

ICS 27.180

F 19



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 07—2019

梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池

Echelon used lithium ion battery—Battery for energy storage

(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..... 1

4 规格..... 2

5 技术要求..... 2

6 蓄电池包/蓄电池系统组装 7

7 检验规则..... 9

8 标志、包装、运输、储存..... 9

国家标准

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：清华大学苏州汽车研究院（吴江）、张家港清研再制造产业研究院有限公司、格林美（武汉）新能源汽车服务有限公司、浙江天能新材料有限公司、北京京城金太阳能源科技有限公司、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、珠海瓦特电力设备有限公司、天齐锂业资源循环技术研发（江苏）有限公司、赣州市豪鹏科技有限公司、北京赛德美资源再利用研究院有限公司、中天鸿锂清源股份有限公司、深圳市钜力能科技有限公司、国网重庆市电力公司电力科学研究院、张家港清研检测技术有限公司、江苏省电池储能产品质量监督检验中心（筹）、国际铜业协会（中国）、工业和信息化部电子第五研究所、轻工业化学电源研究所。

本标准主要起草人：董金聪、陈海龙、胡建峰、康俊杰、何晓霞、龙伟、李靖、陈建、陈永涛、夏诗忠、丁莹、高鹏然、郑永强、高洁、区汉成、赵小勇、陈进昭、王文景、曹德定、龙羿、周赵亮、顾正建、高屹峰、王玉、梁建国、胡坚耀、王海波。

梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池

1 范围

本标准规定了梯次利用锂离子蓄电池储能电池的术语和定义、规格、技术要求、蓄电池包组装、检验规则和标志、包装、运输、储存。

本标准适用于电力储能用梯次利用锂离子蓄电池,其它应用场景的储能用梯次利用锂离子蓄电池可参照本标准。

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 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 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 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 36276 电力储能用锂离子电池
- 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 梯次利用锂离子电池 检验方法

3 术语和定义

GB/T 31467.3、GB/T 31484、GB/T 31485、GB/T 36276、GB/T 36945、GB/T 36972、QB/T 2947.3、T/ATCRR 06 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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]

3.2

T/ATCRR 07—2019

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]

3.3

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]

3.4

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]

3.5

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]

3.6

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/T 31485—2015，定义 3.7]

3.7

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]

4 规格

梯次利用锂离子电池 储能用蓄电池的型号、规格，按 GB/T 36276—2018，第 4 章的规定执行。

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 外观

5.1.1.1 单体蓄电池

外观不应有变形及裂纹，表面平整无毛刺、干燥、无外伤、无污物，且标志清晰、正确。

5.1.1.2 蓄电池模块

外观不应有变形及裂纹，表面干燥、无外伤、无污物，排列整齐、连接可靠，且标志清晰、正确。

5.1.1.3 蓄电池包

所含设备、零部件及辅助设施的外观不应有变形及裂纹，表面干燥、无外伤、无污物，排列整齐、连接可靠，且规格、警示等标志清晰、正确。

5.1.2 编码

按 GB/T 34014 的规定，对蓄电池包、蓄电池模块编码后，上传至汽车动力蓄电池编码备案系统。

5.1.3 极性

5.1.3.1 单体蓄电池

端子极性标志应正确、清晰。

5.1.3.2 蓄电池模块

端子极性标志应正确、清晰。

5.1.3.3 蓄电池包

端子极性标志应正确、清晰。

5.1.4 外形尺寸及质量

符合产品规格书要求。

5.2 单体蓄电池性能

5.2.1 基本性能

5.2.1.1 初始充放电能量

单体蓄电池按 GB/T 34015 的规定方法进行初始充放电能量试验，应不低于单体蓄电池原出厂额定容量的 60%。

5.2.1.2 倍率充放电性能

按 GB/T 36276—2018，5.2.1.2 的规定执行。

5.2.1.3 高温充放电性能

按 GB/T 36276—2018，5.2.1.3 的规定执行。

5.2.1.4 低温充放电性能

按 GB/T 36276—2018，5.2.1.4 的规定执行。

5.2.1.5 绝热温升

按 GB/T 36276—2018，5.2.1.5 的规定执行。

T/ATCRR 07—2019

5.2.1.6 能量保持与能量恢复能力

按 GB/T 36276—2018, 5.2.1.6 的规定执行。

5.2.1.7 储存性能

按 GB/T 36276—2018, 5.2.1.7 的规定执行。

5.2.2 循环寿命

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.11 的规定进行过充电试验时, 单体蓄电池循环寿命应不低于 500 次。第 500 次的放电容量应不低于额定容量的 80%。

