

# 高压系统

高压系统.....	1
第一节 SCEA 高压系统简介.....	2
第二节 电池包.....	4
一、 电池包位置.....	4
二、 模组连接方式.....	5
三、 系统框图.....	5
四、 电池热管理结构框图.....	6
五、 电池包故障模式.....	6
六、 故障模式下问题的判定.....	6
七、 电池包的拆卸.....	8
八、 SCEA 动力电池的安装.....	12
第三节 电池管理器.....	15
一、 电池管理器位置.....	15
二、 电池管理器故障模式.....	16
三、 故障模式下问题的判定.....	16
第四节 高压电控系统.....	28
一、 系统概述.....	28
二、 诊断流程.....	29
三、 故障码列表.....	31
四、 电路图及引脚定义.....	33
五、 高压电控总成拆卸安装.....	40
第五节 主控制器系统.....	42
一、 组件位置.....	42
二、 诊断流程.....	42
三、 故障码列表.....	44
主控制器总成（电池水冷版）.....	44
四、 引脚定义.....	45
第六节 动力总成简介.....	48
第七节 动力总成的拆卸与维修.....	52
一、 动力总成的拆卸与维修.....	52
二、 变速器的拆卸与维修.....	54
三、 电动机的拆卸与维修.....	76
第八节 充电口.....	87
一、 充电口布置位置.....	87

二、低压引脚定义.....	88
三、故障诊断.....	89
四、更换充电口.....	90

## 第一节 SCEA 高压系统简介

SCEA 作为一款纯电动汽车，其有车身、底盘、内外饰、低压系统和高压系统等部分组成。其中的高压系统需要完成以下几项功能：来自电网电能的存储，同时合理对存储的电能进行分配管理，存储的电能通过转化给动力总成提供能量来源，对低压系统提供低压电，管理整个高压系统的通断等功能。由此高压系统包括电池包、动力总成、高压电控总成等部件。通过图 1，详细介绍了高压系统各组成部件的分布。

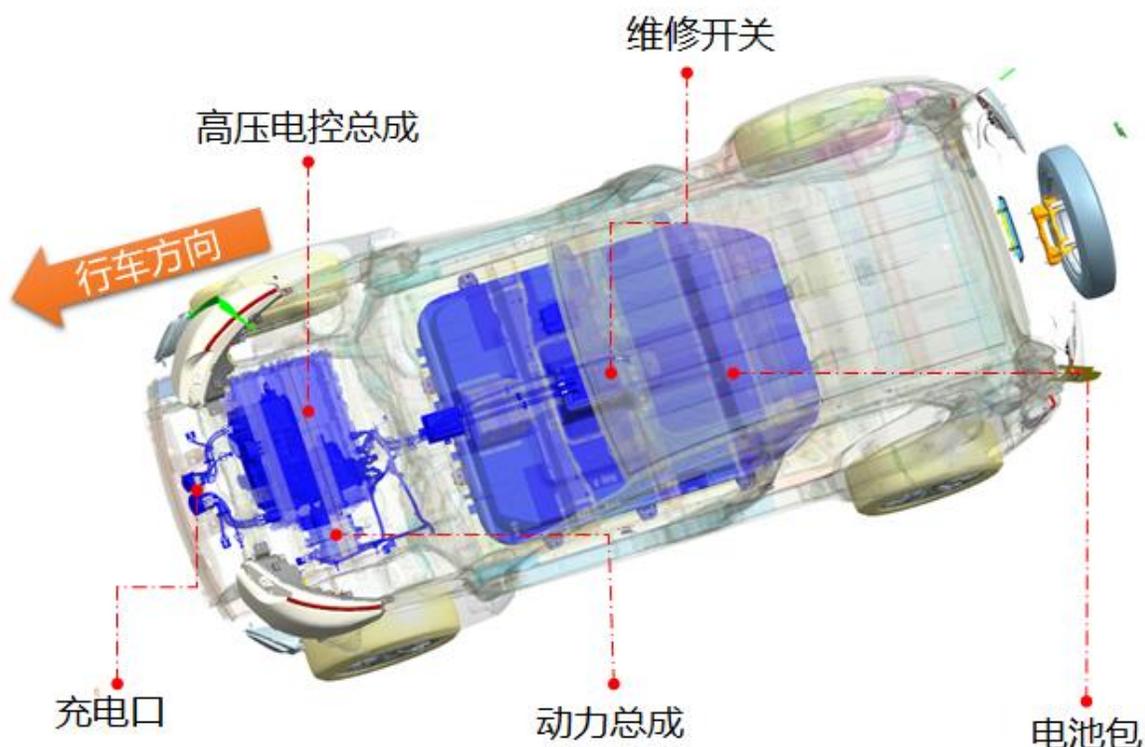


图1 SCEA高压系统部件分布图

图 1 中各零部件通过高压线束连接，在此提示 SCEA 高压系统部件外表为橙色或贴有“高压请注意”标签，请配戴高压安全设备，否则请小心触碰。除了图中标示的主要零部件外，高压系统还包括电池管理器、主控制器、档位控制器等部件。通过组成高压系统的零部件串联组合，实现了存储电网电能，保证动力组成的动力输出，实现 SCEA 的安全行驶。以下是 SCEA 高压系统原理框图，图中能量和控制两条流线说明了整个高压系统的运行原理。

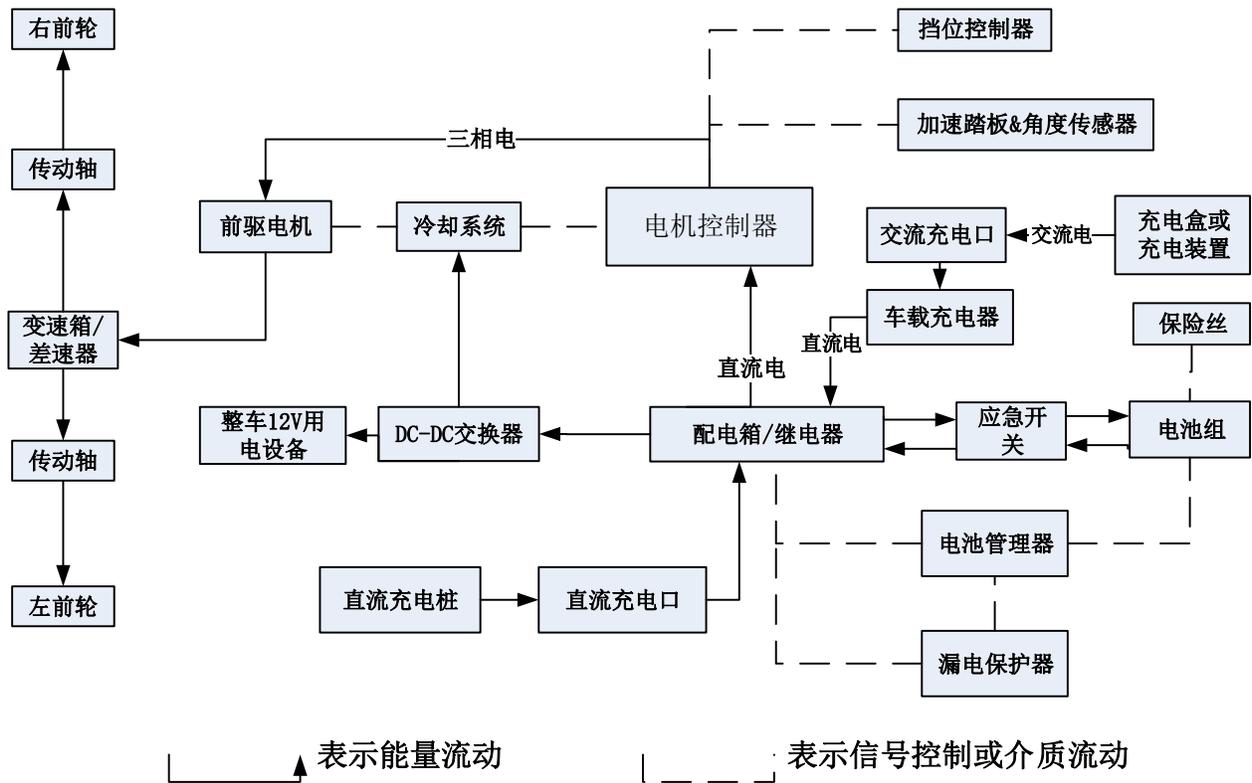


图2 SCEA高压系统原理图

## 第二节 电池包

### 一、 电池包位置

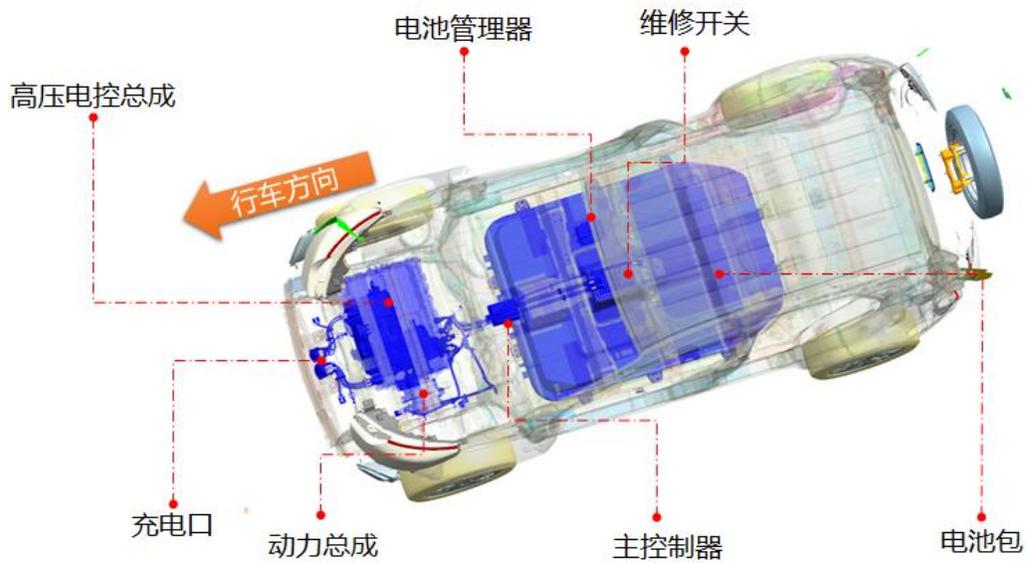
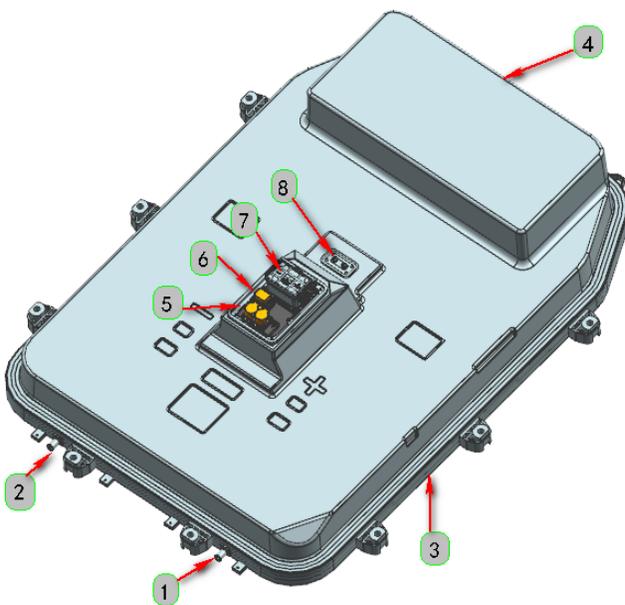


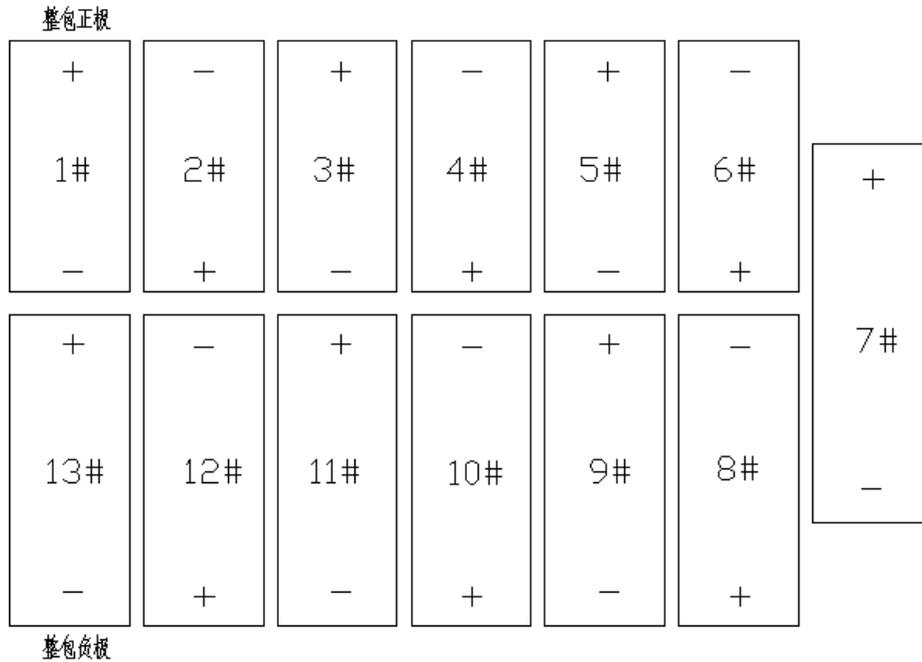
图3 SCEA电池包位置



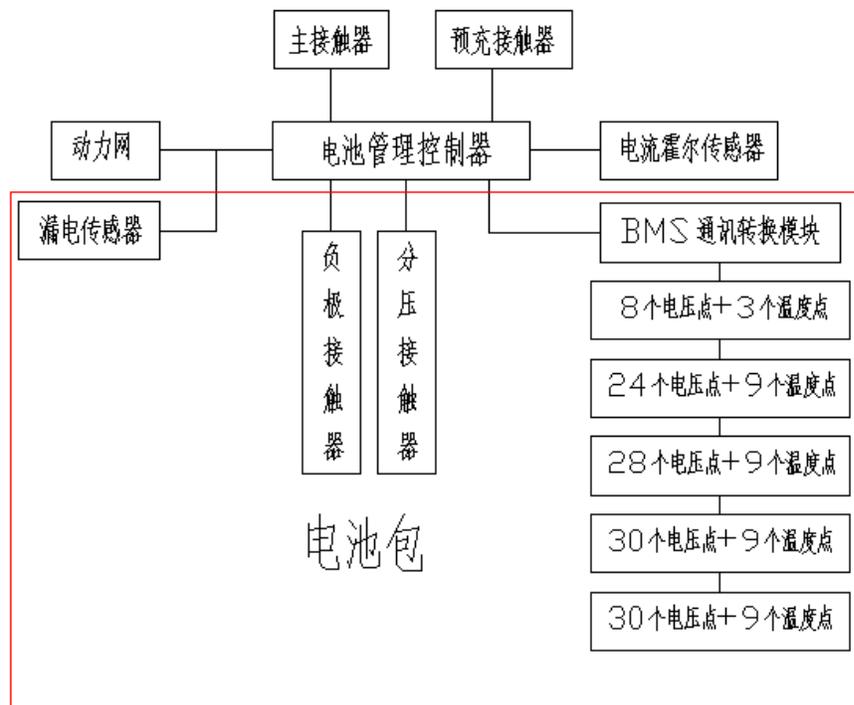
1、进水口 2、出水口 3、托盘 4、密封盖 5、动力引出 6、低压接插件 7、维修开关 8、透气阀

图4 SCEA电池包外观

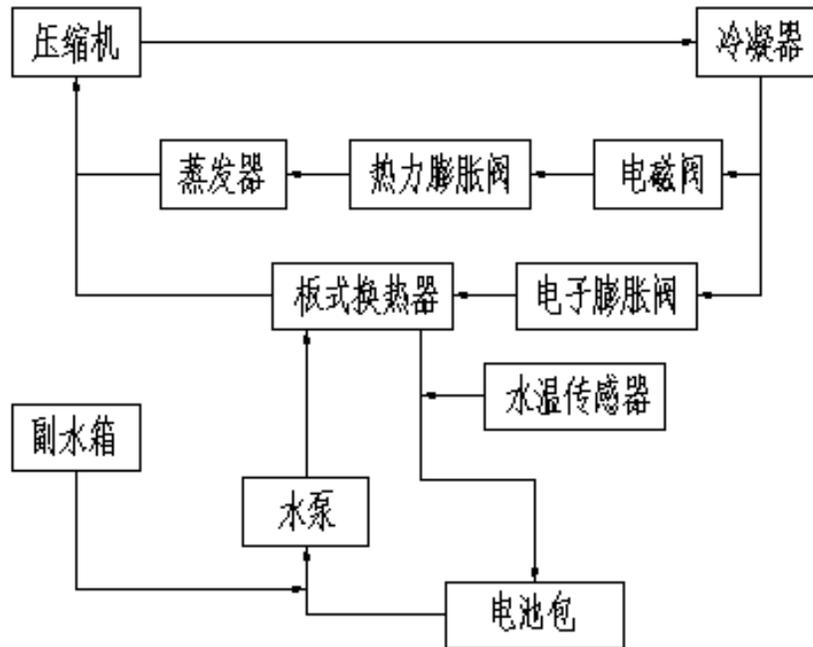
## 二、 模组连接方式



## 三、 系统框图



## 四、 电池热管理结构框图



## 五、 电池包故障模式

1. 电池包过温
2. 电池包 SOC 跳变
3. 电池包漏电
4. 容量标定错误
5. 电池包保护结构或自身被撞
6. 电池包内部进水
7. 电池包其它故障

## 六、 故障模式下问题的判定

### 1. 电池包过温

1. 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。
2. 电池包出现过温时，仪表会报电池包过温故障  。
3. 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。
4. 处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

## 2. 电池包 SOC 跳变

1. 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。
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。
3. 处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

## 3. 电池包漏电

1. 电池包漏电分两种情况：1.一般漏电；2.严重漏电。

2. 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，车辆会自动将车辆动力切断进行保护。

3. 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。

### 4.检测方法：

i . 用 ED400 读取数据（漏电故障）

ii . 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：

iii . 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 千欧或 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

8. 处理方法：将电池包拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

## 4. 容量标定错误

1. 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。

2. 出现电池包容量标定错误，请联系 BYD 工作人员进行处理。

3. 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。

## 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：SCEA 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。
3. 处理方法：用 ED400 读取电池管理器数据，检查电压、电流是否正常，电池包是否有故障告警。检查电池包保护结构或自身被撞程度：
  - 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。

## 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。
3. 处理方法：如果电池包进水，将将电池包交付 BYD 进行专业检修。

## 7. 电池包其它故障

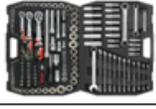
电池包出现其它故障，请立即联系 BYD 工作人员进行现场处理。

# 七、 电池包的拆卸

**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

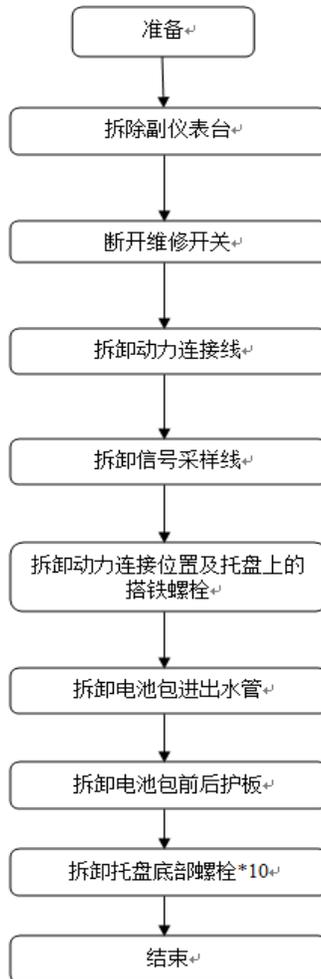
## 2. 操作工具

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

## 3. SCEA 动力电池拆装注意事项

- SCEA 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，不得过度弯曲，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；
- 禁止重压模组、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。

#### 4. 拆卸流程

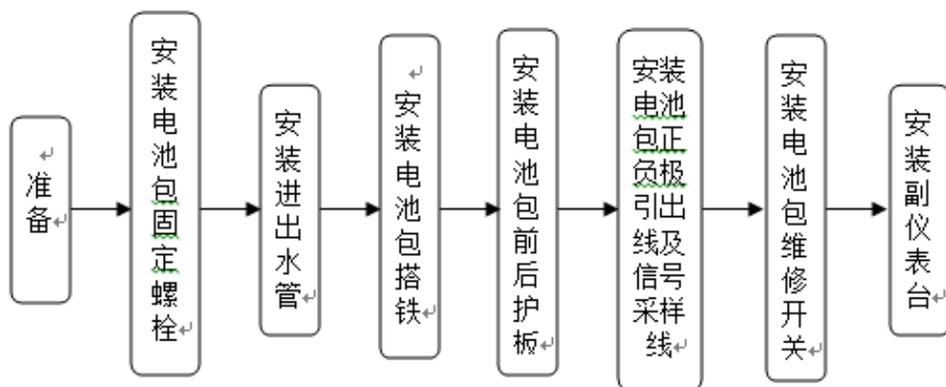


#### 警告

- 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。

## 八、 SCEA 动力电池的安装

### 安装流程



- 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（约340kg），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，对角固定安装电池包螺栓，并以135Nm拧紧。

## 九、 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						
2	NC	NC						
3	NC	NC						
4	电池子网 CANL	电池子网 CANL	BMC01-10	CAN	≤1A			
5	电池子网 CAN 屏蔽地	电池子网 CAN 屏蔽地	BMC01-02	CAN	≤1A			
6	负极接触器电源	负极接触器电源	BMC01-16	电压	≤1A	1.8A		

7	NC	NC						
8	NC	NC						
9	NC	NC						
10	电池子网 CANH	采集器 CANH	BMC01-01	CAN	≤1A			
11	采集器供电+12V	采集器供电+12V	BMC01-03	电压	≤1A			
12	NC	NC	NC					
13	负极接触器控制	负极接触器控制	BMC01-29	电平	≤1A	1.8A		
14	NC	NC						
15	NC	NC						
16	采集器供电地	采集器供电地	BMC01-11	电压	≤1A			
17	NC	NC						
18	正极接触器电源	正极接触器电源	BMC01-07	电压	≤1A	1.8A		
19	正极接触器控制	正极接触器控制	BMC01-09	电平	≤1A	1.8A		
20	1#分压接触器电源	分压接触器电源	BMC01-07	电压	≤1A	1.8A		
21	NC	NC						
22	漏电传感器接地	漏电传感 12 脚	接整车线束	接地	≤1A			
23	漏电传 12V 电源	漏电传感器 6 脚	接整车线束	电压	≤1A			
24	漏电传感器 CAN-地	漏电传感器 5 脚	整车线束	接地	≤1A			
25	漏电传感器 CAN-L	漏电传感器 3 脚	整车线束 动力网	CAN	≤1A			
26	漏电传感器 CAN-H	漏电传感器 9#	整车线束 动力网	CAN	≤1A			
27	NC	NC	NC					
28	1#分压接触器控制	1#分压接触器控制	BMC01-09	电平	≤1A	1.8A		
29	高压互锁输出	高压互锁输出	接 空 调 PTC 高压 互锁 1	PWM 波	≤1A			

30	高压互锁输入	高压互锁输入	BMC02-04	PWM 波	$\leq 1A$			
31	NC	NC						
32	NC	NC						
33	NC	NC						

## 第三节 电池管理器

### 一、 电池管理器位置

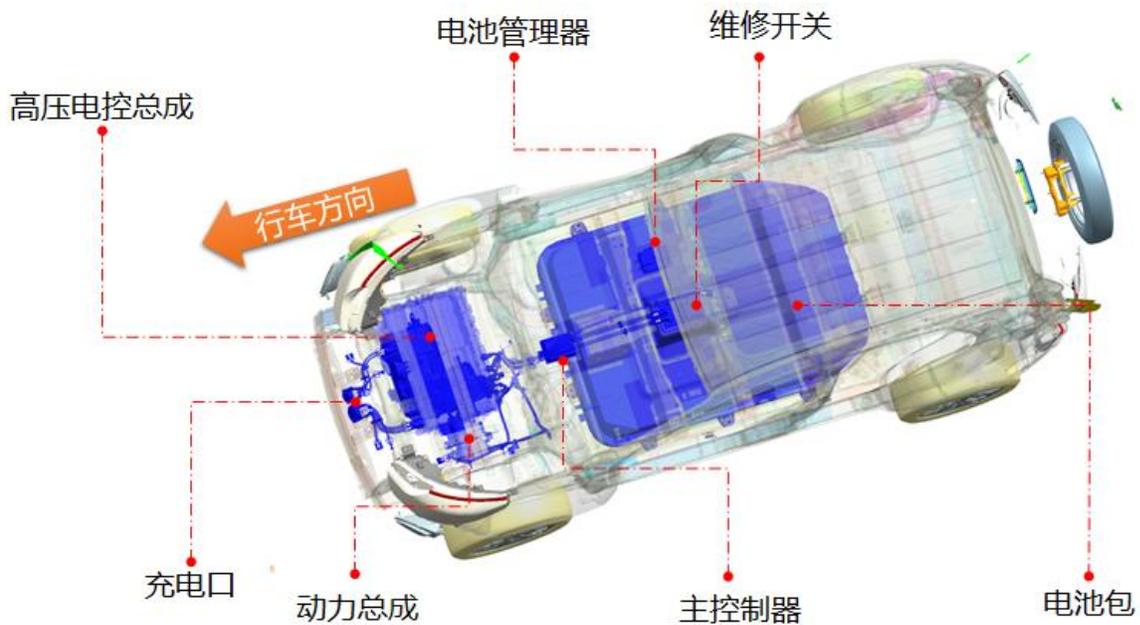


图5 SCEA电池管理器在汽车中的位置

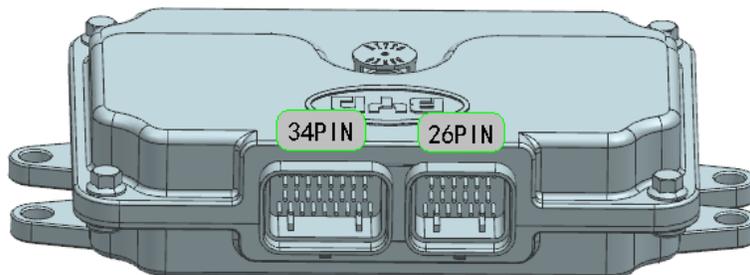


图6 SCEA电池管理器

## 二、 电池管理器故障模式

1. 电压采样功能异常
2. 温度采样功能异常
3. 保险烧毁
4. 和采集器、整车模块 CAN 通讯失去通信
5. 信号采集异常（漏电检测信号、碰撞信号、动力电池电流信号等）
6. 电池管理器其它故障（充电管理、放电管理、接触器控制、电池均衡、数据记录、SOC 计算功能、SOH 计算功能）

## 三、 故障模式下问题的判定

### 1. 电压采样功能异常

1. 电压采样异常：电池管理器内部故障可能导致采集到的动力电池的单节电压、总电压失真，导致车辆无法正常使用。

2. 出现总电压采样过高或过低时，车辆动力会自动切断，仪表动力电池故障灯亮。

13.处理方法：

- a) 用 ED400 读取电池管理器数据量，采集到总电压大小。
- b) 更换配件试车辆是否正常。
- c) 更换配件后故障无法消除，转到电池包维修流程。

3. 出现单节电压采样过低时，车辆 SOC 进行修正（2.5V 时 SOC 修正为 0），车辆动力会自动切断，仪表动力电池故障灯亮；

14.处理方法：

- a) 用 ED400 读取电池管理器数据量，采集到单节最低大小。
- b) 更换配件试车辆是否正常。
- c) 更换配件后故障无法消除，转到电池包维修流程。

4. 出现单节电压采样过高时（4.2V），车辆动力会自动切断，仪表动力电池故障灯亮；

处理方法：

- a) 用 ED400 读取电池管理器数据流，采集到单节最高大小。
- b) 更换配件试车辆是否正常。
- c) 更换配件后故障无法消除，立即联系 BYD 工作人员进行处理。

