

4.2.1. 电机起动困难或不起动

- 电源电压过低 修理方法：调整电压到所需值
- 电机过载 修理方法：减轻负载后再起动
- 机械卡住 修理方法：检查后先停车解除机械锁止然后再起动电机。

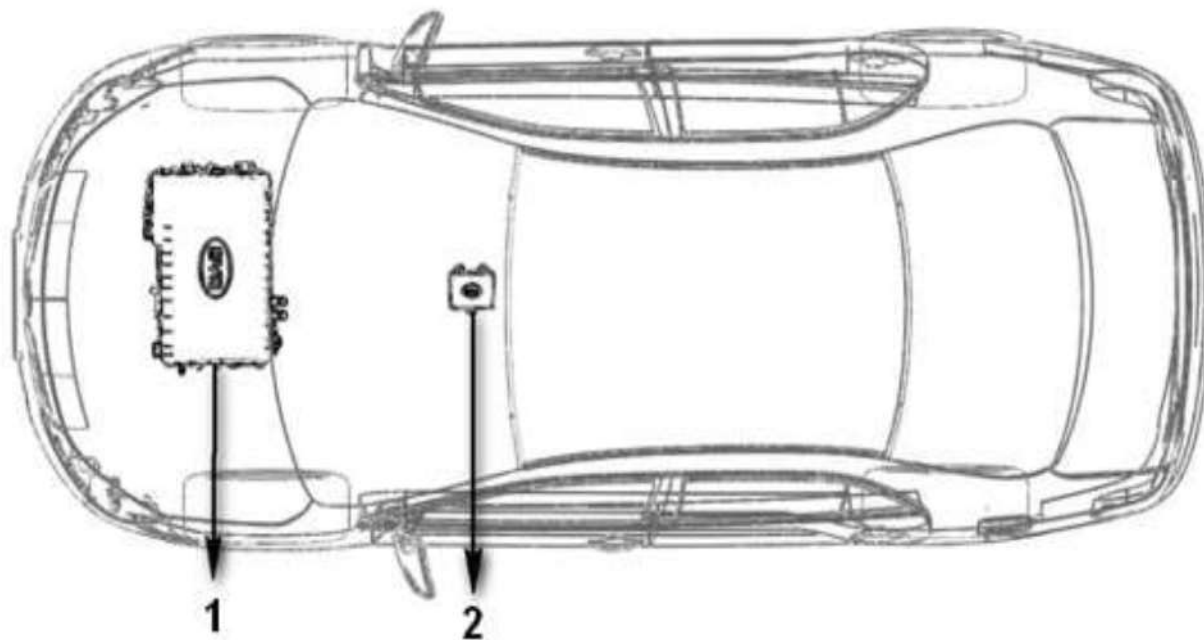
4.2.2. 电机运行温升高

- 负载过大 修理方法：减轻负载
- 电机扫堂 修理方法：检查气隙及转轴、轴承是否正常
- 电机绕组故障 修理方法：检查绕组是否有接地，短路，断路等故障，给与排除
- 电源电压过高，过低或三相不平衡 修理方法：检查电源调整电压值，使其符合要求

4.2.3. 电机运行时振动过大

- 定子三相电压不对称 修理方法：检查电源供三相电平衡
- 铁心转配不平衡 修理方法：重新拧紧拉紧螺杆或在松动的铁心片中打入楔子固定
- 定子绕组并联支路中某支路断裂 修理方法：检查直流电阻，查处后焊接
- 定转子气隙不均 修理方法：调整电动机气隙，使其均匀
- 电动机底座和基础板不坚固 修理方法：坚固电动机地脚螺栓，加强基础
- 联轴器松动 修理方法：拧紧连接螺栓，必要时更换螺栓
- 转轴弯曲 修理方法：进行调直或更新
- 转子磁极松动 修理方法：检查固定键，重新紧固
- 负载不平衡 修理方法：检查出机械负载故障并排除
- 机组定中心不好 修理方法：重新定中心
- 基础自由振动频率与电机的振动频率接近 修理方法：改变基础的自由振动频率，使两者不产生共振
- 转子不平衡 修理方法：作平衡检查试验

第二章 高压电控系统



| 编号 | 总成名称 | 编号 | 总成名称 |
|----|--------|----|--------|
| 1 | 高压电控总成 | 2 | 主控制器总成 |

