

图16 电控下表面声学包

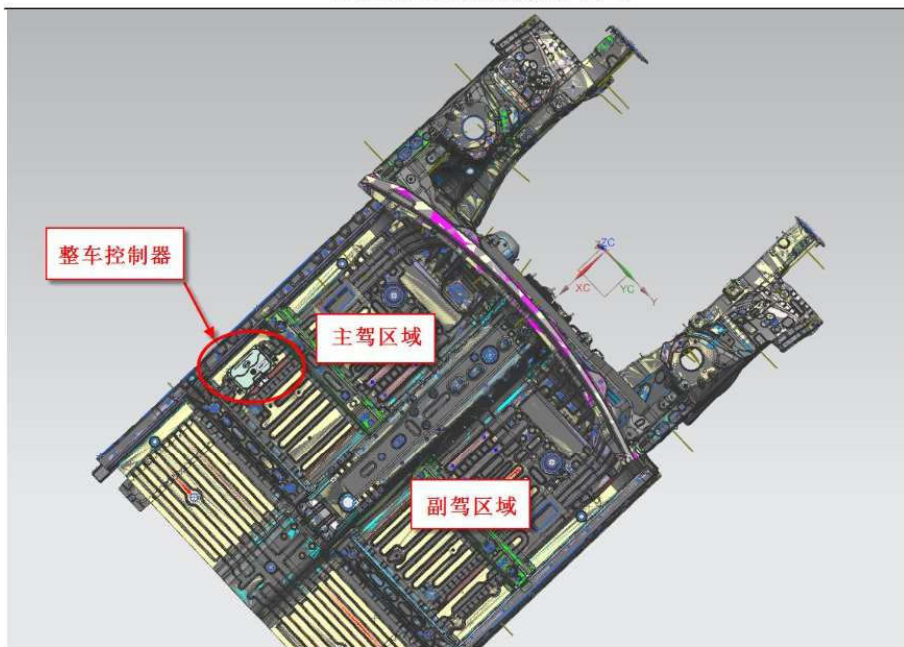
(4) 将新驱动电机控制器装配完成后，需检测总成气密性和水道气密性。

电机电控气密性检测方法：向电机电控内部平缓加入 $\geq 25\text{kPa}$ 压缩空气，充气时间为10s，平衡8s，检测时间16s内泄漏量小于100Pa为合格。

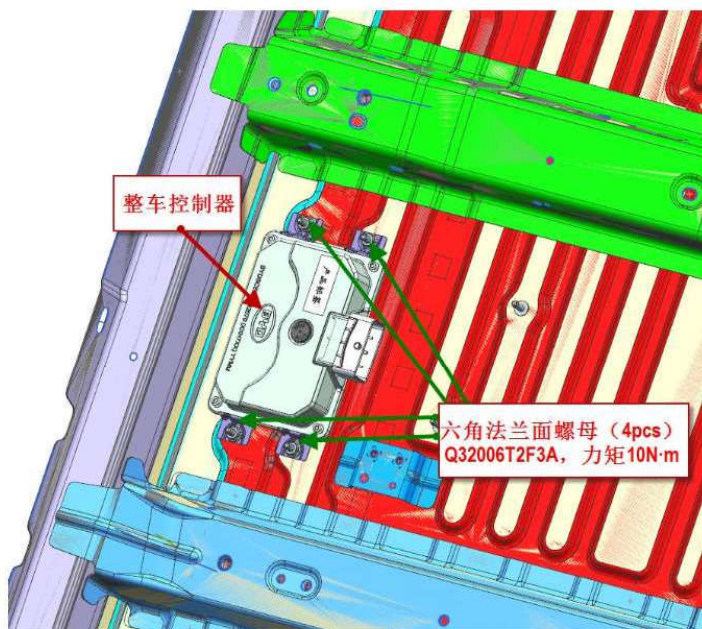
水道气密性的检测方法：堵住电机出水口，向电控入水口内平缓加入 $\geq 200\text{kPa}$ 压缩空气，充气时间30s后，检测时间10s内泄漏量小于200Pa为合格。

