

第三章 动力电池系统

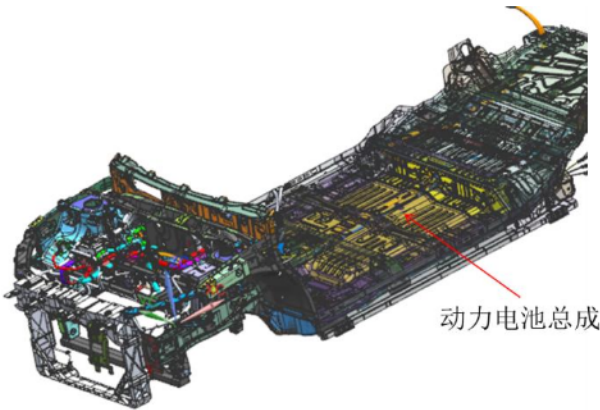
第一节 系统概述

动力电池系统为电动车上电机和其他用电器提供电能。

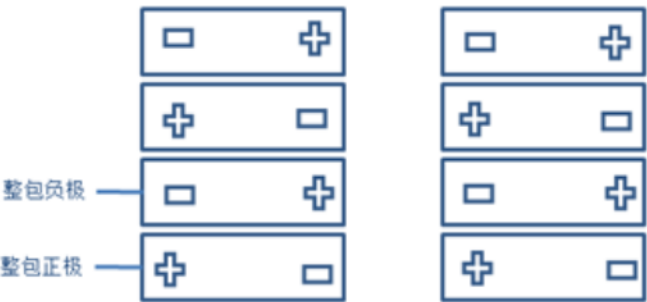
EL-300km 的动力电池系统由 8 个动力电池模组、3 个动力电池信息采集器、动力电池串联线、动力电池托盘、动力电池包密封罩、动力电池采样线等组成。EL 动力电池共 92 节单体（6 个 12 串模组和 2 个 10 串模组），额定总电压为 335.8V，总电量为 35.2KW.h。

EL-400km 的动力电池系统由 7 个动力电池模组、4 个动力电池信息采集器、动力电池串联线、动力电池托盘、动力电池包密封罩、动力电池采样线等组成。EL 动力电池共 96 节单体（6 个 14 串模组和 1 个 12 串模组），额定总电压为 350.4V，总电量为 47.3KW.h。

