



# 比亚迪动力电池介绍

获取更多资料 百度搜索蓝领星球





动力电池特性



车型电池对比



保养维护介绍

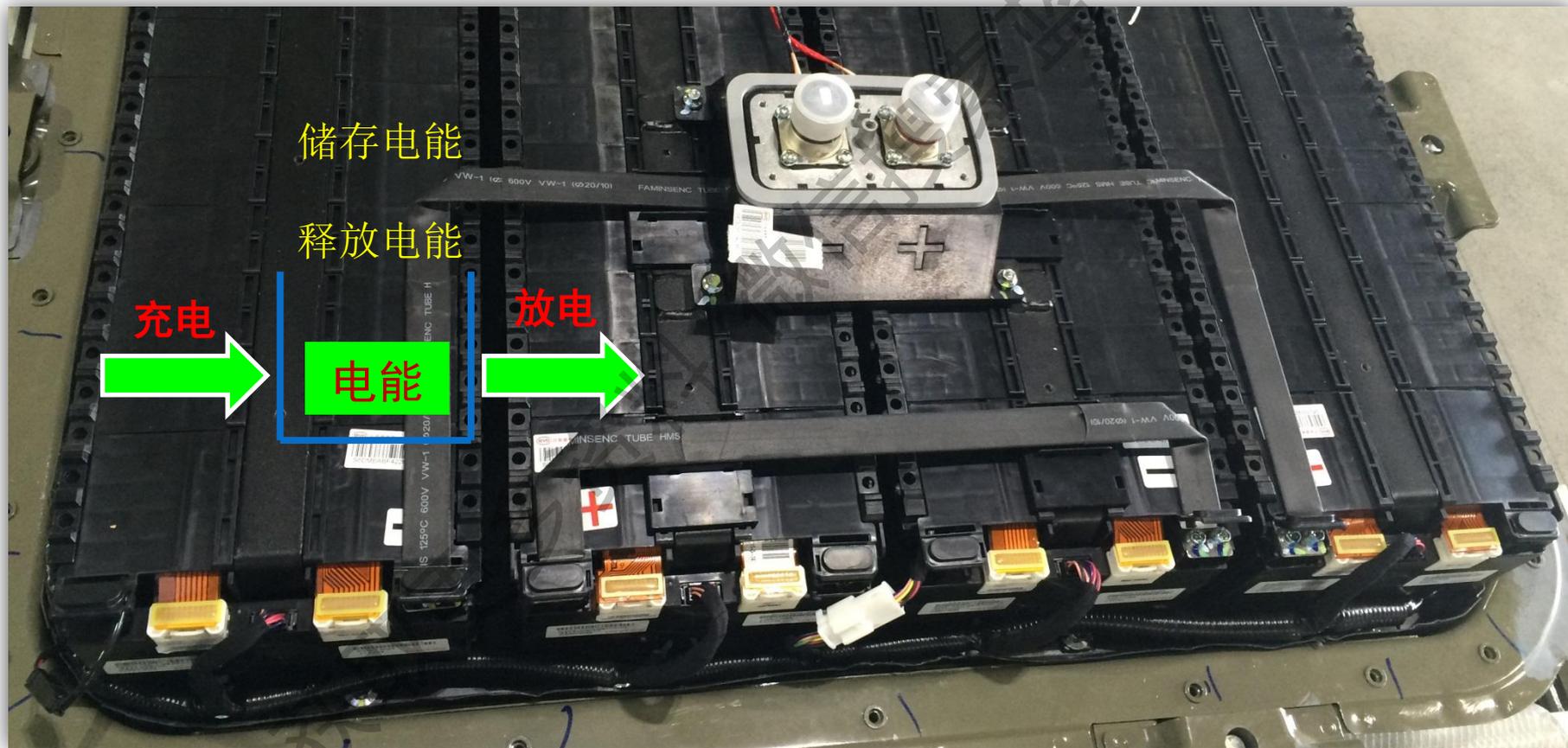


维修检测方法

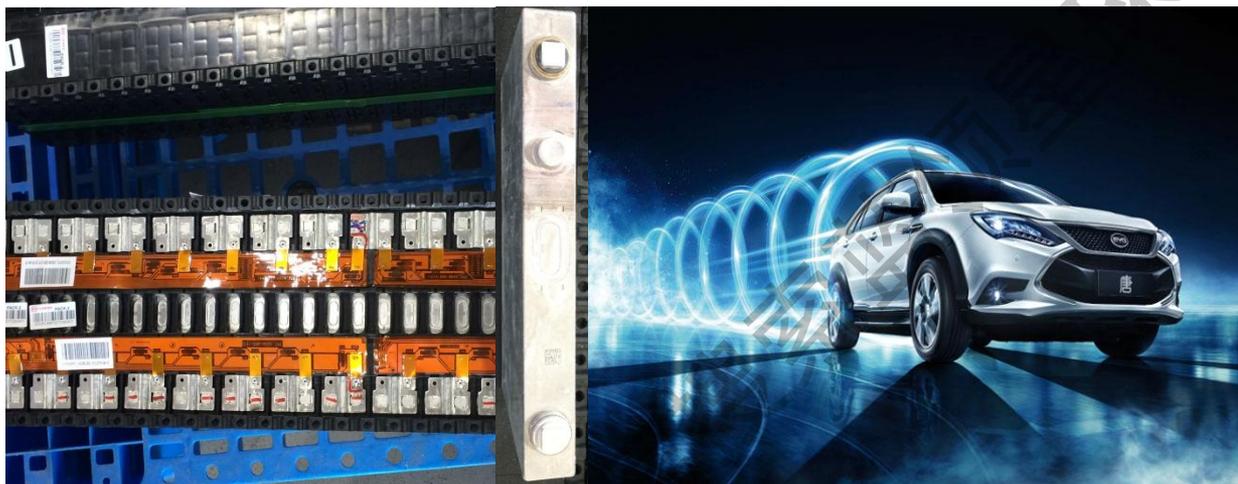
获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

# 一、动力电池特性

## 动力电池包的作用



# 磷酸铁锂电池



## 特斯拉采用NCA三元材料电池

特斯拉



松下NCA三元材料电池



# 三元锂电池

# 镍氢电池

## BYD电池与其他品牌汽车电池情况

车型	特斯拉	普锐斯	北汽EV200	e6先行者
正极材料	三元锂电池	镍氢电池	三元锂电池	磷酸铁锂
电池供应商	松下	松下	韩国SK	BYD
电池容量 (k Wh)	85	1.4	30.4	82
续航里程	426	4	245	400

获取更多资料 微信搜索 比亚迪 领星球

## 磷酸铁锂电池与其他材料电池相比的优劣势

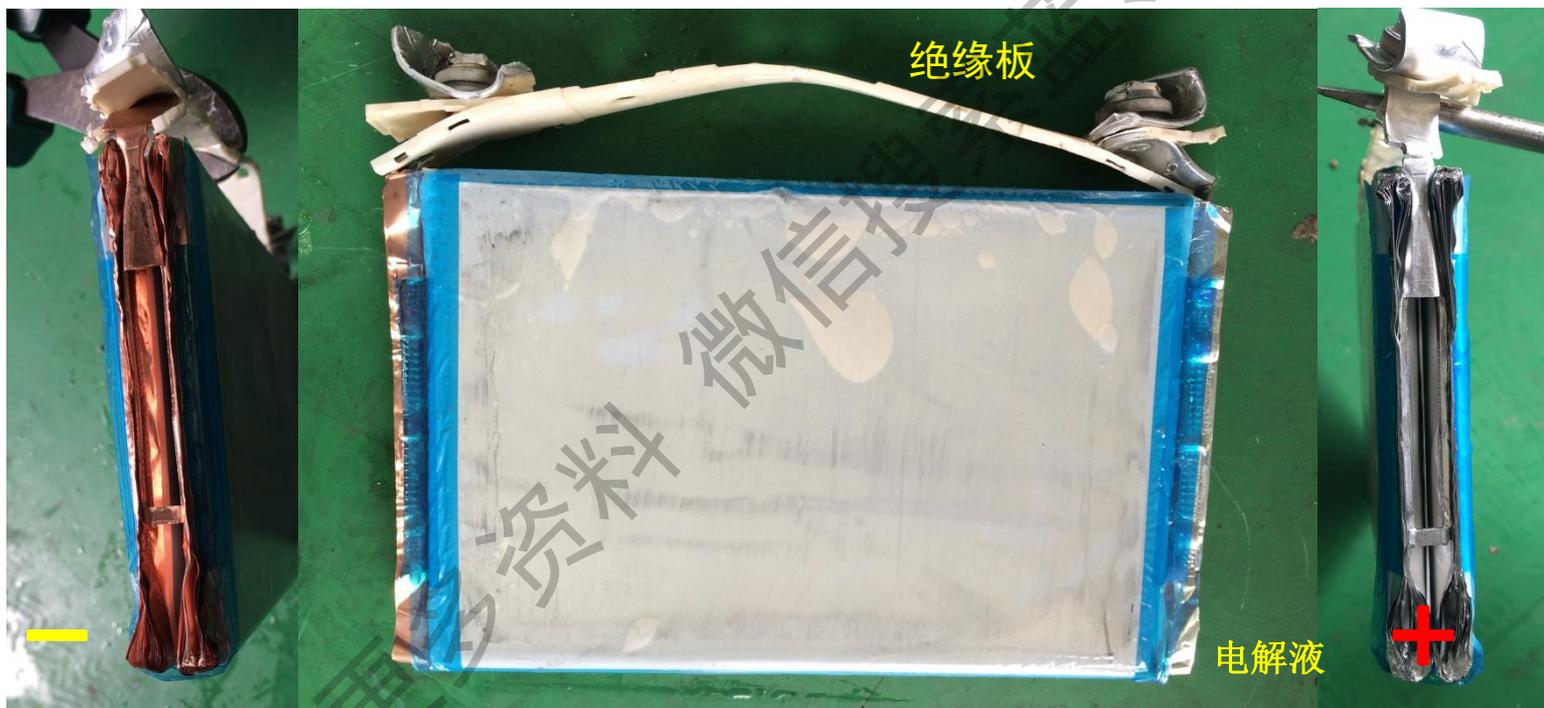
电池类型 电池特性	磷酸铁锂	钴酸锂	锰酸锂
理论比容量	170mAh/g	274mAh/g	148mAh/g
实际比容量	125 mAh/g	140 mAh/g	105 mAh/g
电压	2.0-3.8V	2.7-4.3V	2.7-4.3V
材料结构	橄榄石型	层状	尖晶石型
材料优势	<ul style="list-style-type: none"> <li>循环寿命长</li> <li>安全性能优异</li> <li>材料结构稳定</li> <li>充放电倍率</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>快速充放电</li> <li>比容量高</li> <li>合成简单</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作电压高</li> <li>功率特性优良</li> <li>成本较低</li> </ul>
材料劣势	<ul style="list-style-type: none"> <li>工作电压低</li> <li>合成成本高</li> <li>本体导电性较差</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料成本高 (Co 源昂贵)</li> <li>安全性能差 (充放电结构变化, 释放 O<sub>2</sub>)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>日历寿命&amp;循环寿命差 (尤其高温下, Mn 溶解)</li> <li>比容量低</li> </ul>
安全性能	优异	差	良好

# BYD铁电池结构及构成:

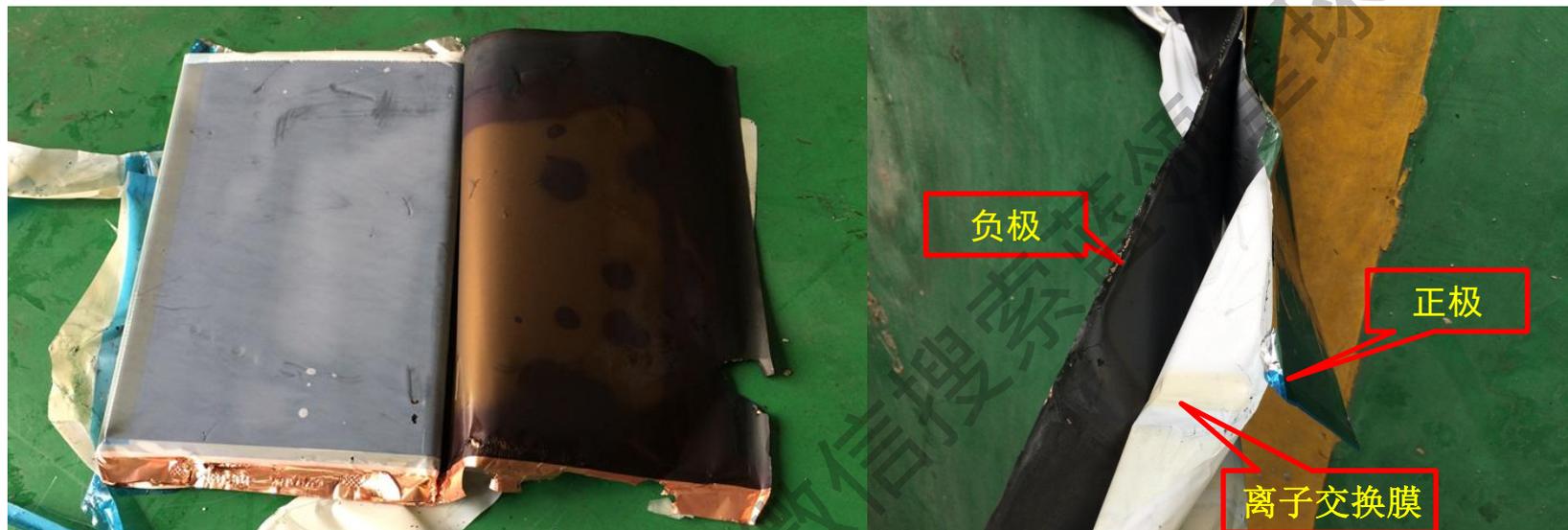


外部结构

# 内部结构



获取更多资料 微信 领星球

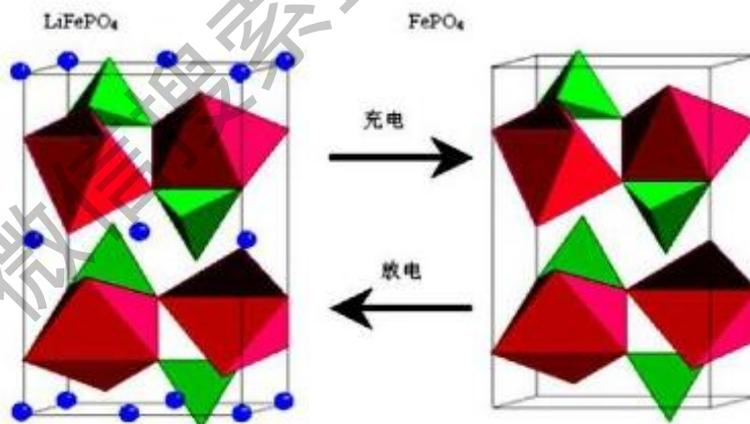
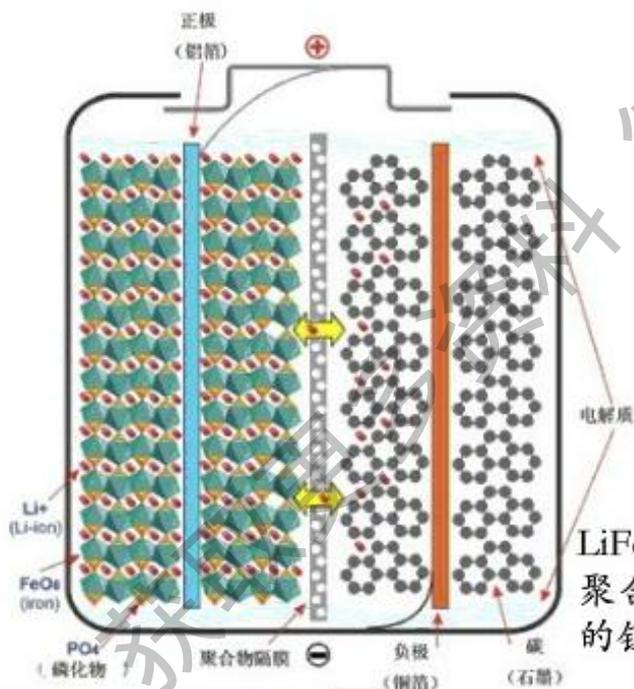


BYD铁电池充放电原理:



### 磷酸铁锂工作原理图

宏观图



微观结构图

LiFePO<sub>4</sub>电池在充电时，正极中的锂离子Li<sup>+</sup>通过聚合物隔膜向负极迁移；在放电过程中，负极中的锂离子Li<sup>+</sup>通过隔膜向正极迁移。

## 动力电池评估

### A 动力电池包性能评估：

一般包括：容量性能、倍率性能、温度特性、储存衰减特性、循环寿命和自放电特性等；

### B 动力电池包安全性能评估：

一般包括：耐过充性能、耐过放性能、针刺、挤压、撞击、跌落、高温、火烧等。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 电池包术语

### 单体电池 (Cell)

直接将化学能转化为电能的最小单元，包括正极、负极、电解液、外壳等。

### 电池模组 (Module)

将多个单体电池按照串联、并联或串并混联方式组合，作为电源使用的组合体。该组合体可能附带电子控制系统。

### 动力电池 (Pack)

用来给动力电路提供能量的所有电气相连的蓄电池包的总称。

### 额定容量

在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 条件下，充满电的电池以额定电流（或者额定功率）放电至终止电压时能所应提供的电量，单位为安时 (Ah)。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 额定能量

在环境温度为 $25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ 条件下，充满电的电池以额定电流（或者额定功率）放电至终止电压时能所应提供的能量，单位为瓦时（Wh），1度电等于1000Wh。

## 充电终止电压（上限保护电压）

单体电池/电池模组/电池包充电时要求的最高充电电压值，单位为伏特（V）。

## 放电终止电压（下限保护电压）

单体电池/电池模组/电池包放电时要求的最低放电电压值，单位为伏特（V）。

## 开路电压（OCV, Open Circuit Voltage）

外电路处于断路状态时的电池电压。

## 荷电态（SOC, State Of Charge）

电池当前所拥有的电量，以当前所拥有的容量占电池常温下总容量的百分比表示，简称SOC。

SOC其他定义:

美国先进电池联合会 (USABC) 的《电动汽车电池实验手册》中将 SOC 定义如下: 在指定的放电倍率下, 电池剩余电量与等同条件下额定容量的比值。

$$SOC = \frac{Q_a}{Q_r}$$

韩国起亚汽车公司定义为:

$$SOC = \frac{\text{剩余容量}}{\text{额定容量} - \text{容量衰减因子}}$$

SOC

日本本田公司的电动汽车 (EV Plus) 定义 SOC 如下:

$$SOC = \frac{\text{剩余容量}}{\text{额定容量} - \text{容量衰减因子}}$$

获取更多资料

# SOC的主要影响因素:



获取更多资料 索蓝领星球

## 目前SOC的主流计算方法

序号	SOC计算方法	优点	缺点
1	放电实验法	准确、可靠	须中断，时间长
2	安时计量法	计算较为简单	相对误差较大
3	开路电压法	在数值上接近电池电动势	需要长时间静置
4	线性模型法	模型简单	不够准确
5	内阻法	与SOC关系密切	测量困难
6	卡尔曼滤波法	适合非线性模型	需准确的模型算法
7	神经网络法	精度比较高	需大量训练方法和数据

## 放电深度 (DOD, Depth Of Discharge)

一般而言，电池循环是指电池充电后再放电的充放电过程。

由于不同条件下电池放电量不一样，为了描述电池放电量的多少，引入DOD概念，即放电深度。充满电的电池一次放完电，即为100%DOD，放出一半的电量，则为50%DOD。

## 放电倍率

表示电池放电电流值大小的参数，以额定容量 (C) 的数值表达，单位为安培 (A)，如一支额定容量为50Ah的电池，以1C放电，则表示放电电流为50A ( $1 \times 50$ )，同理，如果以0.5C放电，则表示放电电流为25A ( $0.5 \times 50$ )。

