



# 中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 1206.1—2024

## 电动汽车动力蓄电池热管理系统 第1部分：通用要求

Thermal management system for electric vehicle traction battery—  
Part 1: General requirements

2024-11-07 发布

2025-05-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 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。

本文件是 QC/T 1206《电动汽车动力蓄电池热管理系统》的第 1 部分。QC/T 1206 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：通用要求；
- 第 2 部分：液冷系统。

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。

本文件全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)提出并归口。

本文件起草单位：中国汽车技术研究中心有限公司、中汽研汽车检验中心(常州)有限公司、合肥国轩高科动力能源有限公司、欣旺达动力科技股份有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、宁德时代新能源科技股份有限公司、中创新航科技集团股份有限公司、惠州亿纬锂能股份有限公司、中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司、郑州深澜动力科技有限公司、蜂巢能源科技(无锡)有限公司、厦门金龙联合汽车工业有限公司、国联汽车动力电池研究院有限责任公司、极氪汽车(宁波杭州湾新区)有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司。

本文件主要起草人：王芳、李海斌、郝维健、童邦、刘磊、廖丰行、胡建、李兴星、宋淦、李召阳、刘华俊、田瑞生、林春景、李师、李世敬、谢敏敏、杨振宇、洪少阳、王远、张浩(比亚迪)、刘三兵、马小利、张浩(北汽新能源)、赵志伟。

## 引 言

动力蓄电池作为复杂的电化学系统,其电性能、寿命和安全性都与温度高度相关。动力蓄电池热管理系统使电池工作在适宜温度内,且不同单体之间的温度均匀,以提高电池的运行一致性。

QC/T 1206《电动汽车动力蓄电池热管理系统》提出了动力蓄电池热管理系统的性能要求和测试方法,将为电动汽车整车、动力电池企业的产品研发提供统一的测试方法,引导动力电池行业热管理系统产品技术提升。考虑到动力电池热管理系统的技术路线较多,各相关方对于技术内容的需求不同,因此 QC/T 1206 拟由 5 个部分构成。

- 第 1 部分:通用要求。目的在于确立动力电池热管理系统加热、冷却、保温等通用要求及对应测试方法。
- 第 2 部分:液冷系统。目的在于确立动力电池液冷系统的技术要求及对应测试方法。
- 第 3 部分:风冷系统。目的在于确立动力电池风冷系统的技术要求及对应测试方法。
- 第 4 部分:电加热器。目的在于确立动力电池电加热器的技术要求及对应测试方法。
- 第 5 部分:直冷直热系统。目的在于确立动力电池直冷直热系统的技术要求及对应测试方法。

