



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 31486—2024

代替 GB/T 31486—2015

## 电动汽车用动力蓄电池电性能要求 及试验方法

Electrical performance requirements and test methods for traction  
battery of electric vehicle

2024-09-29 发布

2025-04-01 实施

国家市场监督管理总局 发布  
国家标准化管理委员会



目 次

前言 ..... III

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 符号 ..... 2

5 性能要求 ..... 2

    5.1 外观 ..... 2

    5.2 极性标识 ..... 2

    5.3 质量和外形尺寸 ..... 2

    5.4 室温放电容量 ..... 2

    5.5 室温倍率放电容量 ..... 2

    5.6 室温倍率充电性能 ..... 2

    5.7 低温放电容量 ..... 2

    5.8 高温放电容量 ..... 2

    5.9 荷电保持与容量恢复能力 ..... 3

    5.10 储存 ..... 3

6 试验方法 ..... 3

    6.1 试验条件 ..... 3

    6.2 试验方法 ..... 4

    6.3 试验项目 ..... 6

附录 A（规范性） 高低温试验箱试验工装 ..... 8

参考文献 ..... 9





## 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。

本文件代替 GB/T 31486—2015《电动汽车用动力蓄电池电性能要求及试验方法》，与 GB/T 31486—2015 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围(见第 1 章, 2015 年版的第 1 章)；
- 更改了术语和定义(见第 3 章, 2015 年版的第 3 章)；
- 更改了试验对象(见第 5 章和第 6 章, 2015 年版的 5.2 和 6.3)；
- 增加了高温荷电保持容量、恢复容量和能量效率极差要求(见 5.9)；
- 增加了储存恢复容量和能量效率极差要求(见 5.10)；
- 删除了电池模块耐振动性要求和试验方法(见 2015 年版的 5.2.10 和 6.3.11)；
- 更改了环境条件, 增加了环境适应条件和高低温试验箱要求(见 6.1.1, 2015 年版的 6.1.1)；
- 增加了测试过程误差、数据记录与记录间隔(见 6.1.3、6.1.4 和 6.2.6)；
- 更改了标准充电(见 6.2.4, 2015 年版的 6.2.4)；
- 更改了室温放电容量、室温倍率放电容量、低温放电容量、高温放电容量、荷电保持及容量恢复能力、储存测试放电电流(见 6.2.5、6.2.6、6.2.8、6.2.9、6.2.10 和 6.2.11, 2015 年版的 6.3.5、6.3.6、6.3.8、6.3.9、6.3.10 和 6.3.12)；
- 删除了比功率测试(见 2015 年版的 6.3.6)；
- 更改了室温倍率充电性能测试充电电流(见 6.2.7, 2015 年版的 6.3.7)；
- 更改了高温放电容量测试温度(见 6.2.9, 2015 年版的 6.3.9)；
- 更改了室温荷电保持与容量恢复能力和储存测试的储存时间, 高温荷电保持与容量恢复能力和储存测试温度(见 6.2.10 和 6.2.11, 2015 年版的 6.3.10 和 6.3.12)；
- 更改了试验程序(见 6.3, 2015 年版的 6.4)；
- 删除了检验规则(见 2015 年版的第 7 章)；
- 增加了高低温试验箱工装(见附录 A)。

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：宁德时代新能源科技股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、中创新航科技集团股份有限公司、北京航空航天大学、中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司、欣旺达动力科技股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、国联汽车动力电池研究院有限责任公司、弗迪电池有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、捷豹路虎(中国)投资有限公司、丰田汽车(中国)投资有限公司、特斯拉(上海)有限公司、北京卫蓝新能源科技有限公司、极氪汽车(宁波杭州湾新区)有限公司、格力钛新能源股份有限公司、天津力神新能源科技有限公司、蜂巢能源科技股份有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、上海通敏车辆检测技术有限公司、安可捷检测(常州)有限公司、福建星云电子股份有限公司、万华化学(烟台)电池材料科技有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司。