第一节 系统概述

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，漏电传感器。

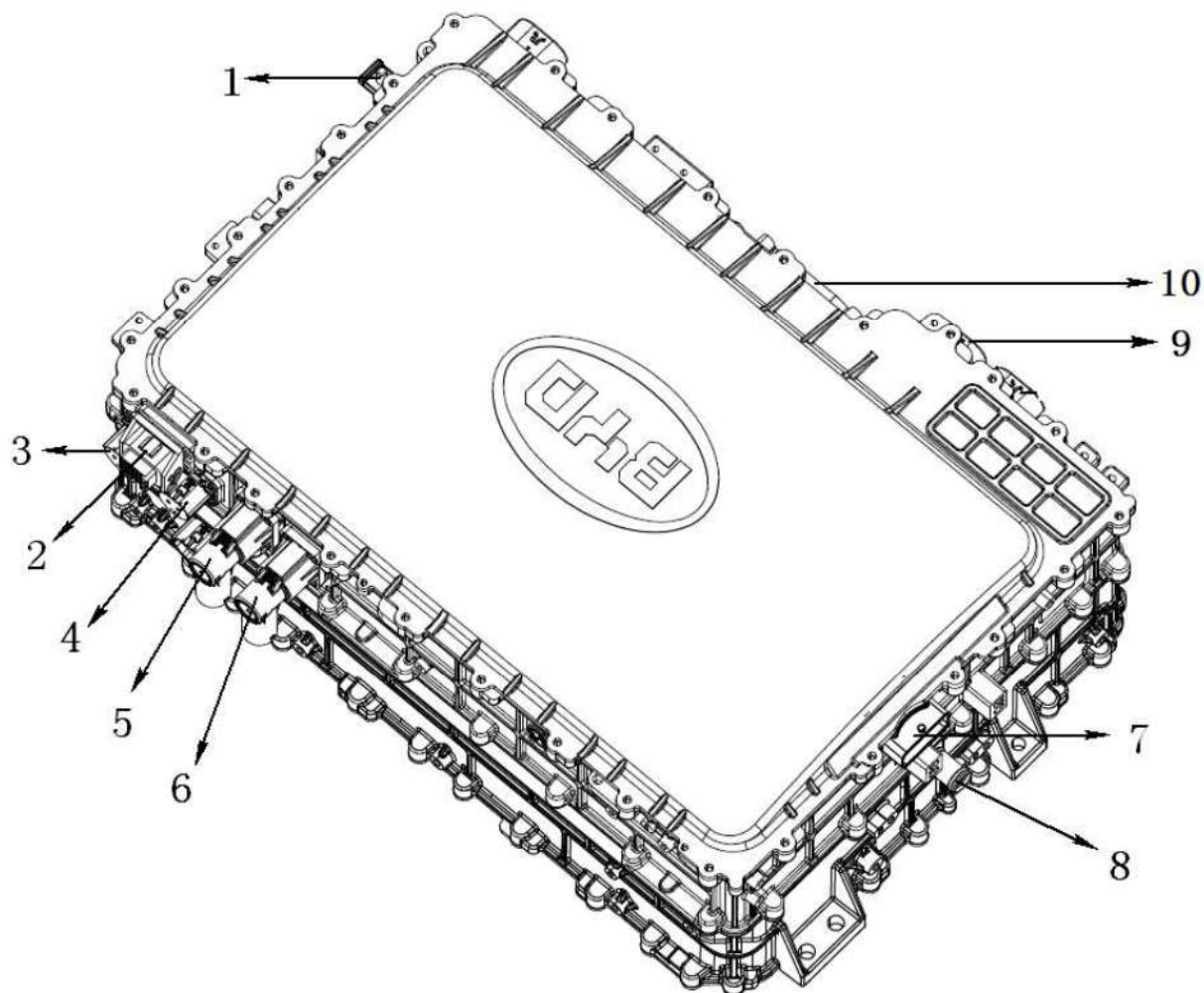


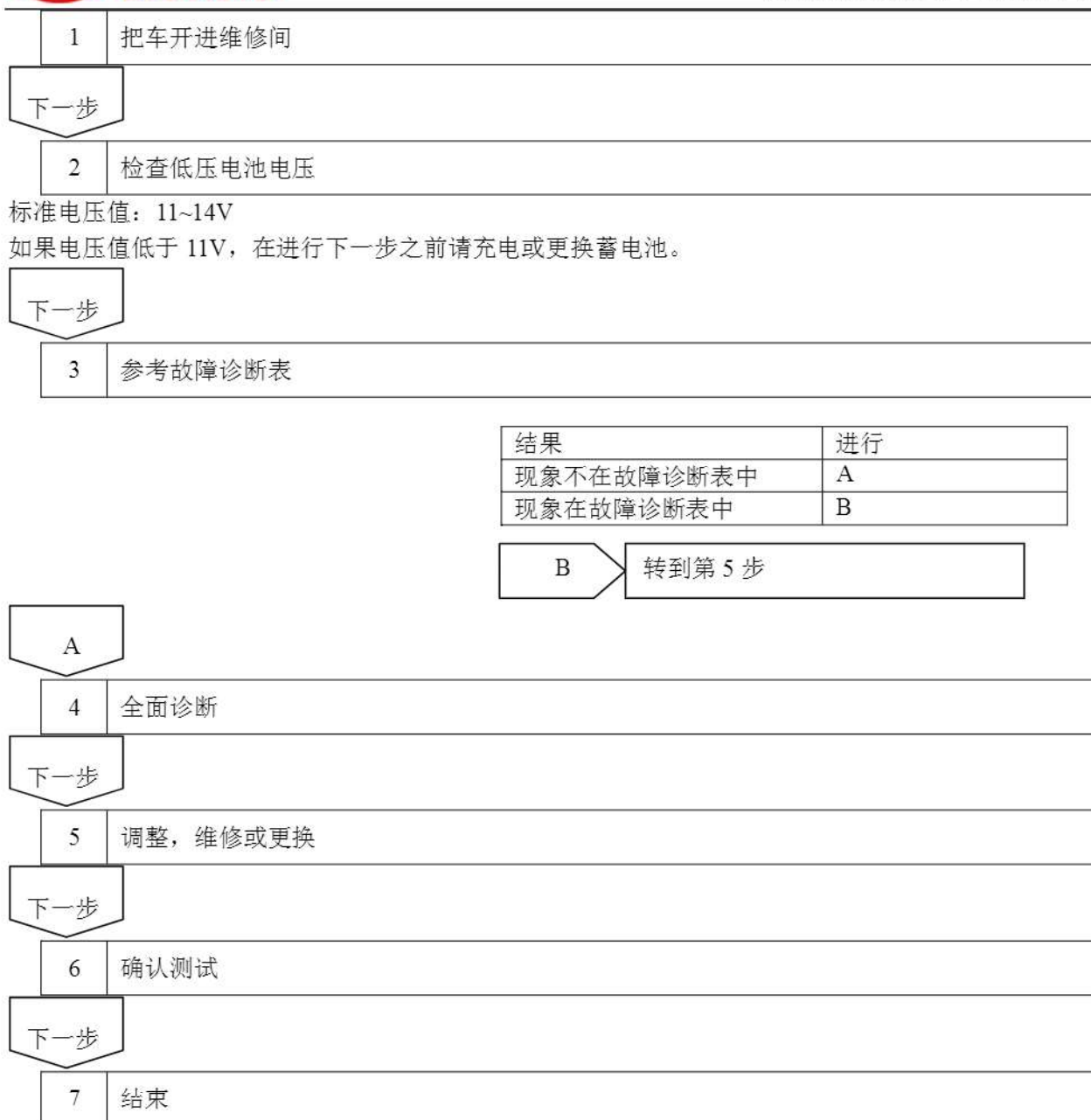
图 1 高压电控总成外部接口示意图

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 |

第二节 诊断流程

1 诊断流程