### 2. 温度采样功能异常

1. 温度采样异常：电池管理器内部故障可能导致采集到的动力电池的单节温度失真，导致车辆无法正常使用。

- 15.出现温度采样异常严重时，车辆动力会自动切断，仪表动力电池过热故障灯亮。



16.处理方法:

- a) 用 ED400 读取电池管理器数据流, 采集到单节温度大小。
- b) 更换电池管理器配件, 尝试车辆是否正常。
- c) 更换配件后故障无法消除, 转到电池包过温维修流程。

### 3. 电池管理器保险烧毁

1. 电池管理器保险烧毁:由于外部电流过大导致电池管理器保险烧毁, 使得管理器无法正常供电工作。
2. 出现电池管理器保险(直流充为 BMS 保险, 交流充为双路电保险)烧毁时: 1.管理器没有工作电压进行工作, 进行不了与车辆其它模块的信息交换, 导致车辆无法正常启动到 OK 电; 2.交流充电继电器没有电无法吸合, 导致 BMS 无法正常交换信号充电。

17.处理方法: 更换保险

### 4. 与采集器、整车模块 CAN 通讯失去通信

### 5. 信号采集异常(漏电检测信号、碰撞信号、动力电池电流信号等)

18.信号采集异常: 由于电池管理器内部采集模块故障或外部自身交换的 CAN 数据异常, 导致信息反馈到 BMS 进行处理时出现异常。

19.处理方法:

- a) 用 ED400 读取电池管理器数据流, 采集到单节温度大小。
- b) 更换电池管理器配件试车辆是否正常。
- c) 更换配件后故障无法消除, 转到电池包过温维修流程。

### 6. 电池管理器其它故障(充电管理、放电管理、接触器控制、电池均衡、数据记录、SOC 计算功能、SOH 计算功能)

视具体情况解决。

表1 ED400诊断仪诊断码

编号	DTC	描述	应检查部位
1	P1A0000	严重漏电故障	检查电池包、动力总成、高压电控总成
2	P1A0100	一般漏电故障	检查电池包、动力总成、高压电控总成
3	P1A0200	BIC1 工作异常故障	采集器 1
4	P1A0300	BIC2 工作异常故障	采集器 2
5	P1A0400	BIC3 工作异常故障	采集器 3
6	P1A0500	BIC4 工作异常故障	采集器 4
7	P1A0600	BIC5 工作异常故障	采集器 5

8	P1A0700	BIC6 工作异常故障	采集器 6
9	P1A0800	BIC7 工作异常故障	采集器 7
10	P1A0900	BIC8 工作异常故障	采集器 8
11	P1A0A00	BIC9 工作异常故障	采集器 9
12	P1A0B00	BIC10 工作异常故障	采集器 10
13	P1A9800	BIC11 工作异常故障	采集器 11
14	P1A9900	BIC12 工作异常故障	采集器 12
15	P1A9A00	BIC13 工作异常故障	采集器 13
16	P1A9B00	BIC14 工作异常故障	采集器 14
17	P1A9C00	BIC15 工作异常故障	采集器 15
18	P1A9D00	BIC16 工作异常故障	采集器 16
19	P1A9E00	BIC17 工作异常故障	采集器 17
20	P1A9F00	BIC18 工作异常故障	采集器 18
21	P1AA000	BIC19 工作异常故障	采集器 19
22	P1AA100	BIC20 工作异常故障	采集器 20
23	P1A0C00	BIC1 电压采样异常故障	电池模组 1; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
24	P1A0D00	BIC2 电压采样异常故障	电池模组 2; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
25	P1A0E00	BIC3 电压采样异常故障	电池模组 3; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
26	P1A0F00	BIC4 电压采样异常故障	电池模组 4; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
27	P1A1000	BIC5 电压采样异常故障	电池模组 5; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
28	P1A1100	BIC6 电压采样异常故障	电池模组 6; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
29	P1A1200	BIC7 电压采样异常故障	电池模组 7; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
30	P1A1300	BIC8 电压采样异常故障	电池模组 8; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组

31	P1A1400	BIC9 电压采样异常故障	电池模组 9; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
32	P1A1500	BIC10 电压采样异常故障	电池模组 10; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
33	P1AA200	BIC11 电压采样异常故障	电池模组 11; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
34	P1AA300	BIC12 电压采样异常故障	电池模组 12; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
35	P1AA400	BIC13 电压采样异常故障	电池模组 13; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
36	P1AA500	BIC14 电压采样异常故障	电池模组 14; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
37	P1AA600	BIC15 电压采样异常故障	电池模组 15; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
38	P1AA700	BIC16 电压采样异常故障	电池模组 16; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
39	P1AA800	BIC17 电压采样异常故障	电池模组 17; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
40	P1AA900	BIC18 电压采样异常故障	电池模组 18; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
41	P1AAA00	BIC19 电压采样异常故障	电池模组 19; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
42	P1AAB00	BIC20 电压采样异常故障	电池模组 20; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
43	P1A2000	BIC1 温度采样异常故障	电池模组 1; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
44	P1A2100	BIC2 温度采样异常故障	电池模组 2; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
45	P1A2200	BIC3 温度采样异常故障	电池模组 3; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
46	P1A2300	BIC4 温度采样异常故障	电池模组 4; 软件会自己屏蔽掉, 无需处

			理，若无法屏蔽则需更换电池模组
47	P1A2400	BIC5 温度采样异常故障	电池模组 5；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
48	P1A2500	BIC6 温度采样异常故障	电池模组 6；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
49	P1A2600	BIC7 温度采样异常故障	电池模组 7；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
50	P1A2700	BIC8 温度采样异常故障	电池模组 8；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
51	P1A2800	BIC9 温度采样异常故障	电池模组 9；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
52	P1A2900	BIC10 温度采样异常故障	电池模组 10；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
53	P1AAC00	BIC11 温度采样异常故障	电池模组 11；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
54	P1AAD00	BIC12 温度采样异常故障	电池模组 12；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
55	P1AAE00	BIC13 温度采样异常故障	电池模组 13；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
56	P1AAF00	BIC14 温度采样异常故障	电池模组 14；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
57	P1AB000	BIC15 温度采样异常故障	电池模组 15；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
58	P1AB100	BIC16 温度采样异常故障	电池模组 16；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
59	P1AB200	BIC17 温度采样异常故障	电池模组 17；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
60	P1AB300	BIC18 温度采样异常故障	电池模组 18；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组
61	P1AB400	BIC19 温度采样异常故障	电池模组 19；软件会自己屏蔽掉，无需处理，若无法屏蔽则需更换电池模组

62	P1AB500	BIC20 温度采样异常故障	电池模组 20; 软件会自己屏蔽掉, 无需处理, 若无法屏蔽则需更换电池模组
63	P1A3400	预充失败故障	检查电池包、动力总成、高压电控总成
64	P1A3522	动力电池单节电压严重过高	电池包
65	P1A3622	动力电池单节电压一般过高	电池包
66	P1A3721	动力电池单节电压严重过低	电池包
67	P1A3821	动力电池单节电压一般过低	电池包
68	P1A3922	动力电池单节温度严重过高	电池包
69	P1A3A22	动力电池单节温度一般过高	电池包
70	P1A3B21	动力电池单节温度严重过低	电池包
71	P1A3C00	动力电池单节温度一般过低	电池包
72	P1A3D00	负极接触器回检故障	电池包、低压线束
73	P1A3E00	主接触器回检故障	电池管理器低压线束、配电箱、配电箱低压线束
74	P1A3F00	预充接触器回检故障	电池管理器低压线束、配电箱、配电箱低压线束
75	P1A4000	充电接触器回检故障	电池管理器低压线束、配电箱、配电箱低压线束
76	P1A4100	主接触器烧结故障	配电箱
77	P1A4200	负极接触器烧结故障	电池包、低压线束
78	P1A4800	因电机控制器断开主接触器	电机控制器、低压线束
79	P1A4C00	漏电传感器失效故障	漏电传感器、低压线束
80	P1A4D04	电流霍尔传感器故障	电流霍尔传感器、低压线束
81	P1A5100	碰撞硬线信号 PWM 异常告警	安全气囊 ECU、低压线束、电池管理器
82	P1A5200	碰撞系统故障	安全气囊 ECU、低压线束、电池管理器
83	U011000	与电机控制器通讯故障	电机控制器、低压线束
84	U110387	与气囊 ECU 通讯故障	气囊 ECU、低压线束
85	P1A5C00	分压接触器 1 回检故障	分压接触器、模组采样通讯线
86	P1A5D00	分压接触器 2 回检故障	分压接触器、模组采样通讯线
87	P1A5E00	分压接触器 3 回检故障	分压接触器、模组采样通讯线
88	P1A5F00	分压接触器 4 回检故障	分压接触器、模组采样通讯线

89	P1A6000	高压互锁 1 故障	电池管理器、高压电控总成、维修开关、 动力总成、低压线束
90	U20B000	BIC1 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
91	U20B100	BIC2 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
92	U20B200	BIC3 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
93	U20B300	BIC4 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
94	U20B400	BIC5 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
95	U20B500	BIC6 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
96	U20B600	BIC7 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
97	U20B700	BIC8 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
98	U20B800	BIC9 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
99	U20B900	BIC10 CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
100	U20BA00	BIC11CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
101	U20BB00	BIC12CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
102	U20BC00	BIC13CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
103	U20BD00	BIC14CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
104	U20BE00	BIC15CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
105	U20BF00	BIC16CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
106	U208000	BIC17CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
107	U208100	BIC18CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
108	U208200	BIC19CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
109	U208300	BIC20CAN 通讯超时故障	采集器、CAN 线
110	U029787	与车载充电器通讯故障	车载充电器、低压线束
111	U012200	与低压 BMS 通讯故障	电池管理器、蓄电池、低压线束
112	P1AC000	气囊 ECU 碰撞报警	安全气囊 ECU、低压线束、电池管理器
113	U110400	与后碰 ECU 通讯故障	后碰 ECU、低压线束、电池管理器
114	P1AC500	BIC 程序不一致	漏电传感器、低压线束、电池管理器
115	P1AC600	BMC 程序与 BIC 程序不匹配	电池管理器、通讯转换模块
116	P1AC700	湿度过高故障	电池包
117	P1AC800	正极接触器回检故障	电池包、低压线束
118	P1AC900	直流充电感应信号断线故障	电池管理器、低压线束

119	U029C00	电池管理器与 VTOG 通讯故障	电池管理器、VTOG 通讯模块、低压线束
120	U029800	电池管理器与 DC 通讯故障	电池管理器、DC、低压线束
121	U02A200	与主动泄放模块通讯故障	电池管理器、主动泄放模块、低压线束
122	U016400	与空调通讯故障	电池管理器、空调控制器、低压线束
123	P1ACA00	电池组放电严重报警	动力电池
124	U02A100	与漏电传感器通讯故障	漏电传感器、低压线束
125	P1AD000	模组连接异常	动力电池
126	P1ADA00	入口温度传感器故障	入口温度传感器
127	P1ADB00	出口温度传感器故障	出口温度传感器
128	UO23487	与电池加热器通讯故障	电池加热器、低压线束
129	P1ADE00	因空调系统故障导致无法进行电池冷却	空调系统
130	P1ADF00	因空调系统故障导致无法进行电池内循环	空调系统
131	P1AE000	因空调系统故障故障导致无法进行电池加热	空调系统
132	P1AE100	因电池加热器故障导致无法进行电池加热	电池加热器
133	P1AD44B	充电口温度一般过高 1 ( $60^{\circ}\text{C} < T \leq 75^{\circ}$ )	充电口、温度传感器
134	P1AD54B	充电口温度一般过高 2 ( $75^{\circ}\text{C} < T \leq 80^{\circ}$ )	充电口、温度传感器
135	P1AD698	充电口温度一般过高 3 ( $80^{\circ}\text{C} < T \leq 215^{\circ}$ )	充电口、温度传感器
136	P1AD74B	充电口温升一般过高 ( $\Delta T \geq 45^{\circ}$ )	充电口、温度传感器
137	P1AD898	充电口温升严重过高 ( $\Delta T > 50^{\circ}$ )	充电口、温度传感器
138	P1AD900	充电口温度采样点异常	充电口、温度传感器
139	P1A5B00	因双路电供电故障断开接触器	电池管理器、高压电控总成、低压线束
140	P1A5500	电池管理器 12V 电源输入过高	电池管理器、高压电控总成、低压线束
141	P1A5600	电池管理器 12V 电源输入过低	电池管理器、高压电控总成、低压线束
142	P1A8E73	直流充电正极接触器烧结	电池管理器、高压配电箱

143	P1A8F73	直流充电负极接触器烧结	电池管理器、高压电控总成
-----	---------	-------------	--------------

### 1. 电池管理器的拆卸

- iv. 拆卸右侧护板
- v. 拆卸动力电池管理器
  - a) 断开 2 个接插件。
  - b) 拆卸 4 个螺母。
  - c) 取下动力电池管理器。

### 2. 电池管理器的安装

- vi. 将动力电池管理器对准安装孔。
- vii. 安装 4 个螺母。
- viii. 接上 2 个接插件。

如果判定为加热器本身故障，将电池加热器拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

### 7. 冷却液温度传感器故障

用 VDS 读取故障为冷却液温度传感器短路或断路故障，且故障无法清除。则判定为冷却液温度传感器故障。

如果判定为冷却液温度传感器故障，将电池加热器拆卸后交付 BYD 进行专业检修。

### 8. 其他故障

联系 BYD 服务人员处理。

## 四、BMC 引脚定义

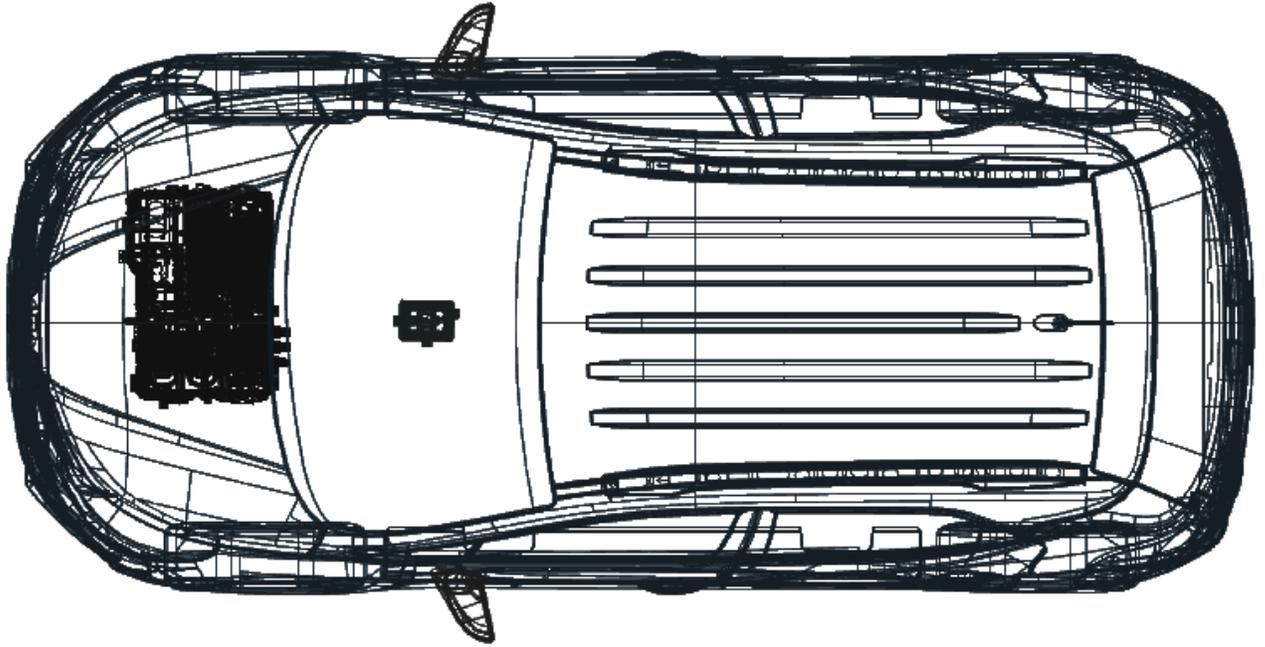
引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	信号类型	稳态工作电流/A	冲击电流和堵转电流/A	电源性质（比如：常电）	备注（可否共用保险等）
BMC01-1	电池子网 CANH	电池子网 CANH	接电池包	CAN	≤1A			

			33PIN-10					
BMC01-2	电池子网 CAN 屏蔽地	电池子网 CAN 屏蔽地	接电池包 33PIN-5	接地	≤1A			
BMC01-3	采集器供电+12V	采集器供电 +12V	接电池包 33PIN-11	电压	1.5A			
BMC01-4	NC	NC						
BMC01-5	NC	NC						
BMC01-6	直流充电唤醒信号	直流充电辅助电源 A+	直流充电口	电平	≤1A			
BMC01-7	分压接触器/正极接触器供电	分压接触器供电 1	接电池包 33PIN-20	电压	≤1A	1.8A		
		正极接触器供电	接电池包 33PIN-18	电压	≤1A	1.8A		
BMC01-8	充电仪表指示灯信号	充电仪表指示灯信号	仪表	电平	≤1A			
BMC01-9	分压接触器/正极接触器控制	分压接触器控制 1	接电池包 33PIN-28	电压	≤1A	1.8A		
		正极接触器控制	接电池包 33PIN-19	电压	≤1A	1.8A		
BMC01-10	电池子网 CANL	电池子网 CANL	接电池包 33PIN-4	CAN	≤1A			
BMC01-11	采集器供电地	采集器供电地	接电池包 33PIN-16	电压	1.5A			
BMC01-12	NC	NC						
BMC01-13	NC	NC						
BMC01-14	NC	NC						
BMC01-15	接触器供电	接触器供电	接电控 33PIN-24	电压	≤1A	1.8A		
			接电控 33PIN-25	电压	≤1A	1.8A		
BMC01-16	负极接触器 12V 供电	负极接触器 12V 供电	接电池包 33PIN-6	电压	≤1A	1.8A		
BMC01-17	NC	NC						
BMC01-18	直流霍尔电源-	直流霍尔电源-	接电控 33PIN-17	电压	≤1A			
BMC01-19	NC	NC						
BMC01-20	NC	NC						
BMC01-21	主预充接触器控制信号	主预充接触器控制信号	接电控 33PIN-29	电平	≤1A	1.8A		

BMC01-22	主接触器控制	主接触器控制	接电控 33PIN-32	电 平	≤1A	1.8A		
BMC01-23	NC	NC						
BMC01-24	直流充电负极接 触器控制信号	直流充电负极接 触器控制信号	接电控 33PIN-31	电 平	≤1A	1.8A		
BMC01-25	NC	NC						
BMC01-26	直流霍尔信号	直流霍尔信号	接电控 33PIN-18	电 平	≤1A			
BMC01-27	直流霍尔电源+	直流霍尔电源+	接电控 33PIN-16	电 压	≤1A			
BMC01-28	常电	常电	整车低压 线束	电 压	2A			
BMC01-29	负极接触器控制	负极接触器控 制	接电池包 33PIN-13	电 平	≤1A	1.8A		
BMC01-30	NC	NC						
BMC01-31	NC	NC						
BMC01-32	NC	NC						
BMC01-33	直流充电正极接 触器控制信号	直流充电正极接 触器控制信号	接电控 33PIN-30	电 平	≤1A	1.8A		
BMC01-34	NC	NC						
BMC02-1	常电	常电	整车低压 线束	电 压	2A			
BMC02-2	车身地	车 地	整车低压 线束	接 地	4A	15A		
BMC02-3	碰撞信号	碰撞信号	接 后 碰 ECU	电 平	≤1A			
BMC02-4	高压互锁输出 1	高压互锁输出 1	接电池包 33PIN-30	PWM 波	≤1A			
BMC02-5	高压互锁输入 1	高压互锁输入 1	接电控 33PIN-23	PWM 波	≤1A			
BMC02-6	NC	NC						
BMC02-7	直流充电接触器 烧结检测信号	直流充电接触器 烧结检测信号	接电控 33PIN-11	电 平	≤1A			
BMC02-8	DC 供电电源正	DC 供电电源正	接双路电	电 压	≤1A			
BMC02-9	整车 CAN 终端电 阻并入端	整车 CAN 终端 电阻并入端	BMC02-1 4					
BMC02-10	NC	NC						
BMC02-11	NC	NC						

BMC02-12	直流温度传感器低	直流温度传感器低	接直流充电	模拟信号	≤1A			
BMC02-13	NC	NC						
BMC02-14	整车 CAN 终端电阻并入端 2	整车 CAN 终端电阻并入端 2	BMC02-09					
BMC02-15	直流充电感应信号	直流充电感应信号	接直流充电	电平	≤1A			
BMC02-16	整车 CANH	整车 CANH	整车低压线束动力网	CAN	≤1A			
BMC02-17	整车 CANL	整车 CANL	整车低压线束动力网	CAN	≤1A			
BMC02-18	NC	NC						
BMC02-19	直流温度传感器高	直流温度传感器高	接直流充电	模拟信号	≤1A			
BMC02-20	充电连接信号	充电连接信号	接电控 33PIN-6	电平	≤1A			
BMC02-21	车身地	车身地	整车低压线束	接地	4A	15A		
BMC02-22	NC	NC						
BMC02-23	整车 CAN 屏蔽地	整车 CAN 屏蔽地	整车低压线束	接地	≤1A			
BMC02-24	直流充电口 CAN2H	直流充电口 CAN2H	接直流充电	CAN	≤1A			
BMC02-25	直流充电口 CAN2L	直流充电口 CAN2L	接直流充电	CAN	≤1A			
BMC02-26	NC	NC						

## 第四节 高压电控系统



编号	总成名称	零部件编号
1	高压电控总成	SCEA-2142040
2	高压电控总成	SCEA -2142040A
3	高压电控总成	SCEA -2142040B
4	高压电控总成	SCEA -2142040C
5	高压电控总成	SCEA -2142040D
7	主控制器总成	SCEA -2108010
8	主控制器总成	SCEA -2108010A

### 一、系统概述

#### 高压电控总成:

高压电控总成集成电机控制器模块、车载充电器模块、DC-DC 变换器模块和高压配电模块。

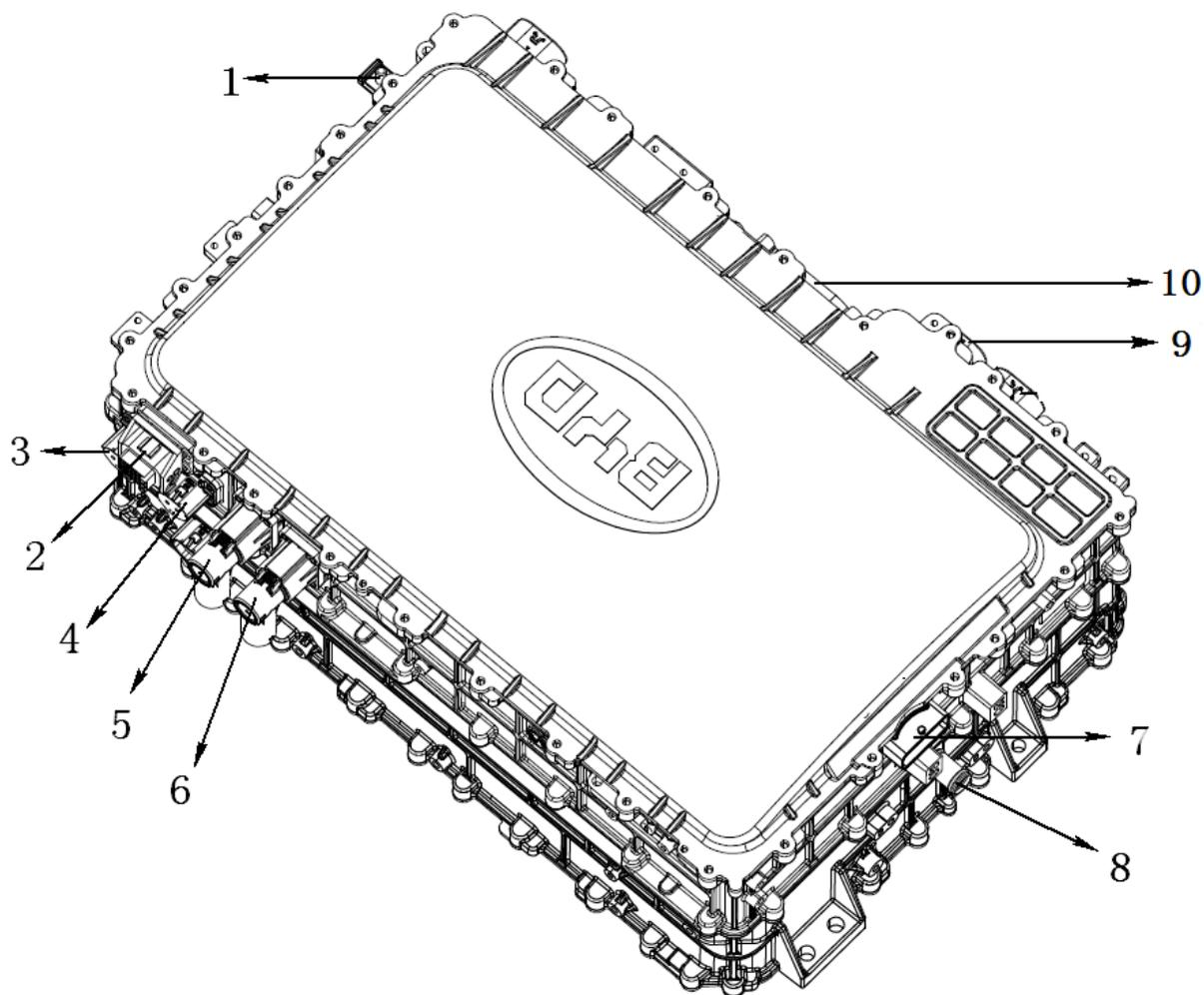


图 1 高压电控总成外部接口示意图

表 1 高压电控总成外部接口说明

编号	部件	编号	部件
1	DC 直流输出接插件	2	33pin 低压信号接插件
3	高压输出空调压缩机接插件	4	高压输出 PTC 接插件
5	动力电池正极母线	6	动力电池负极母线
7	64pin 低压接信号插件	8	入水管
9	交流输入 L1, N 相	10	驱动电机三相输出接插件

