

第三章 后驱动电机控制器和 DC 总成

第一节 系统概述

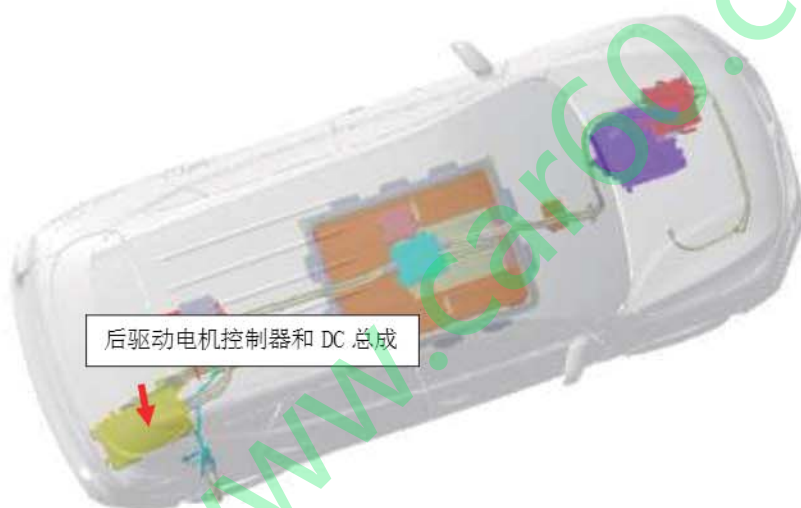
后驱动电机控制器和 DC 总成集成后驱动电机控制器模块和 DC-DC 变换模块，安装在后舱后排座椅后面。

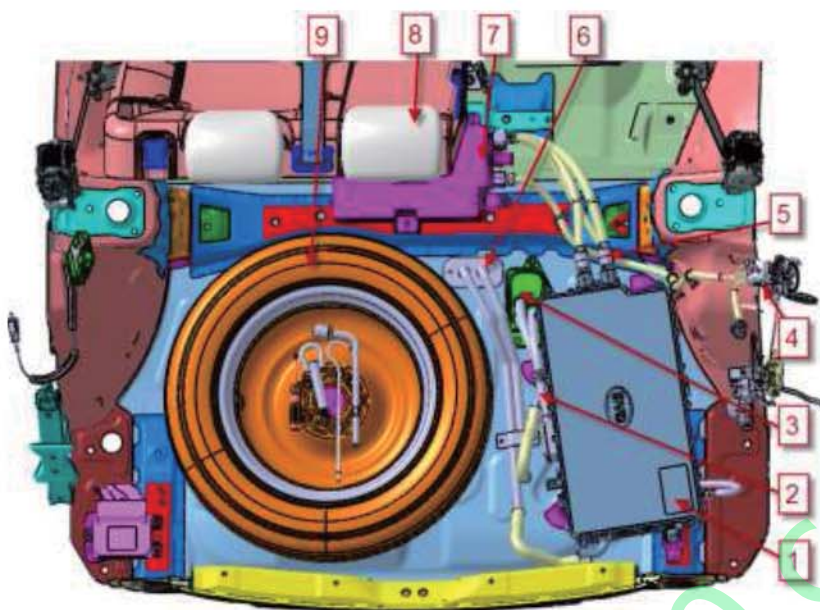
后驱动电机控制器是控制动力电池与后驱动电机之间能量传输的装置。主要功能为控制后驱动电机，使其与发动机、后驱动电机共同驱动车辆行驶，同时包括 CAN 通讯、故障处理、在线 CAN 烧写、与其他模块配合完成整车的工作要求以及自检等功能。它是由输入输出接口电路、后驱动电机控制电路和驱动电路组成。高压配电模块，主要控制整车高压电气回路的通断，并为整车各高压用电器提供高压电保护和分配。

