

## 4. 电气系统

### 4.1 空调系统

#### 4.1.1 空调系统供应配套

空调系统匹配度影响空调系统工作性能的好坏,因此所有空调系统要求独立配套安装,不可出现混装、乱装等现象。

#### 4.1.2 空调系统冷媒量检测

(1) 冷媒标准加注量:

D11 客运版电动车加注 1.0kg;

D12 客运版电动车加注 1.1kg;

D11/D12 物流版电动车加注 0.6kg。

(2) 判断方法: 电动车上高压, 启动压缩机, 根据前舱冷媒视液镜观察气泡情况。

清晰、无气泡, 说明制冷剂适量或者过多或者完全漏光

检测办法: 交换起停压缩机

①若开、关压缩机的瞬间制冷剂出泡沫, 接着变澄清, 说明制冷剂适量。

②若开、关压缩机, 视液镜没动静, 出风口不冷, 压缩机进出口没有温差, 制冷剂漏光。

③若出风口不够冷, 而且关闭压缩机后 15s 无气泡、无流动, 制冷剂过多。

偶尔出现气泡, 并且时而伴有膨胀阀结霜, 系统中有水分。若无结霜, 则制冷剂少量缺少或者有空气。

有气泡、泡沫不断流过, 说明制冷剂不足。若泡沫很多, 可能有空气。判断为制冷剂不足, 查明原因, 由于存在胶管制制冷剂自然泄漏, 若使用 2 年后, 胶管自然泄漏。

有长串油纹, 观察孔的玻璃上有条状油渍, 说明冷冻机油量过多, 能将压缩机拆下, 定量放冷冻机油, 若玻璃上油渍是黑色或其他杂物, 则说明机油变质, 必须清洗制冷系统。

(3) 空调系统冷媒检漏方法

①检漏仪器检漏

②肥皂泡沫法检漏 (使用普遍)

③油迹法 (使用普遍)

④着色法

⑤真空保压法

以上方案在检修流程中有所体现, 冷媒泄漏是汽车空调制冷不好的主要原因, 因此在后期检修过程中多加注意这方面。

### 4.1.3 电动空调控制

#### (1) 高压部分

- ①检测配电箱内电动空调高压线输出高压情况来判断高压部分问题。
- ②存在故障：电动空调 40A 保险丝烧坏，应及时更换。
- ③检修过程中要使用专业防护工具，安全第一。

#### (2) 低压部分

- ①仪表线束（也称主线束，布置在仪表台管梁上）。
- ②机舱线束（也称前围线束，布置在机舱钣金件上）。
- ③低压控制线束（连接空调机舱里各元器件的端子）。
- ④左顶棚线束（位于车身车顶左侧，对接仪表线束以及大小保险丝盒线束）。
- ⑤大保险丝盒：在主架座椅下方。
- ⑥小保险丝盒：在主架座椅下方。
- ⑦附属盒：机舱内空调进气口附近。



图 4.2 大保险丝盒位置



图 4.3 附属盒位置



图 4.4 副电器盒位置

### 4.1.4 电动空调低压控制模块简介

电动空调低压控制模块工作流程如图 4.5 所示。

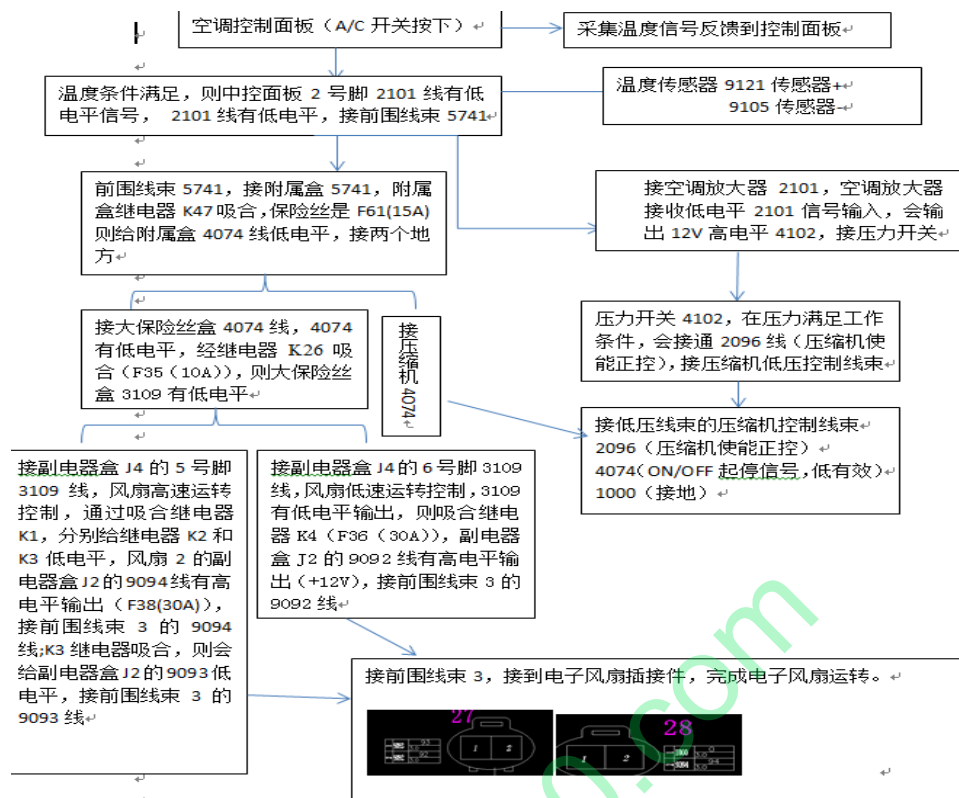


图 4.5 电动空调低压控制模块工作流程

#### 4.1.5 空调问题汇总

(1) 配电箱内 40A 电动空调高压输出保险丝烧坏，电动空调高压线束无高压。

处理措施：更换保险丝。

(2) 压缩机不工作。

处理办法：

①查看空调系统零部件安装是否配套。

②检测高压配电箱电动空调高压线是否有高压输出。

③若只要将接压缩机控制线束的 4074 线接地，AC 开关按下，压缩机就运转，则判断空调系统线束缺线或短线、脱针现象，根据线束图检查从中控面板的 2101 线与附属盒的 5741 对插线状况，进行相应处理（加线、接线、将插接件正确连接）。

④先短接温度传感器，AC 开关按下，若压缩机正常工作，则说明室内温度较低或者温度传感器损坏，根据情况进行检修；若压缩机依然不工作，则检测高低压开关 4102 线是否有 +12V 高电平，若没有，则检查空调放大器是否良好，可进行更换新件检测。若 4102 线有 12V 电压，则需短接冷凝器的高低压开关（短接 2 到 3 秒），检测压缩机工作状况，若压缩机恢复工作，则说明系统压力不足，查明压力不足原因，补加适量冷媒，压缩机正常运转。若是管路存在泄露，则正

确安装良好管路件。

⑤若是检测配电箱高压输出正常，低压控制信号正常，则更换压缩机。

(3) 后顶置蒸发器不制冷，且后鼓风机不工作。

处理办法：

①检查顶蒸风量开关是否良好，后顶蒸鼓风机线束对插是否良好。

②后电磁阀不工作，则检测插接件是否正确连接，检测空调放大器是否良好。

(4) 线束控制存在端子脱落、漏接、误接现象，要根据线束图进行逐一排查。

#### 4.1.6 汽车空调系统的日常保养

(1) 保持冷凝器的清洁；

(2) 保持送风通道的空气进口滤清器的清洁；

(3) 应定期检查制冷压缩机驱动皮带的使用情况和松紧程度（新装的传动带在使用 36-48h 后会有所伸长，故应重新张紧，张紧力一般为 441-490N）；

(4) 经常检查制冷系统的各管道接头和连接部位、螺栓、螺钉是否有松动现象，是否与周围机件相磨碰的现象，胶管是否有老化，在进出叶子板处的隔震胶垫是否脱落或损坏；

(5) 在春、秋或冬季不使用冷气的季节里，应每半个月启动空调压缩机一次，每次 5-10min。这样制冷剂在循环中可把冷冻油带至系统内的各个部分，从而可防止系统管路中各密封胶圈，压缩机轴封等因缺油干燥而引起密封不良和制冷剂泄露等。

#### 4.1.7 汽车空调系统的定期保养

(1) 压缩机的检查和保养。一般是每三年进行一次，主要检查进排气压力是否符合要求，各紧固件是否松动，是否漏气等；

(2) 冷凝器及其冷却风扇的检查与保养。一般每年进行一次，主要是清除冷凝器表面的杂质、灰尘，用扁嘴钳扶正和修复冷凝器的散热片，仔细检查冷凝器表面是否有异常情况，并用检漏仪检查制冷剂有否泄露。如防锈涂料脱落，应重新涂刷，以防止锈穿孔而泄露。检查冷凝器冷却风扇是否运转正常，检查风扇电动机的电刷是否磨损过量；