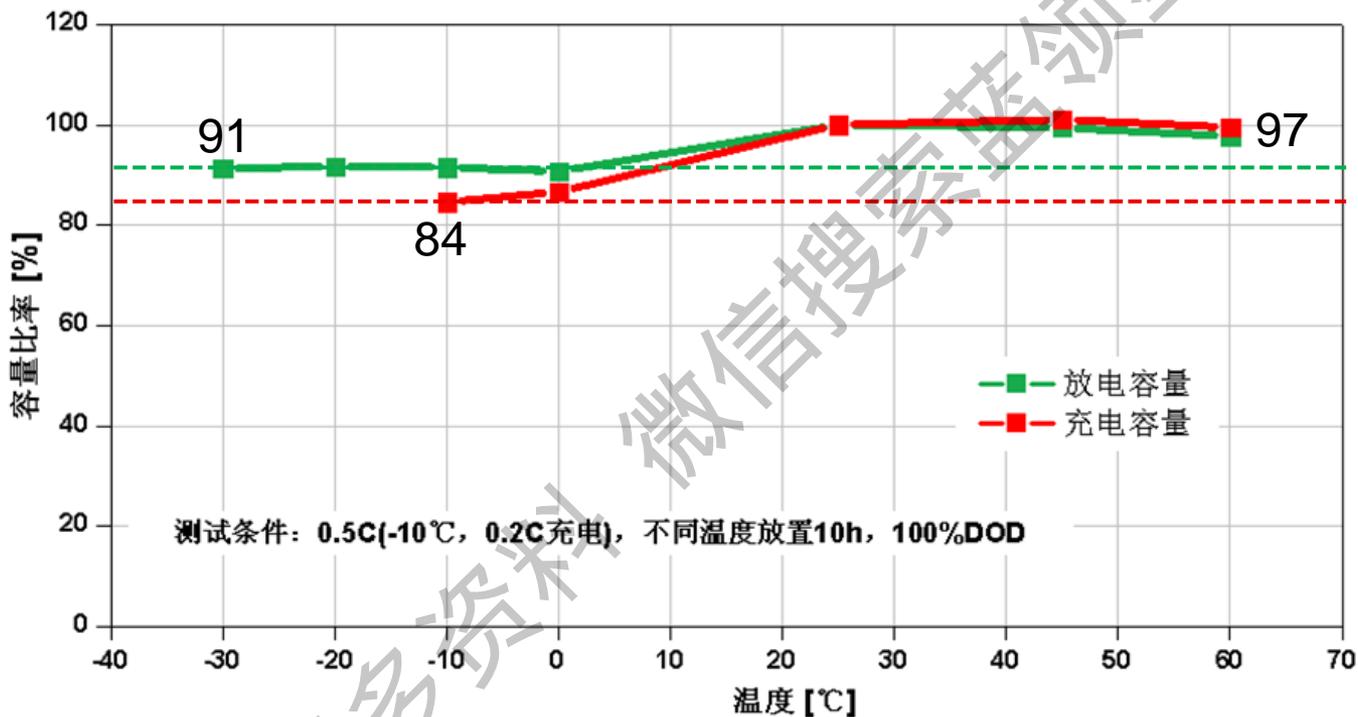
## 被载动力电池

已安装于e6纯电动轿车上的动力电池。

## 独立动力电池

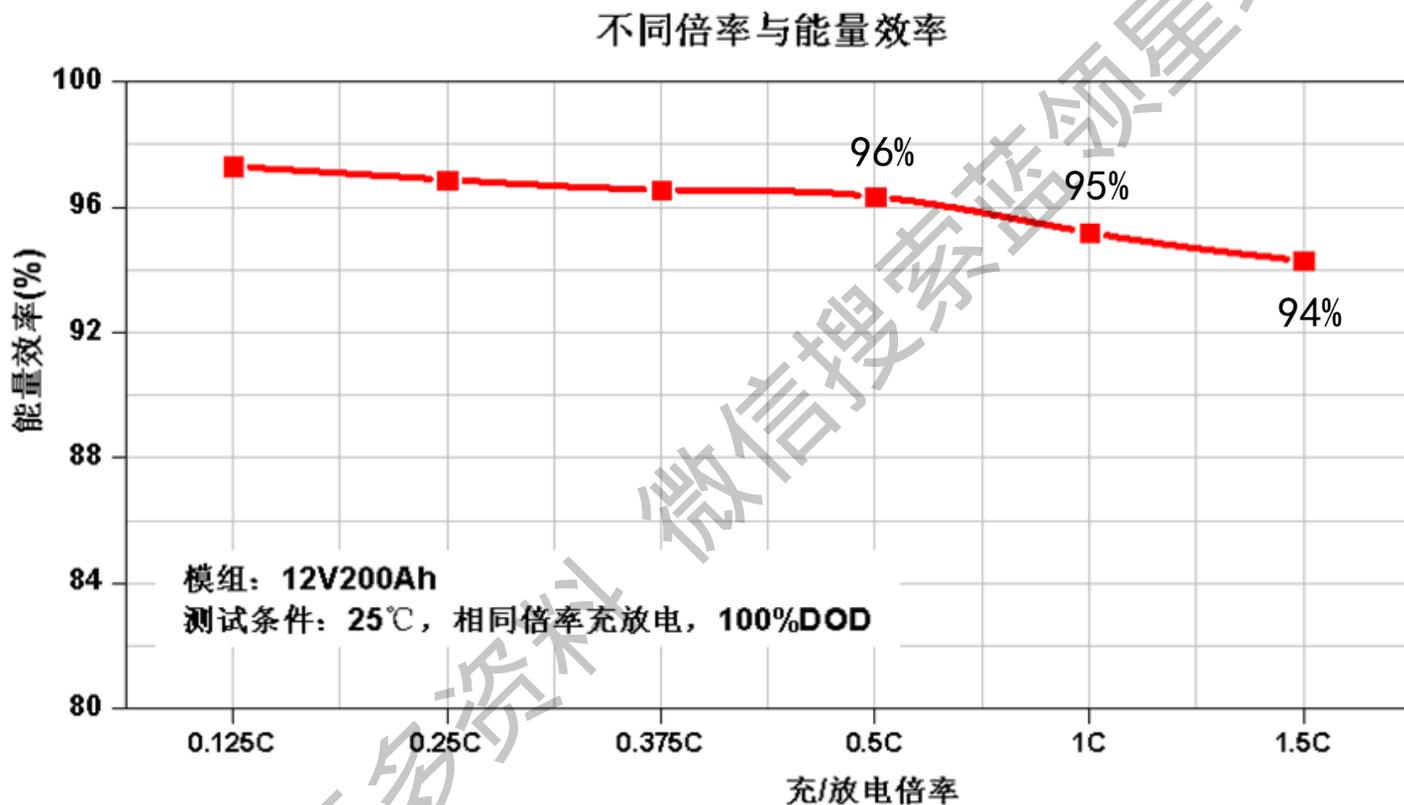
未安装于e6纯电动轿车上的动力电池（备件、故障件）。

### A. 1、容量评估



比亚迪铁电池经过独特的低温设计，在低温上仍然有很好的性能发挥。如上图所示，即使在-30℃低温下，电池仍可保持90%以上的容量输出

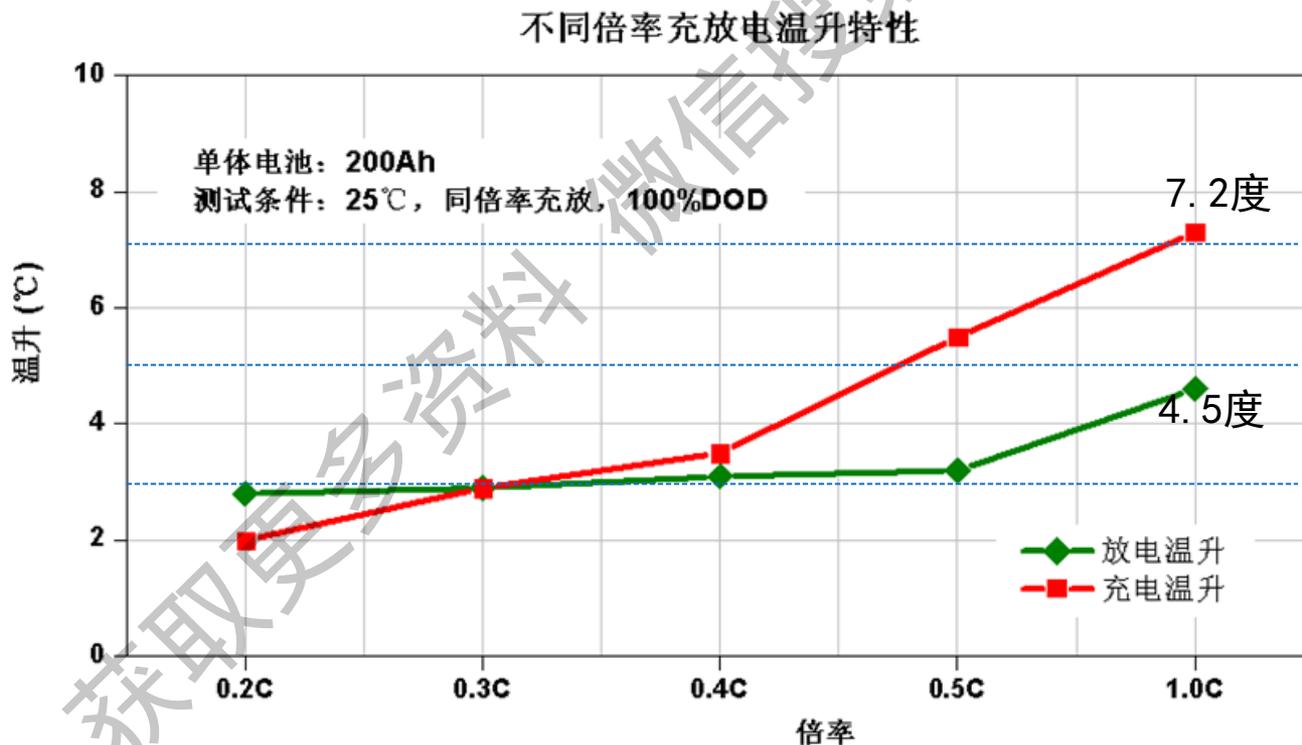
## A. 2、倍率性能评估



比亚迪铁电池具有极高的能量转换效率（充电-放电这样一个循环的效率），在0.5C以下的倍率，充放电转换效率达96%以上，作为对比，铅酸电池在此倍率下效率低于80%，所以铁电池具有良好的节能效果。

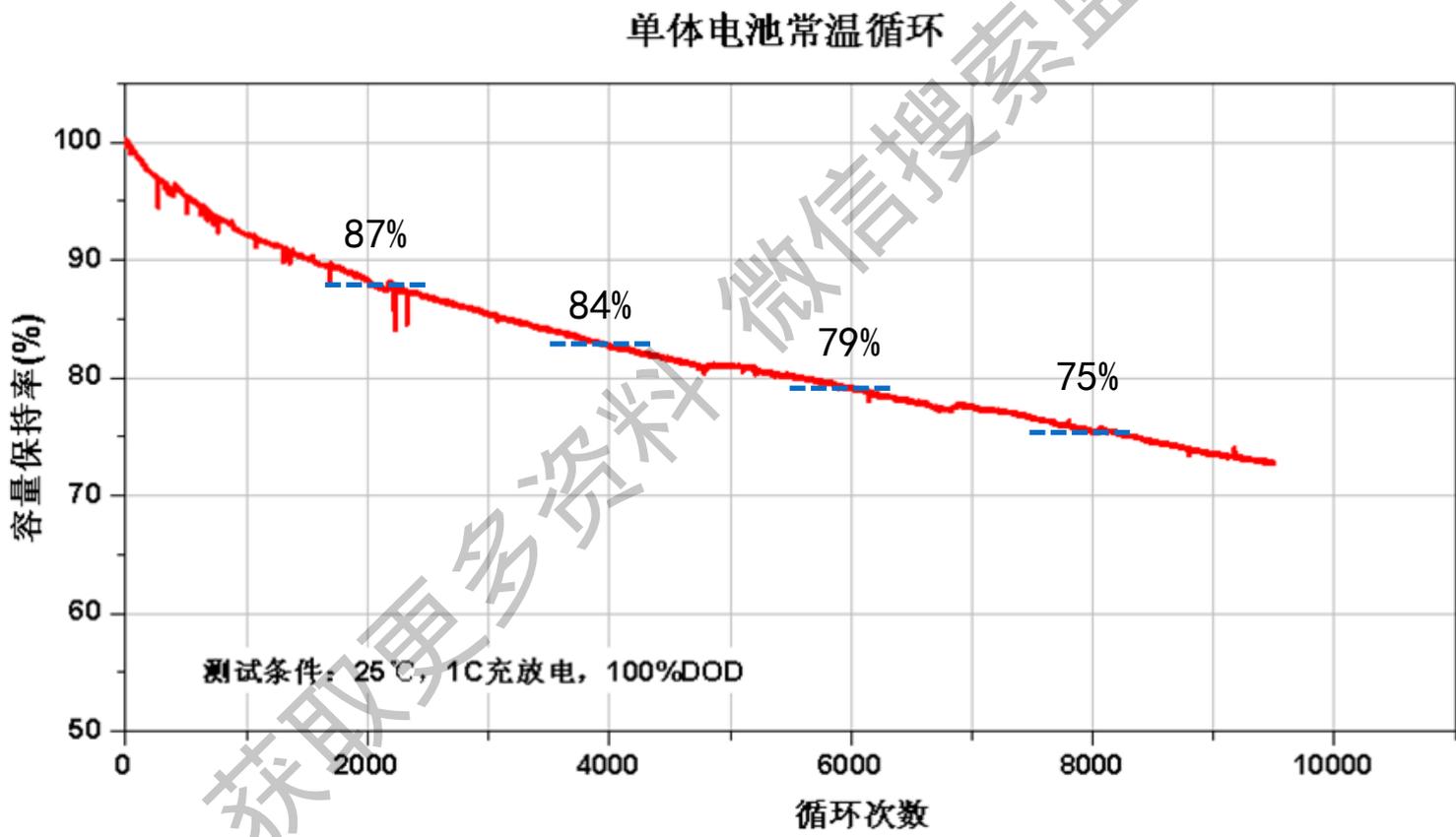
### A. 3、温度特性评估

比亚迪铁电池采用低阻抗设计，因此即使在大电流情况下，电池本身的发热也非常小，200Ah的电池以200A的电流充放电，温升也仅在5°C左右，这与其很高的能量效率是一致的。下图展示了不同倍率充放电时的温升情况

