

强制性国家标准

《车用动力电池拆解破碎安全要求》

（征求意见稿）

编制说明

2026年4月

## 目 次

一、 工作简况 .....	1
二、 编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由 .....	2
三、 与有关法律、行政法规和其他标准的关系 .....	18
四、 与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析 .....	18
五、 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据 .....	19
六、 对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由 .....	19
七、 与实施强制性国家标准有关的政策措施 .....	19
八、 是否需要对外通报的建议及理由 .....	20
九、 废止现行有关标准的建议 .....	20
十、 涉及专利的有关说明 .....	20
十一、 强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录 .....	20
十二、 公平竞争审查情况说明 .....	20
十三、 其他应当予以说明的事项 .....	20

# 《车用动力电池拆解破碎安全要求》

## （征求意见稿）

### 编制说明

#### 一、工作简况

##### （一）任务来源

《车用动力电池拆解破碎安全要求》立项计划由国家标准化管理委员会于 2025 年 12 月 31 日下达，计划编号为 20256766-Q-339，项目周期为 22 个月。

##### （二）制定背景

近年来，我国新能源汽车产业持续发展，车用动力电池装车规模不断扩大，动力电池退役数量随之逐步增长。在回收利用过程中，拆解、放电、破碎、热解、分选及尾气处置等环节具有残余电能高、电解液易泄漏、可燃有害气体易逸散、粉尘聚集后存在燃爆风险等特点，属于动力电池回收利用活动中的重点安全控制环节。一旦作业场地、设备设施、工艺参数或人员操作控制不当，易引发触电、短路、起火、爆炸、中毒及环境次生风险，对从业人员生命安全、周边环境和行业健康发展造成不利影响。

目前，车用动力电池回收利用领域已有《车用动力电池回收利用 拆解规范》等相关标准，并有危险废物贮存、建筑防火、个体防护、爆炸危险环境电力装置等方面的通用要求作为支撑，但针对车用动力电池拆解破碎全过程安全控制的强制性国家标准尚不完善，特别是在作业场地、设施设备、自动化控制、放电方式选择、破碎与热解惰性气氛控制、氧含量在线监测报警联锁、尾气与除尘系统防爆、应急处置及人员防护等方面，亟需形成统一、明确、可操作的安全底线要求。

因此，有必要制定《车用动力电池拆解破碎安全要求》强制性国家标准，对车用动力电池回收利用过程中的拆解、放电、破碎、热解、分选及尾气处置等关键环节提出安全要求，进一步规范行业生产经营行为，防范和减少安全事故发生，提升动力电池回收利用行业本质安全水平，为强制性监管、企业安全生产和行业规范发展提供技术依据。

##### （三）主要工作过程

本标准由工业和信息化部归口，委托全国汽车标准化技术委员会电动车辆分技术委员会（以下简称“电动车辆分标委”）负责组织开展标准制定工作。2025 年初开始，电动车辆分标委秘书处组织成立了涵盖动力电池制造企业、整车制造企业、动力电池回收利用企业、第三方检测机构、科研院所的标准制定起草组，以下是主要工作过程：

1) 2025 年 1 月-3 月，组织行业企业开展标准预研，调研行业需求，组织完成立项草案等立项材料编制工作。

2) 2025 年 3 月，电动车辆分标委 2025 年第一次审查会上，该标准通过立项审议。

3) 2025年4月,该标准通过汽标委立项审议并正式上报主管部门。

4) 2025年6月,车用动力电池回收利用标准工作组第十四次会议上讨论了标准立项草案,与会专家围绕标准主要内容进行研讨。

5) 2025年12月,国家标准化管理委员会下达《车用动力电池拆解破碎安全要求》强制性国家标准立项计划。

6) 2026年1月-2月,电动车辆分标委秘书处面向行业征集《车用动力电池拆解破碎安全要求》标准研究单位,组建成立标准起草组。

7) 2026年3月,电动车辆分标委秘书处先后组织召开两次标准起草组会,围绕标准整体框架和主要技术内容进行详细研讨。同时,围绕放电安全要求、破碎过程安全要求等内容开展问卷调查,结合反馈情况,修改完善标准草案。

8) 2026年4月,形成标准征求意见材料。

## 二、编制原则、强制性国家标准主要技术要求的依据及理由

### (一) 编制原则

1.本文件编写符合 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;

2.本文件制定过程中,在起草组及行业内进行多次意见征集,并在会上充分讨论;

3.起草过程充分考虑了国内外现有相关标准、政策的统一和协调,同时结合了我国车用动力电池回收利用产业发展的情况。

### (二) 主要内容和依据

本文件的主要内容和依据如下:

#### 1. 范围

本文件规定了车用动力电池回收利用过程拆解破碎的基本要求、拆解安全要求、破碎安全要求。本文件适用于车用动力电池回收利用过程的拆解、破碎等过程。

#### 2. 术语和定义

术语和定义主要界定了从废旧动力电池拆解到化学放电的处理处置相关术语。

##### (1) 拆解 dismantling

将废旧动力电池包(组)、模块、单体等装配体进行解体的作业。

**编制依据:**拆解是废旧动力电池回收处理的关键前置工序,是实现电池包(组)、模块向单体逐级解体的必要环节,直接关系到后续破碎分选及有价金属提取的效率与安全性。

##### (2) 破碎 shredding

通过剪碎、磨碎、击碎或压碎等方法使废旧动力电池解体或热解产物的尺寸减小的加工方法。

**编制依据:**破碎是废旧动力电池物理处理的核心工序,通过机械力作用实现电池装配体或热解产物的尺寸减小,为后续分选及材料回收创造粒度条件。该工艺涉及剪切、研磨、冲

击等多种力学机制，是连接拆解（或整包直接处理）与材料分选的关键桥梁。该定义明确了破碎作为尺寸减量化加工方法的技术属性，适用于回收处理全流程中的粒度调控环节。

### （3）分选 separation

将破碎后产物按物料品种、大小、粒径、形状、颜色、密度、磁性、电性、摩擦性等的差别，利用一定方式将其分离、分类的过程。

**编制依据：**分选是废旧动力电池破碎后实现物料分类回收的核心工艺环节，基于物料的物理化学性质差异（粒径、密度、磁性、电性等）进行有效分离，直接决定黑粉、铜铝、隔膜、外壳等各类产物的回收纯度与资源价值。

### （4）热解 pyrolyzation

将废旧动力电池加热而又不使其熔化，以改变其化学组成或物理性质的过程。

**编制依据：**热解是废旧动力电池热处理回收的关键工艺，通过在缺氧或惰性气氛下加热使有机组分（电解液、隔膜、粘结剂等）发生热化学分解，实现电解液无害化去除、隔膜与电极材料分离及有价金属富集。该工艺区别于完全氧化燃烧，强调“不熔化”前提下的化学组成转化。术语主要依据 GB/T 44132—2024，考虑到动力电池回收实际，对原定义中“改变其化学组成或物理性质”的表述进行了适应性保留，突出其在预处理及材料改性中的应用。