本文件主要起草人：吴凯、刘桂彬、王芳、杨世春、金海族、郑天雷、韩鹏、刘坚坚、郝维健、马天翼、

刘海云、柳邵辉、唐玲、王存、王伟、廖丰行、张浩、刘三兵、马其贞、张小细、陈校军、王稳、杨哲、王炜娜、云凤玲、熊辉、向晋、陈斯良、李歆纾、刘震、覃北阶、王德刚、陈颖、张凯庆、王影、张洁、龚明光、曹玮、唐小晴。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2015 年首次发布为 GB/T 31486—2015；

——本次为第一次修订。

# 电动汽车用动力蓄电池电性能要求 及试验方法

## 1 范围

本文件规定了电动汽车用动力蓄电池单体(以下简称“电池单体”)的电性能要求,描述了相应的试验方法。

本文件适用于装载在电动汽车上的锂离子电池和金属氢化物镍电池单体,其他类型电池参照执行。

## 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 10592—2023 高低温试验箱技术条件
- GB/T 19596 电动汽车术语
- GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求

## 3 术语和定义

GB/T 19596 和 GB 38031 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 高能量电池 high energy battery

室温下,最大允许输出电功率(W)和  $3 I_3$  倍率放电能量(Wh)的比值低于 10 的电池。

注:高能量电池一般应用于纯电动汽车和插电式混合动力电动汽车。

[来源:GB/T 19596—2017,3.3.1.1.1.3,有修改]

### 3.2

#### 高功率电池 high power battery

室温下,最大允许输出电功率(W)和  $1 I_1$  倍率放电能量(Wh)的比值不低于 10 的电池。

注:高功率电池一般应用于混合动力电动汽车。

[来源:GB/T 19596—2017,3.3.1.1.1.4,有修改]

### 3.3

#### 额定容量 rated capacity

室温下,完全充电后,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的放电电流测得并由制造商声明的容量值(Ah)。

[来源:GB/T 19596—2017,3.3.3.4.2,有修改]

### 3.4

#### 额定能量 rated energy

室温下,完全充电后,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的放电电流测得并由制造商声明的能量值(Wh)。

[来源:GB/T 19596—2017,3.3.3.5.3,有修改]

### 3.5

#### 初始容量 initial capacity

新出厂的动力电池,在室温下,完全充电后,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电至制造商规定的放电终止条件时所放出的容量(Ah)。

[来源:GB/T 19596—2017,3.3.3.5.1,有修改]

## 4 符号

下列符号适用于本文件。

$I_3$ :3 h 率放电电流(A),其数值等于额定容量值的  $1/3$ 。

$I_1$ :1 h 率放电电流(A),其数值等于额定容量值。

## 5 性能要求

### 5.1 外观

电池单体按 6.2.1 检验,外观应无变形及裂纹,表面应无毛刺、干燥、无外伤、无污物,且应有清晰、正确的标志。

### 5.2 极性标识

电池单体按 6.2.2 检验,端子极性标识应正确、清晰。

### 5.3 质量和外形尺寸

电池单体按 6.2.3 检验,电池质量、外形尺寸应符合制造商提供的产品技术条件。

### 5.4 室温放电容量

电池单体按 6.2.5 试验,其初始容量不应低于额定容量,并且不超过额定容量的 110%,同时所有测试对象初始容量极差不应大于初始容量平均值的 5%。

注:极差是所有样本的最大值和最小值之差。

### 5.5 室温倍率放电容量

高能量电池单体按 6.2.6.1 试验,其放电容量不应低于初始容量的 95%;