8 整车控制器

8.1 整车控制器位置

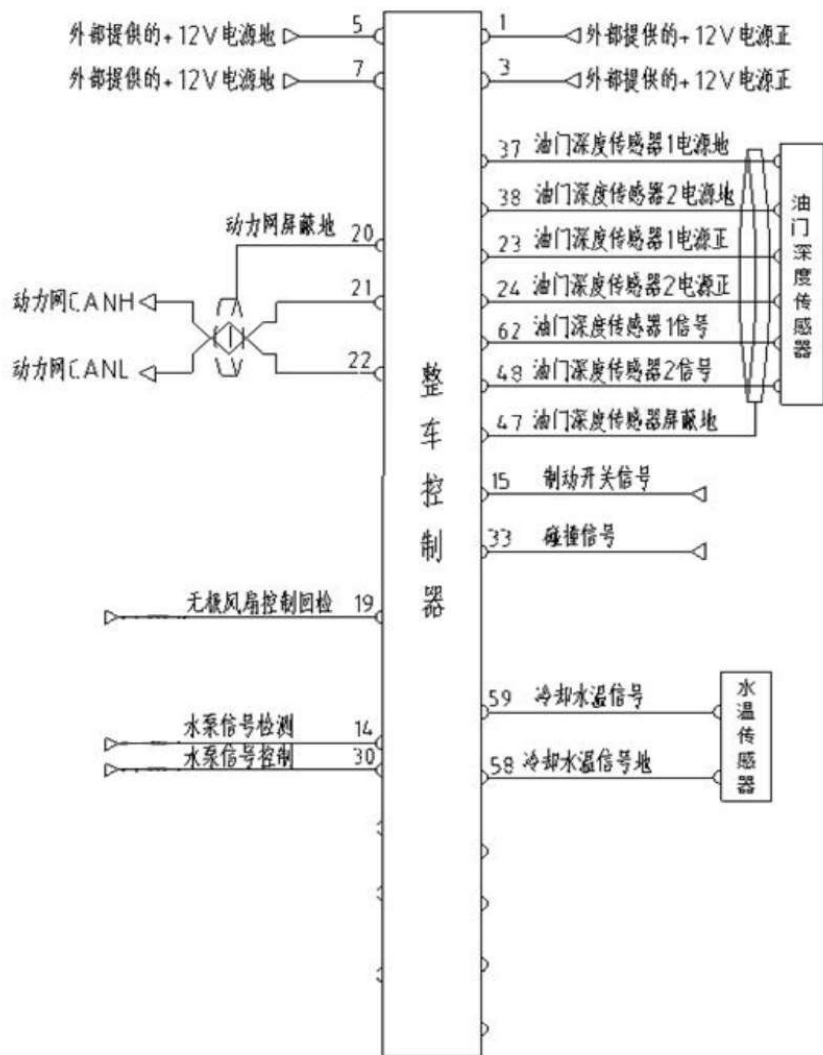


整车控制器位置图



整车控制器安装图

8.2 电气原理图



整车控制器电路原理图

8.3 故障诊断码

故障码列表：

故障码	故障定义	排查方法
P1D7902	整车控制器碰撞信号故障	1) 断开再重新连接低压蓄电池，观察故障能否清除，若无法清除继续以下步骤； 2) 检查 SRS-ECU 模块、低压线束、接插件是否正常。
P1D6144	整车控制器 EEPROM 错误	更换整车控制器。
P1D6200 (预留)	整车控制器巡航开关信号故障	预留