## 二、诊断流程

**1 诊断流程**

1	把车开进维修间
---	---------

下一步
-----

2	检查低压电池电压
---	----------

标准电压值：11~14V

如果电压值低于 11V，在进行下一步之前请充电或更换蓄电池。

下一步
-----

3	参考故障诊断表
---	---------

结果	进行
现象不在故障诊断表中	A
现象在故障诊断表中	B

B	转到第 5 步
---	---------

A
---

4	全面诊断
---	------

下一步
-----

5	调整，维修或更换
---	----------

下一步
-----

6	确认测试
---	------

下一步
-----

7	结束
---	----

### 三、故障码列表

故障症状	可能发生部位
电机控制系统不工作	1. 电机控制器高压配电源电路 2. 电机控制器低压电源电路 3. 线束

#### 故障诊断码列表

DTC	DTC (Hex)	描述
P1B0000	1B0000	驱动 IPM 故障
P1B0100	1B0100	旋变故障
P1B0200	1B0200	驱动欠压保护故障
P1B0300	1B0300	主接触器异常故障
P1B0400	1B0400	驱动过压保护故障
P1B0600	1B0600	挡位故障
P1B0700	1B0700	油门异常故障
P1B0800	1B0800	电机过温故障
P1B0900	1B0900	电机过流故障
P1B0A00	1B0A00	电机缺相故障
P1B0B00	1B0B00	EEPROM 失效故障
P1B3100	1B3100	IGBT 过热
U029E00	C29E00	与主控通讯故障
U011100	C11100	与电池管理器通讯故障
U029D00	C29D00	与 ESP 通讯故障
U012100	C12100	与 ABS 通讯故障
P1B7B00	1B7B00	SCI 通讯异常
U0155	C155	与仪表 CAN 通讯失效
P1B4F1D	1B4F1D	电机电流零漂故障
P1B8900	1B8900	DSP1 SCI 通讯异常
P1B9017	1B9017	动力电池单节电压过高
P1B9417	1B9417	动力电池总电压过高
P1B9716	1B9716	动力电池总电压严重过低
P1B9808	1B9808	动力电池生命帧异常
P1BA700	1BA700	传动轴故障
P1BA800	1BA800	IGBT 温度采样异常
P1BA900	1BA900	电压采样异常

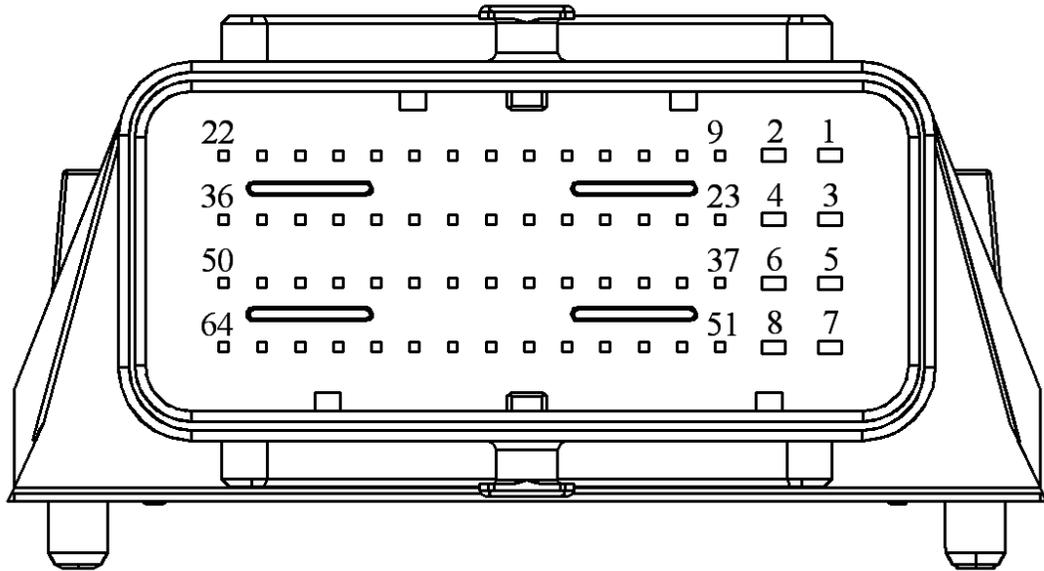
DTC	DTC (Hex)	描述
P1BAA00	1BAA00	过温限扭
U029887	C29887	DSP2 与 DC 失去通讯
P157016	157016	车载充电模块交流侧电压低
P157017	157017	车载充电模块交流侧电压高
P157100	157100	车载充电模块高压输出断线故障
P157219	157219	车载充电模块直流侧电流高
P157218	157218	车载充电模块直流侧电流低
P157216	157216	车载充电模块直流侧电压低
P157217	157217	车载充电模块直流侧电压高
P157400	157400	供电设备故障
P157513	157513	低压输出断线
P157616	157616	低压蓄电池电压过低
P157617	157617	低压蓄电池电压过高
P157713	157713	交流充电感应信号断线故障
P157897	157897	充放电枪连接故障
P15794B	15794B	电感温度高
P157A37	157A37	充电电网频率高
P157A36	157A36	充电电网频率低
P157B00	157B00	交流侧电流高
P157C00	157C00	硬件保护
P157D11	157D11	充电感应信号外部对地短路
P157D12	157D12	充电感应信号外部对电源短路
P157E11	1.57E+13	充电连接信号外部对地短路
P157E12	1.57E+14	充电连接信号外部对电源短路
P157F11	157F11	交流输出端短路
P158011	158011	直流输出端短路
P158119	158119	放电输出过流
P158200	158200	H 桥故障
P15834B	15834B	IGBT 管温度高
		充电口温度一般过高 1
		充电口温度一般过高 2
		充电口温度严重过高
		充电口温升一般过高
		充电口温升严重过高
		充电口温度采样异常
		电锁异常充电不允许

DTC	DTC (Hex)	描述
		BMS 充电异常不允许
		BMS 放电异常不允许
U011100	C11100	与动力电池管理器通讯故障
U015500	C15500	与组合仪表通讯故障
U024500	C24500	与多媒体通讯故障
P1EC000	1EC000	降压时高压侧电压过高
P1EC100	1EC100	降压时高压侧电压过低
P1EC200	1EC200	降压时低压侧电压过高
P1EC300	1EC300	降压时低压侧电压过低
P1EC400	1EC400	降压时低压侧电流过高
P1EC700	1EC700	降压时硬件故障
P1EC800	1EC800	降压时低压侧短路
P1EC900	1EC900	降压时低压侧断路
P1EE000	1EE000	散热器过温
U012200	C12200	与低压 BMS 通讯故障
U011100	C11100	与动力电池管理器通讯故障
U014000	C14000	与 BCM 通讯故障
P1BF400	1BF400	电机控制模块主动泄放模块故障
U011000	C11000	与电机控制器通讯故障
U011100	C11100	与电池管理器通讯故障

## 四、电路图及引脚定义

### 高压电控总成:

- (a) 从高压电控连接器后端引线，检查高压电控各端子。

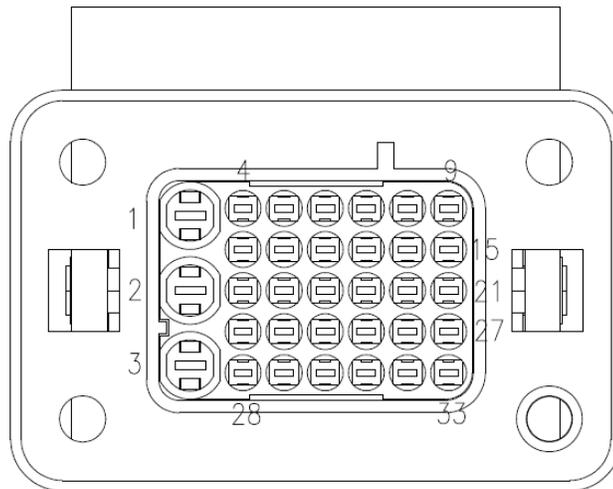


低压接插件 1 (64pin):

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	电源性质 (比如: 常电)
1	+12V0	外部提供 ON 档电源		
2				
3				
4	+12V0	外部提供 ON 档电源		
5				
6	GND	油门深度屏蔽地	车身地	
7	GND	外部电源地	车身地	
8	GND	外部电源地	车身地	
9				
10	GND	巡航地		
11				
12				
13				
14	CRUISE-IN	巡航信号	方向盘	
15	STATOR-T-IN	电机绕组温度	电机	
16				
17	DC-BRAKE1	刹车深度 1	制动踏板	
18	DC-GAIN2	油门深度 2	油门踏板	

19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26	GND	动力网 CAN 信号屏蔽地	充电口	
27				
28				
29	GND	电机模拟温度地	电机	
30				
31	DC-BRAKE2	刹车深度 2	制动踏板	
32	DC-GAIN1	油门深度 1	油门踏板	
33	DIG-YL1-OUT	预留开关量输出 1	空	
34	DIG-YL2-OUT	预留开关量输出 2	空	
35	/IN-HAND-BRAKE	手刹信号	预留	
36				
37	GND	刹车深度屏蔽地		
38	+5V	刹车深度电源 1	制动踏板	
39	+5V	油门深度电源 2	油门踏板	
40	+5V	油门深度电源 1	油门踏板	
41	+5V	刹车深度电源 2	制动踏板	
42				
43	SWITCH-YL1	预留开关量输入 1	空	
44				
45	GND	旋变屏蔽地	电机	
46	EXT-ECO/SPO	经济/运动模式输入	开关组	
47				
48				
49	CANH	动力网 CANH	动力网 CANH	
50	CANL	动力网 CANL	动力网 CANL	
51	GND	刹车深度电源地 1	制动踏板	
52	GND	油门深度电源地 2	油门踏板	
53				

54	GND	油门深度电源地 1	油门踏板	
55	GND	刹车深度电源地 2	制动踏板	
56	SWITCH-YL2	预留开关量输入 2	空	
57	IN-FEET-BRAKE	制动信号	制动开关	
58	DSP-ECO/SPO-OUT	经济/运动模式输出	开关组	
59	/EXCOUT	励磁-	电机	
60	EXCOUT	励磁+	电机	
61	COS+	余弦+	电机	
62	COS-	余弦-	电机	
63	SIN+	正弦+	电机	
64	SIN-	正弦-	电机	

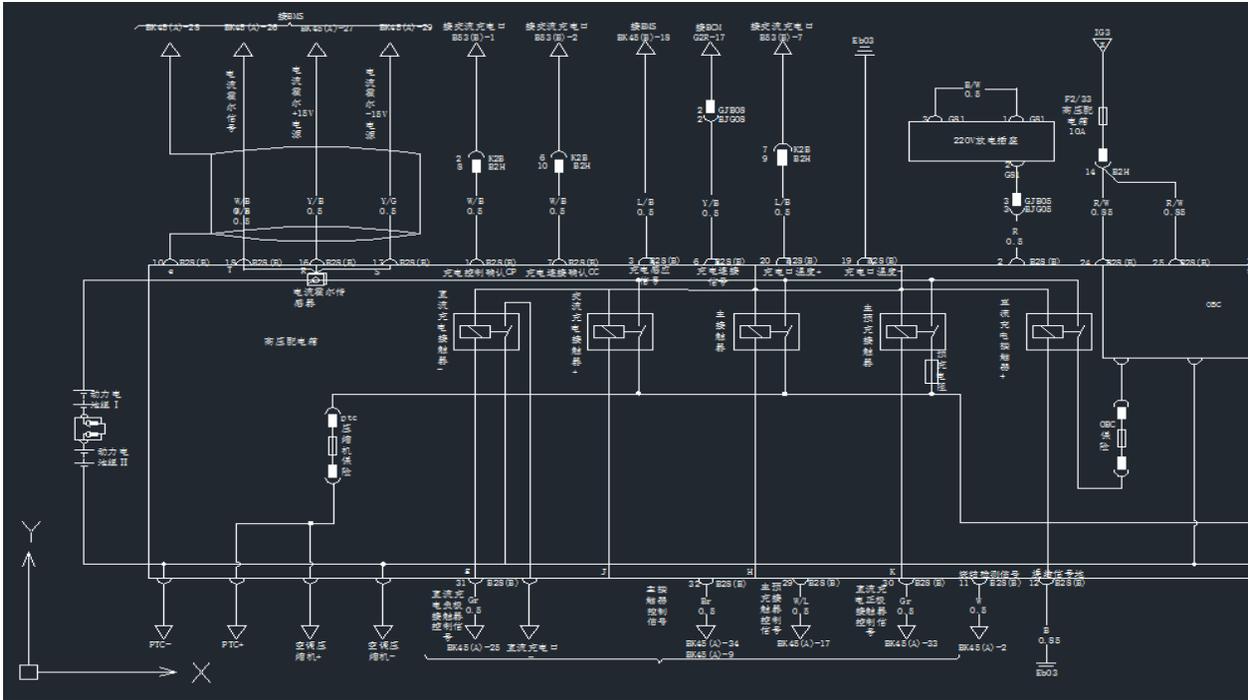


低压接插件 2 (33pin):

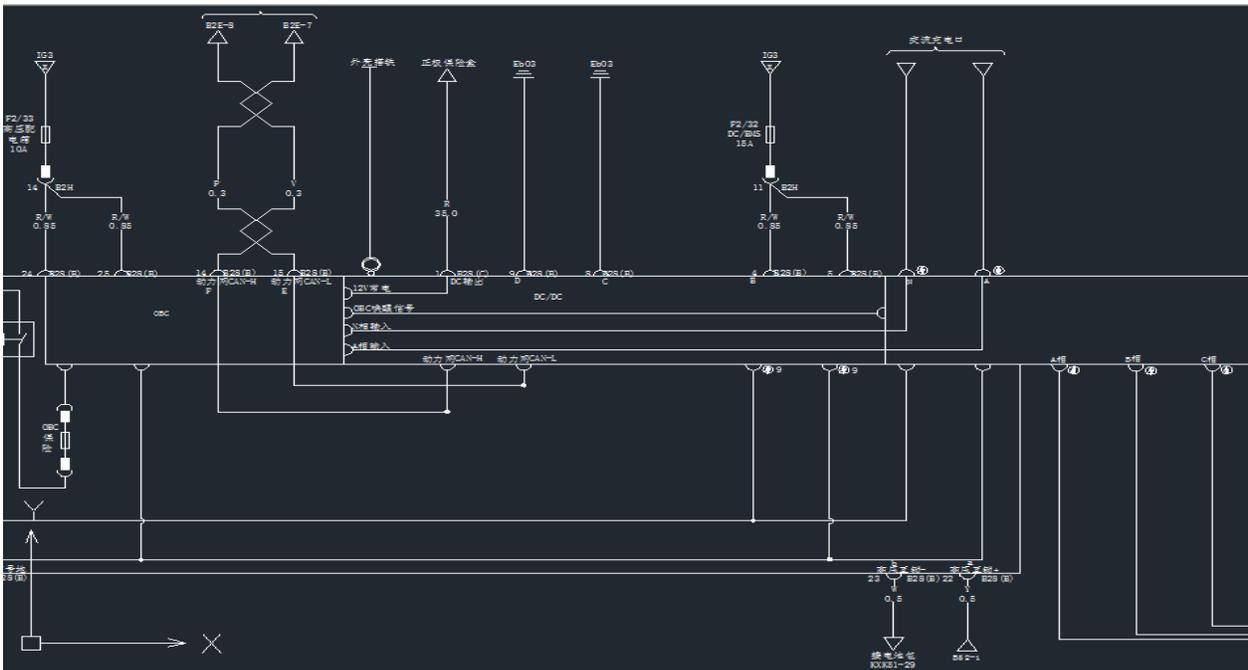
引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	信号类型
1	CP	充电控制确认 CP	接交流充电口	PWM
2		放电触发信号	接放电插座	小于 1V 有效
3		充电感应信号	接 BCM	小于 1V 有效
4		双路电电源		DC 和漏电传感器共用 两路电源
5		双路电电源		

6		充电连接信号	接 BMS	小于 1V 有效
7	CC	充电连接确认 CC	接交流充电口	等效电阻
8		GND 电源地		
9		GND 电源地		
10		GND	直流霍尔屏蔽地	
11		直流充电接触器 烧结检测信号	BMS	
12		直流充电接触器 烧结检测信号地	车身地	
13	GND	CAN 屏蔽地		
14		CAN_H	动力网	差分信号
15		CAN_L	动力网	差分信号
16		直流霍尔电源+	BMS	
17		直流霍尔电源-	BMS	
18		直流霍尔信号	BMS	模拟
19				
20		充电口温度检测	接交流充电口	模拟
21				
22	驱动/充电	高压互锁+	电池包	
23		高压互锁-	BMS	
24		主接触器/预充 接触器电源		
25		交直流充电正负 极接触器电源		
26				
27				
28				
29		主预充接触器控 制信号	BMS	开关量
30		直流充电正极接 触器控制信号	BMS	开关量
31		直流充电负极接 触器控制信号	BMS	开关量
32		主接触器控制信 号	BMS	开关量

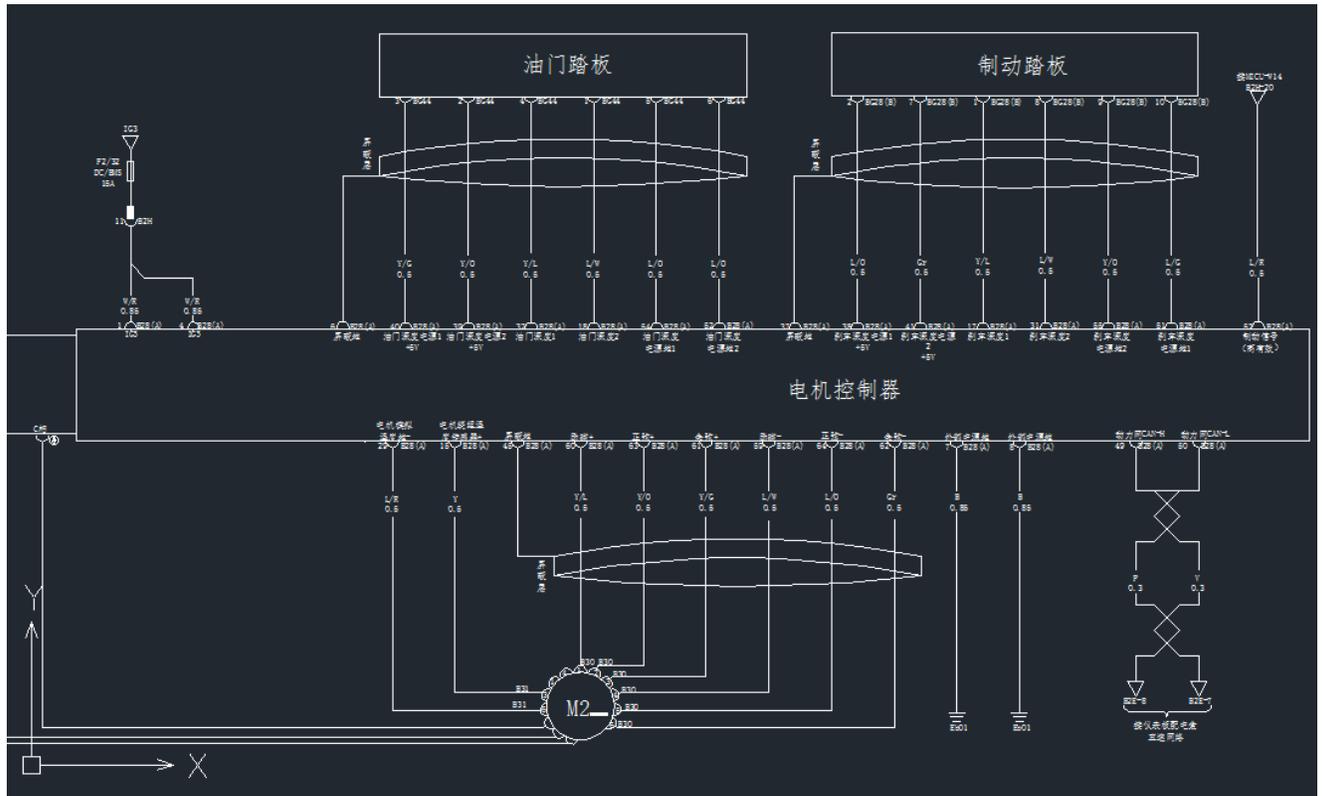
高压电控总成：  
配电箱部分电路图：



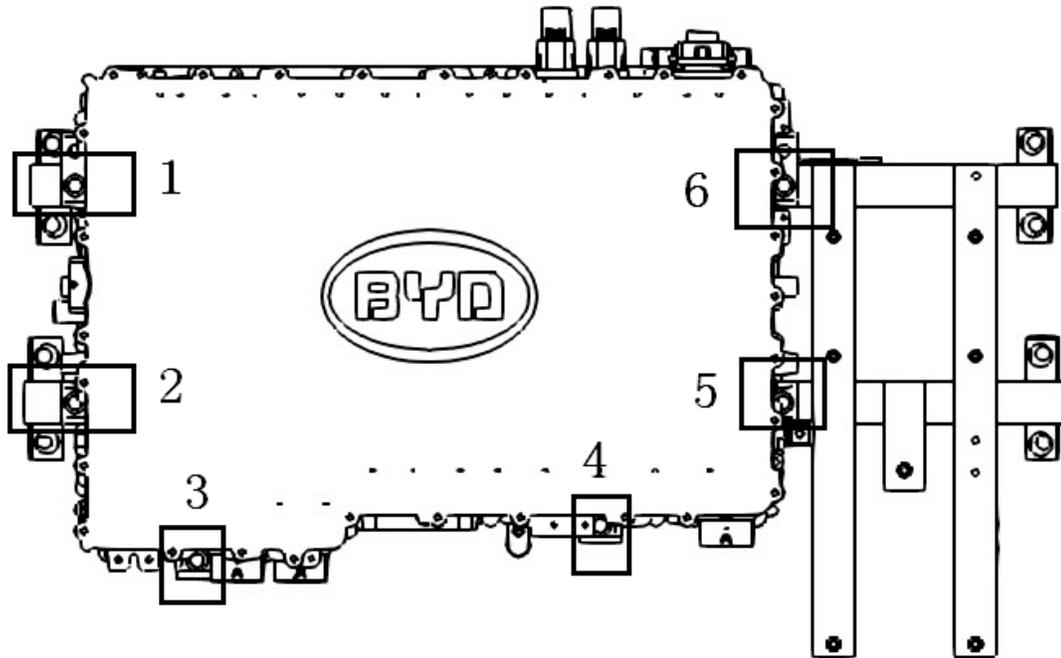
OBC、DC 部分电路图：



电机控制器部分电路图



## 五、高压电控总成拆卸安装



若确认电机控制器内部模块有问题，导致车辆不能运行，请按以下步骤拆卸。

1 将车辆断电至 OFF 档，等待 5min

NEXT

2 打开前舱盖

NEXT

3 用 14#套筒拆除高压电控总成与前舱大支架之间的六个 M10 螺栓

NEXT

4 依次拔除高压电空总成上的所有高低压接插件

NEXT

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 5 | 拆除高压电控总成冷却进、出水口以及排气管管路，并拆除左右两根搭铁线 |
|---|-----------------------------------|

NEXT

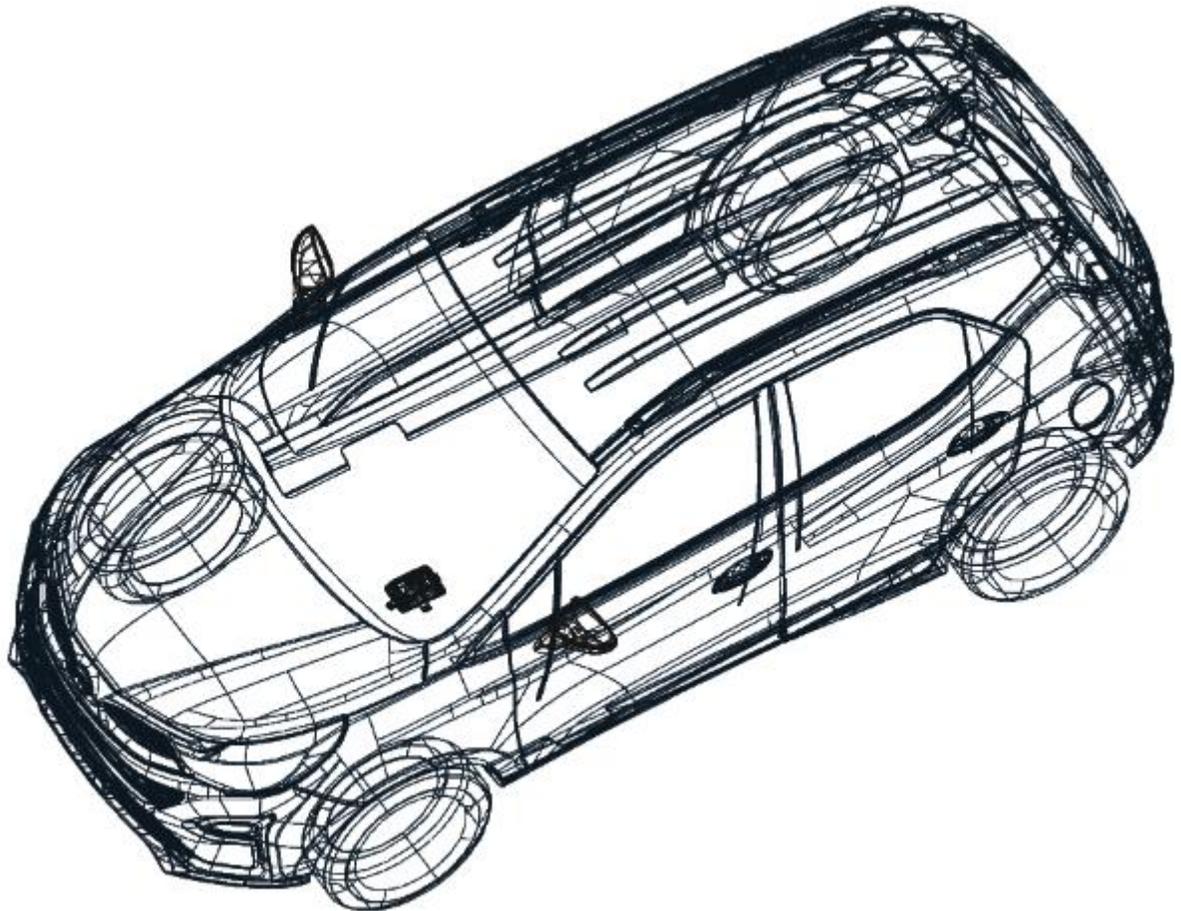
- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 6 | 用抱装夹具将高压电控总成控制器从前舱中抬起 |
|---|-----------------------|

高压电控总成安装按照拆卸相反顺序进行安装。

## 第五节 主控制器系统

### 一、组件位置

主控制器总成位于主副仪表台之间，位置如下图所示：



### 二、诊断流程

1	把车开进维修间
---	---------



2	检查蓄电池电压
---	---------

标准电压值：

12~14V

如果电压值低于 12V，在进行下一步之前请充电或更换蓄电池。

NEXT

3 | 用诊断仪诊断

(a) 把诊断仪接到 DLC 口上，读取故障诊断码

结果	进行
无故障码输出	5
有故障码输出	根据故障码排查
无应答	检查主控制器电源线和 CAN 线，如果正常仍无应答，更换主控制器

NEXT

4 | 检查保险和接插件情况

检查主控制器和各个模块的接插件接插件是否接插完好，端子是否正常，不正常则维修相关部分。  
检查保险是否导通。

不导通，则更换保险，是，则进入下一步

5 | 全面分析与诊断

车上检查

检查 ECU 端子

NEXT

6 | 调整，维修或更换

NEXT

7 | 确认测试

NEXT

8	结束
---	----

### 三、故障码列表

主控制器总成:

故障 (ISO 15031-6)	故障定义	DTC 值(hex)
B114900	水温故障	914900
B114E00	真空泵系统失效	914E00
B114F00	真空泵严重漏气故障	914F00
B115000	真空泵一般漏气故障	915000
B115100	真空泵到达极限寿命	915100
B115900	真空泵继电器 1 故障	915900
B115A00	真空泵继电器 2 故障	915A00
B115B00	真空泵继电器 1、2 故障	915B00
U011000	与电机控制器通讯故障	C11000
U016400	与空调通讯故障	C16400
B115C00	充电口电锁故障	915C00

