 5.1 回收过程产生的废水排放浓度应符合 GB 8978 等相关标准的要求。
- 5.2 回收过程产生的固体废物应按 GB 5085 的要求进行鉴别分类，并符合下列规定：

- a) 属于危险废物的，应按 GB 18597 和 HJ 2025 的要求进行收集、贮存、运输，并交由有资质的单位进行处理；
  - b) 属于一般固体废物的，应按 GB 18599 的要求执行。
- 5.3 回收过程产生的废气和含尘气体经气体净化系统处理后，排放应符合 GB 16297 的要求。
- 5.4 厂区噪声值应符合 GB 12348 要求。
- 5.5 处理设备和容器应具有安全防护措施。
- 5.6 应制定突发事件的处理程序，有完整的防护装备和设施，操作应严格按照相关的国家职业安全卫生法规或标准执行。

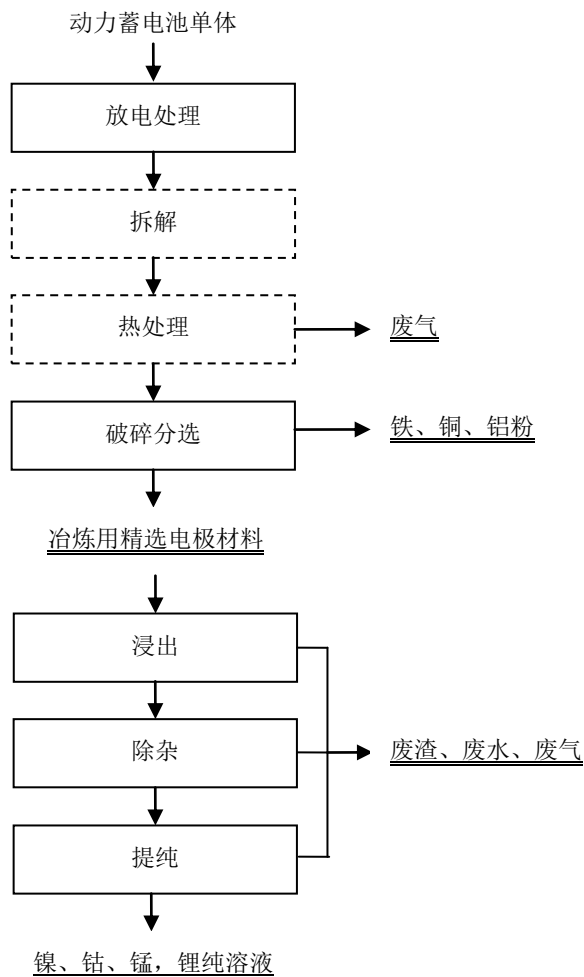
附录 A  
(资料性附录)  
定向循环回收处理技术要求

A.1 设备

动力蓄电池单体材料回收过程中宜采用的设备包括：单体全自动拆解设备、破碎分选设备、热处理系统、反应装置、存储装置、废气处理装置、废水处理装置、废渣收集设备、降噪设备等。

A.2 处理流程

A.2.1 动力蓄电池单体材料定向循环回收处理流程见图1。



注1：软包电池和圆柱形电池可省略“拆解”步骤。

注2：镍氢电池回收处理流程可省略“热处理”步骤。

图1 动力蓄电池单体材料定向循环回收处理流程



### A.3 放电处理

如需放电，放电处理应按照企业制定的放电规范执行。

### A.4 拆解

A.4.1 不得采用人工拆解的方式拆解，宜采用自动化的机械设备进行拆解。

A.4.2 拆解后，分类收集外壳、电芯、电解液等，并处理产生的废气。

### A.5 热处理

A.5.1 应采用热处理系统对拆解产物进行热处理，去除有机物。

A.5.2 热处理系统应配备废气、粉尘处理装置及固体收集设施。

A.5.3 热处理环节，有机物去除率应不低于99%，去除率计算方法见附录B的B.3。

### A.6 破碎与分选

A.6.1 破碎分选应符合YS/T 1174要求。

A.6.2 应选用材料回收利用率高的工艺，破碎宜采用自动化方式，分选宜采用筛分、风选、磁选等方法。

A.6.3 破碎前，应清除铁块等硬性物质；分选前，应保证物料干燥。

A.6.4 卷芯、软包电池和圆柱形电池应采用整体破碎工艺技术，提高安全环保性和生产效率。

A.6.5 锂离子动力蓄电池分选后，得到铜粉、铝粉、铁粉和冶炼用精选电极材料；镍氢动力蓄电池分选后，得到铁粉和冶炼用精选电极材料。

### A.7 浸出、除杂、提纯

A.7.1 浸出过程，冶炼用精选电极材料和浸出溶液的固液比宜控制在合适范围内，应搅拌均匀、反应充分。

A.7.2 除杂过程，应以不引入多余杂质为前提，结合沉淀除杂和萃取除杂的方法，确保杂质元素得到合理去除，减少镍、钴、锰、锂等元素流失。

A.7.3 应根据金属元素特性进行提纯，选用适当的萃取剂，在一定的萃取条件下，经多次萃取，获得高纯度的目标金属溶液，如含镍、钴、锰溶液或锂溶液。

附 录 B  
(规范性附录)  
计算公式

B.1 铜、铁、铝元素与镍、钴、锰元素综合回收率计算

B.1.1 铜、铁、铝元素综合回收率与镍、钴、锰元素综合回收率分别以 $R_a$ 和 $R_b$ 计，按公式(A.1)计算：

$$R_j = \frac{\sum_{t=1,2,3} m_{jt}}{\sum_{t=1,2,3} M_{jt}} \times 100\% \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

$m_{jt}$ ——单位质量目标动力蓄电池经回收后获得jt元素的质量，单位为克(g)；

$M_{jt}$ ——回收前单位质量目标动力蓄电池中jt元素的质量，单位为克(g)。

注： $j$ 为a时，a1、a2、a3分别为铜、铁、铝元素； $j$ 为b时，b1、b2、b3分别为镍、钴、锰元素。

B.2 锂、稀土元素回收率计算

B.2.1 锂、稀土元素回收率以 $R_k$ 计，按公式(A.2)计算：

$$R_k = \frac{\rho_k \times V_k}{M_k} \times 100\% \dots\dots\dots (A.2)$$

式中：

$\rho_k$ ——单位质量目标动力蓄电池经回收处理，得到纯溶液中金属元素 $k$ 的质量浓度，单位为克每升(g/L)；

$V_k$ ——单位质量目标动力蓄电池经回收处理，得到纯溶液的体积，单位为升(L)；

$M_k$ ——单位质量目标动力蓄电池中金属元素 $k$ 的质量，单位为克(g)。

注： $k$ 代表锂、稀土元素。

B.3 有机物去除率计算

B.3.1 有机物去除率以 $R_i$ 计，按公式(A.3)计算：

$$R_i = \frac{m_i}{M_i} \times 100\% \dots\dots\dots (A.3)$$

式中：

$m_i$ ——热处理过程去除单位目标质量物料中有机物的质量，单位为克(g)；

$M_i$ ——准备热处理的单位目标质量物料中有机物的质量，单位为克(g)。

注： $i$ 代表有机物。