

ICS 29.22

K 82

# DB12

## 天津市地方标准

DB12/T 475—2012

---

### 电动汽车用锂离子动力蓄电池技术条件

Specification of lithium-ion traction battery for electric vehicles

2012-11-15 发布

2013-02-15 实施

---

**天津市质量技术监督局** 发布

## 目次

前言 .....	I
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 要求 .....	2
5.1 电池单体 .....	2
5.2 电池模块 .....	3
5.3 电池管理系统 .....	4
5.4 电池系统(含电池包) .....	5
6 试验方法 .....	6
6.1 试验条件 .....	6
6.2 电池单体试验 .....	6
6.3 电池模块试验 .....	9
6.4 电池管理系统试验 .....	13
6.5 电池包/系统试验 .....	13
6.6 试验程序 .....	14
7 检验规则 .....	15
7.1 检验分类 .....	15
7.2 出厂检验 .....	16
7.3 型式检验 .....	16
8 标志、包装、运输、储存 .....	17
8.1 标志 .....	17
8.2 包装 .....	17
8.3 运输 .....	17
8.4 储存 .....	17

## 前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

本标准由天津市科学技术委员会提出。

本标准的起草单位：中国汽车技术研究中心、中国电子科技集团第十八研究所、天津市电力公司。

本标准主要起草人：周荣、王芳、刘浩杰、李磊、孟祥峰。

# 电动汽车用锂离子动力蓄电池技术条件

## 1 范围

本标准规定了电动汽车用锂离子动力蓄电池（以下简称电池）的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和储存。

本标准适用于天津市电动汽车用锂离子动力蓄电池。

## 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 2900.41 电工术语 原电池和蓄电池
- GB/T 18384.3 电动汽车 安全要求 第3部分：人员触电防护
- GB/T 19666 阻燃和耐火电线电缆通则
- QC/T 840 电动汽车用动力蓄电池产品规格尺寸
- QC/T 897-2011 电动汽车用电池管理系统技术条件

## 3 术语和定义

GB/T 2900.41-2008界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

电池单体 battery cell

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

### 3.2

电池模块 battery module

将一个以上电池单体按照电压、尺寸、极端排列、容量和倍率特性连接作为电源使用的组合体。

### 3.3

电池电子部件 battery electronics

采集电池单体（集成）或电池模块（集成）的与电和热相关的数据，并将这些数据提供给电池控制单元的电子装置。

### 3.4

电池控制单元 battery control unit

控制或管理电池系统电或热性能，并可以与车辆上的其他控制单元进行信息交互的电子控制部件。

### 3.5

电池管理系统 battery management system

由电池电子部件和电池控制单元组成的电子装置。

### 3.6

电池包 battery pack

能量存储装置，包括电池单体或电池模块，通常还包括电池电子部件、高压电路、过流保护装置，以及与其他外部系统（如冷却、高压、辅助低压和通讯等）的接口。

## 3.7

电池系统 battery system

能量存储装置，包括单体、模块或电池包，还包括电路和电控单元（如电池控制单元，电流接触器）。

## 3.8

能量型电池 high energy density battery

设计目的为高能量应用的动力电池。

注：其最大允许持续输出电功率和室温下其在 $1I_1$ （A）倍率电流放电的能量比值一般低于10。

## 3.9

功率型电池 high power density battery

设计目的为高功率应用的动力电池。

注：其最大允许持续输出电功率和室温下其在 $1I_1$ （A）倍率电流放电的能量比值一般大于等于10。

## 3.10

额定容量 rated capacity

企业提供的 $C_1$  Ah数值。

## 3.11

额定能量 rated energy

企业提供的，在 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，电池以 $1I_1$ (A)电流放电，达到终止电压时所放出的能量(Wh)。

## 3.12

实际放电容量 initial actual capacity

在规定的条件下，完全充电的电池单体或电池模块连续3次“ $25^{\circ}\text{C}$ 放电容量”试验数据的平均值（3次放电容量的最大值与最小值的差异小于额定容量的3%）。