# 电动汽车动力蓄电池热管理系统

## 第1部分:通用要求

### 1 范围

本文件规定了电动汽车动力蓄电池(以下简称“电池”)热管理系统的技术要求和试验方法。  
本文件适用于电动汽车动力蓄电池热管理系统的产品开发与测试评价。

### 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 19596 电动汽车术语

GB 38031 电动汽车用动力蓄电池安全要求

### 3 术语及定义

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

#### 3.1

**热管理系统 thermal management system**

通过冷却、加热和保温等方式对电池进行温度控制的系统。

#### 3.2 冷却系统

##### 3.2.1

**风冷系统 air cooling system**

采用空气作为换热介质对电池进行冷却的系统。

注:风冷系统按冷却方式可分为主动风冷系统和被动风冷系统。

##### 3.2.2

**液冷系统 liquid cooling system**

采用冷却液(如乙二醇和水的混合溶液)作为换热介质对电池进行冷却的系统。

##### 3.2.3

**直冷系统 direct cooling system**

采用制冷剂作为换热介质对电池进行冷却的系统。

#### 3.3

**加热系统 heating system**

采用加热装置对电池进行加热的系统。

##### 3.3.1

**电加热膜 electric heating film**

由加热元件、绝缘包覆层、引出导线和接插件等组成的加热装置。

3.3.2

**PTC加热 positive temperature coefficient heating**

由具有 PTC 效应的热敏发热元件和封装件等组成的加热装置。

3.4

**保温系统 thermal insulation system**

采用保温材料对电池进行保温或隔热的系统。

3.5

**电池控制单元 battery control unit;BCU**

控制、管理、检测或计算电池系统的电和热相关的参数,并提供电池系统和其他车辆控制器通信的电子装置。

3.6

**最高温度 maximum temperature**

温度传感器测得的电池包中电池单体温度的最高值。

3.7

**最低温度 minimum temperature**

温度传感器测得的电池包中电池单体温度的最低值。

3.8

**温差 temperature difference**

电池包中同一时刻采集到的电池单体温度最高值与最低值的差值。

注:计算方法见公式(1)。

$$T_{diff}^t = \max(T_1^t, T_2^t, \dots, T_n^t) - \min(T_1^t, T_2^t, \dots, T_n^t) \dots \dots \dots (1)$$

式中:

$t$  ——时间,单位为秒(s);

$T_{diff}^t$  —— $t$ 时刻电池温差,单位为摄氏度(°C);

$T_n^t$  —— $t$ 时刻,第  $n$  个温度传感器采集的电池温度值,单位为摄氏度(°C)。

4 技术要求

4.1 冷却性能要求

按照 6.3 进行试验,试验全程电池包应符合表 1 的要求或制造商提供的技术说明文件。

表 1 电池包冷却性能要求

冷却系统类型	最高温度/°C	最大温差/°C
主动风冷系统	不超过制造商规定的最高温度	≤10
液冷系统		≤7
直冷系统		≤8

4.2 加热性能要求

如果电池配备了加热系统,应按照 6.4 进行试验,试验中电池包应符合表 2 中的温差和温升速率要求,或符合制造商提供的技术说明文件。

表 2 电池包加热性能要求

加热系统类型	最大温差/°C	温升速率/(°C/h)
PTC加热(液冷系统)	≤10	≥20
PTC加热(风冷系统)	≤15	≥20
电加热膜(液冷系统)	≤15	≥20
电加热膜(风冷系统)	≤15	≥20
电加热膜(直冷系统)	≤15	≥20

### 4.3 保温性能要求

按照 6.5 进行试验,试验中电池包应满足表 3 的要求,或符合制造商提供的技术说明文件。

表 3 电池包保温性能要求

项目	最大温差/°C	温降/温升速率/(°C/h)
低温环境保温性能	≤15	≤6
高温环境保温性能	≤15	≤5

## 5 试验条件

### 5.1 一般条件

5.1.1 除非另有要求,试验应在下列环境条件下进行:

- a) 环境温度:25 °C±2 °C;
- b) 相对湿度:10%~90%;
- c) 大气压力:86 kPa~106 kPa。

5.1.2 试验样品交付时需要包括必要的操作文件,以及和试验设备相连所需的接口部件(如连接器、插头等)。试验对象可以是电池包或电池系统,其典型结构见附录 A。制造商需要提供电池包或系统的安全工作限值,以保证整个测试的安全。

5.1.3 测试目标环境温度改变时,在进行试验前测试样品应完成环境适应过程:如果在 1 h 内热管理系统不工作且电池单体温度与目标温度之间的差值不超过 2 °C,且电池包或电池系统温差小于 3 °C,则完成温度适应。

5.1.4 考虑到电池在温控箱内的环境与整车环境有差异,对于布置在车辆底盘的电池,试验中建议在样品底部布置托盘,并保持底部空气流通顺畅,同时在电池包或电池系统上表面覆盖防风隔热材料。托盘尺寸、防风隔热材料厚度及属性应考虑电池在车辆中的布置位置和实际散热环境。对于布置在其他位置的电池,电池包或电池系统在温控箱内的布置方式由制造商提供。

5.1.5 液冷系统的冷却液采用与电池包或电池系统所搭载车型相一致的冷却液,如果无法满足上述条件则选择乙二醇和水体积分数各占 50% 的混合溶液。

5.1.6 如果电池包或系统由于某些原因(如尺寸或质量)不适合进行某些测试,那么制造商与检测机构协商一致后可以用电电池包或系统的子系统代替作为试验对象,进行全部或部分测试,但是作为试验对象的子系统应包含和整车要求相关的所有部分(如连接部件或保护部件等)。

5.1.7 调整荷电状态(SOC)至试验目标值  $n\%$  的方法:按制造商提供的充电方式将电池包或电池系统充满电,静置 1 h,以  $1I_3$  恒流放电  $(3-0.03n)$  h。每次 SOC 调整后,在新的试验开始前试验对象需要静置 30 min。

