



中华人民共和国国家标准

GB/T 44132—2024

车用动力电池回收利用 通用要求


Recovery of traction battery used in electric vehicle—General requirements

2024-05-28 发布

2024-05-28 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
3.1 动力电池	2
3.2 回收	3
3.3 回收利用	4
3.4 绿色生产	6
4 回收利用原则	7
 4.1 安全性原则	7
4.2 绿色低碳原则	7
4.3 再利用原则	7
4.4 全生命周期原则	7
5 基本要求	7
5.1 一般要求	7
5.2 动力电池产品要求	8
5.3 溯源管理要求	8
5.4 安全要求	8
5.5 环保要求	8
5.6 回收利用应急管理要求	9
6 回收要求	9
6.1 拆卸要求	9
6.2 收集要求	9
6.3 分类要求	9
6.4 包装与运输要求	9
6.5 装卸与搬运要求	9
6.6 贮存要求	10
7 综合利用要求	10
7.1 梯次利用要求	10
7.2 再生利用要求	11
附录 A（规范性） 再生材料使用率计算方法	13
参考文献	14

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会（SAC/TC 114）归口。

本文件起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司、广东邦普循环科技有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司、格林美股份有限公司、中国科学院过程工程研究所、宜昌邦普循环科技有限公司、武汉动力电池再生技术有限公司、北京赛德美资源再利用研究院有限公司、瑞萨科林（上海）新能源有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司。

本文件主要起草人：张铜柱、余海军、李长东、王芳、刘静榕、魏琼、孙峙、王旭、徐懋、张宇平、黎宇科、王竞逸、刘志鹏、杨云广、王攀、李震彪、别传玉、王佳、郭红松、张勤才、赵小勇、詹园园、张胜英、张坤。



车用动力电池回收利用 通用要求

1 范围

本文件界定了车用动力电池回收利用过程的术语和定义，规定了回收利用原则、基本要求、回收要求和综合利用要求。

本文件适用于锂离子动力蓄电池和镍氢动力蓄电池的回收利用，其他类型电池的回收利用参照执行。

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 19001 质量管理体系 要求
- GB/T 19596—2017 电动汽车术语
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 26008 电池级单水氢氧化锂
- GB/T 26300 镍钴锰三元素复合氢氧化物
- GB/T 26493 电池废料贮运规范
- GB/T 26989—2011 汽车回收利用 术语
- GB/T 33062—2016 镍氢电池材料废弃物回收利用的处理方法
- GB/T 33598 车用动力电池回收利用 拆解规范
- GB/T 33598.2 车用动力电池回收利用 再生利用 第2部分：材料回收要求
- GB/T 33598.3 车用动力电池回收利用 再生利用 第3部分：放电规范
- GB/T 34014 汽车动力蓄电池编码规则
- GB/T 34015 车用动力电池回收利用 余能检测
- GB/T 34015.2 车用动力电池回收利用 梯次利用 第2部分：拆卸要求
- GB/T 34015.3 车用动力电池回收利用 梯次利用 第3部分：梯次利用要求
- GB/T 34015.4 车用动力电池回收利用 梯次利用 第4部分：梯次利用产品标识
- GB/T 36132—2018 绿色工厂评价通则
- GB/T 36276 电力储能用锂离子电池
- GB/T 36672 电动摩托车和电动轻便摩托车用锂离子电池
- GB/T 36972 电动自行车用锂离子蓄电池
-  GB/T 38698.1—2020 车用动力电池回收利用 管理规范 第1部分：包装运输
- GB/T 38698.2—2023 车用动力电池回收利用 管理规范 第2部分：回收服务网点
- GB 39800.1—2020 个体防护装备配备规范 第1部分：总则
- GB 40165 固定式电子设备用锂离子电池和电池组 安全技术规范
- GB/T 45001 职业健康安全管理体系 要求及使用指南
- GB 50016 建筑设计防火规范