P1D6300 (预留)	整车控制器水泵驱动故障	1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若检查低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器。
P1D7B00	油门信号故障-1 信号故障	1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线;
P1D7C00	油门信号故障-2 信号故障	2) 检查整车控制器油门深度电源引脚电压 U 是否正常 (正常范围 $U \in [4.5, 5.5V]$), 若电压正常则更换油门踏板总成, 若电压异常则检查整车控制器低压供电、低压蓄电池是否正常;
P1D6600	油门信号故障-校验故障	3) 如检查低压线束、接插件、蓄电池都无问题, 并且更换油门踏板总成后故障无法排除, 则更换整车控制器。
U025B87	主缸压力超时或数据错误	预留
U011187	与电池管理器 (BMS) 通讯故障	1) 检测低压线束和低压接插件是否有退针、断线问题, 低压供电是否正常, 低压蓄电池电压是否在 11~14V;
U024E87	与 ESC 通讯故障	2) 测量异常模块 can 线电压, can 高正常电压应为 2.5V~3.5V 左右, can 低电压应为 1.5V~2.5V 左右; 3) 若与多个模块通讯故障, 则检查网关是否正常; 4) 排查与整车控制器交互的模块是否正常, 若异常则更换异常模块。
U012887	与 EPB 通讯故障	预留
U029187	与挡位控制器通讯故障	1) 检测低压线束和低压接插件是否有退针、断线问题, 低压供电是否正常, 低压蓄电池电压是否在 11~14V; 2) 测量异常模块 can 线电压, can 高正常电压应为 2.5V~3.5V 左右, can 低电压应为 1.5V~2.5V 左右; 3) 若与多个模块通讯故障, 则检查网关是否正常; 4) 排查与整车控制器交互的模块是否正常, 若异常则更换异常模块。
U016487	与空调通讯故障	
U014087	与 BCM 通讯故障	
U029887	与 DC 通讯故障	
U012187	与 ABS 通讯故障	
U01A600 (预留)	与后驱电机控制器 (RMCU) 通讯故障	
U01A500	与前驱电机控制器 (FMCU) 通讯故障	
U012A00	与 EPS 通讯故障	
U022887	与电驱充电模块通讯故障	
U029400	与模式开关通讯故障	
U019780	与 IPB 通讯失效	
P1D6D00	整车控制器 DSP 复位故障	
P1D9017 (预留)	动力电池单节电压过高	
P1D9100 (预留)	动力电池总电压过高	
P1D9308 (预留)	动力电池生命帧异常	
P1D8400	水温故障	使用 VDS 读取电池管理器当前电池包电压、电驱模块母线电压数据流及两模块故障码, 比较两数据差值是否大于 15V 以上, 若是, 尝试重复上电, 观测差值是否恢复正常, 否则进一步排查或更换电池管理器。
P1D9400 (预留)	低压输出断线	
P1D9516 (预留)	低压供电电压过低	

留)		
P1D9517 (预留)	低压供电电压过高	<p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 9V-16V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p>
P1D9600	动力电池生命帧异常—计数器乱序	<p>1) 检查整车控制器接插件、充电电总成低压接插件、各线束是否异常；</p> <p>2) 检查充电电总成是否有相关故障，如有相关故障则按照充电电总成维修手册部分处理。</p> <p>预留</p> <p>预留</p> <p>预留</p>
P1D9700	动力电池生命帧异常—校验值异常	预留
P1D9800	温度采样异常	<p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 9V-16V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p>
P1D8300	过温限扭	<p>1) 检查整车控制器接插件、充电电总成低压接插件、各线束是否异常；</p> <p>2) 检查充电电总成是否有相关故障，如有相关故障则按照充电电总成维修手册部分处理。</p> <p>预留</p> <p>预留</p> <p>预留</p> <p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 11-14V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环；</p> <p>3) 检查整车故障码，按相应模块维修手册处理。</p>
B17A300	SRS CAN 信号异常	<p>1) 检查整车控制器接插件、充电电总成低压接插件、各线束是否异常；</p> <p>2) 检查充电电总成是否有相关故障，如有相关故障则按照充电电总成维修手册部分处理。</p> <p>预留</p>

		<p>预留</p> <p>预留</p> <p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 11~14V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环；</p> <p>3) 检查整车故障码，按相应模块维修手册处理。</p> <p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 11~14V 范围内；</p>
B17A400	SRS 硬线信号异常	<p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 9V~16V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p>
U029F87	与 OBC 通讯故障	<p>1) 检查整车控制器接插件、充配电总成低压接插件、各线束是否异常；</p> <p>2) 检查充配电总成是否有相关故障，如有相关故障则按照充配电总成维修手册部分处理。</p> <p>预留</p> <p>预留</p> <p>预留</p> <p>1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；电池管理器低压供电电压是否在 11~14V 范围内；</p> <p>2) 若上述无异常，则进一步检查电池管理器。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环。</p> <p>1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复，若无法恢复，继续以下步骤；</p> <p>2) 检查整车冷却系统是否异常，散热风扇、水泵是否正常工作，冷却液加注是否到位，冷却液是否正常循环；</p> <p>3) 检查整车故障码，按相应模块维修手册处理。</p>
P1D8D00	无极风扇电机堵转、短路等故障	<p>1) 检查整车控制器接插件、充配电总成低压接插件、各线束是否异常；</p>

