



Q5 纯电动系列车型维修手册



安徽安凯汽车股份有限公司



前言

欢迎您使用我公司生产的安凯牌 Q5 电动客车。

本维修手册适用于以下车型：HFF5040XSWEV、HFF6530Q5EV21。

安凯牌 Q5 电动客车是我公司生产的新一代纯电动客车产品，采用后置驱动交流变频电机，具体较高的安全性、可靠性、舒适性及环保性，适用于现代化城市发展的清洁环保需求。本产品充分吸收了行业先进设计、制造和工艺技术，车内每一个零部件都是按照产品标准和技术要求进行严格检验和装配的，您在维修中所需要更换的配件，必须确保它们的品质，不要在市场上随意购买；如需购买，请与公司配件保障部门或与公司当地维修网点联系，您将得到满意的服务。

用户在使用、维护、停放、消耗能源、报废电动客车（含废弃、丢弃零部件和消耗品等）时，应严格遵守和执行国家及有关部门颁发的有关环境保护和节约能源方面的法律、法规、规章、标准和技术规范的规定，尽最大努力保护环境，避免和防止环境污染，妥善处理污染事故，采用有效措施降低能源消耗。

我公司的产品在不断改进和完善中，我公司保留技术更改权、如有更改请登录我公司维修信息公开网下载，恕不另行通知。

本维修手册最终解释权归安徽安凯汽车股份有限公司。

祝您一路平安，行驶愉快！

安徽安凯汽车股份有限公司



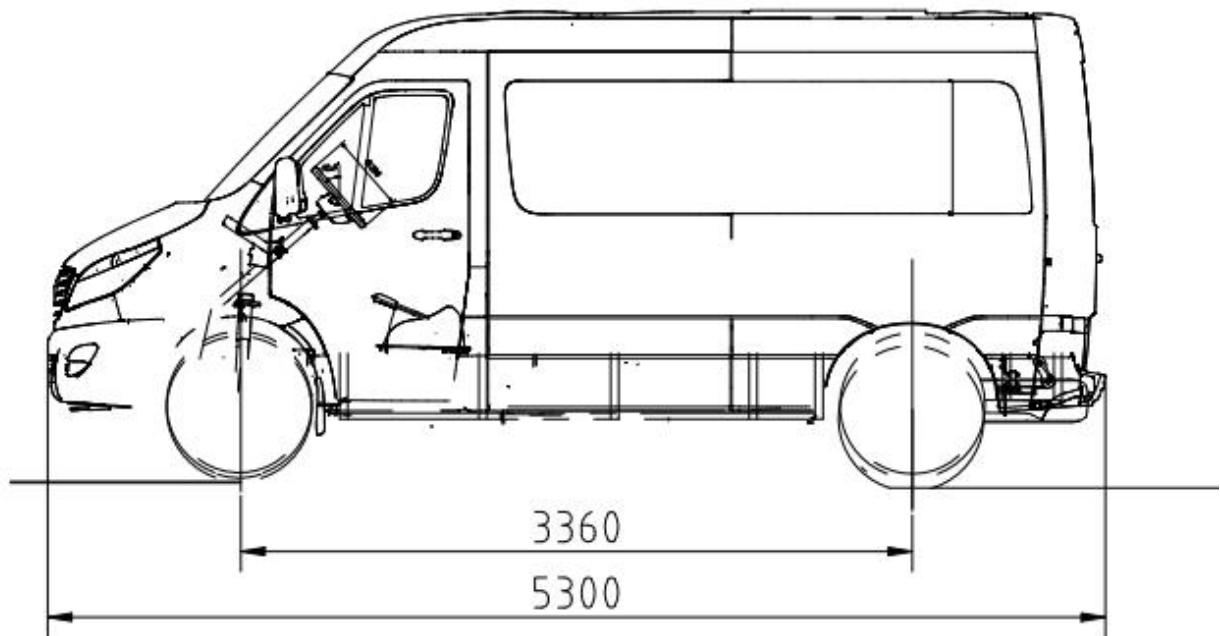
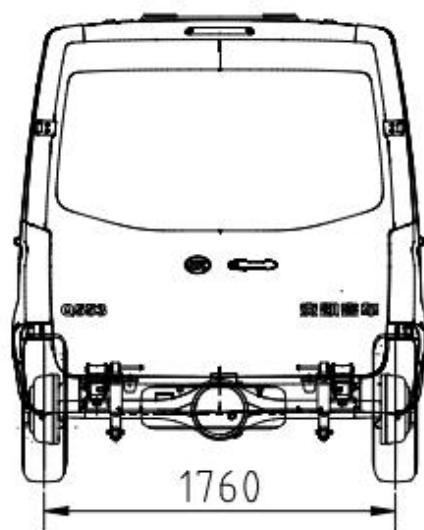
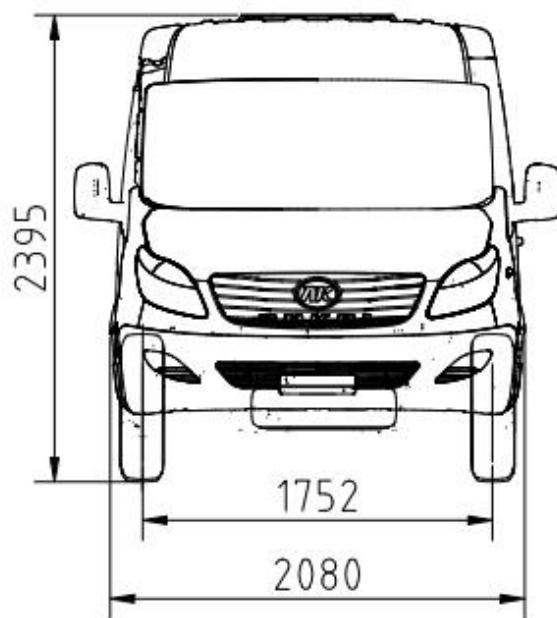
产品技术参数

整车	整车型号	HFF5040XSWEV	HFF6530Q5EV21
	轴数	2	
	驱动型式	4×2 后轮驱动	
	轮胎规格	215/75R16LT	
	轮胎数	4	
	轮胎气压 (kPa)	650	
	额定载客(含驾驶员) (人)	6-9	10,11
外部尺寸参数 (mm)	车辆长	5300	
	车辆宽	2080	
	车辆高	2395	
	轴距	3360	
	轮距 (前/后)	1752/1760,1720	
	前悬/后悬	965/975	
质量参数 (kg)	整备质量	3260, 2980	3260
	前轴质量	1490,1360	1490
	后轴质量	1770,1620	1770
	最大总质量	4470	4820
	前轴质量	2100	2300
	后轴质量	2370	2520
动力性参数	最高车速 (km/h)	100	100
	最大爬坡度 (%)	≥15	≥15
通过性参数	接近角(°)	23	23
	离去角(°)	22	22
整车控制系统	生产企业	安凯汽车股份有限公司	
	型号	AKECU-1	
电池	生产企业	宁德时代新能源科技股份有限公司	
	电量 (Kwh)	105.02	105.02
驱动电机	生产企业	安徽安凯汽车股份有限公司	
	型号	TZ200XS070	TZ200XS070
	额定功率(Kw)	70	70
转向器	生产企业	荆 州 恒 隆 汽 车 零 部 件 制 造 有 限 公 司	
	型 式	齿 轮 齿 条 式	
	型 号	3402300R0090	
	转 向 型 式	方 向 盘	
前桥	生 产 企 业	合 肥 美 桥 汽 车 传 动 及 底 盘 系 统 有 限 公 司	
	形 式	麦 弗 逊	
后桥	生 产 企 业	沈 阳 宝 驹 汽 车 传 动 系 统 有 限 公 司, 方 盛 车 桥 (柳 州) 有 限 公 司	
	型 号	2.7T	

制动系统	行车制动系	型式	双回路
		驱动方式	液压制动、带 ABS
		制动器型式	前后盘式
		制动力调节方式	自动调节
		制动踏板自由行程的合理范围(mm)	3-10mm
	驻车制动型式	电机作用于后轮制动器	
	制动液	DOT4	
悬架	前	型式	麦弗逊式
	后	型式	少片簧
车轮定位参数	前束	0±2mm	
	车轮外倾角	0.15±1°	
	主销后倾角	1.5±1.5°	
	主销内倾角	12.75±1°	
空调	生产企业	上海加冷松芝汽车空调股份有限公司	
	型式	电动分体式空调	
	制冷量(kcal/h)	9460	



车辆外形尺寸



目录

前 言	1
如何使用这本手册	2
如何按步骤进行故障诊断	5
如何阅读电路图	6
车辆信息识别号码	13
安全预防	14
高压安全	18
车辆举升	24
拖车	25
电路故障维修信息	26
新能源汽车诊断工具检查系统	40
悬置装置	42
变速操纵装置	45
冷却系装置	48
传动轴装置	53
后桥总成	60
悬架系统	75
车轮装置	109
转向系	111
制动系统	143
电控分组	207
准备工作	209
系统描述	211
整车控制系统	214
整车故障诊断	226
低压电气分组	243
(一) 安全预防说明	243
(二) 系统说明	245
(三) 线束布置	277
(四) 基础检查	282
高压电气分组	285
电池分组	308
充电系统	409
系统说明	409

拆卸与安装.....	428
点火开关.....	432
多功能方向盘开关.....	433
中控开关.....	434
组合仪表装置.....	436
空调系统.....	447
车身系统.....	492



未经授权
禁止复制

前 言

《HFC5049XXYEV4H 型轻型厢式电动车产品维修手册》介绍了 HFC5049XXYEV4H 系列车型在进行检测、保养和维修时，拆卸和装配各部件所必须注意的事项。同时，对车辆的一些常见故障提供基本的判断方法和解决措施。

本维修手册中所涉及到的全部资料均以出版时的最新数据和车辆的最新状态作为参考。但是因技术进步或产品更新等原因，本维修手册中的所有内容，均有可能进行变动，我公司保留在不预先通知的情况下对本维修手册进行修改的权利，敬请谅解。

《HFC5049XXYEV4H 型轻型厢式电动车维修手册》由安徽江淮汽车集团股份有限公司策划，江淮新能源商用车研究所编制。本维修手册中的各项条款，其解释权归安徽江淮汽车集团股份有限公司所有。

安徽江淮汽车集团股份有限公司
2018 年 8 月

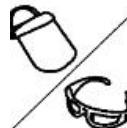
如何使用这本手册

说明

此册主要包含了“拆卸、安装、检查、调整”和“故障诊断”。

术语

	描述
危险	违规操作会导致死亡或者严重的身体伤害 如：在没有做好绝缘措施的情况下，接触高压带电部件
警告	违规操作可能导致死亡或者严重的身体伤害
注意	违规操作可能导致身体伤害或者部件的损坏
提示	提供有帮助的信息
其他	提供有帮助的信息

符号	描述
 触电标示	如果违规操作，将引起触电事故
 绝缘手套	当检查、操作高压部件时，请戴好绝缘手套
 绝缘安全鞋	车辆处于举升状态，检查、操作高压部件时，请穿戴好绝缘安全鞋
 安全眼镜	处于以下环境时，请戴好安全眼镜： <ul style="list-style-type: none"> ● 当拆卸、安装和检查高压部件或者线束时，可能造成短路引起火花 ● 维修动力电池总成内的部件
 绝缘工具	请使用绝缘工具操作高压部件，如维修动力电池总成内的部件

单位

本手册中使用的单位主要用国际单位制表示，有关螺钉、螺栓和螺母的拧紧力矩，请参考标准件拧紧力矩表。

“示例”

范围

动力总成与悬置安装螺栓：50—70N·m

目录

- 1 每个章节的首页上都列出了目录。
- 2 小插图用来显示检查、专用工具的使用、操作技巧以及前面大插图中没有显示出来的隐含或复杂的步骤。
- 3 复杂零部件的装配、检查和调整步骤在需要的时候逐步表示。

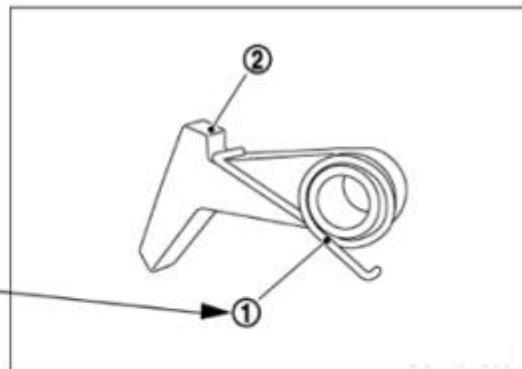
插图与说明之间的关系

下面的例子解释了插图中的零部件说明、零部件名称及维修步骤之间的关系。

< 例 子 1 >

1. 拆除驻车止动爪 (2) 上的回位弹簧 (1)。

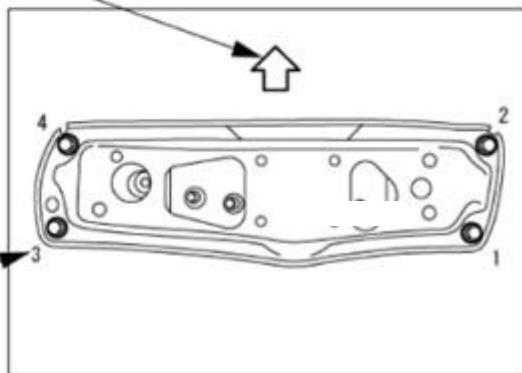
文本中的组件名称与图解中的一致。



< 例 子 2 >

- : 车辆前方
- 遵循图解中的数字顺序紧固后部构件的装配螺栓。
- 注: 顶视图

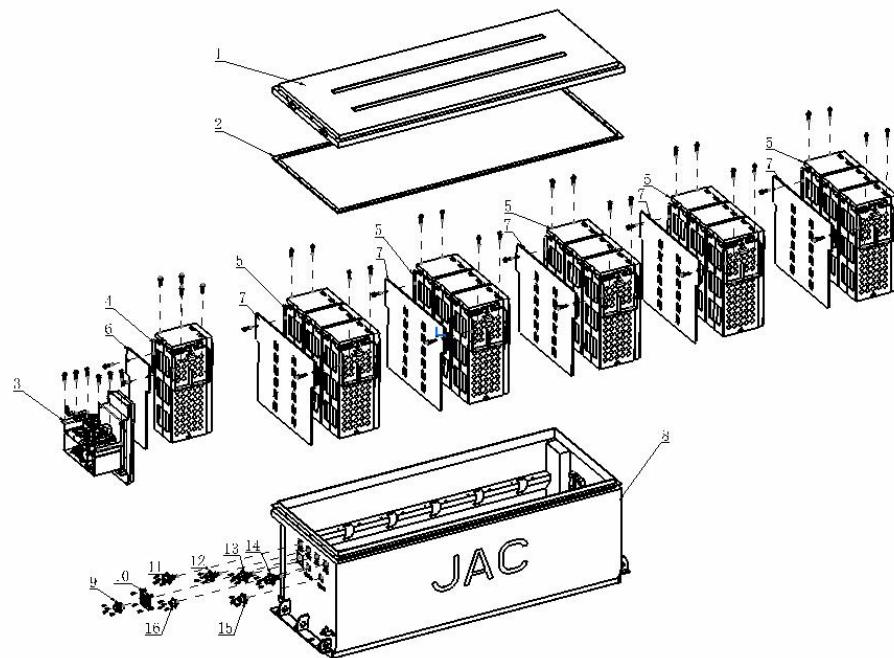
图解中的数字与使用操作说明书一致。



元件

大幅插图一般为爆炸图（请参见下图），其中包括了零部件、标准件、装配方法和其它维修所需要的资料。

插图中显示的零部件可能会用数字标识。使用这个样式的插图时，零部件的文本说明会接在插图后。



- | | | |
|----------------|-----------|------------|
| 1. 箱体上盖 | 2. 密封垫 | 3. BDU 总成 |
| 4. 一串模组 | 5. 三串模组 | 6. 一串模组加热膜 |
| 7. 三串模组加热膜 | 8. 箱体下壳体 | 9. 整车线束插座 |
| 10. 整车线束插座 转接板 | 11. 中间负插座 | 12. 中间正插座 |
| 13. 总正插座 | 14. 总负插座 | 15. 加热插座 |
| 16. 中间通讯插座 | | |

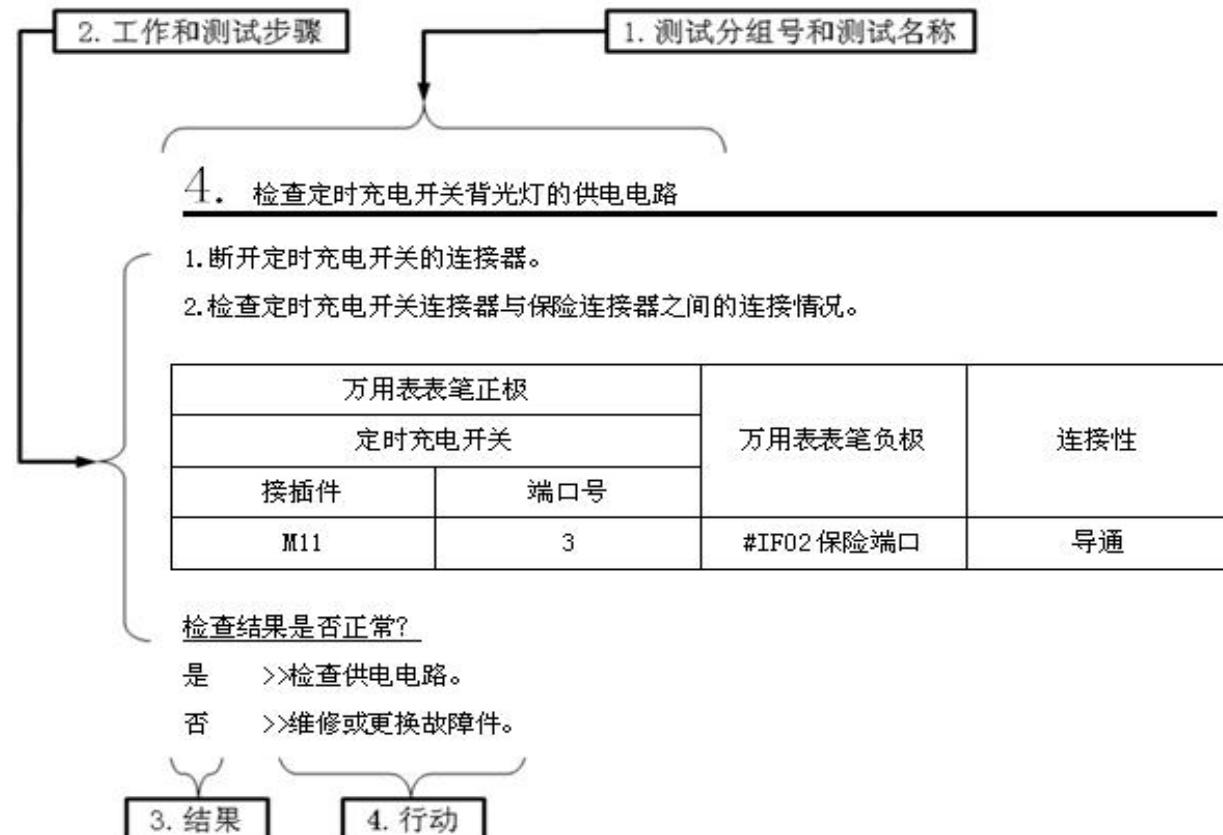
如何按步骤进行故障诊断

说明

故障诊断部分指出对故障进行有效诊断所必须的操作步骤。诊断前阅读下列说明。

- 1 故障诊断前，先阅读每个章节的“工作流程”。
- 2 检修完后，再次确认故障是否彻底排除。
- 3 为了确定零部件和线束接插件位置，请参阅各章节对该系统的零部件及线束位置的系统描述。
- 4 当检查线路导通性时，钥匙应置于“LOCK”挡。
- 5 请参阅速查线路图。如需更详细的线束接插件之间的导通性检查，例如在有分线束的情况下，请参阅各个部分的电路图中的线束布置图以识别线束接插件。
- 6 检查接插件电压之前，先检查 12V 蓄电池电压。
- 7 完成诊断步骤及电气元件检查之后，应确认所有线束接插件都按原样重新插好。

如何遵循故障诊断中的测试步骤



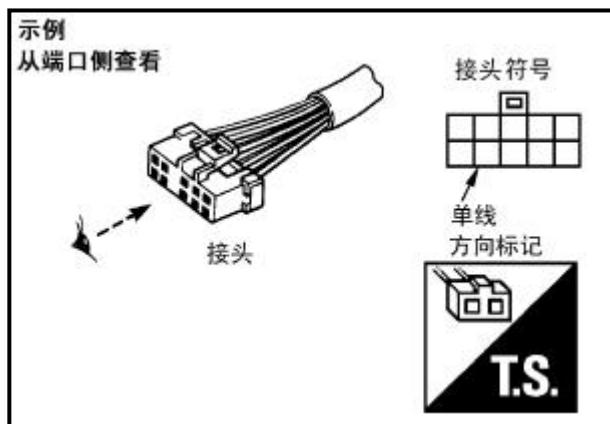
- 1 测试分组号和测试名称
- 测试分组号和测试名称在每个测试分组的最上方。
- 2 工作和测试步骤
- 在每个测试分组中按照步骤开始测试。
- 3 问题和结果
- 问题和正确结果在测试分组中列出。
- 4 行动
- 下一步测试行动是基于这组测试结果来决定的。

如何阅读电路图

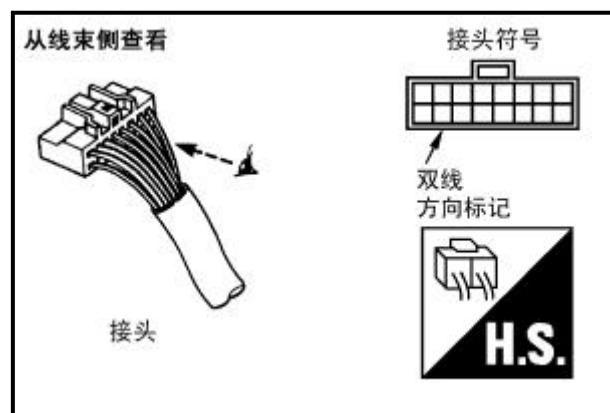
接插件符号

接插件符号分为端口侧视图和线束侧视图，如下图所示：

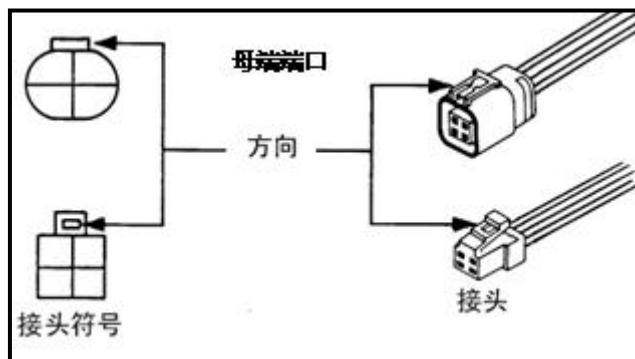
- 端口侧视图表示从接插件前部观察接插件，标记为 TS。



- 线束侧视图表示从接插件尾部观察接插件，标记为 HS。

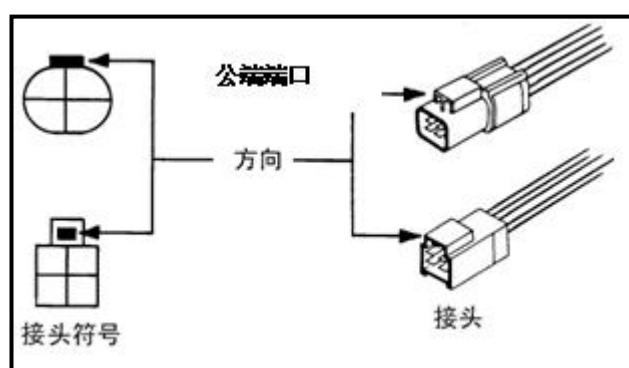


- 线束图中的大部分接插件符号为端口侧视图符号。

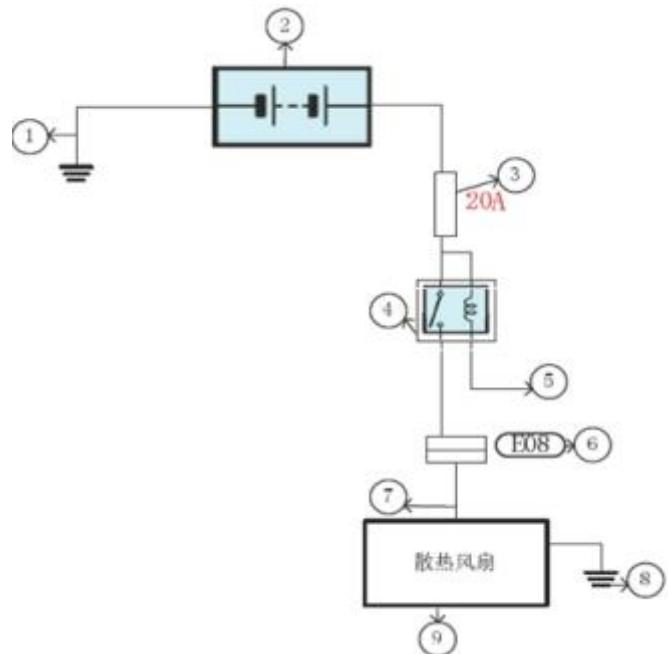


● 公端和母端

在电路图中，公端端口的导向头用黑色表示，母端端口的导向头用白色表示。



图例



说明

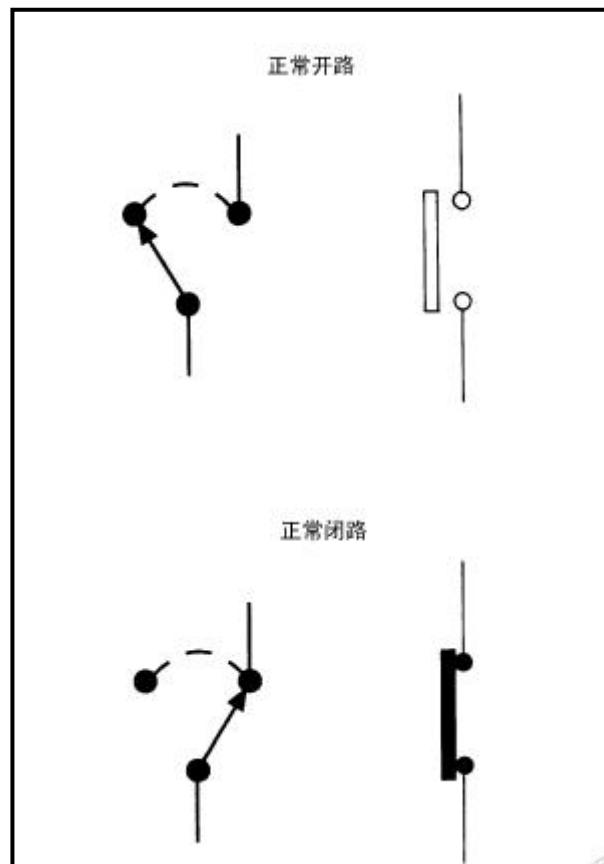
序号	名称	描述
1	蓄电池接地	整车蓄电池接地
2	蓄电池	12V 蓄电池
3	保险	保险及保险可通过电流值
4	继电器	继电器内部控制原理
5	继电器控制	继电器工作条件
6	接插件序号	字母表述接插件所属线束的位置 数字表示接插件的序号
7	电源	用电器的电源
8	接地	用电器负极基地搭铁
9	部件	用电器的名称

开关位置

电路图中所示的开关位置是车辆处于“正常”状态下的情况。

所谓的车辆“正常”状态是：

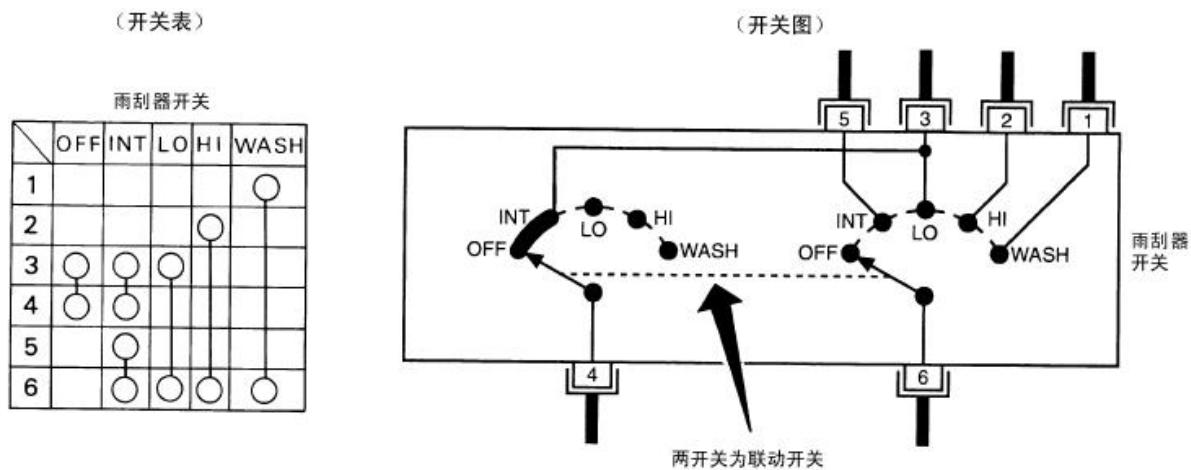
3. 钥匙在“LOCK”位置。
4. 车门、前面罩都处于关闭状态。
5. 踏板均未被踩下。
6. 驻车制动器处于松开状态。



多路开关

多路开关的导通性可以用下面的两种方式表示。

7. 开关表用于原理图中。
8. 开关图用于电路图中。



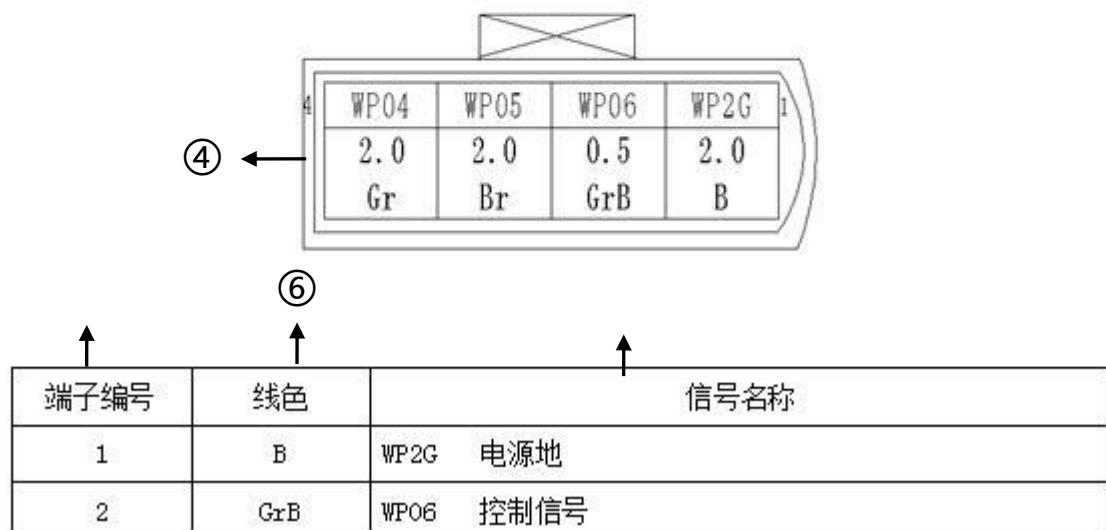
雨刮器开关的导通电路

开关位置	导通电路
OFF	3-4
INT	3-4, 5-6
LO	3-6
HI	2-6
WASH	1-6

接插件信息

前雨刮电机

①	插件编号	F24
②	插件名称	前雨刮电机
③	插件型号	638245-1

**描述**

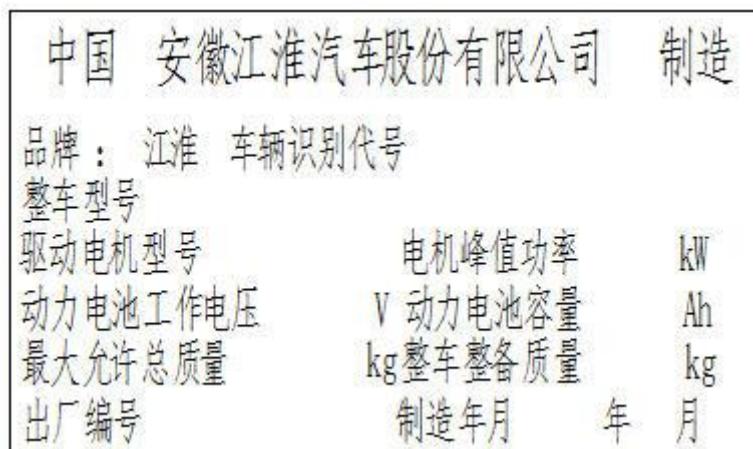
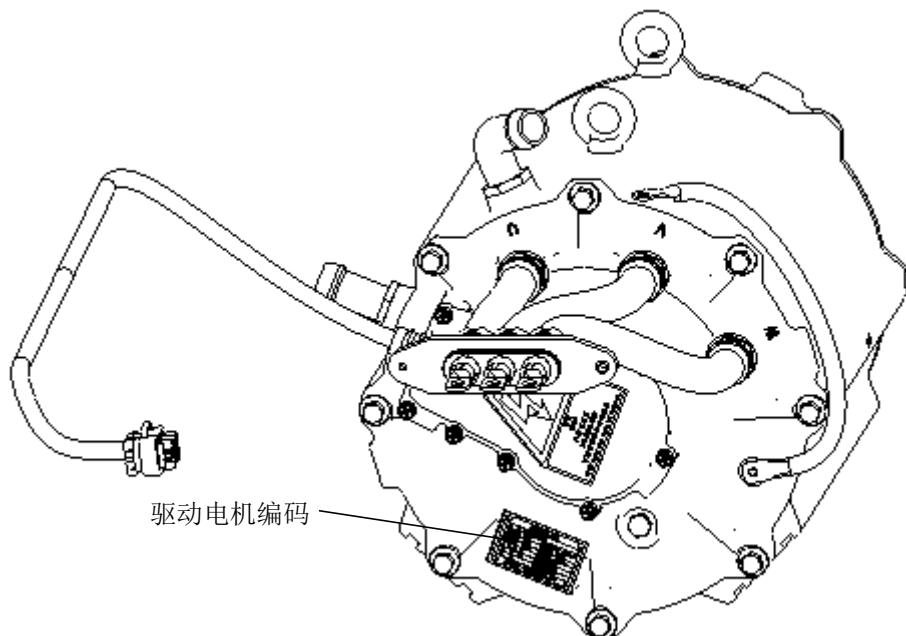
序号	项目	描述
1	接插件编号	字母表述接插件所属线束的位置 数字表示接插件的序号
2	接插件名称	接插件名称定义
3	接插件型号	接插件属性
4	接插件	接插件轮廓投影
5	端子编号	接插件端子信息 (图中标出 1 和 2)
6	线束颜色	线束颜色代码 B=黑色、W=白色、R=红色、G=绿色、L=蓝色、Y=黄色、LG=浅绿色、BG=淡棕色、BR=棕色、OR or O=橙色、P=粉色、PU or V (Violet)=紫色、GY or GR=灰 线束颜色带花纹的是混合颜色, 例:B\W=黑色+白色
7	信号名称	表示信号物理含义

线束包扎

序号	代号	含义
1	C	黑色波纹管包扎
2	RB	黑色绒布胶带包扎
3	VS	黑色 PVC 胶带密包扎
4	RI	黑色绒布花包

英文缩写

缩写	名称
A/C	空调系统
AC	空调控制器
BDU	电池切断单元
CHR	车载充电机
DTC	诊断故障码
DC/DC	直流变换器
DEF	除霜
E-Drive	电驱动总成
EC	空调压缩机控制器
HVAC	空调主机
ICM	组合仪表
LBC	电池控制器
OBD	车载诊断
PCU	驱动电机控制器
T-BOX	远程智能终端
VIN	车辆识别号码
VCU	整车控制器

车辆信息识别号码**产品标牌****驱动电机编码****整车尺寸**

项目	参数 (mm)
车长	5995
车宽	2098
车高	2645
轴距	3570
前轮距	1760
后轮距	1645
轮胎(前后)	215/75 R16LT 195/75R16LT-8PR

安全预防

说明

请遵守以下预防措施，以确保安全和开展正确的维修服务。这些措施并不是在每个章节单独介绍。
使用医疗电子设备的电气技术人员的注意事项

禁止操作

警告：

- 1 该车辆有强磁性部件。
- 2 如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，不能在车上操作，否则该电子设备的功能可能被强磁性部件影响。

常规充电注意事项

警告：

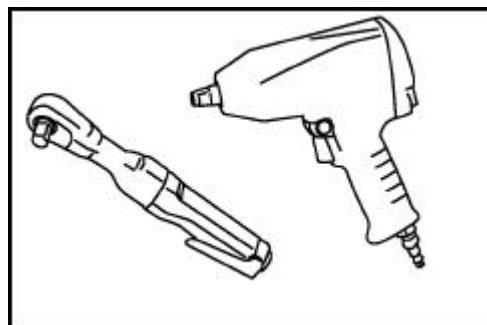
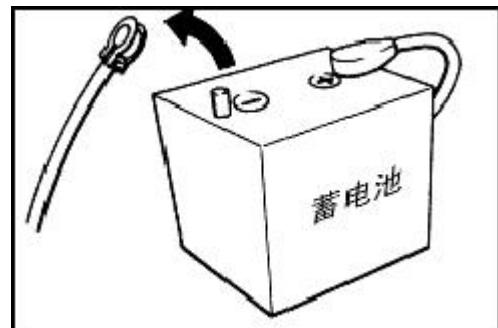
- 3 如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，在充电前，设备的功能必须经过检查确认后才能使用。

通信设备操作注意事项

- ① 如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，请与通信设备保持足够距离。
- ② 远程智能终端的电磁波可能会影响心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备的功能。
- ③ 如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，远程智能终端的电磁波可能会影响设备的功能。必须让医疗电子设备制造商检查确认远程智能终端使用时对医疗电子设备可能造成的影响。

● 一般注意事项

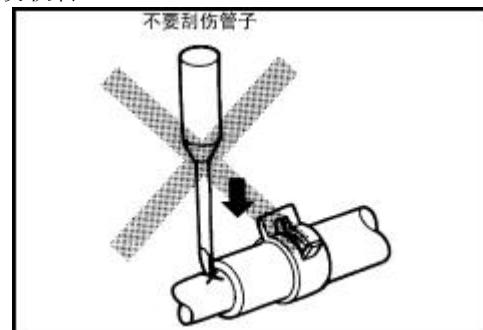
1. 举升车辆前，将车轮垫木或其他轮胎挡块放在车轮下，以防止车辆移动。车辆顶起后，用安全支架在规定的正确举升点支住车辆，然后再开始工作。此项操作应当在水平地面上进行。
2. 当拆卸动力电池总成或动力总成等沉重部件时，注意不要失去平衡而将其跌落。同时，注意不要让它们碰到附近的零件，特别是制动管。
3. 不需要使用电源的修理工作前：钥匙置于“LOCK”挡，断开 12V 蓄电池负极。
4. 用合适的方法处理排出的机油或用于清洗零部件的溶剂。
5. 在检查和组装前，使用规定的液体或溶剂将拆下的零部件清洗干净。
6. 更换新的油封、衬垫、密封圈、O 形圈、锁止垫圈、开口销、自锁螺母等零件。
7. 滚锥轴承和滚针轴承的内外圈应作为整体一起更换。
8. 将拆下的零件按照它们装配时的位置和顺序摆放。
9. 断开空气管后，贴上表示正确连接方法的标签。
10. 只能使用本手册中推荐的油液和润滑剂。
11. 需要时，使用认可的粘结剂、密封剂或同等产品。
12. 为了安全高效地进行修理工作，应正确使用手动工具、动力工具（仅拆卸用）和专用工具。
13. 当所修理的工作涉及机油、冷却液、真空、制冷剂等，检查所有相关管路有无泄漏情况。



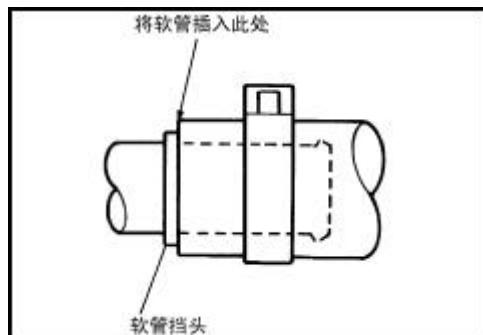
有关软管的注意事项

软管的拆卸和安装

14. 为防止损坏橡胶软管，不要用尖头工具或螺丝刀撬开橡胶软管。

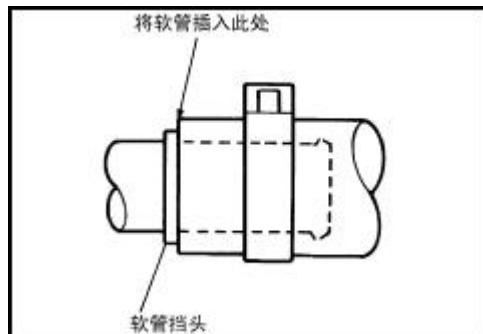


15. 为了牢靠地固定住软管，应确保软管套入长度足够，卡箍的位置正确。（如果金属管上有软管挡头，则应将软管套入到软管挡头处为止）

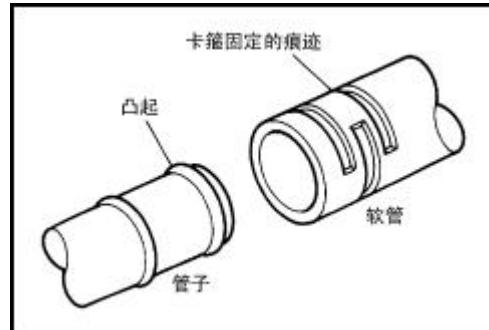


软管卡箍

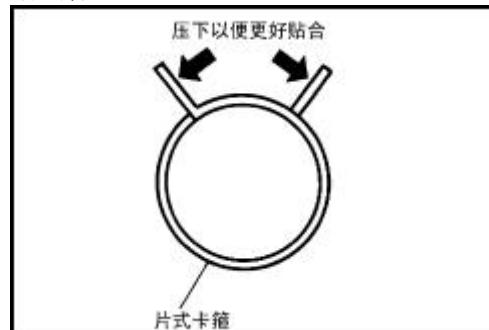
16. 如果重复使用旧的橡胶软管，应将卡箍安装在原来的位置（在原来的卡箍压痕处）。如果橡胶软管上有金属管凸起的痕迹，应将橡胶软管对正在那个位置上。



17. 丢弃旧的卡箍；使用新的卡箍。



18. 装上片式卡箍后，按图中箭头方向用力，把橡胶软管均匀压紧。

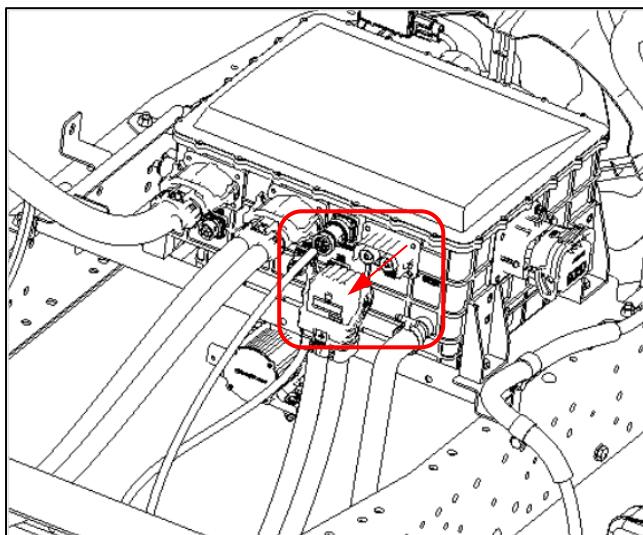


高压安全

高压断开流程

在检查或者维修高压系统之前，确保遵循下面的流程来断开高压

- 钥匙置于“LOCK”挡
- 断开12V蓄电池负极
- 断开高压盒端电池主正主负接头（如图所示）



危险：不佩戴相应的防护设备而触摸高压部件，会产生触电危险。



高压预防措施

警告：

19. 立即用绝缘胶带对高压接插件和端子防护。

20. 不允许其他人操作电池主正主负接头。

- 拔下高压盒端电池主正主负接头后，需等待10分钟以上

连接电池主正主负接头

1 检查12V蓄电池处于断开状态；

2 连接高压盒端电池主正主负接头。

21. 电动汽车包含一个高电压电池，如果对车辆和高压部件的处理方式不正确，有发生漏电、触电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

22. 高压盒端电池主正主负接头断开前，必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。

23. 检查或维护高压系统之前断开高压盒端电池主正主负接头，且在检查和维护过程中禁止任何人闭合高压盒端电池主正负接头。开始高压系统操作之前，一定要穿戴绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

24. 维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

25. 高压盒端电池主正主负接头断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

高压线缆和安全标识

高压线缆均为橙色，动力电池总成和其他高压部件上有安全标识，不要触碰这些线缆和部件。

高压线缆端子的处理

高压线缆接插件拔出后，立即用绝缘胶带包裹。

对戴有医疗电子设备人员的规定

车辆包含有强磁性的零部件，如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，医疗电子设备的功能可能被强磁性部件影响，因此这些人不能开展维修工作。

工作期间禁止携带物品

车辆包含有强磁性的零部件，因此在工作时不要带可能导致短路的金属产品或可能被损害的各种银行卡等磁性媒介。

放置“正在维修高压部件,请勿触碰”警示标识

高压部件维修前，请将“正在维修高压部件,请勿触碰！”警示标识置于正在维修的车辆显著位置以提醒其他工作人员。

在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

负责人：_____

请勿触碰！
正在维修高压部件！
危险：

**危险：
正在维修高压部件！
请勿触碰！**

负责人：_____

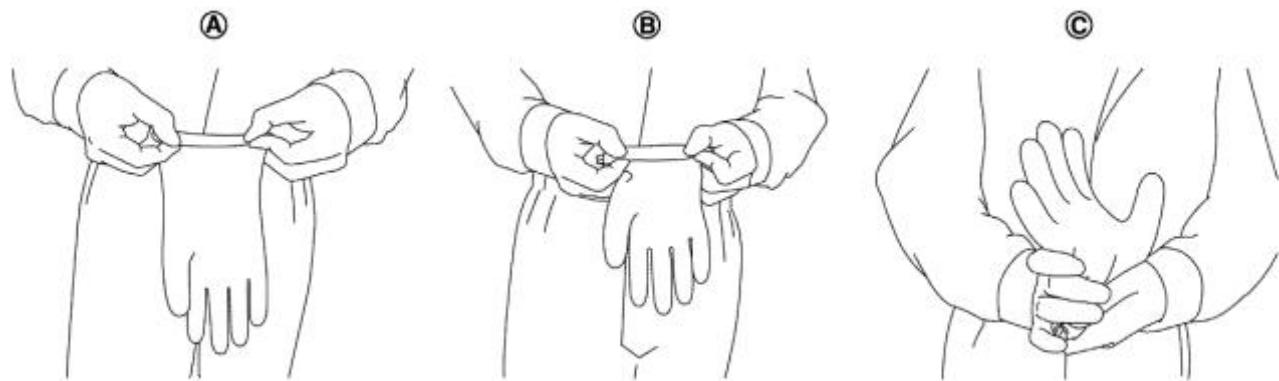
在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

日常检查

使用防护用品前后，工作人员需检查防护用品的老化和破损情况。

● 绝缘手套

检查绝缘手套划痕、漏洞和撕裂情况。（目视检查和空气泄漏测试）。



- A. 根据图示 A, 折叠手套口;
- B. 将手套口折叠 3 到 4 次, 防止空气从手套漏出;
- C. 挤压绝缘手套, 检查是否有小孔。

● 绝缘安全鞋

检查绝缘安全鞋是否有孔、划伤、钉子、金属碎片、磨损或其他损坏。

绝缘工具

当需要在高压带电情况下作业时，请使用绝缘工具。

处理故障车辆

准备项目

名称	说明	用途
绝缘手套	可承受 25000V	避免维修人员受高压电击伤害
绝缘安全鞋	—	
安全眼镜	—	
扳手	—	1. 拆卸 12V 蓄电池负极螺栓 2. 拆卸维修开关盖板安装螺栓
耐热耐腐蚀的手套和鞋子	耐热耐腐蚀的安全工具	当处理泄露的电池电解液时使用
垫子和布料	—	吸收泄露的电池电解液
灭火器	ABC 型灭火器, 用于电气起火	用于灭火
兆欧表	测压范围需大于 500V	测量损坏的高压线缆和高压部件
绝缘胶带	用于绝缘防护	包裹损坏的高压线束, 防止触电事故

如何处理特定条件下的故障车辆

高压系统下电流程

对损坏的车辆，首要步骤是关闭高压系统，以下任何流程都能关闭高压系统。

如果车辆严重损坏，例如动力电池变形、破损或开裂，必须穿戴绝缘防护装置，否则禁止触摸高压线缆。

警告：

-  如果充电线缆与车辆连接，须拔下充电线缆。
-  必须断开高压才能处理故障车辆，否则可能因电击导致严重伤亡。禁止徒手触碰高压

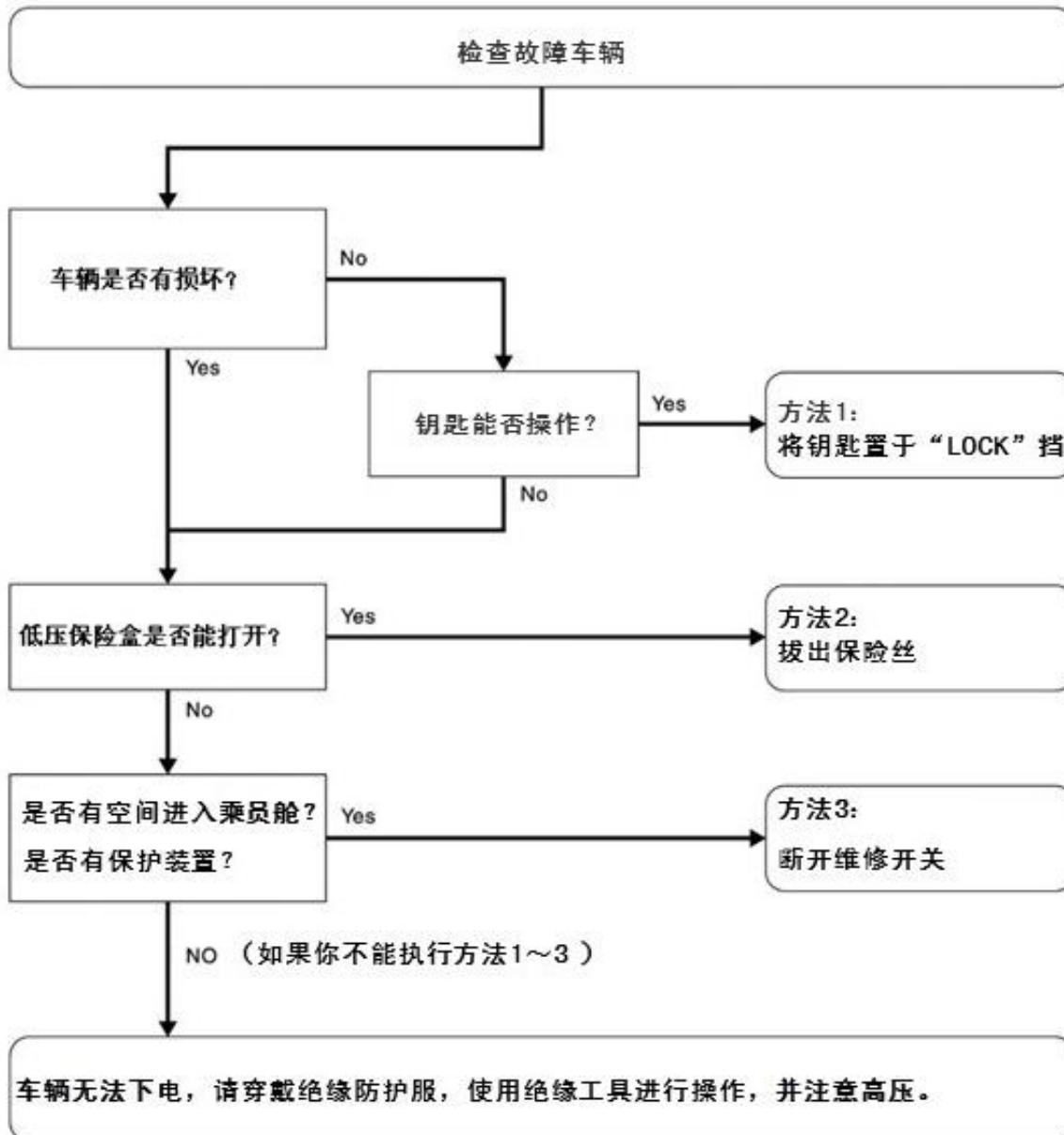
线缆或高压部件。



- 当不可避免触碰高压部件、高压线缆时，或有触碰风险，必须戴绝缘手套。

注意：

- 在断开 12V 蓄电池负极之前，如需要，请降下车窗玻璃或打开车门。否则断开后，将无法操作。



警告：

- 钥匙置于“LOCK”或“ACC”挡时，必须确认高压系统关闭。
- 高压系统下电后，高压残余电量完全耗尽需 10 分钟。请等待 10 分钟，以保证高压完全放电。等待过程中，禁止任何操作。

下列情况说明高压正在工作

- READY 灯亮，高压正在工作；
- 充电指示灯亮，高压正在工作。

方法 1：将钥匙置于“LOCK”挡

- 检查 READY 灯状态，如果点亮，说明高压还在工作；
- 确认 READY 灯已经熄灭；
- 断开 12V 蓄电池负极，确保负极用绝缘胶带包裹；
- 当整车下电后，等待 10 分钟，确保高压残余电量耗尽；

- 开展紧急情况处理。

方法 2：拔出保险丝（如果无法通过钥匙下电）

- 打开前舱内大电气盒盖子；
- 拔出自保持保险丝；
- 如果无法识别哪个是自保持保险丝，拔出大电气盒内所有保险丝；
- 断开蓄电池负极，确保负极用绝缘胶带包裹；
- 当整车下电后，等待 10 分钟，确保高压残余电量耗尽。
- 开展紧急情况处理

警告：

- **正在拔保险丝时，禁止整车上电；**



为避免电击事故，维修人员应拿着保险丝，电气盒应做绝缘处理；

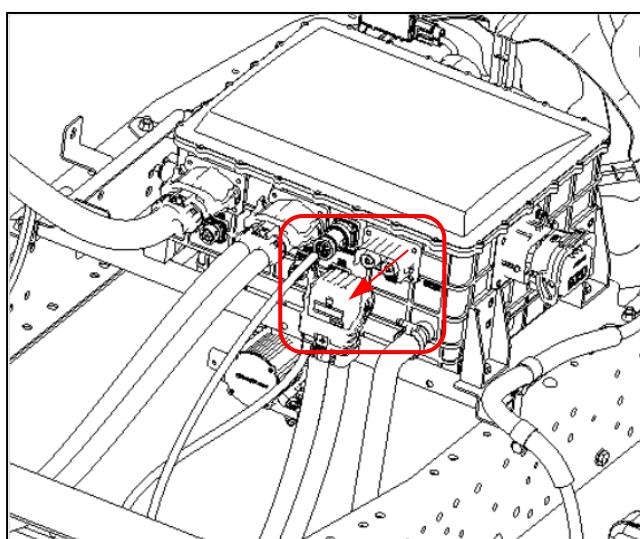
方法 3：断开维修开关（当方法 1、2 都无法实现，但有橡胶绝缘手套）。

警告：



- **没有穿戴防护设备，禁止操作维修开关，以免遭受电击造成重大的人身伤亡。**

1) 高压盒端电池主正主负接头；



2) 当整车下电后，等待 10 分钟，确保高压残余电量耗尽；

3) 开展紧急情况处理。

车辆起火

警告：

如条件允许，从消防栓上获取大量的水灭火。不能只用少量水灭火，少量的水将引起动力电池电解液与水发生化学反应，释放有毒气体。

动力电池总成损坏

警告：

应按工业废水废料国家相关标准，处理用于吸收电解液的垫子和布料：

- 处理泄漏的电解液时，需穿戴安全防护装置，用干布擦拭；
- 电解液为无色液体，带有刺激性气味，禁止触摸；
- 电解液是可燃物，一旦发生泄漏，保持泄漏点通风；
- 一旦电解液误入眼睛，请立刻用大量流动的水冲洗，并马上就医。

车辆报废

在车辆报废前，需将动力电池总成拆除。

警告：

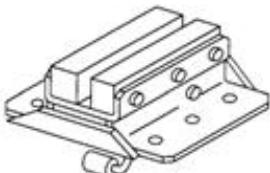
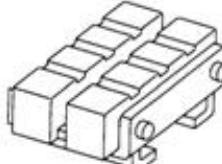
动力电池总成拆下后，使用绝缘胶带包裹高压端子。

动力电池总成故障时车辆处理方法：

当动力电池总成出现故障，需要处理车辆时，参见“拖车”章节。

车辆举升

专用工具

工具名称	说明
托板举升器附件	
安全支架附件	

注意：

- 每次举升时，要保持车辆稳定。
- 因为车辆的重心会随着主要零部件（动力电池总成、动力总成、悬架等）的拆卸而改变，使用举升装置或同等工具支撑车头或车尾对应的支点。
- 不要挤压线束、线缆或管路。

千斤顶、安全支架和两极举升器

警告：

- 使用举升器时请将车辆停在水平路面上。确认不会损坏车辆下面的管路、线缆等。
- 当车辆仅由千斤顶支撑时，切勿钻入车下。必须钻入车下时，应使用安全支架支住车辆。
- 在着地车轮的前后放置车轮垫块。
- 举升车辆时，应尽量打开举升臂，并使车辆前后两端保持平衡。
- 放置举升臂时，不要使其与制动管路、充电线束、电池下护板接触。

注意：在举升车辆时，应确认是空车。

拖车

- 请使用合适拖吊设备，避免可能引起的车辆损坏。
- 在拖吊前务必确认驱动轴、转向系统、驱动电机处于正常状态，如果有部件损坏，请使用平板车运送。

常用拖吊车辆方法

如果需要拖吊车辆，请联系江淮汽车授权经销商或专业拖车服务公司。不正确的拖车方法可能损坏车辆。

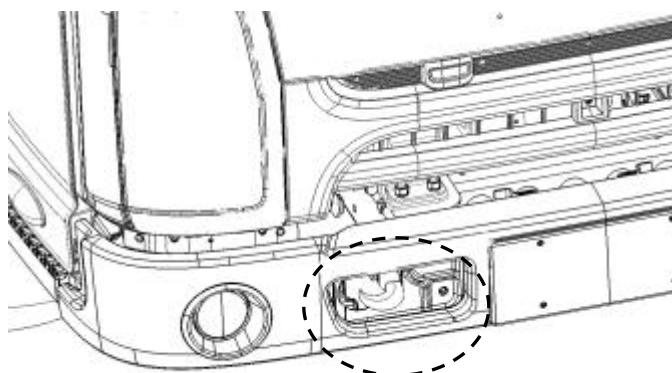
有三种常用的拖吊车辆的方法：

- 平板式装置 — 操作者将您的车辆装在平板车上，这是运送您车辆的最佳方法。
- 抬轮式装置 — 拖吊车用两根支臂插入车辆的轮胎（后胎）底部，将车轮托离地面，其他两个车轮仍然着地，这是拖吊您车辆可行的方法。若由于损坏的缘故，拖吊时车辆后轮必须着地，则应遵照下述规定：断开高压维修开关，拔下电机与电机控制器之间的三相接插件；松开驻车手柄，将档位放置于 N 档（空挡），将点火开关置于“ACC”位置，使方向盘不至于被锁住。
- 起吊式装置 — 这种拖吊车使用末端有吊钩的金属缆绳，将这些吊钩绕挂在车架或悬架部件上，用缆绳将车辆的前部吊离地面；用这种方法，您的车辆的悬架或车身可能会受到严重的损坏，这种方法是不可行的。

车辆救援（救助受困的车辆）

前部

- ① 仅使用牵引钩，而非车辆的其他零部件，否则会损坏车身。
- ② 仅使用牵引钩来救助陷在沙、雪、泥等中的车辆。请勿仅使用牵引钩进行长距离牵引。
- ③ 用于救助受困的车辆时，牵引钩将承受极大的力。应朝车辆正前正后方向拉动线缆。请勿与牵引钩成一定的角度拉汽车。
- ④ 远离受困车辆。



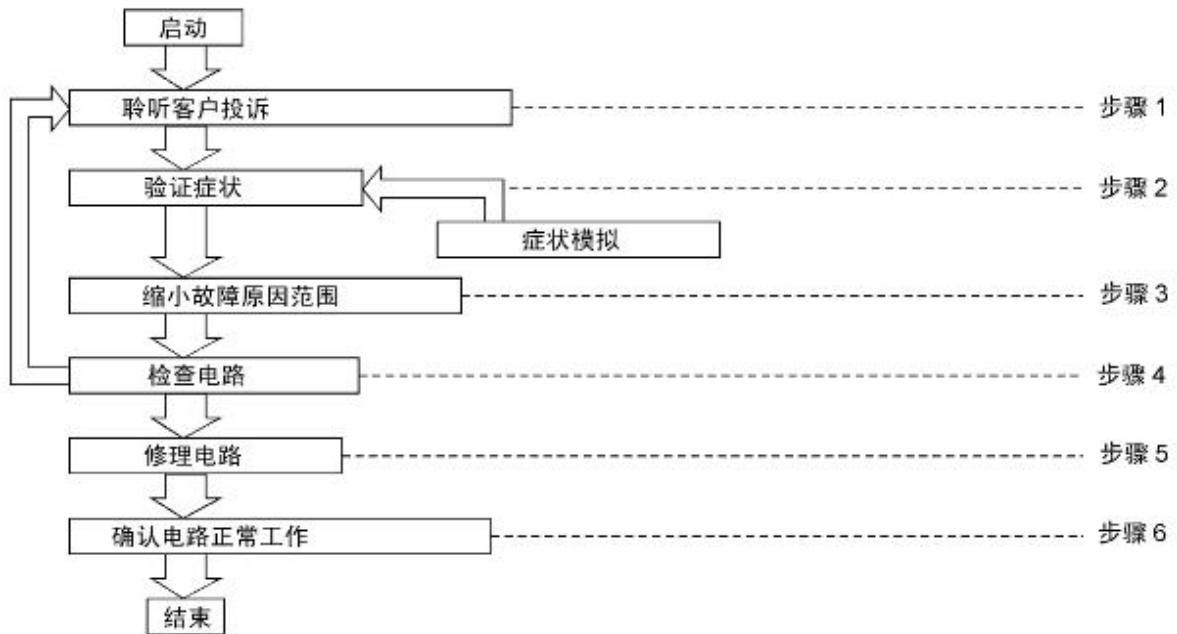
警告：

- ⑤ 请勿让轮胎高速空转，否则可能会爆炸并引起严重的伤害，汽车的零部件也会过热而损坏。
- ⑥ 用车轮螺母扳手将可拆卸式牵引钩牢牢装好。

电路故障维修信息

如何有效地开展电路故障诊断

工作流程

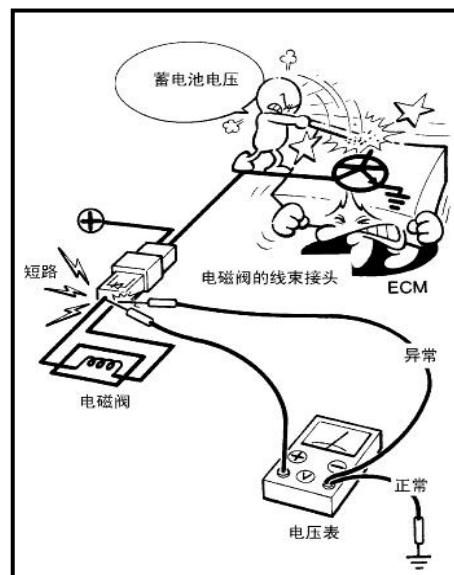


步骤	说明
步骤 1	详细了解故障发生时的有关状况和环境条件 下列关键信息有助于做出正确的判断 什么: 车型、电机、整车控制器、电池管理系统和系统（例如空调系统）。 何时: 时间、日期、天气状况、发生频率。 何地: 路面状况、海拔高度、交通状况。 如何: 系统症状、运行状况（其他零部件的影响）。 维修历史记录和售出后是否安装了其他附件。
步骤 2	运行系统，必要时进行路试； 确认故障参数； 如果故障不再出现请参照“故障模拟测试”。
步骤 3	收集合适的诊断材料，包括： 1. 电源电路 2. 系统使用说明 3. 维修手册对应部分 4. 查阅维修历史记录 根据客户叙述的情况和你所掌握的知识，判断从哪里着手开始工作。
步骤 4	检查系统是否有线路缠结、接插件松动或线路损坏 确定故障涉及的电路和元件，并根据电源电路和线束布置图进行诊断。
步骤 5	修理或更换故障电路或元件。
步骤 6	在所有模式下运行系统，确认系统在所有条件下均正常工作。确认你没有在诊断和修理过程中因粗心而引起新的故障。

控制单元和电气零部件

注意事项

- 请勿颠倒蓄电池的正负极。
- 仅能在车辆上安装规定的零部件。
- 更换控制装置前，检查零部件的输入和输出功能。
- 断开插头时请勿过度用力。
- 请勿跌落或撞击控制装置。
- 注意防止温度迅速变化导致控制装置中出现冷凝，请勿让控制装置遇水或雨。如果控制装置中进水，请使其完全变干，然后再安装到车辆中。
- 注意不要让机油粘到控制装置接插件上。
- 请勿使用挥发油清洁控制装置。
- 请勿解体控制装置，及拆卸上下盖。
- 使用万用表时，注意不要让测试探针相互靠近，以免蓄电池短路损坏控制单元中的功率晶体管。
- 检查控制装置的输入和输出信号时，请使用规定的仪器检查接插件。



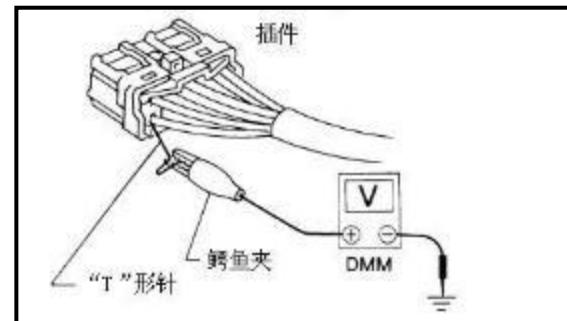
如何检测接插件

- ① 在电路检查过程中，操作不当会导致接插件损坏或接触不良。
- ② 探头数字万用表（万用表）可能无法正确地接触到接插件的孔或针。要正确地测量接插件，请按照下述“T”形针使用方法操作。为了获得最佳的接触效果，可用鳄鱼夹抓住“T”形针。

从线束端测量

标准型（不防水型）接插件用“T”形针从线束端测量。

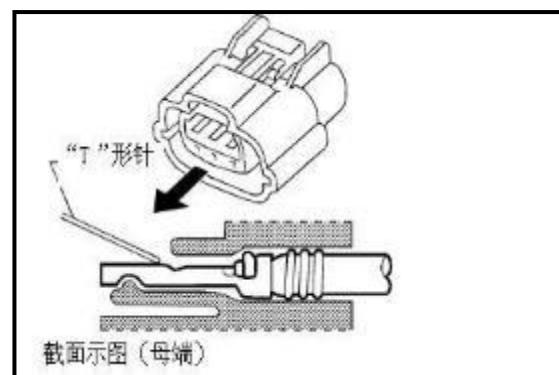
- ③ 如果接插件有一个后盖，如 VCU 接插件，测量端子前，取下后盖。
- ④ 不要使用此方法测量防水型接插件，否则会损坏接插件内的密封圈。



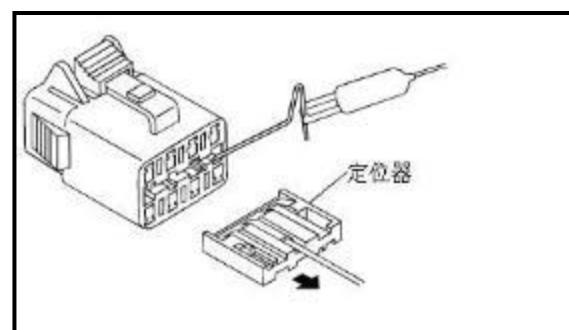
从端子端测量

母端

- ⑤ 使用“T”形针从接插件前端接触孔内的端子凹槽处。不要插入非匹配的公端端子。



- ⑥ 对于端子没有凹槽的接插件，应取下接插件前部的定位销，再测量端子，保证接触良好。

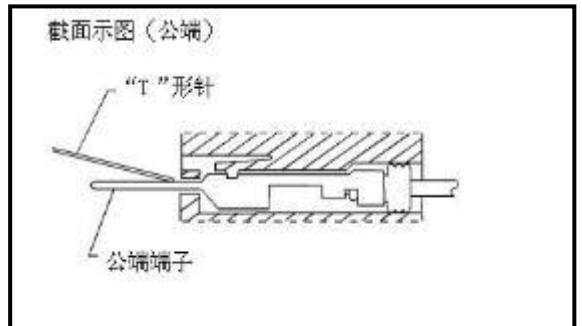


公端

5. 用“T”行针小心接触端子表面。

注意：

不要扭曲端子



如何检测端子接触不良

⑦ 端子接触不良可以导致信号间歇性失效。

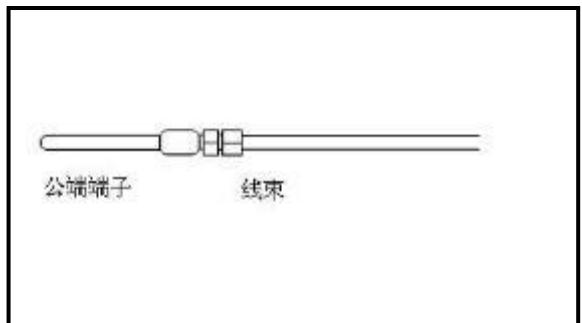
⑧ 如果间歇性失效发生，则按照以下步骤测试是断路还是接触不良。

1 准备公端端子及 10CM 线束。

注意：

公端端子要与母端端子配套。

2 断开怀疑有故障的接插件，并保持端子面朝上。



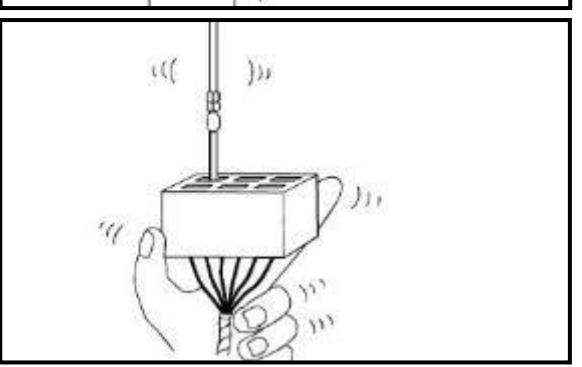
3 拿好公端端子，试着将其插入母端子中。

注意：

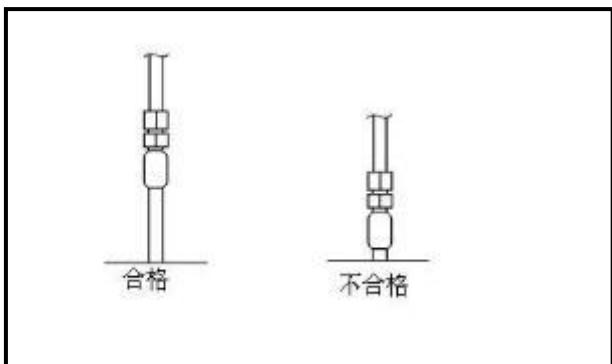
不要使蛮力把端子插入进去，要求插入平顺。



4 在移动接插件时，要检查公端子是否容易插入。



5 如果公端端子很容易插入，则要更换母端端子



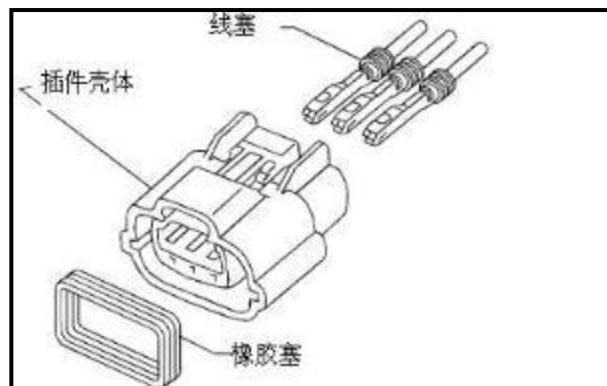
防水接插件检查

如果有水进入接插件，它可以导致电路内部短路。这可能会是一种常见问题。

检查以下项目，以保持插件的防水特性。

橡胶密封件检查

1. 大多数防水接插件在接插件公端和母端之间有橡胶密封件。如果密封件缺失或破损，则防水性不再能满足要求。
- 接插件断开时，橡胶密封件有可能会脱落，重新连接时，确保密封件被正确地安装在接插件公端或母端的任一侧。

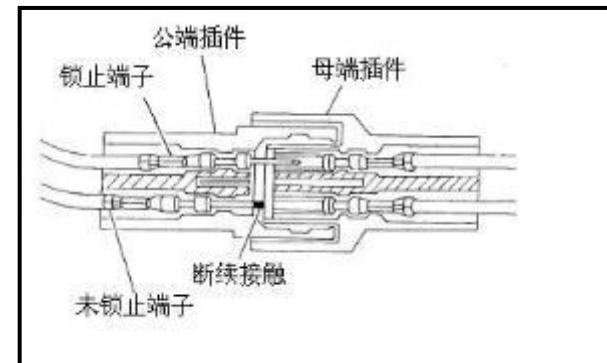


防水塞检查

- 防水塞必须套在线束与端子压接处，确保防水塞正确地安装。

端子自锁检测

2. 拉拽接插件末端的线束，判断端子是否锁止。未锁止的端子会导致线束接触不良。



故障模拟测试

简介

有时当车辆送去维修时，故障并不出现。因此必须模拟故障发生时的条件和环境。这样做，有助于避免不必要的故障诊断。下列部分用图解的方法模拟发生电气故障时的条件和环境。本部分分为下列 6个项目：

- 车辆振动
- 热敏感性
- 冷冻
- 浸水
- 电负载
- 冷起动或热起动

让客户详细地描述事故发生情况。模拟故障发生时的状况非常重要。

车辆振动

当车辆在粗糙路面上行驶或当电机、空调压缩机振动时，故障可能发生或症状变得更明显。在这种情况下，你应检查与振动相关的情况。请参阅下图。

接插件和线束

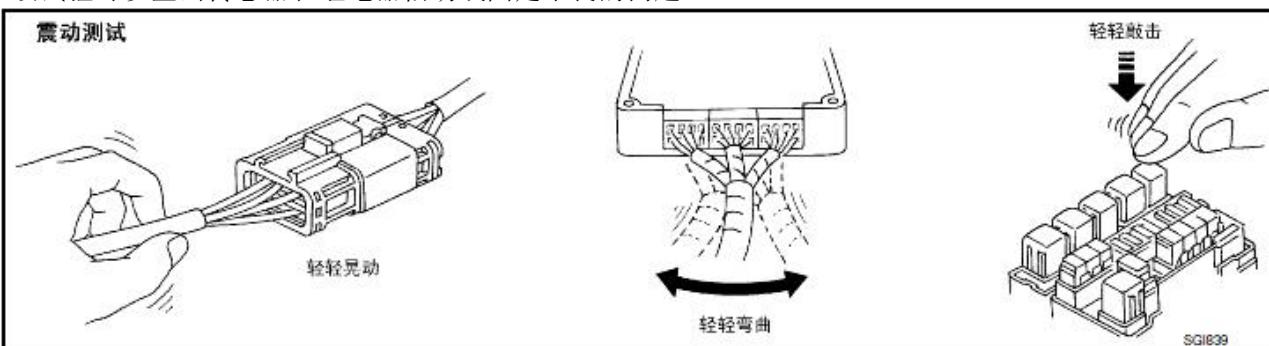
确定哪个接插件和线束影响您正在检查的电气系统。然后轻轻地晃动各接插件和线束，并监测该系统是否再次出现故障。这样可以查出是否有松动或不良的电路连接。

线索

可能由于接插件暴露在潮气中，导致插件端子表面产生很薄的腐蚀层。目视检查不可能发现未断开的接插件中的故障。如果故障间歇发生，可能是腐蚀造成的。因此最好拆开检查并清理与故障系统相关的接插件的端子。

传感器和继电器

轻轻晃动您正在检查的系统中的传感器和继电器。
该试验可以查出传感器和继电器松动或固定不良的问题。



发舱

在车辆或电机振动时造成电气方面的故障有几个原因。需要检查以下几个方面：

- ① 接插件未完全到位。
- ② 线束长度不足，在电机振动或摇晃时会受力。
- ③ 线束靠着支架或运动零部件。
- ④ 地线松动、脏污或腐蚀。
- ⑤ 线束距发热零部件太近。

检查发舱的部件时，从确认接地连接完好开始。（请参阅后述“接地检查”部分。）首先确认系统正确接地。然后如前述轻轻晃动线束或零部件来检查连接是否松动。用电路图检查线路的导通性。

仪表板后部

在安装附件时，错误的布线或未固定好的线束，可能会受到挤压。车辆振动时会使那些沿支架布置或靠近螺栓的线束损坏。

座椅下面

松动或未固定的线束，在车辆振动时，会使线束被座椅零部件如滑轨等挤压。如果线束从座椅下边通过，应检查线束是否损坏或挤压。

热敏感性

有时客户在炎热天气或短暂停车之后遇到问题。在这种情况下，你应检查热敏感情况。

要想确定电气元件是否热敏感，应用加热枪或类似的工具加热该元件。

注意：

请勿将元件加热到 60° C (140° F) 以上。

如果在加热该单元时发生故障，更换或正确隔离该元件。

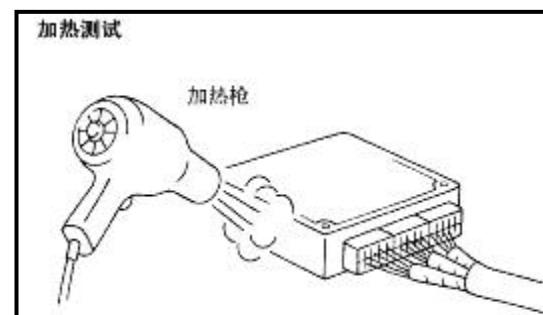
冷冻

客户可能指出暖机后（冬天）故障即消失。这种情况的原因可能与电路系统的某部分结冰有关。

有两种办法检查：

第一种是将客户的车辆留下过夜。为了再现客户反映的故障现象，确认气温达到足够低的温度。将车停放在露天过夜。在早晨，对可能受影响的电气元件快速全面检查。

第二种方法是将可疑零部件放入冰箱内冷冻足够长的时间，直到结冰。重新将零部件装回并检查故障是否再次出现。如出现，修理或更换该零部件。



浸水

故障可能只发生在高湿度或雨雪天气。在这种情况下，故障可能是水浸入电气元件所致。可以通过浸湿车辆或将车辆驶过清洗机来模拟故障情况。

注意：

请勿将水直接喷在任何电气元件上。

电负载

故障也可能是由于对电负载敏感。将所有附件（包括空调、除霜、收音机、雾灯等）全部打开然后诊断。

电负载测试



冷起动或热起动

在某些情况下，只有当车辆冷起动时才会发生电气故障，或在车辆下电后再热起动时发生。在这种情况下，您应留下车辆过夜以便正确诊断。

电路检查

简介

通常，如果按照逻辑，采用系统的方法操作，测试电路是容易操作的。首先，必须了解被测试系统的所有有关信息。同样，也应充分理解系统的工作原理。然后，您就能选择适当的设备按正确的试验步骤工作。

当测试电气元件时，您必须模拟车辆振动。模拟振动时，应轻轻摇晃线束或电气元件。

开路	电路某一部分不导通时，即是开路。
	有两种形式的短路。
短路	线路短路 一条线路与另一条线路接触并造成正常电阻的改变。
	接地短路 线路与地线接触并使电路接地。

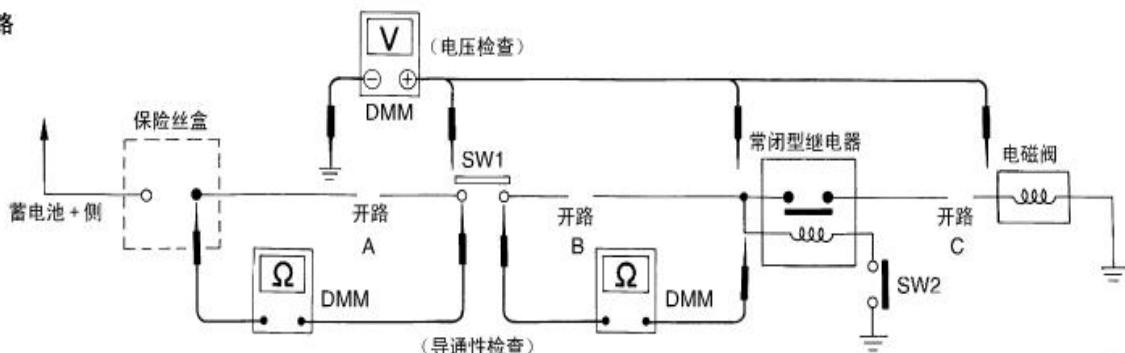
注：

请参阅“如何检查端口”来探测或检查端口。

检查线路中的“开路”

开始诊断和检测系统前，先画一个系统草图。这有助于在诊断过程中合理的进行诊断步骤。画草图也能增进您对该系统工作原理的了解。

检查是否开路



导通检查方法

导通检查用于查找线路中的开路。数字万用表（万用表）设定在电阻档，如果读数超过量程则表示开路（无“嘟嘟”声或无电阻符号）。一定要从万用表的最高电阻档开始检查。

为帮助理解开路的诊断方法，请参阅上图。

- ⑥ 断开蓄电池负极。
- ⑦ 从线路的一端开始检测，直到另一端。（例图中的保险丝装置）
- ⑧ 将万用表的一个探针与负载侧的保险丝端口连接。
- ⑨ 将另一个探针连接到 SW1 的保险丝盒（电源）侧。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点 A）
- ⑩ 将探针连接在 SW1 与继电器之间。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点 B）
- ⑪ 将探针连接在继电器和电磁阀之间。电阻值小或为零，表明该段电路导通良好。如电路开路，万用表将指示超量程或电阻无穷大。（点 C）

任何电路都可以用上例的方法检查。

电压检查方法

为帮助理解开路的诊断方法，请参阅上图。

在任何带电线路中，有条理的检查系统中的电压可以发现开路。这时应将万用表转换到电压档。

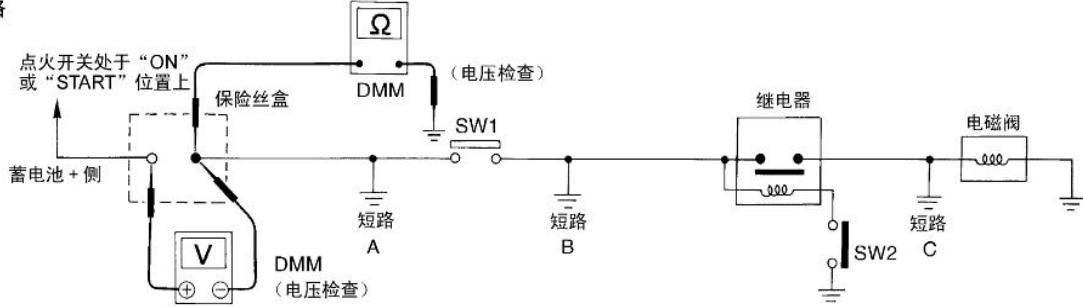
- ⑫ 将万用表的一个探针接到已知良好的地线处。
- ⑬ 从电路的一端开始检测，直到另一端。
- ⑭ 断开开关 SW1，在开关 SW1 处测量电压。
有电压；开路在 SW1 之后更远处。
无电压；开路在保险丝盒和 SW1 之间（点 A）。
- ⑮ 闭合 SW1，在继电器处测试。
有电压；开路在继电器之后更远处。
无电压；开路在 SW1 和继电器之间（点 B）。
- ⑯ 闭合继电器，在电磁阀处测试。
有电压；开路在电磁阀之后更远处。
无电压；开路在电磁阀和继电器之间（点 C）。

所有带电线路均可用上例的方法诊断。

检查线路中的“短路”

为简化系统短路的讨论，请参阅下图。

检查是否短路



电阻检查方法

- ① 断开蓄电池负极并拆下已熔断的保险丝。
- ② 断开所有通过保险丝供电的负载 (SW1 断开, 将继电器和电磁阀断开)。
- ③ 将 万用表 的一个探针接到保险丝端口的负载侧。将另一探针接到已知良好的地线处。
- ④ 断开 SW1, 检查导通性。

导通; 短路在保险丝与 SW1 之间 (点 A)。

不导通; 短路在 SW1 之后更远处。

⑤ 闭合 SW1, 再断开继电器。将探针放在保险丝端口的负载侧和以知良好的接地处。然后检查导通性。

导通; 短路在 SW1 与继电器之间 (点 B)。

不导通; 短路在继电器之后更远处。

⑥ 闭合 SW1 并使用跳线使继电器接合。将探针放在保险丝端口的负载侧和以知良好的接地处, 然后检查导通性。

导通; 短路在继电器和电磁阀之间 (点 C)。

不导通; 检查电磁阀, 返回检查。

电压检查方法

1. 拆下烧坏的保险丝并断开所有通过保险丝供电的负载(即 SW1 断开, 继电器及电磁阀断开)。
2. 将钥匙转至 “ON” 档。确认在保险丝端口蓄电池正极侧为蓄电池电压 (一个探针放在保险丝盒蓄电池正极端口侧, 另一个探针放在已知良好的接地处)。
3. 断开 SW1, 将 万用表 探针跨接在保险丝的两个端口上测量电压。
4. 有电压; 短路在保险丝盒和 SW1 之间 (点 A)。
5. 无电压; 短路在 SW1 之后更远处。
6. 闭合 SW1, 断开继电器和电磁阀, 将 万用表 探针跨接在保险丝端口两侧测量电压。
7. 有电压; 短路在 SW1 与继电器之间 (点 B)。
8. 无电压; 短路在继电器之后更远处。
9. 闭合 SW1, 用带保险丝的跳线跨接闭合继电器测量电压。

有电压; 短路在继电器线路之后或在继电器和断开的电磁阀之间 (点 C)。

无电压; 返回检查步骤并检查保险丝盒的电源。

接地检查

接地连接对于电气和电子线路的正常操作非常重要。接地连接处经常暴露在潮湿、油污和其它腐蚀性化学元素中。腐蚀 (生锈) 处会产生附加电阻。附加的电阻将改变电路的工作性能。

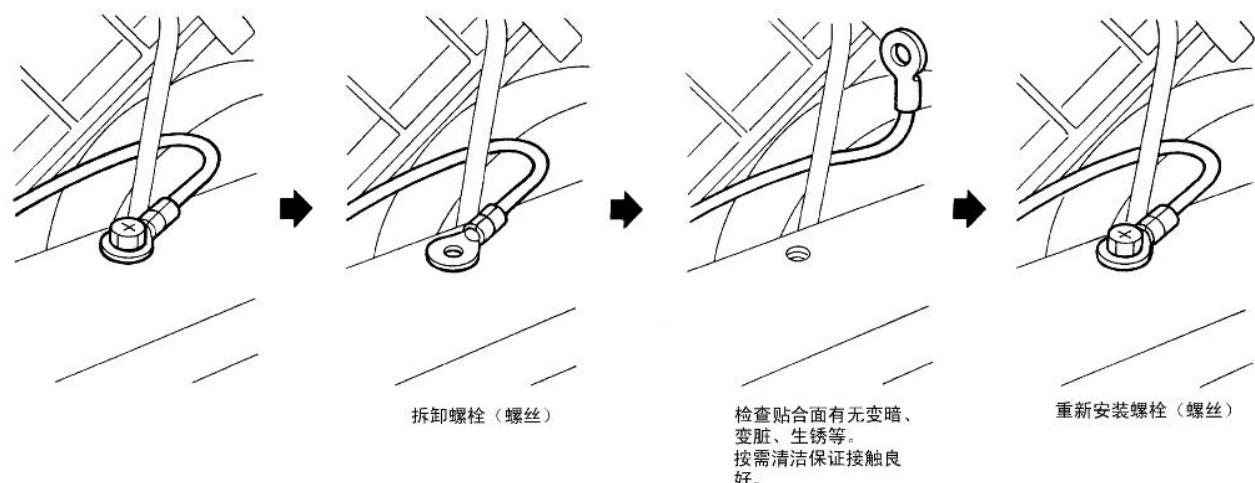
控制信号回路对接地是否正确非常敏感。接地松动或腐蚀会严重影响控制信号。接触不良或腐蚀很容易影响电路。即使接地处看上去干净, 其表面上也可能有一层薄锈。

按下列方法检查接地连接:

1. 拆下搭铁螺栓或螺钉。
2. 检查所有贴合面是否氧化、灰尘、生锈等。
3. 按要求清理, 保证接触良好。
4. 重新牢固地装好螺栓或螺钉。
5. 检查 “附加” 附件是否会干扰接地回路。
6. 如果几条导线压接在同一个搭铁片上, 应检查连接是否正确。确认所有线路清洁、拧紧、接地良好并且没有绝缘皮过长的导线。

有关接地分配的详细信息, 请参阅“接地与回路”章节。

接地检查



电压降试验

电压降检测经常用于查找电阻过大的零部件或电路。电路中的压降是由于电路工作时电阻造成的。检查下图中电路。当用万用表测量电阻时，连接单股导线时的读数将为零。表示电路正常。但是当电路工作时，单股导线不能承载工作电流。单股导线将对电流产生高电阻。这样就会产生一个小压降。

下列许多情况可能产生附加电阻：

1. 导线太细（例如单股导线）
2. 开关触点腐蚀
3. 线束连接或缠接松动。

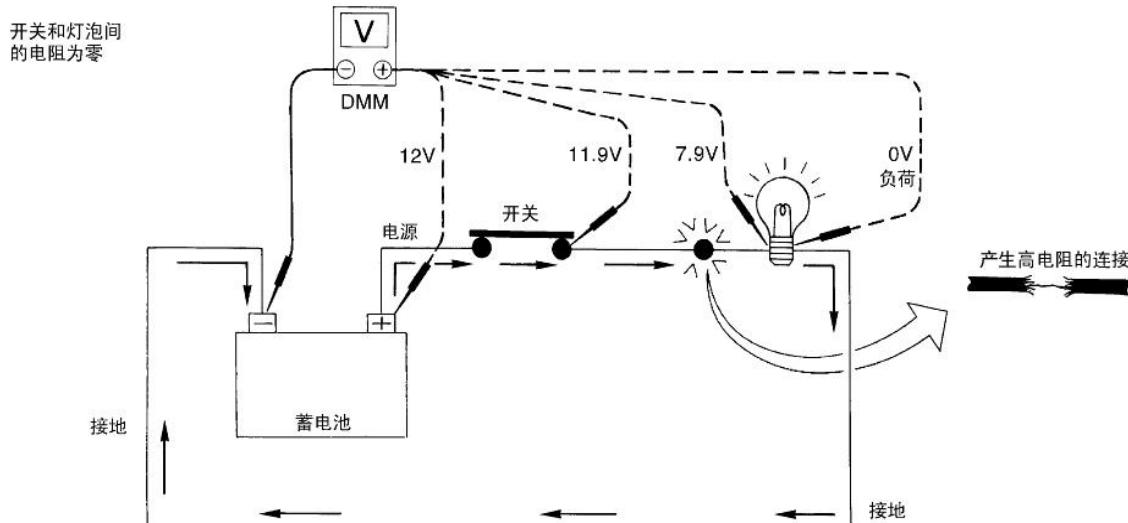
修理时，一定要用等粗的或更粗的导线。

测量压降 — 累积法

1. 在您要检查的接插件或线路的零部件上跨接万用表。电压表的正极应靠近电源，负极靠近接地处。
2. 使电路工作。
3. 万用表 将显示所测回路的电压是多少。

注意在插图中，在蓄电池与灯泡之间有一个 4.1V 的过大压降。

症状：灯光黯淡或不亮



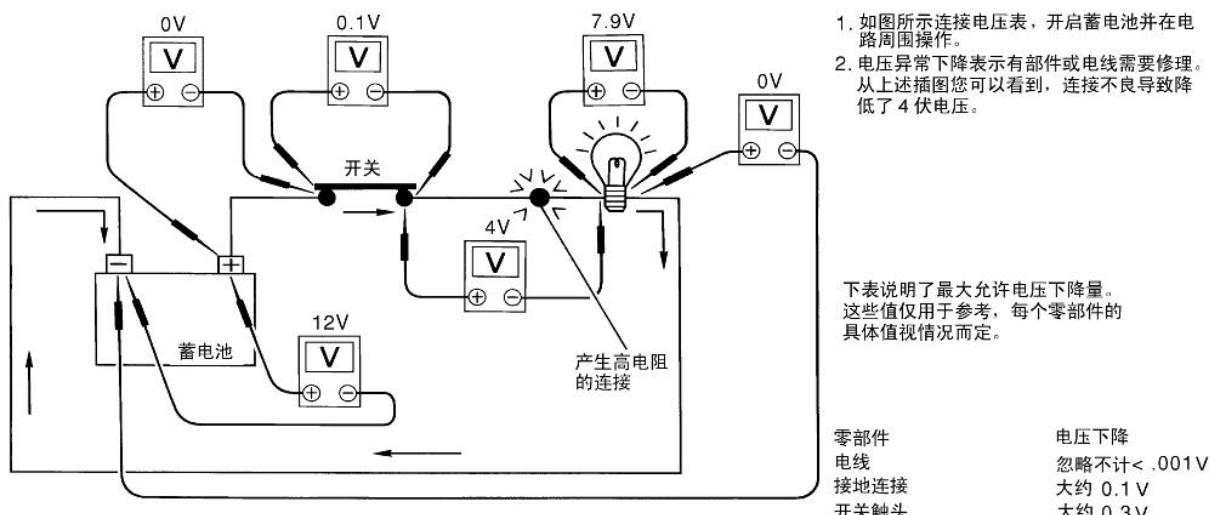
测量压降 — 步进法

步进法是检查低压系统压降过大的最有效的方法。

控制系统的工作电流很低。

控制系统工作会由于系统内的任何电阻变化而受到不利影响。电阻变化可由于接触不良、错误安装、错误的导线规格或腐蚀引起。

步进压降测量法可以找出电阻过大的零部件或线束。



控制单元电路测试

系统说明：当钥匙置于“ON”挡时，控制单元会点亮灯泡。

案例 1



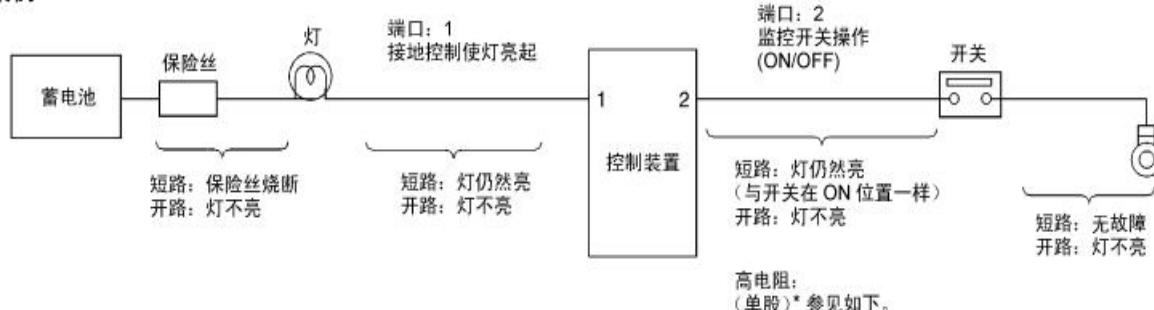
输入与输出电压表

针脚号	项目	状态	电压值 [V]	在例如单股导线的高阻值情况下 [V] *
1	开关	开关ON	蓄电池电压	低于蓄电池电压约 8 （示例）
		开关LOCK	约 0	约 0
2	灯泡	开关ON	蓄电池电压	约 0 (灯泡不亮)
		开关LOCK	约 0	约 0

电压值是以车身接地为基础的。

*：如高电阻存在于开关侧电路（由于单股导线造成），端口 1 不能测得蓄电池电压。即使钥匙已置于“ON”挡，控制单元无法监测开关的通断情况。因此，控制单元不向灯泡供电使其点亮。

案例 2



输入与输出电压表

针脚号	项目	状态	电压值[V]	在例如单股导线的高阻值情况下[V] *
1	灯泡	开关ON	约 0	蓄电池电压（灯泡不亮）
		开关LOCK	蓄电池电压	蓄电池电压
2	开关	开关ON	约 0	高于 0 约 4 （示例）
		开关LOCK	约 5	约 5

电压值是以车身接地为基础的。

*: 如高电阻存在于开关侧电路（由于单股导线造成），端口 2 不能测得约 0V 电压。即使钥匙已置于“ON”挡，控制单元无法监测开关的通断情况。因此，控制单元不向灯泡提供接地信号使其点亮。

新能源汽车诊断工具检查系统

说明

- 诊断设备连接到汽车上 OBD 口（仪表台中间），与控制器通讯，诊断测试

诊断工具功能和系统应用

功能

模式	功能
读取 DTC	显示所有控制器识别和记录的故障码或诊断项
工作支持	该模式使用诊断工具给技术人员提供操作提示，使其更快、更有效完成服务
自诊断	从电气控制单元检索的 DTC 和显示的诊断项
数据监控	实时监控控制单元的输入/输出信号
CAN 通讯诊断	这种模式显示 CAN 通讯诊断结果
DTC 与自诊断结果确诊	系统监控测试状态与自诊断结果可以被确诊
配置	读取/写入汽车配置的功能
特殊功能	显示存储在电气控制单元中的其他结果或历史数据

系统应用

系统	读取 DTC	自诊断	数据监控	CAN 通讯诊断	DTC 与自诊断结果确诊	配置
驱动电机控制器	√	√	√	√	√	
电池控制器	√	√	√	√	√	
空调面板控制器			√	√		
空调压缩机控制			√	√		
车载充电机	√	√	√	√	√	
远程智能终端		√	√	√		
电动化仪表			√	√		

新能源汽车诊断工具数据连接电路

检测流程

如果诊断工具无法正常诊断系统，请检测如下项目。

症状	检测项
诊断工具无法连接所有系统	检测诊断工具的供电与地线
诊断工具无法连接某个单独系统（其余系统可接入）	<ul style="list-style-type: none">● 系统控制器的供电与电源（详细电路，参阅各系统原理图）● 断开或短接系统与诊断工具数据连接接插件（详细电路，参阅各系统原理图）● 断开或短接 CAN 通讯电路

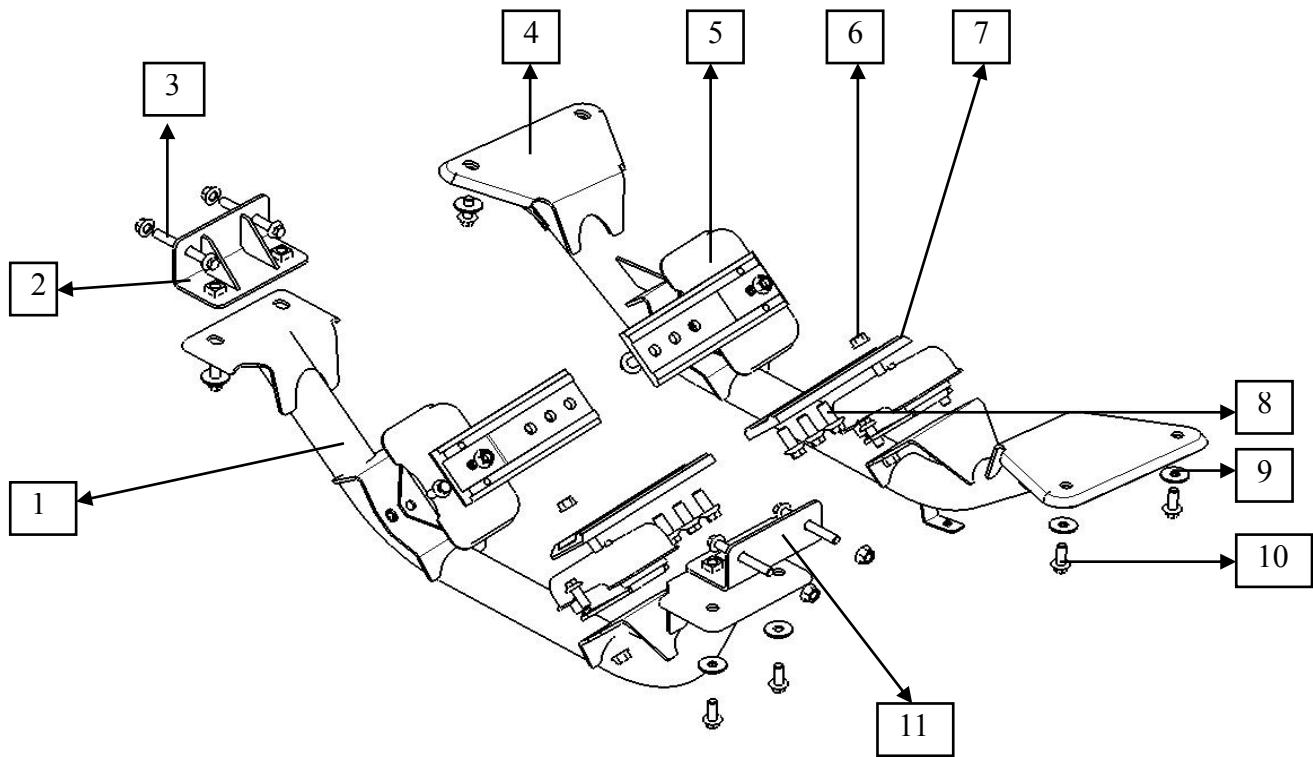
提示：

诊断工具数据连接接插件被连接至多个系统。某个系统的控制单元与诊断工具数据连接接插件短路将影响诊断工具接入其他系统。

悬置装置

1. 概述

本车动力总成采用前置纵置状态，采用四点橡胶悬置布置。分别有电机前横梁、电机后横梁、发动机软垫及盖板总成、导轨等以及紧固件组成。



序号	图号	名称	数量	备注
1	1001660X6020	电机后横梁	1	
2	1001670X6020	电机后横梁左连接支架	1	
3	Q1841080F61	六角法兰面螺栓	4	
4	1001560X6020	电机前横梁	1	
5	1001030R004	发动机软垫及盖板总成	4	
6	Q32010F61	六角法兰面螺母	16	
7	1001801X6020	导轨	4	
8	Q1841225F61	六角法兰面螺栓	12	
9	Q402B10F61	大垫片	8	
10	Q1841025F61	六角法兰面螺栓	16	
11	1001680X6020	电机后横梁右连接支架	1	

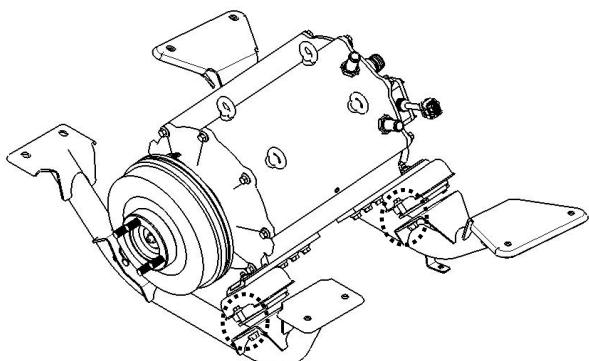
2. 发动机悬置装置的拆卸、装配

拆卸悬置横梁总成

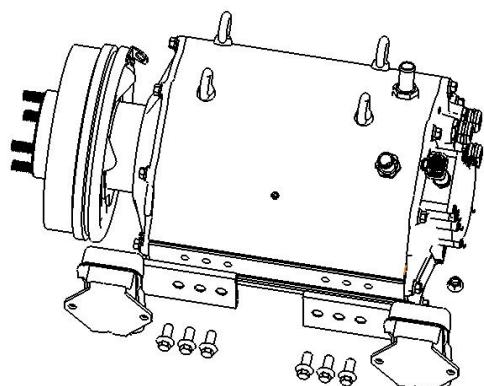
(1) 分别拆出固定电机前横梁、电机后横梁的 8 颗六角头螺栓。



拆卸电机前横梁之前必须先拆掉前悬架。

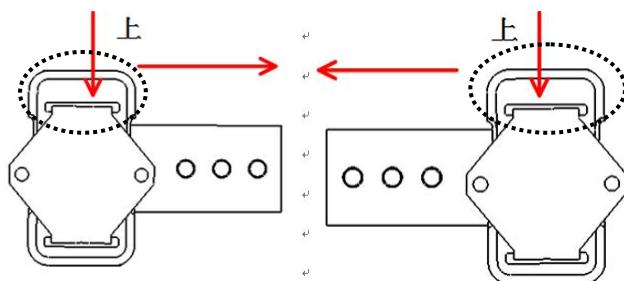


(2) 分别拆出固定发动机软垫及盖板总成电机前、后横梁的 8 颗六角头螺栓。



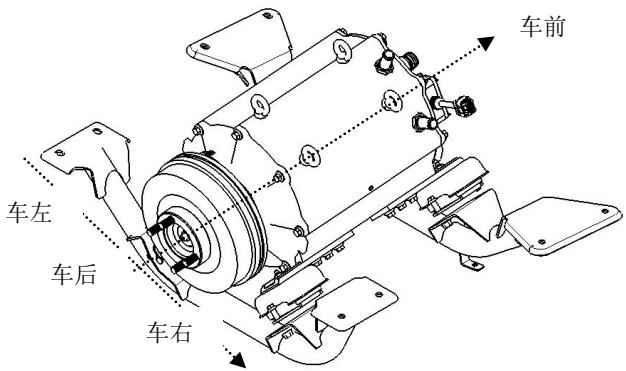
(3) 分别拆出固定电机与导轨的 12 颗六角头螺栓。

复装



(1) 预装发动机软垫及盖板总成与导轨，此总成装上电机后，间隙大的一端必须朝上，因此在预装的过程中应该控制导轨与发动机软垫及盖板连接后的朝向，两个朝左，两个朝右。

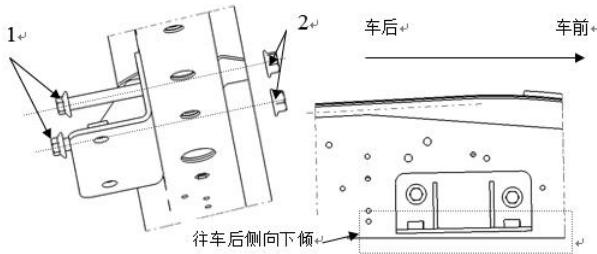




(2) 连接发动机软垫及盖板与变速箱安装梁，在此过程中注意保持发动机软垫及盖板间隙大的一端朝上。



注意：电机后横梁区分左右安装方向，预装完后电机整体偏向右侧。否则悬置软垫装配完后会扭转变形。



(3) 连接后横梁左连接支架与车架纵梁，在此过程中区分左连接支架与右连接支架。



注意：电机后横梁后横梁左、右连接支架与车身连接后，支架的后端向下倾斜。否则悬置软垫装配完后会扭转变形。

(4) 按照拆卸方式连接电机总成与车架纵梁。

紧固件复装力矩汇总

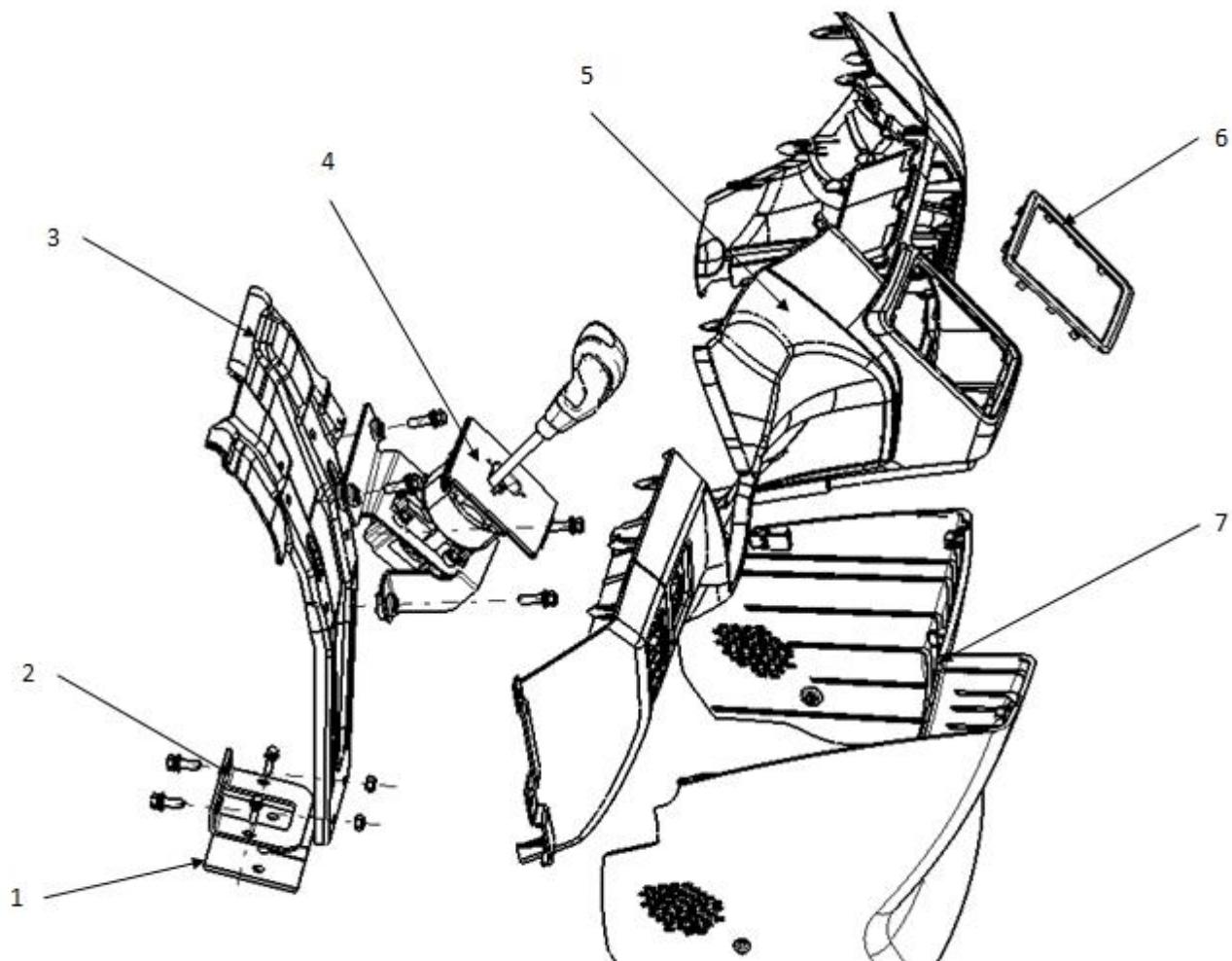
序号	描述	力矩值(N·m)	备注
1	连接车架纵梁与电机前横梁的六角头螺栓、大垫圈	41~51	
2	连接电机后横梁左、右连接支架与电机后横梁的六角头螺栓、大垫圈	41~51	
3	连接车架纵梁与电机后横梁左、右连接支架的螺栓、螺母	41~51	
4	连接发动机软垫及盖板总成与电机前横梁、电机后横梁的螺栓	41~51	
5	连接发动机软垫及盖板总成与导轨的螺母	41~51	
6	连接导轨与电机的螺栓	73~89	

3. 发动机悬置装置故障处理

- (1) 拆卸发动机悬置装置时，检查各零部件外观是否有明显机械损坏等迹象，损坏了必须更换。
- (2) 发动机悬置装置拆卸或复装时应注意防止水，腐蚀性溶剂进入零部件，影响零部件的使用寿命。
- (3) 复装后应检查电机悬置是否存在扭转、变形、干涉的问题。
- (4) 在车辆使用过程中，如出现发动机或动力周边震动异常、异响等，检查悬置横梁总成是否存在脱焊、橡胶开裂等现象，进行相应的更换处理，将故障排除。

变速操纵装置

爆炸图



1 密封垫 2 连接支架 3 方向管柱连接支架 4 选换档操纵总成

6 选换挡饰圈 7 排档下护板

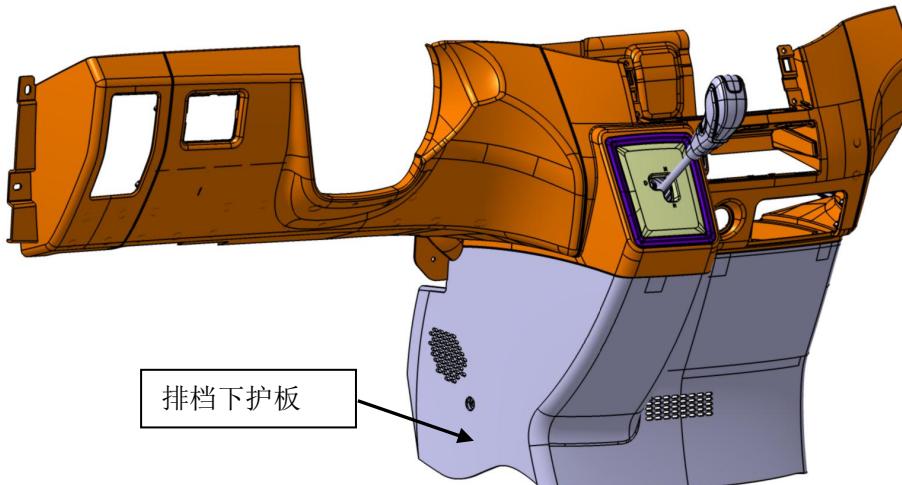
5 副仪表板总成

注意：

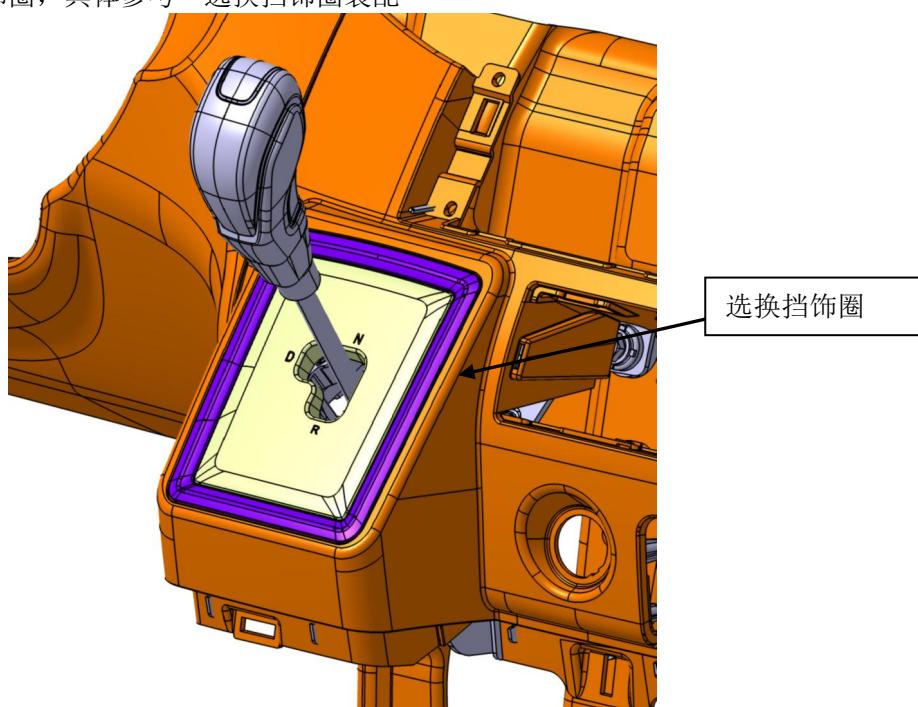
- 拆卸与安装过程中，应将钥匙置于“LOCK”挡。
- 拆卸与安装过程中，避免敲打、撞击电子选换挡操纵机构。
- 拆卸之后，应使电子选换挡操纵机构放置在远离强磁性物体的地方，更不能将其浸泡在水中或者放置于湿度高的地方。

拆卸

1 拆卸排档下护板，具体参考“排档下护板装配”



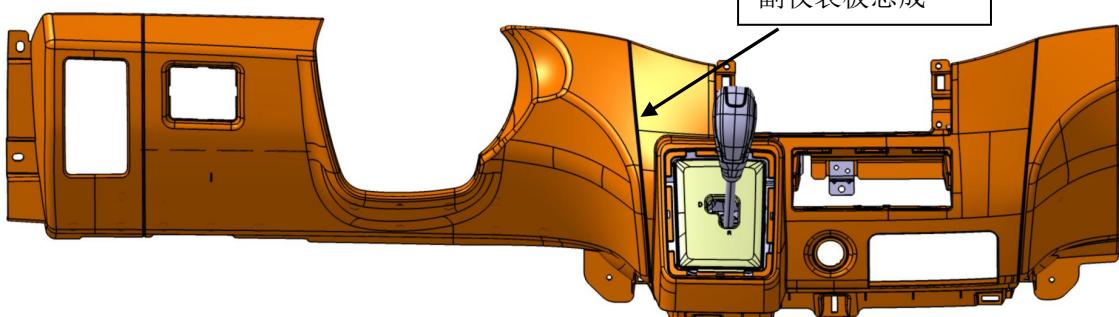
2 拆卸选换挡饰圈，具体参考“选换挡饰圈装配”



3 拆卸副仪表板总成，具体参考“副仪表板总成”。

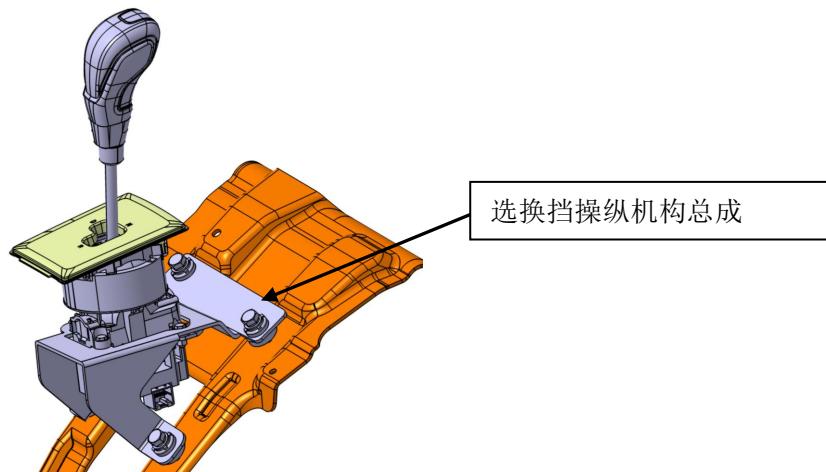
注意：副仪表板比较大，拆卸时不能刮碰面板等件。

副仪表板总成



4 拆卸选换挡操纵机构总成

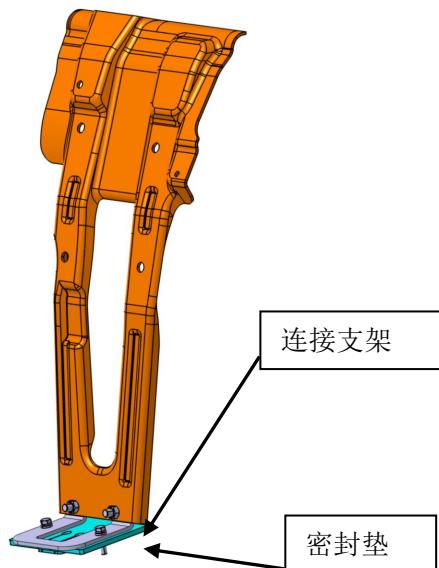
相连接的六角螺栓、弹垫、平垫组合件，拧紧力矩为 17~28N·m



4 拆卸连接支架和密封垫

M8 螺栓拧紧力矩为 17~28N·m

M6 螺栓拧紧力矩为 17~28N·m



拆卸后检查

- 检查电子选换挡操纵机构总成是否有变形、弯曲或松动。如有，请更换。
- 检查电子选换挡操纵机构换挡过程中是否操作平顺、无卡滞。如有，请更换。
- 检查接插件针脚是否有变形、弯曲或松动。如有，请更换。
- 检查选换挡操纵机构安装支架是否有变形、开裂或锈蚀。如有，请更换。

安装

按拆卸的相反顺序安装。

注意：

- 连接接插件时，保证接触良好，无松动。

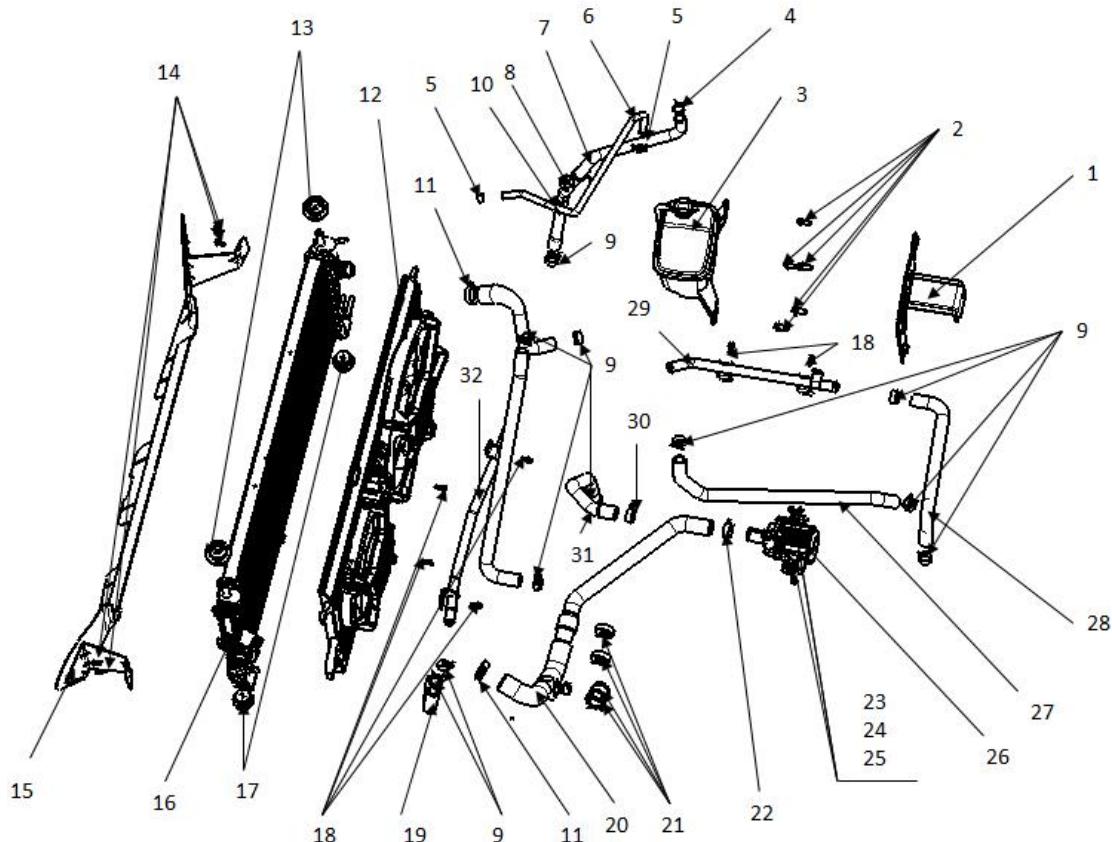
安装后检查

- 电子选换挡操纵机构应与副仪表板总成配合良好。
- 确保电子选换挡操纵机构切换挡位时，组合仪表上有相应的挡位显示。

冷却系装置

1. 冷却系组成

冷却系可使电机及控制器等部件在所有工况下都保持在适当的温度范围内。冷却系统既要防止电机或控制器过热，也要防止冬季温度过冷。在电机、控制器冷启动之后，冷却系统还要保证其迅速升温，尽快达到正常的工作温度。

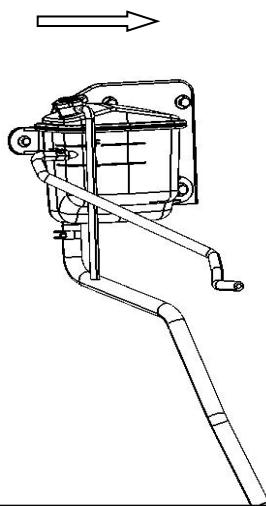


冷却系统零件清单

序号	图号	名称	数量	备注
1	2109510X6020	膨胀水壶安装支架	1	
2	3508024R001	内六角花型盘头三角牙螺钉	5	
3	25430-V7110	膨胀水壶总成	1	
4	BTH205A	钢带型弹性环箍	1	
5	BTH135A	钢带型弹性环箍	2	
6	2109380X6020	散热器泄气管	1	
7	2109360X6020	补水软管 I	1	
8	3406140R004	管夹带紧箍带总成	1	
9	BTH24A	钢带型弹性环箍	11	
10	25345-4A000	膨胀水壶固定夹	1	

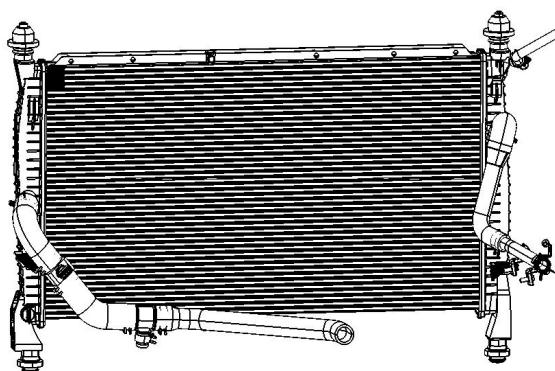
11	BTH355A	钢带型弹性环箍	2	
12	1308010R0090	电子风扇总成	1	
13	1302011R001	散热器上安装软垫	2	
14	Q1840616	六角法兰面螺栓	4	
15	2109610X6020	导流板总成	1	
16	1302012R001	散热器下安装软垫	2	
17	1301010R0090	散热器总成	1	
18	Q1460620	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	6	
19	2109370X6020	补水软管 II	1	
20	2109320X6020	散热器出水管总成	1	
21	BTH365A	钢带型弹性环箍	4	
22	BTH295A	钢带型弹性环箍	1	
23	Q32006	六角法兰面螺母	3	
24	Q40206	大垫圈	3	
25	Q1840630	六角法兰面螺栓	3	
26	2109410X6020	冷却水泵	1	
27	2109350X6020	电机进水管	1	
28	2109312X6020	电机出水管	1	
29	2109313X6020	进水管连接钢管	1	
30	BTH27A	钢带型弹性环箍	1	
31	2109330X6020	水泵出水管	1	
32	2109390X6020	补水管连接钢管	1	

2. 冷却系拆卸与安装



拆卸膨胀水壶:

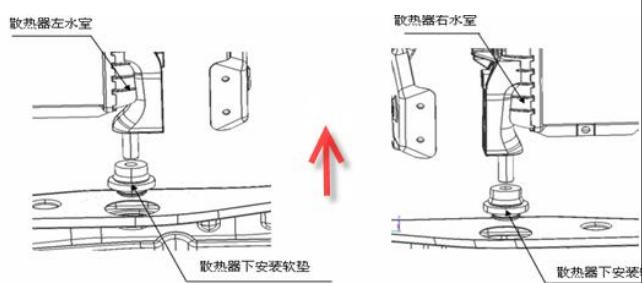
1. 用钳子夹住散热器泄气管管夹, 拆下泄气管
2. 用钳子夹住补水软管 I 管夹, 拆下补水软管 I
3. 松开膨胀水壶的 2 个安装螺栓, 即可取下膨胀水壶。