DL/T 2315 电力储能用梯次利用锂离子电池系统技术导则
HG/T 2824 工业硫酸镍
HG/T 4701 电池用磷酸铁
HG/T 4822 工业硫酸钴
HG/T 5740 粗碳酸钴
HG/T 5741 粗碳酸镍
HG/T 5918 电池用硫酸钴
HG/T 5919 电池用硫酸镍
HJ 348 报废机动车拆解企业污染控制技术规范
HJ 1186—2021 废锂离子动力蓄电池处理污染控制技术规范
JT/T 617.5—2018 危险货物道路运输规则 第5部分：托运要求
JT/T 617.6 危险货物道路运输规则 第6部分：装卸条件及作业要求
QC/T 1156 车用动力电池回收利用 单体拆解技术规范
YD/T 3768.1 通信基站梯次利用车用动力电池的技术要求与试验方法 第1部分：磷酸铁锂电池
YS/T 582 电池级碳酸锂
YS/T 1174 废旧电池破碎分选回收技术规范
YS/T 1460 粗氢氧化镍钴
YS/T 1552 粗碳酸锂
YS/T 1568 电池级无水氢氧化锂

3 术语和定义

GB/T 19596—2017、GB/T 26493、GB/T 26989—2011、GB/T 33598、GB/T 33598.2、GB/T 33598.3、GB/T 34015、GB/T 34015.2、GB/T 34015.3、GB/T 34015.4、GB/T 38698.1—2020、GB/T 38698.2—2023 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 动力电池

3.1.1

动力蓄电池 traction battery

为电动汽车动力系统提供能量的蓄电池。

[来源：GB/T 19596—2017，3.3.1.1.1.1]

3.1.2

单体蓄电池 secondary cell

将化学能与电能进行相互转换的基本单元装置。

注：也称作电芯。通常包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子，并被设计成可充电。

[来源：GB/T 19596—2017，3.3.2.1.1，有修改]

3.1.3

蓄电池模块 battery module

将一个以上单体蓄电池按照串联、并联或串并联方式组合，并作为电源使用的组合体。

注：也称作蓄电池组。

[来源：GB/T 19596—2017，3.3.2.1.3，有修改]

3.1.4

蓄电池包 battery pack

通常包括蓄电池组、蓄电池管理系统、蓄电池箱及相应附件（冷却部件、连接线缆等），具有从外部获得电能并可对外输出电能的单元。

[来源：GB/T 19596—2017，3.3.2.1.9]

3.1.5

退役动力电池 retired traction battery

经电动汽车使用后剩余容量等充放电性能或由于其他原因无法满足电动汽车继续使用而被拆卸下来的动力电池。

3.1.6

废旧动力电池 waste and used traction battery

研发、生产、检测、贮存、运输、使用、维修、车辆报废、梯次利用等过程中报废的失去原有使用价值的动力电池单体、模组及电池包等。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.1]

3.2 回收

3.2.1

回收 take-back

废旧动力电池收集、分类、贮存和运输过程的总称。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.11]

3.2.2

收集 collecting

将废旧动力电池聚集和整理的过程。

3.2.3

回收服务网点 take-back service net-work

收集、分类、贮存及包装等过程中放置废旧动力电池的场所。

注：根据规模、设施设备、贮存时间、管理要求等，分为收集型、集中贮存型等不同类型的回收服务网点。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.13]

3.2.4

分类 classification

依据废旧动力电池的产品类型、材料体系、危险程度等特性对其进行区分归类的过程。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.3]

3.2.5

贮存 storage

废旧动力电池回收、梯次利用、再生利用等过程中的存放活动。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.5]

3.2.6

包装 packing

为在废旧动力电池流通过程中保护产品、方便储运，按一定技术方法而采用的容器、材料及辅助物等的总体名称。

注：也指为了达到上述目的而采用容器、材料和辅助物的过程中施加一定技术方法等的操作活动。

[来源：GB/T 38698.2—2023，3.9，有修改]

3.2.7

搬运 **handing**

非运输、装卸环节中将废旧动力电池从某地点短距离转移至另一个地点的活动。

3.2.8

运输 **transportation**

将废旧动力电池运送至回收服务网点或综合利用企业的过程。

[来源：GB/T 38698.2—2023, 3.10]

3.2.9

装卸 **loading and unloading**

采用叉车、吊车等将包装完好的废旧动力电池装载进入运输车辆或从运输车辆上卸载下车等作业的活动。

3.2.10

废旧动力电池安全箱 **safety case for waste and used traction battery**

用于贮存和运输废旧动力电池，降低其安全隐患的容器。

[来源：GB/T 38698.2—2023, 3.12]