(3) 蒸发器的检查和保养。一般应每年用检漏仪进行一次检漏作业，每 2-3 年应拆开蒸发箱盖，对蒸发器内部进行清扫，清除送风通道内的杂物；

(4) 电磁离合器的检查和保养。每 1-2 年应检修一次，重点检查其动作是否正常，是否有打滑现象，接合面是否有磨损，离合器轴承是否严重磨损。同时，还用厚薄规检查其电磁离合器间隙是否符合要求；

(5) 储液干燥器的更换。空调在正常使用情况下，一般 3 年左右更换一只储液干燥器，如因使用不当使系统进入水分后应及时更换。另外，如系统管路被打开时一般也应更换储液干燥器；

(6) 膨胀阀的保养，一般 1-2 年检查一次其动作是否正常，开度大小是否合适，进口滤网是否被堵塞，如不正常应更换或作适当调整；

(7) 制冷系统管路的保养。应每年检查一次，并应检漏仪检查其密封情况。配管检查其是否与其他部件碰撞检查软管是否有老化、裂纹现象，一般 3~5 年更换软管；

(8) 冷冻油的更换。一般每两年左右检查或更换，对于管路有较大泄露时，应及时检查或补充冷冻油。

www.car60.com

4.2 仪表

仪表盘电路如图 4.6 所示。

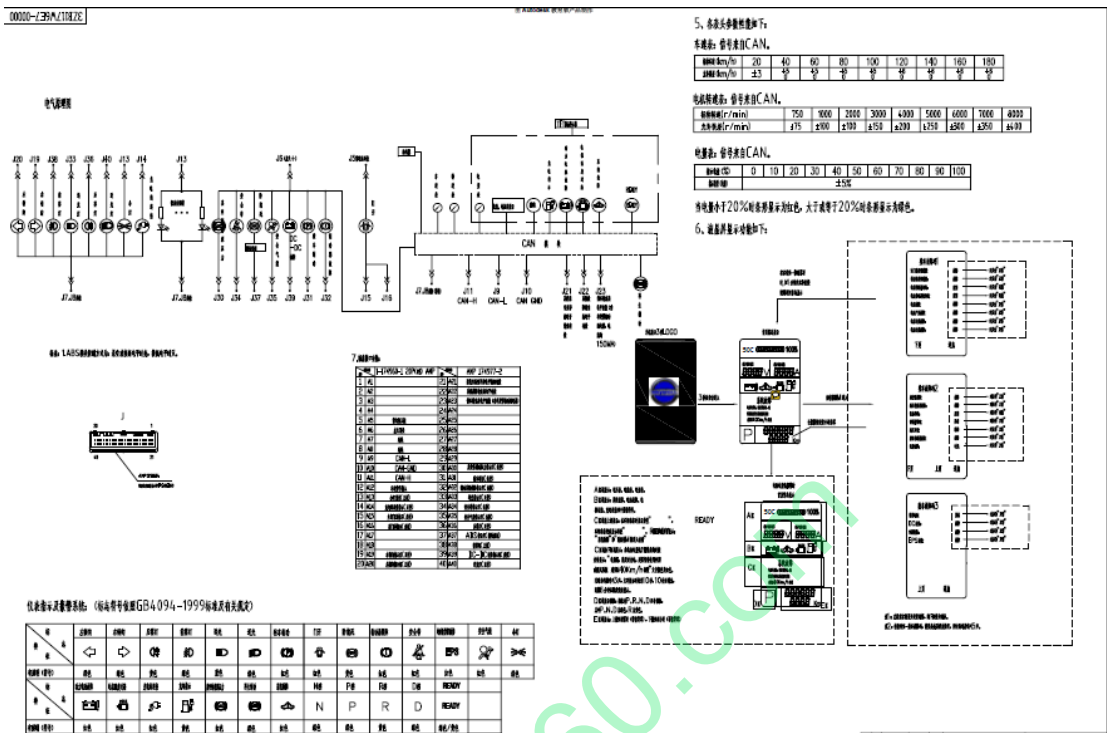


图 4.6 仪表盘电路

纯电动汽车故障灯也是分为指示灯、警告灯、指示/警告灯三类。

纯电动汽车故障灯同样用颜色代表故障程度：

红色=危险/重要提醒。

黄色=警告/故障。

绿色/蓝色/白色=指示/确认启用。

左转向灯	右转向灯	后雾灯	前雾灯	远光	近光	驻车制动	门开	防抱死	制动系统故障	安全带
绿色	绿色	黄色	绿色	蓝色	绿色	红色	红色	黄色	红色	红色
动力电池故障	电机温度过高	充电线连接	充电指示	胎压监测	再生制动	系统故障	N档	P档	R档	D档
							N	P	R	D
红色	红色	红色	黄色	红色	绿色	红色	绿色	绿色	黄色	绿色

图 4.7 仪表盘指示灯

(1) 转向信号灯

转向信号灯图标如图 4.8 所示。

转向灯亮时，相应的转向灯按一定频率闪烁。按下双闪警示灯按键时，两灯同时亮起，转向灯熄灭后，指示灯自动熄灭。



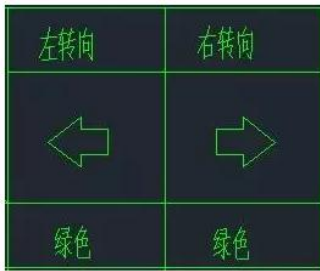


图 4.8 转向信号灯



图 4.9 前、后雾灯



图 4.10 远、近光灯

## (2) 前、后雾灯

前、后雾灯图标如图 4.9 所示。

该指示灯是用来显示前后雾灯的工作状况，前后雾灯接通时，两灯点亮，图中左侧的是后雾灯显示，右侧为前雾灯显示。

## (3) 远、近光灯

远、近光灯图标如图 4.10 所示。

显示大灯是否处于远光状态，或近光状态。通常的情况下该指示灯为熄灭状态。在远光灯接通和使用远光灯瞬间点亮功能时亮起；或在近光灯接通和使用近光灯瞬间点亮功能时亮起。

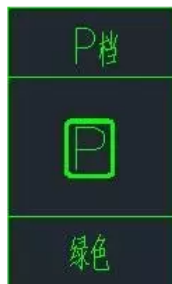


图 4.11 驻车指示灯

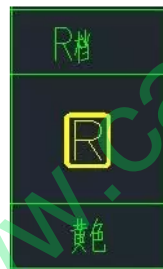


图 4.12 倒档指示灯

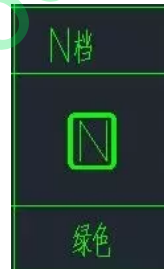


图 4.13 空挡指示灯

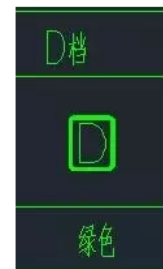


图 4.14 前进档指示灯

## (4) 驻车档指示灯

驻车档指示灯图片如图 4.11 所示。

车辆停稳，拉起手刹，此灯亮起。车辆禁止带 D 档、或 R 档拉起手刹，以免造成危险。

## (5) 倒档指示灯

倒档指示灯图标如图 4.12 所示。

此灯亮起，表示车辆处于倒车状态。

## (6) 空挡指示灯

空挡指示灯图标如图 4.13 所示。

此灯亮起，表示车辆处于空挡状态。

## (7) 前进档指示灯

前进档指示灯图标如图 4.14 所示。

此灯亮起，表示车辆处于前进状态。

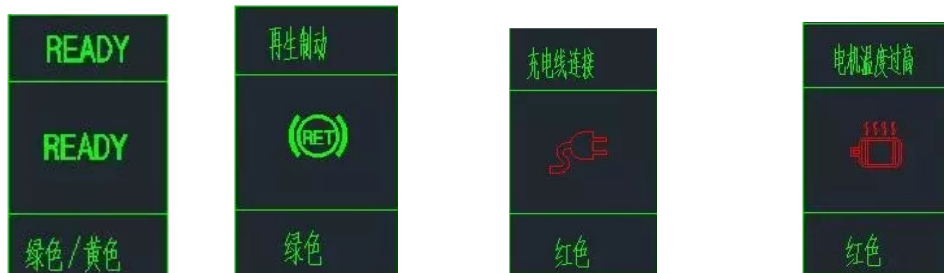


图 4.15 Ready 指示灯 图 4.16 再生制动灯 图 4.17 充电线连接指示灯 图 4.18 电机温度过高指示灯

#### (8) Ready 指示灯

Ready 指示灯图标如图 4.15 所示。

车辆启动时，未接通高压状态，黄色提示；接通高压，ready 变绿色提示。

#### (9) 再生制动灯

再生制动灯图标如图 4.16 所示。

前期车辆中，驻车踩刹车和行车踩刹车，RET 灯都亮；后期车辆中，只有行车踩刹车，RET 灯亮。

#### (10) 充电线连接指示灯

充电线连接指示灯图标如图 4.17 所示。

此灯亮起，表示车辆正处于慢充充电，交流充电连接已确认。

#### (11) 电机温度过高指示灯

电机温度过高指示灯图标如图 4.18 所示。

该灯亮起时，表示汽车电机及控制器过热，可能的原因是循环水泵损坏，需要靠边停车。如果故障灯熄灭可继续行驶。如故障灯不熄灭或者频繁亮起，请前往南京金龙特约服务站检修。