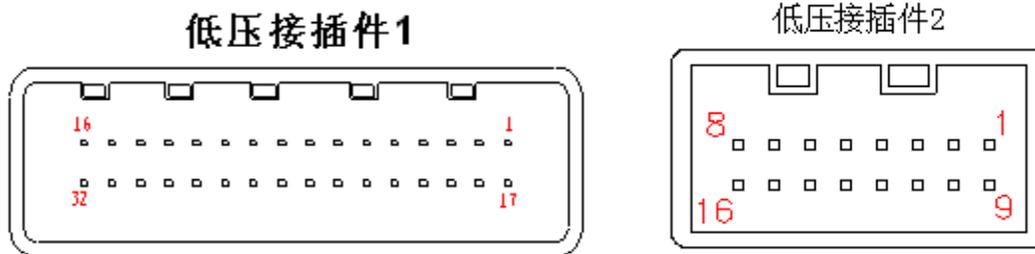
#### 主控制器总成（电池水冷版）

序号	故障码	描述
1	B114900	水温故障
2	B114E00	真空泵系统失效
3	B114F00	真空泵严重漏气故障
4	B115000	真空泵一般漏气故障
5	B115100	真空泵到达极限寿命
6	B115900	真空泵继电器 1 故障
7	B115A00	真空泵继电器 2 故障
8	B115B00	真空泵继电器 1、2 故障

9	U011000	与电机控制器通讯故障
10	U016400	与空调通讯故障
11	B115C00	充电口电锁故障
12	B115E12	无极风扇电机堵转、短路等故障
13	B115F00	无极风扇过温保护、电子错误等故障

## 四、引脚定义

### 主控制器总成



### 低压接插件1 (32pin):

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法	信号类型
1		无极风扇信号输入		PWM
2		制动信号输入	制动开关	12V 高电平有效
3		I0 in (开关输出预留)		
4		真空泵继电器检测信号	真空泵继电器1, 2 与真空泵1号脚的交汇处	高电平有效
5		空		
6		信号输入(预留)		
7		+5V(预留)		
8		+5V(预留)		
9		信号输入(预留)		
10		空		

11		水温传感器信号输入	水温传感器 C 脚	模拟量
12		水温传感器信号地	水温传感器 A 脚	地
13	DC+5V	真空压力传感器电源	真空压力传感器 1 号脚	5V 电压
14		真空泵压力传感器信号	真空压力传感器 3 号脚	模拟量
15	GND	真空压力传感器电源地	真空压力传感器 2 号脚	5V 地
16	DC+12V	12V 电源		电源
17				
18				
19				
20		信号输入(预留)		高有效
21				
22				
23		信号输入(预留)		低有效
24		模拟信号输入(预留)		模拟量
25		模拟信号输入(预留)		模拟量
26				
27		空		
28		空		
29		空		
30	GND	电源地	车身地	
31				
32				

低压接插件 2 (16pin):

引脚号	端口名称	端口定义		信号类型
1		CAN_L	动力网	差分
2		真空泵启动控制 2	真空泵继电器 2 控制脚	低电平有效
3		IO 输出(预留)		
4		无极风扇信号输出		PWM
5				

6		IO 输出（预留）	空	
7				
8				
9		CAN_H	动力网	差分
10		IO 输出（预留）		低有效
11		IO 输出（预留）		低有效
12		真空泵启动控制 1	真空泵继电器 1 控制脚	低电平有效
13		空		
14		空		
15				
16				

## 第六节 动力总成简介

BYDSCEA 车型前驱动力总成主要配备比亚迪 SCEA 的纯电动汽车。采用单档无级变速。

### 1、 技术参数

性能参数：

#### 动力总成技术参数

动力总成总成重量： 103kg

总减速比： 9.266

一级传动比： 3.217

主减速传动比： 2.880

电机轴中心与差速器中心的距离： 239mm

变速箱润滑油量： 1.85~1.95L

变速箱润滑油类型： 齿轮油 SAE75W-90

电动机油量： 无

电机用油型号： 无

#### 速度传感器技术参数

(1). 工作环境温度： -40℃~150℃

(2). 储存温度： -40℃~80℃

(3). 工作电压： 4.8V~5V

(4). 目标轮转速： 0~1285rpm

### 2、 维修说明：

(1) 电动总成

1) 单档变速箱采用浸油润滑方式，润滑油采用齿轮油 SAE75W-90

2) 动力系统总成在分解修理后，再重新装到车上，变速箱需要加入 1.8~1.9L 润滑油。(或观察油位至注油口位置处即停止加油。)

3) 如电动机发生故障，需拆解修理的，在组装后需加入美孚 ATF220 油 2L。

4) 电动机和变速箱组装时，必须确保变速器前箱体导向端口和电机端口对正。注意保护变速器前箱体 O 型圈和变速器主轴密封圈。结合面法兰上有一颗电机定位销。

(2) 螺栓、螺母

电机端盖和总成合箱壳体上的螺栓或螺母，按对角线松开和拧紧，如果螺栓有裂纹或者损坏，请及时更换。

(3) 轴承

1) 安装时要用变速器润滑油润滑所有的轴承。也可以在内外圈与轴、箱体座孔结合的柱面上涂抹润滑脂。(黄甘油也可。)

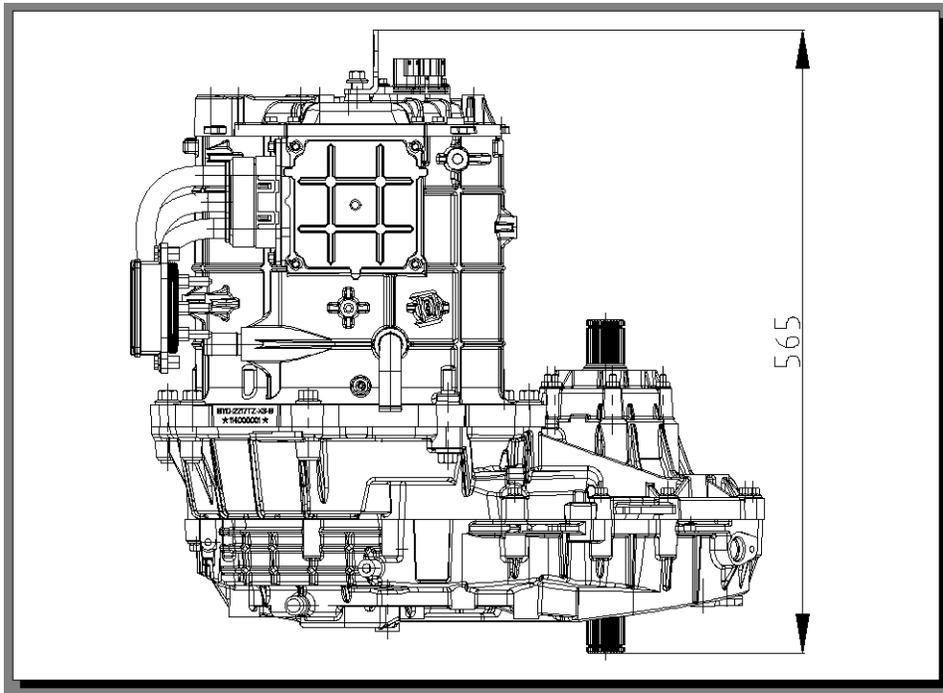
2) 安装过程时，采用规定的工装进行工作。

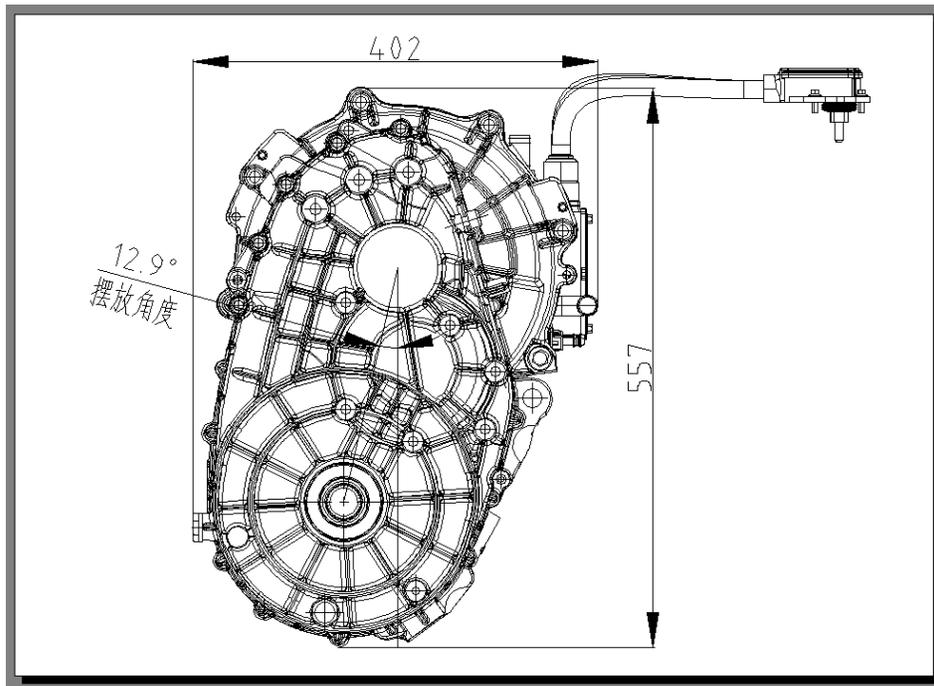
3) 同样尺寸的轴承外圈与内圈不可以更换。(但变速器主轴前轴承内外圈无需考虑调整垫片因素，且产品本身具有良好的加工一致性，故条件紧张时，该轴承例外。)

4) 同一轴上的圆锥滚子轴承应同时更换，轴承型号应相同。(包括副轴和差速器的轴承，而所用的四个轴承型号相同。)

### 3、 动力总成尺寸：

SCEA 动力总成外观尺寸大小：A×B×C=565mm×402mm×557mm（见下图）





4、 动力总成外形结构简图

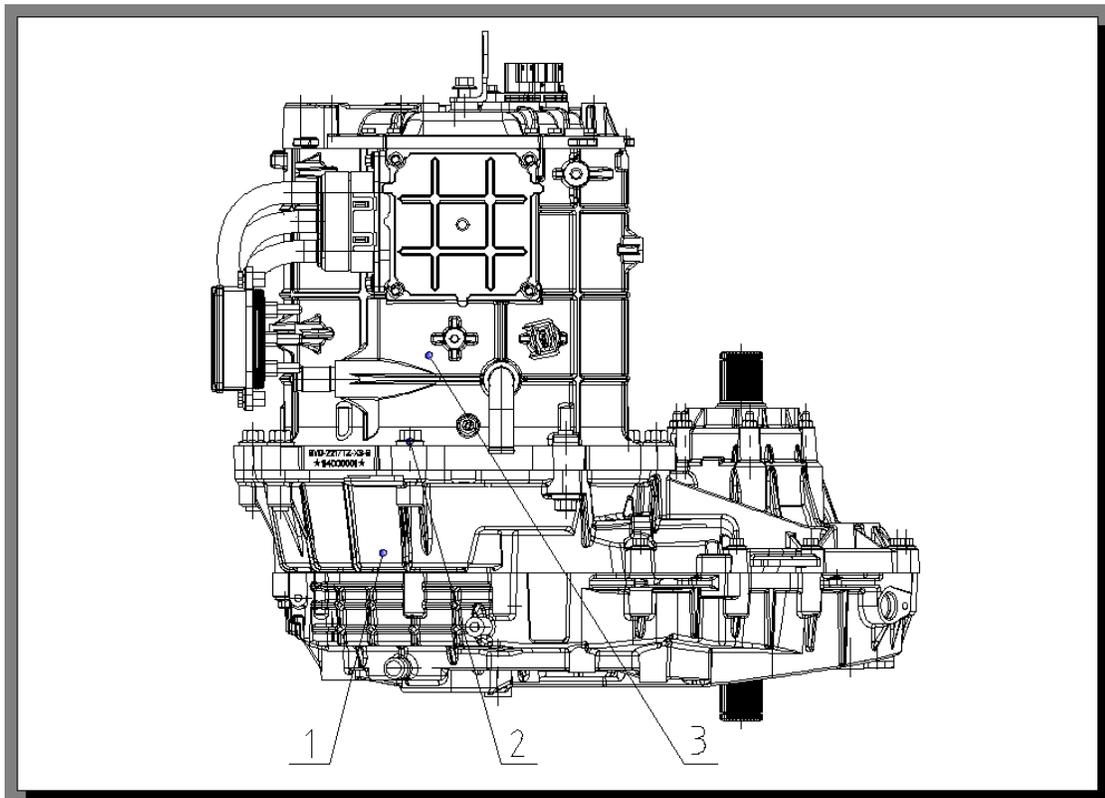


表 1 动力总成主要零部件

---

编号	名称	数量	单位	规格	备注
1	变速器总成	1	PCS	BYDNT31-2-2146010	无档变速器
2	六角法兰面螺栓-加大系列	8	PCS	Q1861250TF6P1.25	有一个安装方向相反
3	驱动电机总成	1	PCS	BYD-2217TZB-2103010A_e6H	短三相线

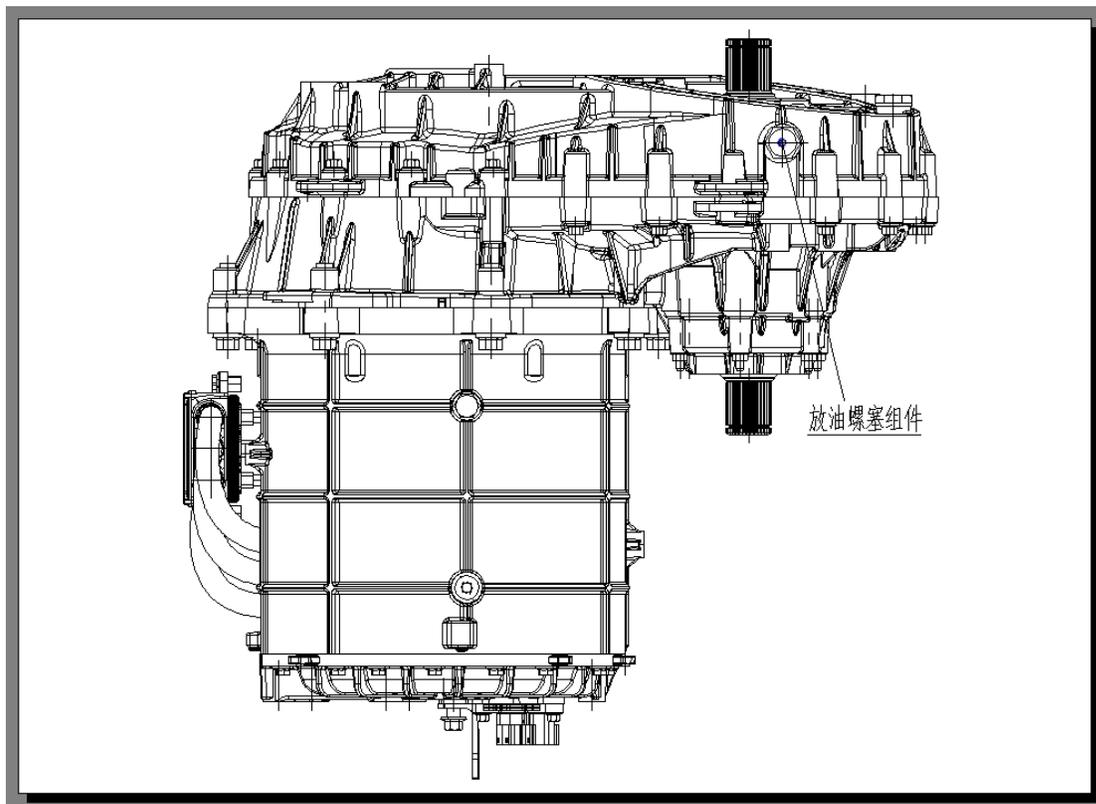
## 第七节 动力总成的拆卸与维修

### 一、动力总成的拆卸与维修

在拆分过程中，请注意保护好所有零部件，（做好部件收纳。）防止零部件被意外损坏。

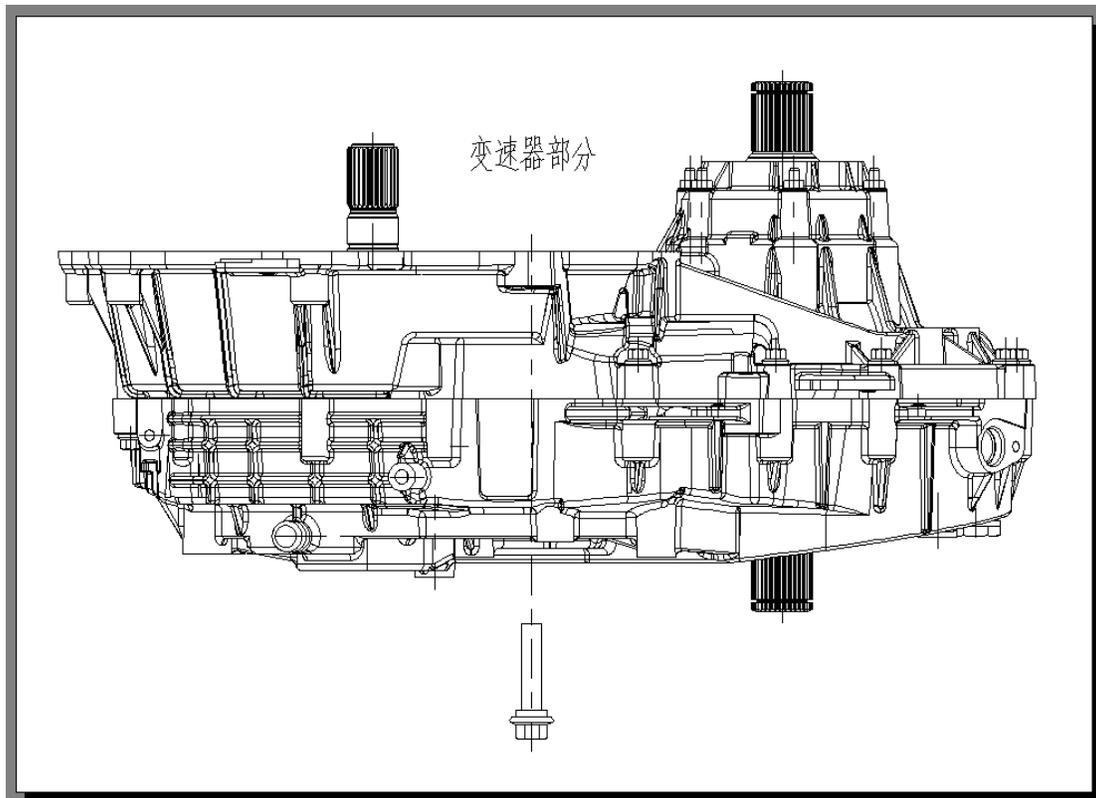
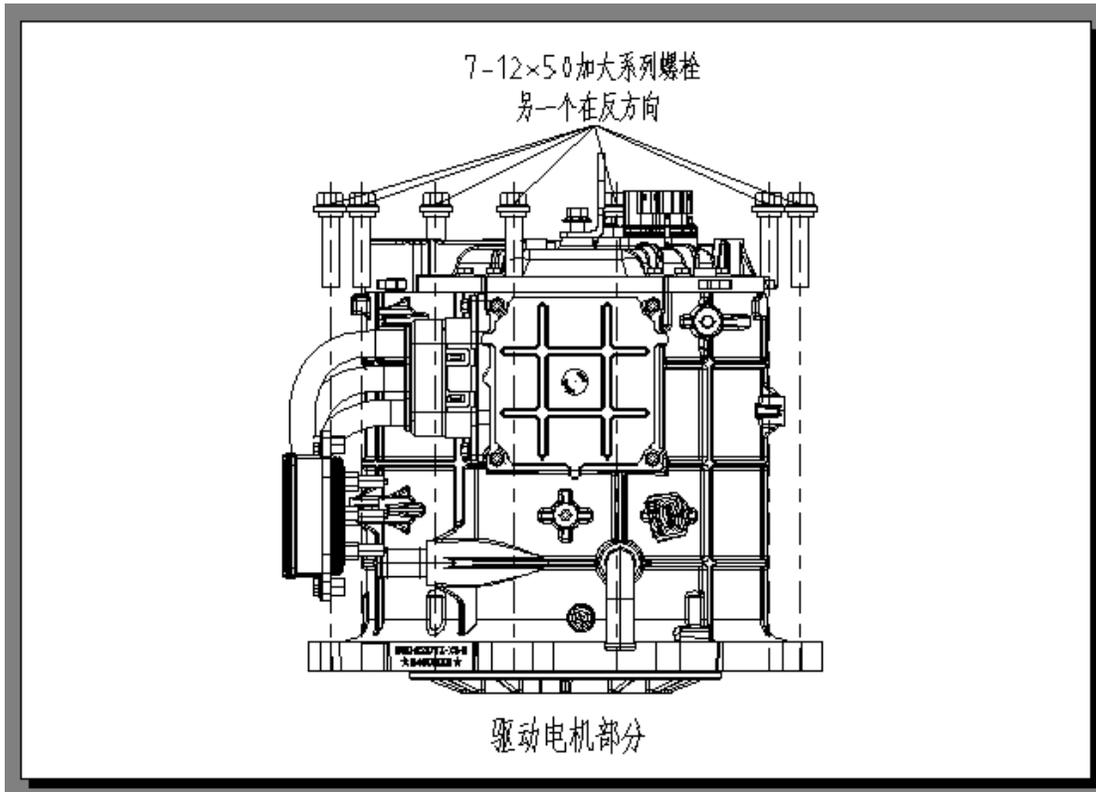
#### (1) 拆卸前：

在动力总成从整车拆卸前，打开放油螺塞组件(如图)，将变速箱体内的润滑油排放干净，拧紧放油螺塞组件于箱体上，防止在拆卸过程中，异物掉入变速箱腔体内；（注意：不要扭得太紧，以免O型密封圈压断。）

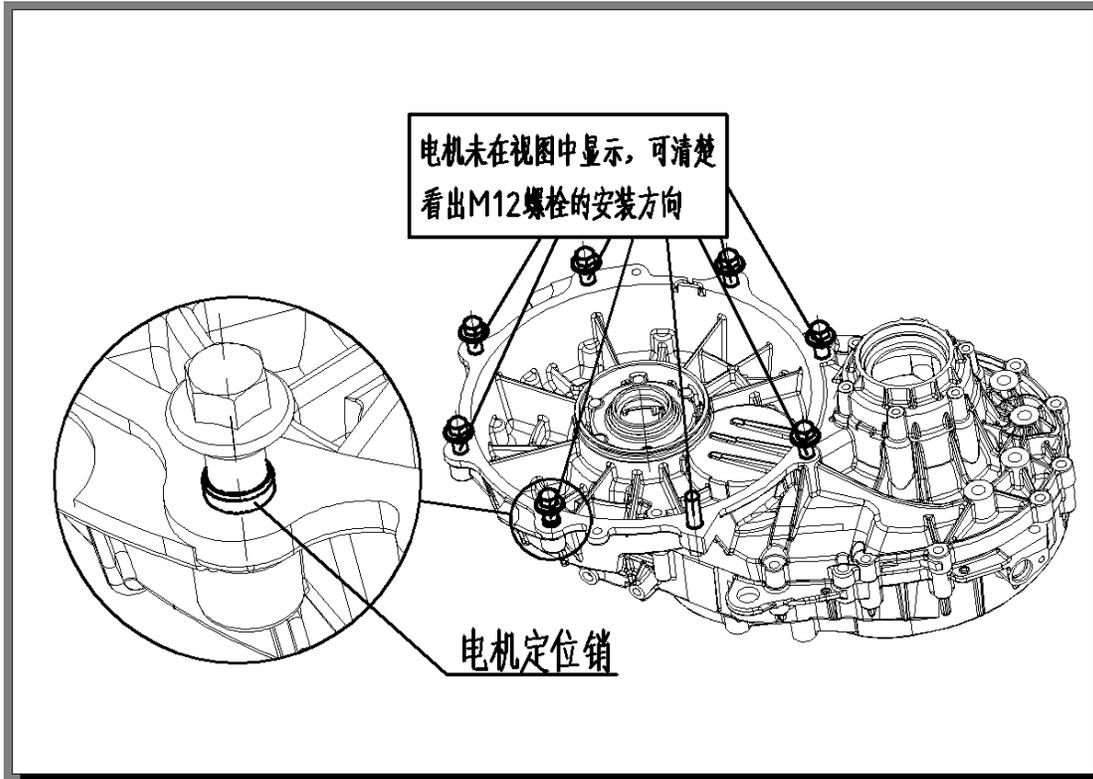


#### (2) 拆卸：

交错拧开用于固定变速箱箱体与电动机的六角法兰面螺栓，（紧固力矩100N.m。）将变速箱与电动机分离；



动力系统总成拆卸完毕后就可以对其中的电动机或变速箱进行维修。另外，请注意保管好电机定位销，其安装位置如下图所示(电机和差速器半轴组件及变速器前后箱合箱面螺栓等，未做显示)：



## 二、变速器的拆卸与维修

### (1) BYDSCEA前驱变速器简介

1.1 无档变速器外观尺寸： 382mm×557mm×302mm(见图1)