第二节 动力电池位置



第三节 模组连接方式

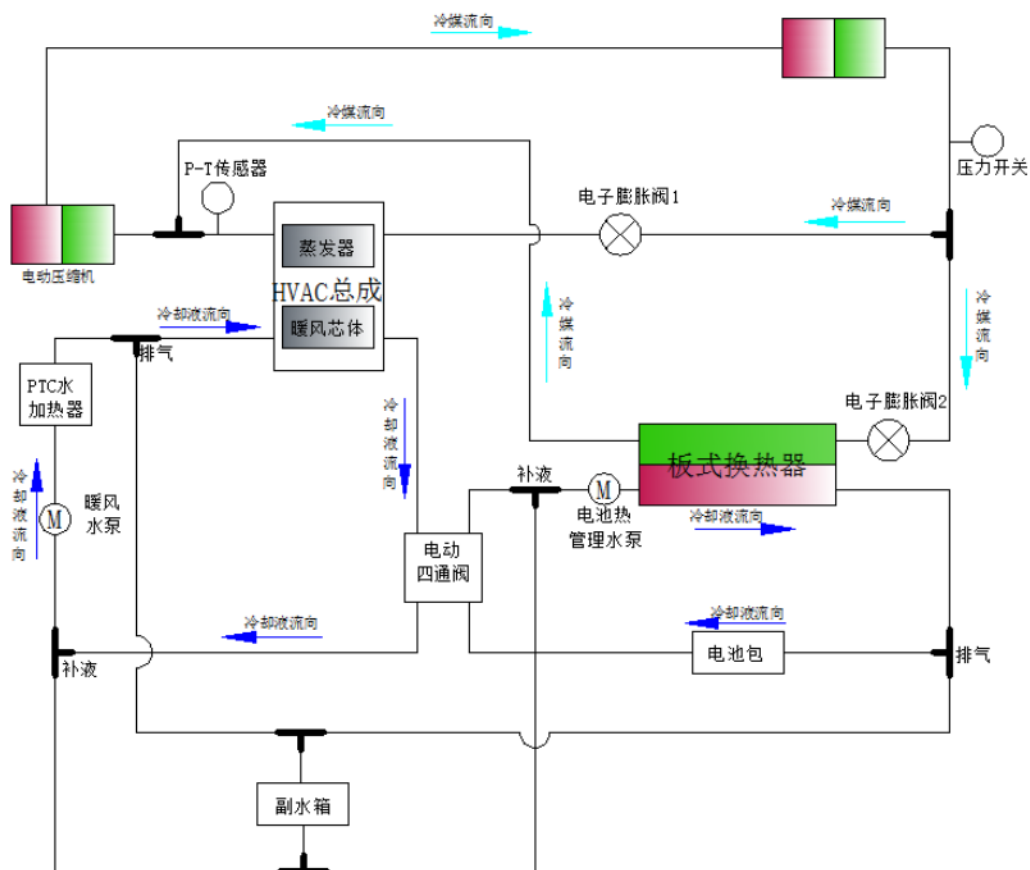


第四节 系统框图

电池包内有接触器控制和电池信息采集通讯，系统框图如下图所示。



第五节 电池热管理结构框图



第六节 电池包故障模式

电池包故障模式包括：电池包过温、电池包 SOC 跳变、电池包漏电、容量标定错误、电池包保护结构或自身被撞、电池包内部进水以及电池包其它故障

第七节 故障模式下问题的判定

7.1 电池包过温

电池包过温分两种情况：1.传感器故障导致信号采集失真；2.电池包自身内阻过大，导致在充电或放电过程中发热过大。



电池包出现过温时，仪表会报电池包过温故障。


出现电池包过温情况，请立即将车辆靠路边停靠，联系维修工作人员进行处理。

处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

7.2 电池包 SOC 跳变

电池包 SOC 跳变：由于电池包内部单节有一节或几节自身故障导致单节电压被拉低，车辆 SOC 根据电压对其进行修正，在此种情况下，SOC 会进行跳变，车辆对其的反应为续航里程自动修正为当前 SOC 值下的续航里程。出现电池包 SOC 跳变情况，请立即将车辆靠路边停靠，联系维修工作人员进行处理。处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

7.3 电池包漏电

电池包漏电分两种情况：1.一般漏电；2.严重漏电。电池包出现漏电时，仪表会报电池包漏电故障 ，出现严重漏电时，车辆会限速至最高 60km/h。出现电池包漏电情况，请立即将车辆靠路边停靠，联系 BYD 工作人员进行处理。

检测方法：

用 VDS2000 读取数据（漏电故障）

戴上绝缘手套和穿上绝缘鞋，确保安全的情况下用万用表测量电池包的数据：

正极对车身电压 V1,负极对地电压 V2,总电压 V

若 $V1 > V2$,

正极并联电阻 R（50 千欧，100 千欧，110 千欧，150 千欧，最好选 100 或 110 千欧）后测量对地电压 V3

$R_{\text{绝缘}} = (V1 - V3 / V3) * R$

若 $V1 < V2$

负极并联电阻 R（50 千欧，100 千欧，110 千欧，150 千欧，最好选 100 或 110 千欧）后测量对地电压 V4

$R_{\text{绝缘}} = (V2 - V4 / V4) * R$

若 $R_{\text{绝缘}} < 500 \text{ 欧/V}$ ，电池包漏电

处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

7.4 容量标定错误

容量标定错误：外界人为因素对电池包容量大小、当前 SOC 未进行标定匹配引起的错误；容量标定错误将会导致车辆的续航里程与当前 SOC 值不匹配，严重情况下会出现续航里程跳变或司机误判续航里程导致车辆抛锚。出现电池包容量标定错误，请联系 BYD 工作人员进行处理。

处理方法：

i. 条件允许的情况下，通过充电柜对车辆进行放电至车辆自动切断动力，然后给车辆进行充电至 SOC 为 100%，在 SOC 为 90%左右时，通过前舱动力网 CAN 口连接上位机，打开电池管理器监控系统（如下图所示），采集到车辆充电到 SOC 为 100%时的本次充电容量，将此充电容量对于 SOC100%重新标入电池管理器中，恢复车辆上电，车辆恢复正常。

ii. 如果不能通过充电柜对车辆进行放电，则需要 SOC 尽量小的情况下将车辆停放在充电位上，开启 PTC 制热将车辆电量放电至动力自动切断，然后给车辆进行充电至 SOC 为 100%，在 SOC 为 90%左右时，通过前舱动力网 CAN 口连接上位机，打开电池管理器监控系统，采集到车辆充电到 SOC 为 100%时的本次充电容量，将此充电容量对于 SOC100%重新标入电池管理器中，恢复车辆上电，车辆恢复正常。

iii. 车辆电池管理器自带有修复功能，如果上述两种情况均无法操作，车辆在多次充放电后会将车辆容量修正为接近实际容量。但是此方法可能会让司机误判续航里程导致车辆抛锚。