DC-DC 变换器（缩写为 DC）：将电池包高压直流转换为低压直流供整车低压用电器使用的装置。

第二节 组件位置

后驱动电机控制器和 DC 总成安装在后舱后排座椅和备胎中间，如下图

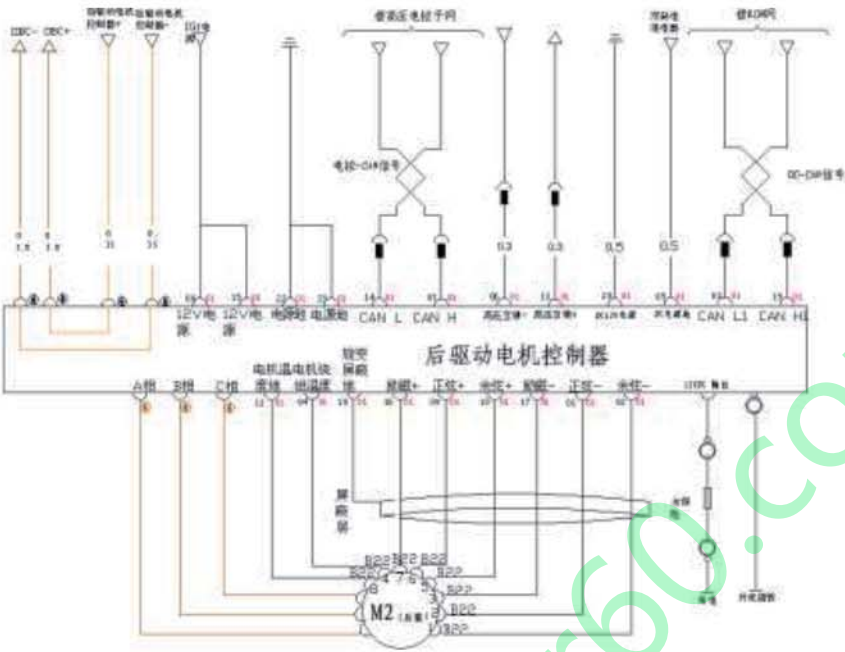




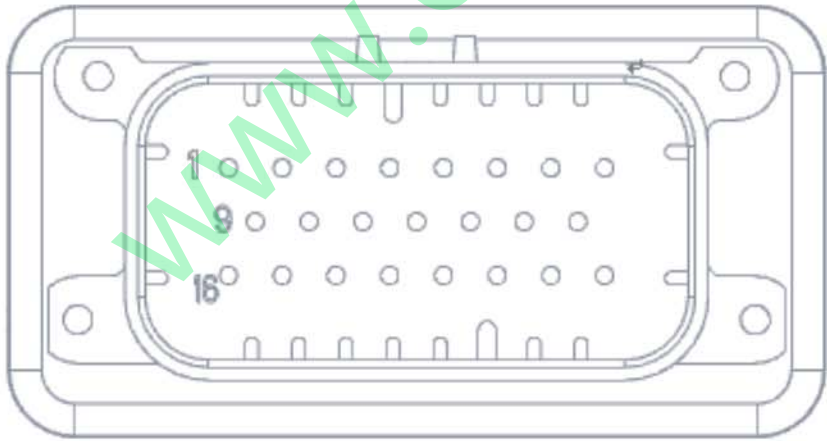
编号	部件	编号	部件
1	后驱动电机控制器和 DC 总成	2	后控制器电机三相线
3	电机三相线密封压板	4	充电口
5	后电机控制器直流母线	6	冷却水管
7	车载充电器	8	后排座椅
9	备胎		

第三节 电气原理图及接插件定义

3.1 电气原理图



3.2 产品端接插件定义



23PIN 控制器低压信号接插件

引脚号	端口定义		线束接法	备注(可否共用保险等)
1	SIN-	正弦-	接后驱动电机余弦-	
2	COS-	余弦-	接后驱动电	

		机正弦-	
3	DC CANL 信号低	接 ECM 网	
4	STATOR_T_IN 电机绕组温度	接后驱动电机	
5	DC 电源地	车身地	
6	/HV-LOCK2 高压互锁输入-	接电池包 D-9	
7	CANH CAN 信号高	接高压电子网	
8	+12VO 外部提供的+12V 电源		ON 档电
9	SIN+ 正弦+	接后驱动电机余弦+	
10	COS+ 余弦+	接后驱动电机正弦+	
11	GND 电机绕组温度地	接后驱动电机	
12	\		
13	/HV-LOCK1 高压互锁输入+	接前电控 01-6	
14	CANL CAN 信号低	接高压电子网	
15	+12VO 外部提供的+12V 电源		ON 档电
16	EXCOUT 励磁+	接后驱动电机 励磁+	
17	/EXCOUT 励磁-	接后驱动电机 励磁-	
18	GND 旋变屏蔽地		
19	DC CANH 信号高	接 ECM 网	
20	DC+12V 电源		双路电
21	GND CAN 屏蔽地	CAN 通讯	
22	GND 外部电源地	车身地	
23	GND 外部电源地	车身地	