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

5.1.8 测试过程中的充放电倍率大小、充放电方法和充放电截止条件由制造商提供。

5.1.9 电池包或电池系统的额定容量应符合制造商提供的产品技术条件。如果电池包或系统的实际可用容量(见 6.2)与额定容量之差的绝对值超过额定容量的 3%,应当用实际可用容量代替额定容量用于充放电电流及 SOC 计算的依据。

## 5.2 试验仪器及仪表准确度

5.2.1 电池系统内部传感器准确度应不低于以下要求:

- a) 温度测量装置:  $\pm 1^\circ\text{C}$ ;
- b) 电压测量装置:  $\pm 0.5\% \text{FS}$ 。

5.2.2 试验过程中,充放电装置、温控箱等控制仪器的控制精度应不低于以下要求:

- a) 时间:  $\pm 1\% \text{FS}$ (1 min 以上),  $\pm 5\% \text{FS}$ (1 min 以下);
- b) 电压:  $\pm 1\%$ ;
- c) 电流:  $\pm 1\%$ ;
- d) 温度:  $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

## 5.3 数据记录

除非另有要求,否则试验数据(如时间、温度、电流和电压等)的记录间隔应不大于 100 s。  
电池温度的采集应采用能够表征电池特征温度的测量值。

## 6 试验方法

### 6.1 试验准备

#### 6.1.1 电池系统的准备

6.1.1.1 电池系统的高压、低压、热管理系统装置及电池控制单元(BCU)要和测试平台设备相连,开启电池系统的主动和被动保护。不同类型热管理系统的台架试验操作指南见附录 B。除非另有要求,否则由 BCU 控制热管理系统装置的工作,必要时 BCU 的程序可以由电池系统制造商根据测试规程进行更改。

6.1.1.2 测试平台和 BCU 之间实现正常通信,测试平台保证测试参数、条件与测试规程的要求一致,并保证电池系统工作在合理的限值之内,这些限值由 BCU 通过总线传输至测试平台。

6.1.1.3 主动保护应由测试设备平台保证,必要时可通过断开电池系统的主接触器实现。

6.1.1.4 测试过程中,由测试平台根据电池状态和工作限值控制测试过程。制造商应提供热管理系统的控制策略。

6.1.1.5 测试平台检测电池系统的电流、电压、容量、温度等参数,并将这些数据作为检测结果或计算依据。

#### 6.1.2 电池包的准备

6.1.2.1 电池包的高压、低压及热管理系统装置要和测试平台设备相连,开启电池包的被动保护功能。不同类型热管理系统的台架试验操作参照附录 B。

6.1.2.2 根据电池包制造商的要求和试验测试规程,测试平台检测和控制电池包的工作状态和工作参数,并保证主动保护开启,必要时可以通过断开电池包的主接触器来实现。

6.1.2.3 热管理系统装置根据制造商的要求工作,制造商应提供热管理系统的控制策略。

6.1.2.4 测试过程中,电池包和测试平台之间没有信息交换,电池包的参数限值由测试平台直接控制。

6.1.2.5 测试平台检测电池包的电流、电压、容量、温度等参数,并将这些数据作为检测结果或计算依据。

## 6.2 预处理

正式测试开始前,电池包或电池系统需进行预处理循环。预处理开始前需进行容量标定,热管理试验容量标定应采用试验过程的工作电压进行标定。预处理循环在室温下进行,其步骤如下:

- a) 以  $1I_3$ (A)电流或按照制造商推荐的充电策略充电至规定的充电截止条件;
- b) 静置 30 min;
- c) 使用  $1I_3$ (A)电流或按照制造商推荐的放电策略放电至规定的放电截止条件;
- d) 按照 5.1.3 对电池系统进行环境适应;
- e) 重复步骤 a)~步骤 d)5 次。