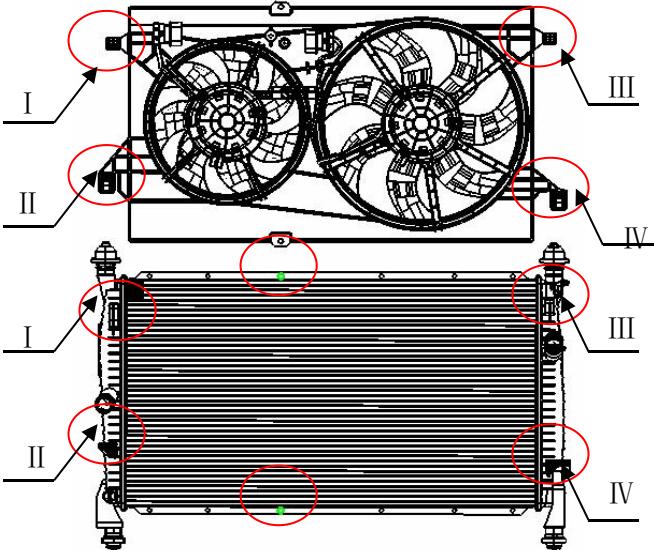
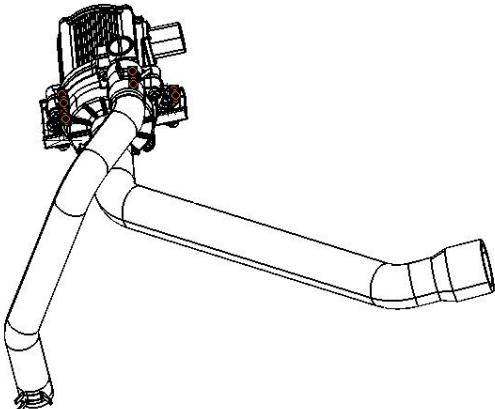


拆卸水箱:

1. 用钳子夹住散热器进水管管夹, 拆下散热器进水管
2. 用钳子夹住散热器出水管管夹, 拆下出水管总成
3. 用钳子夹住散热器泄气管管夹, 拆下泄气管
4. 取下散热器水箱。

(注: 拆卸水箱时, 要注意不要造成磕碰, 波形带易变形损坏)



	<p>拆卸电子风扇：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 卸下风扇与水箱装配的 2 个螺栓 2) 取下电子风扇（电子风扇总成与散热器采用四点卡槽式方式安装）
	<p>拆卸电子水泵：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 手动拆卸电子水泵的线束插接件； 2. 用钳子夹住水泵进水管管夹，拆下水泵进水管； 3. 用钳子夹住水泵出水管管夹，拆下水泵出水管； 4. 最后拆下电子水泵的 3 个紧固螺栓，即可取下水泵。

3 拧紧力矩汇总表

螺栓图号	拧紧力矩	数量
Q1460620	8N · m ~ 12N · m	6
3508024R001	19N · m ~ 24N · m	5
Q146B0620F62	8N · m ~ 12N · m	4
Q1840630F61	8N · m ~ 12N · m	3

4. 防冻液加注型号

环境温度	防冻液型号
-25℃以上	-25 号
-25℃~ -30℃	-30 号
-30℃~ -35℃	-35 号
-35℃~ -40℃	-40 号
-40℃~ -45℃	-45 号
-45℃~ -50℃	-50 号

5. 常见故障及处理

冷却系检查与维修

(1) 冷却液的液位:

在冷态下，冷却液液位应在 MIN 和 MAX 之间，但冷却液受热膨胀后，冷却液液位也许会超过 MAX 标记。

在热机情况下不要拧下加注口盖。如果不得不在紧急情况下加注冷却液，停止后请等 10min，首先，稍稍拧松盖子，让里面的气压变小，再等一会全部打开。

加注冷却液时应避免溢出。根据用车区域的气温采取有效的防冻措施，是车主应尽的责任。

用户必须加注说明书推荐牌号的冷却液，加注防冻液不当可能会引起电机或控制器水道的腐蚀。

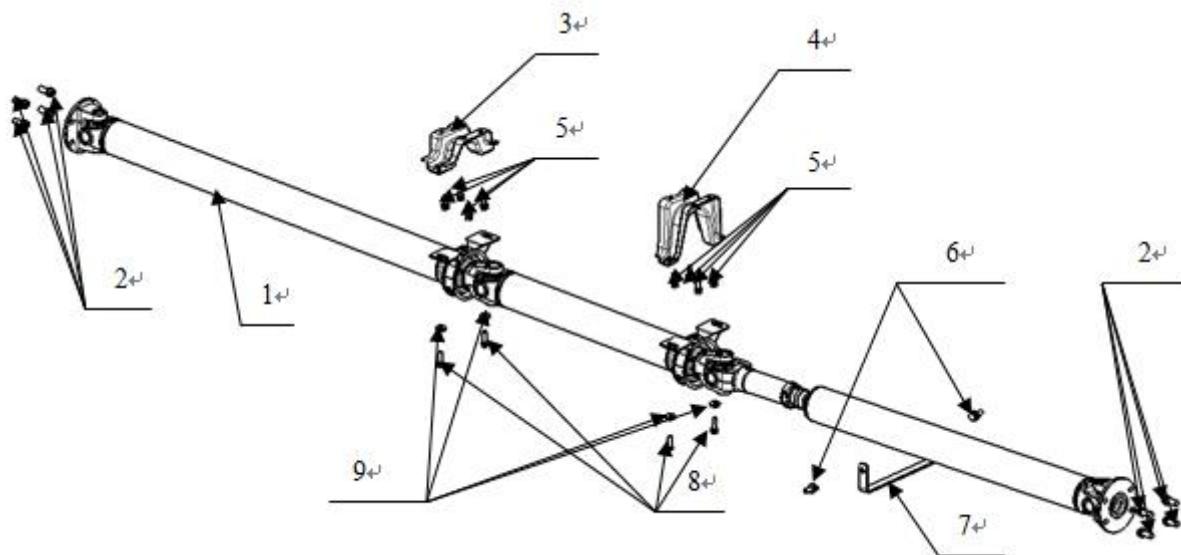
(2) 管路的密封:

检测管路的管夹是否夹紧，并目测管路连接处的插入深度是否满足要求：散热器出水管与中间连接管的插入深度为 25mm，其它的插入深度为 30mm。

传动轴装置

1 传动轴概述

传动轴是将变速箱与后桥连接到一起，并将来自变速箱的动力传递到后桥。传动轴实用的是空心钢管制作，为了减少传动轴的传递共振问题设计了中间支撑，传动轴万向节采用的是等角度万向节并均可以维护。为了保证传动轴的传递动力的平稳性，传动轴部分还采用平衡块。



传动轴装置装配示意图

传动轴装置 BOM

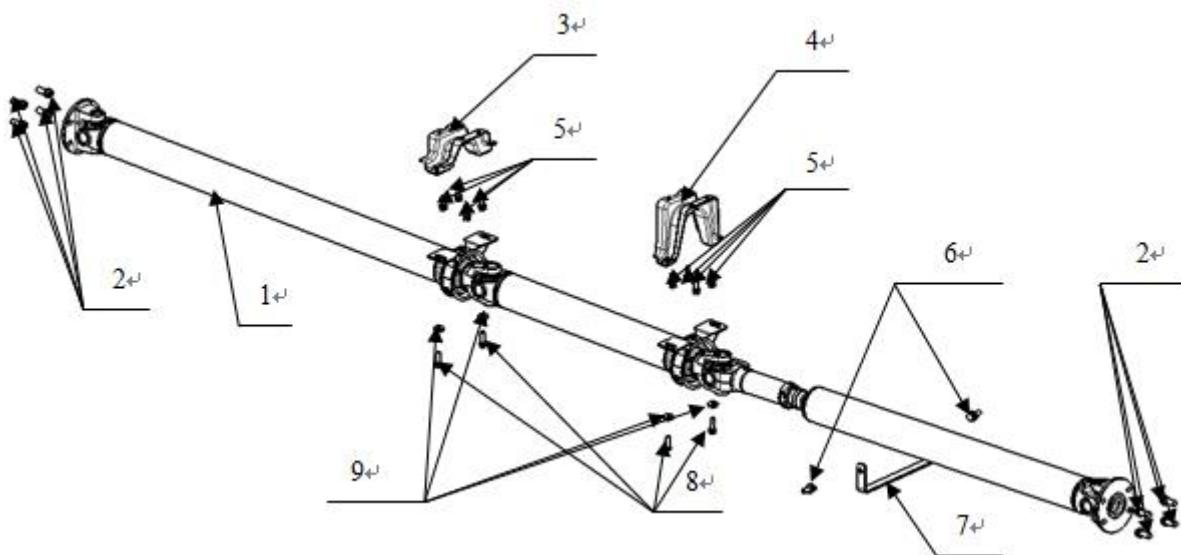
序号	零部件代号	名称	数量	备注
1	2200010X6020	传动轴总成	1	
2	2200062R001	传动轴法兰连接螺栓	8	
3	2200500X6020	传动轴吊挂总成	1	
4	2242010R002	传动轴后吊挂总成	1	
5	Q1460825F61	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	8	
6	Q1461025F36	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	2	
7	2200031X6020	传动轴保护架	1	
8	Q1420830TF61	六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	4	
9	1311013R001	大垫圈	4	

2 传动轴装置拆解

2. 1



传动轴装置拆解

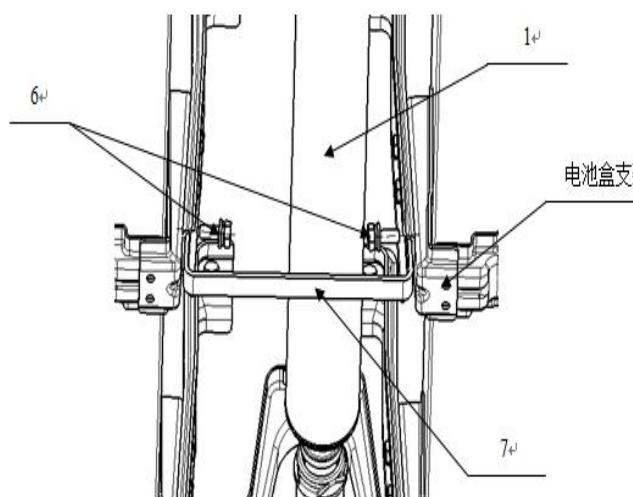


分解顺序

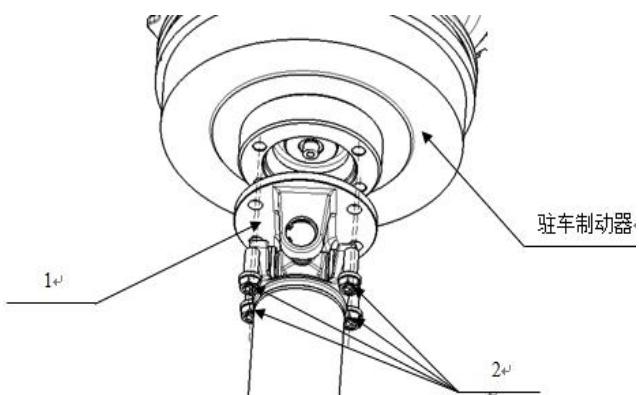


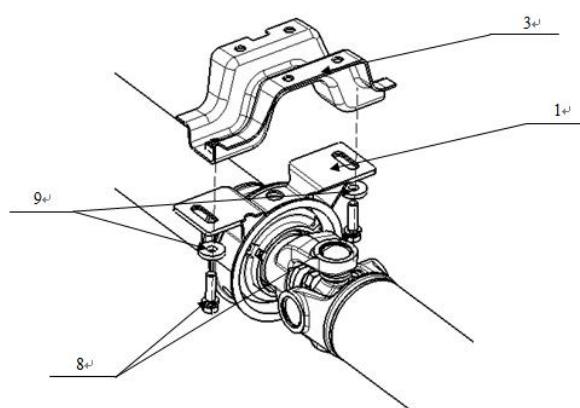
传动轴装置拆解步骤

- ① 升起车辆;
- ② 拆下传动轴保护支架安装螺栓 6;
- ③ 取下传动轴前保护支架。

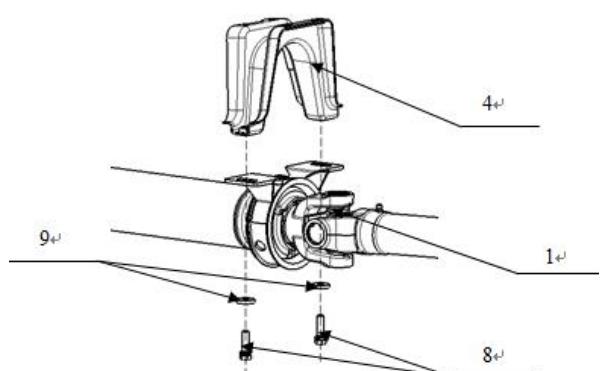


④做好传动轴前法兰与电机法兰相对位置的记号

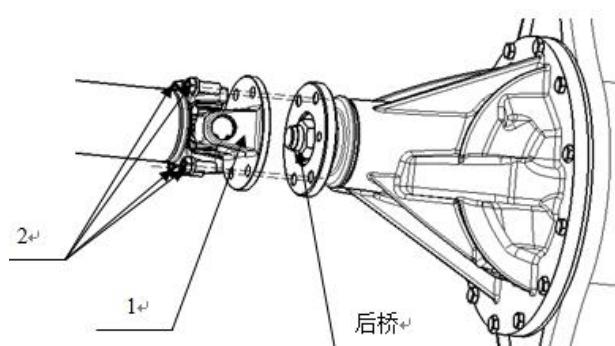




⑤拆除传动轴前法兰与电机法兰的连接螺栓，松开第一段传动轴。



⑥拆下中间支撑与传动轴前/后吊挂支架总成的螺栓、弹垫及平垫，松开中间支撑。



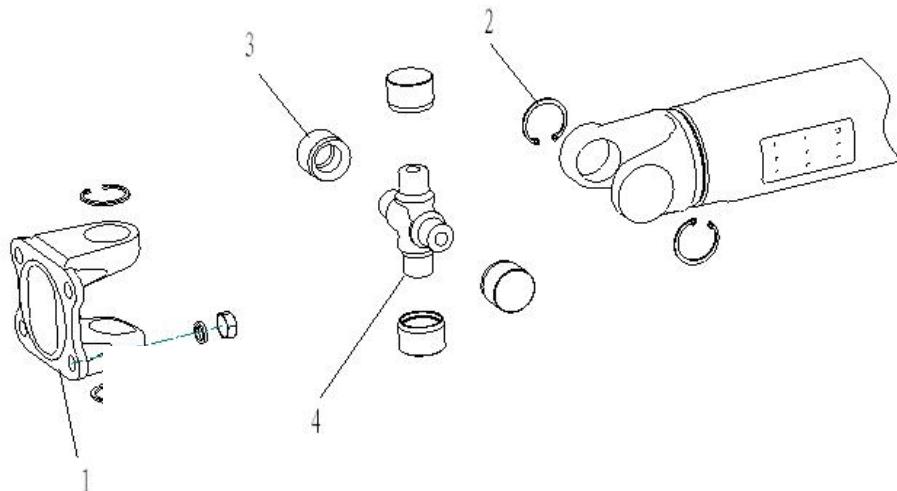
⑦标出传动轴后法兰与后桥法兰的相对位置，拆卸传动轴与后桥连接的四个固定螺栓。



注意：因为传动轴要求有良好的平衡性能，拆卸时，应在万向节上做好装配记号（复装时应对其标记）。

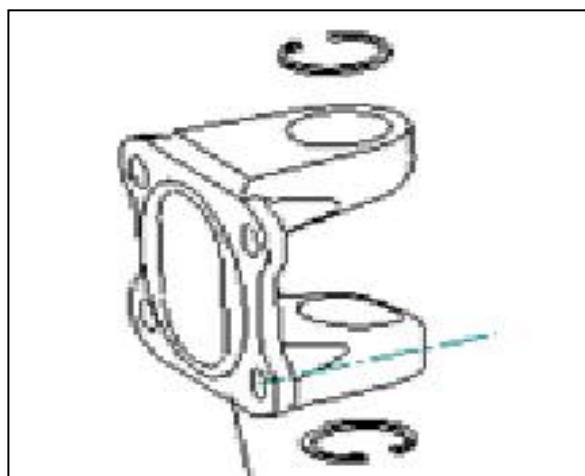


节叉、十字轴分解



分解顺序

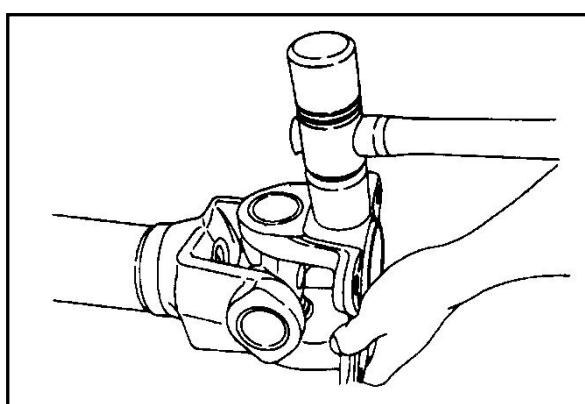
1. 突缘叉 2. 万向节轴承挡圈 3. 滚针轴承 4. 十字轴



节叉、十字轴分解步骤

(1) 弹簧挡圈：

用尖嘴钳拆下传动轴前端的弹簧挡圈



(2) 滚针轴承：



用铜棒轻轻敲击突缘叉肩，分别拆下十字轴，滚针轴承。

十字轴
滚针轴承
突缘叉
连接叉



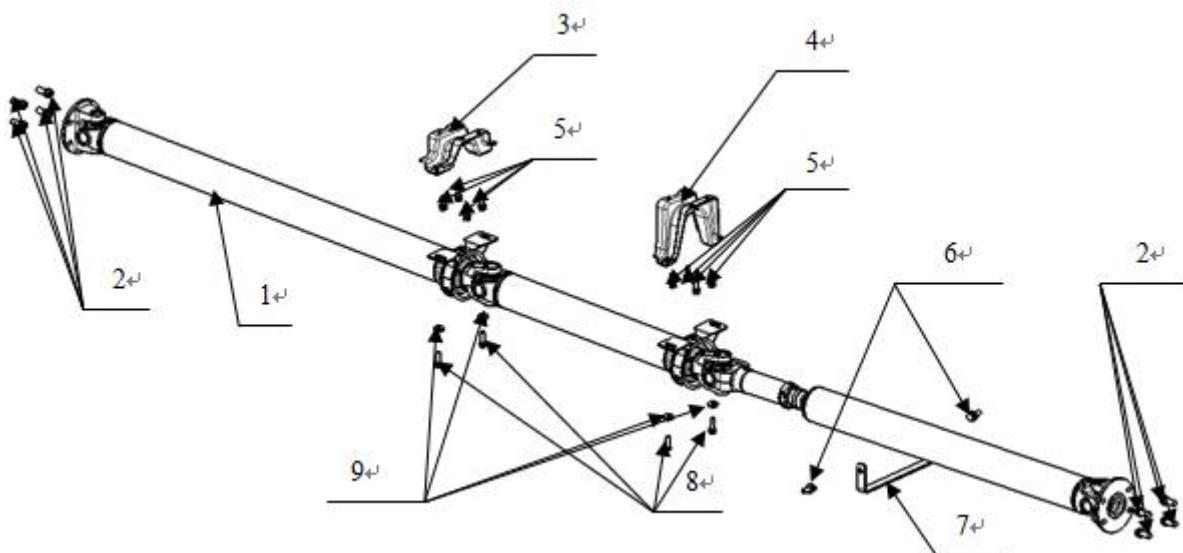
目测检查

检查下述零件的磨损、损伤和其它异常情况。

3 复装

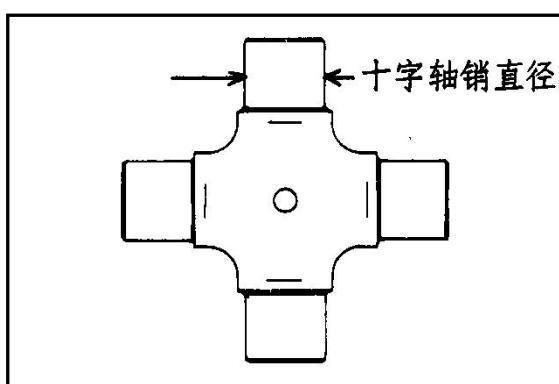


复装顺序和拆卸顺序相反。,



4 故障检修及保养

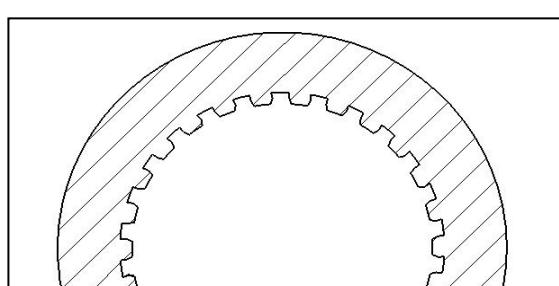
4. 1 故障检修



(1) 十字轴轴径 (mm)

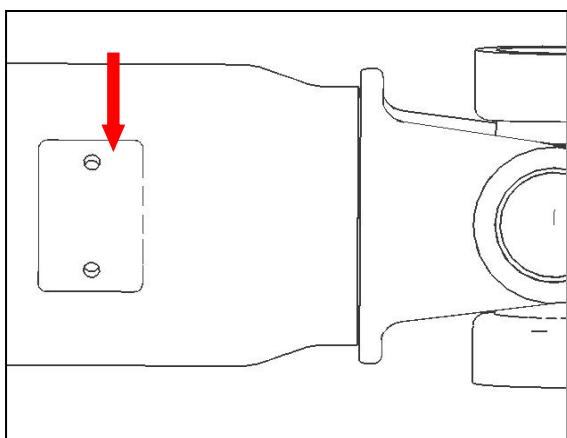
通过检查如发现零部件磨损或其他故障，应加以修理或更换。

尺寸	极限
29	28.87



(2) 花键的侧隙 (mm)

标准	极限
0.1	0.3



(3) 平衡焊片是否脱焊

为了保证传动轴的动平衡，应经常注意平衡焊片是否脱焊

(4) 异响

传动轴机件的损坏、磨损、变形以及失去动平衡，都会造成汽车在行驶中产生异响和振动，严重时会导致相关部件的损坏。汽车行驶中，在起步或急加速时发出“咯噔”的声响，而且明显表现出机件松旷的感觉，如果不是驱动桥传动齿轮松旷则显然是传动轴机件松旷。松旷的部位不外乎是万向节十字轴承或钢碗与凸缘叉，伸缩套的花键轴与花键套。十字轴轴径与轴承旷量不应超过 0.13mm,伸缩花键轴与花键套啮合间隙不应大于 0.3mm。超过使用极限应当修复或更换。

汽车行驶中若底盘发生“嗡嗡”声，而且运行速度越高，声音越大。这一般是由于万向节十字轴与轴承磨损松旷、传动轴中间轴承磨损或吊架松动，或是由于吊架固定的位置不对所致。

(5) 振动

汽车运行中若随着车速的增高而噪声增大，并且伴随有抖动，这一般是由于传动轴失去平衡所致。这种振动在驾驶室内感觉最为明显。传动轴动平衡的最大剩余不平衡量不大于 $22/4000$ ($\text{g} \cdot \text{cm}/\text{r/min}$)。传动轴动平衡失效严重会导致相关部件的损坏，最常见的是离合器壳裂纹。



检查方法:

将车前轮用垫木塞紧，用千斤顶起车一侧的驱动桥；将发动机发动，挂上高速档，观查传动轴摆振情况。观查中注意转速下降时，若摆振明显增大，说明传动轴弯曲或凸缘歪斜。传动轴弯曲都是轴管弯曲，大部分是由于汽车超载造成的。

更换传动轴部件，校直后，应进行平衡检查，不平衡量应合乎标准要求。万向节叉及传动轴保护架的技术状况也应做详细的检查，如因安装不合要求，十字轴及滚柱损坏引起松旷、振动，也会使传动轴失去平衡。

4.2 传动轴保养

为延长其使用寿命，在使用中应注意：

1. 严禁汽车用高速档起步。
2. 严禁猛抬离合器踏板。
3. 严禁汽车超载、超速行驶。
4. 应经常检查传动轴工作状况。
5. 应经常检查传动轴吊架紧固情况，传动轴各连接部位是否松旷，传动轴是否变形。

后桥总成

1.后桥结构介绍

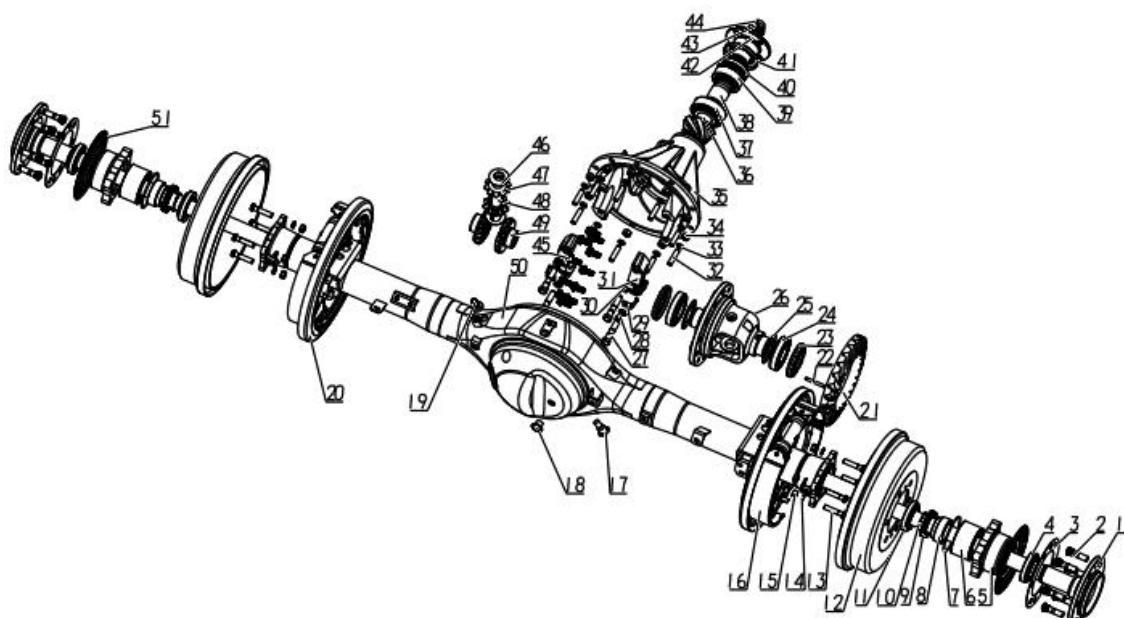
1.1 后桥概述

本车采用了整体式驱动车桥，桥壳采用冲压成型，对接焊接成型；主减速器壳体铸造成型，通过双头螺柱、螺母与桥壳连接；后桥总成与后制动器装配连接。

1.2 后桥结构参数

1	半轴	2	车轮螺栓	3	防尘垫圈	4	防尘油封
5	半轴轴承套	6	轮毂轴承	7	O型密封圈	8	轴承挡圈
9	ABS 齿圈	10	卡簧	11	半轴油封	12	制动鼓
13	轴承座螺栓	14	垫圈	15	轴承座螺母	16	制动器总成（右）
17	放油螺塞	18	加油螺塞	19	通气塞	20	左制动器总成
21	主减被动齿轮	22	差速器轴销	23	调整螺母	24	差速器轴承
25	止推垫圈	26	差速器壳体	27	轴承盖螺栓	28	止动片螺栓及垫圈
29	止动片	30	弹簧垫圈	31	轴承盖	32	双头螺柱
33	垫圈	34	螺母	35	主减壳体	36	主动齿轮
37	主减内轴承	38	隔套	39	主减外轴承	40	油封
41	防尘罩	42	凸缘	43	垫圈	44	凸缘锁紧螺母
45	被齿安装螺栓	46	止推垫圈	47	行星齿轮	48	行星齿轮轴
49	差速器齿轮	50	桥壳	51	阻油盘		

后桥总成结构图



后桥用密封剂和胶粘剂

项 目	所规定的密封剂和胶粘剂
后桥壳总成与主减速器总成安装面	2587 平面密封硅橡胶
从动齿轮螺栓	2204 螺纹锁固预涂干膜胶
桥壳与减壳连接螺栓直螺纹	2204 螺纹锁固预涂干膜胶
主齿油封	2515 平面密封厌氧胶

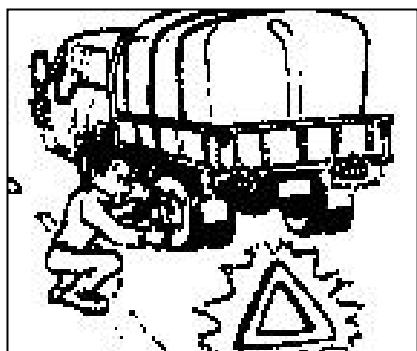
后桥易损件明细表

名 称	数 量
主齿油封	1
半轴油封	2
半轴轴承 DU4080	2
半轴轴承 LM102949/LM102910	2
主动齿轮大轴承 MA816524	1
主动齿轮小轴承 M88043/M88010	1
差速器轴承 17887/17831	2

主要螺栓拧紧力矩列表

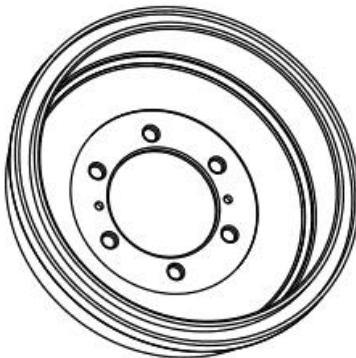
螺栓（螺母）名称	力矩(N·m)
凸缘锁紧螺母	196~245
轴承盖螺栓	69~79
螺栓-从动齿轮	79~89
主减与桥壳连接螺栓	47~55
止动锁片螺栓	18~22
轴承座螺栓	50~60
加油螺塞	加注齿轮油后 50±10
放油螺塞	70~90

2.后桥总成的拆卸、检查与维修



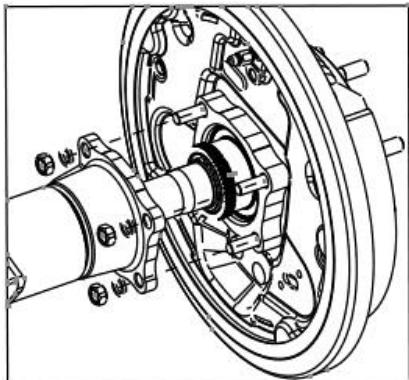
拆卸后桥

1. 在车轮的前后都用三角垫木楔住。
2. 松开外侧车轮的车轮螺母。
3. 顶起后桥。
4. 拆卸下放油螺塞，放掉齿轮油；



拆除制动鼓

1、松开车轮螺母，轻轻敲下制动鼓。

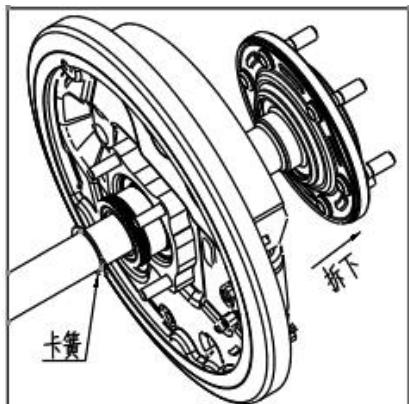


拆卸半轴

1. 松开轴承座螺母、垫圈。
2. 拆下半轴、制动器及轴承座。如果拆卸不下，用铜锤轻轻的敲击半轴法兰，直到半轴松动。



检查：O型密封圈是否完好，如有破损及老化，需更换新件。

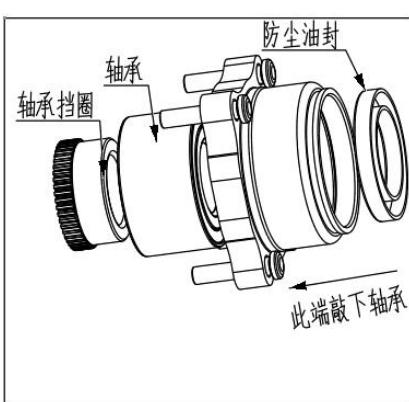


拆卸半轴轴承、油封

1. 用卡簧钳取下轴承挡圈卡簧。
2. 用铜锤轻轻的敲击半轴法兰，取下半轴及挡油盘合件。
3. 拆下制动器总成。



测量：摩擦片磨损情况，铆钉到摩擦片表面的最小间隙 $\geq 2\text{mm}$ ；观察摩擦片是否破损。摩擦片破损及磨损过大，需更换新片。



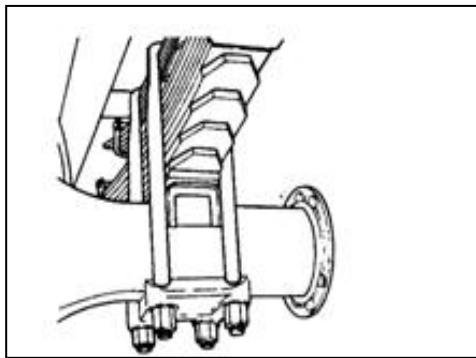
分解轴承座

1. 用起子拆下轴承挡圈及防尘油封。
2. 从用工具轴承座外端抵住轴承内圈，对称位置轻轻敲击，取下轮毂轴承。



检查：1. 防尘密封圈唇口是否完好，若有破损及老化，需更换新件。

2. 观察轮毂轴承是否松旷，若发现松旷需更换新件。

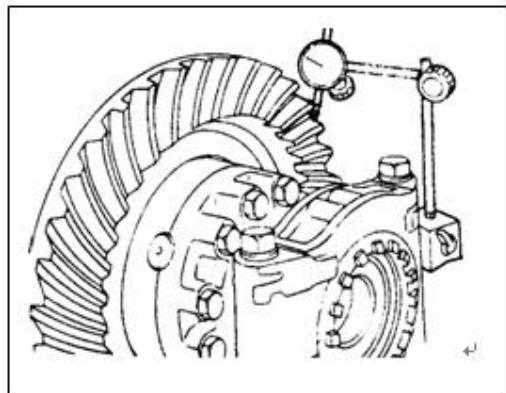


1. 放干主减速器齿轮润滑油。
2. 松开传动轴与主减速器的连接螺栓、螺母。
3. 拆解主减速壳连接螺栓，拆下主减速器总成。
4. 拆除软管、钢管和电器线束。
5. 用千斤顶顶起后桥桥壳。
6. 拆下U形螺栓和上下垫板，落下千斤顶，拉出桥壳。

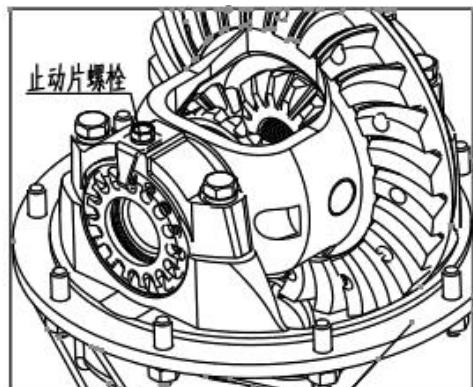
分解主减速器总成

1. 在分解之前，测量和记录主被动齿轮的齿侧间隙。

注意：调整后，检查齿轮啮合情况。



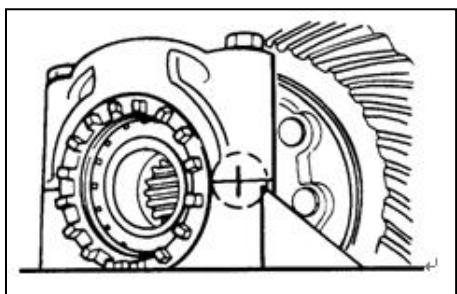
2. 拆除止动锁片。



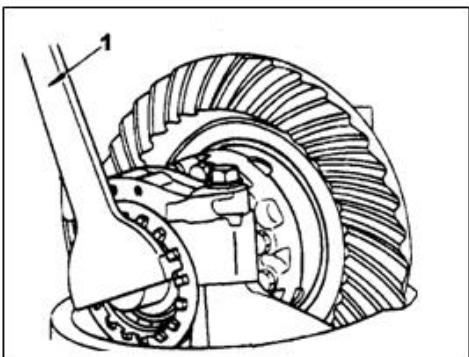
3. 在轴承盖和壳体上，做上装配标记。

注意：

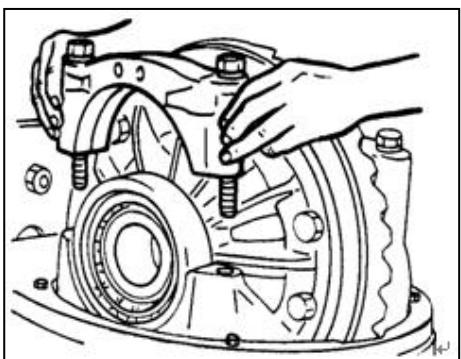
拆下的轴承盖与减壳按配对号左右分开放置，以免装配混淆。



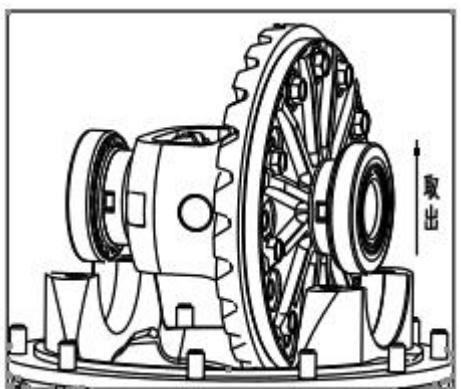
分解桥壳、主减速器



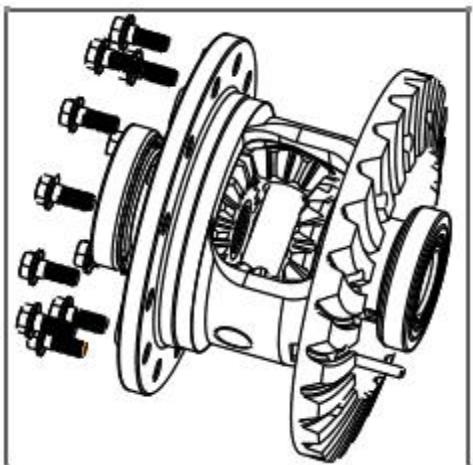
4. 拧松轴承盖的固定螺栓，利用差速器扳手，拆下调整螺母。



5. 拆下轴承盖和螺栓。

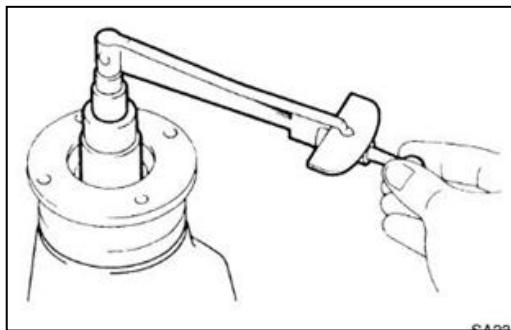


6. 拆下差速器总成。

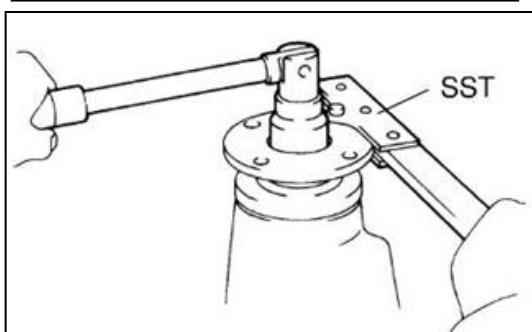


分解差速器总成

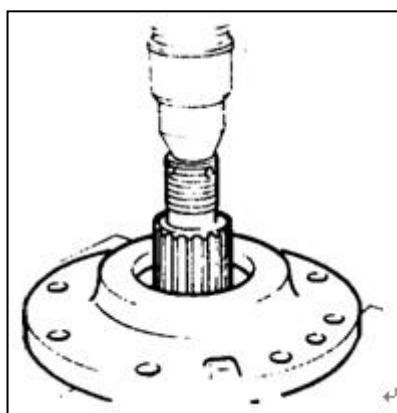
1. 拆下从动锥齿轮。
 - a、拆下从动齿轮锁紧螺栓。
 - b、使用一只塑料锤，轻敲从动齿轮使之从差速壳上分离。
2. 测量和记录差速器齿轮与行星齿轮的齿侧间隙。



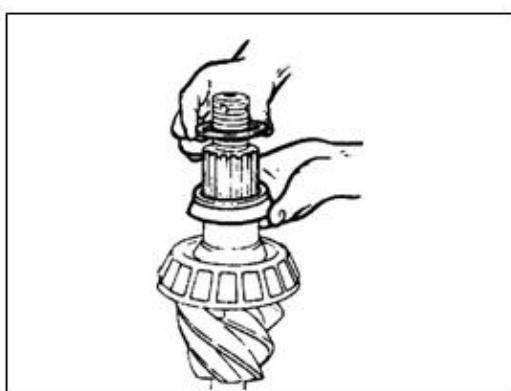
2. 测量主动锥齿轮预紧力



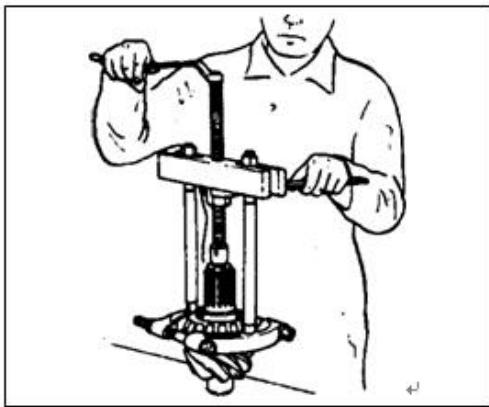
3. 拆除主齿凸缘螺母；



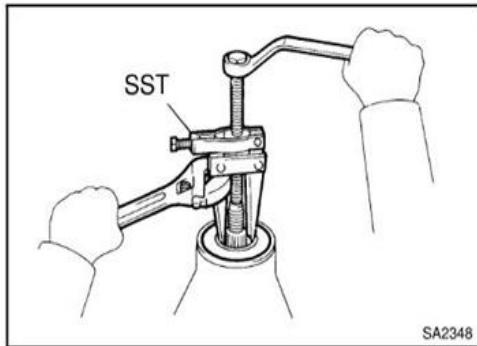
4. 取下凸缘总成，压出主齿总成



5. 拆除调整垫圈和轴承隔套；



6. 从主动齿轮上拆下轴承



7. 从主减壳中移除油封

8. 从减壳中取出轴承外圈

拆卸过程中检查要点

1. 检查主齿凸缘是否磨损或损坏。
2. 检查轴承是否磨损或变色。
3. 检查齿轮是否有裂纹。
4. 检查主动齿轮和从动齿轮是否磨损或裂纹。
5. 检查半轴齿轮、行星齿轮、行星齿轮轴是否磨损或有裂纹。
6. 检查半轴齿轮花键是否磨损或损坏。

1、后桥检修参数表

项目	数值
主从动齿轮间隙	0.13~0.18mm
行星、半轴齿轮间隙	0.05~0.25mm
主齿预紧力	2.0N~3.0N.m
后桥齿轮油	GL-5 85W/90
摩擦片与制动鼓间隙	0.25~0.4mm

2、后桥检查与维修

- 1) 应使用专门的测量仪器或工具来检查零件。

根据指定的维修标准表来断定零件是否能继续使用。损坏零件按要求进行修理和更换。如果在配对零件中有一个被磨损，使间隙超出了规定的间隙，按有关要求更换此零件以及其他配对零件。

- 2) 从预防保养的观点出发，某些仍在修理或磨损极限内的零件，在超出极限之前就应更换。

3) 通过肉眼或红色颜料渗透等指定的方法，仔细检查所有零件的外观。如果零件的外表面有以下的异常现象，有关零件应按要求进行修理或更换。

异常现象

- | | | |
|---------------|---------------|-------------|
| •不均匀磨损 | •偏磨 | •擦伤 |
| •裂纹 | •畸形 | •失效或变弱（指弹簧） |
| •弯曲变形 | •不正常噪音（对轴承而言） | |
| •松旷 | •变色或发卡 | •锈蚀 |
| •变质（对制动摩擦片而言） | | |

4) 所有的橡胶件，如 O 形圈、油封、垫片等在拆下之后应抛弃，不准在使用。

5) 传动系统产生异响或震动时，先测量后桥的总游隙，决定是否需要拆卸主减速器总成。

将车辆放在水平地面上，将变速器及分动箱置于空档位置，拉上驻车制动杆后将车辆顶起。顺时针方向旋转凸缘到底，并在凸缘防尘罩和减速器壳上做匹配标记，再反时针方向将凸缘旋转到底，测量两匹配标记所移动的距离，极限游隙为 6mm，游隙大于极限，说明后桥的齿轮间隙过大，必须拆卸后加以调整。

异响属噪音的一种，主要表现为在不同的使用条件下（如车速、路况）会产生撞击声或刺耳的尖叫声等非正常声响，有些声响会通过磨合逐渐消失，有些声响会不断加大；主要是因为装配调整不当造成的，在零件合格的前提下，其解决方法大多可通过调整零件装配间隙解决。

6) 制动不回位表现为制动器刹车后抱死不能继续进行制动操作，主要通过调整制动器总成调整间隙解决。

项 目	维修标准	图纸参数	备 注
后桥钢板弹簧座定位孔磨损		Φ 16	
左、右半轴套管外轴承轴颈径向跳动	—	0.02	
半轴中部未加工表面 径向跳动	—		
轮毂与半轴法兰结合面端面跳动	—	0.05	

3.后桥总成的装配与调整

主减速器总成装配按以上拆卸逆过程装配，装配前所有零件须保持清洁，无油污、铁屑等杂物存在，涂以 10 号机油润滑装配，并按以下要求进行调整：

3. 1、主动齿轮内外轴承预紧：

3. 1. 1 装配主减速器时，圆锥滚子轴承应有一定的装配预紧度，即在消除轴承间隙的基础上，再给予一定的预紧力。其目的是为了减少在锥齿轮传动过程中产生的轴向力引起的轴向位移，以提高轴的支承刚度，保证锥齿轮副的正常啮合。但也不能过紧，若过紧则传动效率低，且加速轴承磨损。

3.1.2 主动齿轮轴承预紧力调整：在主齿凸缘螺母拧紧力矩的条件下，装上主齿油封，主动齿轮未与从动齿轮啮合，保证主齿轴承预紧力矩。预紧度的调整在主齿内外轴承之间增加或减少主齿轴承调整垫圈。调整垫片减少，预紧力矩增加；调整垫片增多，则预紧力矩减少。

3.2、差速器轴承预紧调整

3.2.1 差速器轴承的调整：差速器轴承应调整使其具有预紧力，使其两侧得到 0.01–0.02 的过盈，在主从动齿轮未啮合条件下在轴承转动部分加注齿轮油，起动摩擦力矩为 (0.686–1.586) N·m。差速器轴承预紧力调整是借拧紧差速器轴承螺母调整来进行的，调整时应先将轴盖自由地盖上，待调整环拧动自如时，再将轴承盖螺栓拧紧，然后再调整预紧力。调整后的调整螺母上的锁槽应对准锁片位置。调整后被动齿轮应无轴向窜动。

3.2.2 差速器齿轮间隙调整

用百分表在行星齿轮上测量差速器齿轮啮合间隙。注意：测量三个以上点，标准值：(0~0.15) mm；极限值：0.3mm。

3.3、主被动齿轮齿侧间隙、啮和印迹的调整

3.3.1 齿侧间隙的调整

主、从动齿轮正常啮合间隙及侧隙变动量见表五，调整齿侧间隙时，应在从动齿轮沿圆周大致均布的四个位置上进行测量，所用千分表的测量头应垂直与被测点表面。

3.3.2 主被动齿轮啮印迹调整

先在主动齿轮轮齿上涂红丹粉，然后用手使主从动齿轮反复转动，于是从动齿轮的两侧工作面上出现红色印迹，若从动齿轮正转和反转工作面上的印迹位于齿高的中间偏于小端，并占齿面的 60% 以上，为正确啮合。正确啮合的印迹位置通过主齿轴承座调整垫片（规格见表六）及差速器轴承调整螺母来调整的。

为保持已调整好的差速器轴承预紧度不变，一端调整螺母拧入的圈数应等于另一端螺母拧出的圈数。再确认间隙后，锁紧锁片。

(二) 后轮毂带制动鼓总成装配按拆卸逆过程装配，装配时调整如下：

1、后轮毂轴承游隙调整：

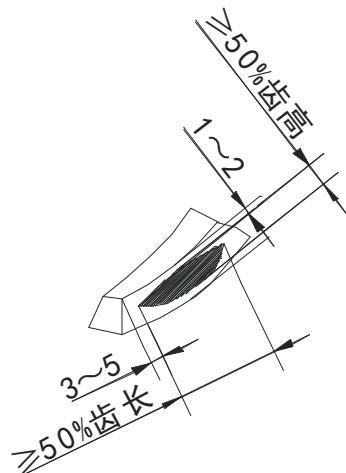
将轴承螺母拧紧至制动鼓不动或转动沉重，然后稍松轴承螺母 1/6–1/8 圈，转动制动鼓，制动摩擦片不与制动鼓接触情况下，在轮胎螺栓处测量切向拉力为 (3–5kg) 或者用手转动制动鼓，应能转动自如。

实际维修过程应严格按以上步骤及要求调整。

垫片规格 (mm)

主齿轴承座调整垫片		主齿轴承调整垫片	
0.10	0.18	0.05	0.20
0.12	0.20	0.08	0.25
0.14	0.35	0.12	0.35

0.16	0.50	0.15	1.00
------	------	------	------



被动齿轮工作齿面接触情况	原 因	调整方法 A-齿面接 触区调整 B-齿 侧间 隙调整
	主动 齿轮离 从动 齿轮太 远	 1.从动齿轮离开主动齿轮 2.主动齿轮靠近从动齿轮以获得正确的齿侧间隙加垫片
	主动 齿轮离 从动 齿轮太 近	 1.从动齿轮靠近主动齿轮 2.主动齿轮离开从动齿轮以获得正确的齿侧间隙 (减垫片)
	从动 齿轮离 主动 齿轮太 近	 1.从动齿轮离开主动齿轮 2.主动齿轮离开从动齿轮以获得正确的齿侧间隙 垫片
	从动 齿轮离 主动 齿轮太 远	 1.从动齿轮向主动齿轮靠近 2.主动齿轮靠近从动齿轮以获得正确的齿侧间隙加垫片

齿轮啮合间隙调整方法图

4.后桥的使用与保养

4.1、双曲线齿轮对润滑油的要求严格，桥壳内只允许加注规定的双曲线齿轮油，不允许用普通齿轮代替或混用，否则会使齿面早期磨损，以至齿轮“剃光头”。

4.2、后桥主减速器圆锥齿轮在出厂前均已经过选配调整，因此在一般情况下不必拆卸和调整，

只有当齿轮磨损，齿隙大于规定数值或轴承的轴向间隙过大，以及零件损坏必须更换时，方可拆卸和调整。

4.3、应经常清除后桥壳上通气塞上的泥土灰层。一级保养时拆下清洗，保证通气道通畅，气道堵塞会使后桥壳内压力增加，引起主动齿轮油封和结合处漏油，同时应检查壳内的润滑油面。

1) 新车第一次二级保养时应更换润滑油。新车行使 40000Km 或 24 个月以后，应更换后桥的润滑油。先放尽后桥壳内的齿轮油，加入煤油，清洗后放尽，再加入新的润滑油牌号为 GL-5 (85W/90) 不允许用一般的齿轮油代替。汽车行使到 80000Km 或 48 个月更换润滑油后，每行使 50000Km 更换一次。

以后每四次二级保养时应检查润滑油的质量，如有变色、变稀等变质情况，应更换新油。

2) 检查制动蹄衬片和制动鼓的磨损状况。新车行使 40000Km 或 24 个月以后检查制动蹄衬片和制动鼓的磨损状况，测量制动摩擦片磨损最严重部位的厚度，标准值为 4.6mm，极限值为 1.0mm。当制动摩擦片的厚度小于极限值时，应更换制动摩擦片。

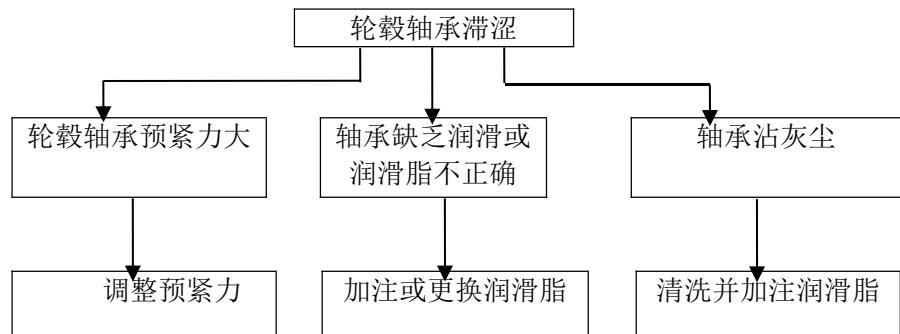
4.4、三级保养时可拆卸后桥，清洗内腔和主减速器总成，按规定力矩拧紧各部件螺栓和螺母。

4.5、注意事项：

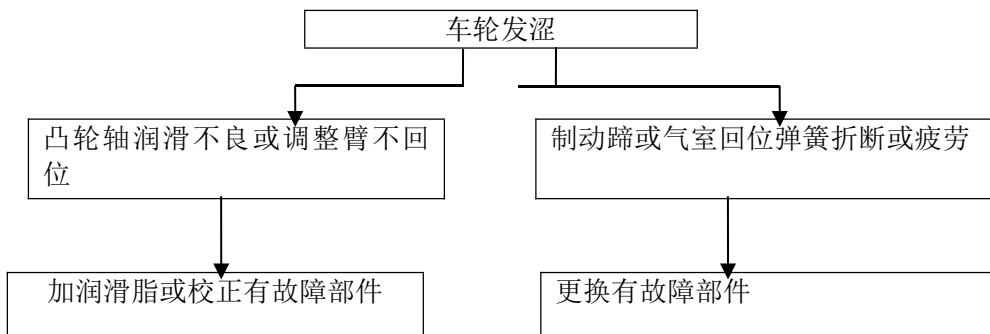
汽车装载不能超过最大装载重量。

5.后桥的故障处理

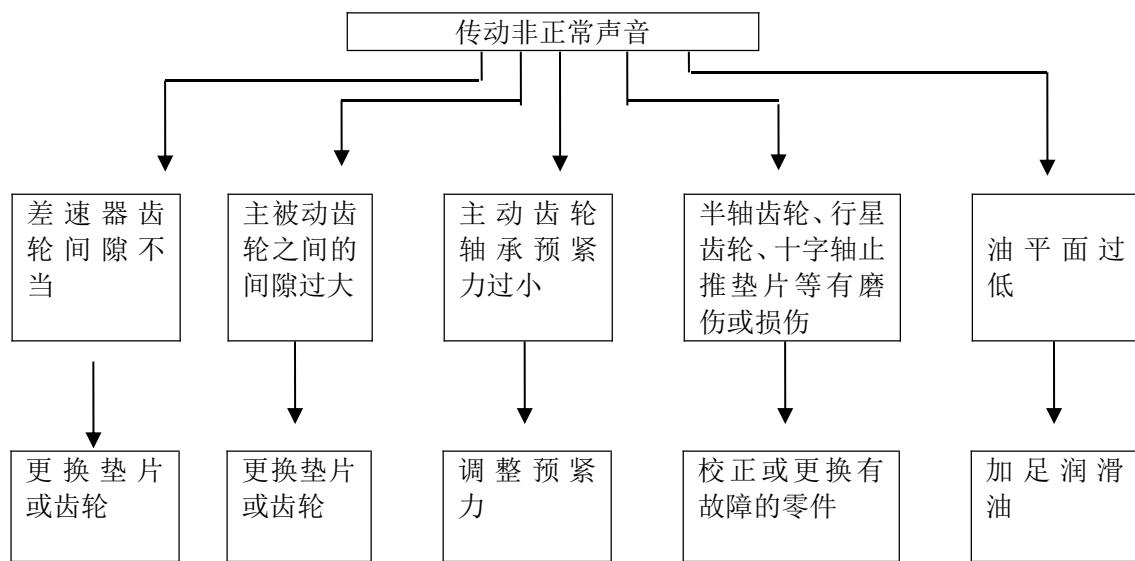
5. 1、轮毂轴承滞涩



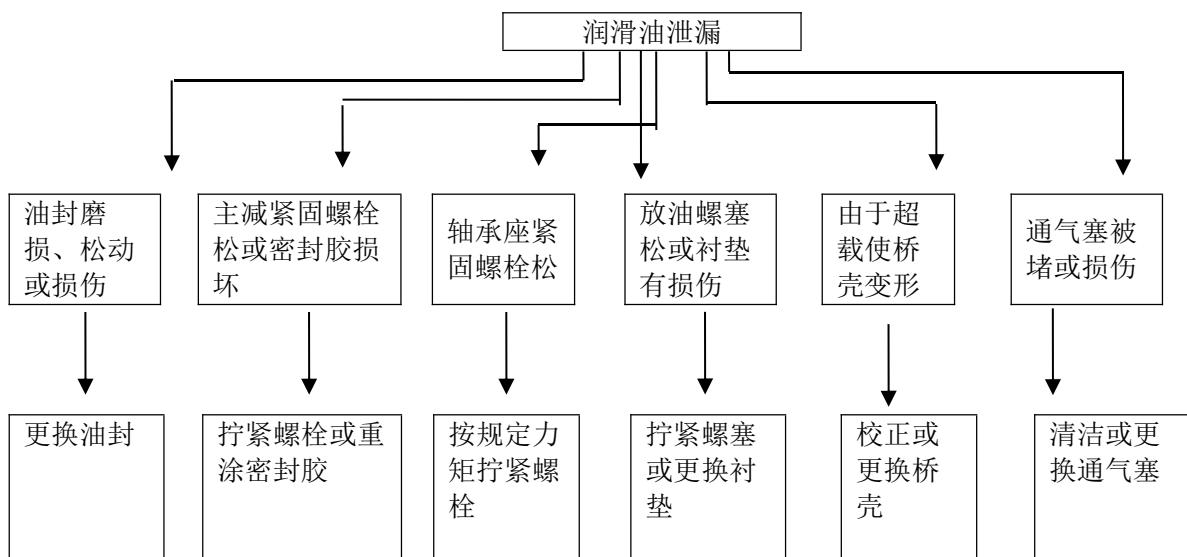
5. 2、车轮发涩



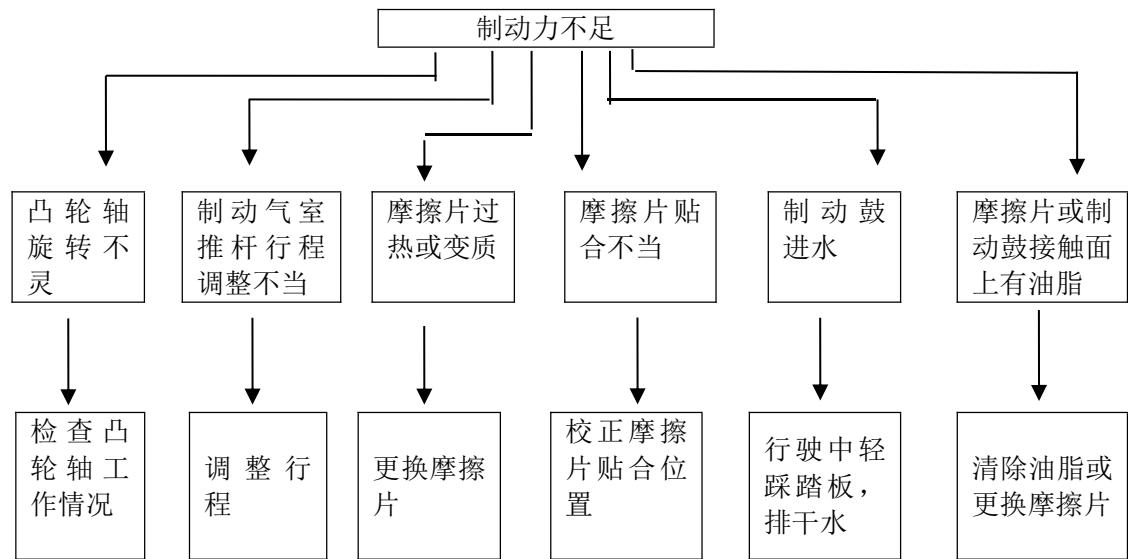
5.3、传动非正常声音



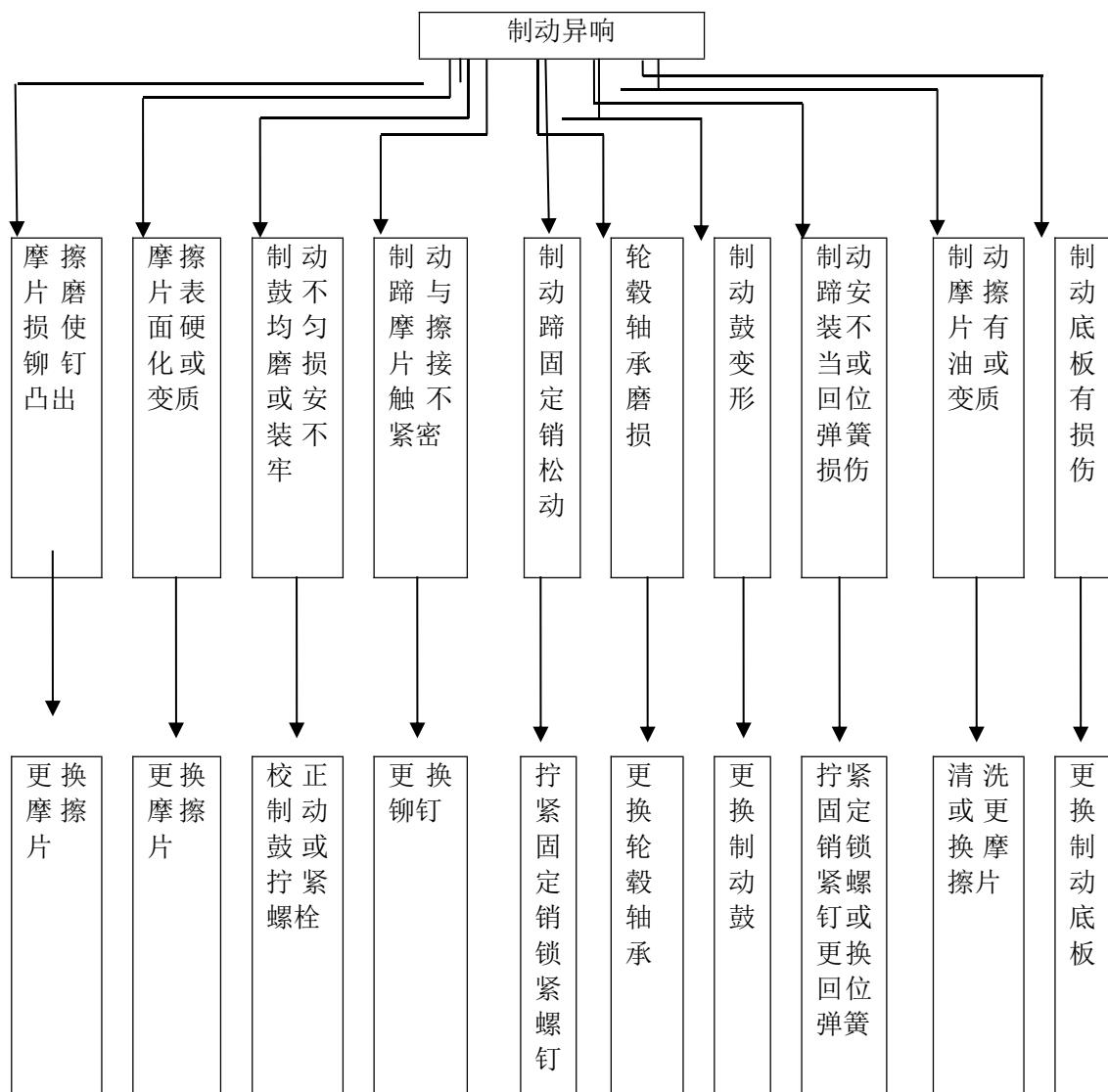
5.4、润滑油泄漏



5.5、制动力不足



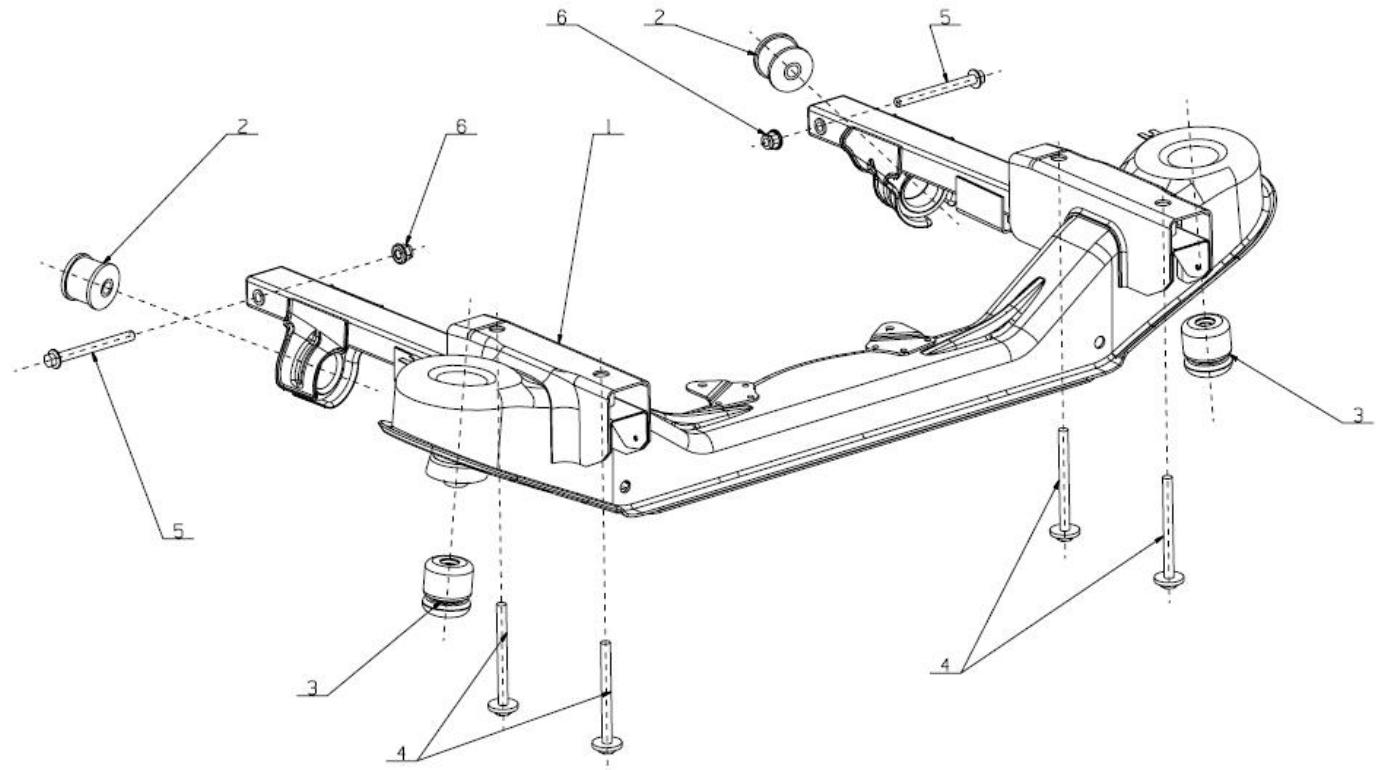
5.6、制动异响



悬架系统

1 前悬架组成

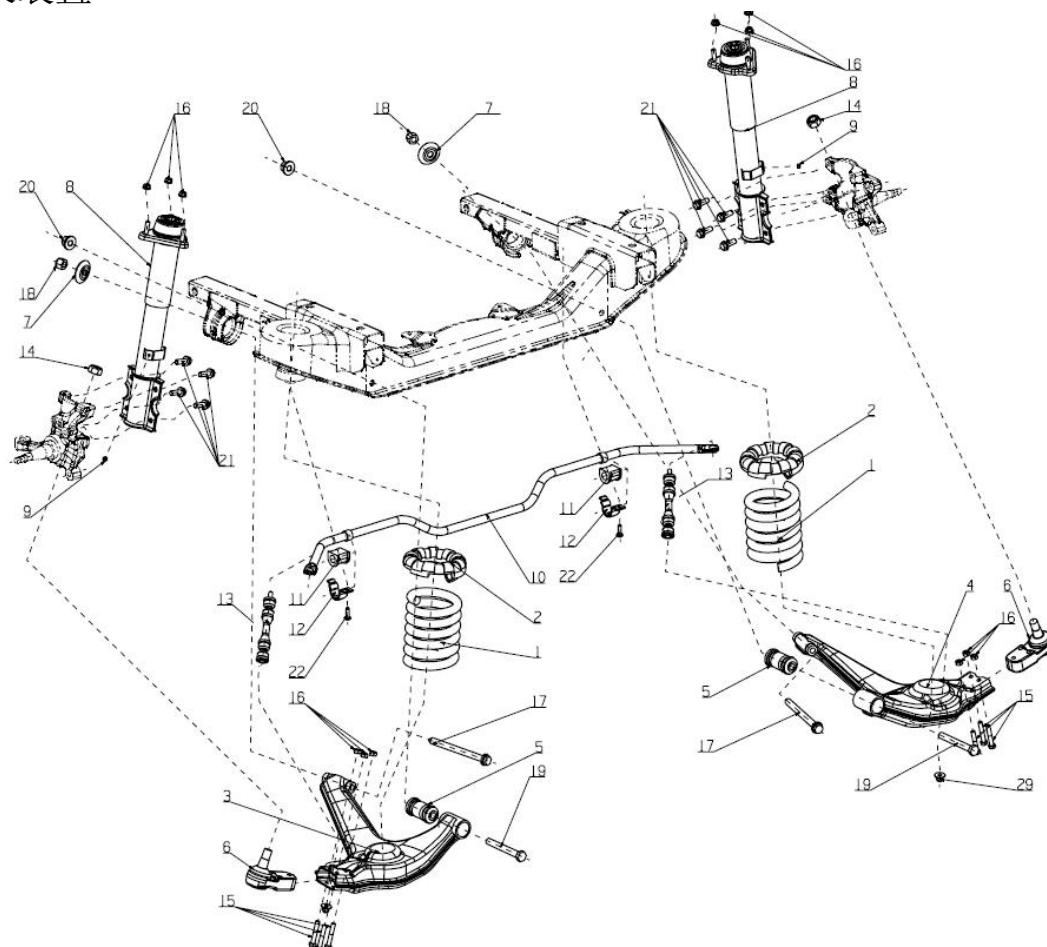
1.1 副车架装置



1.2 副车架装置零部件清单

序号	图 号	名 称	数量	备注
1	2810010R0090	副车架焊接件总成	1	
2	2810020R001	副车架衬套总成	2	
3	2810011R001	前缓冲块	2	
4	Q14012140	六角头螺栓和平垫圈组合件	4	10.9 级 涂防松胶
5	Q18412110	六角法兰面螺栓	2	10.9 级 螺纹长 37
6	Q33012	全金属六角法兰面锁紧螺母	2	

1.3 前悬架装置

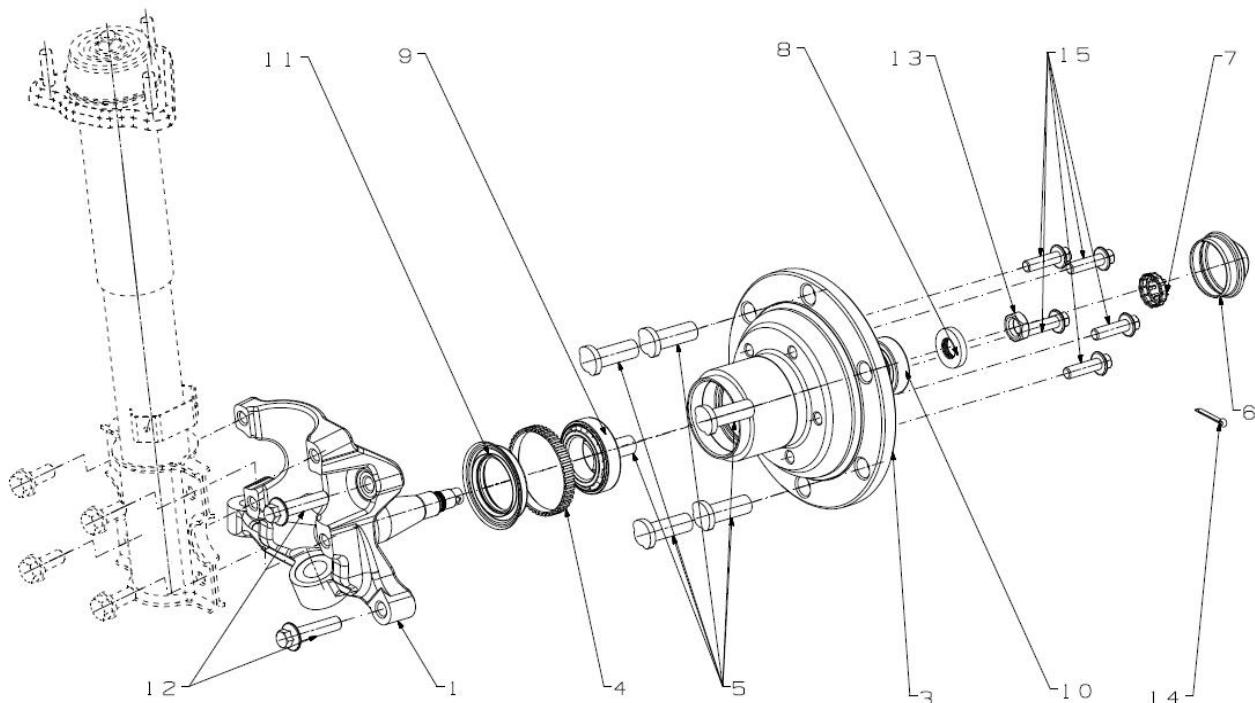


1.4 前悬架装置零部件清单

序号	图 号	名 称	数量	备注
1	2902011X6020	前螺旋弹簧总成	2	
2	2902031R001	前螺旋弹簧安装软垫	2	
3	2904300X6020	左下摆臂铸件总成	1	
4	2904400X6020	右下摆臂铸件总成	1	

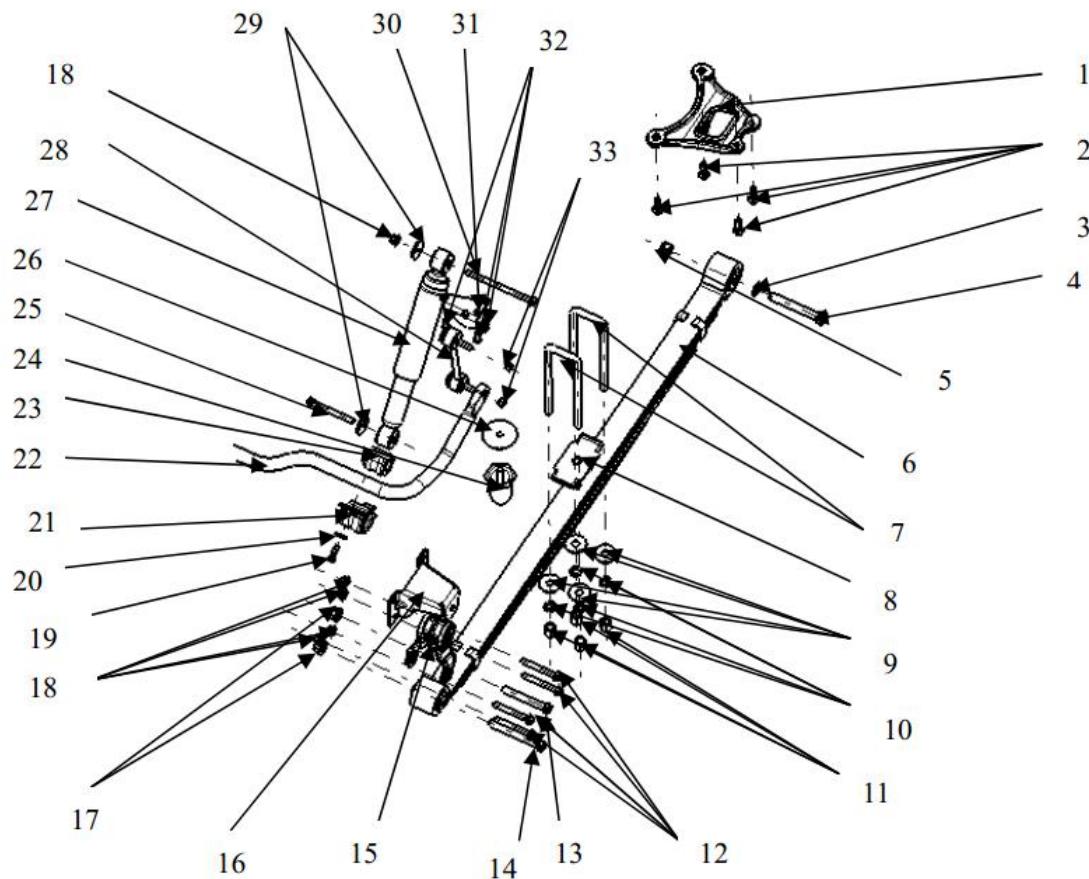
5	2904330X6020	下摆臂衬套总成	4	
6	2904340X6020	下摆臂球销总成	2	
7	2904051R001	锥形垫圈(16X61X3)	2	
8	2905010R001	前减振器总成	2	
9	2905021R001	制动软管安装簧片螺母	2	
10	2906010R002	前横向稳定杆总成	1	
11	2906013R001	前横向稳定杆安装衬套	2	
12	2906014R001	前横向稳定杆安装支架	2	
13	2906020R001	前横向稳定杆连接杆总成	2	
14	Q33420	I型全金属六角锁紧螺母	2	定扭后标记
15	2904350X6020	下摆臂与球销连接螺栓	4	
16	Q33010	全金属六角法兰面锁紧螺母	12	定扭后标记
17	2904011R001	下摆臂前连接螺栓	2	
18	Q33416	I型全金属六角锁紧螺母	2	定扭后标记
19	2904012R001	下摆臂后连接螺栓	2	
20	Q33016	全金属六角法兰面锁紧螺母	2	定扭后标记
21	Q1401230	六角头螺栓和平垫圈组合件	8	
22	Q2150825	内六角花形盘头螺钉	2	

1.5 前轮毂装置



序号	图 号	名 称	数 量	备 注
1	3001011R0284	左转向节	1	
2	3001021R0284	右转向节	1	
3	3103011R002	前轮毂	2	
4	3103013R001	前车轮螺栓	12	
5	3103021R002	前轮毂盖	2	
6	3103031R001	锁止环	2	
7	3103041R001	轴承挡块	2	
8	3103050R002	轮毂内轴承	2	
9	3103060R002	轮毂外轴承	2	
10	3103070R002	轮毂油封总成	2	
11	3001031R0284	制动钳安装螺栓	4	10.9 级, 定扭后标记
12	Q351B16	六角薄螺母	2	
13	Q5004032	开口销	2	
14	Q1841035	六角法兰面螺栓	10	10.9 级, 定扭后标记
15	3101060R001	车轮组合螺母	12	定扭后标记

1.6 后悬架装置

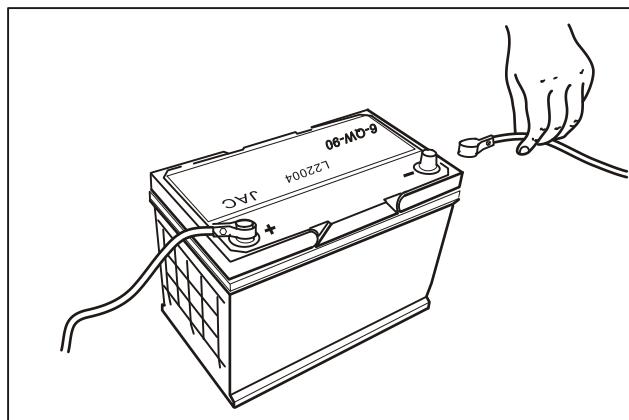


序号	图 号	名 称	数 量	备注
1	2011040R0070	后钢板弹簧右前支架	1	
2	Q1841240TF61	六角法兰面螺栓	8	
3	Q401B18F62	平垫圈	2	
4	2912012R001	六角头螺栓	2	
5	2912013R001	全金属六角法兰面锁紧螺母	2	
6	2912010R0284	后钢板弹簧总成	2	
7	2911033X6020	U型螺栓	4	
8	2912041R002A	U型螺栓垫板	2	
9	Q402B16F62	大垫圈	8	
10	Q40516F62	重型弹簧垫圈	8	
11	Q363B16F62	六角厚螺母	8	
12	Q1841290F62	六角法兰面螺栓	8	
13	Q150B16110F62	六角头螺栓	2	
14	Q150B16130F62	六角头螺栓	2	
15	2912030R001	后钢板弹簧吊耳总成	2	
16	2912050R001	后钢板弹簧吊耳支座总成	2	
17	Q33016F62	全金属六角法兰面锁紧螺母	4	
18	Q33012F62	全金属六角法兰面锁紧螺母	10	
19	Q150B1030F62	六角头螺栓	2	
20	Q402B10F62	大垫圈	2	
21	2916012R001	后横向稳定杆安装支架	2	
22	2916011R001	后横向稳定杆	1	
23	2916050R001	后稳定杆安装衬套总成	2	
24	2911070R0284	后缓冲块总成	2	
25	Q150B12110F62	六角头螺栓	2	
26	2911018R001	后缓冲块垫片	2	
27	2915010R001	后减震器总成	2	
28	2916020R001	后稳定杆连接杆总成	2	
29	2915011R001	大垫圈	4	
30	Q18412170F62	六角法兰面螺栓	2	
31	2916040R001	右后稳定杆连接杆支架	1	
32	Q150B1025F62	六角头螺栓	6	
33	Q33412F62	1型全金属六角锁紧螺母	4	
34	2911030R0070	后钢板弹簧左前支架	1	与 2911040R0070 对称

35	2916030R001	左后稳定杆连接杆支架	1	与 2916040R001 对称
----	-------------	------------	---	------------------

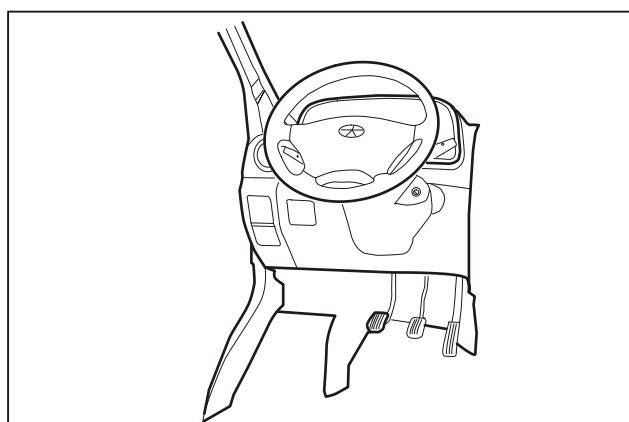
2. 前悬架拆卸与安装

2.1 副车架的拆卸与安装

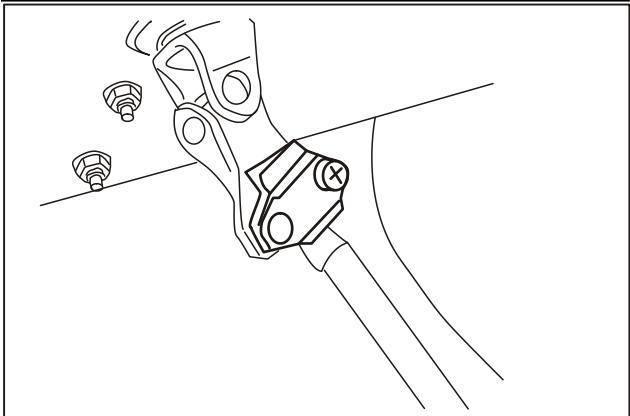


2.1.1 拆 卸

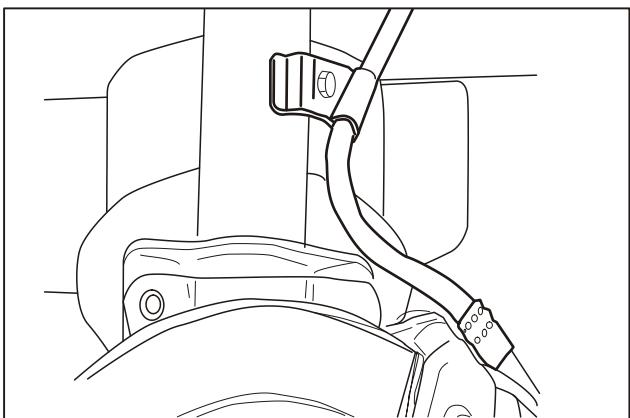
1. 断开蓄电池负极。



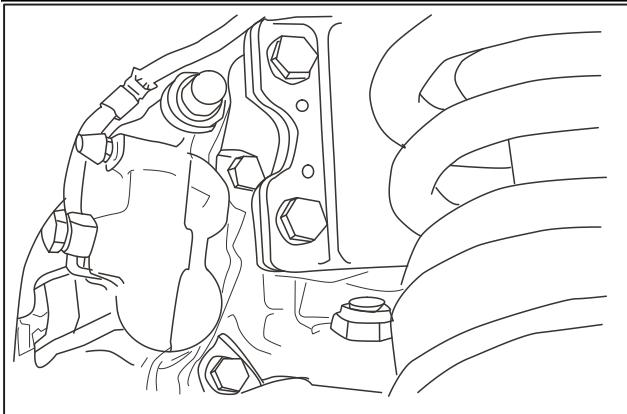
2. 将方向盘置中，在正前方位置时锁定。



3. 拆下固定转向柱至十字轴的夹板螺栓。旋转夹板使其脱开。
4. 松开前轮螺母并升起车辆。
5. 拆下前轮。



6. 从减振器上拆下制动软管。

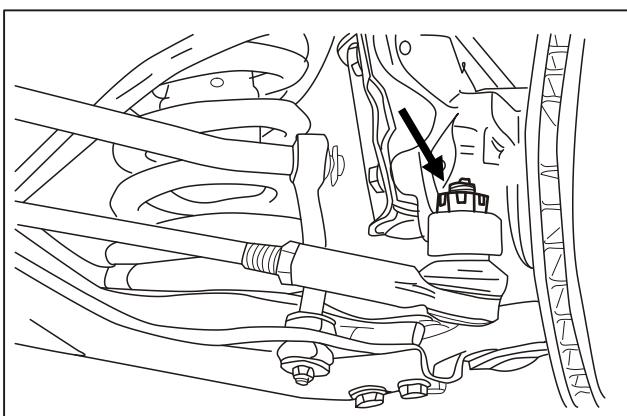


注:

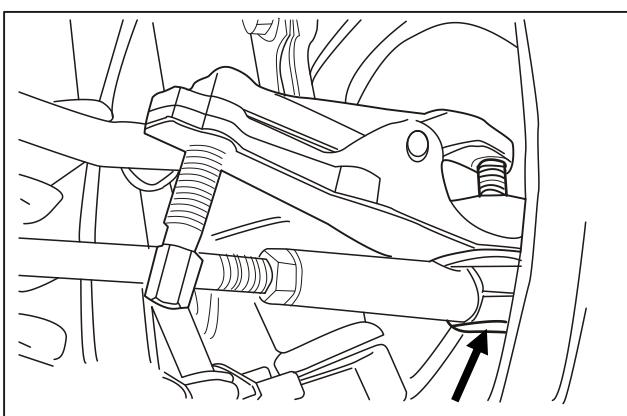
制动卡钳顶部的固定螺栓不能全部脱开，只能松开至制动卡钳完全拆下即可。

7. 拆下制动卡钳。

将制动卡钳挂起来，以免损坏制动软管。



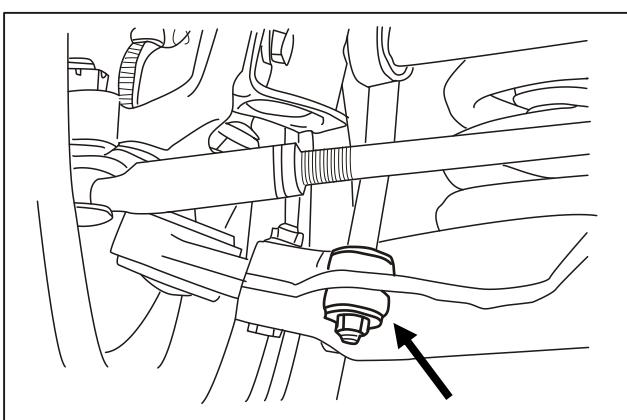
8. 拆下固定转向横拉杆至转向节的开口销和槽形螺母。(废弃拆下的开口销)



注:

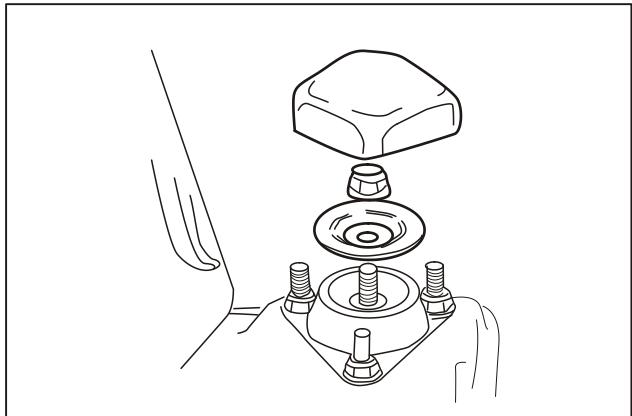
当转向横拉杆的端部从转向节分离时，任何时候都应将球头节密封保护。

9. 从转向节上拆开转向横拉杆端的球头节。



10. 将前横向稳定杆连杆从下摆臂上拆下。

11. 支撑下摆臂总成。



12. 从驾驶室内拆开减振器固定螺母。

- 拆下塑料盖。
- 用 L 形扳手，拆下紧固活塞杆的螺母和垫圈。
- 拆下盘式垫圈。

小心：

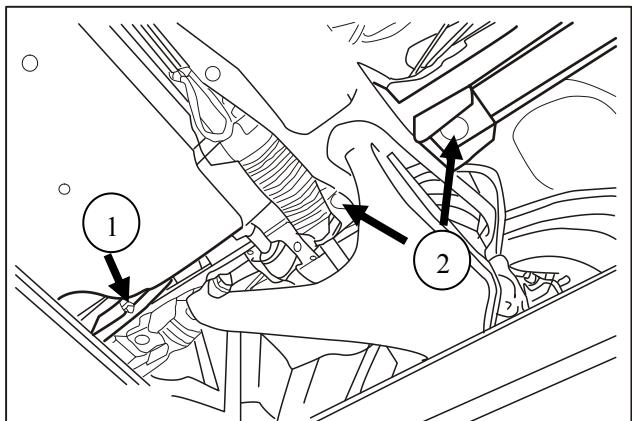
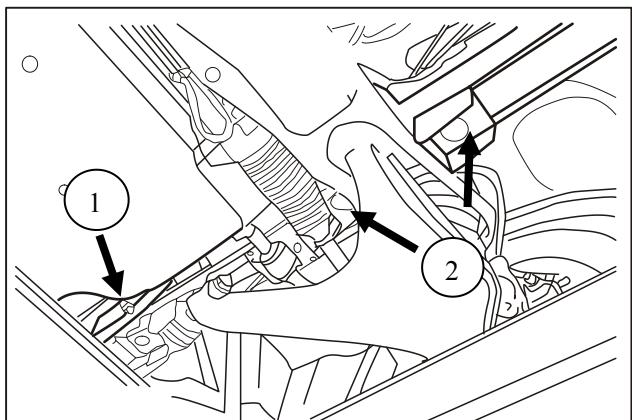
防止损坏连接减振器和悬挂前架的下摆臂球头节。

13. 放下下摆臂总成并拆下螺旋弹簧。

14. 支住横梁。

15. 拆下横梁总成。

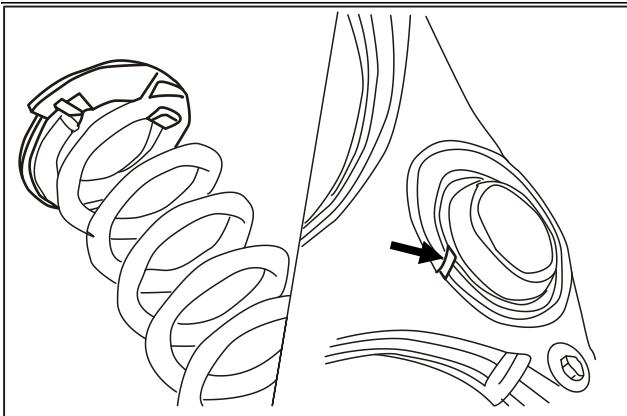
- ①拆下两个前悬支架螺母和螺栓。
- ②拆下四个横梁螺栓。



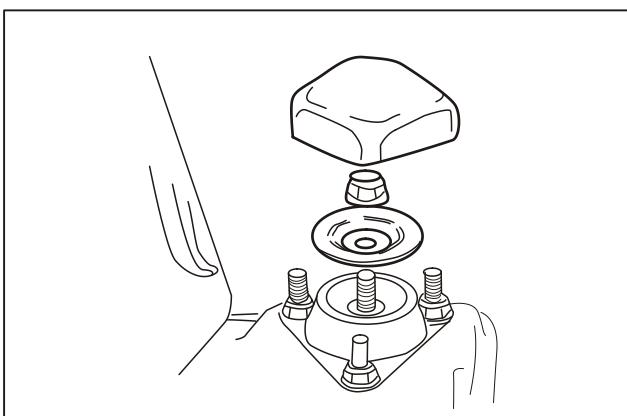
2.1.2 安装

1. 重新安装横梁总成。

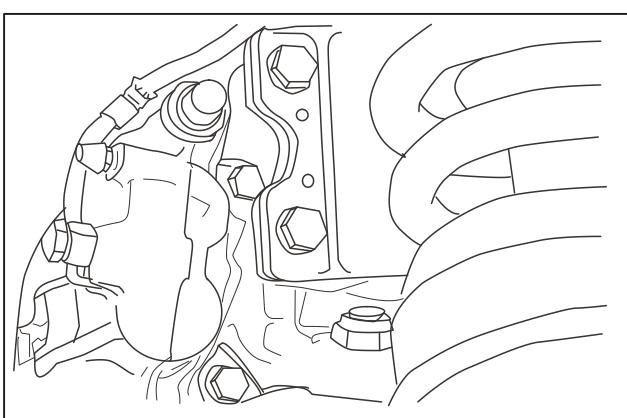
- 升高横梁，松弛的将两个副车架支架螺母和螺栓装上。
- 复装四个横梁螺栓。
- 拧紧前悬支架螺母和螺栓。



2. 复装螺旋弹簧。
确保以下操作：
 - 正确防止隔振垫开口。
 - 正确结合隔振垫接口。
 - 螺旋弹簧下端放在下摆臂的凹槽最深处。



3. 拆下减振器。
4. 升高下摆臂总成，装上减振器。
5. 从驾驶室内固定减振器。
 - 复装盘式垫圈。
 - 用L形扳手支撑活塞杆的螺母和垫圈。
 - 装上螺帽。



6. 复装轮毂总成。
7. 再将制动软管接到减振器上。

8. 将转向横拉杆各端装载转向节上。
用一个新的开口销固定槽形螺母。

小心：

前横向稳定杆连接处垫圈的凸面，应朝向橡胶轴套。

9. 在安装有前横向稳定杆连杆处，将其与下摆臂连接。

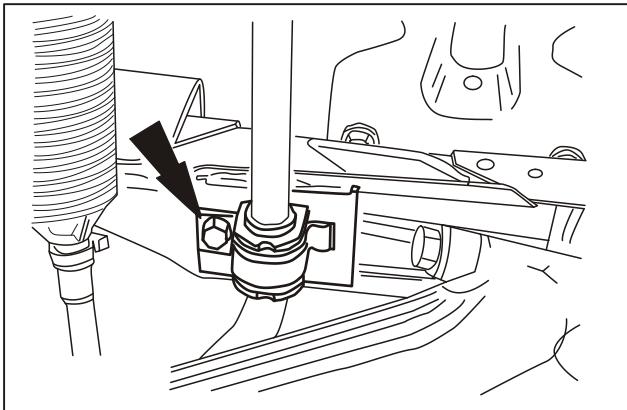
小心：确保方向盘置于正前方位置。

10. 然后轮胎，并将车辆放下。

11. 将十字轴夹板与转向柱对准并用一个新的螺栓连固定。

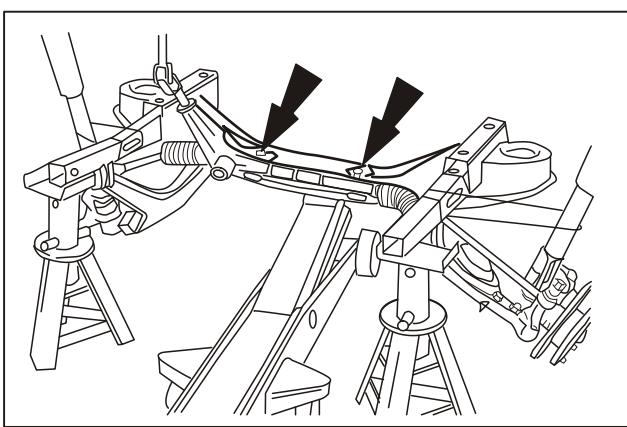
12. 重新装上蓄电池负极。

2.2 副车架分解和装配

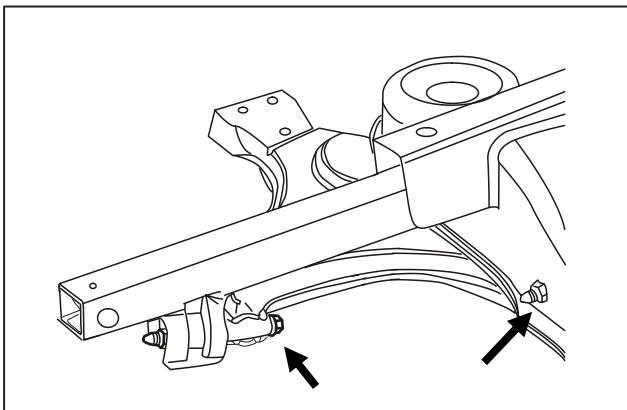


分解

1. 在安装处拆下两个前横向稳定杆固定螺栓。

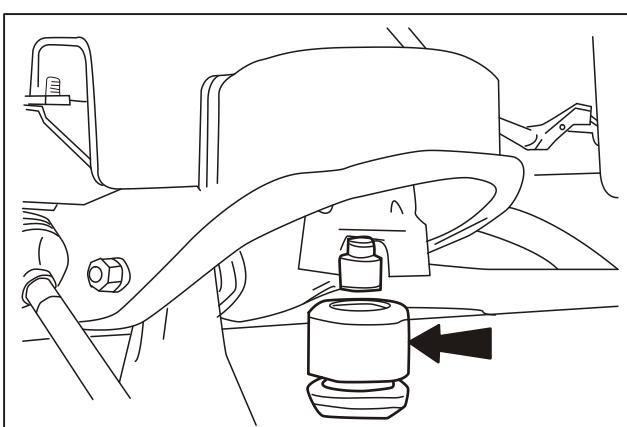


2. 拆下方向机。



3. 拆下下摆臂总成。

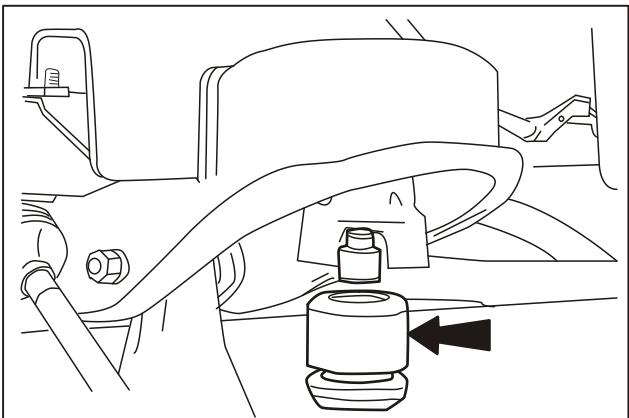
- 拆下下摆臂与副车架的连接螺栓。
- 拆下下摆臂与副车架的穿心螺栓和螺母。



4. 拆下压缩行程限位档块。

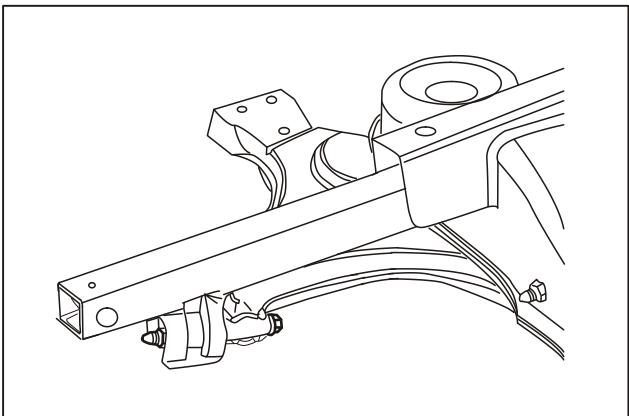
装配

1. 安装压缩行程限位挡块。



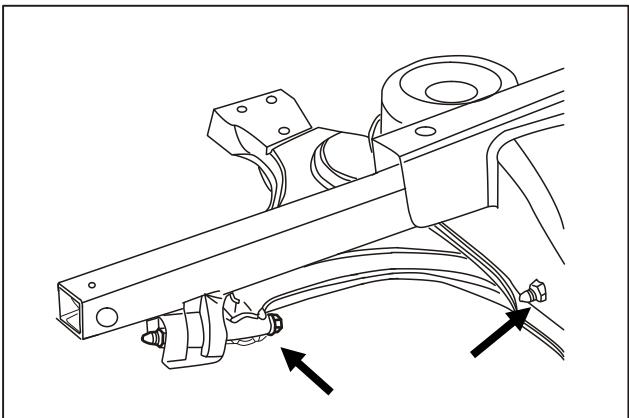
2. 重新安装下摆臂总成。

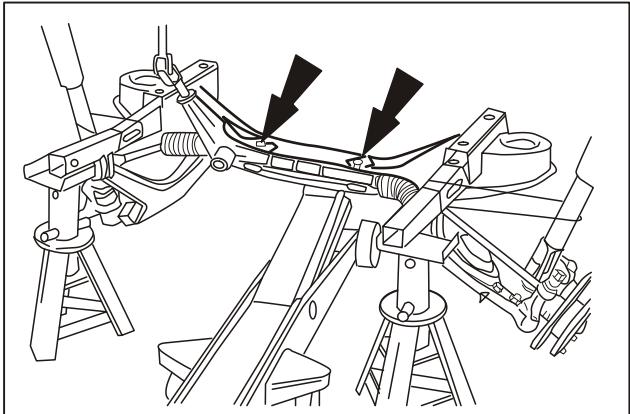
从后部装上下摆臂至横梁的穿心螺栓和螺母。



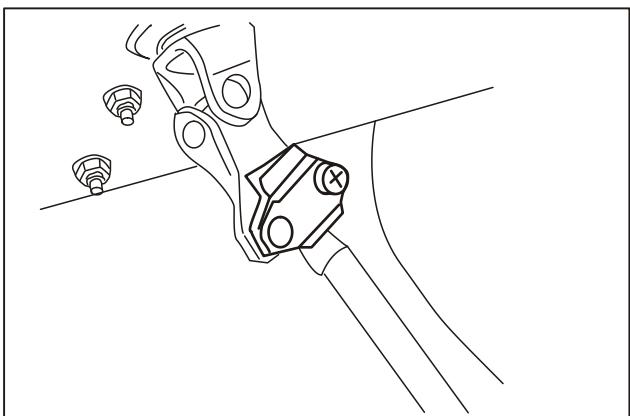
3. 对准并复装下摆臂总成。

- 拧紧前悬支架至副车架的螺栓。
- 将穿心螺栓插入横梁，装上并拧紧螺母。



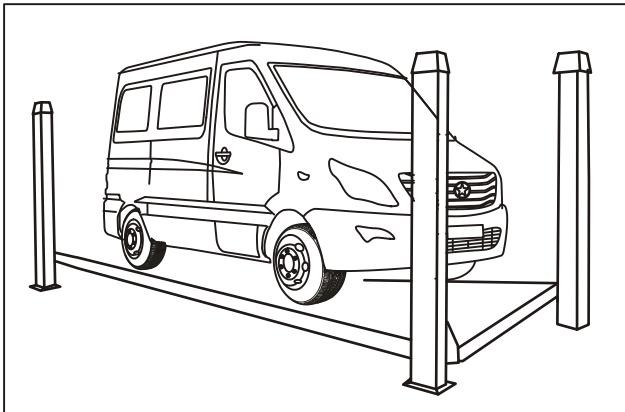


4. 复装方向机。
确保固定螺栓从横梁下侧方向安装。



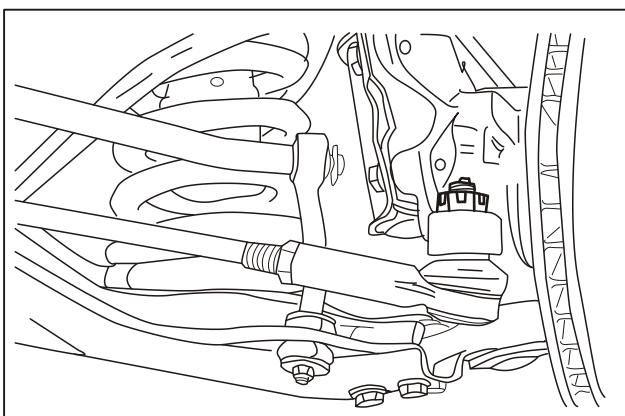
- 小心：**
确保前横向稳定杆的定位轴套都在橡胶隔圈内侧，开口线朝后。
5. 装上两个前横向稳定杆的固定螺栓。

2.3 下摆臂的拆卸与安装

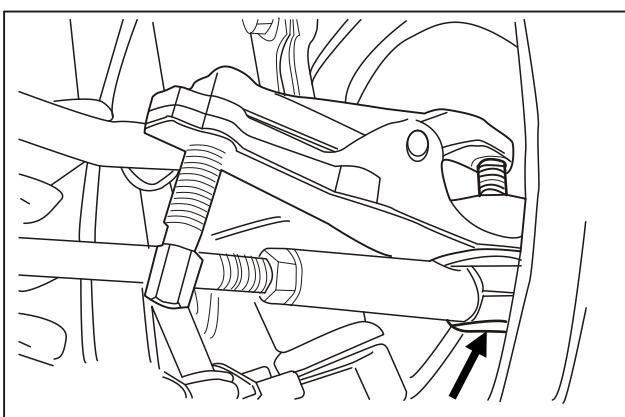


拆卸

1. 松开车轮螺母，升高车子并拆下车轮。



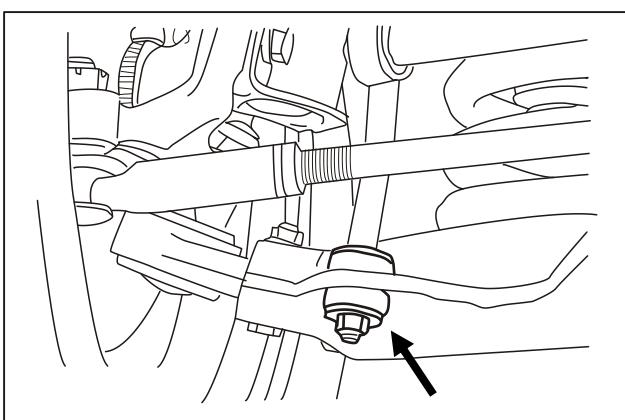
2. 松开前下摆臂的固定螺母。



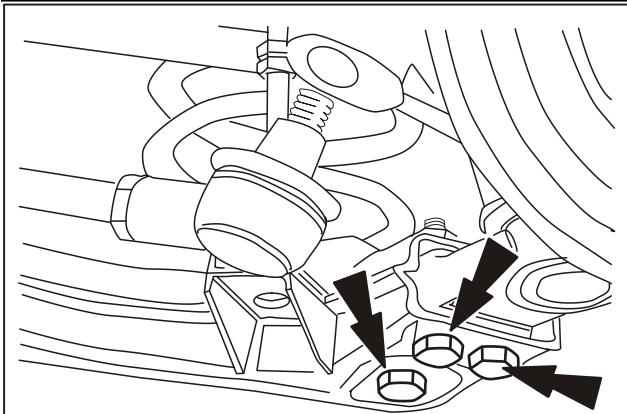
注：

在转向横拉杆端从转向节上拆开过程中，
用布包住球封件进行保护。

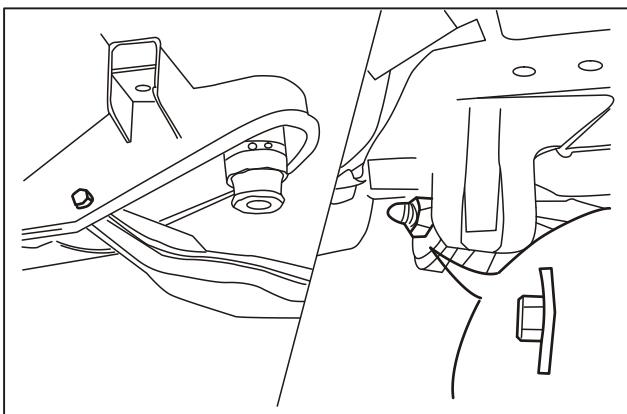
3. 从转向节上拆下转向横拉杆端部球头节。
4. 支撑下摆臂。



5. 在安装处从下摆臂上断开前横向稳定杆连杆。

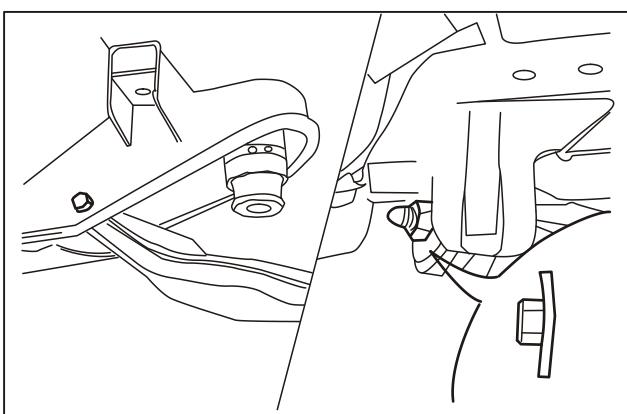


6. 从下摆臂上拆下球头节。
7. 放低下摆臂并拆下螺旋弹簧。



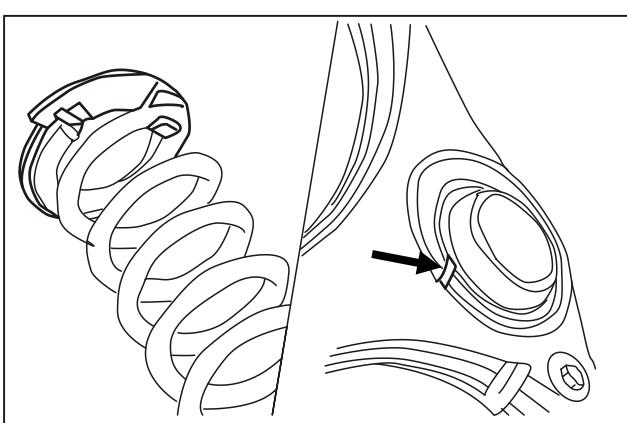
8. 拆卸下摆臂。

- 拆下下摆臂至横梁的螺母和螺栓。
- 拆下下摆臂至前悬支架的螺母和螺栓。
- 拆下盘式垫片。



安装

1. 重新安装下摆臂。
 - 安装盘式垫圈。
 - 安装下摆臂至前悬支架的螺母和螺栓。
 - 安装下摆臂至横梁的螺母和螺栓。

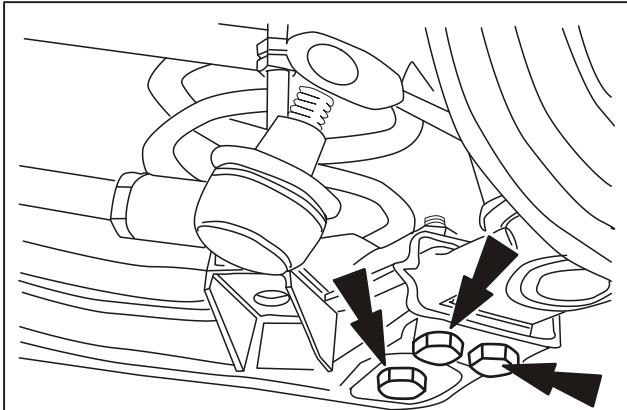


2. 重新安装螺旋弹簧。

确保如下：

- 正确放置垫片定位开口。
- 垫片定位凸耳配合正确。
- 弹簧的下端定位在下摆臂的凹槽处。

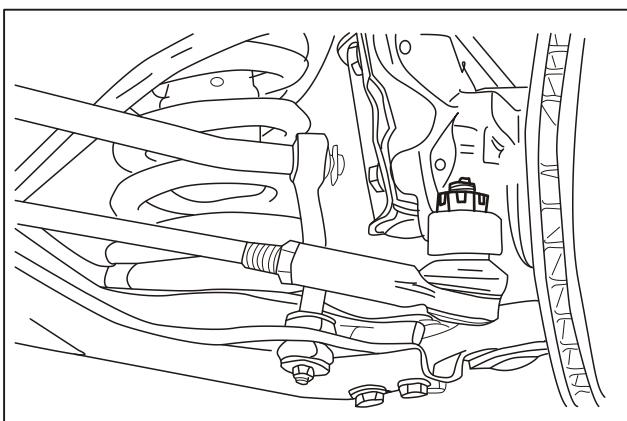
3. 升起下摆臂。



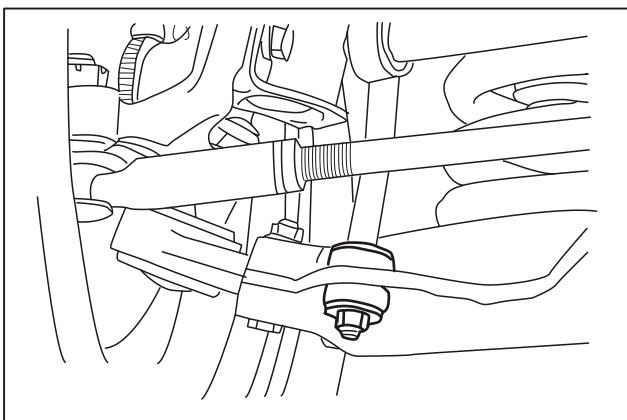
小心:

当将球头节装入下摆臂时，不要让前轮轴装入量超过要求值，以避免下摆臂损坏球头节防尘罩。

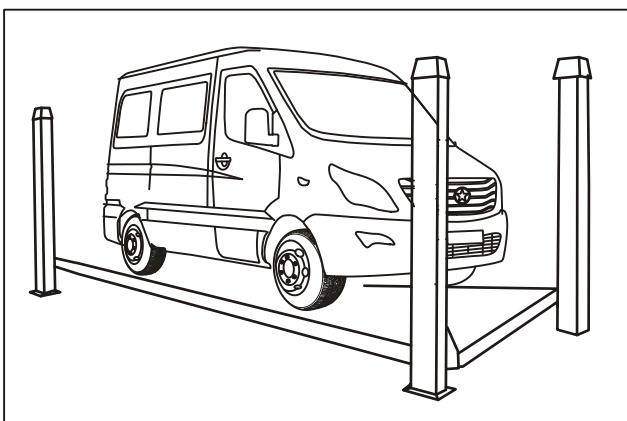
4. 将球头节重新装入下摆臂。



5. 将转向横拉杆端重新装到转向节上。



6. 将前横向稳定杆连杆与下摆臂重新接上。

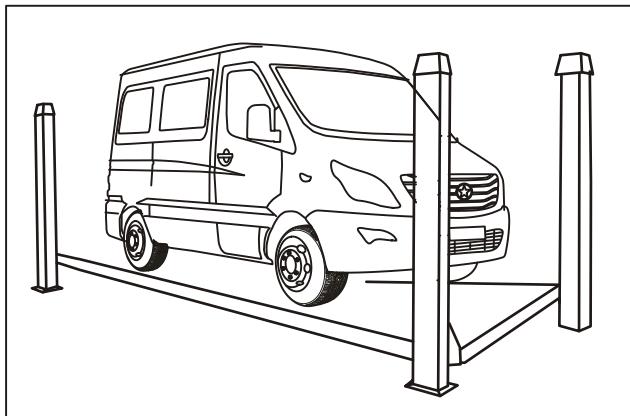


7. 装上车轮并放下车子。

8. 16. 拧紧下摆臂固定螺母。

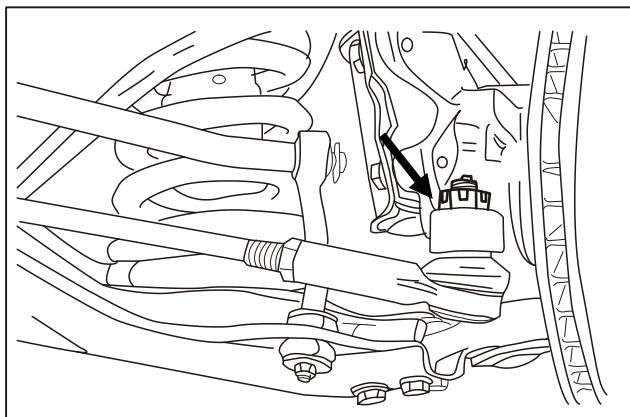
- 拧紧下摆臂至横梁的螺母和螺栓。
- 拧紧下摆臂至前悬支架螺母和螺栓。

2.4 螺旋弹簧拆卸与安装

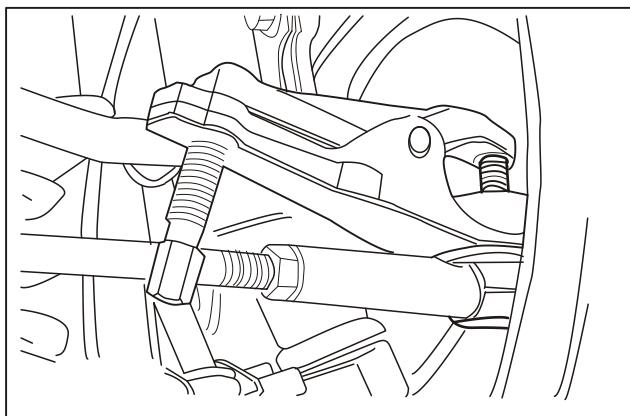


拆卸

1. 松开车轮螺母，升高车子并将车轮拆下。



2. 拆下转向横拉杆端至转向节的固定开口销和槽形螺母。

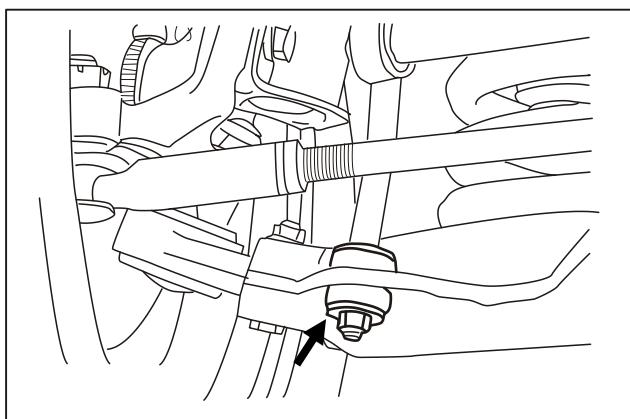


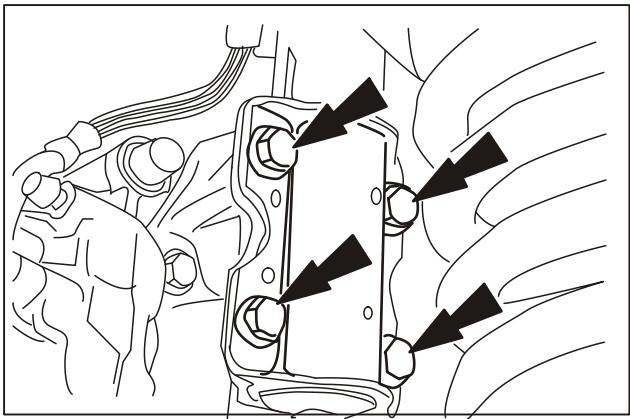
注：

在转向横拉杆从转向节上拆开过程中，用布包住球封进行保护。

3. 将转向横拉杆球头从转向节上拆开。
4. 支撑住下摆臂。

5. 在安装处从下摆臂上拆下前横向稳定杆连杆。

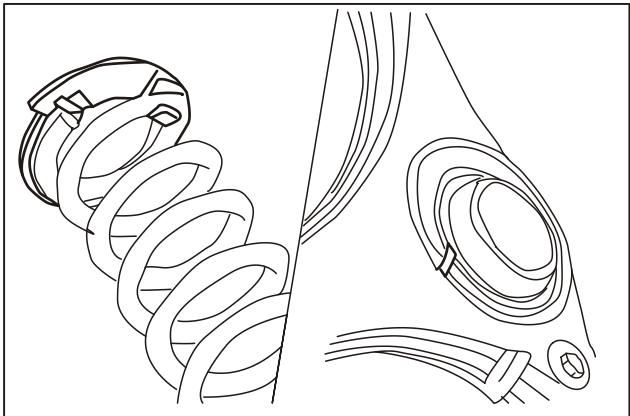




小心:

为防止损坏下摆臂球头，将下摆臂顶部与横摆臂捆在一起。

6. 从转向节上拆开减振器。
7. 放下下摆臂总成并拆下螺旋弹簧。
8. 从弹簧顶部拆下垫片。

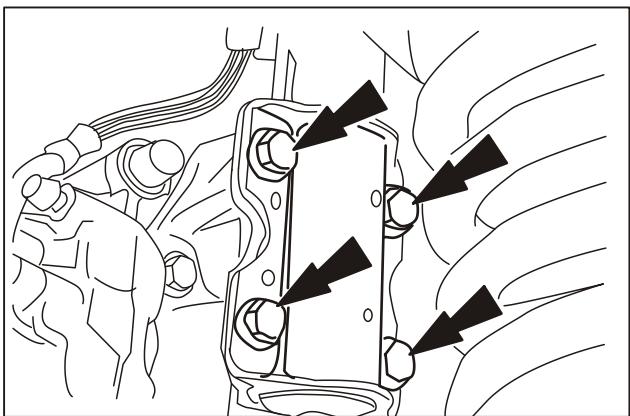


安装

1. 重新安装螺旋弹簧。

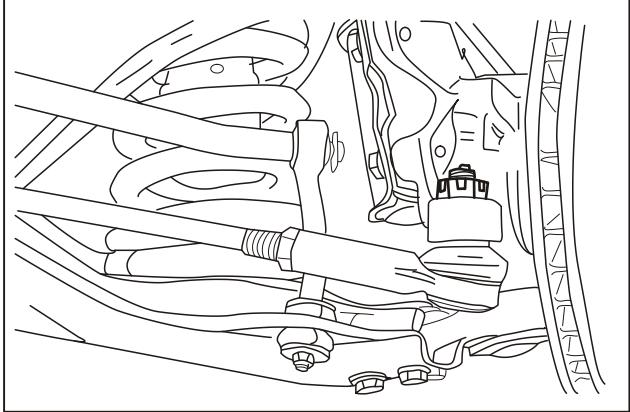
保证如下事项：

- 正确放置垫片定位开口。
- 垫片定位凸耳配合正确。
- 弹簧的下端定位在下摆臂的凹槽处。

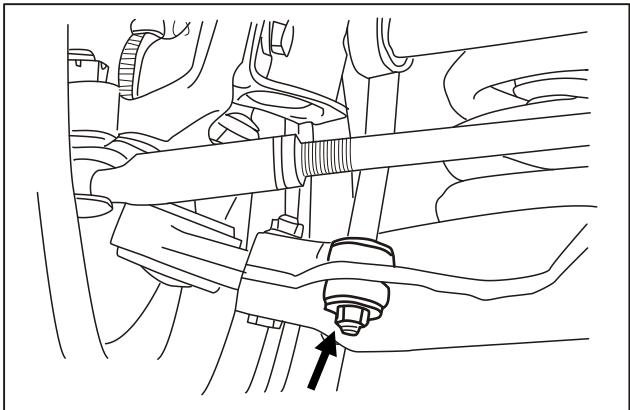


2. 将减振器重新装在转向节上。

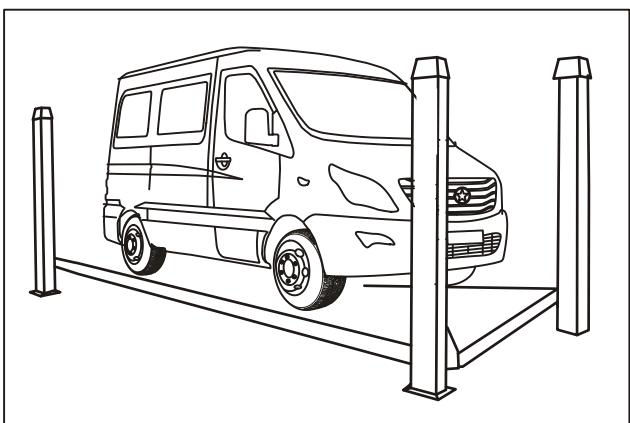
松开转向节并升起下摆臂，与减振器对准。



3. 将转向横拉杆与转向节重新固定在一起。
用新的开口销固定槽形螺母。

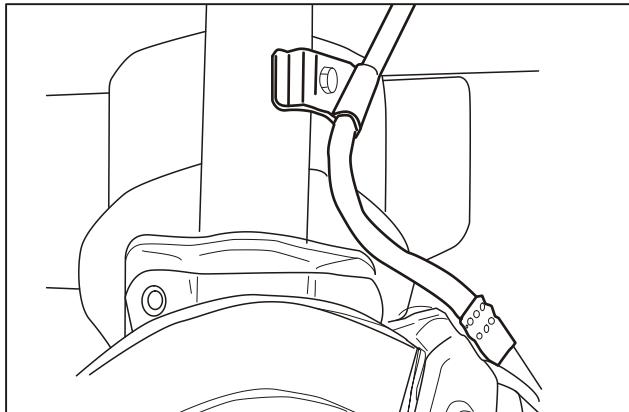


4. 将转向横拉杆连杆与下摆臂连接。



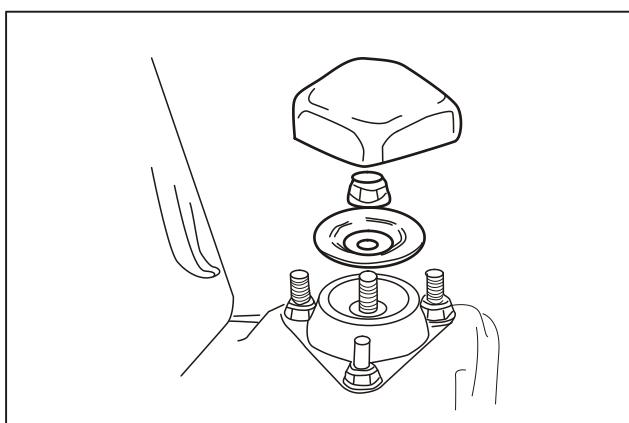
5. 安装车轮并放下车子。

2.6 前减振器拆卸与安装



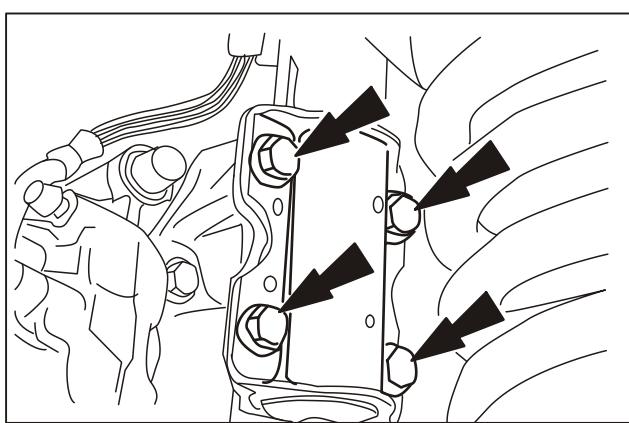
拆卸

1. 松开车轮螺母，升起车子并将车轮拆下。
2. 从减振器上拆下制动软管。
3. 支撑住下摆臂。
4. 支撑住轮毂总成。

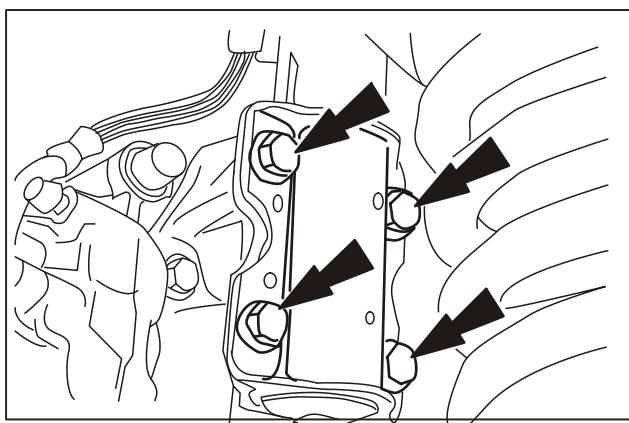


5. 从驾驶室内拆开减振器。

- 拆下帽盖。
- 用 L 型内六角扳手拆下紧固中心轴的螺母和垫圈。
- 拆下盘式垫圈。

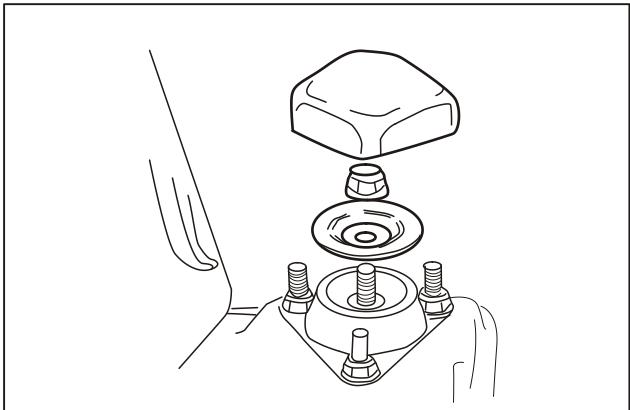


6. 从转向节上拆开减振器。



安装

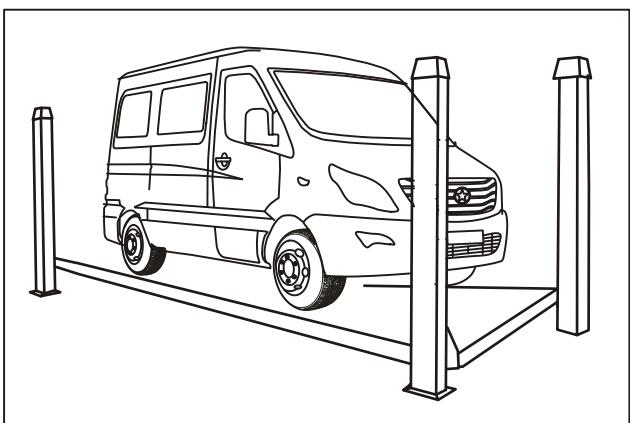
7. 将减振器装在转向节上。
8. 将肥皂液涂在隔振垫内侧和减振器的顶部。
9. 把减振器装好。