P1D8E00	无级风扇过温保护、电子错误等故障	2) 检查充电总成是否有相关故障, 如有相关故障则按照充电总成维修手册部分处理。
P1D8F00 (预留)	无级风扇电源电压过压、欠压故障	预留
P1D9B00	水温传感器故障	预留
P1D9C00	水温过温	1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象; 电池管理器低压供电电压是否在 11~14V 范围内;
P1B1F00	防盗验证失败	2) 若上述无异常, 则进一步检查电池管理器。
		1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复, 若无法恢复, 继续以下步骤;
		2) 检查整车冷却系统是否异常, 散热风扇、水泵是否正常工作, 冷却液加注是否到位, 冷却液是否正常循环。
		1) 车辆静置 2h 观察故障是否恢复, 若无法恢复, 继续以下步骤;
		2) 检查整车冷却系统是否异常, 散热风扇、水泵是否正常工作, 冷却液加注是否到位, 冷却液是否正常循环;
		3) 检查整车故障码, 按相应模块维修手册处理。
		1) 检查电池管理器低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象; 电池管理器低压供电电压是否在 11~14V 范围内;
		1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象;
		2) 读取整车控制器故障码, 若同时存在多个模块通讯异常, 则排查网关是否正常;
		3) 若上述无异常且排查 SRS 模块正常, 则更换 SRS-ECU 控制器。
		1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象;
		2) 若 1) 检查无异常且排查 SRS 模块正常, 则更换 SRS-ECU 控制器。
		1) 检测低压线束和低压接插件是否有退针、断线问题, 低压供电是否正常, 低压蓄电池电压是否在 11~14V;
		2) 测量异常模块 can 线电压, can 高正常电压应为 2.5V~3.5V 左右, can 低电压应为 1.5V~2.5V 左右;
		3) 若与多个模块通讯故障, 则检查网关是否正常;
		4) 排查与整车控制器交互的模块是否正常, 若异常则更换异常模块。
		1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象;
		2) 读取整车控制器故障码, 若同时存在多个模块通讯异常, 则排查网关是否正常;
		3) 若上述无异常且排查 SRS 模块正常, 则更换 SRS-ECU 控制器。

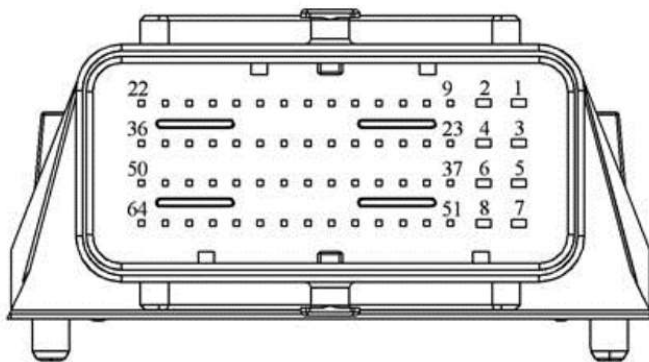
		<p>1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；</p> <p>2) 若 1) 检查无异常且排查 SRS 模块正常，则更换 SRS-ECU 控制器。</p> <p>1) 检测低压线束和低压接插件是否有退针、断线问题，低压供电是否正常，低压蓄电池电压是否在 11~14V；</p> <p>2) 测量异常模块 can 线电压，can 高正常电压应为 2.5V~3.5V 左右，can 低电压应为 1.5V~2.5V 左右；</p> <p>3) 若与多个模块通讯故障，则检查网关是否正常；</p> <p>4) 排查与整车控制器交互的模块是否正常，若异常则更换异常模块。</p> <p>1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；</p> <p>2) 若低压线束、接插件都无问题，并且更换风扇后故障无法排除，则更换整车控制器</p>
U014F87	与充配电总成通讯故障（预留）	<p>1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；</p> <p>2) 读取整车控制器故障码，若同时存在多个模块通讯异常，则排查网关是否正常；</p> <p>3) 若上述无异常且排查 SRS 模块正常，则更换 SRS-ECU 控制器。</p> <p>1) 检查 SRS-ECU 低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；</p> <p>2) 若 1) 检查无异常且排查 SRS 模块正常，则更换 SRS-ECU 控制器。</p> <p>1) 检测低压线束和低压接插件是否有退针、断线问题，低压供电是否正常，低压蓄电池电压是否在 11~14V；</p> <p>2) 测量异常模块 can 线电压，can 高正常电压应为 2.5V~3.5V 左右，can 低电压应为 1.5V~2.5V 左右；</p> <p>3) 若与多个模块通讯故障，则检查网关是否正常；</p> <p>4) 排查与整车控制器交互的模块是否正常，若异常则更换异常模块。</p>
B116212	水温传感器短路故障	1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；2)
B116214	水温传感器断路故障	若低压线束、接插件都无问题，并且更换风扇后故障无法排除，则更换整车控制器
P1BA000	巡航配置未写入	<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；2) 若低压线束、接插件都无问题，并且更换风扇后故障无法排除，则更换整车控制器。</p> <p>排查水温传感器接插件是否退针、断线，若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除，则更换整车控制器</p>
P1D7A00	冷却水泵干转故障	排查冷却系统
P1D7E00	冷却水泵堵转或过流关机故障	<p>1) 检查整车 CAN 网络是否正常；</p> <p>2) 检查低压蓄电池电压是否正常（正常为 11~14V），低压接插件、低压线束是否有退针、断线等异常现象；</p>