## 3.13

爆炸 explosion

电池外壳猛烈破裂，且有主要成份（固体物质）抛射出来。

## 3.14

起火 fire

电池任何部位发出明火持续时间长于 1s。火花及拉弧不属于明火。

## 3.15

漏液 leakage

电池内部液体泄露到电池壳体外部。

## 4 符号

$C_r$ —— $n$ 小时率额定容量 ( Ah )。

$I_n$ —— $n$ 小时率放电电流，其数值等于 $C_{n1}/n$  ( A)。

## 5 要求

### 5.1 电池单体

### 5.1.1 外观

电池单体按6.2.1检验时，外观不得有变形及裂纹，表面平整、干燥、无外伤、无污物等，且标志清晰、正确。

### 5.1.2 极性

电池单体按6.2.2检验时，端子极性应正确。并应有正负极的清晰标识。

### 5.1.3 外形尺寸及质量

电池单体按6.2.3检验时，电池外形尺寸、质量应符合生产企业提供的技术条件。

### 5.1.4 25℃放电容量

电池单体按6.2.5试验时，其实际放电容量应不低于额定容量，同时所有测试样品实际容量极差不大于实际容量平均值的5%。

注：极差是所有样本的最大值和最小值之差。

### 5.1.5 安全性

5.1.5.1 电池单体按6.2.6.1进行过放电试验时，应不爆炸、不起火、不漏液。

5.1.5.2 电池单体按6.2.6.2进行过充电试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.3 电池单体按6.2.6.3进行短路试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.4 电池单体按6.2.6.4进行跌落试验时，应不爆炸、不起火、不漏液。

5.1.5.5 电池单体按6.2.6.5进行加热试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.6 电池单体按6.2.6.6进行挤压试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.7 电池单体按6.2.6.7进行针刺试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.8 电池单体按6.2.6.8进行海水浸泡试验时，应不爆炸、不起火。

5.1.5.9 电池单体按6.2.6.9进行温度冲击试验时，应不爆炸、不起火、不漏液。

## 5.2 电池模块

### 5.2.1 外观

电池模块按6.3.1检验时，外观不得有变形及裂纹，表面平整干燥、无外伤，且排列整齐、连接可靠、标志清晰等。

### 5.2.2 极性

电池模块按6.3.2检验时，端子极性应正确。并应有正负极的清晰标识。

### 5.2.3 外形尺寸及质量

电池模块按6.3.3检验时，外形尺寸及质量应符合生产企业提供的技术条件。

#### 5.2.4 25°C放电容量

电池模块按6.3.5试验时，其实际放电容量应不低于额定容量，同时所有测试样品实际容量极差不大于实际容量平均值的7%。

#### 5.2.5 25°C倍率放电容量

能量型电池模块按 6.3.6.1 试验时，其放电容量应不低于实际放电容量的 90%；功率型电池模块按 6.3.6.2 试验时，其放电容量应不低于实际放电容量的 80%。

#### 5.2.6 -20℃放电容量

电池模块按 6.3.7 试验时，其放电容量应不低于实际放电容量的 70%。

#### 5.2.7 55℃放电容量

电池模块按 6.3.8 试验时，其放电容量应不低于实际放电容量的 95%。

#### 5.2.8 常温与高温荷电保持与容量恢复能力

电池模块按 6.3.9 试验时，其常温及高温荷电保持率应不低于实际放电容量的 90%，容量恢复能力应不低于实际放电容量的 95%。

#### 5.2.9 耐振动性

电池按 6.3.10 试验时，不允许出现放电电流锐变、电压异常、电池壳变形、电解液溢出等现象，并保持连接可靠、结构完好，不允许装机松动。

#### 5.2.10 储存

电池模块按 6.3.11 试验时，其容量恢复应不低于实际放电容量的 95%。

#### 5.2.11 循环寿命

循环寿命按照6.3.12进行测试，当循环次数达到500次时容量保持率应不低于90%。

#### 5.2.12 安全性

5.2.12.1 电池模块按6.3.13.1进行过放电试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.2 电池模块按6.3.13.2进行过充电试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.3 电池模块按6.3.13.3进行短路试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.4 电池模块按6.3.13.4进行加热试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.5 电池模块按6.3.13.5进行挤压试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.6 电池模块按6.3.13.6进行针刺试验时，应不爆炸、不起火。