10. 从驾驶室内固定好减振器。

- 重新安装盘式垫圈。
- 用 L 型内六角扳手装上紧固中心轴的螺母和垫圈。
- 安装帽盖。

11. 将制动软管重新安装至减振器上。



12. 安装车轮，放下车辆。

3 前悬架主要参数一览表

1、主要拧紧力矩列表

螺栓（螺母）名称	拧紧力矩 (N.m)
球销螺母拧紧力矩	350~400
联接杆螺母	20~30
球销固定螺栓	35~75
前横向稳定杆卡箍螺栓	16~26
下摆臂前螺母	220~300
下摆臂后螺母	220~300

2、前悬易损件明细表

名 称	数 量
下摆臂衬套总成	2
前横梁衬套总成	2
前轮毂内、外轴承	各 2 套

3、前悬检修参数表

项 目	主 要 参 数	备 注
轴荷	1.8t	
轮距	1760mm	
螺旋弹簧中心距	1170mm	
前轮外倾角	0.15±1°	左 右 最 大 差 值 1.25°
主销后倾角	2.5±1.5°	左 右 最 大 差 值 1°
主销内倾角	12.75° ±1°	左 右 最 大 差 值 1.25°
前束	0±2mm	
轮胎螺栓	6-M16X1.5	
轮毂轮胎螺栓分度圆直径	Φ180mm	

4 前悬架常见故障及处理措施

4.1 前悬检查与维修

1. 应使用专门的测量仪器或工具来检查零件。

损坏零件按要求进行修理和更换。如果在配对零件中有一个被磨损，使间隙超出了规定的间隙，按有关要求更换此零件以及其他配对零件。在轮胎螺栓处测量前轮毂起动力矩为17~25N.m。

2. 从预防保养的观点出发，某些仍在修理或磨损极限内的零件，在超出极限之前就应更换。

3. 通过肉眼或红色颜料渗透等指定的方法，仔细检查所有零件的外观。如果零件的外表面有以下的异常现象，有关零件应按要求进行修理或更换。

异常现象

- 失效或变弱（指螺旋弹簧）
- 弯曲变形（一般多指转向节）
- 不正常噪音（对轴承而言）

- 松旷（横向稳定杆和下摆臂螺栓松动）
 - 变色或发卡（对转向节球头等）
 - 锈蚀
 - 变质（对制动摩擦片而言）
4. 所有的橡胶件，如油封、垫片、衬套等在拆下之后应更换新的，标准件如预铆螺母、带胶螺栓均不准再使用。
5. 异响属噪音的一种，主要表现为在不同的使用条件下（如车速、路况）会产生撞击声或刺耳的尖叫声等非正常声响，有些声响会通过磨合逐渐消失，有些声响会不断加大；主要是因为装配调整不当造成的，在零件合格的前提下，其解决方法大多可以通过调
6. 整零件装配间隙来解决。

4.2 前悬故障诊断

常见故障诊断表

故障现象	故障可能原因	解决措施
转向沉重	无动力转向	修理或更换
	前轮定位不当	调整
	轮胎气压过低	充气
	转动超过下摆臂球头	更换
回位不良	前轮定位不当	调整
	减振器有故障	修理或更换
	前横向稳定杆磨损或损坏	更换
	螺旋弹簧磨损或损坏	更换
	下摆臂衬套磨损	更换
轮胎磨损异常	前轮定位不当	调整
	轮胎气压过低或过高	调整气压
	减振器有故障	修理或更换
车辆跑偏	前轮定位不当	调整
	下摆臂球头连接转向阻力不足	更换
	下摆臂衬套松动或磨损	更换
车辆单侧跑偏	前轮定位不当	调整
	下摆臂球头连接转向阻力不足	更换
	下摆臂弯曲	更换
	螺旋弹簧磨损或损坏	更换
转向车轮摆振	减振器有故障	修理或更换
	下摆臂球头连接转向阻力不足	更换
	下摆臂衬套松动或磨损	更换

	螺旋弹簧磨损或损坏	更换
	前横向稳定杆磨损或损坏	更换
	转向器固定螺钉松动	修理
	前轮定位不当	调整
车辆下垂	车身焊接失效	修理
	螺旋弹簧磨损或损坏	更换
	减振器有故障	修理或更换

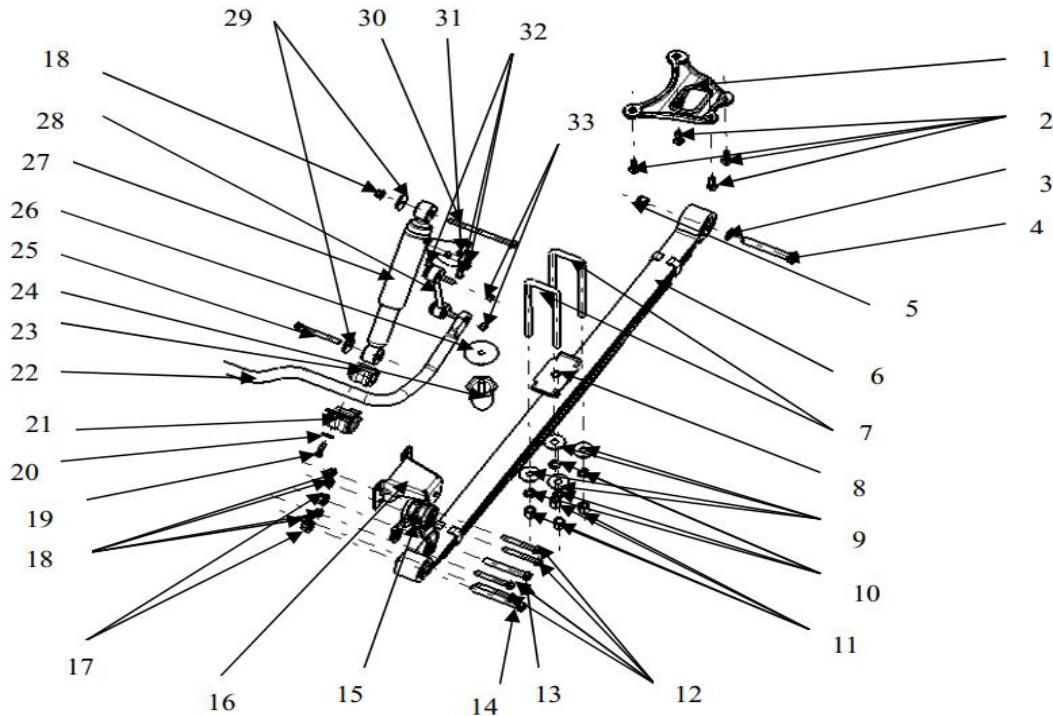
5、前悬架的使用及保养

1. 检查摩擦块的磨损状况。新车行使 40000Km 或 24 个月以后检查摩擦片磨损状况，测量制动钳摩擦片磨损最严重部位的厚度，标准值为 18mm，极限值为 17mm。当制动摩擦片的厚度小于极限值时，应更换制动摩擦片。
2. 三级保养时可拆卸前悬，清洗转向节带衬套内部以及轮毂内部以及轴承，按规定力矩拧紧各部件螺栓和螺母。
3. 注意事项：
汽车装载不能超过最大装载重量。

二) 后悬架

1、后悬组成

1.1 后悬架爆炸图

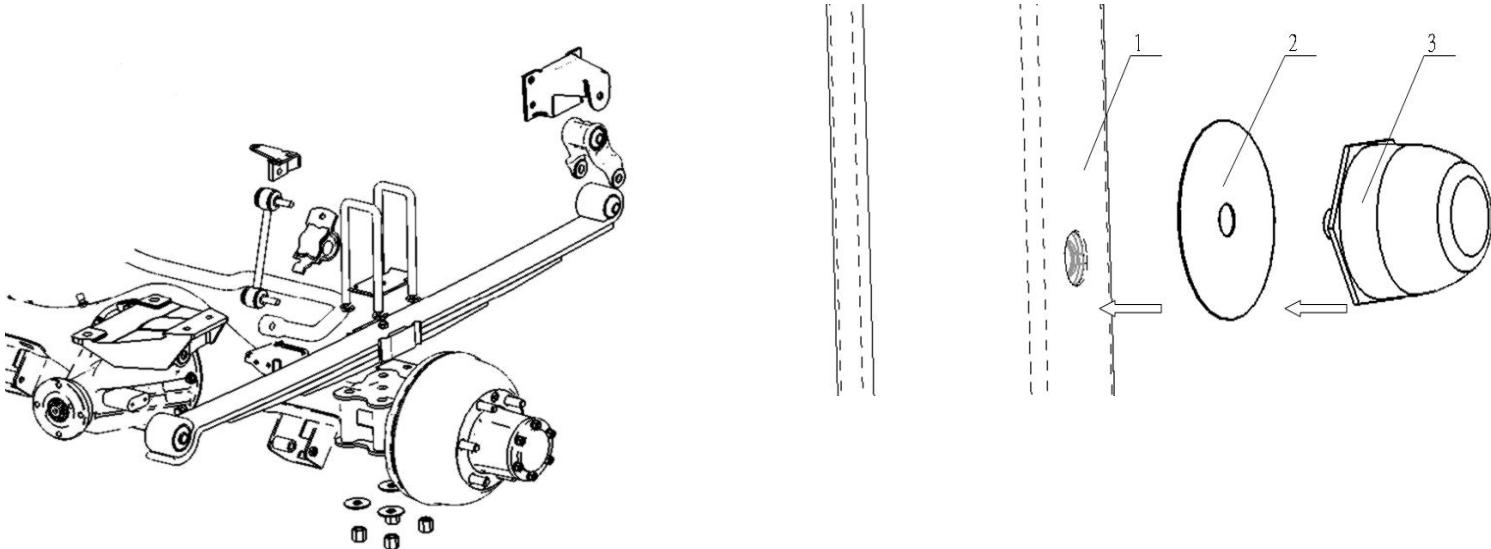


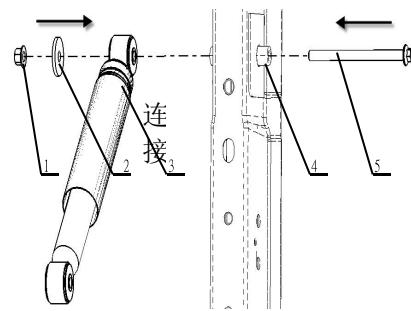
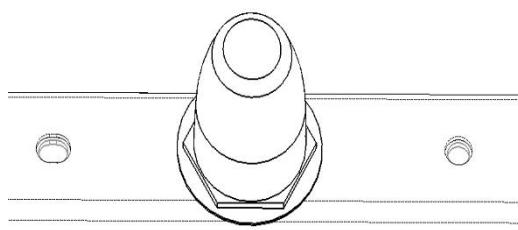
1.2 后悬架零部件清单

序号	图 号	名 称	数 量
1	2011040R0070	后钢板弹簧右前支架	1
2	Q1841240TF61	六角法兰面螺栓	8
3	Q401B18F62	平垫圈	2
4	2912012R001	六角头螺栓	2
5	2912013R001	全金属六角法兰面锁紧螺母	2
6	2912010R0284	后钢板弹簧总成	2
7	2911033X6020	U型螺栓	4
8	2912041R002A	U型螺栓垫板	2
9	Q402B16F62	大垫圈	8
10	Q40516F62	重型弹簧垫圈	8
11	Q363B16F62	六角厚螺母	8
12	Q1841290F62	六角法兰面螺栓	8
13	Q150B16110F62	六角头螺栓	2
14	Q150B16130F62	六角头螺栓	2
15	2912030R001	后钢板弹簧吊耳总成	2
16	2912050R001	后钢板弹簧吊耳支座总成	2
17	Q33016F62	全金属六角法兰面锁紧螺母	4

18	Q33012F62	全金属六角法兰面锁紧螺母	10
19	Q150B1030F62	六角头螺栓	2
20	Q402B10F62	大垫圈	2
21	2916012R001	后横向稳定杆安装支架	2
22	2916011R001	后横向稳定杆	1
23	2916050R001	后稳定杆安装衬套总成	2
24	2911070R0284	后缓冲块总成	2
25	Q150B12110F62	六角头螺栓	2
26	2911018R001	后缓冲块垫片	2
27	2915010R001	后减震器总成	2
28	2916020R001	后稳定杆连接杆总成	2
29	2915011R001	大垫圈	4
30	Q18412170F62	六角法兰面螺栓	2
31	2916040R001	右后稳定杆连接杆支架	1
32	Q150B1025F62	六角头螺栓	6
33	Q33412F62	1型全金属六角锁紧螺母	4
34	2911030R0070	后钢板弹簧左前支架	1
35	2916030R001	左后稳定杆连接杆支架	1

2、分解拆、装流程





3、后悬架诊断与检修

3.1 后钢板弹簧：

3.1.1 板簧应定期（建议 1000 公里）检查是否有螺母松动（中心螺栓和卡箍），板簧胶垫是否有损坏，板簧衬套是否有磨损变形；

3.1.2 行驶过程中板簧出现异响，检查板簧钢板是否存在变形，胶垫是否磨损，

3.1.3 如果板簧出现严重变形和出现裂纹，需要及时更换新钢板弹簧总成；

3.2 后减振器：

3.2.1 漏油判断：

查看外筒有油流淌的痕迹，如有且超过减振器长度 1/3，将减振器拆下，在静止状态或手拉压减振器活塞杆，检查油迹是否明显增加，如果油迹无明显增加，将减振器拉至极限，然后用纸巾或者抹布将结合处流出的油液擦拭干净，将减振器倒放置 4 小时以上后再复查是否有工作液泄漏，如果仍有工

失效判断：

3.2.2 失效判断：

3.2.2.1 全行程拉压减振器杆，拉压减振器杆时手感明显感觉阻力小，多为失效；在恶劣路面行驶 2 公里后用手触摸减振器油筒是否发热，无温热感(不高于手温) 为减振器失效，减振器进行示功试验，如阻尼力值低于初始值的 40%，则确认失效。

3.2.2.2 异响判断：

3.2.2.2.1 当晃动车身的时候，仔细检查减振器是否有发出：“吱、吱…”或者“嗒、嗒…”等异响的声音，但需要值得注意的是减振器工作时的液流、气流声音(晃动车身时减振器发出“呼哧、呼哧”的声音)，是属正常的工作噪声；确认异响来自减振器

后，检查减振器吊环、防尘罩、胶套、接头是否损坏、变形产生干涉、撞击、摩擦。

3.2.2.2 后缓冲块：

查看外观是否存在变形、开裂、异常磨损，如有需及时更换新件。

三) 四轮定位

3.1 四轮定位的目标

- 排除偏行
- 减少底盘磨损
- 直线形式方向盘之正
- 减少轮胎磨损
- 转弯后方向盘直正
- 减少轮胎的磨损
- 直线形式方向盘直正
- 回归如新车驾驶感觉

3.2 四轮定位原则及五要素

定位原则：

先后轮，再前轮

四轮定位的五要素：

1. 外倾角
2. 内倾角
3. 后倾角
4. 前束
5. 推进线推进角调整

四轮定位的功能

四轮定位的功能是测量底盘的定位角度，如果底盘参数只有小的变化则调整一下定位角度就可修好，如果底盘参数有大的变化则要诊断出变形或损坏的零件，从根本上解决问题。

注：在国外做四轮定位角度前必须先检查汽车底盘的情况。

3.3 四轮定位前准备

1. 检查轮胎气压，调整不规定压力
2. 检查车身高度
 - 前部测量
 - 后部测量
3. 检查车轮轴承间隙，必要时则更换前轮轴承。
4. 检查轮辋及轮胎的状态。
5. 检查转向传动杆系及球节头的松动程度。
6. 将车停放于水平地面并且不带行李或人。
7. 检查车轮，检查前悬挂松动程度。
8. 检查减振器能否正常运作。

注：

油箱为半满，水箱冷却水及发动机油在规定高度，轮胎千斤顶和随车工具在指定位置。

3.4 四轮定位参数

前轮外倾角	0.75±1°	1.25°
-------	---------	-------

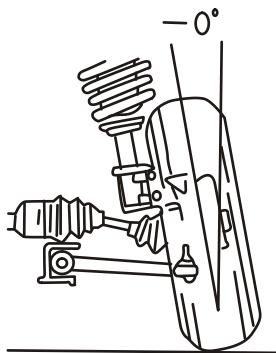
主销后倾角	$1.5 \pm 1.5^\circ$	1°
主销内倾角	$12.75^\circ \pm 1^\circ$	1.25°
前束	$0 \sim 2\text{mm}$	

该车辆为轻客，后桥为整体式后桥。在四轮定位当中后轮为不可调整参数。

1. 前轮外倾角：

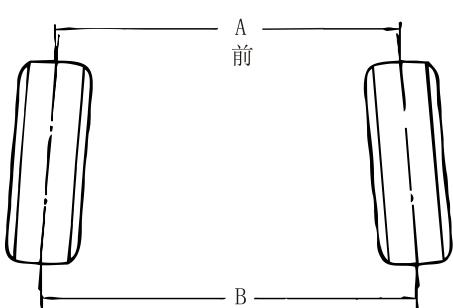
从汽车的前方看轮胎的几何中心线与铅垂线的夹角，称为外倾角。轮胎的上缘偏向内侧（靠近发动机）或偏向外侧（偏离发动机）：

- 当轮胎中心线与铅垂线重合时，称为零外倾角。
- 当轮胎中心线在铅垂线外侧时的夹角称为正外倾角。
- 当轮胎中心线在铅垂线内侧时的夹角称为负外倾角。



- 外倾角过大将会导致轮胎外侧磨损，外倾角过小将造成轮胎内侧磨损。当车辆两轮外倾角不一致时，这时车辆将会往外倾角大的一侧跑偏。

前束角的定义



前轮前束是从车辆的前方看，于两轮轴高度相同之下测量，左右轮胎中心线其前端与后端距离之差值称为总前束如图：

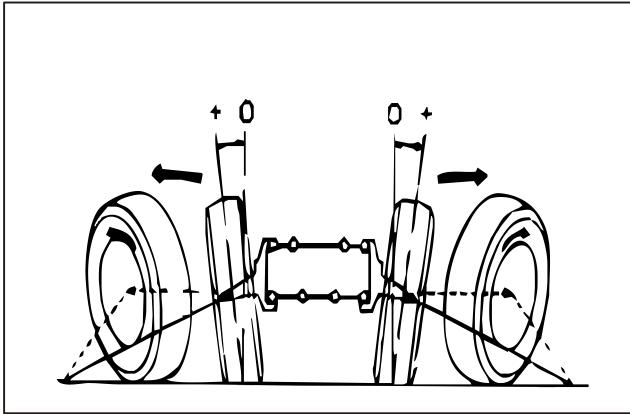
零前束：左右轮胎的中心线，其前端与后端距离相等，零前束： $A=B$ 。

正前束：左右轮胎的中心线，其前端小于后端距离，正前束： $A < B$ 。

负前束：左右轮胎中心线，其前端大于后端的距离，负前束： $A > B$ 。

2. 前束的作用

消除由于外倾角所产生的轮胎侧滑。因为车轮外倾角作用使车轮顶部朝外倾斜，当车辆向前行驶时，车轮要朝外滚动，从而产生侧滑。侧滑会造成轮胎磨损，所以前束作用是消除由于外倾角所产生的轮胎侧滑。如图：



3. 前束的影响

- 正前束太大的影响：轮胎外侧磨损会有正外倾角太大所形成的磨损形态，胎纹磨损形式为羽毛状，当用手从内侧向外侧抚摸，胎纹外缘有锐利的刺手感觉。
- 负前束太大的影响：轮胎内侧磨损会有负外倾角太大所形成的磨损形态，胎纹磨损形式为羽毛状，当用手从外侧向内侧抚摸，胎纹外缘有锐利的刺手感觉。

4. 当车辆两轮前束值不一致时，这时候车辆将会往前束值小的一侧跑偏。

主销后倾角

主销后倾角的定义

从车辆的侧面观察上球头或支柱顶端与下球头之连线（假想的转向轴线）向前或向后倾斜，即转向轴线与地面的垂线之间的夹角。后倾角包括正的后倾角与负的后倾角以及零的后倾角三种。

后倾角调整（一般不能调整）

对于后倾角的调整，应根据车款不同首先进行分析判断，然后进行调整，其调整方法有下列几种：垫片、不同心凸轮轴、偏心球头、大梁槽孔、平衡杆等调整方法。

内倾角的定义

内倾角的定义：从车子的前方看转向轴线与铅垂线所形成的角度。

主销内倾角主要起到了转弯后能自动回正，增大车辆的附着力。主销内倾角为不可调整件，只能通过更换不良配件来达到标准角。

对于星锐车辆，四轮定位数据调整时只能调整前轮后轮为不可调整的。前轮各个参数中可以调整外倾角和前束角，为了保证车辆行驶直线的稳定性应先定外倾角在调整前约束。

常见的故障：

1. 轮胎不正常磨损：轮胎的中部磨损. 轮胎的胎肩磨损. 轮胎的偏磨. 羽毛状磨损. 锯齿状磨损
波浪状磨损. 斑状磨损

轮胎中间磨损：轮胎气压过高。

轮胎胎肩磨损：胎压过低，超载。

轮胎的偏磨：外倾角不对

羽毛状磨损：轮胎前束不正确。

锯齿状磨损：长期在超负荷情况下频繁使用制动并且未定期做轮胎换位

波浪状磨损：车轮动不平衡、车轮端面圆跳动太大、轮毂轴承及转向节得能够松旷，后轮的推进角太大等。

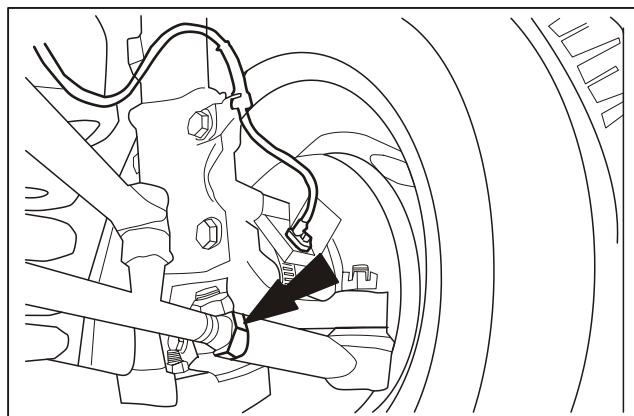
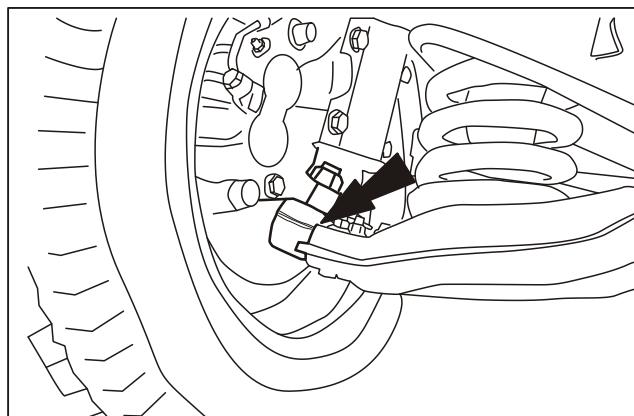
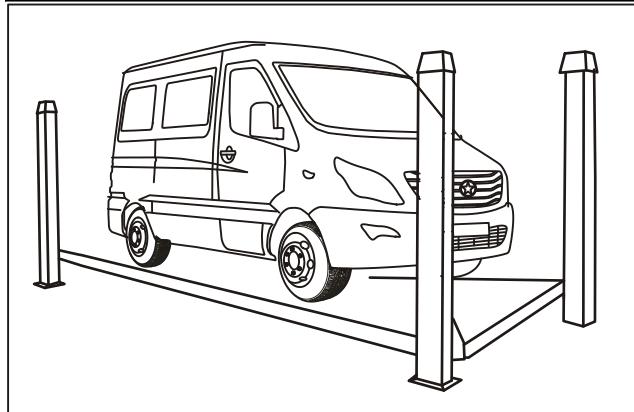
斑状磨损：车轮高速时发生摆振、轴承、球头、转向杆间隙过大、轮胎的动不平衡

2. 汽车行驶跑偏：左右轮主销内倾角不一致、左右轮外倾角不一致、左右轮后倾角不一致、左右轮前束不一致、左右轮胎花纹不一致、左右轮减振器减振效果不一致、左右轮轴距不一致。

3. 记忆力跑偏：上支柱座运动干涉、减振器支撑轴承磨、球头卡滞过紧、不平横的动力转向。

4. 扭力跑偏：检查球头卡滞、松动、加速时碰巧不相等的车轴角、超过规定的内倾角和包容角、传动系定位不正确。

四轮定位数据调整



1. 检查车辆的基本数据，胎压、燃油量、车辆减振效果、轮胎的磨损情况、车辆的随车工具。尽量做到车辆如出厂的情况。
2. 将车辆开上举升机，并将前轮保持在四柱举升机的前转角盘中心。
3. 将车辆及轮胎保持在平行的位置，并用手按动机头。
4. 将传感器及卡抓装在轮胎上边，注意传感器的安装位置。最后将传感器放于平衡的位置。

5. 将四轮定位仪开机，并选到当前车辆位置。
6. 根据电脑的提醒操作，测量出车辆实际的四轮定位参数。
7. 根据四轮定位仪提供的参数和标准数据对比，换算出实际应该调整数据的量。

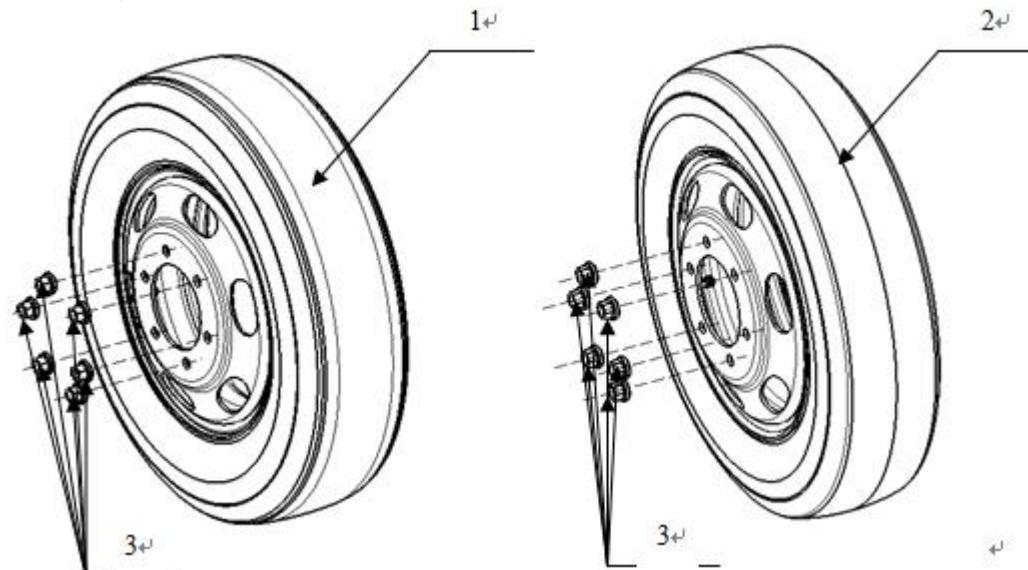
8. 举起车辆，该车辆后轮为不可调整式后桥。只能调整前轮，前轮只能调整前轮外倾角和前束。
9. 前轮外倾角的调整，松开减振器下支座固定螺帽将下摆臂用专用工具或撬杠敲下记下垫片的数量，根据四轮定位数据和实际车辆的参数换算出需那种垫片，然后将垫片装在下摆臂上将螺母装上拧紧至标准力矩。轮胎外倾角数据：0.3°，通过电脑检查是否达到车辆正常数据范围。

10. 前束的调整，松开横拉杆锁紧螺帽。根据车辆实际的前束值和标准数据算出需要调整的量，一边调整一边观察电脑上前束值是否在标准范围。注意：调整时调整量应控制在半圈以内，防止调整错误。前束标准值：0~2mm。

车轮装置

1 车轮概述

车轮装置所属零部件及装配关系



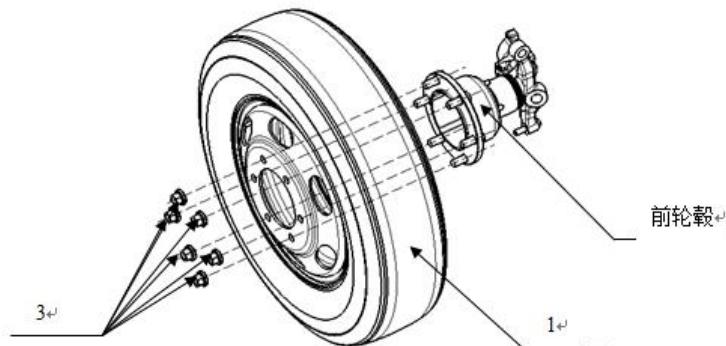
车轮系统装配图

序号	零部件代号	名称	数量	备注
1	3101000X6020	前车轮总成	2	
2	3101010X6020	车轮总成	4	
3	3101060R001	车轮组合螺母	24	184N.m~224N.m

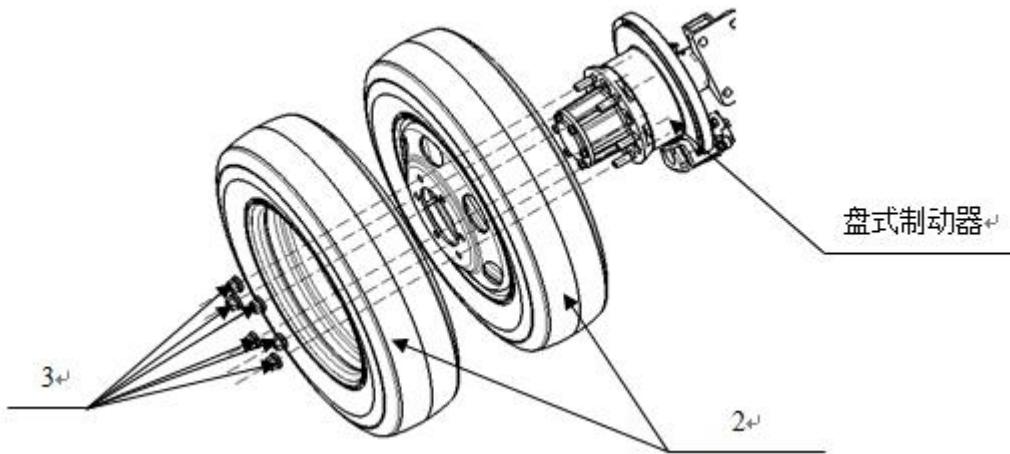
车轮系统 BOM

2 车轮装置拆解

① 升起车辆；



② 拆除车轮与前轮毂连接螺母 3，松开车轮。



③ 拆除车轮与后桥连接螺母 3, 松开车轮

转向系

1. 转向系统组成

1.1 动力转向系统概述

动力转向系统是为了减轻驾驶员的工作强度而装到汽车上的，开始时主要是在重型汽车上安装，随着轿车高速化及转向轮上负荷的加大，动力转向已变得必不可少了，并且应用范围越来越广。动力转向系统有如下的优点：

减轻了施加在方向盘上的转向力，特别是在原地转向和低速大转角转向时助力明显。

提高了转向灵敏性。

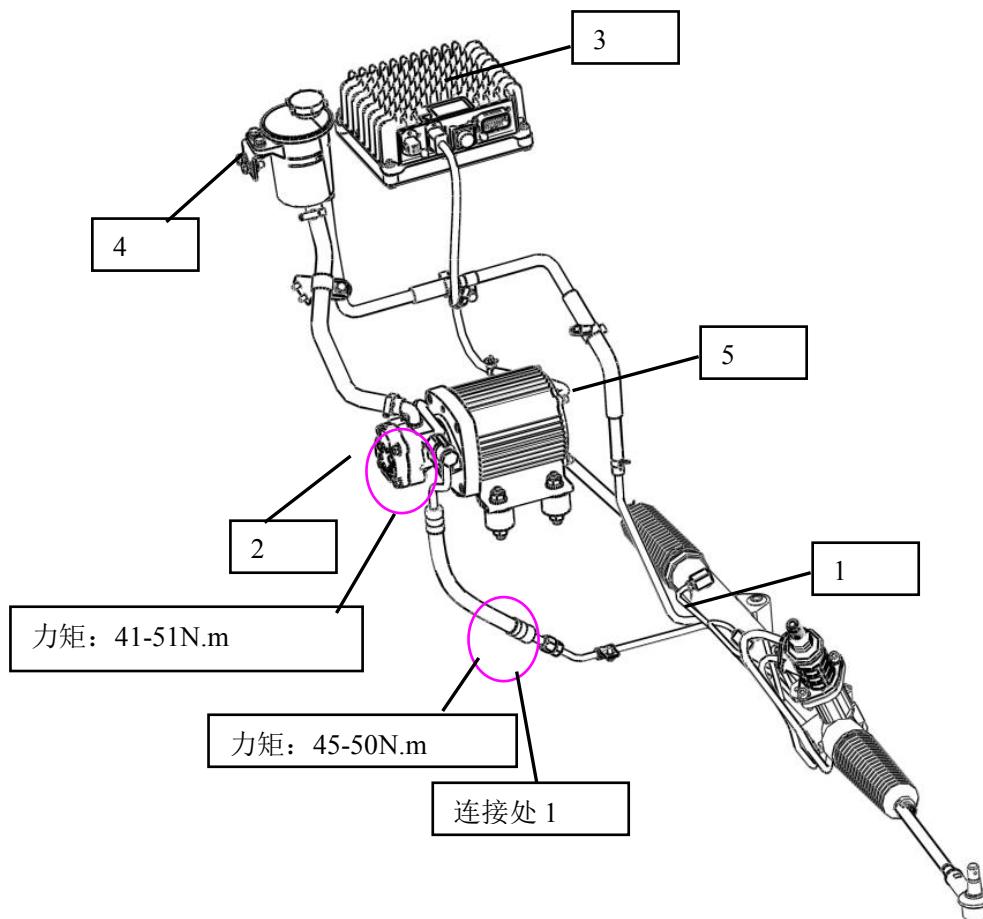
减小了地面反冲时对方向盘的影响。

在某个车胎爆破的情况下，可以更好的防止车轮的突然转向，从而改善了行驶安全性。

允许转向车轮的负荷更大，可以增加总布置的自由度。

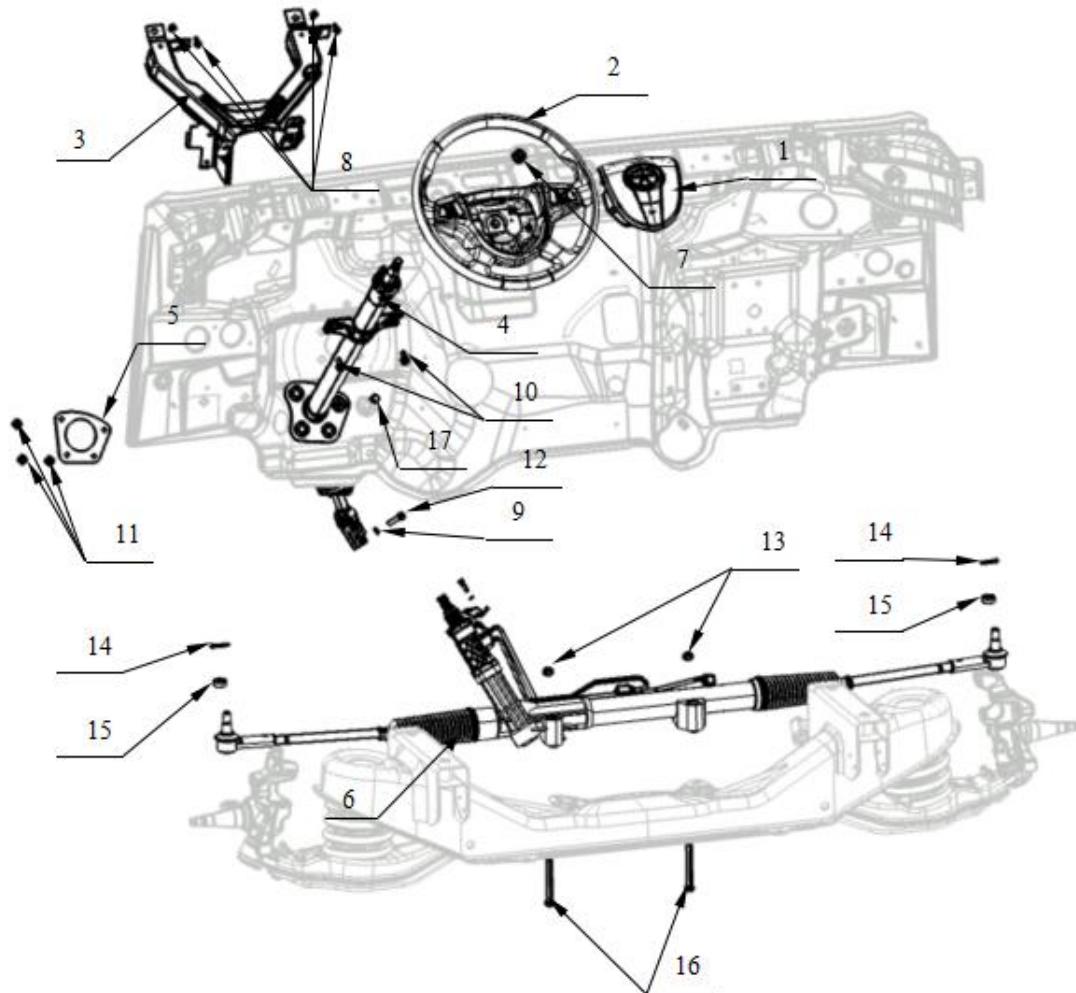
1.2 电动车动力转向系统组成

电动车动力转向系统由动力转向器 1、动力转向泵带助力电机总成 2、电液泵控制器 3、动转油壶 4、液压管路 5 组成。其中动力转向器为转向系统液压助力的执行组件；动力转向泵的动力由与其一体的助力电机提供，助力电机由电液泵控制器进行控制；动力转向泵为转向系统提供动力源；而转向油壶则起到储存、降温、过滤油液的作用；液压管路起到传递油液、降温等作用。电动车动力转向系统结构如下图所示：



动力转向系统结构图

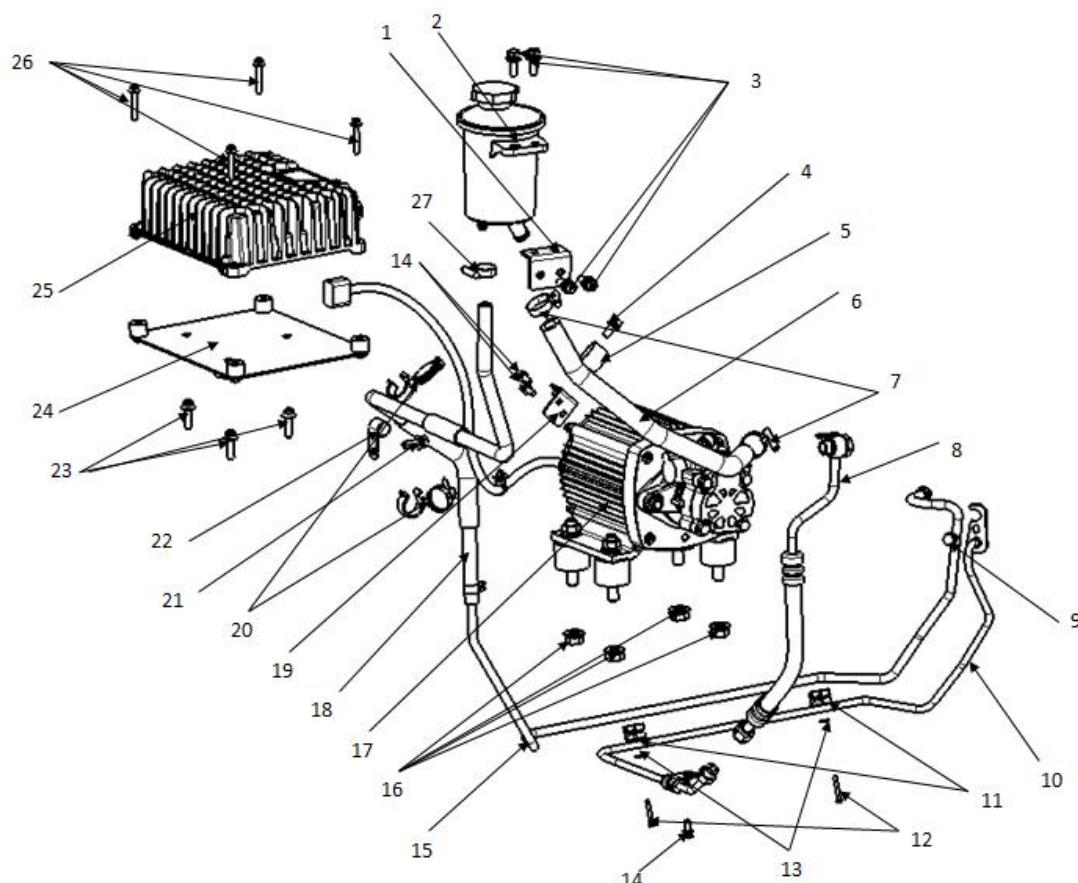
1.3 转向系统零部件清单



序号	图号	名称	数量	备注
1	3402410R0042X Z	喇叭盖总成	1	
2	3402400X6020	转向盘总成	1	
3	3402020R001	转向管柱安装支架总成	1	
4	3402200R1040	转向管柱带传动轴总成	1	
5	3402201R001	转向管柱安装垫板	1	属于部件 4 下级结构
6	3402300R0090	转向器带横拉杆总成	1	
7	Q30614 F62	锥面螺母	1	
8	Q1840616F62	六角法兰面螺栓	4	
9	Q40308	弹簧垫圈	1	属于部件 4 下级结构
10	Q146B0820F38	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	2	
11	Q32008F61	六角法兰面螺母	3	
12	Q150B0832TF2	六角头螺栓	1	属于部件 4 下级结构

				构
13	Q33210T13F61	2型全金属六角锁紧螺母	2	
14	Q5004032F62	开口销	2	
15	13141-1600F61	六角开槽螺母	2	
16	Q150B1090TF62	六角头螺栓	2	
17	Q140B0825 F62	六角头螺栓和平垫圈组合件	1	

转向管路系统

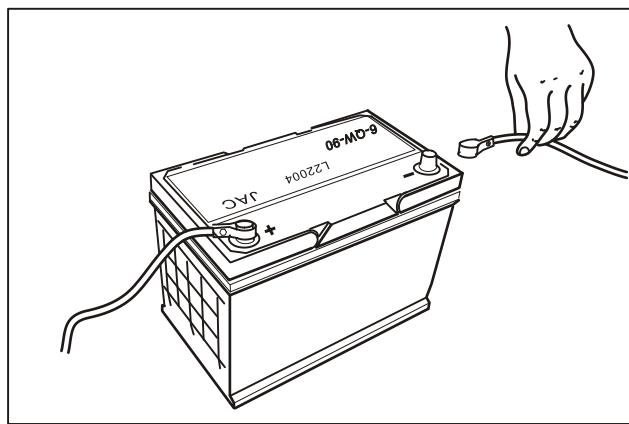


序号	图号	名称	数量	备注
1	3406050R004	动转油壶支架总成	1	
2	3408510R004	动力转向油罐总成	1	
3	Q146B0825F62	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	4	
4	Q1460820F38	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	1	
5	1003562FA060	管夹 (Φ25)	1	
6	3406300X6020	油泵进油软管	1	
7	Q67527	A型蜗杆传动式软管环箍	2	
8	3406030X6020	动转泵出油软管总成	1	
9	Q1420816F61	六角头螺栓和平垫圈组合件	1	

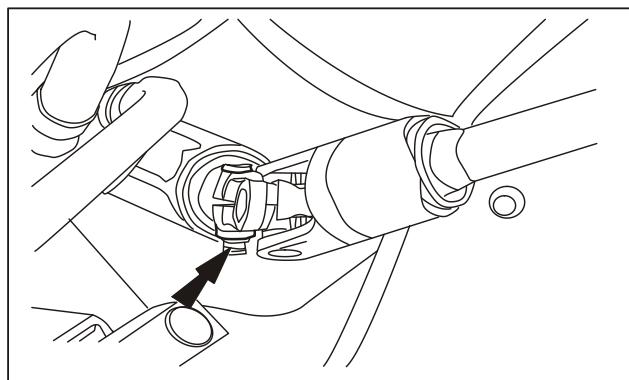
10	3406100X6020	动力转向进油钢管总成	1	
11	3406106R001	双管管夹	2	
12	Q150B0428F61	六角头螺栓	2	
13	Q400B06F62	小垫圈	2	
14	Q146B0616F61	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	3	
15	3406200X6020	动力转向回油钢管总成	1	
16	Q32012F62	六角法兰面螺母	4	
17	3406700X6020	动力转向泵带助力电机总成	1	
18	3406040R0090	回油管总成	1	
19	3406302X6020	油泵进油管路固定支架	1	
20	3406140R004	六管夹带紧箍带总成	2	
21	11253-0620F62	六角螺栓与弹平垫圈组合件	1	
22	3700912E0	线管	1	
23	Q1840825F62	六角法兰面螺栓	3	
24	3406730X6020	电液泵控制器固定支架	1	
25	3406710X6020	电液泵控制器总成	1	
26	Q1840635F61	六角法兰面螺栓	4	
27	Q67522	A型蜗杆传动式软管环箍	1	

2 转向系统拆卸与安装

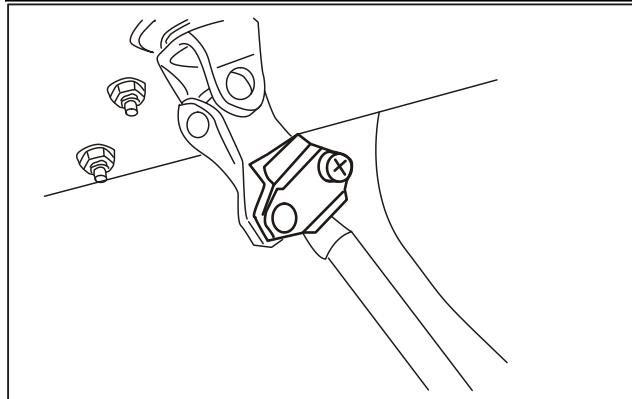
1) 助力转向系统



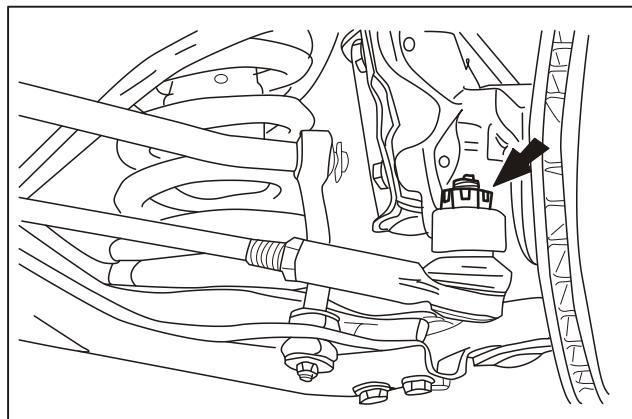
(1) 断开蓄电池负极。



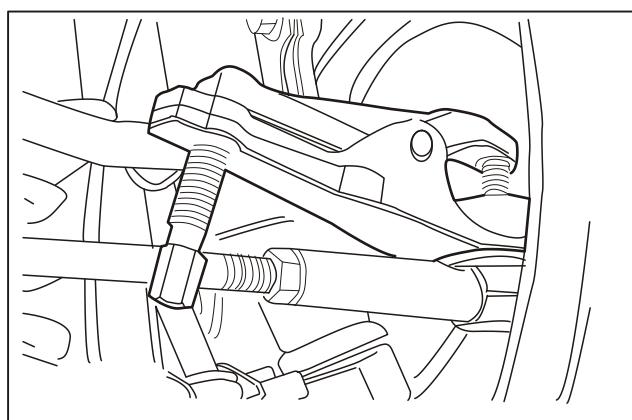
(2) 拆卸方向机上十字万向节。



- (3) 拆下转向柱固定到十字节的固定夹板螺栓。
- (4) 拆下十字连轴节。
- (5) 将车辆举起。



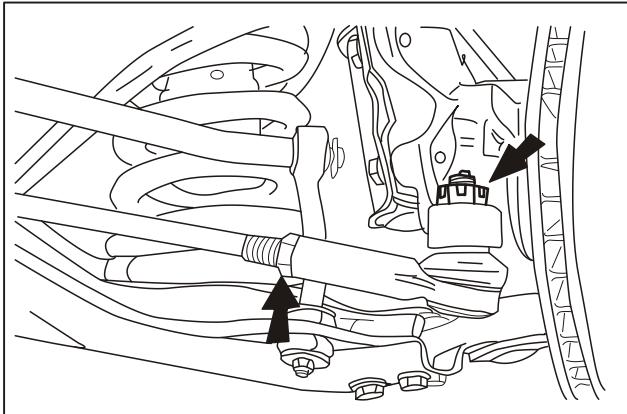
- (6) 取下开口销，并将横拉杆球头与转向节连接处的槽顶螺母拆下。
 - 开口销不能重复使用



- (7) 将横拉杆球头从转向节上拆下。

注：

转向横拉杆与转向节分开后应用布将球头缠上以保护球头密封。

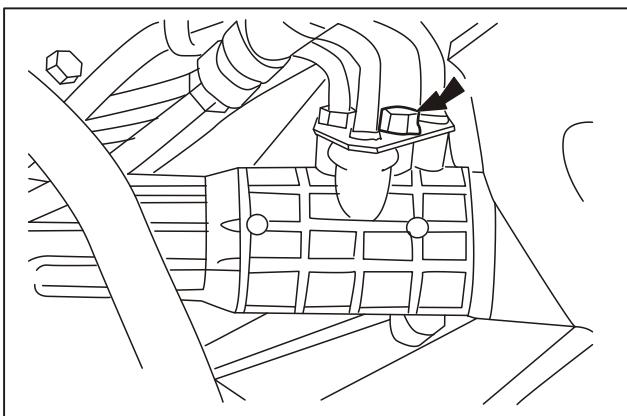


(8) 拆下横拉杆球头。

- 松开横拉杆球头锁紧螺母。
- 拆下横拉杆球头。

注:

记下拆卸球头时转动的圈数

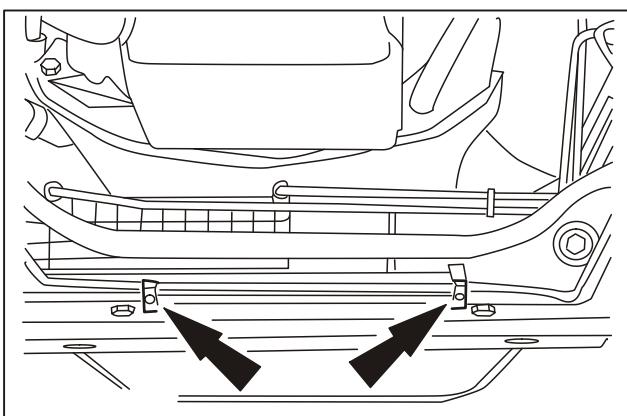


(9) 拆下方向机油管固定板并拆下油管。

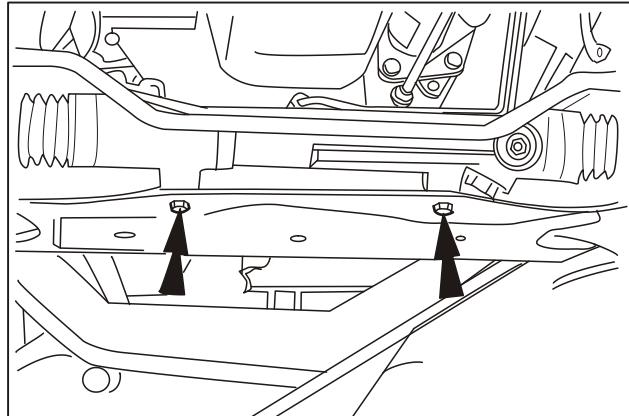
注:

拆下方向机油管时,接头处应用塞子堵住
防止赃物进入。

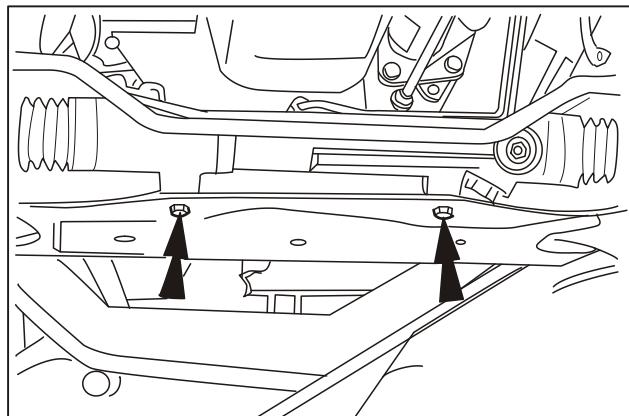
助力转向系统的拆卸与安装(续)



(10) 从方向机上断开助力油管

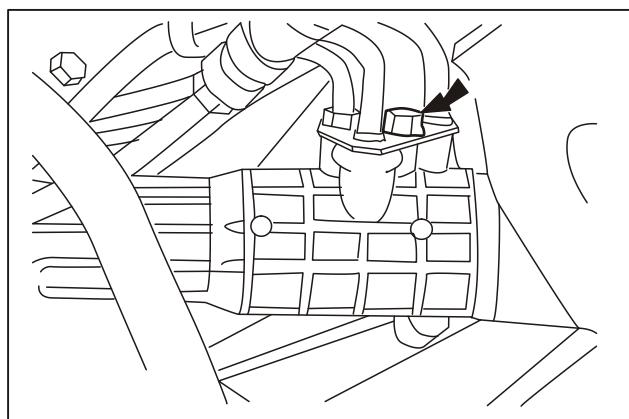


(11) 拆下方向机。

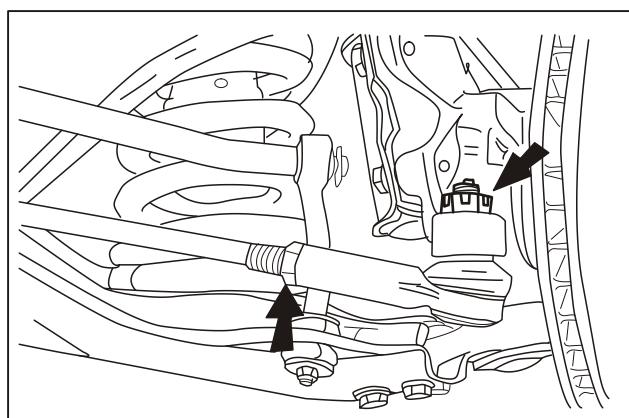


安装

- (1) 装复方向机。
- (2) 将助力泵油管安装到方向机上



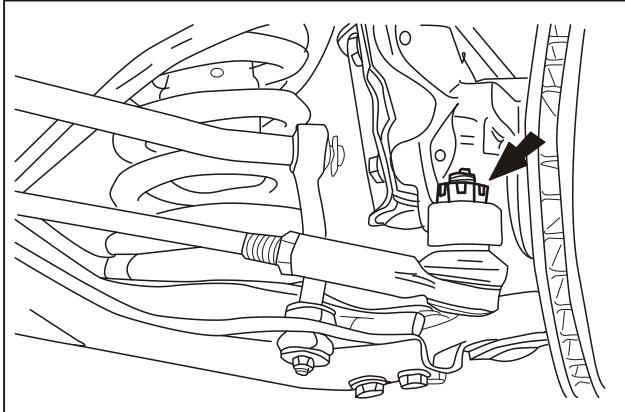
(3) 将助力泵油管安装到换向阀上并将固定板紧固。



注:

安装时应确保球头拧上的圈数与拆卸下来的圈数想同。

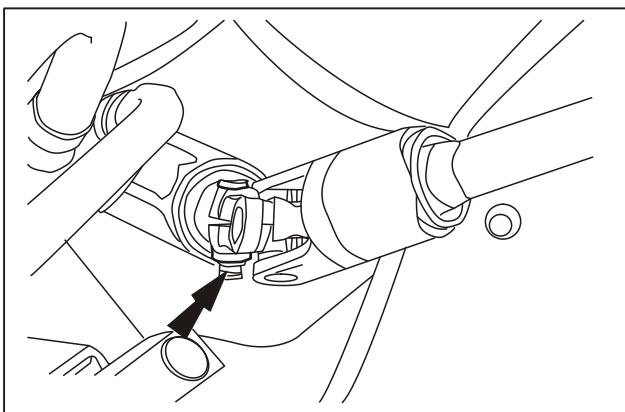
- (4) 重新装好横拉杆球头
 - 装好球头。
 - 拧紧球头锁紧螺母。

**小心:**

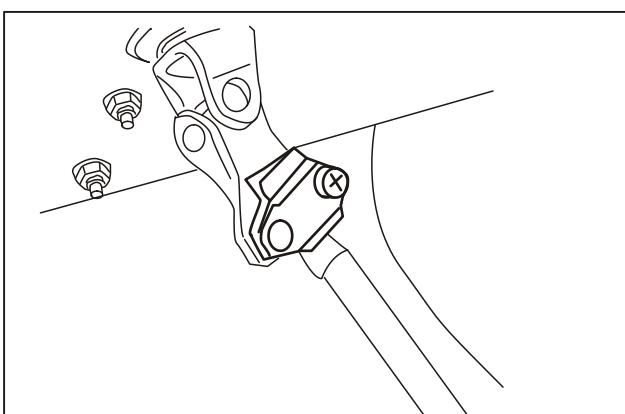
始终保持方向盘处于正前方的位置。

(5) 将球头螺栓安装到转向节上，用新的开口销锁紧槽顶螺母。

(6) 从举升机上放下车辆。

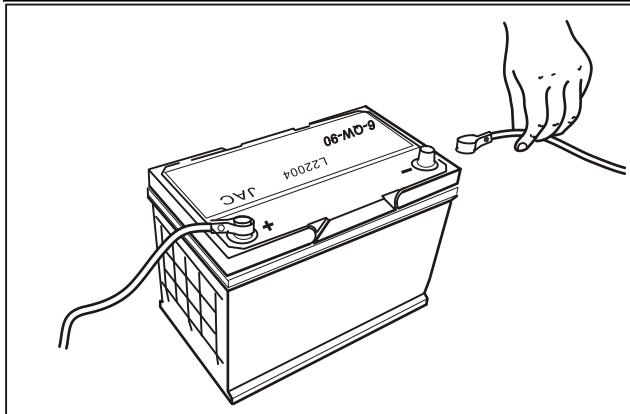


(7) 将球头轴装到小齿轮轴上，确保定位键槽的位置准确，且紧固螺栓位于小齿轮槽中。



(8) 将万向节夹板对正装到转向柱上。
(9) 从新接好蓄电池负极。
(10) 按照规范给系统排气。
(11) 检查前轮是否对正。

方向盘的拆卸与安装

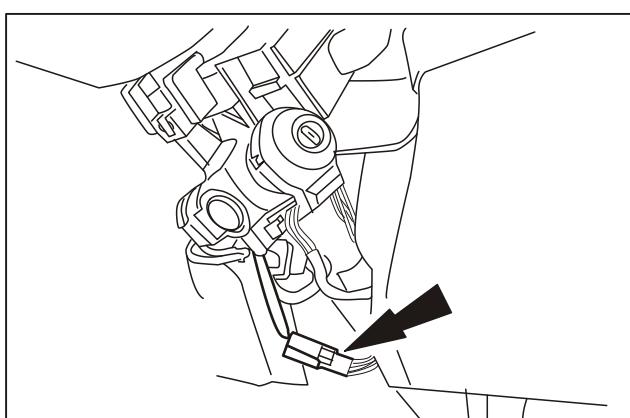


拆卸：

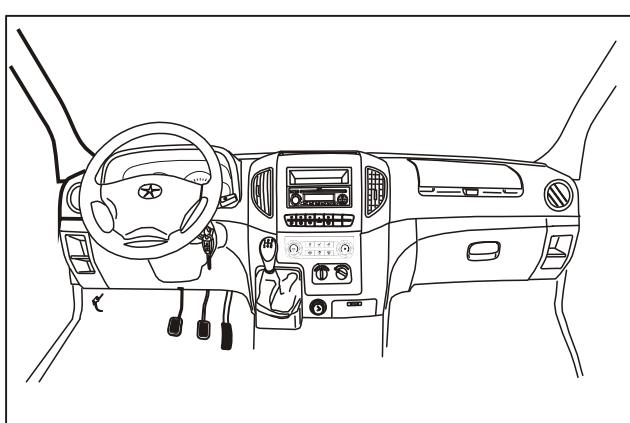
(1) 拆下蓄电池负极。



(2) 拆下转向柱的上下护板

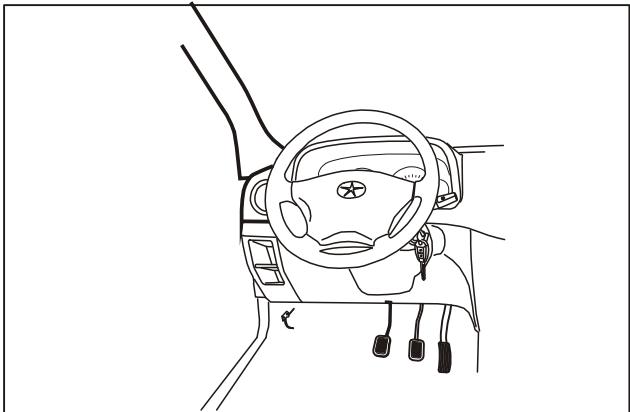


(3) 断开点火开关线束插头。

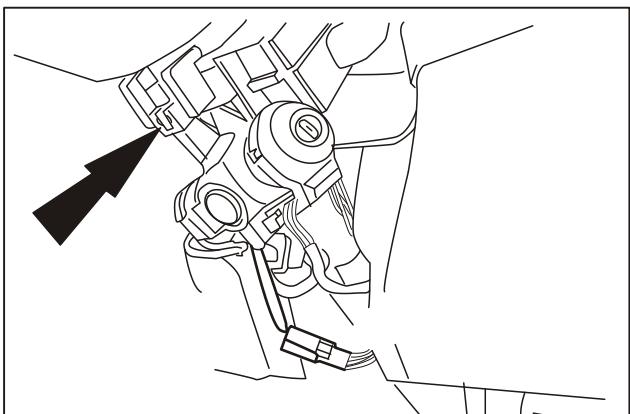


(4) 将方向盘置中并将其锁定。

(5) 拆下方向盘中心盖板。



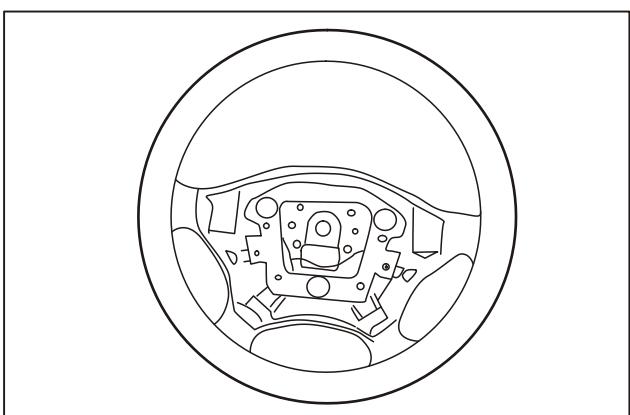
(6) 拆下方向盘固定螺母，将方向盘拆下。



安装
警告：

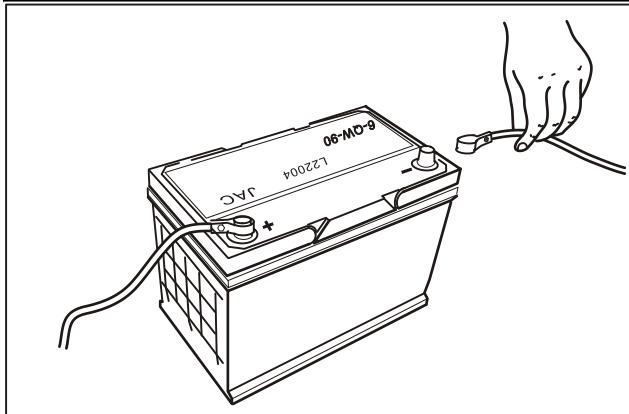
安装方向盘前，应始终将点火开关执正。

(1) 置正方向盘确保点火开关到位。



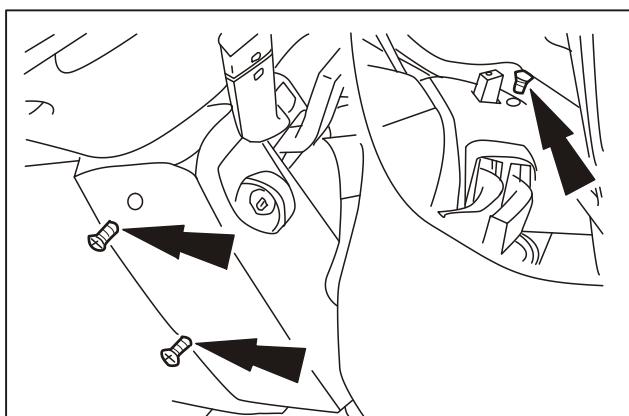
(2) 按照与拆卸时相反的顺序复装所有部件。

转向管柱拆卸与安装(续)

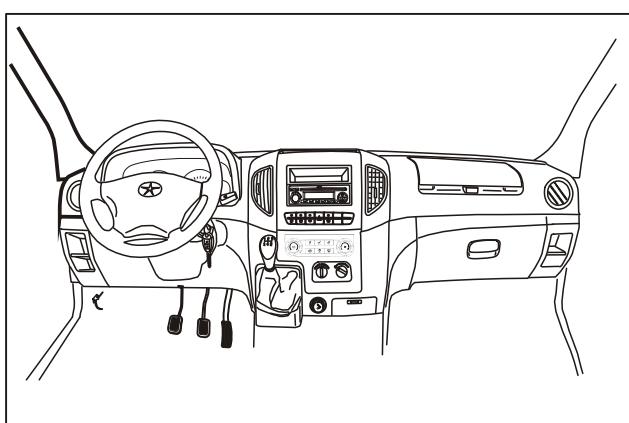


拆卸

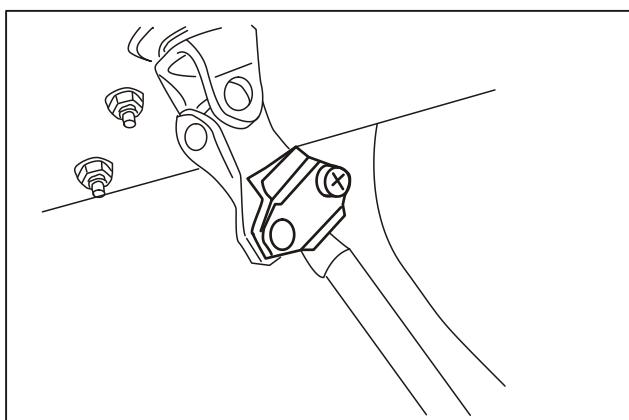
(1) 断开蓄电池负极



(2) 拆下转向柱上下护板。
(3) 拆下多功能组合开关。

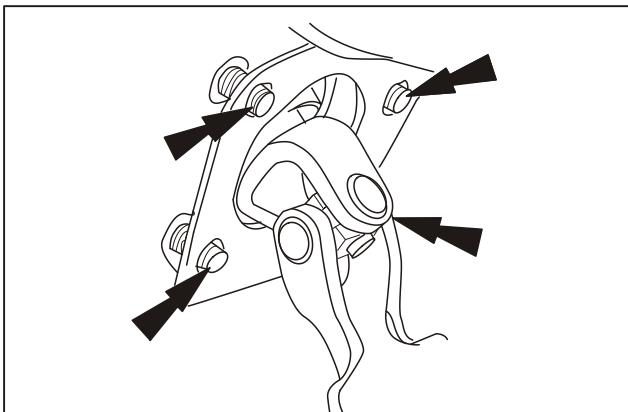


(4) 将方向盘置中并将其锁定。

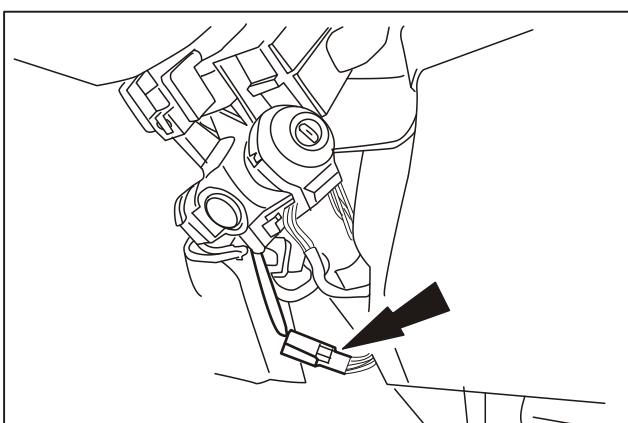


(5) 拆下转向柱与转向节连接处的夹板螺栓。
转动夹板将其卸下

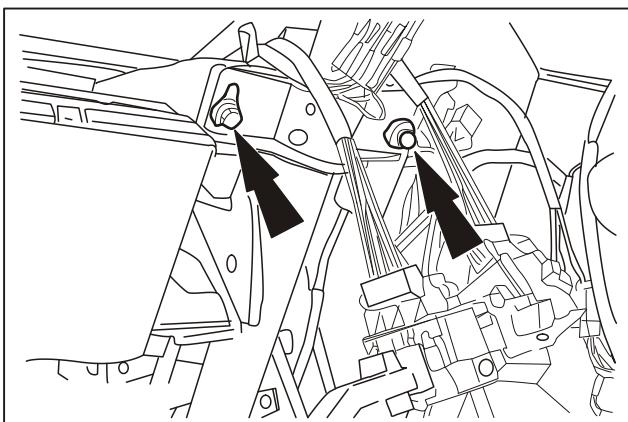
转向管柱拆卸与安装(续)



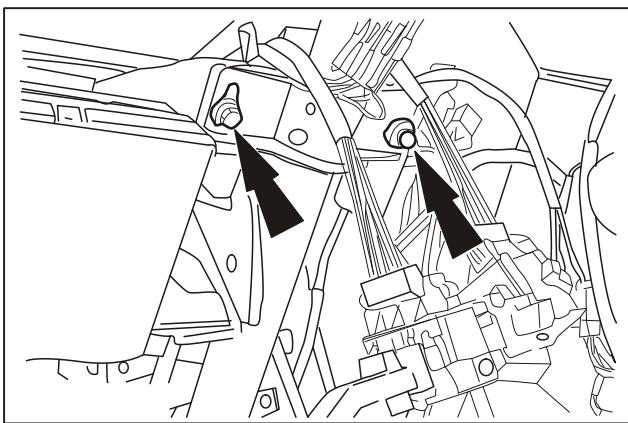
(6) 拆下将转向柱下部固定在隔板上的四个螺母。



(7) 断开点火开关插头



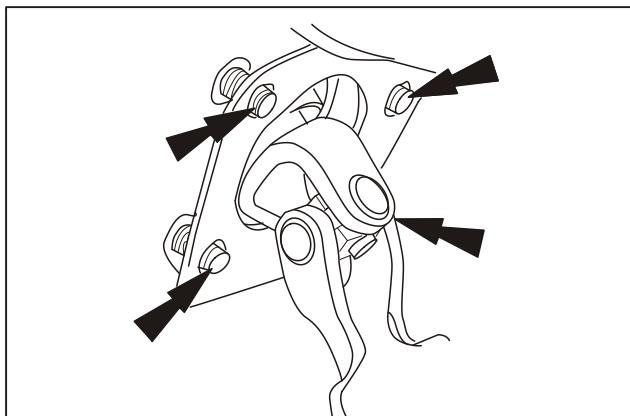
(8) 拆下转向柱



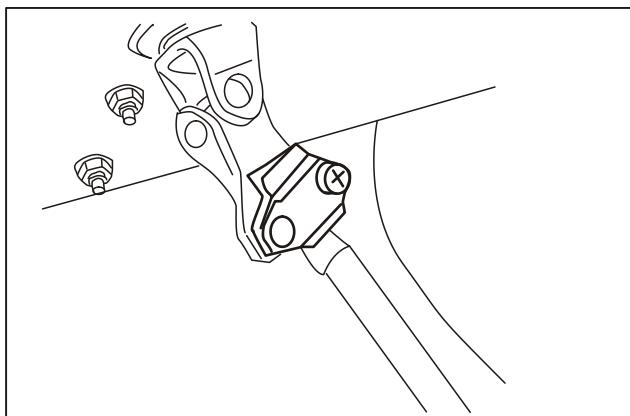
安装

(9) 装好转向柱确保转向柱下面螺栓定位正确。

转向管柱拆卸与安装(续)



- (10) 将转向柱下部固定与隔壁板上。
- (11) 重新接好点火开关线束插头。
- (12) 重新装好组合开关。
- (13) 用线约束扎带将导线固定。



小心:

确保方向盘处于正中位置。

- (14) 十字轴节夹板对正安装到轴上。
- (15) 装好转向柱的上下护板。
- (16) 装好蓄电池负极线。

3 转向系统检查与调整

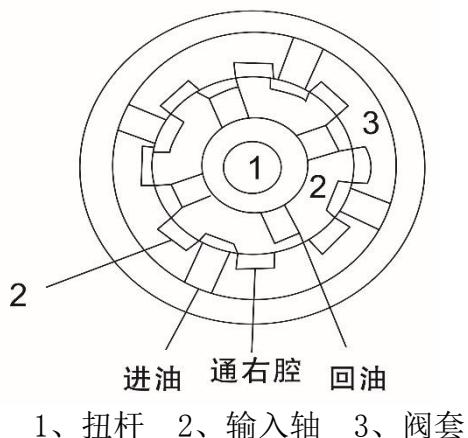
3.1 齿轮齿条式动力转向器结构简介:

齿轮齿条式动力转向器的组成由控制阀、机械转向器、动力转向油缸及其壳体上的两个油管三大部分组成。控制阀为结构先进、灵敏性高的转阀，机械转向器为齿轮齿条式。

控制阀:

如下图所示：控制阀由 1 扭杆、2 输入轴、3 阀套等零件组成的常开式转阀。通过 2 输入轴和 3 阀套的预开间隙使液压油输入左右两个油腔。

控制阀结构图



机械转向部分：

机械转向部分为齿轮齿条式，由齿轮轴、齿条活塞总成及转向拉杆三大部分组成。

动力转向油缸：

动力转向油缸为金属壳体，油缸两端由高压油封密封，齿条活塞总成从高压油封中穿过，齿条上的活塞将其分成左右两个油腔，并通过两个转向器自带油管分别与控制阀的两个油口相连。

工作原理**中间位置：**

汽车直线行驶(方向盘不动)时，油泵供给液压油从进油口进入，经过转阀的预开隙后，由于此时转阀不动，液压油从回油口回到油壶，此时转向器两个工作腔油压相同不产生助力。

转向过程：

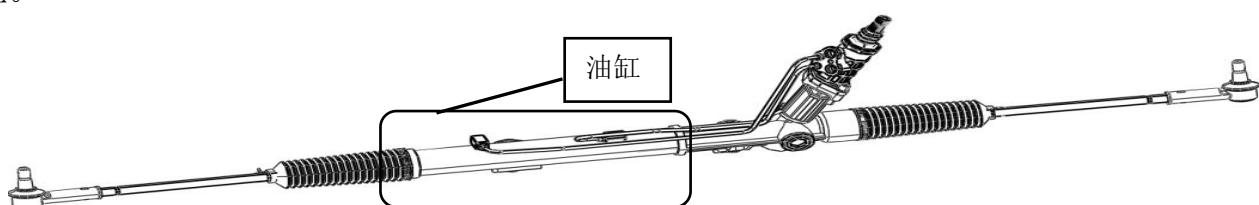
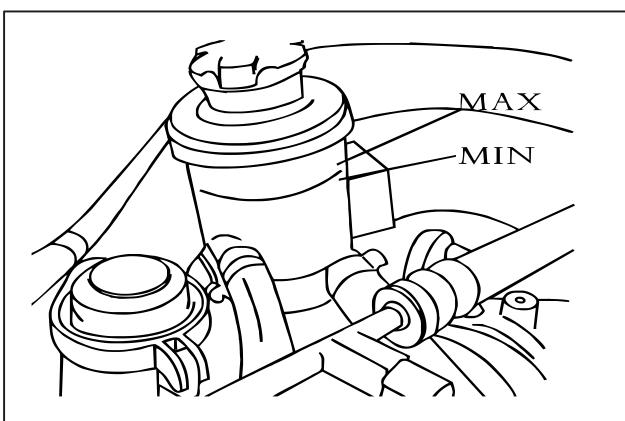
当转动方向盘时，使阀套与输入轴之间阀槽间隙发生变化，从而使得流向两个工作腔的液压油形成油压差。该油压差作用在活塞上推动活塞克服转向阻力而产生位移，从而带动转向拉杆总成移动实现助力转向。

回位过程：

转向完成后，方向盘上的力消失，由于在扭杆弹力的作用使输入轴回位到相对阀套的平衡位置，转向器两个工作油腔的油压差随之消失，然后在汽车前轮自动回正力矩的作用下，汽车将向直线行驶位置运动，直至回到汽车直行位置为止。

路感效应：

路感效应也即产生转向感觉的能力。当驾驶员施力于方向盘上时，也就同时作用于转向器的扭杆上并使之产生扭转变形。而此变形量取决于车轮转向阻力；当转向阻力增大时，则此变形量也增大。因此驾驶员可以根据他加在方向盘上力的大小来判断转向阻力的变化，以此获得“路感”效应。

**3.2 动力转向液检查与更换****3.2.1 检查液面高度：**

- 必须在车辆熄火时检查液面的高度。
- 确认液面高度在 MIN 和 MAX 之间。

注意：

液面高度不应超过最大值（MAX线），避免动力转向液泄漏。

推荐油液：ATF-III

- 请勿重复使用排出的动力转向液。

3.2.2 检查转向液泄漏：

检查液压接头是否有油液泄漏、裂纹、损坏、松动或磨损。

- ① 运转发动机使动力转向油

壶中的液温达到 50~80°C (122~176°F)，并保持发动机怠速。

- ② 将方向盘左右转动到底若干次。

- ③ 握住方向盘在锁止点位置 5 秒，同时仔细检查是否有油液泄漏。

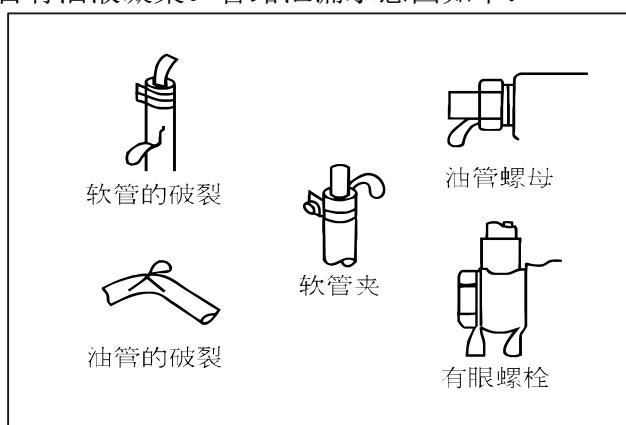
- ④ 若发现接头处有油液泄漏，请松开油管螺母再重新拧紧至规定力矩（力矩见结构图中所示），其余卡箍打紧即可。

注意：

请勿过分拧紧接头螺母，避免损坏O形圈、垫片和接头。

- ⑤ 若发现油液从动力转向泵泄漏，请检查动力转向泵。

- ⑥ 检查转向器防尘套是否有油液凝集。管路泄漏示意图如下：

**3.2.3 动力转向液的更换：**

- (1) 车辆熄火，举升车辆前轮。

注意：

用刚性支撑起车辆前悬架，保证打转向时轮子可以转动；（停放在地沟上、升降台上也可）

- (2) 断开连接处 1（结构图中所示），将动力转向液排出至容器中。

- (3) 方向盘左右转动，排出动力转向液，直至动转油不在流出为止。

- (4) 连接油管，然后添加新的动力转向液至标准位置。

- (5) 启动车辆，原地左右打转向，观察油壶中的动转油的液面高度，保证其液面高度在 Min-Max 之间。打转向足够长，直到油壶中的液面高度不再下降为止。

注意：

- (1) 若更换的动力转向液的油质未达到理想要求，可按步骤 2) ~5) 进行。

- (2) 转向管路系统中无动转油时，不可长时间启动车辆（尽量不启动），以免造成动转泵叶片烧蚀。更换后，应对系统进行放气。

- (3) 动力转向泵工作时会出现液体噪音，这不会影响系统的性能或耐久性。

液压系统的放气：

若未完成放气，会出现以下症状：

- 动力转向油壶中有气泡。
 - 动力转向泵中会有异响。
- (1) 车辆熄火，将方向盘左右转动到底若干次。

注意：

在动力转向油壶中加注油液时，转动方向盘使液面高度不低于 MIN 线下。

- (2) 起动发动机并在怠速运转时握住方向盘在锁止点位置持续 3 秒，检查是否有油液泄漏。
- (3) 以大约 3 秒为间隔重复上述步骤 2) 若干次。

注意：

请勿握住方向盘在锁止点位置超过 10 秒，避免损坏动力转向泵。

- (4) 检查油液是否有气泡，并观察液面高度。
- (5) 若气泡未完全排出，且液面高度在不断下降，请及时加注动转油，以保证液面高度在 Min-Max 之间。不断的原地打转向，直到不再有气泡出现为止。
- (6) 熄火发动机，盖上并拧紧转向油壶盖。

注意：

应检查在车辆启动和停止两个状态下，动力转向油壶的液位变化是否在 5mm 之内。

若不在范围内，应重复对系统进行放气。

检查：

- (1) 检查安装情况
- ① 检查转向装置总成、前悬架、车桥和转向柱的安装情况。
 - ② 检查方向盘上下、左右和轴向移动时是否存在移动间隙。
 - ③ 检查转向装置总成固定螺母和螺栓是否松动。

- (2) 检查方向盘自由行程

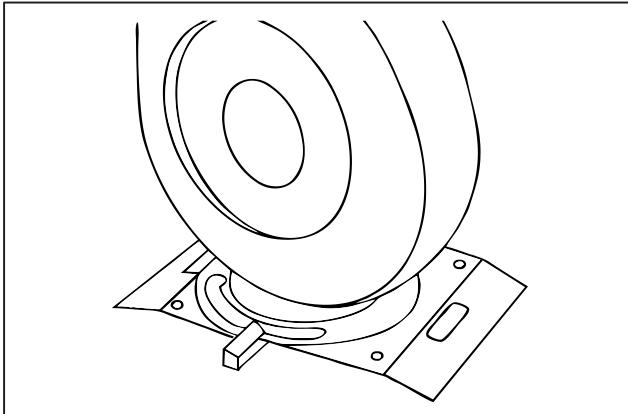
- ① 转动方向盘使前轮处于笔直向前的位置。起动发动机，并稍微左右转动方向盘直至前轮开始移动。测量方向盘在外圆上的移动。
方向盘的自由行程：5 度
- ② 当测量值超过标准值时，检查转向柱的每个接头和转向管柱、转向器的安装情况。根据情况予以校正或更换相关零部件。
- ③ 假如该空转行程仍超过 5 度，那么关闭发动机，检查转向传动轴万向节是否磨损严重、转向器齿轮齿条啮合间隙是否过大。

- (3) 检查中间位置

- ① 确认转向装置总成、转向柱和方向盘的安装正确。
- ② 车轮定位后，执行中间位置检查。请参见“前轮定位检查”。
- ③ 将汽车笔直向前停好，并确认方向盘在中间位置。
- ④ 松开横拉杆锁紧螺母并左右转动调节杆进行微调确认方向盘是否在中间位置。

- (4) 检查方向盘静止转向力

- ① 将车辆停放在水平干燥的地面上，拉起驻车制动手柄。
- ② 起动车辆。



③ 继续运转电机，让动力转向液温度升到工作温度。

注意：

轮胎的气压值应在标准值内。

④ 将方向盘从中间位置转过 360° ，检查方向盘转向力，以及是否有明显的波动。

方向盘转向力： $< 33\text{N}$ 允许波动： $< 5.9\text{N}$

⑤ 若方向盘转向力超过规定值，请检查或调整以下项目：

- 下摆臂球销、减震器和转向横拉杆球头是否损坏。
- 转向横拉杆球头转动力矩。
- 下摆臂球头的转动力矩。

(5) 检查方向盘自动回位

注意：

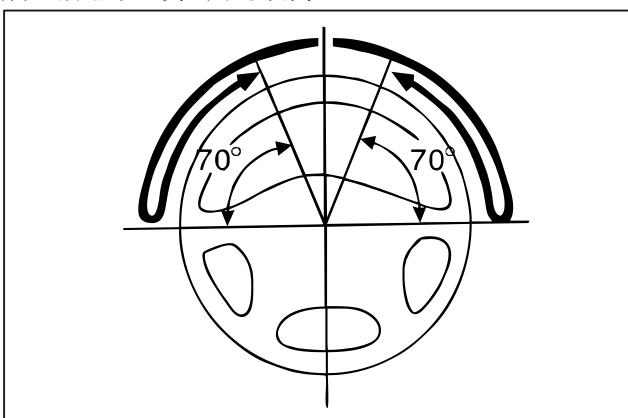
进行缓慢及急速转弯，以感觉来确认其作用力及回位情形是否左、右方向无差异。

必须在安全的路面和交通状况下执行此步骤，要注意安全。

① 将方向盘转动 90° ，并以 35Km/h 的速度行驶，保持几秒，然后松开方向盘，回位最少在 70% 以上。

注意：

若迅速转动方向盘时，会有短暂的“沉重”感，是由于动力转向泵在怠速期间的供油量不足所造成的，并不是故障。



(6) 检查前轮转向角

① 在前轮前束检查后检查前轮转向角。将前轮放置在转向角测量器（前轮定位方向盘），检查左右车轮的最大内外车轮转向角。

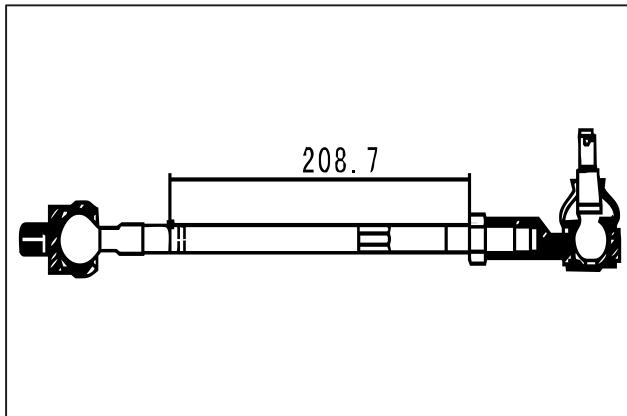
内轮： 41 ± 3 外轮： 36 ± 3

② 在发动机怠速时，左右转动方向盘到底测量转向角。

若测量值不在标准范围内，调整横拉杆。

转向角的调整方法如下：

当转向角超过标准值时，松开左右转向横拉杆的锁紧螺母，用扳手分别旋转左右横拉杆调整转向角至标准值，然后将锁紧螺母锁紧，拧紧力矩 $45\sim55\text{N}\cdot\text{m}$ 。在调整左右横拉杆的长度（如下图所示长度）时，应注意使左右横拉杆的长度一致（ 208.7mm ，方向相反）。



注意：

内轮转向角超标时，调整该侧横拉杆向外旋转时，将使内轮转向角增大；外轮转向角超标时，调整该侧横拉杆向外旋转时，将使外轮转向角减小。

注意：

前束与其余四轮定位参数、转向角的调整是互为关联的。

(7) 检查球头防尘盖

- ① 用手指压，来检查防尘套是否龟裂或损伤。
- ② 若防尘套有龟裂或损伤时，则必须更换横拉杆球头。

注意：

防尘套龟裂或损伤时，有可能连带使球头受损。

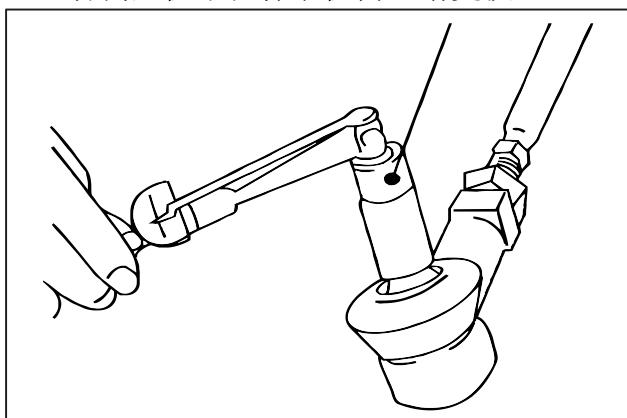
(8) 检查转向横拉杆球头转动力矩

- ① 快速摆动横拉杆 10 次。
- ② 用弹簧秤测量横拉杆的摆动

阻力。

标准值： $2\sim5\text{ N}\cdot\text{m}$

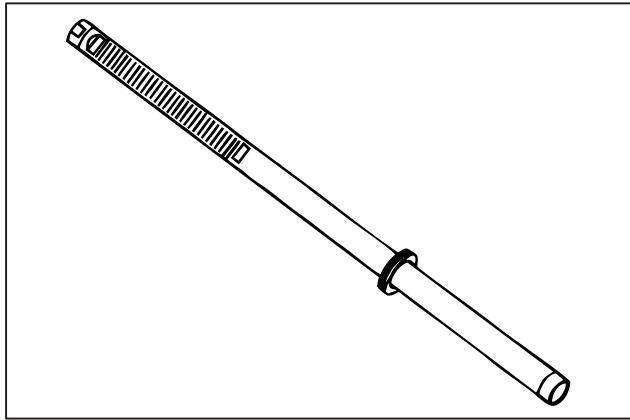
若测量值不在标准值内，请更换。



4 转向器零部件的检查和更换

4.1 检查齿条活塞总成:

检查齿条活塞总成中齿条的直线度，其最大偏差为 0.15mm。检查齿面是否有剥落或压印，同时查看齿的工作表面是否有裂纹或损坏情况，检查齿背面是否磨损或损坏，如果有必要，则应更换齿条活塞总成。检查活塞中的活塞环，○形橡胶密封圈的损坏情况。如果存在缺陷，应更换。更换时，使用平口螺丝刀拆下活塞环，○形橡胶密封圈。



注意：

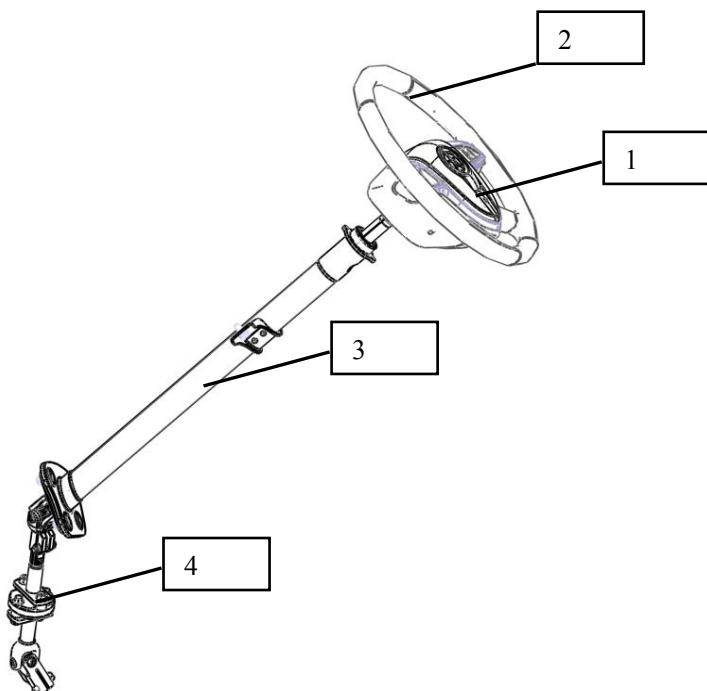
应小心不要损伤齿条。在新○形橡胶密封圈上涂敷动力转向液压油，装上○形橡胶密封圈。
注意：

应小心不要将活塞环涨得过大。将新的活塞环装到齿条活塞总成的活塞上，在活塞环上涂敷动力转向液压油，并用手指将它向下贴紧。

检查阀总成：

检查阀芯总成中齿轮轴的齿面是否有裂纹，破损，剥落或变形。转动是否灵活，如果有问题，则应更换阀芯总成。

4.2 转向管柱及方向盘



转向柱总成示意图

1、带安全气囊喇叭盖

2、方向盘 3、方向转向柱总成

4、连接轴带万向节

转向柱的检查:

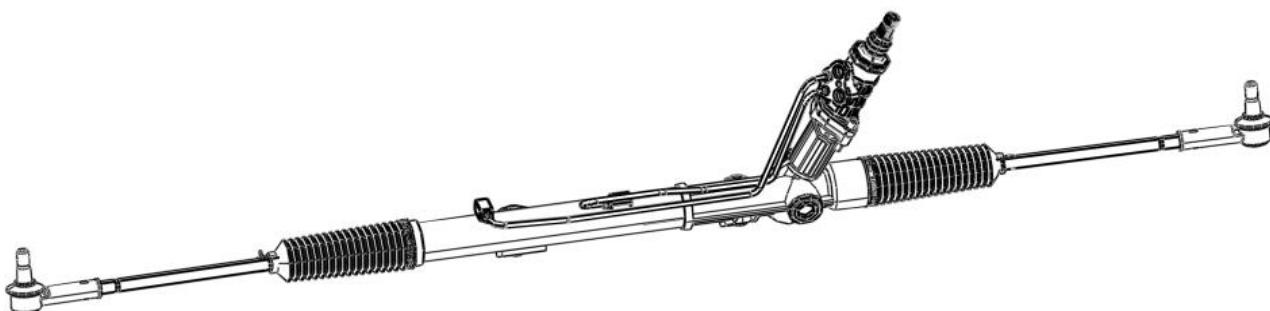
- ① 检查转向管柱、方向盘、喇叭盖柱是否有裂纹、变形或其它损坏，若有上述状况请更换。
- ② 检查转向柱轴的花键是否磨损、断齿，若有上述状况请更换。3、检查转向管柱是否固定牢靠，螺栓是否打紧；若没，请按照固定扭矩打紧。

注意：

若在分离转向柱和转向器总成时转动方向盘，可能会损坏时钟弹簧，因此务必将方向盘固定防止转动。

4.3 助力转向器

助力转向器原件图



① 助力方向机

检查油管接头是否松动、破损。

检查动力转向器固定衬套是否磨损、裂纹或其它损坏。

检查齿轮齿条工作时是否顺畅，齿轮齿条是否磨损。

检查齿轮预加载荷。

a. 以每圈4~6秒的速度旋转齿轮，在齿条全行程范围内测量齿轮预加载荷。

标准值：0.6~1.3N.m

b. 如果测量值超出规定，首先调整堵塞，然后重新检查齿轮预加载荷。

c. 如果调整堵塞还不能获得规定的齿轮的预加载荷，检查或更换堵塞组件。

② 转向横拉杆

检查转向横拉杆的转动力矩。

a. 快速摆动横拉杆10次。

b. 用弹簧秤测量横拉杆的摆动阻力。

标准值：2~5 N.m

若测量值不在标准值内，请更换。

注意：

如果横拉杆慢慢摆动没有过度间隙，即使测量值低于标准值也可使用。如果测量值低于4.3N.m，就必须更换横拉杆。

③ 横拉杆防尘套

检查防尘套是否有损伤，若有请更换。

检查防尘套的安装位置是否正确。

安装后的检查

将方向盘左右转动到底若干次，确认方向盘操作是否灵活。

4.5 转向机构零部件的检查和更换：

4.5.1 检查齿条活塞总成:

检查齿条活塞总成中齿条的直线度，其最大偏差为 0.15mm。检查齿面是否有剥落或压印，同时查看齿的工作表面是否有裂纹或损坏情况，检查齿背面是否磨损或损坏，如果有必要，则应更换齿条活塞总成。检查活塞中的活塞环，O形橡胶密封圈的损坏情况。如果存在缺陷，应更换。更换时，使用平口螺丝刀拆下活塞环，O形橡胶密封圈。

注意：

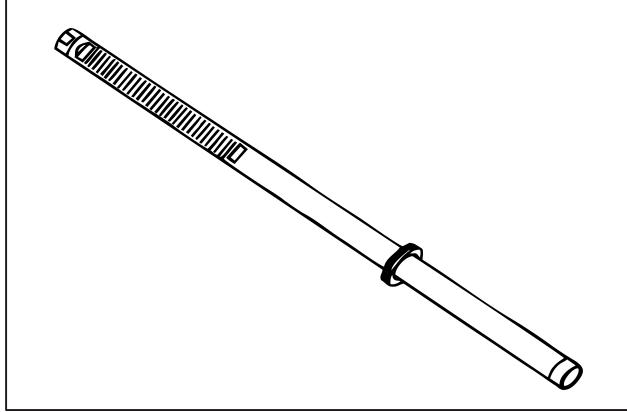
应小心不要损伤齿条。在新O形橡胶密封圈上涂敷动力转向液压油，装上O形橡胶密封圈。

注意：

应小心不要将活塞环涨得过大。将新的活塞环装到齿条活塞总成的活塞上，在活塞环上涂敷动力转向液压油，并用手指将它向下贴紧。

检查阀总成：

检查阀芯总成中齿轮轴的齿面是否有裂纹，破损，剥落或变形。转动是否灵活，如果有问题，则应更换阀芯总成。



4.5.2 助力转向泵就车检查：

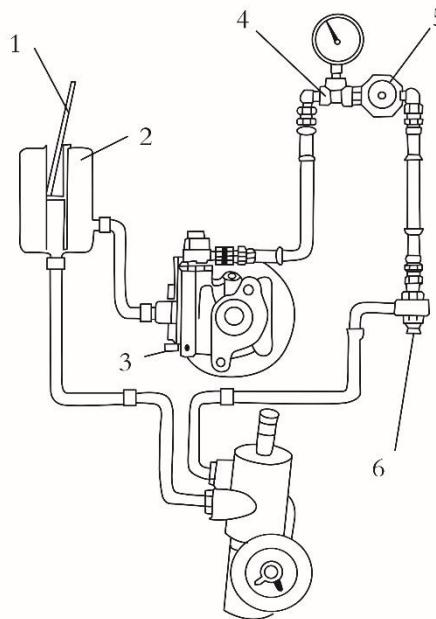
检查释放油压

注意：

- ① 从动力转向泵上拆卸出油管，连接压力表
- ② 打开阀门，从液压管路中放气。
- ③ 启动车辆，转动方向盘若干次，使油温达到 50℃左右。
- ④ 在车辆怠速时完全关闭压力表，测量释放油压。

注意：

- 请勿让阀门关闭 10 秒以上。
- ⑤ 测量后慢慢打开阀门。若释放油压在标准范围以外，请更换动力转向泵。
- ⑥ 检查后，从液压管路中断开压力表，然后加注新的油液并从管路中放气。



动力转向泵总成图

1、温度计 2、动力转向油壶 3、动力转向泵 4、压力表 5、切断阀 6、接头

5 动力转向系统常见故障及解决措施：

动力转向系统中的常见故障有：转向沉重、单侧沉重、异响、噪音、漏油、方向盘抖动/打手、稳定性差、转向盘回正能力差等现象。

转向沉重

故障原因：

- 1、电机工作转速设定不对，过低。
- 2、油杯内部太脏，滤网被堵或油杯油面低。
- 3、动力转向系统中有大量空气。
- 4、转向系统内有异物造成转向泵流量控制阀卡滞。
- 5、轮胎气压不足，泵的转向管柱干涉、连接松动，
- 6、油管各连接部位螺栓松动，造成转向液泄漏。
- 7、转向器活塞缸磨损过大，油封密封不良，控制阀粘结或损坏。

故障诊断与排除：

- 1、检查控制器对电机的工作转速设定，转速=频率*60/极对数。
- 2、检查转向器、转向泵控制阀、油杯滤网、转向油，清洗整个动力转向系统（尽量用煤油进行清洁，泵体不可分解）。
- 3、若泵脏，一定要清洁助力泵及油管的内外（不能用绵纱布或其它多纤布，应用干净的毛刷进行清洁），并按规定给转向系统排空气。
- 4、给轮胎按规定充气。
- 5、加油到规定的油面，检查或更换油杯。
- 6、按规定并紧固各部件的联接螺钉。
- 7、检查油管的各连接部位，紧固各连接螺栓。
- 8、更换油管、动力转向泵或动力转向器。

打方向时单边转向沉重

故障原因：

- 1、转向器油封密封不良，油管连接螺栓松动，造成转向液泄漏。
- 2、转向器控制阀被堵塞或损坏，造成控制阀工作不良。
- 3、转向油泵控制阀内有异物，造成油泵不能正常工作。
- 4、轮胎气压和前轮定位不符合正常行驶要求。

故障诊断与排除：

- 1、从车上取下转向器，检查油封、油管及转向器控制阀，必要时更换动力转向器。
- 2、清洁油管、油泵，检查油泵控制阀内的阀芯是否滑动自如，不要试图分解油泵，这可能会破坏油泵的端盖密封，造成泵漏油。
- 3、检查和调整汽车轮胎气压和前轮定位。

快速打方向时转向沉重

故障原因：

- 1、控制器对转向电机工作转速设定不对，过低。
- 2、转向系统中有空气。
- 3、转向油壶油面过低，油壶或系统内部有杂质。
- 4、前轮定位失效，各转向连杆有松动迹象或泵的皮带松动、打滑。
- 5、转向泵控制阀被异物堵塞从而造成运行不规则。

故障诊断与排除：

- 1、检查控制器对电机的工作转速设定，转速=频率*60/极对数
- 2、对整个转向系统排气。
- 3、检查或更换油壶并对油壶注油。
- 4、检查调整前轮定位，各连接、转向连杆，并紧固各安装螺栓。
- 5、拆卸和清洗整个转向系统。

电动转向泵及系统有异响噪音

■ 故障原因：

转向电机噪音。

油壶油面过低，系统有漏油或动力转向系统中有空气。

油壶内的滤芯脏造成转向泵吸油不足。

转向系统内部清洁度差，造成定子、转子、配油盘、端盖过度磨损。

油管的设计和安装方式，油管在安装和连接过程中有堵塞、弯折、变形过大或不匹配产生的共振及系统进出油不畅等问题

转向系统因过度负荷运转，造成转向泵内部的定、转子过度磨损，从而造成泵内的油液不规则运动从而产生异响声

若泵在频繁而过度使用的情况下，易使转向系统内产生大量气泡、杂质，若在更换油后系统内的异响声有所降低但路试后又出现异响，此时泵及转向机一般是没有故障的，可更换转向油壶及油，效果再不明显的情况下，可更换油管，此时故障可能更好的排除。

整车其它转动部件，如：空调压缩机连接套异响。

转向器、转向泵内部磨损及齿轮、齿条调整不当

系统间各部件的匹配不合理，易造成管路振动，泵异响，转向失效等故障现象，例：若管路减振效果不好，易造成转向高压油管强烈振动，泵异响，转向失效等故障。

故障诊断与排除：

检查电机上噪音发出的来源，若电机损坏则需要更换电机。

清洁整个转向系统，排除整个转向系统中的空气。

检查并维修油管、油杯、油泵、转向器，并更换新的动力转向助力油和油杯。

更换转向高压油管，要尽量使用弯折度小而少的油管，可能起到很好的排故效果。

检查其它转动件，在特殊情况下需更换转向泵或转向器总成。

漏 油

■ 故障原因：

检查转向系统中的油管、油杯、转向器及转向助力泵的各个连接部分。

在泵的进油口处，若进油管存在破损的情况，则往往在此处出现渗油现象。

检查油管与转向泵的接口处，若此处漏油，需重新调换密封圈，扭紧油管上的安装螺栓，与泵的本身质量无法，无需更换油泵。

检查电机连接轴端、转向泵。（注：助力泵在无损伤的情况下，是不会存在漏油的）

■ 故障诊断与排除：

更换各密封件及油管，拧紧各接头的螺栓。

油位低于规定值要及时补充助力转向油。

若电机连接处、冷却油管漏油，则需检修电机及各冷却油管。

仔细确认和检查一下渗漏的部位，拆卸并清洗助力泵的压力-流量控制阀（助力泵不可分解），

检查整个转向系统内的清洁度，并清洁外部渗漏的油液。

动力转向液产生乳状泡沫

■ 故障原因：

转向系统中有空气。

转向系统中有液体泄漏。

■ 故障诊断与排除：

排出空气，检查有无漏油并加以解决。

检查油壶并对油壶注油。

汽车偏驶（应在平坦路面上从两个方向试车）

■ 故障原因：

油杯油面过低。

转向轮球头节松动或前轮定位不当。

转向杆系出现扭曲变形或过多磨损。

转向器内的齿条预紧度失调。

方向盘回正不良，方向盘抖动或打手。

■ 故障诊断与排除：

调整前轮定位，转向轮球头。

注充转向液并排气。

调整或维修转向器齿条预紧度。

按规定检查和调整转向系统中的各个连接部位。

故障	故障现象	故障原因	故障排除
漏油	动力转向泵漏油	动力转向泵油封密封件损坏	更换动力转向泵油封密封件
	油管、油壶漏油	油管高温老化、连接不良等	更换油壶、油管
损坏	动力转向泵损坏	动力转向泵油封密封件损坏	更换动力转向泵油封密封件
		动力转向泵壳体损坏	更换动力转向泵
发卡	系统压力偏低	滑阀卡阻	拆下滑阀，研磨，清洁，使其滑动自如
	动力转向泵流量不足	滑阀卡阻，弹簧失效	
内泄压	转向系统无压力	转向泵内的滑阀组件卡阻、零件磨损严重	检查安全阀/泄压阀，更换油液、转向泵
	动力转向器	动力转向器内泄压	检查安全阀/泄压阀，更换油液、动力转向器
		动力转向器内的油封失效	更换油封或动力转向器
		转向限制器开启过早	调整限制器
噪声	动力转向泵异响	吸入空气	转向系统排气
		动力转向泵内传动件损坏	更换动力转向泵
	油管/动力转向油壶内也有噪音	油管放大了转向泵的噪音及没有吸收和迭加油管内液体的流动噪音，从而造成系统内噪音过大。	此问题只能从优化转向系统的匹配角度才能解决，单独的更换任何零件都不能解决问题，可在油管内增加谐振管。

故障	故障现象	故障原因	故障排除
方向沉	左右打方向均偏重	动力转向油壶内油位过低	添加油液
		吸入空气	排除空气
		转向柱或转向连杆卡阻	调整连杆
		动力转向油壶内滤芯堵塞	清洁和更换动力转向油壶、转向油液
		动力转向泵损坏	用压力表检查液压泵的输出工作压力，检查泵是否损坏；如动力转向泵的压力或流量不够，应进一步检查液压油滤清器和管道有无堵塞。
		动力转向器不良	检查动力转向器是否损坏

		应检查三角皮带是否打滑或过松；如系齿轮传动，要检查齿轮传动副啮合情况	检查及调整各零件
		系统内有空气	检修泄漏\排出空气
怠速快打方向重		助力系统内压力偏低，如动力转向泵供油量不足；驱动皮带松弛打滑。溢流阀调整不当；高压油管，会在高压油的作用下变形过大，而引起压力滞后，液压系统中进入空气等。	检查并调修整个转向系统
		动力转向泵内部磨损	更换动力转向泵并清洁整个转向系统

6 常见故障诊断表

6.1 电液泵电机无法启动

故障类型	产生原因	排除方法
电机无法启动	蓄电池故障	检查高压、低压蓄电池是否损坏
	电机是否烧坏	检查电机 UVW 三相线电阻
		检查电机单相与机壳间的电阻
	电机到控制器处连接线有断路	检查连接线是否完好
	控制器故障	检查控制器

6.2 转向系统压力不高与没有压力的故障原因及排除（电液泵的电机正常启动的情况）

故障部位	产生原因	排除方法
转向泵	1. 相对运动面磨损，间隙过大，泄露严重	1. 换泵
	2. 零件损坏	2. 换泵
	3 泵体本身质量不好（泵体有沙眼），引起内部串油	3 换泵
	4. 进油吸气，排油泄露	4. 拧紧接合处，保证密封，问题仍未解决，可更换密封圈或有关零件
转向泵溢流阀	1. 阀在开口位置被卡位，无法建立压力	1. 修研，使阀在阀体内移动灵活
	2. 阻尼孔堵塞	2. 清洗阻尼孔
	3. 阀中锥阀与阀座密封不严	3. 更换钢球或研配阀座
	4. 弹簧变形或折断	4. 更换弹簧
转向器液压缸	因间隙过大或密封圈损坏，使高低互通	修配活塞，更换密封圈，如果磨损严重并拉毛起刺时，可进行修理甚至更换
管路	泄露	拧紧各接合处，排除泄露

6.3 流量不足或没有流量的故障原因及排除（电液泵的电机正常启动的情况）

故障部位	产 生 原 因	排 除 方 法
转向泵	1. 电机转速设定过低	1. 提高电机工作频率
	2. 内部零件磨损严重或损坏	2. 换泵
	3. 液压泵吸空： (1). 吸油管或吸油滤网堵塞 (2). 吸油管密封不好 (3). 油管内油面过低	3. 相应采取如下措施： (1). 清洗堵塞 (2). 检查管道连接部分, 更换密封衬垫 (3). 加油至少入油管完全浸没在油中
	4. 油的黏度不符合要求	4. 更换黏度适当的油
液压阀	溢流阀调压不当(太高会使泵闷油, 太低会造成流量不足)	按要求调整正确
油 管	压力油管炸裂, 漏油	更换

6.4 噪音和振动的故障原因及排除

故障部位	产 生 原 因	排 除 方 法
转 向 泵	1. 泵轴密封不好, 进入空气	1. 更换密封

	2. 液压泵安装面与电动机联轴器不同心	2. 安装要求同轴度在 0.1mm 以内
空气进入液压系统	1. 吸油管道密封不严, 引起空气吸入	1. 拧紧接合处螺帽, 保证密封良好
	2. 油箱中的油液不足	2. 加油至油标上
	3. 吸油管堵塞或进油管直径小	3. 清洗干净或换大的油管
溢流阀	作用失灵, 引起系统压力波动和噪音, 其原因: 1. 油中杂质较多, 将阻尼孔堵塞 2. 阀与阀体孔配合间隙过大 3. 弹簧疲劳损坏, 使阀芯移动不灵活 4. 因拉毛或脏物等使阀芯在阀体内移动不灵活	相应采取如下措施: 1. 清洗疏通阻尼孔 2. 研磨阀孔, 更换新阀, 重配间隙 3. 更换弹簧 4. 去毛刺, 清洗阀体内赃物, 使阀芯移动灵活无阻滞现象
管道布置	管道较长又未加管夹固定, 当油通过时, 容易引起管子抖动	较长的油管应彼此分开, 适当增设支撑软管夹

6.5 油温过高的故障原因及排除

故障部位	产 生 原 因	排 除 方 法
液 压 泵	泵零件磨损严重, 运动副间油膜破坏, 内泄露过大, 造成容积损坏而发热	更换磨损件
液 压 阀	溢流阀\卸荷阀调压过高	正确调定所需值

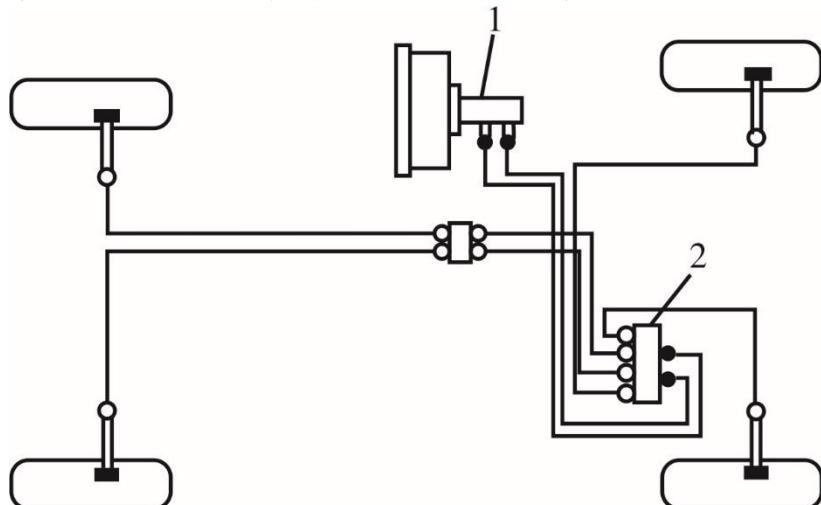
执行机器	滑阀与阀体\活塞杆与油封配合过紧,使相对运动零件间的机械摩擦生热	修复时注意提高各相对运动零件的加工精度(如滑阀)和各液压件的装配精度(如液压缸)等
油 管	油管过细,油道太长,弯曲太多,造成压力损失而发热	将油管,特别是总回油管适当加粗,保证回油通畅,尽量减少弯曲,缩短管道
油 罐	容积小,储量不足,散热差	加大容量,改善散热条件

制动系统

1、制动系统组成

1.1 制动系统概述

星锐车型制动系统采用的是交叉制动管路，制动器的形式采用的是前、后盘式。



1. 刹车总泵

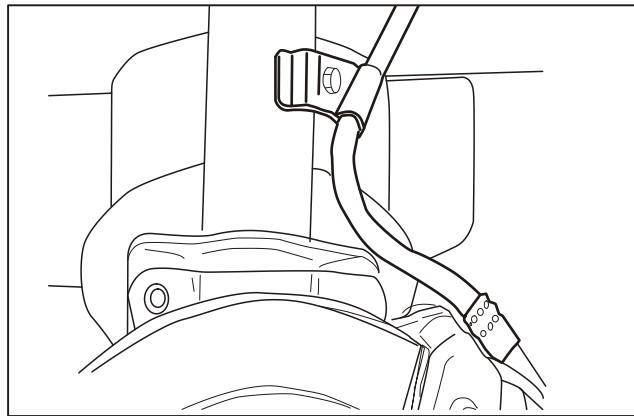
2. 液压分配阀

1.2 制动系统爆炸图

1.3 制动系统零部件清单

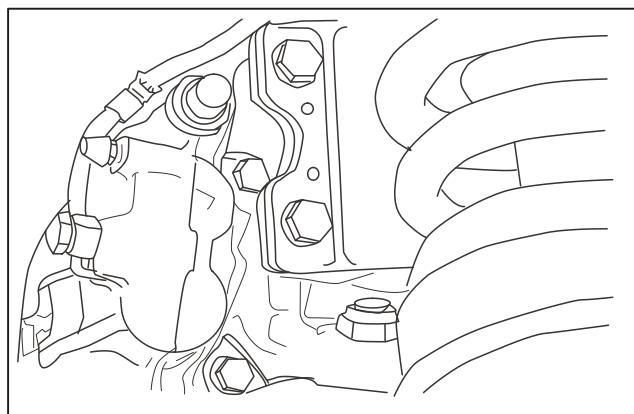
2 制动系统拆卸和安装

2.1 前制动盘



拆卸

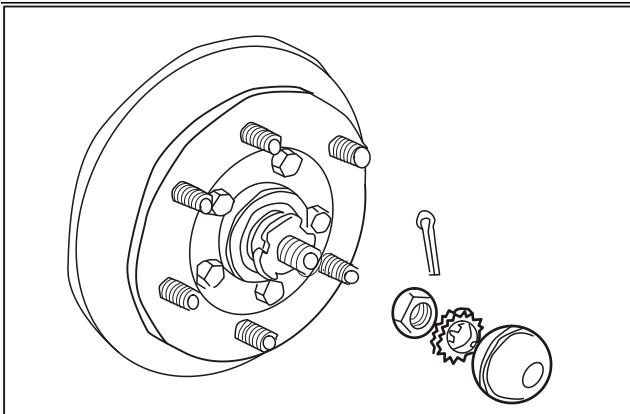
- 升起车辆并拆下前轮。
- 从减振器上拆下制动软管。



注:

制动卡钳固定螺栓不要完全拆下，但可以放松到让制动卡钳可以被拆下。

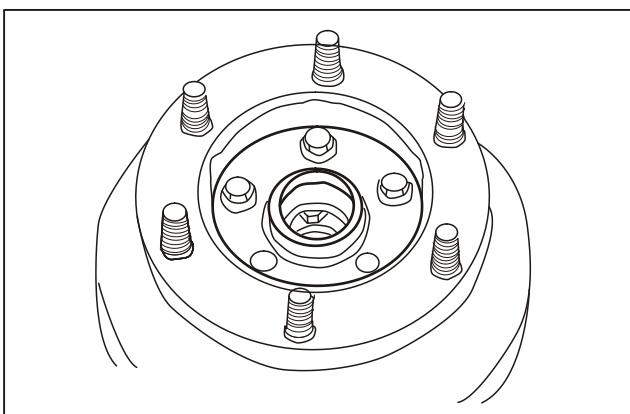
- 取下制动卡钳。
把制动卡钳挂起来以免损坏制动软管。



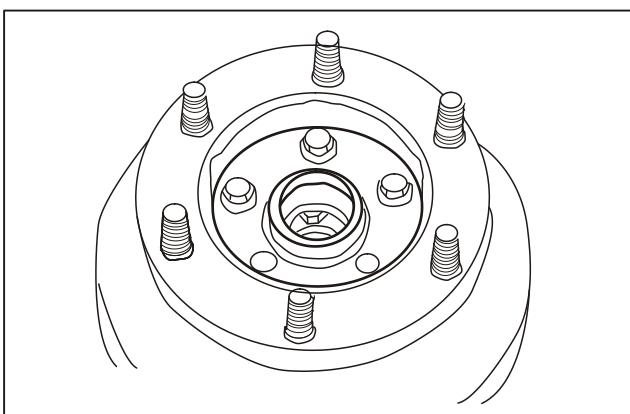
小心:

轴承预紧度调节螺母为右旋螺纹。

- 拆下制动盘总成。
 - 取下防尘罩。
 - 取下开口销和螺母定位器。
 - 松开轮胎轴承调节螺母。
 - 拆下制动盘总成。



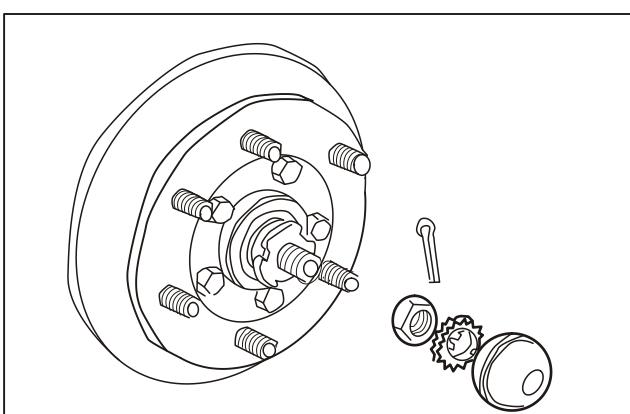
- 从轮盘上拆下轮毂。
把定位螺栓上的锁紧凸舌弯回去。
- 清洁轮毂和轮盘的接触面。



安装

- 4) 将轮毂重新装到制动盘上。

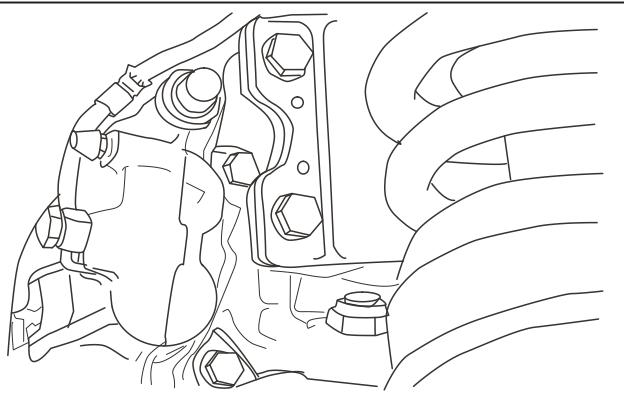
将定位螺栓上的锁紧吐舌弯上来。



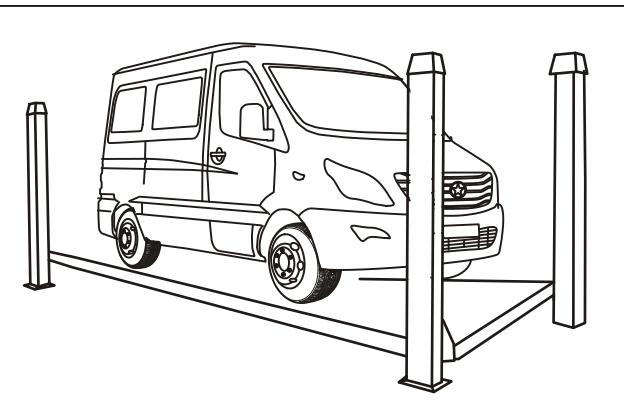
小心:

左手边的轴承调节螺母为左旋螺纹。

- 5) 重新装上轮毂轴承。
 - a) 重新将垫圈和制动盘总成和外轴承装上。
 - b) 重新装上车轮轴承调节螺母。

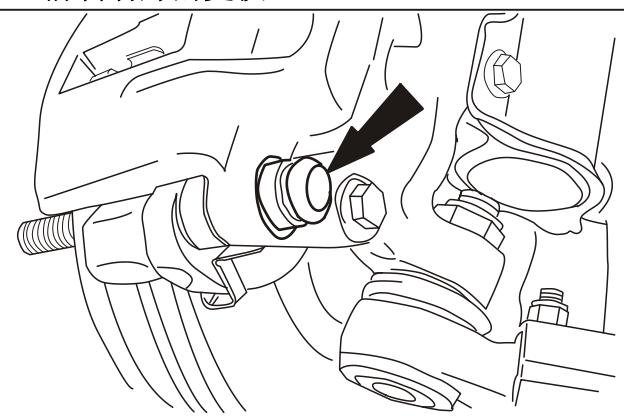


- 6) 重新装上制动卡钳。
- 7) 将制动软管装回减振器上。
- 8) 按规范检查前盘偏摆量。



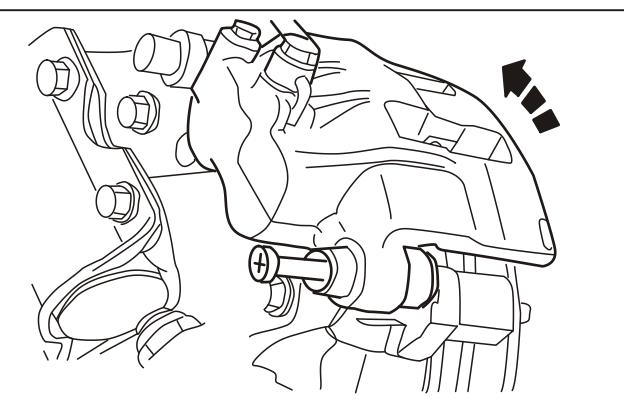
- 9) 设定车轮轴承轴向间隙。
 - a) 拧紧车轮轴承调节螺母，同时转动物轮，以准确的贴合轴承。
 - b) 转动调节螺母 180 度，并摇动物轮以安置好悬挂。
 - c) 在水平方向推拉车轮，以感受轴承的轴向间隙。如没有间隙可以通过调节螺母直到将车轮的轴向间隙调整到 0.002 至 0.05mm 之间即可。
- 10) 用新的开口销重新装上螺母锁片和防尘套。
- 11) 重新装上车轮。
- 12) 降下车辆。

2.2 前制动片的更换

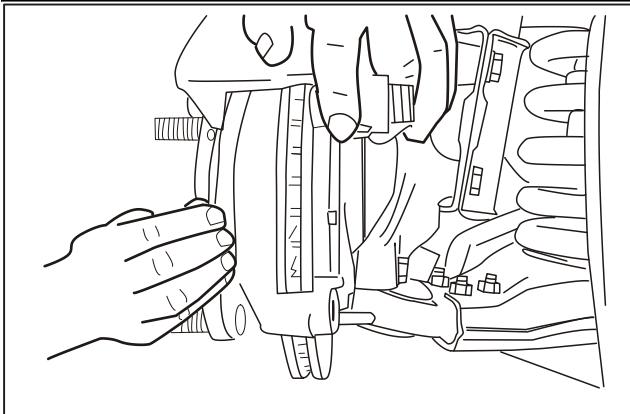


拆卸

- 升起车辆并拆下前轮。
- 拆下制动卡钳滑动销螺栓的塑料盖。



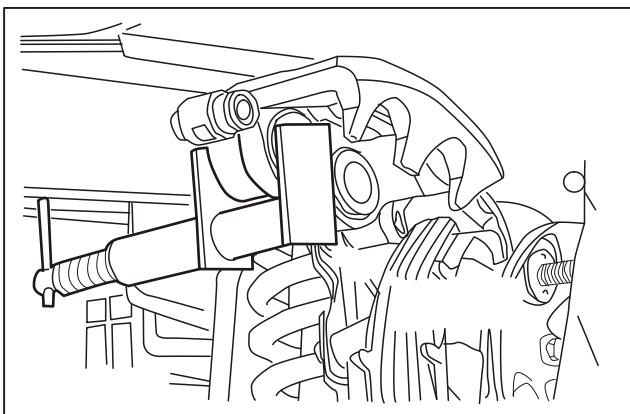
- 露出制动片
 - 拆开制动卡钳导向销螺栓。
 - 朝上转动制动卡钳。



注:

活塞套烧蚀或损坏应予以更换。

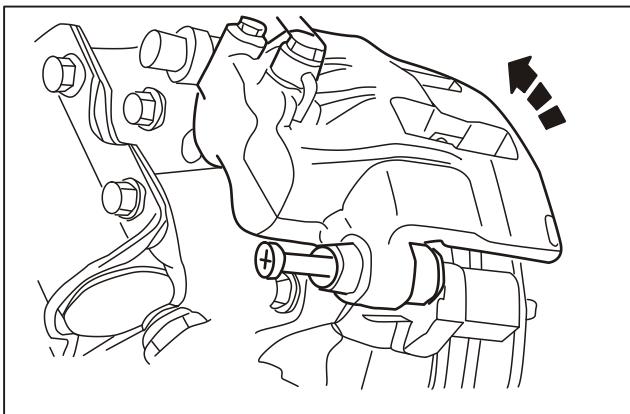
- 拆下内外制动块。



注:

分泵活塞复位会使制动液回流到总泵储液罐。

- 仔细将分泵活塞推到原位。

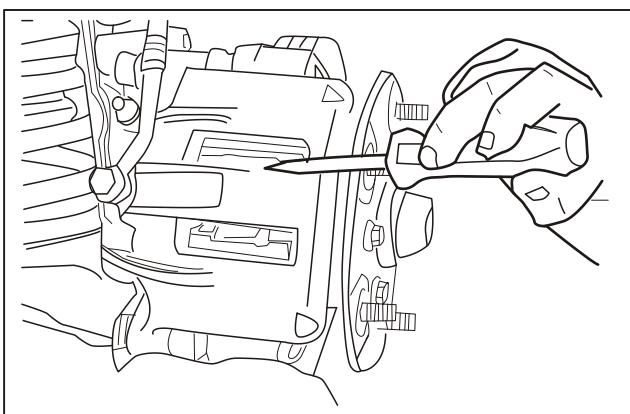


- 安装新摩擦片时，应从制动卡钳上拆下摩擦片卡簧。

- 清除安装区域内的赃物。

安装

- ④ 用新的制动卡簧装在新摩擦片上。
- ⑤ 检查以确保两个摩擦片型号一致。
- ⑥ 装新摩擦片时，从隔音板上拆下衬纸。



- ⑦ 重新装上内外摩擦片。

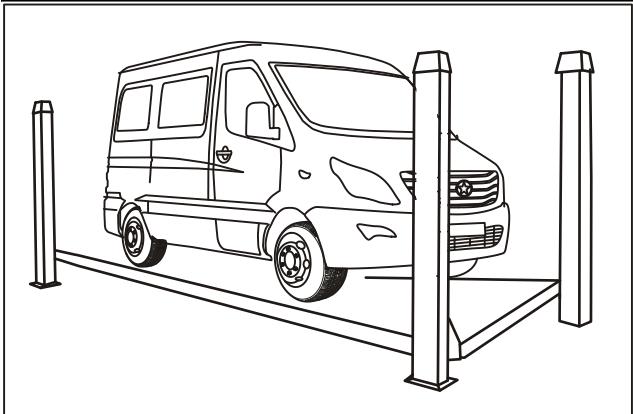
- ⑧ 重新装上制动卡钳总成。

■ 朝下装上制动卡钳总成。

■ 装上制动卡钳导向销螺栓。

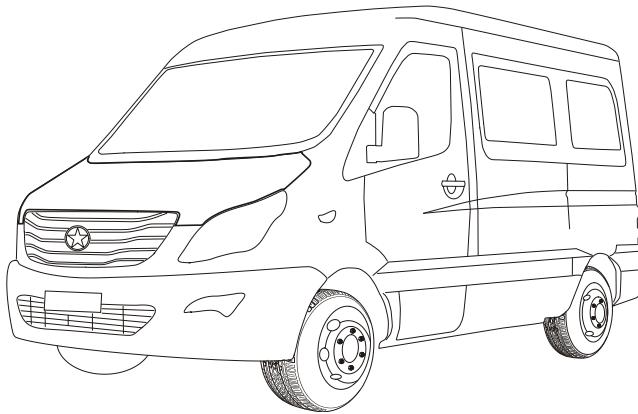
■ 装上制动卡钳导向销螺栓的塑料帽。

- ◆ 制动板调整滑块。



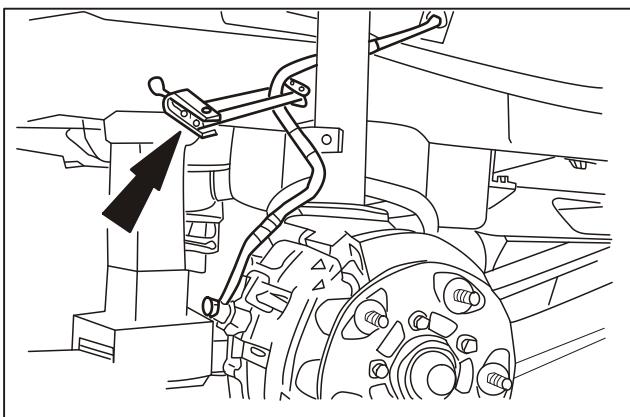
- ◆ 重新装上车轮并降下车辆。
- 检查总泵刹车油液面, 如不够则加至标准位置。

2.3 制动卡钳总成



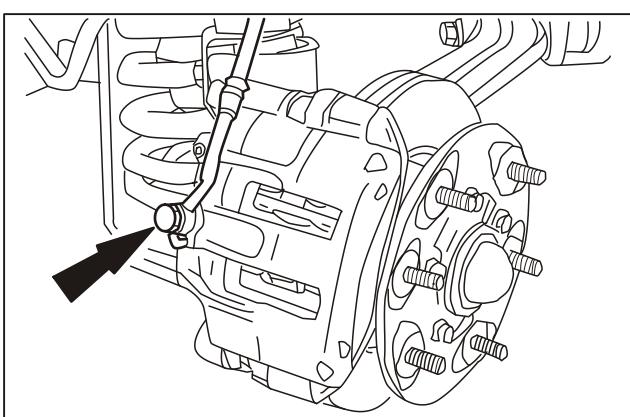
拆卸

- 升起车辆并拆下前轮。

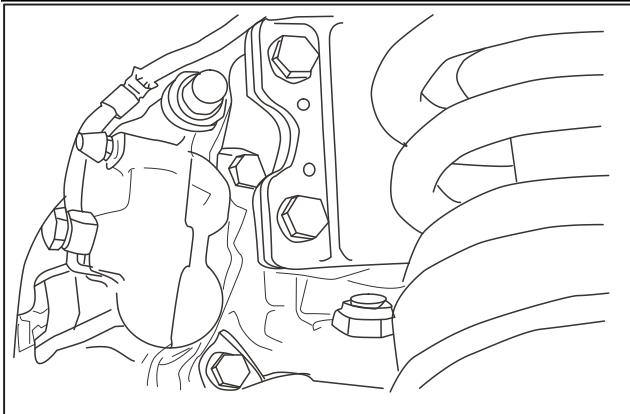


注:

- 使用专用工具夹住制动软管, 防止损坏制动软管。
- 夹住制动软管。



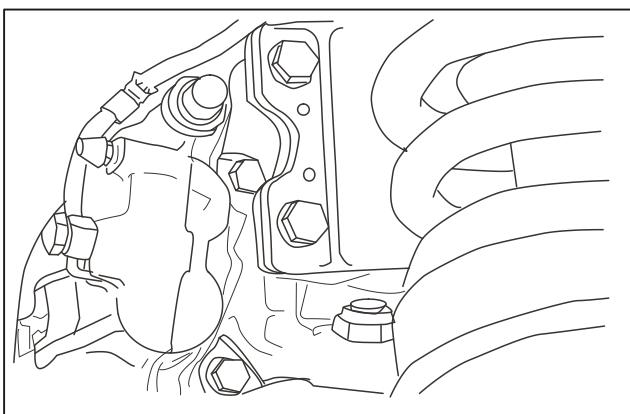
- 断开卡钳上的制动软管。
套上密封塞, 以防止制动液流失过多, 或尘埃进入。



注:

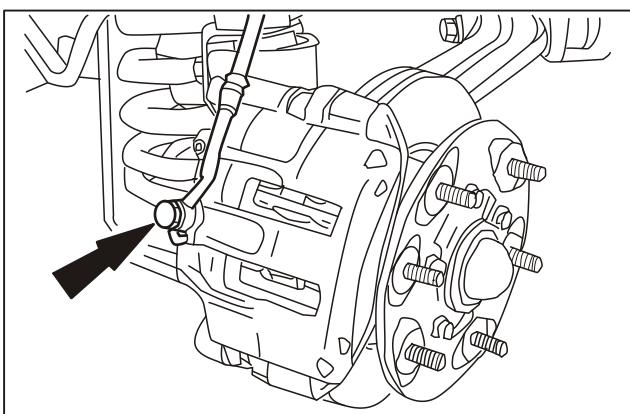
上卡钳固定螺栓松开至让制动卡钳可以拆下。

- 卸下制动卡钳总成。

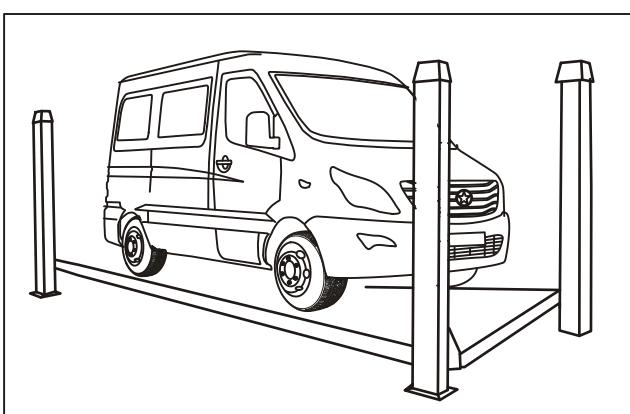


安装

- 重新装上制动卡钳。

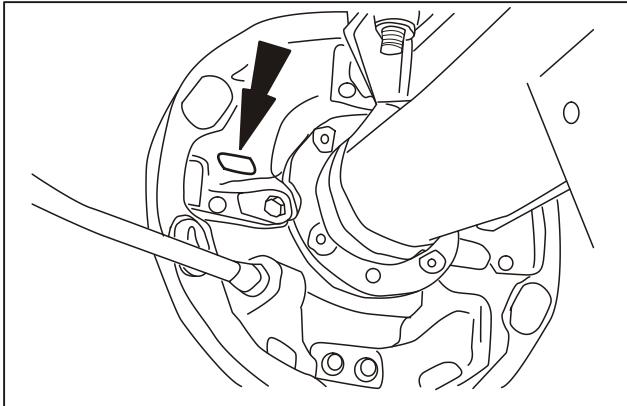


- 将制动软管重新连接到制动卡钳上。
- 将制动软管重新固定到减振器上。
- 按照规范将制动管路中的空气放出。



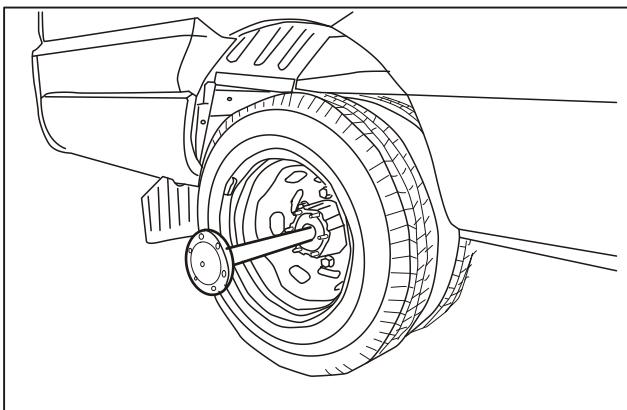
- 装上轮胎并降下车辆，踩制动踏板调整制动间隙。

2.4 后轮刹车蹄的拆卸和安装



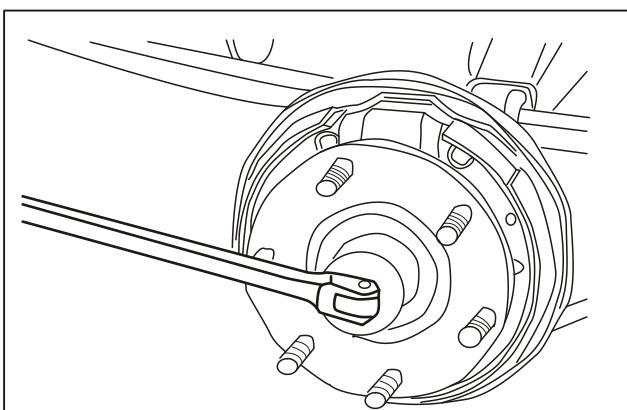
拆卸

- 放开手刹，升起车辆并拆下后轮。
- 拆掉自动调节器。
- 在轮毂和钢圈上做好记号拆下轮毂。

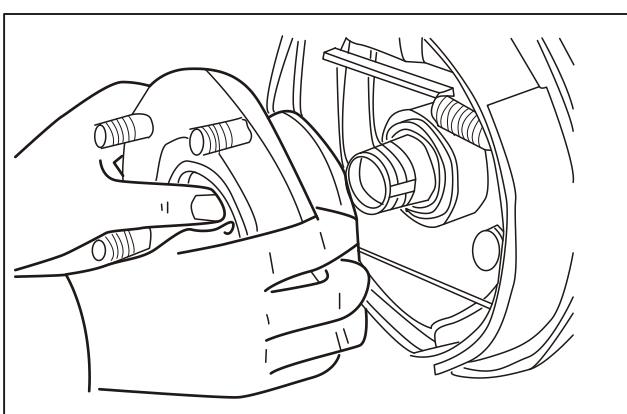


小心:

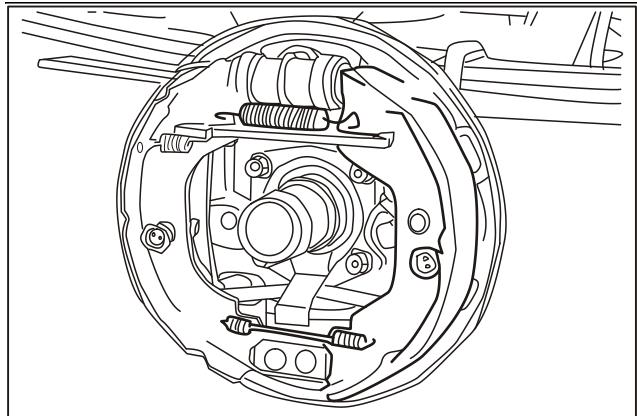
- 不要损坏桥壳油封。
- 拆下半轴。



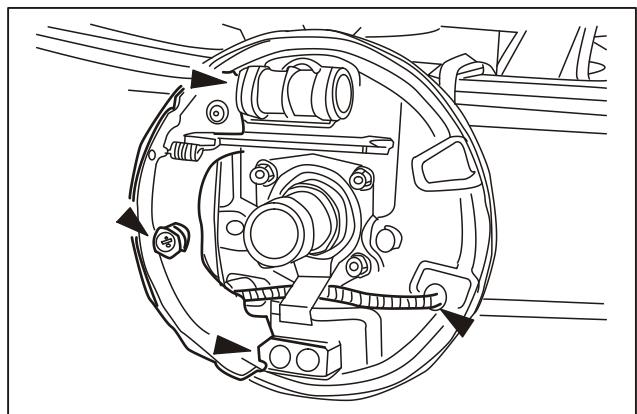
- 拆下法兰螺母。



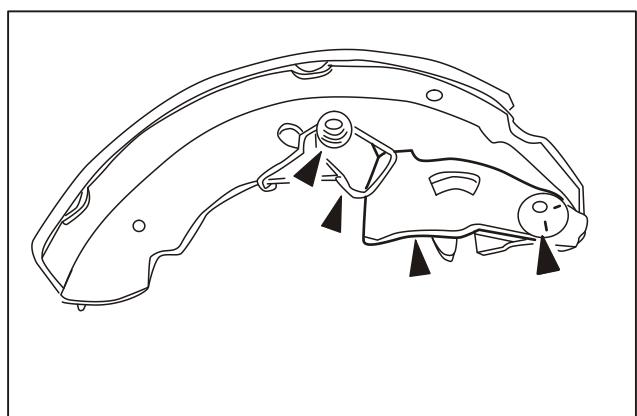
- 拆下法兰。



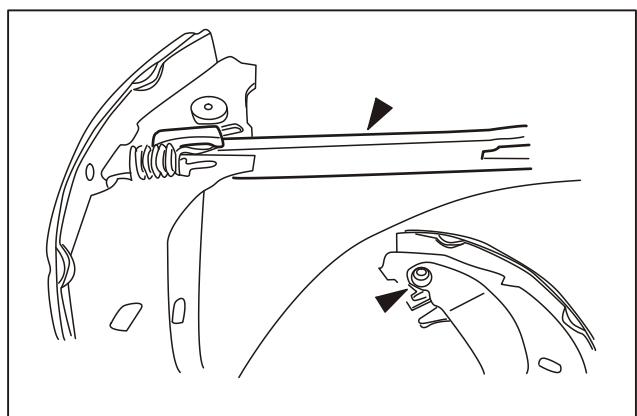
- 卸下增势蹄。
 - 拆下锁紧销和锁紧销弹簧帽。
 - 从支撑架上拆开制动手蹄的下端。
 - 松开下回位弹簧。
 - 从分泵上拆开制动手蹄的上端。
 - 松开上回位弹簧。



- 拆下减势蹄。
 - 拆下锁紧销弹簧和弹簧帽。
 - 从分泵和支撑架上拉下制动手蹄。
 - 断开手刹拉索。



- 分解增势蹄。
 - ① 从制动蹄内侧拆下弹簧卡圈。
 - ② 从支点销上拆下垫圈、弹簧。
 - ③ 从棘轮上拆下弹簧和卡圈。
 - ④ 从蹄片上拆下棘轮和垫圈。



- 拆开减势蹄。
 - 从手刹拉杆和制动蹄上拆下回位弹簧和支杆。
 - 从制动蹄上拆下弹簧卡圈，支点销，垫圈和拉杆。

拆卸与安装

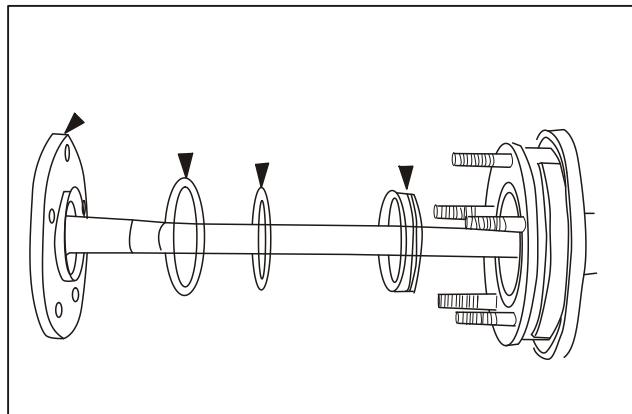
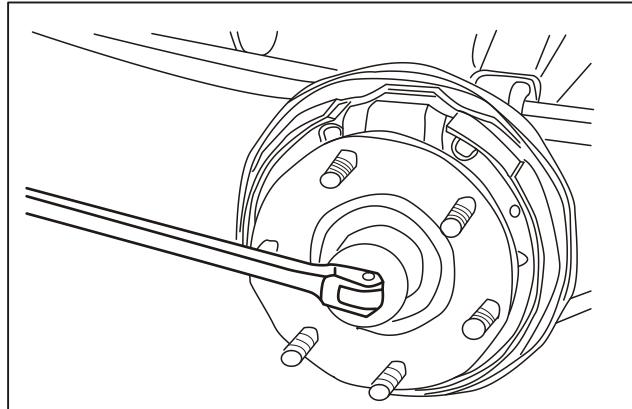
安装

1. 清洗支座板，并在制动底板和制动蹄片的结合点上涂上防抱死油脂。
2. 组装减势蹄。
在手刹拉杆和制动蹄片上涂一层润滑脂。
3. 将手刹拉线重新连接到拉杆上。
4. 重新装上减势蹄。
5. 组装增势蹄。
在调整棘轮和支点销之间涂润滑脂。
6. 重新装上增势蹄。
7. 装上制动蹄上下回位弹簧。
8. 装上制动蹄锁紧销，弹簧固定销子。弹簧固定夹。
注：
不能将润滑油、润滑脂弄到摩擦片上，如弄到摩擦片上，应用砂纸擦干净。
9. 重新装上法兰。

注：

车辆左侧法兰螺母有一个环槽标记表明其为左旋螺纹。

10. 重新拧紧法兰螺母。

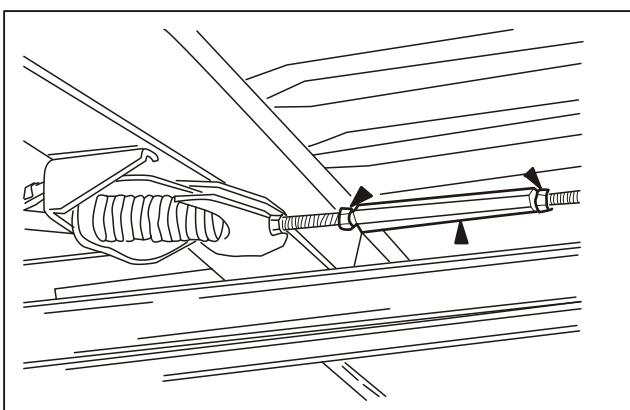
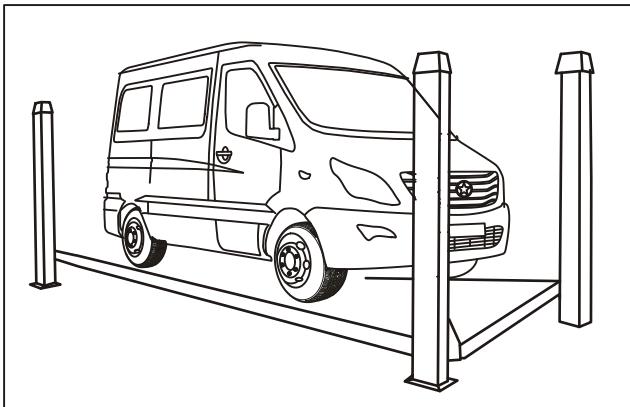


小心：

11. 不要损坏半轴油封。
1. 重新装上半轴。
2. 装上隔圈。
3. 装上新的O型圈。
4. 装上新的油封。
5. 装上半轴。
6. 重新装上制动鼓。
7. 重新装上轮胎并降下车辆。

2.5 手刹调整

1. 松开手刹并举起车辆。



2. 松开手刹调节器。

松开锁紧螺母
转动调节器

3. 踩下制动踏板以确保正确的自动调节。

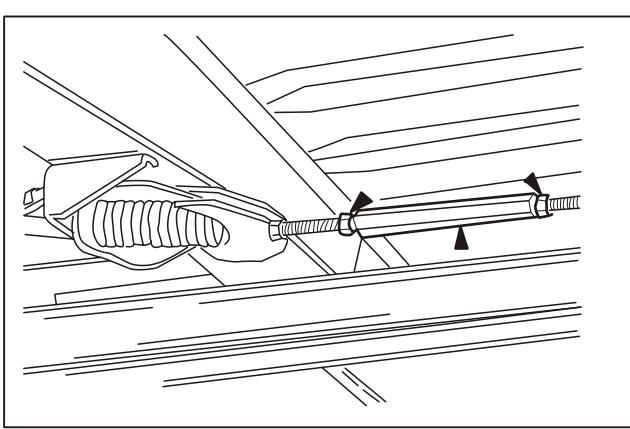
4. 拉起手刹拉杆直至卡到棘轮的第三齿上。

注:

确保调节两侧的螺纹长度一致,且可从调节器上的孔中可以看到螺纹。

注:

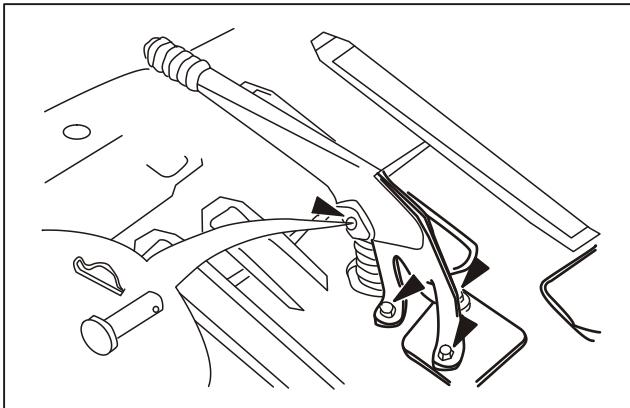
最后一次调节完成后手刹拉杆应抬起四到六齿。



5. 上紧手刹调节螺母。

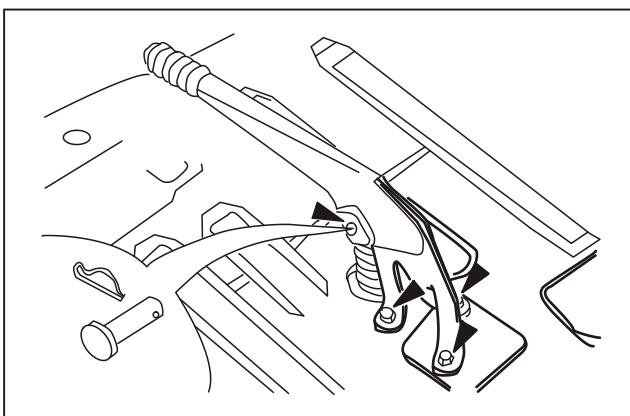
- 用手拧紧调节螺母。
- 拧紧调节螺母。

2.6 手刹拉杆的拆卸与安装



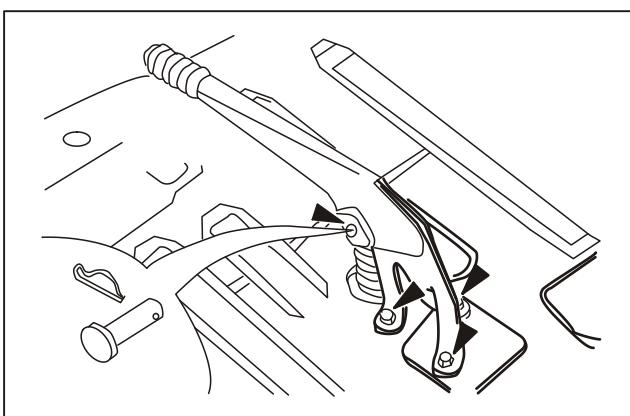
拆卸

1. 松开手刹拉杆。
2. 拆下手刹波纹防尘套。
3. 拆开手刹拉杆总成。
 拆下固定拉线的弹簧夹和U形销。
 拆下手刹拉杆固定螺栓。



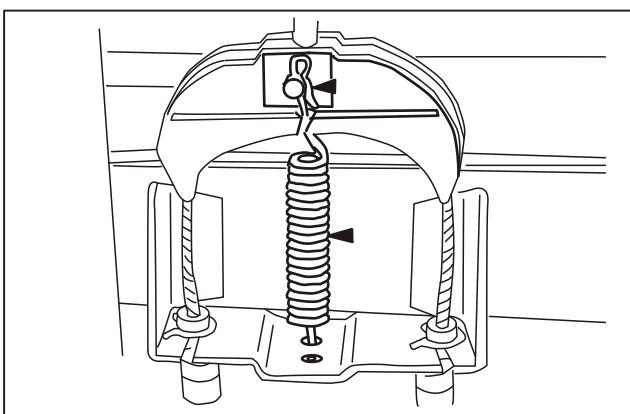
安装

4. 重新装上手刹总成。
 上紧手刹拉杆固定螺栓。
 装上固定主拉线的弹簧夹和U形销。
 装上手刹波纹防尘套。



拆卸

- 松开手刹拉杆。
- 从手刹拉杆上卸下主拉线拆下弹簧夹和U形销。

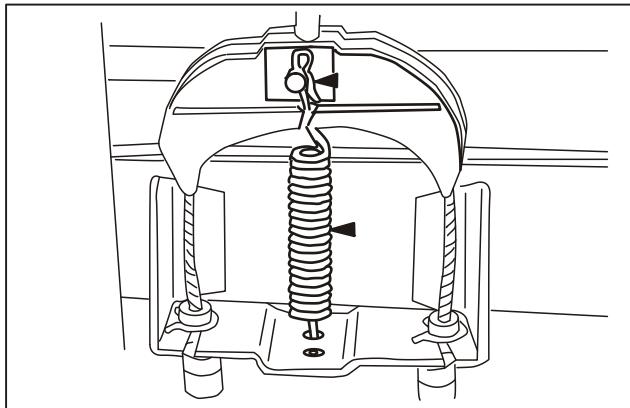


- 从平衡器上分开主拉线。
 ① 拆下弹簧夹和U形销。
 ② 从平衡器上拆下回位弹簧。
- 拆下主拉线。

安装

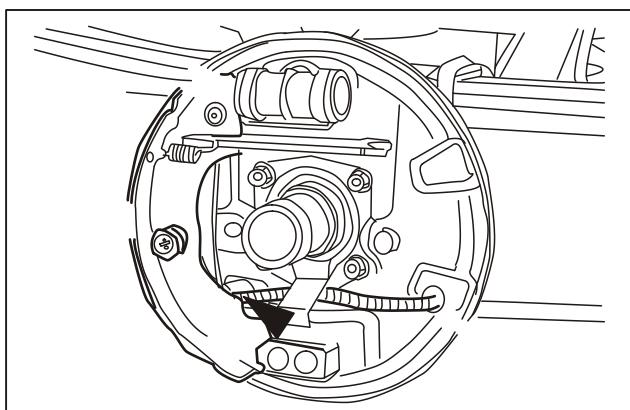
- 按相反顺序重新装上各部件。
- 如有必要按照规范调整手刹。

2.7 手刹拉线更换

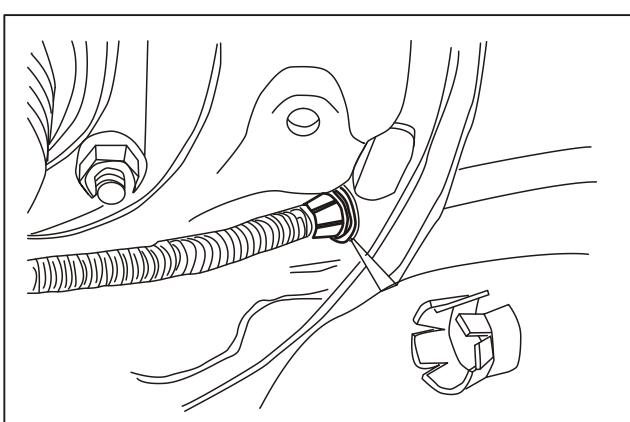


拆卸

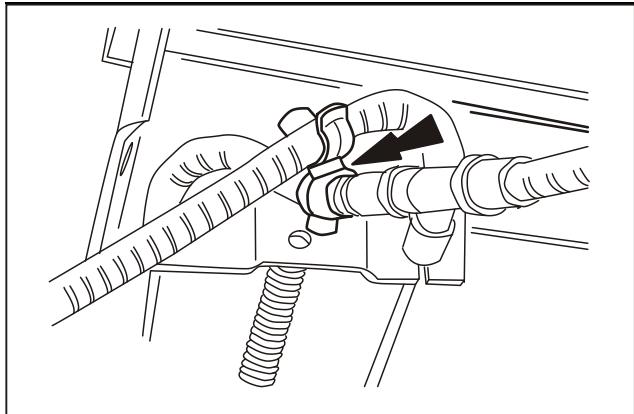
- 松开手刹拉杆。
- 从平衡块上拆下主拉线。
 - 拆下弹簧夹和 U 形销。
 - 从平衡块上拆下回位弹簧。



- 拆下后制动鼓。
- 从制动蹄控制杆上拆下后拉线。



- 从制动底板拆下后拉线。

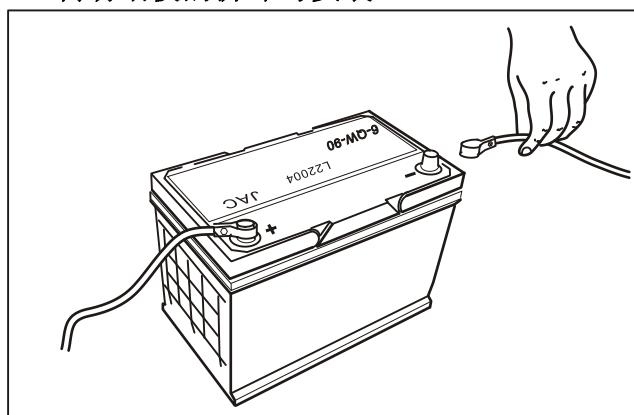


- 支架的挂钩上拆下拉线。

安装

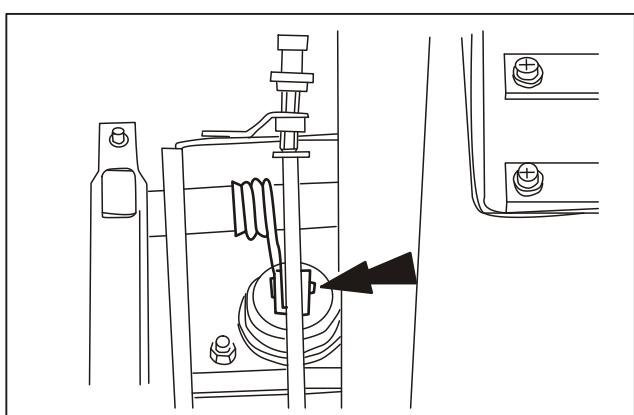
- 1 按相反顺序装回各部件。
- 2 如有必要按规范来调节手刹。

2.8 制动踏板的拆卸与安装

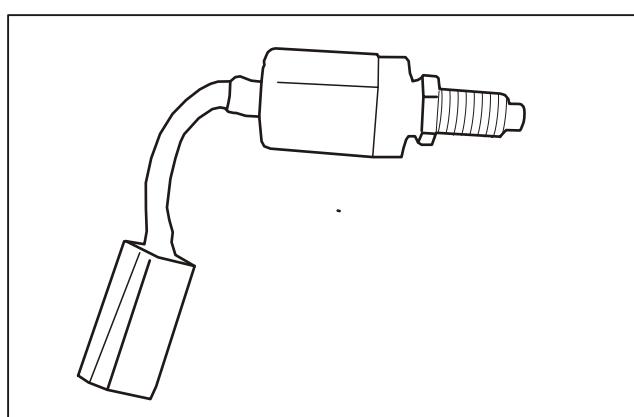


拆卸

1. 断开蓄电池负极线。

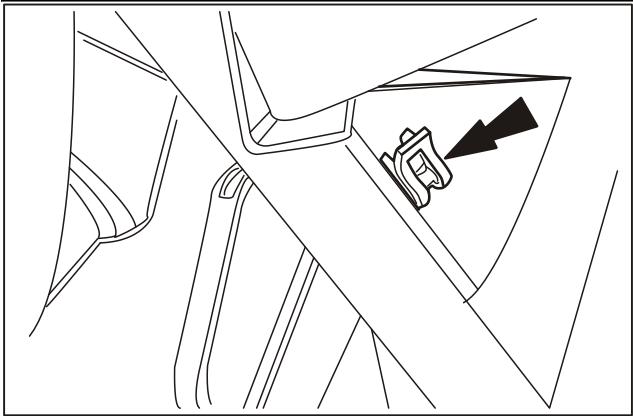


2. 从制动踏板真空助力操纵推杆上拆下 U 形夹销和弹簧卡圈。

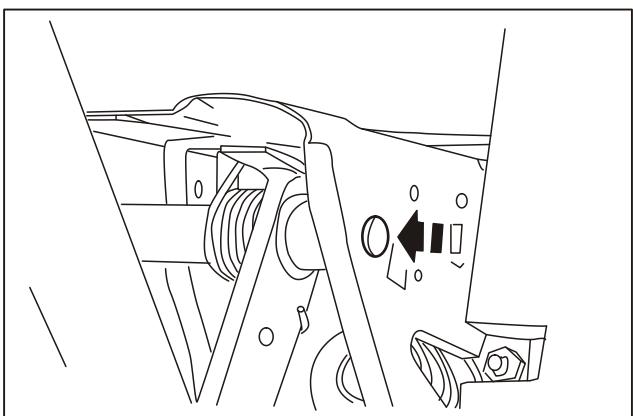


3. 拆下刹车开关。

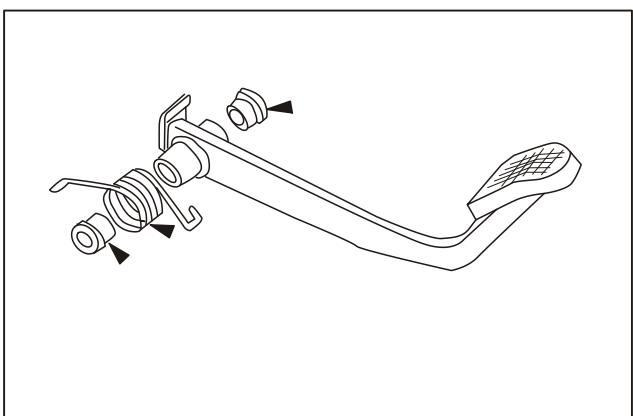
- 断开线束插头。
- 拆下刹车开关。



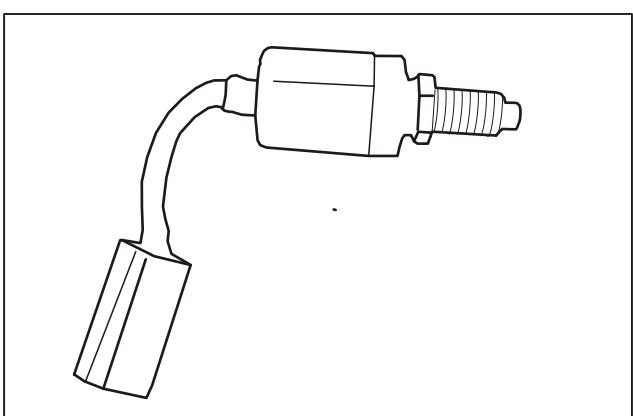
4. 从踏板支架上拆下制动器和离合器踏板十字轴夹。



5. 拆下制动踏板
- 将十字轴向离合器踏板方向推。
 - 拆下制动踏板。

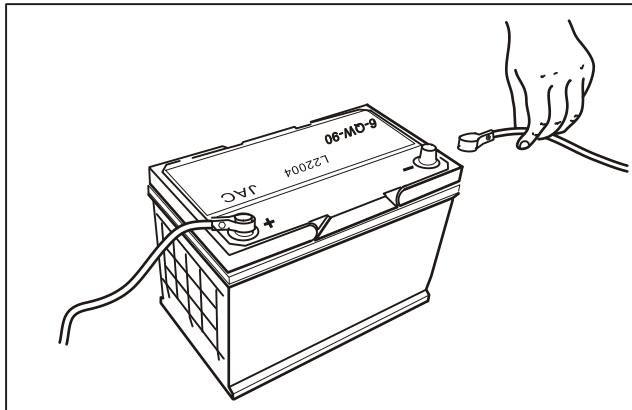


6. 拆下踏板衬套和弹簧。
- 取下踏板衬套。
 - 取下弹簧。



- 安装**
1. 按相反顺序重新装上各部件。
 2. 重新装上并调整刹车开关。
 - 将开关旋入。
 - ◆ 重新接上线束插头。

2.9 刹车总泵拆卸与安装

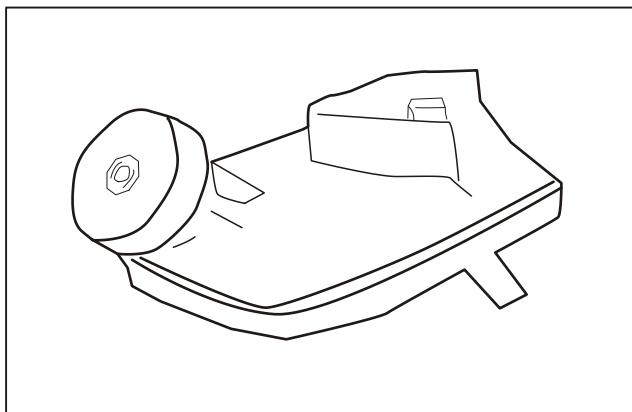


小心：

不要把刹车油溅到油漆面上，如果溅到了应立即用清水冲洗。

拆卸

3. 断开蓄电池负极线。

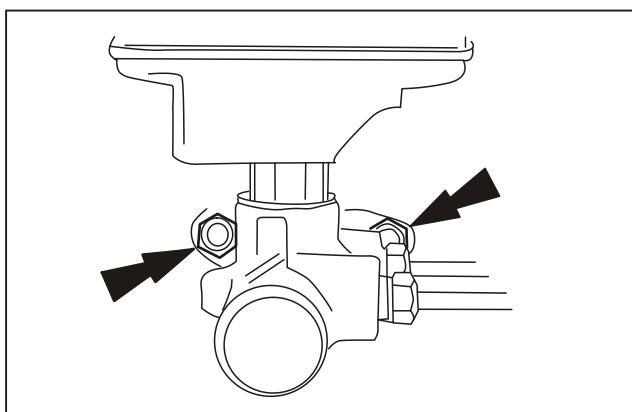


4. 断开刹车油储液罐盖。

- 断开液面报警器线速插头。
- 拆下储液罐盖。

5. 拆掉离合器总泵油管将总泵储液罐的刹车油放掉。

6. 拆掉刹车总泵上制动油管，并用塞子塞住防止赃物进去。



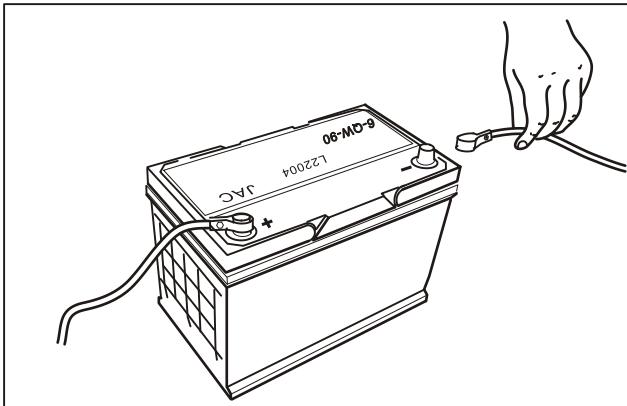
小心：

在拆卸制动总泵之前应确保真空助力装置已排空。具体做法是将真空管从助力装置上拆下来。

7. 拆下总泵。

8. 安装按照与拆卸相反顺序装配，在装配完成后注意要排空气。按照标准流程来排掉系统当中的空气。

2.10 真空泵的拆卸与安装

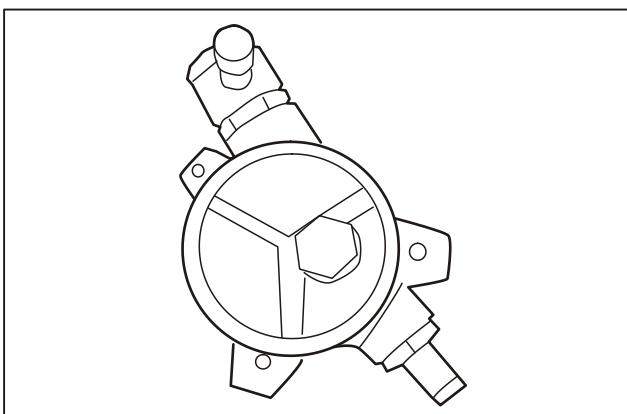


小心:

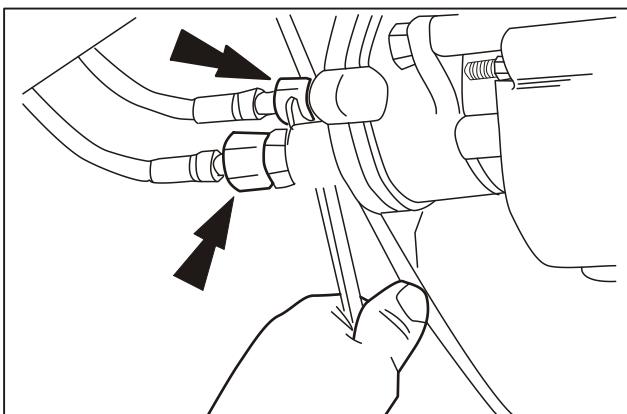
不要把刹车油溅到油漆表面上，如果溅到应立即用清水冲洗。

拆卸

1 断开蓄电池负极线。



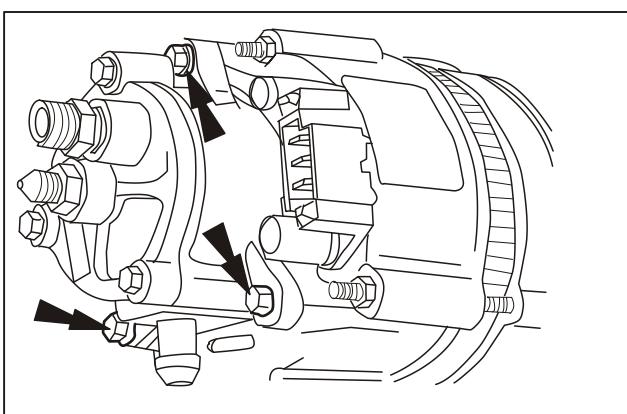
2 从泵上拆下真空管。



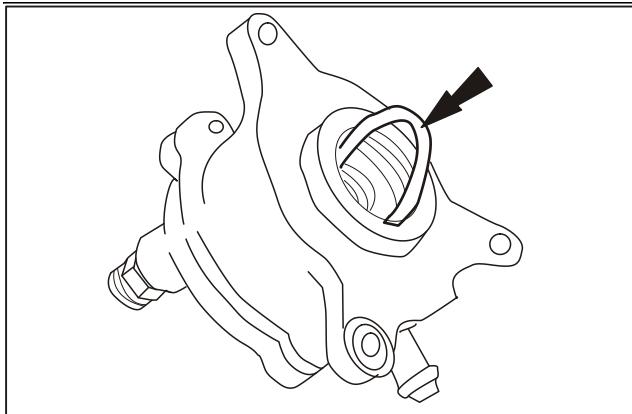
注:

塞住管口以防止尘土落入。

3 从泵上拆下进油管和回油管。



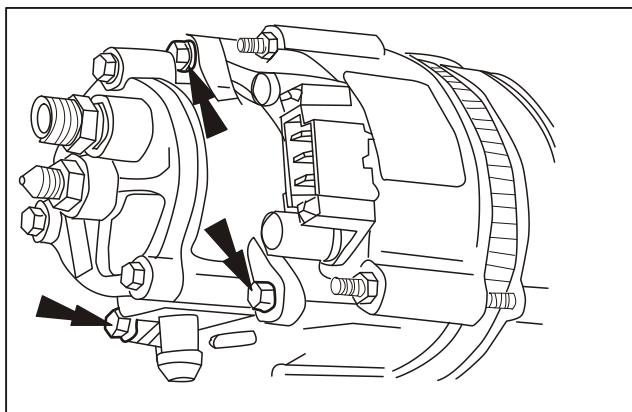
4 拆下真空泵。



5 拆下发电机和真空泵密封圈。

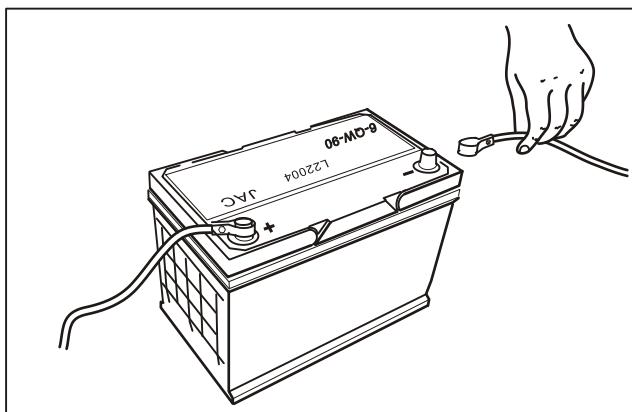
安装

- 重新装上真空泵和发电机之间的密封圈。



- 重新装上真空助力泵。

- 重新将进油管和回油管连到泵上。
- 将真空管连接到泵上。
- 连上蓄电池负极线。



小心:

不要把刹车油溅到油漆表面。如有应立即用清水冲洗。

拆卸

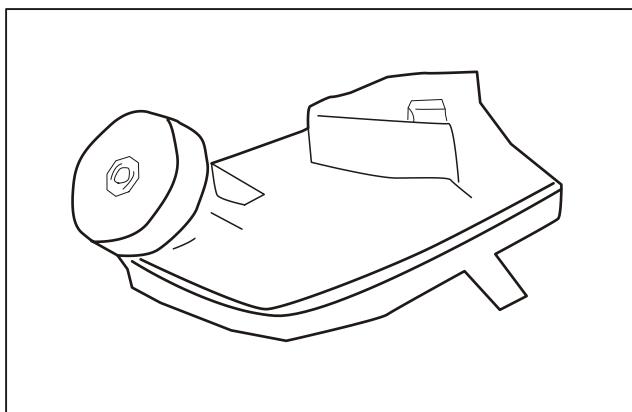
1. 断开蓄电池负极线。

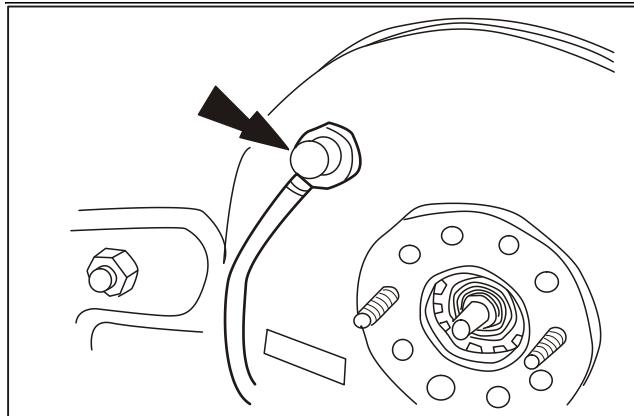
2. 断开刹车油液面报警开关线束插头。

3. 断开刹车油回路。

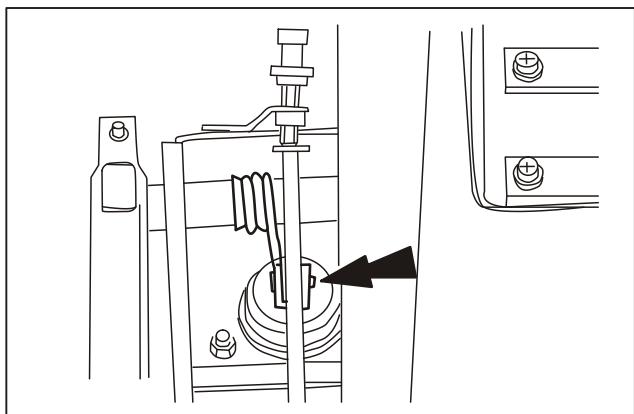
注:

- 塞住管口以防尘土落入。
4. 从总泵上断开刹车油液面管路。

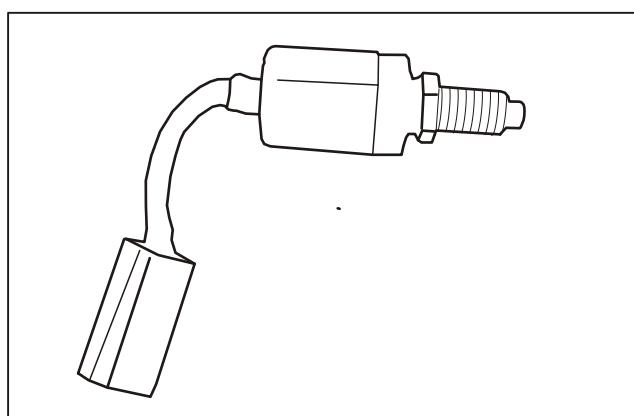




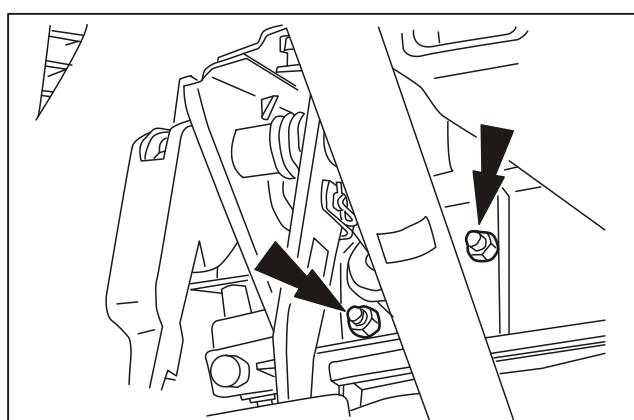
5. 小心的拆下真空助力器软管接口。



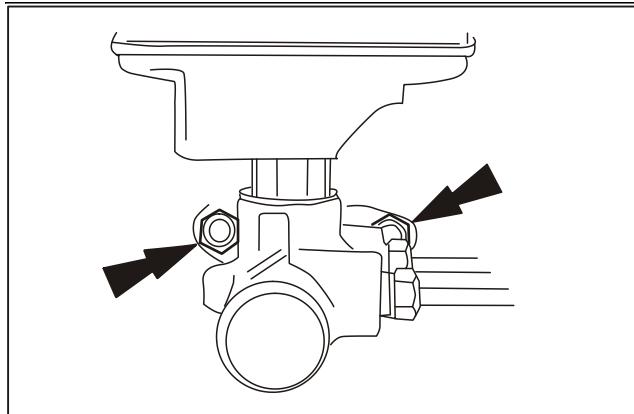
6. 从制动踏板真空助力器操作杆上拆下 U 形销和弹簧夹。



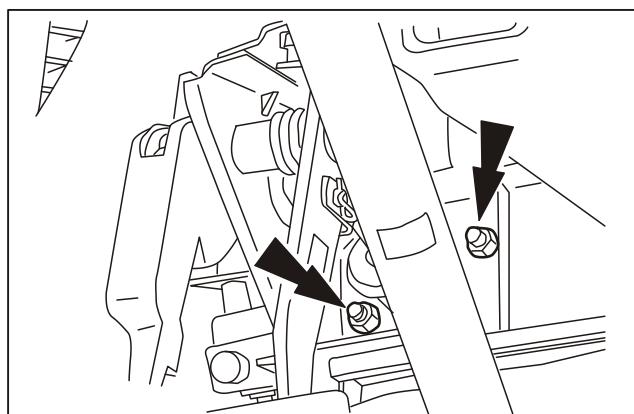
7. 拆下刹车开关。
• 断开线束插头。



8. 拆开助力器和总泵总成。

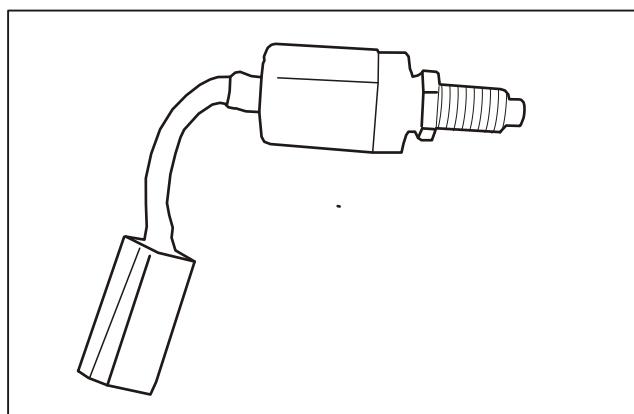


9. 将助力器从总泵上分离。

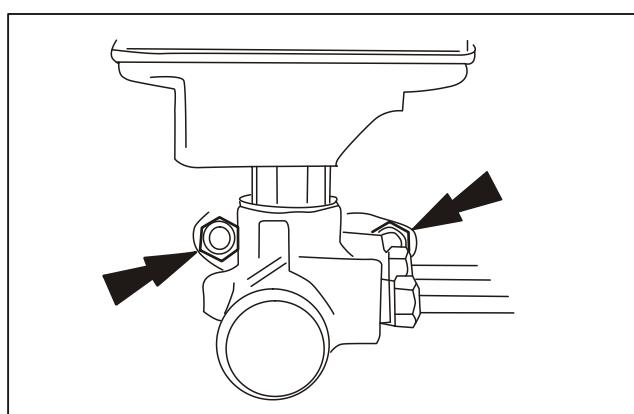


安装

1. 装上真空助力器。
2. 将助力器操纵推杆装上制动踏板。

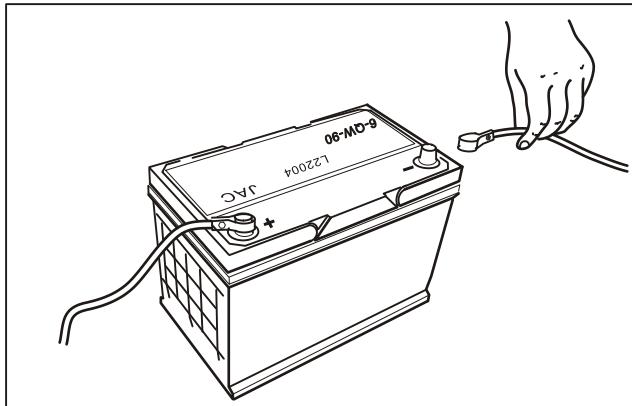


3. 重新装上刹车开关并调试。



4. 将总泵重新装到助力器上。
确保真空密封垫圈位置正确且连接表面清洁。
5. 重新连上刹车油管。
6. 将刹车油管重新与总泵连上。
7. 将真空助力器真空管连接头接上。
8. 将刹车油液位报警传感器插头接插上。
9. 接上蓄电池负极线。
10. 按照规范给制动系统排气。

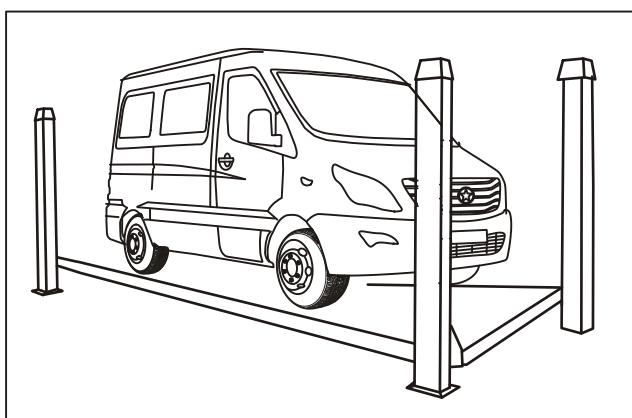
2.11 制动系统空气的排除



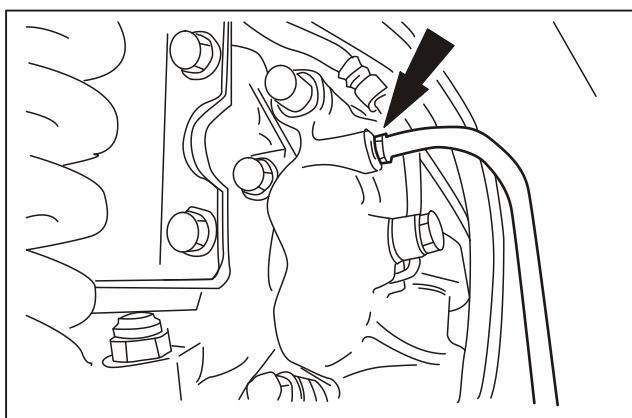
小心:

注意不要将刹车油溅到油漆表面。如有这是应立即用清水冲洗。

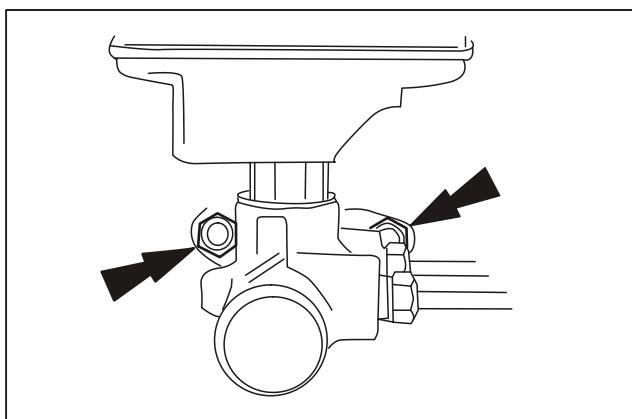
1. 断开蓄电池接地线。



2. 升起车辆。



3. 将放油油管接到四车轮的排气口。
4. 松开放气螺钉。



注:

保持制动液储液罐盖清洁。

5. 打开制动液储液罐盖。
6. 排空前回路。

完全踩下制动踏板，将储液罐里充满刹车油。然后迅速踩放制动踏板，最后将制动踏板保持在踩下的位置。松开分泵放气螺钉，将系统空气排除。空气排除顺序是先左后再右前，接着是右后左前。在排气过程中直到看到没有气泡的排出即可将排气螺钉拧紧。

3 制动系统检查及常见故障处理

3.1 制动系统检查

检查制动液液面高度:

- ③ 确认油壶中的制动液液面高度是否在规定范围内（在 MAX 和 MIN 标示之间），若液面过低，请检查油壶周围和制动系统是否有泄漏。
- ④ 启动车辆，松开驻车手柄，观察制动警告灯是否熄灭。若不熄灭，请检查驻车制动开关、制动液液位开关是否有故障。

制动总泵

就车检查:

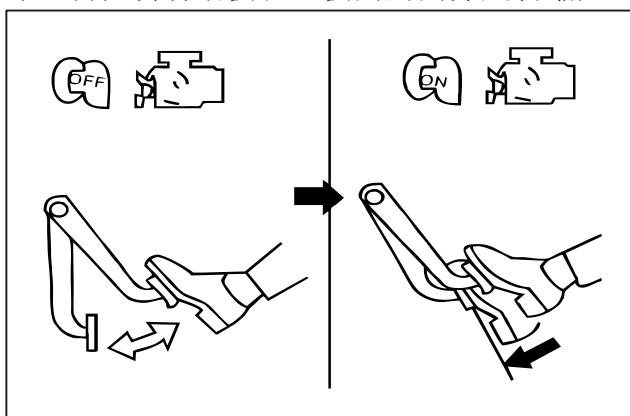
检查总泵安装面、油壶安装面和制动管接头是否有泄漏。

说明与操作

真空助力器的检查

• 操作检查

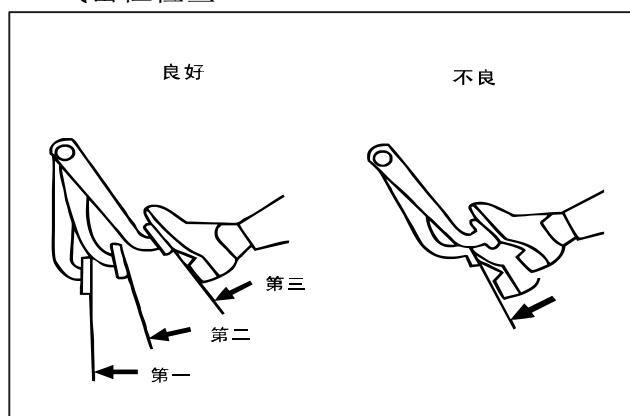
将发动机熄火，然后踩下制动踏板数次，使制动真空助力器内的真空与大气相平。踩下制动踏板到底，起动发动机，当真空达到标准时，确认制动踏板和地板间的间隙是否缩短。



注意:

踩下制动踏板的间隔时间为 5 秒。

• 气密性检查



起动发动机怠速运转 1 分钟，在制动真空助力器呈现真空时熄火。正常踩下制动踏板，将真空消除。

确认制动踏板和地板间的间隙是否逐渐增加。

在发动机运转时踩下制动踏板，然后踩住踏板熄火。踩住踏板 30 秒后，确认踏板行程没有变化。

前盘式制动钳

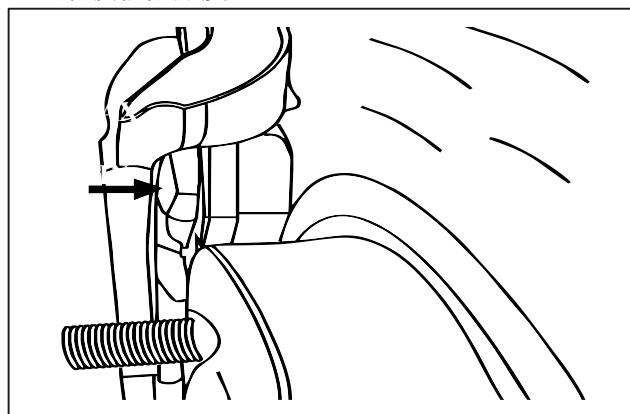
就车检查:

• 制动蹄片磨损检查

注意:

标准厚度: 12mm

磨损极限厚度: 2mm



制动盘的检查:

6. 目视检查

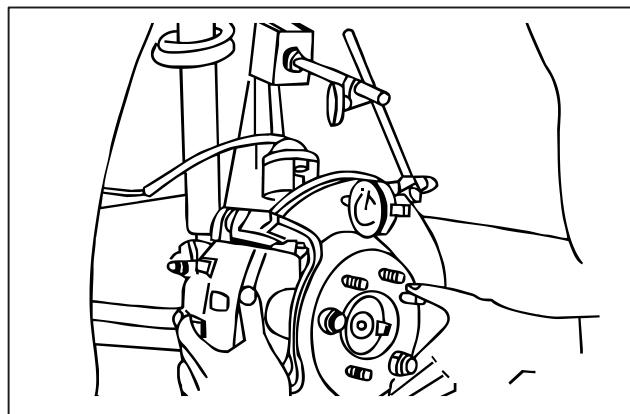
检查制动盘表面是否有不均匀磨损、裂纹和严重损坏。若有，请更换。

7. 跳动量检查

① 固定制动盘到轮毂上。

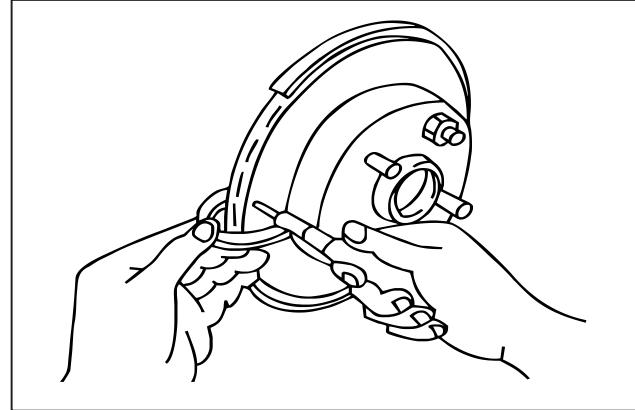
注意:

测量前，要确认车轮轴承轴向间隙不应过大。



② 使用千分表检查跳动量。（可在制动盘边缘内侧 10mm 处测量）

跳动量极限值: 0.05mm ③ 若跳动量超过规定值,请更换或进行必要的加工。	使用千分尺检查制动盘的厚度。 若厚度低于磨损极限,请更换制动盘。 标准厚度: 24.3mm 磨损极限: 22.3mm
8. 厚度检查	



3.2 常见的故障诊断表

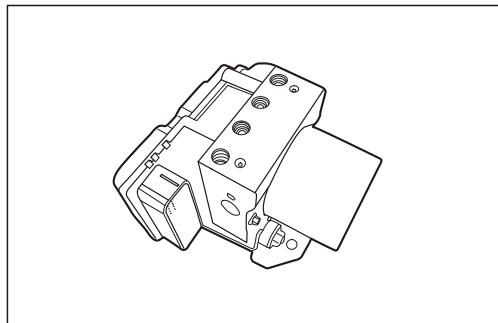
故障现象	故障可能原因	解决措施
制动时车辆向一边跑偏	左右轮胎气压不足	调整
	前轮定位调整不正确	调整
	制动蹄片接触不良	调整
	制动蹄片表面有润滑脂或油	更换
	制动分泵安装不正确	调整
	自调机构有故障	调整
制动力不足	制动液少或有污染	补充或更换
	制动系统中有空气	系统排气
	制动真空助力器有故障	调整
	制动蹄片接触不良	调整
	制动蹄片表面有润滑脂或油	更换
	自调机构有故障	调整
	制动蹄片拖滞导致制动旋转零件过热	调整
	制动管路限制	调整
踏板行程增加(踏板到地板的距离减少)	制动系统中有空气	系统排气
	制动液泄漏	调整
	自调机构有故障	调整
	推杆到制动总泵的间隙过大	调整
制动滞后	驻车制动未完全放开	放开
	驻车制动调整不当	调整
	制动踏板回位弹簧磨损	更换
	制动总泵回油口限制	调整
	滑动零件润滑不足	润滑
	制动总泵单向阀或活塞回位弹簧有缺陷	更换
	推杆与制动总泵间隙过小	调整

故障现象	故障可能原因	解决措施
驻车制动功能不足	后制动蹄片损坏	更换
	后制动蹄片表面有润滑脂或油	更换
	驻车制动拉丝卡住	调整
	自调机构有故障	调整
	驻车制动手柄行程过大	调整

4 ABS 防抱死系统

4.1 ABS 防抱死系统概述

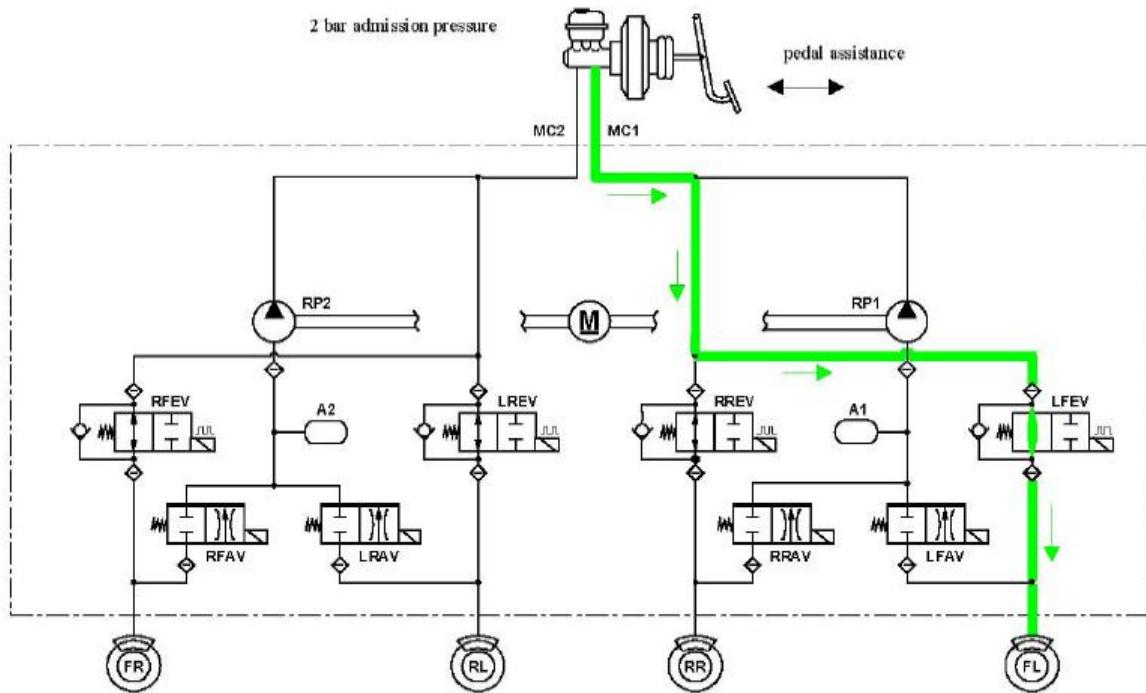
江淮多功能商用车上采用了武汉元丰防抱死系统



ABS 液压总成

4.1.1 工作原理

ABS制动管路连接图（对角线布置）



ABS工作原理：

制动期间发现车轮滑移现象时，ABS 将进入防抱死制动模式。在防抱死制动期间，各车轮液压回路的压力将处于控制之下，以防车轮发生滑移。每一车轮都配有单独的液压管路和阀门。ABS 可以降低、保持或增加各车轮制动的液压压力。但ABS 不能将液压压力增加到超出主缸在制动期间传送的压力值。在防抱

死制动期间，制动踏板会感觉到一系列的快速振动。踏板振动在防抱死制动时出现，正常制动时或车辆完全停车后则停止。由于电磁阀快速循环使用，可以听到动作的噪声。在干燥的路面启用防抱死制动时，轮胎会在接近打滑时发出间歇性的尖锐声音。这些声音和踏板振动在防抱死制动操作时属正常现象。制动踏板的操作在正常制动时应与无ABS 的系统无异。保持踩踏板的力量均衡可在保持车辆稳定性的同时，保证最短的停车距离。

5 压力保持

当ABS控制模块检测到车轮滑移，它将关闭进油阀，并使液压总成中的出油阀也关闭，以隔离系统。这样能够保持制动器上的压力稳定，使液压压力不能增加或减少。

6 压力下降

如果在压力保持模式下，ABS控制模块仍然检测到车轮打滑，它将减少受影响的车轮的压力。进油阀保持关闭，出油阀打开。多余的液体/压力被临时存储到液压总成中的储能器内，直到泵电机能将制动液输送回主缸的油壶。

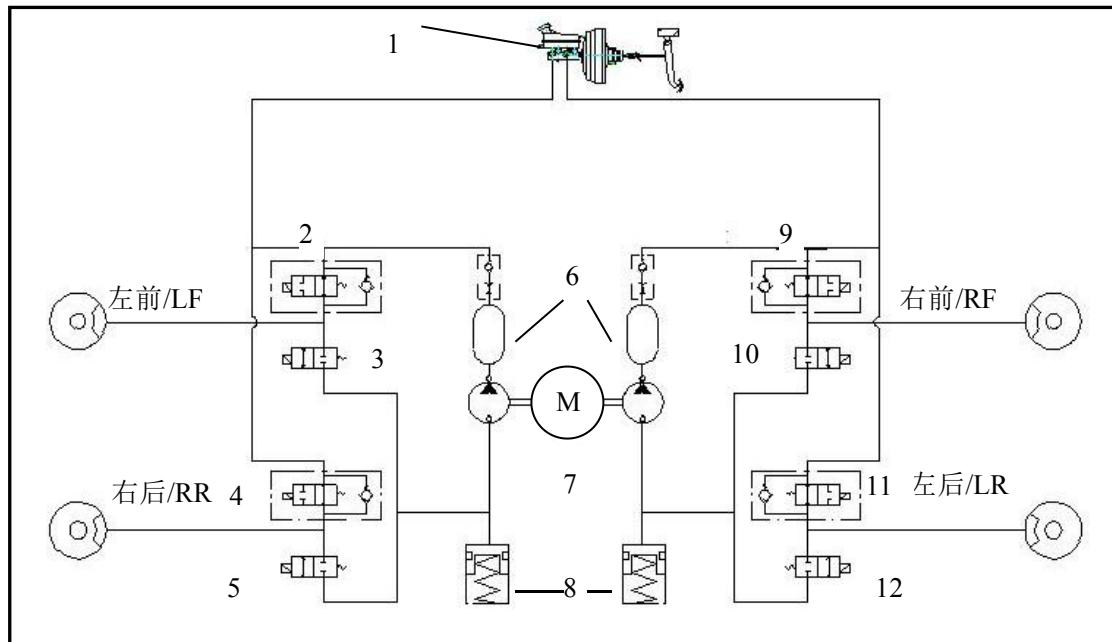
7 压力增加

如果在压力保持或压力下降模式下，ABS控制模块检测到车轮滑移已减少，ABS控制模块将利用主缸压力来增加受影响的车轮的压力。进油阀打开，出油阀关闭。来自制动总泵的部分或全部压力都将加到车轮上。

8 ABS的工作过程

车辆行驶过程中，每个轮速传感器都会产生一个正比于车轮的转动速度的电压信号。ABS控制模块接受到轮速数据并判断是否有1个或多个车轮减速过快（与参考车速比较）称为滑移，ABS控制模块将根据需要激活模块，模块对每个车轮的制动压力进行控制，使其达到最优化。

ABS系统液压原理图：

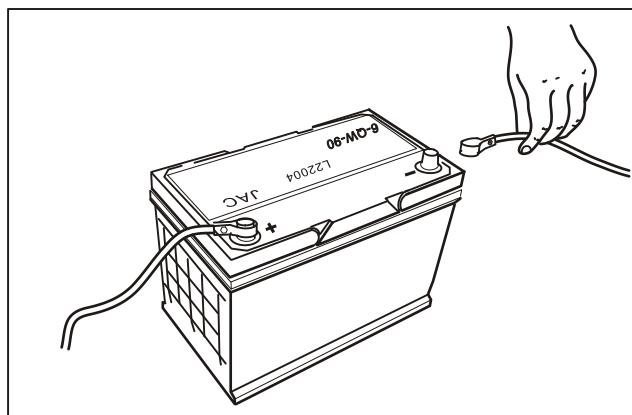


ABS 液压系统原理图

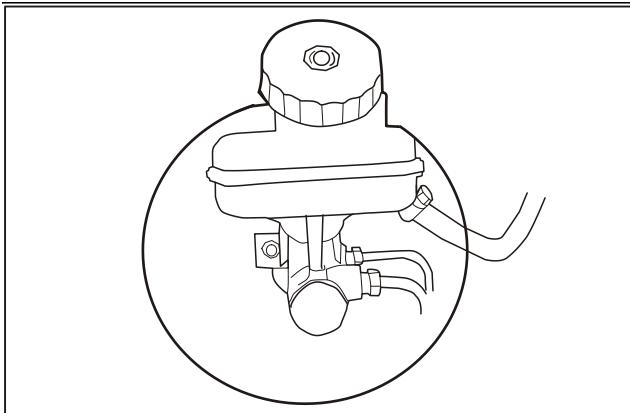
1、总泵 2、进油阀/LF 3、出油阀/LF 4、进油阀/RR 5、出油阀/RR 6、阻尼器 7、回油泵 8、蓄能器 9、进油阀 RF 10、出油阀 RF 11、进油阀 LR 12、出油阀 LR

4.2 拆卸与安装

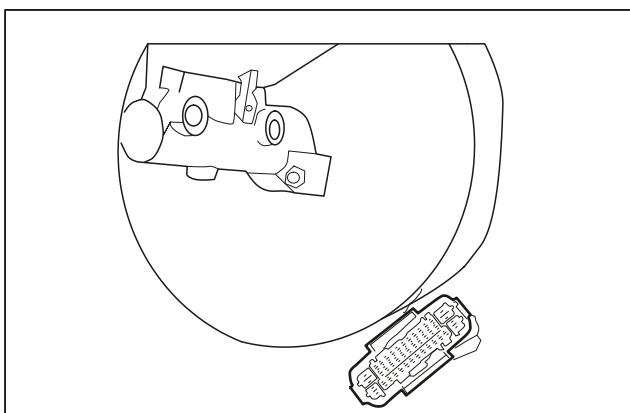
ABS 系统



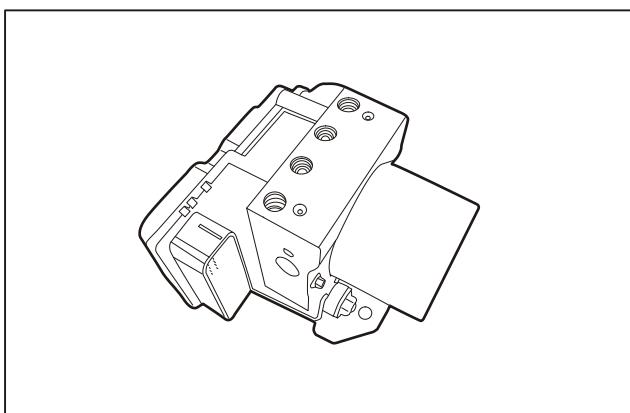
9. 拆下蓄电池负极。



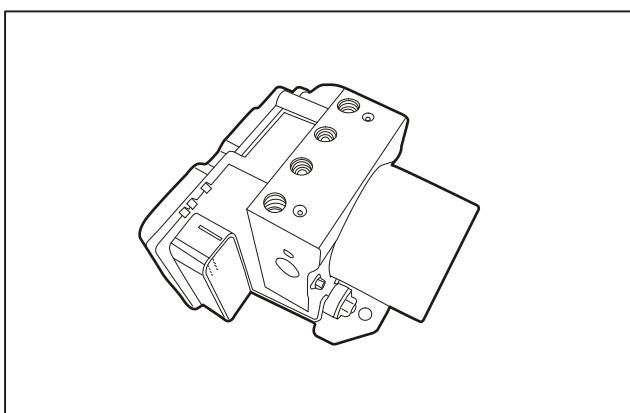
10. 将液压制动系统刹车油放干净。
11. 拧松刹车总泵油管。



12. 拔下 ABS 插头。



13. 拆下 ABS 液压总成刹车油管。用塑料袋包起刹车油管、防止脏东西进去，将滴有刹车油的表面用清水清洗。
14. 拆卸 ABS 液压总成的固定螺栓，将 ABS 液压总成拆下。

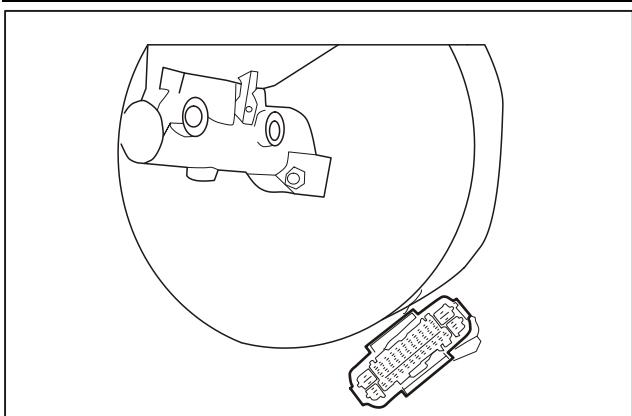


安装

- 清洁 ABS 液压总成表面，将 ABS 液压总成用螺栓拧紧在支架上。
- 将制动管安装到 ABS 液压总成上。

注意：

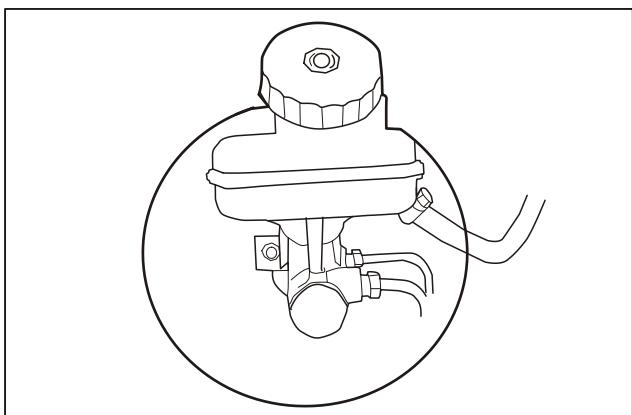
对于铝合金原件的安装一定要对正平稳的将刹车油管安装到位。否则容易导致损坏原件本体。



- 将 ABS 插头插到 ABS 插座上。

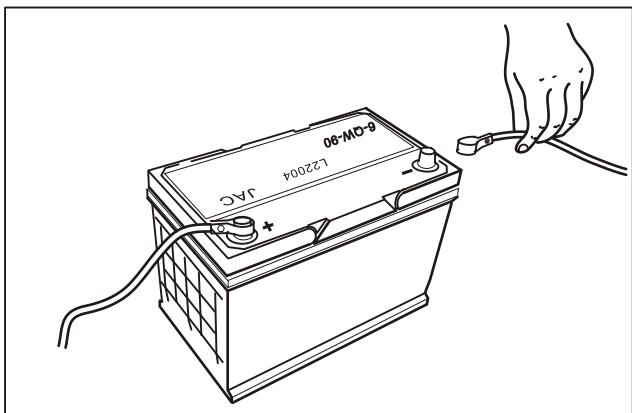
注意：

安装 ABS 插头时候，注意要平稳的小心装入。切不可用劲过大。

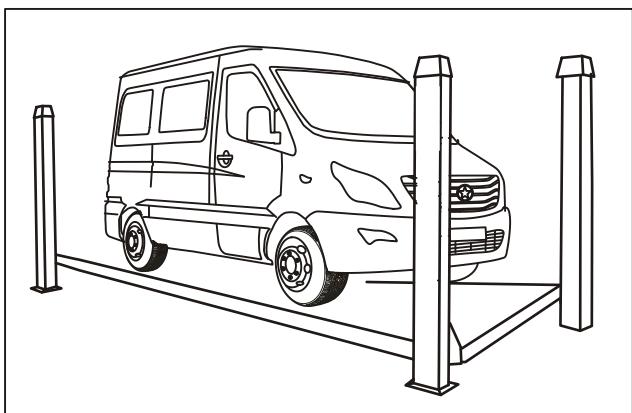


- 将刹车总泵的油管安装紧固。
- 将刹车总泵储液罐内装满刹车油。
- 两人配合将制动管路中空气排除。注意排除方法是由远到近，先左后然后右前轮，再右后轮最后是左前轮。直到最终将纯刹车油排出即可。
- 将蓄电池负极接上。

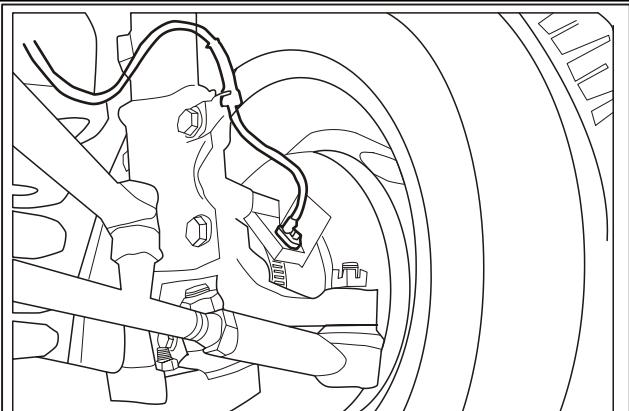
轮速传感器



- 将蓄电池负极拆下。



- 将车辆升起。



- 断开轮速传感器插头，将传感器线束固定装置拆下。
 - 拆掉轮速传感器固定螺栓，将传感器拆下。
- 安装
- 将传感器插入传感器坐孔当中，用螺栓固定。
 - 将传感器线束固定并将插头插到线束上。
 - 将车辆降下。
 - 连接蓄电池负极。

4.3 ABS 系统诊断与测试

诊断检查

仪表报警灯检查

(a) 松开驻车制动拉杆。

(b) 检查警告灯。

打开点火开关后，检查ABS 警告灯和EBD 警告灯，它们应该点亮几秒后熄灭。

备注：

- 当施加驻车制动时，EBD 警告灯会点亮（具体视项目情况而定）。
- 对于某些车型，当制动液液面过低时，EBD 警告灯会点亮（具体视项目情况而定）。
- 如果警告灯不正常工作，按ABS 警告灯电路和EBD 警告灯电路进行故障诊断。

序号	操作步骤	EBD警告灯	ABS警告灯
1	打开点火开关, ABS 警告灯和EBD 警告灯应点亮。 如果系统正常, 警告灯在约 3 秒后熄灭。	亮	亮
2	自检后系统正常	不亮	不亮
3	① ABS 有未修复的当前故障。 ABS 停止工作, EBD 仍起作用。 例如: 只有一个轮速传感器有故障。 ② ABS 有轮速传感器和回流泵当前故障码。 车速<12Km/h, ABS 警告灯点亮, ABS 停止工作。 车速≥12Km/h, 检查到无故障后 ABS 警告灯熄灭, 当前故障码转化为历史故障码。	亮	不亮
4	① 诊断仪对ABS 诊断。 车速<10Km/h, ABS 所有诊断功能正常工作。 车速>10Km/h, 诊断正常后两灯熄灭, ABS 控制正常, 诊断自动中断。 ② EBD 发生故障。 ABS 和EBD 都停止工作。 例如: 三个或以上轮速传感器有故障。	亮	亮
5	制动液液面过低或驻车制动拉杆未放松 (具体视项目情况而定)。 ABS 和 EBD 电气正常工作。	不亮	亮

诊断与测试

利用诊断仪检测

备注:

可从诊断仪的数据流中，读取各开关、传感器、执行器等的数值，且并不需要拆装任何元件。因此，进行故障诊断前读取数据流，是缩短维修时间的方法之一。

诊断仪的诊断功能应视客户诊断仪开发情况而定，具体请参照客户车辆诊断仪说明书。
以下诊断内容（BOSCH 诊断仪）仅供参考。

- (a) 连接诊断仪至诊断座。
- (b) 打开点火开关。
- (c) 根据诊断仪显示，读取数据流。

备注: 利用诊断仪对ABS 进行检测后，必须进行路试，必要时清除故障码，以确保ABS 和常规制动系统工作正常。

决定更换ABS 前必须完成以下验证步骤：

10. 动态自检：有些故障在被排除之后（如轮速传感器信号可靠性故障或马达故障）重新点火，ABS 灯并不会熄灭，只有在汽车行驶到不低于15Km/h，ABS 通过动态自检，ABS 灯才会熄灭。
11. 交叉验证：ABS 拆下来装到另一台使用相同的型号ABS 的没有故障的车上，不用装接油管，只需装接上ABS 线束插接器，确保ABS 插头插牢和轮速传感器可靠连接。将汽车重新点火并行驶起来跑几圈，让ABS进行动态自检。
 - 如果ABS 灯熄灭，说明ABS 没有故障。
 - 如果 ABS 灯依然点亮，说明 ABS 确实存在故障，可更换 ABS。

项目	显示值/范围	正常状态	备注
左前轮速	1. 75Km/h~350Km/h	实际轮速	
右前轮速	1. 75Km/h~350Km/h	实际轮速	
左后轮速	1. 75Km/h~350Km/h	实际轮速	
右后轮速	1. 75Km/h~350Km/h	实际轮速	
蓄电池电压	0~+20. 40V	9. 3~16. 9V	
左前进油阀	ON/OFF	打开点火开关: 断电 其它工况: 根据控制	与ABS 工况有关: 压力增加: 进油阀-断电 出油阀-断电 压力保持: 进油阀-接通 出油阀-断电 压力下降: 进油阀-接通 出油阀-接通
左前出油阀	ON/OFF		
右前进油阀	ON/OFF		
右前出油阀	ON/OFF		
左后进油阀	ON/OFF		
左后出油阀	ON/OFF		
右后进油阀	ON/OFF		
右后出油阀	ON/OFF		
制动灯开关	ON/OFF	ON: 踩下制动踏板 OFF: 松开制动踏板	
回流泵电机	ON/OFF		
电磁阀继电器	ON/OFF	打开点火开关: 接通	
液压调节器填充状态	已填充且正常或博世供货状态	已填充且正常	

诊断与测试

制动排气

说明:

制动排气可以在第一回路和第二回路中被执行。

客户在更换制动系统元件(如更换制动液、刹车系统元件、液压单元)后, 或制动踏板偏软时, 必须进行排气。

客户更换的液压单元必须是湿式的带 ECU 的 ABS 液压调节器。

排气时必须保证制动系统结构完整, 所有的高压液压单元已经连接好。

在排气前, 需将档位挂至 P 档 (AMT 型) 或 N 档 (MT 型) 并拉起驻车制动。

制动液有毒。如不小心沾到皮肤上, 须清洗干净。

⑤ 人工排气步骤

步骤 操作步骤

1 加满制动液储液罐

2 在每个轮缸重复下面的程序排空气, 顺序:

2 左后, 左前, 右前, 右后

3 打开排气螺钉

4 往复踩制动踏板

5 关闭排气螺钉

6 松开制动踏板

7 检查踏板行程

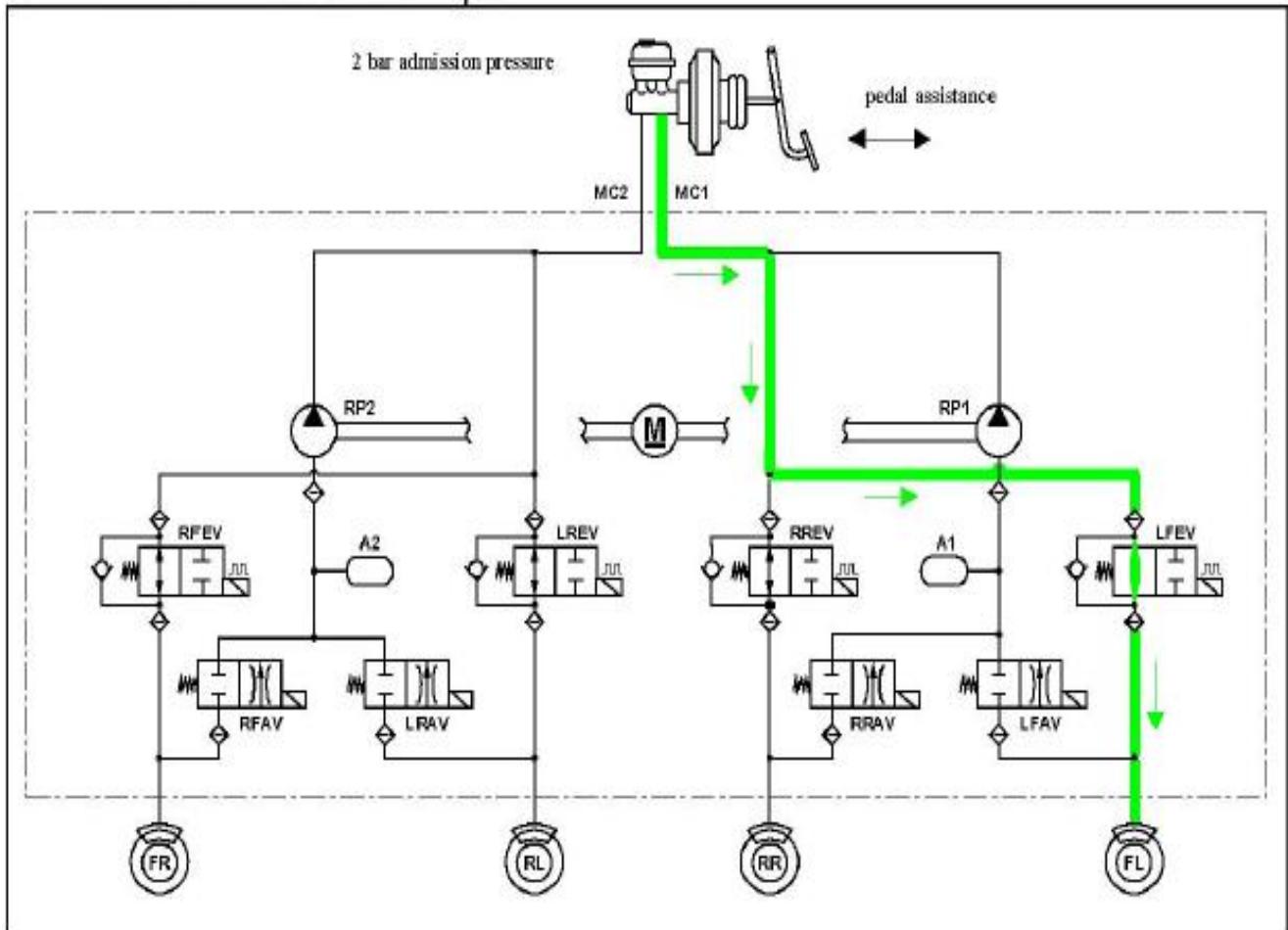
8 如果不成功, 则重复排气

9 检查制动液, 确保其在最大和最小标志之间

备注: 在整个排气过程中, 蓄液器内的制动液不能低于最低标志。

⑥ 人工排气示意图

4通道ABS X型回路 人工排气示意图：左前轮



功能模式：

制动液经主缸、液压单元进入轮缸。打开左前轮上的放气螺钉，其它轮子上的螺钉关闭。往复踩制动踏板，直到气泡和杂质被排干净，制动液纯净。重复同样的过程在其它三个轮子。

诊断与测试

元件动作测试

- 对回流泵进行元件作动测试：

- (1) 关闭点火开关。
- (2) 将诊断仪连接至诊断座中
- (3) 打开点火开关，不要起动发动机。
- (4) 进入诊断仪中的“元件测试”功能，对回流泵进行作动。

正常：会听到 ABS 回流泵工作的声音。

- 对电磁阀进行元件作动测试：

备注：

(1) 进行电磁阀测试前，建议先进行回流泵测试，并且回流泵工作正常。

(2) 此测试需要两个维修工同时工作才能完成。

- (1) 关闭点火开关。
- (2) 将诊断仪连接至诊断座中。
- (3) 一个维修工坐在车中，用升降机将车升起。此时车轮应悬空。
- (4) 打开点火开关，不要起动发动机。

(5) 进入诊断仪中的“元件测试”功能，按诊断仪提示，对电磁阀进行作动测试。

(6) 首先对左前轮进油阀和出油阀进行测试。在此测试过程中，车中维修保持用力踩下制动踏板。

9. 常规制动阶段。

正常：车外维修工用手不能将左前轮转动。

10. 增压阶段。用诊断仪进入“增压阶段”。

正常：车外维修工用手不能将左前轮转动。

11. 保压阶段：用诊断仪进入“保压阶段”。

正常：车外维修工用手不能将左前轮转动。

12. 减压阶段：用诊断仪进入“减压阶段”。

正常：车外维修工用手可以将左前轮转动。

(7) 再对右前轮、左后轮和右后轮进行测试。结果应与左前轮测试一样。

- 对 ABS 和 EBD 警告灯进行元件作动测试

(1) 关闭点火开关。

(2) 将诊断仪连接至诊断座中。

(3) 当对 ABS 和 EBD 警告灯进行元件作动测试时，它们应根据诊断仪的控制，点亮或者熄灭。

故障码表

注意：

拆卸零件前，必须关闭点火开关。

说明：

须用诊断仪，读取故障码；

如果检测元件时未能发现任何故障，须检查带ECU 的ABS 液压调节器及其接地点/电源线；

当记忆了两个以上的故障码时，应首先检查与故障现象相关的故障码及其电路。

故障码表

故障码	检测项目	可能故障区域
C0035	左前轮速传感器电路故障	左前轮速传感器电路、齿圈或传感器本身
C0040	右前轮速传感器电路故障	右前轮速传感器电路、齿圈或传感器本身
C0045	左后轮速传感器电路故障	左后轮速传感器电路、齿圈或传感器本身
C0050	右后轮速传感器电路故障	右后轮速传感器电路、齿圈或传感器本身
C0060	液压调节器左前出油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0065	液压调节器左前进油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0070	液压调节器右前进油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0075	液压调节器右前进油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0080	液压调节器左后出油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0085	液压调节器左后进油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0090	液压调节器右后出油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0095	液压调节器右后进油阀电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器
C0110	回流泵电机故障：不能运转或不能停止	带ECU 的ABS 液压调节器 带ECU 的ABS 液压调节器接地/电源
C0121	电磁阀继电器电路故障	带ECU 的ABS 液压调节器 带ECU 的ABS 液压调节器接地/电源
C0161	ABS 制动灯开关电路故障	制动灯开关及其电路 带ECU 的ABS 液压调节器及其电路
C0245	轮速传感器一般性故障	轮速传感器电路、齿圈或传感器本身
C0550	ABS ECU 故障	蓄电池 带ECU 的ABS 液压调节器电源及搭铁 带ECU 的ABS 液压调节器
C0800	电压超出范围	蓄电池 充电系 电源/接地电路

诊断与测试

故障征兆表

如果在读取故障码时，虽然无故障记忆，但仍发生故障，按下表顺序和参考故障诊断页数，检查每个故障征兆的
电路。

注意：

在进行 ABS 检修前，必须确保常规制动系统工作正常。

如需更换带ECU 的ABS 液压调节器、传感器或其它，须先关闭点火开关。

故障征兆	检查区域
ABS 不工作	1. 检查 ABS 和 EBD 报警灯是否点亮； 2. 读取故障码，确认有无故障存在； 3. 检查点火开关电源 UZ 电路； 4. 检测制动管路是否泄漏。
ABS 工作效果差	1. 读取故障码，确认有无故障存在； 2. 检测制动管路是否泄漏； 3. 用诊断仪读取“液压调节器填充状态”； 4. 检查汽车蓄电池的供电电量状态； 5. 确保安装支架固定正常（此时驾驶舒适性会下降）。

ABS EBD 警告灯异常	1. 读取故障码，确认有无故障存在；
	2. 检查 ABS&EBD 警告灯电路；
	3. 检查点火开关电源 UZ 电路；
	4. 检查汽车蓄电池的供电电量状态。
诊断仪不能读取故障码	1. 检查 ABS 和 EBD 报警灯是否点亮；
	2. 检查带 ECU 的 ABS 液压调节器电源线和接地线；
	3. 检查点火开关电源 UZ 电路；
	4. 检查汽车蓄电池的供电电量状态；
	5. 检查带 ECU 的 ABS 液压调节器的 DIAGK 线；
	6. 检查诊断仪的连接可靠性。

诊断与测试

间歇性故障诊断表

说明：如果存在下列情况之一，则故障是间歇性故障。

故障不是一直出现的；

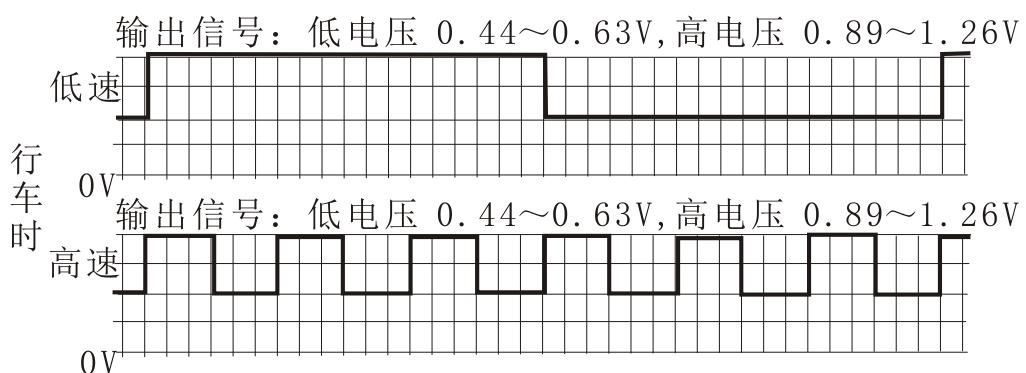
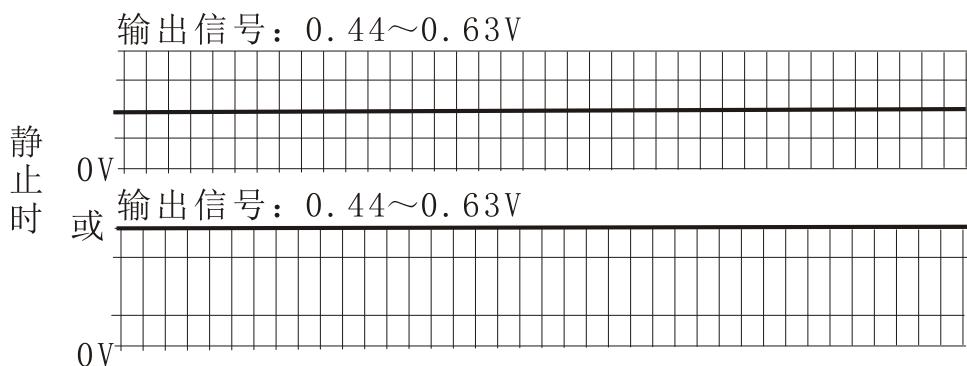
故障很能再现；

没有当前故障码，但有历史故障码。

检查	操作
初步	1. 先进行“初步检查”； 2. 从客户那里收集关于引发间歇性故障的信息，比如： 1) 发生故障时的驾驶情况（车速、制动、报警灯、路面状况等） 2) 是否在使用售后加装的电器设备时出现故障？ 3) 是否检查过汽车蓄电池状态？ 4) 是否检查过轮速传感器线束及其齿圈？
诊断仪检测	检测步骤： 1. 拨弄可疑的ABS 部件线束和连接器，同时在诊断仪上观察所测电路的数据流。如果在该操作下，诊断仪读数出现波动，则检查线路是否连接松动； 2. 在产生间歇性故障的条件下路试车辆，同时让助手在诊断仪上观察可疑的工作参数； 3. 当故障出现时，用快照模式捕获并存储数据。存储的数据可以较低的速度播放，以帮助诊断。也可使用示波器对信号进行检测； 4. 使用诊断仪的元件测试功能操控可疑的ABS 部件，以测试这些部件的操作。
警告灯	下列情况可能导致警告灯间歇性点亮的故障，而不设置故障码。 1. 警告指示灯电路间歇性对地短接； 2. 带 ECU 的ABS 液压调节器或仪表接地点松动； 3. 车辆静止时，汽车蓄电池电压略低或不稳定。
轮速传感器	1. 目视检查轮速传感器和齿圈是否松动、损坏、有异物和安装不正确。更换损坏的部件，去除任何异物和固定松动的部件； 2. 检查轮速传感器的线束布线是否正确，确保轮速传感器线束不受机械部件的干涉； 3. 在助手的帮助下，监视诊断仪轮速传感器数据显示，同时路试车辆，检查是否有显示异常速度范围轮速传感器。
附加测试	1. 检查售后加装的电气设备是否安装正确。比如：移动电话、防盗警报装置、灯、无线电设备、立体声放大器等。 2. 检查是否可能由故障元件(如：继电器或电磁阀通电时)导致的电磁干扰(EMI)； 3. 电机和电磁阀通电测试。

诊断与测试

1、轮速传感器故障：C0035, C0040, C0045, C0050, C0245轮速传感器检测车轮转速，并将相关信号输送给ABSECU。这些信号用作控制ABS 工作。每个车轮上各有一个传感器，并在半轴上各安装了一个48齿的齿圈。本车型采用主动式轮速传感器。ABS ECU 向此轮速传感器供给12V 的直流电源电压，使其工作。它采用霍尔效应原理，输出幅值基本恒定占空比为50%的方波：低电压为0.5V，高电压为1V；频率随着车速的增大而增大。ABSECU 根据此频率计算出车轮的转速。



故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0035 C0040	打开点火开关后 所有工况	1) 监测传感器电源电压是否过低; 2) 监测传感器供电线和信号线是否正常。	1. 轮速传感器本体 2. 轮速传感器接错 3. 轮速传感器信号受到干扰 4. 轮速传感器与齿圈间隙过大(由于振动造成移位) 5. 轮速传感器和支座受腐蚀 6. 齿圈故障(脏、齿圈上的齿损坏) 7. 轮胎: 尺寸、气压、花纹形状及花纹深度 8. 接插有缺陷、脏或受潮 9. 轮速传感器/连线/接插松动或断裂 10. 传感器线短路至搭铁 11. 传感器连线绝缘层损坏
C0045 C0050	轮速监控 a. 参考车速在 0~100Km/h	1) 至少其中一个车轮车速高于参考车速 12km/h 超过18s(若车轮发生滑转, 需 72s); 2) 同侧车轮(例如左前和左后)车速差超过 6Km/h, 或转向时同轴车轮(例如左前和右 前)车速差超过10Km/h, 或转向时对角车 轮(例如左前和右后)车速差超过14Km/h。	
	轮速监控 b. 参考车速 $>100\text{Km/h}$	同侧车轮车速差超过参考车速的6%, 或转向 时同轴车轮车速差超过参考车速的 $6\%+4\text{Km/h}$, 或转向时对角车轮车速差超过参 考车速的 $6\%+8\text{Km/h}$ 。	
	长时间信号干扰 监控	1) 如果一个或两个轮速传感器发生信号故障 时, 经过20s(当踩下制动踏板)或5s(没踩 制动踏板)后再检测到故障; 2) 如果三个或四个轮速传感器同时发生信号 故障, 1s后再检测到故障。	
	车轮轮速差监控	当车速大于20kph时进行监控, 需20s的时间 (若车轮发生滑转, 需80s的时间)确认故障: 1) 20kph~100kph, 最快与最慢的车轮绝对车 速差超过6%; 2) $>100\text{Km/h}$, 最快与最慢的车轮绝对车速差 超过6kph; 3) 当车辆转弯时, 车速差范围增加4kph。	
	齿圈监控	车速在10~60Km/h 并且ABS无工作时, 在车	

例如：缺齿	轮每转显示缺少脉冲数，并且发生超过10 次。
动态监控	如果车速 > 43Km/h， 在60ms 间隔内有 10~20ms 没有接收到轮速信号。
起步快速监控 (仅用于驱动轮 轮速传感器)	1) 车速高于 12kph, 其中一个或两个的轮速 速 度低于2.75kph; 2) 在行使过程中速度v1 (高于12kph), 突然 有一个轮速速度低于2.75kph, 当车速加速 18kph, 即速度达到v1+18 时, 系统监控到 故障。
起步慢速监控	两个车轮的速度高于12kph, 而其余一个或两 个车轮速度低于5kph, 需20s 的时间确认故 障。
打开点火开关后 所有工况	当下列故障发生时间超过200ms: 1. 传感器连线断路、断路至搭铁或电源 2. 传感器接插松动 此时轮速传感器电流超出范围： 电流<1.1mA 或>39mA

出现故障后会导致以下情况：

制动策略	失效保护
由于不能取得正确的轮速传感器信号，因此不能继续控制相应的车轮。发生故障后，会控制前轮压力增大后轮压力减少，直到关闭点火开关。	<ul style="list-style-type: none"> 系统转换至EBD 紧急控制模式 ABS 警告灯点亮
如果在ABS 控制过程中，检测到一个或两个轮速传感器有故障，系统转换至EBD 紧急控制模式，直到此控制过程结束。	<ul style="list-style-type: none"> 系统转换至EBD 紧急控制模式
如果监测到三个或四个轮速传感器有故障	<ul style="list-style-type: none"> 制动系统进入常规制动模式 ABS 警告灯和EBD 制动系统警告灯点亮

备注： • 如果故障排除后，重新打开点火开关，只有车速超过12Km/h 后，警告灯才熄灭。

故障诊断步骤

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	故障确认	(a) 连接诊断仪，读取并记录故障码。 (b) 清除故障码：使用诊断仪，按诊断仪提 示进行。 备注： • 拆下蓄电池不能清除故障码。 • 清除故障前必须确保蓄电池电压正常。 (c) 进行故障模拟。看故障是否再现。	是	当前故障，转至步骤 3
			否	历史故障，转至下一步
2	间歇性故障诊断	(a) 检查带 ECU 的 ABS 液压调节器至轮速 传感器连线及所有接插。检查方法及步骤见： 04-诊断前检查 (b) 检查轮毂轴承自由行程。 轮毂轴承自由行程正常值：0mm 问题是否解决？	是	转至步骤 11
			否	转至步骤 4

3	外观检查	(a) 检查带 ECU 的 ABS 液压调节器至轮速传感器连线及所有接插。必要时更换。 (b) 检查轮胎： 1. 检查所有轮胎的规格，必要时更换； 2. 检查轮胎和轮毂是否有损坏，必要时维修或更换； 3. 检查所有轮胎的气压，必要时修正； 4. 检查轮胎花纹是否有异常磨损（偏磨、磨损过大、磨损不均、深度）；必要时更换，或做轮胎平衡、四轮定位及大梁校正。 问题是是否解决？	是	转至步骤 12
		否	进行下一步	
4	使用诊断仪，读取各轮速数据流	(a) 连接诊断仪，读取数据流。 (b) 在路面状况良好平整的直路直线匀速试车。另一个观察数据流。 正常：各车轮所显示的车速仅本一致。 提示：仪表上的车速表允许有±10%的误差	正常	转至步骤 8
			异常	检查轮速传感器
5	检查轮速传感器。	(a) 拆下轮速传感器接插。测量轮速传感器内阻。 正常：3MΩ～5MΩ (b) 测量轮速传感器连线对地电阻 正常：∞	正常	进行下一步
			异常	更换轮速传感器
6	确保轮速传感器连线正确连接。	用万用表，测量以下连线电阻。 正常：0Ω	正常	进行下一步
			异常	检修或更换
7	使用示波器，检查轮速传感器及其波形。	(a) 拆下轮速传感器接插。 (b) 传感器一端接蓄电池12V，另一端接示波器红表笔。 注意：示波器的接地线必须与蓄电池接地线相连接。 行车时，需注意安全，并确保连线不与汽车运动件干涉。	正常	检查或更换 ABS 总成
			异常	进行下一步
8	检查轮速传感器的线束。	轮速传感器采用双绞线提供有效屏蔽，有助于保护敏感的电子元件免受电气干扰。 为防止因电气干扰导致连接部件性能下降，在对双绞线进行维修时必需保持以下所示的正确规格： (a) 沿着导线的长度方向，每 310mm 至少要缠绕导线9圈。 (b) 双绞线的外径不能超过 6.0mm。	正常	进行下一步
			异常	修复故障
9	检查轮速传感器的安装。		正常	进行下一步
			异常	修复故障
10	检查轮速传感器的头部。		正常	进行下一步
			异常	清理或更换
11	检查轮速传感器转子。		正常	检查或更换 ABS 总成
			异常	清理或更换信号齿圈
12	最终检查，确认故障排除。清除故障码。			

诊断与测试

2. 液压调节器电磁阀故障: C0060, C0065, C0070, C0075, C0080, C0085, C0090, C0095

电路说明:

打开点火开关后, 带液压控制器的 ABS 电磁阀继电器通电, 从而向液压调节器电磁阀的一端提供蓄电池电压。

除关闭点火开关或 ABS 系统被禁用外, 电磁阀继电器保持通电。

它的作用是:

ABS ECU 通过控制各电磁阀接地来控制电磁阀工作, 以调节各制动回路的制动压力。

输入阀: 脉宽调制型。

输出阀: 开关型。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0060	与 ABS ECU 初始化自检同时进行:	1. 打开点火开关后, ABS ECU 检测到相对应的电磁阀永久或间歇性短路到电源或接地。	1. 带 ECU 的 ABS 液压调节器内的电磁阀故障: 制动油路、电气。
C0065	车辆静止或车速 $\geq 15\text{Km/h}$	2. 作动相应的电磁阀但没反馈。	2. 液压/机械故障。
C0070		3. 在行驶过程中, 检测到电磁阀线圈或其接插发生故障:	
C0075		- 没有踩下制动踏板时: 车辆静止 - 踩下制动踏板时: 车速 $\approx 15\text{Km/h}$	
C0080		4. 在所有工况中, 带 ECU 的 ABS 液压调节器的油路发生故障。	
C0085			
C0090			
C0095			

出现故障后会导致以下情况:

制动策略

失效保护

电磁阀不能工作或工作错误

制动系统进入常规制动模式

当电磁阀不能工作时, 车轮可能抱死。如果工作错误时, 相应的车轮没有油压建立

故障诊断步骤

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	带 ECU 的 ABS 液压调节器车辆静止时检查	(a) 关闭点火开关; (b) 打开点火开关, 此时不要踩下制动踏板; (c) 观察 ABS 和 EBD 警告灯是否点亮, 必要时用诊断仪读取故障码。正常: ABS/EBD 警告灯应熄灭, 并且无当前故障码。	正常	进行下一步
			异常	转至步骤 3
2	使用诊断仪器, 对带 ECU 的 ABS 液压调节器的电磁阀进行元件测试。	备注: ① 进行电磁阀测试前, 建议先进行回流泵测试, 并且回流泵工作正常; ② 此测试需两个维修工同时工作才能完成。 (a) 关闭点火开关; (b) 将诊断仪连接至诊断座中; (c) 一个维修工坐在车中, 用升降机将车升起。此时车轮应悬空; (d) 打开点火开关, 不要起动发动机; (e) 进入诊断仪中的“元件测试”功能, 按诊断仪提示, 对电磁阀进行作动测试; (f) 首先对左前轮输入阀和输出阀进行测试。在此测过程中, 车中维修保持用力踩下制动踏板。 ① 常规制动阶段 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ② 增压阶段: 用诊断仪进入“增压阶段”。 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ③ 保压阶段: 用诊断仪进入“保压阶段”。 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ④ 减压阶段: 用诊断仪进入“减压阶段”。 正常: 车外维修工用手可以将左前轮转动。 (g) 再对右前轮、左后轮和右后轮进行测试。	正常	进行下一步

3	检查带 ECU 的 ABS 液压调节器针脚电压。	(a) 关闭点火开关; (b) 拆下带ECU 的ABS 液压调节器的接插; (c) 用万用表测量电磁阀电源端和接地端间的电压。 备注: 如果不用跳线盒时, 不能确保此步骤正常检测。 正常: $U = 9.3 \sim 16.9V$	正常	更换 ABS 控制单元总成
		异常	进行下一步	
4	检查连接线和接插件、40A 保险丝。	(a) 检查25A 保险丝是否正常; (b) 检查充电系统: 发电机/蓄电池及其连接线; (c) 必须确保接地端良好接地。	正常	进行下一步
			异常	更换或维修连接线/接插件、保险丝
5	最终检查	(a) 清除故障码; (b) 打开点火开关后短时间内, ABS 和EBD 警告灯熄灭; (c) 打开点火开关后并等待系统自检完成, C0060 、C0065 、C0070 、C0075 、C0080 、C0085 、C0090 或 C0095 故障码不再出现;		

诊断与测试

3. 回流泵电机故障: C0110

电路说明:

带 ECU 的 ABS 液压单元集成了回流泵及其电机。ABS 不进行调节时, 回流泵继电器停止工作, 回流泵处于

静止状态。当 ABS 进入减压调节时, ABS ECU 通过控制回流泵继电器的接地, 从而控制回流泵电机的工作。它的作用是:

- ABS 减压阶段: 回流泵工作, 把已抱死车轮制动轮缸上的制动液泵回制动主缸管道中, 降低制动轮缸压力。
- EBD 减压阶段: 蓄压器储存后轮流回的制动液。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0110	与 ABS ECU 初始化自检同时进行: 车辆静止或车速 $\geq 15Km/h$	1. 回流泵电机继电器工作 60ms 后, 回流泵监控仍检测不到电压信号。 2. 回流泵电机继电器没有工作, 回流泵监控检测到电压超过 2.5s。 3. 回流泵电机继电器停止工作, 回流泵监控检测到电压没有下降。	1. ABS 内 “回流泵电机线路”。 2. 回流泵电机继电器线路断路。 3. 回流泵电机继电器故障。 4. 回流泵电机连线故障。 5. 接地不良。 6. 供电电源不良。 7. 回流泵电机故障。

出现故障后的会导致以下情况:

制动策略

- 回流泵继电器故障: 回流泵不能工作
- 由于不能产生回流压力, 停止车轮制动力控制。系 统进行常规制动模式。

失效保护

- 制动系统进入常规制动模式
- ABS 警告灯和 EBD 警告灯点亮

备注:

故障排除后, 重新打开点火开关并且车速超过 12km/h 后, ABS 和 EBD 警告灯会自动熄灭。

故障诊断步骤

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	带 ECU 的 ABS 液压调节器停车检查。	((a) 关闭点火开关; (b) 听ABS 液压调节器是否有响声。 正常: ABS 回流泵应停止工作。	正常	进行下一步
			异常	转至步骤 4
2	带 ECU 的 ABS 液压调节器自检初始化程序检查。	(a) 起动发动机; (b) 不要踩制动踏板, 以10~15Km/h 的车速行车; (c) 观察ABS 警告灯是否点亮, 必要时用诊断仪读取故障码。 正常: ABS 警告灯熄灭。ABS ECU 内无记忆故障码。	正常	进行下一步
			异常	根据故障码维修。

3	使用诊断仪，对带 ECU 的 ABS 液压调节器进行元件测试。	(a) 关闭点火开关； (b) 将诊断仪连接至OBD 端口； (c) 打开点火开关，不要起动发动机； (d) 进入诊断仪中的“元件测试”功能，对回流泵进行作动。 正常：会听到ABS 回流泵工作的声音。	正常	进行下一步
			异常	更换 ABS 控制单元总成
4	检查带 ECU 的 ABS 液压调节器针脚电压。	如果使用万用表时： (a) 关闭点火开关； (b) 拆下带ECU 的ABS 液压调节器的接插； (c) 用万用表测量回流泵电源端和接地端间的电压。 备注： 如果不使用跳线盒时，不能确保此步骤正常检测。 正常：U=9.3~16.9V	正常	更换 ABS 控制单元总成
			异常	进行下一步
5	检查连接线和接插件、40A 保险丝。	(a) 检查40A 保险丝是否正常；	正常	进行下一步
		(b) 检查充电系统：发电机/蓄电池及其连接线； (c) 必须确保接地端良好接地。	异常	更换或维修连接线/插接件、保险丝
6	最终检查。	(a) 清除故障码； (b) 打开点火开关后短时间内，ABS 警告灯和制动系统警告灯熄灭； (c) 打开点火开关，C0110 故障码不再出现； (d) 以 10~15Km/h 的车速行驶，并且不踩制动踏板，C0110 故障码不再出现。		

诊断与测试

4. 电磁阀继电器电路故障: C0121

电路说明:

打开点火开关后, 带液压控制器的 ABS 电磁阀继电器通电, 从而向液压调节器电磁阀的一端提供蓄电池电压。

除关闭点火开关或 ABS 系统被禁用外, 电磁阀继电器保持通电。

它的作用是:

ABS ECU 通过控制各电磁阀接地来控制电磁阀工作, 以调节各制动回路的制动压力。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0121	1. 打开点火开关和故障测试过程中 2. 在 ABS 工作过程中	“电磁阀电压”检测到短路至 Uz 或接地、或电路短路、或保险丝烧断故障 “电磁阀电压”检测到供给电磁阀的电压 $<0.8*Uz$ ($\approx 8.0V$) 超过 0.8s	1. ABS 内“电磁阀继电器电路”; 2. 供电电源不良; 3. 短路; 4. 断路。

出现故障后会导致以下情况:

制动策略

- 电磁阀继电器故障: 电磁阀不能工作
- 如果由于 ECU 内三极管发生故障, 导致电磁阀继电器不能停止工作。

失效保护

- 制动系统进入常规制动模式
- ABS 警告灯和 EBD 警告灯点亮
- 系统转换至 EBD 紧急控制模式
- ABS 警告灯点亮

故障诊断步骤:

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	带 ECU 的 ABS 液压调节器车辆静止时检查。	(a) 关闭点火开关; (b) 打开点火开关, 此时不要踩下制动踏板; (c) 观察ABS 警告灯和制动系统警告灯是否点亮, 必要时用诊断仪读取故障码。 正常: ABS/EBD 制动系统警告灯应熄灭, 并且无当前故障码。	正常	进行下一步
			异常	转至步骤 3
	使用诊断仪, 对带 ECU 的 ABS 液压调节器的电磁阀进行元件测试。	备注: ① 进行电磁阀测试前, 建议先进行回流泵测试, 并且回流泵工作正常; ② 此测试需要两个维修工同时工作才能完成。 (a) 关闭点火开关; (b) 将诊断仪连接至诊断座中; (c) 一个维修工坐在车中, 用升降机将车升起, 此时车轮应悬空; (d) 打开点火开关, 不要起动发动机; (e) 进入诊断仪中的“元件测试”功能, 按诊断仪提示, 对电磁阀进行动作测试; (f) 首先对左前轮输入阀和输出阀进行测试。在此测试过程中, 车中维修保持用力踩下制动踏板。 ①常规制动阶段。 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ②增压阶段: 用诊断仪进入“增压阶段”。 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ③保压阶段: 用诊断仪进入“保压阶段”。 正常: 车外维修工用手不能将左前轮转动。 ④减压阶段: 用诊断仪进入“减压阶段”。 正常: 车外维修工用手可以将左前轮转动。 (g) 再对右前轮、左后轮和右后轮进行测试。	正常	进行下一步
			异常	更换 ABS 控制单元总成

3	检查带 ECU 的 ABS 液压调节器针脚电压。	如果使用万用表时： (a) 关闭点火开关 (b) 拆下带 ECU 的 ABS 液压调节器的接插。 (c) 用万用表测量电磁阀电源端和接地端间的电压。 备注： 如果不跳线盒时，不能确保此步骤正常检测。 正常： U=9.3~16.9V	正常	更换带 ECU 的 ABS 液压调节器。
			异常	进行下一步
4	检查连接线和接插件、40A 保险丝。	(a) 检查25A 保险丝是否正常 (b) 检查充电系统：发电机/蓄电池及其连接线 (c) 必须确保接地端良好接地	正常	进行下一步
			异常	更换或维修连接线/接插件、保险丝。
5	最终检查。	(a) 清除故障码 (b) 打开点火开关后短时间内，ABS 和制动警告灯熄灭； (c) 打开点火并等待系统自检完成后，C0121 故障码不再出现； (d) 进行本诊断流程的步骤 2，并且测试正常。		

诊断与测试

5. ABS 制动灯开关电路故障：C0161

电路说明：

制动灯开关是一个常开开关。

当踩下制动踏板时，该开关闭合，制动灯开关会向制动灯信号电路 (+BLS) 提供+12V 信号电压。

ABS ECU 监测制动灯开关信号电压，以便确定制动器接合时间，并对制动灯开关电路进行检测。

故障码

C0161

检测条件

- 1. 打开点火开关
- 2. 蓄电池电压>8V
- 3. 车速>16Km/h

设置条件

- 1. 在以下工况检测到制动踏板
踩下：车速>40Km/h
车辆加速度>8Km/h2
- 2. 在以下工况检测到制动踏板
松开：车速>24Km/h
车辆减速度>11.5Km/h2

可能故障区域

- 1. 制动灯开关
- 2. 制动灯开关电路
- 3. 制动灯开关接插
- 4. ABS 接地
- 5. 带 ECU 的 ABS 液压调节器

故障诊断步骤：

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	检查制动灯开关部件	(a) 通过踩制动踏板，检查制动灯。 踩下制动踏板时：制动灯点亮 松开制动踏板时：制动灯熄灭 备注：通过此方法诊断制动灯开关时，必须确保制动灯及其电路正常。 (b) 通过诊断仪的数据流，检查制动灯开关。 踩下制动踏板时：诊断仪显示“接合” 松开制动踏板时：诊断仪显示“断开”	正常 异常	进行下一步 转至步骤 4
2	检查带 ECU 的 ABS 液压调节器针脚电压(针脚 30 相对针脚 38 的电压)	(a) 关闭点火开关 (b) 拆下液压调节器的 ABS 的接插 (c) 打开点火开关 (d) 用万用表测量制动灯开关端和接地端间的电压 踩下制动踏板时：电压<2V → 制动灯点亮 松开制动踏板时：电压>4.5V → 制动灯熄灭	正常 异常	进行下一步 更换带液压调节器的 ABS
3	检查连接线和接插件(制动灯开关至带 ECU 的 ABS 液压调节器的段)	检查制动灯开关至带液压调节器的 ABS 段的连接线和接插件，是否存在短路或断路现象。		

4	检查连接线和接插件(制动灯开关电路)	检查制动灯开关电路, 是否存在短路和断路现象。
5	最终检查。	最终确认, 确定故障不再现。

诊断与测试

6. ABS ECU 故障 : C0550

电路说明:

ABS ECU 安装在带 ECU 的 ABS 液压调节器中, 是整个 ABS 系统的控制中心。ABS 系统操作所需的编程和校准数据都存储在 ABS ECU 的 ROM 中。ABS ECU 不断地进行自检, 以检测并监测 ABS 系统是否发生故障。

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0550	打开点火开关 发动机运转并且所有工况 在所有工况	立即检测到故障 立即检测到故障 检测到轮速传感器电源与 Uz 短路	1. 带 ECU 的 ABS 液压调节器; 2. 电路。

出现故障后的会导致以下情况:

制动策略

停止工作

失效保护

- 制动系统进入常规制动模式
- ABS 警告灯和 EBD 警告灯点亮

故障诊断步骤:

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	带 ECU 的 ABS 液压调节器车辆静止时检查。	(a) 关闭点火开关; (b) 打开点火开关, 此时不要踩下制动踏板; (c) 观察ABS 和EBD 警告灯是否点亮, 要时用诊断仪读取故障码。 正常: ABS/EBD 警告灯应熄灭, 并且无当前故障码。	正常	按其他故障码检查
			异常	进行下一步
2	系统电路检测。	(a) 测试带ECU 的ABS 液压调节器所有接地电路是否存在电阻过高或开路故障; (b) 测试ABS 保险丝, 并在必要时更换; (c) 测试ABS 蓄电池供电电压电路是否存在电阻过高、开路或对地短路故障; (d) 检测轮速传感器电源线是否与主电源线短路; (e) 检查是否存在电磁干扰。 故障是否排除?	是	转至步骤 4
			否	进行下一步
3	更换带 ECU 的 ABS 液压调节器。	整体更换带 ECU 的 ABS 液压调节器		
4	最终检查。确认故障排除。	(a) 清除故障码; (b) 打开点火开关, ABS 无记忆任何故障码。		

诊断与测试

7. 电压超出范围 : C0800

电路说明:

ABS ECU 通过Uz 监控供至ABS ECU 的蓄电池供电电压。如果提供至ABS ECU 的电压超出规定范围, 会出现如下故障。

供给ABS ECU 的电压过低，会导致ABS 系统工作异常。

供给ABS ECU 的电压过高，会导致ABS 部件损坏。

系统正常工作电压：在回流泵电机工作时 9.3V~16.9V

故障码 检测条件 设置条件

故障码	检测条件	设置条件	可能故障区域
C0800	打开点火开关	1. ABS 无动作时，电压<9.6V；或 ABS 作动时，电压<9.3V 时，记忆此故障码并通过软件关闭 ABS。 2. 如果持续监测到电压<7.6V 或>16.9V，记忆此故障码并通过硬件关闭 ABS 和 EBD。	1. 蓄电池过放电或损坏； 2. 电压调节器（充电系）故障； 3. 保险丝、接插和车身接地不良，或有接触电阻。