### （5）物理放电 physics discharging

通过电阻或其他导电介质，连接电池正负极，使电能转化为热能的放电方式。

**编制依据：**物理放电是废旧动力电池回收前安全预处理的核心手段，通过外接电阻或导电介质形成闭合回路，将残存电能以热能形式安全释放，消除后续拆解、破碎工序的燃烧爆炸风险。该方法操作可控、设备简单，是工业化回收的常规放电方式。描述了能量转化形式（电能→热能）及实现路径（电阻或导电介质连接），为安全操作规范的制定提供术语基础。

### （6）化学放电 chemical discharging

将电池放在导电液体中，通过电解反应将电能转化为化学能的放电方式。

**编制依据：**化学放电是针对高残电量或物理放电难以处理的废旧动力电池的补充性安全预处理技术，通过将电池浸没于导电盐溶液中，利用电解反应实现电能向化学能的转化与耗散，具有放电彻底、适用电池状态范围广的特点。该定义明确了能量转化机制（电能→化学能）及反应介质特征（导电液体），与物理放电共同构成完整的放电技术术语体系，为不同状态退役电池的安全预处理提供技术界定。

## 3. 基本要求

### 3.1 一般要求

3.1.1 涉及车用动力电池拆解破碎的项目应按照国家相关法律、法规的规定执行。

3.1.2 所有安全装置、设施应根据其功能和性质定期进行检查、校验或测试，并定期进行维护、保养。

3.1.3 应针对各流程中可能发生的安全事故制定应急预案，并应定期组织应急演练。

### **编制依据:**

标准是落实《中华人民共和国循环经济促进法》等法律法规的具体举措。这些法律要求对废旧动力电池进行合理回收利用，减少环境污染，保障资源安全的循环利用。2023年工信部发布《新能源汽车动力电池综合利用管理办法（征求意见稿）》，强调综合利用企业应落实汽车产业投资管理、环境保护“三同时”、安全设施“三同时”等要求，开展项目投资备案，建设配套的环境保护、安全及消防设施。2024年工信部发布《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024年本）》，加强新能源汽车废旧动力电池综合利用行业管理，提高废旧动力电池综合利用水平。2025年国务院常务会议通过《健全新能源汽车动力电池回收利用体系行动方案》强调，要加快制定修订动力电池相关标准，以标准引领带动回收利用，构建规范、安全高效的回收利用体系。标准响应上述政策要求，推动动力电池回收利用体系的规范化和安全化。

《中华人民共和国安全生产法》第八十一条规定：“生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。”这一规定是2.1条的最核心上位法依据，明确了生产经营单位制定应急预案并定期组织演练的法定义务。在动力电池拆解破碎过程中，可能发生的安全事故包括：短路起火、电池爆炸、粉尘爆炸、触电事故、电解液泄漏、有害气体泄漏、机械伤害等。针对上述各类事故制定专项应急预案，是安全生产法的明确要求。

3.1.4 进行车用动力电池拆解破碎作业的厂房、仓库、储罐（区）等建筑防火设计应符合 GB 50016 的规定。

### **编制依据:**

GB 50016 适用于厂房、仓库、民用建筑、甲、乙、丙类液体储罐（区）、可燃及助燃气体储罐（区）、可燃材料堆场、城市交通隧道等七类新建、扩建和改建建筑的防火设计。动力电池拆解破碎作业的厂房、仓库、储罐（区）均在 GB 50016 的适用范围之内。

3.1.5 位于爆炸和火灾危险区域内的电力装置设计应符合 GB 50058 的规定。

3.1.6 破碎、热解应根据可燃和窒息性气体释放区设置气体探测器。

### **编制依据:**

GB 50058 作为爆炸危险环境电力装置设计的强制性国家标准，适用于新建、改建、扩建的爆炸危险环境电力装置设计，是确保动力电池拆解破碎作业电气安全的核心技术依据。在动力电池拆解破碎作业的爆炸危险区域内，所使用的电气设备和线路必须按照 GB 50058 的规定进行防爆选型、安装和验收。通过对 GB 50058 的直接引用，确保位于爆炸和火灾危险区域内的电力装置设计符合国家强制性标准的要求，从电气源头上消除点火源，体现了强制性标准对爆炸危险环境电气安全管理的底线要求。破碎、热解应根据可燃和窒息性气体释放区设置气体探测器，检测相关气体含量，避免安全隐患。

3.1.7 尾气处置系统应按照防爆特性采取预防和控制爆炸的措施。应根据不同设备使用

工况配备以下至少一种防爆装置：

泄爆装置：用于在爆炸压力达到系统抗爆强度前排出爆炸产物；

隔爆装置：设置在风管上，用于阻断火焰及爆炸冲击波。

3.1.8 除尘器应在负压条件下工作，且应配备隔爆装置和泄爆装置。

**编制依据：**

GB 15577-2018 是这两条最直接的技术依据。其明确规定存在粉尘爆炸危险的工艺设备，应采用泄爆、抑爆、隔爆和抗爆中的一种或多种控爆方式。该标准对除尘系统的运行条件作出了明确规定，要求除尘器应在负压状态下工作。尾气处置系统必须按照 GB 15577 要求，配置泄爆装置、隔爆装置等控爆措施以及除尘器在负压条件下工作。

3.2 场地要求

3.2.1 场地地面应进行硬化处理。涉及危险化学品液体、危险废液的场地应进行防渗处理，防渗要求应符合 HJ 610 的规定。

**编制依据：**

HJ 610-2016 是 2.2.1 条的核心引用强制性标准依据，其上位法依据来源于《中华人民共和国水污染防治法》关于防止地下水污染的规定，以及《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》关于危险废物贮存设施防渗漏的要求。根据 HJ 610 的要求，重点防渗区等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ，防渗系数  $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；一般防渗区等效黏土防渗层  $M_b \geq 1.5m$ ，防渗系数  $k \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；简单防渗区只需进行地面硬化。

2024 年工信部发布的《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》要求综合利用企业建设配套的环境保护设施，地面防渗漏设计是其中的重要组成部分。

3.2.2 场地照明装置的设计应符合 GB/T 50034 的规定。

**编制依据：**

GB/T 50034-2024 是 2.2.2 条的直接引用标准依据，适用于新建、扩建、改建以及装修的民用建筑和工业建筑室内照明及其用地红线范围内的室外功能照明设计。拆解破碎作业涉及高压电操作、精细拆解作业等，照度不足可能导致操作人员误触电池内部危险部位、工具操作失误等安全事故。符合 GB/T 50034 的照明设计能够保证作业场所照度、均匀度、眩光限制等照明质量指标满足安全作业要求。

3.2.3 场地应按 GB 50016 和 GB 50140 的规定配备相关设施，包括但不限于：

- 1) 消防设施；
- 2) 报警设施；
- 3) 全覆盖的视频监控设施；
- 4) 通信设施。

**编制依据：**

GB 50016 是建筑防火设计的强制性国家标准，最新版本为 GB 50016-2025（2025 年 10

月 1 日起实施)。该规范规定了厂房、仓库等建筑的耐火等级、防火分区、消防设施配置、安全疏散等设计要求。2.2.3 条要求配备的消防设施(包括灭火器、消防栓、自动喷水灭火系统等)是 GB 50016 的强制性要求。

