|  |  |
| --- | --- |
| ICS  | 13.030.40 |
| CCS  | J 88 |

|  |
| --- |
|  43 |

湖南省地方标准

DB 43/T XXXX—XXXX

废旧锂离子电池破碎分选技术规范

 Technical specifications for crushing-sorting of spent lithium-ion battery

（本草案完成时间：2025年3月2日）

2025 - XX - XX发布

2025 - XX - XX实施

湖南省市场监督管理局  发布

目次

前言........................................................................................................................................................................Ⅰ

1 范围..................................................................................................................................................................1

2 规范性引用文件..............................................................................................................................................1

3 术语和定义......................................................................................................................................................1

4 技术组成..........................................................................................................................................................2

5 技术要求..........................................................................................................................................................2

6 安全和环保要求..............................................................................................................................................4

7 贮存与运输......................................................................................................................................................5

1. 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。

本文件由湖南省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：湖南江冶机电科技股份有限公司、中南大学、湘潭大学。

本文件主要起草人：xxx。

废旧锂离子电池破碎分选技术规范

* 1. 范围

本文件规定了废旧锂离子电池破碎分选技术的术语、定义、技术组成、技术要求、安全与环保要求、运输和贮存等要求。

本文件适用于废旧锂离子电池的破碎分选。

* 1. 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。

GBZ 2.1-2019 工作场所有害因素职业接触限值 第一部分：化学有害因素

GB/T 2900.41-2008 电工术语 原电池和蓄电池

GB/T 7251.8-2005 低压成套开关设备和控制设备智能型成套设备通用技术要求

GB/T 8196-2018 机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求

GB 8978-1996 污水综合排放标准

GB 12348-2019 工业企业厂界环境噪声排放标准

GB 16297-1996 大气污染物综合排放标准

GB 18484-2020 危险废物焚烧污染控制标准

GB 39800.1-2020 个体防护装备配备规范 第1部分：总则

GB 50052-2009 供配电系统设计规范

GB 50016-2014 建筑设计防火规范

GB 50140-2010 建筑灭火器配置设计规范

HJ 1186-2021 废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范

HJ 2025-2012 危险废物收集、贮存、运输技术规范

WB/T 1061-2016 废蓄电池回收管理规范

* 1. 术语和定义

GB/T 2900.41-2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

废旧锂离子电池 spent lithium-ion battery

在生产、生活和其他活动中产生的丧失原有功能的锂离子电池。包括在电池生产、运输、储存、使用过程中产生的不合格产品、报废产品、过期产品，以及电池在生产过程中产生的不合格电芯、报废电芯等。

高温热解 high temperature pyrolysis

在温度为400℃～600℃且氧气体积浓度低于3%的条件下，使锂离子电池中的有机组分受热分解的过程。

极粉剥离 electrode powder peeling

利用物理或化学方法，使锂离子电池正极或负极活性物从铝箔或铜箔上脱落的过程。

* 1. 技术组成

废旧锂离子电池破碎分选技术包括废旧电池上料、破碎、高温热解、极粉剥离、分选、尾气治理和电气控制等组成要素。

* 1. 技术要求
		1. 工艺要求
			1. 废旧电池上料系统

带电或不带电的废旧锂离子电池模组或单体应通过给料装置、送料装置等自动均匀上料至破碎系统，采用盐水放电的废旧锂离子电池应滤掉水分后再进入破碎系统。

* + - 1. 破碎系统

废旧锂离子电池破碎系统应满足以下要求：

a）废旧锂离子电池模组应先通过撕碎后再进行破碎，撕碎后物料的粒度应≤150 mm。

b）破碎系统进料口应设有密封装置，破碎腔应设有泄爆口，破碎过程应采用压力为0.5-0.7 MPa的氮气或二氧化碳将氧含量控制在5%以下、腔内温度控制在55℃以下。

c）破碎物料的粒度应≤40 mm，18650小型圆柱电池破碎后物料的粒度应≤15 mm。

* + - 1. 高温热解系统

破碎后的物料应进行高温热解，使物料中残余的电解液、隔膜和集流体表面的粘结剂等被分解和挥发。热解温度应控制在400-600℃。热解过程应采用压力为0.5-0.7 MPa的氮气或二氧化碳将氧含量控制在3%以下。