出现故障后的会导致以下情况：

制动策略

- 回流泵电机和电磁阀不能保证正常工作
- 当电压过低于 9.6V
- 当电压过低于 7.6V
- 当电压过低后，电压 $U_z > 9.8V$

失效保护

- 制动系统进入常规制动模式
- ABS 警告灯和 EBD 警告灯点亮
- 系统转换至 EBD 紧急控制模式
- ABS 警告灯点亮
- 制动系统进入常规制动模式
- ABS 警告灯和 EBD 警告灯点亮
- 系统退出 EBD 紧急运行模式
- 恢复 ABS 正常工作

故障诊断步骤

序号	操作步骤	操作细节	检测结果	后续步骤
1	检查保险丝	(a) 检查ABS 供电ECU 的10A、25A 和40A 保险丝是否正常工作 正常：导通	是	进行下一步
			否	检查保险丝线路
2	用万用表检查蓄电池电压	(a) 检查在各种工况下，蓄电池的电压 ①怠速：打开大灯、空调开至最冷/鼓风机开至最大 ②停车：关闭所有用电器，转速升至3500rpm 约30 秒 ③行车制动时 正常：10~16.9V	是	进行下一步
3	使用诊断仪，读取蓄电池电压	(a) 连接上诊断仪，在各工况下读取蓄电池电压数值 ①怠速：打开大灯、空调开至最冷/鼓风机开至最大 ②停车：关闭所有用电器，转速升至3500rpm 约30 秒 ③行车制动时 正常：10~16.9V	是	偶发性腹胀，转至步骤 5
			否	进行下一步
4	检测 ABS 电源线和接地线电压	(a) 关闭点火开关 (b) 拆下带ECU 的ABS 液压调节器接插 (c) 打开点火开关，用万用表分别测量各电磁阀与电机及 ECU 驱动电压是否为 9.3V~16.9V 之间	正常	进行下一步
			异常	检查和维修线路
5	故障重新确认	(a) 模拟故障，重新确认 (b) 读取故障码 正常：无故障记忆	正常	进行下一步
			异常	更换带ECU 的ABS 液压调节器
6	间歇性故障	(a) 间歇性故障。将车交还给客户。现在不能确认故障位置。 (b) 如果再次发生同样故障，让客户记下故障发生的状态： • 车速； • 是否踩下制动踏板； • 天气； • 路况等等。		

7	最终检查 确认排除故障	(a) 清除故障码 (b) 打开点火开关, ABS 无记忆任何故障码
---	----------------	---------------------------------------

4.5 ABS 系统诊断注意事项

ABS 是涉及到安全的部件。因此对它进行维修诊断时，除遵守一般的安全和预防措施外，还必须遵守下列诊断注意事项。

- ABS 系统必须由经过专业培训并掌握维修技能的技师进行维修，并只许使用原厂零部件进行更换。
- 2、在 ABS 系统进行诊断前，常规制动系统须工作正常。
- 在行车前和行驶中，ABS ECU 不断地监控所有与 ABS 相关的电气元件是否工作正常。
- 当打开点火开关时，ABS 和 EBD 灯必须点亮，经过几秒后，在系统无故障的情况下，ABS 和 EBD 灯熄灭。
- 下列两种情况都说明系统检测到故障：
 - ① 打开点火开关后警告灯保持点亮；
 - ② 在行车过程中点亮后不熄灭。此时驾驶员还可以进行常规制动，并尽可能减少施加的制动力，以防止车轮抱死。因此警告灯点亮后须十分注意并小心驾驶。ABS 系统须立即到特约服务单位进行检修，以防止更多的故障发生，并导致交通事故。
- 带 ECU 的 ABS 液压调节器包括以下零件：
 - ① ABS ECU：带回流泵电机继电器和电磁阀继电器；
 - ② 电磁阀(8 个)：包括 4 个进油阀和 4 个出油阀；
 - ③ 回流泵和蓄压器；
 - ④ 其它：电机、螺栓等。它们只能整体更换，不能进行拆检或部分更换/互换。博世公司不提供单独的备件，并且对经过分解后的带液压控制器的 ABS 不保修。对拆检或部分更换/互换 ABS 液压调节器后所造成的不良后果不负任何责任。
- ABS ECU 的接插。
 - ① 拔下 ABS ECU 接插前，必须断开点火开关；
 - ② 确保 ABS ECU 接插的干燥和清洁，不能有任何异物；
 - ③ ABS ECU 接插必须安装到位：下部与底座水平；
 - ④ ABS ECU 接插必须安装到位：侧部与底座垂直。
- 带 ECU 的 ABS 液压调节器必须接地良好。对于线束接地措施不够周到，水、湿气在毛细（虹吸）效应用下，经由线束中的孔道渗入 ABS ECU 的接头，由此引起功能失效。
- 连接 ABS 制动管路时，必须确保正确连接。ABS ECU 不能判断制动管路是否正确连接，也不会实施故障保护。错误连接可能导致严重事故。
 - MC1：与制动主缸的制动管路 1 相连；
 - MC2：与制动主缸的制动管路 2 相连；
 - FL：与左前制动轮缸的制动管路相连；
 - FR：与右前制动轮缸的制动管路相连；
 - RL：与左后制动轮缸的制动管路相连；
 - RR：与右后制动轮缸的制动管路相连。
- 各轮速传感器连线须确保正确连接。

说明与操作带 EBD 的 ABS 系统故障诊断程

序号	操作步骤		
1	车辆进入修理厂	下一步	
2	客户问题分析	下一步	
3	读取故障码	有故障码	转至步骤 4
		无故障码	转至步骤 9
4	记录故障码，然后清除故障记忆。	下一步	
5	证实和再现故障：模拟故障发生状态。重新读取故障码。	有故障码	当前故障码。转至步骤 8
		无故障码	历史故障码。转至步骤 6
6	是否与故障现象相关联	是相关联	间歇性的故障。转至步骤 7
		不相关联	已排除的故障。转至步骤 9
7	重新进行故障模拟	下一步	
8	根据故障码表进行故障排除。转至步骤 10。	下一步	
9	根据故障征兆表进行故障排除。	下一步	
10	确认已经排除故障。	下一步	
11	预防再发生。	下一步	
12	结束		

诊断与测试

诊断检查

初步检查

它是指对可能导致ABS系统故障的易于接触的部件进行检查。目视检查和外观检查程序能快速确定故障，从而无需再做进一步的诊断。

- (a) 确保车辆上只安装推荐尺寸的轮胎和车轮。同轴的花纹样式和深度必须一样。
- (b) 检查液压调节器和制动管路及连接器是否有泄漏。
- (c) 检查ABS保险丝——10A、25A和40A。务必确保只使用正确型号的保险丝。
- (d) 确保蓄电池充满电。
- (e) 检查蓄电池连接处是否腐蚀或者接线柱松动。
- (f) 对下列电气元件进行视检和外观检查：

- ① ABS部件线束和针脚是否正确连接、是否被夹伤或割伤。
- ② 线束布线是否十分靠近高压电或大电流装置，比如下列装置：

- 高压点火部件；
- 电机和发电机；
- 售后加装的立体声放大器。

重要注意事项：高压电或大电流装置可能会使电路产生感应噪声，从而干扰电路的正常工作。

- ③ ABS系统相关部件的连接器连接不良或针脚没有完全插入连接器壳体中。
- ④ ABS部件对电磁干扰(EMI)很敏感。如果怀疑有间歇性故障，检查售后加装的防盗装置、灯或移动电话是否安装不正确。

(g) ABS是一种主动安全系统。它的主要作用是在制动时保持汽车方向的可操纵性和行驶的稳定性。同时也会得到最大限度的减速度，从而使制动距离为最小。轮胎磨损均匀并且较小。这是由于ABS制动时，作用在轮胎与路面间的附着力是在附着系数极限上进行的。但是，当转弯时车速超过极限或在湿滑路面上高速行车时，ABS也不能完全防止汽车发生滑移。

(h) ABS噪音

发动发动机后，汽车行驶到约15Km/h的时候会从发动机舱中传出短暂的“嗡”的声音，这是ABS进行自检的声音，并非不正常。ABS起作用时的声音包括：

- ABS液压单元内电动机、电磁阀及回流泵动作的声音；
- 制动踏板振动引起的声音；
- ABS工作时，因制动而引起悬架撞击声。

如果系统自检时或ABS起作用时的声音过大，可能有以下原因导致：

1. ABS固定处松动；
2. ABS支架松动；
3. ABS支架上的塑料垫圈损坏或缺失；
4. 制动有关连接，固定处松动；
5. 制动油管连接方向与出厂状态不一致；

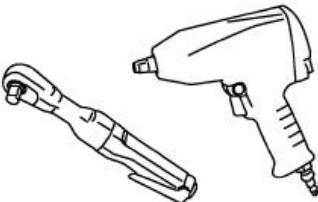
制动管路有气泡。

电驱动分组

1、电驱动分组组成

电驱动系统为整车核心部件，为整车行驶提供动力输出，电驱动分组包含：电机控制器装置，驱动电机装置。

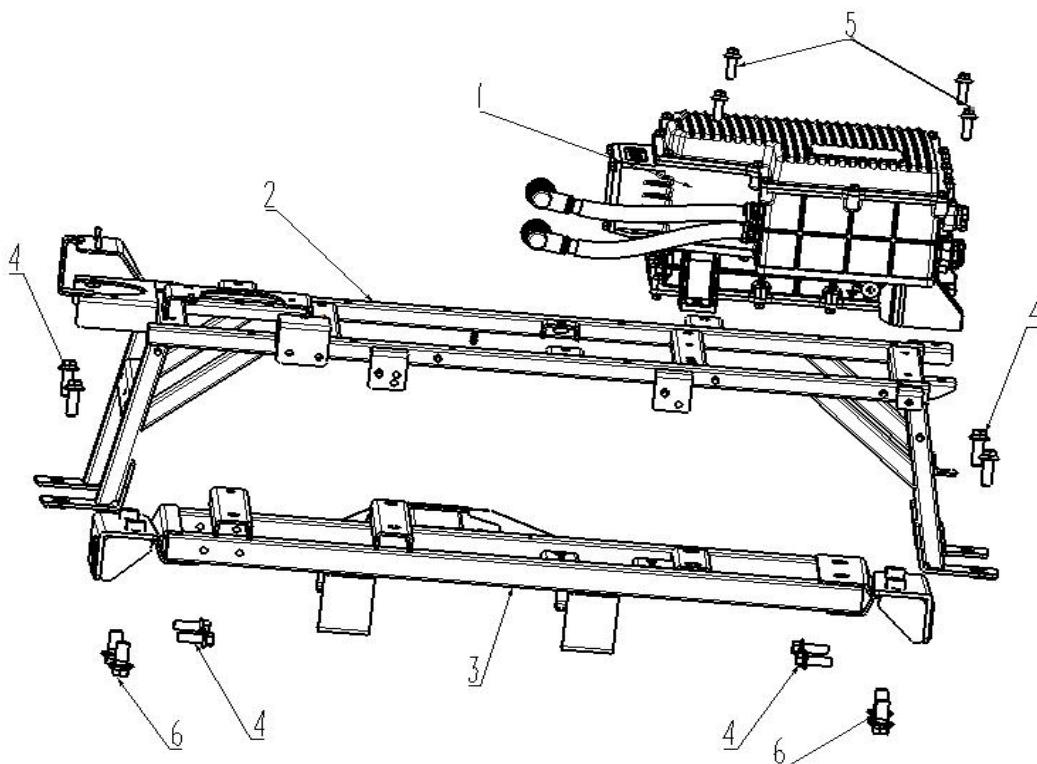
2、电驱动分组拆卸前准备及工具

工具	图示	说明
动力工具		安装和拆卸螺栓、螺母
平口起	——	拆卸驻车拉丝

3、电驱动分组拆解与安装

(一) 电机控制器装置

电机控制器装置由电机控制器总成、控制器上、下支架总成组成，电机控制器与电机通过三相线相连，与高压盒通过直流母线连接。

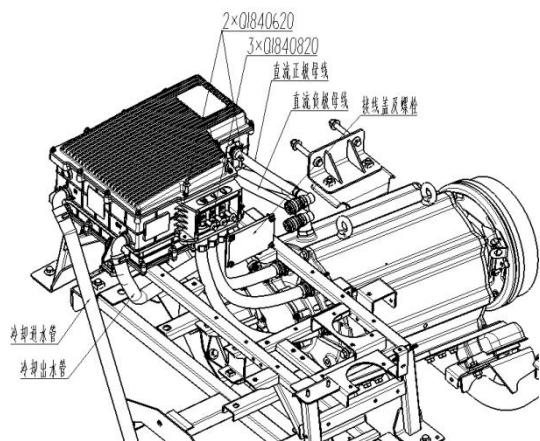


电机控制器装置爆炸图

零部件列表

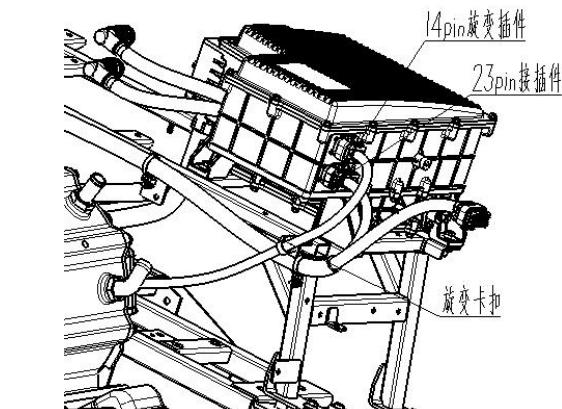
序号	图号	名称	数量	备注
1	2102100X6020	电机控制器总成	1	
2	2102200X6020	控制器上支架总成	1	
3	2102300X5070	控制器下支架总成	1	
4	Q1841030F61	六角法兰面螺栓	8	
5	Q1840825	六角法兰面螺栓	4	
6	Q1841225F61	六角法兰面螺栓	4	

1) 驱动电机控制器装置拆卸、装配

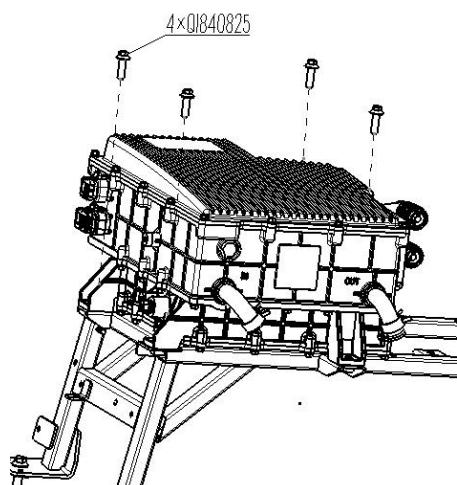


拆卸驱动电机控制器

(1) 拔出驱动电机控制器与高压接线盒连接的直流正、负极母线；拆除驱动控制器总成的接线盒螺栓(4个)，拆除接线端面板与接线盒连接螺栓(2×Q1840620，驱动电机厂家提供)，拆除电机三相线接线端与铜排连接的螺栓(3×Q1840820)，断开三相线。将驱动电机控制器侧面的进出冷却水管拔出，最后将驱动电机控制器侧面两个低压控制接插件(23pin 接插件和 14pin 接插件)拔出。



(2) 将电机控制器侧面两个低压控制接插件(23pin 接插件和 14pin 接插件)拔出，并拆下旋变固定卡扣。



(3) 将电机控制器支架上用于固定电机控制器的螺栓(4×Q1840825)拧松取下，最后取下驱动电机控制器。

注意:



紧固件拆卸前，检查确保与驱动电机控制器连接的相关管线路已经断开；紧固件拆卸后需用专业举升或悬吊设备，将电机控制器运送至安全场地。

2) 驱动电机控制器装置复装

按拆卸的反方向复装，复装完成后增补冷却液。

紧固件复装力矩汇总

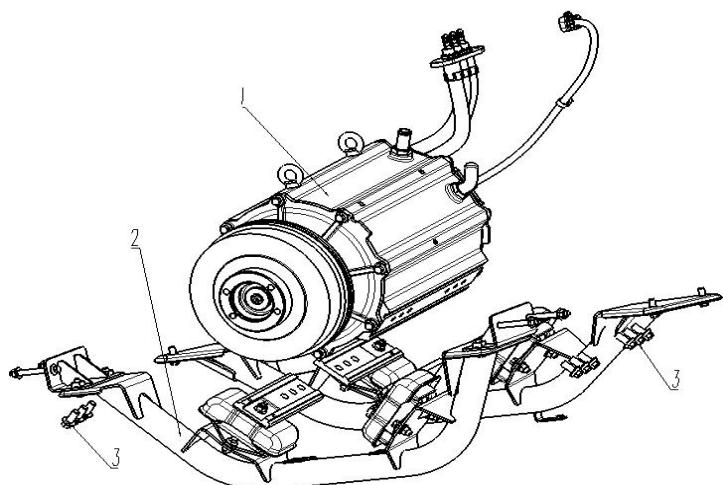
序号	描述	图号	力矩值 (N·m)	备注
1	连接电机控制器和电机控制器支架的六角法兰面螺栓	Q1840825	21~25	
2	连接驱动电机三相线束连接端子安装到电机控制器的六角法兰面螺栓	Q1840620	6~9	
3	连接驱动电机三相线束连接端子上的三相线束与电机控制器内的相应接口螺栓	Q1840820	21~25	

注意事项

- (1) 拆卸该装置时，检查各零部件外观是否有明显机械损坏等迹象，损坏了必须更换。
- (2) 该装置拆卸或复装时应注意防止水、腐蚀性溶剂进入零部件，影响零部件的使用寿命。
- (3) 在车辆使用过程中，如出现驱动电机控制器周边震动异常、异响等，检查驱动电机控制器支架和车架总成是否存在脱焊、橡胶开裂等现象，进行相应的更换处理，将故障排除。

(二) 驱动电机装置

驱动电机装置由驱动电机总成组成。驱动电机总成固定在悬架装置上，并与驱动电机控制器装置通过三相线束连接。

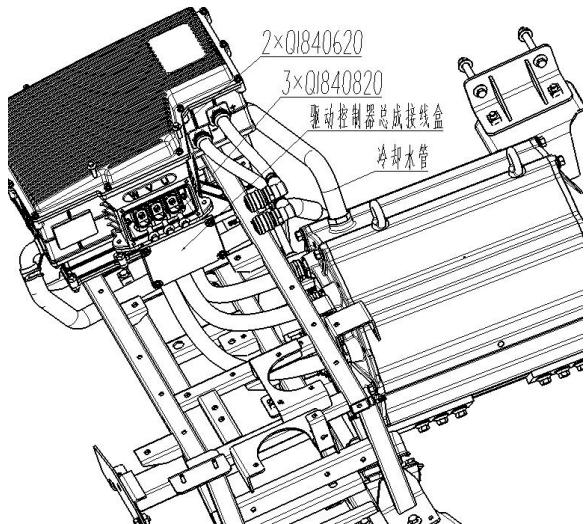


驱动电机装置爆炸图

零部件列表

序号	图号	名称	数量	备注
1	2103100X6020	驱动电机总成	1	
2	1001001X6020	发动机悬置装置	1	
3	Q1841225F61	六角法兰面螺栓	12	

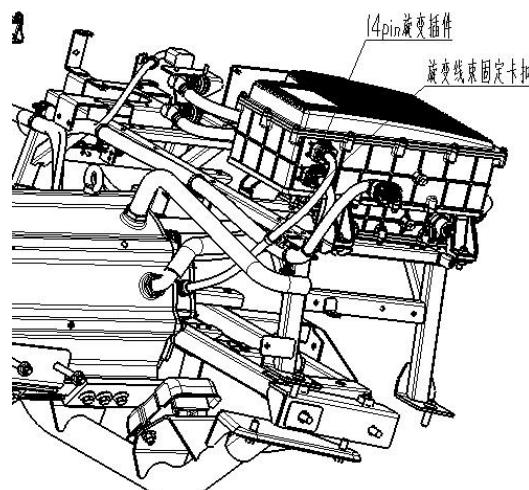
1) 驱动电机的拆解



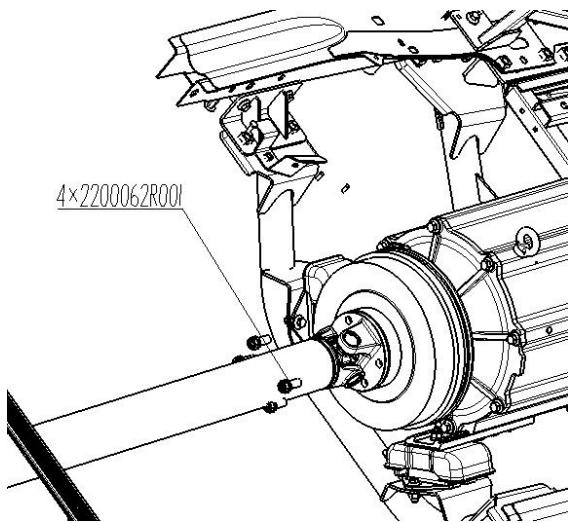
拆卸驱动电机装置



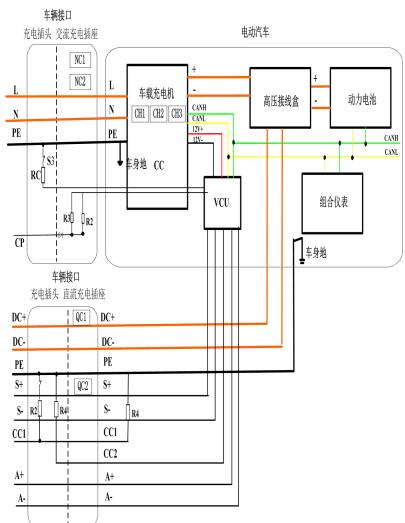
- (1) 拆除动力电池, 具体见电池维修部分
- (2) 拆下驱动电机上的进出冷却水管, 拆除驱动控制器总成的接线盒螺栓(4个), 拆除接线端面板与接线盒连接螺栓(2×Q1840620, 驱动电机厂家提供), 拆除电机三相线接线端与铜排连接的螺栓(3×Q1840820), 断开三相线。



- (3) 将驱动电机控制器侧面的 14pin 接插件拔出, 并拆下旋变固定卡扣。



(4) 拆下驱动电机与传动轴连接的传动轴法兰连接螺栓（ $4 \times 2200062R001$ ），将传动轴与电机法兰分离。



(5) 拆下驻车制动鼓，利用平口起将驻车拉丝与驻车制动器内部的挂钩分离，将用于固定驻车拉丝与驻车制动盘的卡片拆除，从驻车制动器内抽出驻车拉丝。

(6) 拆下发动机软垫及盖板总成与悬置支架连接的螺栓螺母（ $8 \times Q1841025F61$ 、 $8 \times Q32010F61$ ），将驱动电机和4个发动机软垫及盖板总成用悬吊设备移动到安全位置。

\searrow
 \swarrow
Q1841025F61

(6) 将驱动电机与 4 个导轨连接的螺栓 (12×Q1841225F61) 拧松取下，最后取出驱动电机。



2) 驱动电机装置的复装

复装顺序与拆卸顺序相反，复装完成后增补冷却液。复装后确认驱动电机总成与悬架装置连接的紧固件是否打紧，以及驱动电机三相线与电机控制器接线时螺栓打紧。紧固件紧固力矩参考下表：

序号	描述	图号	力矩值 (N·m)	备注
1	连接驱动电机和传动轴的螺母	2200062R001	78~110	
2	连接发动机软垫和悬置支架的螺栓、螺母	Q1841025F61 Q32010F61	51~78	
3	连接驱动电机和悬置导轨的六角法兰面螺栓和螺母	Q1841225F61	105~128	
4	连接驱动电机三相线束连接端子安装到驱动电机控制器总成的六角法兰面螺栓	Q1840620	6~9	
5	连接驱动电机三相线束连接端子上的三相线束与驱动电机控制器内的相应接口螺栓	Q1840820	21~25	

注意事项

拆卸驱动电机装置时检查各零部件外观是否有明显机械或者电气损坏的迹象，损坏了必须更换。

拆卸或复装驱动电机时应注意防止水和杂质的进入；

拆卸或复装时应断开蓄电池正负极打铁，以防高压触电；

4、电驱动分组常见故障及处理

序号	DTC	故障	判断方法	可能导致故障的原因	备注

1	A2	驱动电机过速故障	驱动电机转速超过 4500rpm	① 低负载或空载 ② 电机 ③ 电机控制器	
2	A3	驱动电机过流故障	电机相电流超过 750A	① 电机 ② 电机控制器	
3	A4	高压过压故障	检测输入电压超过 450V	① 动力电池 ② 能量回收时,主继 电器断开 ③ 电机控制器	
4	A5	高压欠压故障	检测输入电压低于 310V	① 动力电池 ② 电机控制器	
5	A6	驱动电机过温故障	驱动电机温度超过 180℃	① 水泵 ② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足 ④ 电机 ⑤ 电机控制器	
6	A7	电机控制器过温故障	电机控制器温度超 过 115℃	① 水泵 ② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足、 ④ 电机控制器	
7	A8	低压供电欠压	低压供电低于 9V	① 蓄电池 ② DCDC ③ 电机控制器	
8	A9	IGBT 故障	驱动芯片报过压/ 过流	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	
9	B2	CAN 通讯故障	控制器 1.2s 接收不 到 VCU 的信号	① 外部线束 ② 整车控制器 ③ 电机控制器	
10	B3	IGBT 过温故障	IGBT 温度超过 105℃	① 水泵	

				② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足、 ④ 电机控制器	
11	EB	W相电流传感器自检故障	零漂过大	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	
12	ED	U相电流传感器自检故障	零漂过大	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	
13	51	驱动电机过速警告	驱动电机转速超过4300rpm	① 低负载或空载 ② 电机 ③ 电机控制器	
14	52	驱动电机过流警告	电机相电流超过730A	① 电机 ② 电机控制器	
15	53	高压过压警告	检测输入电压超过438V	① 动力电池 ② 能量回收时,主继电器断开 ③ 电机控制器	
16	54	高压欠压警告	检测输入电压低于340V	① 动力电池 ② 电机控制器	
17	55	驱动电机过温警告	驱动电机温度超过160°C	① 水泵 ② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足 ④ 电机 ⑤ 电机控制器	
18	56	电机控制器过温警告	电机控制器温度超过95°C	① 水泵 ② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足 ④ 电机控制器	

19	59	IGBT 过温警告	IGBT 温度超过 85°C	① 水泵 ② 冷却管路堵塞 ③ 冷却液不足 ④ 电机控制器	
20	2F	电机堵转	电机处于堵转状态	① 极低速大扭矩输出 ② 外部线束 ③ 21DCDC ④ 电机控制器	
21	1F	数据存储异常	EEPROM 数据不能被读写	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	
22	AB	驱动电机温度传感器自检故障	控制板电压检测超出范围	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	
23	EE	电机控制器温度传感器故障	控制板电压检测超出范围	① 外部线束 ② DCDC ③ 电机控制器	

5、电驱动分组故障列表

故障列表如下表所示，需要借助上位机及通讯设备查看故障。

序号	故障名称	DTC	整车行为
1	驱动电机过速故障	162	停止驱动电机
2	驱动电机过流故障	163	停止驱动电机
3	高压过压故障	164	停止驱动电机
4	高压欠压故障	165	停止驱动电机
5	驱动电机过温故障	166	停止驱动电机
6	电机控制器过温故障	167	停止驱动电机
7	低压供电欠压	168	停止驱动电机
8	IGBT 故障	169	停止驱动电机
9	CAN 通讯故障	178	停止驱动电机
10	IGBT 过温故障	160	停止驱动电机
11	W 相电流传感器自检故障	235	停止驱动电机
12	U 相电流传感器自检故障	237	停止驱动电机
13	驱动电机过速警告	81	4300rpm–4500rpm

			扭矩100%-0%线性降载
14	驱动电机过流警告	82	730A 扭矩降到70% 750A 关断输出
15	高压过压警告	83	438V-450V 扭矩由100%-0%线性降载
16	高压欠压警告	84	340V-310V 扭矩由100%-0%线性降载
17	驱动电机过温警告	85	160°C-180°C 扭矩由100%-0%线性降载
18	电机控制器过温警告	86	95°C-115°C 扭矩由100%-0%线性降载
19	IGBT 过温警告	89	85°C-105°C 扭矩由100%-0%线性降载
20	堵转状态	47	转速小于50rpm, 扭矩大于500Nm, 降低 IGBT 开关频率到5KHz
21	数据存储异常	31	——
22	驱动电机温度传感器自检故障	171	——
23	电机控制器温度传感器故障	238	——

电控分组

(一) 注意事项

携带医疗电子器械的维修人员注意事项

禁止操作事项

警告：

汽车的零部件使用了强磁。

使用诸如起搏器之类的医疗器械的人员不得操作这辆车，因为靠近使用了强磁的零部件时会影响到医疗设备的功能。

常规充电注意事项

警告：

使用了电子医疗设备的人员，如植入了心脏起搏器或者植入型心脏复率除颤器，在进行充电之前要与这些设备的制造商确认会对医疗设备造成什么影响。

远程通信系统操作注意事项

警告：

TBOX(远程控制器)工作时产生的电磁波可能会影响植入型医疗电子设备的功能。使用除植入型心脏起搏器或者植入型心脏复率除颤器以外的医疗电子设备的人员，TBOX 工作时产生的电磁波也可能会影响医疗电子设备的工作，因此在使用 TBOX 之前要与医疗设备制造商进行询问可能造成的影响。

维护工作开始前需要检查的项

使用带动力的（气动的或者电动的）工具或锤子时的注意事项

使用气动/电动工具和锤子时，一定要关闭电源，断开 12V 低压电，等待 3 分钟以后再进行。

高压注意事项

警告：

由于电动车带有高压动力电池，因此如果高压系统处理不当会有高压触电、漏电和发生类似的事故的危险。确保在检查和维修时使用正确的工作流程。

检查和维修高压系统及其防护前，要确定维修开关已经断开，以便切断高压电源。

进行高压系统的维修工作之前，要穿戴绝缘保护设备，包括绝缘手套，绝缘鞋和面罩。

高压系统检修时要分清人员责任，确保其他人不会接触到汽车。当维修作业中止时，要用绝缘的东西盖住高压部分，以防止其他人接触到。

注意：

在 READY 状态下，禁止断开维修开关。

高压防护和设备确认

高压波纹管是橙色的。高压电池盒其他的高压设备上都有“高压危险！”标识。

不要接触到这些高压防护部分。

取下高压接插件后，立即把高压接插件和端子用绝缘胶缠好。

使用电子医疗器械的维修人员的注意事项

警告：

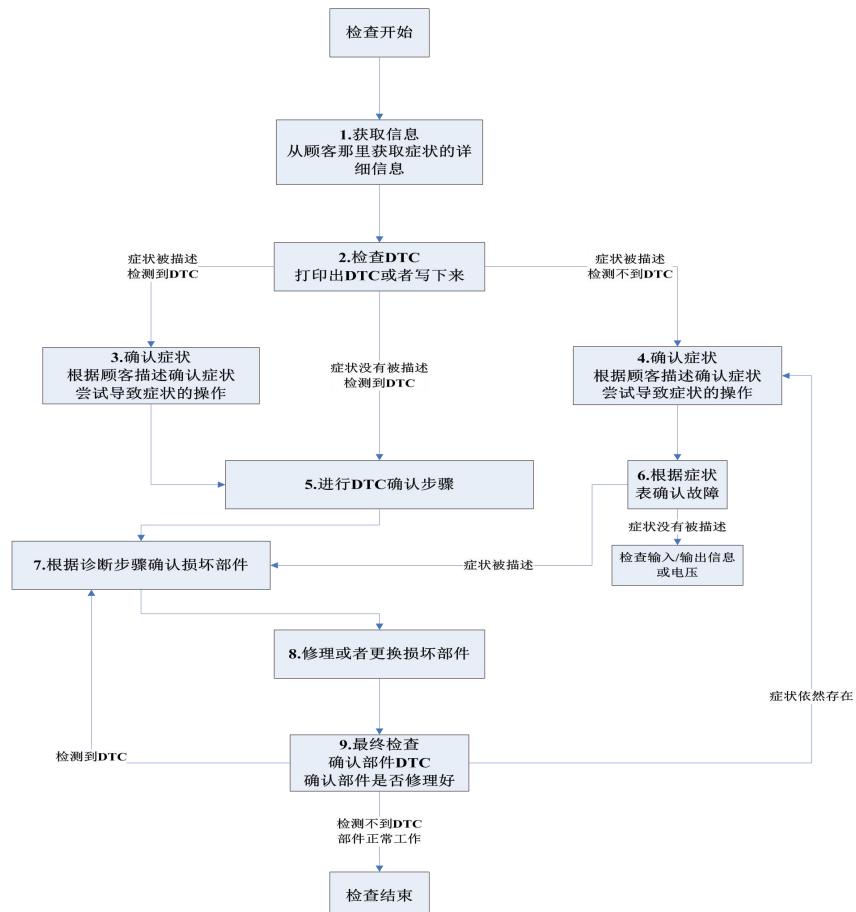
汽车有带强磁的零部件，如果使用了起搏器或者其他电子医疗设备的，这些设备可能会受到强磁铁的影响，这类人不能对本车辆进行维修。

维修工作中避免使用的项目

由于整车携带的高压零部件带有强磁，不要使用任何金属，避免造成短路，也不要使用带磁的东西（比如银行卡，预付卡等），这些物件携带在身上做维修时可能会被损坏。

放置一个“危险！高压区域，请远离！”的标识

为了引起其他工人的注意，在整车高压系统检修时提示“高压工作进行中，禁止触摸！”

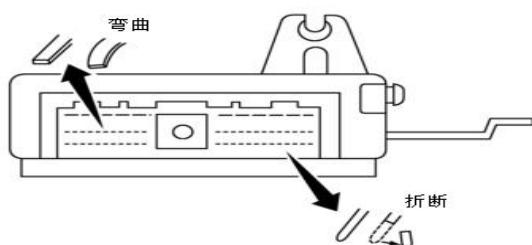


常规注意事项

禁止拆解 VCU 或 DC/DC 盒。

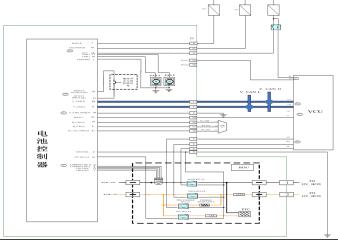
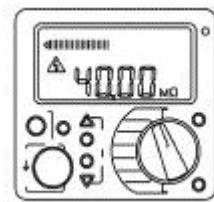
当连接或断开 VCU 与线束的连接时，注意不要损坏端子的引脚（弯曲或折断）。

当重新连接线束端插件时，检查端子引脚是否弯曲或折断。



准备工作

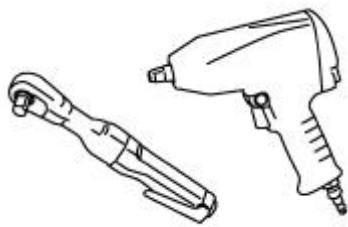
常用维保工具

工具名称	用途描述
绝缘手套 (保证防护 1000V/300A 的电)	 拆解和安装高压零部件
皮手套 (使用能够束紧手腕的皮手套)	 1. 拆解和安装高压零部件 2. 保护绝缘手套
绝缘鞋	 拆解和安装高压零部件
防护眼镜 (ANSI Z87.1)	 1. 拆解和安装高压零部件 2. 检修电线时防止火光飞溅，保护眼睛
绝缘帽	 拆解和安装高压零部件
绝缘测试仪 (兆欧表)	 测量绝缘电阻

通用工具

工具名称	描述

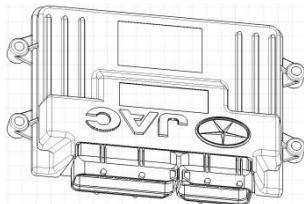
动力工具



拧松螺栓

系统描述

VCU(整车控制器)通过各种传感器信息及各控制器反馈的信息,判断当前车辆所处运行状态,以实现对整车行为进行合理控制。



警告指示灯

READY 指示灯

该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当钥匙打至 START 档位时,该指示灯点亮,表示整车高压已接通,车辆处于可行驶状态。



READY

条件	显示状态
钥匙打至 START 档位	常亮
除此以外情况	熄灭

限功率指示灯

该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当整车处于限功率模式时,该指示灯点亮。



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
当钥匙打至 KEY ON 或 START 档位, 整车处于限功率模式时	常亮
除此以外情况	熄灭

充电指示灯

该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当钥匙打至 KEY ON 档位, 电量过低时,该指示灯点亮报警; 当整车处于充电状态时, 无论 KEY ON 还是 KEY OFF 该指示灯点亮指示。



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
当钥匙打至 KEY ON 或 START 档位, 整车电量过低时	常亮
当整车处于充电状态时, 无论钥匙打至 KEY ON 还是 KEY OFF 档位	常亮
除此以外情况	熄灭

充电线指示灯

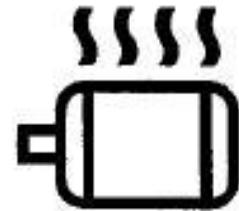
该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。无论钥匙打至 KEY ON 还是 KEY OFF 档位, 当充电线连接充电桩或是家用充电插头时, 该指示灯点亮指示。



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
无论钥匙打至 KEY ON 还是 KEY OFF 档位, 当充电线连接充电桩或是家用充电插头时	常亮
除此以外情况	熄灭

电机故障警示灯

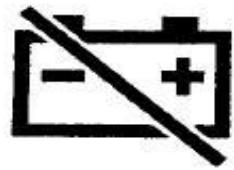
该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当钥匙打至 KEY ON 档位, 电机故障时, 该指示灯点亮报警, 请前往 4S 店维修, 或联系经销商。



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
当钥匙打至 KEY ON 或 START 档位, 电机故障时	常亮
除此以外情况	熄灭

高压切断指示灯

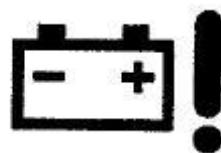
该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当钥匙打至 KEY ON 档位, 该指示灯点亮, 表明此时高压处于切断状态, 车辆不能行驶, 但仪表处于工作状态, 可以进行娱乐系统、空调等操作。



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
当钥匙打至 KEY ON 时	常亮
除此以外情况	熄灭

蓄电池故障警示灯

该信号指示灯通过 CAN 通讯信号传输给组合仪表。当钥匙打至 KEY ON 或 START 档位, 蓄电池发生故障时, 该指示灯点亮报警, 请前往 4S 店维修, 或联系经销商



条件	状态
钥匙打至 KEY ON 档位时, 进行上电自检	闪烁 2 秒
当钥匙打至 KEY ON 或 START 档位, 蓄电池故障时	常亮
除此以外情况	熄灭

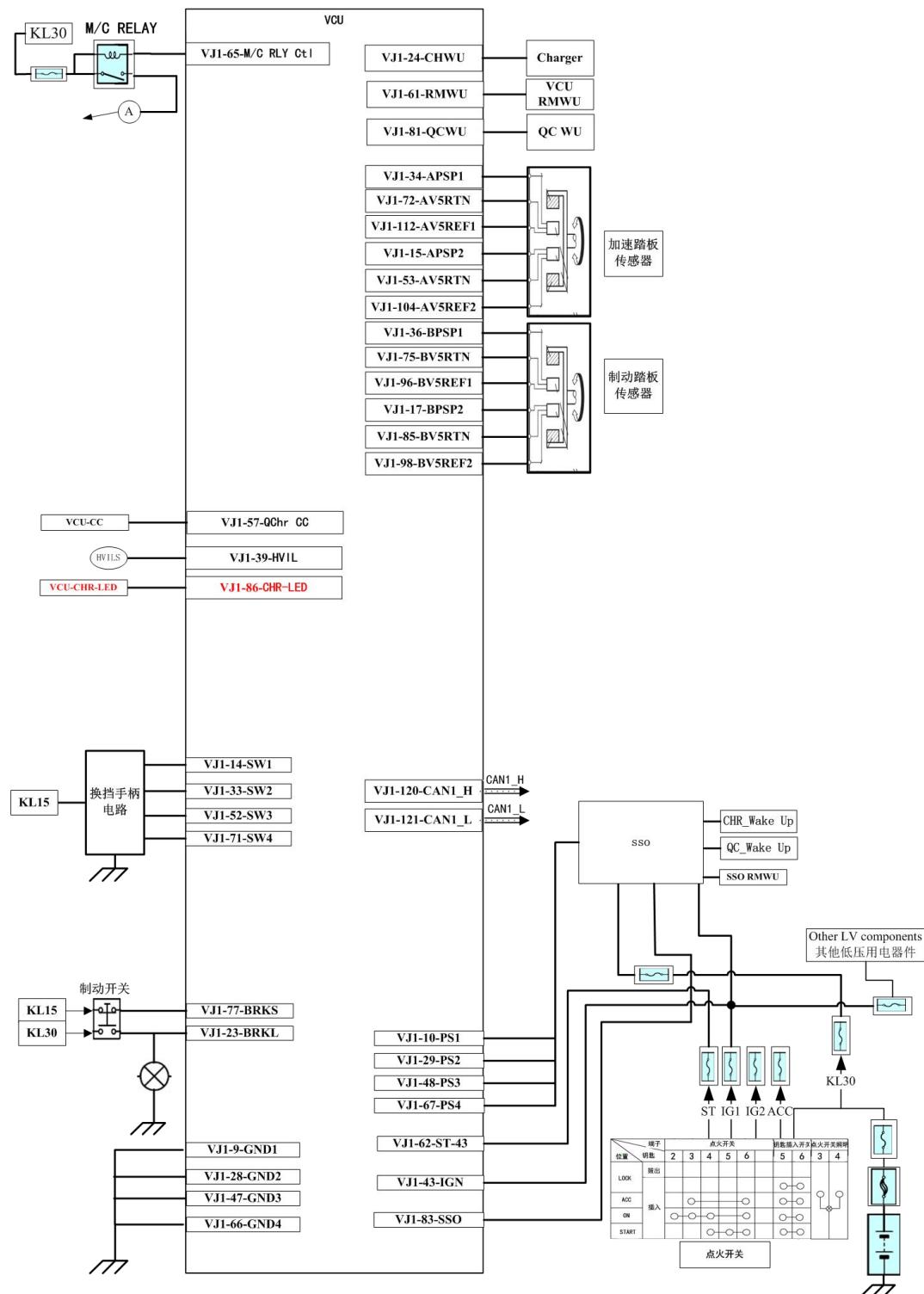
整车控制系统

整车控制系统：系统描述

控制概述

整车控制系统

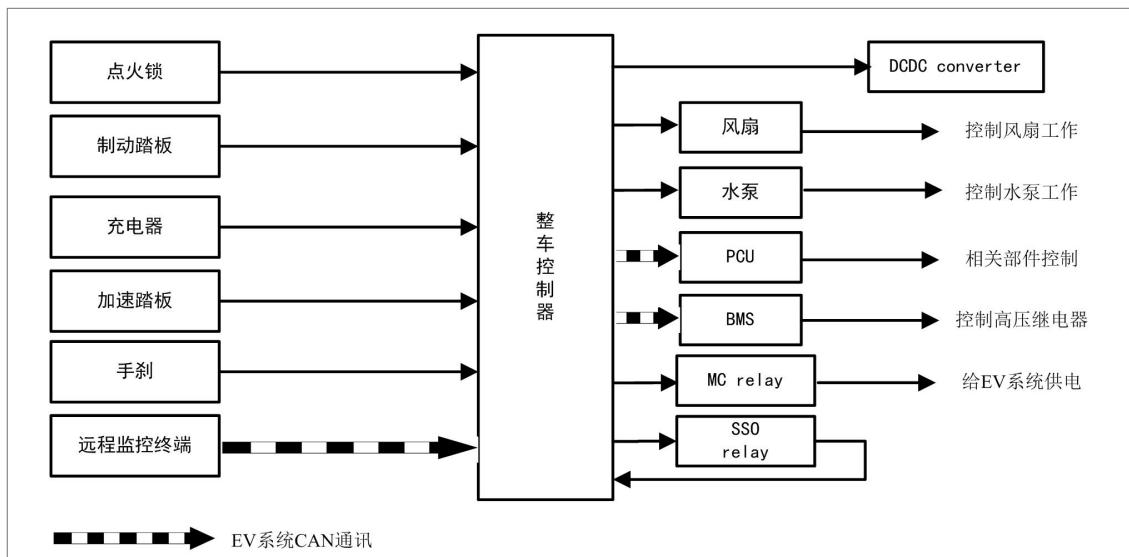
- 锂电池作为整车的能量储存单元，并以直流电的形式直接提供到高压供电系统，同时通过 DC/DC 转换为 13V-15V 的电压为低压系统供电。
- VCU 接收各个部件的信息，然后综合判断整车的状态，同时完成对整个控制系统的控制。



VCU 系统框图

EV 系统控制：系统描述

系统框架结构



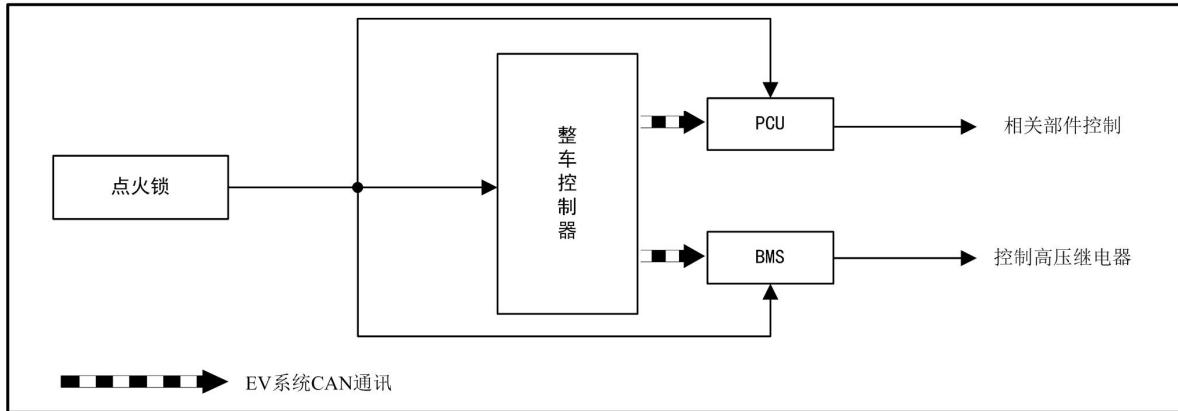
输入输出信号列表

输出信号/控制器	信号名	输入部件	信号类型
点火锁	ON/START/OFF 信号		电压
制动踏板	制动信号		电压
	制动开度信号		电压
充电器	交流充电唤醒信号		电压
加速踏板	踏板开度信号		电压
手刹	手刹信号		电压
远程监控终端	远程唤醒	VCU	CAN
	远程空调		CAN
	远程充电		CAN
VCU	DC/DC 使能	DC/DC	电压
	高压继电器命令	BMS	CAN
	电机相关命令	PCU	CAN
	启动/关闭	风扇	电压
	启动/关闭	水泵	电压

EV 系统启动控制

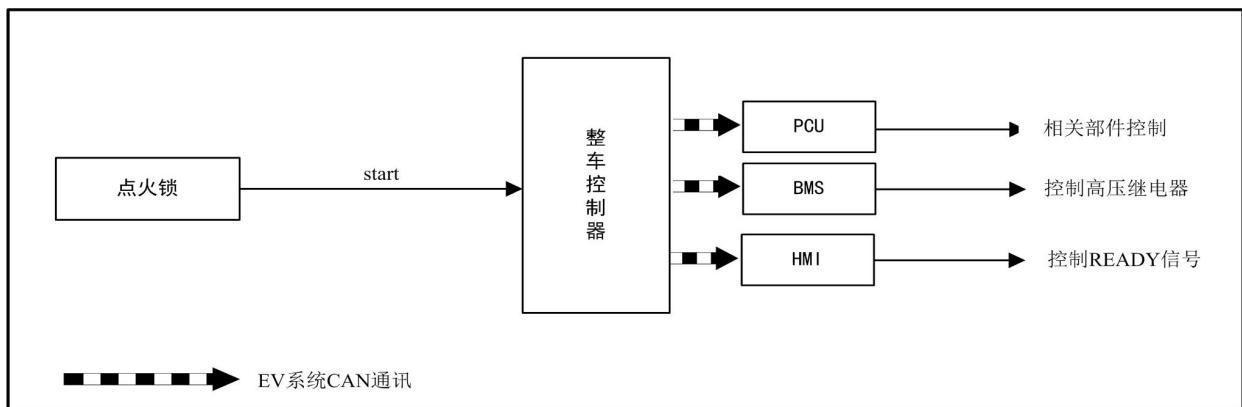
VCU 通过采集相关传感器的信号来控制整车控制系统的启动和停止。VCU 也可以通过控制 SSO 来控制自己的下电时间。

整车上电 (KEY ON)



当点火锁 ON 后，唤醒整车控制器、电机控制器和电池管理系统，当整车控制器、电机控制器和电池管理系统激活以后，整车控制器通过 CAN 通讯发送行相关控制命令完成整车系统上电。

准备模式



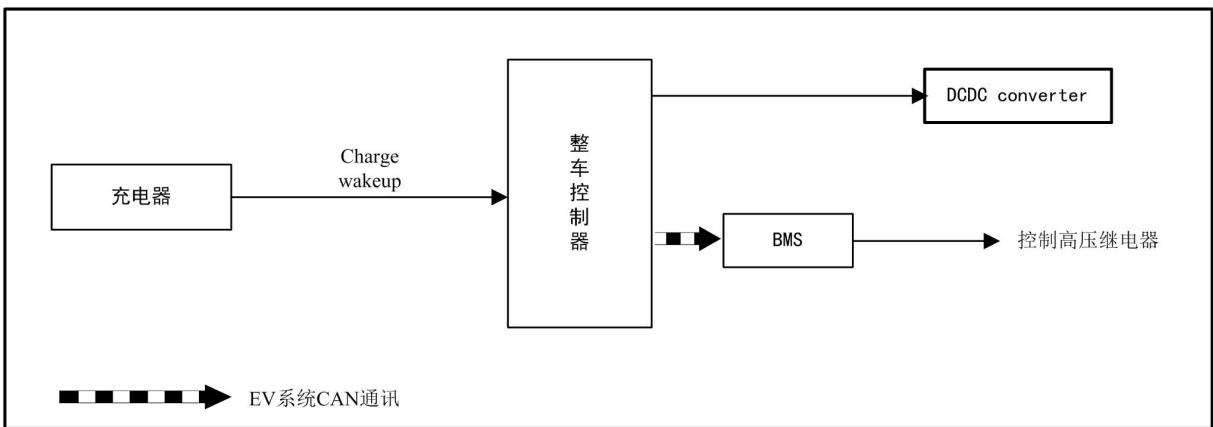
当驾驶员 KEY START 后，整车控制器接收到信号后通过 CAN 通讯向电池管理系统和电机控制器发送相关控制命令，完成整车的 READY。

注意：

整车控制器在以下情况下禁止整车 READY

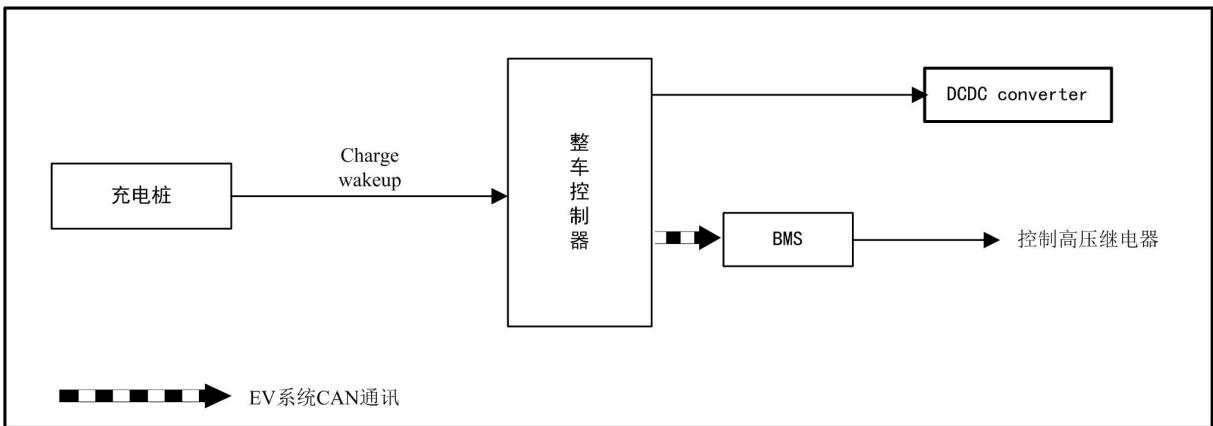
- 充电连接线处于连接状态
- 锂电池电量过低等严重故障
- 驱动电机欠压等严重故障
- 整车控制系统 12V 严重欠压等严重故障

交流充电



当整车控制器检测到有交流充电唤醒信号，整车将进入充电模式，整车控制器通过 CAN 通讯发送相关信号给电池管理系统，同时使能 DC/DC，然后整车进入充电状态。

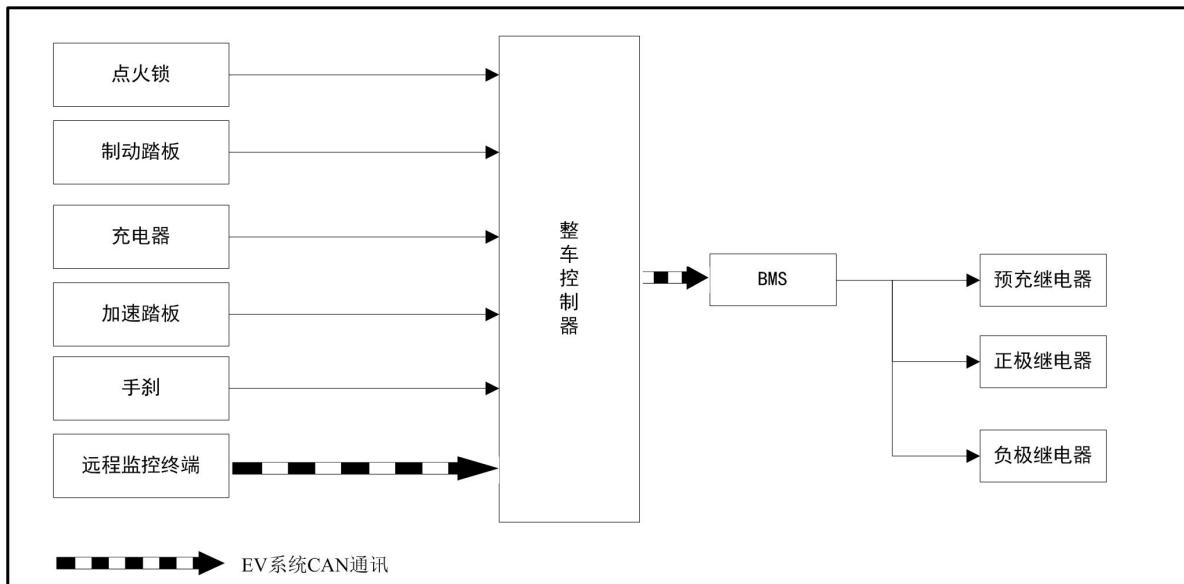
直流充电



当整车控制器检测到有直流充电唤醒信号，整车将进入充电模式，整车控制器通过 CAN 通讯发送相关信号给电池管理系统，同时使能 DC/DC；然后整车进入充电状态。

高压供电系统控制：系统描述

系统框图



输入输出信号列表

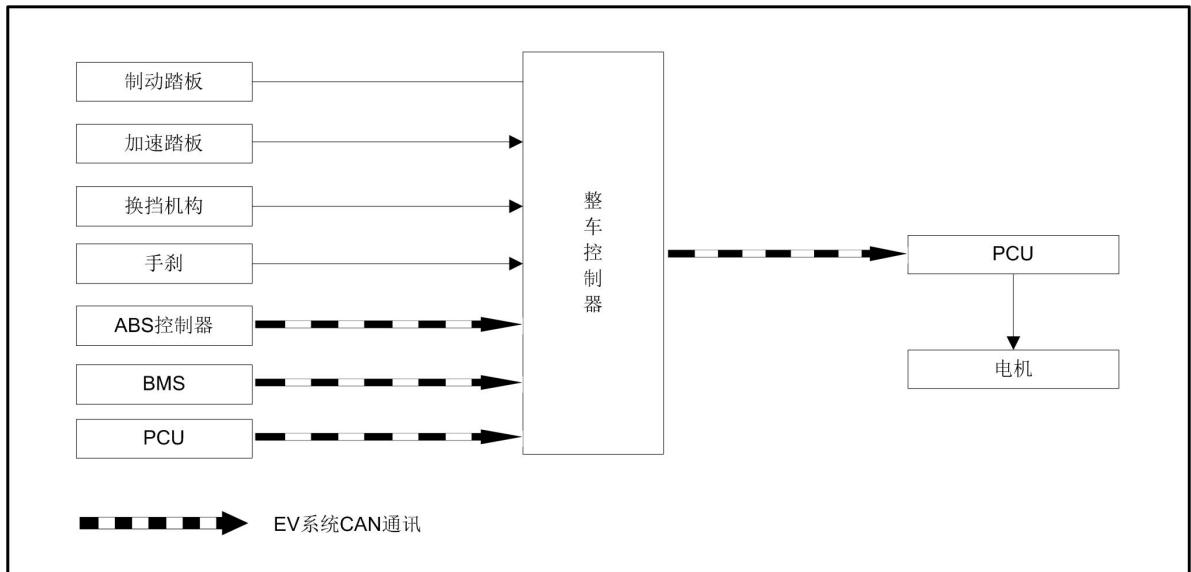
输出信号/控制器	信号名	输入部件	信号类型
点火锁	ON/START/OFF 信号	VCU	电压
制动踏板	制动信号		电压
	制动开度信号		电压
充电器	交流充电唤醒信号		电压
加速踏板	踏板开度信号		电压
手刹	手刹信号		电压
整车控制器器	DC/DC 使能	DC/DC	电压
	高压继电器命令	BMS	CAN

描述

整车控制器通过 CAN 通讯将高压继电器的命令传送给 BMS, BMS 具体执行继电器的吸合/断开的动作。

电机控制：系统描述

系统框图



输入输出信号

输出信号/控制器	信号名	输入部件	信号类型
制动踏板	制动信号	VCU	电压
	制动开度信号		电压
加速踏板	踏板开度信号		电压
换挡	档位信号		电压
手刹	手刹信号		电压
ABS/EBD 控制器	ABS/EBD 工作状态信号	CAN	
	ABS/EBD 故障状态信号		
BMS	电池相关信号		
VCU	电机相关命令	PCU	

描述

EV 系统通过 PCU 把锂电池的直流电提供给电机来产生驱动力，VCU 基于加速踏板位置信号，档位信号，车速信号来计算整车的目标扭矩，并通过 CAN 通讯发送扭矩需求指令给电机控制器。

输出限制和输出停止请求清单

序号	需求 ECU	限制原因	限功率指示灯亮
1	PCU	TM 过温	on
2		输入功率低	off
3		DTC	off
4	BMS	电池剩余能量低	on
5		电池温度高	off
6		电池温度低	off
7		DTC	off
8	VCU	加速/制动信号不合理输入	off
9		DTC	off

制动能量回收控制：系统描述

- 制动能量回收系统是在车辆减速过程中，驱动电机转变成发电机，将整车的动能转换为电能储存在锂电池里。
 - 制动能量回收为三个阶段：滑行、制动踏板空行程、制动过程。
 - 具体工作原理请参考“电机系统描述部分”。

制动能量回收控制：

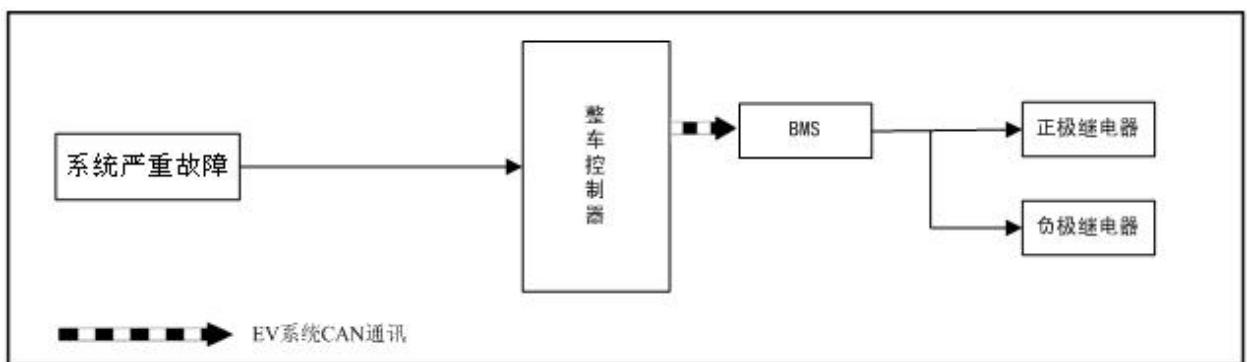
- 当驾驶员在行驶时踩下制动踏板时，VCU 根据整车状态和制动需求，计算需求回收扭矩并发送指令给电机控制器。

注意：

- 在车辆减速过程中，VCU 会不断进行能量回收控制，但是当电池在电量过高或者电池电量过低、车辆车速较高或者较低、整车环境有相关故障或者在启动时，第一次加速减速循环过程，VCU 会停止制动能量回收功能，因此，在加速踏板释放、减速过程中，减速感觉有可能会相对变弱。

高压切断控制：系统描述

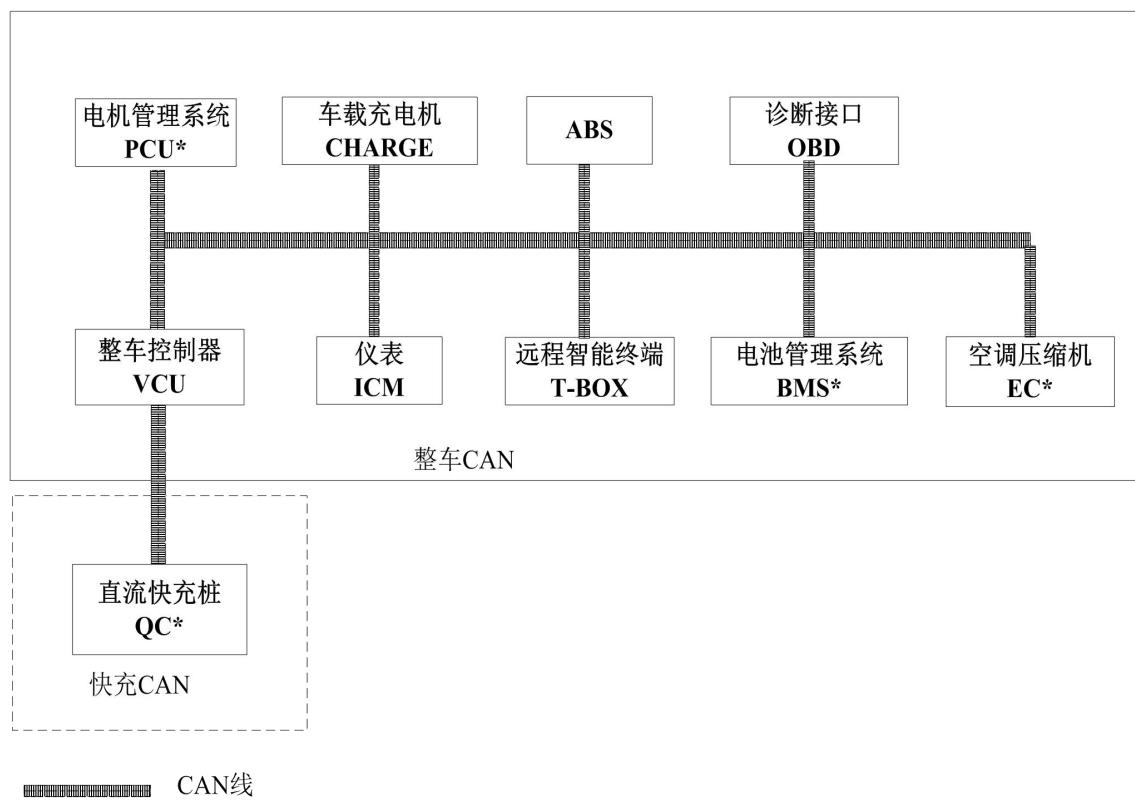
系统示意图：



描述

- 因为电动车使用高压电源，在车辆发生严重系统故障（绝缘故障、动力电池过温/过压、动力电机过流/过温等）时，电池管理系统切断高压电路上的主要继电器，确保高压被切断从而保证人员安全。

CAN 通讯：系统描述



*: 终端节点

CAN 通讯系统说明表

整车 CAN 系统	
VCU	×
PCU	×
BMS	×
CHR	×
ICM	×
AC	×
T-BOX	×
快充 CAN 系统	
VCU	×
QC	× (该节点在直流充电桩上)

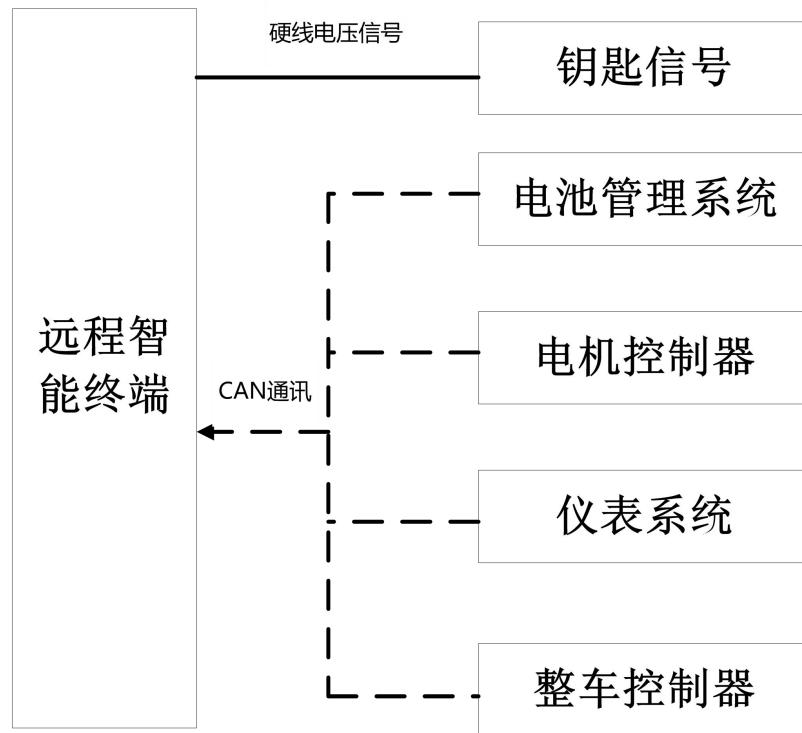
远程智能终端系统描述

组成结构

序号	部件
1	远程智能终端

远程智能终端上报信号来源与各控制器传输的 CAN 信号。

系统框图



远程智能终端接收信号

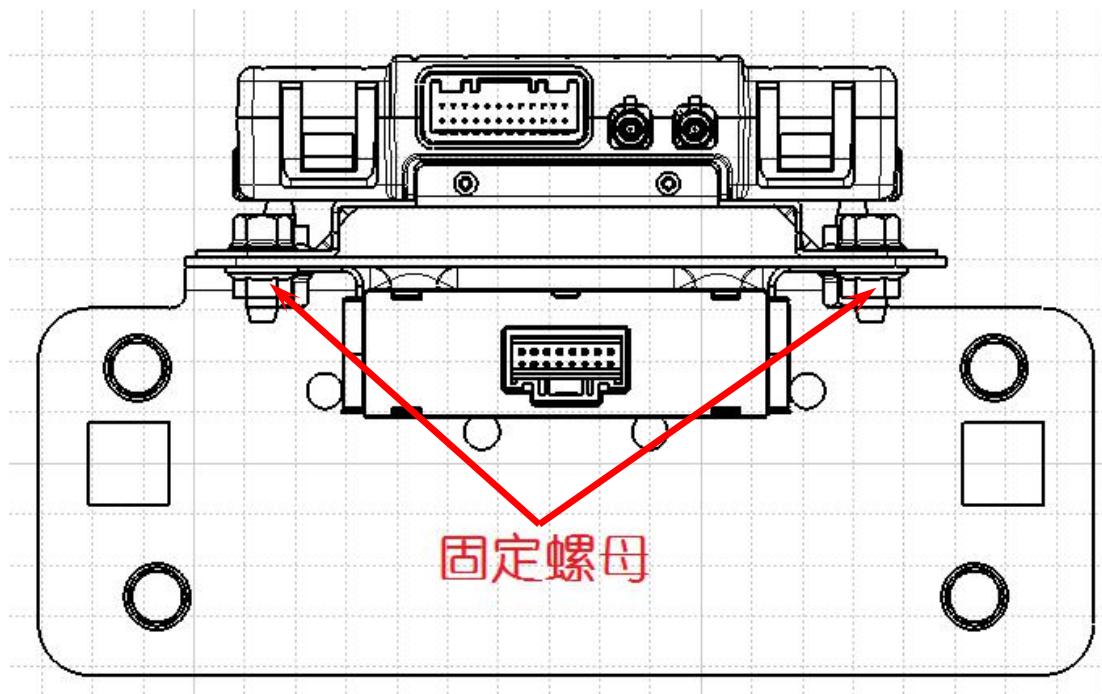
信号来源	信号名称
整车控制器	剩余电量
	电池健康度
	剩余能量
	剩余里程
	电池组状态
	热管理模式
	整车控制器故障码
仪表	累计里程
钥匙	KEY ON 信号
电池管理系统	蓄电池总电压
	蓄电池总电流
	单体最高温度

	单体最低温度
	单体最高电压
	单体最低电压
	充电安时数
	放电安时数
	电池管理系统故障码
电机控制器	电机转速
	电机温度
	电机扭矩
	电机故障码

拆卸与安装

1 拆卸步骤:

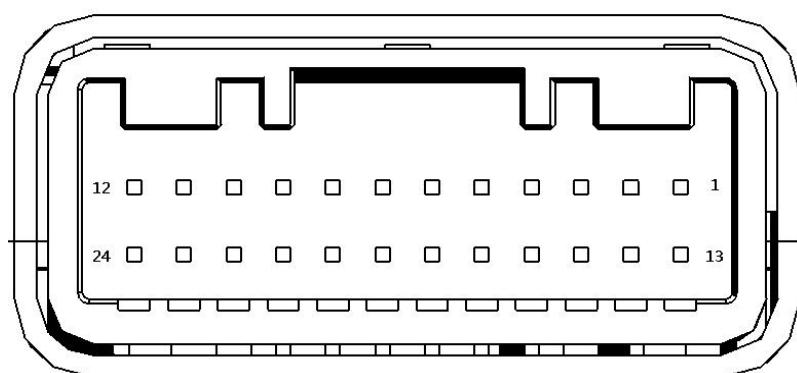
- 1) 断开 12V 蓄电池电源。
- 2) 断开接插件。
- 3) 拆下远程智能终端支架的固定螺母。
- 4) 取出远程智能终端。



2 按拆卸的相反步骤安装。

故障诊断

远程智能终端针脚定义



针脚位置	定义
1	RELAY(继电器控制脚)
11	IG 电 (KEY ON)
12	CAN1_H
22	CAN1_L
20	CANO_L

21	CAN0_H
23	常电
24	GND

常见故障及维修方法

序号	故 障 现 象	故 障 原 因	维 修 方 法 与 技 巧
1	CAN 指示灯不正常、GSM 指示灯正常 2s/次闪烁	1. CAN 总线线束与远程终端连接不良 2. CAN 总线故障 3. 终端故障	1. 检查线束是否正确连接 2. 参看 CAN 总线维修 3. 更换终端
2	GSM 指示灯不正常、CAN 指示灯正常 2s/次闪烁	① 线束与 12V 电源连接不良 ② 车辆所处位置电信信号强度较弱 ③ 终端故障 ④ SIM 卡欠费或无服务	7. 检查线束是否正确连接 8. 将车辆更换位置至电信信号强度较好的位置 9. 更换终端 10. 换 SIM 卡
3	CAN 指示灯、GSM 指示灯均不亮	1. 线束与 12V 电源连接不良 2. 终端故障	1. 检查线束是否正确连接 2. 更换终端
4	指示灯正常，但无 KEY ON/KEY OFF 数据上报	4 IG 电针脚接触不良 5 终端故障	1. 检查线束是否正确连接 2. 更换终端

注：①正常工作时，CAN 指示灯、GSM 指示灯均为每 2s 闪烁一次。

②GSM 指示灯在车辆 KEY ON、充电开始时刻若存在快速闪烁情况，属于正常现象。

整车故障诊断

EV 控制系统 故障列表

故障	可能原因
车辆无法上 READY	VCU 的 READY 信号没有给到仪表
	VCU 判断这时在 D 档或者 R 档
	充电连接线已经连接
	电池电量过低
	重要零部件有严重故障
车辆无法下电	VCU 没有检测到点火锁的 KEY OFF 信号
	T-BOX 持续的激活信号
	自保持（SSO）故障
	充电唤醒信号一直存在
无法行驶	档位在 N 档
	制动踏板踩下（制动信号常有）
	VCU 控制器通过判断部件的状态限制整车功率

没有制动能量回收	VCU从BMS接收到限制信号	电池温度偏低
		电池电量偏高
		电池电量偏低
	—	车速偏高
	—	车速偏低
	—	ABS出现故障
	减速度出现变化	
		电池温度偏低
		电池温度偏高
		电池电量偏低
		ABS出现故障
无法交流充电		整车处于KEYON状态
		直流充电处于连接状态
		电池温度偏低或偏高
		电池电量已满
电池无法充满		电池电量偏低或偏高
		充电过程中附件耗电偏大
无法直流充电		整车处于KEYON状态
		直流充电处于没有连接状态
		交流充电处于连接状态
		电池温度偏低或偏高
		电池电量已满

失效安全清单

FAIL_SAFE类型:

类型 A: 禁止充电

类型 B: 禁止行驶

类型 C: 切断高压

DTC		故障描述	FAIL_SAFE类型		
十进制	十六进制		A	B	C
161	A1	整车 12V 严重欠压	×	×	×
162	A2	整车 12V 严重过压	×	×	×
163	A3	VCU5V 严重欠压	×	×	×
164	A4	VCU5V 严重过压	×	×	×
165	A5	上电 RAM 读写异常			
166	A6	B+继电器打开超时	×		
167	A7	off-on 转换转换时 DC/DC 继电器吸合超时		×	
168	A8	off-on 转换转换时 B-继电器吸合超时		×	
169	A9	上电过程中 precharge 断开超时		×	
170	AA	上电过程 B+继电器吸合超时		×	
171	AB	B-继电器打开超时	×	×	
172	AC	DC/DC 继电器打开超时	×	×	

DTC		故障描述	FAIL_SAFE 类型		
十进制	十六进制		A	B	C
176	B0	TM IGBT 关断超时		×	
179	B3	VCU 接收 BMS400 报文严重丢失	×	×	×
180	B4	VCU 接收 BMS402 报文严重丢失	×	×	×
181	B5	VCU 接收 PCU300 报文严重丢失		×	×
72	48	制动灯信号异常			
73	49	制动踏板第一路开度信号对电源短路			
74	4A	制动踏板第二路开度信号对电源短路			
75	4B	制动踏板第一路开度信号对地短路			
76	4C	制动踏板第二路开度信号对地短路			
79	4F	制动踏板两路信号比例错误			
80	50	制动踏板开路故障			
81	51	12V 轻微欠压			
82	52	12V 轻微过压			
85	55	加速踏板开度信号 1 对电源短路			
86	56	加速踏板开度信号 2 对电源短路			
87	57	加速踏板开度信号 1 对地短路			
88	58	加速踏板开度信号 2 对地短路			
91	5B	加速踏板比例错误			
92	5C	换挡单信号对电源短路		×	
93	5D	换挡单信号对地短路		×	
94	5E	换挡信号逻辑错误		×	
98	62	冷却系统故障			
99	63	温度传感器对电源短路			
100	64	温度传感器对地短路			
102	66	带档上电		×	
103	67	初次挂挡未踩制动		×	
138	8A	VCU 接收 BMS400 报文轻微丢失			
139	8B	VCU 接收 BMS402 报文轻微丢失			
141	8D	VCU 接收 PCU300 报文轻微丢失			

DTC 索引

DTC		故障描述	系统故障灯
十进制	十六进制		
161	A1	整车 12V 严重欠压	×
162	A2	整车 12V 严重过压	×
163	A3	VCU5V 严重欠压	×
164	A4	VCU5V 严重过压	×

DTC		故障描述	系统故障灯
十进制	十六进制		
165	A5	上电 RAM 读写异常	—
166	A6	B+继电器打开超时	—
167	A7	off-on 转换转换时 DC/DC 继电器吸合超时	—
168	A8	off-on 转换转换时 B-继电器吸合超时	—
169	A9	上电过程中 precharge 断开超时	—
170	AA	上电过程 B+继电器吸合超时	—
171	AB	B-继电器打开超时	—
172	AC	DC/DC 继电器打开超时	—
175	AF	TM IGBT 吸合超时	—
176	B0	TM IGBT 关断超时	—
179	B3	VCU 接收 BMS400 报文严重丢失	—
180	B4	VCU 接收 BMS402 报文严重丢失	—
181	B5	VCU 接收 PCU300 报文严重丢失	—
72	48	制动灯信号异常	—
73	49	制动踏板第一路开度信号对电源短路	×
74	4A	制动踏板第二路开度信号对电源短路	—
75	4B	制动踏板第一路开度信号对地短路	×
76	4C	制动踏板第二路开度信号对地短路	—
79	4F	制动踏板两路信号比例错误	—
80	50	制动踏板开路故障	—
81	51	12V 轻微欠压	—
82	52	12V 轻微过压	—
85	55	加速踏板开度信号 1 对电源短路	×
86	56	加速踏板开度信号 2 对电源短路	—
87	57	加速踏板开度信号 1 对地短路	×
88	58	加速踏板开度信号 2 对地短路	—
91	5B	加速踏板比例错误	—
92	5C	换挡单信号对电源短路	—
93	5D	换挡单信号对地短路	—
94	5E	换挡信号逻辑错误	—
98	62	冷却系统故障	—
99	63	温度传感器对电源短路	—
100	64	温度传感器对地短路	—
102	66	带档上电	—
103	67	初次挂挡未踩制动	—
104	68	DC/DC 继电器吸合但是 DC/DC 输入电压低于 12V	—

DTC		故障描述	系统故障灯
十进制	十六进制		
138	8A	VCU 接收 BMS400 报文轻微丢失	—
139	8B	VCU 接收 BMS402 报文轻微丢失	—
141	8D	VCU 接收 PCU300 报文轻微丢失	—

VCU：诊断步骤

3. 检查保险

检查以下保险丝是否被熔断。

供电	保险编号
12V 电池	自保持保险（室外保险盒）
ON 档信号	IG1 保险（室外保险盒）

保险丝被熔断了吗？

YES >>更换保险。

NO >>步骤 2。

4. 检查 VCU 接地电路

- 把钥匙打到 OFF 档。
- 断开 VCU 接插件。
- 测量 VCU 接插件与地的导通性。

+		-	连接性
DC/DC			
接插件	端口号		
M31	1	地	导通
	9		
	47		
	66		

检查结果正常吗？

YES >>步骤 3。

NO >>维修或更换故障件。

5. 检查 12V 电池供电

检查 VCU 接插件与地的电势差。

+		-	电压值
VCU			
接插件	端口号		
M31	10	地	应与 12V 蓄电池电压相同
	29		
	48		
	67		

检查结果正常吗？

YES >>步骤 5。

NO >>步骤 4。

6. 检查点 12V 的供电电路

- 钥匙打到 OFF 档。
- 断开自保持接插件。
- 检查 VCU 接插件和自保持接插件的导通性。

+		-		连接性	
VCU		自保持			
接插件	端口号	接插件	端口号		
M31	10	M41	10	导通	
	29				
	48				
	67				

- 同样检查接插件是否被地短路。

检查结果正常吗？

YES >>检查 12V 电池供电电路。

NO >>维修或更换故障件。

7. 检查点火信号的供电

- 钥匙打到 ON 档。
- 检查 VCU 接插件与地的电势差。

+		-	电压值
VCU		-	
接插件	端口号	地	11-14 V
C17	43	地	11-14 V

检查结果正常吗？

YES >>检查结束。

NO >>步骤 6。

8. 检查点火信号的供电电路

- 检查 VCU 接插件与保险丝的导通性。

+		-	连接性
VCU		-	
接插件	端口号	IG1 保险（室外保险盒）	导通
C17	43	IG1 保险（室外保险盒）	导通

- 同样检查接插件是否被地短路。

检查结果正常吗？

YES >>检查 12V 电池供电电路。

NO >>维修或更换故障件。

12V 电池供电故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_161	整车 12V 严重欠压	VCU 诊断到 12V 小电池供电低于 9V 持续 10s	<ul style="list-style-type: none"> ● 线束被地或电源短接
DTC_162	整车 12V 严重过压	VCU 诊断到 12V 小电池供电高于 16V 持续 25.5s	<ul style="list-style-type: none"> ● DC/DC 工作异常

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

- 把钥匙打到 ON 档，然后等待至少 30s。
- 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

4 DC/DC 输出电路

- 把钥匙打到 OFF 档。
- 断开 DC/DC 输出的那条线束。
- 测量 DC/DC 输出的线束与地的电势差。

+		-	连接性
DC/DC			
接插件	端口号		
DC/DC 正极线	1	F/L-A 端口号	导通

- 同样检查线束是否被地短接。

检查结果正常吗？

YES >> 步骤 2。

NO >> 维修或更换故障件。

5 故障时有时无

故障时有时无。参考《通用信息》“故障时有时无”。

检查结果正常吗？

YES >> 更换 DC/DC。

NO >> 维修或更换故障件。

VCU RAM 读写故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_165	VCU 5V 严重欠压	VCU 诊断 RAM 读写内容不一致	<ul style="list-style-type: none"> ● VCU

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

- ⑦ 钥匙打到 ON 档等待至少 10s。
- ⑧ 钥匙打到 OFF 档等待至少 20s。
- ⑨ 钥匙打到 ON 档至少 10s。
- ⑩ 重复 2 和 3 两次。
- ⑪ 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

再次执行确认步骤

- ⑤ 清除 DTC。
- ⑥ 钥匙打到 ON 档。
- ⑦ 再次重复 DTC 确认步骤。根据“DTC 逻辑”。
- ⑧ 检查诊断结果。

DTC 还会出现吗？

YES >> 更换 VCU。“VCU 更换步骤”。

NO >> 检查结束。

整车高压继电器控制故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_166	B+继电器控制超时	VCU 诊断继电器反馈状态与发出指令状态不一致	● VCU
DTC_167	DC/DC 继电器控制超时		
DTC_168	B-继电器控制超时		● BMS
DTC_169	预充继电器控制超时		

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

- 6 钥匙打到 ON 档等待至少 10s。
- 7 钥匙打到 START 档等待至少 20s。
- 8 钥匙打到 OFF 档至少 10s。。
- 9 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

再次执行确认步骤

- 11. 钥匙打到 ON 档。

12. 再次重复 DTC 确认步骤。根据“DTC 逻辑”。

13. 检查诊断结果。

DTC 还会出现吗？

YES >>检查 BMS 控制器工作是否正常。

NO >>检查结束。

电机 IGBT 控制故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_176	电机 IGBT 控制超时	VCU 诊断 IGBT 反馈状态与发出指令状态不一致	<ul style="list-style-type: none"> ● VCU ● TMI

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

- ⑤ 钥匙打到 ON 档等待至少 10s。
- ⑥ 钥匙打到 START 档等待至少 20s。
- ⑦ 钥匙打到 OFF 档至少 10s..
- ⑧ 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

再次执行确认步骤

- ① 1. 钥匙打到 ON 档。
- ② 2. 再次重复 DTC 确认步骤。根据“DTC 诊断逻辑”。
- ③ 3. 检查诊断结果。

DTC 还会出现吗？

YES >> 检查 TMI 控制器工作是否正常。

NO >> 检查结束。

加速踏板第一路故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_85	加速踏板第一路开度信号对电源短路	VCU 诊断加速踏板第一路开度信号电压过高	<ul style="list-style-type: none"> ● 相关线束
DTC_87	加速踏板第一路开度信号对地短路	VCU 诊断加速踏板第一路开度信号电压过低	<ul style="list-style-type: none"> ● 加速踏板第一路传感器

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

- ⑦ 钥匙打到 ON 档等待至少 1s。

⑧ 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

- 检查加速踏板第一路传感器供电

⑨ 1. 钥匙打到 OFF 档。

⑩ 2. 断开加速踏板第一路传感器连接线束。

⑪ 3. 钥匙打到 ON 档。

⑫ 4. 检查加速踏板第一路传感器供电电压差值

加速踏板第一路传感器			电压值
接插件	+	-	
	端口号		
C05	2	3	

检查正常吗？

YES >> 步骤 6。

NO >> 步骤 2。

- 检查加速踏板第一路传感器正极供电

检查加速踏板第一路传感器正极供电

+		电压值	
加速踏板第一路传感器			
接插件	端口号		
M19	2	地	

检查正常吗？

YES >> 步骤 4。

NO >> 步骤 3。

- 检查加速踏板第一路传感器正极供电线束

- 1. 钥匙打到 OFF 档。
- 2. 断开 VCU 线束接插件。
- 3. 检查加速踏板第一路传感器正极供电线束。

+		-		连接性	
加速踏板第一路传感器		VCU			
接插件	端口号	接插件	端口号		
M19	2	M32	112	导通	

- 4. 也要检查线束是否被电源或地短路。

检查正常吗？

YES >> 检查自保持继电器供电。

NO >>维修或更换故障件。

- 检查加速踏板第一路传感器负极供地线束
 - 钥匙打到 OFF 档。
 - 断开 VCU 线束接插件。
 - 检查加速踏板第一路传感器负极供地线束

+		-		连接性	
加速踏板第一路传感器		VCU			
接插件	端口号	接插件	端口号		
M19	3	M31	72	导通	

- 也要检查线束是否被电源短路。

检查正常吗？

YES >>步骤 5。

NO >>维修或更换故障件。

- 检查 VCU 负极供地电路

+		-	连接性
VCU			
接插件	端口号		
M31	1	地	导通
	9		
	47		
	66		

检查正常吗？

YES >>故障时有时无的调整。

NO >>维修或更换故障件。

- 检查加速踏板第一路传感器输出线束

7. 钥匙打到 OFF 档。

8. 断开 VCU 线束接插件。

9. 检查加速踏板第一路传感器输出线束

+		-		连接性	
加速踏板第一路传感器		VCU			
接插件	端口号	接插件	端口号		
M19	4	M31	34	导通	

10. 也要检查线束是否被电源或地短路。

检查正常吗？

YES >>步骤 7。

NO >>维修或更换故障件。

- 检查加速踏板第一路传感器

根据“零部件检查（加速踏板第一路传感器）”。

检查正常吗？

YES >> 故障时有时无的调整。

NO >> 维修或更换故障件。感觉加速踏板拆解指南。

零部件检查（加速踏板第一路传感器）

检查加速踏板第一路传感器

- 1. 钥匙打到 OFF 档。
- 2. 重新连接所有断开的线束接插件。
- 3. 钥匙打到 ON 档。
- 4. 在以下条件下检查 VCU 接插件的电压

VCU		条件		电压值
接插件	+	-	加速踏板	
	端口号	端口号		
M31	34	1	完全释放 完全压下	0.75±0.1 4.45±0.2
	15			0.375±0.1 2.225±0.2

检查结果正常吗？

YES >> 检查结束。

NO >> 更换加速踏板。根据“加速踏板拆解指导”。

加速踏板第二路故障

DTC 诊断逻辑

DTC	故障名称	DTC 诊断条件	可能的原因
DTC_86	加速踏板第二路开度信号对电源短路	VCU 诊断加速踏板第二路开度信号电压过高	<ul style="list-style-type: none"> ● 相关线束 ● 加速踏板第二路传感器
DTC_88	加速踏板第二路开度信号对地短路	VCU 诊断加速踏板第二路开度信号电压过低	

DTC 确认步骤

执行 DTC 确认步骤

⑨ 钥匙打到 ON 档等待至少 1s。

⑩ 检查诊断结果。

DTC 还存在吗？

YES >> “诊断步骤”。

NO >> 检查结束。

诊断步骤

3 检查加速踏板第二路传感器供电

6 1. 钥匙打到 OFF 档。

- 7 2. 断开加速踏板第二路传感器连接线束。
- 8 3. 钥匙打到 ON 档。
- 9 4. 检查加速踏板第二路传感器供电电压差值

加速踏板第二路传感器			电压值
接插件	+	-	
	端口号		
M19	5	1	5±0.2V

检查正常吗？

YES >>步骤 6。

NO >>步骤 2。

4 检查加速踏板第二路传感器正极供电

检查加速踏板第二路传感器正极供电

+		电压值	
加速踏板第二路传感器			
接插件	端口号		
M19	5	地	5±0.2V

检查正常吗？

YES >>步骤 4。

NO >>步骤 3。

5 检查加速踏板第二路传感器负极供电线束

⑯ 钥匙打到 OFF 档。

⑰ 断开 VCU 线束接插件。

⑲ 检查加速踏板第二路传感器负极供电线束。

+		-		连接性	
加速踏板第二路传感器		VCU			
接插件	端口号	接插件	端口号		
M19	1	M32	104	导通	

⑳ 也要检查线束是否被电源或地短路。

检查正常吗？

YES >>检查自保持继电器供电。

NO >>维修或更换故障件。

6 检查加速踏板第二路传感器正极供地线束

⑷ 1. 钥匙打到 OFF 档。

⑸ 2. 断开 VCU 线束接插件。

⑹ 3. 检查加速踏板第二路传感器正极供地线束

+	-	连接性

加速踏板第二路传感器		VCU		
接插件	端口号	接插件	端口号	
M19	5	M31	53	导通

⑩ 4. 也要检查线束是否被电源短路。

检查正常吗？

YES >>步骤 5。

NO >>维修或更换故障件。

7 检查 VCU 负极供地电路

检查 VCU 负极供地电路

+		-	连接性
VCU			
接插件	端口号		
M31	1	地	导通
	9		
	47		
	66		

检查正常吗？

YES >>故障时有时无的调整。

NO >>维修或更换故障件。

8 检查加速踏板第二路传感器输出线束

⑨ 钥匙打到 OFF 档。

⑩ 断开 VCU 线束接插件。

⑪ 检查加速踏板第二路传感器输出线束

+		-		连接性
加速踏板第二路传感器		VCU		
接插件	端口号	接插件	端口号	
M19	6	M31	15	导通

⑫ 也要检查线束是否被电源或地短路。

检查正常吗？

YES >>步骤 7。

NO >>维修或更换故障件。

9 检查加速踏板第二路传感器

根据“零部件检查（加速踏板第二路传感器）”。

检查正常吗？

YES >>故障时有时无的调整。

NO >>维修或更换故障件。感觉加速踏板拆解指南。

零部件检查（加速踏板第二路传感器）

检查加速踏板第二路传感器

- ① 钥匙打到 OFF 档。
- ② 重新连接所有断开的线束接插件。
- ③ 钥匙打到 ON 档。
- ④ 在以下条件下检查 VCU 接插件的电压

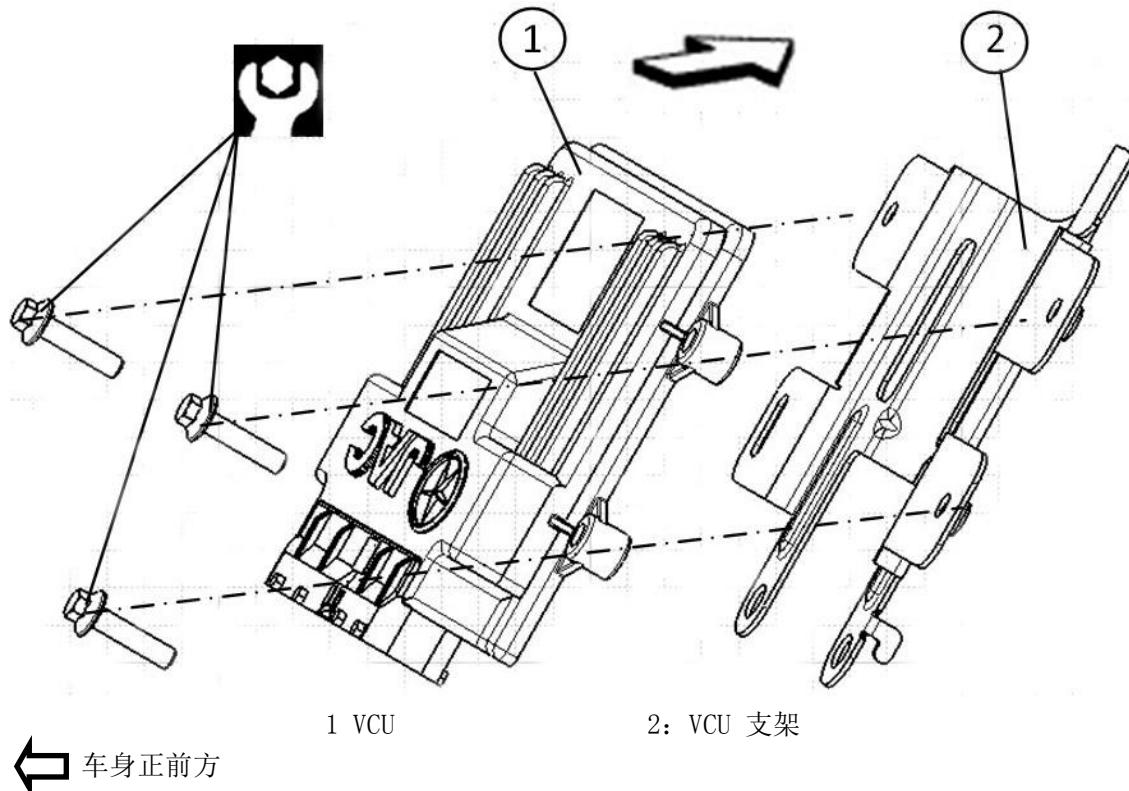
VCU			条件	电压值		
接插件	+	-				
	端口号	端口号				
M31	34	1	加速踏板	完全释放 0.75±0.1		
				完全压下 4.45±0.2		
	15			完全释放 0.375±0.1		
				完全压下 2.225±0.2		

检查结果正常吗？

YES >>检查结束。

NO >>更换加速踏板。参考“加速踏板拆解指导。”

拆卸与安装
VCU 装置爆炸图



拆解工序

- 关闭点火锁开关，等待 20 秒以上；
- 断开 12 铅酸蓄电池负极连接端子；
- 拆下仪表台；
- 断开 VCU 的连接器；
- 拆卸 VCU 的安装螺钉；
- 移动 VCU；
- 拆卸 VCU 支架与整车的固定螺钉；
- 拆下 VCU 支架。

低压电气分组

(一) 安全预防说明

请遵守以下预防措施，以确保安全和开展正确的维修服务。这些措施并不是在每个章节单独介绍。使用医疗电子的电气技术人员的注意事项

1、禁止操作

警告：

该车辆有强磁性部件。

如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，不能在车上操作，否则该电子设备的功能可能被强磁性部件影响。

常规充电注意事项

警告：

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，在开始常规操作之前，设备的功能必须经过检查确认后才能使用。

通信设备操作注意事项

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，请与通信设备保持足够距离。

远程智能终端的电磁波可能会影响心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备的功能。

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，远程智能终端的电磁波可能会影响设备的功能。必须让医疗电子设备制造商检查确认，远程智能终端使用时对医疗电子设备可能造成的影响。

当使用动力工具（气动或电动）和锤头时的注意事项

上电开关置于“ON”挡时，在接近气囊诊断传感器或气囊系统其他传感器时，不要使用动力工具或锤子操作传感器附件区域。剧烈振动可能激活这些传感器，点爆气囊，造成严重伤害。

当使用动力工具或锤子时，将钥匙置于“LOCK”挡，拔下12V铅酸蓄电池负极，至少等待1分钟，然后进行检修。

移除12V蓄电池的注意事项

移除12V蓄电池前，将钥匙转至“ON”挡，再转至“LOCK”挡。

提示：

即使钥匙处于“LOCK”挡，12V蓄电池自动充电功能仍可能启动。

在钥匙转向“ON”→“LOCK”后，12V蓄电池自动充电功能不会启动

2、高压预防措施

警告：

电动汽车包含一个高电压电池，如果对车辆和高压部件的处理方式不正确，有发生漏电、触电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关，且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

高压线缆和安全标识

高压线缆均为橙色，动力电池总成和其他高压部件上有安全标识，不要触碰这些线缆和部件。

高压线缆端子的处理

高压线缆接插件拔出后，立即用绝缘胶带包裹。

对戴有医疗电子设备人员的规定

车辆包含有强磁性的零部件，如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，医疗电子设备的功能可能被强磁性部件影响，因此这些人不能开展维修工作。

工作期间禁止携带物品

车辆包含有强磁性的零部件，因此在工作时不要带可能导致短路的金属产品或可能被损害的各种银行卡等磁性媒介。

放置“正在维修高压部件，请勿触碰”警示标识

高压部件维修前，请将“正在维修高压部件，请勿触碰！”警示标识置于正在维修的车辆显著位置以提醒其他工作人员。

在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

负责人：_____

! **请勿触碰！**
正在维修高压部件！
: **危险：**

**危险：
正在维修高压部件！
请勿触碰！**

负责人：_____

在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

注意：

如果表中部件贴有高压标签，在更换高压部件或标签破损时，应在相同的位置和相同的方向贴新标签。

3、准备工作

车辆维修前应确定车辆处于 OFF 状态，断开蓄电池负极，以避免车辆处于进入上电模式出现带电操作的现象。

控制器如 VCU 等产生的电磁波可能会影响部分医疗器械如心脏起搏器、植入式心律除颤器的工作，因此佩戴此类医疗器械的人员禁止操作车辆，并应与车辆保持

一定的距离（大于 220mm）。

拔开连接的插件时应按下互锁片，用力拔插件护套使其分离，不允许拉两边的线束。接插件对插时尽量平行插入，并保证插件连接可靠，护套在互锁状态。

专用工具

工具名称	描述
万用表	测量电气回路电压、电流、电阻及导通状态等

(二) 系统说明

组成部件

1、 12V 蓄电池

项 目	参 数	
容量	[AH]	90
放电终止电压	[V]	11. 3
最高充电电压	[V]	16
建议工作温度范围	[°C]	-30 ~ +50
建议放电深度		≤20%

注意：

当整车连续 60 小时未处于 ON 挡状态时，12V 蓄电池会被充电 10 分钟。

2、 线束接插件

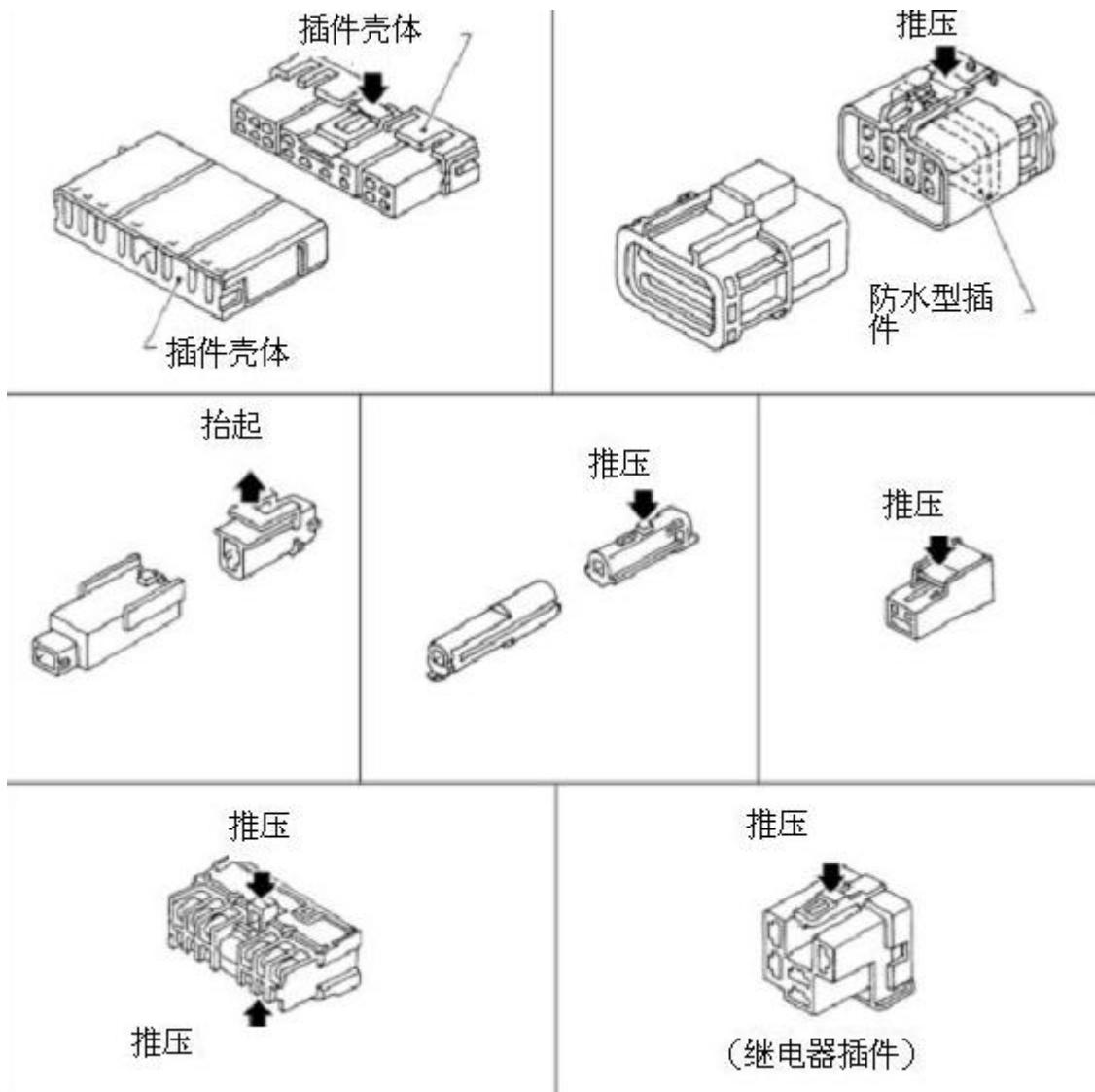
拔开连接的接插件时应按下互锁片，用力拔接插件护套使其分离，不允许拉两边的线束。接插件对插时应平行插入，并保证插件连接可靠，护套在互锁状态。

扣环锁紧型接插件

扣环锁型接插件通过按下或拨起扣环带来实现插件公端与母端的结合或分离，操作方式如下图所示。

警告：

为防止损坏接插件，分离接插件时不允许拉两边的线束。



滑动锁紧型

滑动锁紧型接插件多用于带 OBD 功能的部件。

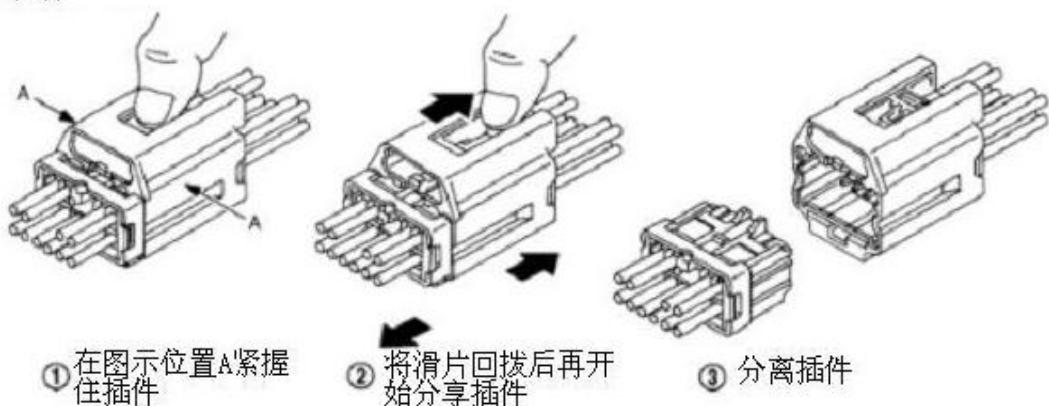
滑动锁紧型接插件能有效防止接插件非完全锁止及意外松动。

滑动锁紧型接插件通过推或拉滑块来分离接插件，操作方式如下图所示。

防水型插件



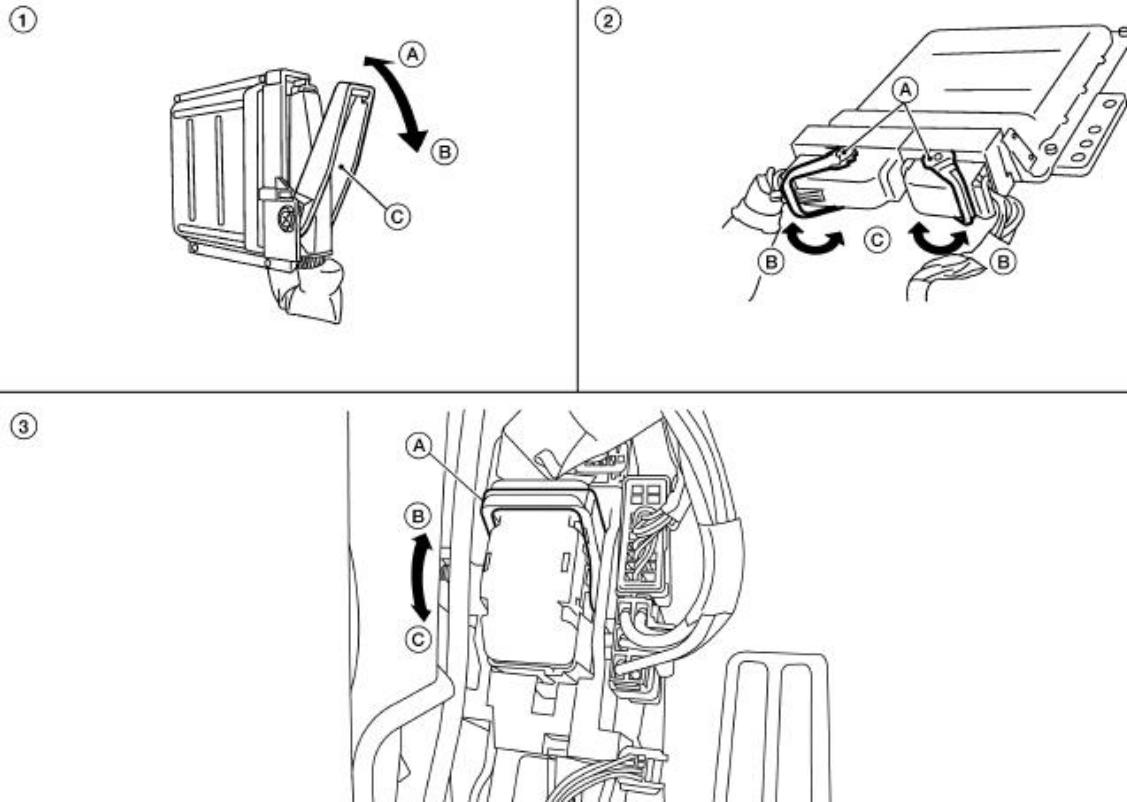
非防水型插件



c. 杠杆锁紧型

杠杆锁紧型接插件主要用于控制器上，如 VCU，ABS 等。

分离或插合接插件前务必确保杠杆被完全推到了相应的极限位置，操作方式如下所示。



8. A. 锁紧 B. 分离 C. 杠杆 ②A. 杠杆 B. 锁紧 C. 分离 ③A. 杠杆 B. 锁紧 C. 分离

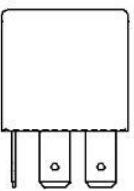
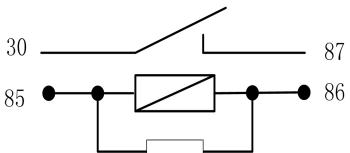
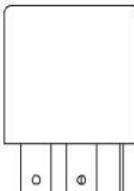
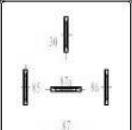
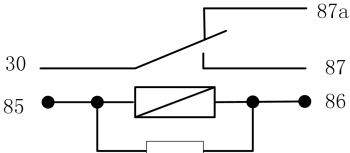
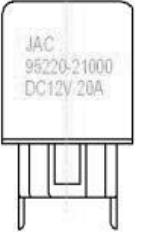
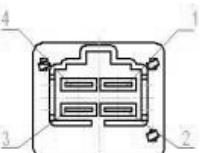
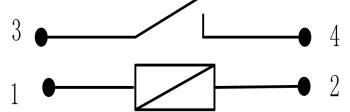
3、继电器

继电器有三类：常开型、常闭型及混合型，原理图示意如下：

控制开关状态	常开型	常闭型	混合型
断开 (OFF)	无电流流动 	有电流流过 	有电流流过
闭合 (ON)	有电流流过 	无电流流过 	无电流流过

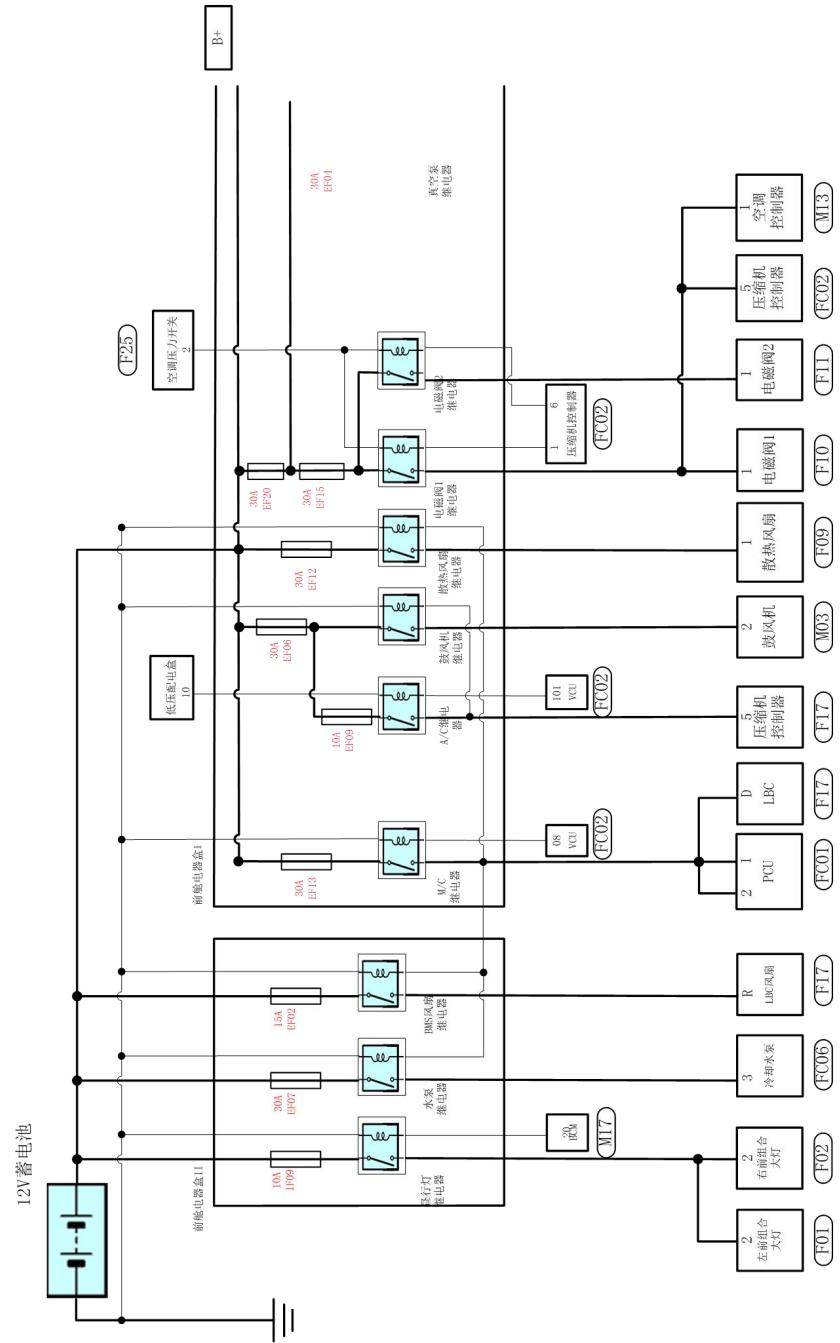
各类型继电器接线图如下表所示：

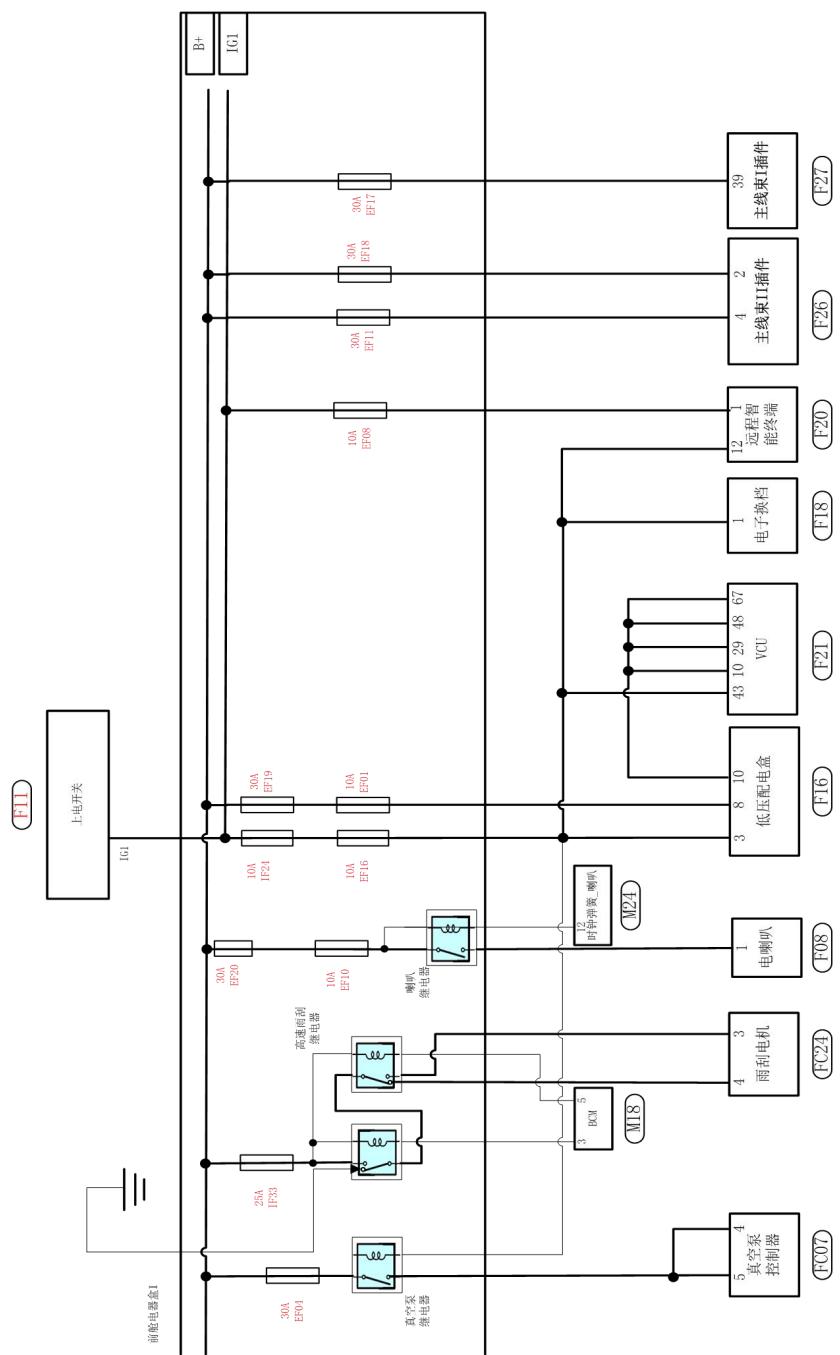
类型	图片	接线图
----	----	-----

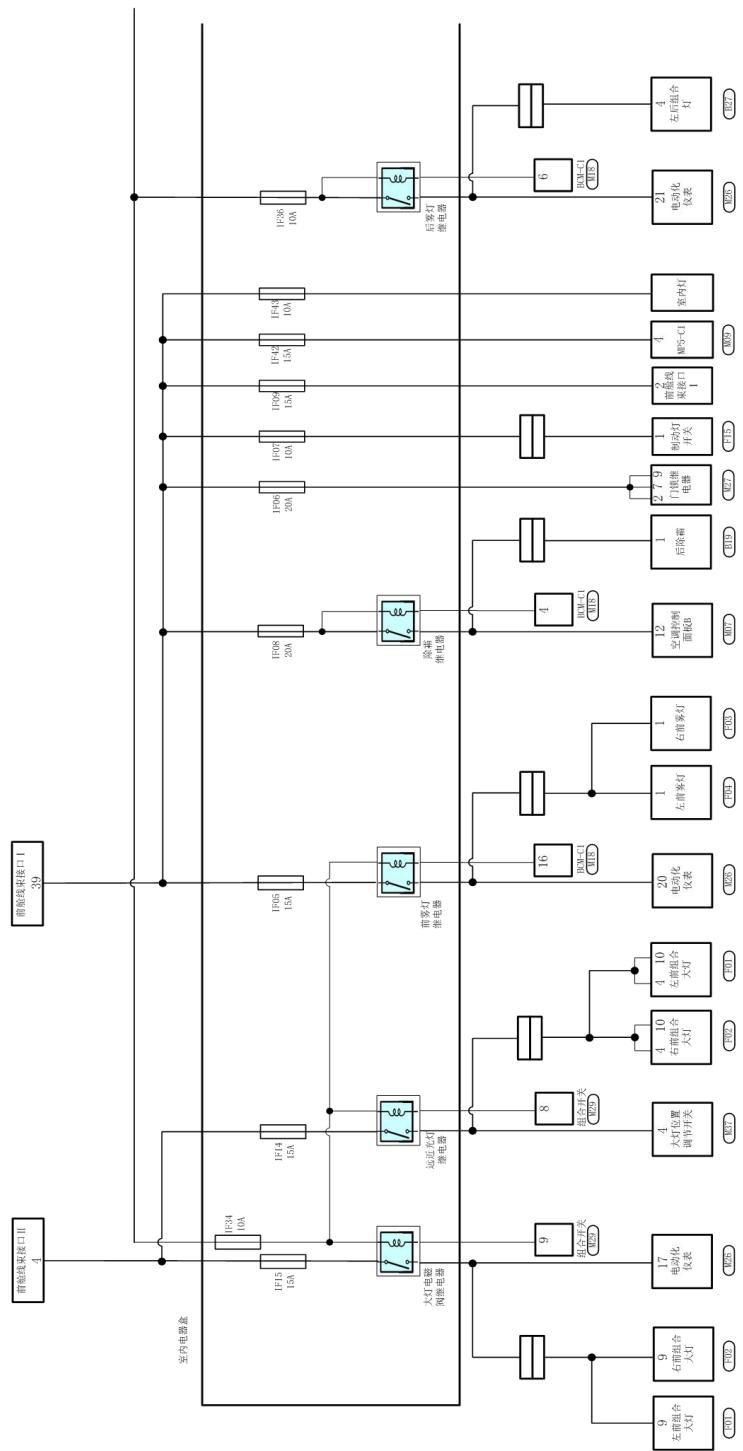
单刀单掷	 	
单刀双掷	 	
单刀单掷	 	

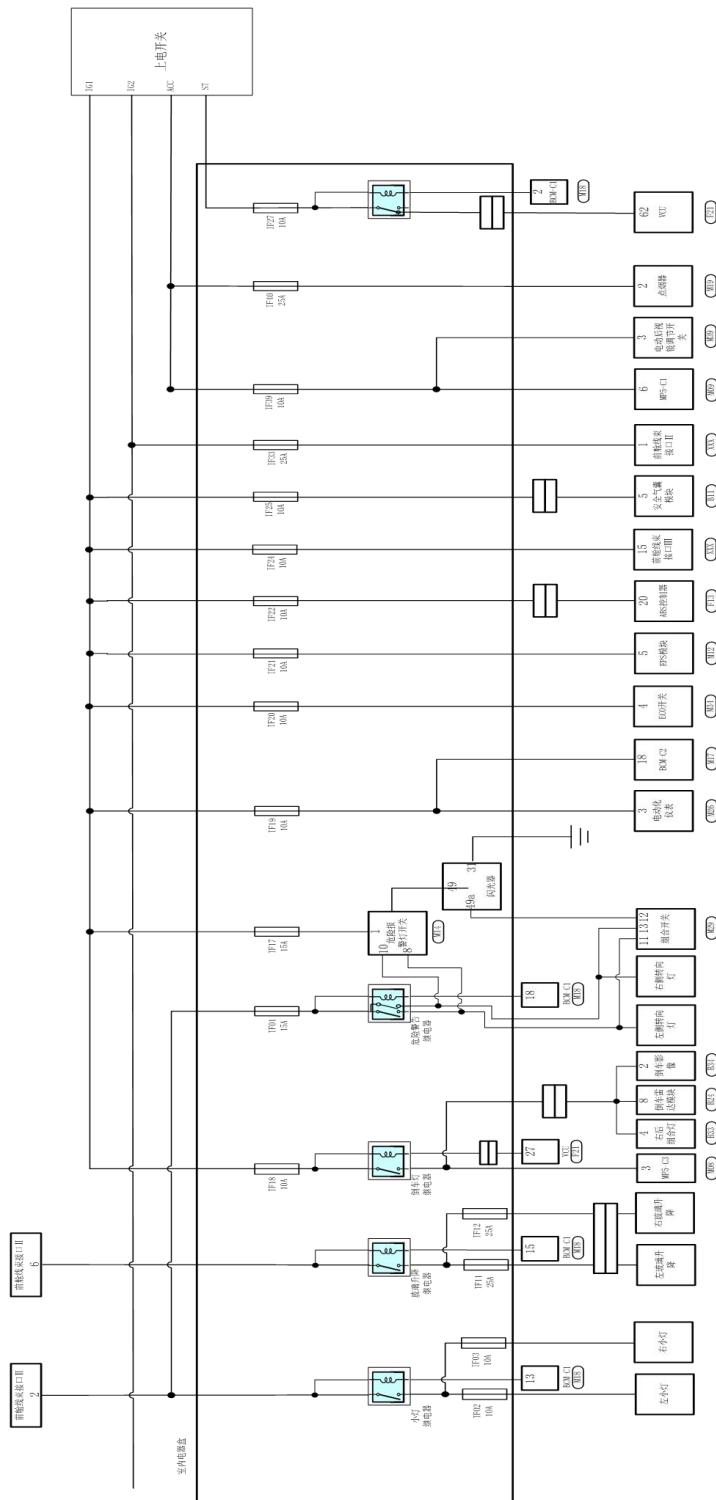
4、电源分配

低压电源分配图









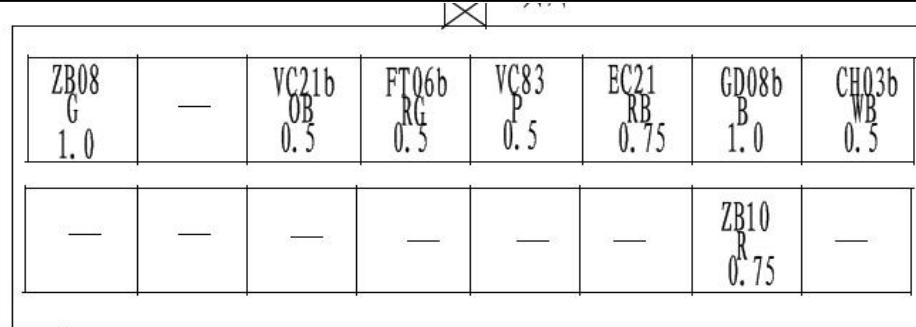
5、接插件信息

注意：

如无特别说明，本章节插件视图均为端口侧视图，即 TS 视图。

外部低压配电盒接口信号（自保持电路）

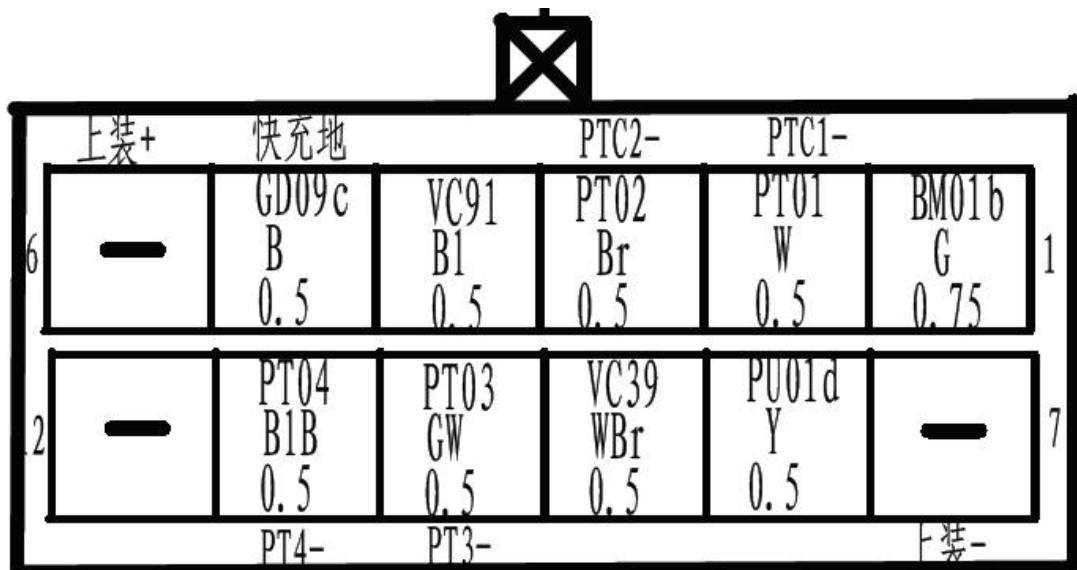
插件编号								
插件名称	外部低压配电盒							
插件型号	7123-7169							



接口	定义	功能定义
1	CH03	慢充唤醒
2	GD16	接地
3	PD16	IG1
4	VC83	12V 信号，其中 0V 有效，自保持电路上电
5	FT06	快充唤醒
6	VC21	T-BOX 远程唤醒，12V 有效，VCU 上电
8	ZB08	B+
10	ZB10	自保持电源输出

高压配电盒接口

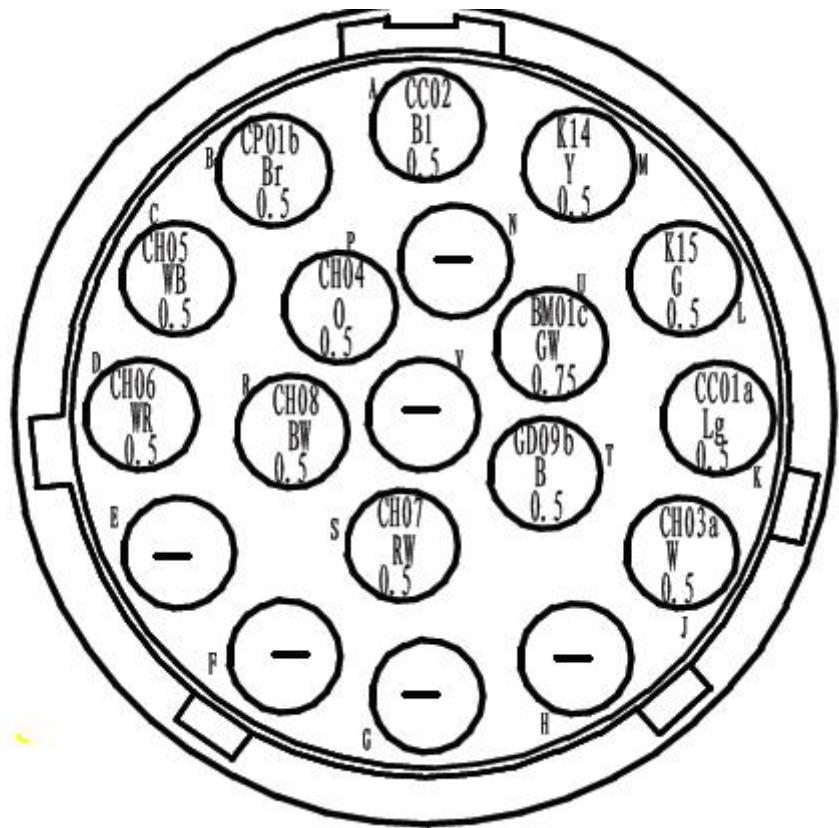
插件编号		
插件名称	高压配电盒	
插件型号	33472-1201	



接口	定义	功能定义
1	BM01b	BMS 供电
2	PT01	PTC1-
3	PT02	PTC2-
4	VC91	快充+
5	GD09c	快充-
6		上装+
7		上装-
8	PU01d	PCU 供电
9	VC39	高压互锁
10	PT03	PTC3-
11	PT04	PTC4-