GB 50140-2005 是建筑灭火器配置的强制性国家标准,适用于生产、使用或储存可燃物的新建、改建、扩建的工业与民用建筑工程。该规范规定了灭火器配置场所的火灾种类和危险等级、灭火器的选择、配置数量计算方法等。动力电池拆解破碎作业场所存在 A 类火灾(固体物质火灾)、B 类火灾(液体或可熔化固体物质火灾)、C 类火灾(气体火灾)和 E 类火灾(带电火灾)等多种火灾危险,灭火器配置必须符合 GB 50140 的规定。

视频监控设施虽未在 GB 50016 和 GB 50140 中直接规定,但基于拆解破碎作业的特殊风险而设置。该标准征求意见稿的解读明确指出,拆解场地配备红外热成像监控系统,可实时监测电池堆温度异常波动。视频监控全覆盖可以实现对作业过程的实时监控、事故追溯和远程应急指挥,是场地安全管理的重要手段。

报警设施(包括火灾报警器、可燃气体报警器、氧含量报警器等)是及时发现事故隐患的关键设备。通信设施(包括对讲系统、应急广播等)是确保应急情况下信息畅通的重要保障。3.2.3 条将这些设施作为场地强制配备要求,体现了对场地安全设施完整性的要求。

3.2.4 应配备相应的防护装备及应急救援器材、设备和物资,并确保其完好和方便使用。拆解、破碎过程中应配备专用工装治具及防护装备,如绝缘手套、防机械伤害手套、安全帽、绝缘鞋(靴)、防护面罩、防触电绝缘救援钩等。

#### **编制依据:**

《中华人民共和国安全生产法》第四十五条规定:“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品,并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。”

拆解、破碎过程中配置的专用工装治具及防护装备,均基于对作业过程风险的系统分析:  
绝缘手套、绝缘鞋(靴):用于防止高压触电,拆解过程中操作人员可能接触带电部件;

防机械伤害手套:用于防止拆解破碎过程中机械部件的割伤、刺伤;

安全帽:用于防止电池坠落或碎片飞溅造成的头部伤害;

防护面罩:用于防止电解液飞溅或粉尘入眼;

防触电绝缘救援钩:用于在发生触电事故时,在不直接接触伤者的情况下迅速将伤者与电源分离。

3.2.5 场地应为独立的封闭或半封闭建筑物。应按贮存、拆解、破碎分选、热解及尾气处理功能建立独立功能区。

#### **编制依据:**

五区分离是企业长期实践验证的有效安全管理模式。不同功能区存在不同的安全风险:

原料贮存区存在电池自燃风险；拆解区存在触电、短路起火风险；破碎热解区存在粉尘爆炸、高温烫伤风险；尾气处理区存在有害气体泄漏风险。将不同功能区分区设置，可以防止风险交叉影响和事故蔓延。

3.2.6 原料贮存场地应按 GB/T 26493 要求建设，并应符合以下要求：

- a) 应配备红外热成像监控预警、烟雾自动报警、火焰探测预警等装置；
- b) 应安排专职人员定期巡查。

**编制依据：**

GB/T 26493-2011 是 3.2.6 条的核心引用标准依据，规定了电池废料贮运的要求、贮存方式及设施、运输要求、运输方式及容器等，适用于电池废料的贮存与运输。

《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》在综合利用能力（一）通用要求明确指出，应设立专门的废旧动力电池贮存场地，配备红外热成像监控、烟雾报警等安全防护设施。

通过对 GB/T 26493 的直接引用，确保原料贮存场地的建设符合电池废料贮运规范的要求；同时通过红外热成像监控预警、烟雾自动报警等装置的配备以及专职安全管理人员定期巡查，构建原料贮存场地的多层安全保障体系

3.2.7 一般固体废物贮存场地应符合 GB 18599 的规定，危险废物贮存场地应符合 GB 18597 的规定。

**编制依据：**

GB 18599-2020 是 3.2.7 条的核心引用强制性标准依据，该标准由生态环境部与国家市场监督管理总局联合发布，规定了一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址、建设、运行、封场、土地复垦等过程的环境保护要求，以及替代贮存、填埋处置的一般工业固体废物充填及回填利用环境保护要求，以及监测要求和实施与监督等内容。动力电池拆解破碎产生的一般固体废物（如塑料隔膜、包装材料、不含有害物质的金属外壳等）的贮存场地必须符合 GB 18599 的规定。

GB 18597-2023 是 3.2.7 条的另一核心引用强制性标准依据。该标准由生态环境部与国家市场监督管理总局联合发布，规定了危险废物贮存污染控制的总体要求、贮存设施选址和污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、贮存过程污染控制要求，以及污染物排放、环境监测、环境应急、实施与监督等环境管理要求。该标准适用于产生、收集、贮存、利用、处置危险废物的单位新建、改建、扩建的危险废物贮存设施选址、建设和运行的污染控制和环境管理。动力电池拆解破碎产生的危险废物（如含重金属的电极材料粉末、废电解液、废冷却液、沾染电解液的废手套等）的贮存场地必须符合 GB 18597 的规定。

2024 年工信部发布的《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》已根据 GB 18599 和 GB 18597 更新有关要求，明确要求综合利用企业建设配套的环境保护设施，一般固体废物和危险废物的贮存场地必须符合相应的国家标准。

3.2.8 作业场所的应急通道、出入口应设置醒目的标志。

#### **编制依据：**

GB 2894 是 3.2.8 条核心引用强制性标准依据，规定了安全标志的类型、尺寸、颜色、设置位置和使用要求，是应急通道和出入口标志设置的技术标准依据。应急通道标志应采用绿色安全通道标志，出入口标志应采用明显的指示标志。

GB 50016 是 3.2.8 条核心引用强制性标准依据，规定了厂房、仓库的安全疏散设计要求，包括安全出口数量、疏散走道宽度、疏散距离、疏散指示标志等。应急通道和出入口设置醒目标志是 GB 50016 关于安全疏散要求的具体落实。

《中华人民共和国安全生产法》第四十二条规定：“生产经营场所和员工宿舍应当设有符合紧急疏散要求、标志明显、保持畅通的出口、疏散通道。”这一规定是 3.2.8 条最直接的上位法依据。

通过要求应急通道和出入口设置醒目标志，确保在紧急情况下人员能够迅速、有序地疏散，体现了强制性标准对应急疏散安全管理的基本要求。

#### **3.2.9 工作平台应安装护栏。**

#### **编制依据：**

GB 5083-2023 是 2.2.9 条核心引用强制性标准依据，其第 3.7.1 条规定，生产设备在操作高度超过 2 米时，应设置操作平台，操作平台应设置安全护栏。动力电池拆解破碎工作平台的高度往往超过 2 米，操作人员在高处作业时存在坠落风险，必须安装护栏防护。

