

目录	
5.1 转向系统	5
5.1.1 动力转向系统	5
5.1.1.1 紧固件紧固规格	5
5.1.1.2 接头紧固规格	5
5.1.1.3 一般规格	5
5.1.1.4 油液 润滑剂和锁止剂规格	5
5.1.1.5 液压转向机规格	5
5.1.1.6 动力转向机-分解视图	6
5.1.1.7 动力转向系统检测	6
5.1.1.8 转向系统中的嘶嘶噪声	6
5.1.1.9 转向系统中的咔嗒噪声	7
5.1.1.10 动力转向机的诊断	7
5.1.1.11 动力转向机和转向泵泄漏	7
5.1.1.12 方向盘反弹过大或转向过松	8
5.1.1.13 转动方向盘时越来越费力	8
5.1.1.14 方向盘回位困难	8
5.1.1.15 转向时方向盘波动/跳动	9
5.1.1.16 方向盘反弹	9
5.1.1.17 两个方向转向都困难	9
5.1.1.18 转向机构中的间隙过大	10
5.1.1.19 转向机构摆动或不稳定	10
5.1.1.20 制动时方向跑偏	10
5.1.1.21 动力转向液起泡、成乳状、液位偏低	11
5.1.1.22 转向泵有咔嗒或敲击噪声	11
5.1.1.23 转向泵有嗖嗖噪声	11
5.1.1.24 转向泵有呜呜噪声	11
5.1.1.25 动力转向液加满/放气	11
5.1.1.26 泻放动力转向液	12
5.1.1.27 动力转向泵的更换	12
5.1.1.28 动力转向储液罐的更换	13
5.1.1.29 冲洗动力转向系统	14
5.1.1.30 液压管路的更换	14
5.1.2 方向盘与转向柱	17
5.1.2.1 方向盘及转向柱紧固件紧固规格	17
5.1.2.2 锁系统无法开锁	17
5.1.2.3 锁系统无法上锁	17
5.1.2.4 在关闭和锁定位置时无法取出钥匙	18
5.1.2.5 在关闭和锁定位置间需要较大的锁定力	18
5.1.2.6 较大的锁定力	18
5.1.2.7 转向柱松动	18
5.1.2.8 方向盘松动	18
5.1.2.9 点火开关锁芯的更换	19
5.1.2.10 方向盘的更换(带安全气囊)	19
5.1.2.11 转向柱总成的更换	22
5.1.2.12 方向盘与转向柱描述	22
5.2 悬架	23

5.2.1 车轮定位	23
5.2.1.1 车轮定位参数检查与调整方法	23
5.2.1.2 方向盘定位	25
5.2.2 前悬架	29
5.2.2.1 前悬架紧固件紧固规格	29
5.2.2.2 前悬架分解视图	29
5.2.2.3 转向节更换	29
5.2.2.4 前滑柱的更换	30
5.2.2.5 控制臂的更换	31
5.2.2.6 稳定杆的更换	31
5.2.2.7 悬架异响及判断	32
5.2.2.8 减震器失效形式：功能缺失、异响等缺陷判定标准及方法	34
5.2.2.9 专用工具与设备	38
5.2.3 后悬架	39
5.2.3.1 紧固件紧固规格	39
5.2.3.2 后悬架装置分解视图	39
5.2.3.3 一般说明	39
5.2.3.4 后轴总成的更换	39
5.2.3.5 后桥衬套的更换	41
5.2.3.6 后螺旋弹簧更换	42
5.2.3.7 减振器/隔振块的更换	44
5.2.4 轮胎与车轮	45
5.2.4.1 轮胎速度等级	45
5.2.4.2 紧固件紧固力矩	45
5.2.4.3 轮胎的诊断—不规则或早期磨损	45
5.2.4.4 午线轮胎偏离/跑偏修正	46
5.2.4.5 铝圈装饰盖的更换	47
5.2.4.6 轮与轮胎的更换	47
5.2.4.7 铝质/钢质车轮孔隙的修理	48
5.2.4.8 一般说明	48
5.2.4.9 轮胎充气说明	48
5.2.4.10 车轮防滑链用法说明	49
5.2.4.11 轮胎说明	49
5.2.4.12 车轮胎维修说明	50
5.2.4.13 P 尺寸轮胎说明	50
5.2.4.14 轮胎标签说明	50
5.2.4.15 更换车轮说明	50
5.2.4.16 钢质车轮修理说明	51
5.2.4.17 铝质车轮说明	51
5.3 驱动系统/传动轴	51
5.3.1 紧固件紧固规格	51
5.3.2 驱动系统分解视图	52
5.3.3 转向时有滴答噪声	52
5.3.4 直行加速时有沉闷的金属声	52
5.3.5 转向加速时有沉闷的金属声	52
5.3.6 匀速时晃动或振动	52
5.3.7 前轮驱动轴的更换	53