5.2.12.7 电池模块按6.3.13.7进行海水浸泡试验时，应不爆炸、不起火。

### 5.3 电池管理系统

#### 5.3.1 一般要求

5.3.1.1 电池管理系统应能检测电池电和热相关的数据，至少应包括电池单体或者电池模块的电压、电池组回路电流和电池包内部温度等参数。

5.3.1.2 电池管理系统应能对动力电池的荷电状态（SOC）、最大允许充放电电流（或者功率）等状态参数进行实时估算。

- 5.3.1.3 电池管理系统应能对电池系统进行故障诊断，并可以根据具体故障内容进行相应的故障处理，如故障码上报、实时警示和故障保护等。
- 5.3.1.4 电池管理系统应有与车辆的其他控制器基于总线通讯方式的信息交互功能。

5.3.1.5 电池管理系统应能通过车载充电机或者非车载充电机的实时通讯或者其他信号交互方式实现对充电过程的控制和管理,如充电模式选择(恒流、恒压等),控制充电过程中充电电流和电压参数的调整,充电截止条件的判断和充电停止等。

### 5.3.2 状态参数测量准确度

电池管理系统按照 6.4.1 进行试验后,所检测状态参数的测量准确度要求见表 1。

表 1 状态参数测量准确度要求

参数	总电压值	电流值 <sup>1)</sup>	温度值	单体(模块)电压值
准确度要求	$\leq \pm 1\%$ FS	$\leq \pm 3\%$ FS	$\leq \pm 2^{\circ}\text{C}$	$\leq \pm 0.2\%$ FS
注 1:应用在具有可外接充电功能的电动汽车上时,电流值准确度同时应满足 $\leq \pm 1.0\text{A}$ (当电流值小于 30A 时)。				

### 5.3.3 SOC 估算误差

SOC估算误差要求不大于10%。按照6.4.2进行试验后,分别比较在不同SOC范围内电池管理系统上报的SOC值与SOC测试真值的偏差。

## 5.4 电池系统(含电池包)

### 5.4.1 一般要求

电池系统交付试验时需要包括必要的操作文件,以及和测试设备相连所需的接口部件(如连接器,插头,包括冷却接口)。制造商需要提供电池系统的工作限值,以保证整个测试过程的安全。

### 5.4.2 25°C放电容量

电池系统按6.5.1试验时,其实际放电容量应不低于额定容量的95%。

### 5.4.3 短路保护

电池系统按照 6.5.2 进行短路保护试验时,测试样品所有的功能按照设计工作。短路电流应被过电流保护装置(如保险)切断,或应自动断开主接触器。

### 5.4.4 过充电保护

电池系统按照 6.5.3 进行过充电保护试验时,测试样品所有的功能按照设计工作。电池控制单元应给出过充电声光等警示,自动断开主接触器切断充电电流或向充电控制单元发出切断充电回路的请求信号。