GB 5083 《生产设备安全卫生设计总则》

#### **3.3 设备要求**

3.3.1 设备应配置自动化控制系统。

3.3.2 设备应具备故障预警及事故急停等功能。

3.3.3 电气设备应接地，并配置接地故障保护装置。

#### **编制依据：**

GB 5083（现行有效版本为 GB 5083-2023，由应急管理部提出并归口）规定了各类生产设备安全卫生设计的总体要求、一般要求和特殊要求，是该标准编制的重要技术依据。GB 5083-2023 新增了“全生命周期安全风险的要求”“基于风险评估的生产设备故障模式与失效分析的内容”，以及“智能化、远程控制等相关内容”。这些规定直接支撑了 3.3.1 条（自动化控制系统配置）和 3.3.2 条（故障预警及事故急停功能）的编制。

3.3.4 破碎、热解等关键作业设备应具备防爆功能。

#### **编制依据：**

依据《中华人民共和国安全生产法》关于生产经营单位必须保证生产设备符合安全要求的规定，以及《中华人民共和国循环经济促进法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等对动力电池回收利用环节的安全生产管理要求，上述设备安全条款的制定有明确的上位法依据。在编制过程中，遵循了风险防范原则，将设备故障可能引发的安全事故作为核心管控

对象，将自动化、故障预警、接地保护和防爆设计作为降低操作风险的关键技术手段。

### 3.4 作业要求

3.4.1 拆解破碎作业不应徒手操作，且不应在露天环境下进行。

3.4.2 作业现场不应有烟火，不应使用明火，且不应进行其他可能产生明火的操作（二燃室除外）。

#### 编制依据：

《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》在设施设备部分明确要求综合利用企业应具备相应的作业条件，为露天作业禁止、烟火管理等条款提供了行业政策依据。

3.4.3 应对进料、出料、输送等过程及外露运动部位采取安全防护措施。

#### 编制依据：

GB 5083-1999（现行有效版本为 GB 5083-2023）是 3.4.3 条的直接技术依据。该标准第 4.1.6 条规定：“以操作人员的操作位置所在平面为基准，凡高度在 2m 之内的所有传动带、传动链、联轴节、带轮、齿轮、飞轮、链轮、电锯等外露危险零部件及危险部位，都必须设置安全防护装置”。在工程实践中，上述行为被称为“有轮必有罩、有轴必有套”。

3.4.4 出现安全事故时，应按应急预案进行处置。

3.4.5 作业人员应按 GB 39800.1 的规定穿戴和使用防护装备，包括防护手套、安全帽、工作服、护目镜、劳保鞋、防尘口罩等。

《中华人民共和国安全生产法》第八十一条规定，生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。该条款是 3.4.4 条的上位法依据，明确要求企业在安全事故发生时按应急预案进行处置。第四十五条规定：“生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。同时 GB 39800.1-2020《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》规定了个体防护装备（即劳动防护用品）配备的总体要求，包括配备原则、配备流程、作业场所危害因素的辨识和评估、个体防护装备的选择、追踪溯源、判废和更换、培训和使用等。

GB 39800.1 是 3.4.5 条核心引用强制性标准依据。根据 GB 39800.1 规定的作业场所危害因素辨识要求，动力电池拆解破碎作业存在多种职业危害：触电风险（电池残余电压、短路）、机械伤害风险（运动部件卷入、挤压）、粉尘危害（电池粉末吸入）、化学灼伤风险（电解液泄漏腐蚀）、物体打击风险（电池坠落或碎片飞溅）等。依据 GB 39800.1 的配备原则，上述危害因素分别对应以下防护装备：

- 1) 安全帽：头部防护，防止坠落物或电池撞击；
- 2) 护目镜：眼面防护，防止电解液飞溅或粉尘碎末入眼；
- 3) 防尘口罩：呼吸防护，防止电池粉末吸入；

- 4) 防护手套：手部防护，防止触电、电解液腐蚀及机械伤害；
- 5) 工作服：躯体防护，防止粉尘接触及化学腐蚀；
- 6) 劳保鞋：足部防护，防止重物砸伤及防滑、防静电。

上述防护装备的类别划分与 GB 39800.1 所规定的个体防护装备分类（头部防护、眼面防护、呼吸防护、手部防护、防护服装、足部防护等）基本对应。

### 3.5 人员要求

3.5.1 企业主要负责人和安全生产管理人员应具备相应的安全生产知识和管理能力，并应经相应资质培训机构考核合格，取得安全资格证书。

3.5.2 作业人员应熟悉并掌握作业流程，应经过规范作业、安全环保和应急处理等专业培训且考核合格后方可上岗。

#### 编制依据：

拆解破碎环节的主要安全问题包括：“未放电或放电不完全：电池在拆解前若未进行充分放电，拆解过程中可能会因短路产生电火花，从而引发电池起火、爆炸。”

动力电池拆解破碎作业涉及带电设备操作、电池放电、电气系统处理等特种作业内容，相关作业人员应当属于特种作业人员管理范围，必须持证上岗。《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》在安全生产部分要求企业建立健全安全生产管理制度，对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能。该规范条件同时要求企业为从业人员配备符合国家标准劳动防护用品，并对从业人员进行安全教育培训。

### 4. 拆解安全要求

4.1 企业应结合生产企业提供的拆解技术信息（包括额定容量、安全电压等安全信息），制定拆解作业流程。

#### 编制依据：

GB/T 33598-2017 是本条最核心的技术标准依据。该标准提出，拆解前应了解动力蓄电池的结构、组成、电压、容量等信息，并根据相关信息制定拆解作业指导书。退役动力电池类型多样，不同企业、不同车型、不同化学体系电池在结构形式、电气连接方式、热管理设计及失效模式等方面差异较大，若在缺乏基础技术信息的情况下盲目拆解，易导致误操作、短路、触电、热失控等安全事故。原编制说明中已将“拆解前获取电池技术信息并据此制定作业流程”作为拆解安全要求的重要依据。

本条要求企业结合电池生产企业提供的拆解技术信息制定拆解作业流程，目的是将生产端信息有效传递至回收利用端，使拆解企业能够基于电池额定容量、安全电压、结构形式、连接方式等关键参数开展风险识别和工艺设计，形成标准化、可执行的拆解流程，从源头降低拆解作业风险。

4.2 电池包拆解前应进行放电（具备电池包带电破碎能力的除外）。

#### **编制依据：**

未放电或放电不完全是拆解破碎环节的首要安全问题，电池在拆解前若未进行充分放电，拆解过程中可能因短路产生电火花，进而引发起火、爆炸等事故。对于退役动力电池而言，残余电量不仅在人工拆解阶段构成触电和电弧风险，也会在后续破碎、热解等环节放大燃爆风险。因此，在进入拆解前进行放电处理，是降低全过程安全风险的必要前置措施。设置“具备电池包带电破碎能力的除外”作为例外情形，有利于兼顾安全底线要求与先进工艺适用性。