5.3.8 等速万向节和保护罩的更换.....	53
5.3.9 操作与说明.....	56
5.4 制动系统.....	57
5.4.1 液压制动器系统.....	57
5.4.1.1 制动系统规格.....	57
5.4.1.2 零部件紧固规格.....	57
5.4.1.3 制动加注量.....	58
5.4.1.4 后盘式制动器配置 (ABS,X 型管路布置)	58
5.4.1.5 制动器警告系统示意图.....	58
5.4.1.6 液压制动器诊断系统检查.....	58
5.4.1.7 影响制动性能的外部因素.....	59
5.4.1.8 制动系统测试.....	59
5.4.1.9 制动踏板行程.....	60
5.4.1.10 制动液泄漏.....	60
5.4.1.11 制动液加注.....	60
5.4.1.13 制动踏板更换.....	61
5.4.1.14 制动软管检查.....	61
5.4.1.15 真空制动助力器总成更换.....	62
5.4.1.16 制动总泵说明.....	62
5.4.1.17 真空助力器说明.....	62
5.4.1.18 制动警告系统说明.....	63
5.4.2 盘式制动器.....	63
5.4.2.1 盘式制动器部件规格.....	63
5.4.2.2 紧固件规格.....	63
5.4.2.3 制动盘厚度偏差检查.....	64
5.4.2.4 制动盘横向跳动检查.....	64
5.4.2.5 制动盘公差.....	65
5.4.2.6 制动摩擦片检查.....	65
5.4.2.7 制动摩擦片更换.....	65
5.4.2.8 磨合摩擦片和制动盘.....	67
5.4.2.9 制动卡钳更换.....	67
5.4.2.10 制动盘更换.....	68
5.4.2.11 制动盘表面精整.....	69
5.4.2.12 制动盘系统说明.....	70
5.4.3 驻车制动器.....	70
5.4.3.1 紧固件紧固规格.....	70
5.4.4.2 驻车制动器拉杆和驻车制动报警灯开关更换.....	70
5.4.4.3 驻车制动拉线更换.....	72
5.5ABS 系统.....	74
5.5.1 ABS 系统组成.....	74
5.5.2 功能描述.....	75
5.5.3 控制策略与逻辑相关诊断参数.....	77
5.5.4ABS 部分制动液加注与排气方法.....	77
5.5.4.1 用加注单元排气 (排气压力 2bar)	77
5.5.4.2 用人工踏板排气.....	77
5.5.4.3 人工踏板和加注单元联合排气.....	77
5.5.5 故障码及故障码边界条件.....	78

5.5.6 故障诊断	79
5.5.6.1 诊断流程	79
5.5.6.2 无故障码故障维修	79
5.5.6.3 偶发故障维修	79
5.5.7 检测正常波形	79
5.5.8 液体流向示意图	80
5.5.9 电路图	81
5.5.10 故障诊断流程图	85
5.5.11 ABS 更换及通讯诊断配置流程	86
5.6 离合系统	112
5.6.1 离合器系统总成	112
5.6.2 离合系统故障诊断	112
5.6.3 维修指南	112
5.6.3.1 离合器的更换	112
5.6.3.2 离合操纵系统拆卸	112

5.1 转向系统

5.1.1 动力转向系统

5.1.1.1 紧固件紧固规格

序号	应用	规格
1	动力转向机安装螺母	100±10 牛顿米
2	转向横拉杆与齿条紧固螺母	80±8 牛顿米
3	转向横拉杆端部与转向节紧固螺母	35±3 牛顿米
4	动力转向泵安装螺栓	25±4 牛顿米