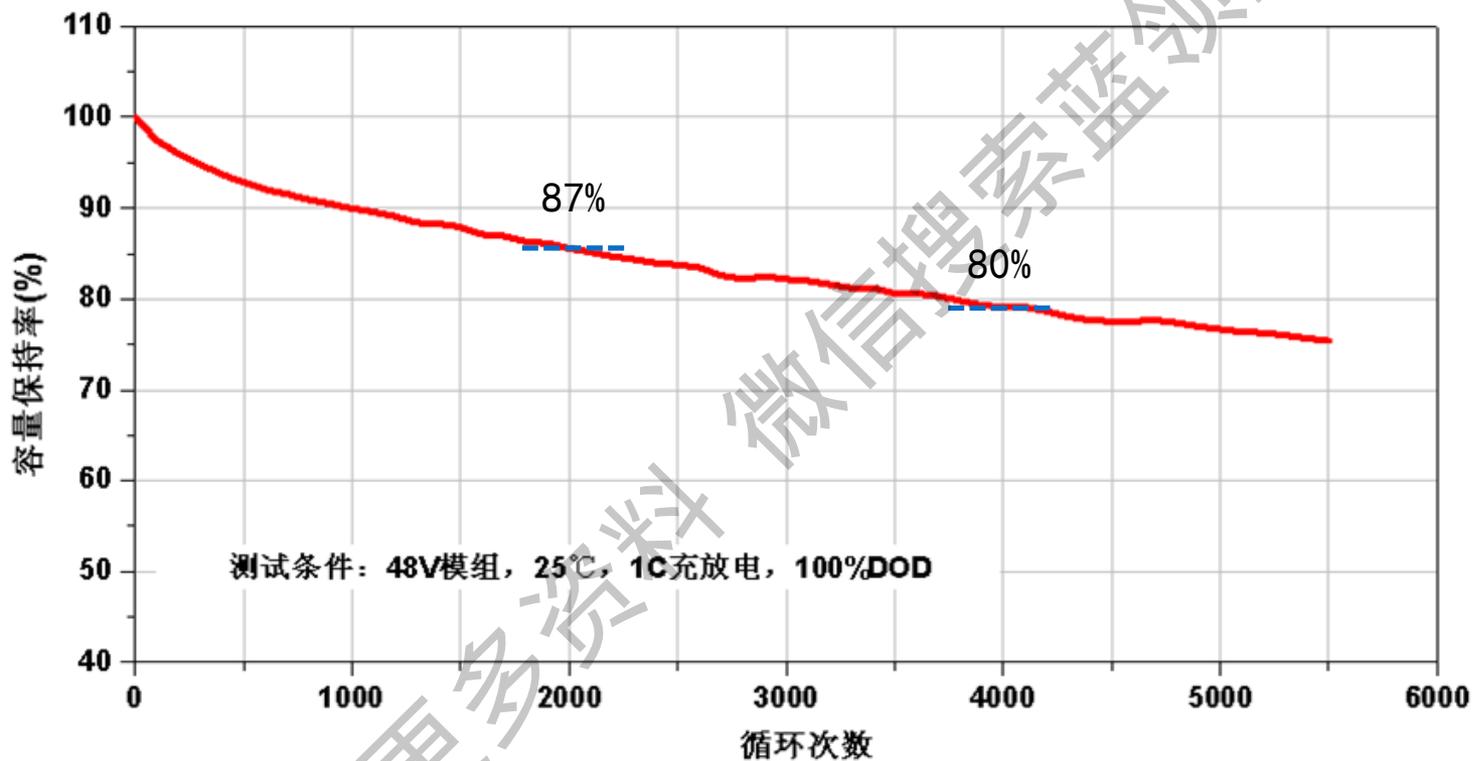


### A. 4、循环寿命评估

比亚迪铁电池具有超长的使用寿命，一般手机电池在500次左右，但比亚迪铁电池寿命至少4000以上。

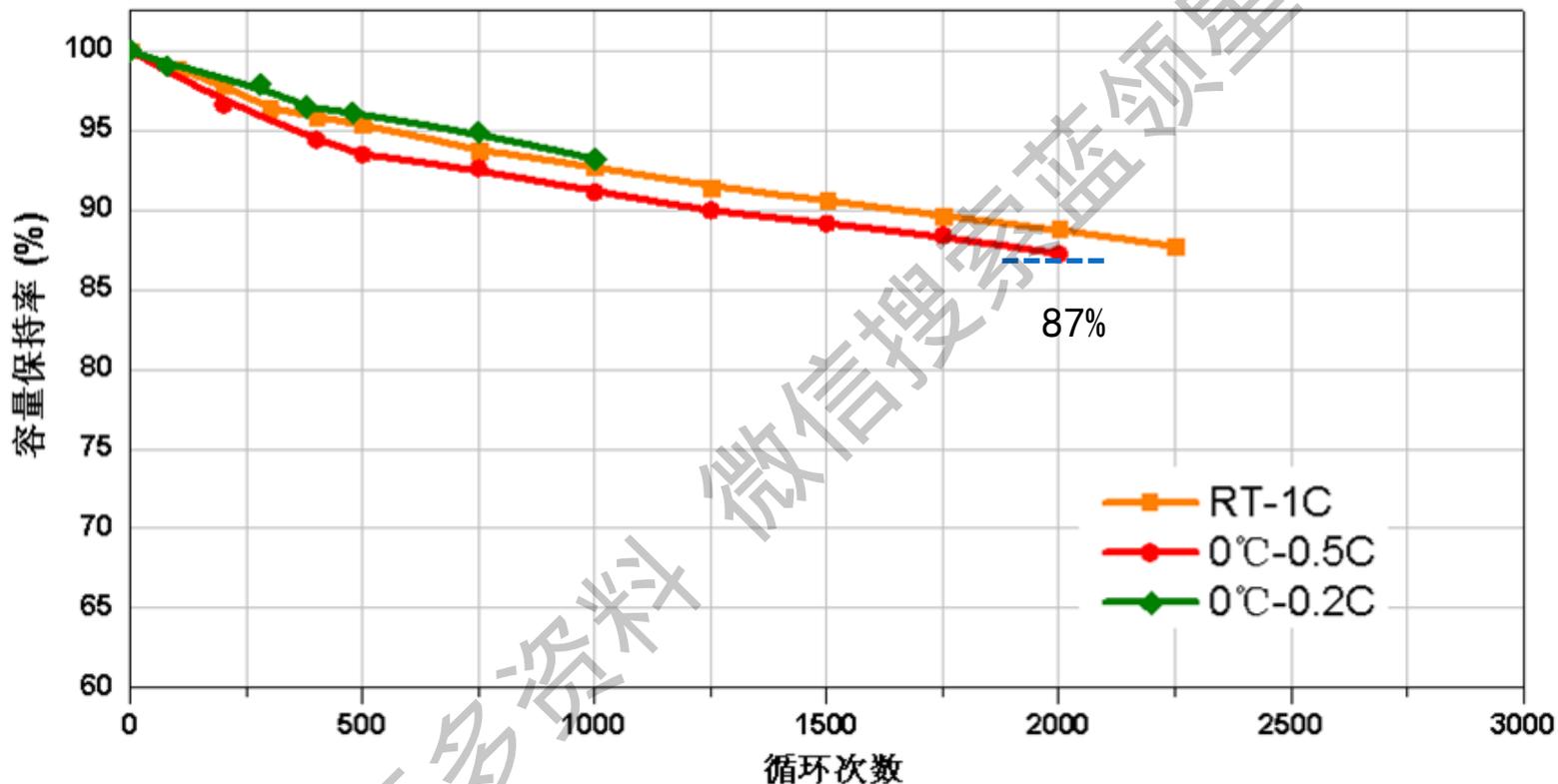


### 成组电池常温循环

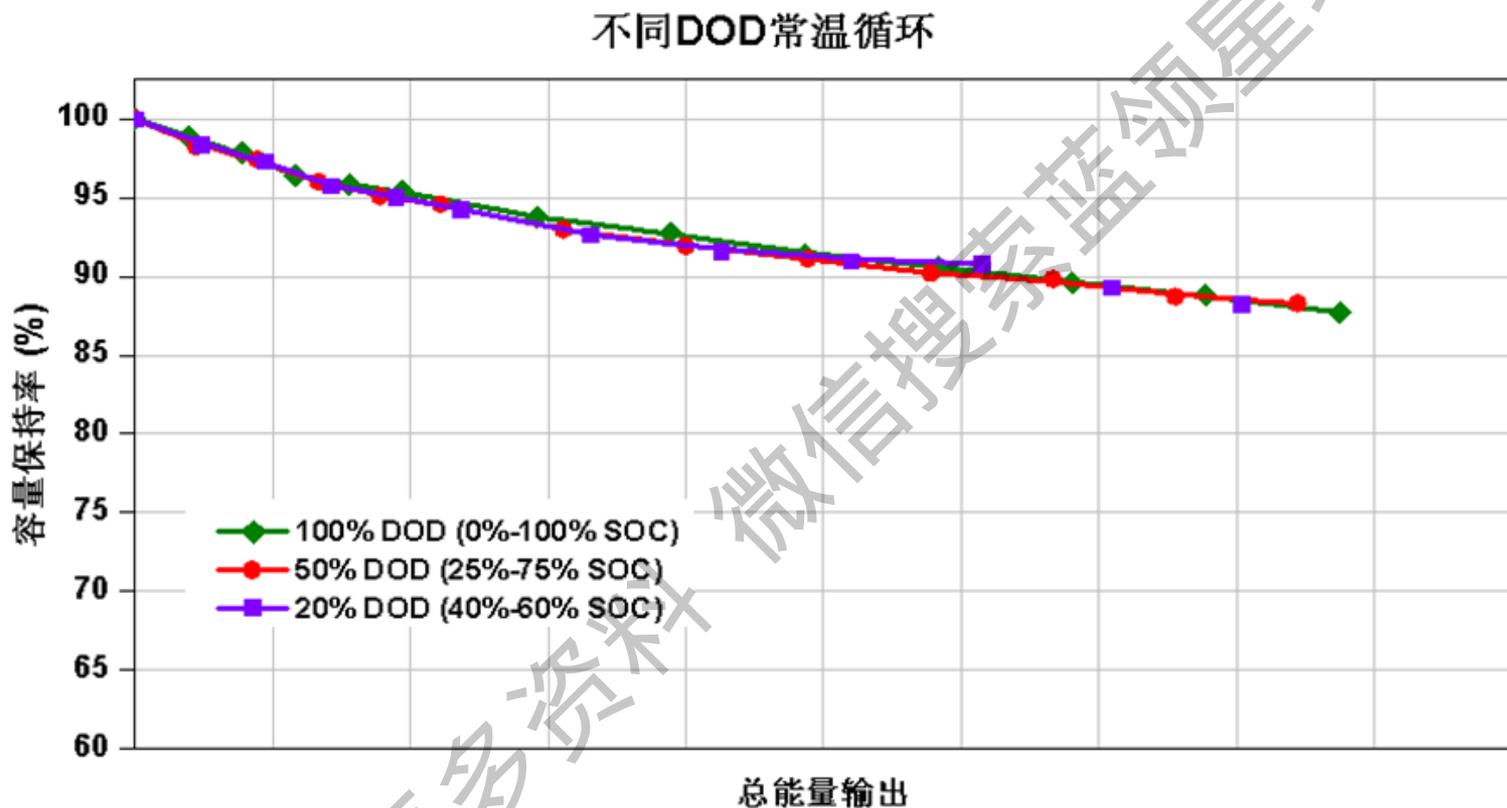


获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

不同温度循环曲线

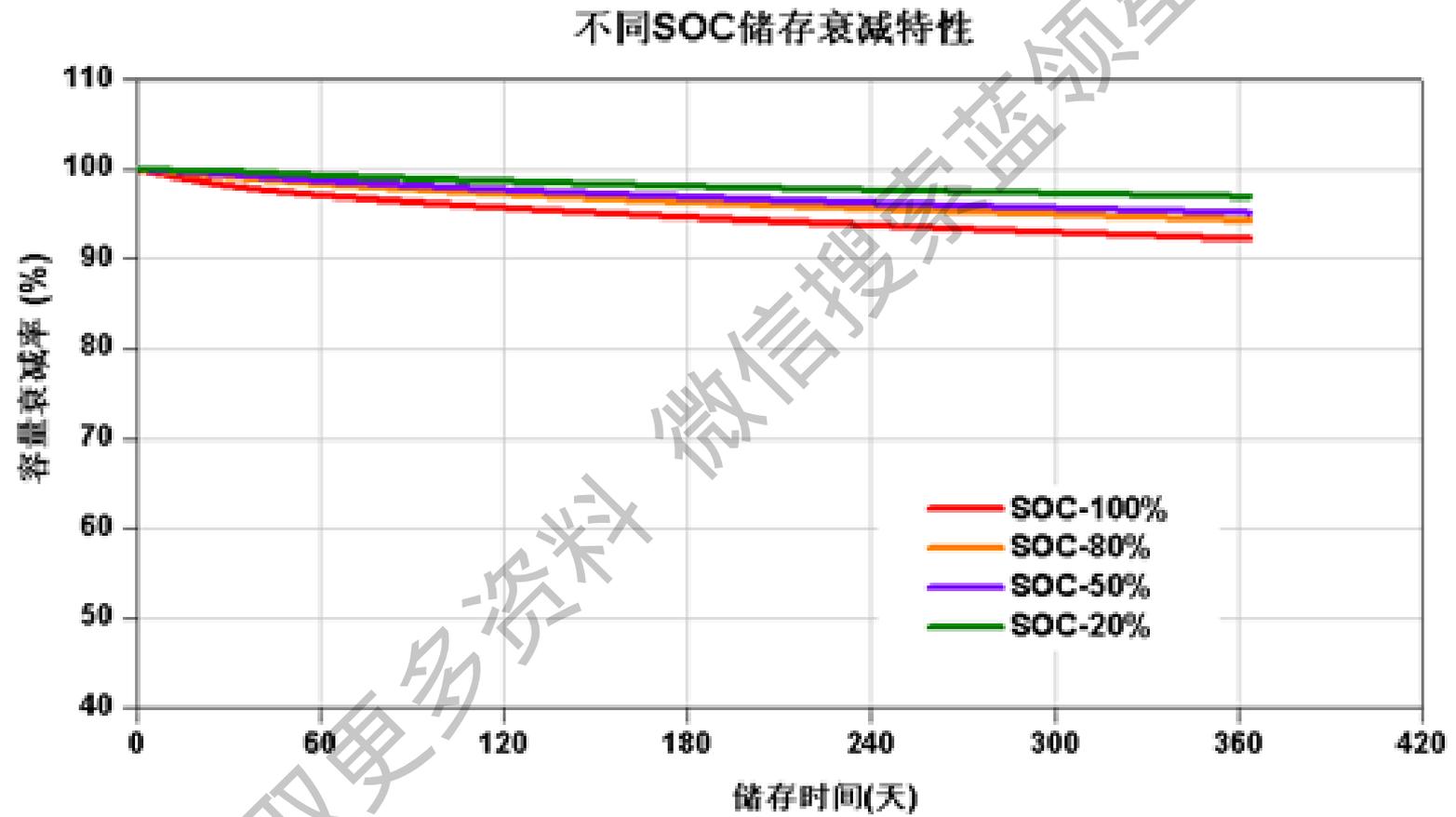


一般情况下，锂离子电池在低温下的表现略差，但在BYD独特的电池技术和经过充分验证的低温策略下，BYD电动车电池产品在低温下的寿命并未受到影响，如上图所示。



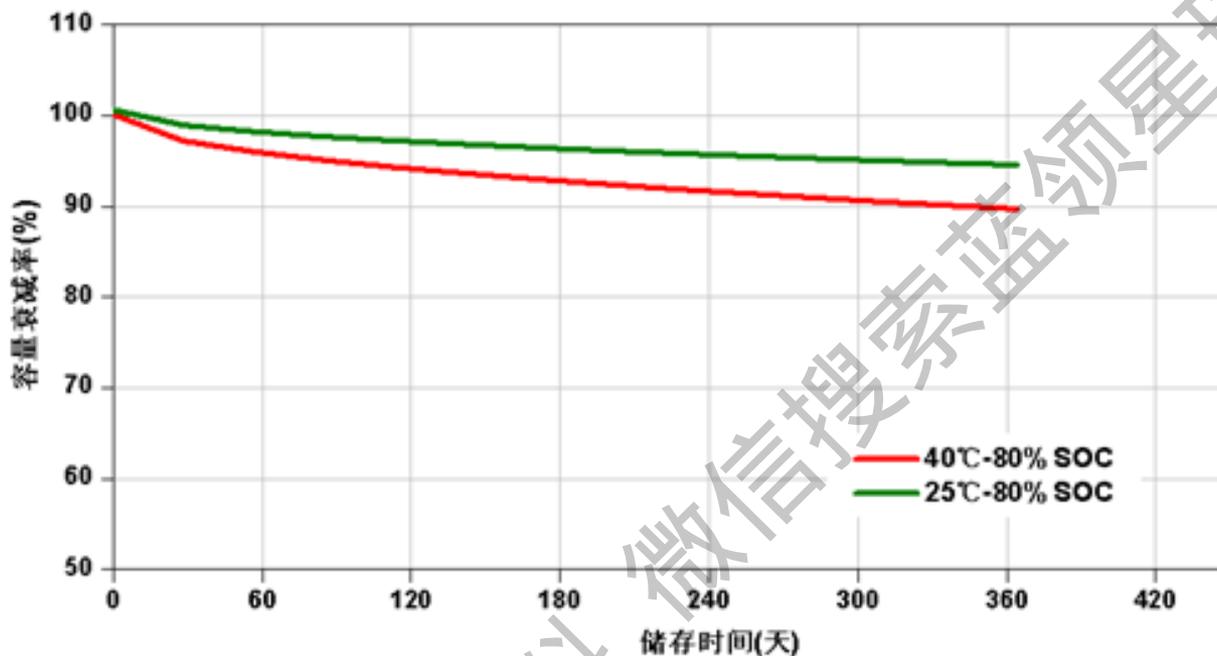
比亚迪铁电池没有记忆效应，从上图也可以看到不同DOD循环对电池寿命几乎无影响，因此对电池来说，任何时候充电或者任何时候放电都是允许的，不必要一定放完电后再次才开始充电。

### A.5、电池储存衰减特性



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

不同温度储存衰减特性



比亚迪铁电池在储存过程中容量衰减速率极低，但同时也可以看到，温度和SOC对容量的衰减速率有较大的影响。一般来说，动力电池在较低SOC，常温下储存，有利于降低寿命衰减，相反在较高的SOC和较高的温度下，容量衰减速率会较快，所以在可能的情况下，尽量把电动车置于较低的温度下储存。

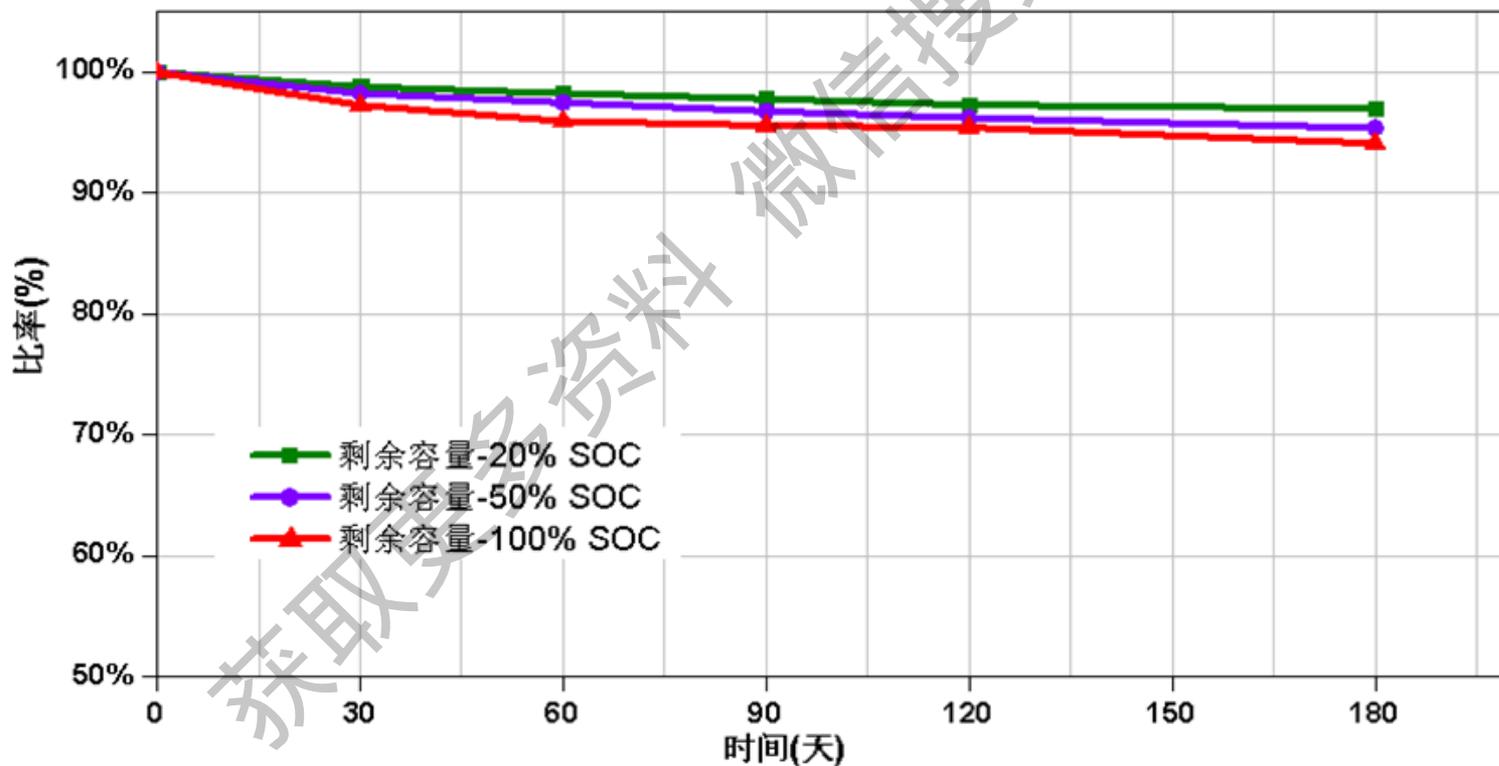
## A. 6、电池的自放电特性

电池的自放电与SOC相关

100%SOC下，每月自放电率在2%以下，每年自放电率在10%以下。

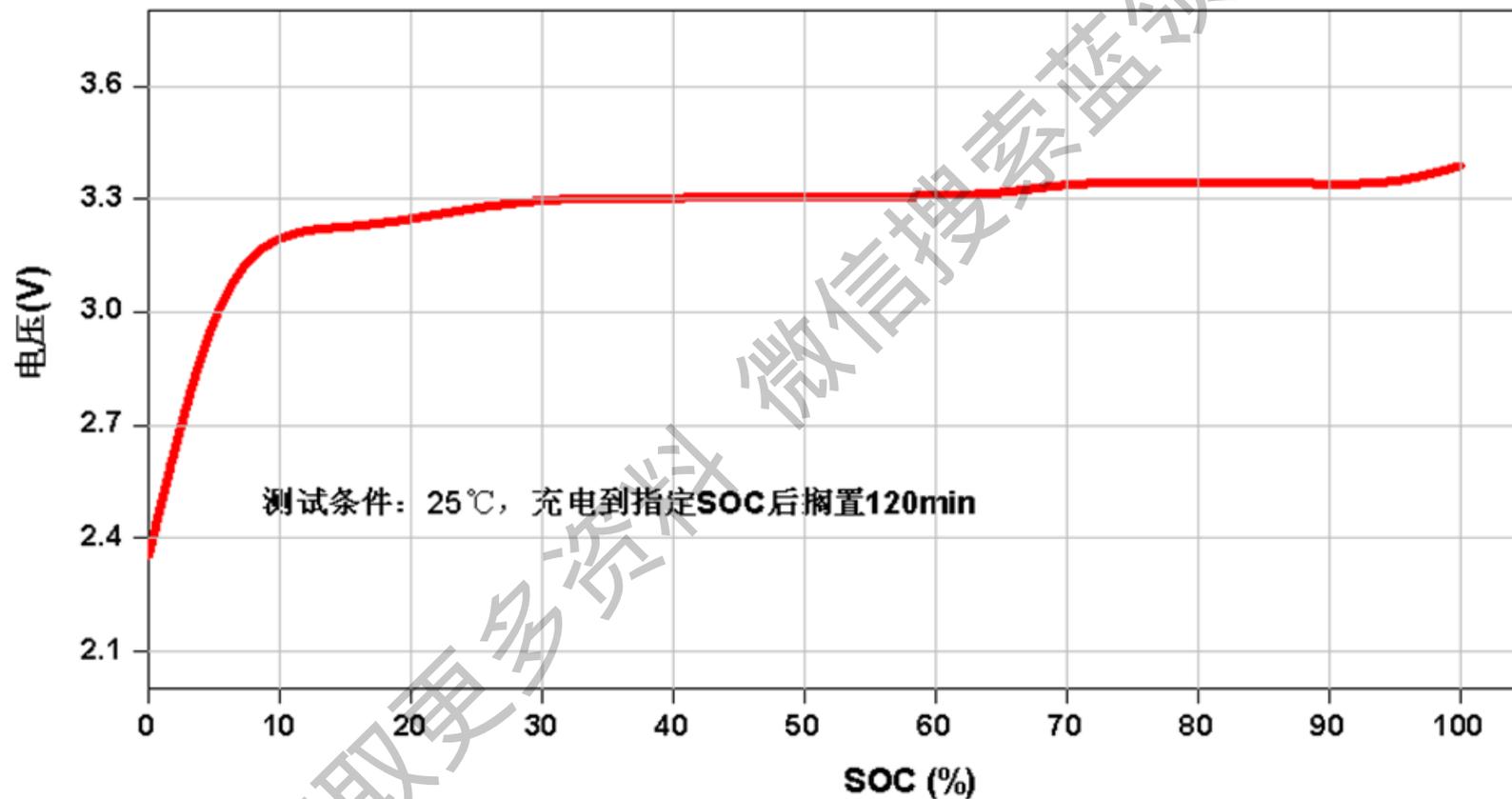
50%SOC下，每月自放电率在1.5%以下，每年自放电率在5%以下。

BYD铁电池常温自放电特性



## A.7、在不同SOC下的静态电压特性

BYD铁电池不同SOC对应静态电压曲线



## B 安全性能评估：

### 1、高温、漏电保护

BYD电池采用BMS管理器，通过对电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等；对电池异常状态报警和保护、自检以及通讯功，确保动力电池安全。

### 2、动力电池不爆炸

BYD的磷酸铁锂动力电池采用高安全性的磷酸铁锂材料，经过比亚迪精细的电化学设计、电极设计、电芯及成组结构设计、全自动生产线及严格的品质控制等全方位的安全设计及防护措施，同时通过一系列严格的实验表明，BYD的磷酸铁锂动力电池即使在极端的情况下也不会发生爆炸。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

#### 4、碰撞后短路不起火

电池碰撞后，壳体变形，若变形严重，电池短路，瞬间释放能量，内部将产生气体，气体达到一定量时电池防爆阀启动，气体从防爆阀处泄漏排出，电池不会发生爆炸

#### 5、电磁场辐射强度安全

根据国际认可的低频电磁场辐射强度安全限值为 $100 \mu\text{T}$ ，我们动力电池包 $58.8 \mu\text{T}$ 是绝对安全的！

获取更多资料 微信搜索 比亚迪 领星球

# 高温、漏电保护



获取更

## 电池安全性能足以经受各种严苛试验

为了确保动力电池具有良好的安全稳定性，在研发过程中曾多次对“铁电池”进行：火烧、短路、针刺、撞击、高温、挤压、过充等极端测试。



火烧



短路



针刺



撞击



高温



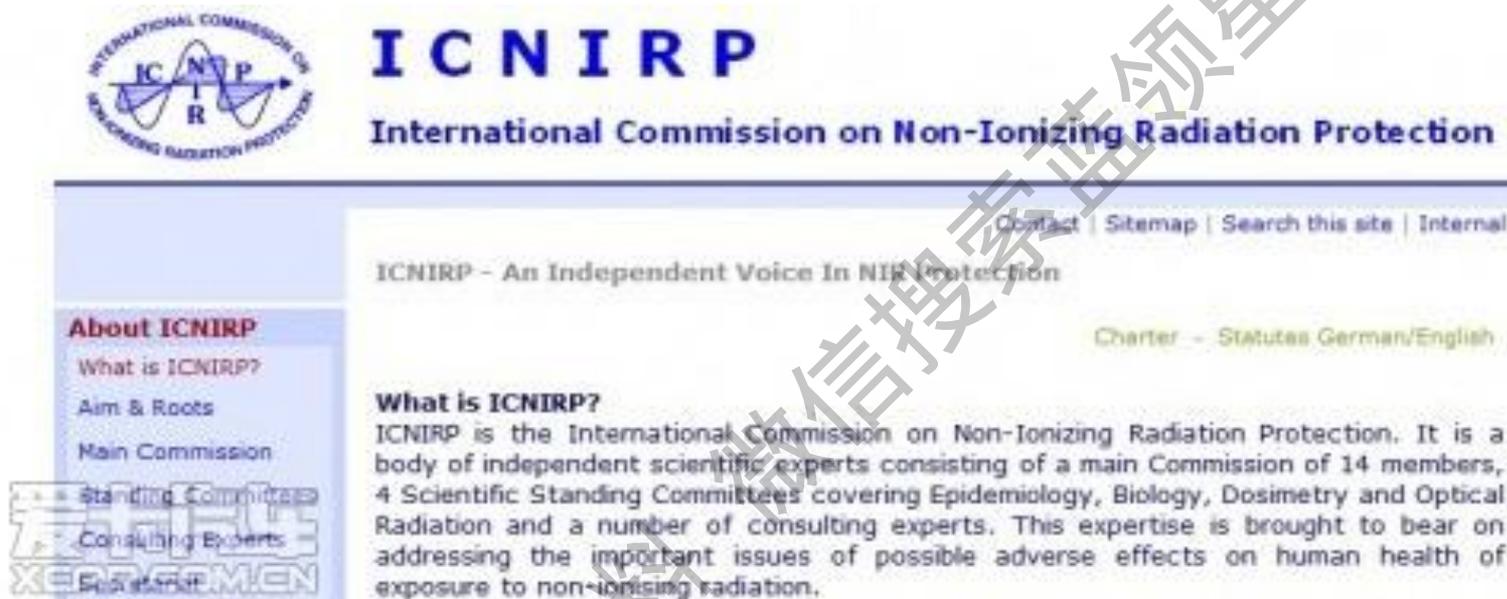
挤压

本次测试所测量到的最大磁场强度值，位于副驾驶位的脚下。达到了 $18.7\mu\text{T}$ ，并且通过观察发现这个值会随着油门而变化。说明在副驾驶脚下有动力电路经过。