车载充电机接口

插件编号	
插件名称	车载充电机
插件型号	TYCO_368537-1

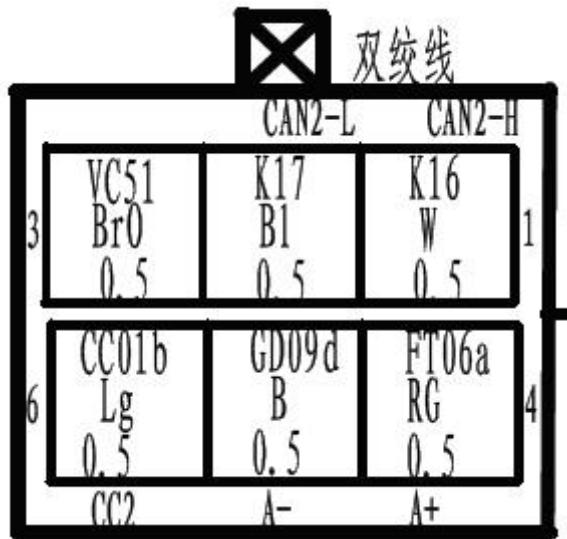


接口	定义	功能定义
A	CC02	CC 连接信号
B	CP01	物理连接确认
C	CH05	热敏电阻信号
D	CH06	热敏电阻信号
J	CH03	OBC 唤醒
K	CC01	CC 连接信号
L	K15	CAN L
M	K14	CAN H
P	CH04	电子锁反馈
R	CH08	电子锁供电 2
S	CH07	电子锁供电 1

T	GD09	A-
U	BM01	BMS 供电

直流快充接口

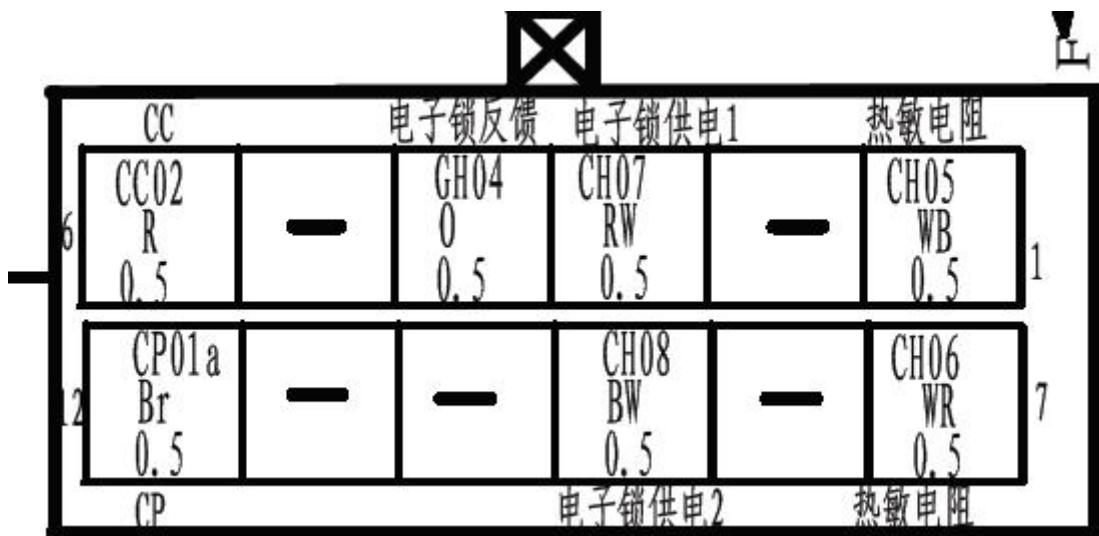
插件编号	
插件名称	直流快充接口
插件型号	TYCO_174264-2



接口	定义	功能定义
1	K16	CAN_H
2	K17	CAN_L
3	VC51	高压互锁 1
4	FT06	A+
5	GD09	A-
6	CC01	CC 连接信号

交流慢充接口

插件编号	
插件名称	交流慢充接口
插件型号	TYCO_174264-2



接口	定义	功能定义
1	CH05	热敏电阻信号
3	CH07	电子锁供电 1
4	CH04	电子锁反馈
6	CC02	CC 连接信号
7	CH06	热敏电阻信号
9	CH08	电子锁供电 2
12	CP01a	物理连接确认

远程监控终端 (T-BOX) 接口

插件编号	
插件名称	远程监控终端 (T-BOX)
插件型号	TYCO_ 776273-1

	CAN-L	CAN-H	CANL	CANH	B+	
5	CAN5-L GY 0.5	CAN5-H YG 0.5	K15 G 0.5	K14 Y 0.5	DN01b RW 0.5	1
9	—	—	—	—	6	
14	VC21a OB 0.5	—	DN02 LB 0.5	—	GD09e B 0.5	10
12	—	—	IG1	—	—	
13	—	—	—	—	—	

接口	定义	功能定义
1	DN01	B+
2	K14	CAN-H
3	K15	CAN-L
4	CAN5-H	/
5	CAN5-L	/
10	GD09	接地
12	DN02	IG1
14	VC21	T-BOX 远程唤醒, 12V 有效, VCU 上电

电子换挡器接口

插件编号	
插件名称	电子换挡器
插件型号	TYCO_174045-2

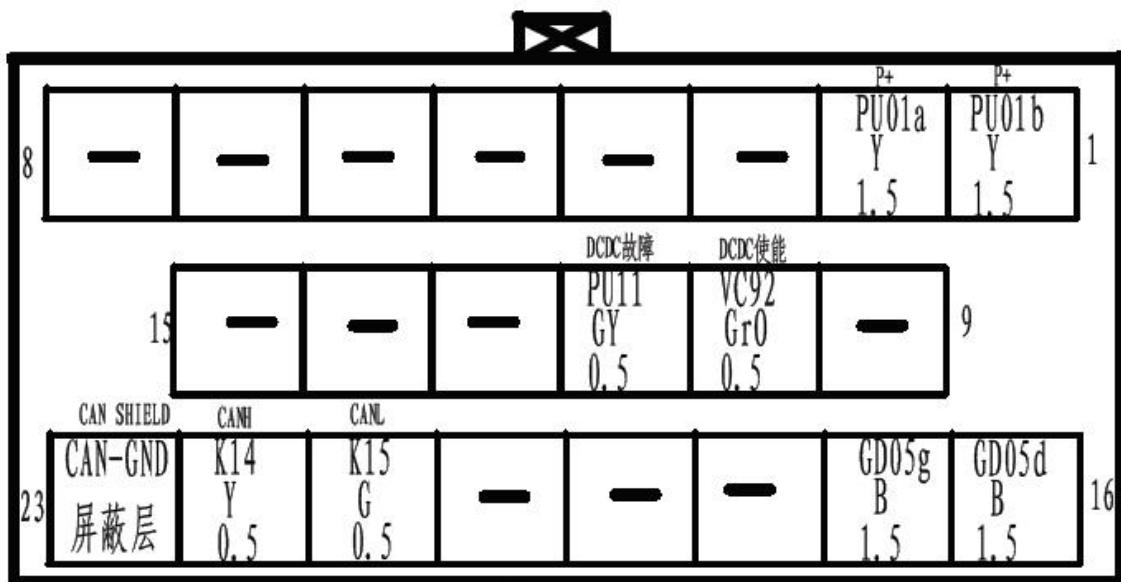


VC52 GY 0.5	TL08 OW 0.5	VC33 BW 0.5	GD32f B 0.5	VC14 W0 0.5	EC19 RB 0.5
—	GD32e B 0.5	—	—	VC71 GrB1 0.5	—

接口	定义	功能定义
1	EC19	ON 电
2	VC14	SW1-4 编码 (0101 D; 1100 R; 1001 N), 逻辑电压取值 [2.9, 3.4V] / [1.4, 1.9V]
4	VC33	
6	VC52	
8	VC71	
3	GD32	接地
11	GD32	接地

电机控制器 (PCU) 接口

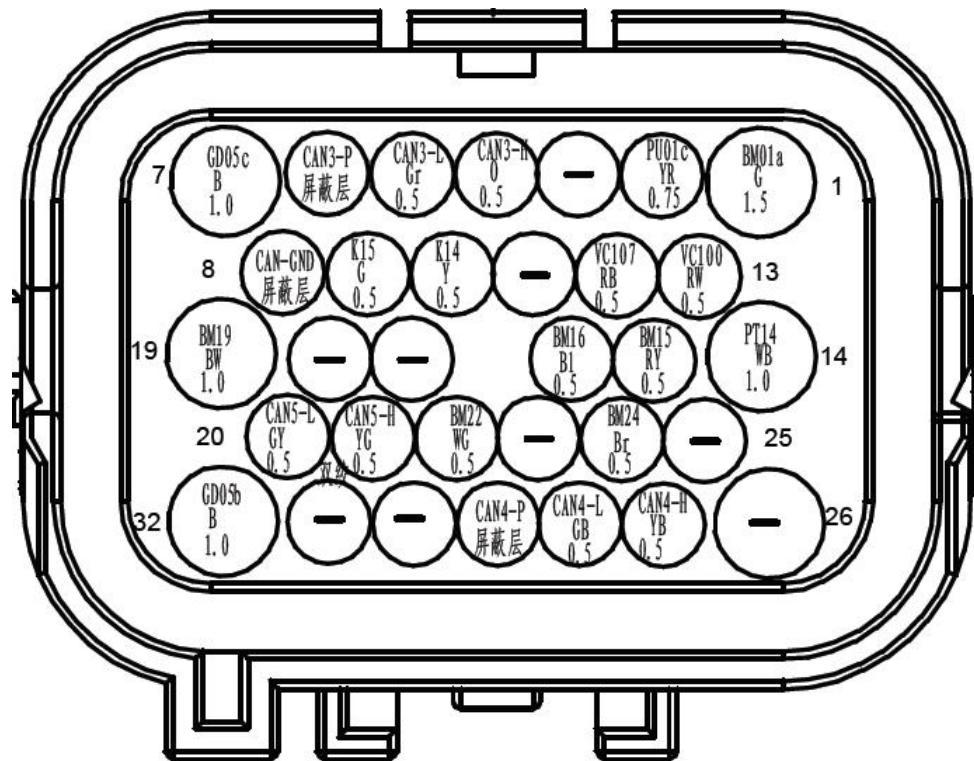
插件编号	
插件名称	电机控制器 (PCU)
插件型号	TYCO_ 770680-1



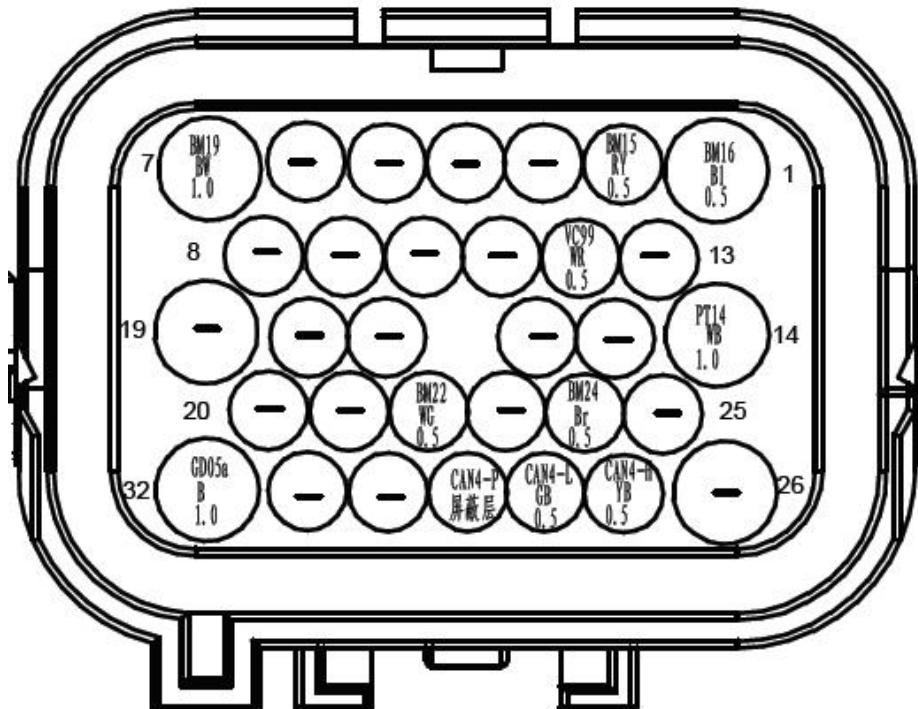
接口	定义	功能定义
10	VC92	DCDC 使能, 高电平有效
1/2	PU01	VCU 激活, MC 继电器吸合电源
11	PU11	DCDC 故障
16/17	GD05	接地
21/22/23	CAN	CAN 网络

电池管理系统（BMS）接口

插件编号	
插件名称	电池管理系统（BMS）
插件型号	安费诺 HC18B-S32



BMS-L
BMS左电池箱



BMS-R
BMS右电池箱

接口	定义	功能定义
1	BM16	常电
8/9/10	CAN	整车 CAN
15	BM15	从板唤醒
16	BM16	从板电源
19	BM19	右箱体总地
22	BM22	高压互锁
24	BM24	总负高压采集
2	PU01	VCU 激活, MC 继电器吸合电源
12	VC107	总正继电器, 高电平有效
14	PT14	电池加热
13	VC100	预充继电器, 高电平有效, 短时
7/32	GD05	接地
27/282 9	CAN4	内网 CAN
4/5/6	CAN3	内部调试 CAN
20/21	CAN5	远程监控 CAN

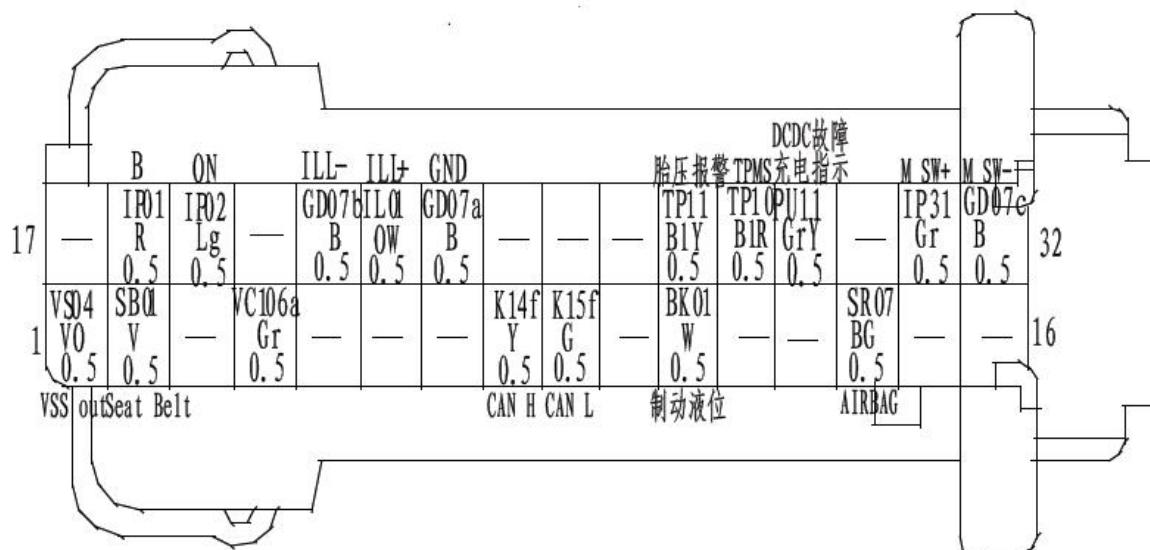
右箱体

接口	定义	功能定义
1	BM16	从板电源
2	BM15	从板唤醒
12	VC99	总负继电器, 高电平有效
14	PT14	电池加热电源
22	BM22	高压互锁

24	BM24	总负高压采集
12	VC99	总正继电器, 高电平有效
7/32	GD05	接地
27/282 9	CAN4	内网 CAN

仪表接口

插件编号	
插件名称	仪表
插件型号	AMP_1719057-2



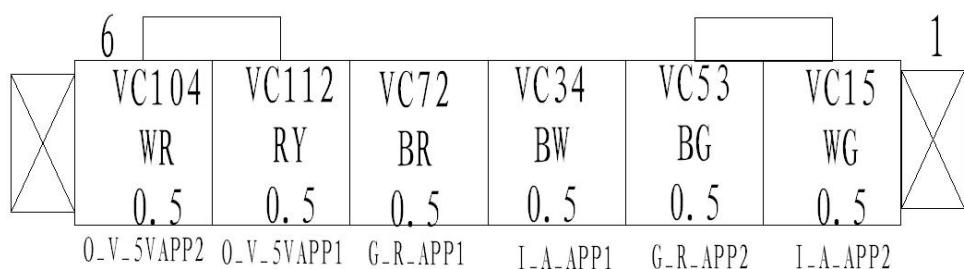
接口	定义	功能定义
1	VS04	VSS
2	SB01	安全带未系
4	VC106	充电指示灯
8/9	K14/K15	整车 CAN
11	BK01	制动液位
14	SK07	安全气囊
18	IP01	B
19	IP02	ON

21	GD07	ILL-
22	IL01	ILL+
23	GD07	GND
27	TP11	胎压报警
28	TP10	TPMS
29	PU11	充电指示/DCDC 故障
31	IP31	M SW+
32	GD07	M SW-

序号	功能	符号	颜色	信号来源	ID
1	左转向指示符号	➡	绿色	高电平	/
2	右转向指示符号	➡	绿色	高电平	/
3	远光指示符号	💡	蓝色	低电平	/
4	近光指示符号	💡	绿色	低电平	/
5	前雾灯	💡	绿色	高电平	/
6	后雾灯	💡	黄色	高电平	/
7	位置灯	➤➤	绿色	高电平	/
8	驻车制动	⚠	红色	低电平	/
9	制动系统故障	⚠	红色	低电平	/
10	EPS故障	⚠	红色	低电平	/
11	安全带报警	⚠	红色	低电平	/
12	充放电指示	⚡	红色	低电平	/
				CAN	0x338
13	车门未关	⚠	红色	低电平	/
14	动力电池切断	⚡	黄色	CAN	0x338
15	READY指示	READY	绿色	CAN	0x338
16	充电状态	⚡	黄色	CAN	0x338
17	充电线连接	⚡	红色	CAN	0x338
18	限功率	⚡	黄色	CAN	0x338
19	电机故障	⚠	红色	CAN	0x338
20	系统故障	⚠	红色	CAN	0x338
21	动力电池故障	⚠	红色	CAN	0x338
22	电子档位故障	⚠	黄色	CAN	0x338

加速踏板接口

插件编号			
插件名称	加速踏板		
插件型号	TYCO_936394-2		

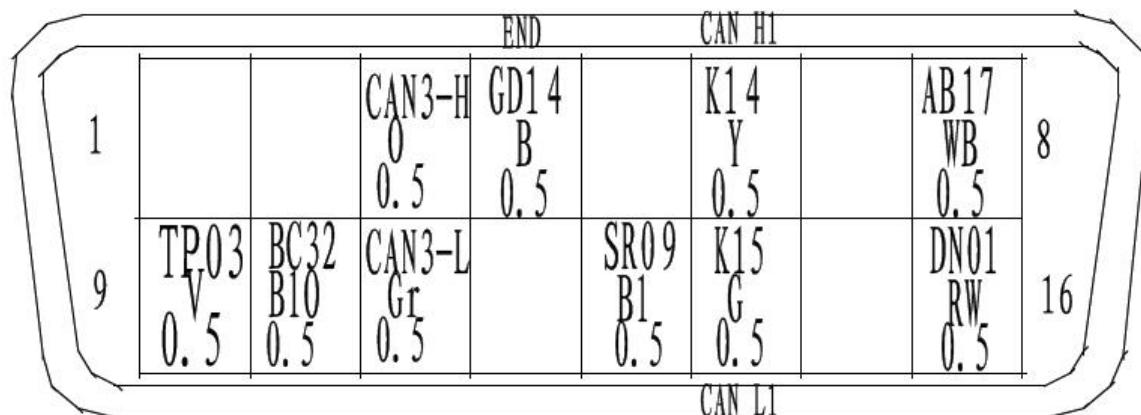


接口	定义	功能定义
1	VC15	加速踏板 2 路开度信号
2	VC53	加速踏板 2 路接地
3	VC34	加速踏板 1 路开度信号

4	VC72	加速踏板 1 路接地
5	VC112	加速踏板 1 路 5V 供电
6	VC104	加速踏板 2 路 5V 供电

诊断接口

插件编号	
插件名称	诊断接口
插件型号	KET_MG610761-5

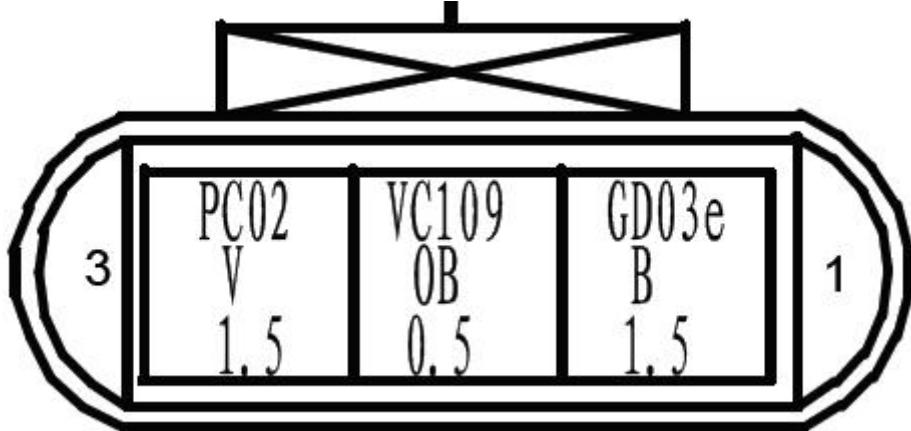


端子编号	线色	信号名称
3	CAN3-H	内部 CANH
4	GD14	接地
6	K14	整车 CANH
8	AB17	ABS
9	TP03	胎压
10	BC32	BCM 通信
11	CAN3-L	内部 CANL
13	SR09	安全气囊
14	K15	整车 CANL

16	DN01	B+
----	------	----

冷却水泵接口

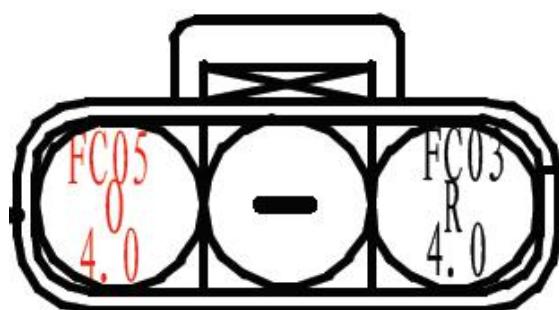
插件编号	
插件名称	冷却水泵
插件型号	282087-1

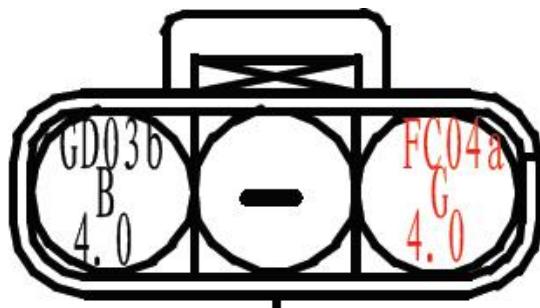


接口	定义	功能定义
1	GD03	接地
2	VC109	PWM 信号
3	PC02	水泵 RLY 输出

电子风扇接口

插件编号	
插件名称	电子风扇
插件型号	YY-DJ7034Y-7. 8-20

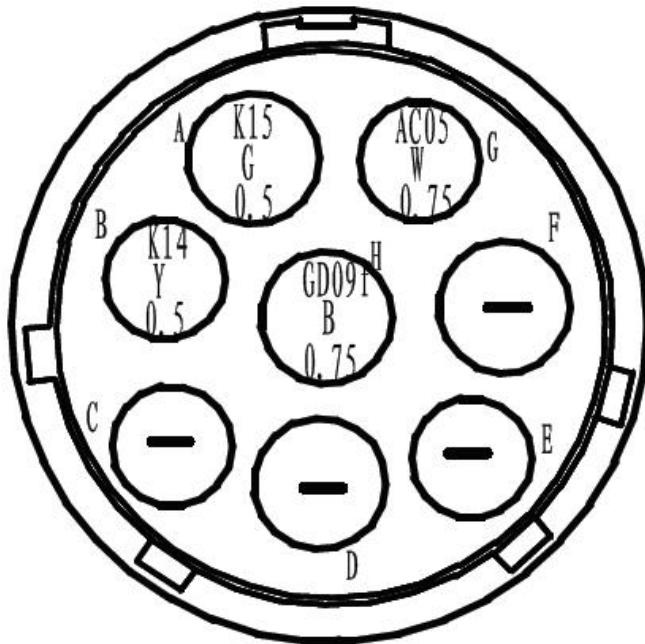




接口	定义	功能定义
1	FA03	低速风扇 RLY
2	FA05	中间地线
3	FA04	高速风扇 RLY
4	GD03	接地

压缩机接口

插件编号	
插件名称	压缩机
插件型号	CT63L-1208TK (RE) -05

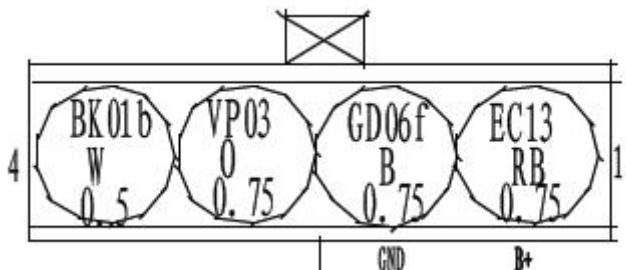


接口	定义	功能定义

A	K15	整车 CANL
B	K14	整车 CANH
H	GD09	接地
G	AC05	AC 请求

真空泵控制器接口

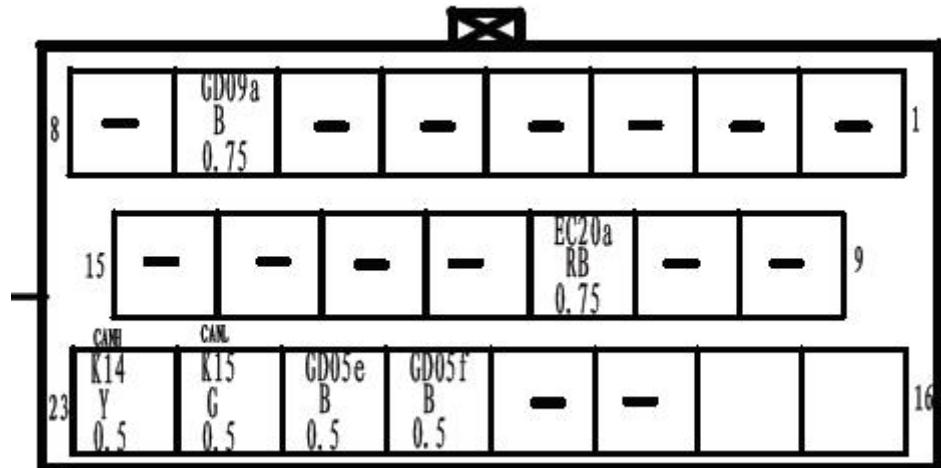
插件编号	
插件名称	真空泵控制器
插件型号	776273-1



接口	定义	功能定义
1	EC13	B+
4/5	GD06	控制地
6	VP03	压力开关
7	BK01	制动液位

转向控制器接口

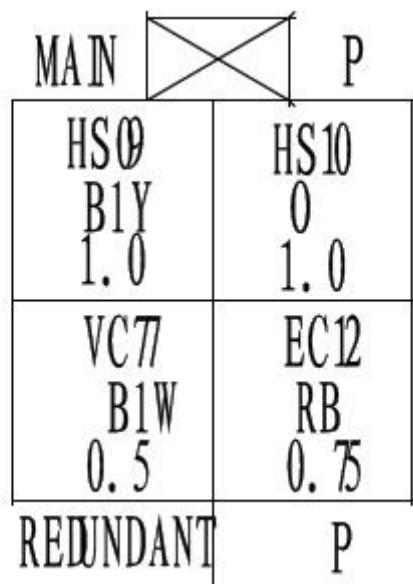
插件编号	F14
插件名称	EPS 电源
插件型号	MG610557-5



端子编号	信号名称
7/20/21	GD05/GD09 接地
11	EC20 IG1
K14/K15	整车 CAN

制动灯开关

插件编号	F15
插件名称	制动灯开关
插件型号	MG610267

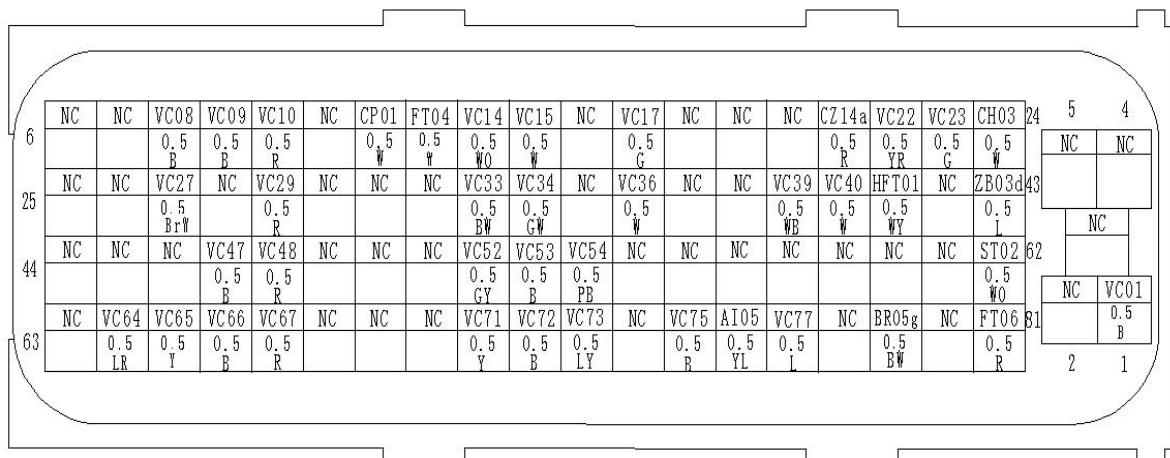


端子编号	信号名称
1	HS10 制动灯电源正
2	HS09 制动灯电源正

3	EC12 制动灯状态信号 (12V 有效, 表示制动灯亮且制动踏板踩下)
4	VC77 制动开关状态信号 (0V 有效, 表示制动踏板踩下)

整车控制器 (VCU) 接口

插件编号	F21
插件名称	VCU 插件 1
插件型号	1473244-1

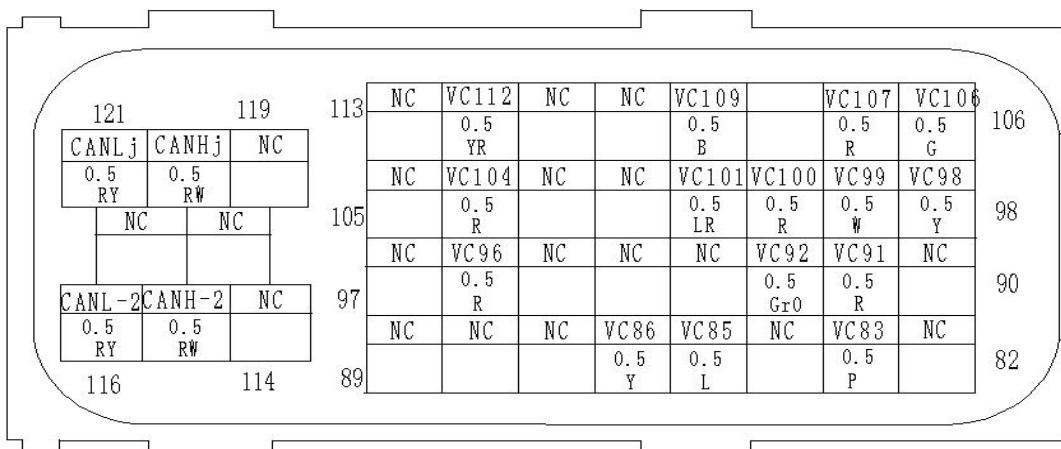


端子编号	线色	信号名称
1	B	VC01 电源地
8	B	VC08 M/C 继电器控制
9	B	VC09 电源地
10	R	VC10 电源正
12	W	CP01 充电功率检查
13	W	FT04 充电连接状态信号
14	WO	VC14 电子换档开关信号 1
15	W	VC15 信号输出 2
17	G	VC17 制动信号输出 2
21	R	CZ14a 远程唤醒信号
22	YR	VC22 立即充电取消请求信号
23	G	VC23 制动灯开启信号
24	W	CH03 慢充唤醒信号
27	BrW	VC27 倒车灯继电器控制信号
29	R	VC29 电源正
33	BW	VC33 电子换档开关信号 2

34	GW	VC34 信号输出 1
36	W	VC36 制动信号输出 1
39	WB	VC39 高压互锁信号 2
40	W	VC40 ECO 模式开关信号
41	WY	HFT01 LBC 故障信号
43	L	ZB03d IG1
47	B	VC47 电源地
48	R	VC48 电源正
52	GY	VC52 电子换档开关信号 3
53	B	VC53 加速踏板电源负
54	PB	VC54 水温传感器
62	WO	ST02 KEY START 信号
64	LR	VC64 冷却风扇控制信号
65	Y	VC65 VCU 硬线数据输入
66	B	VC66 电源地
67	R	VC67 电源正
71	Y	VC71 电子换档开关信号 4
72	B	VC72 加速踏板电源负
73	LY	VC73 水温传感器信号
75	B	VC75 制动踏板电源负
76	YL	AI05 安全气囊开启信号 (0V)
77	L	VC77 制动开关状态信号
79	BW	BR05g 手刹信号
81	R	FT06 快充唤醒信号

VCU 插件 2

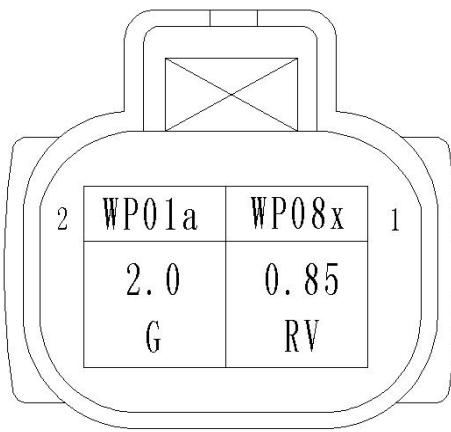
插件编号	F22
插件名称	VCU 插件 2
插件型号	1473252-1



端子编号	线色	信号名称
83	P	VC83 自保持SSO控制信号
85	L	VC85 制动踏板传感器2地
86	Y	VC86 充电指示灯1(黄色)
91	R	VC91 快充继电器控制信号
92	Gr0	VC92 DCDC使能
96	R	VC96 制动踏板传感器1供电
98	Y	VC98 制动踏板传感器2供电
99	W	VC99 总负继电器控制(12V)
100	R	VC100 预充继电器控制(12V)
101	LR	VC101 AC继电器控制(0V)
104	R	VC104 加速踏板传感器2供电
106	G	VC106 充电指示灯2(绿色)
107	R	VC107 总正继电器控制(12V)
109	B	VC109 冷却水泵控制信号
112	RY	VC112 加速踏板传感器1供电
115	RW	CANH-2
116	RY	CANL-2
120	RW	CAMHj
121	RY	CAMLj

前洗涤液泵电机

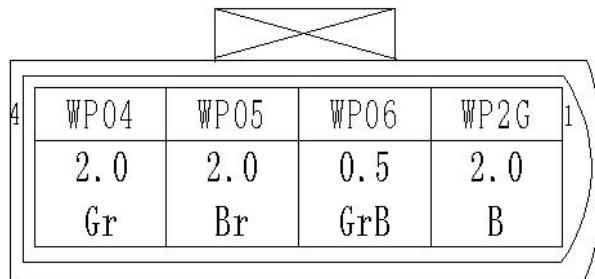
插件编号	F23
插件名称	前洗涤液泵电机
插件型号	DJ7021Y-2.2-21



端子编号	线色	信号名称
1	RV	WP08x 电源负
2	G	WP01a 电源正

前雨刮电机

插件编号	F24
插件名称	前雨刮电机
插件型号	638245-1



端子编号	线色	信号名称
1	B	WP2G 电源地
2	GrB	WP06 控制信号
3	Br	WP05 电源正
4	Gr	WP04 电源正

危险报警灯开关接口

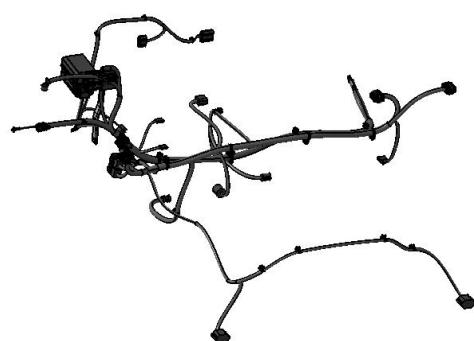
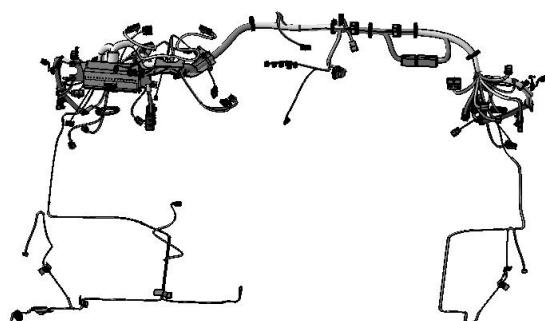
插件编号	M14
插件名称	危险报警灯开关

TU06	TU01b			TU05	TU02
0.85 GrY	0.5 GrB			0.85 B0	0.85 B0
TU04a	NC	TU03a	TI03a / TI03d	TI02e / TI02a	NC
0.85 L		0.85 LB	0.5 L	0.5 BrB	0.5 BrB

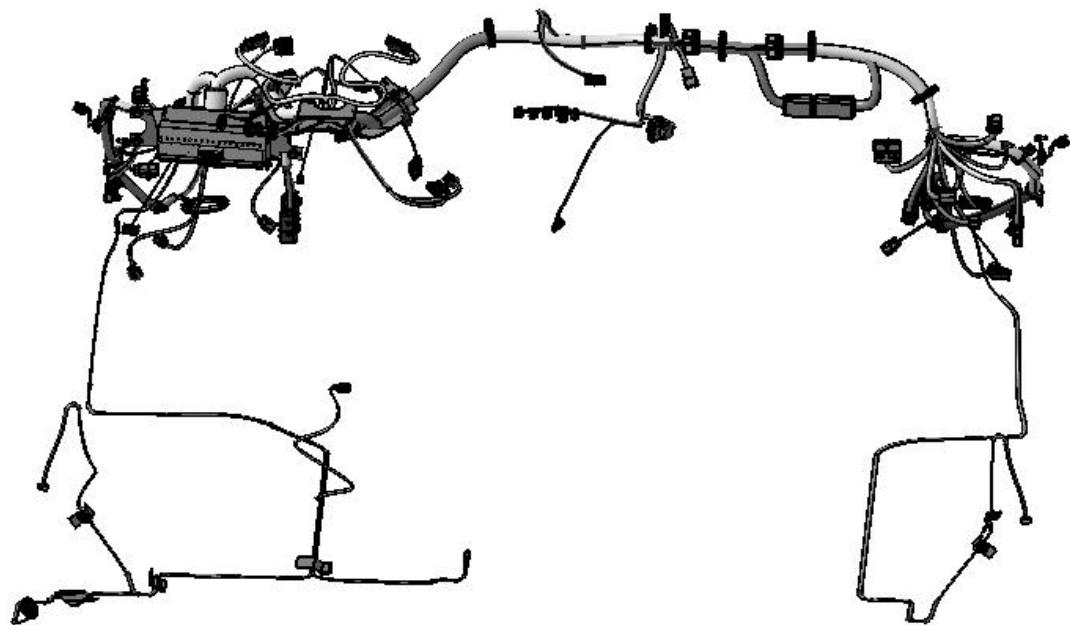
端子编号	线色	信号名称
1	B0	TU02(IG1 电)
2	B0	TU05 (组合开关)
3	GrB	TU01b(常电)
4	GrY	TU06(闪光器)
6	BrB/BrB	TI02(ILL+)
7	L/L	TI03(ILL-)
8	LB	TU03a(LH)
10	L	TU04a (RH)

(三) 线束布置

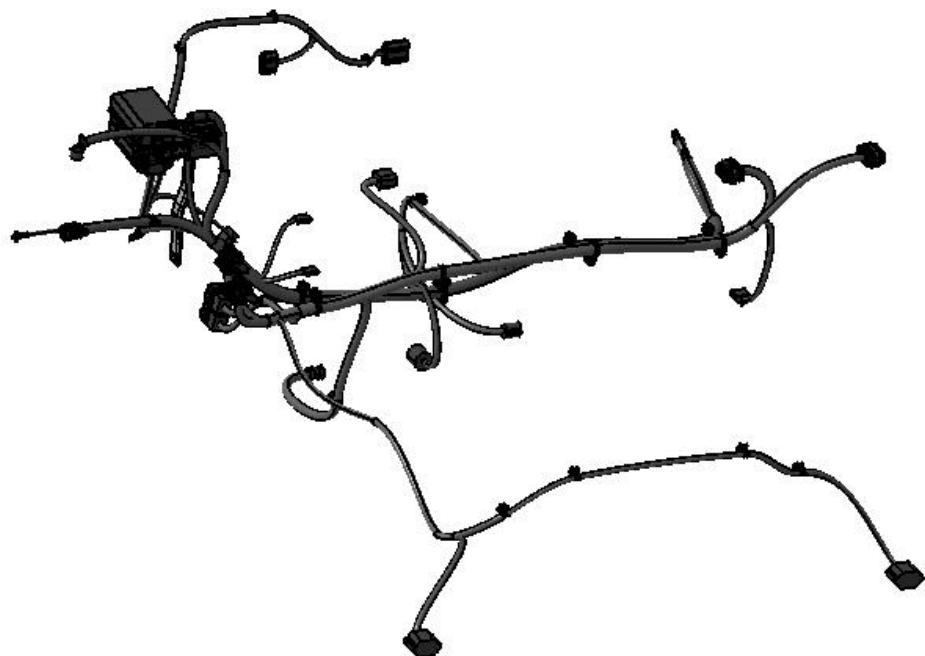
1、线束布置总缆



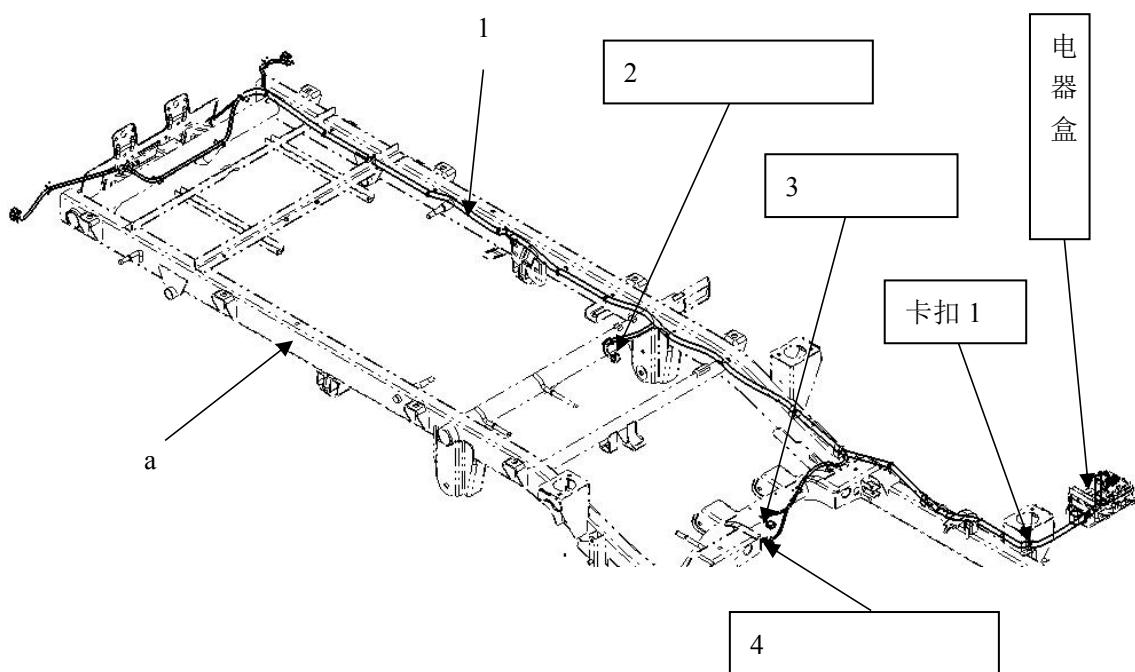
2、主线束



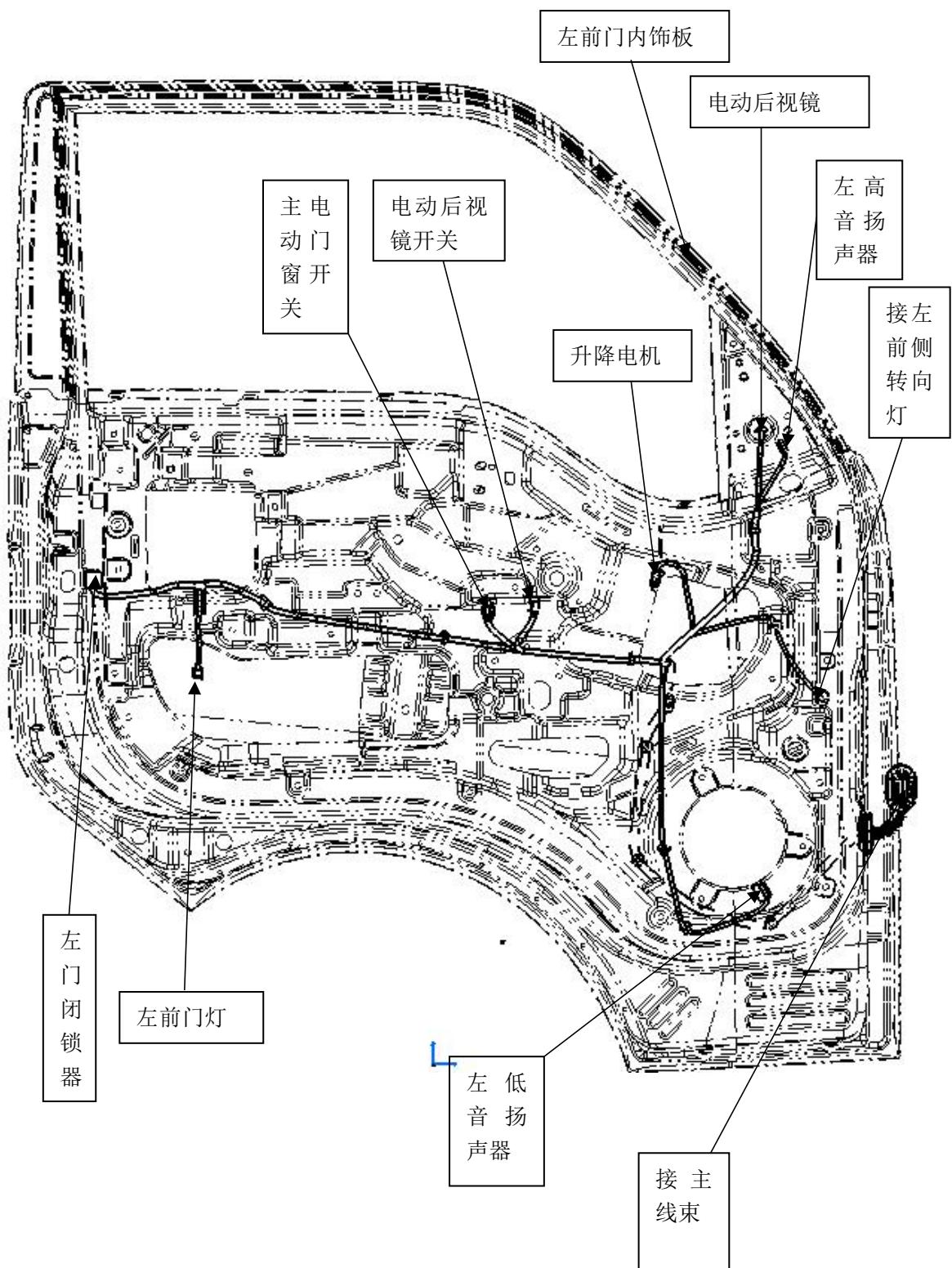
3、控制线束



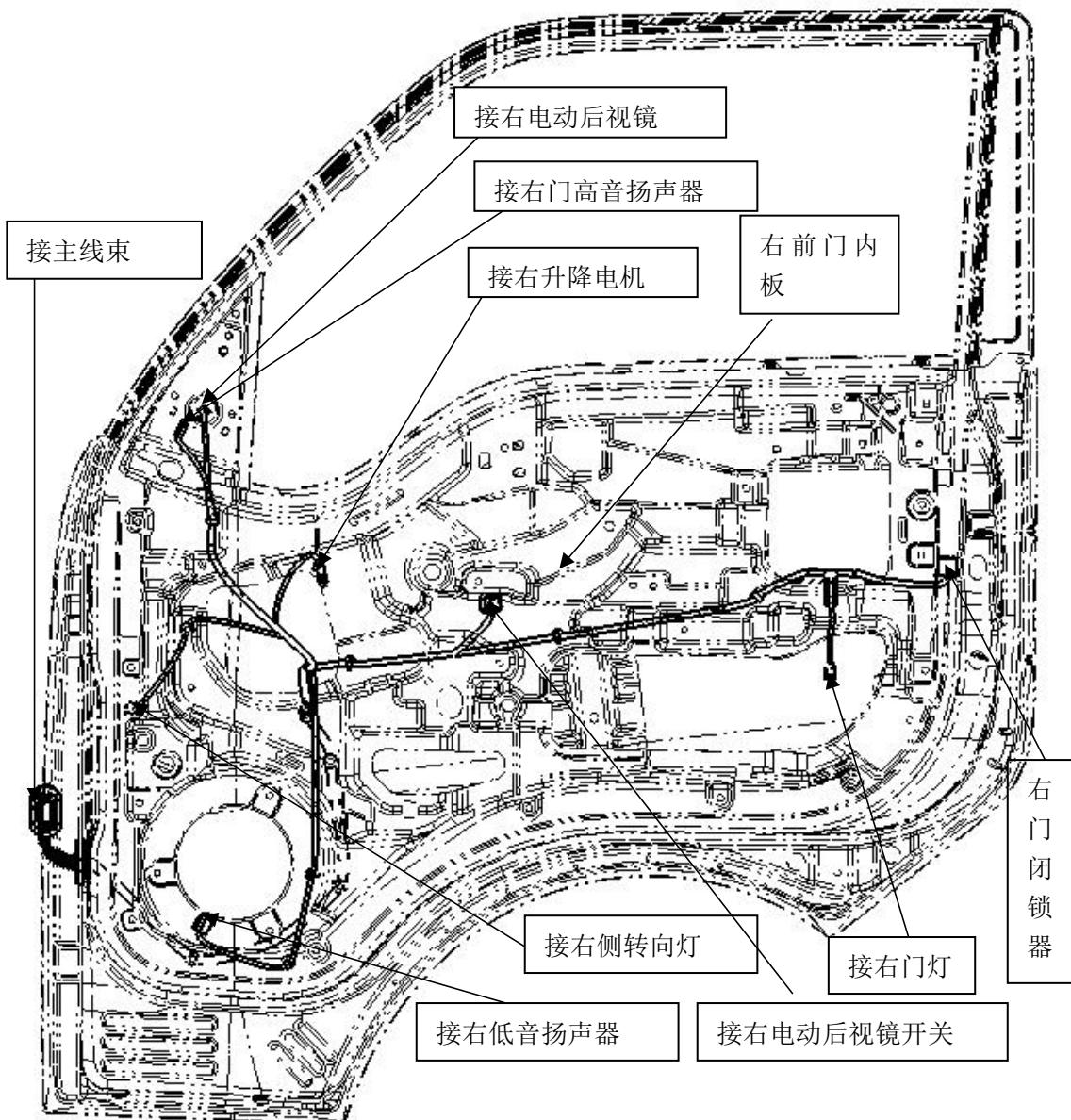
4、车架线束



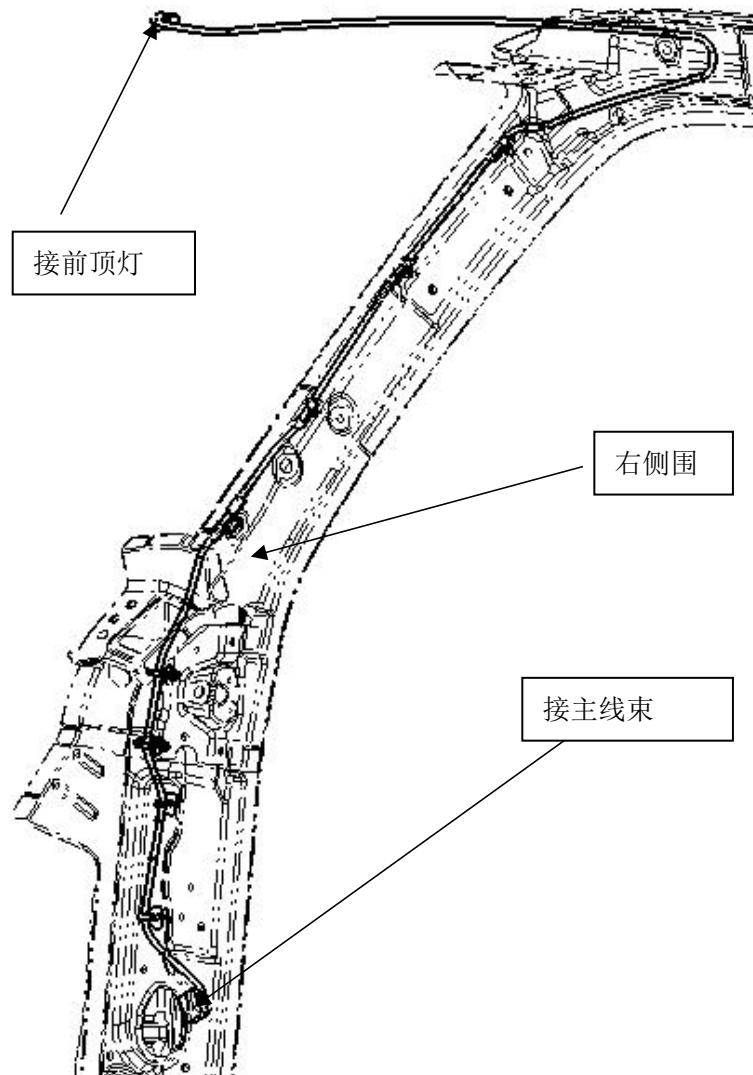
5、左前门线束



6、右前门线束



7、顶棚线束



(四) 基础检查

1、12V 蓄电池的检查

如何操作 12V 蓄电池

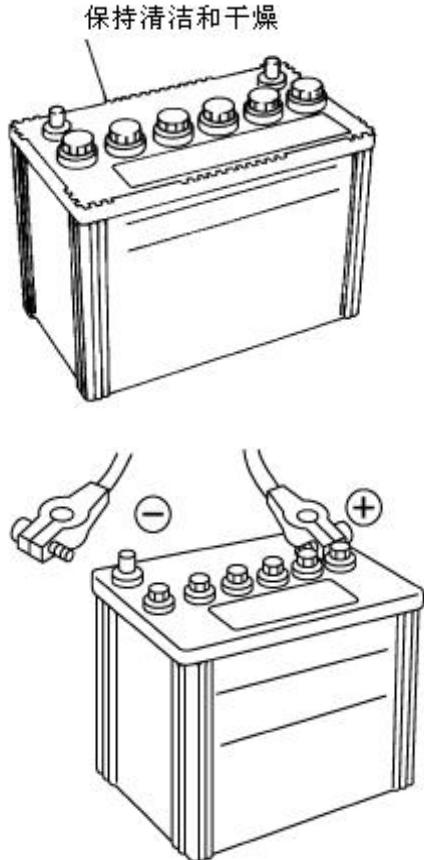
警告：

- 1 如果必须使用外接蓄电池和跨接电缆来启动 EV 系统，请外接电压为 12V 的蓄电池。
- 2 连接好 12V 蓄电池电缆后，确保它们和蓄电池桩头接触良好并已经夹紧。

2、防止亏电的方法

必须采用以下方法以防止 12V 蓄电池亏电。

- 1 12V 蓄电池表面（特别是上表面）应总是保持清洁和干燥。
- 2 蓄电池桩头应该保持清洁并连接牢固。
- 3 当车辆长期不用时，请断开 12V 蓄电池负极桩头。



3、12V 蓄电池充电

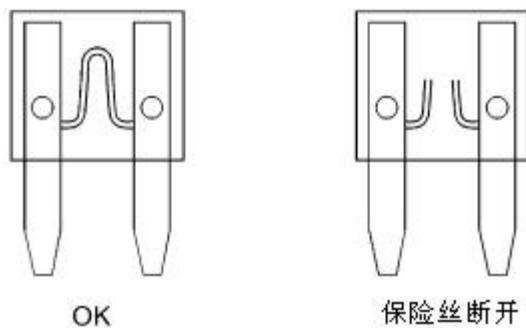
警告：

- 1 不要对一个完全放电的 12V 蓄电池“快速充电”。
- 2 12V 蓄电池在充电时请远离明火。
- 3 当连接车载充电机时，请首先连接好线束，然后再打开充电机。不要先打开充电机，否则可能会引起火花。

4、保险丝的检查

如何检查

- 1 如果保险丝烧毁，在更换保险丝之前确保引起保险丝烧毁的故障已经清除。



- 2 使用规定规格的保险丝，不得使用超过规定规格的保险丝。
- 3 安装保险丝时必须安插到位，不得只安插部分进入保险丝安装基座。

5、拆卸和安装

12V 蓄电池拆卸和安装

拆卸：

断开 12V 蓄电池负极线束。

警告：

为防止损坏车辆部件，必须首先断开 12V 蓄电池的负极线束。

- 拆卸 12V 蓄电池正极桩头的固定螺栓；
- 断开 12V 蓄电池正极线束；
- 拆卸蓄电池压板与压杆；
- 拆卸 12V 蓄电池。

安装：

按照和上面相反的顺序进行安装。

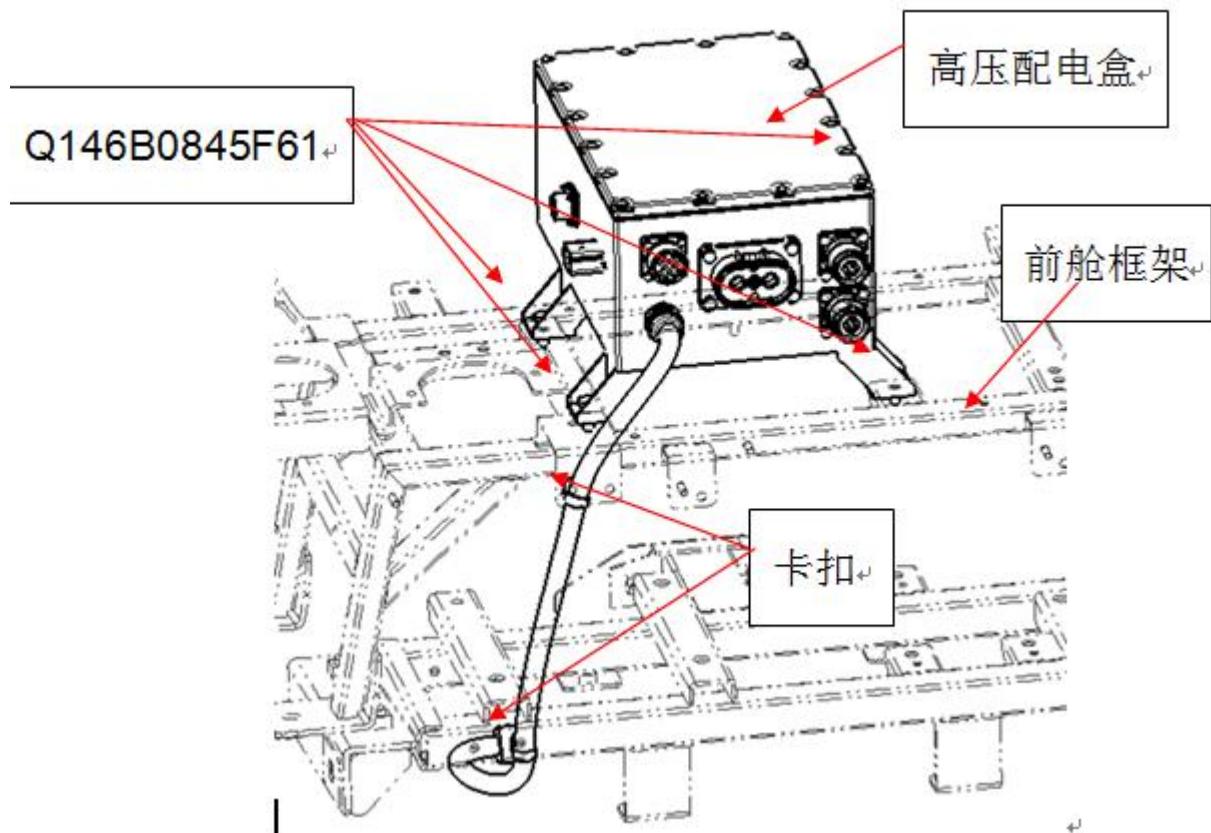
警告：

安装 12V 蓄电池时，仔细阅读以下事项。

- 为防止损坏车辆部件，首先连接好 12V 蓄电池的正极线束。
- 为了防止对车辆造成损坏，连接好 12V 蓄电池的正负极线束后，确保它们和蓄电池连接牢固并接触良好。
- 为防止损坏车辆部件，检查 12V 蓄电池桩头是否有锈蚀引起的接触不良。

高压电气分组

高压配电盒构成



序号	图号	名称	数量	扭矩(N·m)
1	2104100X6020	高压配电盒总成	1	--
2	Q146B0845F61	六角头螺栓、弹簧垫圈和平垫圈组合件	4	17~26

安全预防

常规充电注意事项

警告：

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，在充电前，设备的功能必须经过检查确认后才能使用。

高压注意事项

警告：

电动汽车包含一个高电压电池,如果对车辆和高压部件的处理方式不正确,有发生漏电、触电或类似事故的风险,因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前,必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关,且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始高压系统操作之前,一定要穿戴绝缘防护设备,包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在停止维修保养工作后，高压部件需绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

高压线缆和安全标识

高压线缆均为橙色，动力电池总成和其他高压部件上有安全标识，不要触碰这些线缆和部件。

高压线缆端子的处理

高压线缆接插件拔出后，立即用绝缘胶带包裹。

对戴有医疗电子设备人员的规定

车辆包含有强磁性的零部件，如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，医疗电子设备的功能可能被强磁性部件影响，因此这些人不能开展维修工作。

工作期间禁止携带物品

车辆包含有强磁性的零部件，因此在工作时不要带可能导致短路的金属产品或可能被损害的各种银行卡等磁性媒介。

放置“正在维修高压部件,请勿触碰”警示标识

高压部件维修前，请将“正在维修高压部件,请勿触碰！”警示标识置于正在维修的车辆显著位置以提醒其他工作人员。

在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

负责人：_____

危险：
正在维修高压部件！
请勿触碰！
危险：

危险：
正在维修高压部件！
请勿触碰！

负责人：_____

在维修过程中复制该页，折叠后放置车顶

当使用动力工具（气动或电动）和锤头时的注意事项

10 当使用动力工具或锤头时，将钥匙置于“LOCK”挡，拔下 12V 铅酸蓄电池负

极，至少等待 1 分钟后检修。

准备工作

专用工具

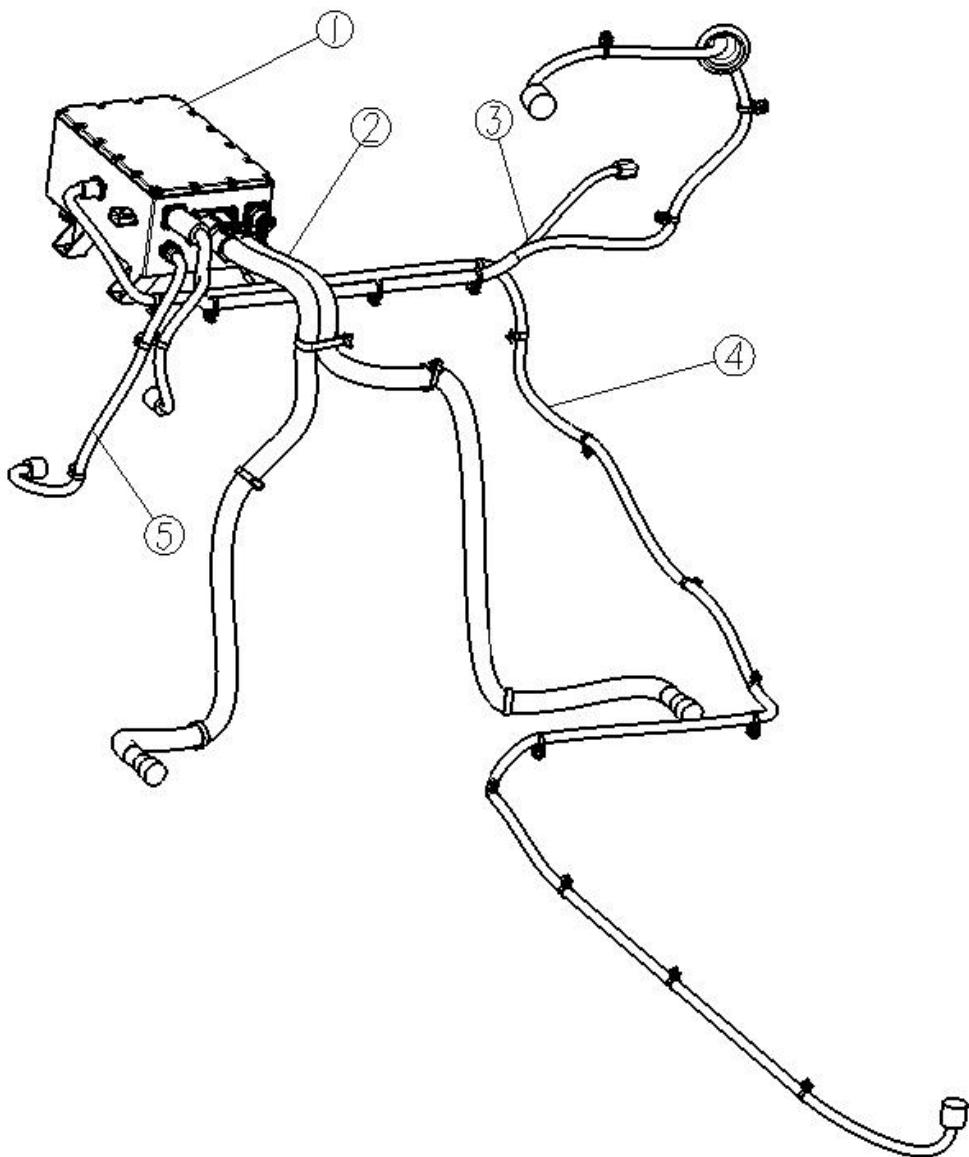
工具名称	工具图片	工具名称	工具图片
兆欧表		绝缘手套	
数字万用表		绝缘鞋	

系统说明

说明

高压配电系统主要包括以下部件：高压接线盒、高压主电缆以及高压配电电缆。

高压配电系统布局



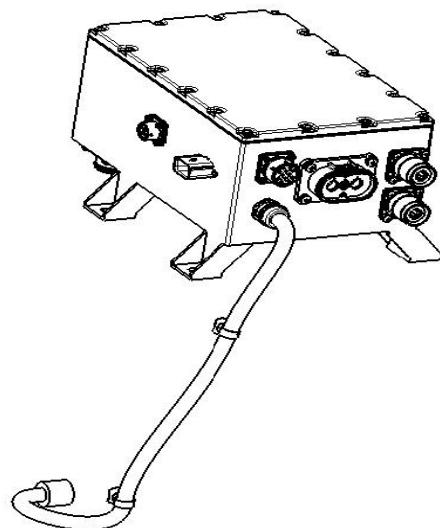
序号	部件名称	功能
1	高压配电盒	将动力电池总成输送的电能分配给电机控制器、一体式空调压缩机和电加热器 PTC。 接收车载充电机或直流充电桩的电能，并输送给动力电池总成。
2	高压主电缆	将动力电池总成的电能输送到高压配电盒。
3	高压配电缆	动力电池总成的电能输送到一体式空调压缩机，接收车载充电机的电能，并输送给动力电池总成。
4	高压 PTC 电缆	将动力电池总成的电能输送到电加热器和一体式空调压缩机。

5	高压盒充电电缆	将经过充电桩的电能输送到高压配电盒
---	---------	-------------------

组成部件

高压配电盒

11. 高压配电盒功能包括动力电池总成电能分配，电加热器与直流充电回路通断控制，空调系统、直流充电、交流充电、电机控制等回路过载保护。
12. 高压接线盒有 7 个线缆接口和一段高压线缆（高压盒充电电缆），通过 4 个安装点固定在控制器上支架上。



序号	零部件	功能
1	空调 PTC 接插件	连接至高压 PTC 电缆，给空调 PTC 输送电能
2	主电缆接插件	连接至高压主电缆
3	电机控制器接插件(+)	连接至电机控制器正极
4	电机控制器接插件(-)	连接至电机控制器负极
5	配电缆接插件	连接高压配电缆
6	低压控制接插件	实现高压互锁及高压接线盒内部继电器控制
7	直流充电接插件	连接至直流充电插座总成

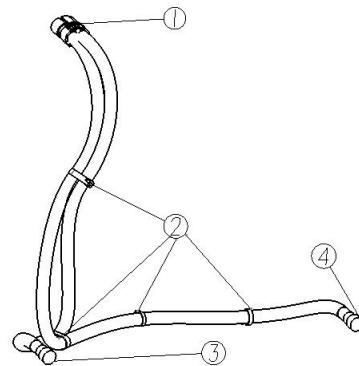
注意：

如果接插件端子损坏，请更换高压接线盒。

高压警告标签在高压盒上表面位置。

高压主电缆

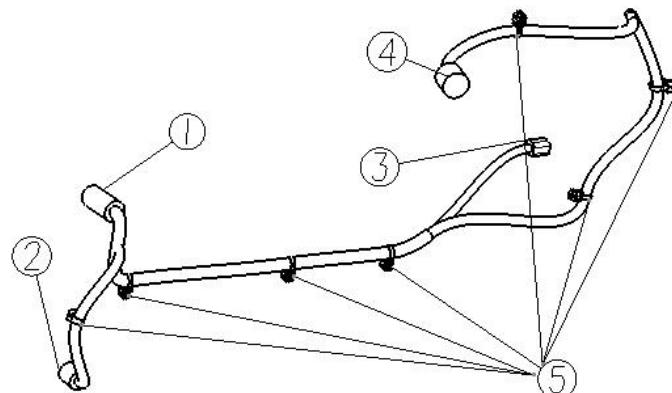
高压主电缆将动力电池总成电能输送到高压接线盒，具有键位防错和高压互锁功能。



序号	零部件	功能
1	主电缆接插件	连接至高压接线盒
2	管夹	固定高压主电缆
3	动力电池总成正极接插件	连接至动力电池总成正极
	动力电池总成负极接插件	连接至动力电池总成负极

高压配电电缆

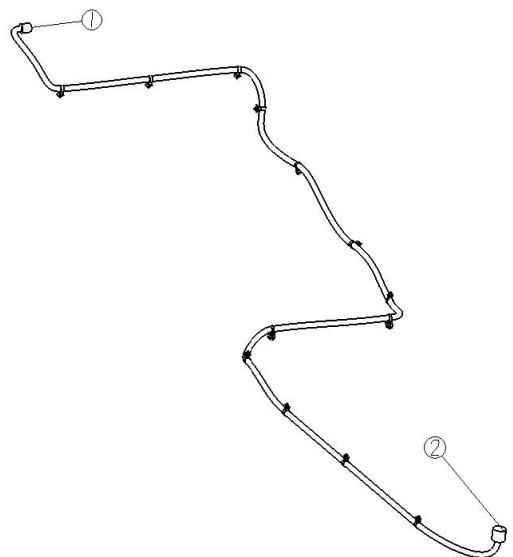
高压配电电缆将动力电池总成的电能输送到一体式空调压缩机、转向电机、前空调 PTC，



序号	零部件	功能
1	配电缆接插件	连接至高压接线盒，
2	一体式空调压缩机接插件	连接至一体式空调压缩机
3	转向电机接插件	连接至转向电机
4	前空调 PTC 接插件	连接前空调 PTC
5	卡扣	固定高压配电电缆

高压 PTC 电缆

高压配电电缆将动力电池总成的电能输送到后空调 PTC

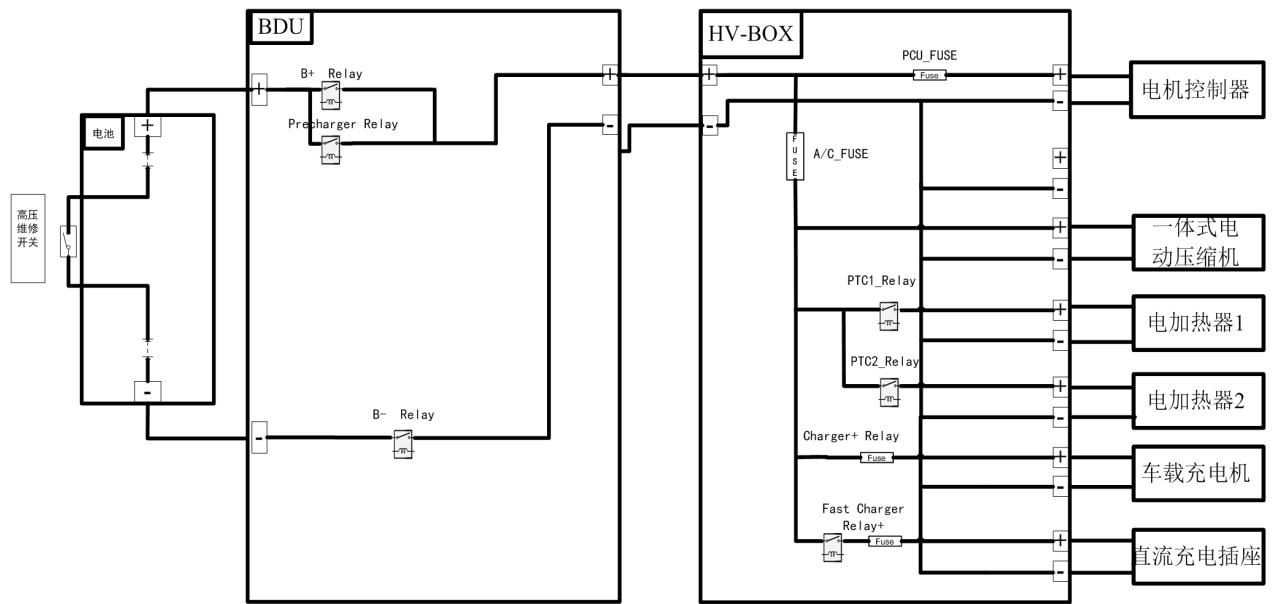


序号	零部件	功能
1	高压 PTC 电缆接插件	连接至高压接线盒，
2	后空调 PTC 接插件	连接后空调 PTC

系统架构架构

动力电池总成

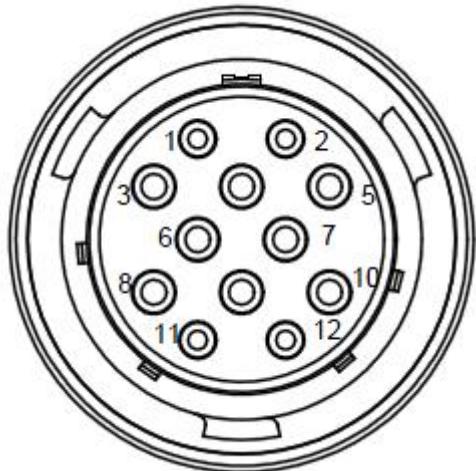
高压接线盒



接插件信息

高压配电缆接插件

接插件名称	高压配电缆接插件
接插件型号	中航光电 GYHB-XC158/27T12Z1P13

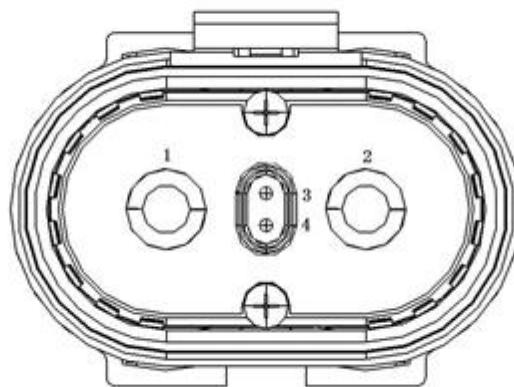


端子编号	定义
1	—
2	—
3	PTC1+
4	PTC1-
5	PTC2+
6	PTC2-
7	SL+

8	SL-
9	AC+
10	AC-

高压配电盒总正、总负接插件

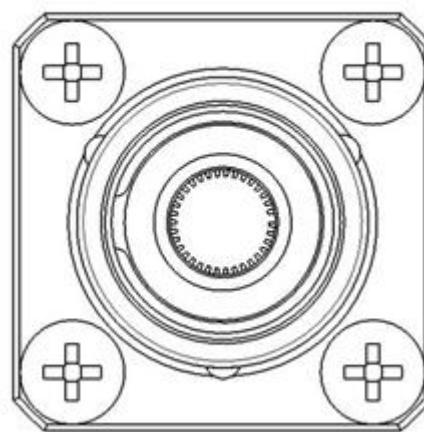
接插件名称	高压配电盒总正、总负接插件
接插件型号	GYHD-2-150T G002



端子编号	定义
1	总正
2	总负
3	高压互锁+
4	高压互锁-

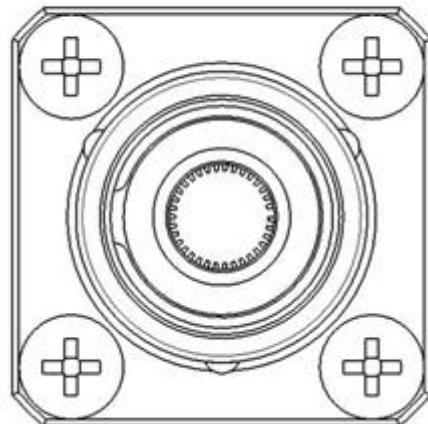
电机控制器接插件 (+)

接插件名称	电机控制器接插件 (+)
接插件型号	CT34E-1ZJ (RE)-01E

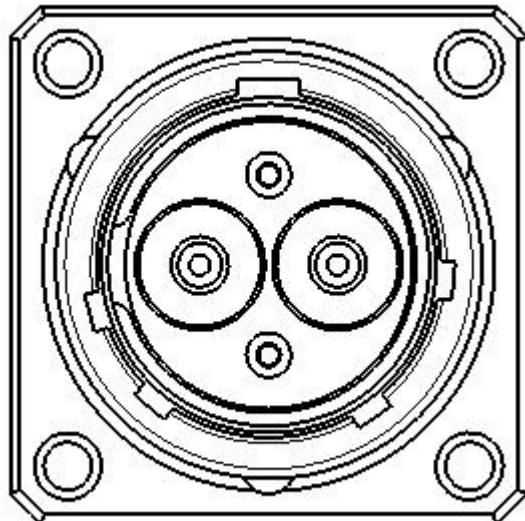


端子编号	定义

1	电机控制器正极
电机控制器接插件 (-)	
接插件名称	电机控制器接插件 (-)
接插件型号	CT34E-1ZJ(BK)-01E



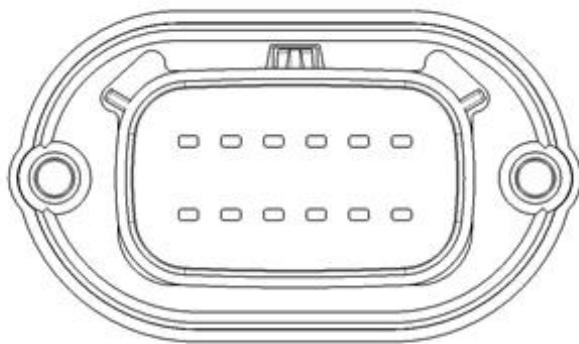
端子编号	定义
1	电机控制器负极
车载充电机接插件	
接插件名称	车载充电机接插件
接插件型号	C10514N1-04-3-1



端子编号	定义
A	车载充电机直流+
B	车载充电机直流-

低压控制接插件

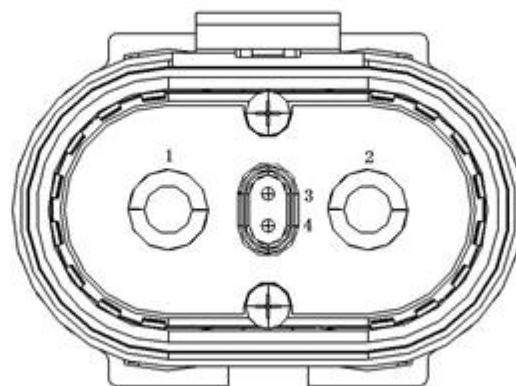
接插件名称	低压控制接插件
接插件型号	MOLEX_47725-2010



端子编号	定义
1	PTC1+/PTC2+/PTC3+/PTC4+
2	PTC1-
3	PTC2-
4	快充+
5	快充-
6	上装+
7	上装-
8	高压互锁 12V
9	高压互锁信号
10	PTC3-
11	PTC4-
12	空

直流充电接插件

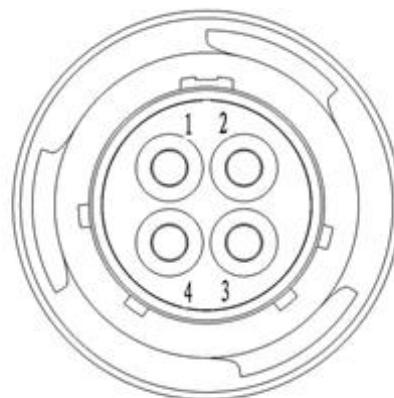
接插件名称	直流充电接插件
接插件型号	GYHD-2-150Z G001



端子编号	定义
1	直流充电正极
2	直流充电负极
3	空
4	空

空调 PTC 接插件

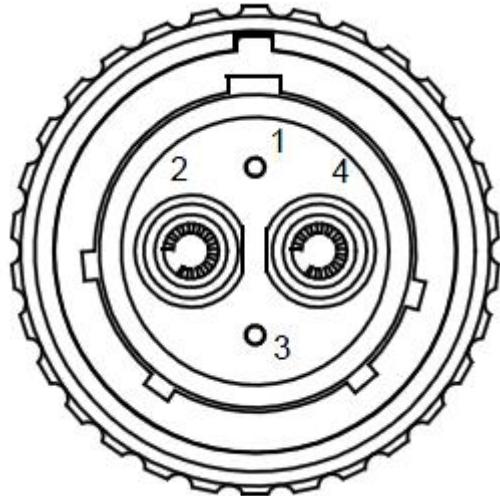
接插件名称	空调 PTC 接插件
接插件型号	Y50DP-1204ZK10 II



端子编号	定义
1	PTC3+
2	PTC3-
3	PTC4+
4	PTC4-

一体式电动压缩机接插件

接插件名称	一体式电动压缩机接插件
接插件型号	DY3T1002PNF-09



端子编号	定义
1	
2	AC+
3	
4	AC-

诊断

症状列表

症状	检查项目	可能故障零部件
绝缘故障	整车高压系统零部件绝缘电阻 电池控制器	所有高压零部件 电池控制器
回路不导通	高压回路保险丝 高压接插件	高压接线盒 高压主电缆 高压配电缆
回路短路	整车高压系统零部件	所有高压零部件

绝缘故障诊断

危险:

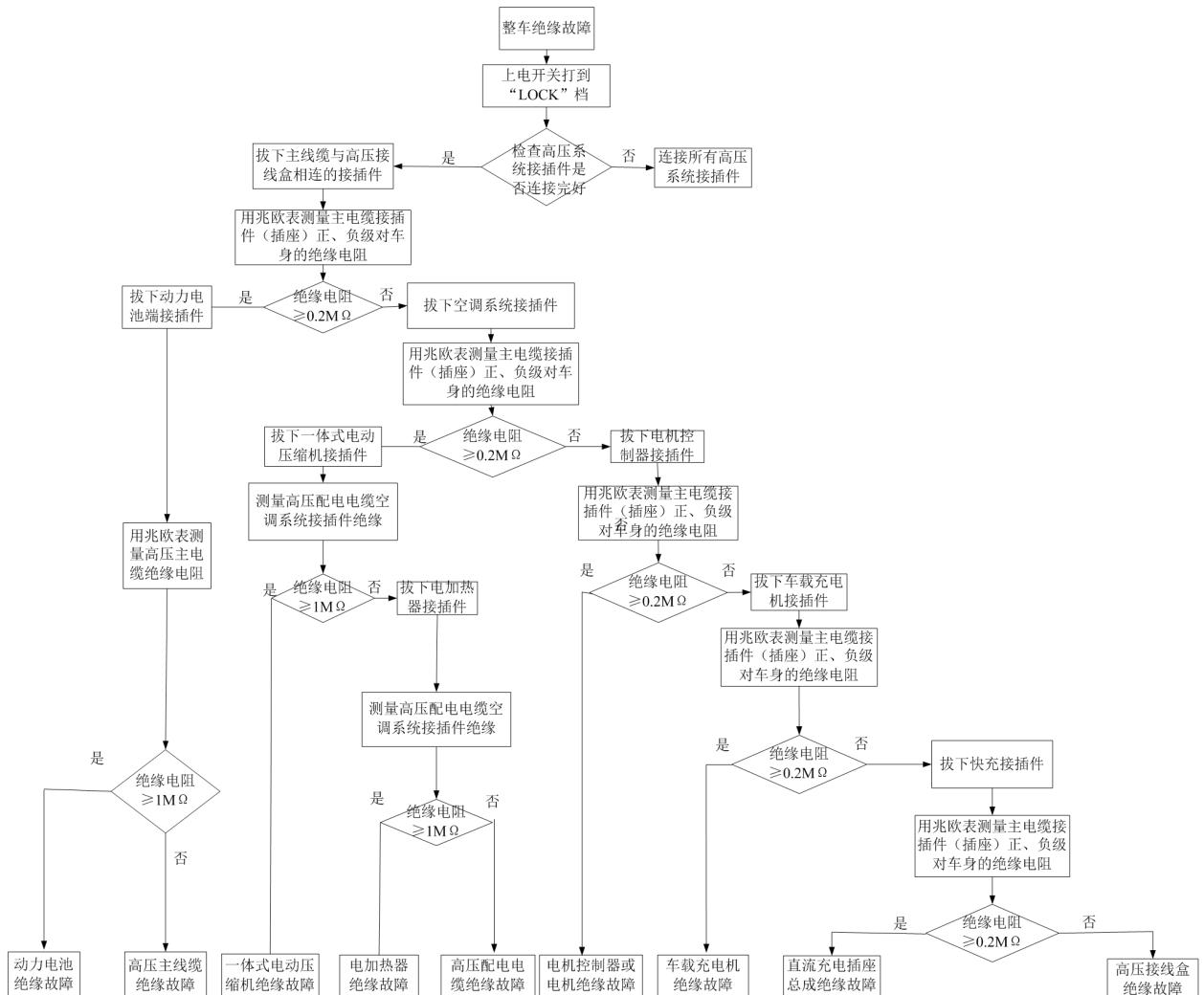
 不佩戴相应的防护设备而触摸高压部件，会产生触电危险。



警告：

在检查或者维修高压系统之前，遵循概述中“高压断开”流程。

操作流程



提示：

只有在整车故障诊断时，诊断出绝缘故障，方可按照此流程检测绝缘。

如果按照此流程检查后，整车高压零部件绝缘均合格，请检查电池控制器是否正常。

回路导通性检查

空调回路导通性检查

提示：

只有在整车故障诊断时，诊断出高压部件不工作或高压部件无电压输入，方可按照此流程检查回路导通性。

数字万用表使用方法参考“概述-电路检查”。

1 检查高压接插件是否有退针、针脚扭曲、断裂现象。

是 >> 更换高压配电电缆。

否 >> 步骤 2。

2 使用数字万用表测量高压接线盒空调系统接插件针脚 4/5/6 与高压主电缆接插件（插座）针脚 1 之间是否导通。

是 >>结束。

否 >>回路不导通（参考本章“拆解与组装”更换保险丝）。

电机控制器回路导通性检查

检查步骤参考空调回路导通性检查。

车载充电机回路导通性检查

检查步骤参考空调回路导通性检查。

回路短路检查

提示：

只有在整车故障诊断时，诊断出高压部件不工作或高压部件无电压输入，方可按照此流程检查回路导通性。

数字万用表使用方法参考“概述-电路检查”。

一体式压缩机回路短路检查

1 检查高压系统接插件是否有退针、针脚扭曲、断裂现象。

是 >>更换线缆。

否 >>步骤 2。

2 断开高压主电缆接插件，使用数字万用表测量高压主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压主线缆。

否 >>步骤 3。

3 断开一体式电动压缩机接插件，使用数字万用表测量高压配电电缆一体式电动压缩机接插件正、负极之间是否导通。

是 >>步骤 4。

否 >>步骤 5。

4 断开空调系统高压接插件，使用数字万用表测量高压配电电缆一体式电动压缩机接插件正、负极之间是否导通。

是 >>高压配电电缆短路，更换高压配电电缆。

否 >>步骤 5。

5 使用数字万用表测量一体式电动压缩机接插件正、负极之间是否短路。

是 >>一体式电动压缩机故障，更换一体式电动压缩机。

否 >>结束。

车载充电机输出回路短路检查

1 检查车载充电机接插件是否有退针、针脚扭曲、断裂现象。

是 >>更换高压接线盒。

否 >>步骤 2。

2 断开高压主电缆接插件，使用数字万用表测量高压主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压主线缆。

否 >>步骤 3。

3 断开车载充电机接插件，使用数字万用表测量高压接线盒车载充电机接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压接线盒。

否 >>步骤 4。

4 使用数字万用表测量车载充电机输出端正、负极之间是否短路。

是 >>车载充电机故障，更换车载充电机。

否 >>结束。

电加热器回路短路检查

1 检查高压系统接插件是否有退针、针脚扭曲、断裂现象。

是 >>更换线缆。

否 >>步骤 2。

2 断开高压主电缆接插件，使用数字万用表测量高压主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压主线缆。

否 >>步骤 3。

3 断开电加热器接插件，使用数字万用表测量高压配电电缆电加热器接插件正、负极之间是否导通。

是 >>步骤 4。

否 >>步骤 5。

4 断开空调系统高压接插件，使用数字万用表测量高压配电电缆电加热器接插件正、负极之间是否导通。

是 >>高压配电电缆短路，更换高压配电电缆。

否 >>步骤 5。

5 使用数字万用表测量电加热器接插件正、负极之间是否短路。

是 >>电加热器故障，更换电加热器。

否 >>结束。

电机控制器回路短路检查

1 检查电机控制器接插件是否有退针、断裂现象。

是 >>更换电机控制器。

否 >>步骤 2。

2 断开高压主电缆接插件，使用数字万用表测量高压主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压主线缆。

否 >>步骤 3。

3 断开电机控制器接插件（包括正、负极），使用数字万用表测量高压接线盒电机控制器接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压接线盒。

否 >>步骤 4。

4 使用数字万用表测量电机控制器正、负极之间是否导通。

是 >>更换电机控制器。

否 >>结束。

直流充电回路短路检查

1 断开高压主电缆接插件，使用数字万用表测量高压主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压主线缆。

否 >>步骤 2。

2 使用数字万用表分别测量高压接线盒直流充电接插件和主电缆接插件正、负极之间是否导通。

是 >>更换高压接线盒

否 >>步骤 3

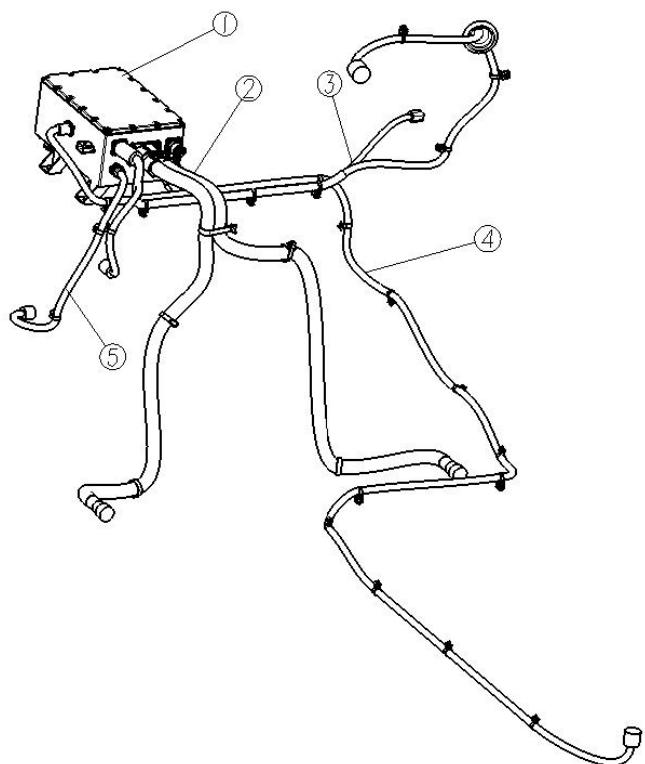
3 使用数字万用表分别测量直流充电插座正、负极之间是否导通。

是 >>更换直流充电插座总成

否 >>结束

拆卸与安装

高压配电盒



1 高压配电盒

危险:

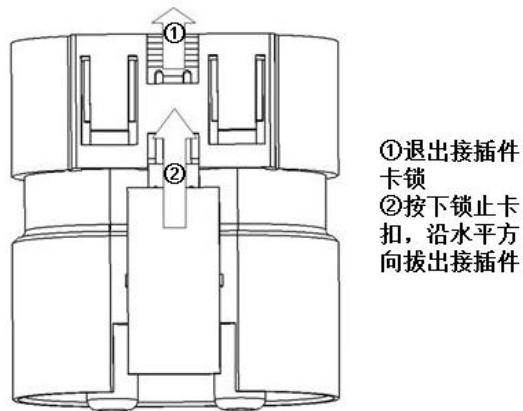
 不佩戴相应的防护设备而触摸高压部件，会产生触电危险。



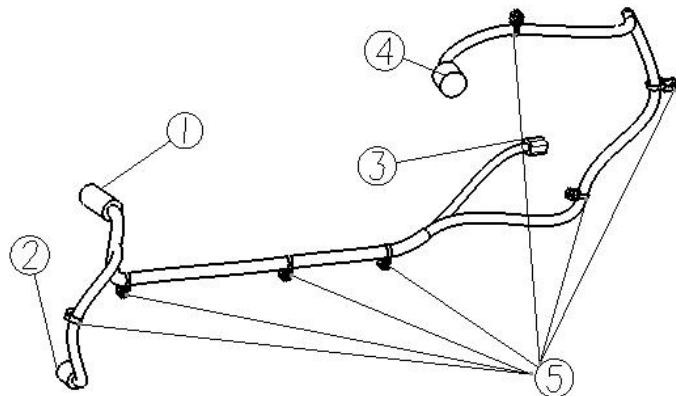
警告:

在检查或者维修高压系统之前，遵循概述中“高压断开”流程。

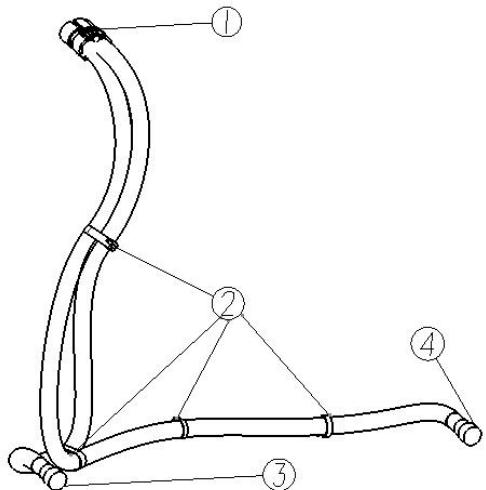
1 退出接插件卡锁，并按下锁止卡扣沿水平方向拔出与主电缆连接的接插件



- 2 逆时针旋转高压系统接插件连帽，拔出空调PTC接插件
 - 3 拔出电机控制器接插件
 - 4 逆时针旋转交流充电接插件连帽，拔出交流充电接插件(方法与空调系统接插件一致)
 - 5 拔出直流充电接插件(方法与拔出主电缆接插件一致)
 - 6 逆时针旋转配电缆接插件连帽，拔出配电缆接插件(方法与空调系统接插件一致)
 - 7 拆下高压接线盒 4 个固定螺栓 (Q1840825)
 - 8 拆下高压接线盒
- 安装
- 按拆卸的相反顺序装配。
- 高压配电缆



- 拆卸
- 1 拔出压缩机、转向电机、空调PTC接插件（旋转拔下）
 - 2 拆下高压配电缆上7个固定卡扣
 - 3 拆下高压配电缆；
- 安装
- 按拆卸的相反顺序装配。
- 高压主电缆



拆卸

1 逆时针旋转动力电池总成负极和正极接插件连帽，然后拔出接插件

2 拆下主电缆上固定卡箍上四个管夹、螺栓、螺母；

3 拆下主电缆

安装

按拆卸的相反顺序装配。

拆解与组装

高压接线盒

拆解

警告：

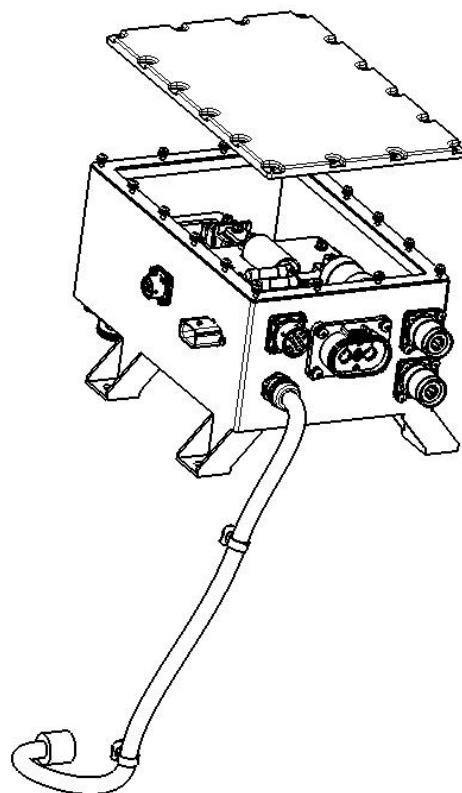
必须在高压接线盒拆卸后，才可拆解。

提示：

高压接线盒内部分为两层，上层为保险丝，下层为继电器。

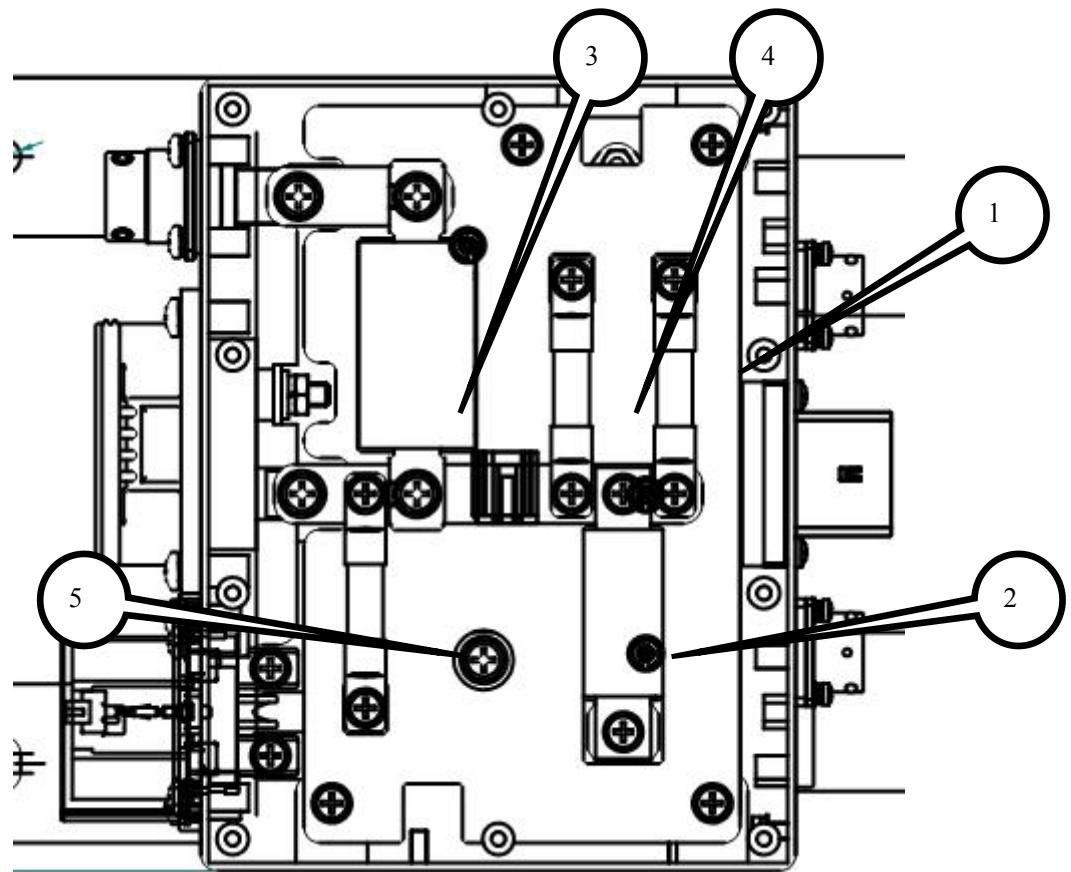
如果需更换保险丝，只需打开高压接线盒上盖即可操作，如果需更换继电器，需拆下保险丝层绝缘板。

1 拆下高压接线盒上盖的 10 个螺栓，拆下高压接线盒上盖

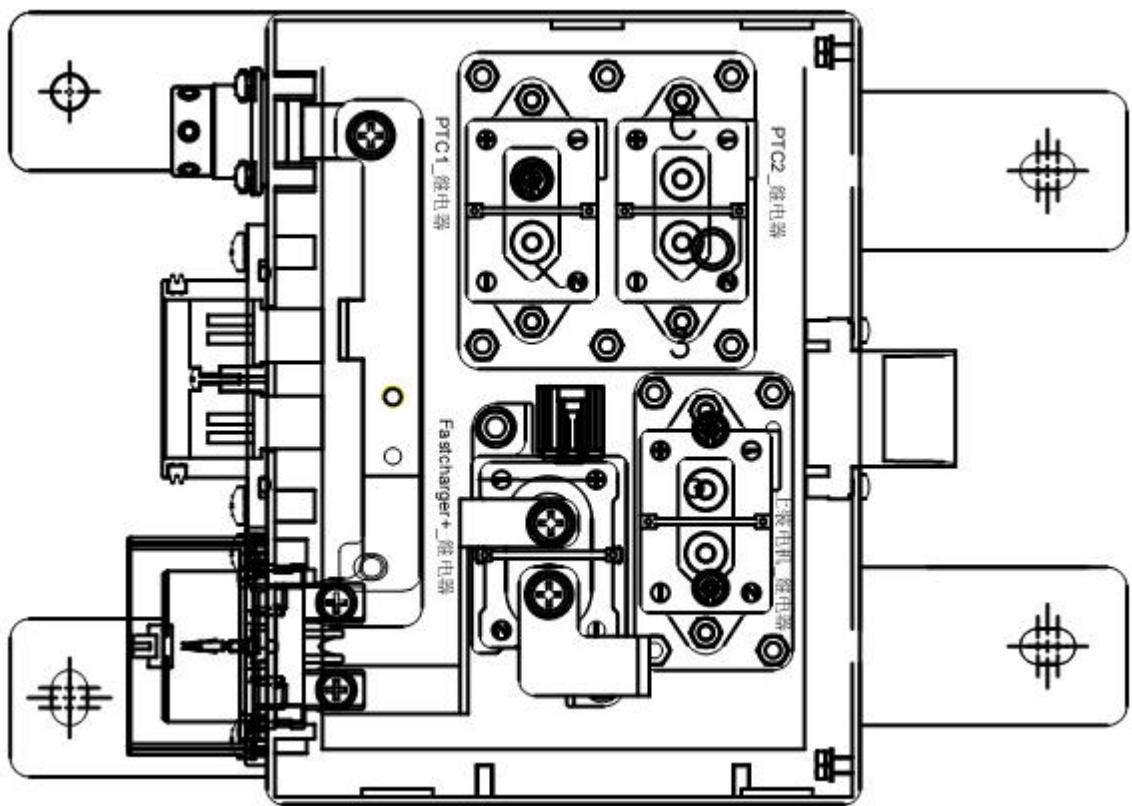


2 拆下空调保险丝上固定螺栓和螺母

3 拆下 PCU 保险丝、空调保险丝、直流充电保险丝、交流充电保险丝



- 1 空调保险丝 2 直流充电保险丝 3 PCU 保险丝 4 交流充电保险丝 5 上装保险
4 拆下上层绝缘板
5 拆下直流充电继电器或电加热器继电器



1 PTC1 继电器 2 PTC2 继电器 3 直流快充继电器

组装

按拆解的相反顺序组装。

维修数据与规格

保险丝

序号	回路名称	保险丝规格
1	电机控制器回路	150A 450V
2	空调回路	30A 450V
3	交流充电回路	30A 450V
4	直流充电回路	80A 450V

继电器

序号	回路名称	继电器规格
1	电加热器回路	40A 450V
2	直流充电回路	100A 450V

电池分组

一、安全预防

说明

请遵守以下预防措施，以确保安全和开展正确的维修服务。这些措施并不是在每个章节单独介绍。

使用医疗电子的电气技术人员的注意事项

禁止操作

警告：

该车辆有强磁性部件。

如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，不能在车上操作，否则该电子设备的功能可能被强磁性部件影响。

常规充电注意事项

警告：

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，在开始常规操作之前，设备的功能必须经过检查确认后才能使用。

在常规充电操作中，医疗电子设备可能受电磁波影响，技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备时，不能进入乘员舱（包括行李箱）。

通信设备操作注意事项

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，请与通信设备保持足够距离。

远程智能终端的电磁波可能会影响心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备的功能。

如果技术人员使用了心脏起搏器、复律器、除颤器等医疗电子设备，远程智能终端的电磁波可能会影响设备的功能。必须让医疗电子设备制造商检查确认，远程智能终端使用时对医疗电子设备可能造成的影响。

维修保养前关键点检查

高压系统可能会自动运行，因此在维修保养前，需确认没有设置远程空调和定时充电。

注意：

如果设置了远程空调或者定时充电，即使开关处于关闭状态，高压系统也会自动运行。

辅助约束系统“安全气囊”和“安全带预紧”的注意事项

辅助约束系统“安全气囊”和“安全带预紧”与前排座椅安全带一起使用，可以降低碰撞时对驾驶员和前排乘客造成的伤害。辅助约束系统包括安全带和驾驶员安全气囊、副驾驶员安全气囊。辅助约束系统详细信息见“安全气囊系统”和“座椅安全带”章节。

警告：

为避免意外事故发生，需要遵循以下内容：

为避免辅助约束系统失效，失效后碰撞事故造成的人身伤亡风险会增加。所有维修只能由江淮汽车授权经销商执行。

不规范的维修辅助约束系统，包括不规范的拆卸与安装，都可能导致辅助约束系统意外触发，造成人身伤害事故。关于拆卸安全气囊模块方法，参见“安全气囊系统”章节。

除维修手册中说明的操作外，请勿使用电气测试设备对辅助约束系统的任何电路进行测试。

辅助约束系统的线束和接插件使用黄色或橘色。

当使用动力工具（气动或电动）和锤头时的注意事项

上电开关置于“ON”挡时，在接近气囊诊断传感器或气囊系统其他传感器时，不要使用动力工具或锤子操作传感器附件区域。剧烈振动可能激活这些传感器，点爆气囊，造成严重伤害。

当使用动力工具或锤子时，将钥匙置于“LOCK”挡，拔下12V铅酸蓄电池负极，至少等待1分钟，然后进行检修。

移除12V蓄电池的注意事项

移除12V蓄电池前，将钥匙转至“ON”挡，再转至“LOCK”挡。

提示：

即使钥匙处于“LOCK”挡，12V蓄电池自动充电功能仍可能启动。

在钥匙转向“ON”→“LOCK”后，12V蓄电池自动充电功能不会启动

高压预防措施

警告：

电动汽车包含一个高电压电池，如果对车辆和高压部件的处理方式不正确，有发生漏电、触电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关，且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

高压线缆和安全标识

高压线缆均为橙色，动力电池总成和其他高压部件上有安全标识，不要触碰这些线缆和部件。

高压线缆端子的处理

高压线缆接插件拔出后，立即用绝缘胶带包裹。

对戴有医疗电子设备人员的规定

车辆包含有强磁性的零部件，如果技术人员使用了医疗电子设备，例如电子起搏器，医疗电子设备的功能可能被强磁性部件影响，因此这些人不能开展维修工作。

工作期间禁止携带物品

车辆包含有强磁性的零部件，因此在工作时不要带可能导致短路的金属产品或可能被损害的各种银行卡等磁性媒介。

放置“正在维修高压部件,请勿触碰”警示标识

高压部件维修前,请将“正在维修高压部件,请勿触碰!”警示标识置于正在维修的车辆显著位置以提醒其他工作人员。

在维修过程中复制该页,折叠后放置车顶

负责人: _____

请勿触碰!
正在维修高压部件!
危险:

**危险:
正在维修高压部件!
请勿触碰!**

负责人: _____

在维修过程中复制该页,折叠后放置车顶

注意:

当零件进行更换时,或者当一个标签已经破损,一定要用新产品的标签贴在相同的位置和相同的方向。

二、准备工作

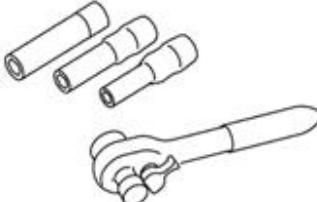
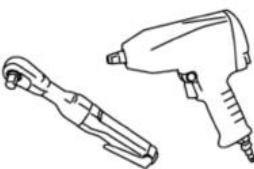
准备工作

专用工具

工具名称	用途描述
电压均衡设备	 电压均衡

常用工具

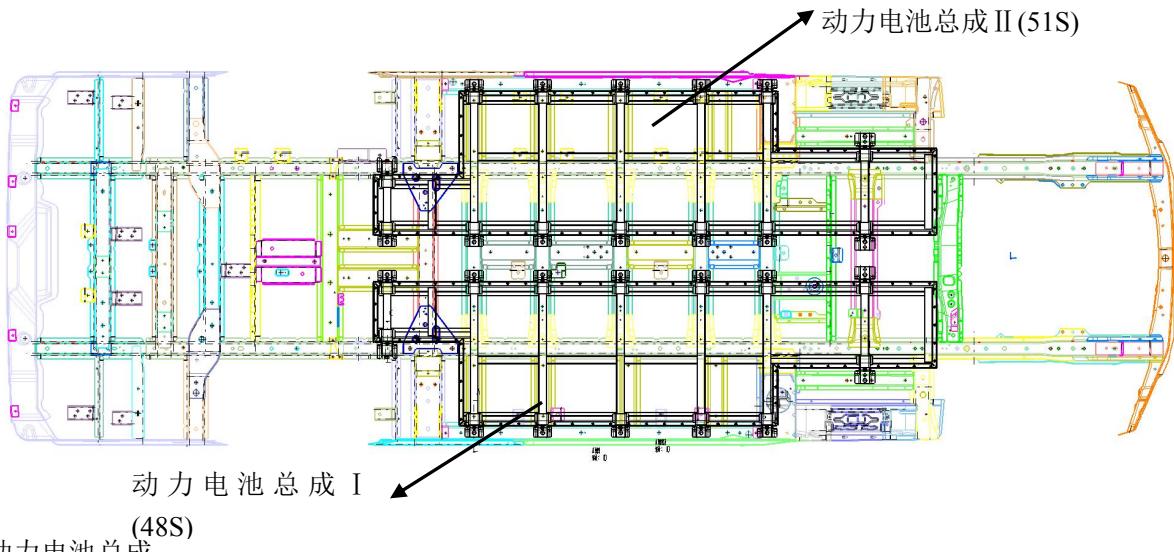
工具名称	用途描述
绝缘手套 (保证防护 1000V/300A 的电)	 拆解和安装高压零部件
皮手套 (使用能够束紧手腕的皮手套)	 1.拆解和安装高压零部件 2.保护绝缘手套
绝缘鞋	 拆解和安装高压零部件
防护眼镜	 拆解和安装高压零部件 检修电线时防止火光飞溅,保护眼睛
绝缘帽	 拆解和安装高压零部件

绝缘测试仪（兆欧表）		测量电压和绝缘电阻
节能扳手		模组拆卸
电动扳手		零部件拆卸

三、系统说明

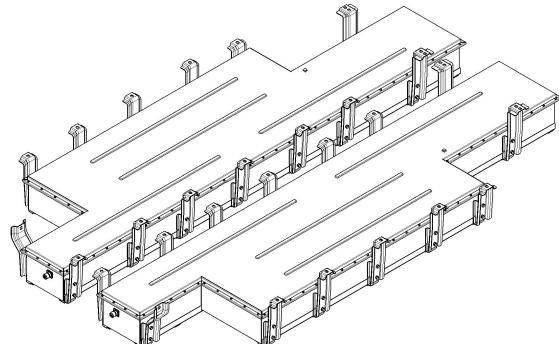
组成部件

组成部件位置



动力电池总成

- 1 动力电池总成安装在车架两侧。
- 2 动力电池总成包括左箱体总成、右箱体总成、电池管理系统(LBC)、电池切断单元(BDU)、维修开关和风扇加热总成等部件。
- 3 左箱体总成由16个5并3串模组组成，右箱体总成由17个5并3串模组组成。



电池控制器 (LBC)

- 1 电池控制器安装于动力电池总成内部；
- 2 电池控制器是电池管理系统核心部件，监测并上报电池单体电压、电流、温度及整车高压绝缘等信息至 VCU，VCU 根据以上信息控制动力电池总成充放电；

电池控制器主要功能

确认电池状态

单体电压

温度

电流

高压绝缘

总压

均衡电池电压

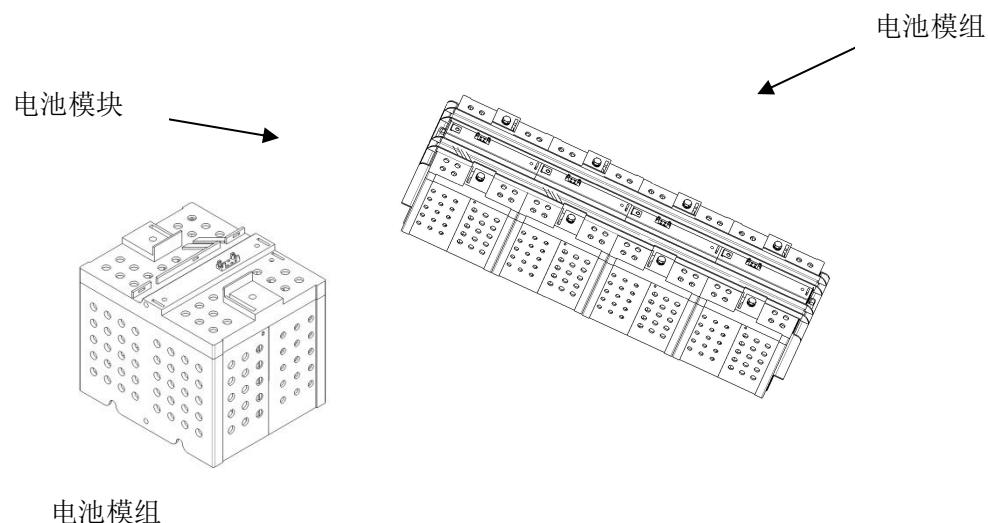
防止过充和过放

防止过流
防止热失控
防止高压短路
控制风扇和加热膜
加热膜

- 1 加热膜安装于动力电池总成内部，主要有 60 片加热膜；
- 2 加热膜作用是加热动力电池总成，VCU 依据 BMS 上报的温度信息，控制冷却和加热功能的启动或关闭。

模组

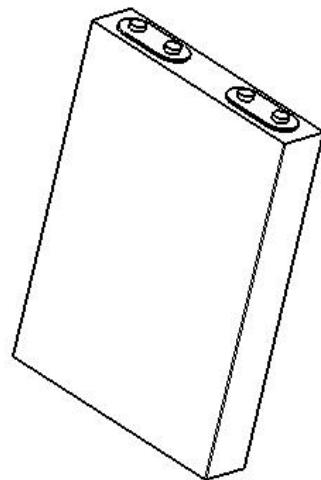
动力电池总成内部由多个模组组成。



电池模组

电池单体

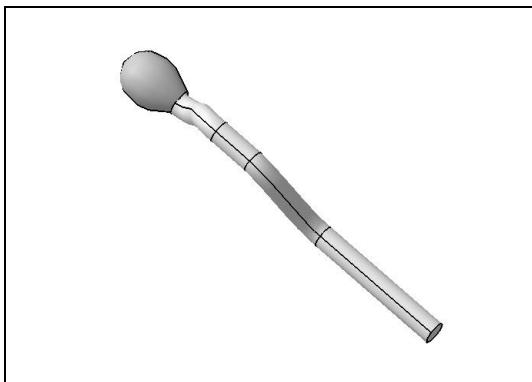
铝壳方形电池单体生产工艺成熟，是一款标准型号的产品，具有如下特点：
安全性高；
内阻小、发热量低，有利于提高电池的使用寿命和功率；
体积小，安装灵活度高。



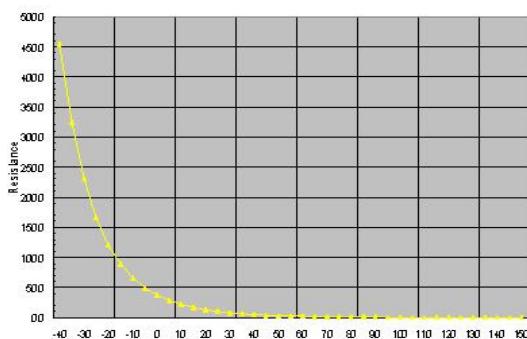
温度传感器

动力电池总成内部共有 8 个温度传感器，其中：

电池单体温度传感器（6个）通过螺栓固定在电池单体表面；
加热器温度传感器（1个）固定在加热器内部。



温度传感器的电阻值随着温度的升高而降低。



电池切断单元 (BDU)

BDU 安装在动力电池总成前端，包括主接触器、预充接触器、加热接触器、加热保险丝、电流传感器和预充电阻等。

主接触器控制动力电池总成到整车的高压电路通断；

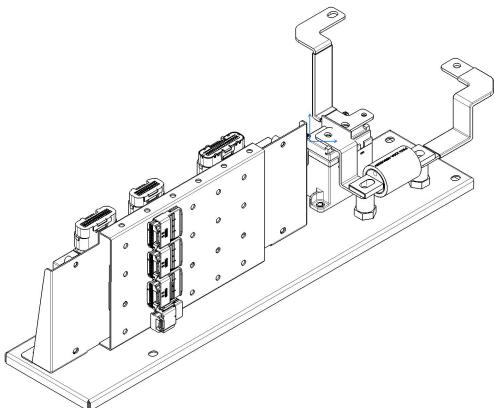
预充接触器防止高压回路在钥匙启动瞬间出现大电流；

加热接触器控制风扇蒸发器总成加热器通断；

电流传感器测量高压电路电流，由 VCU 计算电池容量。

当系统发生故障，VCU 根据故障等级断开高压主接触器，保护整车电气安全。

BDU 安装在动力电池总成的正负极输出端，通过铜排与动力电池总成高压输出口连接。主接触器闭合，放电时，动力电池总成将电能供给整车各个高压部件；能量回收或者充电时，由外部单元提供电能给动力电池总成。



警告：

在操作维修开关时必须佩带绝缘防护装备。

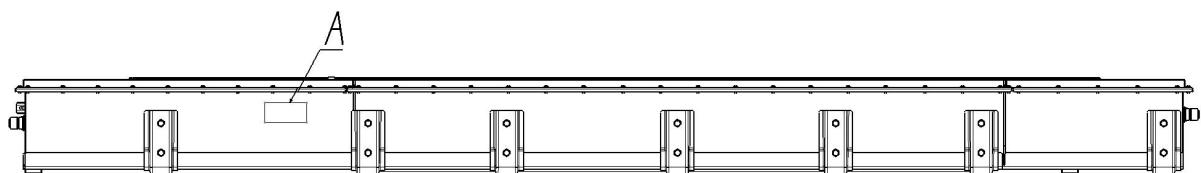
高压危险标识

高压危险标识粘贴在下图所示位置；

更换部件后确保高压危险标识粘贴在原位置。

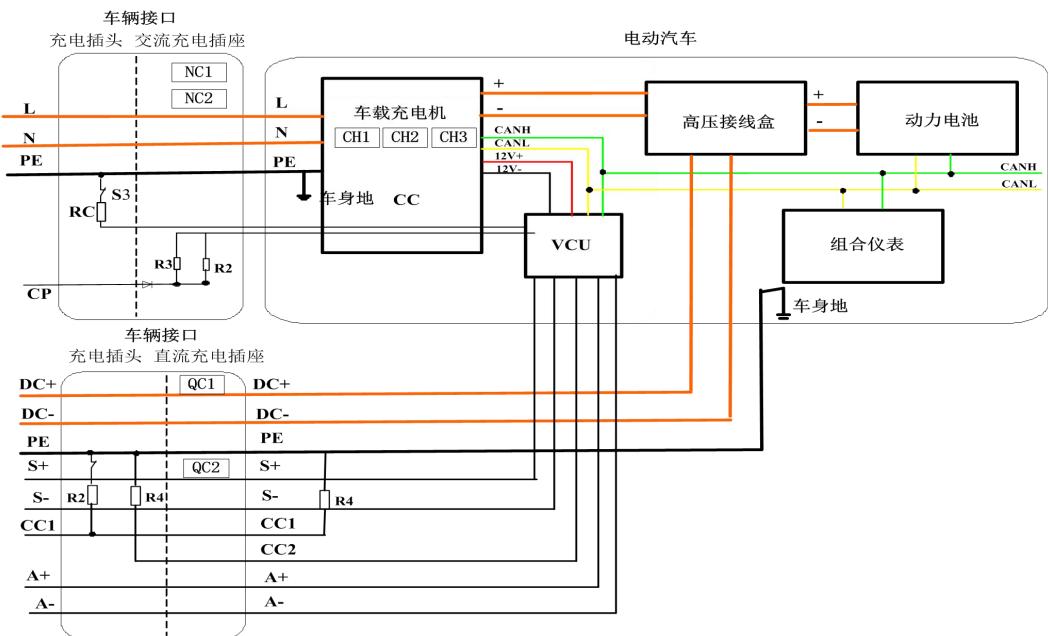
动力电池总成

高压危险标识粘贴在动力电池总成前上角。



系统说明

系统架构



输入输出信号列表

输入信号列表

传输单元	信号名称
整车控制器	风扇开启信号
	加热器开启信号

输出信号列表

传输单元	信号名称
整车控制器	最高单体电压信号
	最低单体电压信号
	最高单体电压位置信号
	最低单体电压位置信号
	最高温度信号
	最低温度信号
	最高温度位置信号
	最低温度位置信号
	绝缘电阻信号
	动力电池总成电流信号

说明

电池控制器主要包含以下控制功能：

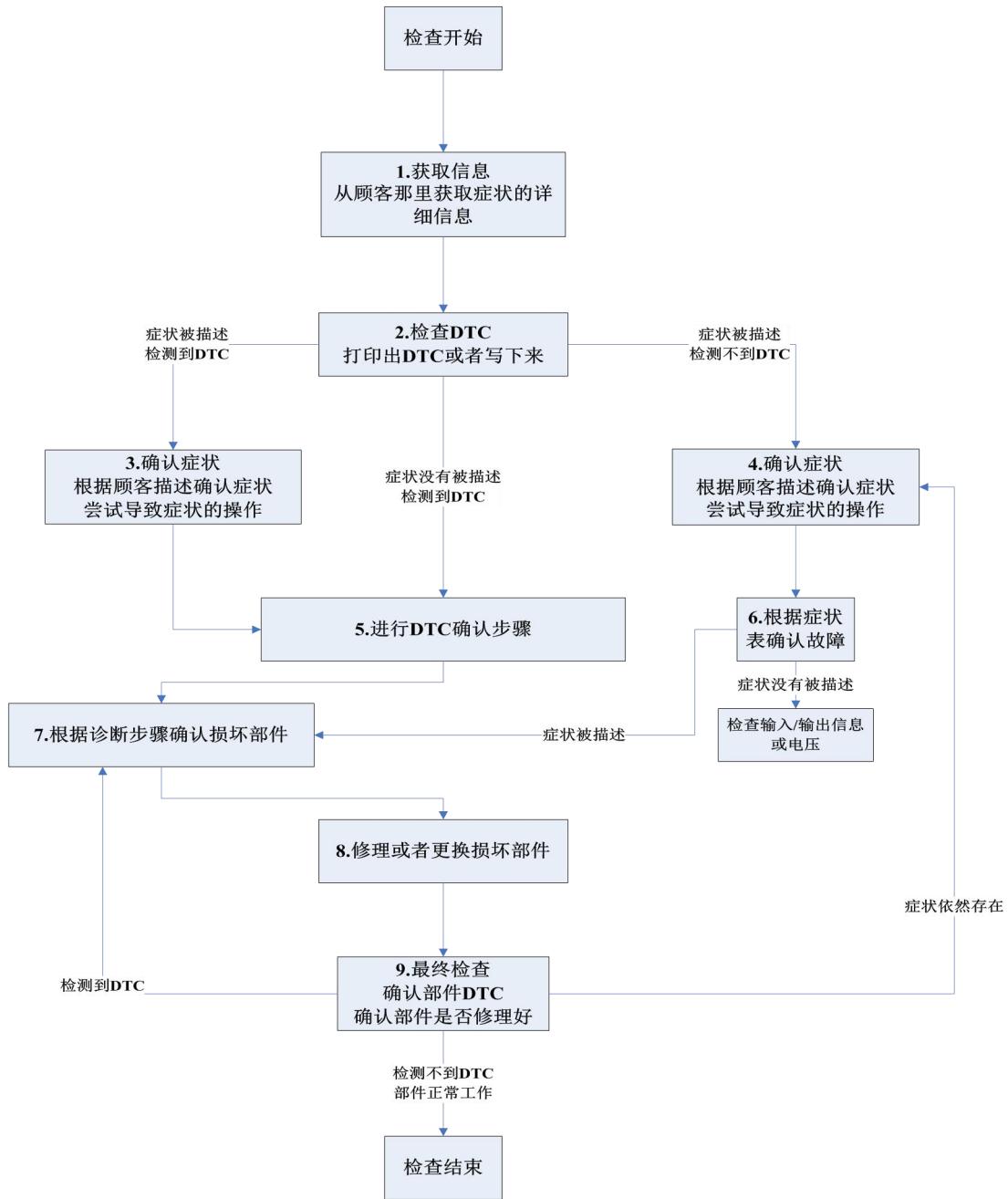
- 1 监控动力电池总成状态，并传输给 VCU，避免过压、过放、过流及温升过快等故障。
- 2 在充放电过程中，出现例如过压、过放、过流等异常时，及时发现故障并要求 VCU 断开主回路接触器。
- 3 均衡功能使电池电压一致性始终处于最佳状态，避免压差过大对充放电容量的影响。
- 4 检测动力电池总成绝缘状态，并传输给 VCU，当绝缘状态不能满足要求时，车辆无法上电。

电池保护

电池需要在合理的充放电电压区间使用，一旦超出该区间，无论是过低或者过高，都会损坏电池。为了避免这些损害，电池控制器检测每个单体的电压信息，并传送给 VCU，VCU 保证单体工作在合理的电压范围内。

项目	控制策略	动作条件
过压过流保护	控制充电电流	单体电压接近充电上限电压时，逐步控制充电电流
	切断主接触器	电流、单体电压超过上限值，且时间超过规定时间
过放保护	控制放电电流	单体电压接近放电下限值时，逐步控制放电电流
	切断主接触器	单体电压低于放电截止电压下限值，且超过规定时间
过温保护	控制充放电电流	当温度接近极限值，逐步控制充放电电流
	切断主接触器	当温度超过极限值，且超过规定时间

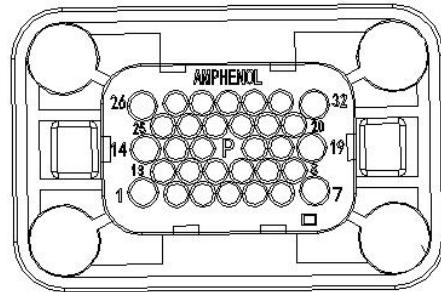
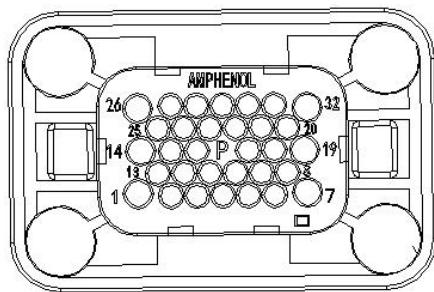
系统电路图



电池系统内部电气接口定义

J1

J2



安费诺, HC08B-P32R			
序号	定义	序号	定义
1	常火	17	风扇控制
2	ON搭信号	18	
3		19	从板12V-
4	调试CANH	20	整车CANL
5	调试CANL	21	整车CANH
6	调试屏蔽	22	
7	GND	23	
8	整车屏蔽	24	内部总负
9	整车CANL	25	
10	整车CANH	26	
11		27	内部CANH
12	总正控制	28	内部CANL
13	预充控制	29	内部屏蔽
14	PTC	30	
15	从板唤醒	31	
16	从板12V+	32	

安费诺, HC08B-P32R			
序号	定义	序号	定义
1	12V+	17	
2	从板唤醒	18	
3		19	
4		20	
5	12V+	21	
6		22	
7	12V-	23	
8		24	内部总负
9		25	
10		26	
11		27	内部CANH
12	总负控制	28	内部CANL
13		29	内部屏蔽
14	PTC	30	
15		31	
16		32	

操作预防措施

动力电池总成

为了延长电池的使用寿命，避免大倍率充电；

使用慢充方式充电；

避免急加急减速；

避免太阳直射，远离热源。

动力电池总成存放

水平放置；

避免双层叠放；

勿将动力电池总成直接放置于地面上，放置于橡胶垫上；

远离水源；

禁止杂物坠落于动力电池总成上；

勿将动力电池总成置于室外，避免阳光直射。

系统诊断

新能源汽车诊断工具功能

“新能源汽车诊断工具-LBC”可完成以下功能。

主要功能

项目	功能
单体电压查询	快速准确的查询单体编号及其对应电压
单体温度查询	快速准确的查询温度编号及其对应温度
系统自检	快速查询系统自检结果和故障状态
数据检测	显示当前动力电池总成相关的输入、输出数据
故障诊断	显示故障码（DTC）

辅助功能

项目	方法	触发条件
故障数据记录	保存和读取故障时刻动力电池系统参数信息	电池系统出现故障

BMS 诊断信息

动力电池系统

参考值

根据诊断工具的检测值

检测项目	条件		参考值/状态
电流	READY	车辆静止	(-10) – (+10) A
12V 低压系统	READY		11000mV–15000mV
绝缘低压脉冲	READY		0mV–5000mV
单体电压 01	READY	SOC5%	2500mV–2900mV
		SOC95%	3500mV–3600mV
动力电池总压	READY	SOC5%	300V–348V
		SOC95%	420V–432V
动力电池温度 1	READY (车辆静止)	环境温度 25°C	20–30°C (动力电池温度)

安全-失效

当 VCU 检测到动力电池总成出现故障，通过控制动力电池总成的输入、输出保护电池，不同的故障类别及失效模式、处理方式也不相同。

安全-失效模式

模式 A：禁止直流充电

模式 B：禁止交流充电

模式 C：禁止行驶

模式 D：切断高压

安全-失效清单

DTC	失效列表	处理类型				其他处理方式
		A	B	C	D	
P31BD	EEPROM 故障					
P31B2	严重绝缘故障					下电后禁止再上高压
P31AE	电池单体电压过高	×	×			
P31AD	电池单体电压过低			×		
P31AB	动力电池温度过低					
P31AA	动力电池温度过高					跛行模式
P31A9	动力电池放电过流	×	×	×	×	
P31A8	动力电池充电过流	×	×			
P31A7	动力电池总压过低			×		
P31A6	动力电池总压过高	×	×			
P31A3	电池单体电压严重过低	×	×	×	×	
P3179	热失稳故障	×	×	×	×	
P3178	严重热失稳故障	×	×	×	×	
P3177	12V 供电过高					
P3176	12V 供电过低	×	×			跛行模式
P3171	电流硬件故障					
P3170	总压硬件故障					
P316E	高压互锁故障	×	×	×	×	
P3160	动力电池温度不均衡					
P315D	轻微绝缘故障					
P3147	单体电压静态不均衡					
P3146	单体电压动态不均衡					跛行模式
P3144	风扇电流过大					关闭加热器及风扇
P3143	风扇 2 误关闭					
P3142	风扇 2 误开启					
P313D	风扇 1 误关闭					
P313C	风扇 1 误开启					
P3139	均衡误关闭					
P3138	均衡误开启					
P3137	单体电压与总压不匹配					

P3136	电流与总压不匹配					
P3135	温度采集失真					
P3134	单体采样线松动					
P3133	单体电压检测故障 -AD 转换故障	×	×			
P3132	单体电压检测故障-IIC 通 讯故障	×	×			
P3131	总压检测故障					
P3130	总压检测故障					
P312F	绝缘检测故障					
P312E	绝缘检测故障					
P312D	绝缘检测故障					
P312C	温度传感器故障					
P312B	温度传感器故障					
P312A	电流传感器故障					
P3129	电流传感器故障					
P3128	电流传感器故障					
P3125	CAN 通讯 Rolling Counter 故障					
P3124	CAN 通讯 BUSOFF 故障					
P3123	动力电池内阻增加					
P3122	动力电池连接阻抗增加					

DTC 索引

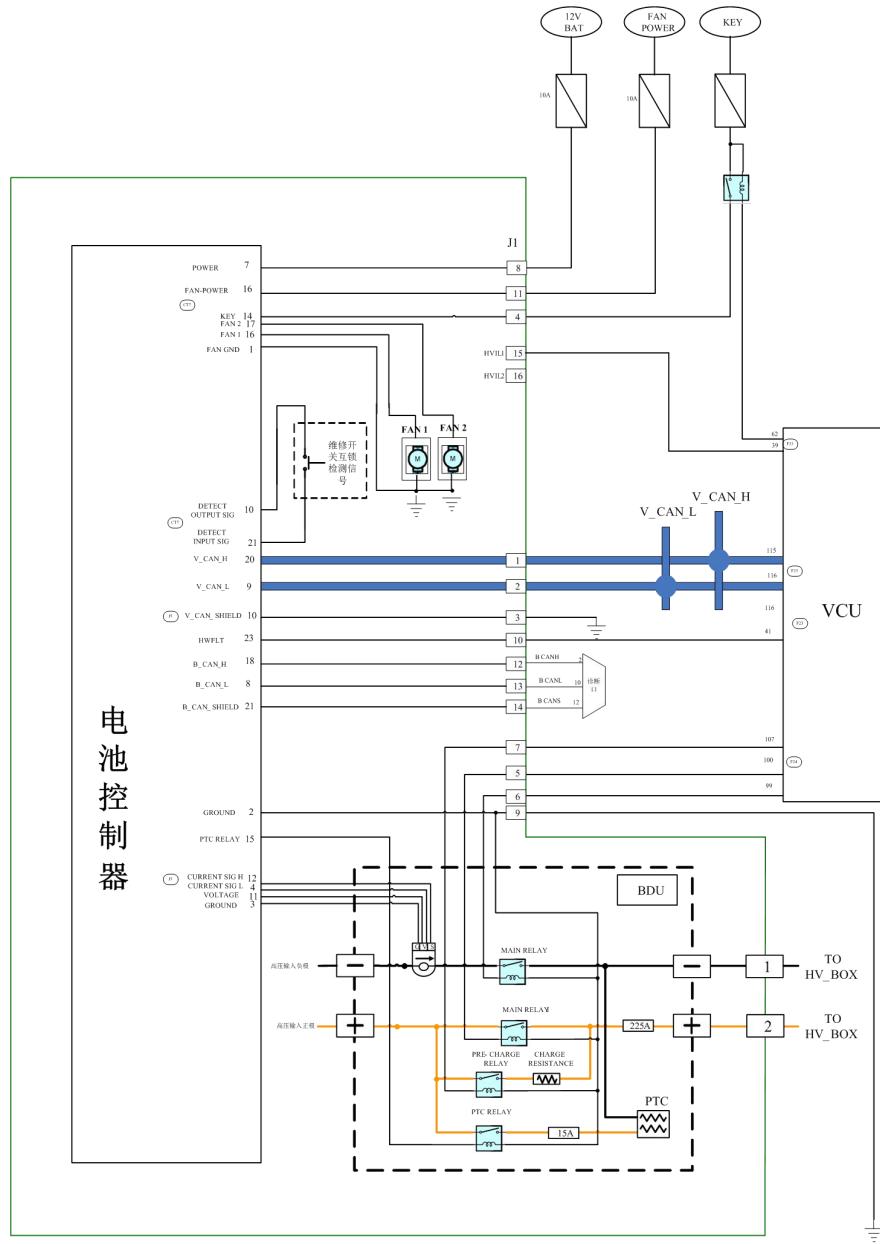
DTC	故障名称	故障灯
P31BD	EEPROM 故障	电池故障灯
P31B2	严重绝缘故障	系统故障灯
P31AE	电池单体电压过高	电池故障灯
P31AD	电池单体电压过低	
P31AB	动力电池温度过低	电池故障灯
P31AA	动力电池温度过高	电池故障灯
P31A9	动力电池放电过流	电池故障灯
P31A8	动力电池充电过流	电池故障灯
P31A7	动力电池总压过低	
P31A6	动力电池总压过高	电池故障灯
P31A3	电池单体电压严重过低	电池故障灯
P3179	热失稳故障	电池故障灯
P3178	严重热失稳故障	电池故障灯
P3177	12V 供电过高	
P3176	12V 供电过低	电池故障灯
P3171	电流硬件故障	
P3170	总压硬件故障	
P316E	高压互锁故障	电池故障灯
P3160	动力电池温度不均衡	
P315D	轻微绝缘故障	
P3147	单体电压静态不均衡	电池故障灯
P3146	单体电压动态不均衡	电池故障灯
P3144	风扇电流过大	
P3143	风扇 2 误关闭	
P3142	风扇 2 误开启	
P3141	加热膜指令错误	
P3140	加热膜温度过高	电池故障灯
P313F	加热膜误关闭	
P313E	加热膜误开启	
P313D	风扇 1 误关闭	
P313C	风扇 1 误开启	
P3137	单体电压与总压不匹配	
P3136	电流与总压不匹配	
P3135	温度采集失真	
P3134	单体采样线松动	电池故障灯
P3133	单体电压检测故障-AD 转换故障	电池故障灯
P3132	单体电压检测故障-IIC 通讯故障	电池故障灯
P3131	总压检测故障	电池故障灯
P3130	总压检测故障	电池故障灯
P312F	绝缘检测故障	电池故障灯
P312E	绝缘检测故障	电池故障灯

P312D	绝缘检测故障	电池故障灯
P312C	温度传感器故障	电池故障灯
P312B	温度传感器故障	电池故障灯
P312A	电流传感器故障	电池故障灯
P3129	电流传感器故障	电池故障灯
P3128	电流传感器故障	电池故障灯
P3125	CAN 通讯 Rolling Counter 故障	
P3124	CAN 通讯 BUSOFF 故障	
P3123	动力电池内阻增加	电池故障灯
P3122	动力电池连接阻抗增加	电池故障灯

线束图表

VCU

线束图表



基本检查

诊断与维修工作流程

工作流程

详细流程

1. 获取症状信息

使用“诊断工作单”向顾客询问与症状相关的详细信息（意外/故障发生时的状态和环境）。
(请查阅下文。“诊断工作单”)。

>>转至步骤 2。

2. 检查 DTC

检查 DTC。

如果 DTC 显示，执行以下步骤。

- 记录 DTC。
- 研究 DTC 检测到的故障原因与客户描述的症状之间的关系。（症状对照表很有用。请查阅“症状对照表”）

查阅相关维修记录，以获得更多的信息。

是否客户已经描述了症状并且已经检测到 DTC?