3.2.11

废旧动力电池放电柜 **discharge cabinet for waste and used traction battery**

用于废旧动力电池放电的设备。

3.3 回收利用

3.3.1

回收利用 **recovery**

对废旧动力电池进行回收和综合利用的过程。

3.3.2

综合利用 **comprehensive use**

对废旧动力电池进行多层次、多用途的合理利用过程。

注：综合利用包括梯次利用和再生利用。

3.3.3

梯次利用 **echelon use**

车用动力电池退役后，整体或经过拆解、分类、检测、重组与装配等相关工艺，能够以蓄电池包或蓄电池模块或蓄电池单体的形式再次应用到包括但不限于基站备电、储能、低速动力等相关目标领域的过程。

[来源：GB/T 34015.3—2021, 3.1, 有修改]

3.3.4

再生利用 **recycling**

对废旧动力电池进行拆解、破碎、分选、材料修复或冶炼等处理，进行资源化利用的过程。

[来源：GB/T 20861—2007, 2.10, 有修改]

3.3.5

拆卸 **remove**

将动力蓄电池包从电动汽车上分离移出的操作。

[来源：GB/T 34015.2—2020, 3.1]

3.3.6

剩余寿命 **residual cycle life**

在指定的充放电终止条件下，以特定的充放电规则进行充放电，退役动力电池在其容量、能量或功

率性能不能满足规定标准前，所能进行的充放电循环数。

3.3.7

放电 discharge

将废旧动力电池里贮存的化学能以电能的方式释放出来的过程。

[来源：GB/T 19596—2017，3.3.3.1.1，有修改]

3.3.8

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。

3.3.9

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。

3.3.10

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。

[来源：GB/T 26989—2011，2.1.4，有修改]

3.3.11

处理 treatment

通过拆解、焙烧、破碎、分选、浸出、提纯、冶炼等加工工序，从废旧动力电池中提取物质的过程。

[来源：HJ 1186—2021，3.5，有修改]

3.3.12

处置 disposal

将固体废物焚烧或采用其他物理、化学、生物学方法，达到减少已产生的固体废物数量、缩小固体废物体积、减少或消除其危险成分的活动，或者将固体废物最终置于符合环境保护规定要求的填埋场的活动。

[来源：GB/T 26989—2011，2.4.17，有修改]

3.3.13

热解 pyrolyzation

焙烧 roasting

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。

[来源：HJ 1186—2021，3.7，有修改]

3.3.14

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。

[来源：GB/T 26989—2011，2.4.12，有修改]

3.3.15

分选 separation

经破碎的颗粒物在磁力、重力、离心力、风力等动力作用下，按磁性、密度、悬浮速度等差别进行分离，对金属、金属化合物、石墨等分离及富集的过程。

[来源：GB/T 34695—2017，2.3.5]

3.3.16

电极材料粉 powder of battery material

将单体蓄电池拆解后，得到以锂、镍、钴、锰、铁、石墨等一种或多种有价值成分构成的粉料。

[来源：QC/T 1156—2021，3.4]

3.3.17

火法回收 pyrometallurgical recycling

在高温下从废弃电池化学品提取或精炼金属合金和对部分废弃化学品无害化的过程。

[来源：GB/T 34695—2017，2.3.10，有修改]

3.3.18

湿法回收 hydrometallurgical recycling

利用浸出剂将废弃电池化学品中有价金属组分溶解在溶液中或以新的固相析出，进行金属的分离、富集和提取的过程。

[来源：GB/T 34695—2017，2.3.9，有修改]

3.3.19

可再利用率 recyclability rate

电池产品中预期能够被再使用和/或再生利用的物质质量占动力蓄电池总质量的百分比。

[来源：GB/T 26989—2011，2.2.9，有修改]

3.3.20

可回收利用 recoverability rate

新动力电池中能被再使用、再生利用以及能量回收的质量之和占整包电池产品质量的百分比。

[来源：GB/T 26989—2011，2.2.10，有修改]

3.3.21

再生材料 recycled material

对失去原使用价值的材料经过加工处理使其重新获得使用价值的材料。

[来源：GB/T 26989—2011，2.4.10，有修改]