爱卡汽车  
XCAR.COM.CN

## 辐射的安全范围？



国际非电离辐射委员会网站

国际认可的低频电磁场辐射强度安全限值为 $100 \mu T$ ，只要低于这个强度都是安全的！

## 二、车型电池对比

### 1、F3DM动力电池包介绍



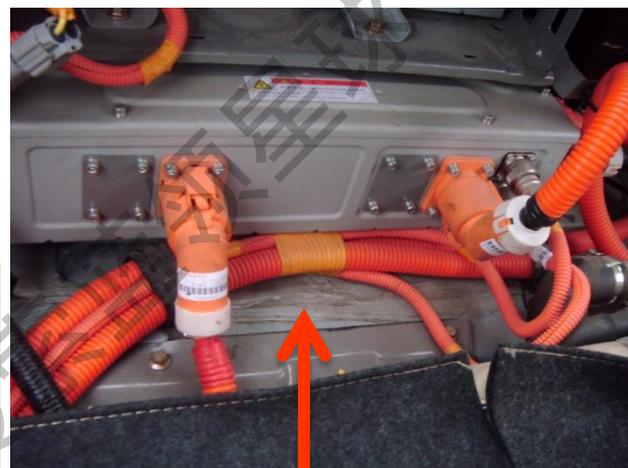
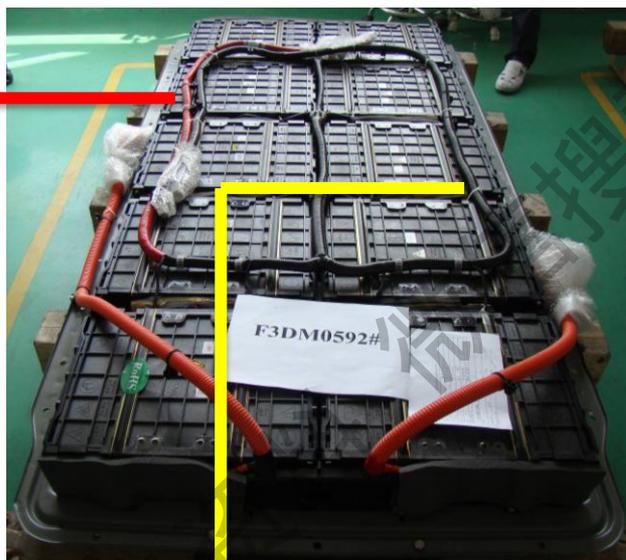
#### 组成:

- 1、共有10个模组
- 2、每个模组10个单体
- 3、电压采样线101条
- 4、温度采样线110条
- 5、正负极母线各1条
- 6、托盘1个
- 7、压条

#### 参数:

- 1、每个单体3.3V
- 2、电池包标称电压330V  
容量45Ah
- 3、一次充电15度

# 1.1 电池包电缆的连接情况:



动力电机控制器

PBMS (电压采样)

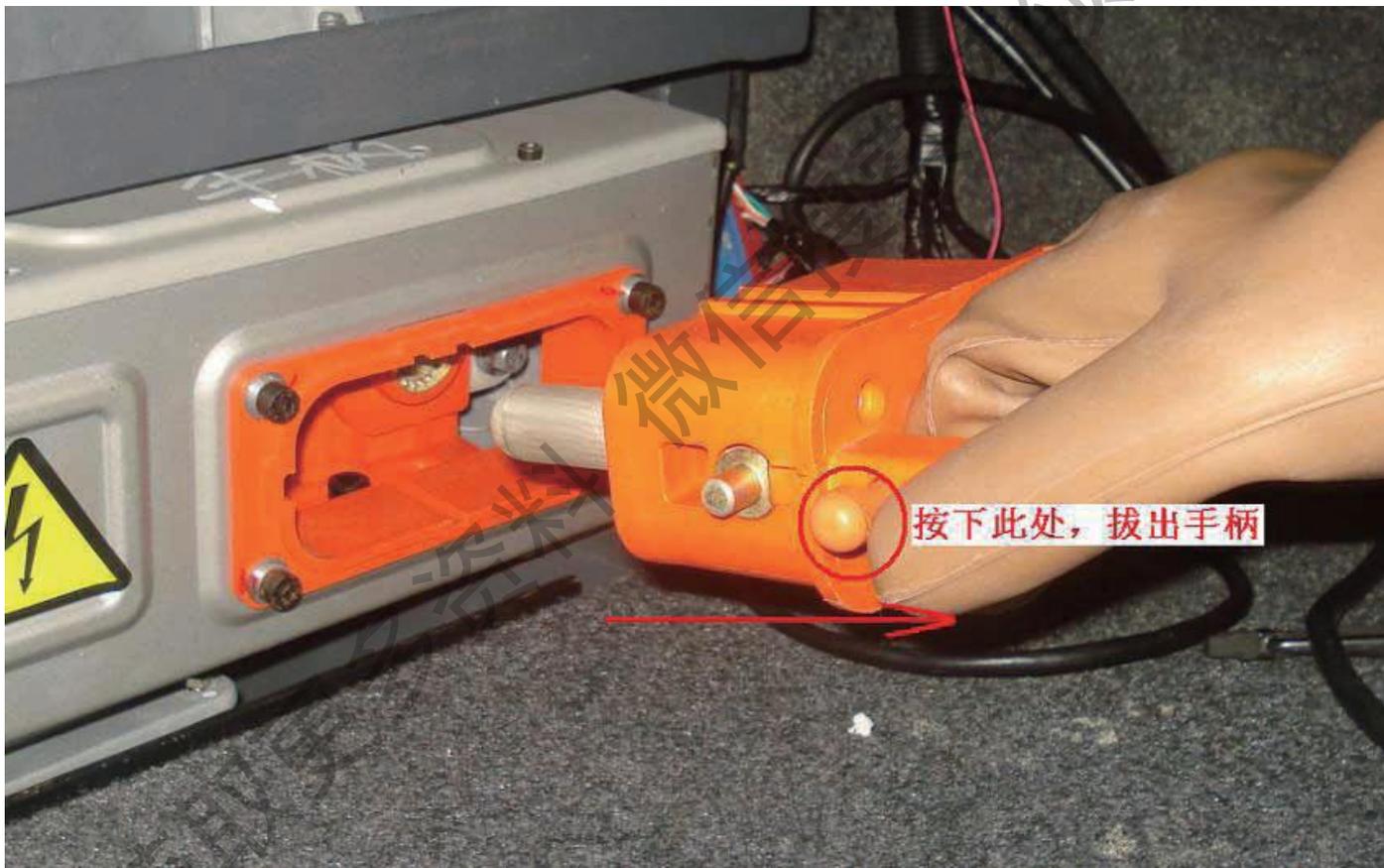


PBMS (温度采样)



# F3DM动力电池维修开关安装位置

后备箱侧



领

## 1.2 F3DM动力电池的漏电检测

工具：1、万用表（能精确到小数点后4位） 2、100K $\Omega$ 电阻

检测步骤一：



检测步骤二：



检测步骤三：

比较V正和V负，选择电压大的进行下一步；

(例如V正>V负)



并联一个  
100KΩ电阻

获取更多资料

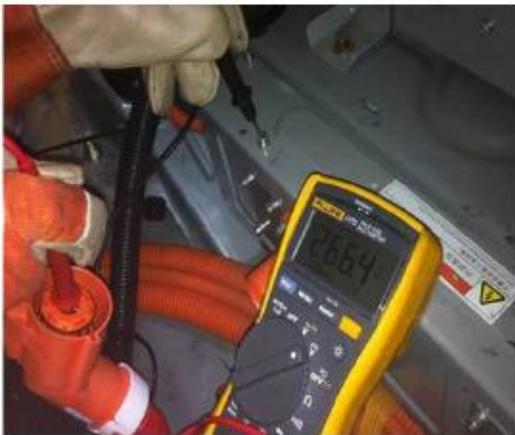
检测步骤四：

计算：

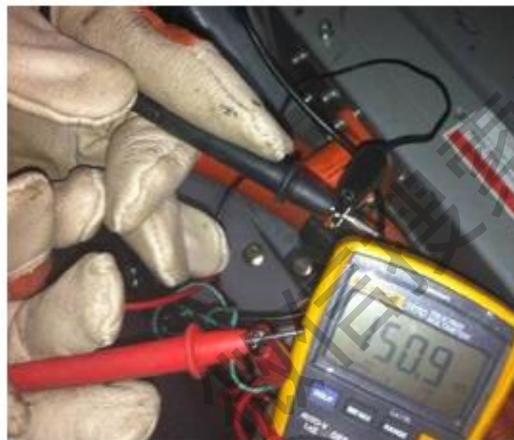
$$\frac{\frac{V1-V2}{V2} \times R}{\text{动力电池当前总电压}} \geq 500 \Omega / V \quad \text{不漏电}$$

$$\frac{\frac{V1-V2}{V2} \times R}{\text{动力电池当前总电压}} \leq 500 \Omega / V \quad \text{漏电}$$

例如：



正极对地266.4V



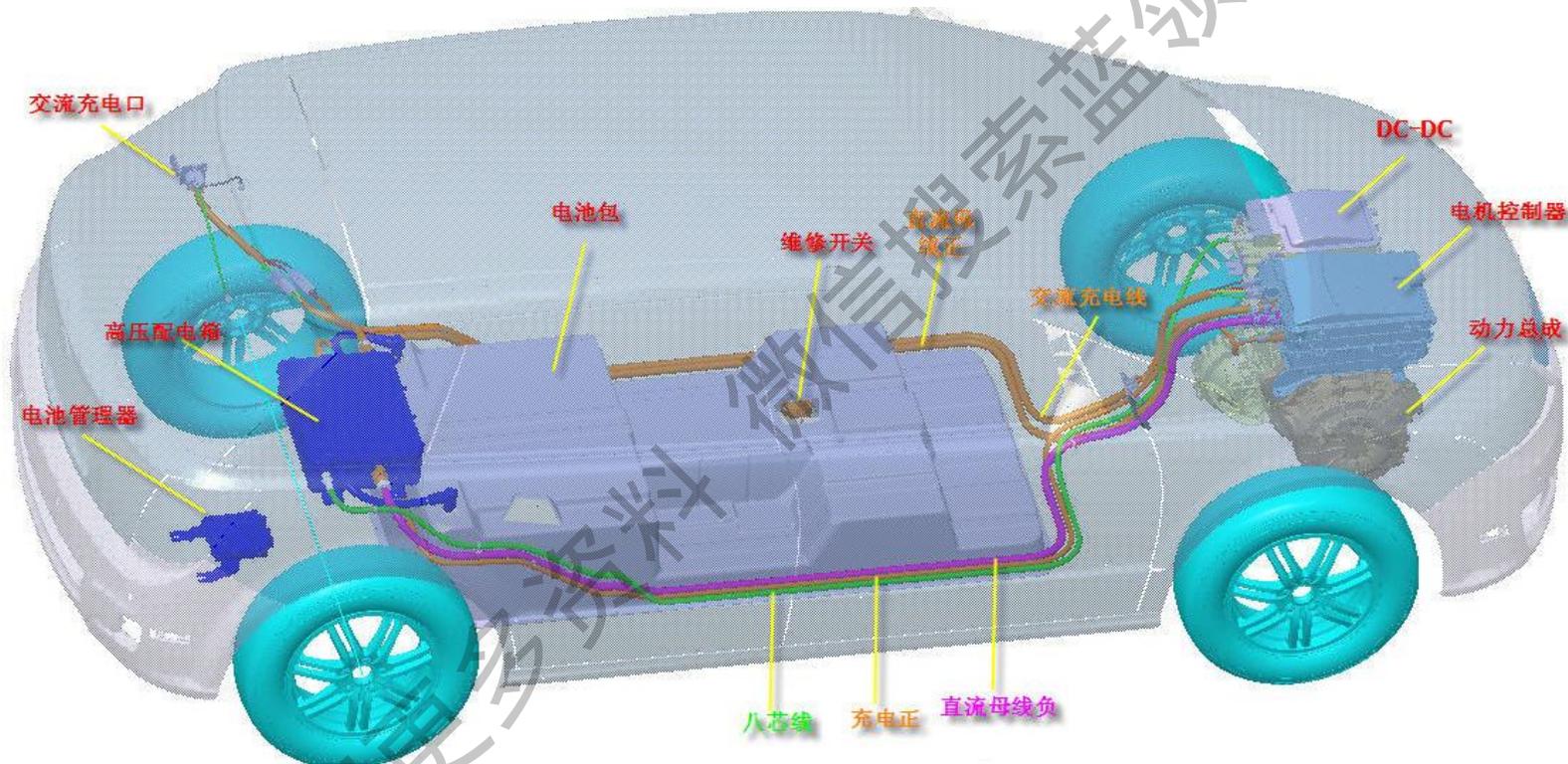
电阻值 150kΩ



并联绝缘电阻正极对地133.5V

$(266.4 - 133.5) \div 133.5 \times 150000 \div 330 = 452.5 \Omega/V < 500 \Omega/V$  (漏电)