第四节 故障代码

4.1 后驱动电机控制器故障码列表

序号	故障码 (ISO 15031-6)	故障定义
1	P1C0000	后驱动电机过流
2	P1C0100	后驱动电机控制器 IPM 故障
3	P1C0200	后驱动电机过温告警
4	P1C0300	后驱动电机控制器 IGBT 过温告警
5	P1C0400	后驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障报警
6	P1C0500	后驱动电机控制器高压欠压
7	P1C0600	后驱动电机控制器高压过压
8	P1C0700	后驱动电机控制器电压采样故障
9	P1C0900	后驱动电机控制器开盖保护
10	P1C0A00	后驱动电机控制器 EEPROM 错误

11	P1C0D00	后驱动电机旋变故障-信号丢失
12	P1C0E00	后驱动电机旋变故障-角度异常
13	P1C0F00	后驱动电机旋变故障-信号幅值减弱
14	P1C1000	后驱动电机缺 A 相
15	P1C1100	后驱动电机缺 B 相
16	P1C1200	后驱动电机缺 C 相
17	P1C1400	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 B 故障
18	P1C1500	后驱动电机控制器电流霍尔传感器 C 故障
19	P1C1600	后驱动电机控制器 IGBT 三相温度校验故障报警
20	U014100	与整车控制器通讯故障

4.2 DC 故障码列表

序号	故障码 (ISO 15031-6)	故障定义
1	P1EC000	降压时高压侧电压过高
2	P1EC100	降压时高压侧电压过低
3	P1EC200	降压时低压侧电压过高
4	P1EC300	降压时低压侧电压过低
5	P1EC400	降压时低压侧电流过高
6	P1EC700	降压时硬件故障
7	P1EE000	散热器过温
8	U014100	与整车控制器通讯故障
9	U012200	与低压 BMS 通讯故障
10	U011100	与动力电池管理器通讯故障
11	U014000	与 BCM 通讯故障

第五节 诊断流程

一、DC-DC 部分

1、终端故障码诊断

- (a) 将 VDS2000 连接 DLC3 诊断口。
- 提示：将 VDS2000 连接 DLC3 诊断口，如果提示通讯错误，则可能是车辆 DLC3 诊断口问题，也可能是 VDS2000 问题。将 VDS2000 连接另一辆车的 DLC3 诊断口，如果可以显示，则原车 DLC3 诊断口有问题，需更换。若不可显示则 VDS2000 问题。
- (b) 有以下故障码，按照给定方法处理。

P1EC000	降压时高压侧电压过高
1	检查动力电池电压

- a) 整车上 ON 档。
b) 用 VDS2000 读取电池管理器发出的动力电池电压。

动力电池	正常值
动力电池电压	约 250-590V

NG

动力电池故障

OK

2 检测电控母线电压

- a) 整车上 OK 档
b) 用 VDS2000 读取 DC 母线电压是否正常

DC	正常值
母线电压	约 250-590V

OK

检查高压配电箱及高压线路

NG

3 更换后驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC100 降压时高压侧电压过低

1 检查动力电池电压

- a) 整车上 ON 档。
b) 用 VDS2000 读取电池管理器发出的动力电池电压。

动力电池	正常值
动力电池电压	约 250-590V

NG

动力电池故障

OK

2 检测电控母线电压

- a) 整车上 OK 档
b) 用 VDS2000 读取 DC 母线电压是否正常

DC	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换后驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC200 降压时低压侧电压过高

1 检查低压蓄电池电压

检测低压蓄电池电压是否小于 16V

NG

检修或更换低压电池

OK

2 检查低压发电机输出电压

检测发电机输出电压是否小于 16V，直接测试发电机输出端的电压

NG

检修或更换低压发电机

OK

3 更换后驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC300 降压时低压侧电压过低

1 检查低压电池电压

检测低压电池电压是否大于 9V

NG

检修或更换低压电池

OK

2 更换后驱动电机控制器与 DC 总成

P1EC400	降压时低压侧电流过高
---------	------------

1	检查低压线束和电器
---	-----------

检测低压线束和电器是否正常（短路引起过流）

NG

检修或更换低压线束和电器

OK

2	更换后驱动电机控制器与 DC 总成
---	-------------------

P1EC700	降压时硬件故障
---------	---------

批注 [凌敏2]: 此处到第三步?

