

DB34

安 徽 省 地 方 标 准

DB 34/T 3437—2019

车用动力电池回收利用 低速动力车梯次 利用要求

Recycling of traction battery used in electric vehicle requirements for stepped
utilization of low speed power vehicles

2019 - 11 - 04 发布

2019 - 12 - 04 实施

安徽省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由安徽巡鹰新能源科技有限公司提出。

本标准由安徽省节能减排及循环经济标准化委员会归口。

本标准起草单位：安徽巡鹰新能源科技有限公司、安徽科博产品检测研究院有限公司。

本标准主要起草人：褚兵、茆海东、褚延鹏、徐文环。

车用动力电池回收利用 低速动力车梯次利用要求

1 范围

本标准规定了车用动力电池回收利用 低速动力车梯次利用的术语和定义、符号、工艺流程、技术要求及试验方法。

本标准适用于车用动力电池回收利用的低速动力车用梯次利用电池组。

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，仅所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。

GB/T 5169.16 电工电子产品着火危险试验 第16部分：试验火焰 50W水平与垂直火焰试验方法

GB/T 19596 电动汽车 术语

GB/T 31485 电动汽车用动力蓄电池安全要求及试验方法

GB/T 31486 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法

GB/T 33598 车用动力电池回收利用 拆解规范

GB/T 34015 车用动力电池回收利用 余能检测

GB/T 36945 电动自行车用锂离子蓄电池 词汇

3 术语和定义

GB/T 19596、GB/T 31486、GB/T 36945 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低速动力车 low speed power vehicle

以电力驱动且速度小于 70 km/h 的电动交通工具。

3.2

初始容量 initial capacity

通过车用动力电池系统铭牌、标签或国家车用动力电池追溯系统直接获取的标称容量信息。

3.3

额定容量 rated capacity

在 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下完全充电的梯次利用电芯及电池组以 $1I_5$ (A) 电流放电，达到其技术条件规定的终止电压时所放出的电容量 (Ah)。

3.4

梯次利用电芯 cascade utilization cell

以退役车用动力电池为原料，经拆解、余能检测所得到的可梯次利用的充电电池中的蓄电部分。

3.5

梯次利用电池组 cascade utilization battery pack

将一个以上梯次利用电芯及管理模块按照串、并联方式组合的电池组。

3.6

低速动力车梯次利用 low-speed power car cascade utilization

以退役且尚有余能使用价值的车用动力电池为原料，经拆解、余能检测得到梯次利用电芯，再经组配、加工得到梯次利用电池组并重新应用到低速动力车的过程。

4 符号

下列符号适用于本文件。

C₃: 3小时率额定容量 (Ah)。

C₅: 5小时率额定容量 (Ah)。

I₃: 3小时率放电电流 (A)，其数值等于1/3C₃。

I₅: 5小时率放电电流 (A)，其数值等于0.2C₅。

SOC: 荷电状态。

5 工艺流程

5.1 工艺过程

回收的车用动力电池梯次利用于低速动力车的工艺流程如图1 所示:

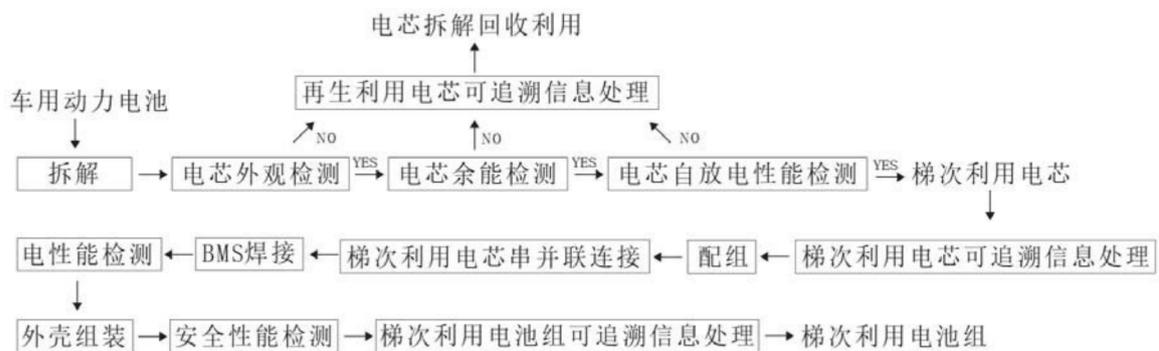


图1 车用动力电池回收利用 低速动力车梯次利用工艺流程

5.2 主要工艺过程

5.2.1 拆解

应符合 GB/T 33598 的要求。

5.2.2 电芯外观检测

在自然光下，目测检查电芯外观，不应有漏液、破损、变形、腐蚀，其表面应平整无外伤、无污物，且标志清晰、正确。

5.2.3 电芯余能检测

应符合 GB/T 34015 的要求。

5.2.4 电芯自放电性能检测

在环境温度 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的条件下，对余能检测后的电芯进行搁置处理并对自放电性能较大的电芯作进一步筛查。按照 7.2.7 进行测试，其月自放电率应不高于 9%。

