

ICS 43.120

T 47



北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟 团体标准

T/ATCRR 08—2019

梯次利用锂离子电池 低速电动车用蓄电池

Echelon used lithium ion batteries—Battery for low speed electric vehicle

(发布稿)

2019—07—08 发布

2019—07—18 实施

北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 单体蓄电池	3
5 蓄电池包/蓄电池系统	4
6 蓄电池包/蓄电池系统组装	7
7 检验分类和检验项目	9
8 标志、包装、运输、储存	9

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由北京资源强制回收环保产业技术创新战略联盟（ATCRR）提出并归口。

本标准起草单位：中天鸿锂清源股份有限公司、张家港清研再制造产业研究院有限公司、常州攸米新能源科技有限公司、浙江天能新材料有限公司、骆驼集团武汉新能源科技有限公司、启迪桑德环境资源股份有限公司、深圳市雄韬电源科技股份有限公司、北京赛德美资源再利用研究院有限公司、赣州市豪鹏科技有限公司、格林美（武汉）新能源汽车服务有限公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、国家轻型电动车及电池产品质量监督检验中心、江苏蓝博威新能源科技有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、国际铜业协会（中国）、轻工业化学电源研究所。

本标准主要起草人：陈进昭、张超、陈海龙、胡建峰、徐强、周赵亮、何晓霞、李靖、余心亮、夏诗忠、丁莹、高鹏然、赵小勇、区汉成、康俊杰、张华、胡晓锐、高屹峰、顾正建、谢家喜、殷劲松、胡坚耀、王海波。

梯次利用锂离子电池 低速电动车用蓄电池

1 范围

本标准规定了低速电动车用梯次利用锂离子电池的单体蓄电池要求、蓄电池包/蓄电池系统要求、蓄电池包/蓄电池系统组装、检验分类和检验项目及标志、包装、运输、储存。

本标准适用于低速电动车用梯次利用锂离子电池。

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 191 包装储运图示标志
- GB/T 2893.1 图形符号 安全色和安全标志 第1部分：安全标志和安全标记的设计原则
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB/T 5013.1 额定电压450V/750V及以下橡皮绝缘电缆 第1部分：一般要求
- GB/T 18384.1 电动汽车 安全要求 第1部分：车载可充电储能系统（REESS）
- GB/T 18384.3 电动汽车 安全要求 第3部分：人员触电防护
- GB/T 18455 包装回收标志
- GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则
- GB/T 20234.1 电动汽车传导充电用连接装置 第1部分：通用要求
- GB/T 20234.2 电动汽车传导充电用连接装置 第2部分：交流充电接口
- GB/T 20234.3 电动汽车传导充电用连接装置 第3部分：直流充电接口
- GB/T 20626.1 特殊环境条件 高原电工电子产品 第1部分：通用技术要求
- GB/T 31467.3 电动汽车用锂离子动力蓄电池包和系统 第3部分：安全性要求与测试方法
- 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性能要求及试验方法
- GB/T 34013 电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸
- GB/T 34014 汽车动力蓄电池编码规则
- GB/T 36945 电动自行车用锂离子蓄电池词汇
- GB/T 36972 电动自行车用锂离子蓄电池
- QB/T 2947.3 电动自行车用蓄电池及充电器 第3部分：锂离子蓄电池及充电器
- QC/T 413 汽车电气设备基本技术条件
- QC/T 417.1 车用电线束插接器 第1部分：定义，试验方法和一般性能要求（汽车部分）
- QC/T 417.3 车用电线束插接器 第3部分：单线片式插接件的尺寸和特殊要求
- QC/T 417.4 车用电线束插接器 第4部分：多线片式插接件的尺寸和特殊要求
- JT/T 617.7 危险货物道路运输规则 第7部分：运输条件及作业要求
- T/ATCRR 06 梯次利用锂离子蓄电池 检验方法
- T/TBPS 1001 微型低速电动车技术条件

3 术语和定义

GB/T 31467.3、GB/T 31485、GB/T 36945、GB/T 36972、QB/T 2947.3、T/ATCRR 06、T/TBPS 1001界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

