

团体标准

T/SHJX034--2021

退役动力电池梯级利用性能与安全要求

Performance and Safety Requirements of Retired Electric
Vehicle Batteries for Echelon Use

2022-03-01 发布

2022-03-01 实施

上海市交通运输行业协会 发布

目 次

前 言.....	III
1 范围.....	4
2 规范性引用文件.....	4
3 术语和定义.....	4
3.1 梯级利用.....	4
4 符号.....	5
5 检测要求.....	5
5.1 安全要求.....	5
5.2 环境要求.....	5
5.3 测量仪器、仪表准确度要求.....	5
6 技术要求.....	5
6.1 一般要求.....	5
6.2 性能要求.....	5
6.3 安全要求.....	6
7 测试方法.....	7
7.1 外观检查.....	7
7.2 极性.....	7
7.3 外形尺寸及重量.....	7
7.4 余能.....	7
7.5 自放电率.....	7
7.6 剩余循环寿命.....	7
7.7 功率内阻.....	8

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020给出的规则起草。

本标准由上海市交通运输行业协会提出并归口。

本标准起草单位：上海巴士第二公共交通有限公司、上海市交通运输行业协会、上汽大通汽车有限公司、上海申龙客车有限公司、江铃汽车股份有限公司、上海时代新能源科技有限公司、埃诺威（苏州）新能源科技有限公司、上海快卜新能源科技有限公司、青岛特来电新能源科技有限公司。

本标准主要起草人：蔡夏英、秦彬、董其、朱鹏飞、周飞、汤桃峰、魏丽洁、吕彬彬、李继东、徐威。

本标准首批应用单位：上海久事公共交通有限公司、上海浦东新区公共交通有限公司、上海嘉定公共交通有限公司、上汽大通汽车有限公司、江铃汽车股份有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、上海时代新能源科技有限公司、青岛特来电新能源科技有限公司、上海快卜新能源科技有限公司

全国团体标准

退役动力电池梯级利用性能与安全要求

1 范围

本规范规定了上海市纯电动公交客车退役锂离子动力蓄电池梯级利用一般要求、性能要求、安全性要求及测试方法。

本规范适用于上海市纯电动公交客车退役锂离子动力蓄电池系统、电池包或电池模块的梯级利用，混合动力公交客车退役锂离子动力蓄电池仅供参考使用。

本规范不适用于燃料电池、超级电容器等。

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 18384.3-2015 电动汽车安全要求 第三部分：人员触电防护

GB/T 19596 电动汽车术语

GB/T 31014 汽车动力蓄电池编码规则

GB/T 31467.2-2015 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第2部分：高能量应用测试规程

GB/T 31484-2015 电动汽车用动力蓄电池循环寿命要求及试验方法

GB/T 31486-2015 电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法

GB/T 32960 电动汽车远程服务与管理系统技术规范

GB/T 33598 车用动力电池回收利用 拆解规范

GB/T 34015-2017 车用动力电池回收利用 余能检测

GB/T 34015.4 车用动力电池回收利用 梯级利用 第4部分：梯级利用产品标识

GB 38031-2020 电动汽车用动力蓄电池安全要求

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 38698.4 车用动力电池回收利用 管理规范 第4部分：装卸搬运规范

GB/T 38698.5 车用动力电池回收利用管理规范 第5部分：存储

IEC 62619-2017 含碱性或其他非酸性电解质的锂蓄电池和锂蓄电池组的安全性要求

UL 9540 储能系统安全标准

3 术语和定义

GB/T 19596界定的以及下列术语及定义适用于本文件。

3.1 梯级利用

车用锂离子动力蓄电池退役后，整体或经过拆解、分类、检测、重组与装配等相关工艺，能够以电池包或模块的形式再次应用到包括但不限于低速动力车、储能、基站备电等相关目标领域，其功能全部或部分继续使用的过程。

4 符号

下列符号适用于本文件。

I_m —退役锂离子动力蓄电池首次充放电电流，单位为安培（A）（有标签直接获得，无标签其数值由GB/T 34015的表1中公式计算）

I_5 —5h率放电电流，单位为安培（A）（ $I_5=C_n/5$ ） I_3 —3h率放电电流，单位为安培（A）（ $I_3=C_n/3$ ）

5 检测要求

5.1 安全要求

5.1.1 检测过程应配备具有蓄电池检测知识的专业人员全程值守监控。

5.1.2 检测场所应配备消防必备品。

5.1.3 检测过程应采取必要的绝缘措施，如绝缘手套、绝缘鞋（靴）、绝缘工具等。

5.2 环境要求

退役锂离子动力蓄电池在余能检测过程中的环境要求按GB/T 31486中6.1.1执行。

5.3 测量仪器、仪表准确度要求

退役锂离子动力蓄电池在余能检测过程中的测量仪器、仪表的精确度按GB/T 31486中6.1.2执行。

6 技术要求

梯级利用产品生产企业在生产前，应取得电池生产企业或整车厂企业的技术信息支持，应获得车用动力蓄电池的出厂技术规格信息及符合GB/T 32960规定的监控数据应包括但不限于电压、温度、荷电状态，如初始和末端SOH等。