3.3.22

再生材料使用率 use rate of recycled materials

动力电池或生产动力电池的原材料中，某一种再生元素或再生材料的质量占动力电池或原材料中相应的全部元素或全部材料质量的百分比。

3.4 绿色生产

3.4.1

绿色工厂 green factory

实现了用地集约化、原料无害化、生产洁净化、废物资源化、能源低碳化的工厂。

[来源：GB/T 36132—2018，3.1]

3.4.2

综合能耗 comprehensive energy consumption

在统计报告期内生产某种产品或提供某种服务实际消耗的各种能源实物量，按规定的计算方法和单位分别折算后的总和。

[来源：GB/T 2589—2020，3.5]

3.4.3

单位产品综合能耗 comprehensive energy consumption for unit output of product

统计报告期内，综合能耗与合格产品产量（作业量、工作量、服务量）的比值。

[来源：GB/T 2589—2020，3.7]

3.4.4

产品碳足迹 carbon footprint of the product; CFP

某个产品在其生命周期内引发的各种温室气体排放和清除之和。

注：以 CO₂e 表示。

3.4.5

碳足迹标识 label of carbon footprint

标注产品碳足迹和（或）碳足迹等级的信息标签。

3.4.6

绿色设计 green-design

按照全生命周期的理念，在产品的设计开发阶段系统考虑原材料选用、生产、销售、使用、回收、处理等各个环节对资源环境造成的影响，力求在产品全生命周期中最大限度降低资源消耗、尽可能少用或不用含有有毒有害物质的原材料，减少污染物产生和排放，从而实现环境保护的活动。

[来源：QC/T 1161—2022，3.1]

3.4.7

绿色设计产品 green-design product

符合绿色设计理念和评价要求的产品。

[来源：QC/T 1161—2022，3.2]

4 回收利用原则

4.1 安全性原则

宜确保废旧动力电池回收利用过程中人和物的安全。

4.2 绿色低碳原则

回收利用过程宜防止、减少废旧动力电池回收利用的环境二次污染和生态破坏，控制与降低温室气体的排放。

4.3 再利用原则

宜优先对回收利用过程产生的物质进行再利用，无法再利用的物质宜进行无害化处置。

4.4 全生命周期原则

宜基于全生命周期，从新产品设计阶段就考虑未来报废回收的梯次利用和再生利用问题。

5 基本要求

5.1 一般要求

5.1.1 废旧动力电池综合利用企业宜建立并实施质量管理体系、职业健康安全管理体系、环境管理体系、能源管理体系，并满足 GB/T 19001 或国际先进质量管理体系、GB/T 45001、GB/T 24001 以及 GB/T 23331 的要求。各管理体系宜通过第三方机构认证。

5.1.2 废旧动力电池综合利用企业应选择生产效率高、能耗指标先进的生产设施设备，宜优先采用具备兼容多种电池包、可实现柔性拆解的智能拆解装备。

5.1.3 废旧动力电池综合利用企业宜建设绿色工厂。绿色工厂应符合 GB/T 36132—2018 的要求。

5.1.4 废旧动力电池综合利用企业应建立碳排放管理体系，包括碳排放监测机制与数据记录管理等，宜具备根据 GB/T 32150 或行业相关标准自行开展组织层面的碳排放核算和产品碳足迹核算及报告的能力。

5.1.5 动力电池产品生产企业宜根据 GB/T 32150 进行企业温室气体排放核算和报告。

5.2 动力电池产品要求

5.2.1 动力电池应按照 GB/T 34014 进行编码，编码信息应准确，编码应清晰、可见、耐久且不易更换。

5.2.2 动力电池的规格尺寸宜符合 GB/T 34013 相关规定，宜采用标准化、易拆解、易于梯次利用、可回收的产品结构，提高电池产品的可再利用率 and 可回收利用率。