7.5 电池包保护结构或自身被撞

1. 电池包保护结构或自身被撞：EL 电池有电池包托盘作为保护措施。由于外界人为或环境因素，可能导致电池包在行驶过程中被撞到电池包保护结果，严重情况下可能会导致电池包芯体损坏。

2. 出现电池包 SOC 跳变情况，请立即将车辆靠路边停靠，联系维修工作人员进行处理。

处理方法：用 VDS2000 读取电池管理器数据，检查电压、电流是否正常，电池包是否有

- i. 防撞钢管被撞，更换新的配件。
- ii. 防刮护板被撞坏，更换新的配件。
- iii. 电池包托盘严重变形，将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

7.6 电池包内部进水

1. 电池包内部进水：由于电池包密封结构受损或车辆长时间泡水、被水淹没，电池包内部有进水的风险。

2. 如果车辆长时间泡水或被水淹没，请立即联系 BYD 工作人员进行现场处理。

处理方法：如果电池包进水，将电池包交付 BYD 进行专业检修。

7.7 电池包其它故障

电池包出现其它故障，请立即联系 BYD 工作人员进行现场处理。

第八节 动力电池包的拆卸

8.1 人员防护用具

图片	名称	要求	用途
	手套	帆布手套	拆卸螺钉等以及搬运物品过程中的手部防护
	绝缘鞋	耐压1000V以上	拆卸或解除高压部件时的脚部防护
	绝缘胶布	普通电工绝缘胶布	动力电池引出、维修开关、信号线接口处的防护
	绝缘手套	耐压1000V以上	操作高压部件时的手、臂部的防护
	防护面罩	耐酸碱液腐蚀	拆卸泄露动力电池时的面部防护

8.2 操作工具

图片	名称	要求	用途
	高压绝缘工具组件	耐压1000V以上	拆卸螺钉等
	举升机	汽修举升机	抬高车辆
	简易支架车	高度1.2~1.4m，承重1000kg	拖住动力电池
	套筒扳手组件	常用的汽修工具	拆卸车辆零部件使用
	升降平台车	台面尺寸1800mm×800mm，抬升高度不低于1.4m，承重1000kg以	托住动力电池
	动力叉车	承重300kg以上，提升高度1.5m以上	移动动力电池