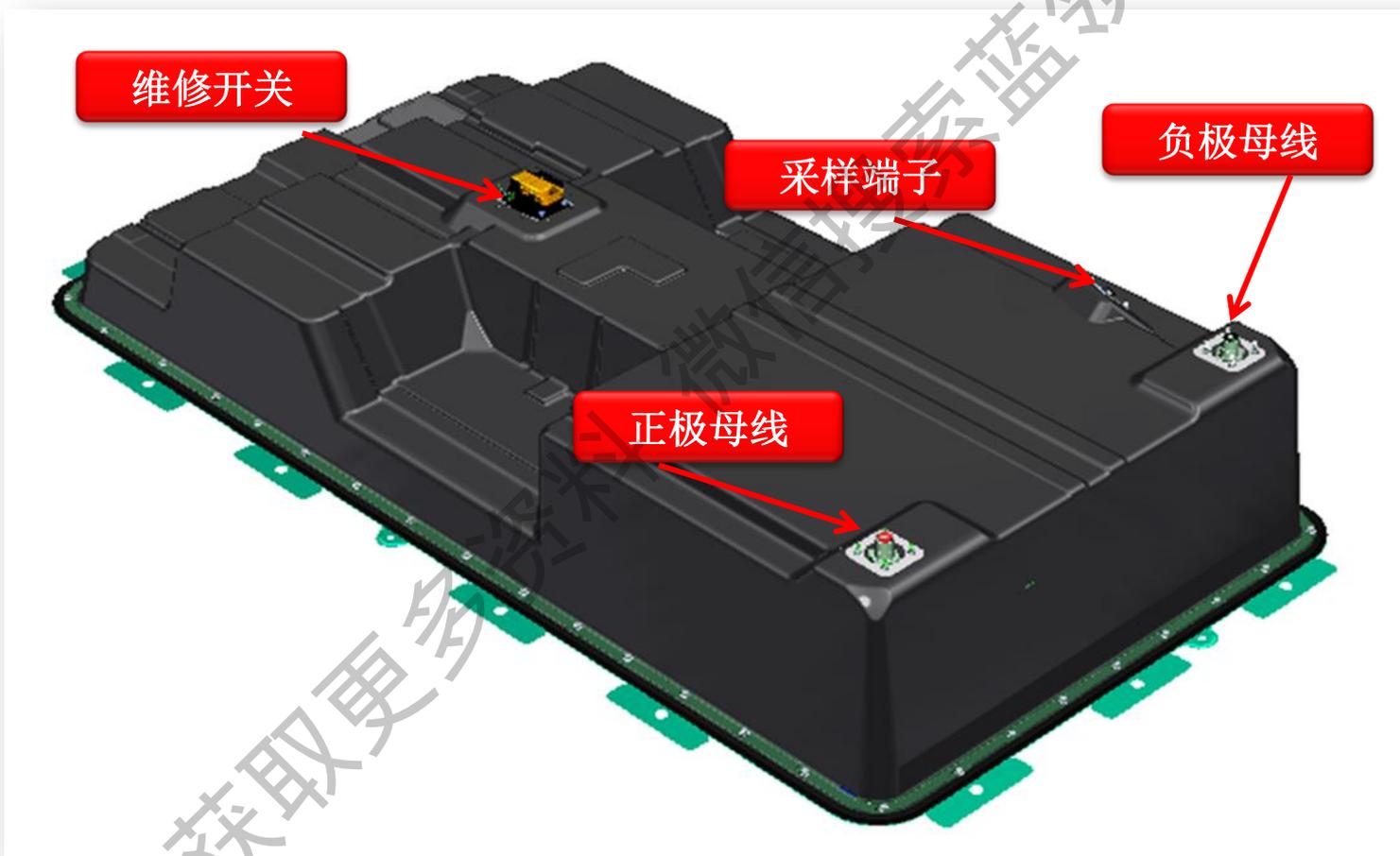
## 2、e6A/B/J动力电池包介绍

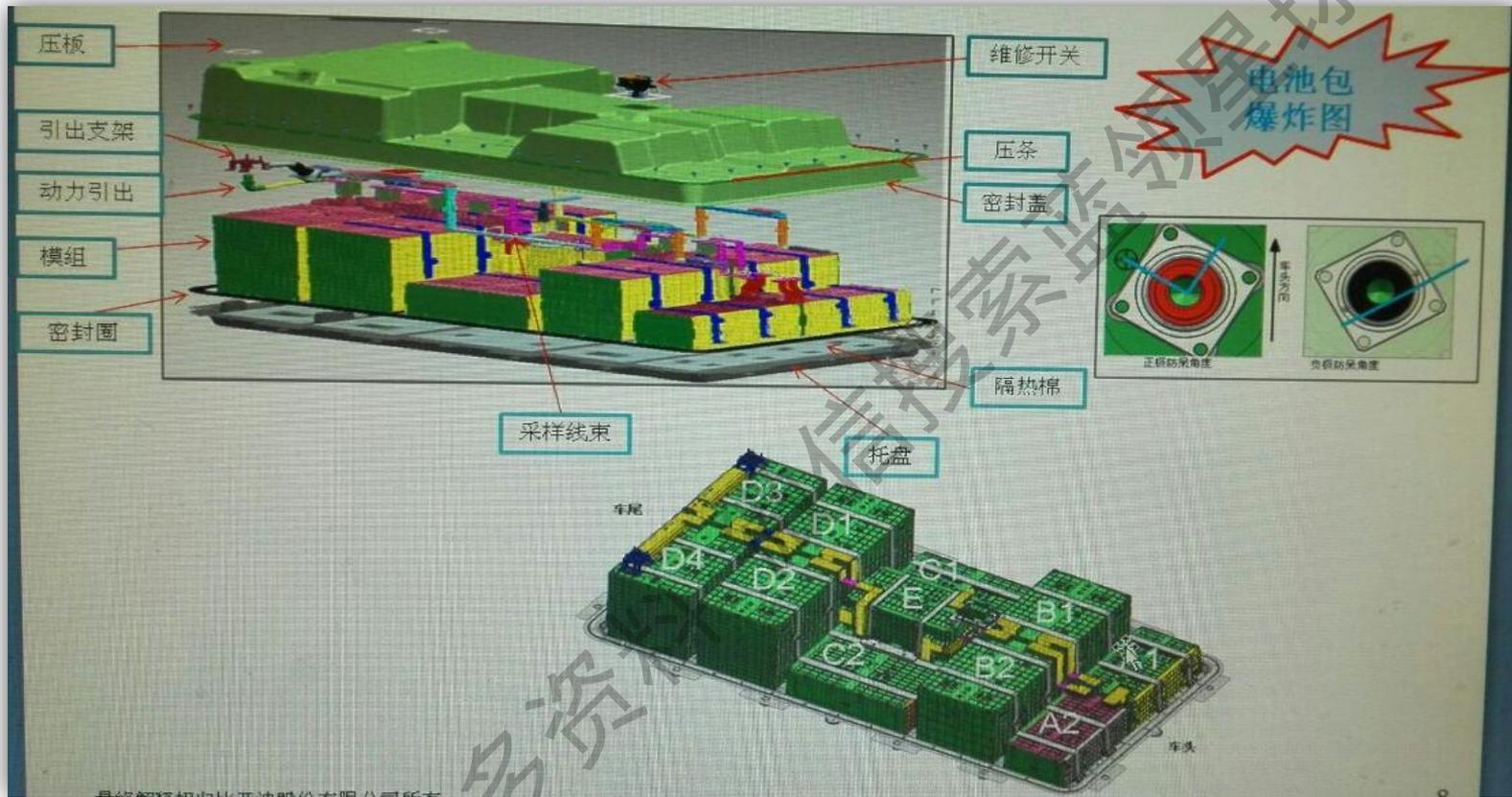


获取资料 微信搜索 蓝领星球

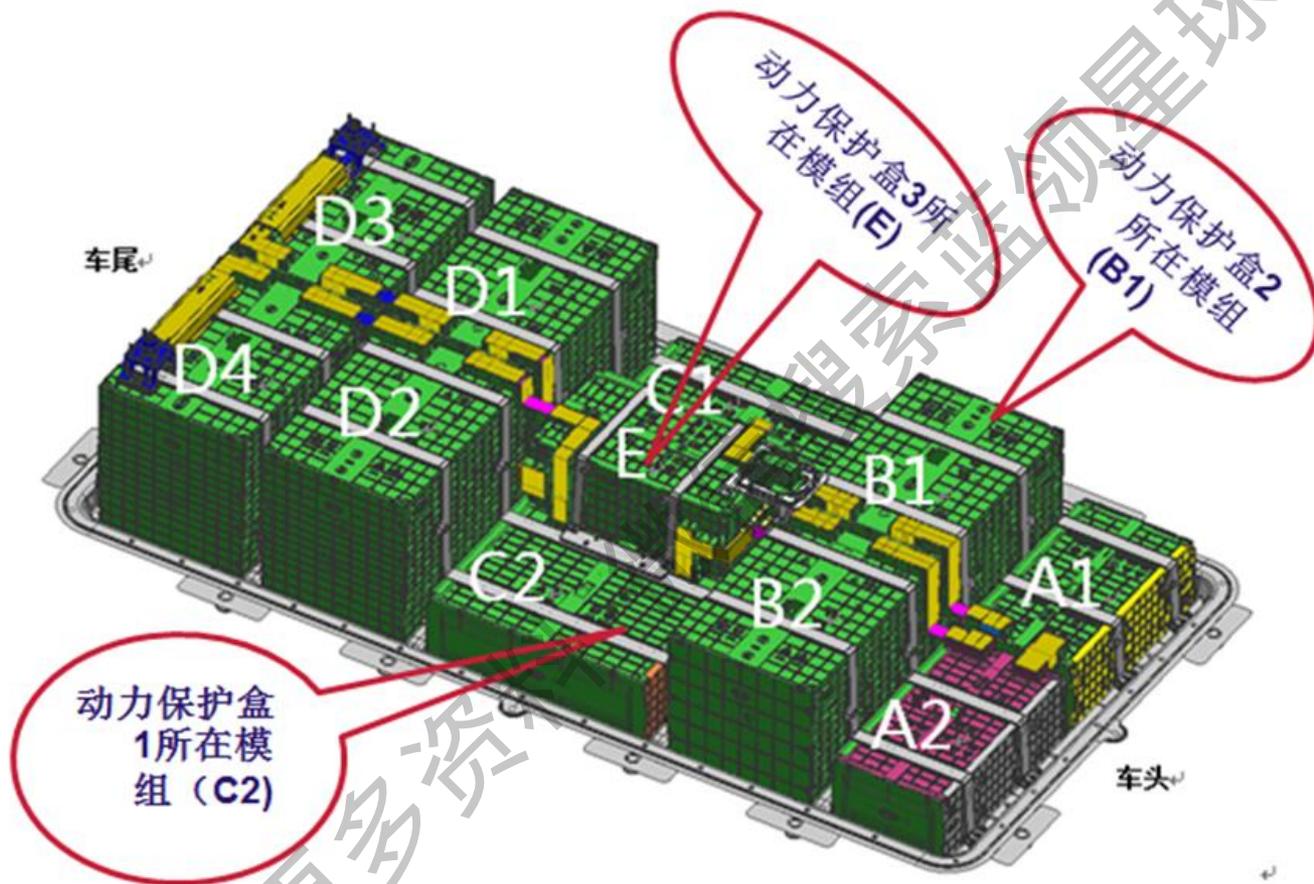
## 2.1、e6A/B/J分布式管理器动力电池包介绍

参数：每个单体3.3V、共93个单体、电池包标称电306.9V、容量200Ah/一次充电61度左右





D1~4是12节，A1、A2都是4节，C1是8节，C2是7节，B1是9节，B2是10节，E是3节，共93节



e6新电池包已取消E组模组、C1/B1增加1节电池，取消E/C1/B1保险，在维修开关位置增加1个保险。

## 动力电池管理系统

动力电池采用分布式管理器，负责整车电动系统的电力控制并实施监测高压电力系统的用电状态，采取保护措施，保证车辆安全行。

主要作用：

动力电池状态监测

充放电功能控制

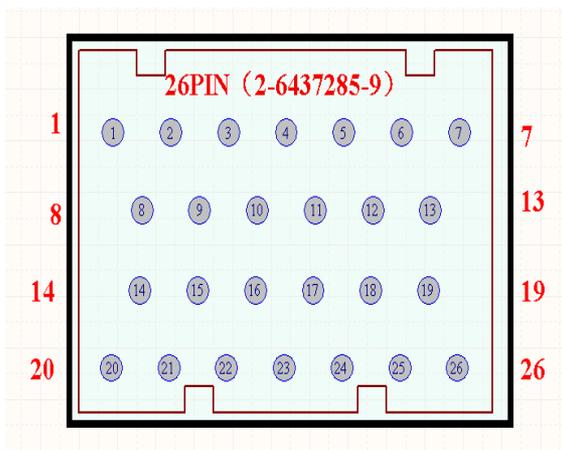
预充控制



获取更多资料



# 分布式通讯接插件

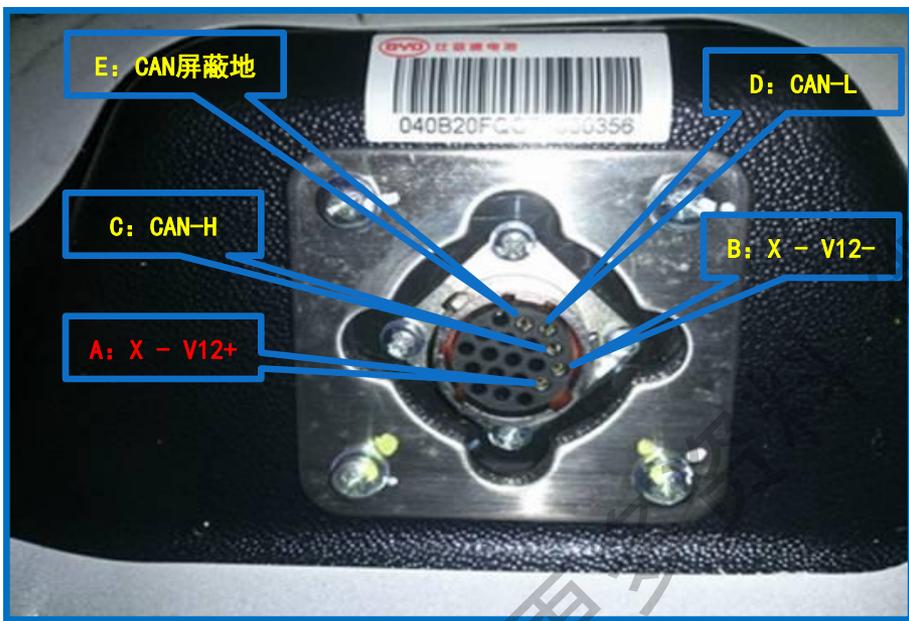


e6Y分布式电池管控制器线束定义26pin			
1脚	CAN3L (采集器)	14脚	12VDC (双路电) (预留)
2脚	采集器CAN3屏蔽地	15脚	12VDC (双路电) (预留)
3脚		16脚	
4脚		17脚	
5脚		18脚	
6脚		19脚	
7脚	BIC电源+12V_ISO	20脚	电池内部接触器控制1
8脚	CAN3H (采集器)	21脚	
9脚		22脚	
10脚		23脚	
11脚		24脚	
12脚		25脚	
13脚		26脚	BIC电源地GND_ISO

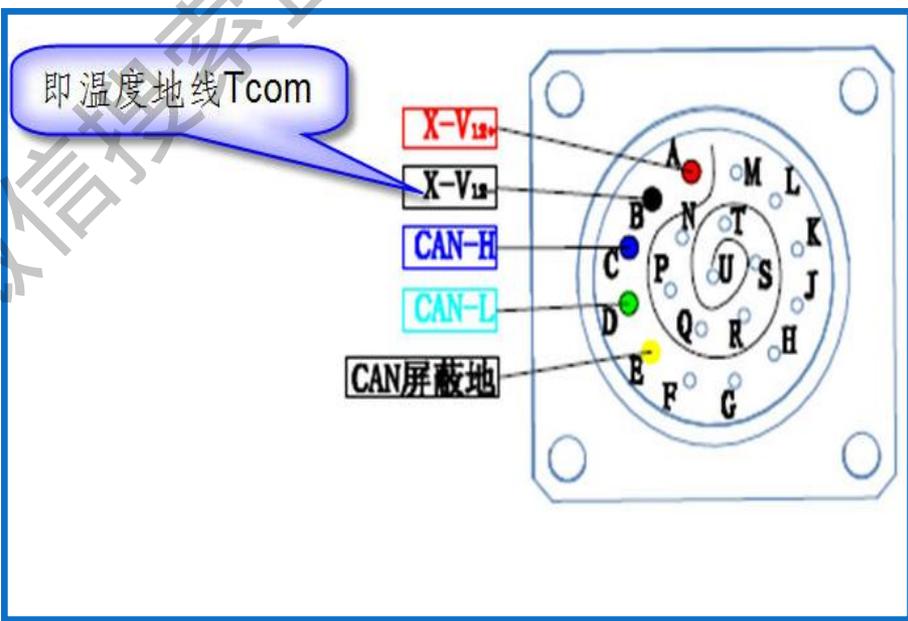
获取更多信息

## 2. 2、e6A/B/J动力电池包采样端子定义

A型布局:



B型布局



获取更

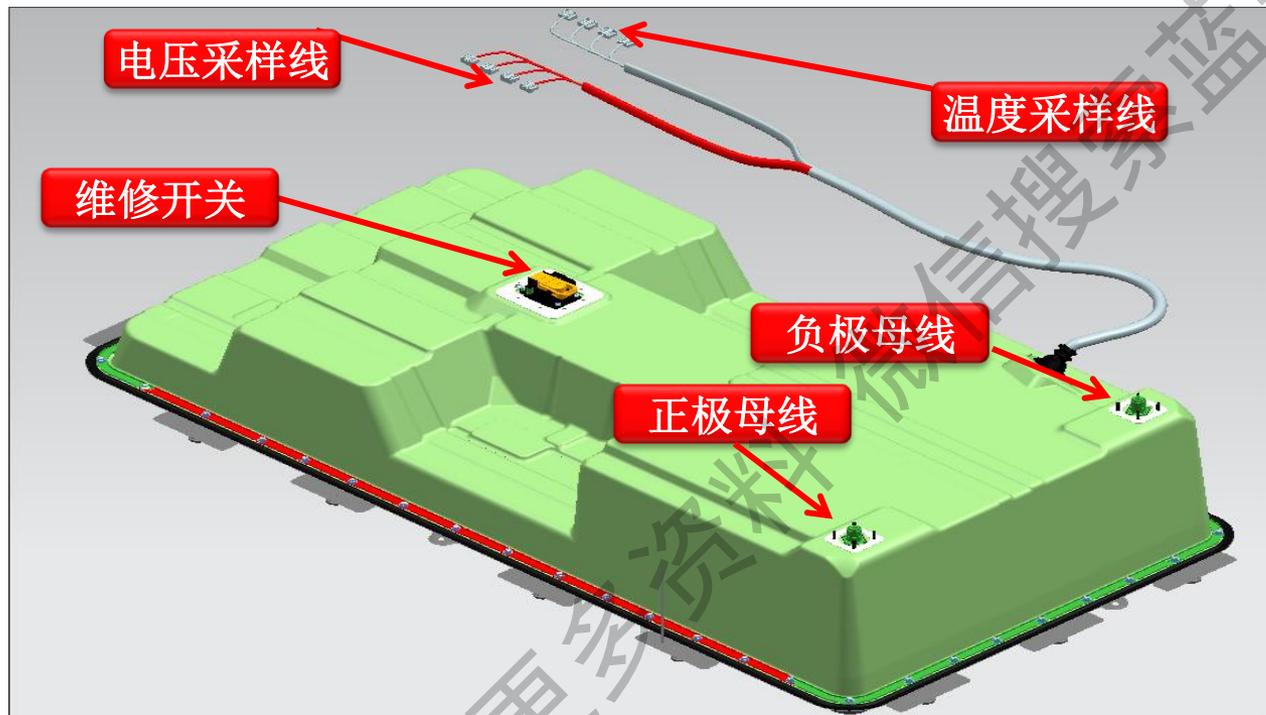
### 2.3 动力电池包体采样端子阻值：

- ① X-V12+对与X-V12-电压：12V 左右（注：此值为线束端的测量值）
- ② CAN-H与CAN-L阻值：122 $\Omega$ 左右
- ③ CAN-H与屏蔽地阻值：正常值 $>1M\Omega$
- ④ CAN-L与屏蔽地阻值：正常值 $>1M\Omega$
- ⑤ 电池包正极与X-V12-电压：正常值 $<20V$
- ⑥ 电池包负极与X-V12-电压：正常值 $<20V$
- ⑦ 电池包正极对负极（电池包总电压）

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

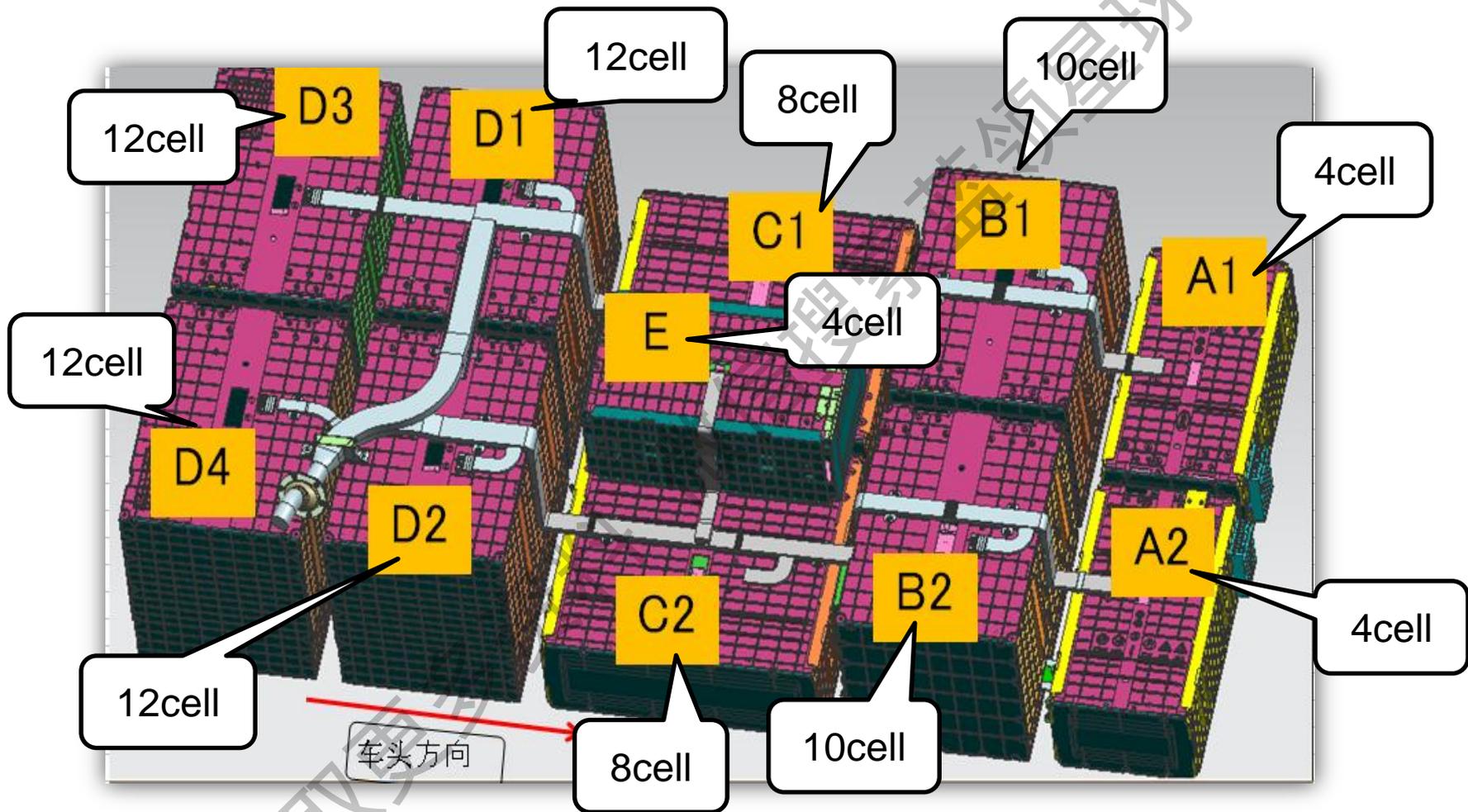
## 2.2、e6A/B集中式管理器动力电池包参数介绍

参数：每个单体3.3V、共96个单体、电池包标称电316.8V、容量180Ah/一次充电57度



组成：

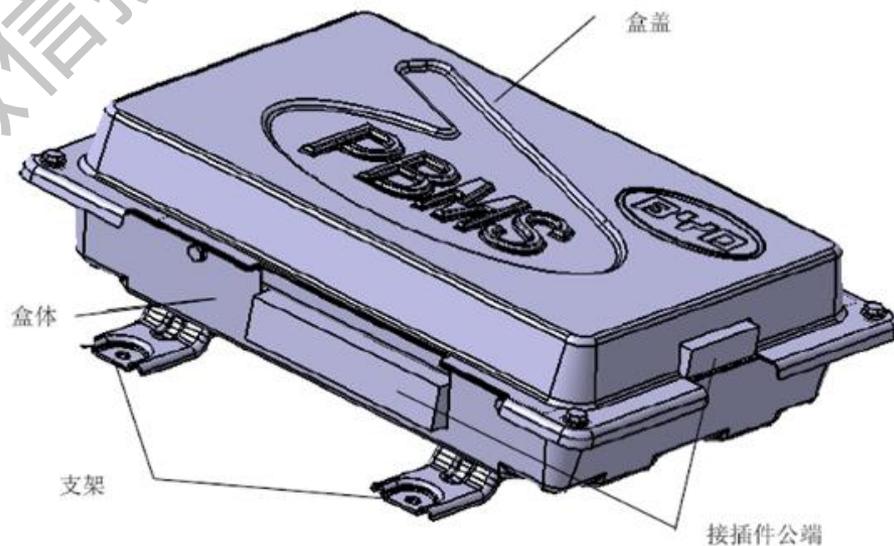
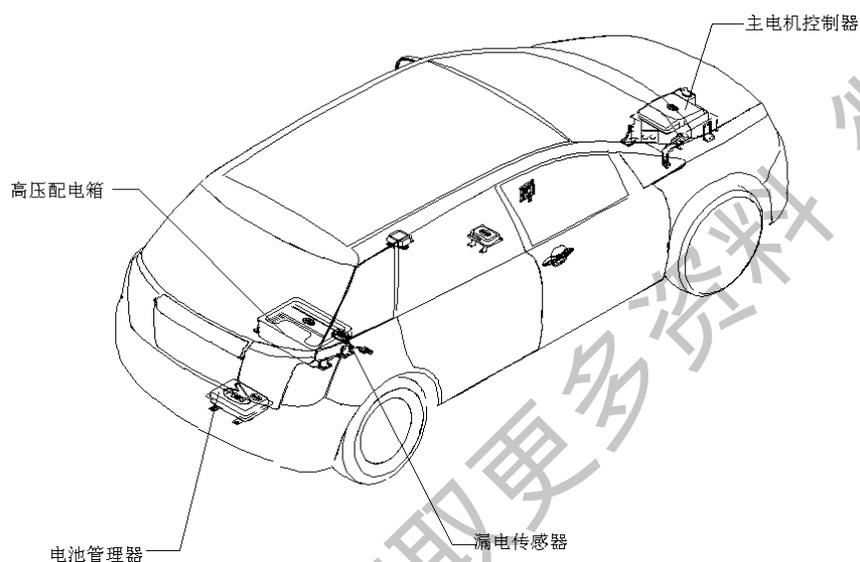
- 1、共有96个单体
- 2、电压采样线束1条
- 3、温度采样线束1条
- 4、托盘1个



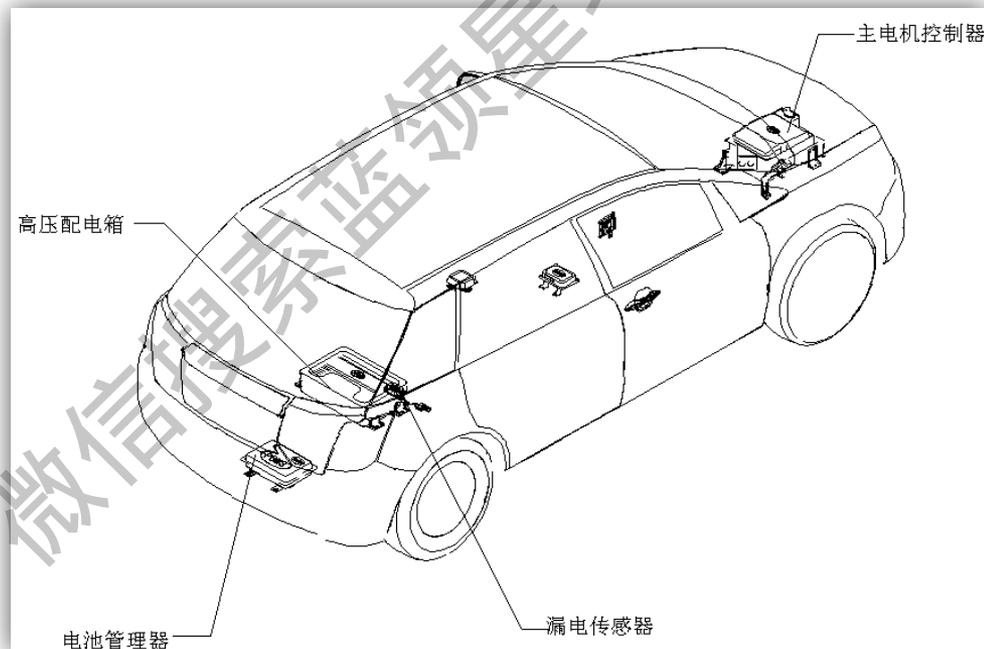
获取资料

## e6 电池管理系统

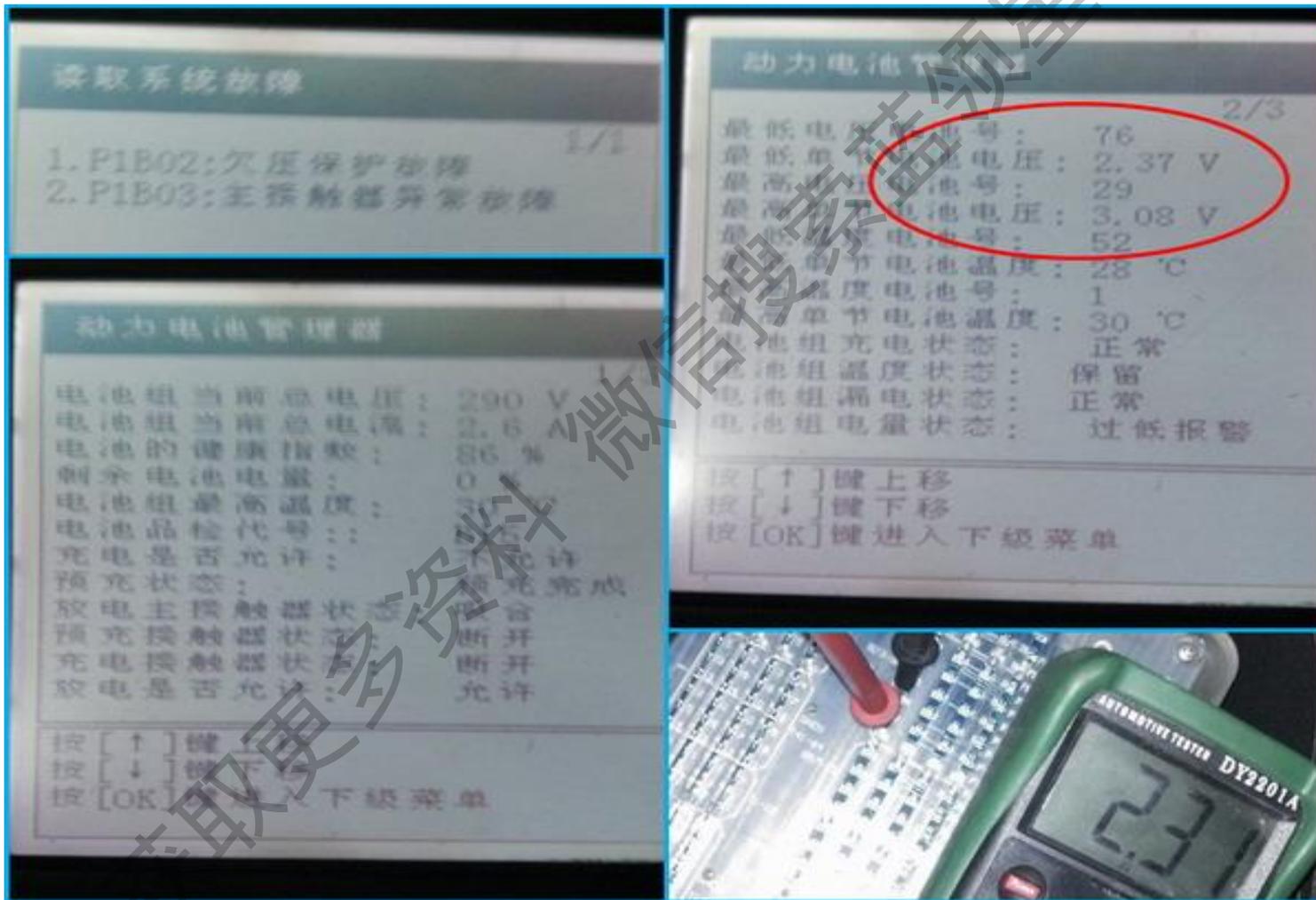
采用集中式电池管理器系统（Battery Management System, 简称BMS）是电动汽车电池系统的参数测试及控制装置，具有安全预警（温度、电压、漏电、碰撞）与控制、剩余电量估算与指示、充放电能量管理与过程控制、信息处理与通讯等主要功能。