4.3 对于结构完整、功能完好且无冒烟、过火、漏电、漏液或浸水现象的电池包，应采用物理放电法；对于已发生上述现象但仍具备电池形态的电池包，优先采用物理放电法；对于已发生上述现象且不具备电池形态的电池包，应采用化学放电（浸泡）法。

#### **编制依据：**

GB/T 33598.3-2021 是本条最核心的技术标准依据。本条将电池包状态进一步细化为三类：一是结构完整、功能完好、无异常现象的电池包；二是虽发生冒烟、过火、漏电、漏液或浸水等异常，但仍保持电池包形态的电池；三是已发生异常且已不具备完整电池形态的电池。这样的划分更贴近回收企业实际收料场景，也更有利于指导企业在复杂工况下合理选用放电方法。对结构完整、功能完好的电池包优先采用物理放电法，主要是因为物理放电操作可控、设备简单、工业适用性强，原编制说明也将其界定为工业化回收的常规放电方式。对于已发生异常但仍具备电池形态的电池包，本条提出“优先采用物理放电法”，主要考虑到部分异常电池虽然存在局部风险，但整体结构仍可识别、极性仍可接入，具备实施受控物理放电的条件；在满足安全防护和过程监控要求的前提下，优先采用物理放电法，有利于减少化学浸泡引入的腐蚀介质、废液处置和二次环境管理压力。对于已发生异常且不具备电池形态的电池包，由于其结构失稳、极性难以识别、直接接入放电回路的安全性和可操作性明显下降，采用化学放电（浸泡）法更符合安全处置原则。该条设置体现了“基于电池状态分类选择放电方式”的风险导向思路，是对原编制说明中放电方法选择原则的细化和完善。

4.4 化学放电过程应配置放电设备、电压检测设备、可燃气体检测设备，并应设置应急装置。

#### **编制依据：**

GB/T 33598.3-2021 是本条最核心的技术标准依据。浸泡放电法（即化学放电法）应配备放电设备设施、电压检测设备、可燃气体检测设备等相应设备。化学放电过程中，电池与导电介质发生电化学反应，可能伴随发热、析气、电压异常波动等现象，若缺乏必要监测设备和应急装置，易造成放电失控、有害或可燃气体聚集、人员伤害等问题。电压检测用于判断放电状态和安全终点，可燃气体检测用于识别可能产生的燃爆风险，应急装置则用于在出现异常升温、泄漏、冒烟等情况时快速介入，体现了对化学放电过程“可监测、可预警、可处置”的安全控制要求。

4.5 放电时作业人员应至少由 2 人配合完成。

**编制依据：**

动力电池放电作业涉及带电操作、设备连接、电压检测和异常监护，一旦出现电池鼓胀、冒烟、漏液、短路、触电等异常情况，单人作业难以及时兼顾监控、操作和应急处置。设置双人配合作业要求，有利于形成相互监护和协同处置机制，一人负责操作，另一人负责监控和应急响应，可显著提升放电作业的安全性。

4.6 拆解作业时，应配备绝缘电阻测试仪等绝缘检测设备。电池包和电池模块的绝缘电阻应按照 GB 38031 附录 B 的规定进行测试。若绝缘电阻小于  $100\ \Omega/V$ ，应先进行绝缘处理。

**编制依据：**

GB 38031 是本条最直接和核心的技术标准依据。拆解作业中，电池包和电池模块即使经过初步放电，仍可能存在绝缘失效、局部漏电、壳体带电等电气安全风险。通过在拆解作业时配置绝缘电阻测试仪等绝缘检测设备，并以  $100\ \Omega/V$  作为量化控制阈值，可在操作前识别电气安全隐患。对低于限值的对象要求先进行绝缘处理，有利于从电气安全源头防止触电和短路事故发生，体现了对拆解作业电气安全的底线控制要求。

4.7 拆解作业时，应采用专用起吊工具和起吊设备将动力电池包（组）移送至专用拆解工装台。工装台应具备良好的绝缘性能。

**编制依据：**

GB 5083-2023 是本条的基础技术标准依据。动力电池包（组）即使在放电后仍可能残存一定电压，拆解工装台作为其直接接触平台，若绝缘性能不足，操作人员可能通过工装台形成触电回路。GB 5083-2023 中关于防电伤的要求，也为本条提供了依据。故本条要求采用专用起吊工具、专用起吊设备和具备良好绝缘性能的工装台，是从机械搬运安全和电气安全两个维度对拆解过程进行控制。

4.8 拆解产线应采用自动进料、拆解功能的自动化设备，同时采取防护措施方式防止废旧动力电池发生短路、起火或爆炸。

**编制依据：**

《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年本）》和 GB 5083-2023 是本条的重要依据。行业规范条件要求再生利用企业具备废旧动力电池安全拆解机械化作业平台及工艺，并配备放电、自动化破碎、分选等设备；同时指出采用自动化拆解设备，可以实现操作人员与危险源的物理隔离，减少直接接触带电部件的风险。此外，应采取防护措施，防止废旧动力电池发生短路、起火或爆炸，并从风险分析角度指出，未充分放电、绝缘失效、机械损伤等都可能成为事故诱因。基于此，本条将“自动化设备”和“防护措施”合并表述，强调拆解产线不仅要具备自动进料、自动拆解能力，还应通过放电控制、绝缘隔离、温度监测、防静电、防火隔离、异常连锁等措施，系统防范短路、起火和爆炸事故。

4.9 电池拆解成单体后应再次放电，电池单体截止电压应不高于 1.0V（具备电池单体

带电破碎能力的除外)。

#### **编制依据:**

放电: 报废的锂离子电池中有可能残留一定的电量, 在拆解过程可能引发短路或起火的风险, 且热解过程是在密闭设备中加热处理, 因为电量的存在会产生爆炸的安全性问题, 因此在工艺流程中首先就需要进行残留电量的释放。通常最为安全、高效率、低成本的放电处理方法是利用盐水浸泡。放电工艺是将废旧电池装载到不锈钢通孔槽, 浸入一定浓度的氯化钠溶液中, 浸泡一定时间, 将电池电量彻底释放出来。针对电池生产过程中产生的电池材料废弃物, 如废极片、下脚料等, 由于不存在带电, 可直接省略放电步骤。针对具备直接带电处理工艺技术可省略该步骤。

通过数据调研, 绘制分析图, 如图 1、图 2 所示, 经分析:

1) 多种电池电芯进行盐水浸泡放电试验, 其中软包电池 4 小时后电压小于 1V, 可以安全进行破碎、热解处理。而方壳电池在 48h 后, 电压降至 1V 以下。

2) 考虑不同化学介质、不同浓度对放电效率的影响, 对其进行调研, 其中氯化铁、硫酸亚铁等盐溶液可在 8h 内将所处理单体电芯的电压降至 1V 以下。低成本氯化钠溶液则需要更长时间才能将所处理单体电芯的电压降至 1V 以下。