5.2.3 动力电池宜附有拆卸、拆解等技术信息表，注明回收利用相关的注意事项。

5.2.4 动力电池宜优先使用再生材料作为生产原料，减少电池产品碳足迹。

5.2.5 动力电池中再生材料的使用率应按照附录 A 进行计算。

5.2.6 应在动力电池标签或使用说明书等文件上体现电池基本信息（如制造商信息、电池编码、电池类型、回收利用信息等），还宜体现如下信息：

- a) 电池材料中再生材料含量比例（包括但不限于钴、铅、锂、镍等四种元素）；
- b) 产品碳足迹标识；
- c) 产品电子标识。

5.2.7 动力电池产品宜按照 GB/T 33761—2017 的要求开展绿色设计产品的评价。

5.3 溯源管理要求

5.3.1 汽车生产企业、电池生产企业、电池租赁机构、报废机动车回收拆解企业、回收经营机构及综合利用企业等产生废旧动力电池的单位应开展溯源管理工作。

5.3.2 汽车生产企业、电池生产企业、电池租赁机构、报废机动车回收拆解企业、回收经营机构及综合利用企业等产生废旧动力电池的单位应建立信息溯源管理制度，做好溯源信息台账记录统计，并上传溯源信息。

5.3.3 汽车生产企业应在规定时间内完成动力电池拆卸、拆解、有害物质使用等技术信息报送及公开。

5.4 安全要求

5.4.1 回收利用企业应制定回收利用作业指导书，回收利用人员在回收利用时应遵守作业指导书。

5.4.2 回收利用企业宜采用机械化或自动化作业替代人工作业，提高回收利用的安全性。

5.4.3 应对回收利用人员进行安全知识、消防知识、回收利用技能等相关培训，经考核通过后的回收利用人员应掌握回收利用的流程、危险性、应急处理方法和消防设备设施的使用方法。

5.4.4 拆卸、余能检测与拆解等涉及带电作业的活动应至少双人作业，涉及带电作业的回收利用人员应具备高压或低压电工证。

5.4.5 应配备绝缘手套、安全帽、绝缘鞋、防护手套、防护面罩等相关劳动安全保护用品，回收利用人员应按 GB 39800.1—2020 的要求穿戴和使用劳动安全保护用品。

5.4.6 回收利用企业应配备灭火器、沙箱、消防栓等消防设施设备。

5.4.7 应根据回收利用的危险特性设置警示标识，如带电作业区域设置高压警示标识、易燃易爆区域设置严禁烟火标识等。

5.4.8 回收服务网点的安全要求同时应满足 GB/T 38698.2—2023 中 6.1 的规定。

5.5 环保要求

5.5.1 回收利用企业应具有国家法律法规规定的相关资质，涉及湿法回收工艺的企业宜进入化工园区。

5.5.2 不应将未经过任何处理的废旧动力电池及其组成成分进行丢弃、倾倒、直接填埋或直接焚烧。

5.5.3 回收利用过程产生的废气、废液、废物应进行收集并资源化利用或无害化处置，不应导致二次污染。

5.5.4 应具备满足耐腐蚀、坚固、防火、绝缘特性的专用分类收集储存设施，以及有毒有害气体、废水、废渣的处置等环境保护设施，废旧锂离子动力蓄电池处理污染控制及排污限值应按照 HJ 1186—2021 执行。