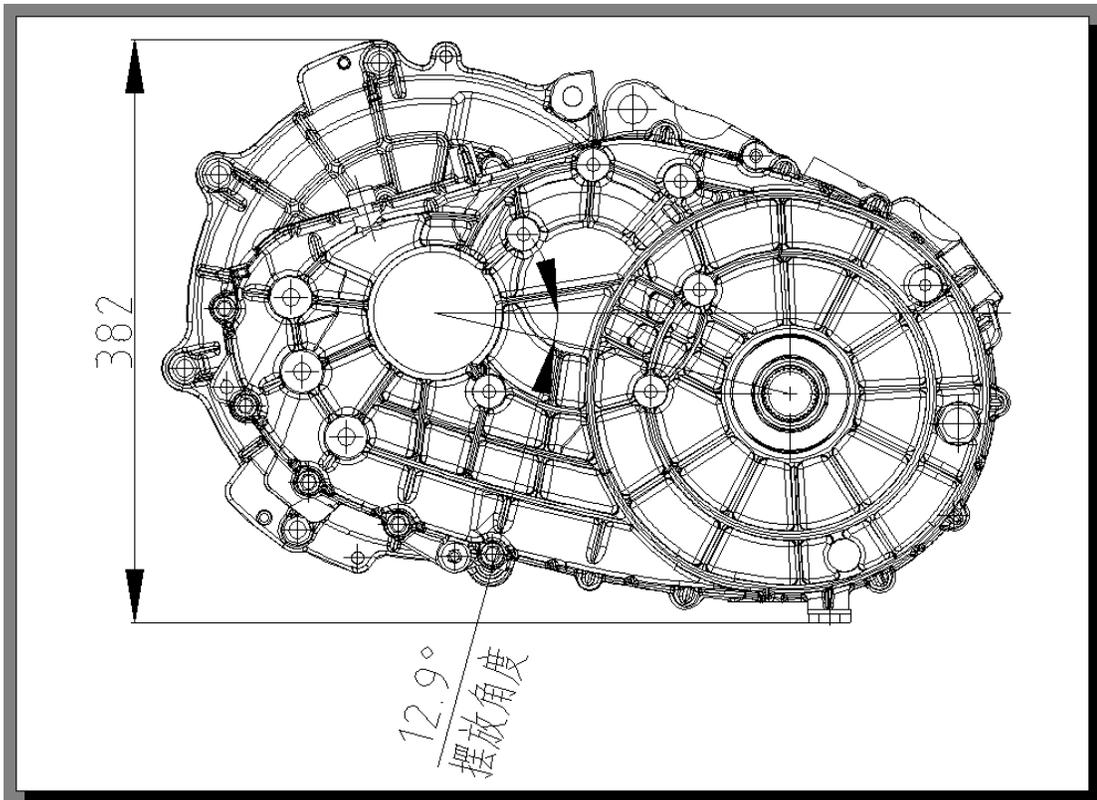
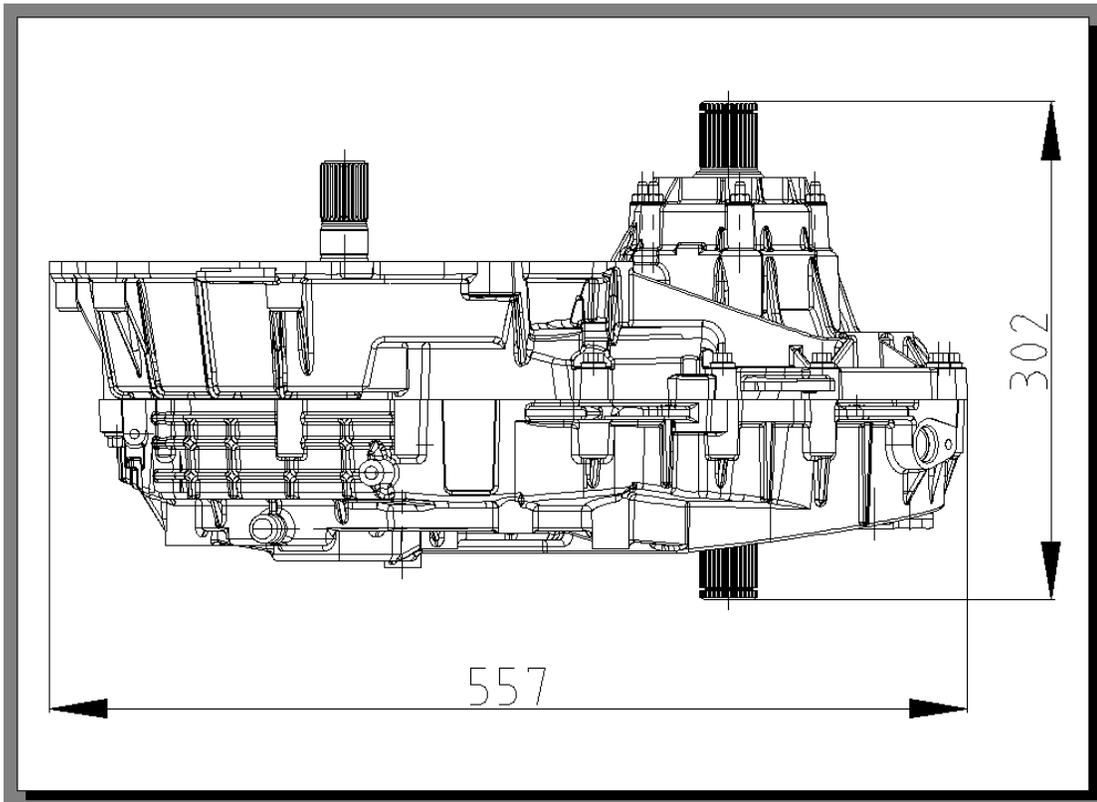
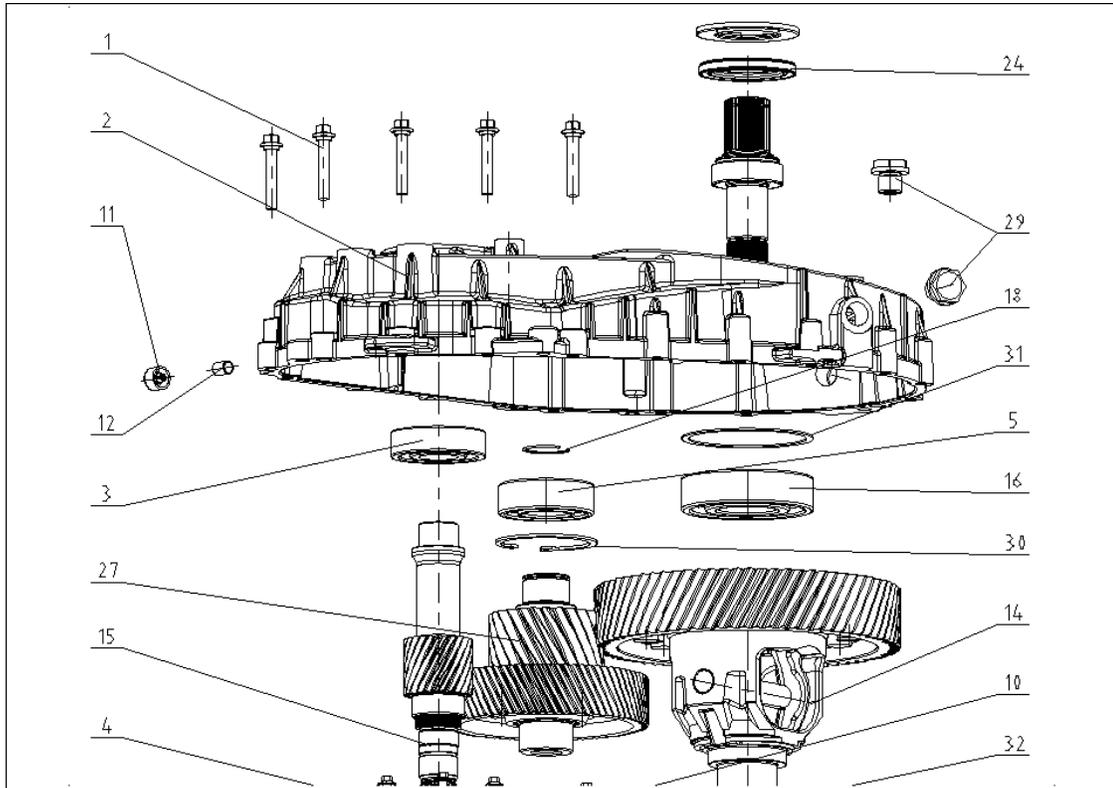


图1

1.2 BYDSCEA无档变速器结构图（见图2及表1）



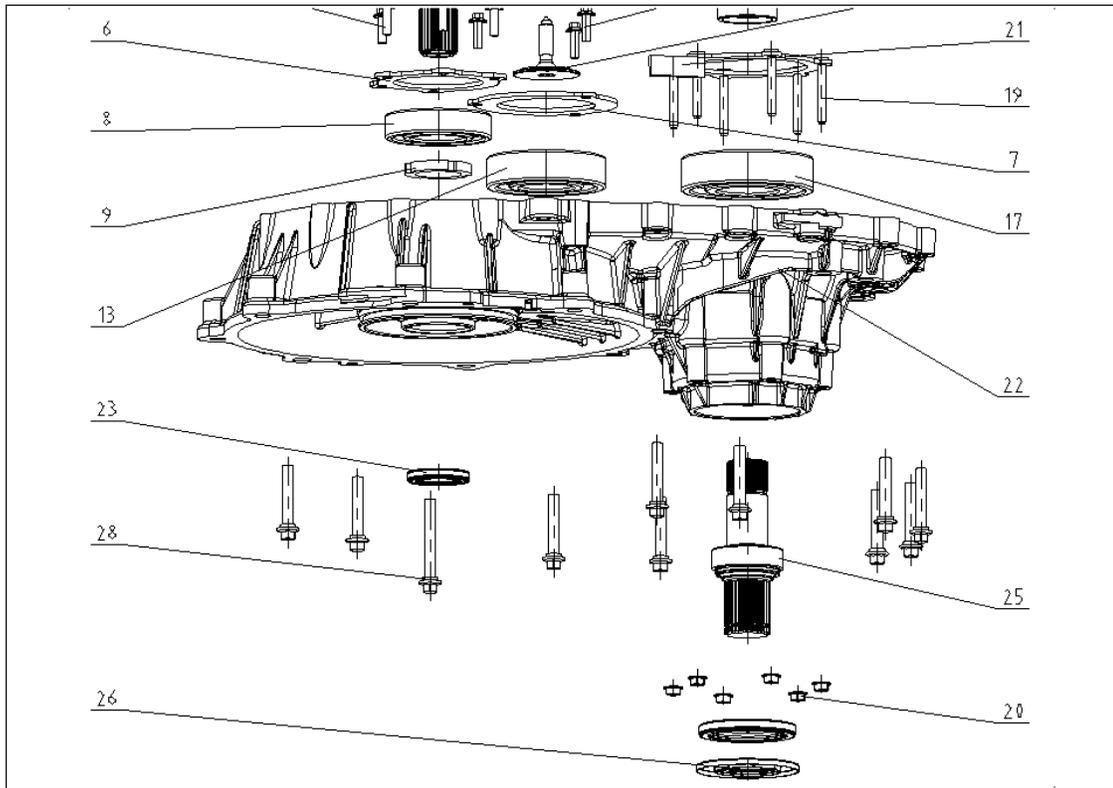


图2

表1

编号	名称	数量	编号	名称	数量
1	Q1840845T1F6_六角法兰面螺栓	17(有一个被序号 25 挡住)	14	NT31-1-2146700_差速器壳体组件	1
2	NT31-2-2146512_后箱体	1	15	NT31-1-2146111_主轴	1
3	NT31-1-2146130_主轴后轴承	1	16	NT31-1-2146320_差速器轴承	1
4	Q1840620TF2_六角法兰面螺栓(主轴位)	5(有一个被序号 15 挡住)	17	NT31-1-2146320_差速器轴承	1
5	NT31-1-2146240_副轴后轴承	1	18	NT31-1-2146218_副轴后轴承内卡簧	1
6	NT31-1-2146151_主轴前球轴承压板	1	19	NT31-1-2146330_差速器轴承压板组件	1

7	NT31-1-2146214_副轴前轴承压板	1	20	Q32006T2F6C_六角法兰面螺母	6
8	NT31-1-2146140_主轴前球轴承	1	21	5T09-1701435_磁铁	1
9	NT31-1-2146611_主轴螺母	1	22	NT31-1-2146511_前箱体	1
10	Q1840620TF2_六角法兰面螺栓(副轴位)	3	23	NT31-1-2146112_主轴油封	1
11	6T25-1702504_通气管帽	1	24	NT31-1-2146312_差速器油封	2
12	6T25-1702503_通气管	1	25	6DT35差速器半轴组件	2
13	NT31-1-2146230_副轴前轴承	1	26	6DT35-1701754_差速器右半轴防尘盖	2
27	NT31-1-2146210_副轴组件	1	28	Q1840860TF2_六角法兰面螺栓	1
29	6T25-1701680_放油螺塞组件	2	30	NT31-1-2146217_副轴后轴承卡簧	1
31	35J18L-2405133_三轴轴调整垫片	1(使用组别 0.5mm ~ 1.2mm)	32	NT31-1-2146216_副轴压紧螺钉	1

备注:

序号 25 的差速器半轴组件所有零件如图 2-1 所示;

序号 27 的副轴组件装配轴承的压紧方式有两种, 图示是一种, 还有一种如图 2-2 所示;

序号 1 和 28 的两种螺栓一共 18 个, 合箱螺栓还有一共 17 个的情况;

序号 20 的螺母底面有花纹, 还有使用 Q32006T13F6\_六角法兰面螺母(平底面)的情况

**表2 力矩限值**

序号	用途	螺栓/螺母规格	物料描述	单用量	紧固力矩 (N·m)
1	前后箱连接	M8X45	Q1840845T1F6_六角法兰面螺栓	17/16	25
		M8X60	Q1840860TF2_六角法兰面螺栓	1	25
2	差速器半轴和差速器固定环连接	M8X45.5	6DT25-1701822_差速器半轴螺栓_M00000	1	30
3	电机和前箱体连接	M12X50	Q1861250TF6P1.25_六角法兰面螺栓-加大系列	8	85
4	固定车速传感器	M6X16	Q1840616T1F6_六角法兰面螺栓_M00000	1	9

5	固定主轴压板	M6X20	Q2580620TF2_内六角花形沉头螺钉	3	12
6	差速器压板组件与前箱体(或A型前箱体)锁紧	M6X6	Q32006T2F6C_六角法兰面螺母或 Q32006T13F6	6	12
7	固定副轴压板	M6X20	Q1840620TF2_六角法兰面螺栓	3	12
8	副轴组件压装副轴前轴承后的锁紧	M10X24	NT31-1-2146216-副轴压紧螺钉	1	70
9	注、放油螺塞	M15X12	6T25-1701680_放油螺塞组件_M00000	2	30
10	主轴前球轴承内圈的锁紧	M35X7	NT31-1-2146611_主轴螺母_M00000	1	70

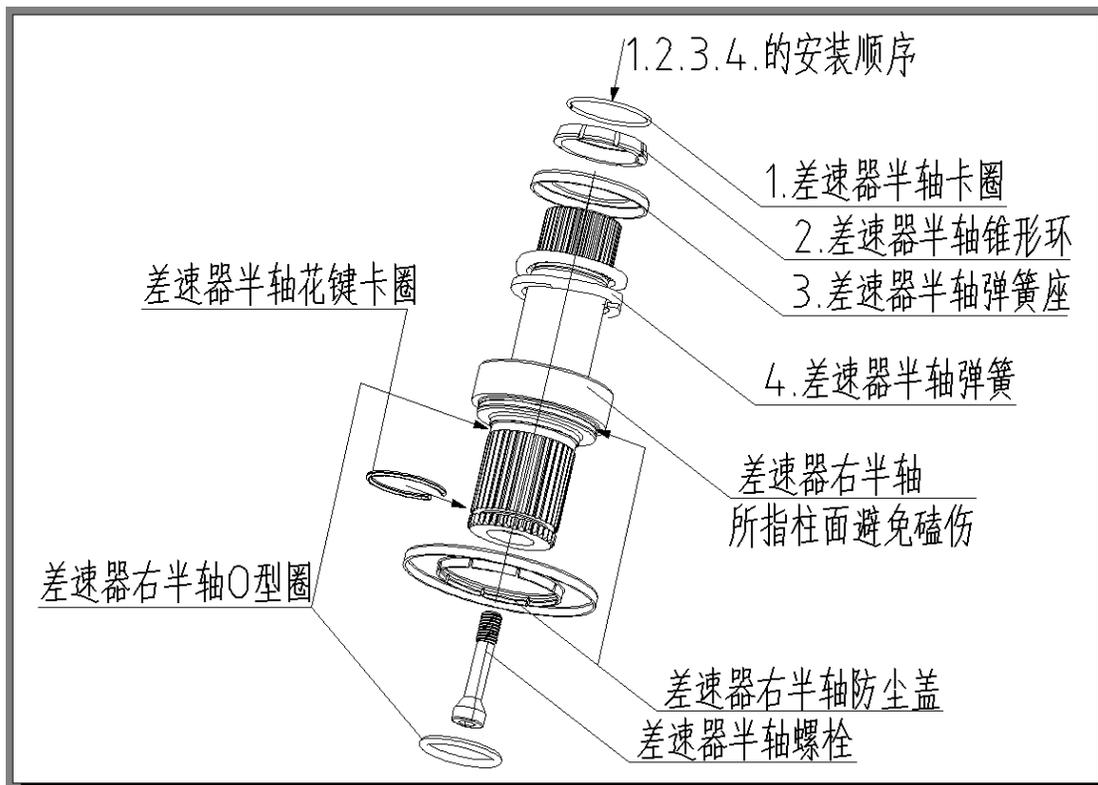


图2-1

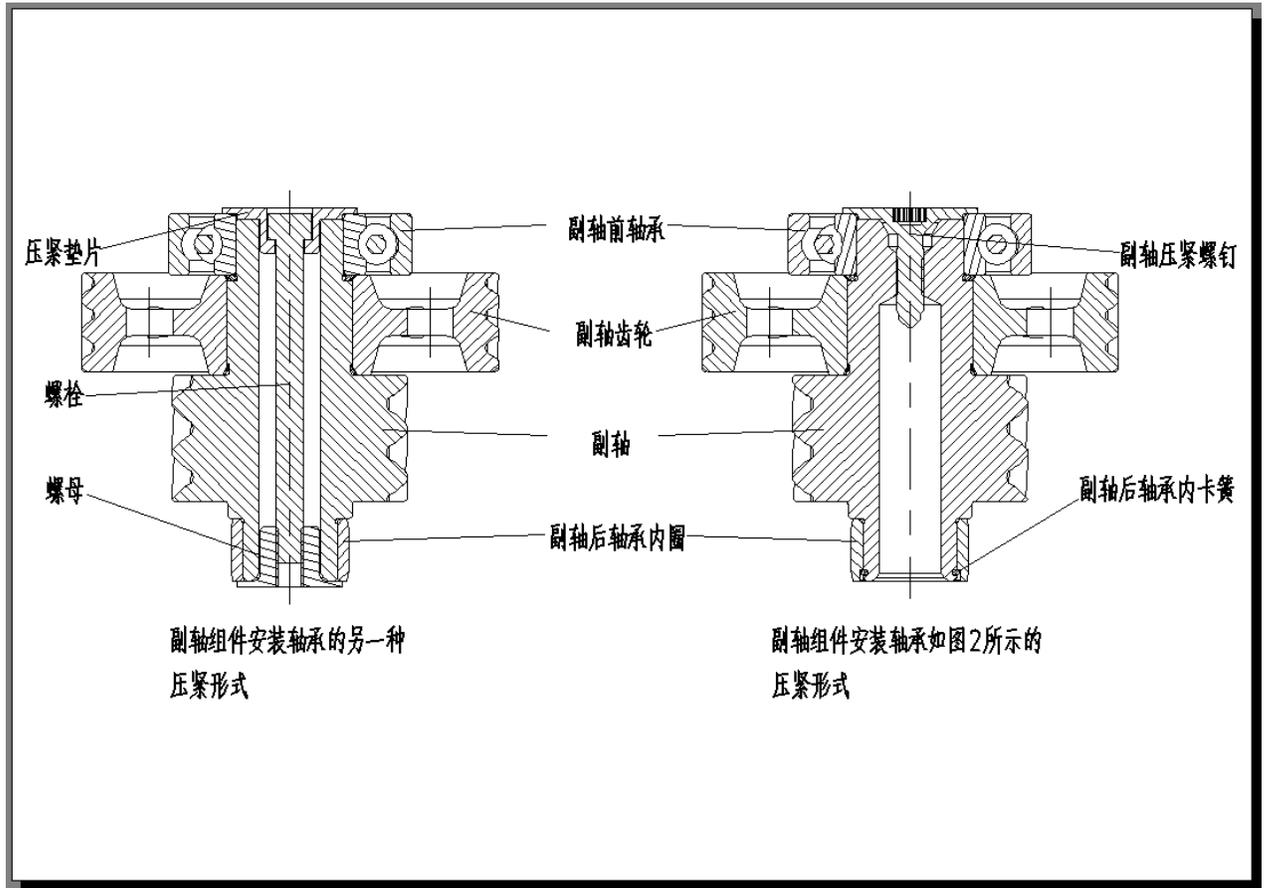


图2-2

## (2) BYDSCEA前驱变速器的技术参数

表3

传动比	输入最大功率	输入转速	最大输入扭矩	输入输出轴连线与水平面夹角
9.266	160kW	0~12000 r/min	310 N.m	8.073°

## (3) BYDSCEA前驱变速器的润滑

### 3.1 BYDSCEA前驱变速器的润滑

BYDSCEA前驱变速器采用浸油润滑方式，润滑油采用齿轮润滑油SAE75W-90。

## (4) BYDSCEA前驱变速器的拆分与维修

### 4.1 箱体内冷却油的排放

分别打开放、注油塞（1），将箱体内的润滑油排放干净，同时请检查放油螺塞组件和O型圈是否完好，如果已损坏，请更换完好的零件；（见图3）

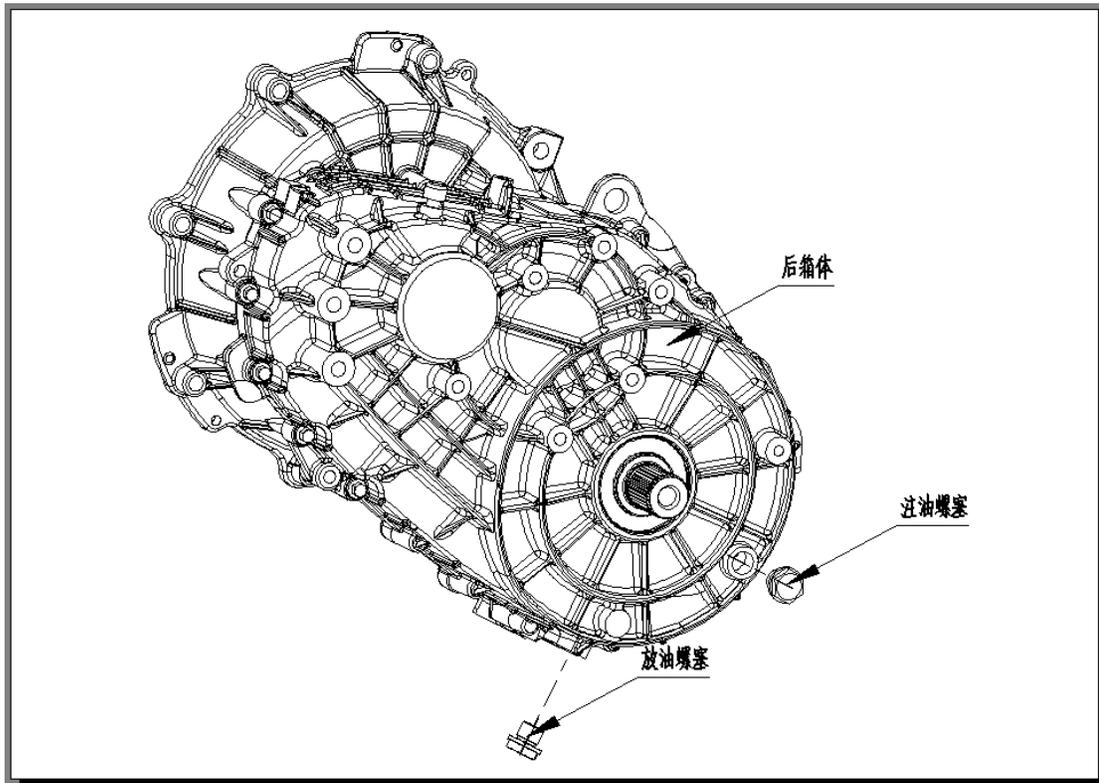


图3

### 4.2 箱体拆分前的摆放：

将BYDSCEA前驱变速器放置稳固，推荐至于格栅状的木架上，以保证在接下来拆箱过程中主轴、差速器半轴或者箱体的高点不至于和地面等有接触磨损。（见图4）

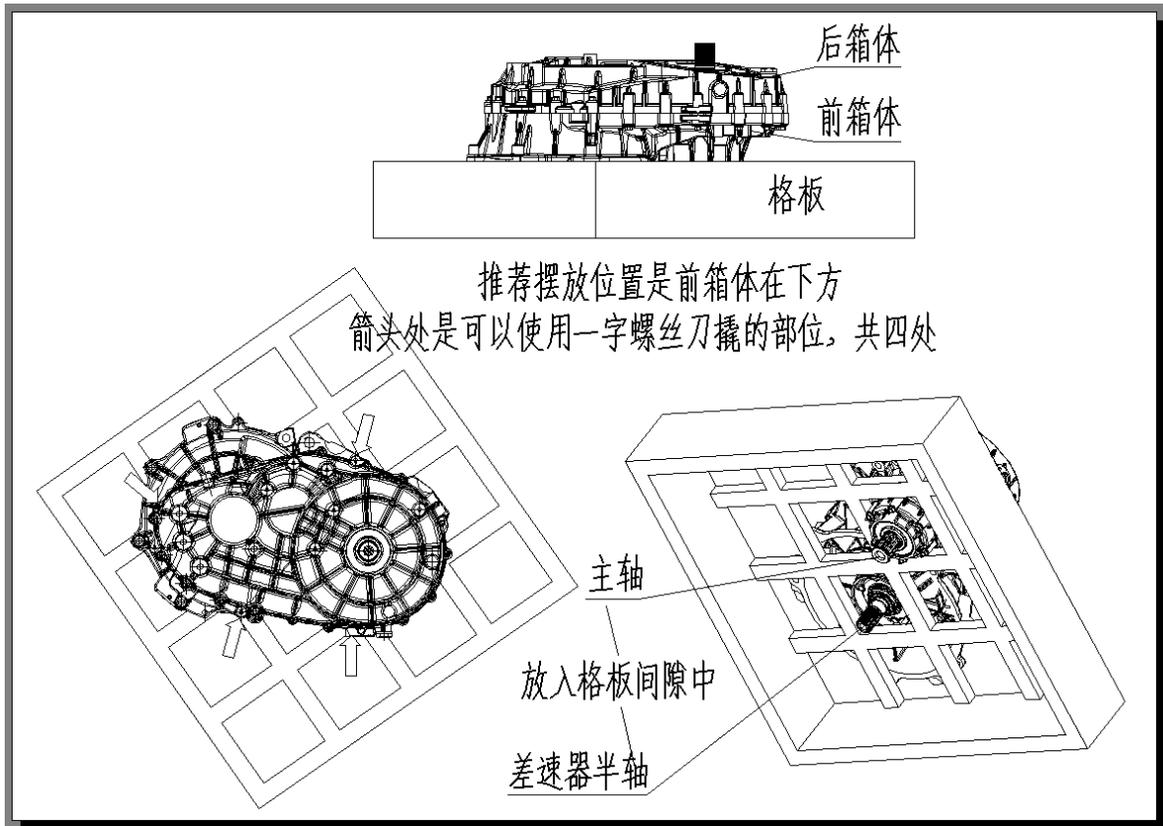


图4

#### 4.3 差速器半轴的分离:

差速器半轴组件拆卸只需拧松差速器半轴螺栓即可，在差速器半轴端面处可以看到半轴螺栓。6号L型六角扳手一支、套管(当作力臂)一支即可完成差速器半轴组件的拆卸。半轴的伸出端花键需要使用防转工装固定，没有可用管钳代替。如图5所示。