3) 若采用穿刺、切割等预处理手段, 可确保盐水进入电芯内部, 短路使电芯充分放电, 缩短放电时间提高效率。

为安全考虑, 化学放电(浸泡)时间不应少于 24 h, 或化学放电的截止电压不应高于 1.0 V 进行从严控制。

物理放电法通过外接电阻形成回路, 将电池电能以热能形式消耗。物理放电至安全电压后, 电池残余电压降低至无法产生电弧的水平, 确保后续拆解、破碎过程中不会因短路产生电火花引发火灾或爆炸。同样将物理法截止电压设定为不高于 1.0V, 是确保电池在物理放电后达到绝对安全状态的核心保障

		10% NaCl					
日期	时间段	方壳C43		软包CB94D		结论	
		电压/V	极耳腐蚀变化	电压/V	极耳腐蚀变化		
6.26	21:10	3.28	正常	3.22	只有正极耳	10%氯化钠介质放电： 1、方壳电池26小时后正极脱落，电压2.84V； 2、软包电池4小时后电压<1V，2小时极耳脱落	
	22:10	3.27	无变化	3.17	表面腐蚀变灰色		
	23:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	3.00	极耳腐蚀脱落		
6.27	0:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	1.65			
	1:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.96			
	2:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.77			
	3:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.69			
	4:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.67			
	5:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.60			
	6:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.52			
	7:10	3.27	正极耳腐蚀，负极正常	0.46			
	11:10	3.27	有放电现象	0.25			
	12:10	3.26		0.42			
	13:10	3.26		0.48			
	19:10	3.07	正极耳腐蚀，负极正常				
21:10	2.98						
23:10	2.84	正极耳脱落，负极正常					
6.28	0:10	2.83					
	2:10	2.83					
	3:10	2.80					
	20:00	0.70					
	21:00	0.70					

图 1 电池放电电压变化图

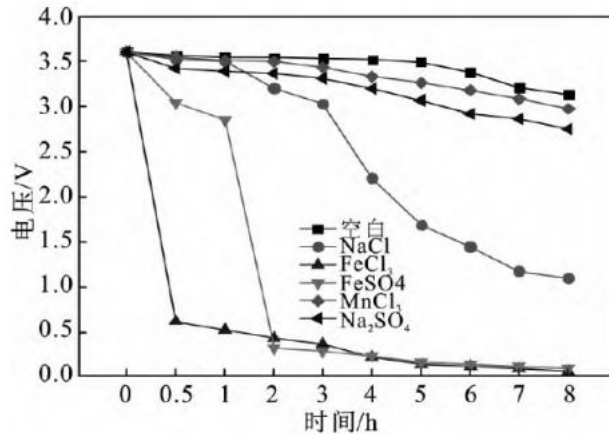


图 2 不同盐溶液中电池放电的电压-时间曲线图

4.10 对于结构完整、功能完好的电池单体应采用物理放电法，已发生冒烟、过火、漏电、漏液或浸水现象的电池单体应采用化学放电法。

**编制依据：**

电池单体拆解后，其状态差异更加明显。对于结构完整、功能完好的单体，极性明确、外壳完整、接入条件较好，采用物理放电法更便于实施精确控制；对于已发生冒烟、过火、漏电、漏液或浸水现象的单体，其绝缘状态、密封状态和内部结构均可能已受损，继续采用物理接触式放电容易加剧局部短路、发热或人员暴露风险，采用化学放电法更符合安全处置要求。

**5. 破碎安全要求**

**5.1 破碎过程安全要求**

5.1.1 破碎设备应具备处理不同规格尺寸单体的能力，并应具有单体破碎、热解和分选等功能。

**编制依据：**

《新能源汽车废旧动力电池综合利用行业规范条件（2024 年）》要求综合利用企业“应具备废旧动力电池拆分的技术手段和能力”，且应具备自动化重组和梯次产品质量检验的技术手段和能力。废旧动力电池单体规格尺寸多样（不同车型、不同电芯类型），破碎设备必须具备处理多种规格尺寸单体的能力，以适配不同来源的废旧电池。

5.1.2 应采用封闭式的集破碎、热解、分选、负压集气等功能一体化的自动化设备，设备运行过程中不应出现冒烟、起火、爆炸等现象。

**编制依据：**

GB 5083-2023 第 6.4 条“防火与防爆”部分对生产设备的防火防爆设计提出了强制性要求，规定设备在运行过程中不应出现可能导致火灾或爆炸的危险状况

5.1.3 破碎设备启动前不应带料，停机前应先排空。

**编制依据：**

GB 5083-2023 第 3.6.3 条及 3.6.5 条关于生产设备启动和停止的规定，要求生产设备的启动和停止程序应符合安全要求，避免因非正常启动或停止引发安全事故。破碎设备启动前带料运行，可能导致设备过载、卡滞甚至引发物料异常燃烧；停机前未排空物料，物料可能滞留在设备内部发生自燃或与残留气体反应产生危险。

5.1.4 废旧动力电池在进入热解工艺前，其破碎、干燥系统在启动、切换、暂停和运行等所有工况下，均应处于惰性气氛中。系统内的氧含量（体积分数）应不大于 2%。

**编制依据：**

行业领先企业设计的锂电池破碎分选设备普遍采用全密封负压破碎仓，注入氮气维持低氧状态，从根本上杜绝电池破碎过程中因电解液残留、短路摩擦引发的燃爆风险，实现本质安全作业。

根据行业调研情况，破碎过程中伴随着电池结构开放、电解液挥发形成有机物蒸汽混合物，燃爆风险较大，如碳酸二甲酯 DMC，闪点只有 16℃；碳酸二乙酯，闪点只有 25℃；碳酸甲乙酯，闪点只有 16℃；碳酸二乙酯，闪点只有 23-27℃，都是风险较高的组份，根据燃烧三要素，有且只有氧含量可以人工干预，应从严控制氧含量，降低破碎过程中事故风险。经行业调研发现，破碎设备正常工况下，氧含量保持 5%以内即可运行。电芯单体进入破碎腔时空气与惰性气体发生置换，同时破碎机刀具仍在转动。破碎过程有机机械动接触，金属碰撞产生的火花和电池短路电火花产生点状高温，更易引燃有机气体，风险大。目前，部分企业破碎废旧电池时系统内氧含量能控制在 2%以下（如图 3 所示），出于安全考虑，建议系统内的氧含量（体积分数）应不大于 2%。