描述了症状，并且显示了 DTC。>>转至步骤 3。

描述了症状，没有显示 DTC。>>转至步骤 4。

没有描述症状，没有显示 DTC。>>转至步骤 5。

3. 确认症状

尝试对客户描述的症状进行确诊。

同时查阅正常操作和“安全-失效”模式表相关的症状。请查阅“安全-失效”模式表。“诊断工作单”对核实故障很有帮助。

验证症状和症状触发条件之间的关联性。

>>转至步骤 5。

4. 确认症状

尝试对客户描述的症状进行确诊。

同时查阅正常操作和“安全-失效”模式表相关的症状。请查阅“安全-失效”模式表。

“诊断工作单”有助于确认故障。

验证症状和症状触发条件之间的关联性。

>>转至步骤 6。

5. 执行 DTC 确认步骤

对显示出来的 DTC 执行“DTC 确认步骤”，然后确认 DTC 再次被检测到。

注意：

如果 DTC 没有被检测到，LBC 冻结帧数据有助于排查故障。

如果维修手册中没有相关故障检测流程，检查零部件功能。

如果零部件功能检测异常，则和“DTC 检测流程”效果视同。

是否检测到故障码?
是 >> 转至步骤 7。
否 >> 根据“故障模拟测试”检查。

6. 通过症状对照表检查故障系统

根据“症状对照表”，基于步骤 4 确认的症状诊断故障系统，并且基于可能的原因和症状决定故障诊断方法。

是否有症状描述?
是 >> 转至步骤 7。
否 >> 使用新能源汽车诊断工具监控相关传感器的数据。

7. 通过诊断步骤检查故障部件

根据诊断步骤检查故障系统。
是否有故障部件?
是 >> 转至步骤 8。
否 >> 用诊断仪监控相关传感器的数据。

8. 修理或更换故障部件

修理或更换故障部件。
完成维修或更换工作之后，重新连接在故障诊断过程中断开的零部件或接插件。
检查 DTC。如果 DTC 显示出来，将其清除。
>> 转至步骤 9。

9. 最后的检查

在步骤 3 中检测到 DTC，再次执行“DTC 确认步骤”或“全面功能检查”，然后确认 DTC 已被妥善修复。如果是客户描述的症状，参照步骤 4 或 5 确认症状，确认故障不复现。

是否检测到故障码，故障是否再现？

DTC 被检测到 >> 转至步骤 7。
症状再现 >> 转至步骤 4。
没有检测到 >> 车辆交还用户前消除故障码。

诊断工作单

说明

通过正确地了解使用条件，可以快速、准确的得到故障信息。

通常，用户对于故障问题有自己的判断标准。因此，认真地咨询客户对于症状或情况的描述，可以更好的了解故障和状态。通过准备诊断工作单可以把所有的故障信息进行分类。

诊断工作单

诊断工作单						
车主姓名	故障日期		VIN			
	使用年限		维保日期			
	里程数					
故障	<input type="checkbox"/> 无法“ready”	<input type="checkbox"/> 警告灯亮	<input type="checkbox"/> 功率限制灯亮			
	<input type="checkbox"/> 涉水*	<input type="checkbox"/> 噪声*	<input type="checkbox"/> 振动*	<input type="checkbox"/> 冲击*	<input type="checkbox"/> 齿轮噪声*	
	<input type="checkbox"/> 无法行驶*	<input type="checkbox"/> 加速慢*		<input type="checkbox"/> 扭矩小*	<input type="checkbox"/> 收音机噪声*	
	<input type="checkbox"/> 无法充电	<input type="checkbox"/> 其他*	*: 如果发生，则详细描述			
	详细故障：					
频率	<input type="checkbox"/> 一直	<input type="checkbox"/> 一次	<input type="checkbox"/> 有时（ 次/天）	<input type="checkbox"/>		
	其他					
充电状态	<input type="checkbox"/> 满电	<input type="checkbox"/> 半电	<input type="checkbox"/> 低电			
天气情况	<input type="checkbox"/> 无影响					
	天气	<input type="checkbox"/> 晴	<input type="checkbox"/> 多云	<input type="checkbox"/> 有雨	<input type="checkbox"/> 有雪	<input type="checkbox"/> 其他
	()					
	温度	<input type="checkbox"/> 燥热	<input type="checkbox"/> 暖和	<input type="checkbox"/> 凉爽	<input type="checkbox"/> 寒冷	<input type="checkbox"/> 温度
(°C)						
湿度	<input type="checkbox"/> 高	<input type="checkbox"/> 中	<input type="checkbox"/> 低	<input type="checkbox"/> 湿度	(%)	
道路状况	<input type="checkbox"/> 无影响					
	<input type="checkbox"/> 城市	<input type="checkbox"/> 高速	<input type="checkbox"/> 城郊			
	<input type="checkbox"/> 平坦路	<input type="checkbox"/> 拐弯时（左/右）	<input type="checkbox"/> 碰撞			
<input type="checkbox"/> 其他						
档位模式	<input type="checkbox"/> 无影响					
	<input type="checkbox"/> N 档	<input type="checkbox"/> R 档	<input type="checkbox"/> D 档			
行驶模式	<input type="checkbox"/> 无影响					
	<input type="checkbox"/> 开关 ON→OFF	<input type="checkbox"/> 开关 OFF→ON	<input type="checkbox"/> READY			
	<input type="checkbox"/> 行驶中	<input type="checkbox"/> 减速	<input type="checkbox"/> 停车前	<input type="checkbox"/> 停车后	<input type="checkbox"/> D	
	档（停车后）					
	<input type="checkbox"/> 充电中	<input type="checkbox"/> 其他				
<input type="checkbox"/> 车辆速度（ km/h）						
故障消失时	<input type="checkbox"/> 行驶中消失		<input type="checkbox"/> 停车时消失	<input type="checkbox"/> 选择行驶模		
	式时消失					
	<input type="checkbox"/> 下电时消失		<input type="checkbox"/> 停止充电时消失	<input type="checkbox"/> 一直存在		
<input type="checkbox"/> 其他						
其他						

更换动力电池总成的后续工作

描述

当动力电池总成被更换后，必须更新 VCU 电池状态相关信息。

电池单体充电均衡

说明

当一个电池单体不正常时，需要更换该电池模组。更换后，需对新的电池单体充电均衡，使其与动力电池总成其它单体电压一致。

工作步骤

1. 检查目标电压值

用诊断工具读取电池单体电压数据。

上电。

读取数据。

检查最高单体电压及位置编号。

目标电压值：最高单体电压。

2. 检查单体电压

注意：

此项工作需要在 0-40° C 环境温度下执行。

单体电压低于目标电压值，转至步骤 4。

单体电压高于目标电压值，转至步骤 3。

3. 单体电压放电

注意：

此项工作需要在 0-40° C 环境温度下执行。

使用充电均衡器将单体电压放电至 3.0V。

转至步骤 4。

4. 单体电压调节

此项工作需要在 0-40° C 环境温度下执行。

在模组电压均衡器中充电，电压充至目标电压值。

单体电压调节之后，转至步骤 5。

5. 检查模组电压

从电压均衡器上移去模组。

使用万用表检查电压在规定区间内。

标准：目标电压±10mV。

转至步骤 6。

6. 检查单体电压

动力电池总成装车后，检查更换的单体电压值。

与目标电压值压差：±40mV。

检查结束。

DTC/电路诊断

P31BD EEPROM 故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31BD	EEPROM 故障	在存储或读取 EEPROM 时发生故障	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

- 是 >>查阅下文“诊断步骤”。
否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P31B2, P315D 绝缘故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P315D	轻微绝缘故障	整车高压系统与整车低压地之间的绝缘电阻值较低	整车高压线束 动力电池 LBC
P31B2	严重绝缘故障	整车高压系统与整车低压地之间的绝缘电阻值非常低	

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告:

由于电动汽车包含一个高电压电池, 如果对高压组件和车辆的处理方式不正确, 有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险, 因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前, 必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前, 一定要穿绝缘防护设备, 包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时, 确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时, 对高压部分进行绝缘防护, 以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后, 禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 检测动力电池总成的绝缘状态

1. 使用兆欧表, 测量维修开关绝缘状态, 判断是否为电池内部高压绝缘故障。

检测结果是否正常?

是 >> 转至步骤 2。

否 >> 转至步骤 3。

2. 检测整车高压系统的绝缘状态

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 使用兆欧表, 测量整车高压系统与低压地之间的绝缘电阻, 查阅“电动化分册-高压配电系统-诊断-绝缘故障诊断”。

检测结果是否正常?

是 >> 更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >> 按照参考文档处理故障后, 如果是严重绝缘故障, 转至步骤 2, 否则检测结束。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。
3. 详细检查动力电池总成内部绝缘问题。

4. 清除故障码

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 使用新能源汽车诊断服务工具，清除故障码。

P31AE 电池单体电压过高

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31AE	电池单体电压过高	单体电压超过允许工作电压范围	VCU 电池单体 LBC 高压铜排 线束或接插件

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P3178 >> 跳转至“P3178-诊断流程”。

检测到 P3179 >> 跳转至“P3179-诊断流程”。

检测到 P3134 >> 跳转至“P3134-诊断流程”。

否 >> 转至步骤 2

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询最高单体对应单体电压和编号。

2. 更换 VCU，查阅“电动车控制系统-拆卸与安装-VCU”。

3. 拆卸动力电池总成更换异常电池单体

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。
3. 根据异常单体电压编号确定对应模组总成位置，查阅“动力电池总成拆解和组装-模组布局”。
4. 拆解该模组总成，找出异常单体并更换，查阅“电池单体拆解和组装”。

P31AD 单体电压过低

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31AD	单体电压过低	单体电压低于允许工作电压范围	电池单体 LBC 用户使用习惯

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”

否 >>检查结束

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P3178 >>跳转至“P3178-诊断流程”。

检测到 P3179 >>跳转至“P3179-诊断流程”。

检测到 P3134 >>跳转至“P3134-诊断流程”。

检测到 P3146 >>跳转至“P3146-诊断流程”。

检测到 P3147 >>跳转至“P3147-诊断流程”。

检测到 P31A3 >>跳转至“P31A3-诊断流程”。

否 >>检测结束。

P31AB 电池单体温度过低

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31AB	电池单体温度过低	动力电池温度过低	天气寒冷 长时间搁置 温度传感器失效

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 确认是否因为用户的不恰当驾驶习惯

1. 查阅“电动车控制系统-诊断工作单”，确认整车是否在温度较低环境下，长时间搁置？

是 >>检测结束。

否 >>转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P312B >>跳转至“P312B-诊断流程”。

检测到 P312C >>跳转至“P312C-诊断流程”。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P31AA 电池单体温度过高

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31AA	电池单体温度过高	动力电池温度非常高	驱动电机或 VCU 电池单体 风扇 温度传感器 环境温度 大电流放电 LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

1. 确认是否因为用户的不恰当使用习惯

1. 查阅“电动车控制系统-诊断工作单”，确认整车是否在温度较高环境下，长时间大电流放电？

是 >> 检测结束。

否 >> 转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3122 >> 跳转至“P3122-诊断流程”。

检测到 P313D >> 跳转至“P313D-诊断流程”。

检测到 P3143 >> 跳转至“P3143-诊断流程”。

检测到 P3128 >> 跳转至“P3128-诊断流程”。

检测到 P3129 >> 跳转至“P3129-诊断流程”。

检测到 P3178 >> 跳转至“P3178-诊断流程”。

检测到 P3179 >> 跳转至“P3179-诊断流程”。

否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P31A9 动力电池放电严重过流故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31A9	动力电池放电电流过大故障	动力电池放电电流超过正常工作范围	电流传感器 整车高压线束 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3128 >> 跳转至“P3128-诊断流程”。

检测到 P3129 >> 跳转至“P3129-诊断流程”。

检测到 P312A >> 跳转至“P312A-诊断流程”。

否 >> 转至步骤 2

2. 检测动力电池总成维修开关熔断器是否正常

1. 拆下维修开关插头，查阅“概述-高压安全”。
2. 用万用表测量维修开关熔断器是否导通。

万用表笔正极	万用表笔负极	是否导通
维修开关一端	维修开关另一端	导通

检测结果是否导通？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。
否 >>更换维修开关插头，转至步骤 3。

3. 检测整车高压线束是否短路

1. 检查整车高压线束是否有短路。

检测结果是否短路？

是 >>更换整车高压线束。

否 >>转至步骤 4。

4. 拆卸动力电池总成检查动力电池总成是否短路

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 详细检查动力电池总成是否短路。

检测结果是否短路？

是 >>维修或更换相关高压部件。

否 >>检查结束。

P31A8 充电严重过流故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31A8	充电严重过流	充电过程中或放电制动能 量回收时，进入动力电池 电流过大	电池单体 电流传感器 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3128 >> 跳转至“P3128-诊断流程”。

检测到 P3129 >> 跳转至“P3129-诊断流程”。

检测到 P312A >> 跳转至“P312A-诊断流程”。

否 >> 转至步骤 2。

2. 检测动力电池总成维修开关熔断器是否正常

1. 拆下维修开关插头，查阅“概述-高压安全”。
2. 用万用表测量维修开关熔断器是否导通。

万用表笔正极	万用表笔负极	是否导通
维修开关一端	维修开关另一端	导通

检测结果是否导通？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。
否 >>更换维修开关插头，转至步骤 3。

3. 检测整车高压线束是否短路

1. 检查整车高压线束是否有短路。

检测结果是否短路？

是 >>更换整车高压线束。

否 >>转至步骤 4。

4. 拆卸动力电池总成检查动力电池总成是否短路

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检查动力电池总成是否短路。

检测结果是否短路？

是 >>维修或更换相关高压部件。

否 >>检查结束。

P31A7 总压严重欠压故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31A7	总压严重欠压	总压过低，超出正常电压范围	LBC 用户使用习惯

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。
否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3137 >>跳转至“P3137-诊断流程”。
检测到 P3130 >>跳转至“P3130-诊断流程”。
检测到 P3131 >>跳转至“P3131-诊断流程”。
否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P31A6 总压严重过压故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31A6	总压过高	充电过程中，总压过高，超出正常范围	VCU LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。
否 >> 检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P31AE >> 跳转至“P31AE-诊断流程”。
检测到 P3137 >> 跳转至“P3137-诊断流程”。
检测到 P3130 >> 跳转至“P3130-诊断流程”。
检测到 P3131 >> 跳转至“P3131-诊断流程”。
否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P31A3 电池单体电压严重过低故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P31A3	电池单体电压严重过低	电池单体电压相当低，达到电池损坏阈值	长时间搁置 电池单体 LBC VCU

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 确认是否因为用户的不恰当使用习惯

1. 查阅“动力电池系统-诊断工作单”，确认整车是否在较低 SOC 环境下，长时间搁置？

是 >> 转至步骤 3。

否 >> 转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P3178 >> 跳转至“P3178-诊断流程”。

检测到 P3179 >> 跳转至“P3179-诊断流程”。

检测到 P3134 >> 跳转至“P3134-诊断流程”。

检测到 P3138 >> 跳转至“P3138-诊断流程”。

否 >> 更换 VCU，查阅“电动车控制系统-拆卸与安装-VCU”。

3. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询最低单体对应单体电压和编号。

4. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。
3. 根据异常单体电压编号确定对应模组总成位置，查阅“动力电池总成拆解和组装-模组布局”。
4. 拆解该模组总成，找出异常单体并更换，查阅“电池单体拆解和组装”。

5. 清除故障码

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 使用新能源汽车诊断服务工具，清除故障码。

P3178, P3179 热失稳故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3178	热失稳故障	LBC 检测到热失稳故障	
P3179	严重热失稳故障	LBC 检测到热失稳故障	电池单体

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测故障电池单体

1. 检查每个电池单体是否存在负极极耳熔断。

2. 更换故障电池单体，查阅“电池单体拆解和组装”。

3. 清除故障码

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 使用新能源汽车诊断服务工具，清除故障码。

P3177 12V 铅酸电池电压过高

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3177	12V 铅酸电池电压过高	12V 铅酸电池电压低于 18V	DC/DC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P0A94 >>跳转至“电动车控制系统-P0A94-诊断流程”。

否 >>转至步骤 2。

2. 检测 12V 铅酸电池电压值

1. 将钥匙置于“LOCK”挡。

2. 打开前舱盖。

3. 用万用表测量 12V 铅酸电池电压值。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	电压值
12V 铅酸电池正极	12V 铅酸电池负极	约 12V

检测结果是否正常？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>更换电机控制器总成，查阅“电动车驱动系统-拆卸与安装-电机控制器”。

P3176 12V 铅酸电池电压过低

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3176	12V 铅酸电池电压过低	12V 铅酸电池电压低于 9V	12V 蓄电池 连接线束、接插件 DC/DC LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P0A94 >> 跳转至“电动车控制系统-P0A94-诊断流程”。

检测到 P0AA4 >> 跳转至“电动车控制系统-P0AA4-诊断流程”。

检测到 P0AA1 >> 跳转至“电动车控制系统-P0AA1-诊断流程”。

否 >> 转至步骤 2。

2. 检测 12V 铅酸电池电压值

1. 将钥匙置于“LOCK”挡。

2. 打开前舱盖。

3. 用万用表测量 12V 铅酸电池电压值。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	电压值

12V 铅酸电池正极	12V 铅酸电池负极	约 12V
------------	------------	-------

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 3。

否 >>转至步骤 4。

3. 检测 12V 铅酸电池至动力电池总成低压线束是否正常

1. 检测线束有无异常。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	电压值
KEY 信号		
接插件	端口号	地
F18	D	
LBC 电源信号		
接插件	端口号	地
F18	V	

检测结果是否正常？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>维修或更换相关线束

4. 检测 12V 铅酸电池至 DC/DC 连接

1. 检测 12V 铅酸电池至 DC/DC 连接是否完好。

检测结果是否正常？

是 >>检查结束。

否 >>维修或更换相关连接部件。

P3171 充放电过流硬件故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3171	充放电过流硬件故障	充放电电流超过正常工作范围触发的硬件故障	LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P3128 >>跳转至“P3128-诊断流程”。

检测到 P3129 >>跳转至“P3129-诊断流程”。

检测到 P312A >>跳转至“P312A-诊断流程”。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3170 总压硬件故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3170	总压硬件故障	总压严重过压或欠压触发的硬件故障	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3130 >>跳转至“P3130-诊断流程”。

检测到 P3131 >>跳转至“P3131-诊断流程”。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3160 动力电池温度不均衡故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3160	动力电池温度不均衡	LBC 检测到动力电池温度不均衡	温度传感器 风扇 用户使用习惯

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 确认是否因为用户的不恰当驾驶习惯

1. 参考“动力电池系统-诊断工作单”，确认动力电池是否在温度较高的环境中长时间大电流放电。

是 >>检测结束。

否 >>转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P313D >>跳转至“P313D-诊断流程”。

检测到 P3143 >>跳转至“P3143-诊断流程”。

检测到 P312B >>跳转至“P312B-诊断流程”。

检测到 P312C >>跳转至“P312C-诊断流程”。

否 >>检测结束。

P3147 电池单体静态压差过大

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3147	电池单体静态压差过大	LBC 检测到电池单体静态电压过大	LBC 高压连接铜排 电池单体 电压采样线束

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3134 >> 跳转至“P3134-诊断流程”。

检测到 P3122 >> 跳转至“P3122-诊断流程”。

检测到 P3123 >> 跳转至“P3123-诊断流程”。

检测到 P31AD >> 跳转至“P31AD-诊断流程”。

检测到 P31AB >> 跳转至“P31AB-诊断流程”。

否 >> 转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 查询异常电池单体电压及编号。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。
3. 将异常电池单体电压采样线束拔下，使用万用表测量线束端相对的采样端口，查阅“系统说明-系统-系统电路图”。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	是否与 LBC 测量值一致
单体号对应端子	前一个单体号对应端子	一致 ($\pm 10\text{mV}$)

检测结果是否一致？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>更换电池单体，查阅“电池单体拆解和组装”。

P3146 电池单体动态压差过大

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3146	电池单体动态压差过大	LBC 检测到电池单体动态电压过大	LBC 高压连接铜排 电池单体 电压采样线束

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P3147 >>跳转至“P3147-诊断流程”。

检测到 P3134 >>跳转至“P3134-诊断流程”。

检测到 P3122 >>跳转至“P3122-诊断流程”。

检测到 P3123 >>跳转至“P3123-诊断流程”。

否 >>转至步骤 2，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询异常单体对应单体电压和编号。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

4. 检测异常单体附近的的高压连接铜排固定螺栓是否松动

1. 检测异常单体附近的的高压连接铜排固定螺栓是否松动。

检测结果是否正常?

是 >>维修或更换相应的高压连接铜排。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3144 风扇电流过大故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3144	风扇电流过大	LBC 检测风扇工作电流过大	LBC 风扇控制线束 风扇

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测风扇控制线束

1. 检测风扇控制线束。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 3。

否 >>更换风扇控制线束。

3. 检测风扇功能状态

1. 查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>更换风扇，查阅“动力电池总成拆解和组装-风扇蒸发器总成”。

P313D, P3143 风扇误关闭故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P313D	风扇 1 误关闭	VCU 发送开启风扇指令, LBC 反馈风扇状态为关闭	LBC
P3143	风扇 2 误关闭	VCU 发送开启风扇指令, LBC 反馈风扇状态为关闭	风扇控制线束 风扇

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告:

由于电动汽车包含一个高电压电池, 如果对高压组件和车辆的处理方式不正确, 有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险, 因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前, 必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前, 一定要穿绝缘防护设备, 包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时, 确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时, 对高压部分进行绝缘防护, 以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后, 禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成, 查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测风扇工作状态

1. 给动力电池总成供 12V 低压电。

2. 检测风扇工作状态。

检测结果是否工作?

是 >>更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>转至步骤 3。

3. 检测风扇控制线束

1. 检测风扇控制线束。

检测结果是否正常？

是 >> 转至步骤 4。
否 >> 更换风扇控制线束。

4. 检测风扇功能状态

1. 查阅下文“零部件检测”

检测结果是否正常？

是 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

P3141 加热膜指令错误故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3141	加热膜指令错误	LBC 检测到加热膜指令异常	LBC 温度传感器 加热器继电器

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P312B >>跳转至“P312B-诊断流程”。

检测到 P3121 >>跳转至“P3121-诊断流程”。

检测到 P313E >>跳转至“P313E-诊断流程”。

否 >>转至步骤 2。

2. 检测加热器继电器

1. 检测加热膜继电器是否粘连。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	是否导通
继电器高压输入端	继电器高压输出端	不导通

检测结果是否导通？

是 >>更换加热器继电器。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3140 加热膜温度过高故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3140	加热膜温度过高	LBC 检测加热膜工作温度过高	温度传感器 加热膜 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P312B >>跳转至“P312B-诊断流程”。

检测到 P313E >>跳转至“P313E-诊断流程”。

否 >>转至步骤 2。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检测加热膜功能状态

1. 查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>更换加热膜，查阅“**动力电池总成拆解和组装-风扇蒸发器总成**”。

零部件检测

1. 检测加热器状态

1. 拆下加热膜。

2. 用万用表测量加热膜阻值。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	阻值
加热器一端	加热器另一端	300 Ω ~1300 Ω

检测结果是否正常？

是 >>检测结束。

否 >>更换加热器，查阅“动力电池总成拆解”。

P313F 加热膜误关闭故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P313F	加热膜误关闭	VCU 发送开启加热膜指令, LBC 反馈加热膜状态为关闭	LBC 加热膜控制高、低压线束 加热膜控制低压接插件 加热膜继电器 加热膜

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池, 如果对高压组件和车辆的处理方式不正确, 有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险, 因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前, 必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前, 一定要穿绝缘防护设备, 包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时, 确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时, 对高压部分进行绝缘防护, 以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后, 禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成, 查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测加热膜高压线束

1. 检测加热膜高压线束。

检测结果是否正常?

是 >> 转至步骤 3。

否 >> 更换加热器高压线束。

3. 检测加热膜继电器控制线束

1. 检测加热膜继电器控制线束。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 4。

否 >>更换加热膜制低压接插件。

4. 检测加热膜继电器

1. 给加热膜继电器低压控制信号供 12V 低压电。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	导通
接插件	端口号	
J6	8	地 大约 12V

检测加热膜继电器是否导通。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	是否导通
继电器高压输入端	继电器高压输出端	不导通

检测结果是否导通？

是 >>转至步骤 5。

否 >>更换加热膜继电器。

5. 检测加热膜功能状态

1. 查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

是 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>更换加热器，查阅“动力电池总成拆解”。

零部件检测

1. 检测加热器状态

1. 拆下加热器。

2. 用万用表测量加热器阻值。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	阻值
加热器一端	加热器另一端	300 Ω ~1300 Ω

检测结果是否正常？

是 >>检测结束。

否 >>更换加热器，查阅“动力电池总成拆解”

P313E 加热膜误开启故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P313E	加热膜误开启	VCU 发送关闭加热膜指令, LBC 反馈加热膜状态为开启	LBC 加热膜控制高压线缆 加热膜控制低压 加热膜继电器

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告:

由于电动汽车包含一个高电压电池, 如果对高压组件和车辆的处理方式不正确, 有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险, 因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前, 必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前, 一定要穿绝缘防护设备, 包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时, 确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时, 对高压部分进行绝缘防护, 以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后, 禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成, 查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测加热膜继电器

1. 检测加热膜继电器是否粘连。

万用表表笔正极	万用表表笔负极	是否导通
继电器高压输入端	继电器高压输出端	不导通

检测结果是否导通?

是 >>更换加热膜继电器。

否 >>更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3139 均衡误关闭故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3139	均衡误关闭故障	均衡控制电路失效	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 10S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3138 均衡误开启故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3138	均衡误开启故障	均衡控制电路失效	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询最高单体对应单体电压和编号。

2. 查询是否有异常单体。

检测结果是否正常?

是 >>检查结束。

否 >>转至步骤 3。

3. 拆卸动力电池总成更换异常电池单体

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 根据异常单体电压编号确定对应模组总成位置，查阅“动力电池总成拆解和组装-模组布局”。

4. 拆解该模组总成，找出异常单体并更换，查阅“电池单体拆解和组装”。

P3137 单体电压与总压不匹配故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3137	单体电压与总压不匹配故障	LBC 检测单体电压值与总压存在明显偏差	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3136 电流与总压不匹配故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3136	电流与总压不匹配故障	LBC 检测电池电流或总压采集异常	电流传感器 LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 1min 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。
否 >> 检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC？

检测到 P3128 >> 跳转至“P3128-诊断流程”。
检测到 P3129 >> 跳转至“P3129-诊断流程”。
检测到 P312A >> 跳转至“P312A-诊断流程”。
检测到 P3130 >> 跳转至“P3130-诊断流程”。
检测到 P3131 >> 跳转至“P3131-诊断流程”。
否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3135 温度采集失真故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3135	温度采集失真故障	LBC 检测温度传感器异常	线束或接插件 温度传感器 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡。
2. 检查诊断结果。

是否检测其他 DTC?

检测到 P312B >>跳转至“P312B-诊断流程”。

检测到 P312C >>跳转至“P312C-诊断流程”。

否 >>转至步骤 2

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。
2. 读取 LBC 温度信息
3. 检测所有温度传感器显示值。

是否检测到一个温度传感器显示值明显偏小（15℃以上）？

是 >>确认异常温度传感器编号，转至步骤 3。

否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

4. 检测温度传感器连接线束及接插件

检测 LBC 线束及接插件连接状态是否正常。

检测结果是否正常？

- 是 >> 转至步骤 5。
否 >> 恢复连接状态。

5. 检测温度传感器

查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

- 是 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。
否 >> 更换异常温度传感器。

P3134 单体电压采样线松动故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3134	单体电压采集线松动故障	LBC 电池单体采集线接触不良	LBC 电压采集线束

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

- 是 >> 查阅下文“诊断步骤”。
否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。
开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。
2. 读取 LBC 温度信息。
3. 查询异常单体的单体电压值及编号。。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检测电压采样线束

1. 根据查询的单体编号，找出对应的电压采样接插件，查阅“系统说明-系统-系统电路图”。
2. 检查模组（M）与主线束（CT）、LBC（J）与主线束（CT）相关插件有无异常。

检测结果有无异常？

- 是 >>维修或更换相关电压采样线束。
否 >>更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3133 单体电压检测故障-AD 转换故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3133	单体电压检测故障 -AD 转换故障	LBC 单体电压检测 AD 转换过程中发生故障	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3132 单体电压检测故障-IIC 通讯故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3132	单体电压检测故障 -IIC 通讯故障	LBC 采集单体电压通讯 故障	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3131 总压检测故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3131	总压检测故障	LBC 采集总压检测电压值接近 0V 电压	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。
否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3130 总压检测故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3130	总压检测故障	LBC 采集总压检测电压值接近 5V 电源电压	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P312F 绝缘检测故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312F	绝缘检测故障	LBC 采集绝缘检测电压值振幅保持不变	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P312E 绝缘检测故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312E	绝缘检测故障	LBC 采集绝缘检测电压值接近 0V 电压	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 5min 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P312D 绝缘检测故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312D	绝缘检测故障	LBC 采集绝缘检测电压值接近 5V 电源电压	LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 5min 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P312C 温度传感器故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312C	温度传感器故障	LBC 检测电池温度电压值接近 0V	线束或接插件 温度传感器 电 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。
2. 读取 LBC 温度信息。

是否检测到一个或多个温度传感器显示值明显偏大？

是 >> 确认异常温度传感器编号，转至步骤 2。

否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检测线束

1. 检测异常温度传感器编号对应的线束或接插件连接状态是否正常。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 4。
否 >>恢复正常连接状态。

4. 检测温度传感器

查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 5。
否 >>更换异常温度传感器。

P312B 温度传感器故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312B	温度传感器故障	LBC 检测电池温度电压值接近 5V 电源电压	线束或接插件 温度传感器 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 10S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。
2. 读取 LBC 温度信息。

是否检测到一个或多个温度传感器显示值明显偏大？

是 >> 确认异常温度传感器编号，转至步骤 2。

否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检测线束

1. 检测异常温度传感器编号对应的线束或接插件连接状态是否正常。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 4。
否 >>恢复正常连接状态。

4. 检测温度传感器

查阅下文“零部件检测”。

检测结果是否正常？

是 >>转至步骤 5。
否 >>更换异常温度传感器。

P312A 电流传感器故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P312A	电流传感器故障	电流传感器两路检测通道 测量值偏差过大	线束或接插件 电流传感器 LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测连接状态

1. 检测 LBC 与 BDU（电流传感器）之间线束或接插件连接状态是否正常。

检测结果是否正常？

- 是 >> 转至步骤 3。
否 >> 恢复连接状态。

3. 检测线束导通状态

1. 检测电流传感器器导通。

检测结果是否正常？

- 是 >> 转至步骤 4。
否 >> 修复线束或接插件。

4. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

5. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。

2. 读取 LBC 温度信息。

故障是否还存在？

- 是 >> 更换 BDU 总成，查阅“动力电池总成拆解和组装-BDU”。
否 >> 检查结束。

P3129 电流传感器故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3129	电流传感器故障	电流传感器电压异常, 与正常值偏低	线束或接插件 电流传感器 LBC

DTC 确认步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告:

由于电动汽车包含一个高电压电池, 如果对高压组件和车辆的处理方式不正确, 有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险, 因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前, 必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前, 一定要穿绝缘防护设备, 包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时, 确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时, 对高压部分进行绝缘防护, 以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后, 禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成, 查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

2. 检测连接状态

1. 检测 LBC 与 BDU (电流传感器) 之间线束或接插件连接状态是否正常。

检测结果是否正常?

是 >>转至步骤 3。

否 >>恢复连接状态。

3. 检测线束导通状态

1. 检测电流传感器器导通。

检测结果是否正常?

是 >>转至步骤 4。

否 >>修复线束或接插件。

4. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

5. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。

2. 读取 LBC 温度信息。

故障是否还存在？

是 >>更换 BDU 总成，查阅“动力电池总成拆解和组装-BDU”。

否 >>检查结束。

P3125 CAN 通讯 Rolling Counter 故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3125	CAN 通 讯 Rolling Counter 故障	检测到 VCU 发生 Rolling Counter 故障	VCU LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 更换 VCU，确认 DTC 是否存在

1. 更换 VCU，查阅“电动车控制系统-拆卸与安装-VCU”。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”查询 LBC 诊断服务信息

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待时间大于或等于 10s。

2. 读取 LBC 故障信息。

故障是否还存在?

是 >>转至步骤 3。

否 >>检查结束。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

4. 更换 LBC

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

P3124 CAN 通讯 BUSOFF 故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3124	CAN 通讯 BUSOFF 故障	持续接收不到 CAN 通讯信号	CAN 通讯线束 LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC?

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”检查整车通讯状态

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

检测整车通讯是否正常?

是 >>转至步骤 3。

否 >>更换 VCU, 转至步骤 2。

2. 使用“新能源汽车诊断工具”检查整车通讯状态

1. 将钥匙置于“ON”挡, 等待 2S 以上。

检测整车通讯是否正常?

是 >>检查结束。

否 >>检查整车低压线束, 查阅“系统说明-系统-系统电路图”。

3. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成, 查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

4. 检测动力电池总成通讯线束是否正常

检测结果是否正常?

是 >>更换 LBC, 查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

否 >>维修或者更换通讯线束。

P3123 动力电池内阻增加故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3123	动力电池内阻增加故障	LBC 检测到动力电池内阻有明显增加	电池单体 LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。
2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >>查阅下文“诊断步骤”。

否 >>检查结束。

诊断步骤

警告：

由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。

维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。

检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。

开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

维修开关断开后，禁止钥匙置于 ON 挡或转至 START 挡。

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询异常单体对应单体电压和编号。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。
2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 确认 LBC 是否正常

1. 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。
2. 电池组上电，确认 LBC 是否报故障。

检测 LBC 是否报故障？

是 >>维修或更换相应的高压连接铜排。

否 >>安装固定该 LBC。

4. 维修或更换相应的电池单体

1. 拆卸异常单体所在的模组总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。
2. 检测确认异常单体的内阻。

检测电池单体内阻是否正常？

是 >> 维修或更换相应的高压连接铜排。

否 >> 更换电池单体，查阅“电池单体拆解与组装”。

P3122 动力电池连接阻抗增加故障

DTC 逻辑

DTC 诊断逻辑

DTC 编号	故障名称	DTC 诊断条件	可能导致故障的原因
P3122	动力电池连接阻抗增加故障	LBC 检测到动力电池连接阻抗有明显增加	<ul style="list-style-type: none">● 高压连接铜排● LBC

DTC 确诊步骤

1. 执行 DTC 确认步骤

1. 将钥匙置于“ON”挡，等待 2S 以上。

2. 检查诊断结果。

是否检测到 DTC？

是 >> 查阅下文“诊断步骤”。

否 >> 检查结束。

诊断步骤

1. 使用“新能源汽车诊断工具”查询电池单体信息

1. 查询异常单体对应单体电压和编号。

2. 拆卸动力电池总成

1. 将钥匙置于“LOCK”挡或拔出。

2. 拆卸动力电池总成，查阅“动力电池总成拆卸与安装-动力电池总成”。

3. 检测异常单体附近的的高压连接铜排固定螺栓是否松动

1. 检测异常单体附近的的高压连接铜排固定螺栓是否松动。

检测结果是否正常？

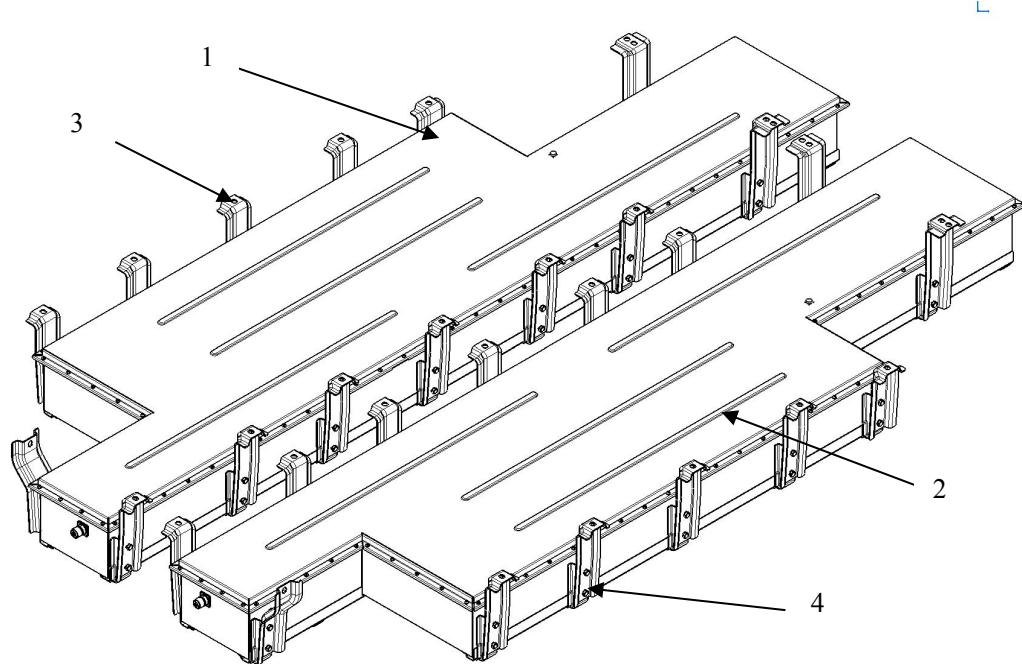
是 >> 维修或更换相应的高压连接铜排。

否 >> 更换 LBC，查阅“动力电池总成拆解和组装-LBC”。

动力电池总成拆卸与安装

动力电池总成

视图



1.动力电池总成 I 2. 动力电池总成 II 3.电池箱固定吊耳×11 4.吊耳与电池箱固定螺栓

N · m (kg-m,ft-lb)

动力电池总成拆卸与安装

警告：

26. 电动汽车包含一个高电压电池，如果对车辆和高压部件的处理方式不正确，有发生漏电、触电或类似事故的风险，因此一定要按照正确程序检查和维护。
27. 维修开关断开前，必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。
28. 检查或维护高压系统之前断开维修开关，且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。
29. 维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。
30. 维修开关断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

参阅：

动力电池总成“高压预防措施”。

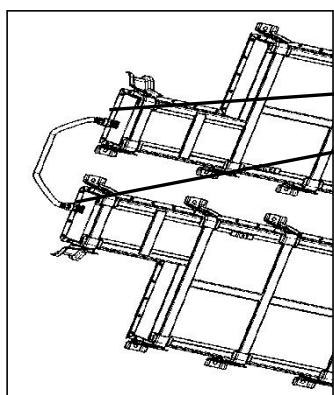
动力电池总成拆卸

警告：

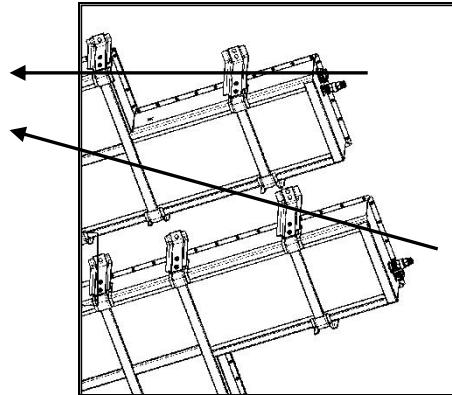
操作高压系统前。参阅“如何切断高压”

- 1 拆除电池系统相连接的线束，拔下接插件插头。一共有 4 个接插件插头，车头方向 4 个，车尾方向 2 个。

→ : 车辆前端

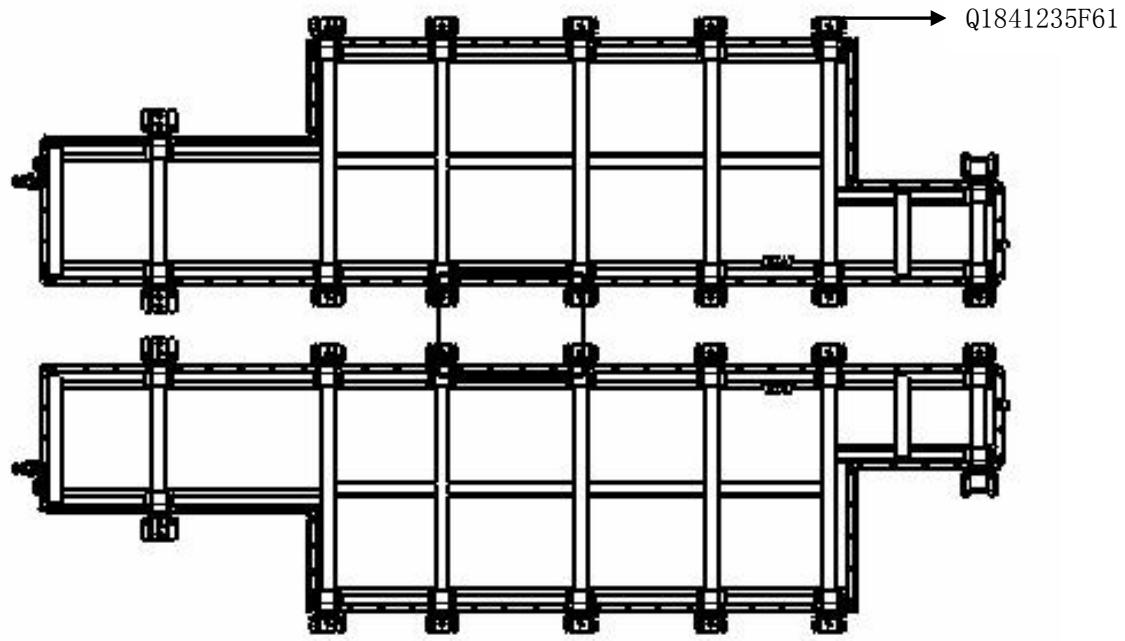


车头方向接插件



车头方向接插件

- 2 拆除动力电池总成安装螺栓如图所示，先拆卸吊耳与箱体固定螺栓 Q1841235F61，每个箱体 14 个，两个箱体共 28 个。



←：车辆前端

警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



3 通过托架等相关工具将电池拖欠起，卸下。

警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



动力电池总成安装

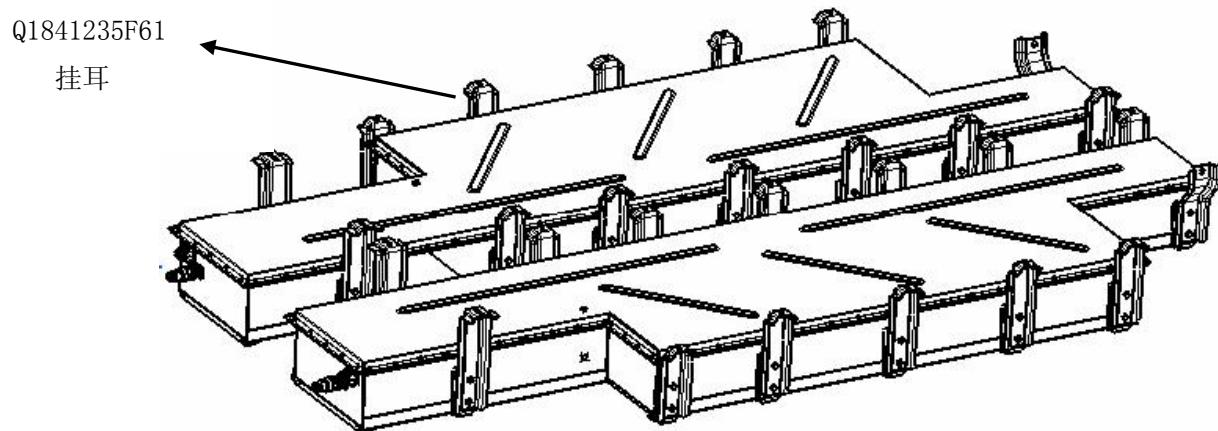
1 更换一个新的动力电池总成时，按照如下程序操作。

①在新换的动力电池总成的可追溯性密封包装上填写更换日期。

②将可查日期的密封条分成两段，分别粘贴在动力电池总成和“动力电池总成更换记录表”上。

③填写“动力电池总成更换记录表”。

在如图所示的位置通过挂耳将电池安装耳孔将其安装到车身底部上，共 28 个，使用 Q1841235F61，扭力大小：100N.m~120N.m。



◀：车辆前端

警告：



为防止安装过程中带来伤害，确保安装前穿好防护用品。



警告：

2 向插座推入高压线束插座接插件，直至听到锁紧声“咔”。

检测

等电位测试

安装动力电池总成之后，用万用表测量动力电池总成壳体与车身间电阻。

警告：



为防止检测过程中带来伤害，确保检测前穿好防护用品。



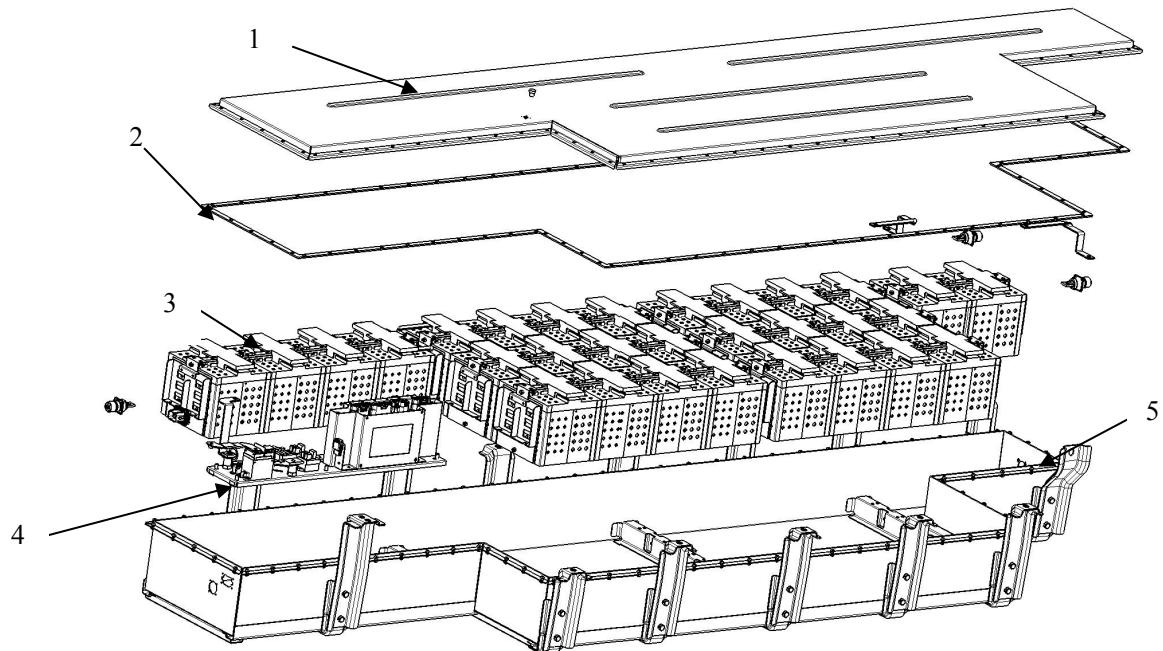
标准： $\leq 0.1 \Omega$ 。

动力电池总成拆解和组装

动力电池总成

爆炸图

动力电池总成

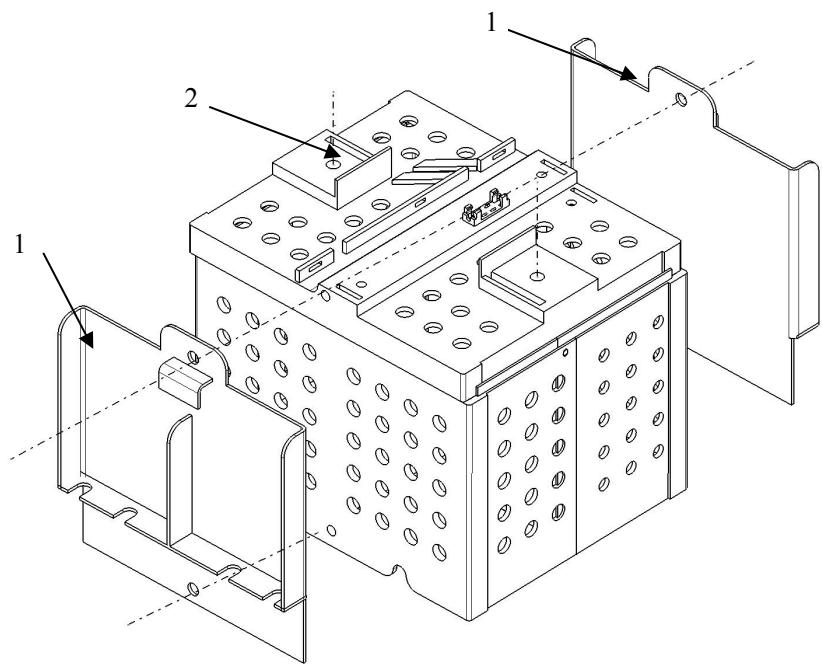


1. 箱体上盖 2. 密封垫 3. 电池模组 4. BDU 5. 箱体下壳体

✖：每次维修时需要更换

⌚：N·m (kg-m, ft-lb)

模组



1. 电池模块侧压板 2. 电池模块

BDU

BDU 拆解和组装

警告：

31. 电动汽车包含一个高电压电池，如果对车辆和高压部件的处理方式不正确，有发生漏电、触电或类似事故的风险，因此一定要按照正确程序检查和维护。
32. 维修开关断开前，必须将钥匙置于“LOCK”挡或拔下。
33. 检查或维护高压系统之前断开维修开关，且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。开始进行高压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。
34. 维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。
35. 维修开关断开后，禁止钥匙置于“ON”挡或转至“START”挡。

动力电池总成拆解工作环境

1 必须在室内环境拆解

- 工作环境必须能够通过窗户或其它方法与外界隔绝，以阻止雨、雪、沙或其它物质的侵入。
- 工作环境必须通风，防止工作时汗水滴落，同时防止由于高温高湿形成凝结。

2 不要放入异质材料

- 除了室内的环境之外，不允许在拆卸过程中由于维修其它车辆形成的金属粉尘、油或其它异物进入。
- 如果存在以上任何一种风险，使用塑料布或其它方法来阻绝工作区域，或者采取其它必要措施。

3 地面必须干燥

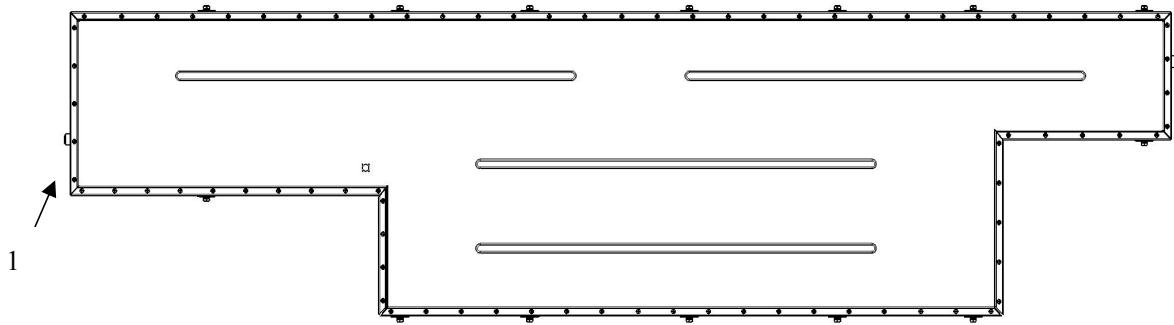
- 地面一定不能因为下雨、下雪天气车辆进入原因造成的湿滑。

4 工作空间

- 工作空间的尺寸接近一辆整车，作为拆解操作空间。
- 拆解过程中周围必须有信号指示牌或者采取其它方式防止非工作人员进入工作区域。

BDU 拆解

- 1 拆卸电池总成后，拔下维修开关。
- 2 拆卸上盖的固定螺栓 1，然后拆卸动力电池总成上盖。



←：车辆前端

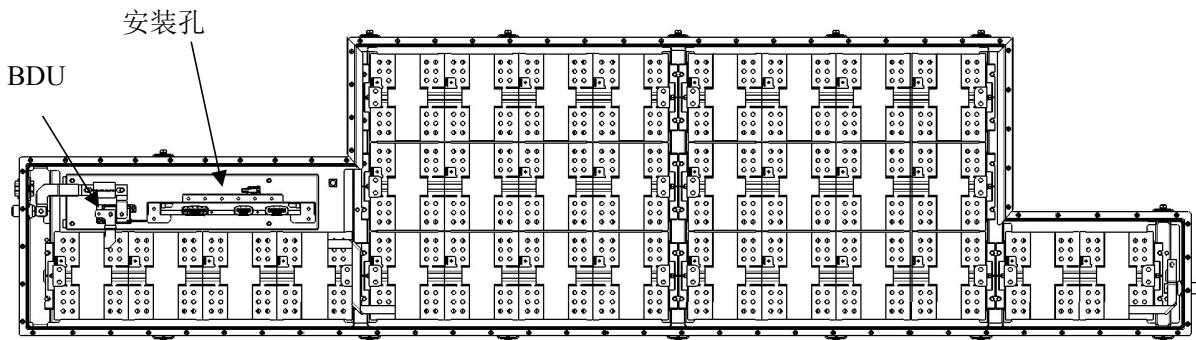
警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



3 分别拆卸 BDU 固定螺母，然后取下 BDU 总成。



←：车辆前端

警告：

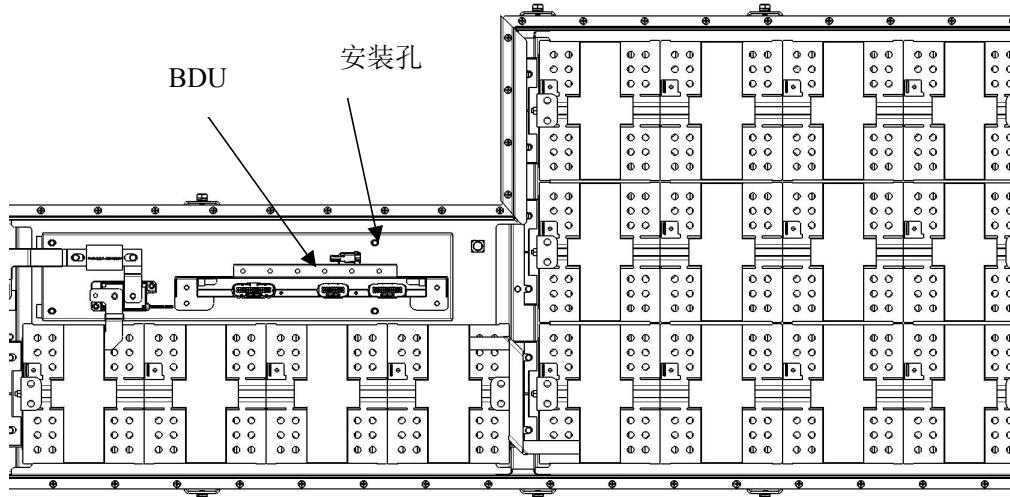


为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



BDU 组装

1 根据安装孔位安装 BDU，并用螺母固定。



←：车辆前端

警告：



为防止安装过程中带来伤害，确保安装前穿好绝缘防护用品并使用绝缘工具。

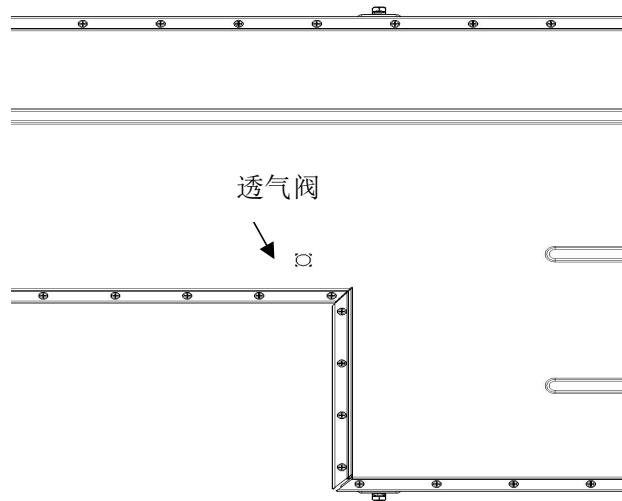


动力电池总成组装

动力电池总成的组装步聚与拆卸相反。组装后需进行气密性检查。

气密性检查

1 拆卸通气阀，用气密性测试仪进行气密性测试。测试标准为 3000Pa，保压 30S，泄压量 100Pa。测试通过后安装上通气阀。



警告：



为防止检测过程中带来伤害，确保检测前穿好防护用品。

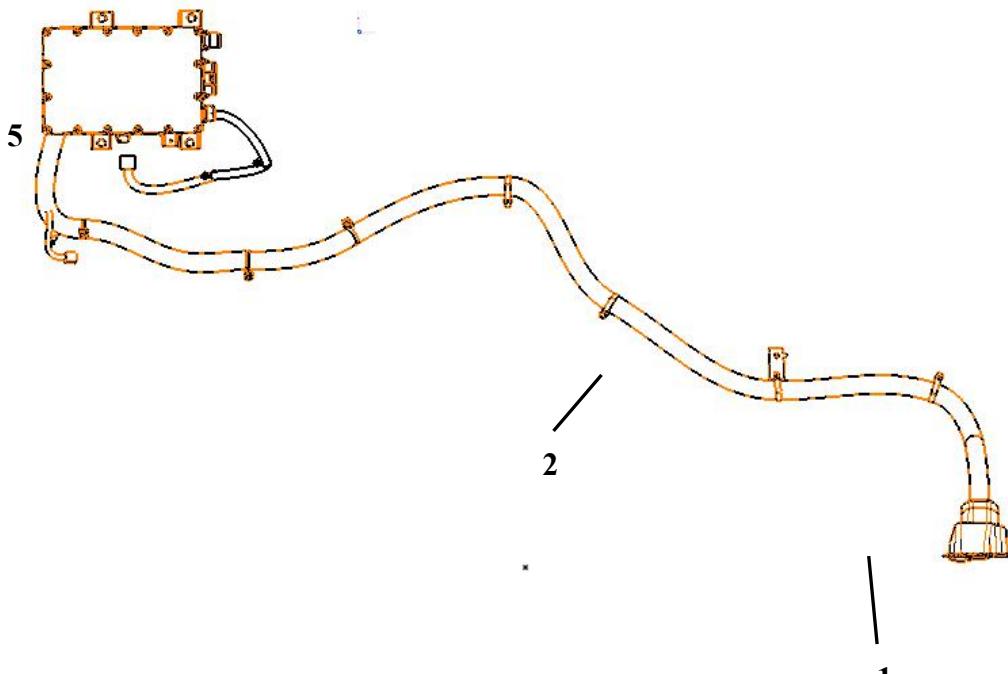


充电系统

系统说明

组成部件

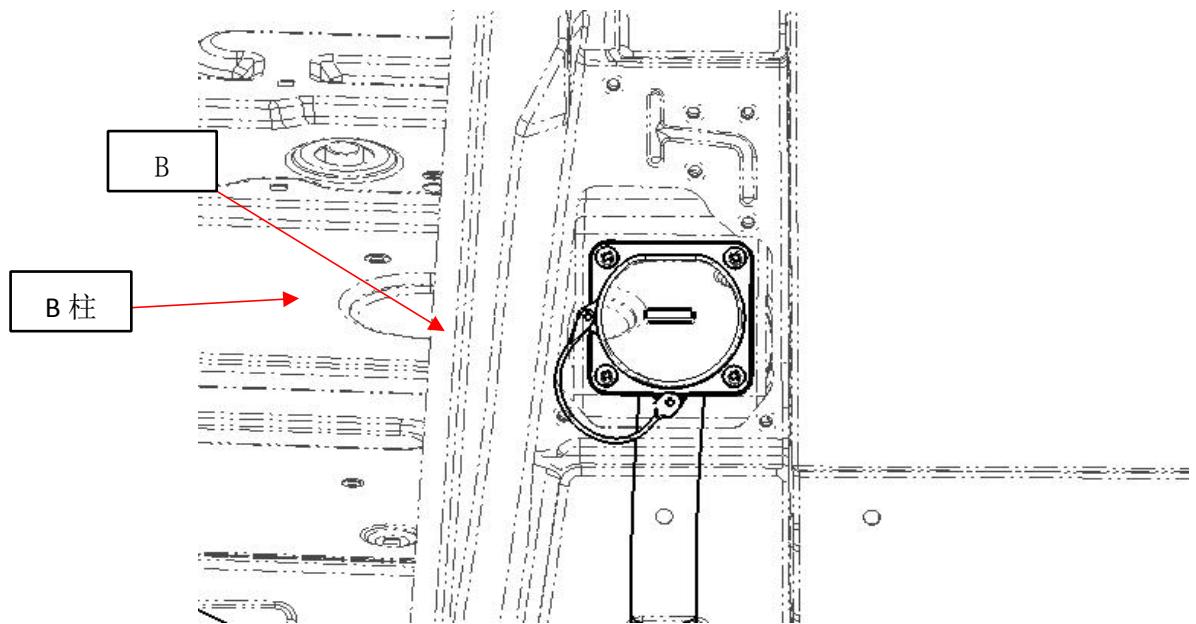
组成部件位置



：车辆前端

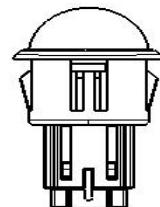
充 直 流 口安 白车	序号	名称	作用	电口
	1	直流充电口	见“直流充电口”	充电
	2	直流充电插头总成	见“直流充电插头总成”	装在 身上。

充电时，根据直流充电方式，连接直流充电插头到相应的充电插座，连接正确后开始充电。充电口连接后形成检测回路，当出现连接故障时，VCU可以检测该故障。



充电指示灯

充电指示灯位于仪表台正中央，前挡风玻璃下方，用于指示不同的充电状态。



序号	功能	指示灯状态
1	准备充电	黄灯亮
2	正在充电	绿灯持续点亮
3	电量充满	绿灯闪烁，持续时间约 1 分钟
4	结束充电或未充电	熄灭

充电控制描述

充电控制相关信息请参照“电动车控制系统”中的“交流充电控制”、“直流充电控制”章节。

充电模式

车辆具有交流充电和直流充电两种功能。其中交流充电方式可选择普通模式、低温充电模式。

提示：

如果在动力电池充满前充电中断，充电可再次开启。

充电时间取决于电池组 SOC（电池剩余电量）、供电电源、环境温度以及电池组使用年限，本手册中的充电时间只是一个标称值，可能与实际不同。

充电模式	电量水平	充电时间 ^{*1}
直流充电模式	80%	2h (25°C)

^{*1}: 充电时间从充电状态指示灯亮开始计算。

直流充电模式

直流充电模式通过直流充电桩充电。最大充电电流根据动力电池电量和温度而不同，当充电没有完成但充电桩上的设置时间或车辆的设置时间已到，充电停止。

操作注意事项

充电系统

充电线缆、充电插座、充电插头的操作

- 禁止触摸充电插座和充电插头的金属针脚
- 禁止改装或拆卸充电线缆、充电插座和充电插头
- 禁止用力拉拽充电线缆
- 禁止缠绕
- 禁止拖动
- 禁止靠近热源
- 禁止跌落和外部冲击
- 禁止在充电线缆上放置重物

充电预防措施

- 仅限使用江淮汽车 X522 专用充电插头；
- 检查充电插座和充电插头内部是否有水或者灰尘等异物。

警告：

- 充电插座和充电插头上有水或者灰尘等异物，有可能导致触电或漏电，请不要接触充电插头或者充电插座；
- 充电插座和充电插头上有水或者灰尘等异物，有可能导致触电或漏电，禁止使用该充电插头。
- 检查确认充电插座和充电插头没有锈蚀或损坏，充电连接没有松动。

警告：

- 因为可能发生漏电、触电、短路或火灾，如果发现以上任何问题，禁止充电。
- 充电插座或充电插头浸水时，禁止充电。
- 充电线缆被包裹时，禁止充电。
- 雷电天气，禁止充电。
- 充电期间发现异常气味或烟雾，请立即停止充电。

- 充电结束以后，关闭充电口盖防止水或灰尘进入。
- 充电后如需将钥匙置于“READY”挡，请确保充电插头已拔出。

提示：

当充电插头与充电插座连接时，车辆无法上电。

- 为了防止漏电导致的火灾或者触电，请使用防水和接地正常的充电插头。

警告：

- 如果使用额定电流较低的插座，可能会导致发热，甚至产生火灾；
- 禁止使用发电机或者指定外的电源给车辆充电。

提示：

当使用发电机或者指定外的电源时，充电可能发生故障。

- 当车辆直流充电时，请使用与车辆匹配的直流充电桩。

系统诊断 (CHR)

诊断功能

功能

诊断测试模式	功能
VCU 识别	读取 BMS 上报的故障码
数据监控	监控 VCU 的输入输出数据

CHR 诊断信息

参考值

诊断工具中的值

规格数据参考值

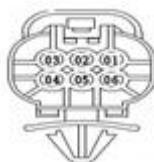
提示：

- 下列显示数据可能与真实值有所不同，

- 车辆在上电状态下无法充电。

监控项目	条件		数值/状态
直流充电插座	供电	直流充电口连接	连接
		直流充电口未连接	断开
直流充电桩充电开始信号	不供电	直流充电桩“开始充电”按钮未按下	松开
		直流充电桩“开始充电”按钮按下	按下
直流充电唤醒信号	<ul style="list-style-type: none"> ● 不供电 ● 充电系统无故障 ● 充电按钮按下 		0V 转至 12V
直流充电允许信号	<ul style="list-style-type: none"> ● 不供电 ● 充电系统无故障 ● 充电按钮按下 		充电桩允许信号发出
直流充电正极接触器	直流充电	闭合	
	非直流充电	断开	

插件布置



直流充电插座

低压接插件

物理值

插件名称	端子号	功能描述		条件	数值
		信号名称	输入/输出		
直流充电插座低压接插件	1	S+	输入/输出	直流充电过程中	-----
	2	S-	输入/输出	直流充电过程中	-----
	3	温感+	输出	直流充电过程中	-----
	4	CC2	输入	车辆充电连接检测	2.3V—2.7V

	5	A+	输出	直流充电过程中	12V+
	6	A-	输出	直流充电过程中	12V-

安全-失效清单

安全-失效清单

当充电有故障时，参照“安全-失效清单”处理，不同的故障类别及失效模式、处理方式也不相同。

失效模式

模式 A：禁止充电，故障可自动清除

模式 B：禁止充电，重新上电故障自动清除

模式 C：禁止充电，故障无法清除，需更换车载充电桩

模式 D：车载充电桩机按照额定功率输出，上报 DTC

安全-失效清单

DTC	失效列表	失效原因	模式			
			A	B	C	D
P3301	AC 过压	220V 交流电欠压	×			
P3302	AC 欠压	220V 交流电过压	×			
P3303	电池过压	电池电压过高		×		
P3304	电池欠压	电池电压过低		×		
P3305	PFC 欠压	充电桩内部 PFC 电压过低			×	
P3306	PFC 过压	充电桩内部 PFC 电压过高			×	
P3307	过温	充电桩充温度过高	×			
P3308	输出过流 1 级	充电桩输出电流略高	×			
P3309	输出过流 2 级	充电桩输出电流过高			×	
P3310	接收不到 VCU 报文	接收不到 VCU 指令	×			
P3311	电流指令异常	VCU 电流指令不正常				×
P3312	电压指令异常	VCU 电压指令不正常				×

P3313	CC 回路检测异常	检测 CC 电阻异常				X
P3314	CP 回路检测异常	检测 CP 占空比异常				X

备注：

“X”表示不适用。

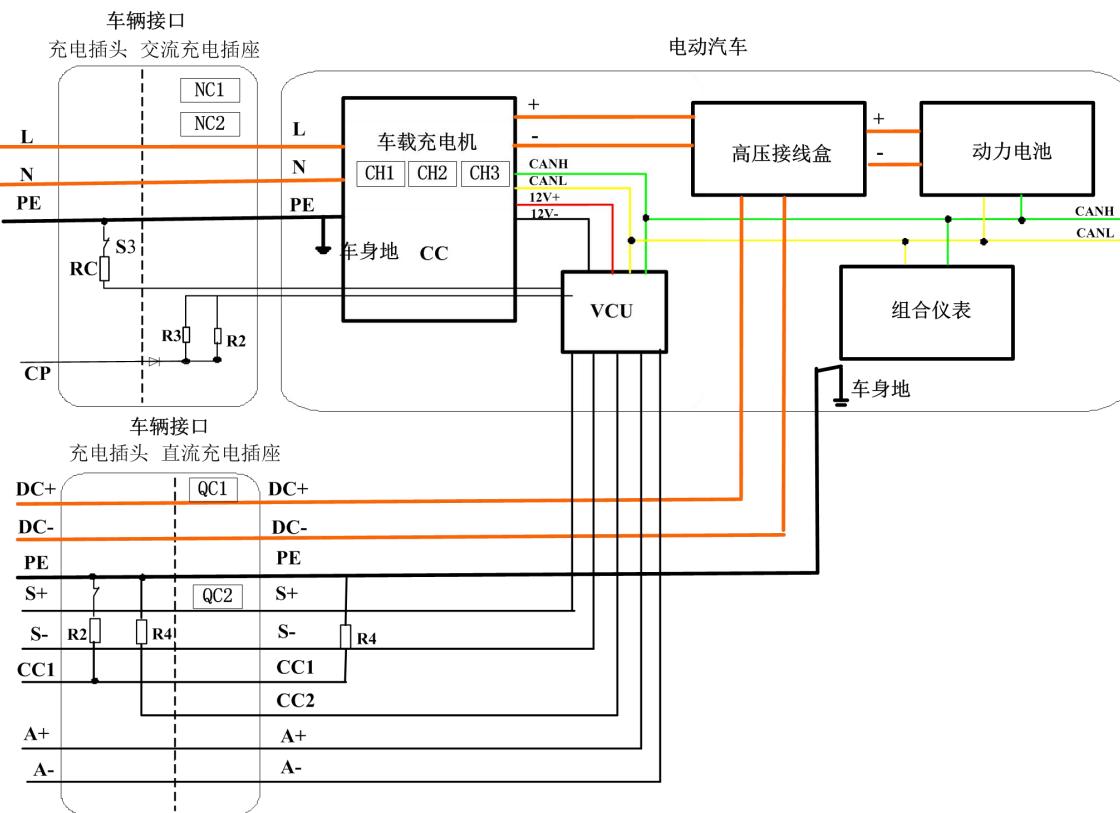
DTC 索引

DTC	故障名称	故障灯
1	AC 过压	——
2	AC 欠压	——
3	电池过压	——
4	电池欠压	——
5	PFC 欠压	——
6	PFC 过压	——
7	过温	——
8	输出过流 1 级	——
9	输出过流 2 级	——
10	接收不到 VCU 报文	——
11	电流指令异常	——
12	电压指令异常	——
13	CC 回路检测异常	——
14	CP 回路检测异常	——

线束图表

充电系统

架构图

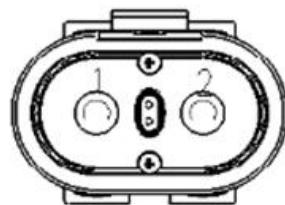


备注: 该车没

有慢充功能, 没有车载充电桩部分,

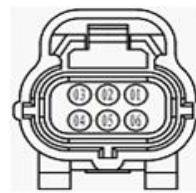
充电系统

插件编号	QC1
插件名称	直流充电插座高压输入接插件
插件型号	GYHD-2-150T



端子编号	线色	线径	信号名称
1	红	70	DC+
2	黑	70	DC-

插件编号	QC2
插件名称	直流充电插座低压接插件
插件型号	AMP174262-2

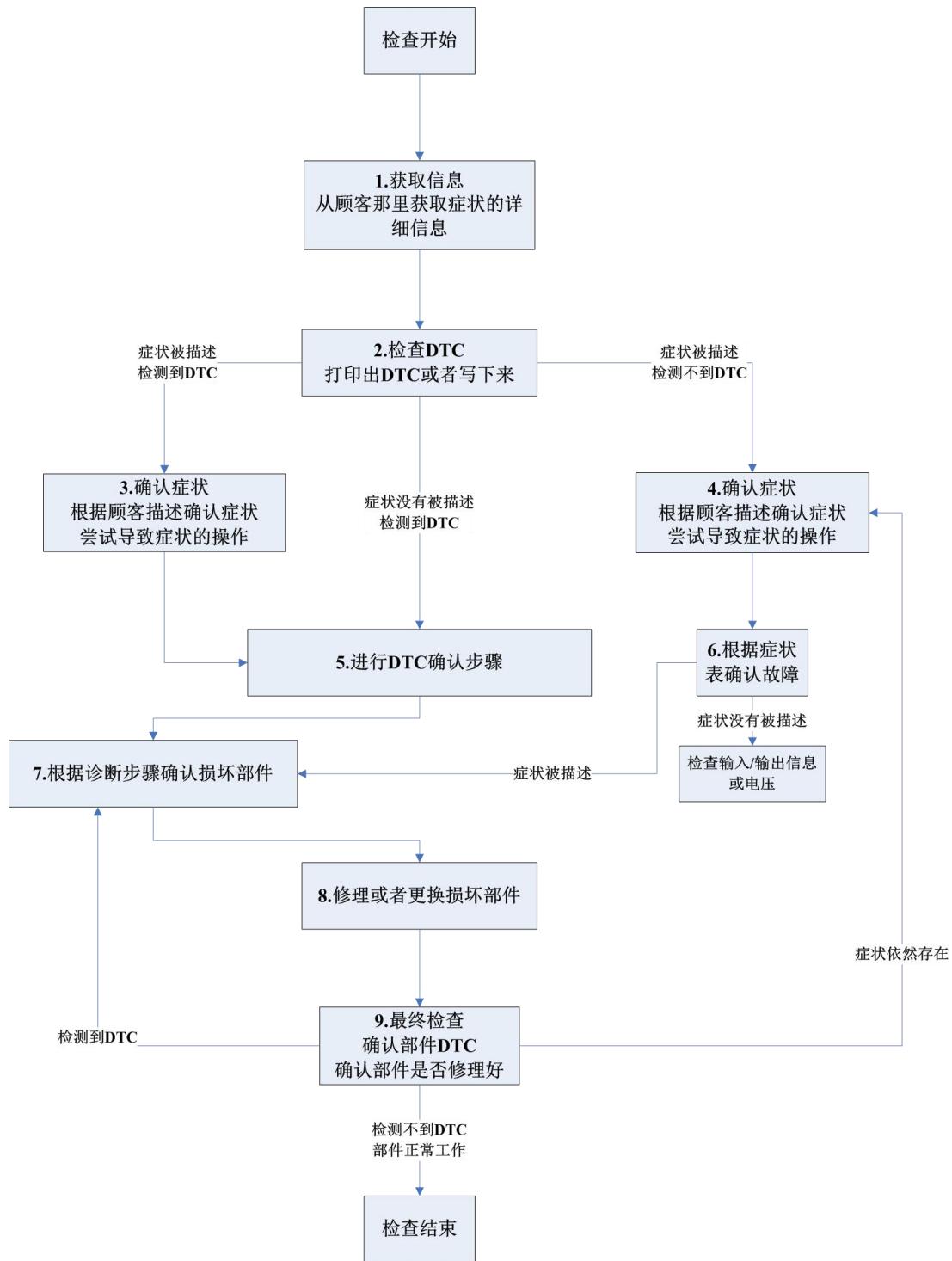


端子编号	线色	线径	信号名称
1		0.75	S+
2		0.75	S-
3		0.75	温感+
4		0.75	CC2
5		1.5	A+
6		1.5	A-

基本检查

诊断和准备工作

工作流程



诊断工作单

说明

通过正确地了解使用条件，可以快速、准确的得到充电系统的故障信息。

通常，用户对于故障问题有自己的判断标准。因此，认真地咨询客户对于症状或情况的描述，可以更好的了解故障状态。利用诊断工作单可以把所有的故障信息进行分类。

提示：

10 某些条件可能导致检测到 DTC。

诊断工作单

诊断工作单					
客户姓名		车牌号		注册日期	
		车型			
接纳日期		VIN		里程	千米（公里）

问题	组	反馈信息	
车辆故障发生时的条件	R/Q/N/O	<input type="checkbox"/> 行驶 (R) <input type="checkbox"/> 直流充电 (Q) <input type="checkbox"/> 交流充电 (N) <input type="checkbox"/> 其他 (O)	
症状	R	<input type="checkbox"/> “READY” 灯熄灭 <input type="checkbox"/> 驾驶性差 <input type="checkbox"/> 抖动 <input type="checkbox"/> 无法行驶 <input type="checkbox"/> 噪声过大 <input type="checkbox"/> 制动力不足 <input type="checkbox"/> 加速无力 <input type="checkbox"/> 能耗大 <input type="checkbox"/> 开关失效 <input type="checkbox"/> 警示灯点亮 <input type="checkbox"/> 模式无法切断 <input type="checkbox"/> 其他 ()	
		详细症状	
		仪表指示信息	
		电能消耗	千米/瓦时
	动力电池剩余电量		
Q, N	<input type="checkbox"/> 无法充电 <input type="checkbox"/> 充电中断 <input type="checkbox"/> 充电过慢 <input type="checkbox"/> 无法立即充电 <input type="checkbox"/> 其他 ()		
	详细症状		
	直流充电桩显示器信息 (如有)		
	0	<input type="checkbox"/> 空调无效 <input type="checkbox"/> 空调效果差 <input type="checkbox"/> 蓄电池馈电 <input type="checkbox"/> 其他 ()	

		详细症状	
故障发生时的路况/状态	R/O	<input type="checkbox"/> 普通道路 <input type="checkbox"/> 高速公路 <input type="checkbox"/> 山路 <input type="checkbox"/> 起伏路 <input type="checkbox"/> 平路 <input type="checkbox"/> 上山 <input type="checkbox"/> 下山 <input type="checkbox"/> 左右转弯 <input type="checkbox"/> 其他 ())
	Q/N/O	<input type="checkbox"/> 充电初期 <input type="checkbox"/> 充电过程中 <input type="checkbox"/> 充电结束后 <input type="checkbox"/> 设置完定时充电时间后(未开始充电) <input type="checkbox"/> 定时充电过程中 <input type="checkbox"/> 远程充电过程中 <input type="checkbox"/> 其他 ())
驾驶工况	R	<input type="checkbox"/> 系统启动时 <input type="checkbox"/> “READY” 灯点亮(驻车)时 <input type="checkbox"/> 车辆行驶时 <input type="checkbox"/> 车辆加速时 <input type="checkbox"/> 车辆匀速时 <input type="checkbox"/> 车辆滑行时 <input type="checkbox"/> 车辆刹车时 <input type="checkbox"/> 刚好在停车前 <input type="checkbox"/> 刚好在停车后 <input type="checkbox"/> 钥匙置于“LOCK”挡或拔出之后 <input type="checkbox"/> 空调开启时 <input type="checkbox"/> 模式切换时 <input type="checkbox"/> 其他 ())
		车辆速度	Km
直流充电桩	Q	直流充电桩	<input type="checkbox"/> 符合国标直流充电桩 <input type="checkbox"/> 不符合国标直流充电桩
		位置	
		直流充电桩设置	
		其他	
交流充电桩	N	交流充电桩	<input type="checkbox"/> 符合国标插座 <input type="checkbox"/> 不符合国标插座
		位置	
		直流充电桩设置	
		其他	
动力电池剩余能量	Q/N/O	<input type="checkbox"/> 有剩余能量 <input type="checkbox"/> 无剩余能量 ())
档位/操作	R	<input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> 操作方式 (→)	
环境条件	R/Q/N/O	天气	
		温度	℃
发生频率		<input type="checkbox"/> 一直 <input type="checkbox"/> 一次 <input type="checkbox"/> 有时 (过去发生 次) <input type="checkbox"/> 其他 ())

故障恢复条件		<input type="checkbox"/> 钥匙置于“LOCK”挡或拔出之后 <input type="checkbox"/> 更换了12V电池或线束 <input type="checkbox"/> 档位变换 <input type="checkbox"/> 驾驶过程中 <input type="checkbox"/> READY <input type="checkbox"/> 其他 ()
--------	--	---

【备忘录】

定期维护

充电口

检查

检查方法

视觉检查下列项目：

- 充电插座有无裂纹。
- 充电插座是否有灰尘和异物。
- 充电插座是否有损坏。
- 充电插座内密封圈是否正常。 A

提示：

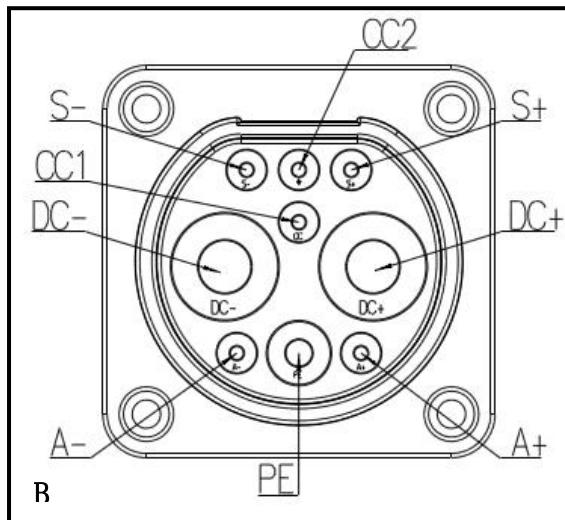
- 必须执行该项检查，确认充电插座密封圈无断裂。
- 密封圈位于充电插座端口内部。

处理充电插座

- 清洁充电插座。
- 如果充电插座密封圈损坏，请更换。
- 如果充电口盖损坏，请更换。
- 如果直流充电插座损坏，请更换。

测量充电插座绝缘电阻：

- 断开高压连接。
- 测量直流充电插座（B）DC-、DC+ 绝缘阻值，要求绝缘阻值大于 $20M\Omega$ 。



分别对 PE 的

警告：

- 测量绝缘阻值，请选用 500V 及以上量程兆欧表测量。

系统诊断

车载充电机

症状列表

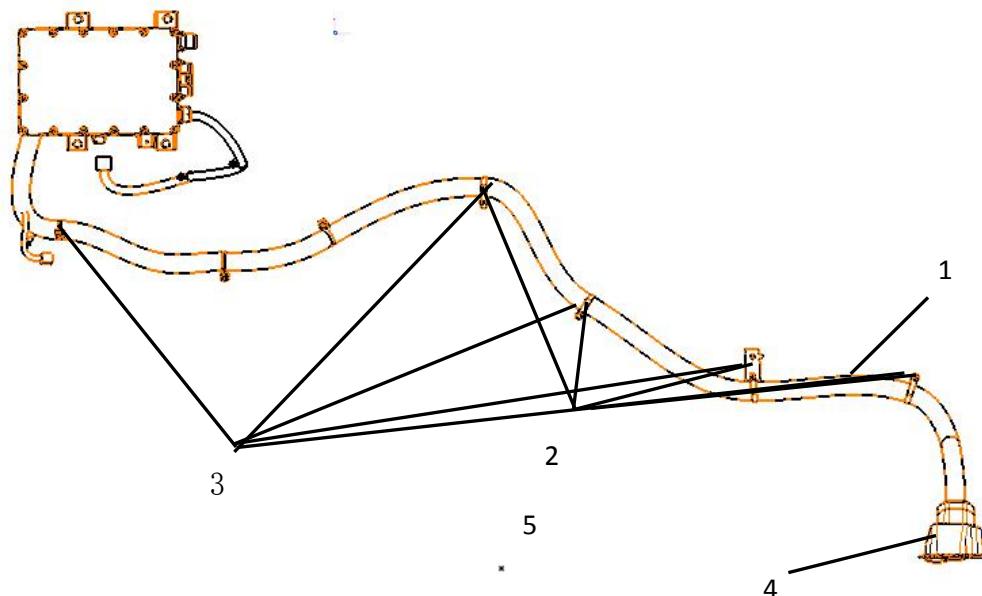
直流充电无法执行	充电接插件连接不到位	确认充电接插件连接到位
	车辆处于上电状态	充点前，确认车辆钥匙处于“LOCK”状态
	动力电池温度过高	确认电池温度低于 60°C
	动力电池满电	无动作 注：如果动力电池已经满电，充电不会进行。如果动力电池已经充满，充电自动停止。
	12V 铅酸电池馈电	给 12V 铅酸电池充电
	电动车故障	检查 VCU 故障码

症状	检查项目	解决方案
直流充电中断	交流充电与直流充电均连接	连接交流充电与直流充电中一种即可 注：交流充电与直流充电不能同时进行
	动力电池温度过高	确认电池温度低于 60°C
	电动车故障	检查 VCU 故障码

拆卸与安装

直流充电插座总成

爆炸视图



序号	图号	名称	数量	扭矩(N·m)
1	2107700X6022	直流充电插座总成	1	--
2	91590-6A061	管夹	1	--
3	Q1460620	螺栓	5	9~11
4	Q2300620	螺钉	4	9~11

警告：

- 由于电动汽车包含一个高电压电池，如果对高压组件和车辆的处理方式不正确，有发生触电、休克、漏电或类似事故的风险，因此一定要按照正确的程序检查和维护。
- 维修开关断开前，必须将钥匙置于 LOCK 挡或拔下。
- 检查或维护高压系统之前断开维修开关。且在检查和维护过程中禁止任何人闭合维修开关。
开始进行高电压系统操作之前，一定要穿绝缘防护设备，包括手套、鞋子和眼镜。

- 维修人员在操作高压系统时，确保其他人不会碰车。在不进行维修保养工作时，对高压部分进行绝缘防护，以防止其他人员触摸到。

直流充电插座总成拆卸与安装

警告：

操作高压系统前，参阅“如何切断高压”章节。

拆卸

1 将车辆举升后，拆除动力电池总成，参阅“动力电池总成拆卸”章节。

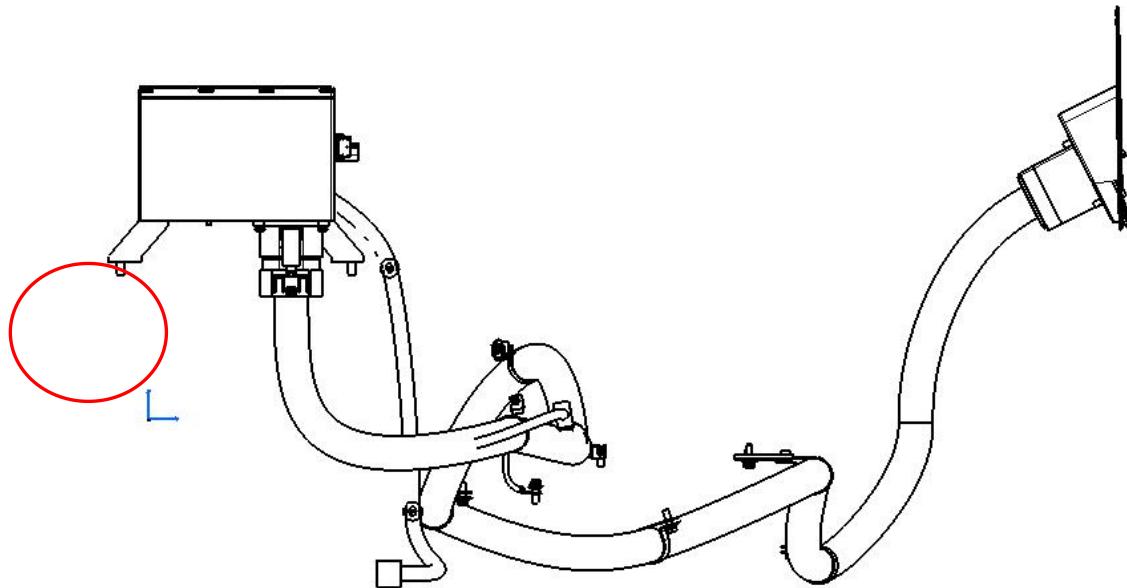
警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



2 拔出高压接插件。



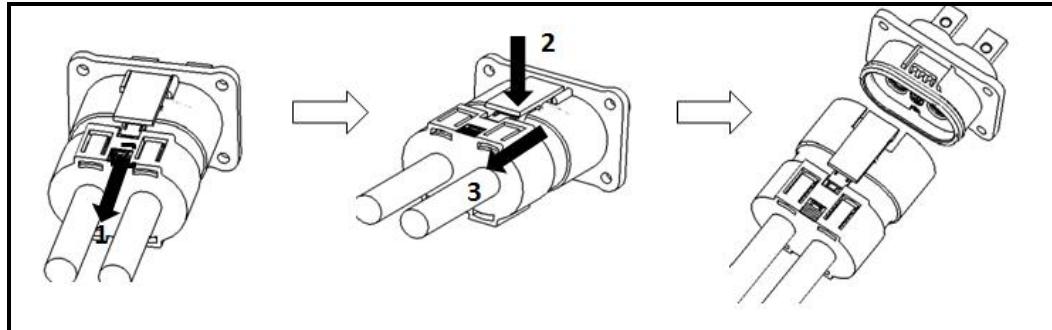
警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



按照下述步骤拔出高压线缆接插件



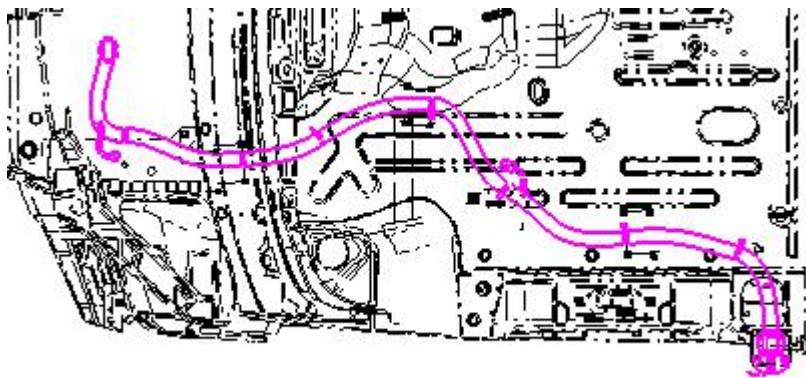
警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



3 直流充电插座通过管夹固定在车身上，其中固定点固定在左二横梁、电池盒前安装边横梁、和左一横梁上。搭铁点固定在左纵梁上，前段固定点在驻车拉丝安装支架二和第一中横梁线束支架。拆下搭铁点及管夹。



：车辆前端

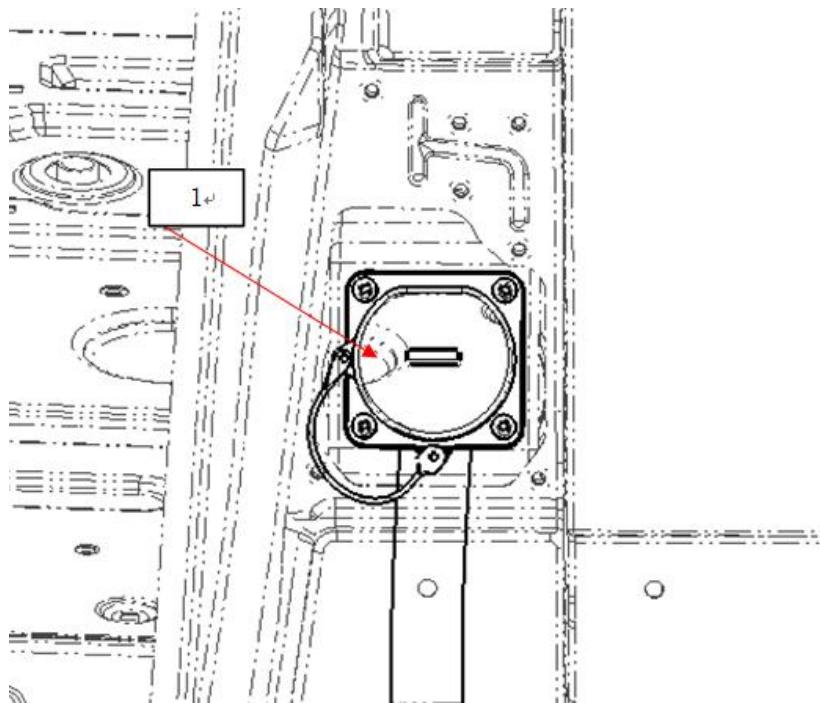
警告：



为防止拆卸过程中带来伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



拆卸直流充电插座总成固定螺栓①，将直流充电线缆拉出。



警告:



为防止拆卸过程中带来的伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



安装

直流充电插座总成安装过程与拆卸过程相反。

确认

直流充电插座总成安装完成后，检查是否可以正常直流充电。

危险:

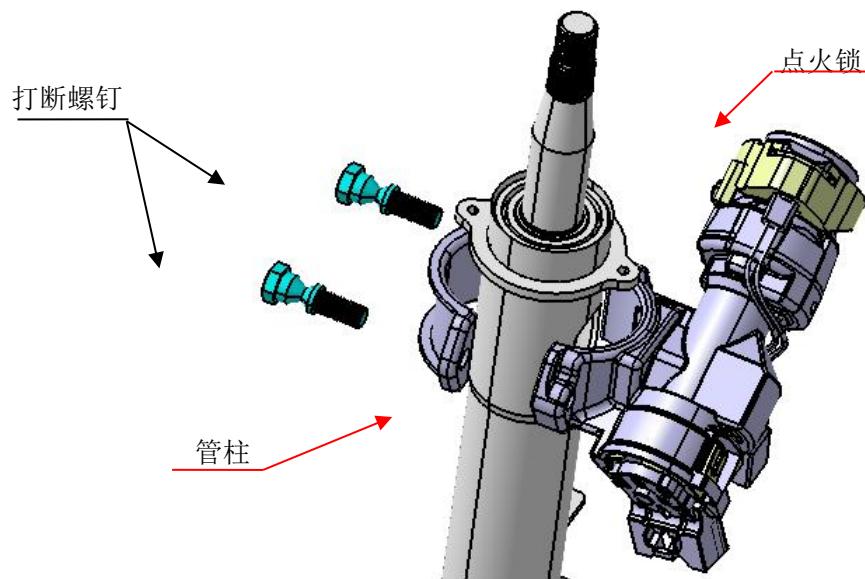


为防止拆卸过程中带来的伤害，确保拆卸前穿好防护用品。



点火开关

安装说明

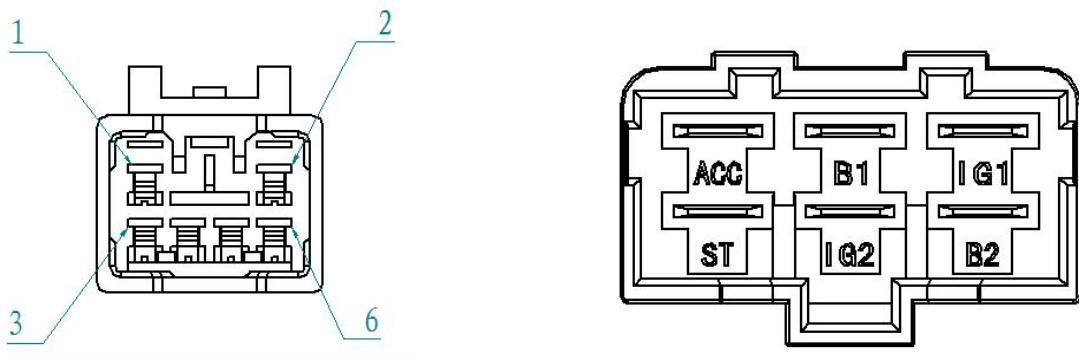


出于防盗要求，点火开关采用两颗打断螺钉固定在方向管柱上，打断后无法拆卸，一般情况下，在维护时需要破坏故障件进行拆卸。

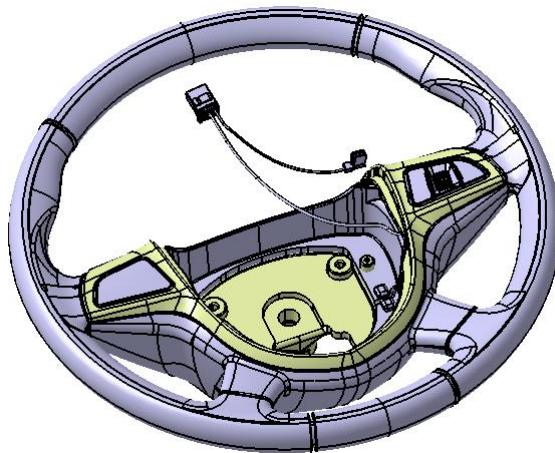
安装要求：安装点火锁总成时，沿转向管柱将点火锁平行推入，使点火锁上的弹簧挡块由转向管柱上的孔伸出且凸台卡在转向管柱的孔中，然后将点火锁支架与点火锁合起来，最后打紧两个打断螺钉，直到螺钉帽打断为止；打断螺钉需先预紧再打断，以避免滑牙等问题。

导通原理

端子 功率		B1	IG1	ACC	B2	IG2	ST2	5	6	3	4
LOCK	拔出钥匙			240W		240W	120W	1.2W		2W	
	插入钥匙								○	○	
ACC		○			○				○	○	
ON		○	○	○	○	○		○	○	○	
START		○	○		○		○		○	○	



多功能方向盘开关



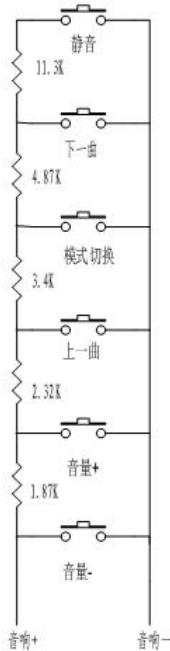
开关拆卸

1. 用平口螺丝刀将方向盘装饰条卸下；
2. 用平口螺丝刀将方向盘开关卸下。

安装反之即可。

开关导通原理：

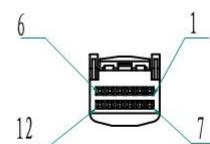
音响控制开关原理图



引脚定义

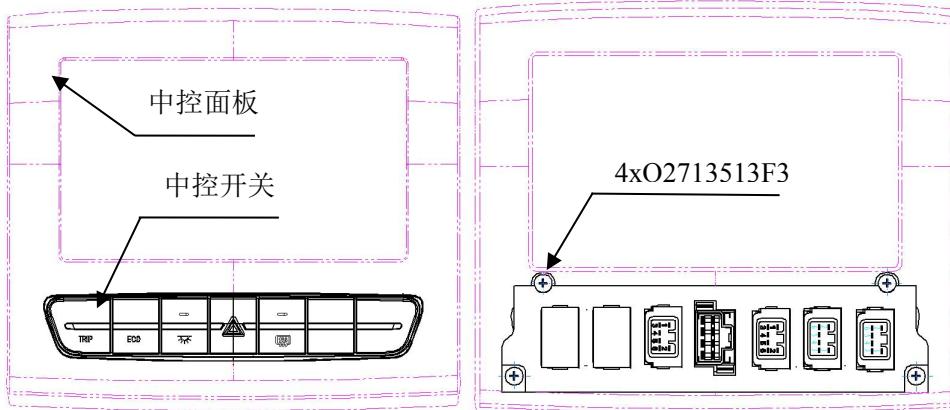
电喇叭接插件
型号：AMP 2-520128-2

方向盘开关接插件
护套型号：AMP 1318774-1
端子：AMP 1123343-1



序号	定义	序号	定义
1	/	7	/
2	/	8	背光+
3	音响-	9	背光-
4	音响+	10	/
5	/	11	/
6	/	12	电喇叭

中控开关



用自攻螺钉将面板预装在中控面板(下)本体上，然后和中控面板一起装在仪表台。

拆卸反之即可。

门锁芯拆卸、玻璃升降开关拆卸、组合开关拆卸参考国五车型。

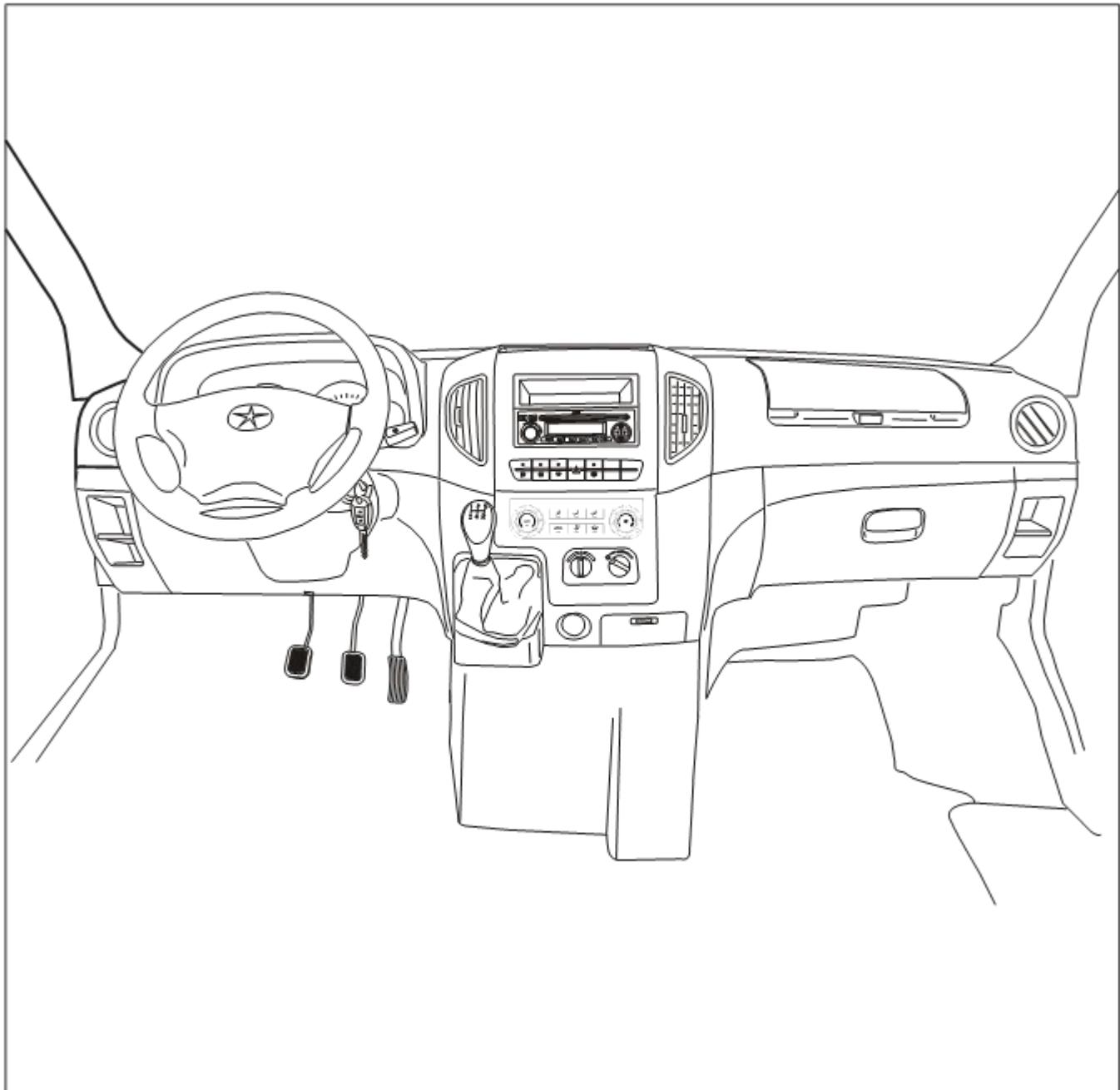
组合仪表装置

一、概述

仪表是电子式仪表，车速表和功率表表采用步进电机结构形式，动力电池电量表和电池温度表表采用段码屏显示，功率表和车速表中间为 3.5 寸点阵屏行车电脑，用于显示时间、门开、里程总计、里程小计、续航里程及能量流显示等行车信息。

1、组合仪表位置：

组合仪表位于驾驶员正前方。

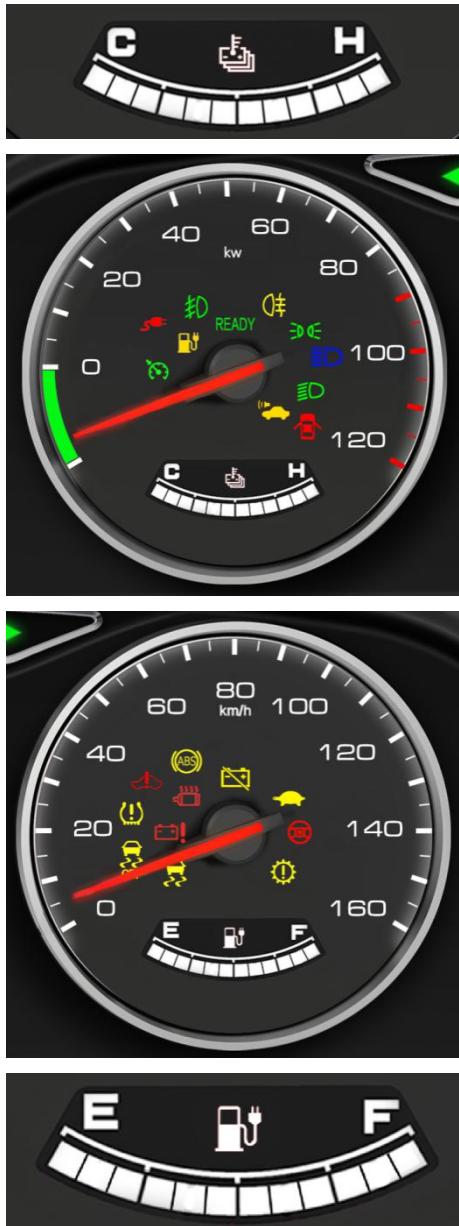


2、组合仪表性能特点：

X522 采用全电子数字式仪表不仅克服了传统的模拟显示仪表缺陷，而且具有以下优点：

- 1、指示精度高最高可达 1/12 度
- 2、指示平稳，不需要阻尼油和指针平衡片
- 3、安装调试方便没有回差，可靠性好，一致性好，抗震动能力强
- 4、寿命长，工作范围宽-40 度~+85 度
- 5、低电压（5V）低电流驱动，全数字控制，功耗低
- 6、抗干扰能力强
- 7、可减小仪表的厚度降低仪表重量
- 8、采用 LED 作指示灯和背光灯，使仪表的功耗大为降低，寿命长，产生热量低，采用 LED 背光技术使背光更加均匀、柔和
- 9、采用点阵 LCD 屏显示时间、门开界面、里程、小计里程、续航里程和故障信息，可避免采用齿轮显示造成卡死现象，安装方便调试方便
- 10、采用贴片器件和回流焊接技术可降低人工操作造成虚焊假焊现象，可降低仪表重量

二、量表



1、电池温度表

电池温度表接收 CAN 信号，由转速表盘下方的段码屏进行显示，水温表共 12 段显示。

2、功率表

仪表接收 CAN 报文值，转化为以 kw 为单位的转速值，由步进电机驱动指针指示，指示范围为 -50KW~120KW，绿色区域为 -50KW~0，红区为 90KW~120KW。

3、车速表。

对电机发出的转速信号作演算处理，并控制车速步进电机进行相应值的指示，指示范围为 0~160km/h。

4、动力电池电量表

对 CAN 信号进行处理，通过 AD 转换变成数字信号，由车速表盘下方的段码屏进行显示，燃油表共 12 段显示。

三、各类指示灯



5、左右转向指示灯

左右转向指示灯用以确认车外转向信号灯工作是否正常。

6、制动状态指示灯

当手刹拉起时，指示灯点亮。

7、充电线连接指示灯

车辆充电过程中此灯点亮，表明充电线已经可靠连接。如果充电过程中此灯不亮，表明充电线没有可靠连接，需及时进行检查并重新连接。



注意

- 当充电线连接指示灯点亮，车辆无法进入 READY 状态。
- 请确保充电线连接指示灯熄灭后，操作点火开关启动车辆。

8、行车准备指示灯

当点火钥匙转到“START”挡后，仪表盘上 READY 灯（行驶准备指示灯）点亮，车辆进入可行驶状态。



注意

当点火开关转到“START”挡后，READY 灯未点亮，则说明以下其中一种情况存在：

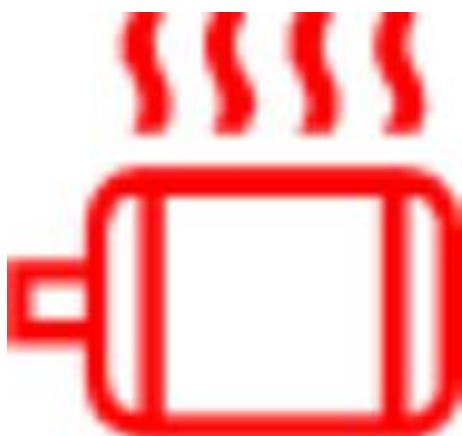
- 1) 高压系统存在故障
- 2) 档位不在空档（“N”档）

READY



9、充电状态指示灯

车辆行驶过程中此灯点亮，表明电池剩余电量较低，请尽快充电，以免车辆在行驶过程中突然断电产生安全隐患。车辆正常充电过程中，此灯点亮。动力电池充满电后，此灯熄灭。



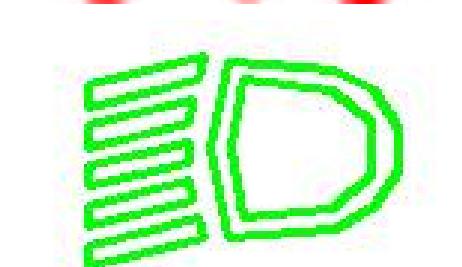
10、电机故障报警灯

车辆行驶过程中此灯点亮，表明电驱动系统进行了自我保护或出现故障。此时应低速行驶，避免急加速。若不能行驶，需尽快联系江淮汽车轻卡4S店或特约服务站对车辆进行检修。



11、系统故障指示灯

车辆行驶过程中此灯点亮，表明车辆电气系统出现故障。需尽快联系江淮汽车4S对车辆进行检修。



12、近光指示灯

此指示灯会在开启近光灯或通过近光灯闪烁发出警告信号时亮起。



13、低压供电报警指示灯

当点火开关转至“ON”位置时，12V铅酸蓄电池电量将点亮，持续几秒后熄灭，这表明12V铅酸蓄电池正常。当报警灯一直亮或在行驶中亮起，说明12V铅酸蓄电池电量低。此时，应尽快联系江淮汽车轻卡4S店或特约服务站对车辆进行检查。



14、侧灯指示灯

当侧灯打开时，指示灯点亮。



15、动力电池切断报警灯

当车辆的点火开关置于“ON”挡时，此报警灯正常点亮；点火开关由“ON”档转到“START”档后，此报警灯熄灭。若点火开关转到“START”档或在车辆行驶过程中此报警灯点亮，表明锂离子电池与电驱动系统切断，车辆无法启动，请尽快联系江淮汽车轻卡 4S 店或特约服务站对车辆进行检修。



16、制动故障指示灯

此报警灯具有两种功能：

- 1) 当点火开关转至“ON”挡时，此报警灯亮起，用来提醒您检查驻车制动。当完全放下驻车手柄后，此灯熄灭。在驻车手柄没有被完全放开的情况下开车，会损坏制动器和轮胎，甚至损坏电机控制器。
- 2) 当点火开关转至“ON”挡时，将驻车手柄完全放开后，此报警灯仍然点亮，或者在驾驶时此灯亮起，则表明制动系统出现了问题。可以采取以下措施进行排查：

当车辆在行驶过程中此灯突然点亮，请安全地靠边停车，检查电动真空泵是否工作正常，如果正常，再检查制动液液位。如果液位过低，应将车辆开到江淮汽车轻卡 4S 店或特约服务站，检查制动系统有无渗漏现象，并补加符合要求的制动液。但是如果制动踏板感觉不正常，或必须将制动踏板踩得更深车辆才能减速，且制动距离也变得更长。此时，让车辆减速，安全地开到路边，联系江淮汽车轻卡 4S 店或特约服务站，用救援车将车辆拖到维修站，进行检修。

如果您不得不在这种状况下短距离行驶，务必低速行驶并格外小心。。

四、仪表声音报警

倒车提示报警、READY报警、安全带未系报警、手刹未松报警均通过仪表内部蜂鸣器报警；

优先级：倒车提示报警>READY报警>安全带未系报警>手刹未松报警。

(1) 倒车提示报警

当仪表接收到档位信号R时，蜂鸣器长鸣0.5s。

(2) READY报警

汽车持续处于非空档，READY灯亮，速度为0状态达1分钟，则蜂鸣器以0.25s响、0.25s停的频率鸣叫10s。当不满足报警条件时解除报警，并重新计时。

(3) 安全带未系报警

当未系安全带且车速小于20km/h，安全带指示灯以0.5s亮、0.5s灭的频率闪亮，蜂鸣器不鸣叫。当车速大于等于20km/h时，蜂鸣器开始以0.5s响、0.5s停的频率鸣叫，同时安全带指示灯以0.5s亮、0.5s灭的频率闪亮，如满足条件蜂鸣器一直鸣叫直至90s停止，若安全带仍未系，指示灯仍以0.5s亮、0.5s灭的频率闪亮。

(4) 手刹未松报警

当手刹未松且车速大于5km/h，蜂鸣器长鸣。

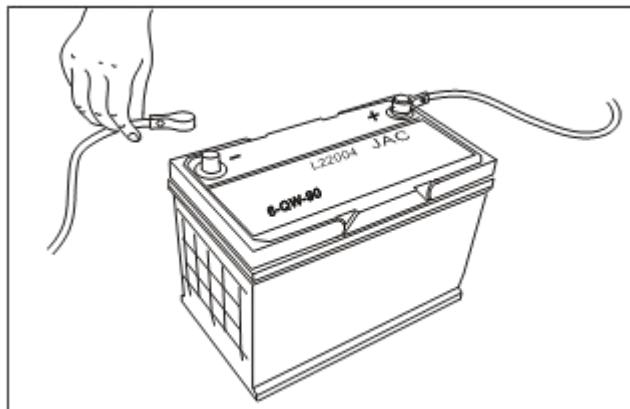
五、仪表针脚定义

针脚定义明细表

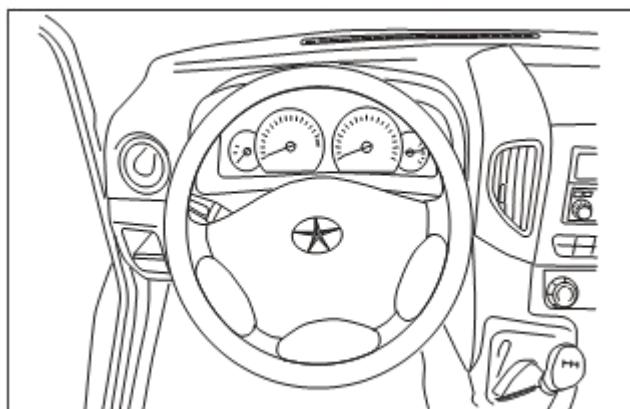
1	车速信号输出（频率信号）	17	/
2	安全带未系-	18	常电+
3	/	19	点火电+
4	/	20	/
5	VSP (PWM 信号) 故障指示灯	21	照明- (预留)
6	/	22	照明+ (预留)
7	通讯	23	仪表地
8	CAN_H	24	/
9	CAN_L	25	/
10	/	26	/
11	制动液位低-	27	/
12	/	28	/
13	/	29	充电指示-
14	安全气囊-	30	/
15	/	31	小计清零(低有效,悬空无效)
16	倒档提示音+ (预留)	32	/