# 集中式管理器安装位置图



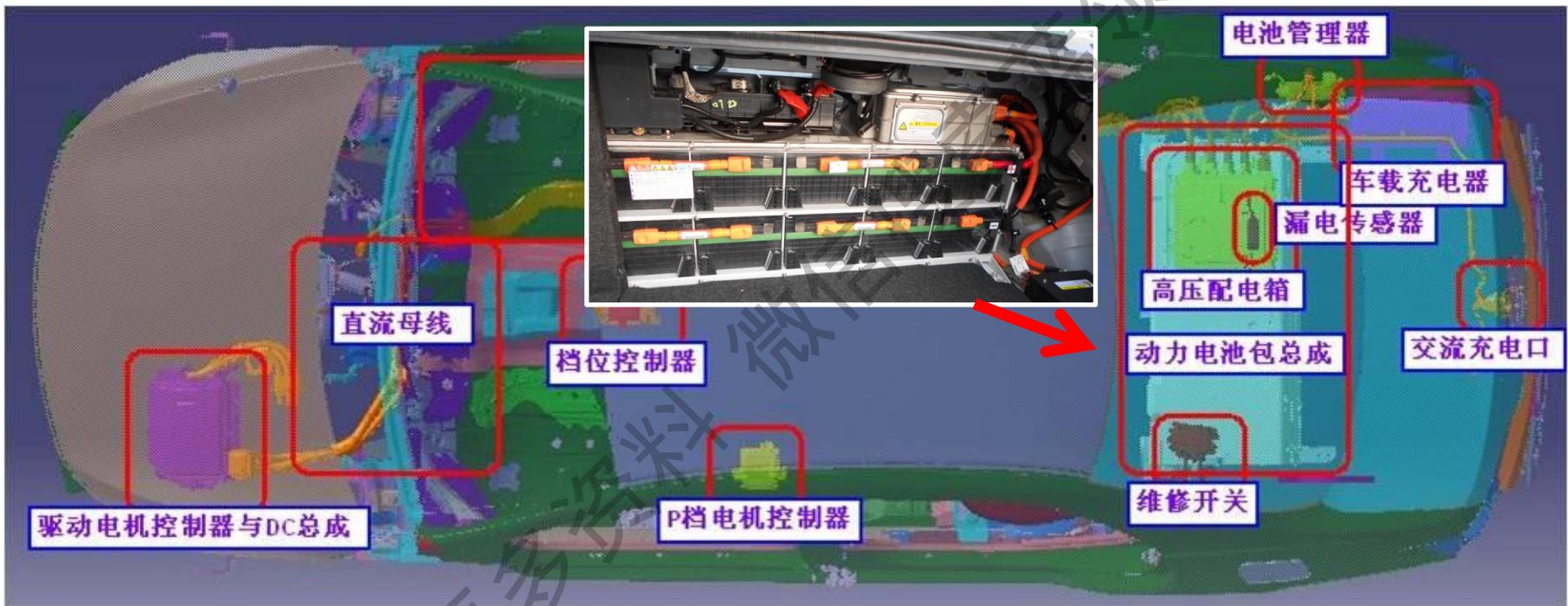
# 采用集中式电池管理器电池包单节电池电压的测量



## 分布式电池管理器比集中式电池管理器的优势：

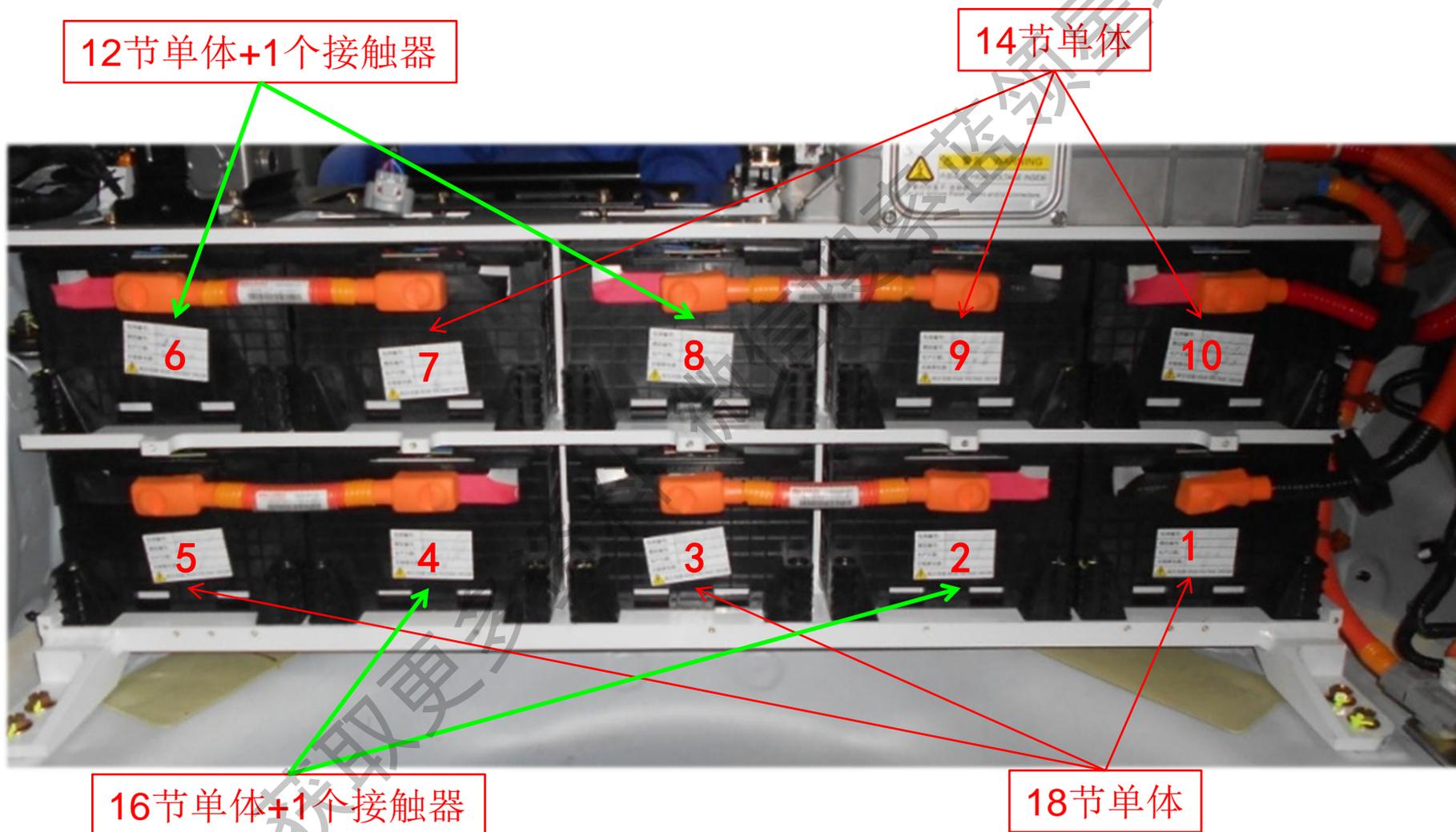
- 1、结构更加优化、智能，原来电压、温度采样线现在已经被替代；
- 2、布置更加合理，上位机的体积减小，有利于整车空间的充分利用，便于布置；
- 3、性能更加完善，增加下位机采集器后，能够更加精确的控制电池的电压，通过均充均放保证单体的一致性，提高电池性能；
- 4、整车更加安全，在电池内部增加继电器和保险，不仅保证了电池包本身的安全，同时也为整车提供了安全保障；
- 5、电压采样线和温度采样线走线比较方便，固定比较容易；
- 6、分布式电池管理器的防水等级更高（IP67），而且安装的位置比较高，更加可靠；
- 7、安全性更好，集中式的电压采样线从电池包直接引出到电池管理器，线束破损或者接插件进水则容易产生安全隐患，还容易使电池管理器短路而烧毁。

### 3、秦动力电池包介绍



获取更多资料

### 3.1 14款电池包 (152节 501.6V 26Ah)





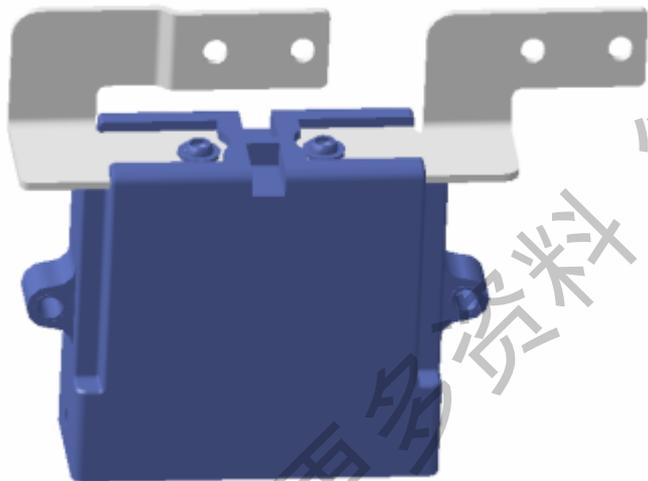
### 3.2 15款电池包 (160节 528V 26Ah)

下层：每个模组都是18节单体

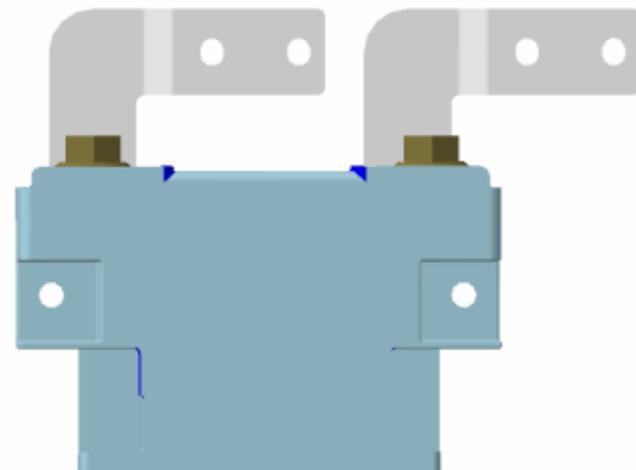
上层：每个模组都是14节单体



功率继电器总成  
(200A)



熔断器总成  
(315A)



获取更多资料

微信搜索蓝领星球

## 零部件通用性

14、15款模组、BIC均不能混用，否则可能短路！

### 1、电池模组

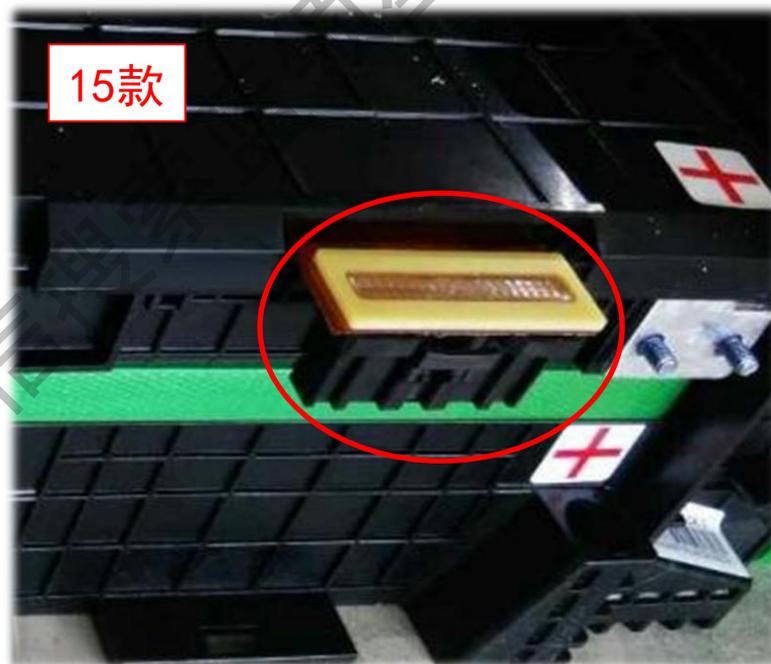
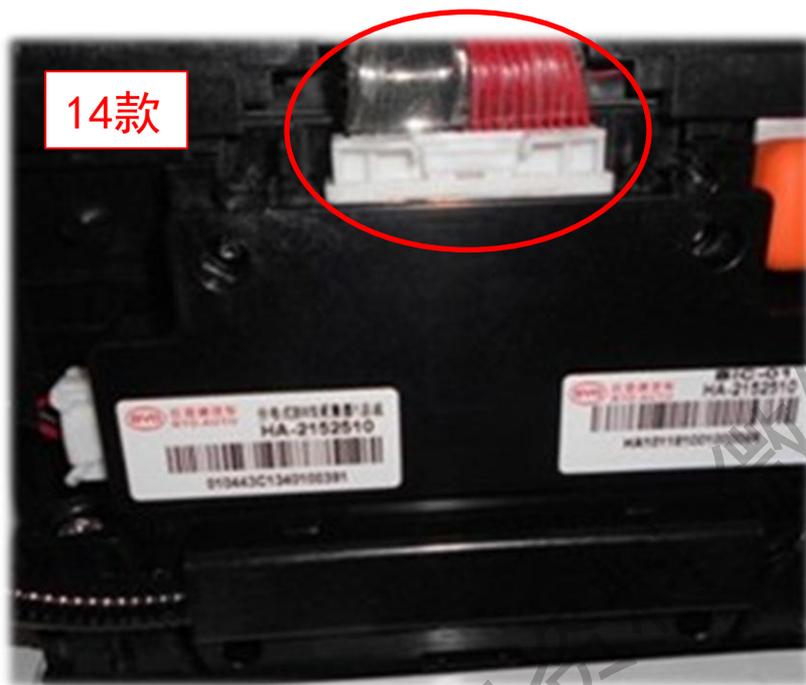
14款模组	15款模组
1-3-5	1-3-5
2-4	2-4
6-8	6-8-10
7-9	7-9
10	

### 2、采集器

14款：1-3-5、2-4、6-8、7-9-10，可互换测试，不可互换使用。

15款：1-2-3-4-5、6-7-8-9-10，可互换测试，不可互换使用。

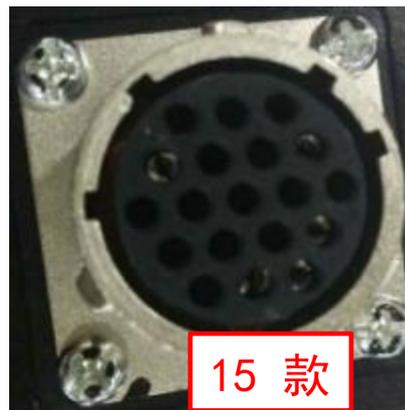
## 14、15款模组外观区分



另：目前BIC外观无法辨别，后期标签上有明显区别。

# 采样线束

14款HA	采样线束_HA2152610_BIC
	采样线束_HA2152620_BMC
15款HA	采样线束_160S-HA_ 电池包_BIC
	采样线束_BYD14043_160S_ 电池包-BMC2
	采样线束_BYD14043_160S_ 电池包-JDQ3



# 串联线



15 款

14 款



两端无绝缘胶套

14款：数据流显示分压接触器1、2、3、4



放电主接触器状态	断开
预充接触器状态	断开
充电接触器状态	断开
负极接触器状态	断开
分压接触器1状态	断开
分压接触器2状态	断开
分压接触器3状态	断开
<b>分压接触器4状态</b>	<b>断开</b>
高压互锁状态	未锁止
放电主接触器烧蚀故障报警	正常
负极接触器烧蚀故障报警	正常
高压系统状态	正常
电池组电量状态	电量正常
湿度状态	湿度正常
过流状态	正常

## 15款：数据流只显示分压接触器1

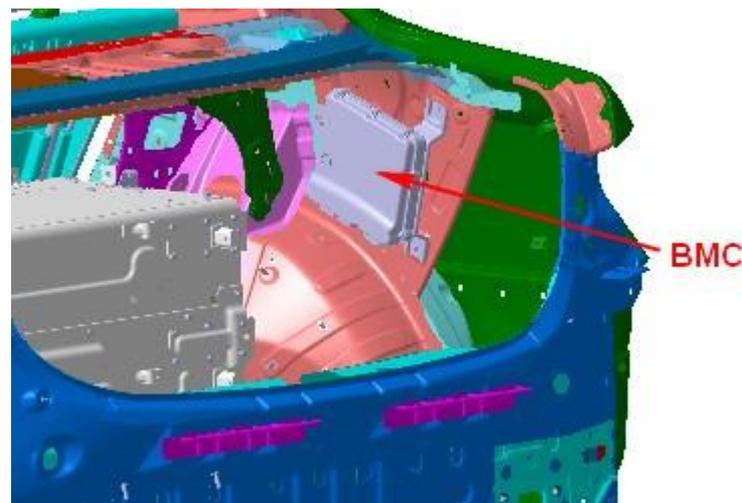
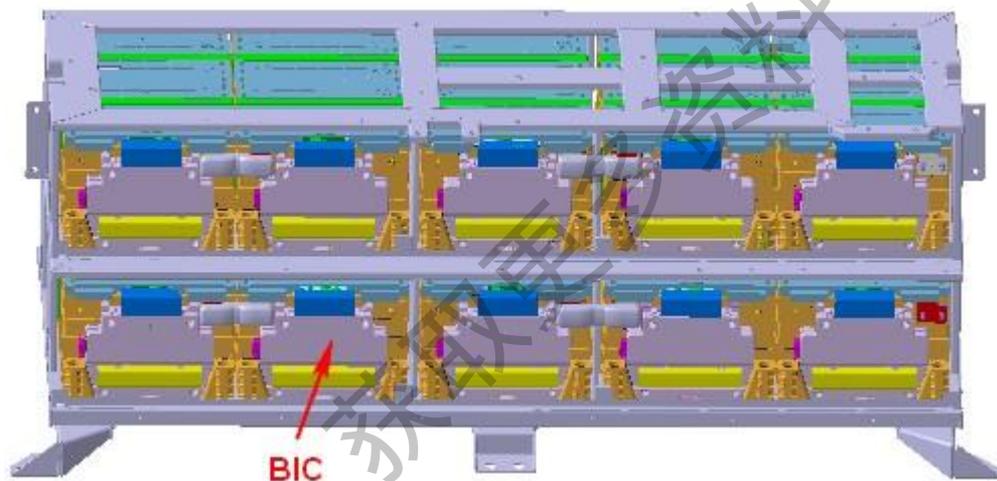
数据项	数据值
充电是否允许	无效数据/预充
充电感应信号-交流	无
预充状态	未预充
主接触器状态	断开
负极接触器状态	断开
预充接触器状态	断开
分压接触器1状态	吸合
高压互锁1	未锁止
高压互锁2	未锁止
高压互锁3	未锁止
高压系统状态	正常
最低电压电池编号	149
最低单节电池电压	3.189 V
最高电压电池编号	53
最高单节电池电压	3.199 V

### 3. 3动力电池管理系统

分布式电池管理系统（Distributed Battery Management System）简称DBMS，由10个电池信息采集器（Battery Information Collector）简称BIC和1个电池管理控制器（Battery Management Controller）简称BMC组成。

10个BIC分别位于10个动力电池模组的前端，BMC位于行李箱车身右C柱内板后段。

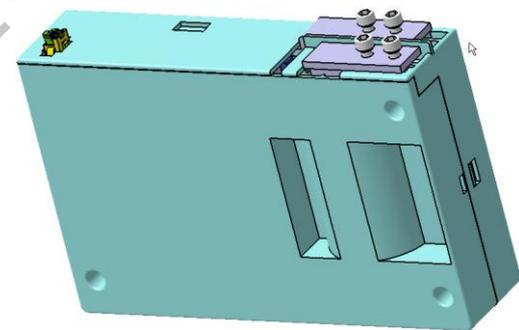
BIC的主要功能是电压采样、温度采样、电池均衡、采样线异常检测等；BMC的主要功能是充放电管理、接触器控制、功率控制、电池异常状态报警和保护、SOC/SOH计算、自检以及通讯功能等。