低速电动车 low speed electric vehicle

纯电驱动的四轮车辆(包括客、货、专用车),整车整备质量小于1500kg、设计最高车速小于70km/h,驱动电能来源于车载蓄能装置。

[T/TBPS 1001—2016, 定义3.1]

3.2

单体蓄电池 secondary cell

直接将化学能转化为电能的基本单元装置,包括电极、隔膜、电解质、外壳和端子,并被设计成可充电。

[GB/T 31485—2015, 定义3.1]

3.3

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,且只有一对正负极输出端子,并作为电源使用的组合体。

[GB/T 31485—2015, 定义3.2]

3.4

蓄电池包 battery pack

通常包括蓄电池组、蓄电池管理模块(不包含BCU)、蓄电池箱以及相应附件,具有从外部获得电能并可对外输出电能的单元。

[GB/T 31467.3—2015, 定义3.4]

3.5

蓄电池系统 battery system

一个或一个以上蓄电池包及相应附件(管理系统、高压电路、低压电路、热管理设备以及机械总成等)构成的能量存储装置。

[GB/T 31467.3—2015, 定义3.5]

3.6

额定容量 rated capacity

在规定条件下测得,并由制造商标称的电池的容量值。

[GB 36945—2018, 定义4.6]

3.7

初始容量 initial capacity

新出厂的动力蓄电池,在室温下,完全充电后,以 $1I_1$ (A)电流放电至企业规定的放电终止条件时

所放出的容量 (Ah)。

[GB 31485—2015, 定义 3.7]

3.8

保护装置 **protective device**

当单体蓄电池或蓄电池包出现温度、电压、电流等异常情况时,保障安全的辅助装置。

[GB 36972—2018, 定义 3.2]

3.9

荷电状态 **state of charge**

蓄电池包/蓄电池系统在某一时刻含有的可用电量。

4 单体蓄电池要求

4.1 信息采集

4.1.1 退役蓄电池包/蓄电池系统用于梯次利用时,应记录电池信息,包括但不限于以下参数:

- a) 类型;
- b) 额定容量;
- c) 余能;
- d) 交流内阻;
- e) 尺寸;
- f) 电压;
- g) 温度;
- h) 荷电状态;
- i) 制造商;
- j) 电池编码。

4.1.2 单体蓄电池检验报告。单体蓄电池安全性及电性能检验应按 GB/T 31485 和 GB/T 31486 的规定进行。

4.2 外观

单体蓄电池应平整、无外伤、无污物,标识清晰、正确,不应泄漏、破损、腐蚀、变形。

4.3 极性

单体蓄电池的正负极性应标识清晰,正确。

4.5 外形尺寸和质量

单体蓄电池的外形尺寸和质量应符合 GB/T 34013 的规定。

4.6 余能

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.7 的规定进行余能试验,单体蓄电池余能应不小于原出厂额定容量的 80%,外观无变形、无爆裂。

4.7 1C 放电容量

T/ATCRR 08—2019

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.4 的规定进行 1C 放电容量试验, 单体蓄电池余能应不小于原出厂额定容量的 80%, 外观无变形、无爆裂。

4.8 荷电保持能力

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.5 的规定进行荷电保持能力试验, 单体蓄电池的荷电保持率应不低于 85%。

4.9 循环寿命

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.6 的规定进行循环寿命试验, 单体蓄电池衰减到额定容量 80% 时, 循环次数应大于 500 次。

4.10 交流内阻

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.8 的规定进行交流内阻试验, 单体蓄电池的内阻值, 应不超过其出厂规格的 1.5 倍。

4.11 过放电

按 GB/T 31485—2015, 6.2.2 的规定进行过放电试验时, 应不爆炸、不起火、不漏液。

4.12 过充电

按 GB/T 31485—2015, 6.2.3 的规定进行过充电试验时, 应不爆炸、不起火。

4.13 短路

按 GB/T 31485—2015, 6.2.4 的规定进行短路试验时, 应不爆炸、不起火。

4.14 温度循环

按 GB/T 31485—2015, 6.2.10 的规定进行温度循环试验时, 应不爆炸、不起火、不漏液。

4.15 挤压

按 GB/T 31485—2015, 6.2.7 的规定进行挤压试验时, 应不爆炸、不起火。

4.16 低气压

按 GB/T 31485—2015, 6.2.11 的规定进行低气压试验时, 应不爆炸、不起火、不漏液。

5 蓄电池包/蓄电池系统要求

5.1 环境要求

5.1.1 温度应符合以下要求:

- a) 储运温度: $-10^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$;
- b) 充电温度: $0^{\circ}\text{C} \sim 45^{\circ}\text{C}$;
- c) 放电温度: $-20^{\circ}\text{C} \sim 55^{\circ}\text{C}$ 。

5.1.2 相对湿度应符合以下要求:

- a) 工作相对湿度: 25%~95%;
- b) 储运相对湿度: 25%~95%。

5.1.3 大气压力应在 86kPa~106kPa 之间，大气压力低于 86kPa 时，应符合 GB/T 20626.1 的规定。

5.2 一般要求

5.2.1 充电和放电应安全可靠。

5.2.2 应有信息采集、信息传递和安全监测功能。

5.2.3 应设计成便于检查、维修的结构。

5.2.4 应具有过热保护装置。

5.2.5 根据图样设计制造蓄电池包/蓄电池系统，外形尺寸和质量应符合 GB/T 34013 要求。

5.2.6 外壳完好，不得有变形、裂纹及漏液；表面应平整、干燥、无外伤；蓄电池模块排列整齐，连接完好。

5.2.7 按 GB/T 34014 的规定对蓄电池包/蓄电池系统进行编码，与原蓄电池模块编码建立关联。

5.3 电气性能

5.3.1 一般要求

5.3.1.1 应符合 GB/T 31467.3 的要求。

5.3.1.2 正负极性应标识清晰，正确。

5.3.2 额定电压

标称电压分 48V、60V、72V 三级。

5.3.3 容量 (Ah)

按 T/ATCRR 06—2019，5.3.3 的规定进行容量试验，应不低于制造商规定的额定容量。

5.3.4 荷电保持能力

按 T/ATCRR 06—2019，5.3.5 的规定进行荷电保持能力试验，应不低于初始容量的 80%。

5.3.5 循环寿命

按 T/ATCRR 06—2019，5.3.6 的规定进行循环寿命试验，蓄电池包/蓄电池系统衰减到额定容量的 80%时，循环次数应大于 500 次。

5.3.6 电气绝缘性能

蓄电池包/蓄电池系统正极或负极与金属外壳的绝缘电阻应大于 $10M\Omega$ 。

5.4 安全性能

5.4.1 IP 防护等级

蓄电池包/蓄电池系统 IP 防护等级应不低于 IP45。

5.4.2 振动

按 T/ATCRR 06—2019，5.4 的规定进行振动试验，蓄电池包/蓄电池系统应结构完好，无电压锐变，无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。试验后绝缘电阻值不小于 $100\Omega/V$ 。

5.4.3 机械冲击

T/ATCRR 08—2019

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.11 的规定进行机械冲击试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无泄漏、外壳破裂, 着火或爆炸现象。

5.4.4 恒温湿热

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.4 的规定进行恒温湿热试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无泄漏、外壳破裂, 着火或爆炸现象。试验后绝缘电阻值不小于 $100\ \Omega/V$ 。

5.4.5 低气压

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.12 的规定进行低气压试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无电压锐变, 无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。试验后绝缘电阻值不小于 $100\ \Omega/V$ 。

5.4.6 短路

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.1 的规定进行短路试验, 蓄电池包/蓄电池系统保护装置应起作用, 无泄漏、外壳破裂, 着火或爆炸现象。

5.4.7 过充电

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.2 的规定进行过充电试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无电压锐变, 无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。

5.4.8 过放电

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.3 的规定进行过放电试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无电压锐变, 无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。

5.4.9 加热

按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.8 的规定进行加热试验, 蓄电池包/蓄电池系统应结构完好, 无电压锐变, 无泄漏、外壳破裂、着火或爆炸现象。