图 4.19 动力电池故障指示灯



图 4.20 蓄电池故障指示灯图



4.21 真空制动泵压力指示灯

#### (12) 动力电池故障指示灯

动力电池故障指示灯图标如图 4.19 所示。

该灯亮起时，表示动力电池可能存在故障。慢速行驶，并立即联系南京金龙特约服务站检修。如果能够感觉到明显的故障，不要行车，申请救援。

#### (13) 蓄电池故障指示灯

蓄电池故障指示灯图标如图 4.20 所示。

表示 DC/DC 不工作或故障，或蓄电池亏电。



(14) 真空制动泵压力指示灯

真空制动泵压力指示灯图标如图 4. 21 所示。

此灯亮起，表示真空制动泵故障，请立即前往南京金龙特约服务站进行检修。

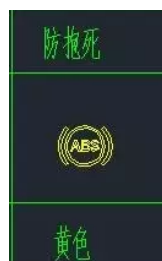


图 4.22 充电指示灯

图 4.23 安全带指示灯

图 4.24 ABS 指示灯

图 4.25 门开状态指示灯

(15) 充电指示灯

充电指示灯图标如图 4. 22 所示。

车辆充电时，黄灯闪烁。

(16) 安全带指示灯

安全带指示灯图标如图 4. 23 所示。

用来显示安全带是否处于锁止状态，当该灯点亮时，说明安全带没有及时的扣紧。有些车型会有相应的提示音。当安全带被及时扣紧后，该指示灯自动熄灭。

(17) ABS 指示灯

ABS 指示灯图标如图 4. 24 所示。

接通电源后点亮，越 3-4 秒后熄灭，表示系统正常。常亮则表示系统故障，此时可以继续低速行驶，但应避免急刹车，立即前往南京金龙特约服务站检修。

(18) 门开状态指示灯

门开状态指示灯图标如图 4. 25 所示。

显示车门是否完全关闭的指示灯，车门打开或未能关闭时，相应的指示灯亮起，提示车主车门未关好，车门关闭后熄灭。



图 4.26 制动器故障指示灯

图 4.27 驻车指示灯图

4.28 系统故障指示灯

(19) 制动器故障指示灯

制动器故障指示灯图标如图 4. 26 所示。

制动系统故障指示灯点亮时，一般情况下，制动总泵液位不足。制动系统故障指示灯仍然亮起，要立即小心移动车辆，送南京金龙特约服务站检修。

(20) 驻车指示灯

驻车指示灯图标如图 4.27 所示。

驻车制动手柄（手刹）拉起时，此灯点亮。手刹被放下时，该指示灯自动熄灭。

#### (21) 系统故障指示灯

系统故障指示灯图标如图 4.28 所示。

此灯亮起，表示动力电池系统故障。

#### (22) D11 机械+液晶式仪表盘

D11 机械仪表盘如图 4.29 所示。



图 4.29 D11 机械仪表盘

在 D11 中，前期生产的车，EPS 故障指示灯亮，代表 DC/DC 不工作或故障，或蓄电池亏电；后期生产的车，EPS 故障灯取消，由小蓄电池表示 DC/DC 不工作或故障，或蓄电池亏电。