第三节 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

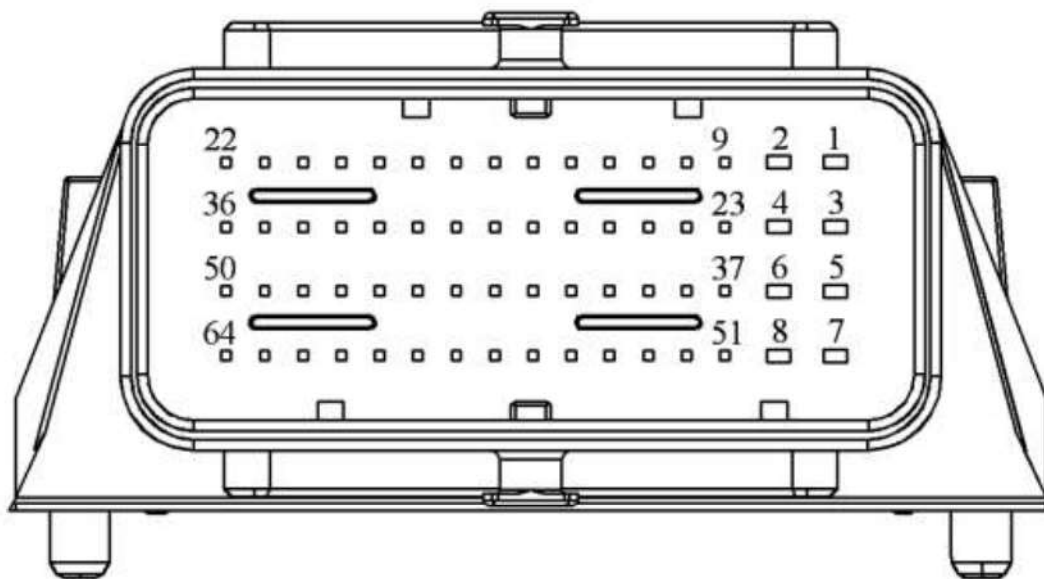
| 序号 | 故障码 (ISO 15031-6) | 故障定义 | DTC 值 (hex) |
|----|----------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 | P1B0000 | 驱动 IPM 故障 Driving IPM Failure | 1B0000 |