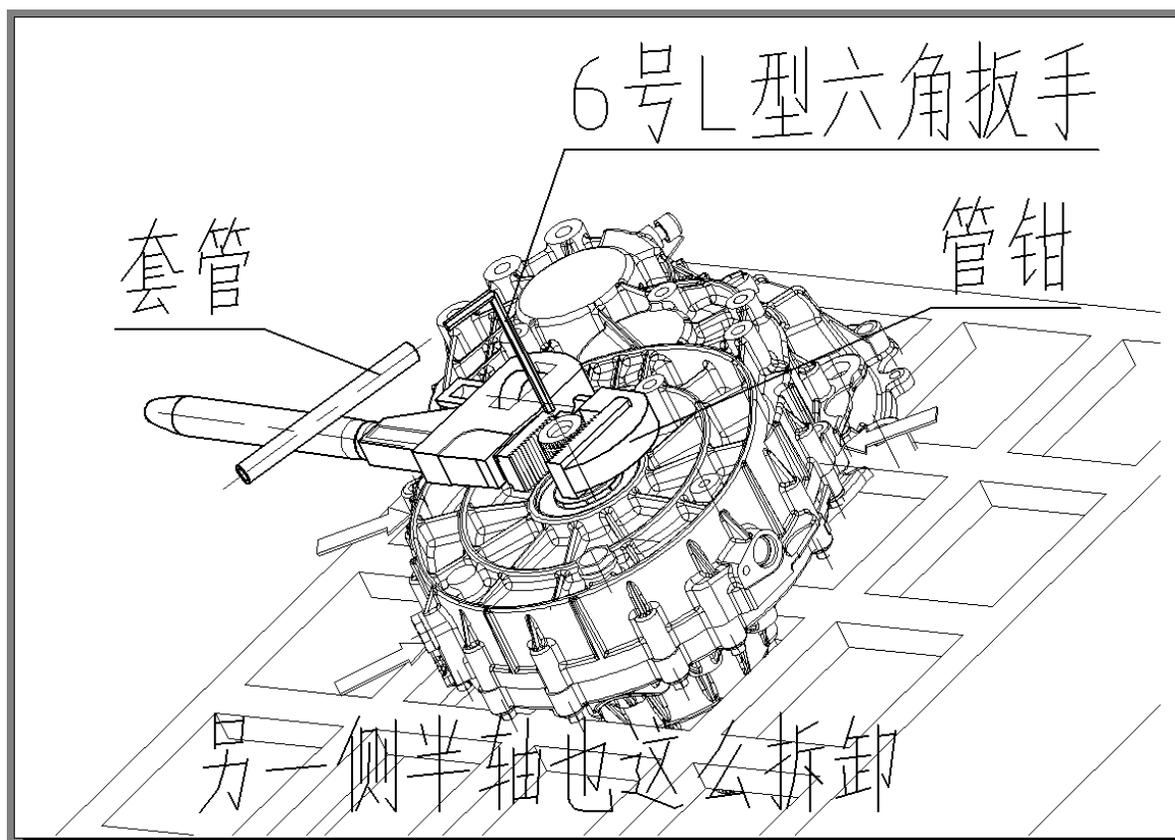


图5

#### 4.4 前后箱体的分离:

交错拧开用于连接固定变速器前后箱体的 M8\*45 螺栓/16 或 17 颗和 M8\*60 螺栓/1 颗, 将前后箱体分离; 拆分箱体时, 三轴轴调整垫片、磁铁、合箱定位销, 注意保管, 副轴后轴承是圆柱滚子轴承, 其内圈附于副轴组件上, 外圈和滚子被副轴后轴承卡簧限位在后箱体上。

观察合箱螺栓螺纹部分是否有损坏, 如果有损坏, 请更换完好的螺栓; (见图7)

注: 在拆分过程中, 请保护好前箱体与后箱体接触的面, 防止此面损伤, 如期间用了一字螺丝刀, 也依然按照垫块儿布的方法加以保护。撬的位置参考图4和图6的放大说明。

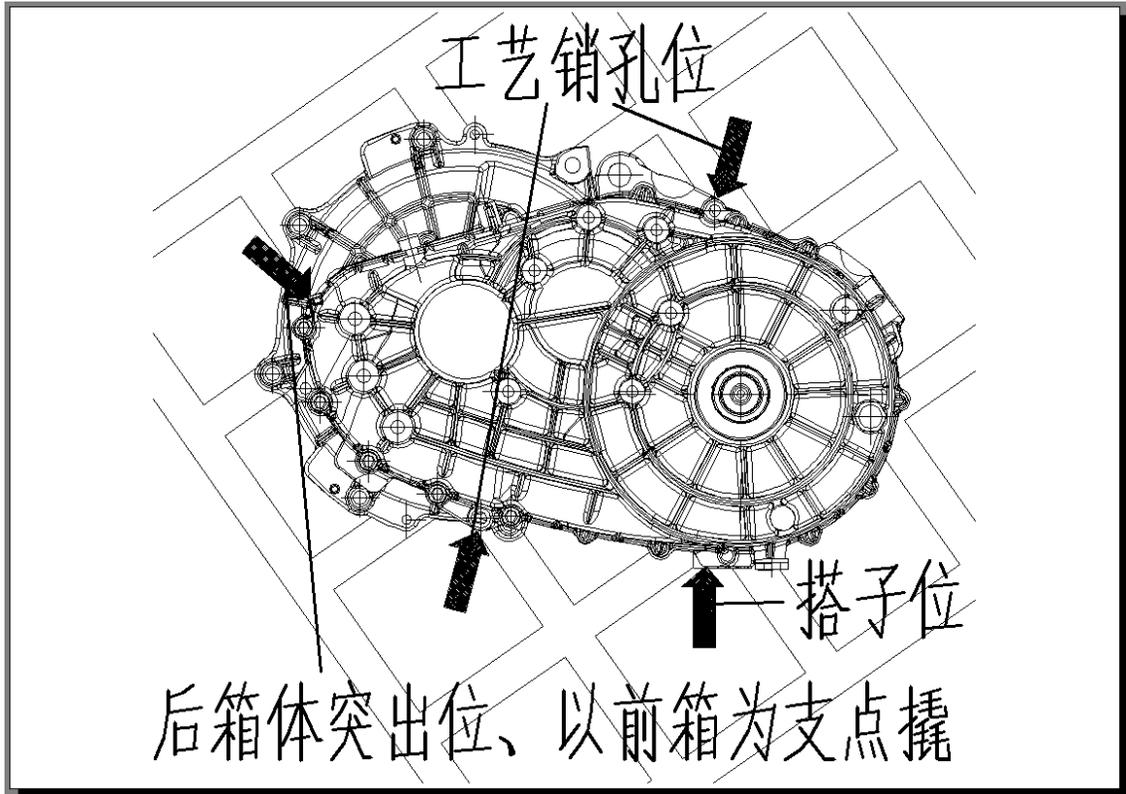


图6

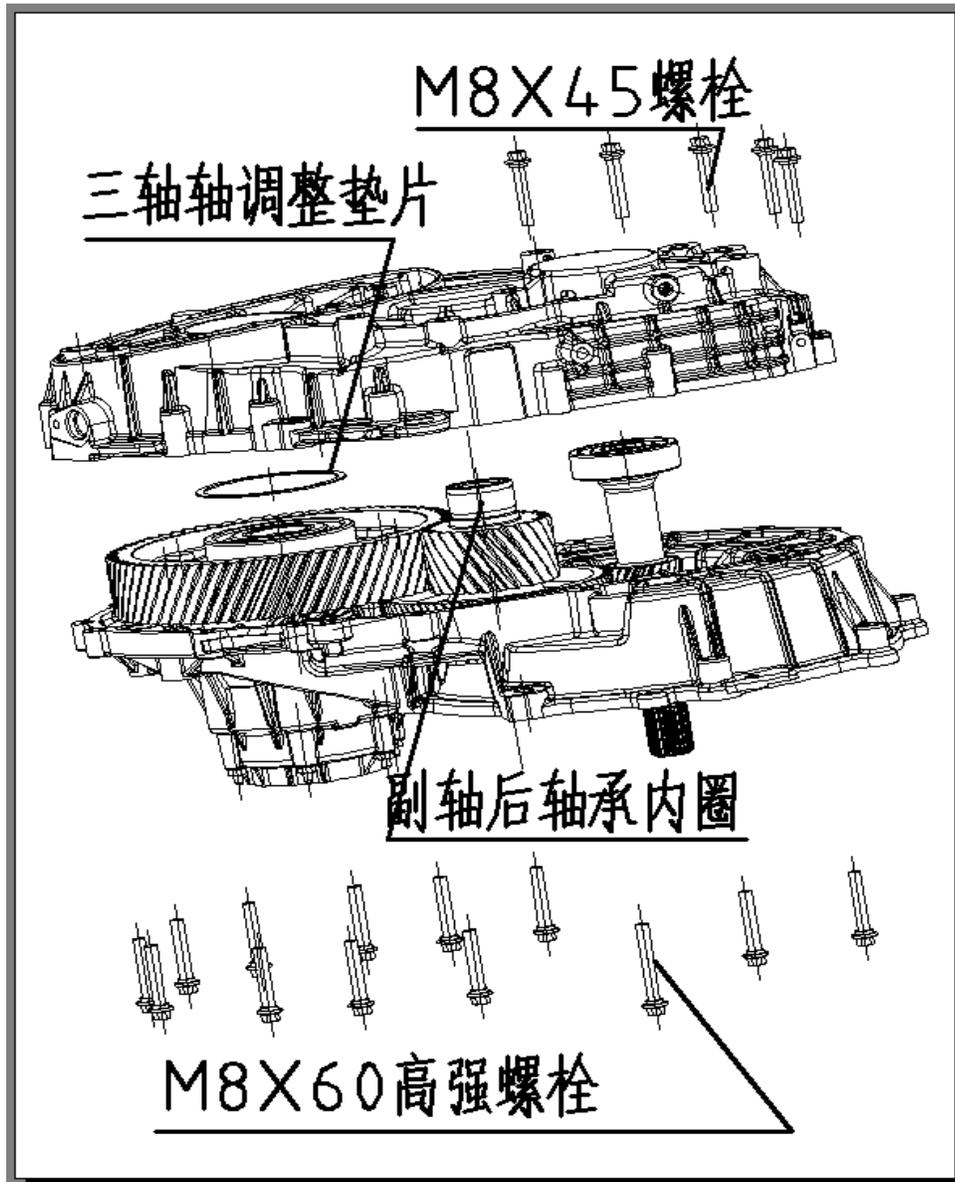


图7

#### 4.6 前、后箱体部分的拆分与维修:

将后箱体放置于工作台上，并安放平稳。如果副轴后轴承或副轴组件中任意一个有损坏情况，比如轴承烧蚀、齿轮崩析，建议连带箱体返厂维修；包括合箱面拆开后发现主轴或差速器有损坏情况。如必须拆换副轴后轴承“外圈和保持架”组件时，副轴组件也要一起换。参考图 2-2 示意：副轴后轴承内圈在副轴组件上，只是换轴承“外圈和保持架合件”，会造成轴承不配套。

后箱附件继续拆卸方法如下：

用专用工具(卡簧钳)将副轴后轴承卡簧压缩、取出如图 8 所示。

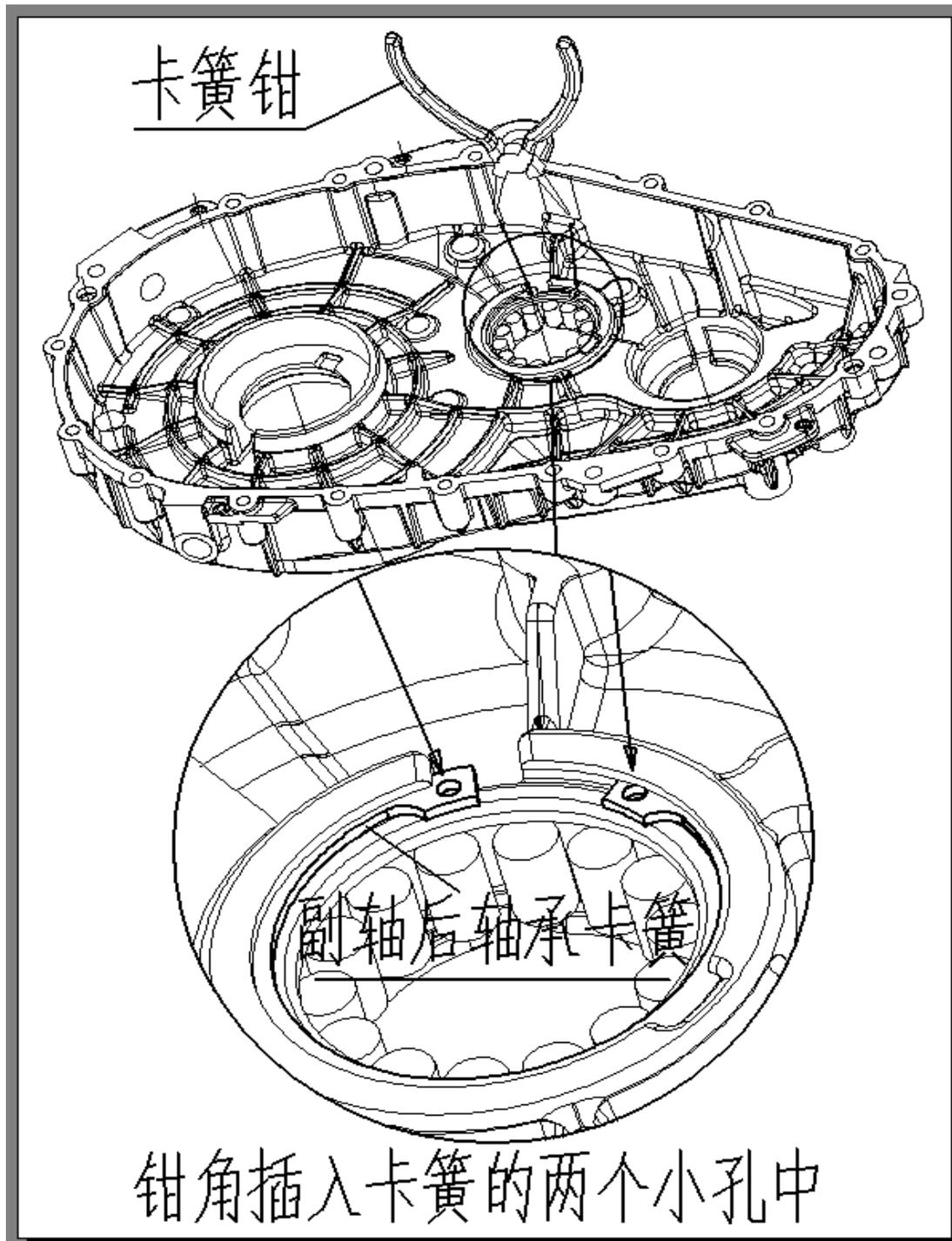


图8

A: 轴承外圈 B: 箱体

注：副轴后轴承卡簧拆卸后，建议更换新的。

图 9 示意拆卸“外圈和保持架合件”的工装和使用方法，此工装必要是联系厂家提供，且拆卸完成后，不建议再使用此轴承。

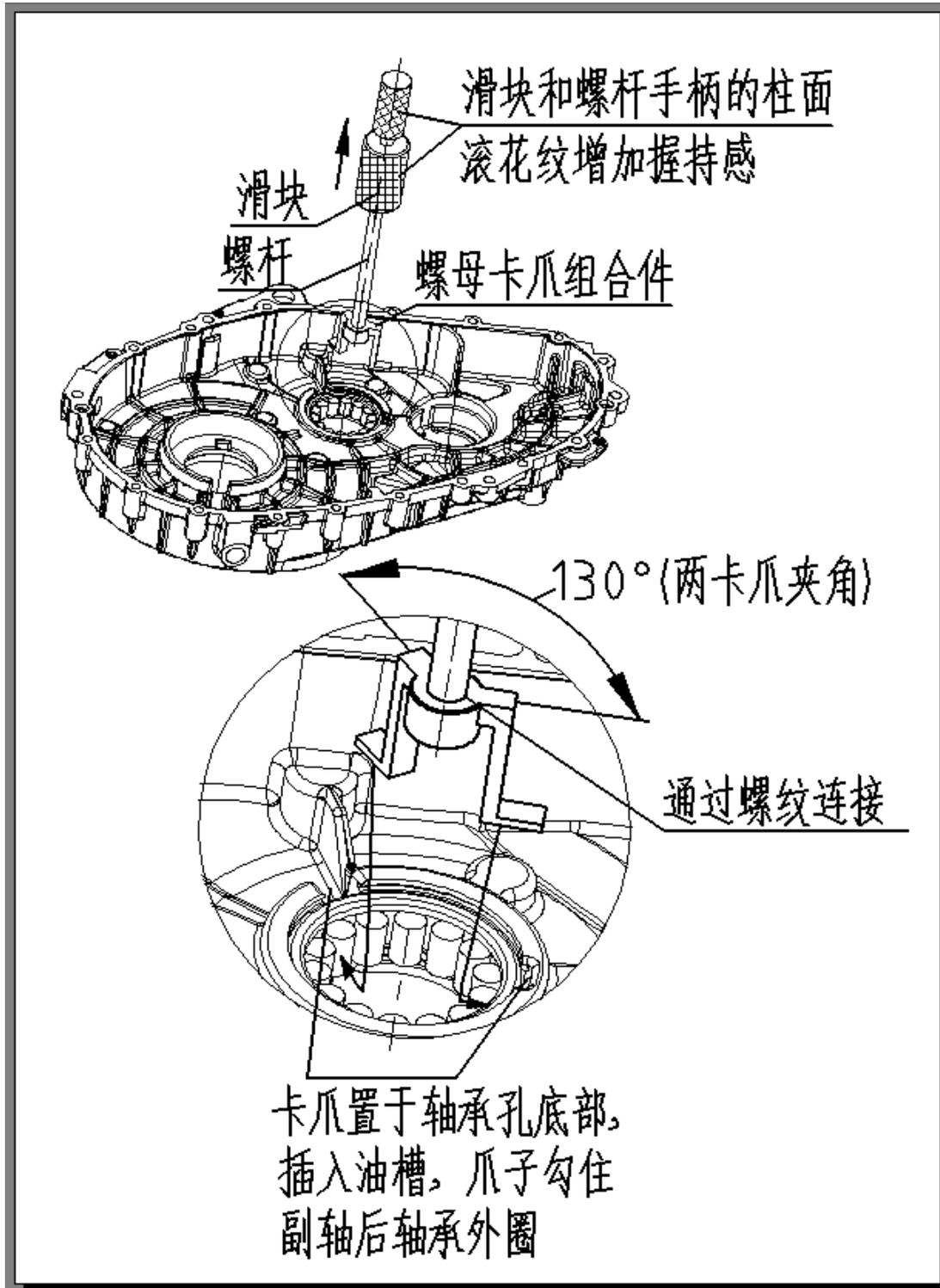


图 9

滑块上移，撞向螺杆手柄，反复几次，均匀用力。取出“外圈和保持架合件”。

前箱体需要先拆卸差速器组件，腔外的 6/5 个六角法兰面螺母拧开，可取出组件，除螺母外，还有此处应用盲孔螺母的情况。如图 10

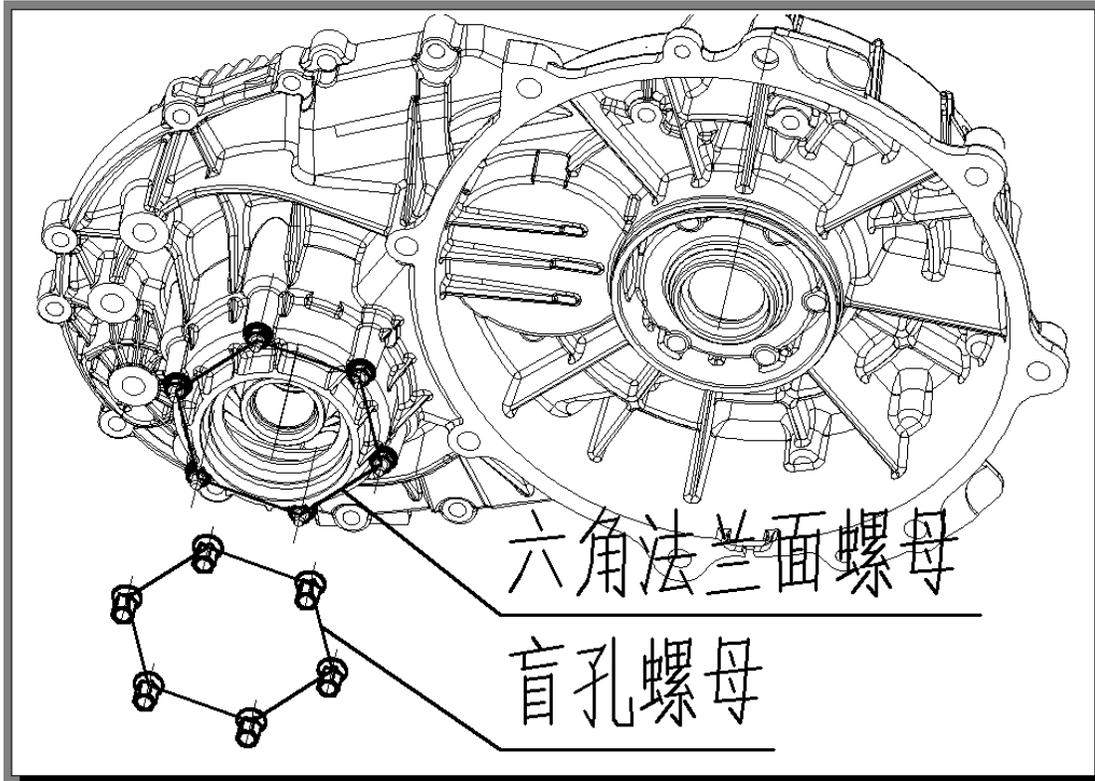


图10

然后对副轴组件的三个 Q1840620TF2\_六角法兰面螺栓进行拆卸，旋转副轴齿轮，使套筒通过其上减重孔，拧开螺栓。主轴位压板紧固件布局有两种状态如图 11 所示。

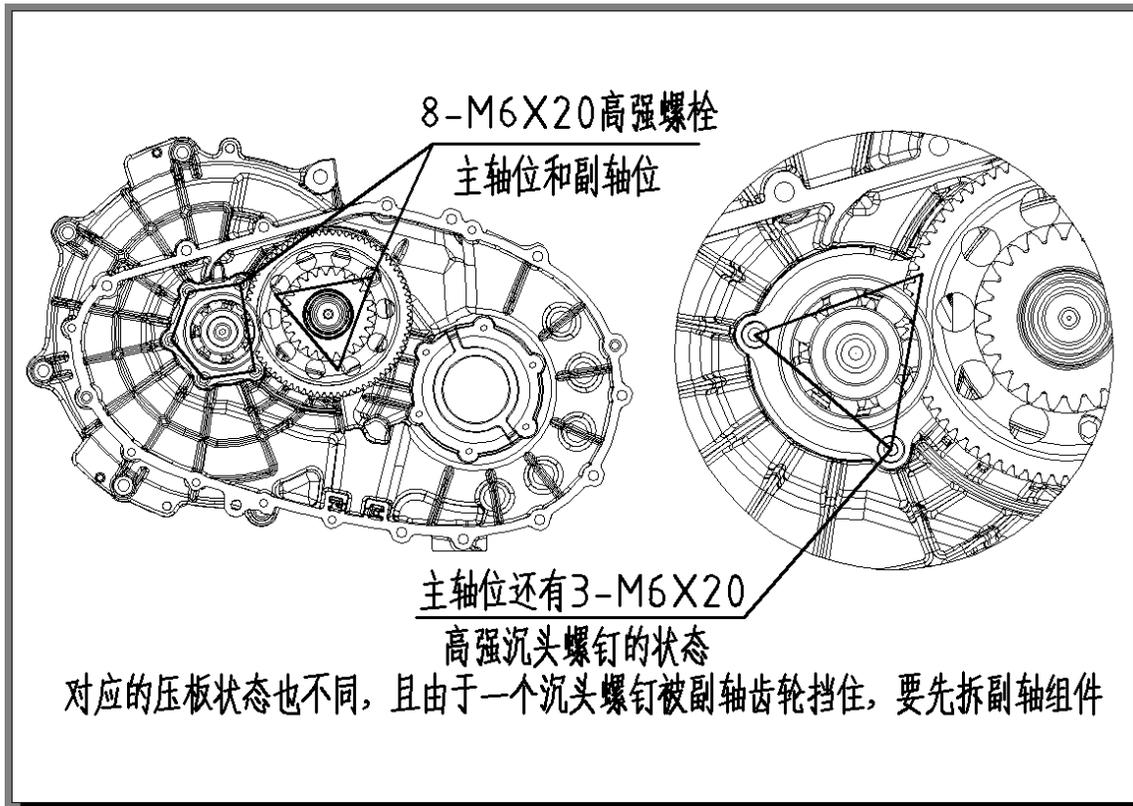


图11

将主轴组件、副轴组件和之前拆卸的差速器组件都安置好。检查是否有零件出现异常，三个轴组件都不建议再拆卸，最好是返厂处理或要求售后服务部门寄过来新组件。(深沟球轴承使用工装拆卸下来就不能再使用了，其钢球滚道很容易损坏。)

## (5) BYDSCEA前驱变速器的清洗与组装

### 5.1 箱体的清洗与油封、轴承外圈的安装：

将变速器前、后箱体表面的粉尘、铁屑等杂质清洗干净；注意合箱面胶渍的清理。

将定位销、主轴油封、磁铁、六角法兰面螺栓等零件表面的粉尘、铁屑清洗干净，并将前三种物料装入变速器前箱体，其中定位销是空心的，轻轻敲入箱体中即可；

将差速器油封表面的粉尘、铁屑等杂质清洗干净，将差速器油封装入变速器后箱体。使用油封工装；副轴后轴承外圈和保持架合件用另外的工装压在轴承孔上，参见图12。

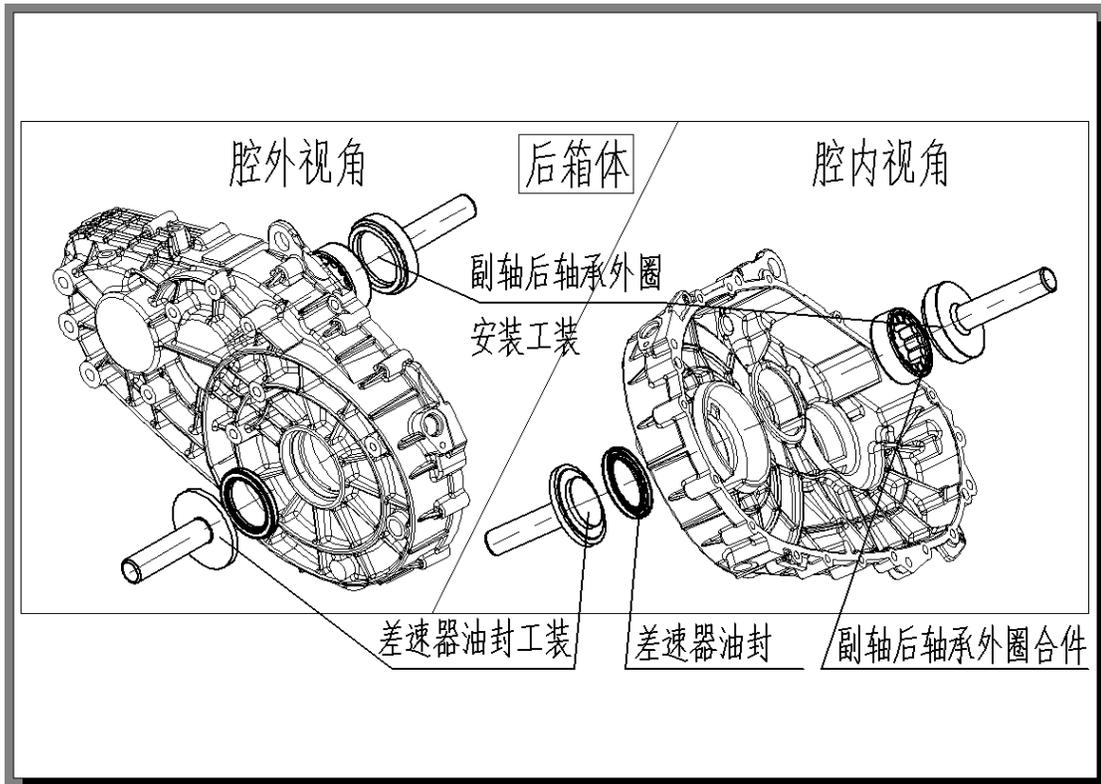


图12

将主轴油封和另一个差速器油封用工装装在前箱体的相应位置上。如图13所示。

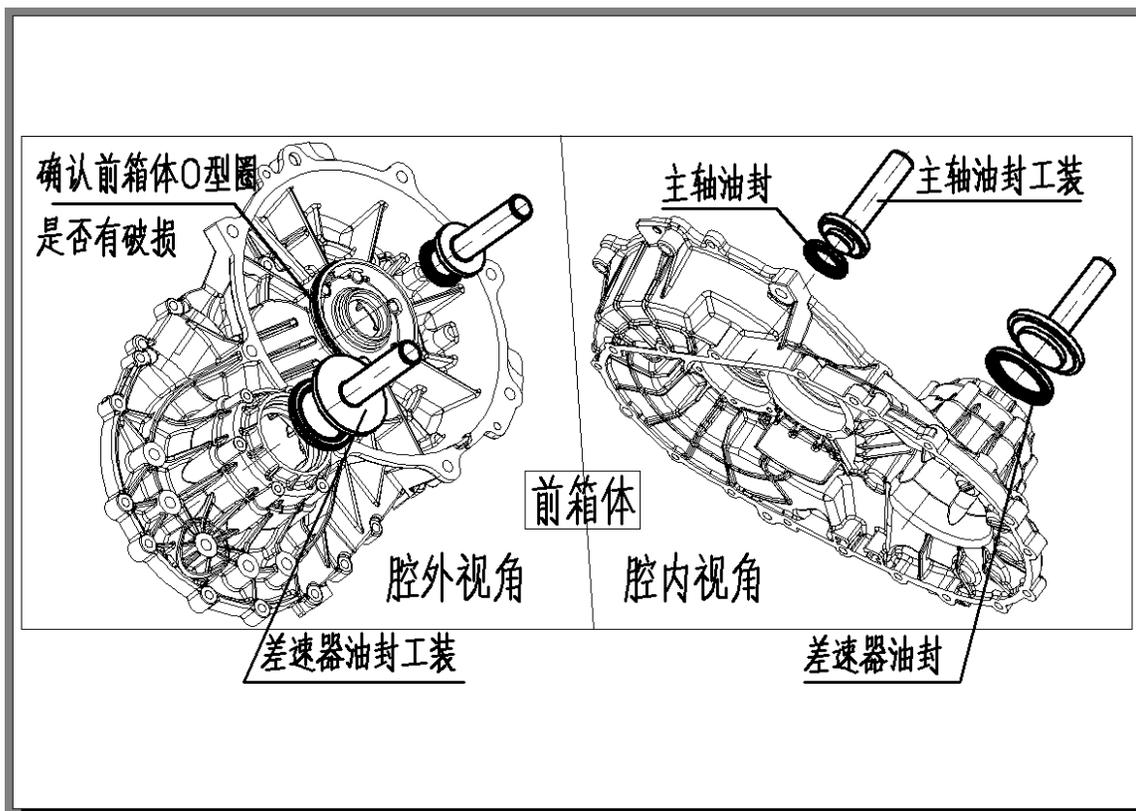


图13

### 5.2 主轴组件的清洗与组装:

观察主轴组件中主轴螺母是否出现松脱,若有,也是建议返厂;若没有,用煤油油液清洗干净,尤其是两个深沟球轴承滚道要彻底清理干净。随后,穿入前箱体主轴孔位,摆正主轴压板,带上3或5个紧固件。