5.2.5 再生利用电芯可追溯信息处理

未能通过外观检测、余能检测、自放电检测的拆解电芯进入电芯拆解回收利用阶段，进行溯源处理。

5.2.6 梯次利用电芯可追溯信息处理

对于通过外观检测筛选、余能检测、自放电检测的电芯进行溯源处理。

5.2.7 配组

在 60% SOC 状态下，按照电压、交流内阻和容量对所有梯次利用电芯进行配组，要求：

- a) 组成梯次利用电池组的单个电芯压差应不大于 50 mV。
- b) 组成梯次利用电池组的单个电芯交流内阻极差应不大于平均交流内阻的 15%。
- c) 组成梯次利用电池组的单个电芯放电容量的极差应不大于平均放电容量的 3%。
- d) 不可将不同类型的动力蓄电池应用在同一低速动力车梯次利用电池组中。

5.2.8 梯次利用电芯串并联连接、BMS 焊接、电性能检测、外壳组装、安全性能检测

经过配组、梯次利用电芯串并联连接、BMS 焊接、电性能检测、外壳组装、安全性能检测等加工过程，经检测，得到车用动力电池回收利用的低速动力车梯次利用电池组。

5.2.9 梯次利用电池组可追溯信息处理

对动力蓄电池相关出厂技术参数、梯次利用电芯余能检测数据及梯次利用电池组余能检测数据进行溯源处理，得到完整的可追溯信息。

6 技术要求

6.1 生产场所

6.1.1 场地宜分开设置车用动力电池拆解区、电池存储区、余能检测区、配组加工区、梯次利用电池组检测区。

6.1.2 场地应保持通风、干燥、光线及照明良好，余能检测区及梯次利用电池组检测区环境温度应保证 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 。

6.2 梯次利用电池组用途划分

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 及电流值为 1I5 的条件下，根据放电容量 (Ah) 及循环寿命 (次) 的差异，不同的梯次利用电池组宜使用在不同的低速车上，具体参见附录A。

6.3 梯次利用电池组电性能要求

6.3.1 充电

按照 7.2.1 规定的方法进行充电测试，梯次利用电池组应达到其技术条件规定的充电终止电压。

6.3.2 放电容量

按照 7.2.2 规定的方法进行放电测试，梯次利用电池组放电容量应不低于其额定容量。

6.3.3 高温放电性能

按照 7.2.3 规定的方法进行高温性能测试，梯次利用电池组放电容量应不低于其额定容量的 85%。

6.3.4 低温放电性能

按照 7.2.4 规定的方法进行低温性能测试，梯次利用电池组放电容量应不低于其额定容量的 65%。

6.3.5 循环寿命

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.5 规定的方法进行循环寿命测试，梯次利用电池组循环寿命应高于 400 次。

6.3.6 容量恢复能力

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.6 规定的方法进行测试，其容量恢复率应不低于额定容量的 90%。

6.3.7 自放电率

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.7 规定的进行测试，梯次利用电池组自放电率不高于 9%。