* + - 1. 分选系统

高温热解后的物料应通过筛分、风力分选和磁力分选，将正负极片、外壳及桩头等物料进行分离。

* + - 1. 极粉剥离系统

正负极片物料应通过气流、研磨、筛分等方式，使正负极粉与铜箔、铝箔分离。

铜箔和铝箔混合物料应通过比重分选、色选机等方式，使铜箔与铝箔分离。

* + - 1. 尾气处理系统

应将破碎和高温热解产生的尾气收集并抽送至尾气处理系统，经过燃烧、降温、除尘、脱酸等工序净化处理后排放，燃烧温度应≥800℃，焚烧时间应≥3 S。

* + - 1. 电气控制系统

电气控制部分应满足GB/T 7251.8-2005和GB 50052-2009的相关要求。电气系统线路应连接良好，各仪表、开关、按钮布置应合理，便于操作，观察。应符合在中控室即可全程操控设备系统运行的要求。

* + 1. 指标要求
			1. 回收率及品位指标

正负极粉总回收率应≥97%，正负极粉品位应≥97%。铜箔回收率应≥95%，铝箔回收率应≥90%，外壳及柱头回收率应≥96%。

* + - 1. 综合能耗

处理一吨废锂离子电池消耗的综合能耗应≤90 kg标准煤。

* + 1. 计算方法
			1. 回收率的计算

正负极粉、铜箔、铝箔、外壳及柱头回收率Xi的计算，按公式（1）计算：

$x\_{i}=\frac{m\_{i}}{M\_{i}}×100\%$··········································································（1）

式中：

mi——1吨废锂电池经破碎分选后挥手的产品i的质量，单位为g；

Mi——1吨废锂电池中产品i的质量，单位为g。

* + - 1. 能耗的计算

能耗指标的计算，按公式（2）计算：

$E=\sum\_{i=1}^{n}（E\_{i}×k\_{i}）$····································································（2）

式中：

E——处理1吨废锂电池的单位能耗，kgce；

n——消耗的能源种类数；

Ei——处理1吨废锂电池实际消耗的第i种能源量(含耗能工质消耗的能源量)；

ki——处理1吨废锂电池消耗的第i种能源的折标准煤系数。

* 1. 安全与环保要求
		1. 安全要求

废旧锂离子电池破碎分选应满足以下安全要求：

a）应规划好作业现场安全人行通道，无关人员不得进入作业现场，作业现场严禁烟火。

b）破碎系统和热解系统及各操作位置应按GB/T 8196-2018的要求设置安全防护措施。

c）每一台设备应设置总停开关，每个操作位置都应有急停装置，内部检修区域安全拉绳，防止突发事件引发的危险。

d）应设有报警系统，报警信号应能方便发出和接收。并按GB 50016-2014和GB 50140-2010的规定配备消防设施和器材，且灭火剂应放置在显眼、易取的位置，并按期检查，确保干燥。

e）操作人员应培训上岗，并按GB 39800.1-2020的要求穿戴和使用防护装备，按照规划的路线到达操作平台，根据相关的管理文件进行操作。

f）开始作业前，应全面检查设备设施，确定设备设施功能正常后方可操作。每次上料前应确保设备运转正常，物料中不应混入废电池以外的其他杂物。

* + 1. 环保要求

污染物、废水和废气的排放限值、监测和监控应符合GB 18484-2020、GB 8978-1996、HJ 1186-2021和GB 16297-1996的相关规定，工作场所粉尘及有害气体的排放与检测应符合GBZ 2.1-2019的相关要求，车间噪音应≤85 dB，厂界噪声应符合GB 12348 -2019的相关要求。

* 1. 贮存与运输

废旧锂离子电池和破碎分选产品的贮存与运输应满足以下要求：

a）废旧锂离子电池的收集与贮存应符合WB/T 1061-2016和HJ 2025-2012的相关要求。

b）废旧锂电池收集与贮存过程中，严禁私自破损废旧锂离子电池，已破损的电池应单独收集、分拣、运输、贮存。

c）废旧锂离子电池和破碎分选产品应贮存在干燥、通风的仓库中，不应与酸、碱、强氧化剂等化学品混贮，且防止雨淋、腐蚀、受潮等，仓库应配备有消防设施、报警设施和应急设施。

d）废旧锂离子电池和破碎分选产品在运输、转移等过程中应做好防护，应禁止淋雨、进水、渗漏等。破碎分选产品应分类标识和贮存。

 