高功率电池单体按 6.2.6.2 试验,其放电容量不应低于初始容量的 80%。

### 5.6 室温倍率充电性能

电池单体按 6.2.7 试验,其放电容量不应低于初始容量的 80%。

### 5.7 低温放电容量

锂离子电池单体按 6.2.8 试验,其放电容量不应低于初始容量的 70%。

金属氢化物镍电池单体按 6.2.8 试验,其放电容量不应低于初始容量的 80%。

### 5.8 高温放电容量

电池单体按 6.2.9 试验,其放电容量不应低于初始容量的 95%。



5.9 荷电保持与容量恢复能力

锂离子电池单体按 6.2.10 试验,其室温及高温荷电保持容量不应低于初始容量的 90%,恢复容量不应低于初始容量的 95%,同时所有测试对象高温荷电保持容量、高温恢复容量极差不应大于初始容量平均值的 5%,能量效率极差不应大于所有测试对象能量效率平均值的 5%。

金属氢化物镍电池单体按 6.2.10 试验,其室温荷电保持容量不应低于初始容量的 83%,高温荷电保持容量不应低于初始容量的 70%,恢复容量不应低于初始容量的 95%,同时所有测试对象高温荷电保持容量、高温恢复容量极差不应大于初始容量平均值的 5%,能量效率极差不应大于所有测试对象能量效率平均值的 5%。

5.10 储存

电池单体按 6.2.11 试验,其恢复容量不应低于初始容量的 95%,同时所有测试对象恢复容量极差不应大于初始容量平均值的 5%,能量效率极差不应大于所有测试对象能量效率平均值的 5%。

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 一般条件

6.1.1.1 除另有规定外,试验应在温度为室温  $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,相对湿度为 10%~90%,大气压力为 86 kPa~106 kPa 的环境中进行。

6.1.1.2 测试目标环境温度改变时,在进行测试前电池单体应在目标环境温度下静置 12 h 完成环境适应,同时满足以下条件可提前结束:

- a) 电池单体温度与目标环境温度差值不超过  $2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- b) 电池单体温度至少 30 min 内变化率不大于  $1\text{ }^{\circ}\text{C/h}$ 。

6.1.1.3 高低温试验箱风速不应大于 1.7 m/s,或采用符合附录 A 要求的试验工装。

6.1.1.4 试验前,制造商应提供额定容量、额定能量、充电终止电压、放电终止电压等参数。

6.1.2 测量仪器、仪表准确度

测量仪器、仪表准确度应满足以下要求:

- a) 电压测量装置: $\pm 0.5\%$  FS;
- b) 电流测量装置: $\pm 0.5\%$  FS;
- c) 温度测量装置: $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;
- d) 时间测量装置: $\pm 0.1\text{ s}$ ;
- e) 尺寸测量装置: $\pm 0.1\%$  FS;
- f) 质量测量装置: $\pm 0.1\%$  FS。

注:FS为满量程(full scale)。

6.1.3 测试过程误差

控制值(实际值)与目标值之间的误差要求如下:

- a) 电压: $\pm 1\%$ ;
- b) 电流: $\pm 1\%$ ;
- c) 温度: $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。



#### 6.1.4 数据记录与记录间隔

除在某些具体测试项目中另有说明,否则测试数据(如时间、温度、电流和电压等)的记录间隔不应大于 100 s。

### 6.2 试验方法

#### 6.2.1 外观

在良好的光线条件下,用目测法检查电池单体的外观。

#### 6.2.2 极性标识



用电压表检测电池单体极性,检查电池极性标识是否正确和清晰。

#### 6.2.3 质量和外形尺寸

用衡器和量具测量电池单体质量及不含极柱的外形尺寸。

注:方形和软包电池测量长、宽、高尺寸,圆柱电池测量直径和高度尺寸。

#### 6.2.4 标准充电

室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压,静置 1 h(或制造商提供的不大于 1 h 的静置时间),然后按制造商提供的充电方法进行充电,或依据以下方法充电:

- a) 对于锂离子电池,以制造商规定且不小于  $1 I_3$  的电流恒流充电至制造商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  $0.15 I_3$  时停止充电,充电后静置 1 h(或制造商提供的不大于 1 h 的静置时间);
- b) 对于金属氢化物镍电池,以制造商规定且不小于  $1 I_1$  的电流恒流充电 1 h,然后再以  $0.2 I_1$  充电 0.5 h,充电后静置 1 h(或制造商提供的不大于 1 h 的静置时间)。

#### 6.2.5 室温放电容量

室温放电容量试验按照如下步骤进行:

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电;
- b) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- c) 计量放电容量(以 Ah 计),计算放电能量(以 Wh 计)和放电比能量(以 Wh/kg 计);
- d) 重复步骤 a) ~ c) 5 次,当连续 3 次试验结果的极差小于额定容量的 3% 时,可提前结束试验,取最后 3 次试验结果平均值作为初始容量。

#### 6.2.6 室温倍率放电容量

##### 6.2.6.1 高能量电池

6.2.6.1.1 室温倍率放电容量试验的数据记录间隔不应大于 100 ms。

6.2.6.1.2 室温倍率放电容量试验按照如下步骤进行:

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电;
- b) 室温下,电池单体以  $3 I_3$  电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- c) 计量放电容量(以 Ah 计)。

6.2.6.2 高功率电池

6.2.6.2.1 室温倍率放电容量试验的数据记录间隔不应大于 100 ms。

6.2.6.2.2 室温倍率放电容量试验按照如下步骤进行：

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；
- b) 室温下, 电池单体以  $10 I_1$  (最大电流不超过 800 A) 电流放电, 直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压；
- c) 计量放电容量(以 Ah 计)。

6.2.7 室温倍率充电性能

室温倍率充电性能试验按照如下步骤进行：

- a) 室温下, 高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电, 直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压, 静置 1 h；
- b) 室温下, 电池单体以制造商规定的充电策略充电至制造商规定的充电终止条件, 并且总充电时间不超过 30 min, 静置 1 h；
- c) 室温下, 高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电, 直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压；
- d) 计量放电容量(以 Ah 计)。

6.2.8 低温放电容量

低温放电容量试验按照如下步骤进行：

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；
- b) 电池单体在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  下进行环境适应；
- c) 电池单体在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  下, 高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电, 直到放电至制造商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 80%)；
- d) 计量放电容量(以 Ah 计)。

6.2.9 高温放电容量

高温放电容量试验按照如下步骤进行：

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；
- b) 电池单体在  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  下进行环境适应；
- c) 电池单体在  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  下, 高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电, 直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压；
- d) 计量放电容量(以 Ah 计)。

6.2.10 荷电保持与容量恢复能力

6.2.10.1 室温荷电保持与容量恢复能力

室温荷电保持与容量恢复能力试验按照如下步骤进行：

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；
- b) 电池单体在室温下储存 30 d；
- c) 室温下, 高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电, 直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压；

- d) 计量荷电保持容量(以 Ah 计);
- e) 电池单体再按 6.2.4 方法充电;
- f) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- g) 计量恢复容量(以 Ah 计)。

#### 6.2.10.2 高温荷电保持与容量恢复能力

高温荷电保持与容量恢复能力试验按照如下步骤进行:

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电;
- b) 电池单体在  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  下储存 7 d;
- c) 电池单体在室温下进行环境适应后,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- d) 计量荷电保持容量(以 Ah 计);
- e) 电池单体再按 6.2.4 方法充电,计算充电能量  $E_c$ (以 Wh 计);
- f) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- g) 计量恢复容量(以 Ah 计),计算放电能量  $E_d$ (以 Wh 计);
- h) 按公式(1)计算能量效率  $\eta$ :

$$\eta = \frac{E_d}{E_c} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

$\eta$  ——能量效率;

$E_d$  ——放电能量,单位为瓦时(Wh);

$E_c$  ——充电能量,单位为瓦时(Wh)。

#### 6.2.11 储存

储存试验按照如下步骤进行:

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电;
- b) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$  电流放电 90 min,高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电 30 min;
- c) 电池单体在  $45\text{ }^{\circ}\text{C}$  下储存 30 d;
- d) 电池单体在室温下进行环境适应;
- e) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- f) 电池单体按 6.2.4 方法充电,计算充电能量  $E_c$ (以 Wh 计);
- g) 室温下,高能量电池以  $1 I_3$ 、高功率电池以  $1 I_1$  的电流放电,直到放电至制造商技术条件中规定的放电终止电压;
- h) 计量恢复容量(以 Ah 计),计算放电能量  $E_d$ (以 Wh 计);
- i) 按公式(1)计算能量效率  $\eta$ 。

### 6.3 试验项目

试验项目、样品数量及编号见表 1。

表 1 试验项目、样品数量及编号

试验项目	试验方法章条号	样品数量及编号
外观	6.2.1	1#~30#
极性标识	6.2.2	
质量和外形尺寸	6.2.3	
室温放电容量	6.2.5	
室温倍率放电容量	6.2.6	1#~5#
室温倍率充电性能	6.2.7	
低温放电容量	6.2.8	
高温放电容量	6.2.9	
室温荷电保持与容量恢复能力	6.2.10.1	6#~10#
高温荷电保持与容量恢复能力	6.2.10.2	11#~20#
储存	6.2.11	21#~30#

附 录 A  
(规范性)  
高低温试验箱试验工装

- A.1 设置工装后,试验箱的负载应满足 GB/T 10592—2023 中 5.1.4 的规定。
- A.2 宜选用易获取、易切割、表面无孔隙的绝缘材料制作试验工装。
- A.3 工装为底部镂空的六面体,可一体成型,也可由五块矩形平板组成,工装的任一平面应预留出线孔,如图 A.1 所示。
- A.4 使用工装时,应确保工装内壁与电池表面无接触,电池单体摆放方式宜与实际装车一致,如图 A.2 所示。

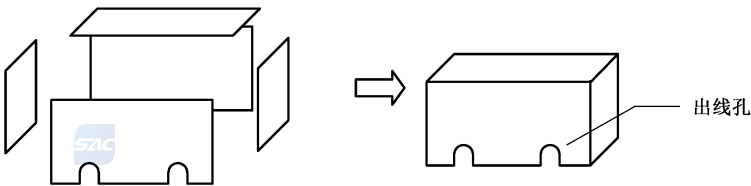


图 A.1 工装示意图

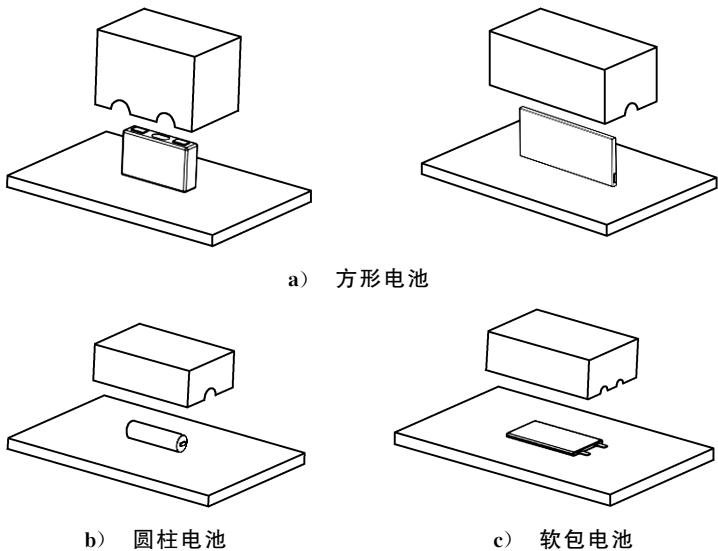


图 A.2 工装应用示意图

参 考 文 献

- [1] GB/T 19596—2017 电动汽车术语
- 