液晶显示区如图 4.30 所示。



图 4.30 D11 机械仪表盘液晶显示区

充电过程中，显示屏上动力电池电压会升高；充电结束后趋于平稳，动力电池电压以实际屏幕显示电压为准。

当显示屏上报车辆故障时，具体操作根据显示屏中文提示为准。短按 M 键进入如图 4.31 所示界面：

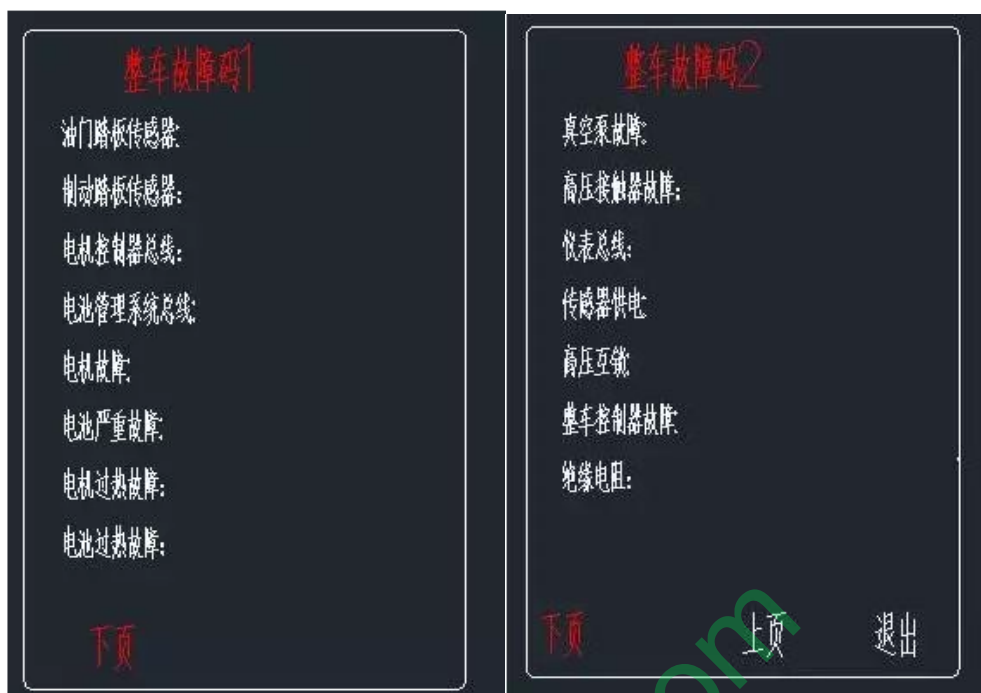


图 4.31 故障显示界面

具体故障以车辆实际使用中为主。

注：后期车辆中，驻车档指示灯改为左仪表盘，如图 4.32 所示。



图 4.32 驻车档指示灯位置

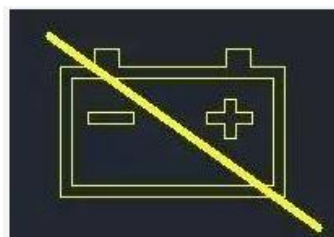


图 4.33 蓄电池指示灯图标

在后期生产 D11 车辆中，当启动车辆但没有上高压是，“Ready”为黄色，且有图标蓄电池中打‘\’，如图 4.33 所示。

与 ready 灯并列，当车辆接通高压后，“Ready”变为绿色，且图 4.33 图标消失。

D11 全液晶式仪表盘如图 4.34 所示。



图 4.34 D11 全液晶仪表盘

当显示屏上报车辆故障时，具体操作根据显示屏中文提示为准。

4.3 照明系统

4.3.1 组合灯光

(1) 危险警报灯及转向灯（双闪、左转向、右转向）

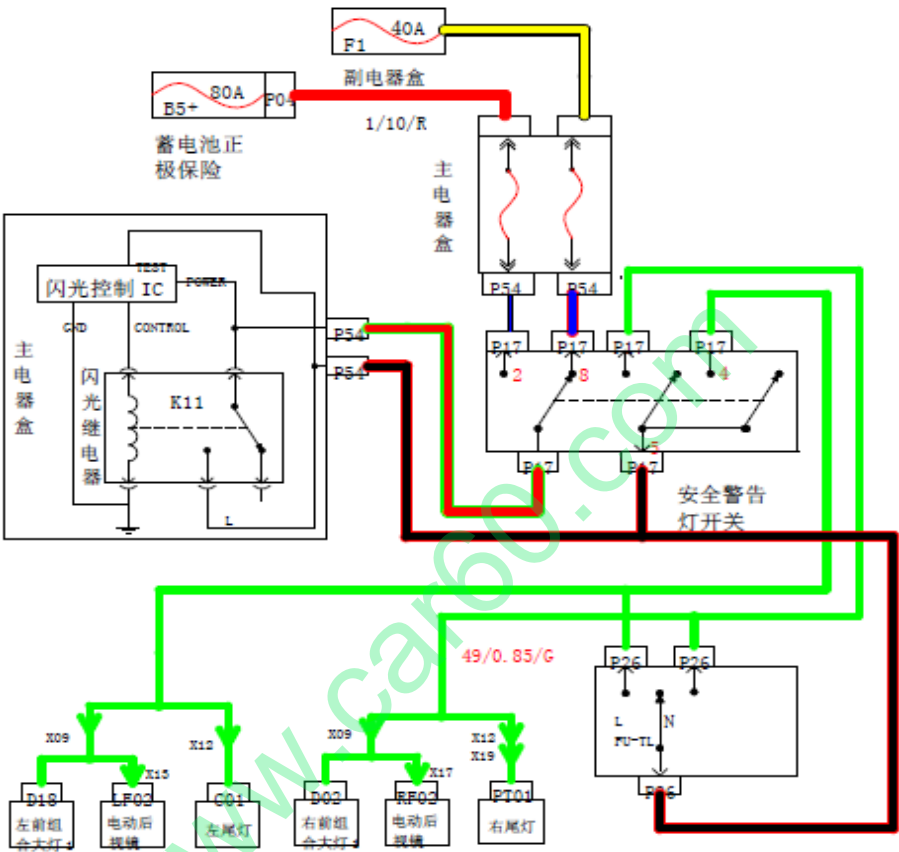


图4.35危险警报灯及转向灯电路图

原理描述：

常电经 F14 15A 的保险从 P54 43 输出至安全警告灯开关，此时按下安全警告灯开关，2-7、5-6-4 分别接通，电源 46 输入至主电器盒经闪光继电器，继电器不断吸合断开，从而输出的 47 也处于间歇吸合断开的状态，从而造成转向灯间歇亮灭的效果。

当钥匙处于 ON 档，电源经 F52 10A 保险从 F15 10A 输出，按下安全警告灯开关，与上述原理相同；不按安全警告灯灯，电源从主电器盒 P54 47 输出，拨动组合开关左转向，整车左转向灯间歇亮灭，拨动组合开关右转向，整车右转向灯间歇亮灭。

(2) 前照灯



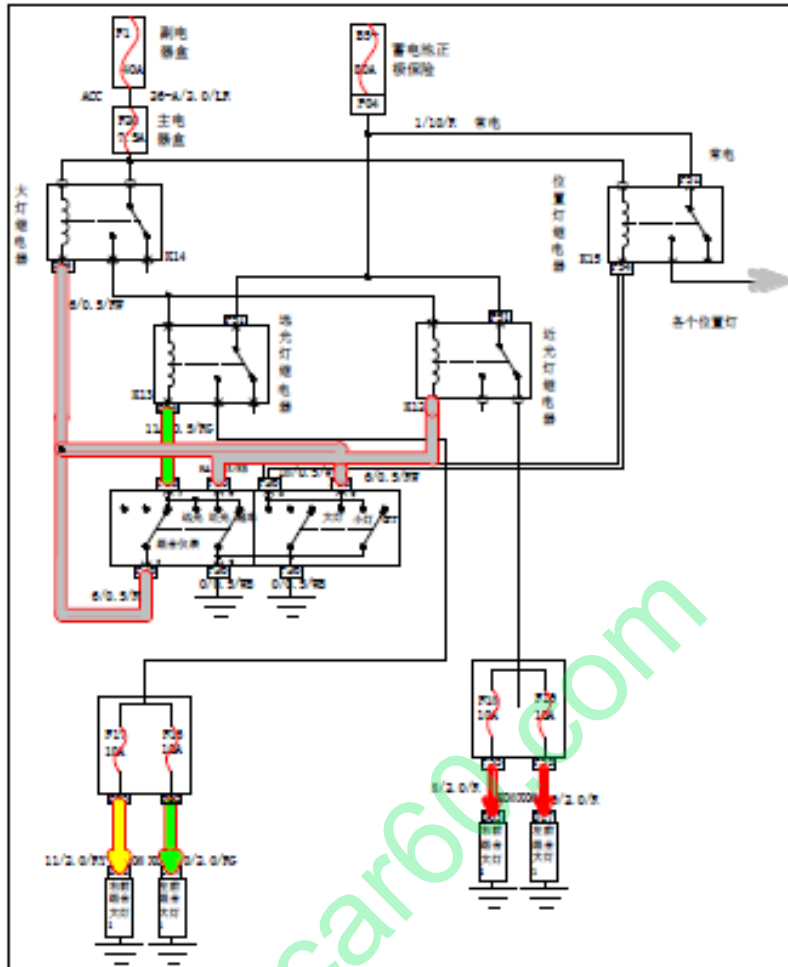


图 4.37 前照灯大灯电路图

原理描述：

钥匙拧至大灯位置，组合灯光 6 和 18 号线接地，位置继电器吸合，位置灯亮，大灯继电器吸合。组合灯光拧至超车灯，组合灯光 6 号线接地，远光灯继电器吸合，此时 ACC 电经远光灯继电器输出电源，然后经 F17 10A 和 F16 10A 保险分别输出至右左前组合大灯，远光灯亮；组合灯光拧至近光灯，组合仪表 8A 号线接地，近光灯继电器吸合，常电经近光灯继电器输出电源，然后经 F18 10A 和 F19 10A 保险丝分别输出至右左前组合大灯，近光灯亮。

(3) 雾灯（前雾灯，后雾灯，OFF）



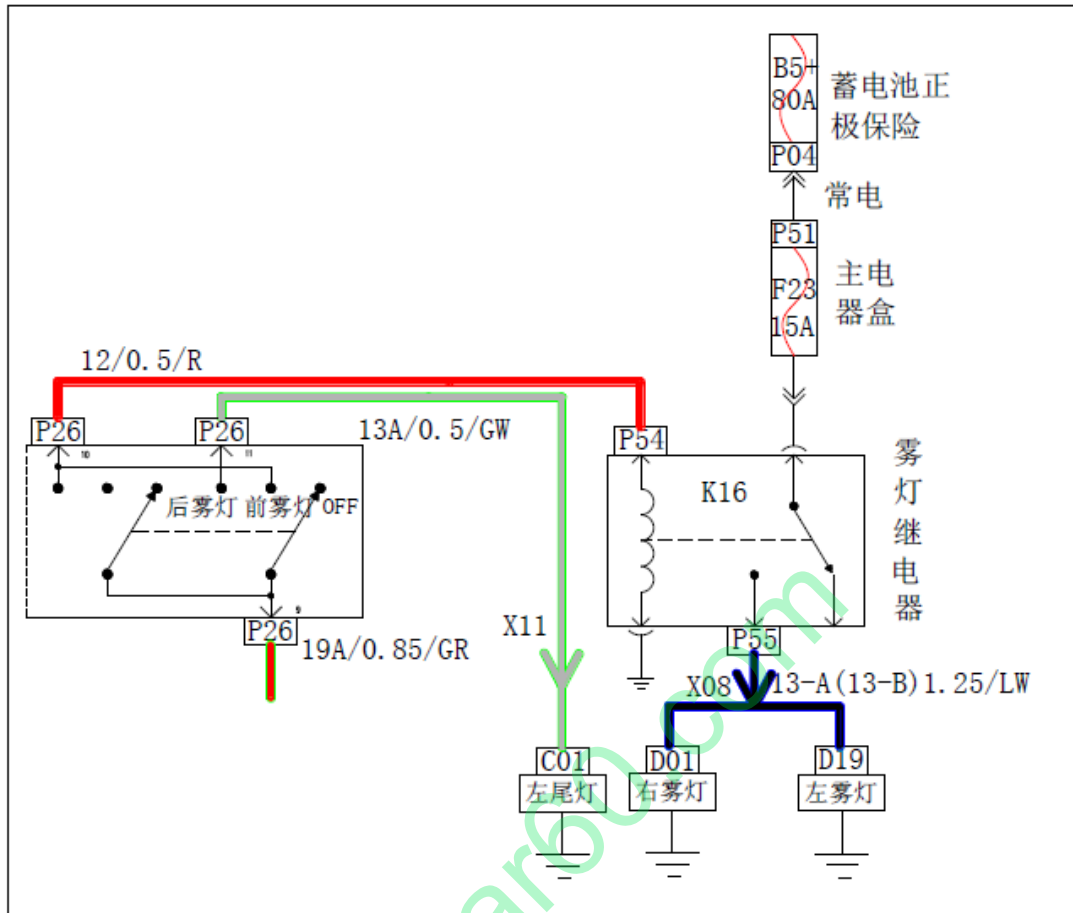


图 4.38 雾灯电路图

原理描述：

组合灯光拧至前雾灯，19A 与 12 连接，雾灯继电器吸合，常电经 F23 15A 输出电源至左右前雾灯，前雾灯亮；组合灯光拧至后雾灯，19A 与 13A 连接，左后尾灯雾灯亮。