		<p>3) 检查 I-KEY、BCM 模块是否有相关故障码, 若有则按相应要求做进一步排查;</p> <p>4) 若上述无异常, 更换整车控制器重新进行防盗匹配, 如不能进行防盗匹配检查 I-KEY 控制器。</p>
P1D7F00	冷却水泵过温关机故障	
P1D8000	冷却水泵转速过低故障	<p>排查水温传感器接插件是否退针、断线, 若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
P1D7E16	冷却水泵低压故障	<p>排查水温传感器接插件是否退针、断线, 若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除, 则更换整车控制器</p> <p>进行巡航标定</p>
P1D7E17	冷却水泵过压故障	<p>排查水温传感器接插件是否退针、断线, 若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
P1D7E19	冷却水泵过流 2	<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p> <p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
P2B5100	IPB 踏板行程故障	<p>排查水温传感器接插件是否退针、断线, 若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p> <p>需采集数据确认 IPB 有无故障</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常, 是否退针、断线; 2) 若低压线束、接插件都无问题, 并且更换水泵后故障无法排除, 则更换整车控制器</p>

		<p>则更换整车控制器</p> <p>需采集数据确认 IPB 有无故障</p>
		<p>排查水温传感器接插件是否退针、断线，若低压线束、接插件都无问题并且更换风扇后故障无法排除，则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；2) 若低压线束、接插件都无问题，并且更换水泵后故障无法排除，则更换整车控制器</p> <p>1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；2) 若低压线束、接插件都无问题，并且更换水泵后故障无法排除，则更换整车控制器</p>
		<p>1) 检查低压线束、接插件是否正常，是否退针、断线；2) 若低压线束、接插件都无问题，并且更换水泵后故障无法排除，则更换整车控制器</p> <p>需采集数据确认 IPB 有无故障</p>

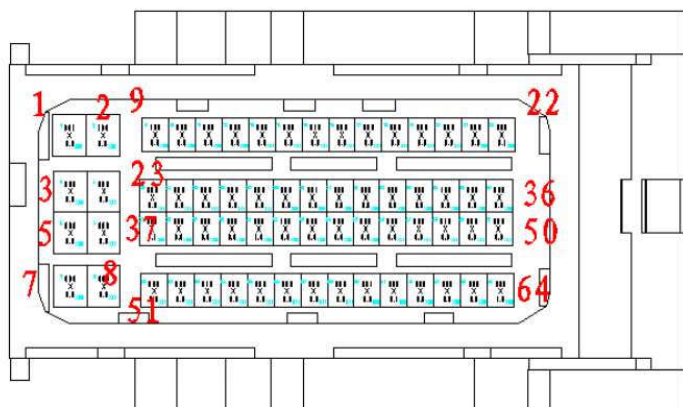
8.4 引脚定义

设备端 64pin 接插件



线束端 64pin 接插件

NIF



2050036-4

引脚号	端口定义	线束接法	信号类型	稳态工作电流	冲击电流	电源性质	备注
1	外部输入 12V 电源		+12V0	0.23A	15A (2ms)	I G3 电	
2	/						
3	外部输入 12V 电源		+12V0	0.23A	15A (2ms)	I G3 电	
4							
5	外部输入 12V 电源 地		GND0	0.23A	15A (2ms)		
6							
7	外部输入 12V 电源 地		GND0	0.23A	15A (2ms)		
8							
11	真空压力传感器电 源 (预留)		+5V	12.5mA			
12	/						
13							