6.4 梯次利用电池组安全要求

6.4.1 短路保护

按照 7.3.1 规定的方法进行测试，电池组不起火、不爆炸。

6.4.2 振动

按照 7.3.2 规定的方法进行测试，电池组不起火、不爆炸。

6.4.3 机械冲击

按照 7.3.3 规定的方法进行测试，电池组不起火、不爆炸、不泄漏。

6.4.4 加热

按照 7.3.4 规定的方法进行测试，电池组不起火、不爆炸。

6.4.5 过充电

按照 7.3.5 规定的方法进行测试, 电池组不起火、不爆炸。

6.4.6 过放电

按照 7.3.6 规定的方法进行测试, 电池组不起火、不爆炸。

6.4.7 自由跌落

按照 7.3.7 规定的方法进行测试, 电池组不起火、不爆炸。

6.5 组合外壳安全要求

6.5.1 壳体承受压力

按照 7.4.1 规定的方法进行测试, 电池组不起火、不爆炸。

6.5.2 壳体阻燃性

按照 7.4.2 规定的方法进行测试, 其外壳应符合 V-0 级等级的要求。

7 试验方法

7.1 试验条件

7.1.1 总体要求

电池组进行测试前应去除电池保护板。

7.1.2 环境条件

环境条件应满足 GB/T 31486 相关规定。

7.1.3 测量仪器和设备要求

测量仪器和设备的精度应满足 GB/T 31486 相关规定。

7.1.4 电池组的质量及体积

测量电池组的外形尺寸, 计算出电池组的体积(单位为L), 测量结果应满足其技术条件中规定的数值。

测量电池组的质量(单位为 kg), 测量结果应满足其技术条件中规定的数值。

7.2 电性能测试

7.2.1 充电

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中, 将电池组以 $1I_5$ (A) 电流放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压。然后以 $1I_5$ (A) 电流恒流充电至技术条件中规定的充电终止电压, 再改为涓流充电, 直到充电电流降至 $0.05I_5$ (A)。

7.2.2 放电

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，电池组按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电后搁置 0.5 h，将电池组以 $1I_5$ (A) 电流恒流放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压，记录放电时间，计算放电容量（以 Ah 计）。上述步骤重复测试最少 3 次，结果取平均值为额定容量。

7.2.3 高温放电性能

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电，然后置入 $50^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境搁置 4 h，参照 7.2.2 放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压，计算放电容量。

7.2.4 低温放电性能

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电，然后置入 $-15^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 环境搁置 20 h，参照 7.2.2 放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压（该电压值不低于室温放电终止电压的 70%），记录放电容量。

7.2.5 循环寿命测试

在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中，按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电，搁置 0.5 h，以 $1I_3$ (A) 电流恒流放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压，搁置 0.5 h，再进行下一次循环充放电，直至连续两次放电容量低于额定容量的 60%。

7.2.6 容量恢复能力

按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电，在温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 的环境中储存 28 d 后，再按照 7.2.1 规定的试验方法将电池组完全充电，以 $1I_5$ (A) 电流放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压，计算恢复容量，容量恢复率可表达为恢复容量占额定容量的百分数。

7.2.7 月自放电率

按照 7.2.1 规定的方法将电池组完全充电，在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下开路贮存 28 d。然后在不充电条件下进行 $1I_5$ (A) 电流放电至任一单体梯次利用电芯达到其技术条件中规定的放电终止电压并记录贮存后的剩余容量。月自放电率可表达为剩余容量占额定容量的百分数。

7.3 安全测试

7.3.1 短路测试

按照 GB/T 31485 规定的方法进行测试。

7.3.2 振动测试

按照 GB/T 31485 规定的方法进行测试。

7.3.3 挤压

按照 GB/T 31485 规定的方法进行测试。

7.3.4 加热

按照 GB/T 31485 规定的方法进行测试。

7.3.5 过充电

将电池组按照 7.2.1 规定的试验方法充电后,再以 $1I_5$ (A) 电流恒流充电至其技术条件规定的终止电压的 1.5 倍。观察 1 h。

7.3.6 过放电

将电池组按照 7.2.1 规定的方法完全充电后,以 $5I_5$ (A) 恒流放电 90 min。观察 1 h。

7.3.7 自由跌落

按照 GB/T 31485 规定的方法进行测试。

7.4 组合外壳安全测试

7.4.1 壳体承受压力

将电池组按照 7.2.1 规定的方法完全充电后,将直径为 30 mm 圆柱体的一个端面分别放置在电池组外壳的顶部、底部、侧面上,在圆柱体另一侧施加一个 250 N 的力,保持 1 min,目测电池组的外观。

7.4.2 壳体阻燃性

非金属电池组外壳按照 GB/T 5169.16 进行检测。

附 录 A
(资料性附录)
低速车梯次利用电池组用途划分

A.1 低速车梯次利用电池组用途划分

低速车梯次利用电池组用途可根据表A.1 进行划分。

表A.1 低速车梯次利用电池组用途划分

一般要求		电性能要求		用途划分
温度 (°C)	电流 (A)	放电容量 (Ah)	循环寿命 (次)	
25°C ± 5°C	1I ₅	≥70%初始容量	600	四轮低速动力车 三轮低速动力车 两轮低速动力车
25°C ± 5°C	1I ₅	≥60%初始容量	500	三轮低速动力车 两轮低速动力车
25°C ± 5°C	1I ₅	≥50%初始容量	400	两轮低速动力车