| | | | |
|----|---------|---|--------|
| 2 | P1B0100 | 旋变故障 Rotary Transformer Failure | 1B0100 |
| 3 | P1B0200 | 驱动欠压保护故障 Driving Short-voltage Protection Failure | 1B0200 |
| 4 | P1B0300 | 主接触器异常故障 Master Contactor Failure | 1B0300 |
| 5 | P1B0400 | 驱动过压保护故障 Driving Over-voltage Protection Failure | 1B0400 |
| 6 | P1B0500 | IPM 散热器过温故障 IPM Radiator Overtemperature | 1B0500 |
| 7 | P1B0600 | 挡位故障 Gear Failure | 1B0600 |
| 8 | P1B0700 | 油门异常故障 Throttle Abnormal | 1B0700 |
| 9 | P1B0800 | 电机过温故障 Motor Overtemperature | 1B0800 |
| 10 | P1B0900 | 电机过流故障 Motor Overcurrent | 1B0900 |
| 11 | P1B0A00 | 电机缺相故障 Motor Lack-of-phase | 1B0A00 |
| 12 | P1B0B00 | EEPROM 失效故障 EEPROM Mulfuction Failure | 1B0B00 |
| 13 | P1B3100 | IGBT 过热 IGBT Overheat | 1B3100 |
| 14 | P1B3200 | GTOV 电感温度过高 GTOV Inductor Overtemperature | 1B3200 |
| 15 | P1B3400 | 电网电压过高 | 1B3400 |
| 16 | P1B3500 | 电网电压过低 | 1B3500 |
| 17 | P1B3800 | 可自适应相序保护错误 Three-phase Voltage Sequence Error | 1B3800 |
| 18 | P1B3900 | 交流电压霍尔异常 AC Voltage HALL Abnormal | 1B3900 |
| 19 | P1B3A00 | 交流电流霍尔失效 AC Current HALL Abnormal | 1B3A00 |
| 20 | P1B3B00 | 三相交流过流 Three-phase AC Overcurrent | 1B3B00 |
| 21 | P1B4000 | GTOV 母线电压过高 GTOV Bus Voltage Overhigh | 1B4000 |
| 22 | P1B4100 | GTOV 母线电压过低 GTOV Bus Voltage Overlow | 1B4100 |
| 23 | P1B4300 | GTOV 母线电压霍尔异常 GTOV Bus Voltage HALL Abnormal | 1B4300 |
| 24 | P1B4700 | GTOV 直流电流过流保护 GTOV DC Current Overcurrent Protection | 1B4700 |
| 25 | P1B4900 | GTOV 直流电流霍尔异常 GTOV DC Current HALL Abnormal | 1B4900 |
| 26 | P1B4A00 | GTOV 直流电流瞬时过高 GTOV DC Instantaneous Current Overhigh | 1B4A00 |
| 27 | P1B4B00 | GTOV-IPM 保护 GTOV-IPM Protection | 1B4B00 |
| 28 | P1B4C00 | GTOV 可恢复故障连续触发 GTOV Recoverable Failure Continue | 1B4C00 |
| 29 | P1B4D00 | GTOV 可恢复故障恢复超时 GTOV Recoverable Failure Overtime | 1B4D00 |
| 30 | U025F00 | 与 P 挡电机控制器通讯故障 Failure to Communicate with P Controller | C25F00 |
| 31 | U029E00 | 与主控通讯故障 Failure to Communicate with Main Controller | C29E00 |
| 32 | U011100 | 与电池管理器通讯故障 Failure to Communicate with BMS | C11100 |
| 33 | U029D00 | 与 ESP 通讯故障 Failure to Communicate with ESP | C29D00 |
| 34 | U012100 | 与 ABS 通讯故障 Failure to Communicate with ABS | C12100 |
| 35 | U029F00 | 与 OBC 通讯故障 Failure to Communicate with OBC | C29F00 |
| 36 | P1B6800 | 充电枪过温 | 1B6800 |
| 37 | P1B6900 | 启动前交流过流 | 1B6900 |
| 38 | P1B6A00 | 启动前直流过流 | 1B6A00 |
| 39 | P1B6B00 | 频率过高 | 1B6B00 |
| 40 | P1B6C00 | 频率过低 | 1B6C00 |
| 41 | P1B6D00 | 不可自适应相序错误保护 | 1B6D00 |
| 42 | P1B6E00 | 直流预充满 | 1B6E00 |
| 43 | P1B6F00 | 直流短路 | 1B6F00 |
| 44 | P1B7000 | 直流断路 | 1B7000 |
| 45 | P1B7100 | 电机接触器烧结 | 1B7100 |
| 46 | P1B7200 | CC 信号异常 | 1B7200 |
| 47 | P1B7300 | CP 信号异常 | 1B7300 |
| 48 | P1B7400 | IGBT 检测故障 | 1B7400 |