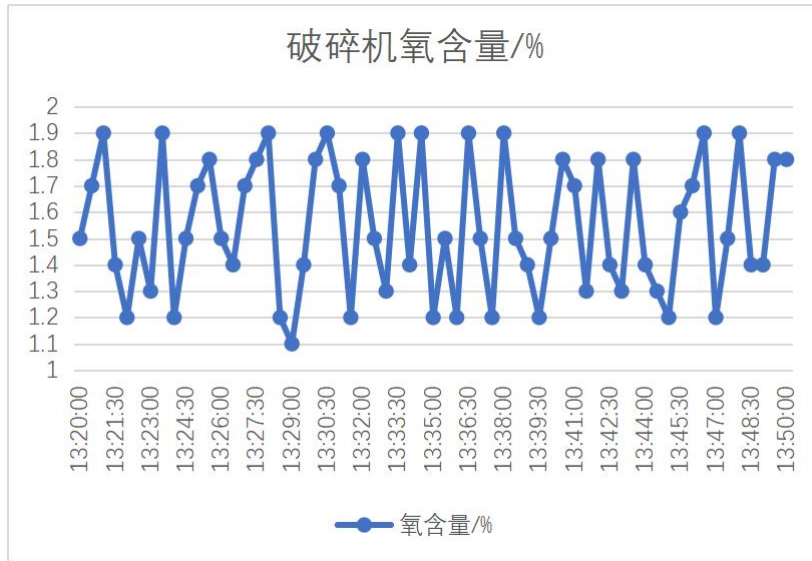


图3 破碎机破碎废旧电池时破碎腔内部氧含量数据曲线图

5.1.5 采用惰性气氛设计的破碎系统，应具备温度、压力和氧含量的在线监测、报警和联锁功能、温度探测仪和联锁消防系统。

氧含量指系统中氧气的百分比（vol%），是影响燃烧、爆炸的关键参数。

5.1.6 破碎、分选、输送等产尘点应采取密闭措施，并接入除尘系统。除尘系统应符合GB 15577的要求，除尘系统及作业现场不应有粉尘堆积，并应定期清理。

**编制依据：**

GB 15577-2018 明确规定，采用惰性气体作为充入介质时，应设置氧含量连续监测装置，当氧浓度高于设定值时发出声光报警信号，并与除尘系统的控制装置实现保护联锁。设置温度、压力、流量和料位等监测仪表及事故报警及联锁控制设施，并通过密闭—除尘—清理的闭环管理，实现了对惰性气氛系统的实时监控和自动响应，防止粉尘云形成和粉尘层堆积，消除粉尘爆炸的引发条件。

**5.2 破碎后安全要求**

5.2.1 热解作业前，应检查设备设施，并在确定其功能正常后进行操作。

**编制依据：**

废旧动力电池热解工艺在高温下进行，设备若存在故障（如密封不严导致空气进入、加热系统失控、温度传感器失效等），可能在作业过程中引发燃烧或爆炸。热解作业前对设备设施进行检查，是确认设备处于安全运行状态的关键环节，能够有效避免因设备故障引发安全事故。

5.2.2 热解设备启动及运行期间，操作及监控人员应不少于2名。

**编制依据：**

热解作业属于高温危险作业，设备运行期间若出现异常（如氧含量超标、温度失控、压力异常等），需要立即采取应急处置措施。单人操作存在应急处置能力不足、无法同时完成监控和处置操作的风险。要求不少于2名人员，可以确保在出现异常时一人执行应急操作、

另一人负责监控和报警，形成有效的相互协作和应急响应机制，体现双人操作原则。

5.2.3 热解设备运行期间，系统内的氧含量（体积分数）应不大于 2%。

**编制依据：**

热解过程中温度高，不但挥发的电池电解液组份含量更高，更有部分组份热解产生 CO 和 H<sub>2</sub>；CO 和 H<sub>2</sub> 的极限氧含量（LOC）是 5%（实验测试值）；根据美国国家消防协会（NFPA）标准《NFPA 86 Standard for Ovens and Furnaces 2007 Edition》P77 在极限氧含量的基础上下浮 3 个百分点做为保障，即（5-3）%=2%。

此外，三元电池正极材料在热解温度区间（高于 200℃）会分解释放出 O<sub>2</sub>，会进一步增加设备内氧含量，使 O<sub>2</sub> 参与到更多的复杂副反应中并释放热量，造成热解设备内温度不受控升高使被热解物料过烧而影响湿法回收的浸出率，极端情况下会产生铝热反应等激烈反应，引发安全事故，严重可使设备报废，因此也需要取较低的氧含量 2%。

从图 4 可以看出：热解设备正常工况下，氧含量保持 2%以内可稳定运行。为安全考虑，按照 2%进行从严控制。

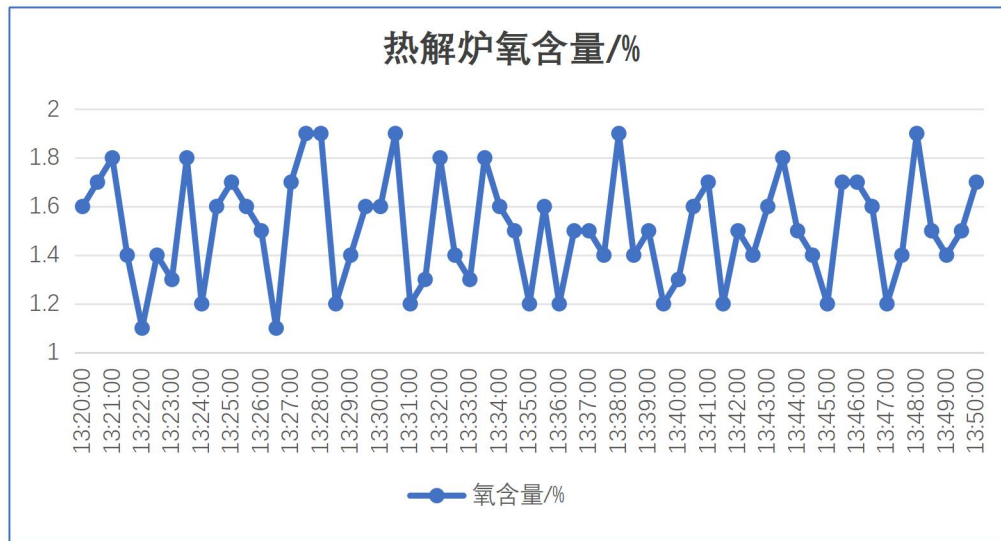


图 4 回转热解窑内氧含量数据曲线图

5.2.4 采用惰性气氛设计的热解系统，应具备温度、压力和氧气含量的在线监测、报警和连锁功能。。

5.2.5 热解设备及系统应设置泄爆装置，且泄爆口应引至安全位置。

**编制依据：**

GB 15577-2018 是这两条的直接技术依据。该标准第 4.5.2 条明确规定，采用惰化防爆的工艺设备应进行氧浓度监测。对于采用惰性气体作为充入介质的系统，应设置氧含量连续监测装置，当氧浓度高于设定值时发出声光报警信号，并与控制装置实现保护连锁。此外，GB 15577-2018 第 7 章对粉尘爆炸的控制提出了泄爆、抑爆、隔爆、抗爆等要求，温度、压力和氧含量的在线监测是实现这些控爆措施的基础条件。泄爆口的设置位置直接关系到泄爆时的人员安全和设备安全，必须引至无人员活动的安全区域。