如果试验对象连续两次的放电容量变化不高于额定容量的 3%,则认为样品完成了预处理,预处理循环可以中止,以放电容量的平均值为电池包或系统的实际可用容量。

## 6.3 冷却性能试验

6.3.1 试验对象为电池包或电池系统。分别在 25 °C和 40 °C环境下进行试验。

6.3.2 试验开始前,按照 6.2 对试验对象进行预处理,并将 SOC 调整至 20% 或制造商规定的 SOC。之后按照 5.1.3 进行环境适应。

6.3.3 冷却性能试验过程如下:

- a) 以制造商规定的充电时间最短的充电策略充电至 SOC 为 80% 或制造商规定的 SOC;
- b) 静置 10 min;
- c) 以全程不小于  $1I_3$ (A)电流的放电策略或制造商提供的放电工况放电至制造商规定的放电截止条件;
- d) 停止试验。

6.3.4 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差以及试验开始和结束时刻。

## 6.4 加热性能试验

### 6.4.1 无充放电加热性能试验

6.4.1.1 试验对象为具备无充放电加热功能的电池包或电池系统。在 -20 °C或制造商规定的更低温度环境下进行试验。

6.4.1.2 试验开始前,按照 6.2 对试验对象进行预处理,并将 SOC 调整至 20% 或制造商规定的 SOC。之后按照 5.1.3 进行环境适应。

6.4.1.3 低温加热性能试验过程如下:

- a) 加热系统以制造商规定的控制策略工作,该过程中电池不进行充放电(电池为自带加热系统供电除外);
- b) 当电池最低温度达到 0 °C时,关闭加热系统,停止试验。

6.4.1.4 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差、试验开始时刻  $t_{start}$  以及试验结束时刻  $t_{end}$ 。

6.4.1.5 按照公式(2)计算温升速率。

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = 3\,600 \times \frac{T_{\min}^{t_{\text{end}}} - T_{\min}^{t_{\text{start}}}}{t_{\text{end}} - t_{\text{start}}} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

$\frac{\Delta T}{\Delta t}$  ——温升速率,单位为摄氏度每小时(°C/h);

$T$  ——温度,单位为摄氏度(°C);

$t$  ——时间,单位为秒(s);

$t_{\text{start}}$  ——试验开始时刻,单位为秒(s);

$t_{\text{end}}$  ——试验结束时刻,单位为秒(s);

$T_{\min}^{t_{\text{start}}}$  ——试验开始时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C);

$T_{\min}^{t_{\text{end}}}$  ——试验结束时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C)。

### 6.4.2 低温慢充加热性能试验

6.4.2.1 试验对象为具备低温慢充加热功能的电池包或电池系统。在-20 °C或制造商规定的更低温度环境下进行试验。

6.4.2.2 试验开始前,按照 6.2 对试验对象进行预处理,并将 SOC 调整至 20% 或制造商规定的 SOC。之后按照 5.1.3 进行环境适应。

6.4.2.3 低温慢充充电加热性能试验过程如下：

- a) 以制造商规定的慢充充电策略充电至制造商规定的充电截止条件；
- b) 停止试验。

6.4.2.4 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差、加热试验开始时刻  $t_{\text{start}}$ 、加热试验结束时刻  $t_{\text{end}}$ 、加热系统开始工作时刻  $t_{\text{h-start}}$  以及加热系统结束工作时刻  $t_{\text{h-end}}$ 。

注：加热性能试验的过程中,如果存在加热系统的多次启停,仅记录和计算加热系统从试验开始的第一段加热过程。

6.4.2.5 按照公式(3)计算温升速率。

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = 3\,600 \times \frac{T_{\min}^{t_{\text{h-end}}} - T_{\min}^{t_{\text{h-start}}}}{t_{\text{h-end}} - t_{\text{h-start}}} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

$\frac{\Delta T}{\Delta t}$  ——温升速率,单位为摄氏度每小时(°C/h);

$T$  ——温度,单位为摄氏度(°C);

$t$  ——时间,单位为秒(s);

$t_{\text{h-start}}$  ——加热系统开始工作时刻,单位为秒(s);

$t_{\text{h-end}}$  ——加热系统结束工作时刻,单位为秒(s);

$T_{\min}^{t_{\text{h-start}}}$  ——加热系统开始工作时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C);

$T_{\min}^{t_{\text{h-end}}}$  ——加热系统结束工作时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C)。