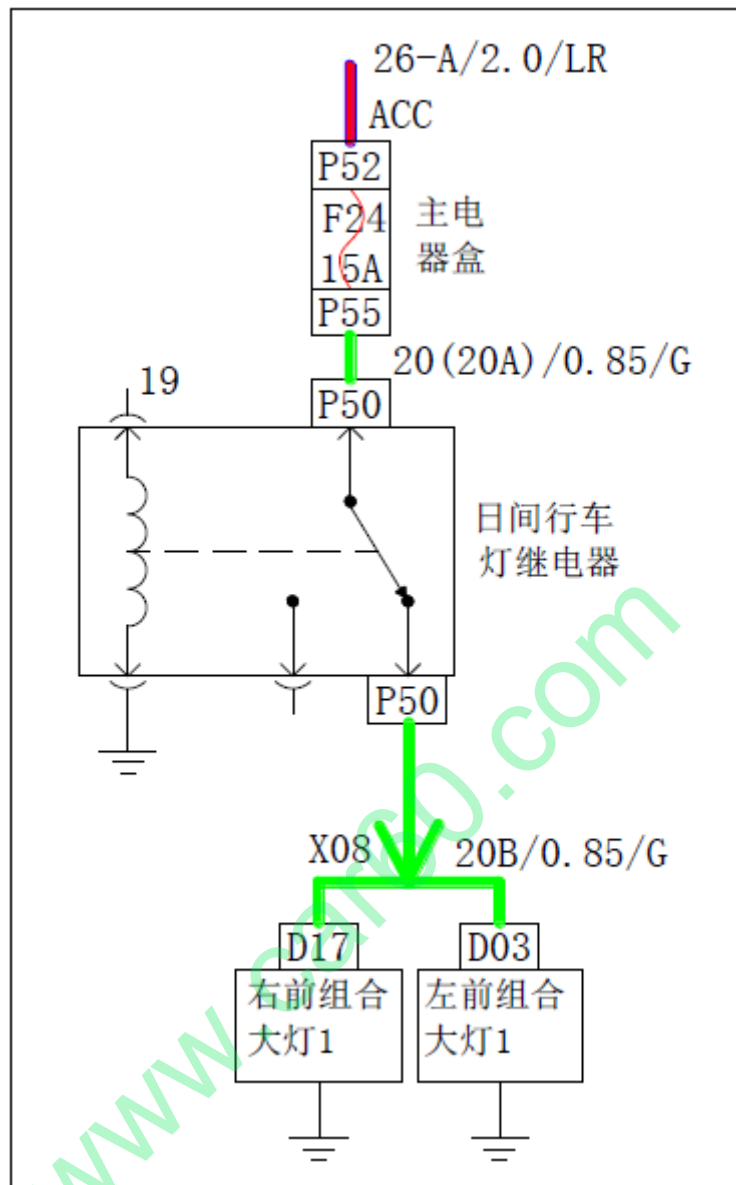


图 4. 39 日间行车灯电路图

原理描述：

钥匙拧至 ACC 档,ACC 电从主电器盒输入经 F24 15A 日间行车灯保险丝从 P55 20 (20A) 输出电源至日间行车灯继电器，然后输出至左右前组合大灯，则日间行车灯亮。当组合开关拧至小灯位置，位置灯继电器输出 19 至日间行车灯继电器，继电器吸合，日间行车灯灭。

### 4.3.2 刹车灯

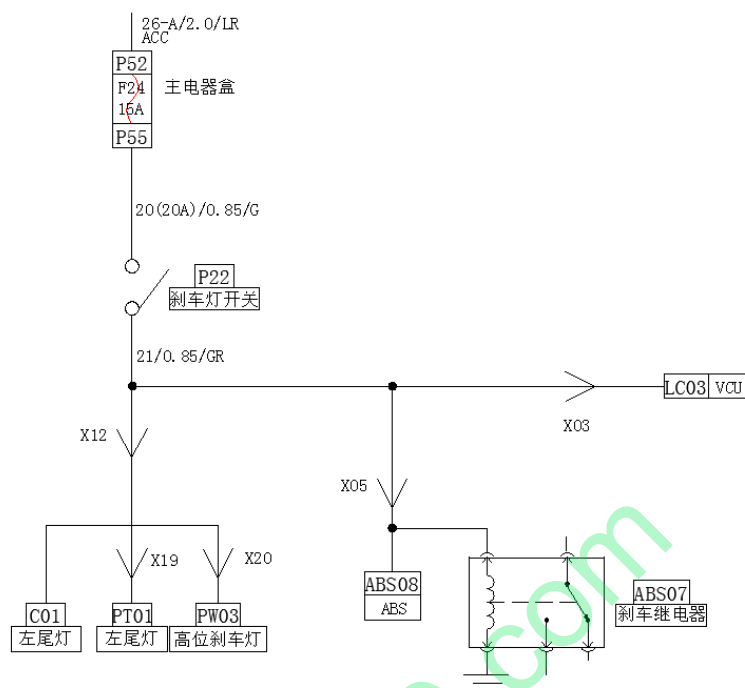


图 4.40 刹车灯电路图

原理描述：

钥匙拧至 ACC 档，ACC 电从主电器盒输入经 F24 15A 制动灯保险丝输入至刹车灯开关。踩下刹车，刹车灯开关闭合，21 得电，电源传给刹车灯，ABS，VCU，刹车继电器。传给 VCU 是用于速度超过 20Km/h 时，启动能量回收功能。

### 4.3.3 照明系统故障原因及诊断

#### (1) 前照灯不亮

1) 故障原因：灯泡灯丝断；熔丝断；熔丝与灯泡之间或灯泡与开关之间配线断；配线接点不良；灯光开关损坏。

#### 2) 故障诊断：

①检查灯泡是否损坏；若损坏，应更换。

②检查熔丝：检查控制盒上与前照灯对应的熔丝。

③检查继电器：检查控制盒上与前照灯对应的继电器（可采用更换继电器的方法来判断原继电器是否损坏）。

④检查线路：测灯泡电源侧有无电源，检查灯泡是否接地良好。

⑤若灯泡电源侧无电源，检查前照灯开关是否完好。

#### (2) 转向信号灯故障

转向信号灯是安全行车的一个重要部件，必须经常保持完好。若一侧的转向信号灯不工作，先检查灯泡有无烧毁，再看开关是否完好，若全部转向灯均不工作，

应检查保险丝是否熔断,导线连接是否可靠,闪光器器有无损坏,若所有转向信号灯只亮不闪烁,则应检查闪光器电源接线柱是否有电,闪光器元件的触点能否分离,若闪烁过快或过慢,则应检查灯泡有无缺陷,其总功率是否合适。

### (3) 闪光灯频率不正常

1) 检查转向信号灯灯泡功率是否与规定相符, 不相符时应更换。

2) 检查导线连接情况: 检查转向开关, 闪光器接线柱等接线是否松脱, 如有接触不良的地方, 应重新焊接。

3) 检查闪光灯, 用新的闪光灯更换控制盒上对应的闪光灯, 以判断原闪光灯是否完好。

#### 4.4 喇叭

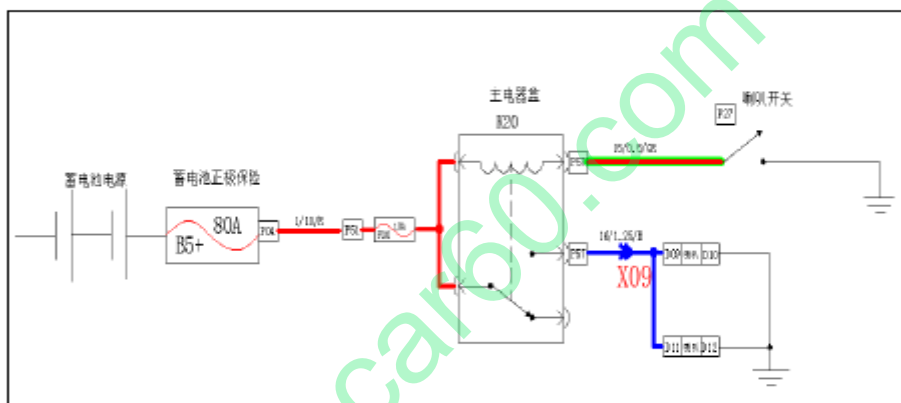


图 4.43 喇叭电路图

原理描述:

蓄电池电源+ B 经蓄电池正极保险输出电源，输入至大盒内部 F2915A 保险丝，从主继电器 J10 15 号脚输出至喇叭开关，此时按下喇叭开关，喇叭 15 号接地，主继电器盒内 K20 喇叭继电器吸合，输出电源到喇叭。

## 喇叭故障诊断

(1) 按下喇叭按钮，喇叭不响。可将继电器上的火线拆下来，触及喇叭接线柱。若无火花，表明短路；如果喇叭响，表示继电器有问题；如果用火线触及喇叭接线柱时，火花很强，而喇叭不响，表示有搭铁故障，如果按下喇叭按钮，喇叭不响，而用螺钉旋紧继电器的按钮，接线柱接线后喇叭响，则故障在按钮。