5.5.5 废旧镍氢动力蓄电池回收利用过程中的污染物排放应满足 GB/T 33062—2016 中第 7 章的相关要求。

5.5.6 企业应设有专职环保管理人员，并建立安全管理制度及环境监测与管理制度。

5.6 回收利用应急管理要求

5.6.1 回收利用企业应建立安全环保应急管理制度，并编制突发环境事件或安全事件应急管理预案。

5.6.2 回收利用企业应具备安全环保事件应急处理能力，应配备相关的应急救援、应急处理等专用器材、设备，并定期组织应急救援与应急处理演练。

6 回收要求

6.1 拆卸要求

6.1.1 拆卸过程中的污染控制应按照 HJ 348 的规定执行。

6.1.2 拆卸过程中的其他要求应按照 GB/T 34015.2 的规定执行。

6.2 收集要求

应建立回收服务网点进行废旧动力电池的收集，回收服务网点的建设、作业以及安全环保与应急要求应满足 GB/T 38698.2—2023 的要求。

6.3 分类要求

废旧动力电池在包装、贮存、综合利用时，宜先根据动力电池的类型、部件组成差异、利用方式、安全特性以及带电状态等方式进行分类。

6.4 包装与运输要求

6.4.1 废旧动力电池在包装运输前，应进行安全性判定并分类，判定及分类依据应按照 GB/T 38698.1—2020 的规定执行。

6.4.2 废旧动力电池包装前应对正负极进行绝缘处理。废旧动力蓄电池包装应按照 GB/T 38698.1—2020 中第 6 章的规定执行。

6.4.3 废旧动力电池的外包装上应有区分动力电池安全特性类别以及带电状态的标识，宜有区分其他分类的标识，并在外包装设置相应的危险货物标志。

6.4.4 废旧动力电池的运输箱体应符合 GB/T 38698.2—2023 中表 A.2 的规定。

6.4.5 废旧动力电池的运输过程应进行物流信息追溯。

6.4.6 托运人应按运输方案，观察确认废旧动力蓄电池安全状态良好、堆码方式合理、运输车辆正常、驾驶员证照齐全，拍照留档后方可发车。

6.4.7 运输服务人员应按照 GB/T 38698.1—2020 中第 7 章的规定对废旧动力蓄电池进行运输。

6.4.8 应使用符合危险货物运输车辆行车规定的车辆进行运输，并在运输车辆的前后及两侧悬挂符合 JT/T 617.5—2018 中第 7 章规定的标志。

6.5 装卸与搬运要求

6.5.1 应使用专用容器或已做绝缘处理的搬运设备对废旧动力电池进行装卸与搬运。

- 6.5.2 应根据废旧动力电池的安全特性类别单独进行装卸与搬运。
- 6.5.3 存在安全风险的电池应使用废旧动力电池安全箱进行防护后，单独装卸与搬运。
- 6.5.4 装卸与搬运时应应对废旧动力电池加以捆绑固定，搬运者应使用合格的搬运工具（叉车、推车等），轻取轻放，不应使电池受到剧烈振动、冲击或挤压。
- 6.5.5 搬运时应根据负荷、叠层、方向性等因素进行摆放，以防物料掉落或损伤。
- 6.5.6 装卸的其他要求应按照 JT/T 617.6 的规定执行。

6.6 贮存要求

- 6.6.1 废旧动力电池的贮存要求应按照 GB/T 38698.2—2023 中 5.4 的规定执行，其中综合利用企业的要求应符合集中贮存型网点的相关要求。
- 6.6.2 应防止雨淋、太阳直射，应控制场地的温度、湿度、通风等环境条件，场地应硬化、防渗漏、防腐蚀、具备烟雾报警器等消防监测装置等，场地耐火等级应不低于 GB 50016 中二级要求。
- 6.6.3 应根据 6.4.1 中的分类结果，选用不同的贮存容器。其中 A 类电池包（模组和单体）宜选用木箱（纸箱）、托盘、周转箱进行贮存；B 类和 C 类电池宜选用废旧动力电池安全箱进行贮存。
- 6.6.4 废旧动力电池宜在放电后再进行贮存。对外壳完好的动力蓄电池宜采取物理放电；对受损严重、无法连接放电器的废旧动力电池应采取化学放电。
- 6.6.5 可选用放电柜或盐水池（箱）进行放电。如选用放电柜进行放电，则截止电压应根据电池类型以及综合利用方式确定。
- 6.6.6 废旧动力电池不应放置于放电柜设备区域，也不应与其他物品混合存放。
- 6.6.7 应定期检查废旧动力电池的安全性，发现漏液、漏电、温度过高等异常情况，以及存放容器不合适时应及时处理。
- 6.6.8 应做好废旧动力电池的信息登记，如类别、数量、来源、分类、入库日期、存放区域、出库日期及接收单位名称等。
- 6.6.9 应对存在危险特性的废旧动力电池优先进行放电、拆解、绝缘处理等，待危险解除后方可进行存放。