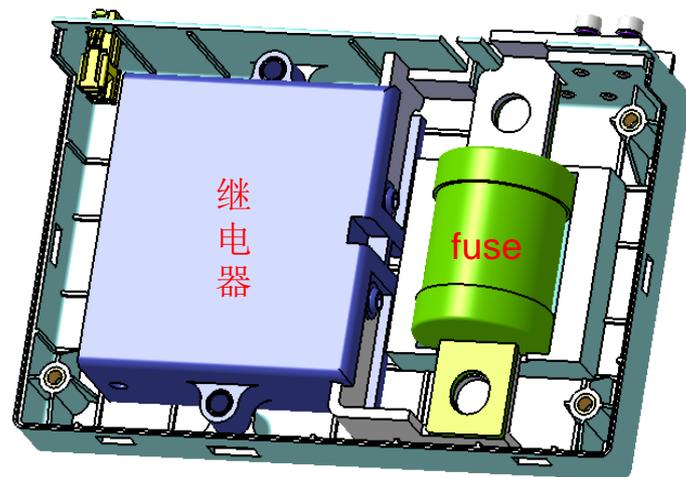
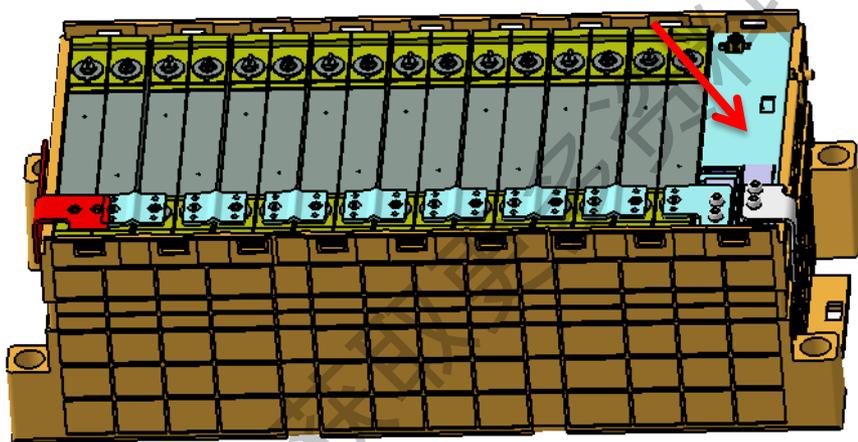
### 3.4 秦电池包保护

DM二代的每一个高压回路均有保险做为过流保护。电池包内部增加了一定数量的保险盒接触器进行保护，动力电池的每根采样线也有单独的保险保护。

即使发生碰撞短路，也可保证电池包等高压器件及线束不会短路损坏或起火。



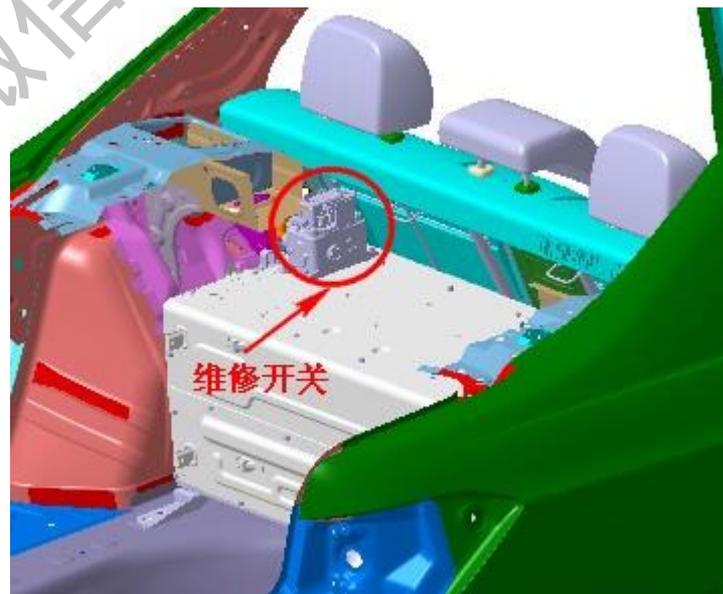
继电器+fuse



## 维修开关

维修开关 (Service Switch)，位于动力电池包总成上方的左上角，连接了动力电池的一个正极和一个负极；它的主要作用是在车辆维修时直接断开高压回路，从而保证操作人员的安全。

维修开关正常状态时，手柄处于水平位置；需要拔出时，应先将手柄旋转至竖直状态，再向上拔出；需要插上时，应先沿竖直方向用力向下插入，再将手柄旋转至水平状态。

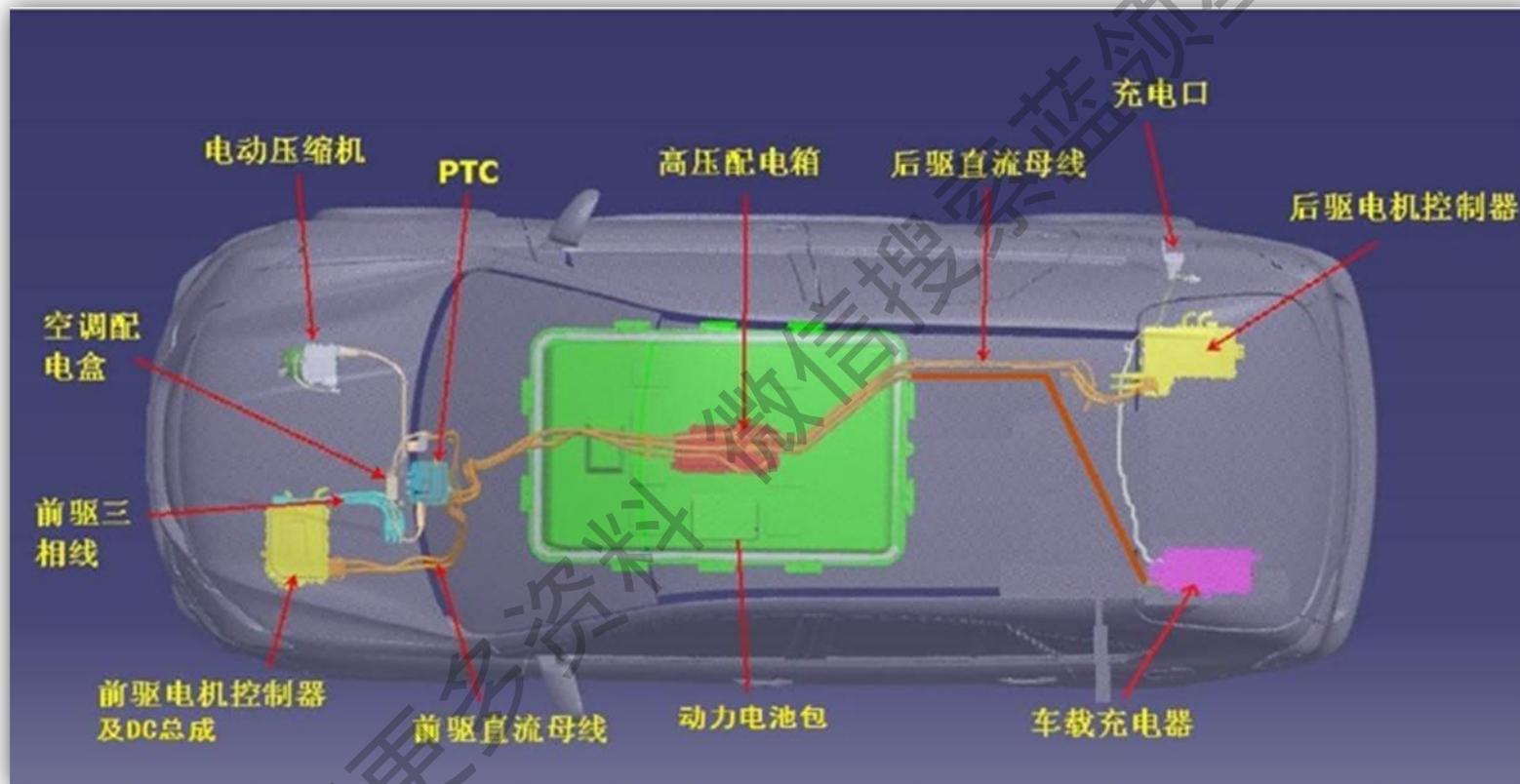


#### 4、唐动力电池包介绍



获取- 蓝领星球

## 4.1 唐动力电池包位置图



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 3

## 保养维护介绍

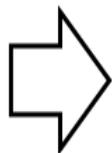
## 维护保养计划

序号	维护保养项目	维护保养周期	适用范围
1	外观检查	每6个月或5万公里	动力电池
2	绝缘电阻测试	每6个月	独立动力电池
3	容量测试及校正	每6个月或5万公里	动力电池

## 动力电池外观检查

被载动力电池的外观检查主要针对于动力电池托盘底部。

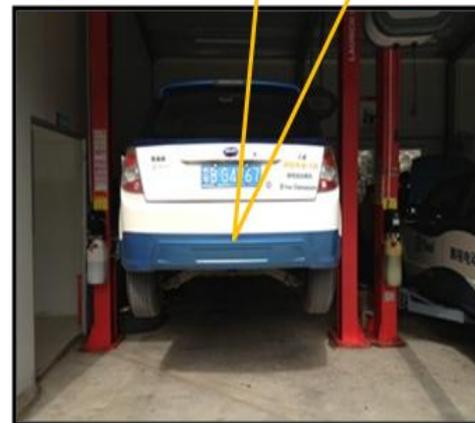
轿车停于举升机两柱之间



举升轿车，高度1.2m左右，观察动力电池托盘边缘及底部



检查完毕后，降下轿车



获取更多

## 判断标准

1. 托盘边缘无开裂、无液体流出。
2. 托盘底部无凹陷变形。



获取更多资料

## 容量测试及校正



- 放电至下限保护电压（单节电压2.2V），即0%SOC。
- 充电至上限保护电压（单节电压3.8V），即100%SOC，
- 记录充入的容量C。
- 充电结束后，拔掉充电器，关闭充电口舱门。
- 连接VDS1000，将标称容量更改为C。

## 电池包标称容量标定方法：



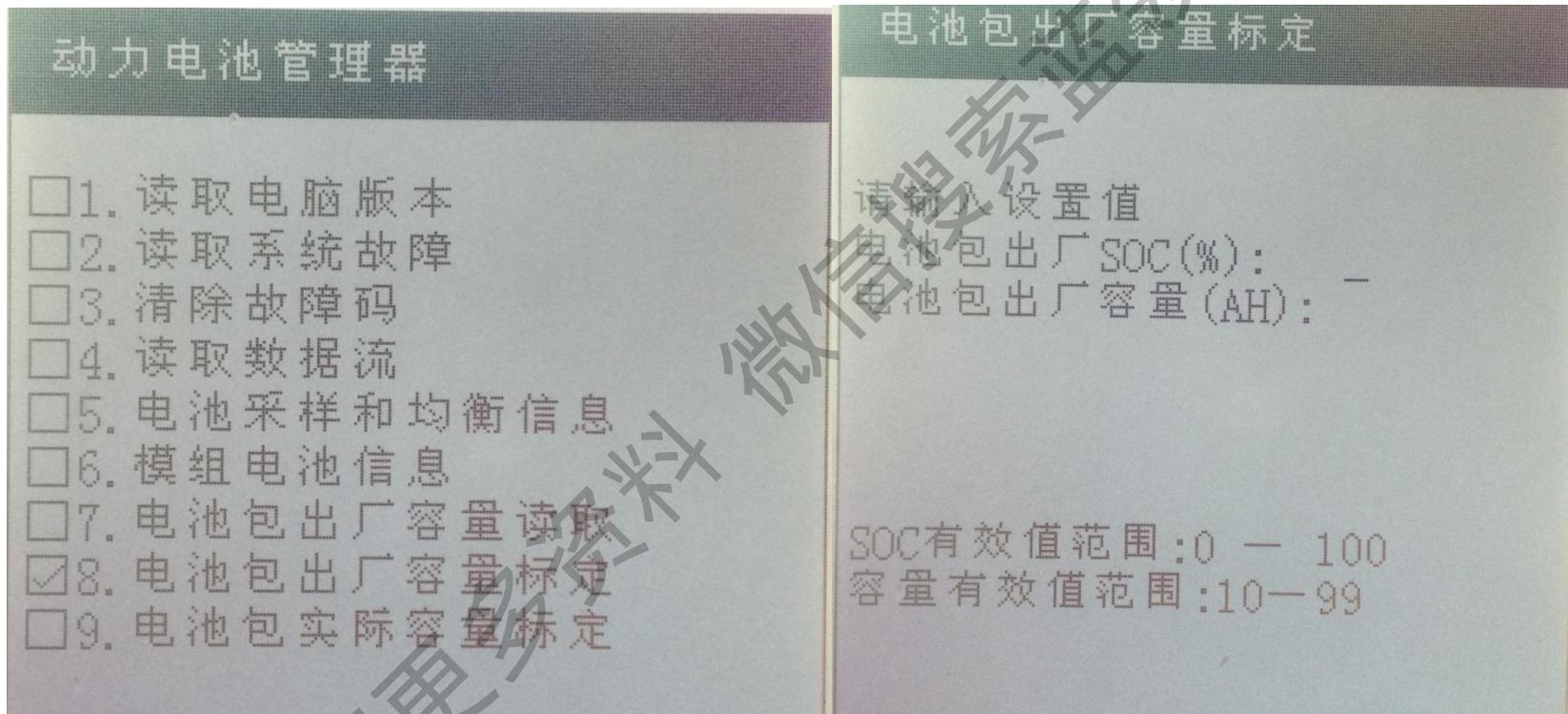
以唐为例：

- 1、确认电池包标称容量（品检代号）、SOC；
- 2、进入系统标定设置。

注：品检代号命名规则：

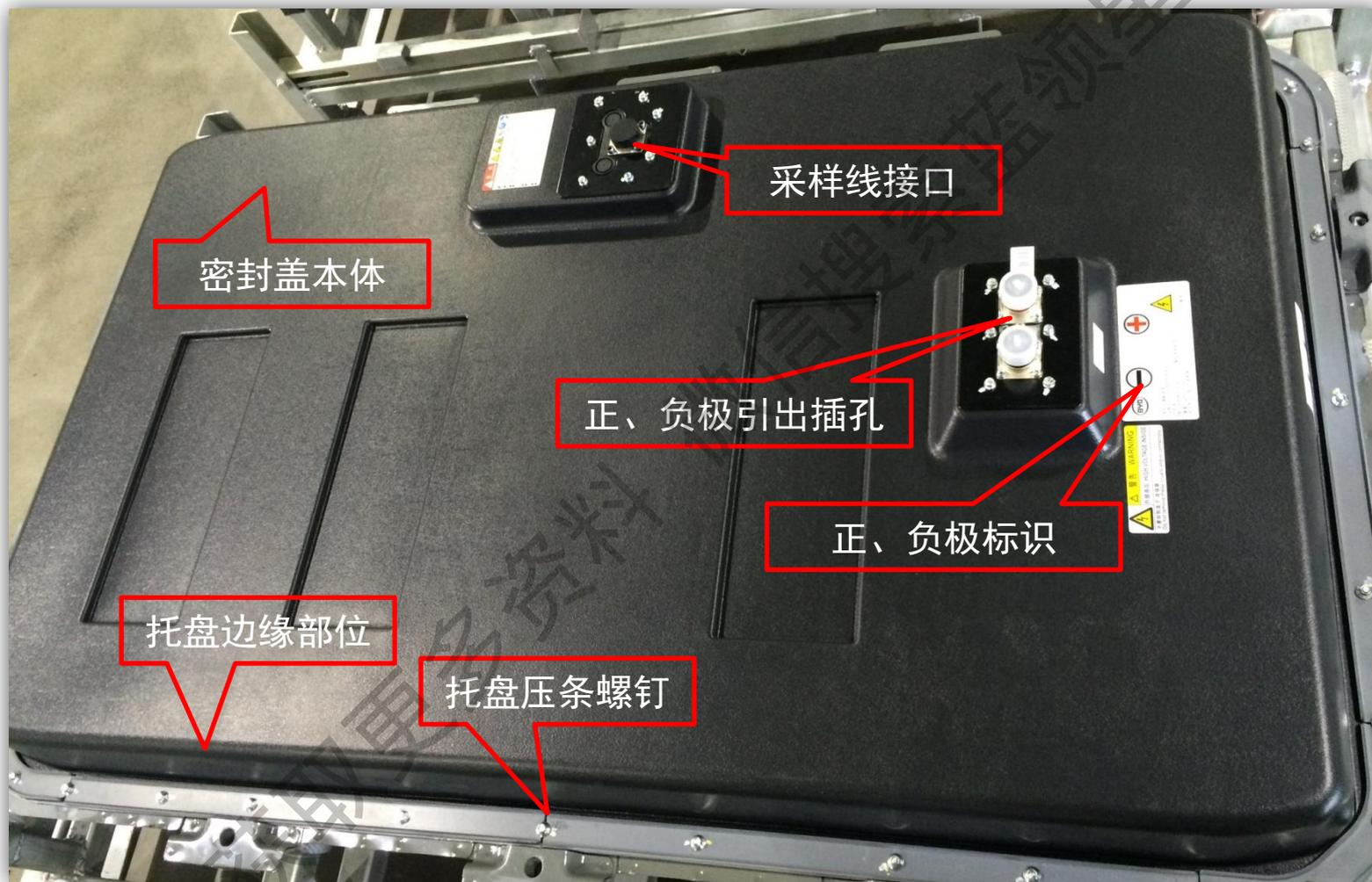
A为0、B为1、C为2.....

## 电池包出厂容量标定2:



获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

## 独立动力电池的维护和保养



标准	标准	不符项处理措施
1	密封盖无裂痕，无凹陷、凸起等变形	联系承运商或备件部
2	托盘边缘无变形	联系承运商或备件部
3	托盘压条螺钉无松动	重新紧固
4	正、负极标识和高压警示标识清晰，无破损	更换标识
5	正、负极引出插孔内无异物	用气枪吹出清理异物
6	正、负极引出附近螺栓无断裂	联系承运商或备件部
7	采样线接口无破损	联系承运商或备件部

## 存储环境要求

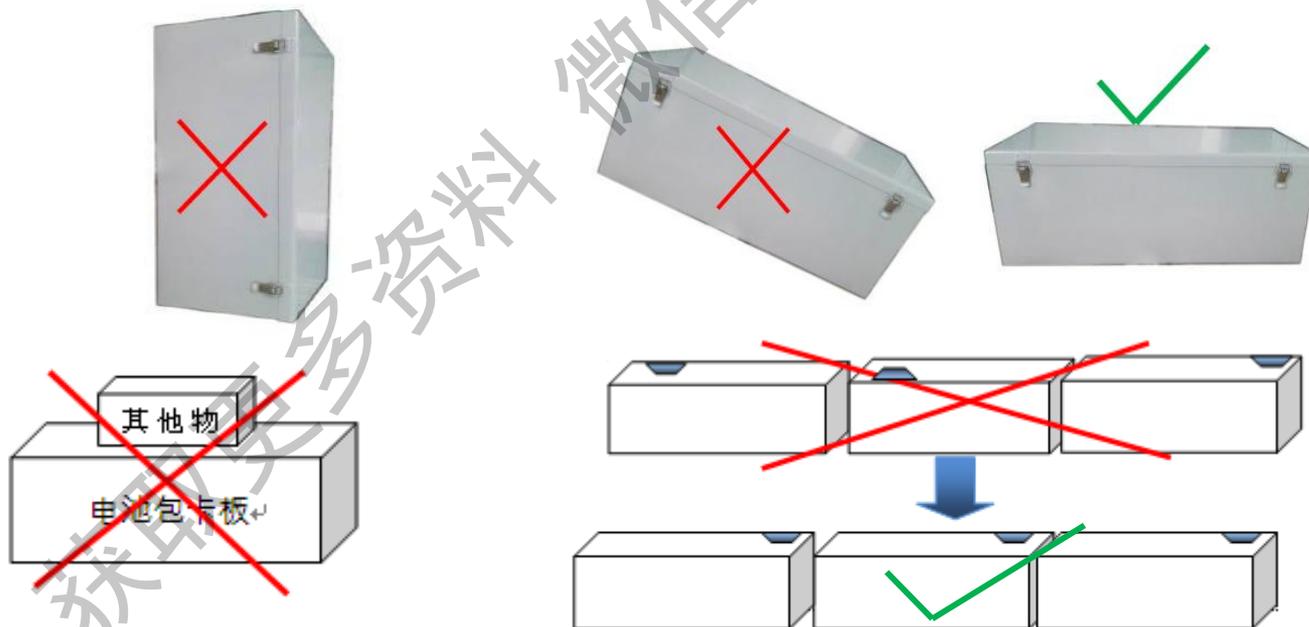
电池不同储存环境下的储存时间参照下表：

储存环境温度	储存环境相对湿度	储存时间	荷电状态
-20~35℃ (推荐)	5%~90%	1年以内	$30\% \leq \text{SOC} \leq 60\%$
-40~40℃	5%~90%	6个月以内	$20\% \leq \text{SOC} \leq 60\%$
40~50℃	5%~90%	不能超过7天	$30\% \leq \text{SOC} \leq 60\%$
50℃~55℃	5%~90%	不能超过24h	$30\% \leq \text{SOC} \leq 60\%$
-40℃以下	/	不允许	/
55℃以上	/	不允许	/

- 在仓库醒目位置需粘贴高压危险、严禁烟火、禁止裸手作业等安全标识；仓库屋顶和墙壁需防水，并保持墙壁和地板的干燥；
- 仓库需保持清洁，不可有粉尘，尤其不可有金属屑等导电粉尘，以避免出现漏电等安全隐患；
- 电池储存期间应避免阳光直射，距离热源（温度大于50℃）不得少于2m；
- 库中不可有腐蚀性气体，以免破坏电池模组结构件和电池包装，影响电池性能。
- 仓库中不可有油、腐蚀性溶剂等液体与电池包装箱接触，以免破坏电池模组结构件和电性能。
- 仓库中不可有鼠虫等存在，以免破坏模组包装。

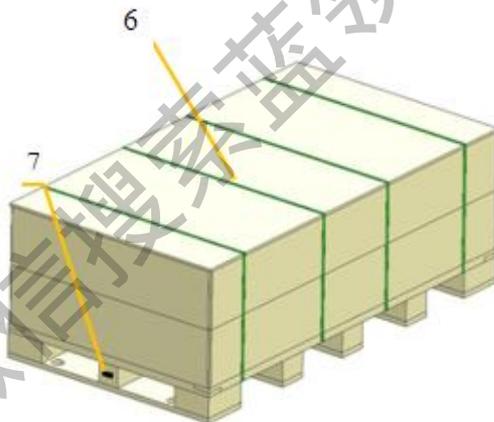
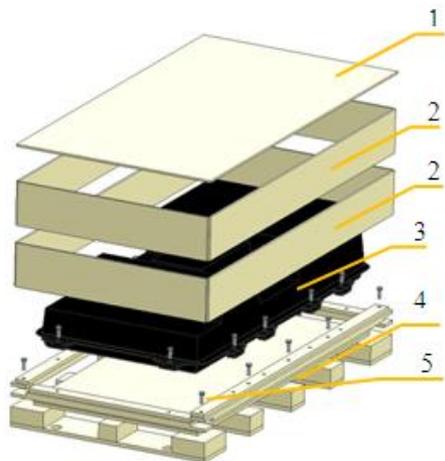
## 存储方式