### 6.4.3 低温快速充电加热性能试验

6.4.3.1 试验对象为具备低温快速充电加热功能的电池包或电池系统,在-20 °C或制造商规定的更低温度环境下进行试验。

6.4.3.2 试验开始前,按照 6.2 对试验对象进行预处理,并将 SOC 调整至 20% 或制造商规定的 SOC。之后按照 5.1.3 进行环境适应。

6.4.3.3 低温快速充电加热性能试验过程如下：

- a) 以制造商规定的快速充电策略充电至制造商规定的充电截止条件；
- b) 停止试验。

6.4.3.4 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差、加热试验开始时刻  $t_{start}$ 、加热试验结束时刻  $t_{end}$ 、加热系统开始工作时刻  $t_{h-start}$  以及加热系统结束工作时刻  $t_{h-end}$ 。

注：加热性能试验的过程中，如果存在加热系统的多次启停，仅记录和计算加热系统从试验开始的第一段加热过程。

6.4.3.5 按照公式(3)计算温升速率。

#### 6.4.4 低温放电加热性能试验

6.4.4.1 试验对象为具备低温放电加热功能的电池包或电池系统。在  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  或制造商规定的更低温度环境下进行试验。

6.4.4.2 试验开始前，按照 6.2 对试验对象进行预处理，并将 SOC 调整至 80% 以上或制造商规定的 SOC。之后按照 5.1.3 进行环境适应。

6.4.4.3 低温放电加热性能试验过程如下：

- a) 以制造商规定的放电策略[全程电流应不小于  $1I_3(A)$ ]放电至制造商规定的放电截止条件；
- b) 停止试验。

6.4.4.4 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差、加热试验开始时刻  $t_{start}$ 、加热试验结束时刻  $t_{end}$ 、加热系统开始工作时刻  $t_{h-start}$  以及加热系统结束工作时刻  $t_{h-end}$ 。

注：加热性能试验的过程中，如果存在加热系统的多次启停，仅记录和计算加热系统从试验开始的第一段加热过程。

6.4.4.5 按照公式(3)计算温升速率。

### 6.5 保温性能试验

#### 6.5.1 低温环境保温性能试验

6.5.1.1 试验对象为电池包或电池系统。在  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下进行环境适应。

6.5.1.2 低温环境保温性能试验过程如下：

- a) 以  $2\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$  的降温速率将试验对象所处的环境温度降为  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  或制造商规定的且不高于  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  的温度，记录环境开始降温的时刻作为保温试验开始时刻；
- b) 自环境开始降温开始计时，持续 8 h 至试验结束，过程中不应开启电池加热功能。

6.5.1.3 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差以及试验开始时刻  $t_{start}$  和试验结束时刻  $t_{end}$ ，同时记录温箱温度。

6.5.1.4 按照公式(4)计算温降速率。

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = 3600 \times \frac{T_{min}^{t_{start}} - T_{min}^{t_{end}}}{t_{end} - t_{start}} \dots\dots\dots(4)$$

式中：

$\frac{\Delta T}{\Delta t}$  ——温降速率，单位为摄氏度每小时( $^{\circ}\text{C}/\text{h}$ )；

$T$  ——温度，单位为摄氏度( $^{\circ}\text{C}$ )；

$t$  ——时间，单位为秒(s)；

$t_{start}$  ——试验开始时刻，单位为秒(s)；

$t_{end}$  ——试验结束时刻，单位为秒(s)；

$T_{\min}^{t_{\text{start}}}$  —— 试验开始时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C);

$T_{\min}^{t_{\text{end}}}$  —— 试验结束时刻采集到的所有电池温度的最小值,单位为摄氏度(°C)。

### 6.5.2 高温环境保温性能试验

6.5.2.1 试验对象为电池包或电池系统。在 25 °C 条件下进行环境适应。

6.5.2.2 高温环境保温性能试验过程如下:

- a) 以 2 °C/min 的升温速率将试验对象所处的环境温度升高为 55 °C 或制造商规定的且不低于 55 °C 的温度,记录环境开始升温时刻作为保温试验开始时刻;
- b) 自环境开始升温开始计时,持续 6 h 至试验结束,过程中不应开启电池冷却功能。

6.5.2.3 记录试验过程中电池包或电池系统最高温度、最低温度、温差以及试验开始时刻  $t_{\text{start}}$  和试验结束时刻  $t_{\text{end}}$ ,同时记录温箱温度。