3	更换后驱动电机控制器与 DC 总成
---	-------------------

P1EE000	散热器过温
---------	-------

1	检查冷却液
---	-------

检查冷却液是否充足

NG

加注冷却液

OK

2	检测冷却液管路及水泵
---	------------

检查冷却液管路是否通畅，水泵是否正常工作

NG

疏通管路，更换水泵

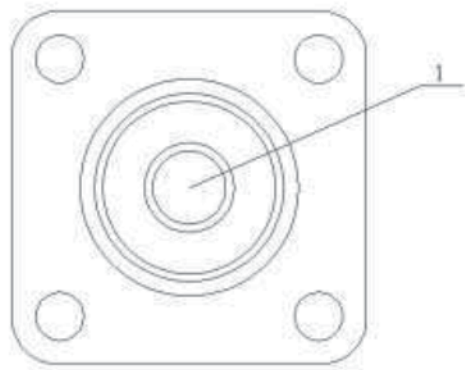
OK

3	更换后驱动电机控制器与 DC 总成
---	-------------------

2. 全面诊断

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
23pin-19~23pin-3	CANH1 DC CAN 高	P	OFF 档	54Ω-69Ω
23pin-5~车身地	GND(VCC)1 DC 电源地	B	OFF 档	小于 1Ω
23pin-20~ 车身	VCC1	Y/R	ON 档	11-14V

地	DC 电源			
23pin-3~23pin-19	CANL1 DC CAN 低	V	OFF 档	54 Ω -69 Ω



/接插件

连接端子	端子描述	线色	条件	正常值
/-1~车身地	12V 输出正极	R	EV 模式, ON 档	13.5-14.5V

二、后驱动电机控制器总成部分

1 把车开进维修间

下一步

2 检查低压蓄电池电压

标准电压值:

11~14V

如果电压值低于 11V, 在进行下一步之前请
充电或更换低压蓄电池。

下一步

3 参考故障诊断表

结果	进入步骤
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
---	----

具体如下：

5.1 终端故障码诊断

(a) 将 VDS2000 连接 DLC3 诊断口。

提示：将 VDS2000 连接 DLC3 诊断口，如果提示通讯错误，则可能是车辆 DLC3 诊断口问题，也可能是 VDS2000 问题。

将 VDS2000 连接另一辆车的 DLC3 诊断口，如果可以显示，则原车 DLC3 诊断口有问题，需更换。若不可显示则 VDS2000 问题。

OK：有故障码

P1C0000	后驱动电机过流
---------	---------

1	检查后电机是否正常
---	-----------

a、检查后电机是否正常，通过测试后电机三相阻值两两差值不超过 1 欧，同时可尝试测量正常车辆对应阻值差值进行确认。

NG	电机故障
----	------


OK

2	更换后驱动电机控制器正常
---	--------------

P1C0100	后驱动电机控制器 IPM 故障
---------	-----------------

1	尝试清除故障码，若无法清除则更换后驱动电机控制器
---	--------------------------

a、检测检查直流母线到三相线的管压降是否正常；

端子	万用表连接	正常值	备注
三相线A/B/C→直流母线正极	正极表头→负极表头	0.32V左右	万用表档位打到 “  ”
直流母线负极→三相线A/B/C	正极表头→负极表头	0.32V左右	
三相线与车身地阻抗	正极表头→负极表头	兆欧级	参照绝缘阻值

P1C0200 后驱动电机过温告警
1 检查高压冷却回路及水泵低压回路

a、先查询驱动电机控制器的程序版本信息，确认故障码是否能清除，然后再尝试多次上 OK 档电试车，看故障是否会重现。同时读取数据流确认相关温度数值。检查电机冷却回路，重点检查电机水泵及各接口（即冷却系统）的运行情况，可用手捏下管路和电机确认