14	水泵检测信号	接水泵	PWM 波				PWM 波控制检测
15	制动开关信号		高有效	0.6mA			
16	回馈切换按键（预留）		低电平输入跟经济模式一样	0.6mA			
17	真空泵继电器检测信号（0 或 12V）（预留）		高有效	0.6mA			
18	经济/运动模式输入	开关组	低电平 < 1V	0.6mA			预留
19	无极风扇信号控制 / 回检	接无极风扇	PWM 波				WM 波控制
20	动力网 CAN 屏蔽地	接屏蔽地					
21	CAN_H 动力网 CAN 信号高	接动力网					
22	CAN_L 动力网 CAN 信号低	接动力网					
23	油门深度电源 1		+5V	10mA			
24	油门深度电源 2		+5V	10mA			
25							
26							
27	/	/	/				
28							
29							
30	水泵控制信号		PWM 波				PWM 波控制
31	经济运动模式输出（预留）		低有效	与整车上拉电阻有关			
32							
33	碰撞信号		PWM	0.6mA			



34							
35							
36							
37	油门深度 1 电源地		GND				
38	油门深度 2 电源地		GND				
39							
40							
41	真空泵继电器 1 控制信号 (预留)		低有效 < 1V	10mA			
42							
43	/	/	/				
44							
45							
46	真空压力传感器信号 (预留)		0~5V 模拟信号	0.2mA			
47	油门深度屏蔽地						
48	油门深度 2 信号		0~5V 模拟信号	0.2mA			
49	刹车深度 2 信号 (预留)		0~5V 模拟信号	0.2mA			
50	刹车深度 1 信号 (预留)		0~5V 模拟信号	0.2mA			
51	刹车深度 2 电源地 (预留)		GND				
52	刹车深度 1 电源地 (预留)		GND				
53	真空压力传感器地 (预留)		GND				
54							
55	真空泵继电器 2 控制信号 (预留)			0.2A			
56							
57							
58	水温传感器信号地						
59	水温传感器信号		电阻型	15.2mA			
60	巡航信号 (预留)		模拟信号	13.8mA			
61	巡航信号地 (预留)		GND				
62	油门深度 1 信号		0~5V 模拟	0.2			

			信号	mA			
63	刹车深度屏蔽地 (预留)						
64							

8.5 整车控制器故障分类

- 1) 整车控制器无信号或信号异常
- 2) 整车控制器本身故障

8.6 整车控制器故障的判断

- 1) 用诊断仪/VDS 读取整车控制器模块，得出相应的故障代码。接插件进水、接插件松动、线束破损都有可能引起信号异常现象。
- 2) 模块自身故障需要更换模块，可以采用更换新的整车控制器，以便明确是否确实为整车控制器故障。