6.5.2.4 按照公式(5)计算温升速率。

$$\frac{\Delta T}{\Delta t} = 3\,600 \times \frac{T_{\max}^{t_{\text{end}}} - T_{\max}^{t_{\text{start}}}}{t_{\text{end}} - t_{\text{start}}} \dots\dots\dots(5)$$

式中:

$\frac{\Delta T}{\Delta t}$  —— 温升速率,单位为摄氏度每小时(°C/h);

$T$  —— 温度,单位为摄氏度(°C);

$t$  —— 时间,单位为秒(s);

$t_{\text{start}}$  —— 试验开始时刻,单位为秒(s);

$t_{\text{end}}$  —— 试验结束时刻,单位为秒(s);

$T_{\max}^{t_{\text{start}}}$  —— 试验开始时刻采集到的所有电池温度的最大值,单位为摄氏度(°C);

$T_{\max}^{t_{\text{end}}}$  —— 试验结束时刻采集到的所有电池温度的最大值,单位为摄氏度(°C)。

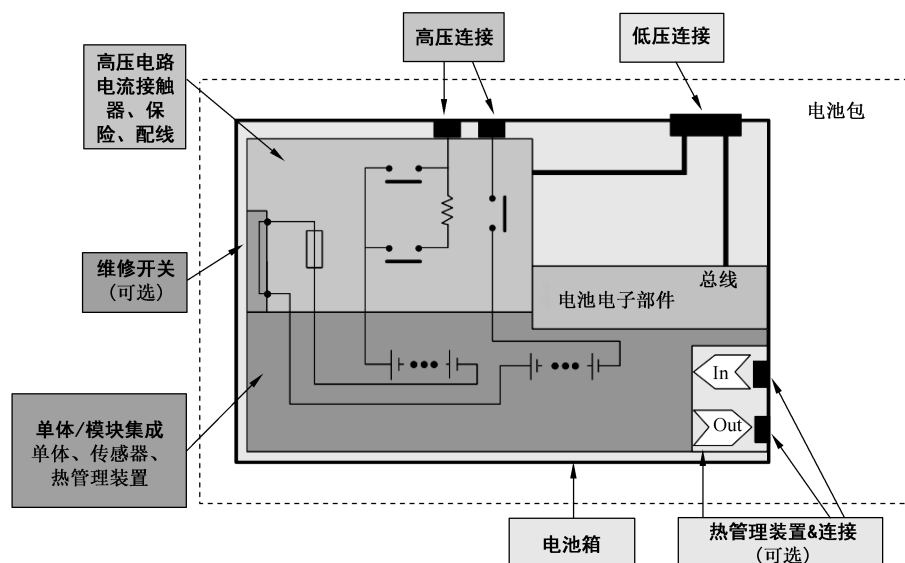
附录 A

(资料性)

电池包和电池系统的典型结构

A.1 电池包

电池包是能量存储装置,包括单体或模块,通常还包括电池电子部件、高压电路、过流保护装置及与其他外部系统的接口(如冷却、高压、辅助低压和通信等)。对于高于 60 V(d.c.)的电池包,宜包括手动切断功能。所有部件应该被安装在常用防撞电池箱内。图 A.1 是一个电池包的典型结构。



标引符号说明:

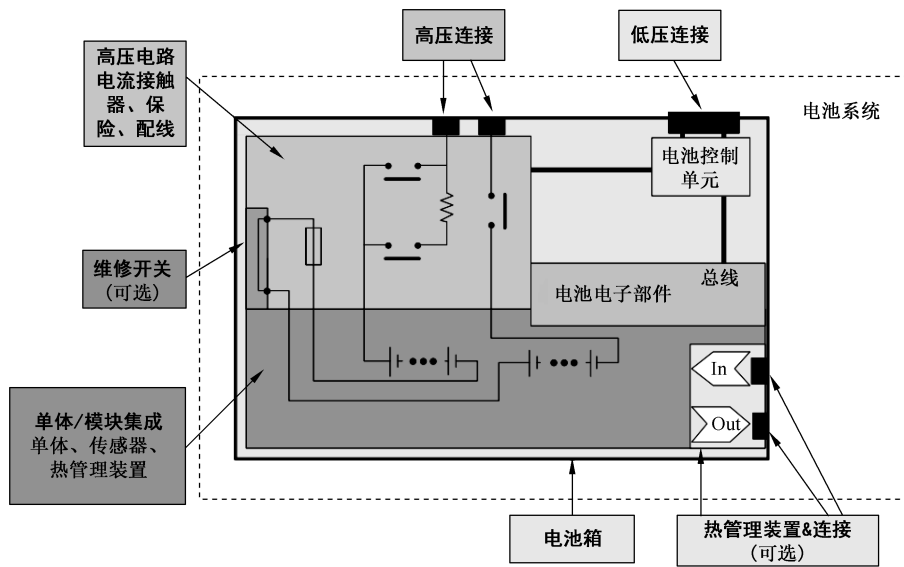
In ——冷却介质进口;