6.1 一般要求

6.1.1 外观

退役锂离子动力蓄电池包或模块应外壳完好，外观不得有开裂、漏液或火烧痕迹，表面应平整、干燥、无外伤，且排列整齐，连接完好。

6.1.2 极性

退役锂离子动力蓄电池包或模块端子极性标识应正确、清晰。

6.1.3 外形尺寸及质量

退役锂离子动力蓄电池包或模块外形尺寸、质量应与技术规格数据一致。

6.2 性能要求

6.2.1 余能要求

6.2.1.1 应用场景为车用电池梯级利用产品：

25℃±2℃条件下，退役电池包的 $1I_3$ 电流值的放电容量应不低于初始标称容量的70%。

25℃±2℃条件下，退役电池模块的 $1I_3$ 电流值的放电容量应不低于初始标称容量的70%。

6.2.1.2 其他应用场景梯级利用产品：

25℃±2℃条件下，退役电池包的 $1I_5$ 电流值的放电容量应不低于初始标称容量的60%。

25℃±2℃条件下，退役电池模块的 $1I_5$ 电流值的放电容量应不低于初始标称容量的60%。

6.2.1.3 终止梯级利用余能要求

25℃±2℃条件下，退役电池包的 $1I_3$ 电流值的放电容量低于初始标称容量的50%时，终止梯级利用。

25℃±2℃条件下，退役电池模块的 $1I_3$ 电流值的放电容量低于初始标称容量的50%时，终止梯级利用。

6.2.2 自放电率

退役锂离子动力蓄电池模块的自放电率按 7.5 测试方法进行试验，成组条件下其模块间自放电率差异不高于 3%。

6.2.3 剩余循环寿命

6.2.3.1 梯级利用产品生产企业应根据不同的应用场景建立梯级利用产品剩余循环寿命评估和验证方法。

6.2.3.2 梯级利用产品生产企业通过寿命预测模型的评估方式确认剩余循环寿命，并按梯级利用产品所处行业的相关标准要求进行剩余循环寿命验证，如无相关行业标准，可按供需双方协商确定的测试方法进行剩余循环寿命验证（如参考 7.6 测试方法进行试验）。

6.2.3.3 梯级利用产品的剩余循环寿命要求应满足梯级利用产品所处行业的相关标准规定，如无相关标准要求，应满足供需双方协商确定的要求。

6.2.4 功率内阻

退役锂离子动力蓄电池的功率内阻按 7.7 测试方法进行试验，不超过出厂值的 1.5 倍。

6.3 安全要求

6.3.1 绝缘性能

参考 GB 38031 附录 B 试验 2，按标称电压计算，电池包和模组正极与外部裸露可导电部分之间、负极与外部裸露可导电部分之间的绝缘电阻均 $\geq 500 \Omega/V$ 。

6.3.2 耐压性能

参考 GB/T 18384.3 在电池包和模组正极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压，负极与外部裸露可导电部分之间施加相应的电压无介质击穿及电弧现象，漏电流 $< 2mA(A.C)$ 或 $10mA(D.C)$ 且通电能量 $< 0.2J$ 。

6.3.3 安全性测试

6.3.3.1 梯级利用产品生产企业应制定退役动力蓄电池安全性评估规范，对退役动力蓄电池的安全性进行评估，存在安全风险的退役动力蓄电池不得进行梯级利用。

6.3.3.2 梯级利用产品的安全性应满足梯级利用产品所处行业的相关标准要求，如无相关行业标准，应满足供需双方协商确定的要求或参照 GB 38031 执行。

6.3.3.3 其他要求：梯级利用产品的其他性能要求应符合梯级利用产品所处行业的相关标准或供需双方协商确定的要求。

6.3.4 编码、产品标识、包装运输、装卸搬运规范

退役锂离子动力蓄电池的编码需满足GB/T31014，并贴有GB/T 34015.4的规定要求，包装和运输需满足GB/T 38698.1的规定要求，装卸搬运需满足GB/T 38698.4的规定要求。

6.3.5 存储

退役锂离子动力蓄电池的存储需满足GB/T 38698.5的规定要求。

7 测试方法

7.1 外观检查

在良好的光线条件下，用目测法检查锂离子动力蓄电池的外观。

7.2 极性

用电压表检测锂离子动力蓄电池的极性。

7.3 外形尺寸及重量

7.3.1 用标准尺测量外形尺寸。

7.3.2 用电子秤称量电池重量。

7.4 余能

7.4.1 按 GB/T 34015 的规定进行充放电。

7.4.2 根据应用场景选用用 $1I_5$ 或 $1I_3$ 电流值和放电时间数据计算容量（以 $A \cdot h$ 计）。

7.5 自放电率

7.5.1 退役锂离子动力蓄电池按 7.4 方法充电。

7.5.2 退役锂离子动力蓄电池在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下开路贮存 28 天。

7.5.3 开路贮存 28 天后，在不充电条件下进行 $1I_5$ 电流放电并记录贮存后的剩余容量（以 Ah 计），自放电率可表达为实际容量的百分数（退役后的电池需重新标定初始放电容量）。

7.6 剩余循环寿命

7.6.1 在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，退役锂离子动力蓄电池以 $1I_3$ (A) 电流放电，电压降至企业技术条件规定的放电终止电压时停止放电，静置 1h，然后在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下以 $1I_3$ (A) 恒流充

电，至电压达企业技术条件中规定的充电终止电压时转恒压充电，至充电电流降至 $0.1I_3$ (A) 时停止充电，完成后静置 1h。

7.6.2 在 $25^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下以 $1I_3$ (A) 电流放电，电压降至企业技术条件规定的放电终止电压时停止放电。

7.6.3 按 7.6.1~7.6.2 步骤重复测试。

7.6.4 在规定条件下，7.6.1~7.6.3 步骤重复的次数为剩余循环寿命数。

7.7 功率内阻

锂离子动力蓄电池的功率内阻应按照 GB/T 31467.2 中的规定要求进行试验。