### 5.4.5 过放电保护

电池系统按照 6.5.4 进行过放电保护试验时,测试样品所有的功能按照设计工作。电池控制单元应向上级控制单元(如整车控制器)发出过放电报警信号。

### 5.4.6 绝缘电阻

电池系统按照6.5.5进行试验时，电池包（含管理系统）绝缘电阻与电池包的标称电压的比值应大于 $100\Omega/V$ 。

#### 5.4.7 耐压

电池系统按照6.5.6进行试验时，不应发生绝缘材料的击穿或跳火。

#### 5.4.8 电池系统用线阻燃性

电池系统内的连接线缆按照 6.5.7 进行试验时，阻燃性应满足 GB/T 19666-2005 的要求。

## 6 试验方法

### 6.1 试验条件

#### 6.1.1 环境条件

除另有规定外，试验应在温度为15°C~35°C、相对湿度25%~85%，大气压力86kPa~106kPa的环境中进行。

#### 6.1.2 测量仪器、仪表准确度

测量仪器、仪表的准确度应满足如下要求：

- a) 电压测量装置：准确度不低于 0.2 级，其内阻至少为  $1\text{k}\Omega/\text{V}$ ；
- b) 电流测量装置：准确度不低于 0.5 级；
- c) 温度测量装置：具有适当的量程，其分度值不大于 1°C, 标定准确度不低于 0.5°C；
- d) 计时器：按时、分、秒分度，准确度为 $\pm 0.1\%$ ；
- e) 测量尺寸的量具：分度值不大于 1mm；
- f) 称量质量的衡器：准确度为 $\pm 0.05\%$ 以上。

### 6.2 电池单体试验

#### 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

用电压表检测电池单体极性。

#### 6.2.3 外形尺寸和质量

用量具和衡器测量电池单体的外形尺寸及质量。外形尺寸测量可参考QC/T 840.

#### 6.2.4 电池单体充电

在 $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$ 下，电池先以 $1I_1(\text{A})$ 电流放电至企业技术条件中规定的放电终止状态，静置30min，然后按企业提供的专用规程进行充电。若企业未提供充电规程，则依据以下规程充电：

以 $1I_1(\text{A})$ 电流恒流充电至电池单体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 $0.05I_1(\text{A})$ 时停止充电，充电后静置30min。

#### 6.2.5 $25^{\circ}\text{C}$ 放电容量

##### 6.2.5.1 按照下述步骤测试和计算 $25^{\circ}\text{C}$ 的实际容量：

- a) 电池单体按 6.2.4 方法充电。

b) 在  $25^{\circ}\text{C}\pm 2^{\circ}\text{C}$  下，电池在以  $1I_1$  (A) 电流放电，直到放电至企业技术条件中规定的放电终止电压。

c) 用放电电流值和放电时间数据计算放电容量（以 Ah 计）。

d) 重复步骤 a) - c) 5 次。当同一测试样品连续 3 次试验结果的最大差值小于额定容量的 3%，可提前结束试验。

e) 取最后 3 次的步骤 c) 容量值的平均值作为实际容量。

6.2.5.2 计算和记录放电能量密度，以 Wh/kg 计。

6.2.5.3 记录试验过程中电池单体的电压、温度变化情况。

6.2.6 安全性

所有安全试验均在有充分环境保护的条件下进行。

6.2.6.1 过放电

按照下述步骤测试电池单体的过放电性能：

a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；

b) 电池单体以  $1I_1$  (A) 电流放电 90min（如果有电子保护线路，应暂时除去放电电子保护线路）；

c) 观察 1h。

6.2.6.2 过充电

按照下述步骤测试电池单体的过充电性能：

a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；

b) 以  $1I_1$  (A) 电流恒流充电至电池单体电压达到企业技术条件中规定的充电终止电压的 2 倍或者过充容量达到 100% 停止充电；

c) 观察 1h。

6.2.6.3 短路

按照下述步骤测试电池单体的短路性能：

a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；

b) 将电池单体经外部短路 10min，外部线路电阻应小于  $5\text{m}\Omega$ ；

c) 观察 1h。

6.2.6.4 跌落

按照下述步骤测试电池单体的跌落性能：

a) 电池单体按 6.2.4 方法充电；

b) 电池单体从 1.5m 高度处自由跌落到厚度为 20mm 的水泥地板上，每个方向 1 次；

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/887041110062006130>