5.1.1.2 接头紧固规格

序号	应用	规格
1	转向吸油软管与动力转向泵	弹簧卡箍 AQ60123
2	转向吸油软管与动力转向储液箱	弹簧卡箍 AQ60123
3	转向高压管与动力转向泵	35±4 牛顿米
4	转向高压管与动力转向机进口口	30±3 牛顿米
5	转向回油管与转向机出口口	30±3 牛顿米
6	动力转向回油软管与动力转向储液罐	弹簧卡箍 AQ60117

5.1.1.3 一般规格

序号	应用	规格
1	转向泵泄压压力	8.5±0.5 兆帕

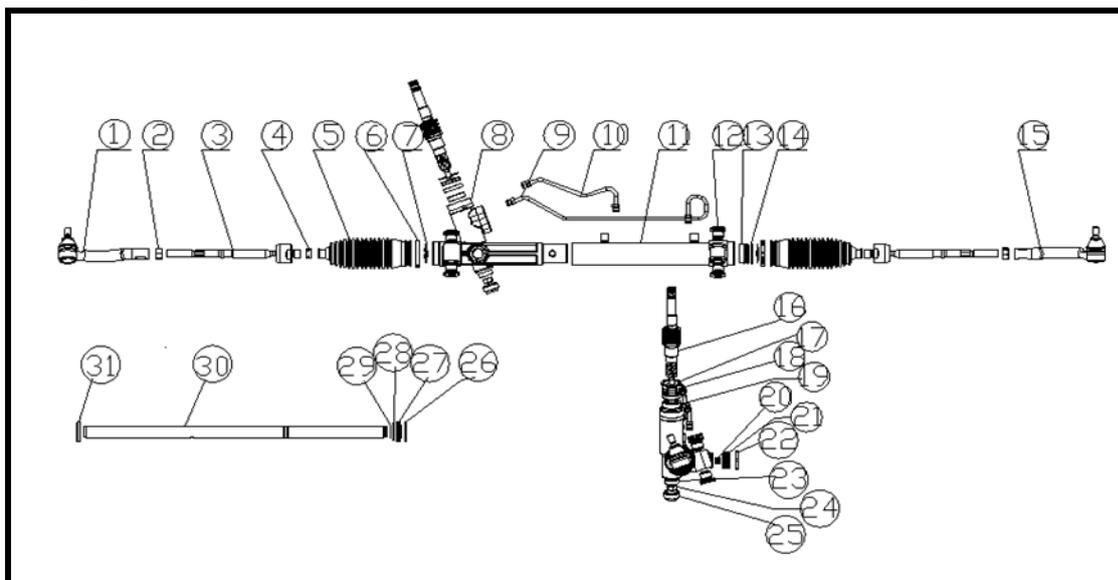
5.1.1.4 油液 润滑剂和锁止剂规格

序号	应用	材料类型	通用零件号
1	油液	DEXRON III	A11-4008011
2	硅润滑脂 100g	适合所有温度应力的滑动接头和塑料密封环的润滑脂	
3	锁止胶(10 毫升)	适合螺栓连接接头的锁止剂	

5.1.1.5 液压转向机规格

序号	制造商	豫北转向系统股份有限公司
1	总变速比	约16.43:1
2	转向液零件号	A11-4008011
3	转向液液量	约 0.8 升

5.1.1.6 动力转向机-分解视图



- | | | |
|-------------|--------------|-------------|
| (1) 左外部球头节件 | (12) 安装座套 | (23) 下端轴承 |
| (2) 六角螺母 | (13) 支承套件 | (24) 六角螺母 |
| (3) 中部球头节件 | (14) 弹性挡圈 | (25) 下端压紧螺塞 |
| (4) 小卡箍 | (15) 右外部球头节件 | (26) 活塞密封环 |
| (5) 防护套 | (16) 转阀件 | (27) 活塞 |
| (6) 大卡箍 | (17) 弹性挡圈 | (28) 活塞O型圈 |
| (7) 锁止垫片 | (18) 上端轴承 | (29) 活塞卡簧 |
| (8) 壳体 | (19) 中间轴承 | (30) 齿条 |
| (9) 右油管 | (20) 调整弹簧 | (31) 液压缸油封 |
| (10) 左油管 | (21) 调整螺塞 | |
| (11) 液压缸件 | (22) 锁紧薄螺母 | |