| | | | |
|----|---------|-----------------|--------|
| 49 | P1B7500 | 交流三相电压不平衡 | 1B7500 |
| 50 | P1B7600 | 交流三相电流不平衡 | 1B7600 |
| 51 | P1B7700 | 电网电压零漂不过 | 1B7700 |
| 52 | P1B7800 | 逆变电压零漂不过 | 1B7800 |
| 53 | P1B7900 | 交流电流零漂不过 | 1B7900 |
| 54 | P1B7A00 | 直流电流零漂不过 | 1B7A00 |
| 55 | P1B7B00 | SCI 通讯异常 | 1B7B00 |
| 56 | U015500 | 与仪表 CAN 通讯失效 | C15500 |
| 57 | P1EC000 | 降压时高压侧电压过高 | 1EC000 |
| 58 | P1EC100 | 降压时高压侧电压过低 | 1EC100 |
| 59 | P1EC200 | 降压时低压侧电压过高 | 1EC200 |
| 60 | P1EC300 | 降压时低压侧电压过低 | 1EC300 |
| 61 | P1EC400 | 降压时低压侧电流过高 | 1EC400 |
| 62 | P1EC700 | 降压时硬件故障 | 1EC700 |
| 63 | P1EC800 | 降压时低压侧短路 | 1EC800 |
| 64 | P1EC900 | 降压时低压侧断路 | 1EC900 |
| 65 | P1EE000 | 散热器过温 | 1EE000 |
| 66 | U012200 | 与低压 BMS 通讯故障 | C12200 |
| 67 | U011100 | 与动力电池管理器通讯故障 | C11100 |
| 68 | U014000 | 与 BCM 通讯故障 | C14000 |
| 69 | P1BF400 | 驱动电机控制器主动泄放模块故障 | 1BF400 |
| 70 | U011000 | 与电机控制器通讯故障 | C11000 |
| 71 | U011100 | 与电池管理器通讯故障 | C11100 |
| 72 | P150000 | 车载充电器输入欠压 | 150000 |
| 73 | P150100 | 车载充电器输入过压 | 150100 |
| 74 | P150200 | 车载充电器高压输出断线故障 | 150200 |
| 75 | P150300 | 车载充电器高压输出电流过流 | 150300 |
| 76 | P150400 | 车载充电器高压输出电流过低 | 150400 |
| 77 | P150500 | 车载充电器高压输出电压低 | 150500 |
| 78 | P150600 | 车载充电器高压输出电压高 | 150600 |
| 79 | P150700 | 车载充电器接地状态故障 | 150700 |
| 80 | P150800 | 车载充电器风扇状态故障 | 150800 |
| 81 | P150900 | DC 逆变桥温度故障 | 150900 |
| 82 | P150A00 | PFC 输出状态故障 | 150A00 |
| 83 | P150B00 | PFC 桥温度故障 | 150B00 |
| 84 | P150C00 | 供电设备故障 | 150C00 |
| 85 | P150D00 | 低压输出断线 | 150D00 |
| 86 | P150E00 | 低压蓄电池电压过低 | 150E00 |
| 87 | P150F00 | 低压蓄电池电压过高 | 150F00 |
| 88 | P151000 | 交流充电感应信号断线故障 | 151000 |
| 89 | U011100 | 与动力电池管理器通讯故障 | C11100 |
| 90 | U015500 | 与组合仪表通讯故障 | C15500 |