8.7 整车控制器的拆卸

8.7.1 人员防护用具

防护手套，拆卸螺钉、内饰和搬运零部件时的手部防护。

8.7.2 操作工具

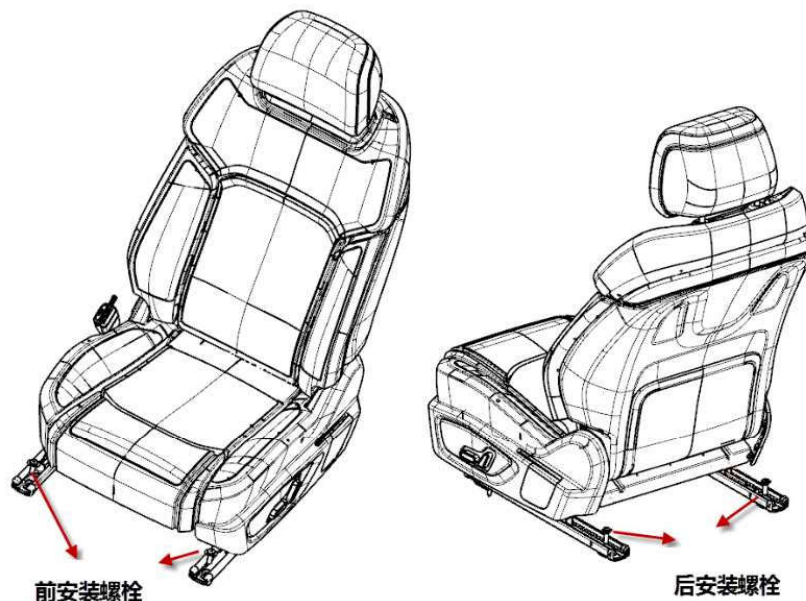
一字螺丝刀、十字螺丝刀、扁嘴钳、棘轮、套筒。

8.7.3 整车控制器拆装注意事项

拆卸内饰时，应该用扁嘴钳靠近卡扣处缓慢拆卸，以免损坏内饰。

8.7.4 拆卸流程

- 1) 整车退至 OFF 挡电，且断开蓄电池负极。
- 2) 拆下主驾驶座椅
 - ①将座椅调到最前，用 T45 十字头工具拆下后安装螺栓。再将座椅调至最后，拆下前安装螺栓后，将座椅底部的与车身对接的接插件拔出。拧紧和松开力矩为 45N·M