NG

冷却回路故障、水泵故障

2 检查电机

NG

电机故障

OK

3 更换后驱动电机控制器
P1C0300 后驱动电机控制器 IGBT 过温告警
1 检查高压冷却回路及水泵

NG

冷却回路故障、水泵故障

OK

2	更换后驱动电机控制器
---	------------

P1C0400	后驱动电机控制器 IPM 散热器过温故障
---------	----------------------

1	检查高压冷却回路及水泵
---	-------------

NG	冷却回路故障、水泵故障
----	-------------

OK

2	更换后驱动电机控制器
---	------------

P1C0500	后驱动电机控制器高压欠压
---------	--------------

1	检查动力电池电压
---	----------

b、用 VDS2000 读取电池管理器电压，
正常值约为 250-590V

NG	检查 BMS、电池包、高压配电箱
----	------------------

OK

2	检测电控母线电压
---	----------

a) 整车上 OK 档
b) 用 VDS2000 读取后电机控制器母线电压是否正

后电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG	检查高压配电箱及高压线路
----	--------------

OK

3 更换后驱动电机控制器

P1C0600 后驱动电机控制器高压过压

1 检查动力电池电压

 b、用 VDS2000 读取电池管理器电压，
 正常值约为 250-590V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

2 检测电控母线电压

 a) 整车上 OK 档
 b) 用 VDS2000 读取后电机控制器母线电压是
 否正常

后电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换后驱动电机控制器

P1C0700 后驱动电机控制器电压采样故障

1 检查动力电池电压

 b、用 VDS2000 读取电池管理器电压，
 正常值约为 250-590V

NG

检查 BMS、电池包、高压配电箱

OK

2 检测电控母线电压

a) 整车上 OK 档

b) 用 VDS2000 读取后电机控制器母线电压是否
 正常

后电机控制器总成	正常值
母线电压	约 250-590V

NG

检查高压配电箱及高压线路

OK

3 更换后驱动电机控制器

P1C0900 后驱动电机控制器开盖保护

1 检查控制器盖子

b、检测控制器盖子是否打开

NG

重新装配

OK

2 更换后驱动电机控制器

P1C0A00 后驱动电机控制器 EEPROM 错误

1 更换后驱动电机控制器与 DC 总成

P1C0D00	后驱动电机旋变故障-信号丢失
P1C0E00	后驱动电机旋变故障-角度异常
P1C0F00	后驱动电机旋变故障-信号幅值减弱

1	检查低压接插件
---	---------

- a、退电 OFF 档，检查 23pin 接插件是否松动，若无则拔掉 23pin 接插件
- b、测量线束端 23pin-9 和 23 pin -1 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -10 和 23 pin -2 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -16 和 23 pin -17 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换后电机控制器，若不正常，进行步骤 c。
- c、拔掉 23 pin 接插件，23pin-9 和 23 pin -1 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -10 和 23 pin -2 电阻是否 15-19 欧；测量 23 pin -16 和 23 pin -17 电阻是否 7-10 欧；若正常，更换线束；若不正常，更换后驱动电机。

P1C1000 P1C1100 P1C1200	后驱动电机缺 A/B/C 相
-------------------------------	----------------