第四节 电路图及引脚定义

(a) 从高压电控连接器后端引线，检查高压电控各端子。

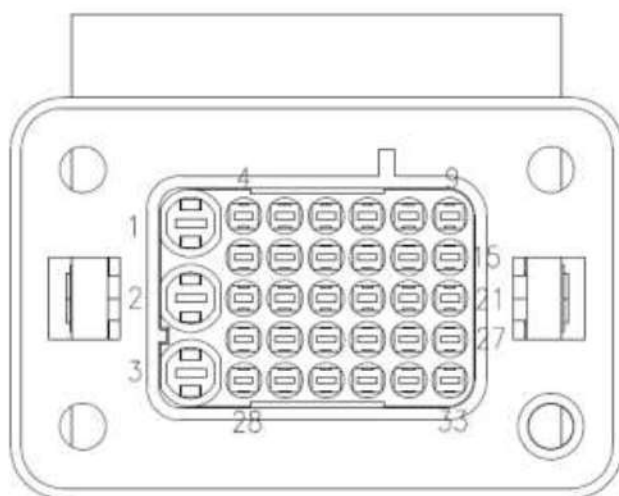


低压接插件 1（64pin）：

| 引脚号 | 端口名称 | 端口定义 | 线束接法 | 电源性质（比如：常电） | 备注 |
|-----|-------------|-------------|----------------|-------------|----|
| 1 | +12V0 | 外部提供 ON 档电源 | 接 IG3 电 | IG3 双路电 | |
| 2 | +12V1 | 外部提供常火电 | 常电 | 常电 | |
| 3 | | | | | |
| 4 | +12V0 | 外部提供 ON 档电源 | 接 IG3 电 | IG3 双路电 | |
| 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 | | | | | |
| 11 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 13 | | | | | |
| 14 | | | | | |
| 15 | STATOR-T-IN | 电机绕组温度 | 电机 B31-③ | | |
| 16 | | | | | |
| 17 | DC-BRAKE1 | 刹车深度 1 | 制动踏板 BG28-1 | | |
| 18 | DC-GAIN2 | 油门深度 2 | 油门踏板 BG44-1 | | |
| 19 | | | | | |
| 20 | | | | | |

| | | | | | |
|----|----------------|---------------|-------------|--|--|
| 21 | | | | | |
| 22 | | | | | |
| 23 | | | | | |
| 24 | | | | | |
| 25 | | | | | |
| 26 | GND | 动力网 CAN 信号屏蔽地 | 车身地 | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | GND | 电机模拟温度地 | 电机 B31-6 | | |
| 30 | | | | | |
| 31 | DC-BRAKE2 | 刹车深度 2 | 制动踏板 B28-8 | | |
| 32 | DC-GAIN1 | 油门深度 1 | 油门踏板 BG44-4 | | |
| 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 | 车身地 | | |
| 38 | +5V | 刹车深度电源 1 | 制动踏板 BG28-2 | | |
| 39 | +5V | 油门深度电源 2 | 油门踏板 BG44-2 | | |
| 40 | +5V | 油门深度电源 1 | 油门踏板 BG44-3 | | |
| 41 | +5V | 刹车深度电源 2 | 制动踏板 BG28-7 | | |
| 42 | | | | | |
| 43 | SWITCH-YL1 | 预留开关量输入 1 | 空 | | |
| 44 | | | | | |
| 45 | GND | 旋变屏蔽地 | 电机 | | |
| 46 | | | | | |
| 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 BG28-2 | | |
| 52 | GND | 油门深度电源地 2 | 油门踏板 BG44-6 | | |
| 53 | | | | | |
| 54 | GND | 油门深度电源地 1 | 油门踏板 BG44-5 | | |
| 55 | GND | 刹车深度电源地 2 | 制动踏板 BG28-9 | | |
| 56 | SWITCH-YL2 | 预留开关量输入 2 | 空 | | |
| 57 | IN-FEET-BRAKE | 制动信号 | 制动开关（接 | | |

| | | | | | |
|----|---------|-----|---------------------|--|--|
| | | | MICU-W14 B2H-20) | | |
| 58 | | | | | |
| 59 | /EXCOUT | 励磁- | 电机 B30-4 | | |
| 60 | EXCOUT | 励磁+ | 电机 B30-1 | | |
| 61 | COS+ | 余弦+ | 电机 B30-3 | | |
| 62 | COS- | 余弦- | 电机 B30-6 | | |
| 63 | SIN+ | 正弦+ | 电机 B30-2 | | |
| 64 | SIN- | 正弦- | 电机 B30-5 | | |