7 综合利用要求

7.1 梯次利用要求

7.1.1 梯次利用生产要求

- 7.1.1.1 废旧动力电池应优先进行梯次利用，无法进行梯次利用或经过梯次利用后报废的废旧动力电池应进行再生利用。
- 7.1.1.2 宜优先选择退役动力蓄电池包整包进行梯次利用，其次选择蓄电池模块（组）进行梯次利用，再次选择蓄电池单体进行梯次利用。
- 7.1.1.3 废旧动力电池包和蓄电池模块（组）的拆解应符合 GB/T 33598 的相关规定。
- 7.1.1.4 应按照 GB/T 38698.1—2020 中第 4 章的要求以及依据 6.3 的规定对退役动力电池进行安全判定并分类，只有 A 类蓄电池并且满足企业规定的可梯次利用要求时方可用于梯次利用。
- 7.1.1.5 应按照 GB/T 34015 的规定检测退役动力电池的余能。
- 7.1.1.6 应根据退役动力电池的设计使用寿命、服役时间或其他方法评估退役动力电池的剩余寿命。
- 7.1.1.7 应按照 GB/T 34015.3 评估废旧动力电池剩余价值及规范梯次利用生产。
- 7.1.1.8 梯次利用企业应回收本企业梯次产品研发、生产、检测等过程中产生的试验品、残次品，应集中贮存并移交再生利用企业处理。
- 7.1.1.9 梯次利用企业应履行生产者责任，宜采用租赁或置换等方式实现报废后的梯次利用电池产品可

追溯回收。

7.1.2 梯次利用产品要求

7.1.2.1 梯次利用产品的设计宜综合考虑电气绝缘、阻燃、热管理以及电池管理等因素，保证梯次产品的安全性、可靠性。

7.1.2.2 宜采用标准化、易拆解、可回收的产品结构，以便于其使用过程中的维护以及报废后的拆卸和拆解等，提高梯次利用产品的可再利用率。

7.1.2.3 梯次利用产品应按照 GB/T 34015.4 的相关规定进行标识。

7.1.2.4 梯次利用产品应有商品条码标识，并按 GB/T 34014 统一编码，并保留原动力蓄电池编码。

7.1.2.5 梯次利用产品应符合其所应用行业的相关标准和规范的要求：

- 应用于通信基站领域梯次利用产品的安全性能应符合 GB 40165 的相关要求，电性能应符合 YD/T 3768.1 的相关要求；
- 应用于电力储能领域梯次利用产品的安全性能应符合 GB/T 36276 的相关要求，电性能应符合 DL/T 2315 的相关要求；
- 应用于低速动力领域梯次利用产品的安全性能及电性能应符合 GB/T 36972 及 GB/T 36672 相关要求。

7.1.2.6 梯次利用产品宜通过绿色设计产品评价，宜附有碳足迹标识，标示核算依据标准、碳足迹量化和等级等。

7.2 再生利用要求



7.2.1 再生利用生产要求

7.2.1.1 再生利用企业宜采用从电池回收拆解、电极材料粉、金属盐、前驱体、正极材料的全链条一体化生产布局。

7.2.1.2 再生利用企业宜具有废旧动力电池安全拆解与再生利用机械化作业平台及物理法处理工艺，包含动力蓄电池单体自动化破碎、分选等设备。

7.2.1.3 再生利用企业应具备产业化应用的湿法回收、火法回收或材料修复等化学法处理工艺，可实现材料修复或元素提取，对不可利用残余物应制定规范处置方案，无相应处置能力的，应按国家有关要求交由相关资质的企业进行集中处理，同时应做好跟踪管理，保障不可利用残余物的环保处置。

7.2.1.4 废旧动力电池应采用物理放电或化学放电进行放电处理后再拆解。物理放电宜优先采用外接电路放电法放电，化学放电宜采用浸泡放电法放电；废旧动力电池的放电应按照 GB/T 33598.3 的规定进行；其中蓄电池模块宜优先采用废旧动力电池放电柜进行放电。

7.2.1.5 废旧动力电池应由专业人员按照动力蓄电池生产企业所提供的拆解信息进行拆解，无拆解信息的，应按照 QC/T 1156 的规定进行。

7.2.1.6 废旧动力电池热解工艺过程应在封闭式反应系统中进行，并配置废气处理系统。废旧动力电池的热解宜按照 HG/T 5816 的规定进行。

7.2.1.7 废旧动力电池热解过程中产生的尾气宜进行能量回收，通过余热利用方式降低单位产品综合能耗。

7.2.1.8 废旧动力电池破碎分选工艺应在封闭式构筑物中进行，破碎分选系统应设立分级，将外壳、集流体、电极材料粉、隔膜等在分选系统中独立回收。废旧动力电池的破碎分选应按照 YS/T 1174 的规定进行。