5.1.1.7 动力转向系统检测

在诊断前进行道路试验，在诊断中关注以下系统

- 悬架系统
- 轮胎与车轮
- 检查轮胎气压是否适当、是否有磨损不均匀
- 检查转向管柱与转向机之间的万向节连接是否松动或磨损
- 检查以下部件是否松动或损坏：
 - 前悬架
 - 后悬架

- 转向机
- 转向横拉杆
- 检查轮胎是否出现以下情况：
 - 轮胎不圆
 - 轮胎不平衡
 - 轮胎弯曲
 - 车轮轴承松动或有噪音
- 检查动力转向系统是否泄漏
- 检查动力转向液的液位

5.1.1.8 转向系统中的嘶嘶噪声

步骤	措施	数值	是	否
定义：在发动机运转或方向盘转动时听到较响的嘶嘶噪声				
1	将噪声等级与另一工作正常的车辆进行对比，嘶嘶噪声是否异常	---	至步骤2	系统完好
2	检查动力转向液的液位。 动力转向液的液位是否过低？	---	至步骤3	至步骤4

步骤	措施	数值	是	否
3	动力转向系统加转向液。 客户是否仍然抱怨？	---	至步骤1	系统完好
4	嘶嘶噪声是否来自车辆内部	---	至步骤5	至步骤7
5	噪声可能是通过仪表盘前部的开口进入乘客座舱,检查转向管柱与前围防尘罩。 转向管柱与前围防尘罩是否损坏或者安装不正确,修理或更换转向管柱密封。客户是否仍然抱怨？	---	至步骤6	至步骤7
6	修理或更换转向管柱密封。 客户是否仍然抱怨？	---	至步骤 1	系统完好
7	确保动力转向系统软管和硬管布置正确(不接触车身)。必要时,修理或更换软管和硬管。 客户是否仍然抱怨？	---	至步骤 8	系统完好
8	用听诊器确定噪声的来源。检查动力转向泵和动力转向机,必要时修理或更换部件。 客户是否仍然抱怨？	---	至步骤 1	系统完好

5.1.1.9 转向系统中的咔嗒噪声

序号	状态	措施
1	动力转向系统管路磨损	确保动力转向系统管路布置正确,参见“液压管更换”。
2	转向机松动	紧固转向机螺母至规定扭矩。参见“紧固件紧固规格”。
3	转向横拉杆一端或两端松动	必要时,修理或更换转向横拉杆端部。参见“转向横拉杆端部,更换”。
4	转向万向节总成松动	必要时,修理或更换转向万向节总成。参见“动力转向机的更换与转向管柱总成的更换”。

5.1.1.10 动力转向机的诊断

嘶嘶噪声

- 在常规条件下在原地转向过程中可能会听到一些噪声。
- 检查液压系统是否泄漏。
- 检查动力转向系统中是否有空气。

快速转动方向盘时瞬间方向沉重

- 检查内部压力是否泄漏。
- 检查转向泵压力是否不足。
- 检查液位是否偏低

5.1.1.11 动力转向机和转向泵泄漏

以下症状表明动力转向系统可能泄漏：

- 转向机或转向泵上出现明显的油液泄漏。
- 驻车或者发动机冷机时可听到轰隆噪声。
- 驻车时失去动力转向。
- 转向沉重。

检测程序：

检查动力转向系统是否有外部泄漏需要完成以下步骤：

- 1、将可疑部位擦干；
- 2、检查动力转向储液罐中转向液是否过多；
- 3、检查动力转向系统是否出现以下情况：
 - 动力转向液掺气
 - 溢流

4、检查以下部件：

- 软管接头
- 密封圈

5、确定确切的泄漏部位。有油液滴下的部位不一定就是系统泄漏的部位。使用以下方法确定渗透型泄漏的位置：

- (1) 关闭发动机；
- (2) 将整个动力转向系统擦干；
- (3) 检查动力转向储液罐的液位，如必要添加转向液；
- (4) 起动车辆；

重要注意事项：不得将方向盘转到底后一段时间保持不动，这样可能会损坏动力转向泵；

- (5) 将方向盘左右来回转到底数次；

(6) 按照“动力转向机诊断程序”操作，以确定泄漏准确的位置并修理。

6、如需要维修应按照以下程序：

- (1) 在拆卸前将泄漏的部位清洁干净；
- (2) 更换泄漏的密封圈；

- (3) 检查部件密封面是否损坏；
- (4) 将螺栓紧固至规定扭矩；
- (5) 动力转向系统加转向液；
- (6) 动力转向系统放气。

动力转向机诊断程序:

- 1、检查动力转向的接头周围有无任何的泄漏；
- 2、如果以下部件之间发现泄漏，更换转向机：
 - 扭杆
 - 输入轴
- 3、如果在驾驶员一侧发现泄漏并且不受转向方向的影响，更换动力转向机；
- 4、如果壳体端部发现泄漏并且方向盘向左转到底时出现油喷，更换动力转向机。

密封更换建议

唇形密封用以密封转动轴，唇形密封需要经特殊的处理，这种类型的密封用于以下部件：

- 转向机

➢ 转向泵的驱动轴

如果以上部位之一出现泄漏，完成以下步骤：

- 1、检查密封面；
- 2、彻底清理密封面；
- 3. 更换唇形密封

提示：

如果发现传动轴有严重的点状腐蚀，更换传动轴

如果唇形密封接触区域的腐蚀较轻微 用磨粉布清理传动轴的表面

如果用磨粉布清理后传动轴仍然出现泄漏 更换传动轴

5.1.1.12 方向盘反弹过大或转向过松

序号	问题	措施
1	动力转向系统中有空气	1、检查动力转向系统是否泄漏，参见“动力转向机和转向泵泄漏”。 2、动力转向系统放气，参见“液压系统 加满/放气”。
2	转向管柱与转向机之间的接头松动	3、检查转向管柱与转向机之间的接头，参见“转向管柱总成的更换”。 4、如需要，更换转向管柱与转向机之间的转向万向节总成，参见“转向管柱总成的更换”。
3	转向机支架松动	5、检查转向机支架，参见“动力转向机的更换”。 6、紧固动力转向机安装螺栓至规定的扭矩，参见“紧固件紧固规格”。
4	转向横拉杆端部松动	7、更换转向横拉杆端部，参见“转向横拉杆端部，更换” 8、更换车轮轴承，参见“前悬架”中的“前传动轴轴承的更换”。
5	车轮轴承磨损	9、更换轮毂，参见“前悬架”中的“前传动轴轴承的更换”。

5.1.1.13 转动方向盘时越来越费力

序号	问题	措施
1	内部泄漏严重	参见“动力转向机和转向泵泄漏”。
2	动力转向机阀槽卡滞/损坏	更换新的转向机，参见“动力转向机的更换”。
3	动力转向液液位过低	向动力转向储液罐中添加动力转向液。参见“液压系统，加满/放气”。

5.1.1.14 方向盘回位困难

序号	问题	措施
1	球节卡滞	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查球节。 ➢ 如必要，更换球节。
2	前轮定位不正确	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查前轮定位。 ➢ 如必要，进行前轮定位。

序号	问题	措施
3	转向机阀卡滞	➤ 更换转向机。
4	转向机松动	➤ 紧固转向机安装螺栓至规定扭矩。
5	转向万向节总成夹紧螺栓扭矩太大	➤ 紧固转向万向节总成夹紧螺栓至规定的扭矩。
6	转向管柱卡滞	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查转向管柱的定位。 ➤ 如必要,调整转向管柱定位。 ➤ 检查转向管柱支架。 ➤ 如必要,修理转向管柱支架。 ➤ 检查转向管柱轴承。 ➤ 如必要,更换转向管柱轴承。
7	轮胎压力不当	➤ 轮胎充气至规定气压。

5.1.1.15 转向时方向盘波动/跳动

序号	问题	措施
1	动力转向液液位过低	➤ 如必要,添加动力转向液。
2	转向机阀卡滞	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 冲洗动力转向系统。 ➤ 向动力转向系统中添加动力转向液。 ➤ 动力转向系统放气。 ➤ 如果症状无法消除,更换转向机。