六、拆卸与安装

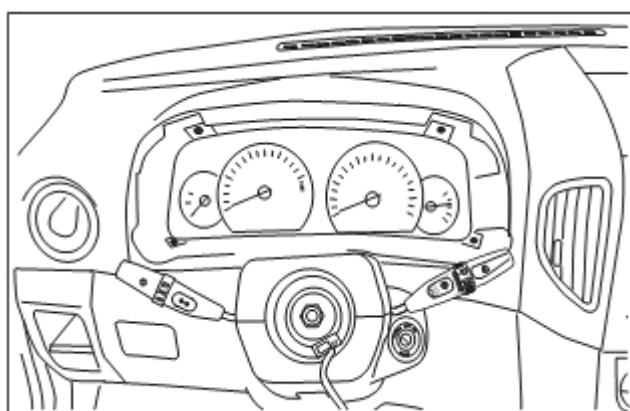
拆卸仪表



1、断开蓄电池连接线。



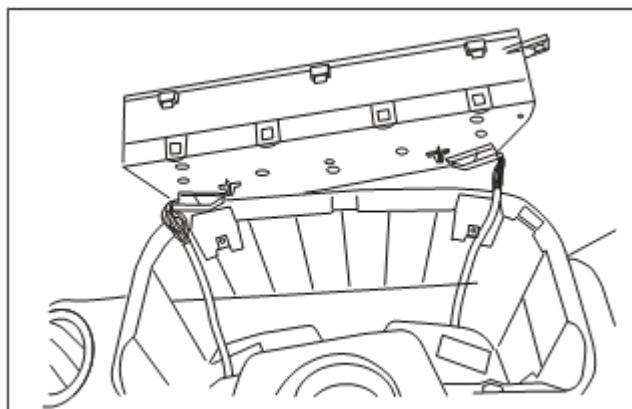
2、拆卸仪表上方装饰板



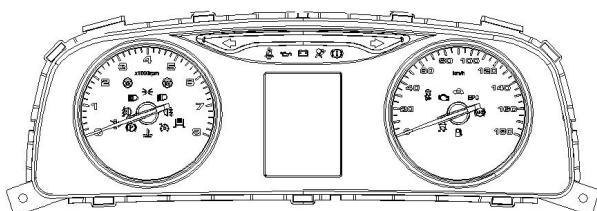
3、拆卸仪表固定螺栓。

拆卸与安装

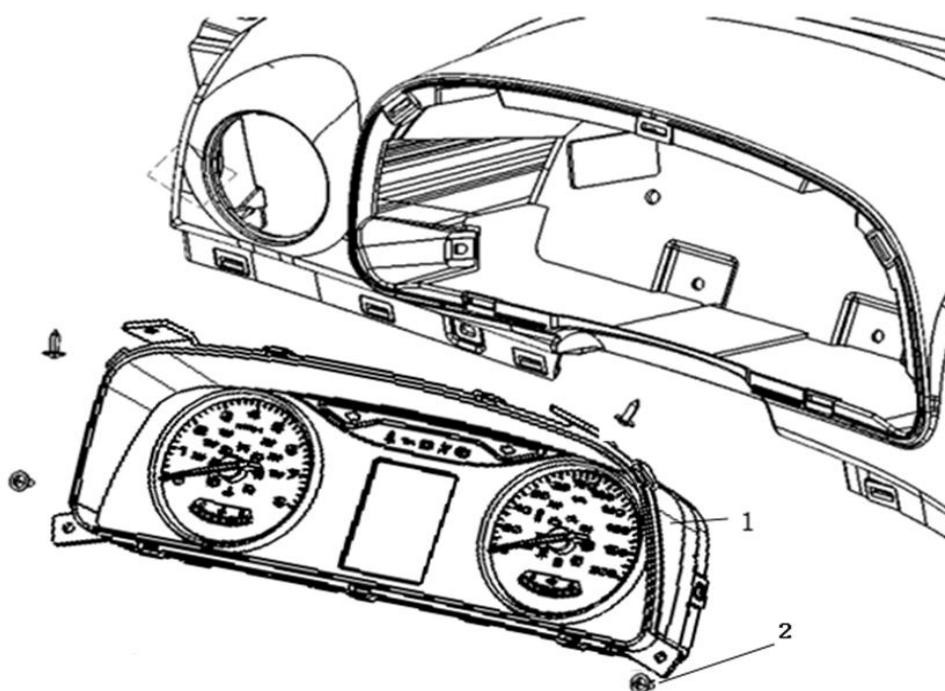
拆卸仪表



4、断开仪表连接插头。



5、取出仪表。

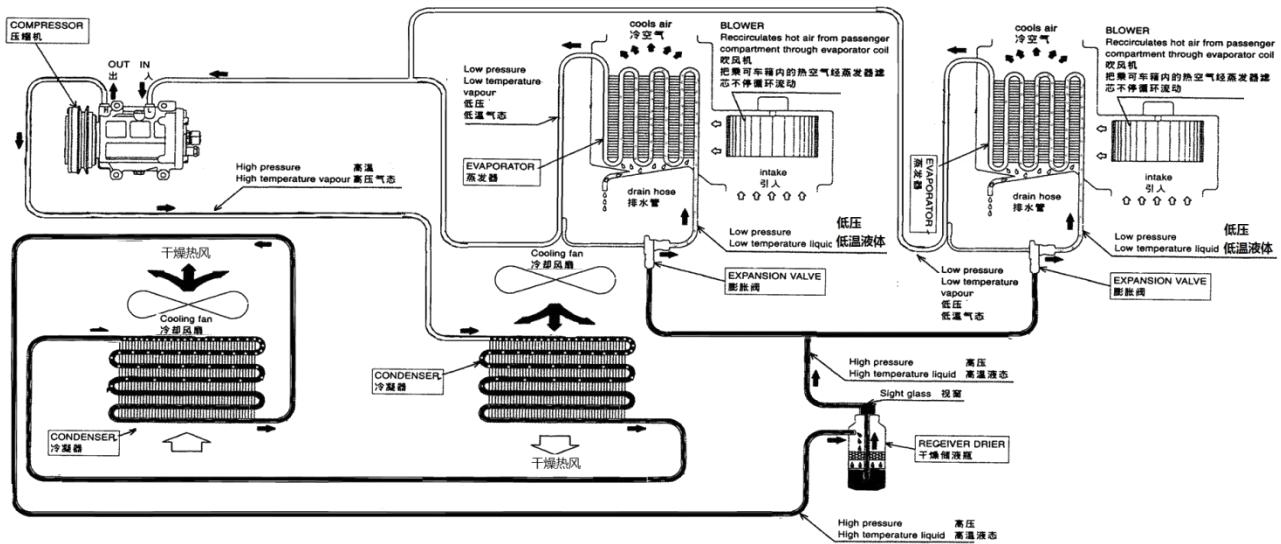


序号	图 号	名 称	数 量	备 注
1	3820001X6020	组合仪表总成（配星商旅）	1	
2	12492-0516F38	十字槽法兰面大半圆头自攻螺钉	4	

空调系统

说明与操作
空调系统

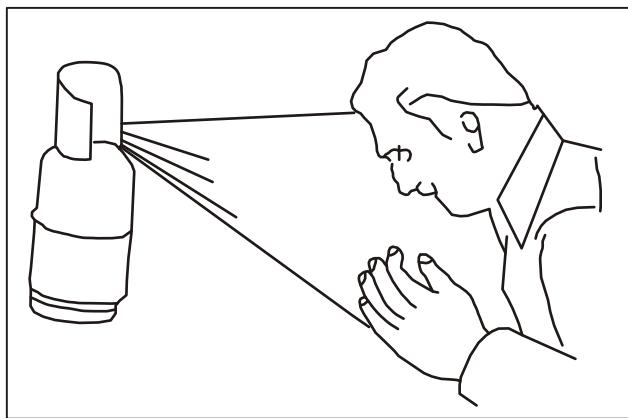
空调系统示意图：



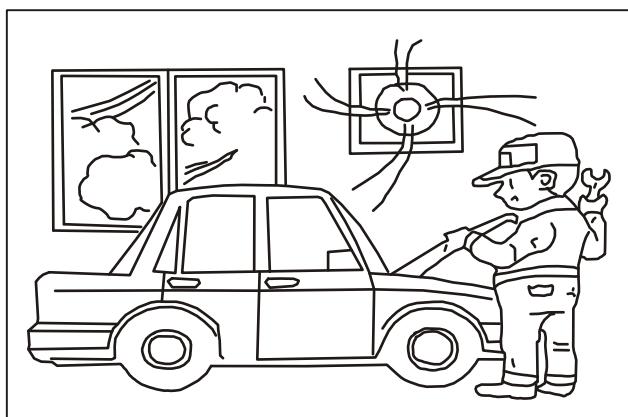
说明与操作
注意事项



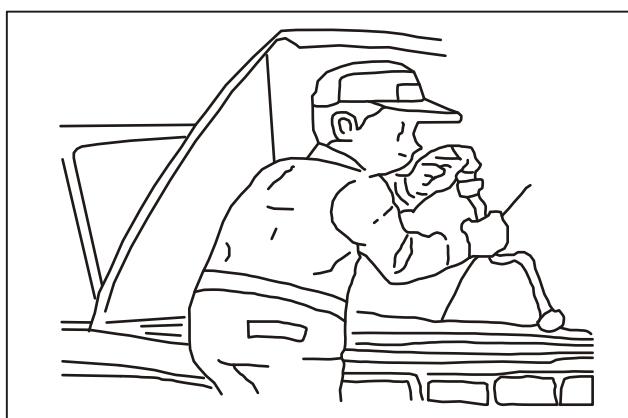
1. 制冷剂凝固点低，挥发性强，因此为了防止与皮肤接触时引起的冻疮、失明等现象，须使用手套及眼镜。



2. 如果制冷剂射到眼睛或与皮肤接触时：用清水冲洗接触部位，并且须受到眼科及皮肤科的诊疗。勿将用手或手帕搓揉眼睛。



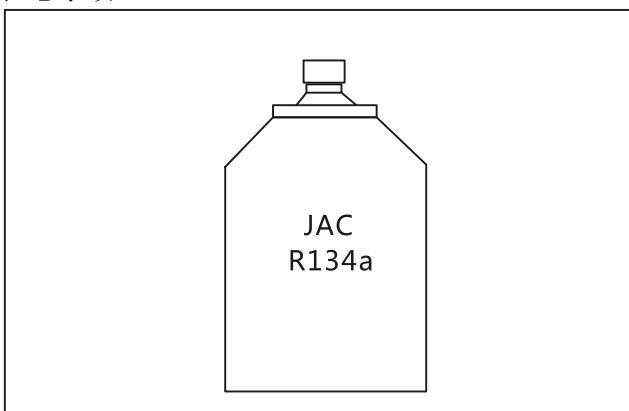
3. 操作制冷剂时，场所须易于通风。制冷剂虽无害但在封闭的场所大量排出，会导致缺氧现象。



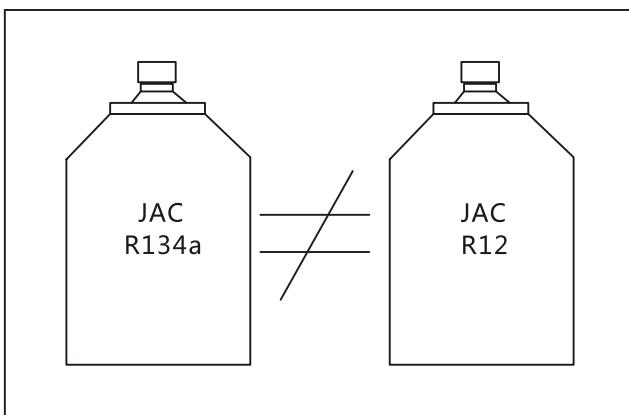
4. 制冷剂操作时，周围环境不能有水分，灰尘等异物，这些异物流入到空调系统将会有损于系统，因此要注意。

说明与操作

注意事项



5. 制冷剂须使用 R-134a。
如果使用其它制冷剂会对系统部件产生不良影响。



6. R-134a 制冷剂与 R-12 制冷剂不能相容，所以极少的量也不能混合。



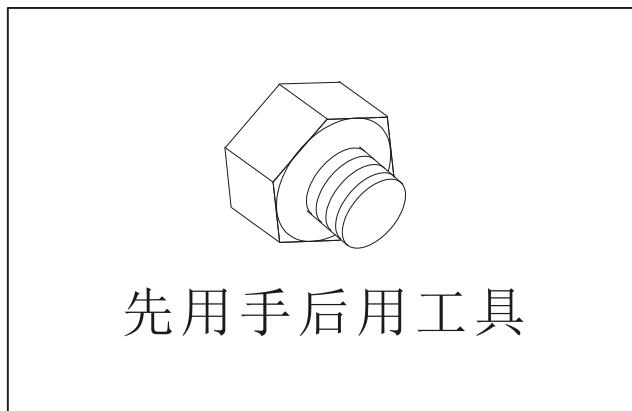
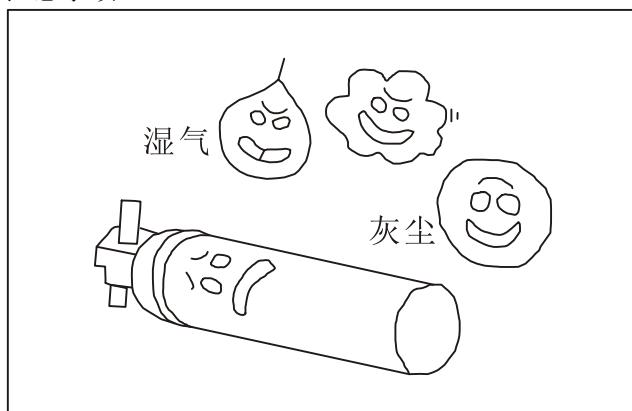
7. 操作制冷剂时车辆周围不能有引火物或可以点燃的物品，而且制冷剂罐暴露在热源会引起爆炸，因此要注意。



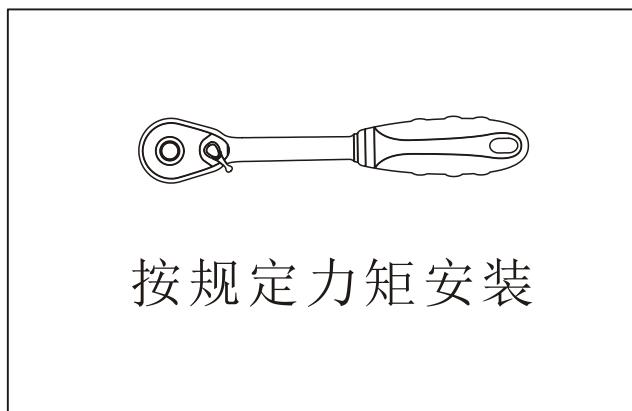
8. R134a 容器为高压状态，绝对不能放置在高温环境。并且要检查储藏环境温度是否满足 52°C 以下。

说明与操作

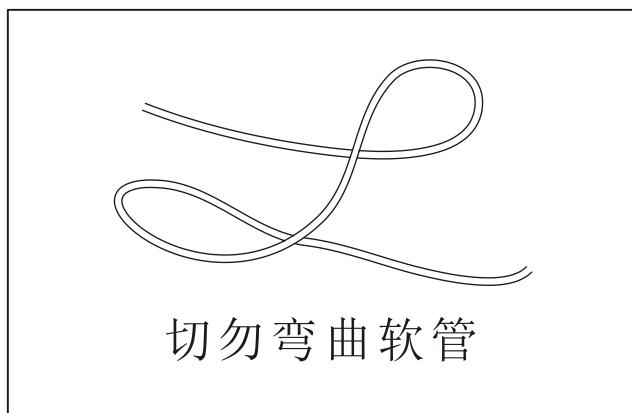
注意事项



先用手后用工具



按规定力矩安装



切勿弯曲软管

9. 空调部件为了防止污水、灰尘、水分的流入，一般使用防尘盖。防尘盖操作前除去并在操作后必须密封。

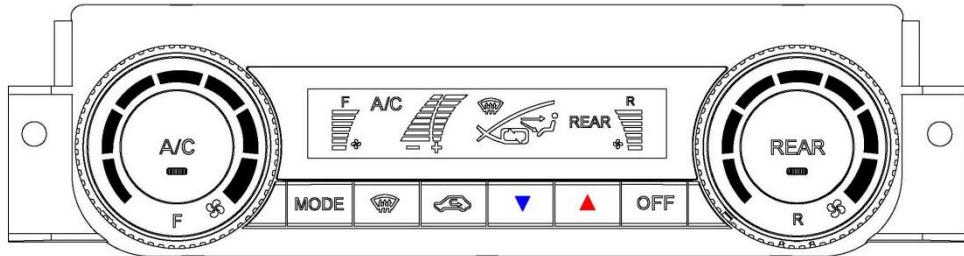
10. 空调系统卸装后再安装时必须在 O 型圈涂冷冻油，特别是螺丝型连接部位先手动安装后再用两把扳手组装。组装法兰式连接部位时轻推管路的同时连接螺母和螺栓。

11. 空调安装时，使用规定以上的扭矩组装或者 O 型圈夹住时，会导致漏制冷剂现象，因此要按照规定扭矩操作。

12. 软管不能有扭曲现象。

说明与操作

空调控制器如下图：



功能操作



1. 平面出风模式。

通过按下 MODE 按键实现出风模式的切换，可以在显示屏上看到。当显示屏上显示左图所示的图标时，即平面出风模式。该位置用于大多数空气调节场所。



2. 双位面出风模式。

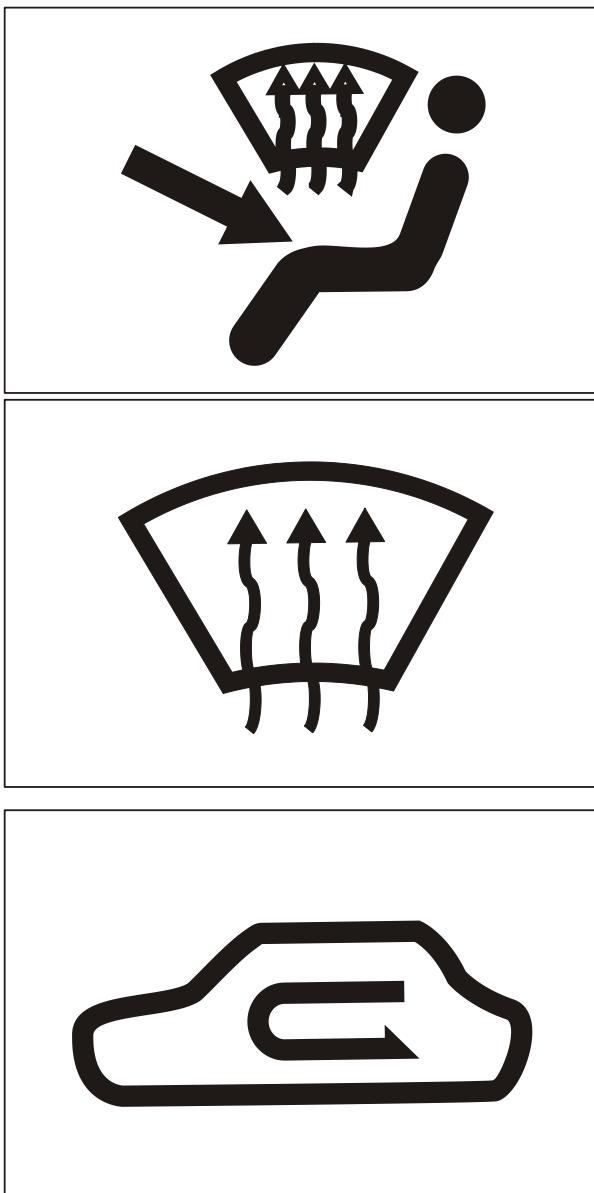
当通过按下 MODE 按键在显示屏上显示左图所示的图标时，表示双位面出风模式。空气从上出气口和地板出气口被调节和排出。



3. 底部出风模式。

当通过按下 MODE 按键在显示屏上显示左图所示的图标时，表示空气从底部出气口排出。

说明与操作 功能操作



4. 底部和除霜器出风模式。

当通过按下 MODE 按键在显示屏上显示左图所示的图标时，表示空气从底部出气口排出，少量空气从除霜器出气口和侧窗除霜器出气口排出。

5. 除霜器。

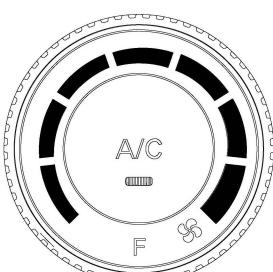
按下除霜按键，空气从除霜器出气口被调节和排出，少量空气从侧窗除霜器出气口排出。此位置仅推荐用于严重雾气和结冰状态。

6. 内外循环选择按钮。

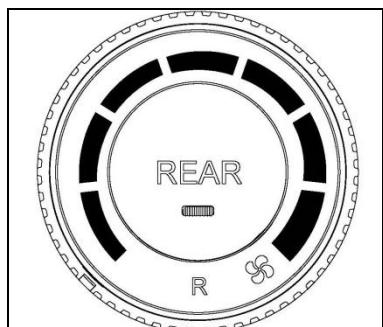
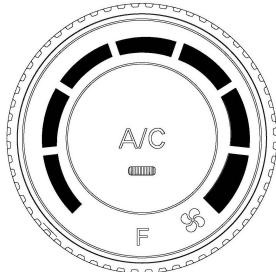
按下此开关，显示屏上内循环图标亮时，表示空气处于内循环状态，再次按下此开关则进入外循环状态。

7. 前空调风档旋钮。

旋转左图的风档旋钮，可以匀速地控制风机的风量。旋钮指示在最左边时，风量最小；旋钮指示在最右边时，风量最大。



说明与操作 功能操作



8. 空调开关。

按下 A/C 开关使空调系统运行。当系统运行时，开关内的灯泡即点亮。再次按下此开关则关断空调系统。

若前风量旋钮不处于转速设定范围内的某一档而位于关断位置时，空调系统则不能运行。

9. 控制面板温度控制按键。

按左图所示，按下蓝色向下的三角按键，则温度降低，按下红色向上的按键，则温度增加。

10. 后空调冷暖选择旋钮。

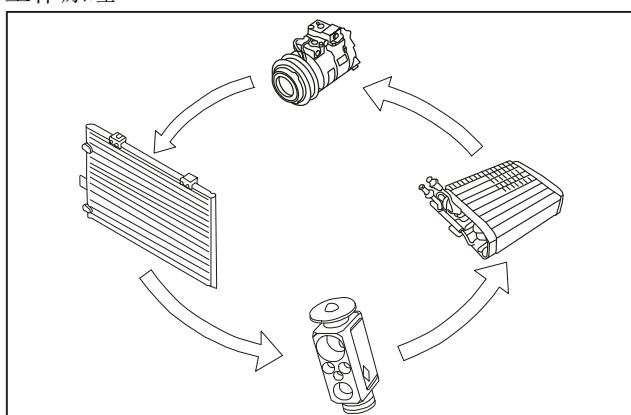
按下 REAR 按键，可以切换顶蒸或者后暖工作。REAR 工作指示灯亮时，顶蒸工作，后空调吹出冷风；REAR 不亮时，后暖工作，后空调吹出暖风。

11. 后空调风档旋钮。

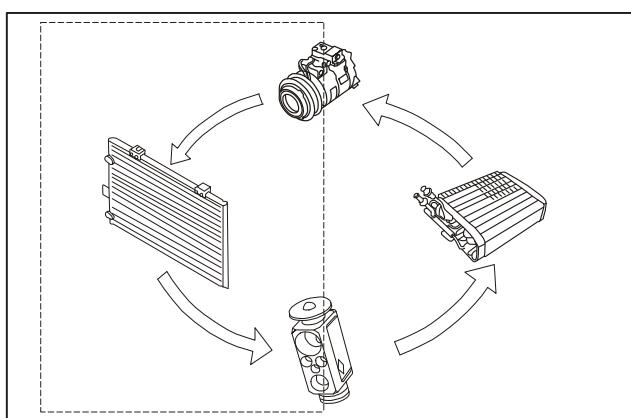
旋动左图的风档旋钮，可以匀速地控制后空调风机的风量。旋钮指示在最左边时，风量最小；旋钮指示在最右边时，风量最大。REAR 亮时，调节的是顶蒸出风风速，REAR 不亮时，调节的是后暖出风风速。

诊断与测试

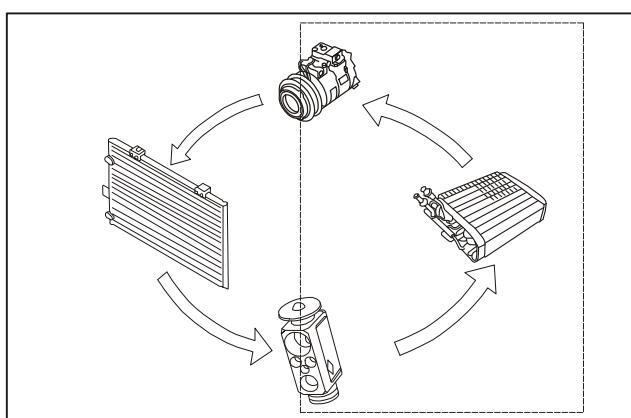
工作原理



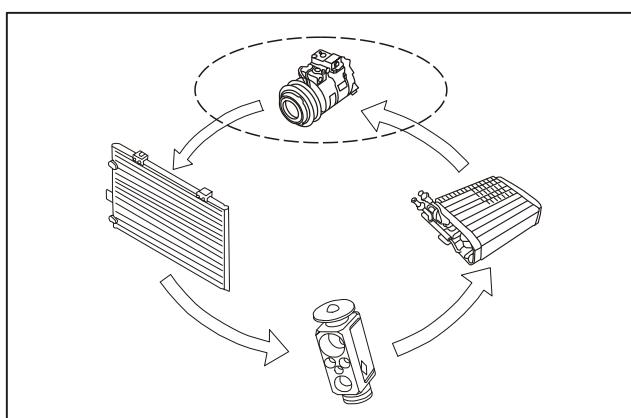
1. 工作时,从蒸发器出来的低压气态致冷剂流经压缩机变成高压高温气体,经过冷凝器散热管降温冷却变成高压低温的液体,再经过贮液干燥器除湿与缓冲,然后以较稳定的压力和流量流向膨胀阀,经节流和降压最后流向蒸发器。制冷剂一遇低压环境即蒸发,吸收大量热能。



2. 制冷系统高压侧。



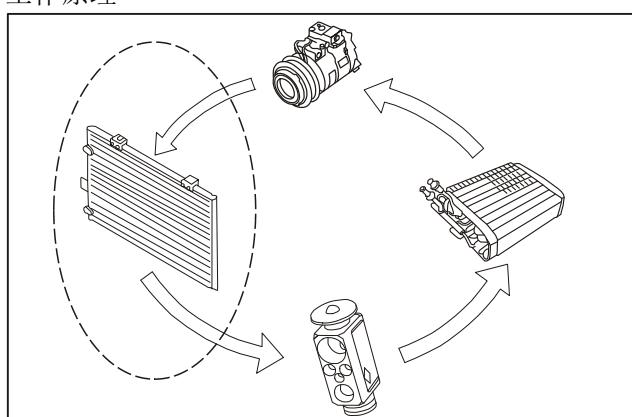
3. 制冷系统低压侧。



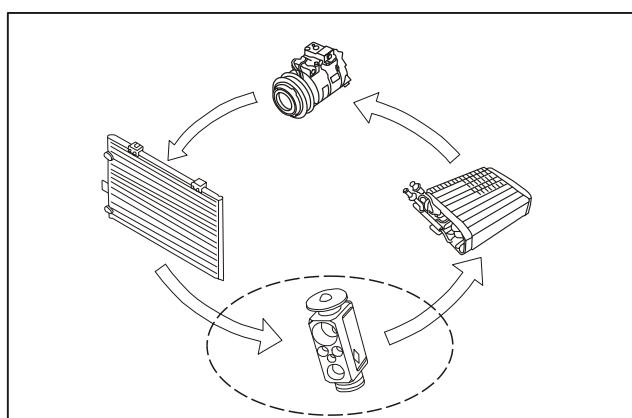
4. 压缩过程。

诊断与测试

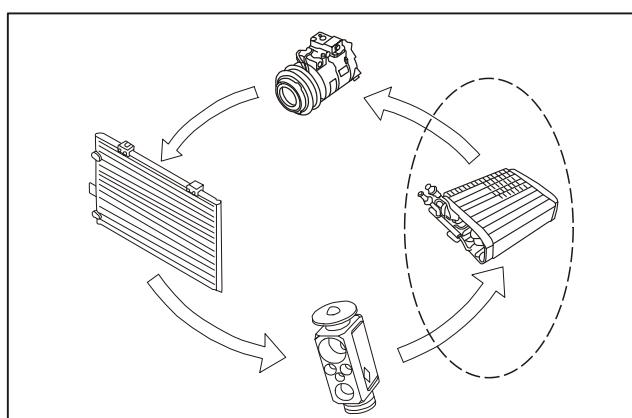
工作原理



5. 冷凝过程。

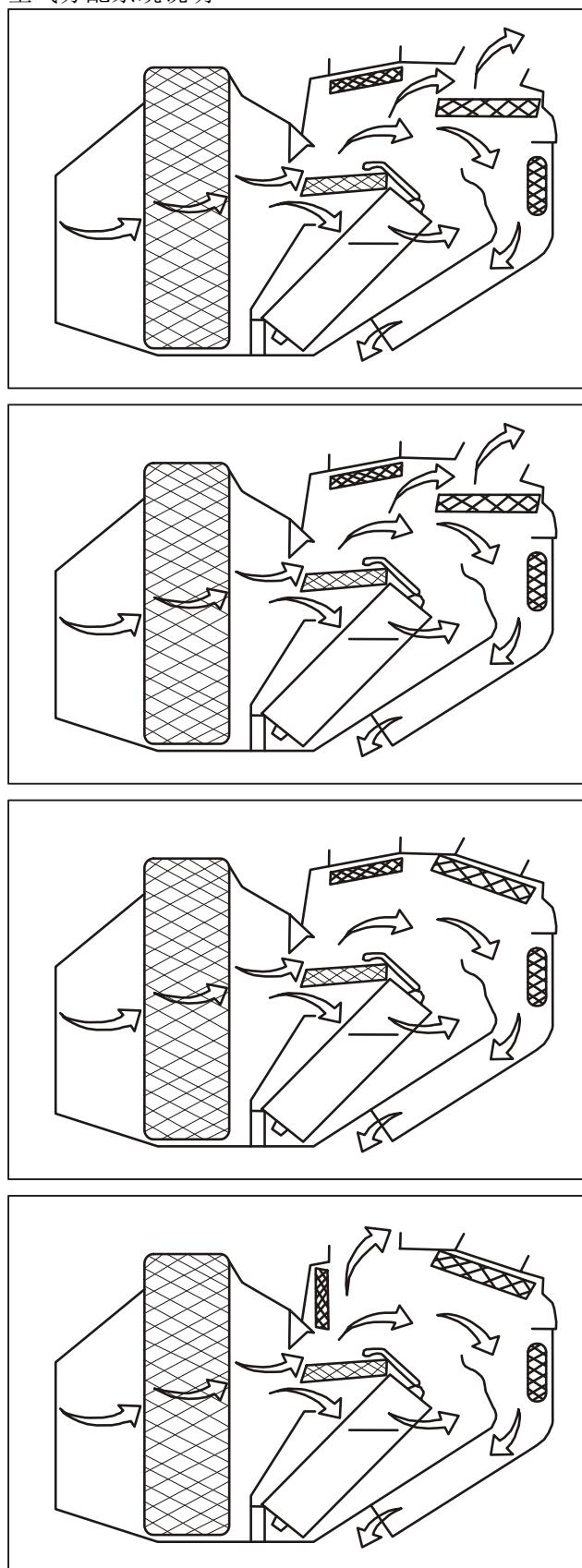


6. 节流膨胀过程。



7. 蒸发过程。

诊断与测试
空气分配系统说明



1. 混合流动。
外部空气通过下列出口：
 - 仪表板出口
 - 地板出口

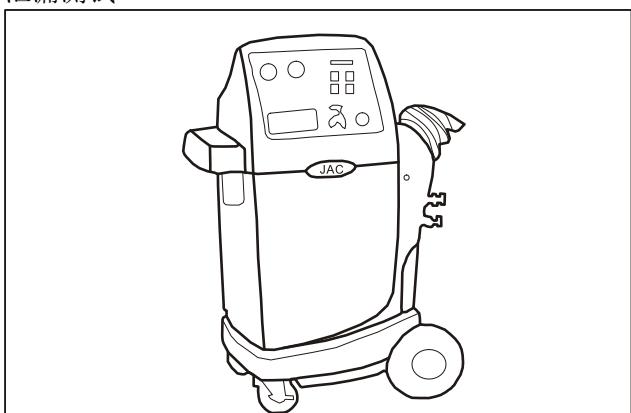
2. 通风。
外部空气通过仪表板出口。
压缩机不工作。

3. 加热器。
大部分空气通过地板出口少量气流经由除霜风道。

4. 除雾。
等量空气通过地板出口和除霜出口。

诊断与测试

泄漏测试



1. 所需工具。

R-134a 空调系统示踪染色剂 24 盒装。

通用 12 V 泄漏检测灯。

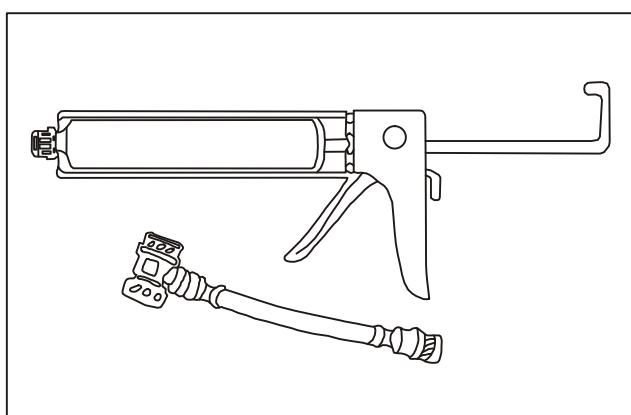
荧光染色剂清除剂。

空调染色剂注射器工具组件。

替换染料盒。

电子检漏器。

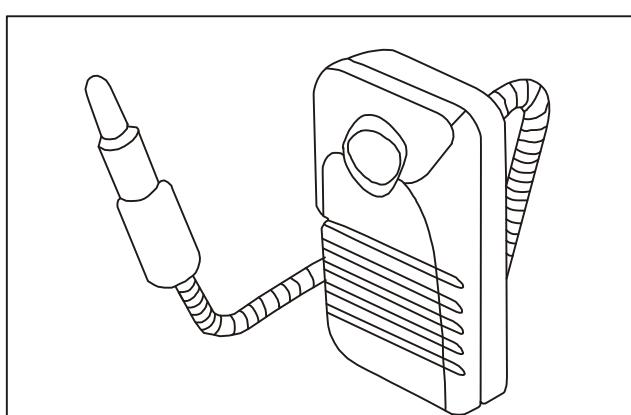
装有肥皂水的喷雾瓶。



2. 荧光泄漏检测器。

重要注意事项：务必使用配有紫外灯的深色防护眼镜，因为这些能加深染色剂的颜色。

荧光染色剂有助于查明空调系统中的泄漏部位。



3. 电子检漏器。

重要注意事项：测试时按连续路径进行，以确保不会漏掉任何可能的泄漏。检测系统的所有部位是否有泄漏。



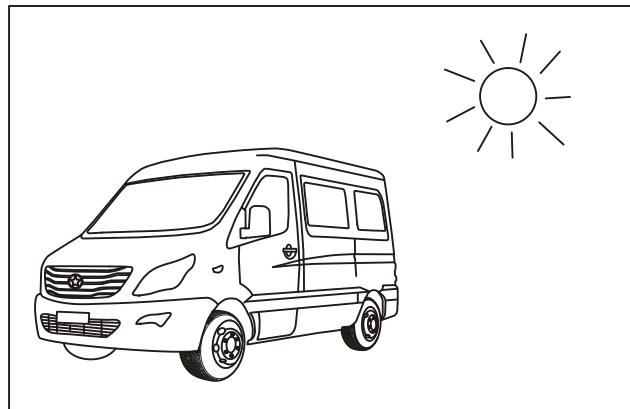
4. 肥皂水。

用含有 50% 水和 50% 洗洁精的溶液装满一个瓶子。运行空调系统并将肥皂水喷到接头和部件上。

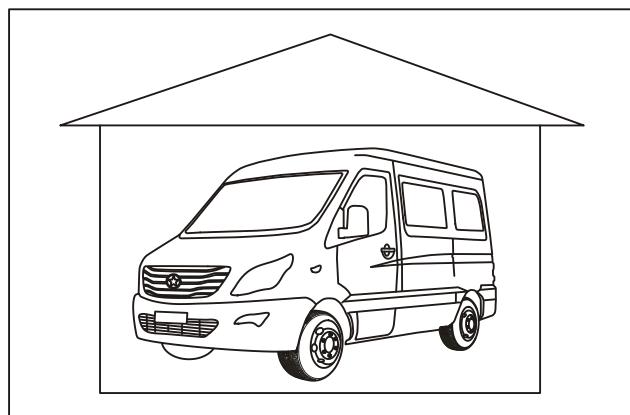
如果泄漏明显，溶液将会出现气泡。

这是检测软管和接头是否泄漏的一种理想方法。

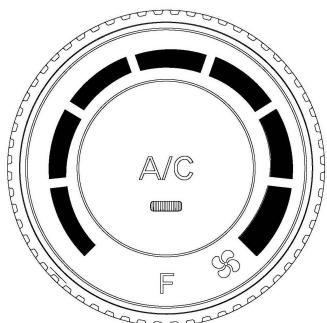
诊断与测试
空调系统性能检测



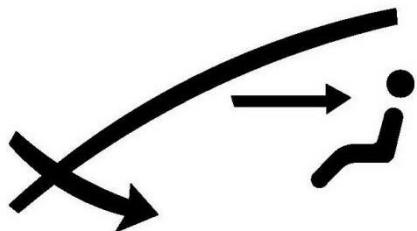
1. 应在阳光直射下测试车辆。



2. 切勿在冷凝器气流阻塞时测试车辆，例如，紧靠着墙壁。



3. 将鼓风机电机设置为最高转速。

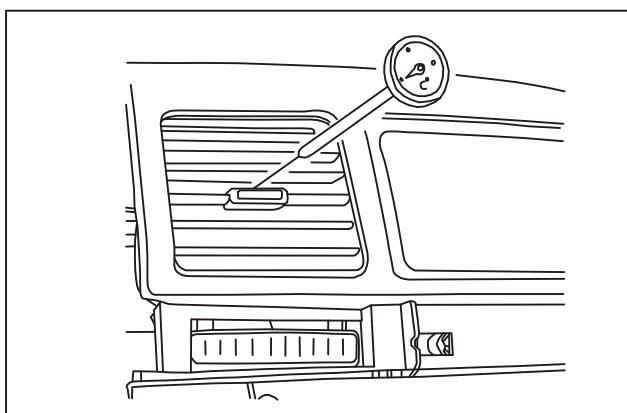


4. 空气外循环模式。

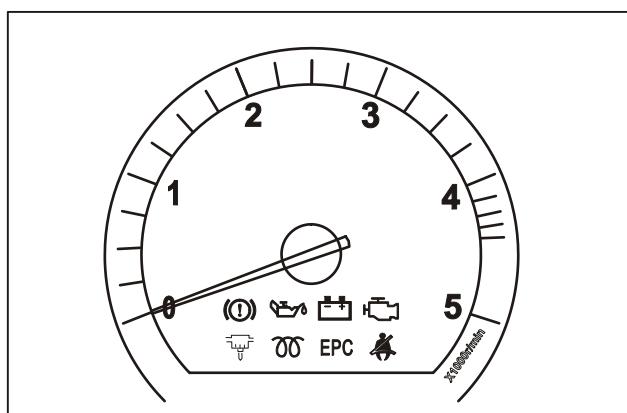
诊断与测试
空调系统性能检测



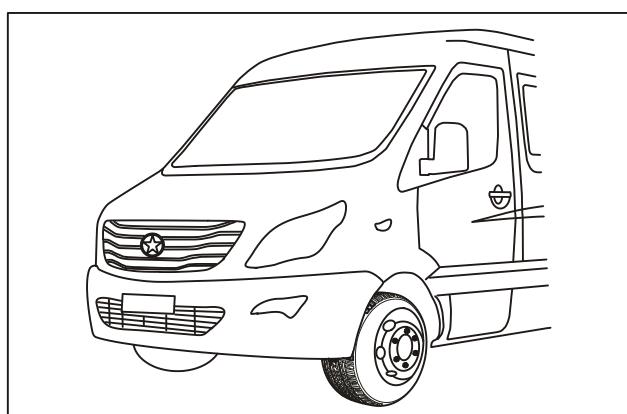
5. 设定制冷温度为最冷。将蓝色三角按键按到底，即显示屏上温度条【-】端全显示。



6. 仪表板口面向正前方打开时的面部出风位置。将温度计插入面部出风口的中央约 50 毫米深处。

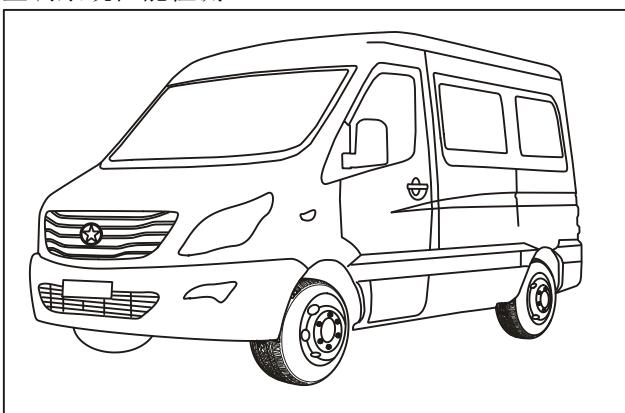


- 7.怠速时执行测试。

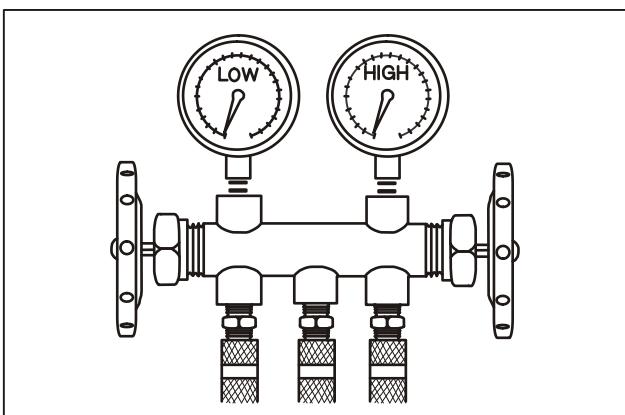


8. 两个前车窗都关闭。

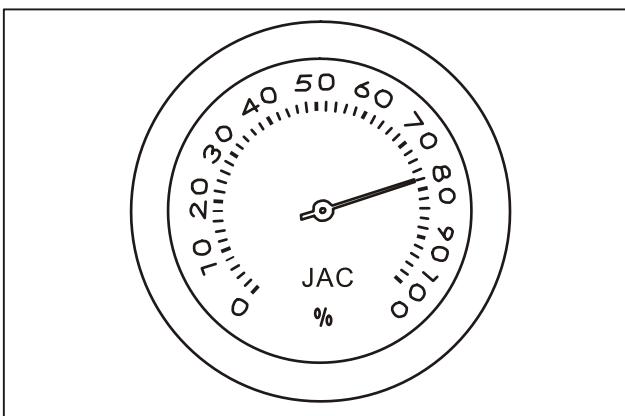
诊断与测试
空调系统性能检测



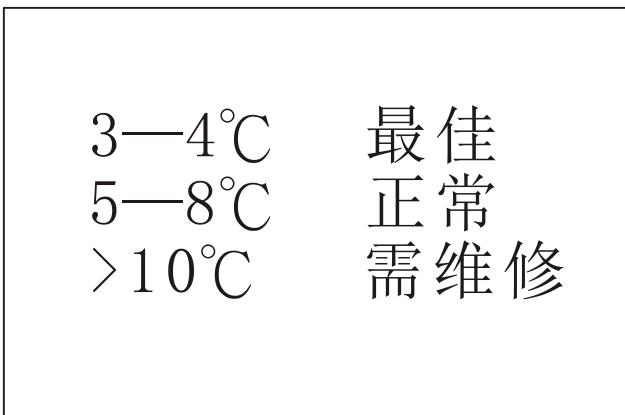
9. 发动机舱盖关闭。



10. 将精密压力表连接至空调系统。



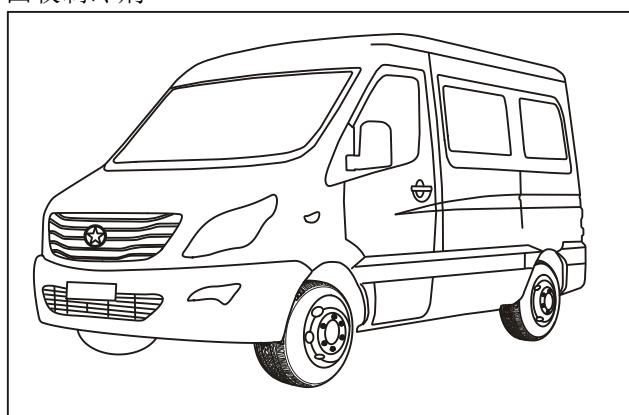
11. 对于湿度（相对湿度 %）精确测试，当湿度（相对湿度 %）改变时，压力和送风口温度将随之改变。参见本部分中的“空调系统性能表”。



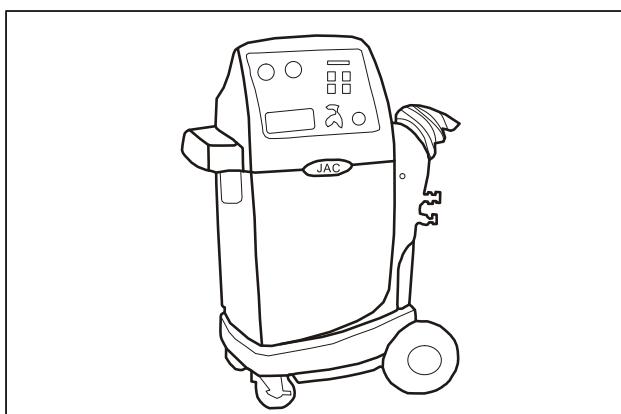
12. 关闭发动机，将读数与“空调系统性能表”中的数据相比较。正常运行的空调系统不应出现太大的差距。

诊断与测试

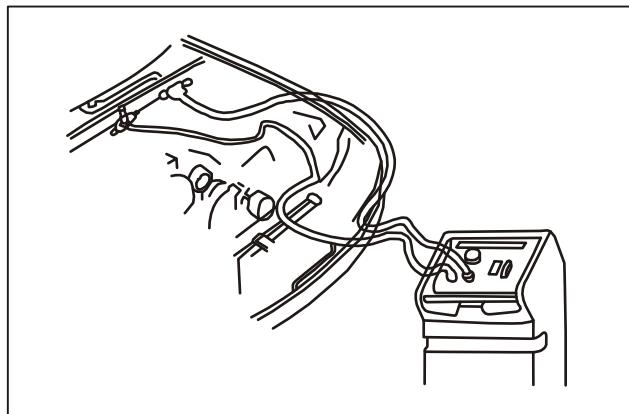
回收制冷剂



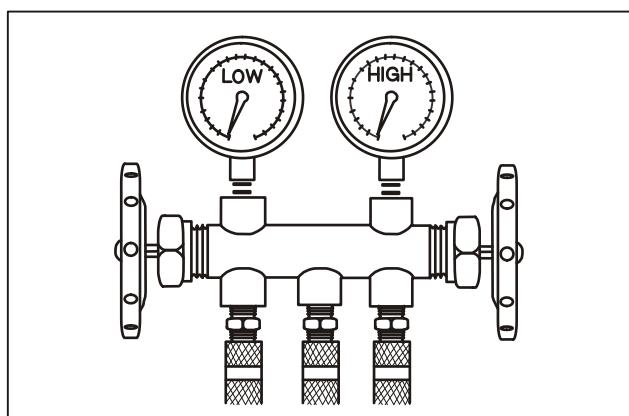
1. 将车辆停放在通风良好的地方。



2. 连接制冷剂回收机。



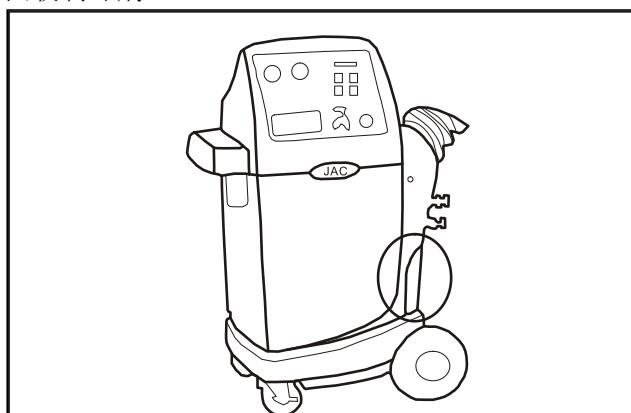
3. 打开制冷剂回收机，在控制面板上选择制冷剂回收程序。



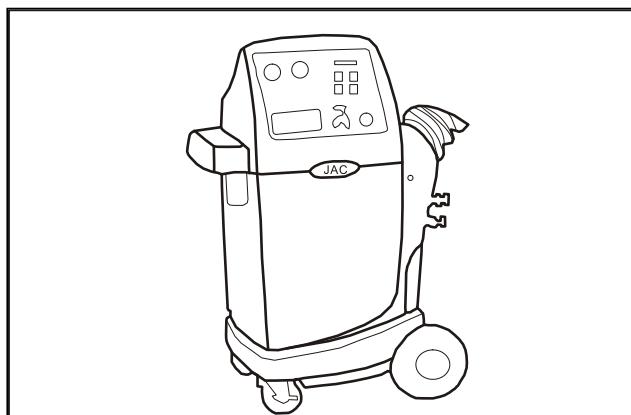
4. 打开设备上高压侧和低压侧的手动阀。

诊断与测试

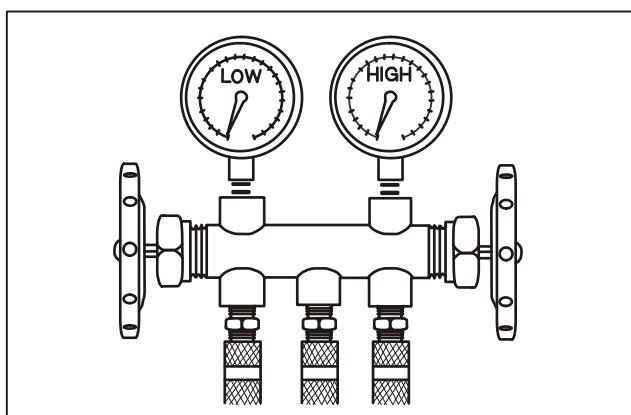
回收制冷剂



5. 制冷剂将开始从空调系统中回收制冷剂和润滑油。制冷剂回收至储液罐，润滑油则分流至可以拆卸的储油罐。



6. 制冷剂回收机会将所有制冷剂从空调系统中排出，空调系统将部分真空，压力约为 34 千帕左右（10 英寸汞柱）。



7. 一旦达到部分真空，建议关闭制冷剂回收机并关闭上述两个手动阀，记录此时压力读数。如果 2 分钟后真空度读数上升至正压，这表明制冷剂（沸腾完毕）在过滤储液干燥器中仍有剩余，在此情况下，继续回收程序直至正压上升不明显。



8. 检查回收油液的储油罐并记录回收的数量，因为稍候将需要向空调系统加注相同量的油液。

诊断与测试

空调系统性能表

°C	°F	千帕	磅/ 平方英寸	°C	°F	千帕	磅/ 平方英寸
定义：表格列出了制冷剂 134a 在不同温度下的压力。例如，在 26.6° C (80° F) 的室温下，制冷剂罐的压力达到 595.6 千帕 (86.4 磅力/ 平方英寸)。如果制冷剂加热至 51.6° C (125° F)，压力会上升至 1278.8 千帕 (185.5 磅力/ 平方英寸)。也可逆向查找，即查找不同的压力下，确定制冷剂 134a 的沸点。例如，在 188.2 千帕 (27.3 磅力/ 平方英寸) 的压力下，制冷剂 R134a 的沸点为 0° C (32° F)。							
-23.3	-10	12.4	1.8	15.5	60	392.3	56.9
-20.5	-5	27.0	3.9	18.3	65	438.2	63.6
-17.7	0	43.2	6.3	21.1	70	487.3	70.7
15.0	5	60.8	8.8	23.8	75	539.7	78.3
-12.2	10	80.1	11.6	26.6	80	595.6	86.4
9.4	15	101.3	14.7	29.4	85	655.1	95.0
-6.6	20	124.3	18.0	32.2	90	718.5	104.2
-3.8	25	149.4	21.7	35.0	95	785.6	113.9
-1.1	30	176.6	25.6	37.7	100	856.9	124.3
0.0	32	188.2	27.3	40.5	105	932.3	135.2
1.6	35	206.2	29.9	43.3	110	1012.1	146.8
4.4	40	238.0	34.5	46.1	115	1096.4	159.0
7.2	45	272.5	39.5	48.8	120	1185.2	171.9
10.0	50	309.5	44.9	51.6	125	1278.8	185.5
12.7	55	349.4	50.7	54.4	130	1377.3	199.8
				60.0	140	1589.6	230.5

诊断与测试

空调系统性能诊断

1. 暖风性能诊断。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	①起动。 ②使怠速。 整车是否到达了正常 ready 状态？	转至步骤 3	转至步骤 9
3	①使怠速。 ②选择“(地板送风)”模式。 ③选择最小鼓风机转速。 ④选择最暖温度设置。 ⑤触摸感觉中央出风口的温度。 是否感觉出风口有热风吹出？	转至步骤 8	转至步骤 4
4	①检查车辆以下部位是否有冷气泄漏情况，并进行修理： 前罩板。 内循环风门。 暖风、通风与空调系统模块壳体。 ②进行必要的维修。 修理是否完成？	转至步骤 8	—
5	①检查温度风门的运行情况。 ②进行必要的维修。 修理是否完成？	转至步骤 8	—
6	更换 PTC 器芯体。 修理是否完成？	转至步骤 8	—
7	修理发动机温度过低的故障。 修理是否完成？	转至步骤 8	—
8	运行系统，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

2. 除霜不充分。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	①起动。 ②选择“DEFROST（除霜）”模式。 ③选择最大鼓风机转速。 是否有充足的空气从除霜器出口流出？	转至步骤 3	转至步骤 10
3	测量运行温度。 PTC 是否达到了正常运行温度？	转至步骤 4	转至步骤 8
4	①选择最小鼓风机转速。 ②选择最高温度设置。 ③触摸感觉出风口温度。 是否感觉出风口温度很暖和？	转至步骤 11	转至步骤 5
5	测试空调压缩机的运行情况。 空调压缩机是否工作？	转至步骤 7	转至步骤 6
6	更换空调压缩机。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
7	执行空调系统性能测试。 空调系统运行情况是否符合规定？	转至步骤 9	转至步骤 12
8	修理 PTC 的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
9	检查内循环风门是否正常工作。 内循环风门是否工作正常？	转至步骤 14	转至步骤 13
10	修理关于出风的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
11	修理暖风故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
12	修理关于空调性能的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
13	修理关于内循环风门的故障。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
14	运行系统，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

3. 鼓风机电机噪声诊断。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	检查进风口格栅是否有碎屑。 是否有碎屑存在？	转至步骤 8	转至步骤 3
3	1. 坐在车内。 2. 关闭车门和车窗。 3. 在关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 4. 在所有转速和模式下运行鼓风机电机，以确定噪音在何处、何时出现。 鼓风机运行期间的噪音是否明显？	转至步骤 4	转至步骤 11
4	触摸鼓风机壳体，检查鼓风机电机在各个转速下运行时是否振动。 是否存在过度振动？	转至步骤 6	转至步骤 5
5	倾听各个转速下鼓风机电机的声音。 鼓风机电机是否发出吱吱声或者唧唧声等噪音？	转至步骤 9	转至步骤 11
6	1. 拆下鼓风机电机。 2. 检查鼓风机电机叶轮是否有异物沉积。 3. 检查鼓风机电机是否有异物沉积。 是否在鼓风机电机或者鼓风机电机叶轮上发现异物？	转至步骤 8	转至步骤 7
7	检查鼓风机电机是否存在以下状况： 叶片开裂。 叶轮固定件松动。 叶轮定位不正确。 是否发现上述任何故障？	转至步骤 9	转至步骤 10
8	清除异物。 是否完成操作？	转至步骤 10	—
9	更换鼓风机电机。 修理是否完成？	转至步骤 11	—
10	安装鼓风机电机。 是否完成操作？	转至步骤 11	—
11	运行系统，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

4. 制冷系统噪声诊断。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“空调系统症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	检查附件传动皮带和传动皮带张紧器是否有任何故障，必要时排除故障。	转至步骤 3	—
3	运行整车加速并检查压缩机是否有噪音： 噪音是否持续 30 秒钟以上？	转至步骤 5	转至步骤 4
4	使整车运行几分钟。 停机 1 分钟。 重新起动。 使用本程序是否检测到噪音？	转至步骤 6	出现液击噪声是一种常见现象。在较高环境温度下长时间关闭系统，然后经过一整夜，环境温度下降时，就会发生这种情况。
5	检测系统制冷剂加注量是否过低。 系统制冷剂是否足够？	转至步骤 7	转至步骤 8
6	检查热膨胀阀是否卡在闭合或打开位置。 热膨胀阀是否卡在打开位置？	更换膨胀阀	转至步骤 7
7	检查压缩机螺栓和/或空调管路是否刮碰车身部件。 是否有安装螺栓松动。	紧固螺栓和 / 或重设管路	转至步骤 8
8	①回收制冷剂并更换压缩机。 ②重新加注系统。 气体压力是否在规定范围内。	系统检查完毕	转至步骤 1

诊断与测试

空调系统性能诊断

5. 空调系统执行器噪声诊断。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	①起动。 ②完成以下所有设置： 鼓风机电机转速 暖风、通风与空调系统模式 温度控制设置 ③确定噪音的类型： 刮擦声，砰砰声 滴答/ 咔嗒声、唧唧声或嘎吱声 呼呼风声/ 嘴叫声 当选择模式或温度设置时，刮擦声或者砰砰声是否明显？	转至步骤 6	转至步骤 3
3	当鼓风机电机转速降低时，滴答/ 咔嗒声、唧唧声，吱吱声或刮擦声是否仍存在但声音减小？	转至步骤 6	转至步骤 4
4	是否在所有模式下呼呼风声/ 嘴叫声都明显，但并非所有温度设置下都如此？	转至步骤 6	转至步骤 5
5	是否仅在除霜或地板送风模式下有明显的呼呼风声/ 嘴叫声？	转至步骤 6	转至步骤 6
6	拆下仪表板托架。 ①检查风门运行是否正常。 ②检查风管是否堵塞或有异物。 是否发现任何上述情况？	转至步骤 9	转至步骤 7
7	检查模式、温度风门和密封件是否有翘曲或开裂。 风门是否处于正常状态？	转至步骤 10	转至步骤 8
8	更换相应的风门和/ 或密封件。 修理是否完成？	转至步骤 10	—
9	清除发现的堵塞物或异物。 是否完成操作？	转至步骤 10	—
10	安装仪表板托架。 是否完成操作？	转至步骤 11	—
11	运行系统，以检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

6. 异味诊断。

步骤	操作	是	否
1	是否根据“症状”或其它诊断表的指示来执行该诊断？	转至步骤 2	—
2	①坐在车内。 ②关闭所有车门和车窗。 ③启动。 ④让在正常工作温度下怠速运转。 ⑤选择最大鼓风机转速。 ⑥选择最冷温度设置。 ⑦在所有鼓风机转速、模式以及温度下运行，确定出现的是哪种气味（霉味、冷却液气味、机油味）。	转至步骤 3	转至步骤 8
3	检查暖风、通风与空调系统模块总成滤清器和进风口格栅是否有碎屑。 是否有碎屑存在？	转至步骤 4	转至步骤 5
4	清除所有碎屑。 是否完成操作？	转至步骤 14	—
5	检查地毯是否潮湿。 地毯是否潮湿？	转至步骤 6	转至步骤 13
6	检查是否存在以下情况： 前风窗四周漏水 暖风、通风与空调系统模块排水管堵塞 车门密封件四周泄漏 是否出现泄漏？	转至步骤 7	转至步骤 13
7	必要时修理泄漏。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
8	异味是否有冷却液味？	转至步骤 9	转至步骤 12
9	检查冷却系统是否有泄漏。 是否出现泄漏？	转至步骤 10	转至步骤 12
10	检查车内是否有冷却液泄漏或前风窗玻璃上是否积有一层膜。 故障是否出现？	转至步骤 11	转至步骤 14
11	更换 PTC 芯体。 修理是否完成？	转至步骤 14	—
12	异味是否有机油味？	转至步骤 13	转至步骤 14
13	霉味可能由积聚在蒸发器上、PTC 芯或暖风、通风与空调系统模块总成内部的霉菌导致。 是否完成操作？	转至步骤 14	—
14	运行系统，检验修理效果。 是否发现并排除了故障？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

7. 鼓风机点击不工作诊断。

步骤	操作	是	否
1	①将点火开关置于 ON 位置。 ②将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 鼓风机电机是否在任何转速位置都能工作？	转至“故障 8”。	转至步骤 2
2	①将点火开关置于 OFF 位置。 ②断开鼓风机电机。 ③在鼓风机电机电源电压电路和鼓风机电机控制电路之间连接一个测试灯。 ④在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 ⑤将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 测试灯是否在任何转速下都点亮？	转至步骤 9	转至步骤 3
3	测试鼓风机电机电源电压电路是否开路或电阻过大。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 4
4	测试鼓风机电机电路是否开路或电阻过大。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 5
5	①将点火开关置于 OFF 位置。 ②连接鼓风机电机。 ③暖风、通风与空调系统控制模块。 ④在发动机关闭的情况下，将点火开关置于 ON 位置。 ⑤将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 鼓风机电机是否在任何转速位置都能工作？	转至步骤 10	转至步骤 6
6	检查串行数据编码或故障。 是否发现故障？	转至步骤 7	转至步骤 8
7	测试线路。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 8
8	测试鼓风机电机开关控制电路是否开路或电阻过大。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 11
9	检查鼓风机电机是否接触不良。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 12
10	检查暖风、通风与空调系统控制模块是否接触不良。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 13
11	检查影音娱乐系统是否接触不良。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 14
12	更换鼓风机电机。 是否完成更换？	转至步骤 15	
13	更换暖风、通风与空调系统控制模块。 是否完成更换？	转至步骤 15	
14	更换鼓风机开关。 是否完成更换？	转至步骤 15	
15	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 1

诊断与测试

空调系统性能诊断

8. 鼓风机电机故障诊断。

步骤	操作	是	否
1	①将点火开关置于 ON 位置。 ②将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 是否有鼓风机转速位置起作用？	转至步骤 3	转至步骤 2
2	检查鼓风机电机保险丝是否熔断。 保险丝是否熔断？	用相同电流规格的 保险丝将其更换。	转至步骤 3
3	检查鼓风机电机的电源。 尽管有电压，但是鼓风机电机不运行？		
4	①在所有的转速下运行鼓风机，在集成无线电控制鼓 风机控制位置运行一次。 ②应该有 20 个鼓风机转速有效。 是否所有鼓风机转速都有效？	转至步骤 8	转至步骤 5
5	①在鼓风机电机上向后插入 2 针连接器。 ②使用集成无线电控制鼓风机，从最低转速开始，在 20 个鼓风机风扇转速位置各运行一次。 ③将电压与图示的电压相对比，参见“自动暖风、通 风与空调系统”中的“1.2.1.2 传感器电阻值表”。 电压是否与图示的电压相接近？	转至步骤 8	转至步骤 6
6	连接故障诊断仪。转至复合测试，开关数据。用故障 诊断仪增大/ 减小软按键选择全部的 20 个鼓风机风扇转速 是否所有转速都有效？	执行鼓风机开关功 能的集成无线电控 制测试。	转至步骤 7
7	更换暖风、通风与空调系统控制模块。 是否发现并排除了故障	转至步骤 8	
8	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 1

诊断与测试

空调系统性能诊断

9. 空调系统制冷效果差诊断。

步骤	操作	是	否
1	检查空气混合风门的运行情况以确定其没有堵塞或破裂。 空气混合风门是否破裂或堵塞？	更换执行器	转至步骤 2
2	①将点火开关置于 ON 位置。 ②将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 鼓风机电机是否在任何转速位置都能工作？	转至步骤 3	转至“故障 7”
3	鼓风机电机是否在相应的转速下运转？	转至步骤 4	转至“故障 8”
4	①起动。 ②将模式开关置于面部送风位置。 ③将内循环开关置于“ON（接通）”位置。 ④观察内循环风门。 ⑤将内循环开关置于“OFF（关闭）”位置。 内循环风门是否从内循环位置转移到换气位置？	转至步骤 5	转至“自动暖风、通风与空调系统”中的“空气内循环故障诊断帮助”。
5	①起动。 ②用故障诊断仪清除所有储存在暖风、通风与空调系统控制模块中的故障诊断码。 ③将左侧空气温度开关置于最冷位置。 ④将模式开关置于双层送风位置。 ⑤将鼓风机电机开关置于高速位置。 空调压缩机是否工作？	转至步骤 6	更换压缩机
6	执行空调系统性能测试。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 9	转至步骤 7
7	在车内空气温度传感器附近安装一只温度计。 温度计温度是否在 3°C(5°F) 以内？	转至步骤 9	转至步骤 8
8	检查吸气管是否漏气或堵塞。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 9	—
9	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 1

诊断与测试

空调系统性能诊断

10. 暖风不足诊断。

步骤	操作	是	否
1	检查空气混合风门的运行情况以确定其没有堵塞或破裂。 空气混合风门是否破裂或堵塞？	更换执行器	转至步骤 2
2	将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 鼓风机电机是否在任何转速位置都能工作？	转至步骤 3	转至“故障 7”
3	鼓风机电机是否在相应的转速下运转？	转至步骤 4	转至“故障 7”
4	①起动。 ②将模式开关置于面部送风位置。 ③将内循环开关置于“ON（接通）”位置。 ④观察内循环风门。 ⑤将内循环开关置于“OFF（关闭）”位置。 内循环风门是否从内循环位置转移到换气位置？	转至步骤 5	转至“自动暖风、通风与空调系统”中的“空气内循环故障诊断帮助”。
5	将温度开关置于“OFF（关闭）”位置。 当要求暖风或除霜时，是否出现车内太冷的情况？	转至步骤 6	转至步骤 8
6	①起动。 ②关闭暖风、通风与空调控制系统。 空调压缩机是否工作？	更换压缩机	转至步骤 7
7	①将模式开关置于面部送风位置。 ②将点火开关置于 ON 位置。 ③将鼓风机电机开关置于最大转速位置。 ④将一张 5 厘米（2 英寸）见方的纸片盖在传感器进风口上，检查是否有气流通过车内空气温度传感器。 纸是否停留在原位？	转至步骤 9	转至步骤 8
8	检查吸气器的管道是否漏气或堵塞。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 9	—
9	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 2

诊断与测试

空调系统性能诊断

11. 出风不良。

步骤	操作	是	否
1	①起动。 ②将模式开关置于 OFF 位置。 鼓风机电机是否停止运转？	转至步骤 2	转至步骤 2
2	①将模式开关置于通风位置。 ②将鼓风机电机开关置于每个转速位置。 鼓风机电机是否在任何转速位置都能工作？	转至步骤 4	转至“故障 7”
3	鼓风机电机是否在相应的转速下运转？	转至步骤 4	转至“故障 8”
4	检查模式风门是否破损或堵塞 模式风门是否破损或堵塞。	更换模式风门	转至步骤 5
5	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 1

诊断与测试

空调系统性能诊断

12. 内外循环故障诊断。

步骤	操作	是	否
1	①将点火开关置于 ON 位置。 ②将鼓风机电开关置于最大转速位置。 ③将模式开关置于双层送风位置。 ④将内循环开关置于换气位置。 ⑤将内循环开关置于内循环位置。 当内循环开关置于内循环位置时，是否听到气流的声音发生变化？	转至步骤 2	转至步骤 2
2	①将内循环开关置于换气位置。 ②观察内循环执行器的驱动轴。 ③将内循环开关置于内循环位置。 内循环执行器的驱动轴是否转动？	转至步骤 3	转至步骤 3
3	①观察内循环执行器的驱动轴。 ②使用故障诊断仪，指令内循环执行器转到内循环位置和换气位置。 内循环执行器的驱动轴是否转动？	转至步骤 11	转至步骤 4
4	①将点火开关置于 OFF 位置。 ②断开内循环执行器。 ③将点火开关置于 ON 位置。 ④使用连接至良好搭铁的测试灯，探测内循环执行器的点火 3 电压电路。 测试灯是否点亮？	转至步骤 5	转至步骤 12
5	①在内循环执行器的风门控制 A 电路和点火 3 电压电路之间连接一个测试灯。 ②使用故障诊断仪，指令内循环执行器转到内循环位置和换气位置。 执行任一指令时测试灯是否点亮？	转至步骤 6	转至步骤 7
6	①在内循环执行器的风门控制 B 电路和点火 3 电压电路之间连接一个测试灯。 ②使用故障诊断仪，指令内循环执行器转到内循环位置和换气位置。 执行任一指令时测试灯是否点亮？	转至步骤 9	转至步骤 8
7	测试内循环执行器的控制电路是否开路、电阻过大、对搭铁短路或对电压短路。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 11
8	测试内循环执行器的控制 B 电路是否开路、电阻过大、对搭铁短路或对电压短路。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 11

诊断与测试

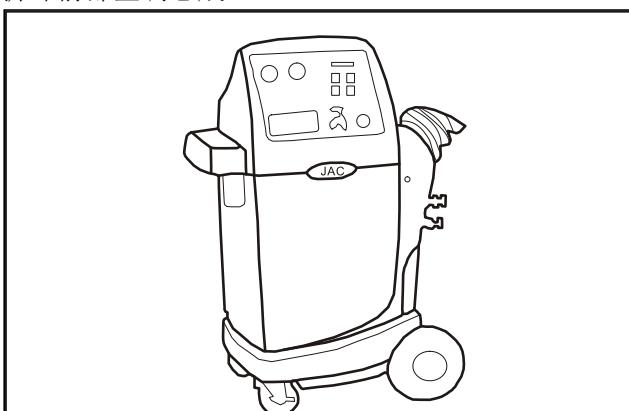
空调系统性能诊断

13. 内外循环故障诊断。

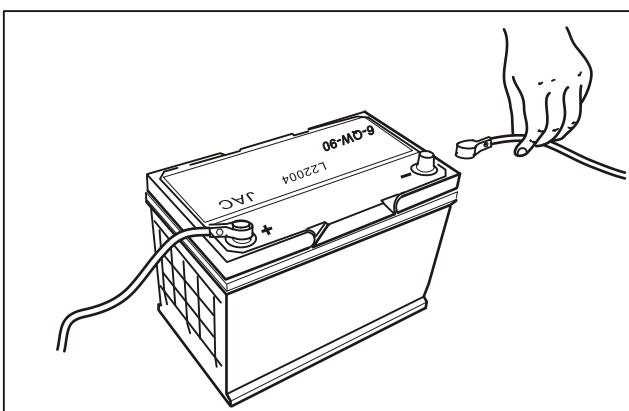
步骤	操作	是	否
9	检查内循环风门和内循环执行器是否存在以下状况： 循环执行器错位。 连杆机构断裂或卡滞。 内循环风门断裂或卡滞。 有障碍物阻碍内循环风门在整个活动范围内移动。 内循环风门密封件缺失。 内循环风门密封件错位。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 10
10	检查内循环执行器的线束连接器处是否接触不良。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 13
11	检查暖风、通风与空调系统控制模块线束连接器处是否接触不良。 是否发现并排除了故障？	转至步骤 15	转至步骤 14
12	修理内循环执行器的点火电压电路。 是否完成修理？	转至步骤 15	—
13	更换内循环执行器。 是否完成更换？	转至步骤 15	—
14	更换暖风、通风与空调系统控制模块。 是否完成更换？	转至步骤 15	—
15	运行系统，检验修理效果。 故障是否已排除？	系统正常	转至步骤 2

拆卸与安装

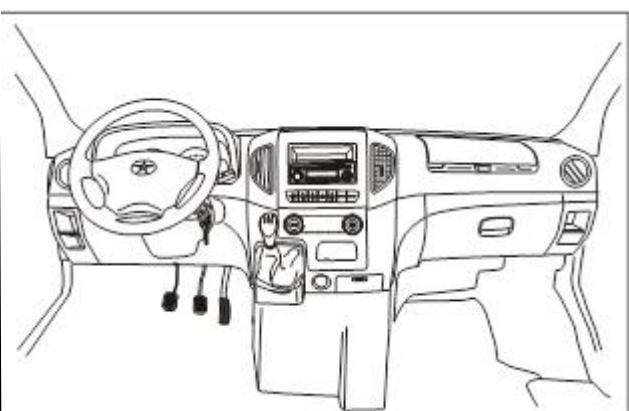
拆卸前部空调总成



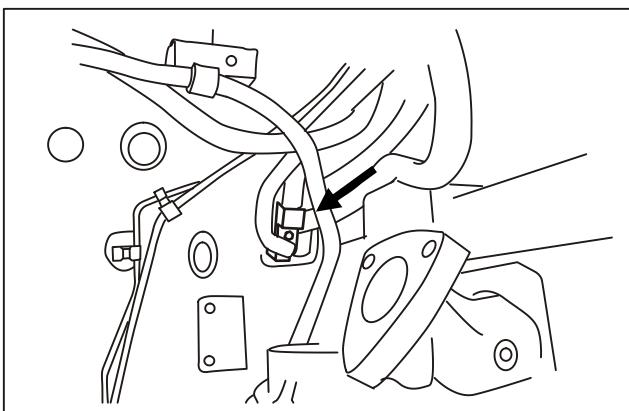
1. 回收制冷剂。



2. 断开蓄电池连接线。



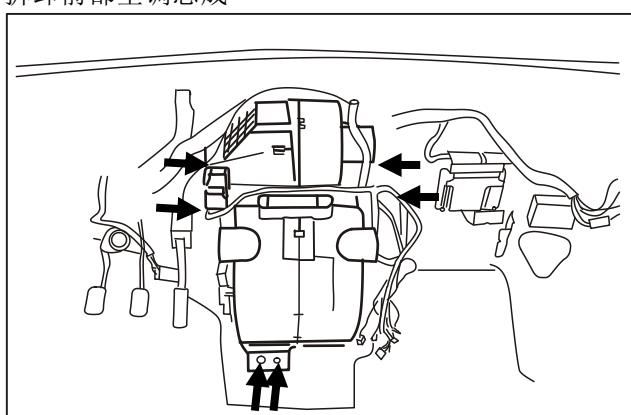
3. 拆卸仪表台。



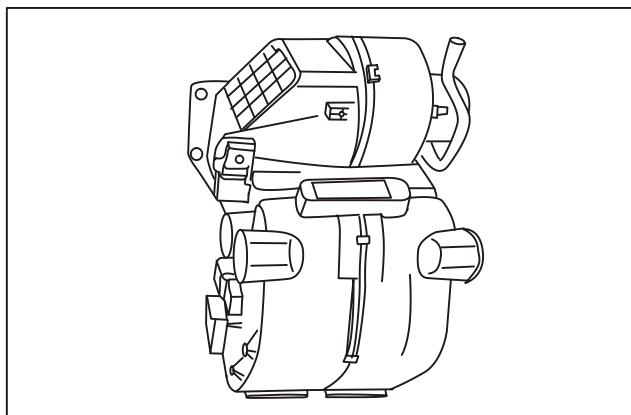
4. 拆卸膨胀阀固定螺栓。

拆卸与安装

拆卸前部空调总成



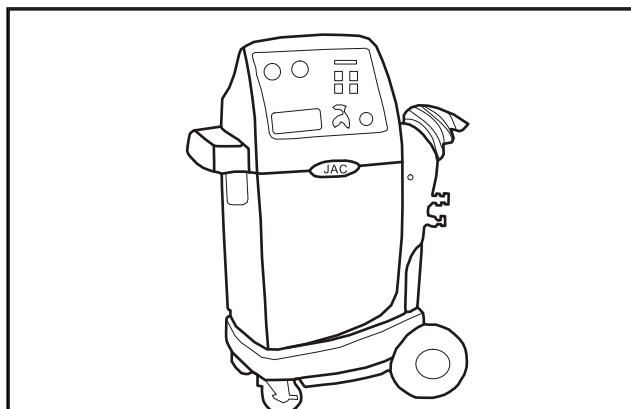
5. 拆卸前部空调固定螺栓。



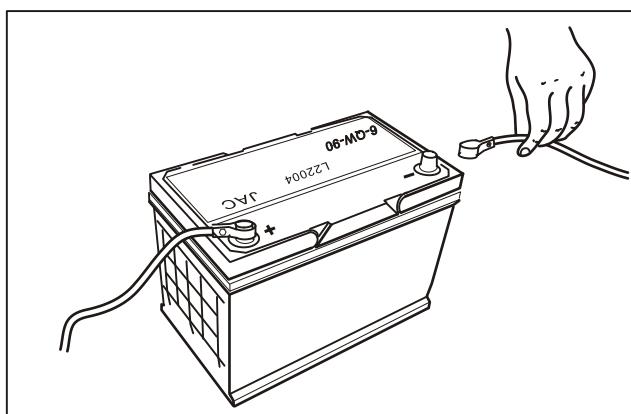
6. 断开连接插头，取出前部空调总成。

拆卸与安装

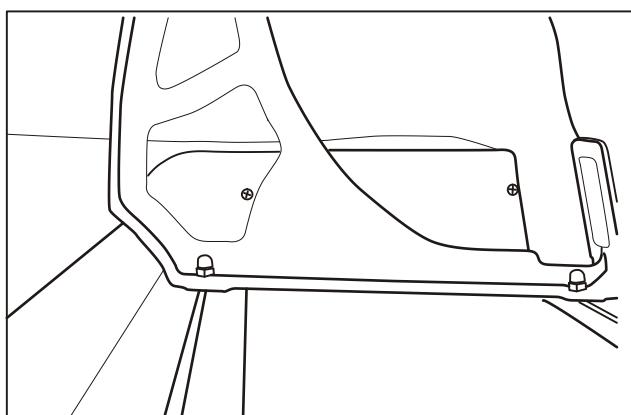
拆卸顶部蒸发器



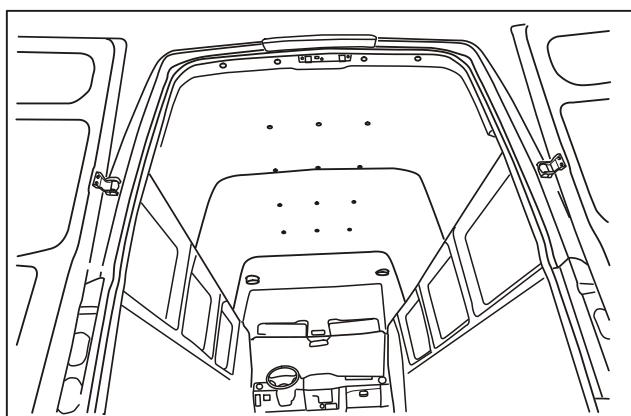
1. 回收制冷剂。



2. 断开蓄电池连接线。



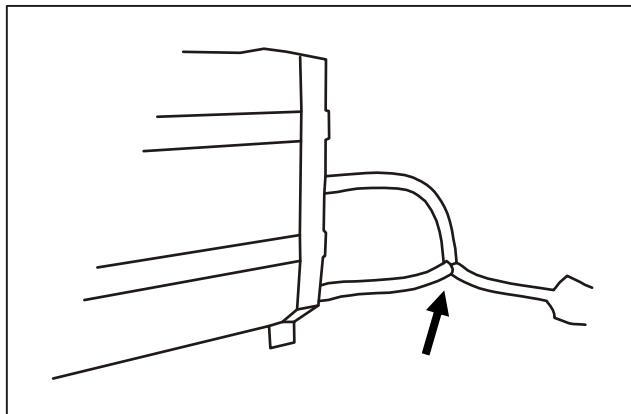
3. 拆卸行李架。



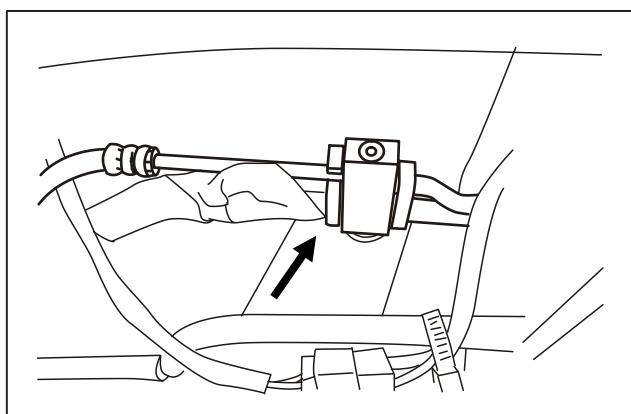
4. 拆卸顶棚，内饰。

拆卸与安装

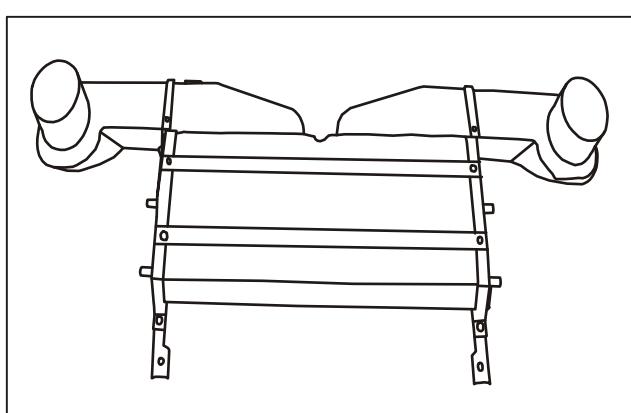
拆卸顶部蒸发器



5. 断开空调的排水管。



6. 拆卸膨胀阀的固定螺栓。

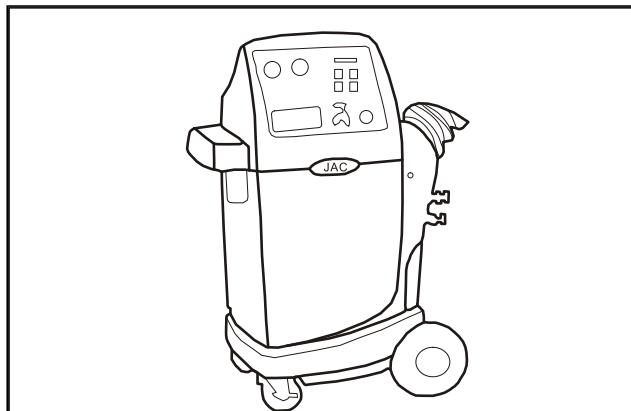


7. 拆卸固定螺栓。

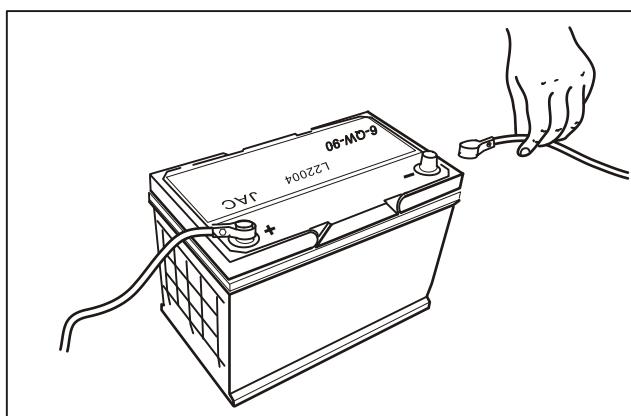
8. 取出顶部蒸发箱总成。

拆卸与安装

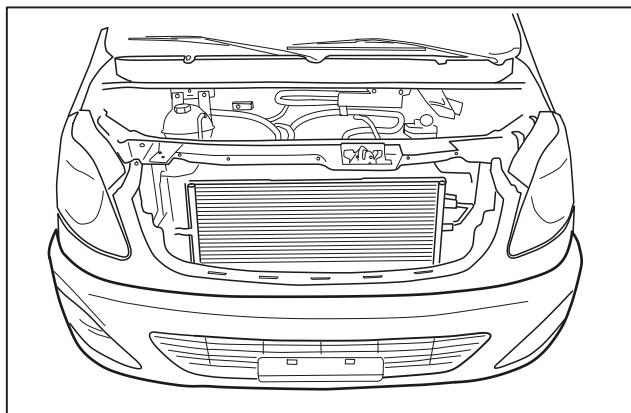
拆卸前部冷凝器



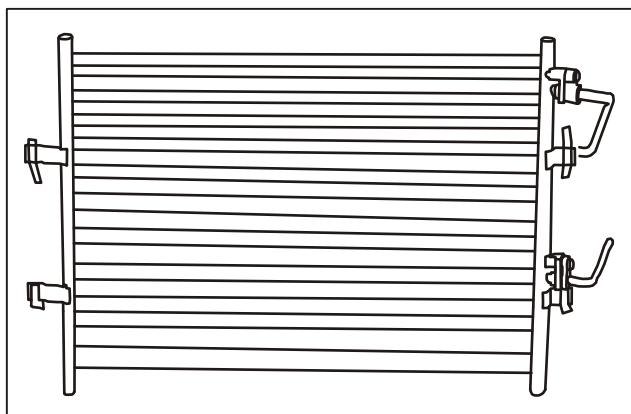
1. 回收制冷剂。



2. 断开蓄电池连接线。

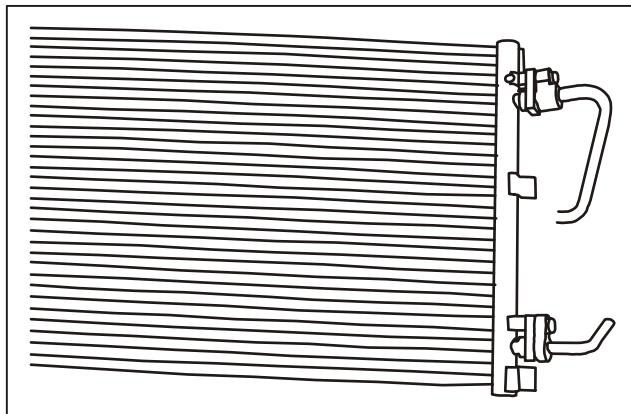


3. 拆卸前保险杠。

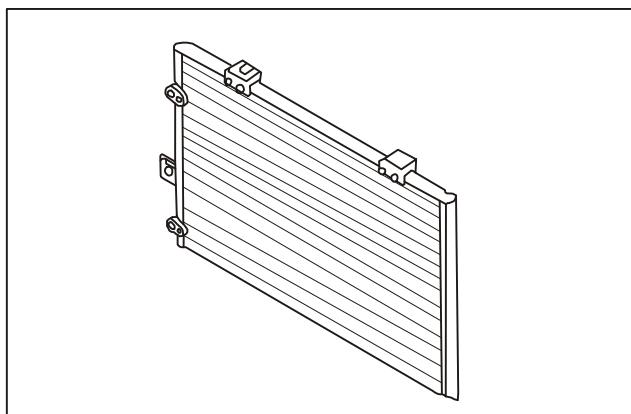


4. 拆卸固定螺栓。

拆卸与安装
拆卸前部冷凝器



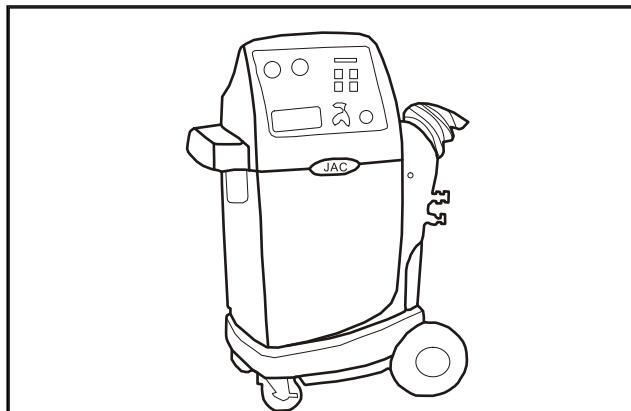
5. 断开管路连接。



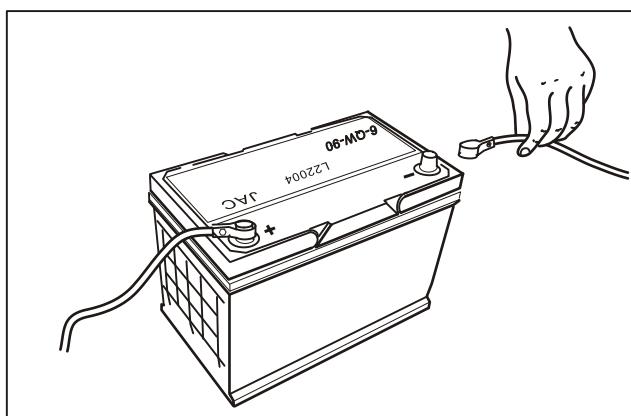
6. 取出冷凝器。

拆卸与安装

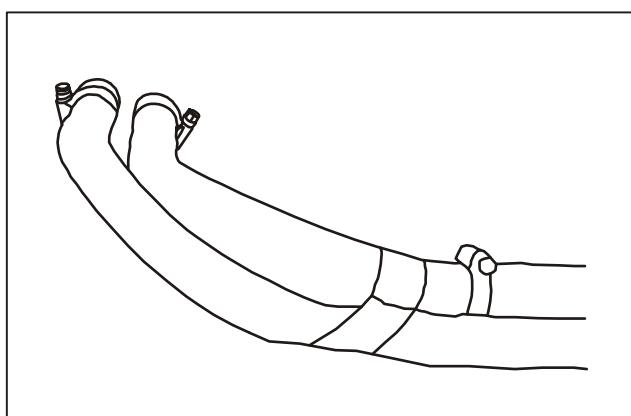
拆卸后暖风鼓风机



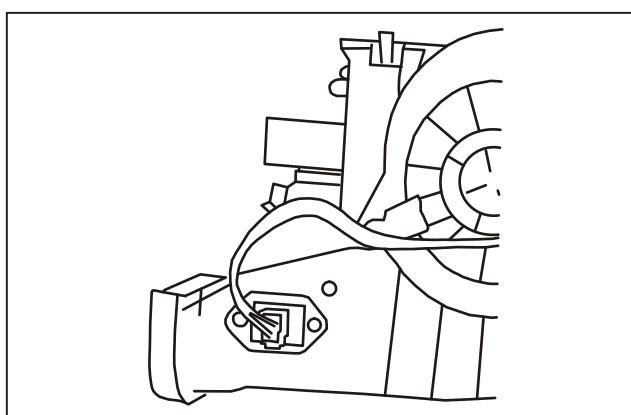
1. 回收制冷剂。



2. 断开蓄电池负极。

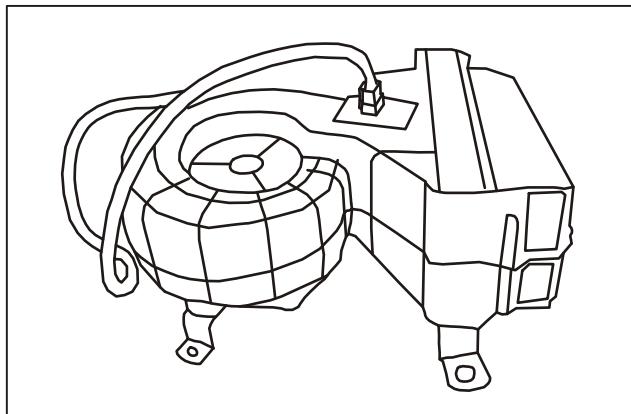


3. 拆卸暖风水箱连接管。



4. 断开连接插头。

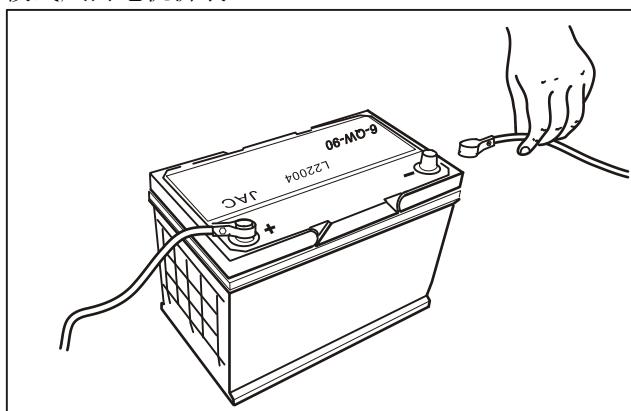
拆卸与安装
拆卸后暖风鼓风机



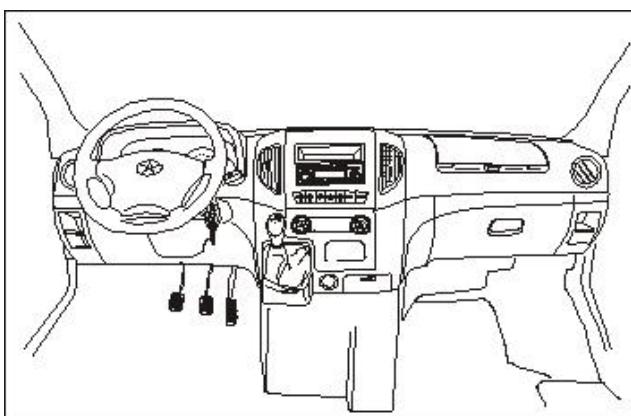
5. 拆卸暖风水箱固定螺栓。

6. 取出暖风水箱总成。

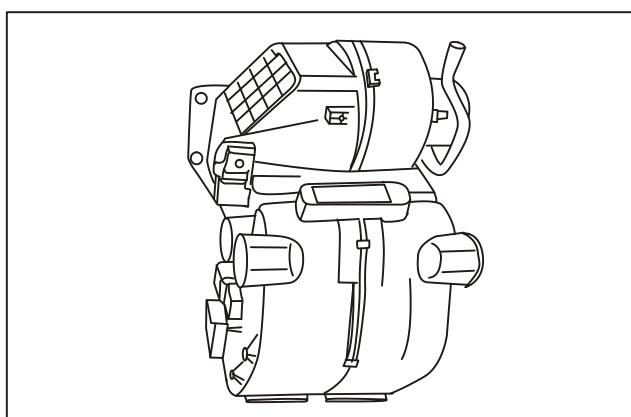
拆卸与安装
模式风门电机拆装



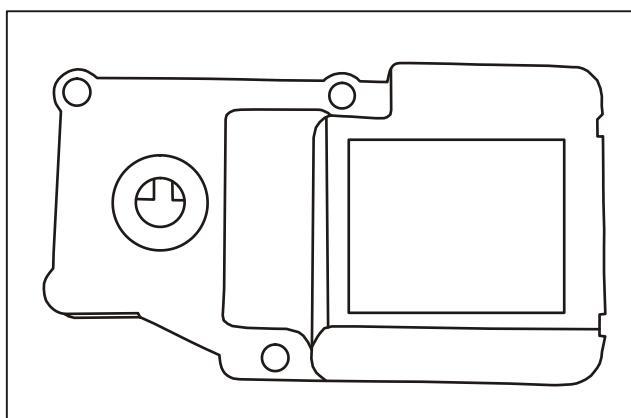
1. 断开蓄电池连接线。



2. 拆卸仪表板。



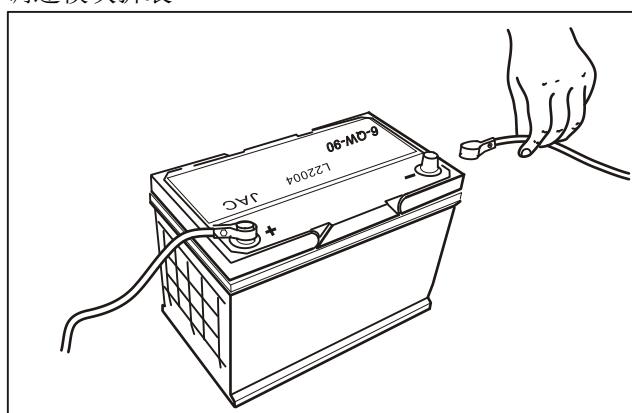
3. 断开线束接头和连接点，拆卸模式风门电机的固定螺钉。



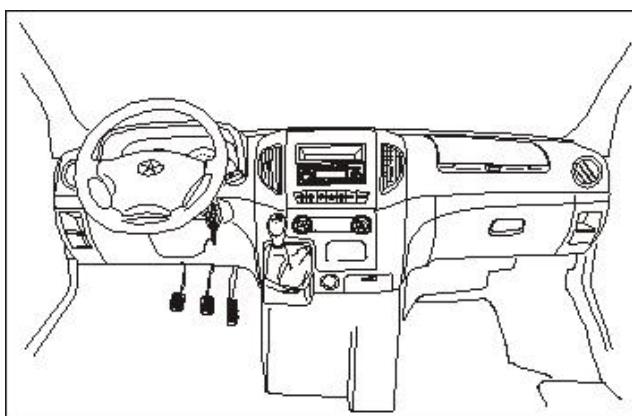
4. 取出模式风门电机。

拆卸与安装

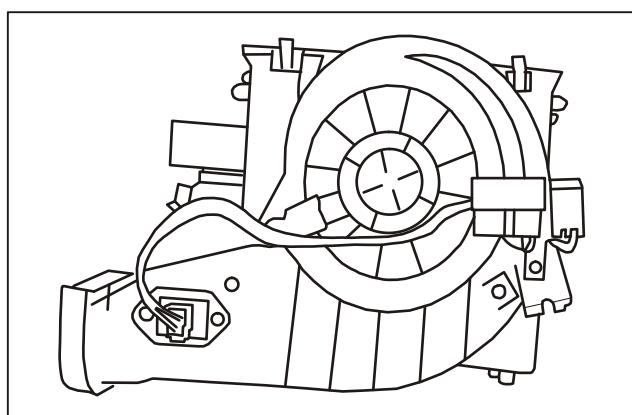
调速模块拆装



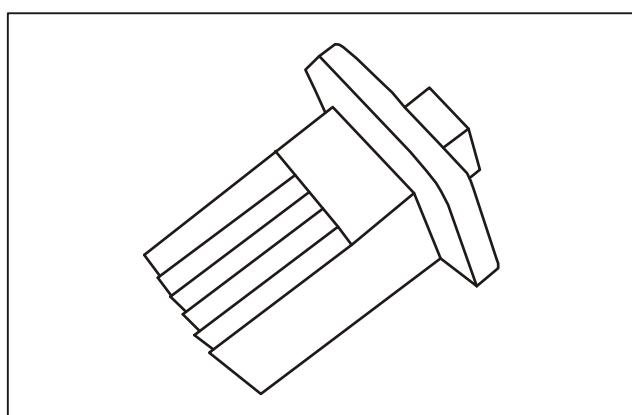
1. 断开蓄电池连接线。



2. 拆卸仪表板。

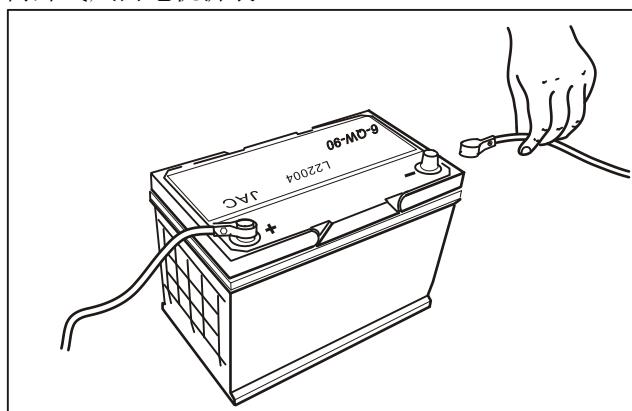


3. 断开调速模块的线束接头，拆卸固定螺钉。

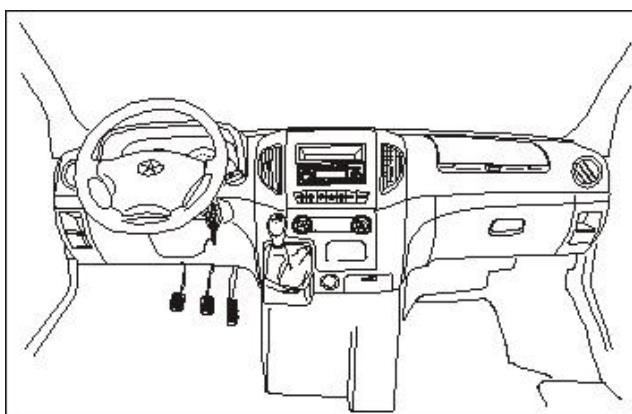


4. 取出调速模块。

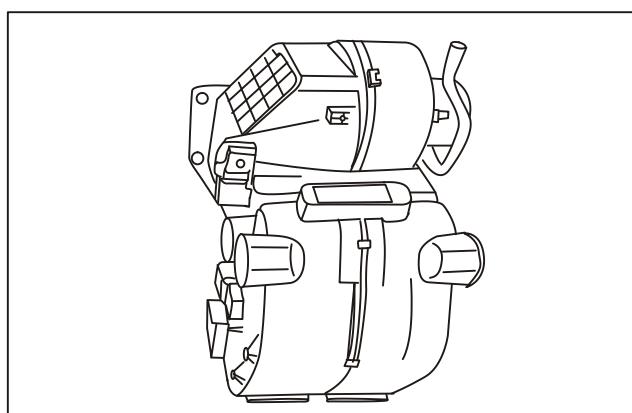
拆卸与安装
内外气风门电机拆装



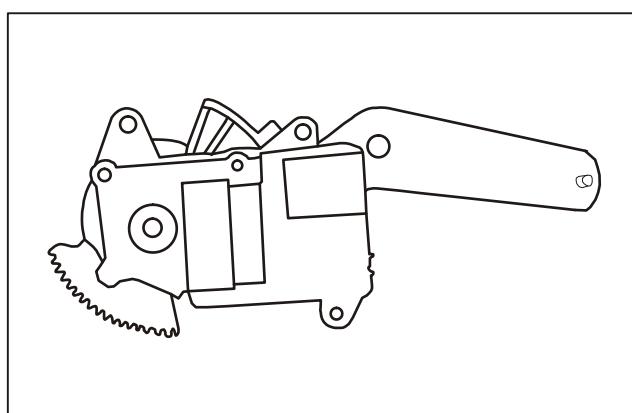
1. 断开蓄电池连接线。



2. 拆卸仪表板。

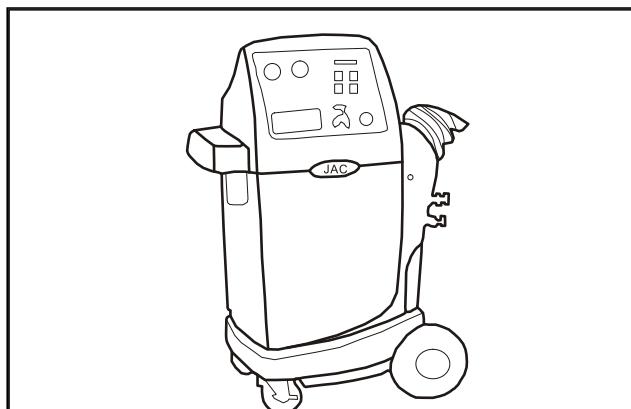


3. 断开线束接头，拆卸内外气风门电机的固定螺钉。

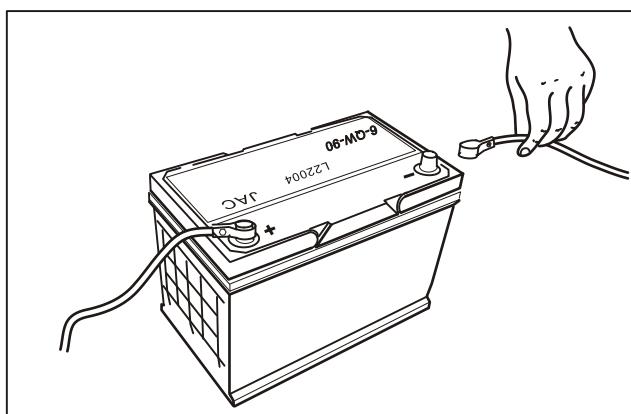


4. 取出内外气风门电机。

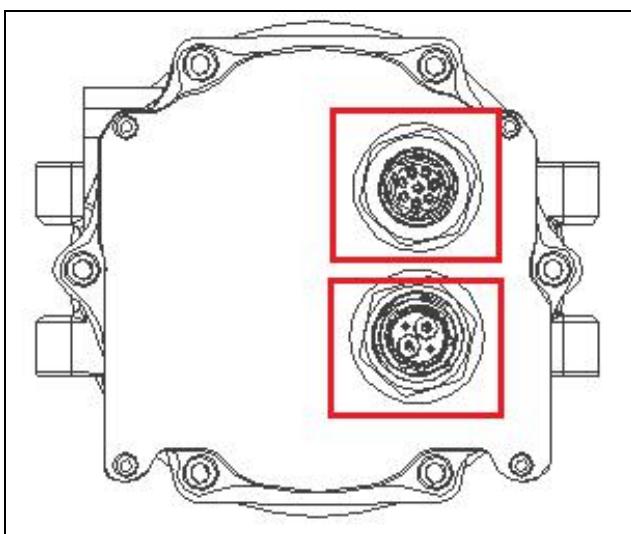
拆卸与安装
压缩机总成拆装



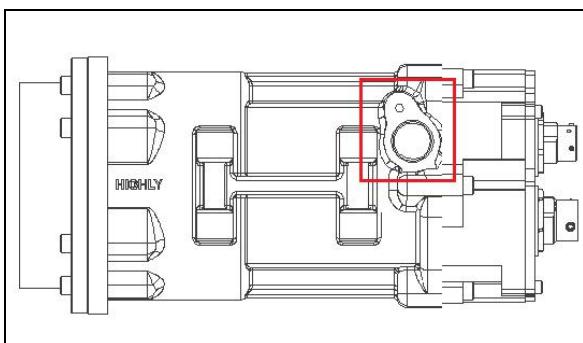
1. 回收制冷剂。



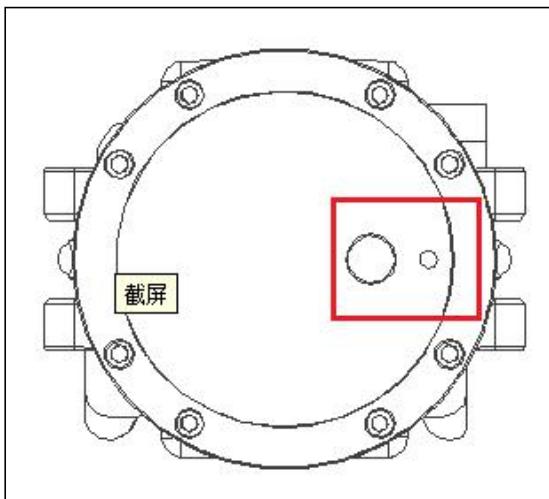
2. 断开蓄电池连接线。



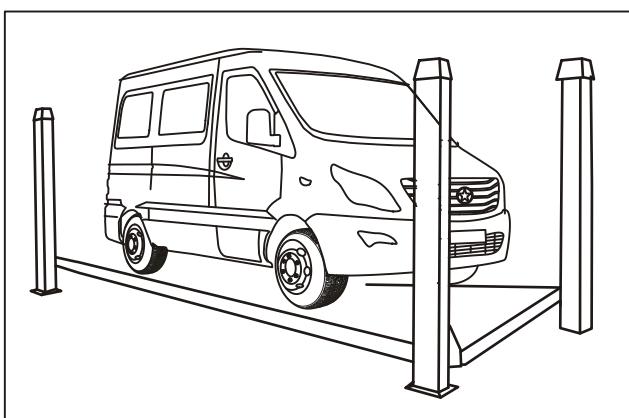
3. 断开空调压缩机高低压线束（下侧为高压线束，注意拆装时切断电源）。



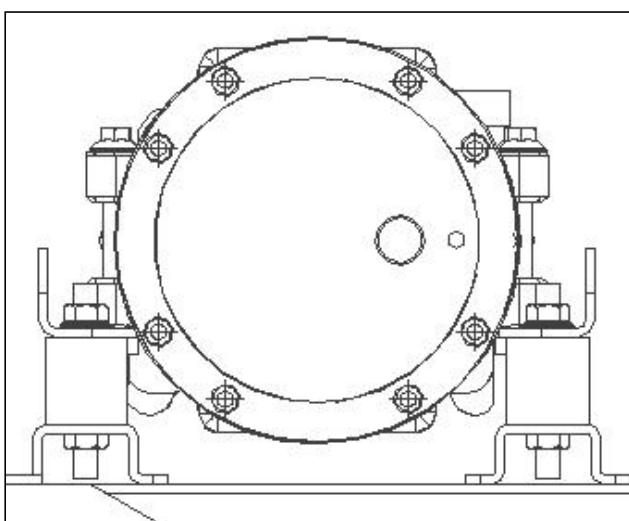
4. 拧下管道固定螺栓，然后脱开低压连接管道。



5. 拧下管道固定螺栓，然后脱开高压连接管道。



6. 举升汽车。



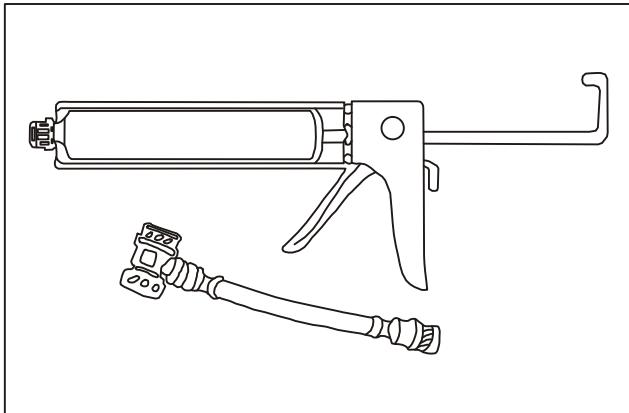
7. 拆下压缩机固定螺栓。

8. 从汽车底下取出压缩机。

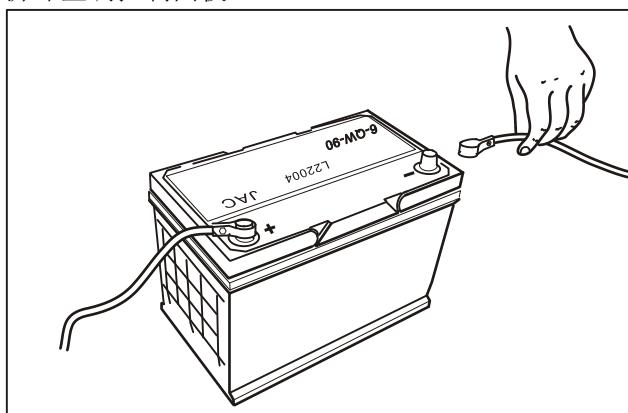
拆卸与安装

安装压缩机总成

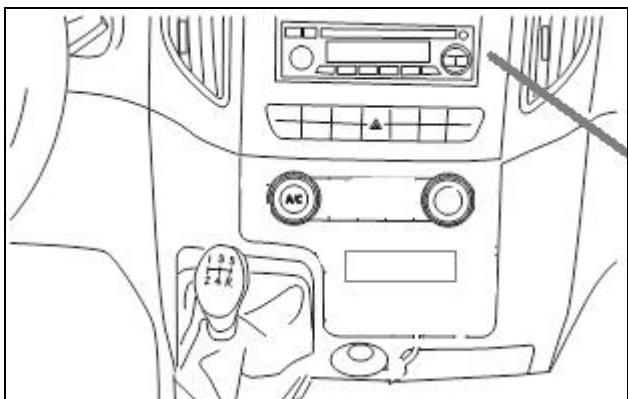
1. 将压缩机油重新注入压缩机内，并拧紧机油加注孔螺栓。
2. 按拆卸步骤的相反顺序把压缩机安装到汽车上。
3. 安装后连接好高低压制冷管。
4. 重新加注制冷剂后，检查管路是否泄漏。



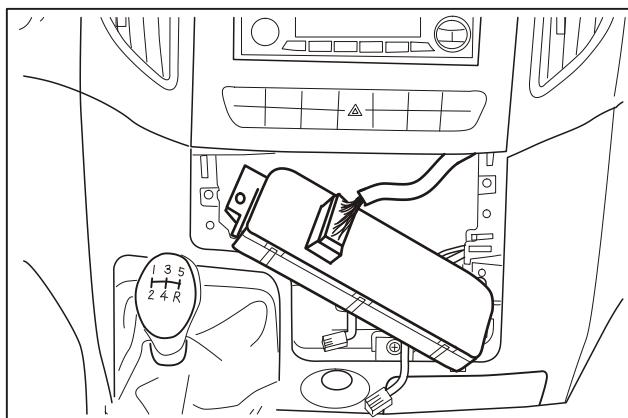
拆卸与安装
拆卸空调控制面板



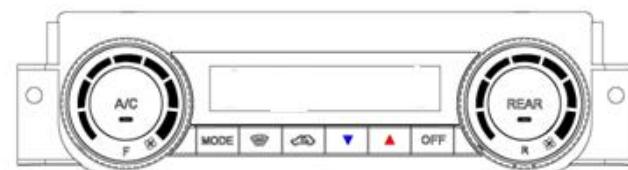
1. 断开蓄电池连接线。



2. 拆下 CD 机面板外罩版。



3. 拆卸空调面板固定螺栓，断开连接线束。



4. 取出空调面板。

车身系统

一、车体

1、翼子板

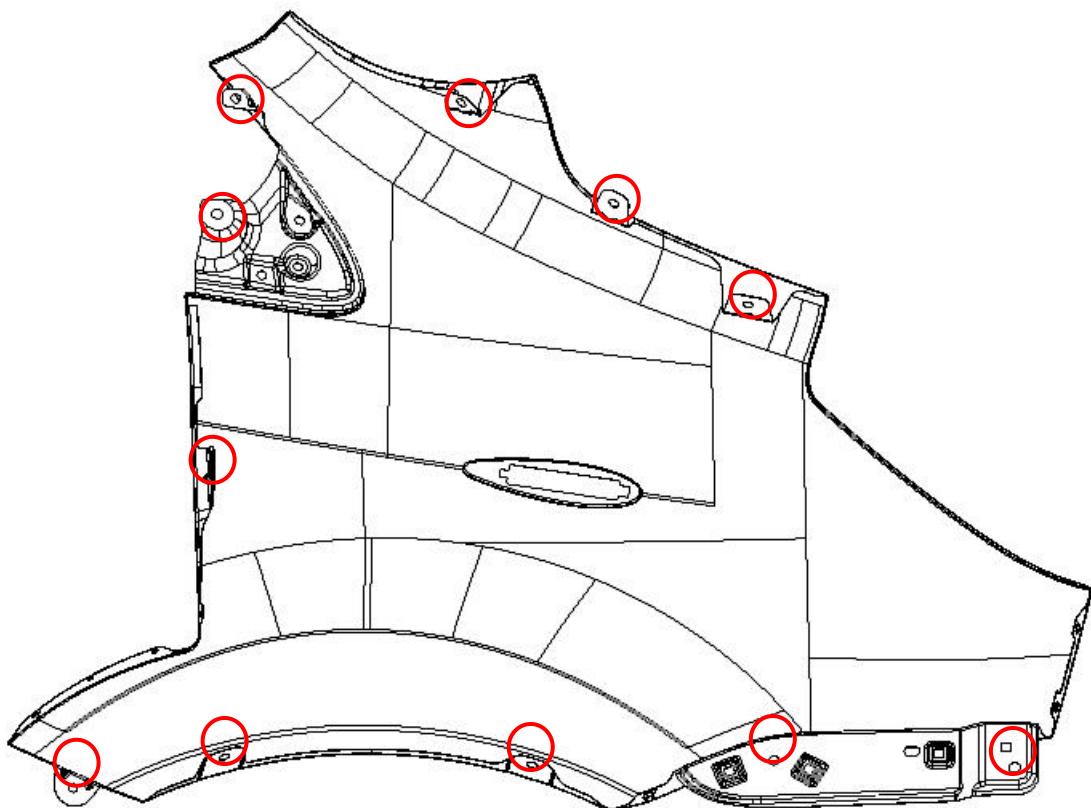
注意事项

- 在拆卸和安装元件时，防止损坏或刮伤；
- 在前保杠、前大灯、前门饰板和前舱面板总成拆卸完成后，方可进行翼子板的拆卸和更换。

1. 翼子板的更换

1) 拆卸

- ① 打开并支撑发动机舱盖；
- ② 拆卸图示11处翼子板在车身上的安装点；
 - 螺栓紧固力矩为 $9 \pm 2\text{N}\cdot\text{m}$ ；
- ③ 在另一名维修人员的帮助下，从车身上拆卸翼子板总成。

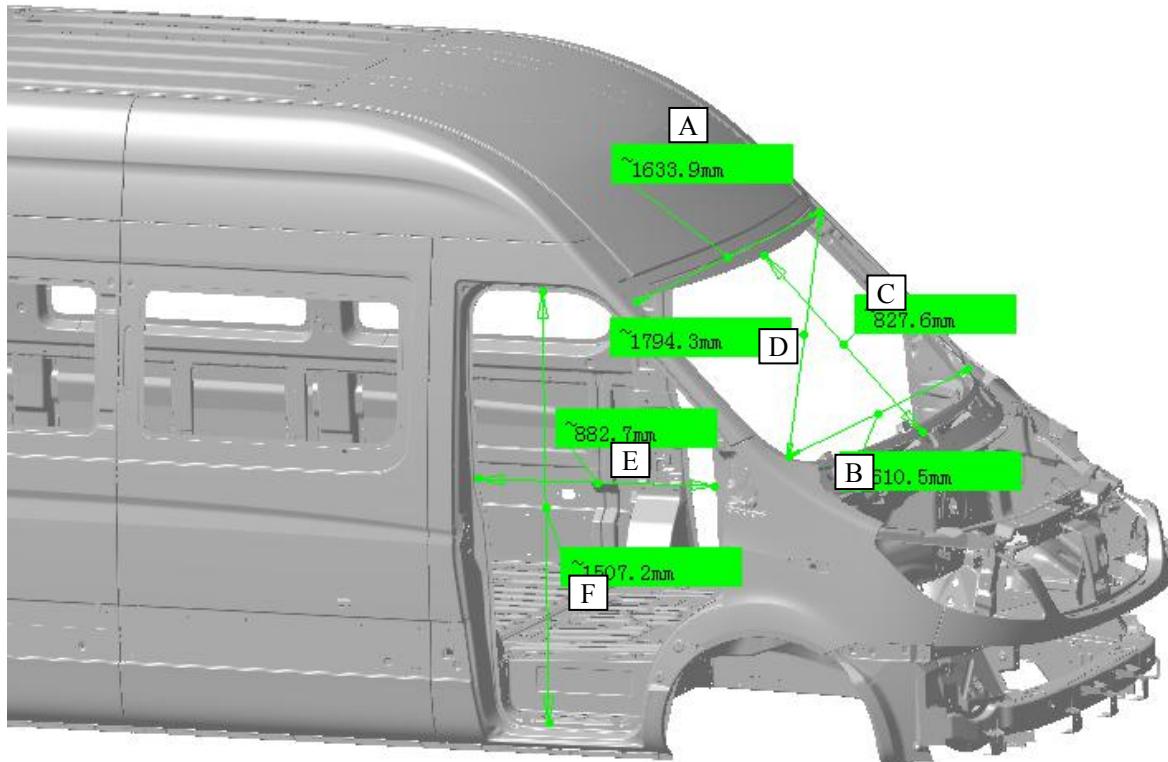


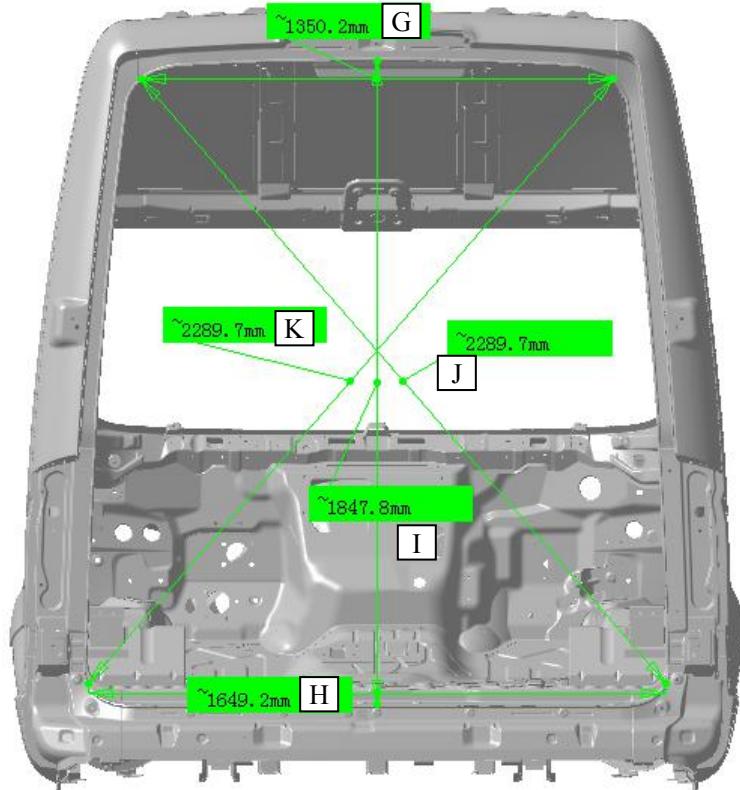
2) 安装

按拆卸的相反顺序安装。

2、车身数据：

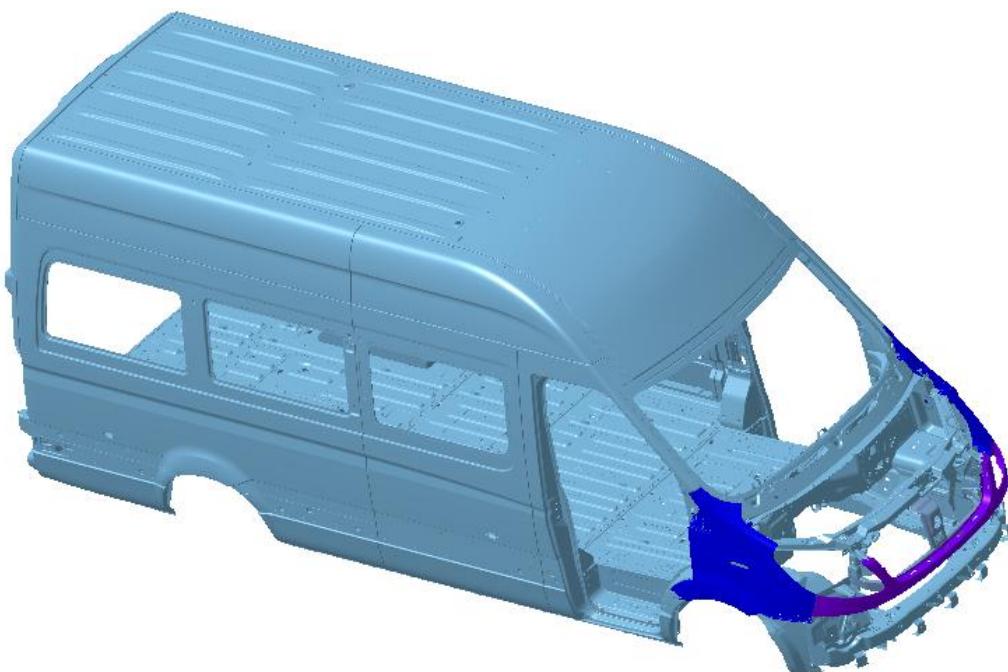
在车身维修过程中，为了保证汽车行驶的各项性能，以及更好的为您服务，请维修人员，对白车身尺寸按照以下尺寸校核。





测量数据点	位置信息	数值 (mm)
A	前风窗框上部止口 R 角间距	1633.9
B	前风窗框下部止口 R 角间距	1615.5
C	通风盖板上外板中段 R 角到前挡风玻璃上止口距离	827.6
D	前风窗框止口 R 角斜对角间距	1794.3
E	前门框上下止口间距	1507.2
F	前门框左右止口间距	882.7
G	尾门框上部 R 角间距	1350.2
H	尾门框下部 R 角间距	1649.2
I	尾门框上下止口边间距	1847.8
J	尾门框左上 R 角与右下 R 角间距	2289.7
K	尾门框右上 R 角与左下 R 角间距	2289.7

3、车体零部件清单



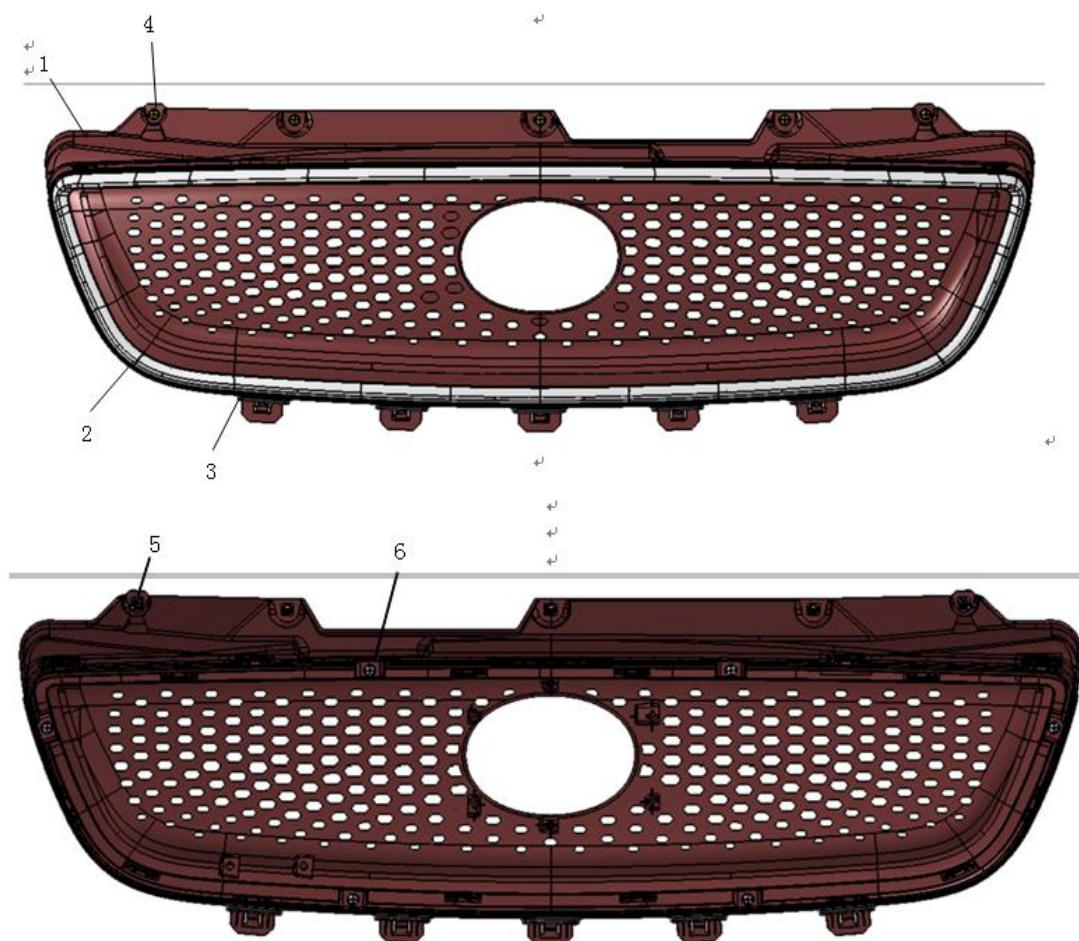
序号	代号	名称	单位用量	备注
	5000010X6021	白车身总成		
1	5010100X6021	车身总成 7	1	
2	8403111R001	左翼子板	1	
3	8403211R001	右翼子板	1	
4	8400500R001	前舱面板总成	1	

二、前格栅装置

1 前格栅装置

5509001X6020 前格栅装置

序号	层级	图 号	名 称	数 量	备 注
	2	5509010X6020	前格栅总成	1	
1	3	5509011X6020	前格栅本体	1	
2	3	5509012X6020	前格栅亮饰条	5	
3	3	12493-04163	十字盘头自攻螺钉	5	
4	2	5509012R001	橡胶垫	5	
5	2	14910-05000	塑料卡扣	5	
6	2	12493-0416F71	十字槽法兰面大半圆头螺钉	6	



2 慢充电口盖系统

慢充电口盖系统

序号	图号	名称	单台用量
1	8260100X6020	慢充电口盖总成	1
2	12492-0412F71	M型沉头螺钉	6
3	8260210X6020	慢充电口盖拉丝总成	1
4		卡扣	6
5		护套	1
6		执行器	1