- 电池包卡板需水平放置，最多只可叠放两层，不可在电池包卡板上堆放其他物品，以免压迫电池包卡板造成电池模组的损坏。
- 电池包卡板必须水平放置，卡板旁边需留下安全通道，以方便电池包体的搬运和操作等。
- 保留卡板标签：储存时需确保卡板标签完好，且标签统一存放在一个方向，以便查询。



# 动力电池的包装

e6、秦外包装示意图：



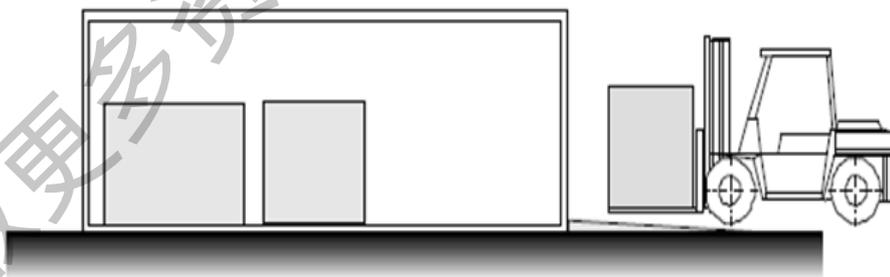
## 动力电池的运输

### 装车要求

- ✓ 装车时，禁止产品及卡板淋水；
- ✓ 建议采用电动叉车、运载能力适合的手动叉车等搬运；
- ✓ 应采用单独车厢装载动力电池；如无法避免时，确保与易燃、易爆及危化品完全隔离。
- ✓ 装车过程中注意防止卡板跌落或碰撞。

### 卸货要求

- ✓ 卸货要求与装车要求一致。



## 动力电池的运输

### 陆地运输

- 运输时应避免因急刹车等导致电池包卡板之间或卡板与运输车体之间的挤压、碰撞；
- 运输时车厢内环境温度不得超过45℃；
- 运输时必须确保产品不被淋水或暴晒。

### 海运及空运

- 海运及空运需使用危包认证过的专用包装，普通包装时不允许通过海运及空运运输；
- 采用海运及空运时，动力电池包装箱表面温度或周围环境温度不得超过45℃；
- 运输时应避免电池包卡板之间或卡板与其他物体之间的挤压、碰撞；
- 运输时必须确保产品不被淋水或暴晒。

## 4

## 故障检测及处理

### 一、相关事故障处理

#### 1、碰撞

新能源车辆发生碰撞，请根据实际情况按照以下方法对车辆进行操作：

1. 在有绝缘防护的条件下，将车辆打开车门打开；
2. 检查车辆是否在OFF档；
3. 断开前舱12V蓄电池；
4. 断开维修开关（唐车型已取消）；
5. 查看动力电池托盘边缘是否开裂，有无明显液体流出；
6. 若漏电、漏液现象及拆下动力电池及断开各模组采样线、高压连接线。

## 2、水淹

若新能源车辆浸入深水中（深度超过电池托盘），请根据实际情况按照以下方法对车辆进行操作：

1. 在有绝缘防护的条件下，将车辆从水中移出并打开车门；
2. 检查车辆是否在OFF档；
3. 断开前舱12V蓄电池；
4. 断开维修开关（唐车型已取消）；
5. 清除车辆内部水迹，检查车辆动力电池是否漏电；
6. 若漏电及时拆下动力电池及断开各模组采样线、高压连接线。

获取更多资料 微信搜索 蓝领星球

### 3、泄漏

如果动力电池发生泄漏（有明显液体流出），请按照以下方法对车辆进行操作：

1. 请将车辆退电至OFF档，断开前舱12V蓄电池。
2. 断开维修开关。
3. 及时拆下动力电池及断开各模组采样线、高压连接线。

发生少量泄漏时，请远离火源，使用吸液垫吸附后置于密闭容器中，或采用焚烧方式处理。操作前请佩戴防腐蚀手套。

发生大量泄漏时，请统一收集，按照危险化学品处理，可加入葡萄糖酸钙溶液来处理有毒气体HF。

当人体不慎接触泄露液体时，应立即用大量水冲洗10~15分钟，如果有疼痛感可用2.5%的葡萄糖酸钙软膏涂敷，或用2~2.5%的葡萄糖酸钙溶液浸泡止痛。若无改善或出现不适症状，请立即就医。

#### 4、冒烟起火

如果车辆起火，请根据实际情况按照以下方法继续对车辆进行操作：

1. 条件允许将车辆退电至OFF档、断开前舱12V蓄电池、断开维修开关；
3. 使用灭火器（请勿使用水基型灭火器）灭火，并立即拨打119电话救援。
5. 如果火势较大，发展较快，请立即远离车辆。并立即拨打119电话救援。

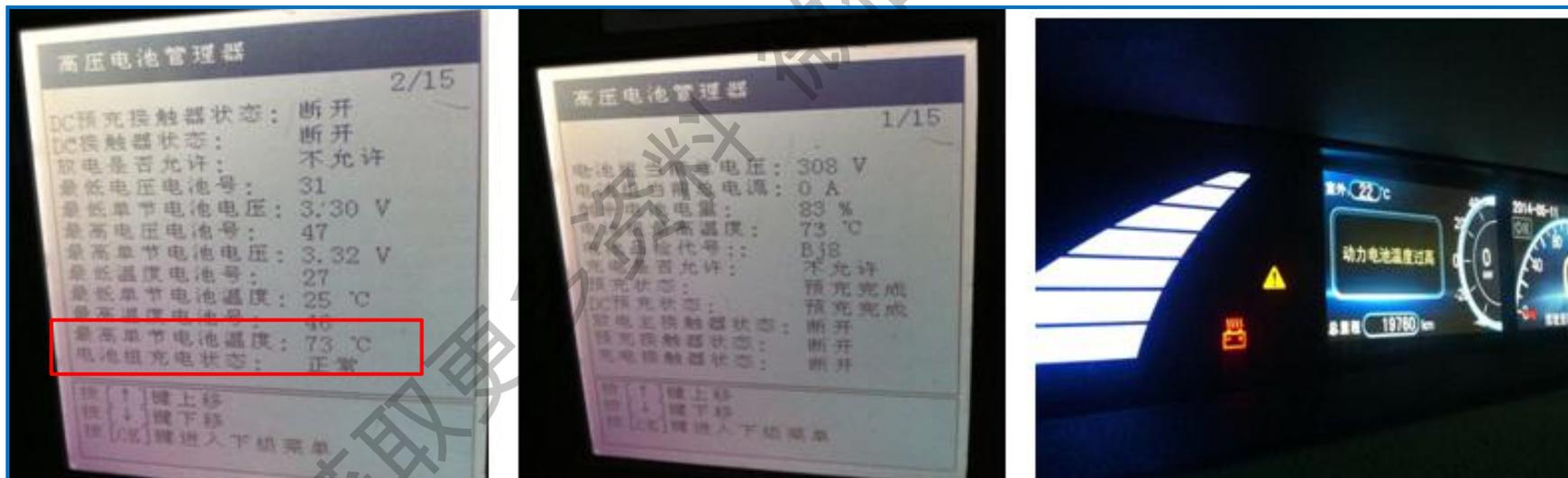
获取更多资料 微信搜索 比亚迪星球

## 二、电池包常见故障分析

### 一、温度类

一般故障表现形式：车辆上不了OK档，仪表盘提示动力电池温度过高。

出现温度告警后，首先需排除管理器、连接线束等因素(更换管理器、管理器与电池包连接采样线束)；更换后若故障仍存在，则判断为动力电池故障。



## 二、动力电池包漏电类

一般故障表现形式：仪表OK灯不亮，仪表提示请检查动力系统，高压系统漏电故障。

断开电池包与车身所有连接(正负极引出、采样线接口)，闭合维修开关总成，万用表测试电池包各项参数：

- ①闭合维修开关。
- ②使用万用表测量动力电池总电压V。
- ③使用万用表测量正极与车身电压V1。
- ④使用万用表测量负极与车身电压V2。
- ⑤万用表笔更换为并联定值电阻表笔，并将档位拨至电阻档，测量定值电阻值R。
- ⑥万用表档位拨回直流电压档，测量并联电阻后，正极与车身电压V1'。
- ⑦测量并联电阻后，负极与车身电压V2'。
- ⑧测量结束后断开维修开关。

分别以下公式计算：

$$R1 = \frac{V1-V1'}{V1'} \times \frac{R}{V} \quad \text{和} \quad R2 = \frac{V2-V2'}{V2'} \times \frac{R}{V} \quad (\text{计算结果的单位为} \Omega/V)$$

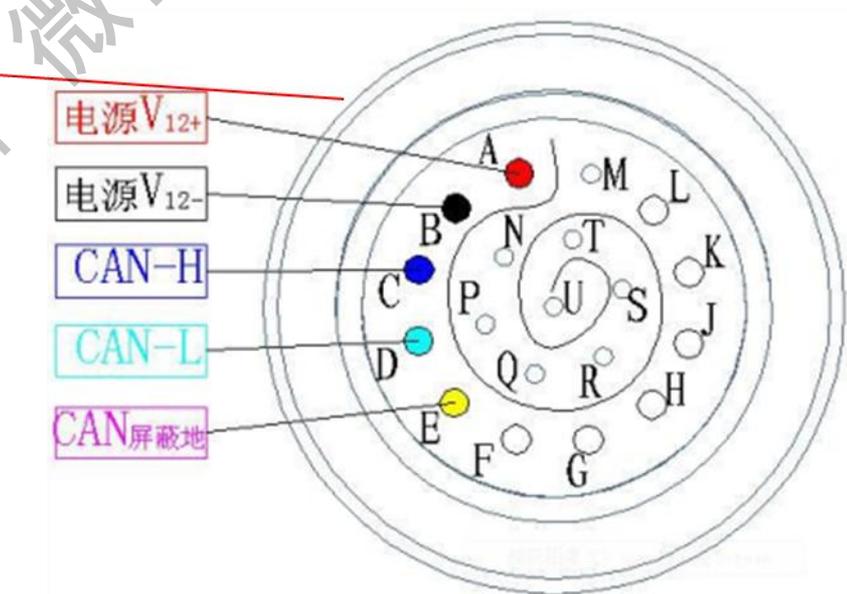
两者中的最小值为绝缘电阻（计算过程中，V、V1、V1'、V2、V2' 的单位为伏特V，R的单位为欧姆Ω）。绝缘电阻值小于500Ω/V，为漏电。

#### 4、正、负极对采样线接口V12-电压；

正、负极对采样线接口V12-正常电压<1V，正、负极任意一侧与V12-电压大于20V即判断温感漏电。



正、负极对V12-电压



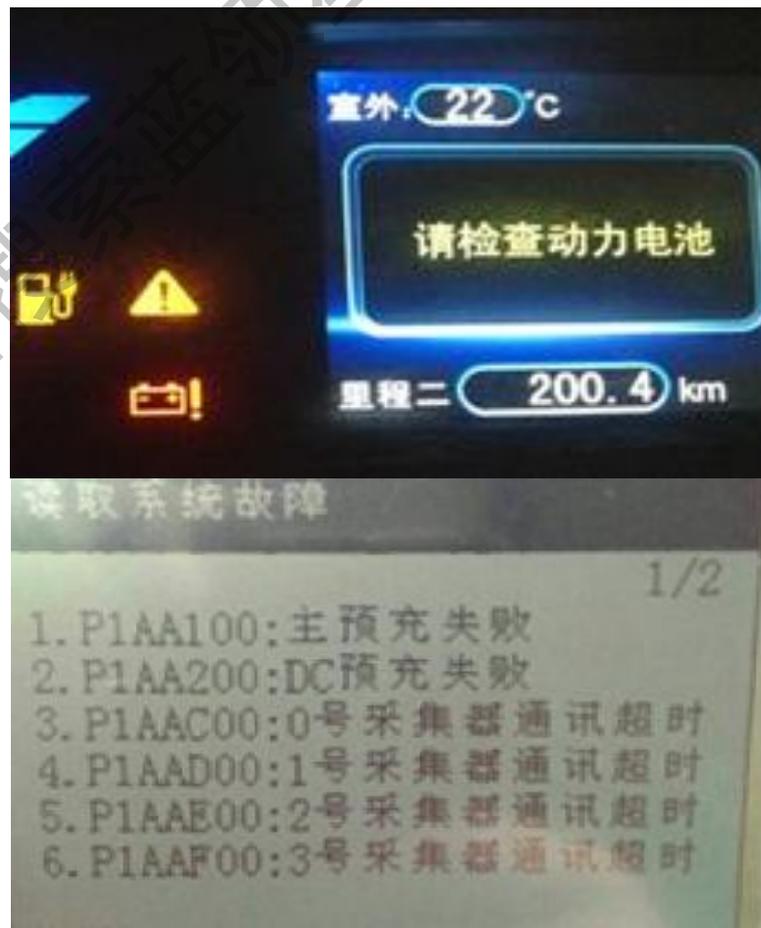
### 三、采集器通讯超时类

#### 故障案例：

车辆无法上高压，挂档不走。用诊断仪检测电机控制器无故障码，检测高压电池管理器均报0-9号采集器通讯异常。检测电池包采样线无12V输入，CAN-H与屏蔽地阻值大于 $1M\Omega$ ；CAN-H CAN-L 123欧。

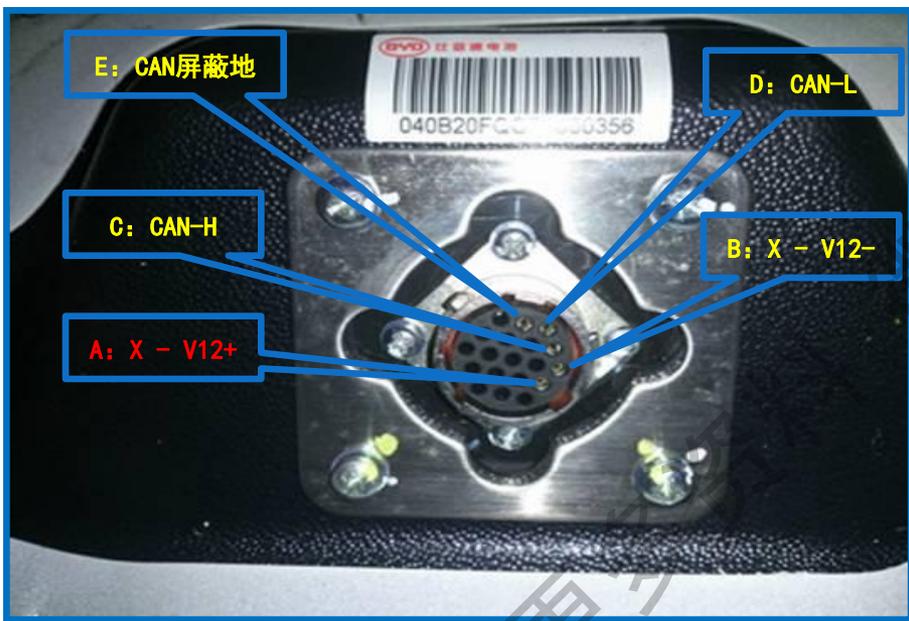
#### 动力电池包体采样端子阻值：

- ① X-V12+对与X-V12-电压：12V 左右（注：此值为线束端的测量值）
- ② CAN-H与CAN-L阻值：122 $\Omega$ 左右
- ③ CAN-H与屏蔽地阻值：正常值 $>1M\Omega$
- ④ CAN-L与屏蔽地阻值：正常值 $>1M\Omega$
- ⑤ 电池包正极与X-V12-电压：正常值 $<20V$
- ⑥ 电池包负极与X-V12-电压：正常值 $<20V$
- ⑦ 电池包正极对负极（电池包总电压）

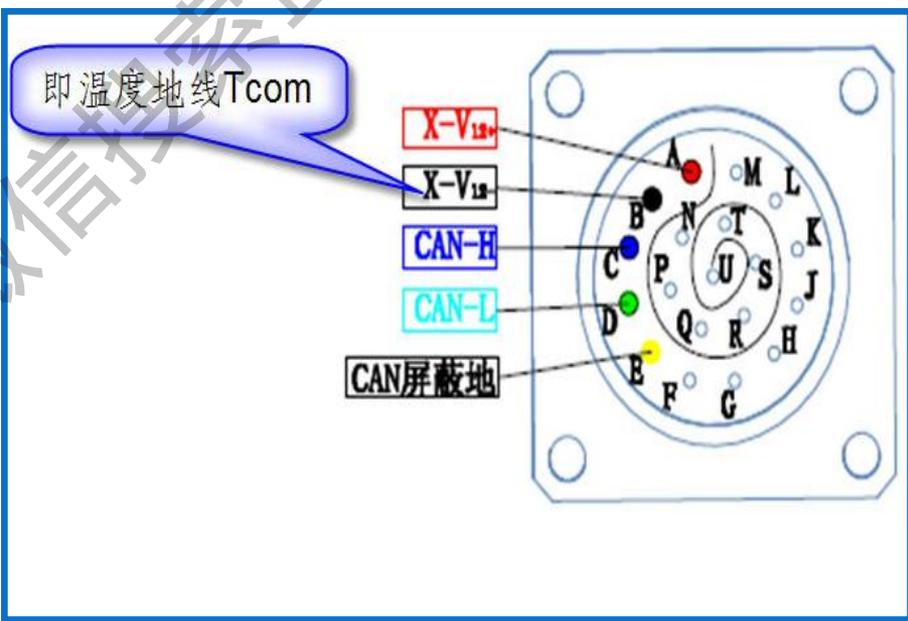


e6A/B/J动力电池包采样端子定义

A型布局:



B型布局



获取更

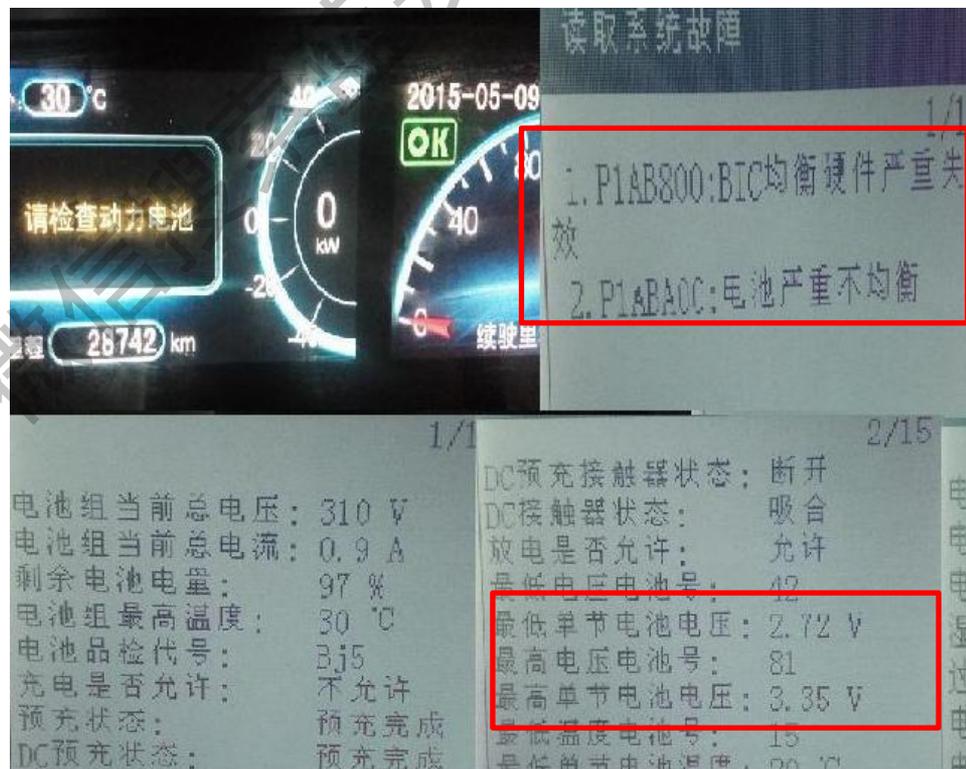
## 四、动力电池严重不均衡类

### 故障案例：

e6充满电后只能行驶80KM左右，诊断议读取故障码为：P1AB800:BIC均衡硬件严重失效、P1ABA00:电池严重不均衡。

### 检查方法：

- 1、对车辆进行全充全放一次；
  - 2、倒换BMS测试80%、50%、0%单节电池电压数据流，观察最低电池电压号是不否一致；
- 故障依旧更换动力电池



获取更多资料

## 五、动力电池SOC跳变类

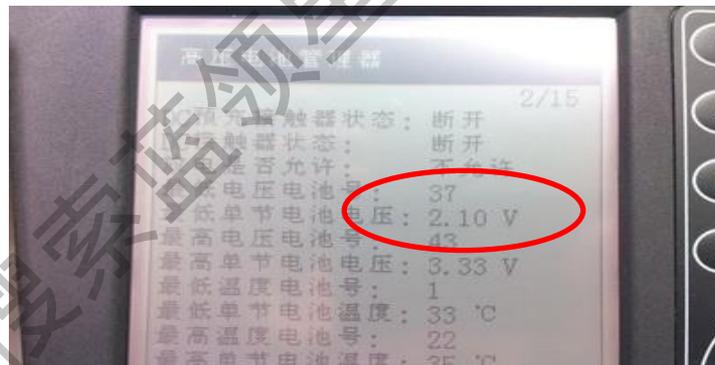
### 故障描述：

车辆在高速上SOC从68%迅速跳致0%，回店用诊断仪

读取最低单节电池电压为2.10V，最高3.33V

### 故障排查：

- 1、经检查发现电脑上位机读取数据显示第37节电池电压严重过低；
- 2、倒换BMS最低单节电池仍为37，排除BMS故障；
- 3、举升车辆发现电池包托盘有被撞击的痕迹。根据撞击部位与37节电池布置吻合，此故障判断为撞击导致，建议尽快报保险处理





# 精于勤 诚于心

获取更多资料 微信搜索蓝领星球



精于勤 诚于心  
比亚迪精诚服务  
Superior and Sincere Services