5.5 参数管理

5.5.1 功能要求

5.5.1.1 应与低速电动车控制器参数相匹配。

5.5.1.2 应具备过压保护、过充保护、过流保护、过温保护、短路保护和低压报警功能。

5.5.2 I/O 接口和通讯协议

5.5.2.1 管理单元和充电机的接口应符合 GB/T 20234.1、GB/T 20234.2、GB/T 20234.3 的规定。

5.5.2.2 管理单元的通讯协议应支持发送数据、上传或保存服务器、随时查阅电池状态。

5.5.3 数据记录

5.5.3.1 特征数据记录

车辆在充电和行驶过程中应自动采集特殊数据并记录。

5.5.3.2 基本信息参数数据记录

应采集并记录以下信息:

- a) 充电机初始化的电池和低速车基本信息；
- b) 充电过程控制的电池和低速车基本信息。

5.6 动力线路

5.6.1 安装

- 5.6.1.1 按蓄电池包/蓄电池系统最大限流值选择动力线导线,动力线路的载流面积应满足电动车使用中的最大电流要求,线径选择应符合 GB/T 5013.1 的要求。
- 5.6.1.2 动力线缆阻燃和耐火性能应符合 GB/T 19666 的要求。
- 5.6.1.3 安装和绑扎应紧实、采取防振措施。

5.6.2 动力线连接器

- 5.6.2.1 应具有可靠输电能力。
- 5.6.2.2 接触电阻应符合 GB/T 18384.3—2015, 6.4.2 的要求。
- 5.6.2.3 采用插拔型式的动力线接插器,单个插接器插拔力应大于 50N。

5.7 控制线路

5.7.1 材料

材料应符合 QC/T 413 的要求。

5.7.2 线束

线束应符合 QC/T 417.1 的要求,其阻燃和耐火性能应符合 GB/T 19666 的要求。

5.7.3 连接器

低压控制线路、采集线路的连接器应符合 QC/T 417.1、QC/T 417.3、QC/T 417.4 的要求。

6 蓄电池包/蓄电池系统组装

6.1 固定

- 6.1.1 蓄电池包/蓄电池系统在电池箱内应可靠固定;固定系统和蓄电池包之间的电绝缘符合 GB/T 18384.1—2015, 6.1 的要求,固定系统应采取防护措施。
- 6.1.2 固定系统不应影响排气系统、通风系统或高压元件的正常工作。
- 6.1.3 固定系统应设计成易拆卸和安装的结构。

6.2 动力线及相关电器件组装

6.2.1 连接点

应符合以下要求:

- a) 各种电连接点应保持牢靠的预紧力,采取防松脱措施;
- b) 所有无基本绝缘的连接点应加强防护,应符合 GB/T 4208 的要求。

6.2.2 动力线路标志

动力线路标志应符合 GB/T 2893.1 和 GB 2894 的规定。

6.2.3 动力线路的连接件

连接件应有表面防腐处理。

6.2.4 保险装置

选取合理安装位置，保险装置中的电子部件熔断时应不引燃其它部件。

6.3 组装

6.3.1 极性标志

蓄电池包/蓄电池系统的正负极性应标志在接线端子附近，清楚易见；标志所用材料和颜色按 GB/T 2893.1 的规定执行。

6.3.2 组装

应符合以下要求：

- a) 应采取防止振动和碰擦措施，采用定位和夹紧装置；
- b) 对于绝缘间隙小于 15mm 的部位应采取绝缘和防护措施；
- c) 蓄电池包或蓄电池系统的电连接按 GB/T 4208 的规定执行。

6.4 管理系统安装

6.4.1 管理模块

管理模块安装时应符合以下要求：

- a) 管理模块可集成在电池箱内，宜安装在独立的箱体中；
- b) 应与蓄电池模块等部件物理隔离；
- c) 有声光提示的部位应采用透明和透声材料，提示信号清晰，便于感知，提示音量大于 70dB。

6.4.2 传感元件

蓄电池包/蓄电池系统总电流、总电压及电池组电压、温度等传感元件宜集成在相应的箱体中；未集成在相应的箱体中时，应采取防护措施，按 GB/T 18384.3—2015，6.3 的规定执行。