5.2.3 安全性能

5.2.3.1 过充电

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.12 的规定进行过充电试验时, 应不起火、不爆炸。

5.2.3.2 过放电

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.13 的规定进行放电试验时, 应不起火、不爆炸、不漏液。

5.2.3.3 短路

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.14 的规定进行短路试验时, 应不起火、不爆炸。

5.2.3.4 挤压

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.15 的规定进行挤压试验时, 应不起火、不爆炸。

5.2.3.5 跌落

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.16 的规定进行跌落试验时, 应不起火、不爆炸。

5.2.3.6 低气压

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.17 的规定进行低气压试验时, 应不起火、不爆炸、不漏液。

5.2.3.7 加热

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.18 的规定进行加热试验时, 应不起火、不爆炸。

5.2.3.8 热失控

单体蓄电池按 GB/T 36276—2018, A.2.18 的规定进行热失控试验时, 应不起火、不爆炸, 不发生热失控。

5.3 蓄电池包性能

5.3.1 基本性能

5.3.1.1 室温放电容量

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.3.1 的规定进行室温放电容量试验, 放电容量应不小于额定容量, 且不大于额定容量的 110%。

5.3.1.2 1C 放电容量

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.4 的规定进行 1C 放电容量试验, 放电容量应不小于额定容量, 且不大于额定容量的 110%。

5.3.1.3 高温放电容量

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.3.3 的规定进行高温放电容量试验, 放电容量应不小于初始容量的 98%, 充放电能量效率应不低于 90%。

5.3.1.4 低温放电容量

按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.3.2 的规定进行低温放电容量试验, 放电容量应不小于初始容量的 75%, 充放电能量效率应不低于 75%。

5.3.1.5 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, 荷电保持能力应不低于初始容量的 90%, 充、放电容量恢复率应不低于 92%。

5.3.1.6 储存性能

蓄电池包按 GB/T 36276—2018, A.3.9 的规定进行存储性能试验时, 其充、放电能量恢复率应不低于 90%。

5.3.1.7 绝缘性能

蓄电池包按 GB/T 36276—2018, A.3.10 的规定进行绝缘性能试验时, 各部分绝缘电阻按标称电压计算应不低于 $2000 \Omega/V$ 。

5.3.1.8 耐压性能

蓄电池包按 GB/T 36276—2018, A.3.11 的规定进行耐压性能试验时, 不应发生绝缘材料的击穿或闪络现象。

5.3.2 循环寿命

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.3.6 的规定进行循环寿命试验时, 循环寿命不低于 500 次。第 500 次的放电容量应不低于额定容量的 80%。

5.3.3 安全性能

5.3.3.1 过充电

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.2 的规定进行过充电试验时, 应不起火, 不爆炸。

5.3.3.2 过放电

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.3 的规定进行过放电试验时, 应不起火, 不爆炸, 不漏液。

5.3.3.3 短路

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.1 的规定进行短路试验时, 应不起火, 不爆炸。

5.3.3.4 挤压

T/ATCRR 07—2019

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.10.1 的规定进行挤压试验时, 应不起火, 不爆炸。

5.3.3.5 自由跌落

蓄电池包按 T/ATCRR 06—2019, 5.5.7 的规定进行跌落试验时, 应不起火, 不爆炸。

5.3.3.6 盐雾与高温高湿

按 GB/T 36276—2018, 5.3.3.6 的规定执行。

5.3.3.7 热失控扩散

蓄电池包按 GB/T 36276—2018, A.3.19 的规定进行热失控试验时, 应不起火、不爆炸, 不发生热失控扩散。

5.3.3.8 IP 防护等级

5.3.3.8.1 防尘等级

按 GB/T 4208—2017, 表 2 中防护等级为 4 的规定执行。

5.3.3.8.2 防水等级

按 GB/T 4208—2017, 表 3 中防护等级为 5 的规定执行。

5.4 蓄电池系统性能

5.4.1 初始充放电能量

蓄电池系统按 GB/T 36276—2018, A.4.2 的规定进行初始充放电能量试验时, 应符合以下要求:

- a) 实际充电能量应不小于额定充电能量;
- b) 实际放电能量应不小于额定放电能量;
- c) 充放电能量效率应不小于 92%。

5.4.2 绝缘性能

按 GB/T 36276—2018, 5.4.2 的规定执行。

5.4.3 耐压性能

按 GB/T 36276—2018, 5.4.3 的规定执行。

5.4.4 监测与报警保护

5.4.4.1 监测功能

应能正常显示包括但不限于以下监测信息:

- a) 电压;
- b) 电流;
- c) 输入/输出功率;
- d) 通讯状态;
- e) 充电/放电状态;
- f) 可用能量状态;
- g) 荷电状态;

- h) 健康状态;
- i) 绝缘状态;
- j) 工作电压设定值;
- k) 保护电压设定值;
- l) 电池单体电压极差;
- m) 电池单体温度极差;
- n) 异常报警状态。

5.4.4.2 报警保护

5.4.4.2.1 过压充电

任意一只单体电池的充电电压异常时，电池管理系统应具有以下功能：

- a) 达到设定的充电报警电压限值，发出过压充电报警信息；
- b) 达到设定的充电保护电压限值，发出过压充电保护信息。

5.4.4.2.2 过流充电

任意一只单体电池的充电电流异常时，电池管理系统应具有以下功能：

- a) 达到设定的充电报警电流限值，发出过流充电报警信息；
- b) 达到设定的充电保护电流限值，发出过流充电保护信息。

5.4.4.2.3 欠压放电

任意一只单体电池的放电电压异常时，电池管理系统应具有以下功能：

- a) 达到设定的放电报警电压限值，发出欠压放电报警信息；
- b) 达到设定的放电保护电压限值，发出欠压放电保护信息。

5.4.4.2.4 过流放电

任意一只单体电池的放电电流异常时，电池管理系统应具有以下功能：

- a) 达到设定的放电报警电流限值，发出过流放电报警信息；
- b) 达到设定的放电保护电流限值，发出过流放电保护信息。

5.4.4.2.5 过温

任意一只单体电池的温度异常时，电池管理系统应具有以下功能：

- a) 达到设定的报警温度限值，发出过温报警信息；
- b) 达到设定的保护温度限值，发出过温保护信息。

5.4.4.2.6 短路

蓄电池包应具备熔断器、快速开关等短路保护装置。

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。

T/ATCRR 07—2019

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 检验规则

7.1 检验分类和检验项目

按 GB/T 36276—2018，6.1 中的规定执行。

7.2 出厂检验

按 GB/T 36276—2018，6.2 中的规定执行。

7.3 型式试验

7.3.1 型式检验

按 GB/T 36276—2018，6.3.1 中的规定执行。

7.3.2 检验项目和样品数

按 GB/T 36276—2018，6.3.2 中的规定执行。

7.3.3 判定规则

按 GB/T 36276—2018，6.3.3 中的规定执行。

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。内容应包括但不限于：

- a) 产品名称；
- b) 产品型号/规格；
- c) 蓄电池包/蓄电池系统编码号；
- 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) 峰值放电电流 (A)；
- i) 额定充电电流 (A)；

T/ATCRR 07—2019

- j) 质量 (kg);
 - k) 制造商;
 - l) 厂址;
 - m) 执行标准号、年号;
 - n) 生产批号;
 - o) 生产日期;
 - p) 梯次利用电池标志。
- 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 中第 4 章的规定。
- 8.1.3 蓄电池包/蓄电池系统应有 GB 2894—2008,表 2 中 2-7 警示标志。
- 8.1.4 蓄电池包/蓄电池系统应有可回收标志,选用回收标志按 GB/T 18455—2010,表 1 中的规定执行。
- 8.1.5 蓄电池包/蓄电池系统对外动力线缆、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;
- i) 远离热源标志。

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) 邮政编码;
- g) 执行标准编号、年号;
- 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 运输时剩余电量应在 20%~50%或不小于制造商推荐值。
- 8.3.2 运输中,应防止剧烈振动、冲击、日晒、雨淋,不应倒置,运输车辆应按 JT/T 617.7 的规定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、跌落。
- 8.3.4 装卸时,应轻搬轻放,严禁摔掷、翻滚、重压。

8.4 储存

- 8.4.1 宜储存于温度为 5℃~35℃、相对湿度不大于 75%、通风、清洁、干燥的室内。避免阳光直射,远离腐蚀性物质、火源及热源。
 - 8.4.2 电储存期间,剩余电量宜在 40%~50%。
 - 8.4.3 不应倒置或卧放,避免机械冲击或重压。
 - 8.4.4 从制造之日起,宜每储存 6 个月,按制造商要求补充电。
-