7.2.1.9 再生利用过程中产生的废电解液、废液的处理处置宜按照 GB/T 33060 的方法进行；废冷却液的处理处置可参考 HG/T 5963。

7.2.1.10 废旧动力电池采用湿法回收的综合回收率和元素回收率要求应满足 GB/T 33598.2 的规定，废

弃物回收利用处理方法可参考 GB/T 33059、GB/T 33062—2016，湿法回收处理技术可参考 GB/T 33598.2—2020 中附录 A。

7.2.1.11 再生利用企业应建立用能考核制度，配备必要的能源（水、电、天然气等）计量器具。加强对运输、拆卸、储存、拆解、检测、利用等各环节的能耗管控，降低综合能耗和单位产品综合能耗，提高能源利用效率。

7.2.2 再生利用产品要求

7.2.2.1 再生利用产品应符合对应的产品标准或客户要求。

7.2.2.2 再生利用产品宜通过绿色设计产品评价，宜附有碳足迹标识，标示核算依据标准、碳足迹量化和等级等。

7.2.2.3 湿法回收得到的中间品应符合以下要求：

- 粗氢氧化镍钴符合YS/T 1460的要求；
- 粗碳酸钴符合HG/T 5740的要求；
- 粗碳酸镍符合HG/T 5741的要求；
- 粗碳酸锂符合YS/T 1552的要求。

7.2.2.4 再生利用所得金属盐产品应符合以下要求：

- 电池用硫酸镍符合HG/T 5919的要求；
- 工业硫酸镍符合HG/T 2824的要求；
- 电池用硫酸钴符合HG/T 5918的要求；
- 工业硫酸钴符合HG/T 4822的要求；
- 电池级碳酸锂符合YS/T 582的要求；
- 电池级单水氢氧化锂符合GB/T 26008的要求；
- 电池级无水氢氧化锂符合YS/T 1568的要求。

7.2.2.5 再生利用所得的正极材料前驱体应符合以下要求：

- 三元前驱体产品符合GB/T 26300的规定；
- 磷酸铁前驱体符合HG/T 4701的规定。



附 录 A

(规范性)

再生材料使用率计算方法

A.1 动力蓄电池中再生镍、再生钴、再生锂元素等再生材料使用率按公式 (A.1) 计算：

$$R_x = \frac{\sum_{k=1}^n (m_{k, \text{re}} \times \rho_{k, x})}{M \times \rho_x} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中：

- R_x —— 统计期内，动力蓄电池中再生的镍、钴、锂等元素的使用比例；
- $m_{k, \text{re}}$ —— 统计期内第 k 种使用物料中所含再生材料的质量，单位为吨 (t)；
- $\rho_{k, x}$ —— 统计期内第 k 种使用物料中再生材料部分所含镍、钴、锂等元素质量分数，%；
- M —— 统计期内生产的动力蓄电池的质量，单位为吨 (t)；
- ρ_x —— 统计期内生产动力蓄电池中的镍、钴、锂等元素质量分数，%；
- x —— 镍、钴、锂等单一元素。

A.2 动力蓄电池中再生铜、再生铝、再生石墨等其他再生材料使用率参照公式 (A.1) 进行计算。

参 考 文 献

- [1] GB/T 2589—2020 综合能耗计算通则
- [2] GB/T 20861—2007 废弃产品回收利用术语
- [3] GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- [4] GB/T 33059 锂离子电池材料废弃物回收利用的处理方法
- [5] GB/T 33060 废电池处理中废液的处理处置方法
- [6] GB/T 33598.2—2020 车用动力电池回收利用 再生利用 第2部分：材料回收要求
- [7] GB/T 33761—2017 绿色产品评价通则
- [8] GB/T 34013 电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸
- [9] GB/T 34695—2017 废弃电池化学品处理处置术语
- [10] HG/T 5816 废电池回收热解技术规范
- [11] HG/T 5963 废电池冷却液处理处置技术规范
- [12] QC/T 1161—2022 绿色设计产品评价技术规范 汽车