1	低压接插件
---	-------

检查 23pin 低压接插件是否松动

NG

插紧或更换接插件

OK

2	检测动力总成
---	--------

拔掉后电控三相线，测量线束端两两端子之间阻值正常值 37-41 毫欧，需要用低电阻测试仪检测

NG

动力总成故障

OK

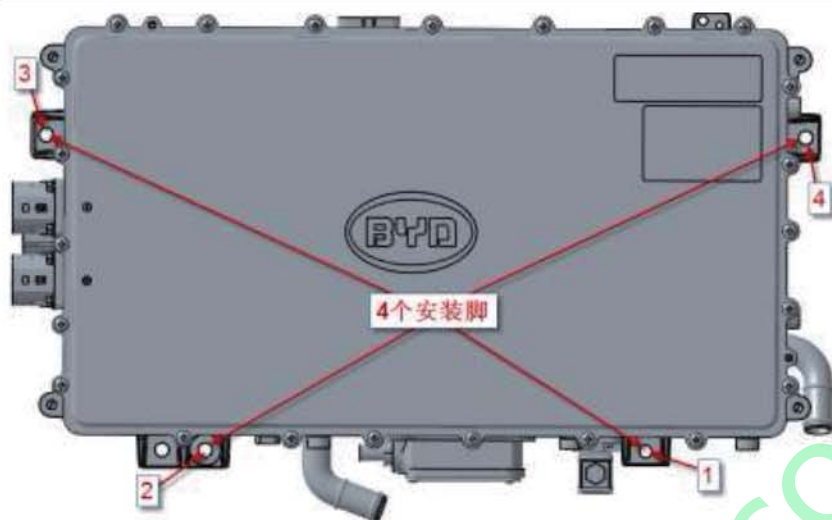
3

测量直流母线到三相线的压降，一般为 0.3V 左右，若不正常，更换后驱动电机控制器与 DC 总成

5.2 全面诊断

连接端子	引脚名称/功能	条件	正常值
23pin-6~车身地	/HV_LOCK2 高压互锁输入 2	ON 档	PWM 信号
23pin-13~车身地	/HV-LOCK1 高压互锁输入 1	ON 档	PWM 信号
23pin-17~23pin-16	/EXCOUT 励磁-/EXCOUT 励磁-	OFF 档	7-10 Ω
23pin-1~23pin-9	SIN- 正弦-	OFF 档	15-19 Ω
23pin-2~23pin-10	COS- 余弦-	OFF 档	15-19 Ω
23pin-14~23pin-7	CANL CAN信号低	OFF 档	54-69 Ω
23pin-7~23pin-14	CANH CAN信号高	OFF 档	54-69 Ω
23pin-11~车身地	GND2 电机温度地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-16~23pin-17	EXCOUT 励磁+	OFF 档	7-10 Ω
23pin-9~23pin-1	SIN+ 正弦+	OFF 档	15-19 Ω
23pin-10~23pin-2	COS+ 余弦+	OFF 档	15-19 Ω
23pin-18~车身地	GND 旋变屏蔽地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-4~车身地	STATOR_T_IN 电机绕组温度	ON 档	
23pin-22~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-8~车身地	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V
23pin-23~车身地	GND (VCC) 外部电源地	OFF 档	小于 1 Ω
23pin-15~车身地	VCC 外部12V电源	ON 档	10-14V

第六节 拆卸与安装



拆卸维修前需：

1. 点火开关 OFF 档；
2. 低压蓄电池断电；
3. 拆卸后备箱右边内饰板；
4. 检测电控正负端子电压；

批注 [凌敏3]: 此步骤是否必须??

6.1 拆卸

- (1) 拆卸三相线线夹；
- (2) 拆卸直流接插件、三相线接插件、车载充电小线；
- (3) 拆卸水管和底盘水管支架；
- (4) 拆卸线束及电机控制器低压接插件；
- (5) 按照安装脚 1、2、3、4 顺序循环打松并取出固定螺栓；
- (6) 取出前驱动电机控制器总成

6.2 安装

- (1) 安装后电机控制器之前，先把后电机控制器进水管与软管装好
- (2) 在安装后电机控制器之前先确认 DC-DC 正极输出线、后电机三相线密封压板是否已装好，后电控搭铁线是否已装到车身上，若还没装好，请先安装好再进行步骤 3；
- (3) 将后驱动电机控制器的安装脚 1 的螺栓旋入 1/3。
- (4) 将后驱动电机控制器以安装脚 1 螺栓轴线为中心点旋转，直至安装脚 3 的孔与车身的螺孔对齐，将安装脚 3 的螺栓放置于安装脚 3 的孔。
- (5) 将后驱动电机控制器以安装脚 1 螺栓轴线为中心点，顺时针旋转到安装脚 2 的孔与车身孔对准。旋入安装脚 3 螺栓，如果旋不进，重复步骤 (5)。
- (6) 旋入安装脚 2 的螺栓，如果旋不进，轻微移动下后驱动电机控制器（注意安装脚 1

和安装脚 3 的螺栓不能脱落，安装脚 3 螺栓脱落后请重复步骤（4），安装脚 1 螺栓脱落后需将安装脚 1 螺栓旋入 1/3）。

（7）按照安装脚 1、2、3、4 顺序循环打紧螺栓（力矩 $22\text{N} \cdot \text{M}$ ）。

（8）将后驱动电机控制器 23pin 低压接插件和搭铁线安装于控制器上。

（9）安装和直流接插件、三相线接插件、车载充电器接插件。

（10）安装 DC-DC 正极输出线接插件，安装时要注意蓄电池不能与 DC-DC 正极输出接插件连接上，若已连接上，安装时需注意不能把该正极输出线接插件、装配工具与车身、电控箱体接触

（11）安装出水管

（12）安装后电机三相线线夹