(2) 喇叭声响嘶哑。

### 1) 故障原因

①触点烧蚀，接触不良。

②衔铁歪斜与铁心碰撞。

③喇叭支架紧固螺钉松动。

④振动膜片破裂。

## 2) 排除方法

①修磨蚀点火更换触点。

②紧固喇叭支架紧固螺钉。

③更换振动膜片

(3) 放开喇叭按钮，响声不停

## 1) 故障原因

①喇叭按钮或导线搭铁。

②喇叭内部搭铁。

## 2) 排除方法

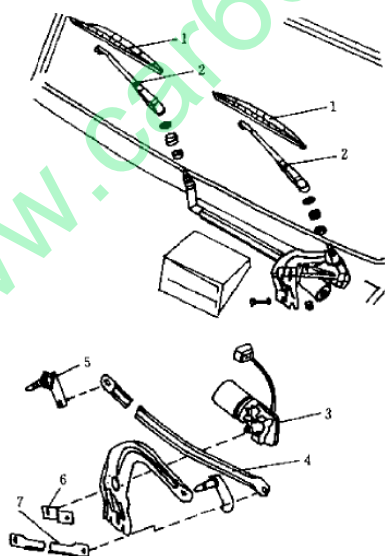
①检修按钮和导线。

②更换喇叭。

## 4.5 刮水器

### 4.5.1 刮水器结构及原理

刮水器结构如图 4.45 所示。



1. 挂水片；2. 刮水器臂；3. 刮水器电机；4. 刮水臂拉杆；5. 刮水臂与拉杆连接销；6. 杠杆；7. 拉杆

图 4.44 电动刮水器结构

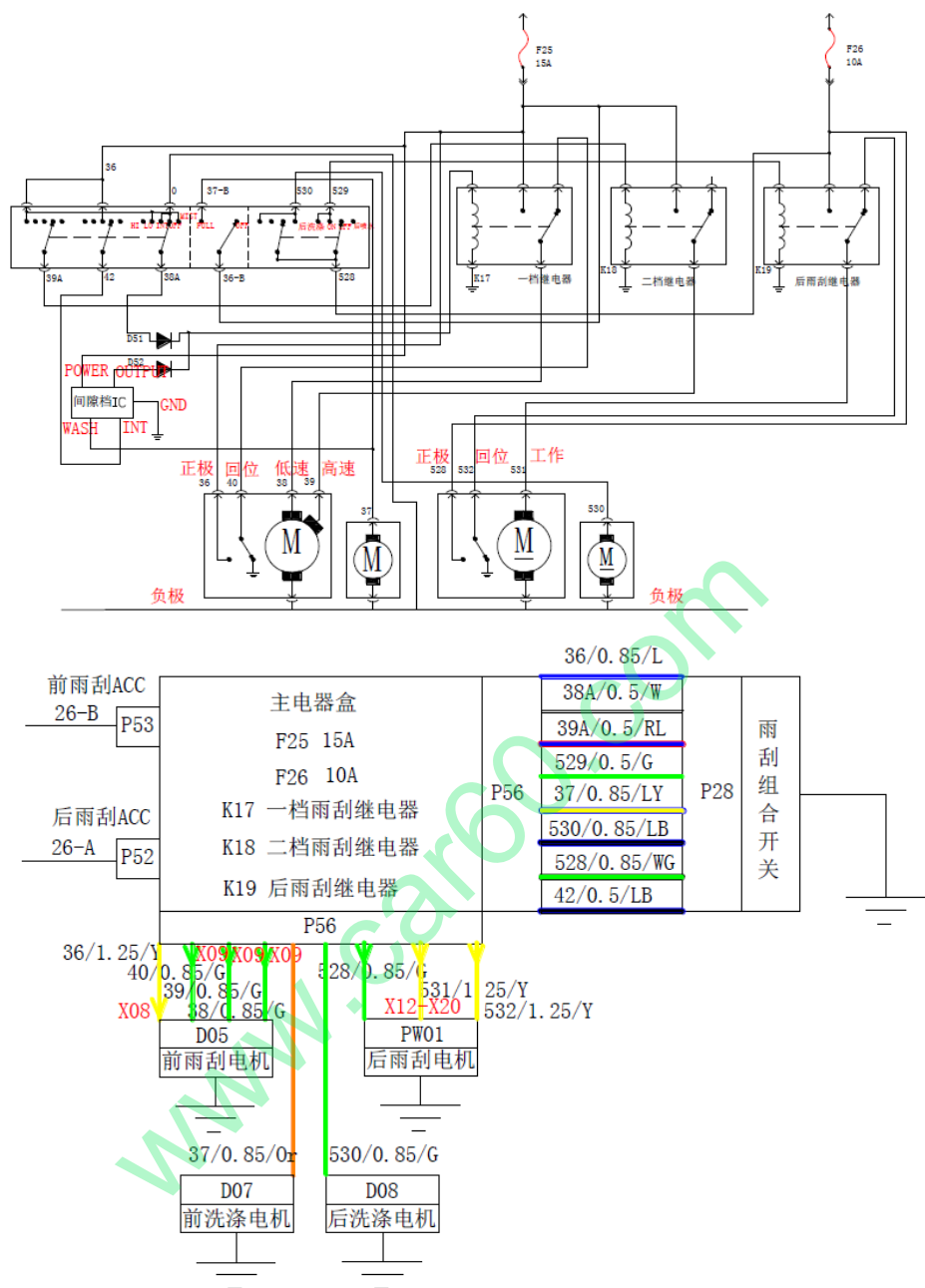


图 4.45 雨刮器电路图

原理描述：

(1) 前雨刮。开关拨至 Mist，38A 与 36 接通，为手动开雨刮模式，向上拨一次，雨刮挂一次，且是低速；拨至 OFF，即 38A 与 0 接通，开关关闭；拨至 INT，38A 与 0 接通，42 与 36 接通，为雨刮间歇性工作，间歇时间约为 3S；拨至 L0，38A 与 36 接通，雨刮低速工作，周期约为 1.5s；拨至 HI，39A 与 36 接通，雨刮高速工作，周期约为 0.7s；拨至 PULL，36-B 与 37-A 接通，前洗涤壶工作，前喷嘴喷水，同时雨刮低速工作。

(2) 后雨刮。拨动 REAR 开关，528-530-529 接通，后雨刮继电器工作，后洗涤电机工作；拨至 On，后雨刮继电器吸合，后雨刮工作；拨至喷淋，后洗涤



电机工作，后雨刮喷水。

#### 4.5.2 刮水器故障诊断与排除

##### (1) 刮水器不工作

###### 1) 原因:

①保险丝熔断。

②导线松动或开关接触不好。

③连接杆卡滞或脱落。

④微电机电枢绕组断路, 或换向器开关的连接器断路, 或电刷磨损, 电刷弹簧太软。

###### 2) 诊断与排除

①检查保险丝若熔断应当更换。

②检查紧固开关及各导线的连接情况。

③用万用表欧姆挡测量微电机电枢绕组两端的电阻值, 一般应为  $4\sim6\ \Omega$ , 若电阻值很大, 说明绕组或换向器有故障。

##### (2) 刮水器的动作迟缓

###### 1) 原因:

①电源电压过低或开关接触不良。

②微电机电枢绕组有短路处, 或电刷磨损接触不良。

③微电机轴承或减速器的润滑不良。

④连接杆卡滞或润滑不良。

###### 2) 诊断与排除:

①检查、紧固、润滑有关部位。

②更换电刷或其弹簧。

③用万用表检查微电机电枢绕组有无短路。

##### (3) 刮水器停止位置不当

1) 原因: 自动停位器搭铁不好, 或触点接触不良。

2) 诊断与排除: 检修自动停位器或更换继电器。

##### (4) 风窗洗涤器的工作不正常

###### 1) 原因:

①软管或喷嘴堵塞。

②导线断路或开关接触不良。

③微电机故障。

###### 2) 诊断与排除:

①疏通软管或喷嘴;