Out ——冷却介质出口。

图 A.1 电池包典型结构

A.2 电池系统

电池系统是能量存储装置,包括单体或模块或电池包,还包括电路和电控单元(如电池控制单元、电流接触器)。对于高于 60 V(d.c.)的电池系统,应该包括手动切断功能。电池系统的典型结构有两种,分别是集成了电池控制单元的电池系统和带外置电池控制单元的电池系统,如图 A.2 和图 A.3 所示。

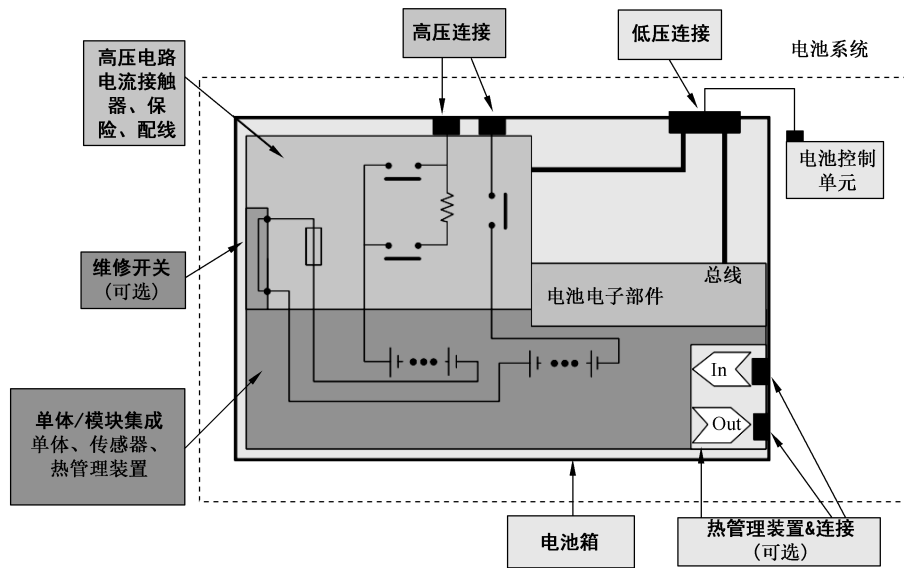


标引符号说明：

In ——冷却介质进口；

Out ——冷却介质出口。

图 A.2 集成电池控制单元的电池系统典型结构



标引符号说明：

In ——冷却介质进口；

Out ——冷却介质出口。

图 A.3 带外置电池控制单元的电池系统典型结构

## 附 录 B

(资料性)

## 热管理系统台架试验操作指南

**B.1 风冷系统**

采用风冷系统的热管理系统台架试验操作可按照如下步骤进行：

- a) 连接各高压、低压连接线,启动 CAN 连接控制；
- b) 根据制造商提供的冷却策略控制风扇是否启动,以及启动后的转速,电池包或电池系统按照要求的工况进行试验。

**B.2 液冷系统**

采用液冷系统的热管理系统台架试验操作可按照如下步骤进行：

- a) 连接各高压、低压连接线,启动 CAN 连接控制；
  - b) 连接好液冷系统各管道,对液冷系统进行气密性测试,保证无漏液,按照制造商提供的控制策略设定水冷机工作参数；
  - c) 启动 CAN 连接,开启液冷系统阀门,电池包或电池系统按照要求的工况进行试验。
-