8.3 EL 动力电池拆装注意事项

EL 动力电池属于高压危险产品，维修人员拆装过程需注意以下事项：

动力电池黄线连接部分或者贴有高压标识的零部件没有经过比亚迪公司授权

的服务店人员不能私自拆卸；

动力电池卸下前应立即断开电池包维修开关，且开关插座进行覆盖绝缘保护；

动力电池动力输出出口插座必须进行绝缘覆盖保护，避免异物落入造成触电；

拆卸过程中，注意采样线不得用力拉拔，过度弯曲，以防信号线受损坏；

安装过程，螺钉紧固扭矩必须按照设计扭矩要求使用专业工具紧固；

动力铜排连接片与模组连接位置装配前应除尘、去污处理；

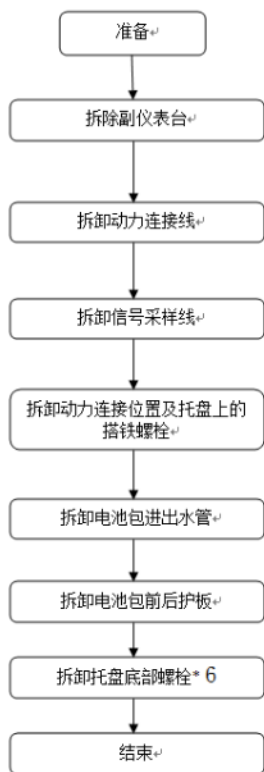
动力电池拆卸过程中注意零部件标识、以免遗漏或装错；

安装完成后必须对紧固件打扭力标；

动力电池拆卸和安装过程禁止以下行为：暴力拆卸、跌落、碰撞、模组倾斜、重压模组、采样线过度拉扯、人为短路等非正常工作行为；禁止非工作人员 拆卸；

动力电池属高压器件，操作不当易造成人员伤亡。所有拆装过程及注意事项请严格参照本拆装规范。

8.4 拆卸流程

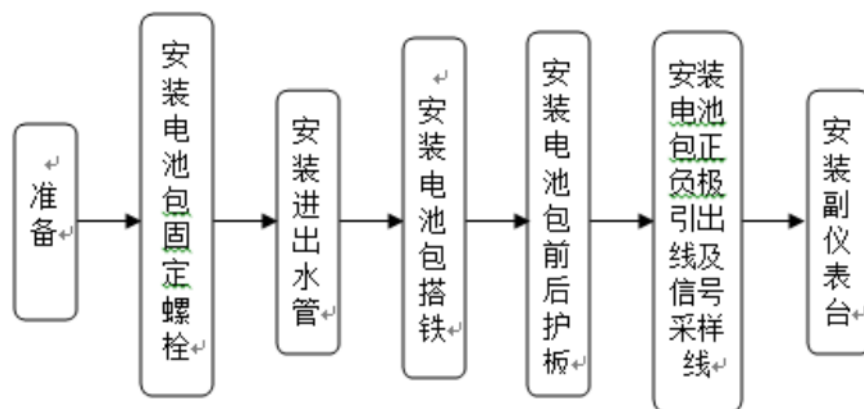


警告

- 为了避免造成人身伤害，非专业人员请勿拆卸动力电池。
- 在无佩戴相应防护用具的情况下，请勿接触或对动力电池进行操作。
- 操作前，请将车辆退电至 OFF 档。
- 请按照流程顺序进行拆卸。
- 拆卸过程中，请注意动力电池及车辆上贴有的高压警示标识。
- 拆卸过程中，部分零部件具有锁紧功能，请勿使用蛮力破坏。
- 拆卸过程中，请注意对动力电池进行防护。

第九节 EL 动力电池的安装

9.1 安装流程



9.2 安装动力电池

- i. 用电动叉车将电池包放置在举升平台或简易支撑平台上，并推入安装工位，电池包自重较大（EL-300km约230kg/EL-400km约296kg），请注意安全；
- ii. 对正位置，将车身降到合适高度，将电池包的信号采集线通过底盘预留的信号采集线口牵引至车舱内，然后继续下降至底盘与动力电池边缘相接触，对角固定安转电池包螺栓，并以135Nm拧紧。

第十节 动力电池出线引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	信号类型	稳态工作电流/A	冲击电流和堵转电流/A	电源性质（比如：常电）	备注（可否共用保险等）
1	NC	NC	NC	NC				
2	NC	NC	NC	NC				
3	NC	NC	NC	NC				
4	电池子网 CANL	电池子网 CANL	BMC01-10	CAN线	≤1A			
5	电池子网 CAN 屏蔽地	电池子网 CAN 屏蔽地	BMC01-02	接地	≤1A			
6	负极接触器电源+12V	负极接触器+12V 电源输入	BMC01-16	电压	≤1A	1.8A		
7	NC	NC	NC	NC				
8	NC	NC	NC	NC				
9	NC	NC	NC	NC				
10	电池子网 CANH	电池子网 CANH	BMC01-01	CAN线	≤1A			
11	通讯转换模块电源+12V	通讯转换模块+12V 电源输入	BMC01-03	电压	1.5A			

12	NC	NC	NC	NC				
13	负极接触器控制信号	负极接触器控制信号输入，拉低导通	BMC01-29	电平	$\leq 1A$	1.8A		
14	NC	NC	NC	NC				
15	NC	NC	NC	NC				
16	通讯转换模块电源 GND	通讯转换模块电源 GND	BMC01-11	接地	1.5A			
17	NC	NC	NC	NC				
18	正极接触器电源 +12V	正极接触器+12V 电源输入	BMC01-07	电压	$\leq 1A$	1.8A		
19	正极接触器控制信号	正极接触器控制信号输入，拉低导通	BMC01-22	电平	$\leq 1A$	1.8A		
20	预充接触器电源 +12V	预充接触器+12V 电源输入	BMC01-07	电压	$\leq 1A$	1.8A		
21	NC	NC						
22	电流霍尔信号	电流霍尔信号输出	BMC01-26	模拟	$\leq 1A$			
23	电流霍尔传感器屏蔽地	电流霍尔传感器屏蔽地	BMC01-19	接地	$\leq 1A$			
24	电流霍尔电源 +15V	电流霍尔+15V 电源输入	BMC01-27	电压	$\leq 1A$			
25	电流霍尔电源 -15V	电流霍尔-15V 电源输入	BMC01-18	电压	$\leq 1A$			
26	NC	NC	NC					
27	NC	NC						
28	预充接触器控制信号	预充接触器控制信号输入，拉低导通	BMC01-21	电平	$\leq 1A$	1.8A		
29	PWM 输出 1	直流高压互锁信号输出 1	接充配电总成 33PIN-12	PWM	$\leq 1A$			
30	PWM 输入 1	直流高压互锁信号输入 1	BMC02-04	PWM	$\leq 1A$			
31	NC	NC	NC	NC				
32	NC	NC	NC	NC				
33	NC	NC	NC	NC				