螺栓中部偏下位置涂上乐泰 263 螺纹锁固剂(或经验证的等效品),要求胶液覆盖3~5扣螺纹,螺钉先用手拧进2~3扣,打 $(12 \pm 0.36) \text{N} \cdot \text{m}$ 力矩,另外,涂前刮掉原来胶渍。

### 5.3 副轴组件的清洗与组装:

将副轴组件的粉尘、铁屑等杂质清洗干净,也是要注意副轴上的深沟球轴承的清理。随后,在后箱体上摆正组件和压板,带上3个紧固件。

螺栓涂螺纹锁固剂方式和主轴组件相同。

### 5.4 差速器组件的清洗与组装:

转动行星齿轮或半轴齿轮,一是看看是否有卡滞,二是便于深度清洁。注意保管好差速器半轴固定环:在半轴齿轮的小端靠行星齿轮轴的位置,如图14所示,对准差速器压板螺栓过孔将差速器组件安装到位。注:半轴固定环小凸点要在半轴齿轮的键槽里。

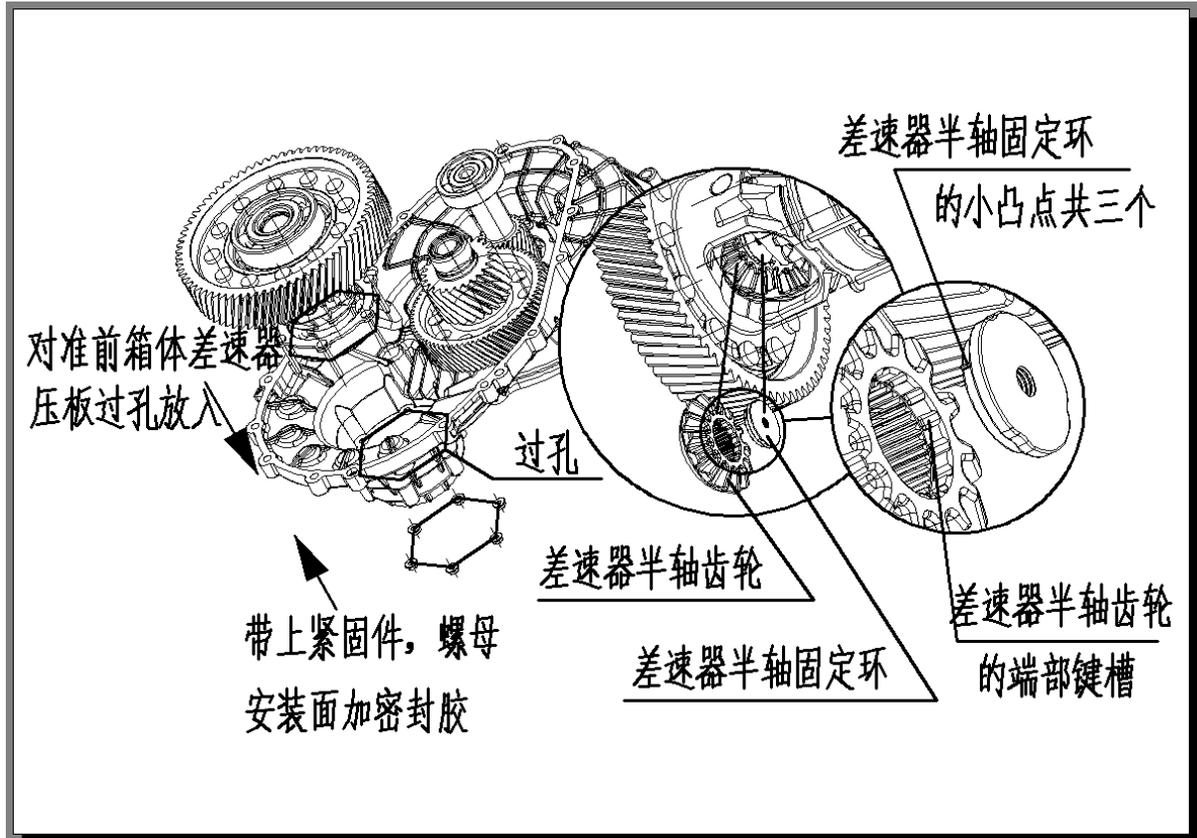


图14

### 5.5 差速器位的垫片选择:

测量前箱体上放置的差速器组件高度  $H$ ，再测后箱体轴承孔底深度  $D$ ，选择三轴轴调整垫片使得其厚度  $f$  满足： $0.05 \sim 0.12 = D - H - f$ ，垫片的可选组别如表 4 所示：

序号	厚度f	序号	厚度f
1	0.50	2	0.55
3	0.60	4	0.65
5	0.70	6	0.75
7	0.80	8	0.85
9	0.90	10	0.95
11	1.00	12	1.05
13	1.10	14	1.15
15	1.20		

表 4

高度、深度示意如图 15 所示。

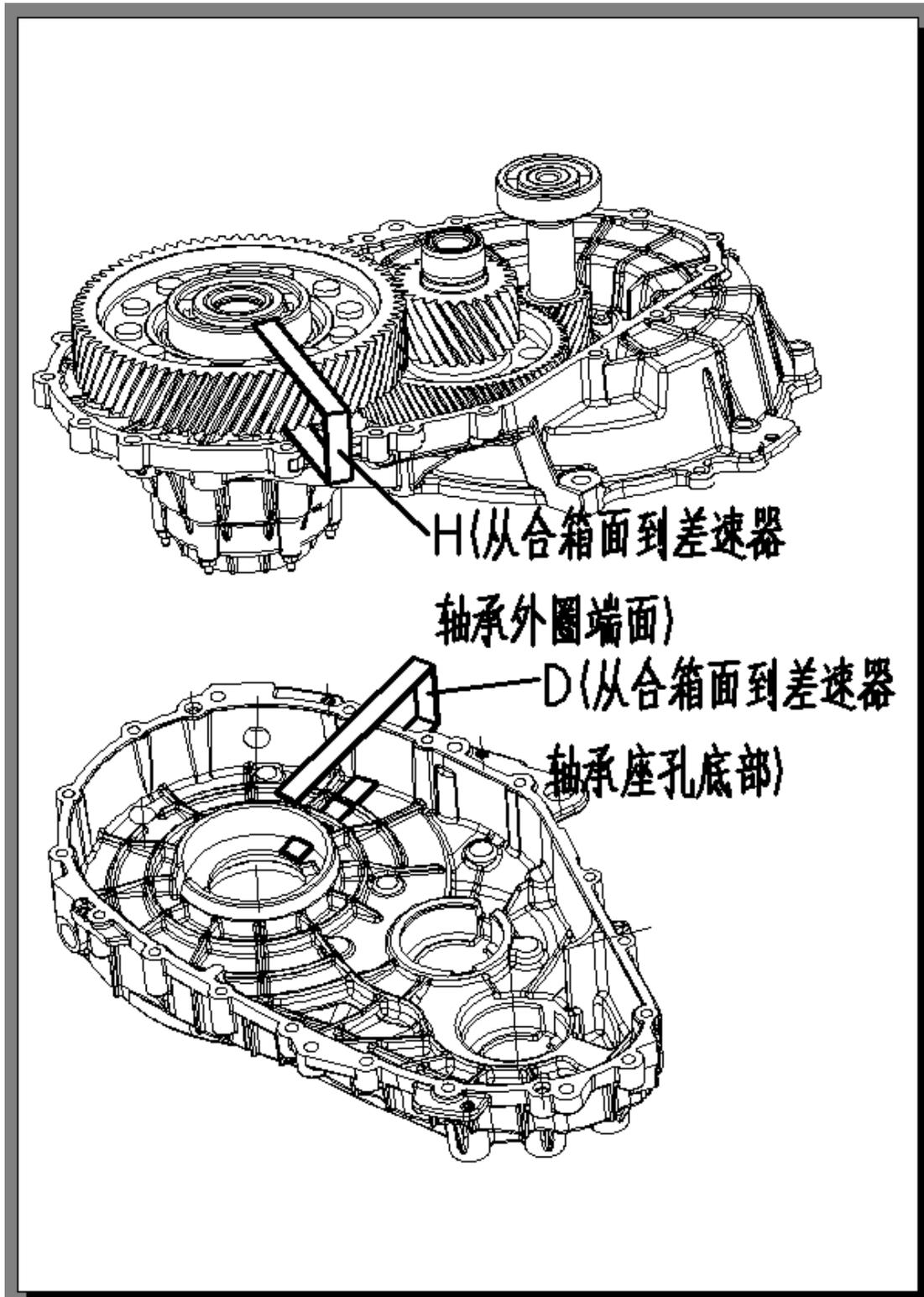


图 15

### 5.6 变速器前后箱体合箱：

将变速器前箱体表面的粉尘、铁屑等杂质清洗干净；注意将合箱面的胶渍处理干净。可使用适量的有机溶剂。结合美工刀的背面对合箱面进行刮蹭处理，如发现有高点，注意刮平。合箱前检查有无漏装物料，尤其是磁铁、合箱定位销，三轴轴调整垫片(图2所示序号31)，若原来总成就没有这个物料，就需要联系厂家提供。

### 5.7 变速器前箱体其它零件的组装准备：

将左右半轴组件装入箱体差速器端口，带上半轴螺栓，打好 30Nm 力矩。参照图 5。

### 5.8 将变速器静置，使密封胶完全凝固

打胶前，确认前后箱合箱面有没有残余胶渍，请注意清除干净，并保证合箱面的平整。合箱密封胶需沿合箱螺栓孔的内侧行径。推荐使用乐泰 5460J 平面密封剂(或经验证的等效品)，要求密封胶均匀连续，胶线直径： $(3\pm 1)\text{mm}$ 。如图 16 所示。

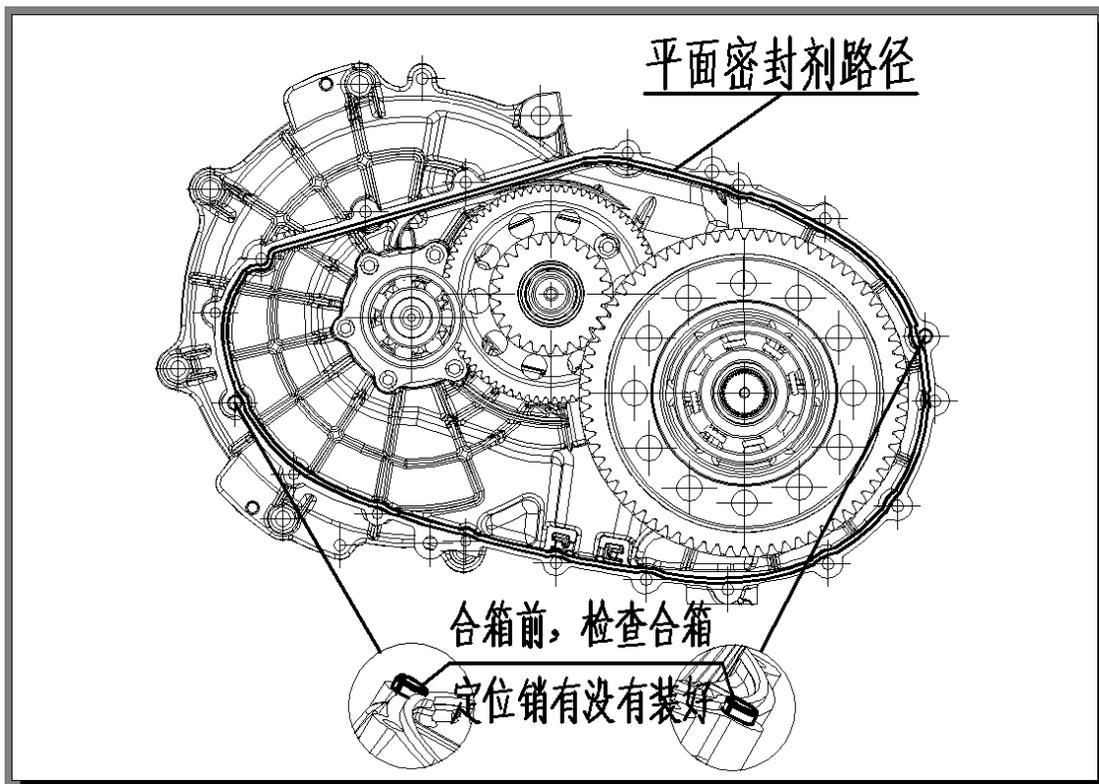


图 16

### 5.9 拧紧放油螺塞组件

待密封胶完全凝固之后，两个放油螺塞组件拧在后箱的注放油位置。扭紧至 O 型圈压缩一半为宜，再多容易造成 O 型圈老化，少了可能起不到密封效果。

### 5.10 加入齿轮润滑油对变速器箱体密封性检查：

将变速器箱体静置，从注油处加入 1.8~1.9L 润滑油(属于二次加油，若确保内部无残余油量，就加 1.85~1.95L)。观察是否有渗漏现象，如果有渗漏，将相应部位拆开，重新进行密封处理；

### 5.11 变速器整体检查：

待箱体确认无漏油后，再次检查变速器主轴转动灵活，有无异响。

## 三、电动机的拆卸与维修

### (1) 驱动电动机总成简介.

#### 1、电动机外形尺寸：

$A \times B \times C = 360\text{mm} \times 358\text{mm} \times 377.4\text{mm}$

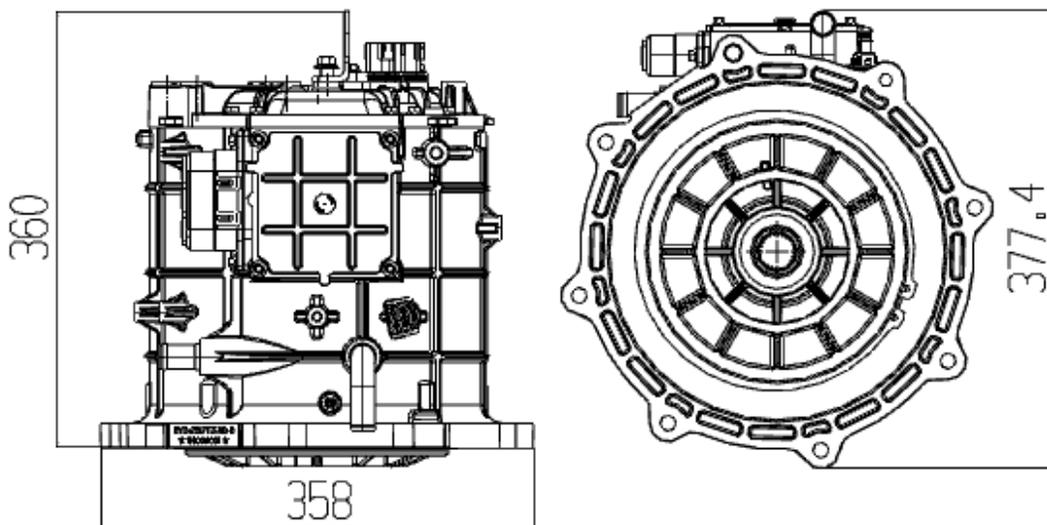


图 1

### (二) 电机的拆卸与检测

#### 2.1 拆装注意事项：

1、电机拆卸前，要熟悉电机结构特点和检修技术要领，准备好拆卸所需工具和设备。另外，需保证整车已切断电源；

2、在拆卸总成悬置螺栓时，为防止悬置孔滑丝，必须先用手动扳手将螺栓拧松，再使用气动扳手进行松动；

3、在合装总成悬置螺栓时，为防止悬置孔滑丝，拧紧悬置螺栓不应使用气动扳手，必须使用扭矩扳手进行拧紧；

4、总成在拆解时，需要注意防止电机接插件磕碰（特别是旋变和绕组温度传感器接插件），防止尘土杂质、水迹油污进入接插件端。在接插件装配时需使用气枪进行清理。

## 2.2 检测前的准备工作：

1. 向用户了解电机运行情况；
2. 对漏水等无法长期保持的故障现象，需详细记录判断过程及检测数据；
3. 故障确认过程，需准确记录电机温度、冷却水温度，并描述故障时整车运行工况（电机是冷态或热态/故障时是否有剧烈震动/是否急加、急减速工况等）；
4. 确认故障前电机、变速器、高低压线束等与电机匹配的部件是否有升级、整改等操作；
5. 详细记录整车故障现象、故障里程、电机编号、车架号等基本车辆信息。

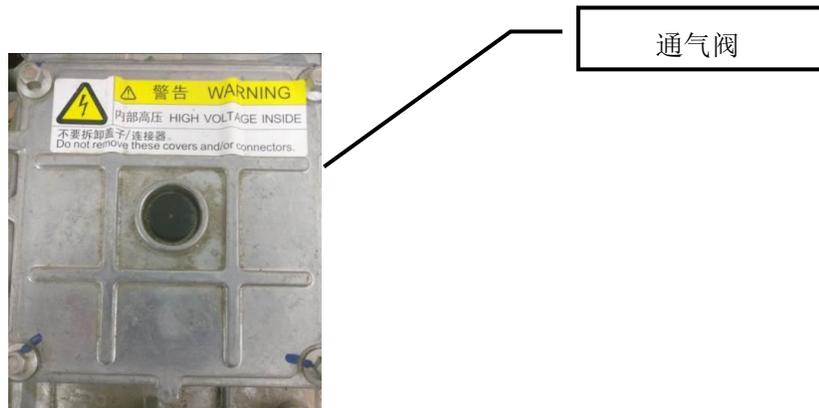
**注意事项：**检测过程不得破坏任何电机零部件，完成检测后需恢复产品状态。

## 2.3 外观检查

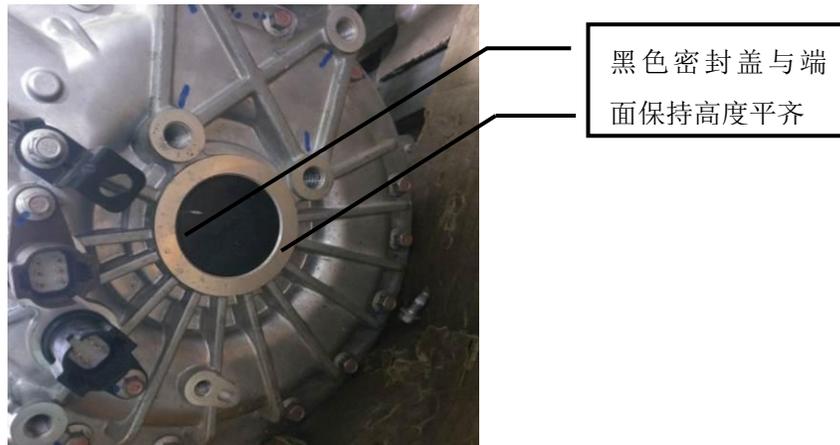
2.3.1 检查电机外观是否正常，记录下是否存在磕碰或烧蚀等痕迹；



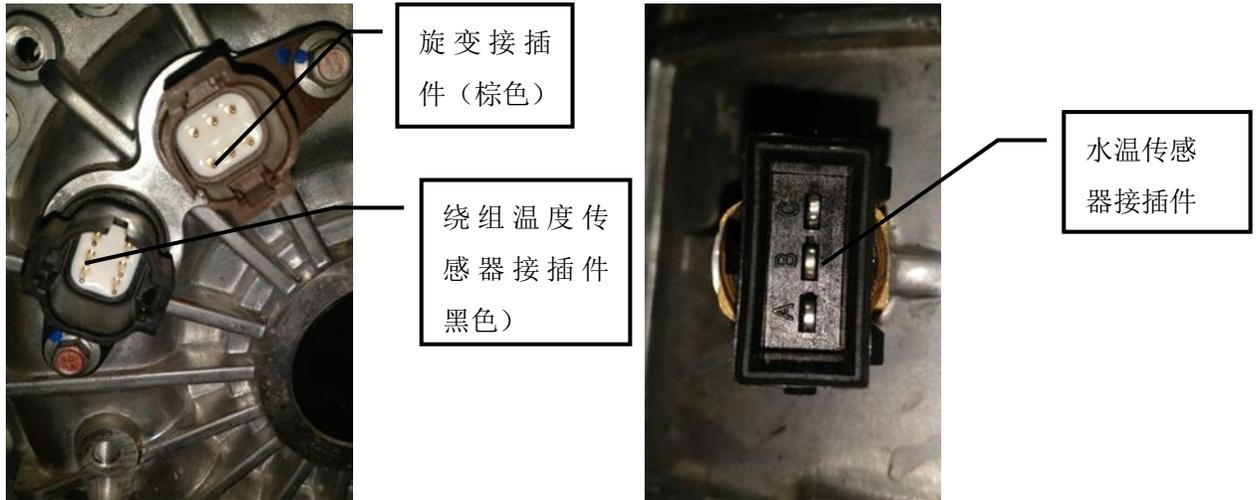
2.3.2 检查三相线接线盒处通气阀是否有缺失、损坏，是否有明显凸起、松动等，需进行拍照记录；



2.3.3 检查密封盖是否缺失、损伤，用手轻按密封盖与端盖相邻位置，确认密封盖与端盖是否保持平齐，需进行拍照记录；



2.3.4 检查旋变接插件、绕组温度传感器接插件、水温传感器接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物；



## 2.4 电机线电阻检测

### 2.4.1 所需设备:

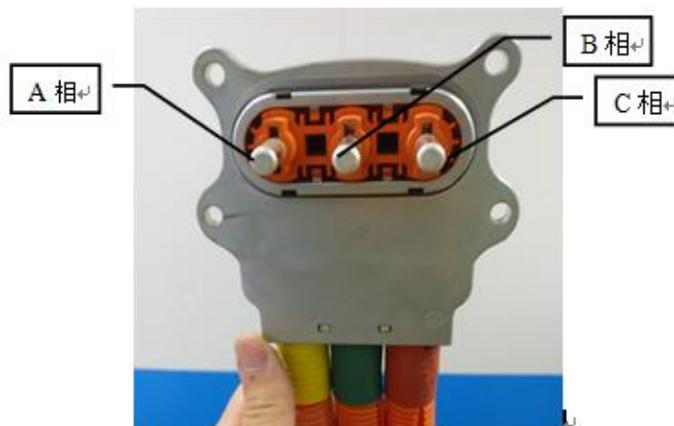
M6 套筒、棘轮扳手、低电阻测试仪/毫欧表

### 2.4.2 测试步骤

1、使用M6套筒和棘轮扳手取下图示四颗锁紧螺栓，轻轻用力可从控制器上取下三相线接插件插头；



2、检查三相线端子是否有水、油污、杂质及烧蚀变色等异常；端子对应绕组关系如图所示（A-黄，B-绿，C-红）；



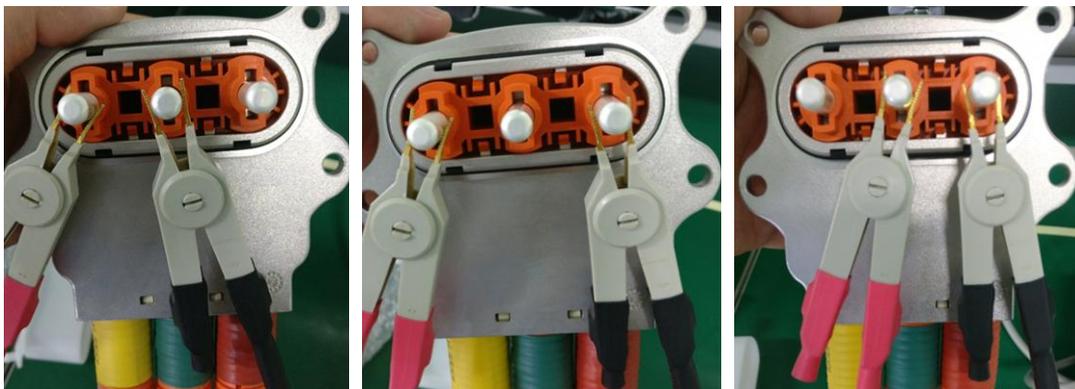
3、选择量程为200mΩ的检测设备或器具，如低电阻测试仪/毫欧表；设备调零，准备测量；



4、如下图所示依次测量AB/AC/BC端的阻值，并反复测量（最少3次），分别记录数据。

**判断标准：**温度为25℃时，阻值范围： $21 \pm 2.5 \text{ m}\Omega$ ，且三相阻值偏差不超过1 mΩ；

**注意：**三相阻值测试需要冷态下进行测试，且需要多次测量。



## 2.5 测量三相绕组对机壳绝缘

### 2.5.1 所需设备：

绝缘耐压测试仪/兆欧表

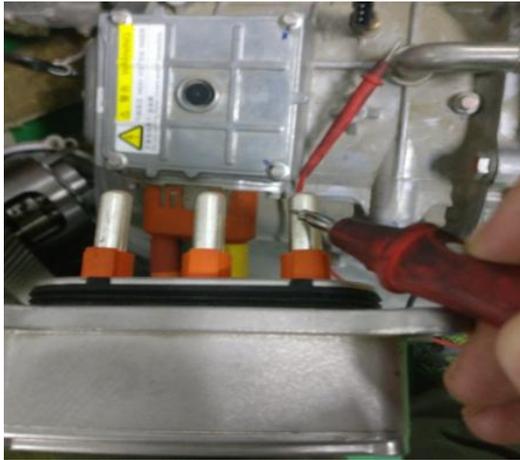
### 2.5.2 测试步骤：

- 1、将绝缘测试设备、器具选项调整至1000V电压（无1000V电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2、将火线端子接三相端子任意一相，零线端子接机壳裸露处；
- 3、启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