5.2.6 热解设备停机全面检修的间隔时间不应超过 1 年。停机前应确保物料排放完全。检修前应确保设备处于关闭状态，且温度降至室温温度。

5.2.7 加热方式为燃气时，设备的防火设计应符合 GB 50028 的规定，且点火器应设置火焰监测装置。

**编制依据：**

GB 50028-2020 第 10.6.6 条规定，工业企业生产用气设备燃烧装置的安全设施应符合下列要求：（1）燃气空气管道上应安装低压和超压报警以及紧急自动切断装置；（2）烟道和封闭式炉膛，均应设置泄爆装置，泄爆装置的泄压口应设在安全处；（3）鼓风机和空气管道应设静电接地装置，接地电阻不应大于 100 Ω；（4）用气设备的燃气总阀门与燃烧器阀门之间，应设置放散管。同时在热解设备中，若采用燃气加热方式，点火器必须设置火焰监测装置，以防止因点火失败或运行中火焰熄灭导致燃气泄漏引发爆炸事故。

5.2.8 破碎分选后的铝产物（包括粉、粒和粉粒压制的块）应贮存在具备温度和烟雾监测报警功能的场所，并应实施实时监测。铝产物应保持干燥，且应严禁接触水、酸及其他腐蚀性液体。

5.2.9 发生铝产物火灾时，不应使用水、泡沫或二氧化碳灭火剂。贮存及作业场所应配置金属灭火器、干砂等金属火灾专用灭火器材。

**编制依据：**

电池回收破碎筛分后得到的铝粉极易发生安全事故，这主要源于铝粉自身化学性质活泼。

1、铝粉从产线产生后，所处空间禁止水、酸等液体，若无法压块制饼，尽快放置于有温度感应、烟雾感应的场所进行实时监控，同时隔绝水、酸等液体防止接触。

2、发生火灾时，绝对禁止使用水、泡沫、二氧化碳等灭火剂，现场配置金属灭火器、应急沙等。

### 三、与有关法律、行政法规和其他标准的关系

本标准制定过程中，对照了现有相关的车用动力电池回收利用标准，本标准符合国家有关法律、法规和相关强制性标准的要求，与现行的国家标准、行业标准保持协调一致。

### 四、与国际标准化组织、其他国家或者地区有关法律法规和标准的比对分析

当前，全球范围内尚无专门针对车用动力电池拆解破碎安全技术的国际标准或国外法规，本标准为国际首创，具有较强的前瞻性和引领意义。

（一）与 IEC/ISO 等国际标准化组织标准的比对

国际上与动力电池相关的安全标准主要集中在新电池产品层面。IEC 62660-3:2022《用于电动道路车辆推进的二次锂离子电池 第 3 部分：安全要求》规定了电池单体在预期使用和合理可预见误用下的安全测试程序与接受标准，但其适用范围仅限于新电池单体正常使用的安全评估，未涉及退役后的拆解破碎环节。ISO 18006-2《电动道路车辆 电池信息》尚在

制定中，内容主要涉及电池系统、电池包和电池模块的拆解、安全维护和维修信息指引，旨在促进再制造、再利用和梯次利用，本质上属于信息指南类标准，不涉及强制性安全技术规范。本标准聚焦于废旧电池拆解破碎作业的具体安全技术要求，从场地布局、设备规范、人员资质到作业程序均提出了系统性强制性规范，与上述国际标准形成显著差异和有效互补。

## （二）与其他国家或者地区有关法律法规的比对

欧盟 2023 年 8 月生效的《电池和废电池法规》（EU）2023/1542 是规范电池全生命周期的法律文件，涵盖可持续与安全、标签与信息、尽职调查、回收管理、电池护照五个方面，对电池的可持续性、安全性、标签标识和信息披露提出较高要求。该法规要求电动汽车电池提供碳足迹声明和标签，并对再生材料最低比例作出规定。然而，其侧重于电池产品市场准入和宏观循环经济目标，未针对废旧电池拆解破碎作业的具体安全技术条件（如放电要求、粉尘爆炸防控、有害气体排放控制、设备安全防护等）作出详细规定。相比之下，本标准不仅涵盖场地封闭、硬化防渗、自动化控制、防火防爆等设施要求，还对放电限值、粉尘收集处理系统及人员培训上岗资质等作出具体可操作的规定，在技术深度和可执行性方面更具优势。

日本主要依靠生产者责任延伸制度推动废旧电池回收，发布了《锂电池妥善处理指南》，但重点在于废弃电池的收集和分类，未针对拆解破碎环节形成专门的安全技术标准。美国在电池回收方面的立法同样聚焦于生产者责任延伸框架，涉及回收目标、成本结构、强制报告要求、产品设计、收集模型及运输方式等，政府投入资金支持回收和梯次利用研究，但尚未制定联邦层面专门针对动力电池拆解破碎安全的统一技术标准，相关操作依赖各州立法和行业自律。

综上所述，国际标准化组织、欧盟、日本和美国均未制定专门针对车用动力电池拆解破碎安全的强制性技术标准。本标准在作业安全防护、场地设施规范、人员资质管理等方面提出了系统的技术规定，填补了该领域的国际空白，体现了中国在动力电池回收利用领域的安全管理实践水平，标准外文版的同步制定将为全球贡献“中国方案”。

## 五、 重大分歧意见的处理过程、处理意见及其依据

无。

## 六、 对强制性国家标准自发布日期至实施日期之间的过渡期的建议及理由

本标准的实施日期建议如下：建议实施日期为 2028 年 1 月 1 日。

## 七、 与实施强制性国家标准有关的政策措施

本标准的实施监督管理部门为工业和信息化部和国家市场监督管理总局。

与实施强制性国家标准有关的政策措施如下：

《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》第十八条规定：“对废旧动力电池进行综合利用，应当符合资源综合利用、环境保护、安全生产等法律、行政法规和强

制性标准的规定。”

《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》第三十四条规定：“违反本办法第十八条规定，从事废旧动力电池综合利用活动，未依法办理废旧动力电池综合利用建设项目投资核准或者备案手续的，由发展改革部门责令改正，依据《企业投资项目核准和备案管理条例》等有关法律、行政法规、部门规章的规定予以处罚。”

《新能源汽车废旧动力电池回收和综合利用管理暂行办法》第三十五条规定：“违反本办法规定，有下列行为之一的，由生态环境主管部门责令改正，依据《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》等法律、行政法规、部门规章的规定予以处罚：（一）从事废旧动力电池综合利用活动，未按照本办法第十八条规定，完成环境影响评价、建设配套的环境保护设施、依法取得排污许可或者办理排污登记手续的。”

## 八、 是否需要对外通报的建议及理由

建议通报。理由：本标准强制性国家标准，涉及人身健康和生命财产安全，依据《强制性国家标准管理办法》与世界贸易组织的要求，需要进行 WTO/TBT 通报。

## 九、 废止现行有关标准的建议

不涉及。

## 十、 涉及专利的有关说明

本标准经评估不涉及专利问题。

## 十一、 强制性国家标准所涉及的产品、过程或者服务目录

本标准涉及的产品为废旧车用动力电池，涉及的过程为车用动力电池的拆解破碎过程。

## 十二、 公平竞争审查情况说明

正在进行公平竞争审查。

## 十三、 其他应当予以说明的事项

无。

2026年4月28日