主驾驶电动座椅前后安装螺栓位置示意图

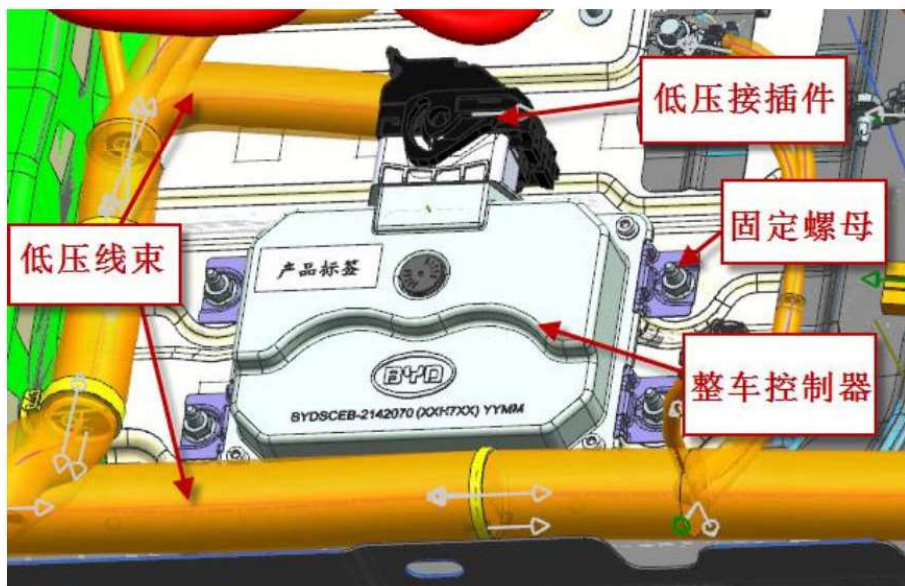
②掀起地毯检修口。

3) 断开整车控制器接插件, 拆卸整车控制器总成。

注: 整车控制器拆前, 需要使用 VDS 解除防盗匹配。

8.7.5 安装流程

按照拆卸的逆顺序安装即可。



8.8 整车控制器更换操作

在单独更换整车控制器后，需使用 VDS 执行“电机控制器密码清除”及“电机控制器编程”，并重新进行倾角标定，具体流程如下：

8.8.1 电机控制器密码清除、电机控制器编程

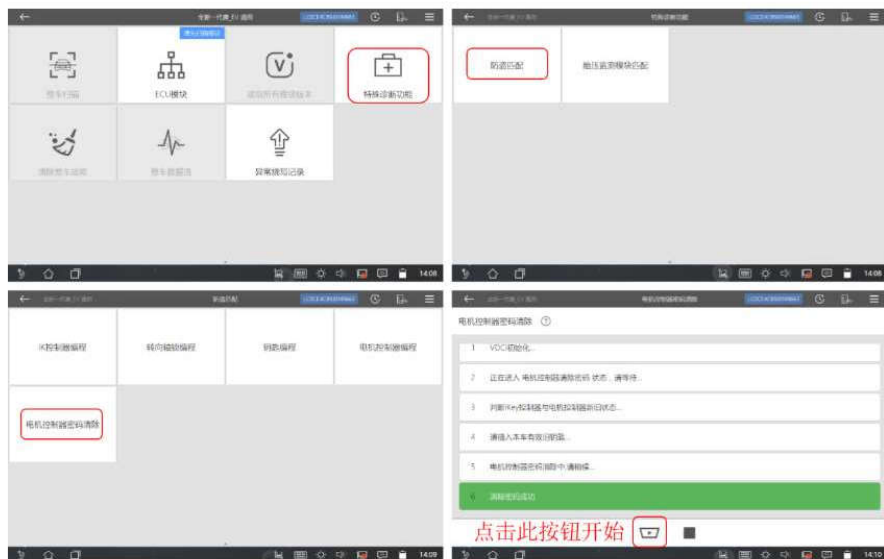
在拆卸旧的整车控制器之前，先使用 VDS 进行密码清除，完成后再拆卸整车控制器。

(注：若因整车控制器损坏而导致无法用 VDS 执行密码清除，则略过第一、二步骤)

第一步：整车上电，进入“汽车诊断系统”，选择 HCE 车型；

第二步：选择“特殊诊断功能——电机控制器密码清除”，完成电机控制器密码清除；

(注：需保证钥匙放置于车内探测天线附近，即主副驾驶座椅间，靠近水杯放置处)



第三步：拆卸并安装新的整车控制器，并重复第一步操作；

第四步：选择“特殊诊断功能——电机控制器编程”，完成电机控制器编程；

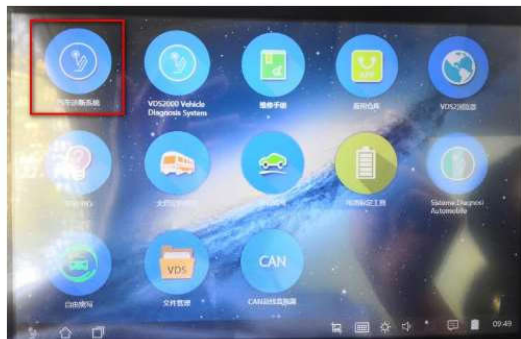


第五步：退电并重新上电，此时整车应能正常点亮 OK 灯，以上操作结束。

8.8.2 倾角标定

在更换整车控制器后，需对整车控制器倾角进行标定。

第一步：在水平地面上，整车上电，进入“汽车诊断系统”，选择 HCE 车型；

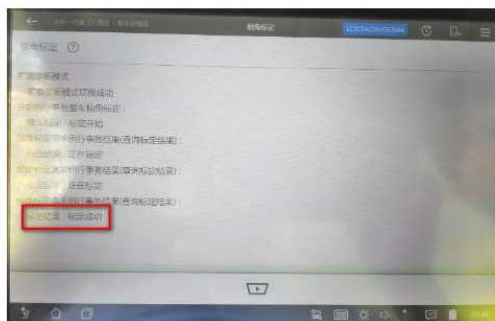
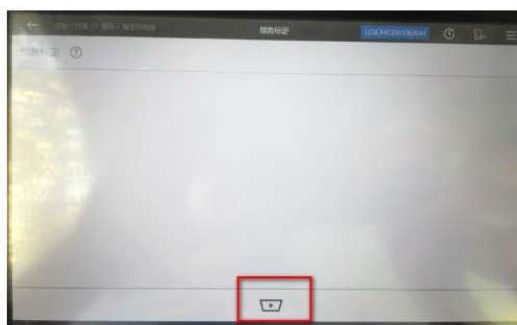


第二步：选择“ECU 模块”，执行整车 ECU 模块扫描操作，待扫描完成后，选择“整车控制器”，进入整车控制器诊断界面。



先点击倾角标定，待倾角标定完成即可退出，后看通过数据流查看倾角值，倾角值在 $\pm 1\%$ 范

围内则不需要重新标定。若标定失败，正常退电一次延迟 5S 再上电，再重新标定。



第三步：打开数据流，确认倾角标定是否成功。