- ②检查线路与开关连接；
- ③用万用表检查微电机, 必要时更换新件。

## 4.6 扬声器

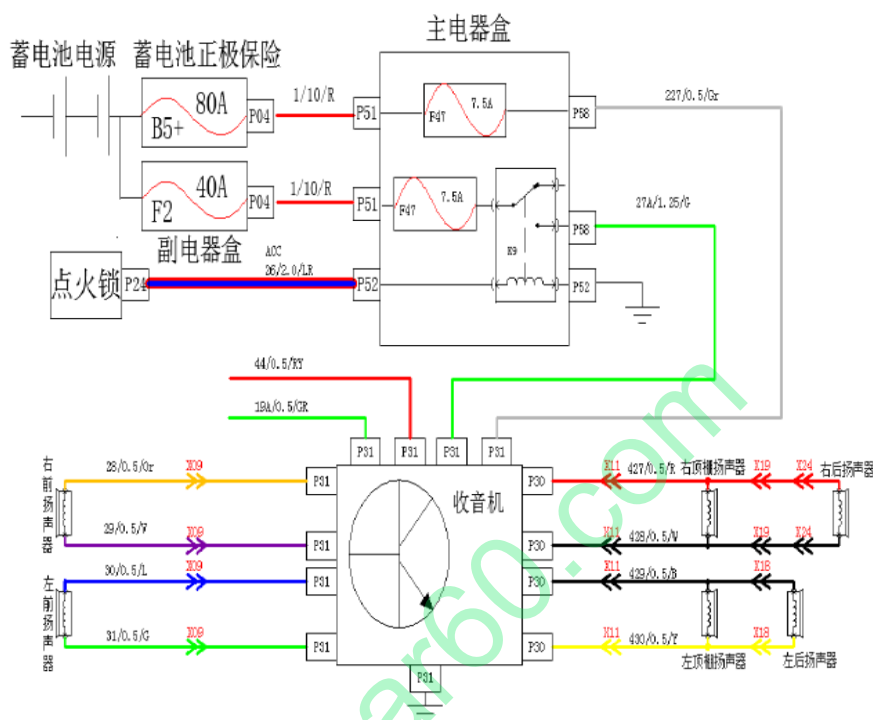


图 4.46 扬声器电路图

原理描述：

收音机系统共有两个电源，一个是常电 227，另一个是 ACC 电 27A。常电：通过蓄电池给出，经蓄电池正极 80A 保险输出，再经主电器盒内 F47 7.5A 保险从 J11 227 输出至收音机，为收音机系统提供常电。点火锁位于 ACC 时，主继电器内附属器件继电器吸合，电源从副电器盒 F2 40A 保险丝输出至主继电器，经 F47 7.5A 保险丝收从 J11 27A 输出至收音机，为收音机系统提供 ACC 电源，然后收音机开启工作，收音机共输出 4 路信号，分别为左前、右前、左后、右后、左顶棚、右顶棚扬声器提供工作电源和信号。

## 4.7 定位导航和多媒体

### 4.7.1 整机参数

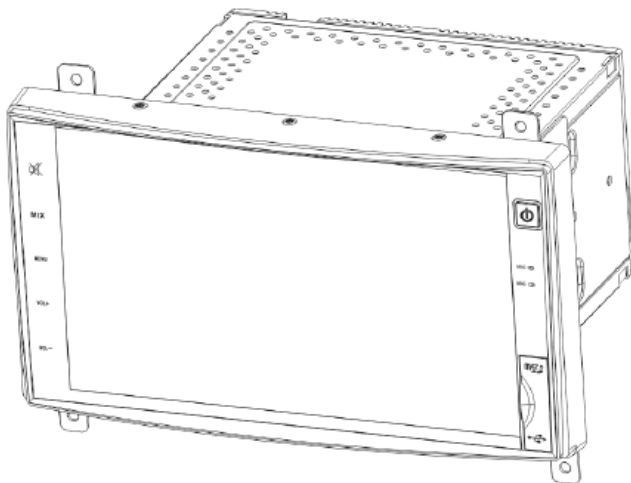


图 4.47 多媒体一体机外观

类别	项目	参数	条件	备注
POWER	工作电压	DC 10V—19V		
	最大功耗	$\leq 12\text{V}/6.5\text{A}$	最大音量	
	静态功耗	$\leq 12\text{V}/2\text{A}$	只开机，未工作	
	待机功耗	$\leq 12\text{V}/0.5\text{mA}$	关 ACC	
TFT	解析度	1024x600 @ RGB		
	像素间距	H0.1725xV0.1656mm		
	显示尺寸	9寸 inch		
	亮度	450cd/m <sup>2</sup>		
	可视角度	80度		
	可视区	H176.64xV99.36mm		
	工作温度	-20~70℃		
	背光类型	LED		
TP	触摸类型	多点电容		
	通道数	23×14		
	硬度	3H		
	透光度	$\geq 70\%$		
	清晰度	>98%		
	厚度	1.9mm ±0.15mm		
	响应时间	<5ms		
AMP	输出功率	$\geq 15\text{W}$	THD 10% ,DC 14.5V	
	最大输出功率	$\geq 22\text{W}$	Vol max, DC 14.5	
	信噪比	$\geq 35\text{dB}$		

	频率响应	20Hz~20K ±3dB		
	通道数	4CH		
	Source 平衡比	≦3dB		
GPS	灵敏度	跟踪: -162dBm 捕捉: -160dBm 冷启动: -148dBm		
	精度	水平: Autonomous<2.4m average SBAS<2.0m average 速度: 0.1m/s 脉冲信号: RMS 30ns		
	最大高度	18000m		
	最大速度	515m/s		
	最大加速度	≦4G		
	更新频率	1~10Hz		
环境	工作温度	-20~70℃		
	储存温度	-30~80℃		

## 4.8 数据终端

### 4.8.1 车载终端

目前配备了车载信息终端，该车载信息终端的功能主要体现在以下几个方面：

#### （1）车辆安全预警：

- ①车辆状态数据实时监控；
- ②根据相关算法进行故障预警，避免恶性事故；
- ③故障信息分级处理、自定义报警条件；
- ④丰富报警和故障数据的统计分析。

#### （2）整车研发数据积累：

- ①高速的数据采集以及传输速度；
- ②故障触发式数据上传；
- ③专业的工况数据分析软件。

#### （3）满足法律和政府检测需求：

- ①满足法规对新能源车辆的监控要求；
- ②可按地方政府平台要求传输数据；
- ③可同时与政府平台与企业平台进行通信。

#### （4）售后服务管理：

- ①车辆状态实时监控；
- ②故障诊断及维修知识库；
- ③集中、统一的派工，维修数据收集；
- ④配件更换记录、维修保养记录。

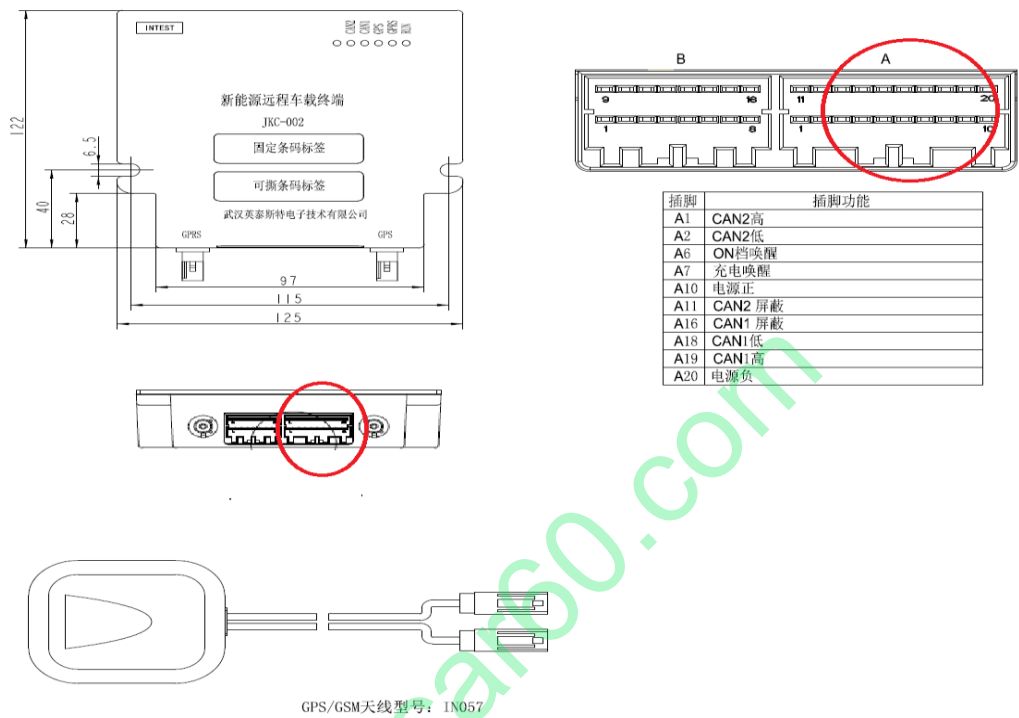


图 4.48 车载终端接线原理图

4.8.2 检修流程，指示灯显示

LED 灯状态指示

LED	颜色	状态	说明
RUN	红色	闪烁，1Hz	终端运行正常
		其它	终端运行故障
GPRS	绿色	长亮	GPRS 已登录正在发送数据
		闪烁	GPRS 已登录未发送数据或已发送完成
		灭	GPRS 未登录
GPS	绿色	亮	GPS 已定位
		灭	GPS 未定位
CAN	绿色	亮	CAN 接收到数据
		灭	CAN 未接收到数据
LED5	无	预留	
LED6	无	预留	