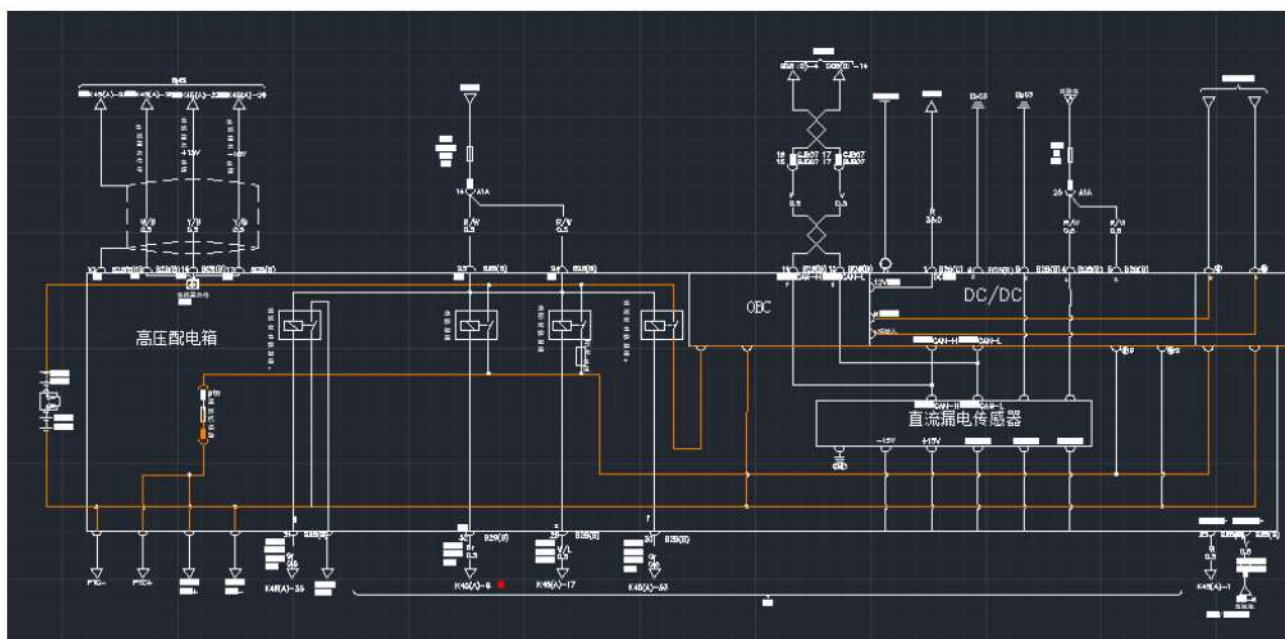


低压接插件 2 (33pin)

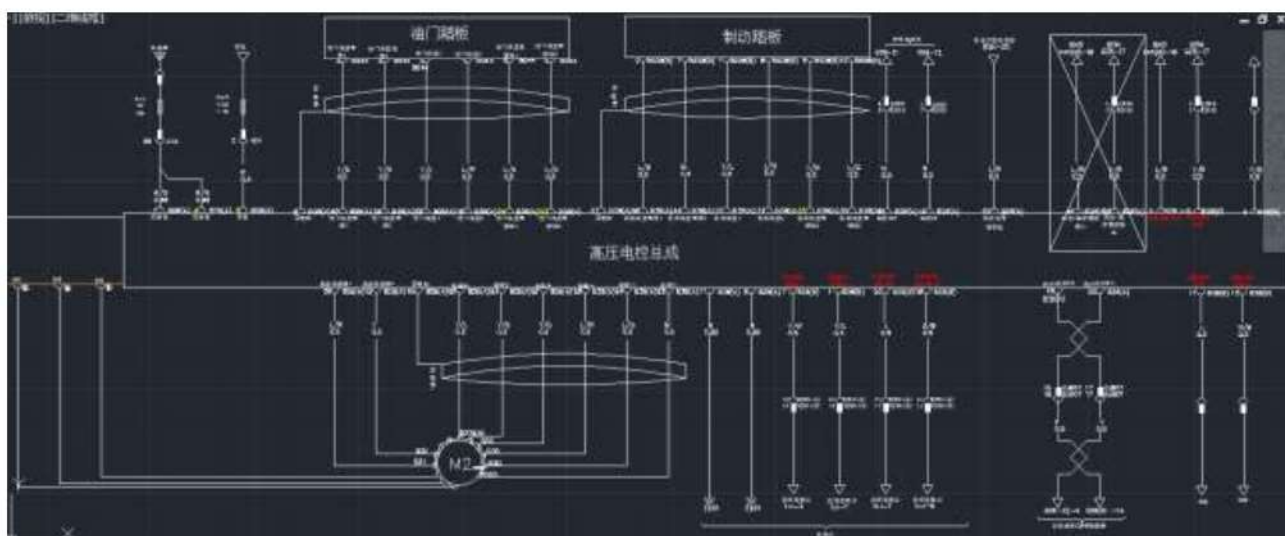
| 引脚号 | 端口名称 | 端口定义 | 线束接法 | 电源性质（比如：常电） | 备注 |
|-----|------|-----------|---------|-------------|----|
| 1 | CP | 充电控制确认 CP | 接交流充电口 | | |
| 2 | | | | | |
| 3 | | 充电感应信号 | 接 BMS | | |
| 4 | | 双路电电源 | 接 IG3 电 | IG3 双路电 | |
| 5 | | 双路电电源 | 接 IG3 电 | | |
| 6 | | 充电连接信号 | 接 BCM | | |
| 7 | CC | 充电连接确认 CC | 接交流充电口 | | |