6.4.3 采集线路布置

线束应可靠固定，走线平顺合理，应与其他线路可靠隔离。

6.5 元器件接口

6.5.1 机械接口

机械接口应定位准确、固定可靠，宜设计为不对称性结构，接口准确对接，防止误装。

6.5.2 高功率电接口

高功率电接口应具有防腐蚀功能，防松动措施。

6.5.3 监控与控制接口

监控与控制接口应定位准确、固定可靠，宜设计为不对称性结构，接口准确对接，防止误装。

7 检验分类和检验项目

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验。

7.2 出厂检验

- 7.2.1 产品应由检验部门检查合格后方可出厂，并应附有产品质量合格证。
- 7.2.2 产品应按批进行检验，每批应保证为同一工艺方法生产的同一型号的产品。
- 7.2.3 在出厂检验中，若有一项或一项以上不合格时，应将该产品退回返修，修复后进行复检。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一应进行型式检验：

- a) 新产品试制定型鉴定时；
- b) 原材料、工艺发生较大变更，可能影响产品性能时；
- c) 停止生产半年后，恢复生产时；
- d) 正式生产时，每两年进行一次；
- e) 国家质量监督机构提出要求时。

7.3.2 判定规则

型式检验中，若有一项不合格时，应判定为不合格。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

8.1.1 蓄电池包/蓄电池系统外表面应具有永久性铭牌。铭牌内容应包括：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号/规格；
- c) 蓄电池包/蓄电池系统编号；
- d) 额定能量 (kW·h)；
- e) 额定容量 (Ah)；
- f) 标称电压 (V)；
- g) 额定放电电流 (A)；
- h) 额定充电电流 (A)；
- i) 质量 (kg)；
- j) 制造商；
- k) 厂址；
- l) 执行标准号；
- m) 生产日期。

8.1.2 蓄电池包/蓄电池系统安全标志和铭牌应明显、可见，安全标志应符合 GB/T 18384.1—2015 第 4 章的规定。

8.1.3 蓄电池包/蓄电池系统的警示标志应符合 GB 2894—2008，表 2 中 2-7 的规定。

8.1.4 蓄电池包/蓄电池系统应有可回收标志，选用回收标志应符合 GB/T 18455—2010，表 1 的规定。

T/ATCRR 08—2019

8.1.5 蓄电池包/蓄电池系统对外接动力线缆、控制线缆的接口处应有明显标记。

8.1.6 蓄电池包/蓄电池系统外表面上禁止、警告和指令的标志应符合 GB 2894 的要求。

8.1.7 蓄电池包/蓄电池系统应标识极性。极性标志应位于接近端子柱的位置，标志符如下：

- a) 正极端子——用符号“+”或文字“正极”标志。
- b) 负极端子——用符号“-”或文字“负极”标志。

8.2 包装

8.2.1 放置在干燥、防尘、防潮、防振的包装箱内。包装箱上应标明以下标志：

- a) 小心轻放；
- b) 向上；
- c) 防雨；
- d) 防晒；
- e) 重心；
- f) 堆码层数极限；
- g) 禁止翻滚；
- h) 第九类危险品标志。

包装储运图示标志按 GB/T 191 的规定执行。

8.2.2 包装箱上应包含以下信息：

- a) 品名；
- b) 型号；
- c) 数量；
- d) 制造商；
- e) 地址；
- f) 邮编；
- g) 执行标准编号；
- h) 净质量；
- i) 总质量。

8.2.3 包装箱内应包含以下随机文件：

- a) 装箱单；
- b) 产品合格证；
- c) 使用说明书；
- d) 出厂检验报告。

8.3 运输

8.3.1 蓄电池包/蓄电池系统应在不完全放电状态下运输，剩余电量根据运输时间和自放电率确定，剩余电量应保持在额定容量的 20%~50%之间或符合制造商推荐值。

8.3.2 在运输过程中，应防止剧烈振动、冲击、日晒和雨淋，按 JT/T 617.7 的要求配置灭火器等消防设备。

8.3.3 运输中应对电气接口进行保护，防止碰撞和跌落。

8.4 储存

8.4.1 应在温度为 5℃~35℃，通风、清洁和干燥的室内储存。避免阳光直射，距离热源应大于 2m。

8.4.2 储存期间，剩余电量应保持在额定容量的 40%~50%之间或符合制造商推荐值。

8.4.3 不应倒置或卧放，避免机械冲击或重压。

全国团体标准信息平台