**判断标准：**常温下通直流电压1000V，通电时间10s，绝缘阻值大于50MΩ。

**注意：**绝缘阻值测试结果受电机温度影响较大，因此需注意电机测试温度及温度传感器阻值。

※ 在使用绝缘耐压测试仪/兆欧表的过程中，需注意做好人员绝缘保护！



## 2.6 测量旋变阻值

### 2.6.1 所需设备:

六芯接插件（母端）工装、万用表

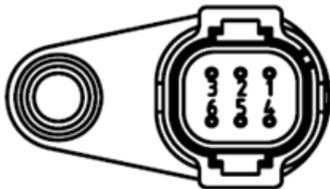
### 2.6.2 测试步骤

1、下图箭头所示棕色接插件为旋变信号接插件；检测前用手指压紧接插件母端两侧的卡扣，稍用力即可拔出母端接插件，确认接插件内部情况；



旋变接插件  
(棕色)

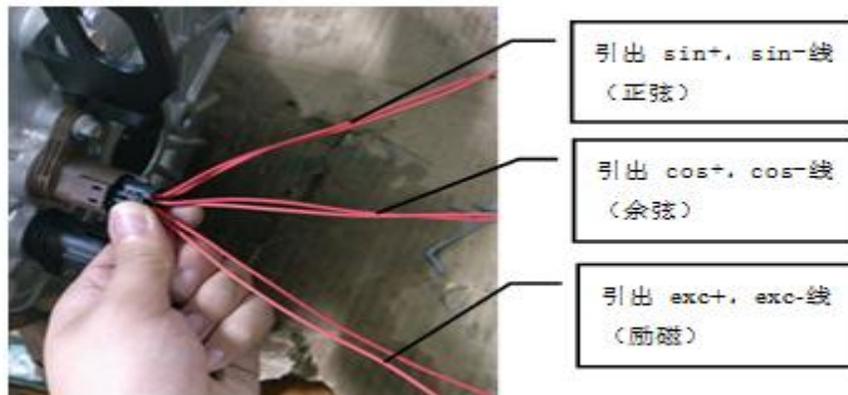
2、旋变引脚定义如下图所示：



引脚号	端口定义
1	exc+
2	cos+
3	sin+
4	exc-
5	cos-
6	sin-



3、使用图示简易工装（若无工装，可以直接使用测试探头进行接触测量），对准防错槽装配到电机接插件上，听到卡扣“咔”一声，表示接插件装配到位，按下图分别理出三股引出线；



4、将万用表调至电阻档，通过分别测量引出线sin+与sin-，cos+与cos-，exc+与exc-之间的阻值，从而得到旋变正弦、余弦、励磁的阻值，并记录数据。

**判断标准：** sin  $13.3 \pm 4 \Omega$  / cos  $13.3 \pm 4 \Omega$  / exc  $6.3 \pm 2 \Omega$

**注意：**此步骤需多次测量并详细记录数据。

## 2.7 测量旋变对绕组绝缘

### 2.7.1 所需设备：

六芯接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表

### 2.7.2 测试步骤

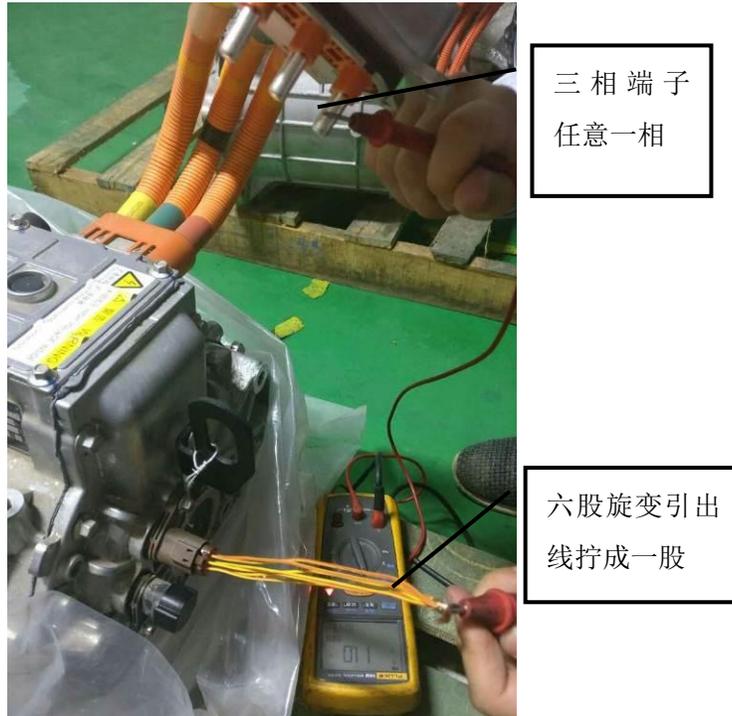
- 1、将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2、将旋变6根引出线拧成一股，将仪表一端接拧成一股的旋变引出线，另一端接三相端子任意一相；

若无工装，可通过使用测试探头，分别测试正弦与三相线、余弦与三相线、励磁与三相线之间的绝缘实现；

3、启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

**判断标准：**常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 50M $\Omega$ 。

**注意：**此步骤需对三相线ABC相分别进行多次测量，并详细记录数据。



## 2.8 测量旋变对机壳绝缘

### 2.8.1 所需设备：

六芯接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表

### 2.8.2 测试步骤

1、将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；

2、将旋变6根引出线拧成一股，将仪表一端接拧成一股的旋变引出线，另一端接机壳任意裸露处；若无工装，可通过使用测试探头，分别测试正弦与机壳、余弦与机壳、励磁与机壳之间的绝缘实现；

3、启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

**判断标准：**常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 50M $\Omega$ 。

**注意：**此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。



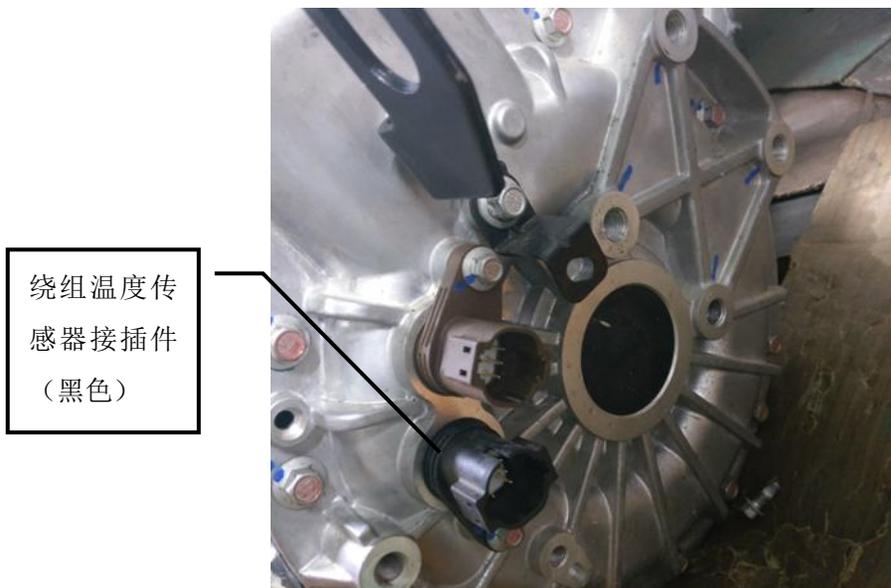
## 2.9 测量绕组温度传感器阻值

### 2.9.1 所需设备:

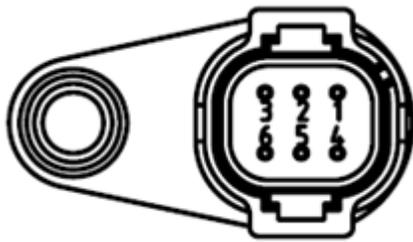
六芯接插件（母端）工装、万用表

### 2.9.2 测试步骤

1、下图所示为绕组温度传感器接插件（黑色），检测前用手指压紧接插件母端两侧的卡扣，稍用力即可拔出母端接插件，确认接插件内部情况；



2、温度传感器引脚定义如下图所示，3、6脚为温度传感器，其余为空脚；使用温度传感器接插件母端作为简易工装，对准防错槽装配到电机绕组温度传感器接插件上，听到卡扣“咔”一声，表示接插件装配到位；若无工装，可直接测量引脚；



引脚号	端口定义
1	/
2	/
3	温度传感器:红+
4	/
5	/
6	温度传感器:黑-



防错槽

有效引脚

3、将万用表调至电阻档，在常温下使用测试探头多次测量绕组温度传感器有效引脚阻值，并记录数据。  
**判断标准：** -10℃~50℃时，阻值为30.84-604.5kΩ

**注意：**判断温度传感器阻值是否正常时，请在电机冷却后进行。

## 2.10 测量绕组温度传感器对机壳绝缘

### 2.10.1 所需设备：

六芯接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表

### 2.10.2 测试步骤

- 1、将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2、从温度传感器的有效引脚引出2根引出线，并拧成一股，将仪表测试探头一端接拧成一股的温度传感器引出线，另一端接机壳任意裸露处；若无工装，可用导线将引脚引出，拧成一股后，使用测试探头测试引出线与机壳之间的绝缘；

3、启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

**判断标准：** 常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 50MΩ。

**注意：**此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。

## 2.11 测量绕组温度传感器对三相绕组绝缘

### 2.11.1 所需设备：

六芯接插件（母端）工装、绝缘耐压测试仪/兆欧表

### 2.11.2 测试步骤

- 1、将绝缘测试设备、器具选项调整至 500V 电压（无 500V 电压情况下需选择设备最大电压选项）；
- 2、从温度传感器的有效引脚引出2根引出线，并拧成一股，将仪表一端接拧成一股的温度传感器引出线，另一端接ABC三相任意一相；若无工装，可用导线将引脚引出，拧成一股后，使用测试探头测试引出线与三相线之间的绝缘；
- 3、启动测试设备，待显示阻值稳定后，读取测试数据并完成记录。

**判断标准：**常温下直流电压 500V，通电时间 10s，绝缘阻值大于 20MΩ。

**注意：**此步骤需对机壳不同处进行3次以上测量，并详细记录数据。

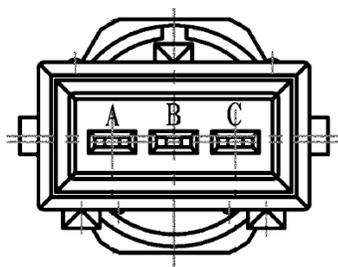
### 2.12 测量水温传感器阻值

#### 2.12.1 所需设备：

六芯接插件（母端）工装、万用表

#### 2.12.2 测试步骤：

- 1、下图标识接插件为水温传感器信号接插件；检测前拔出母端接插件露出图示接插件引脚；



引脚号	端口定义	线束接法
A	接地	A
B	空脚	B
C	信号输入  5V	C

- 2、选择适当仪表量程，使用测试探头多次测量水温传感器阻值，并记录数据。



温度 (°C)	标准电阻 (Ω)	电阻精 (±%)	温度精 (°C)
-40	100,865	4.87	0.7
-35	72,437	4.64	0.7
-30	52,594	4.43	0.7
-25	38,583	4.21	0.7
-20	28,582	4.00	0.7
-15	21,371	3.80	0.7
-10	16,120	3.60	0.6
-5	12,261	3.40	0.6
0	9,399	3.21	0.6
5	7,263	3.06	0.6
10	5,658	2.92	0.6
15	4,441	2.78	0.6
20	3,511	2.64	0.6
25◇	2,795	2.50	0.6
30	2,240	2.45	0.6
35	1,806	2.40	0.6
40	1,465	2.36	0.6
45	1,195	2.31	0.6
50	980	2.27	0.6
55	809	2.23	0.6
60	671	2.19	0.6
65	559	2.15	0.6
70	469	2.11	0.6
75	395	2.07	0.6
80	334	2.04	0.6
85◇	283	2.00	0.6
90	241.8	2.10	0.7

**注意：**记录测量水温传感器阻值时需记录电机的冷热状态。

### (三) 电机的常见故障及检测手段

### 3.1 旋变故障

对于报旋变故障的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1、外观上，需检查电机表面是否有磕碰痕迹，电机端盖处黑色密封盖与端面是否保持高度平齐，详见 2.3.1，2.3.3；
- 2、检查旋变接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物，如有请先清除，详见 2.3.4；
- 3、测量旋变阻值，旋变对绕组绝缘，旋变对机壳绝缘，详见 2.6，2.7，2.8，若任一阻值绝缘不合格，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

### 3.2 电机漏电

对于报严重漏电故障的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1、外观上，需检查电机三相线接线盒处通气阀是否有缺失、损坏，是否有明显凸起、松动等异常，详见 2.3.2；
- 2、检查绕组温度传感器接插件内针脚是否有变形、断裂、缺失，接插件内是否有水、油、杂质等异物，如有请先清除，详见 2.3.4；
- 3、测量三相绕组对机壳绝缘，绕组温度传感器对机壳绝缘，绕组温度传感器对三相绕组绝缘，详见 2.5，2.10，2.11，若任一绝缘不合格，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

### 3.3 电机过温

对于报过温的电机，可通过如下测试进行判定：

- 1、将电机冷却到常温后，测试绕组温度传感器阻值，详见 2.9，若阻值不与温度阻值表对应，请将电机及测试数据一起反馈到总部进行处理。

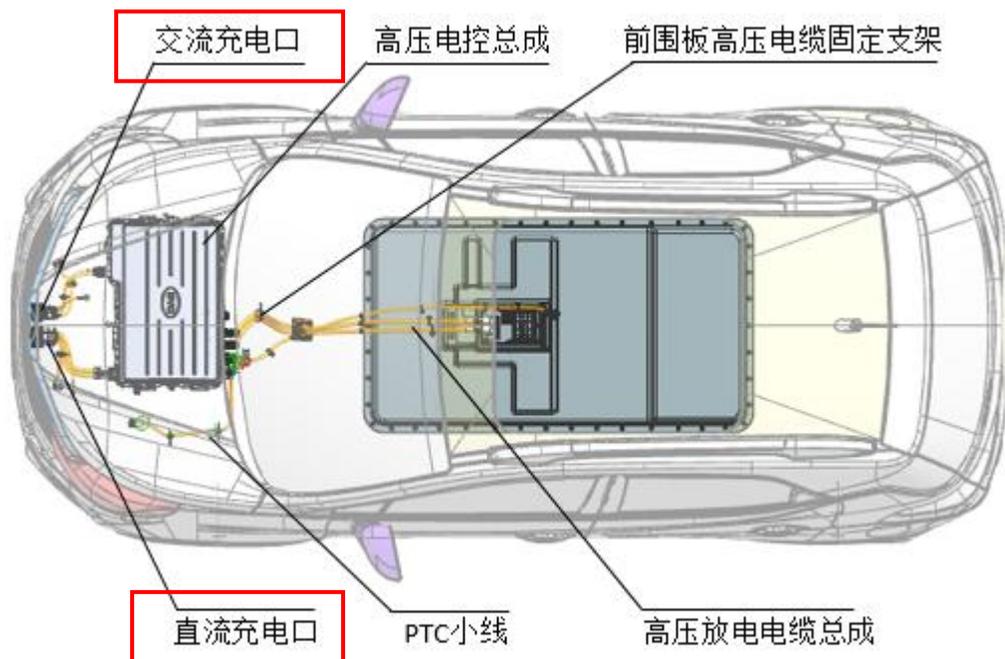
### 3.4 电机异响

对于报异响的电机，请将电机及故障信息一起反馈到总部进行处理。

## 第八节 充电口

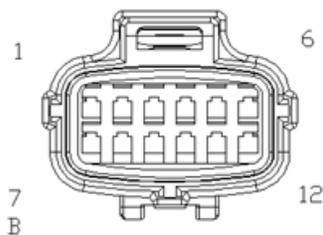
### 一、充电口布置位置

SCEA 交流充电口、直流充电口布置在车辆前格栅处。

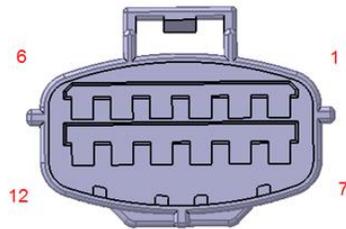


## 二、低压引脚定义

低压接插件投影图如下：



交流充电口低压接插件



直流充电口低压接插件

表 2-1 交流充电口引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
1	CP	充电控制确认	高压电控总成 33pin-1
2	CC	充电连接确认	高压电控总成 33pin-7
3		闭锁电源	BCM D 端口-2
4		开锁电源	BCM D 端口-3

5		闭锁状态检测	BCM-14
6		(空)	
7		温度传感器高	高压电控总成 33pin-20
8		温度传感器低	车身地
9~12	预留	/	/

表 2-1 直流充电口引脚定义

引脚号	端口名称	端口定义	线束接法
1	A-	低压辅助电源负	车身地
2	A+	低压辅助电源正	接 BMC01-6
3	CC2	直流充电感应信号	接 BMC02-15
4	CAN-L	动力网 CAN-L	接 BMC02-25
5	CAN-H	动力网 CAN-H	接 BMC02-24
6		(空)	
7		直流充电口温度 1	接 BMC02-19
8		直流充电口温度地 1	接 BMC02-12
9~12	预留	/	/

### 三、故障诊断

充电口作为传导充电方式一定存在磨损老化问题，需要加入保养范围，具体保养项目如下，判定标准见下表：

- 1) 车辆熄火（退电至 OFF 挡），整车解锁，打开充电口舱盖及充电口盖；
- 2) 目视检查充电口塑料绝缘壳体外观有无热熔变形，严重热熔变形影响正常使用的需要更换处理；
- 3) 目视检查充电口内部以及端子内部有无异物，有异物的需要使用高压气枪排出异物，无法排出且影响正常使用的需更换处理；
- 4) 目视检查充电口端子簧片及底部有无变黑，变黑的需要更换处理；
- 5) 目视检查充电口端子簧片及底部有无变黄，如变黄请打开后背门，打开左后侧围检修口排查充

电口尾部电缆是否烧黑及变形（需辅助照明仔细观察），如变黄且伴随尾部电缆外层变黑则需更换处理；

- 6) 目视检查端子簧片有无断裂，断裂的需要更换处理；
- 7) 超过质保期的充电口需自费更换（不更换的需告知使用安全隐患以及连带充电枪损失）。

<p>正常状态一</p> 	<p>正常状态二</p> 	<p>端子簧片附着异物需清理</p> 
<p>端子变黑需更换</p> 	<p>端子簧片及底部变黄且尾部电缆外层变黑需更换</p> 	
<p>端子簧片前端断裂需更换</p> 		

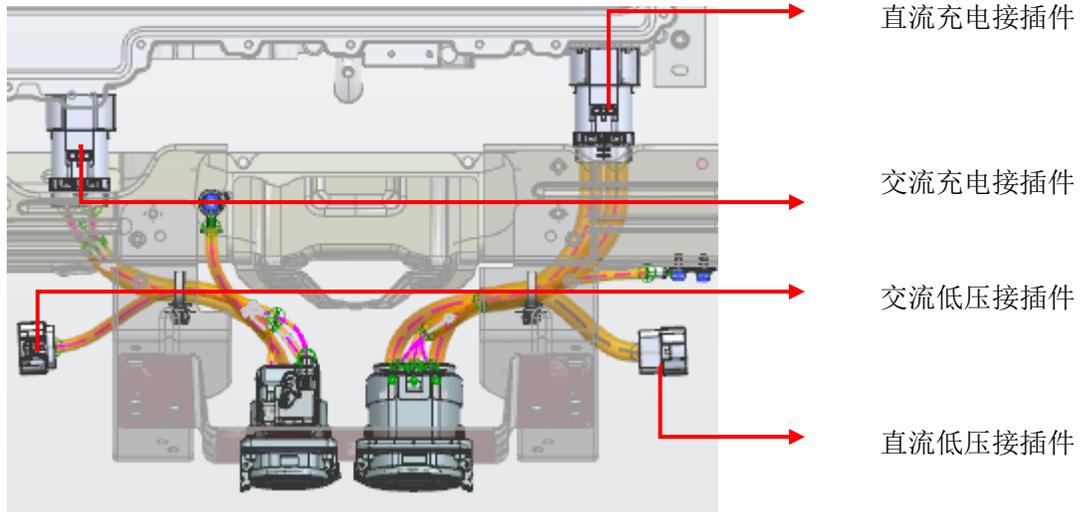
## 四、更换充电口

### 1. 拆卸接插件

车辆熄火（退至 OFF 挡）。

更换交流充电口：手工拆卸交流充电接插件、交流低压接插件；

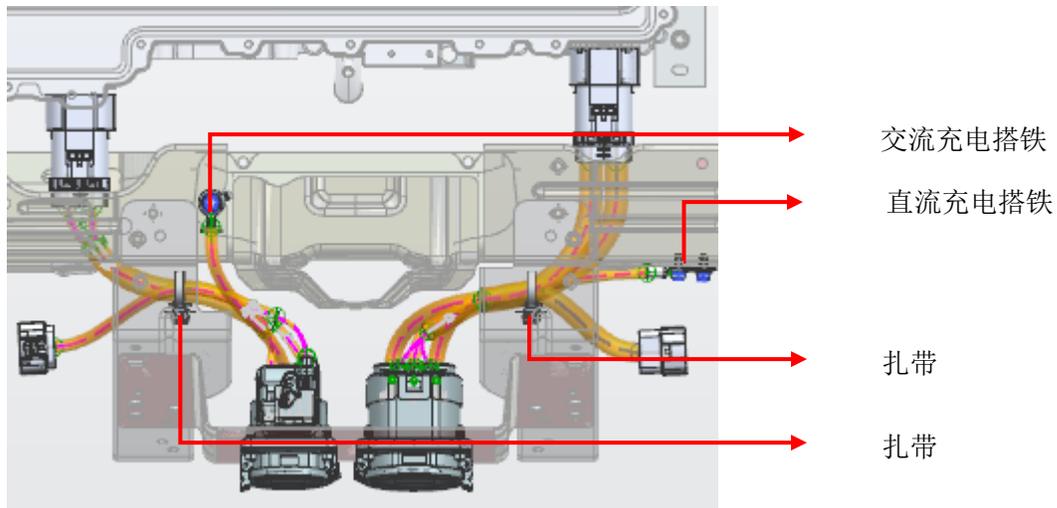
更换直流充电口：手工拆卸直流充电接插件、直流低压接插件；



## 2. 拆卸搭铁及扎带

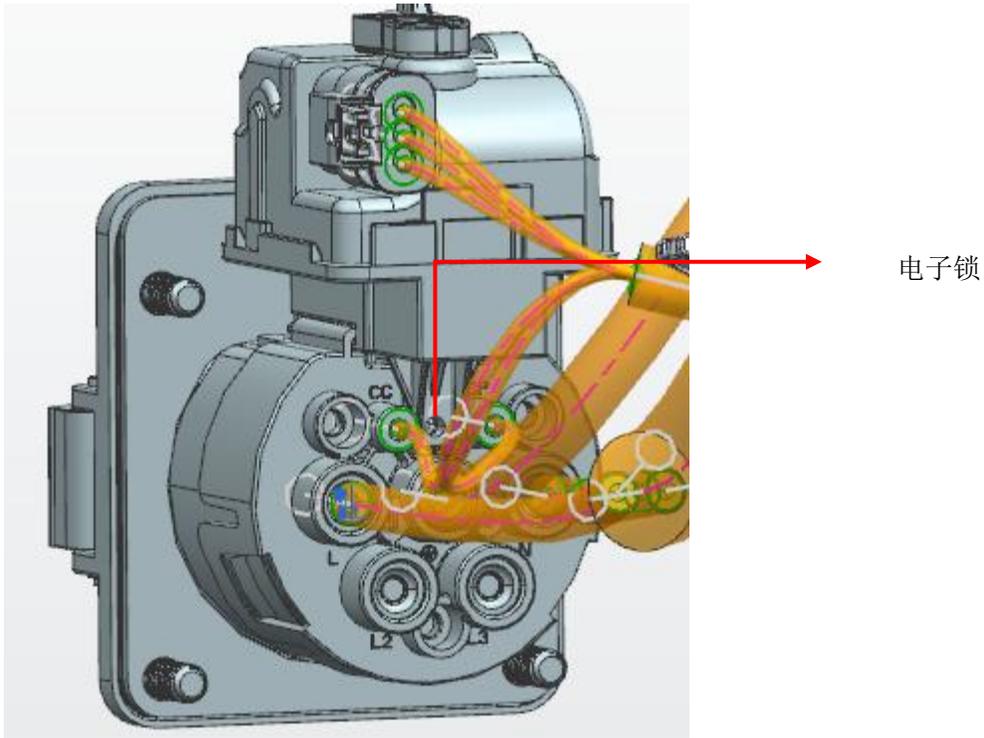
更换交流充电口：用 13 号套筒工具拆卸交流充电搭铁，用剪刀剪断扎带；

更换直流充电口：用 10 号套筒工具拆卸直流充电搭铁，用剪刀剪断扎带。



## 3. 拆卸电子锁

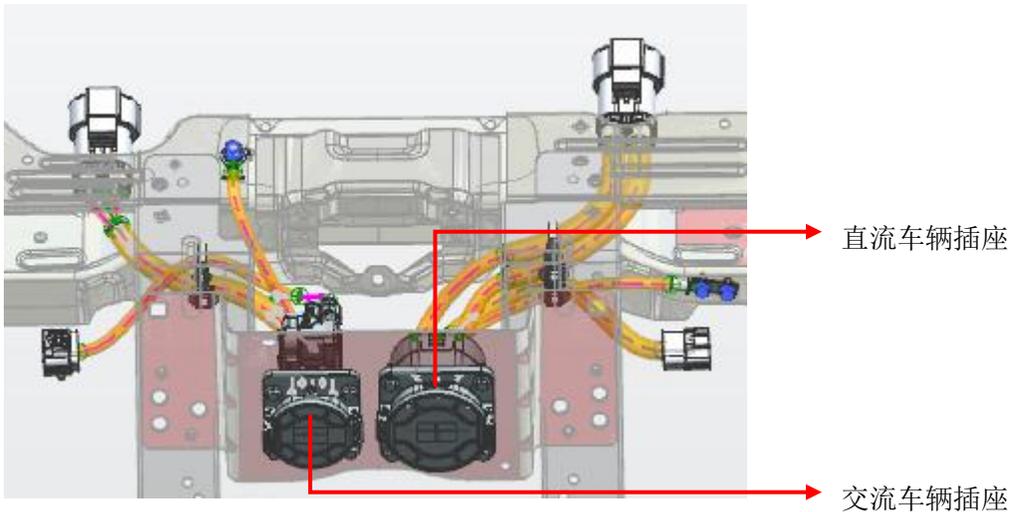
更换交流充电口：用十字起拆卸电子锁。



#### 4. 拆卸车辆插座

更换交流充电口：用 10 号套筒工具拆卸交流车辆插座；

更换直流充电口：用 10 号套筒工具拆卸直流车辆插座。



#### 5. 装配说明

取出故障充电口，更换一个新的充电口，按照拆卸的倒序，用同样的工具，装配好充电口。

#### 四、高压配电图