| | | | | | |
|----|-------|----------------|---------|-----|--|
| 8 | | GND 双路电电源地 | | 双路电 | |
| 9 | | GND 双路电电源地 | | | |
| 10 | | GND 直流霍尔屏蔽地 | 接 BMS | | |
| 11 | | 直流充电接触器烧结检测信号 | 接 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 | | |
| 15 | | CAN_L | 动力网 | | |
| 16 | | 直流霍尔电源+ | 接 BMS | | |
| 17 | | 直流霍尔电源- | 接 BMS | | |
| 18 | | 直流霍尔信号 | 接 BMS | | |
| 19 | 车身地 | 充电口温度检测信号地 | 接车身地 | | |
| 20 | | 充电口温度检测 | 接交流充电口 | | |
| 21 | | | | | |
| 22 | 驱动/充电 | 高压互锁+ | | | |
| 23 | | 高压互锁- | | | |
| 24 | | 主接触器/预充电接触器电源 | 接 IG3 电 | | |
| 25 | | 直流充电正负极接触器电源 | 接 IG3 电 | | |
| 26 | | | | | |
| 27 | | | | | |
| 28 | | | | | |
| 29 | | 主预充电接触器控制信号 | 接 BMS | | |
| 30 | | 直流充电正极接触器控制信号 | 接 BMS | | |
| 31 | | 直流充电负极接触器控制信号 | 接 BMS | | |
| 32 | | 主接触器控制信号 | 接 BMS | | |
| 33 | | | | | |

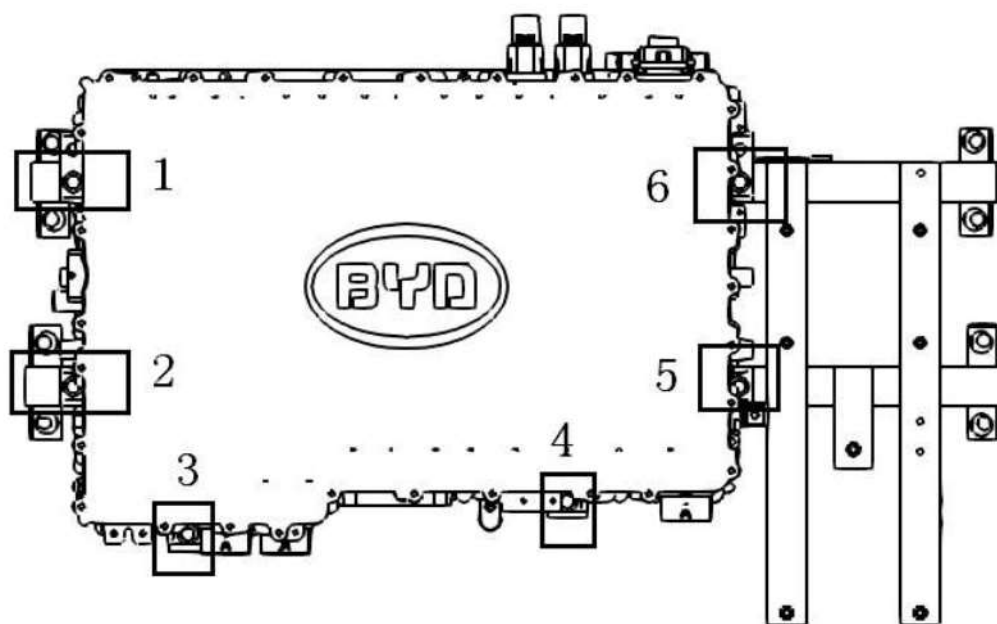
配电箱、DC 与 OBC 部分电路图：



VT0G 部分电路图：



第五节 高压电控拆卸安装



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#套筒拆除四合一控制器与前舱大支架之间的六个 M10 螺栓

NEXT

- 4 依次拔除四合一上的所有高低压接插件

NEXT

- 5 拆除四合一冷却进、出水口以及排气管管路，并拆除左右两根搭铁线

NEXT

- 6 用抱装夹具将四合一控制器从前舱中抬出

高压电控总成安装按照拆卸相反顺序进行安装。