### 4.8.3 常见问题及解决方法

故障现象	维修方法
RUN LED 灯熄灭	请检查主要电源是否存在, 不存在则更换线缆或者主电源。
RUN LED 灯常亮	请检查主要电源是否电源过低, 若电压过低则更换主电源。
GPRS LED 灯长时间熄灭	1. 请检查天线是否连接好或损坏, 若天线损坏请更换天线。
	2. 请检查手机卡是否欠费, 若欠费请续充话费或更换。
GPS LED 灯长时间熄灭	1. 请检查天线是否连接好或损坏, 若天线损坏请更换天线。
	2. 请检查天线吸盘是否受遮挡, 若遮挡, 请将其置于开阔处。
CAN LED 灯熄灭	1. 请检查线束是否正常, 若损坏请更换线缆。
	2. 请检查整车 CAN 网络上是否有广播报文。
	3. 请检查设备是否正确配置 DBC 文件。

#### 4.8.4 注意事项

- 详见《南京金龙客车轻型车事业部车载数据终端信息汇总表》;

### 南京金龙客车轻型车事业部车载数据终端信息汇总表

[illegible]

备注：手机卡号不填，其它请完整填写！

- 请将 SIM 卡号书写清楚，贴于数据终端表面；
- 详细记录车辆信息，并登记在下发的电子表格里，10 台/次 终端安装信息汇总表返回售后；
- 所填信息真实有效，售后会对客户进行回访，考核服务站的服务；
- 服务站凭安装信息报取安装调试费用；
- 服务站做好终端信息汇总的备份和留存；
- 有任何问题请联系专项负责人。



4.9 车载充电机

车载充电机是指固定安装在电动汽车上的充电机，具有为电动汽车动力电池，安全、自动充满电的能力，充电机依据电池管理系统（BMS）提供的数据，能动态调节充电电流或电压参数，执行相应的动作，完成充电过程。

(1) 充电机技术参数

名称	6.6kW 车载充电机
最大输出功率	6.6kW
外型尺寸	475mm*315mm*130mm
输入电压	90VAC-265VAC
最大输入电流	32A
高压直流输出电压	300-438V
冷却方式	风冷
防护等级	≥IP54
满载效率	93%
功率因数	50%负载以上，99%
工作温度	-40℃~+60℃
存储温度	-40℃~+85℃
海拔高度	0 — 2000 m
控制方式	CAN2.0

(2) 充电机尺寸及参数

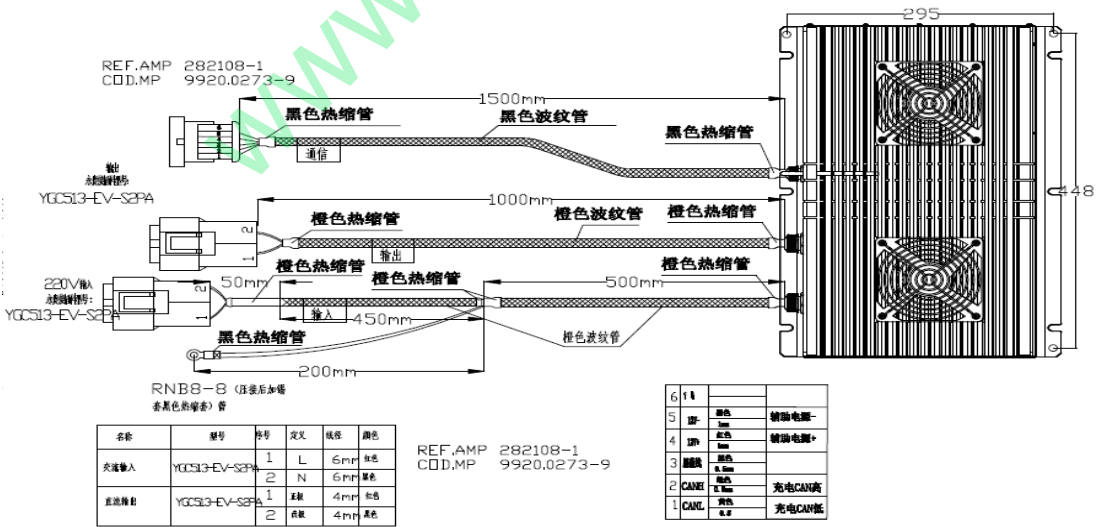


图 4.49 车载充电机尺寸及参数

### (3) 充电机指示灯说明

指示灯状态	状态指示
红红绿绿红红绿绿	待机状态
绿绿绿绿绿绿绿绿	电池充满电
红 _ _ _ _ _ _ _	电池错误
红 _ 红 _ _ _ _ _	充电超时
红 _ 黄 _ _ _ _ _	交流输入电压错误
红 _ 黄 _ 绿 _ _ _	通讯错误
红 _ 黄 _ 黄 _ _ _	充电机过热
红 _ 红 _ 绿 _ _ _	输出短路

待机：充电机上电后自检正常，通信正常，未收到启动数据，未启动充电状态。

电池充满：充电充满，收到 BMS 停止命令后显示状态。

电池错误：充电机检查输出端电压，未检测到电池电压或者电池电压欠压或过压情况。

充电超时：充电机启动过程中充电机电压达不到电池电压，一般为充电机异常。

输入电压错误：充电机交流输入电压异常。

通信错误：充电机 5s 未检查到 BMS 通信数据，或者 BMS 下发的电压值大于充电机最大输出电压。

充电机过热：充电机内部温度大于 85 度停止充电。

输出短路：充电机检测到输出短路情况。

### (4) 充电机故障分析

故障现象：充电机不充电

#### 1) 输入电压异常

排查及解决方法：

拔出充电机端交流输入连接器，插上充电枪，用万用表交流电压档测试输入连接器插头处电压值，查看交流电压是否在 85V 到 265V 之间。如果电压在这个范围之外，证明电网供电异常，需要更换地方测试。

如果接入过 380V 交流电源，充电机内部部件很可能会烧毁，接入过 380V，

充电机指示灯以及通信全部会消失，充电机无反应。需要拆下充电机退会厂家维修。

## 2) 充电机接口异常

排查及解决方法：

充电机交流输入接口连接异常，表现为充电机指示灯不亮，无法充电，通信无输出。排查方法为将测试充电机输入连接器是否插紧，插紧后观察是否能够正常运行。

充电机输出接口异常，表现为充电机指示灯报电池错误，通信报电池欠压。排查方法为将测试充电机输入连接器是否插紧，插紧后观察是否能够正常运行。

充电机通信接口异常，表现为车辆仪表不亮，充电机指示灯报通信异常。排查方法为将测试充电机输入连接器是否插紧，插紧后观察是否能够正常运行。

## 3) 充电机通信异常

排查及解决方法：

充电机 5S 未收到 BMS 数据，检查线路以及接口回来是否正常，在确保通信回路正常的情况下，查看 CAN 总线数据，分析数据，查找 BMS 数据，确定是否有充电数据，如果无数据，BMS 有问题，需要 BMS 协调解决。如果有 BMS 数据并且确保所有通信回路以及连接器正常情况下，证明充电机异常，需更换维修。

充电机收到 BMS 启动电压大于充电机最大输出电压，检查 CAN 通信数据，查看 BMS 控制电压是否大于 438V，如果超过，需要 BMS 厂家配合修改充电电压阈值。

## 4) 充电机输出电压异常

排查及解决方法：

电池欠压情况检查电池实际电压值，是否小于 300V，如果电池小于 300V 充电机将无法启动，需要用外部充电设备将电池电压充到 300V 以上才可以使用。

充电回路不通，需要检查充电继电器以及充电回路中的线速，确保充电机输出端与电池端正常导通。

如果控制电压在范围内并且输出回路也没有问题，报充电机输出电压异常，可以判定为充电机异常，联系充电机维修或拆机换货。

#### 5) 充电机无 12V 输出

排查及解决方法:

电池欠压情况检查电池实际电压值, 是否小于 300V, 如果电池小于 300V 充电机将无法启动, 需要用外部充电设备将电池电压充到 300V 以上才可以使用。

充电回路不通, 需要检查充电继电器以及充电回路中的线速, 确保充电机输出端与电池端正常导通。

如果控制电压在范围内并且输出回路也没有问题, 报充电机输出电压异常, 可以判定为充电机异常, 联系充电机维修或拆机换货。

#### 6) BMS 超限超时故障

排查及解决方法:

**BMS 超限原因:** BMS 在充电过程中单体最大单体电压在一段时间内没有变化, 认为 BMS 死机, 充电机保护停机。

**排查方法:** 用 CAN 盒接收数据, 分析 BMS 数据中最大单体电压, 查看是否在 6 分钟内数据没有变化, 确定没有变化, 联系 BMS 厂家配合排除故障。

#### 7) 充电机自身故障

排查及解决方法:

查看充电机指示灯如果出现充电机自身故障报警, 需要重新上电, 查看充电机是否故障消除, 如果故障依旧, 需要拆机更换。