5.1.1.16 方向盘反弹

序号	问题	措施
1	动力转向系统中有空气	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查动力转向系统是否泄漏。 ➤ 动力转向系统放气。
2	转向管柱与转向机之间的接头松动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查转向管柱与转向机之间的转向万向节总成。 ➤ 如必要,更换转向管柱与转向机之间的转向万向节总成。
3	转向机支架松动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查转向机支架。 ➤ 紧固动力转向机安装螺栓至规定的扭矩。
4	转向横拉杆端部松动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查转向横拉杆端部。 ➤ 更换转向横拉杆端部。
5	车轮轴承磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 更换车轮轴承。 ➤ 更换轮毂。

5.1.1.17 两个方向转向都困难

序号	问题	措施
1	内部泄漏严重	➤ 动力转向机和转向泵泄漏维修。
2	转向机阀槽卡滞/损坏	➤ 更换动力转向机。
3	动力转向液液位过低	➤ 向动力转向系统中添加动力转向液。

5.1.1.18 转向机构中的间隙过大

序号	问题	措施
1	转向管柱与转向机之间的转向万向节总成松动/磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查转向管柱与转向机之间的转向万向节总成紧固扭矩是否正确。 ➢ 如必要, 更换转向管柱与转向机之间的转向万向节总成。
2	动力转向机松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 紧固动力转向机安装螺栓至规定的扭矩。
3	转向横拉杆松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查转向横拉杆。 ➢ 如必要, 更换转向横拉杆端部。
4	车轮轴承磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 更换轮毂与轴承总成。

5.1.1.19 转向机构摆动或不稳定

序号	问题	措施
1	前轮定位不正确	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查前轮定位。 ➢ 如必要, 进行前轮定位。
2	后轮定位不正确	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查后轮定位。 ➢ 如必要, 进行后轮定位。
3	弹簧断裂/松弛	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查断裂/松弛的弹簧。 ➢ 修理断裂/松弛的弹簧。
4	稳定杆松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查部件: 安装螺栓。 ➢ 紧固安装螺栓至规定扭矩。
5	前滑柱总成磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查前滑柱总成是否磨损。 ➢ 如必要更换前滑柱总成。
6	轮胎磨损不均匀/定位不正确	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 如必要, 修理轮胎。 ➢ 如必要, 更换轮胎。 ➢ 检查车轮定位。 ➢ 如必要, 进行车轮定位。

5.1.1.20 制动时方向跑偏

序号	问题	措施
1	主销后倾不均匀/不正确	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 车轮定位。
2	控制臂松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查控制臂。 ➢ 更换部件或紧固部件至规定的扭矩。
3	制动盘翘曲	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 如必要, 更换制动盘。
4	弹簧断裂/松弛	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查弹簧。 ➢ 如必要, 修理弹簧。
5	车轮轴承磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 更换车轮轴承。 ➢ 检查车轮制动钳。
6	车轮制动钳泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 如必要, 修理车轮制动钳。

5.1.1.21 动力转向液起泡、成乳状、液位偏低

序号	问题	措施
1	动力转向液中有空气	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查动力转向系统是否泄漏。 ➢ 动力转向系统放气。
2	转向液起泡	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 拆除动力转向泵。 ➢ 检查软塞有无裂缝。 ➢ 检查壳体有无裂缝。 ➢ 如必要, 更换转向泵。
3	转向泵内部泄漏	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查动力转向泵是否泄漏。

5.1.1.22 转向泵有咋嗒或敲击噪声

序号	问题	措施
1	动力转向机高压软管有磨损	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查动力转向高压软管是否符合以下条件 <ul style="list-style-type: none"> ● 正确的安装; ● 正确的间隙。
2	转向机松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查动力转向机安装是否正确。 ➢ 紧固动力转向机安装螺母至规定的扭矩。
3	转向横拉杆端部松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查转向横拉杆端部。 ➢ 更换转向横拉杆端部。
4	转向万向节松动	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查转向万向节。 ➢ 如必要, 更换转向万向节。

5.1.1.23 转向泵有嗖嗖噪声

序号	问题	措施
1	控制阀损坏	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 更换转向泵

5.1.1.24 转向泵有呜呜噪声

序号	问题	措施
1	动力转向液液位过低	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查动力转向系统的液位。 ➢ 如必要, 添加动力转向液。 ➢ 检查动力转向系统是否泄漏。
2	压板和叶片刮伤	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 如必要, 更换转向泵。
3	泵衬套刮伤	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 如必要, 更换转向泵。

5.1.1.25 动力转向液加满/放气

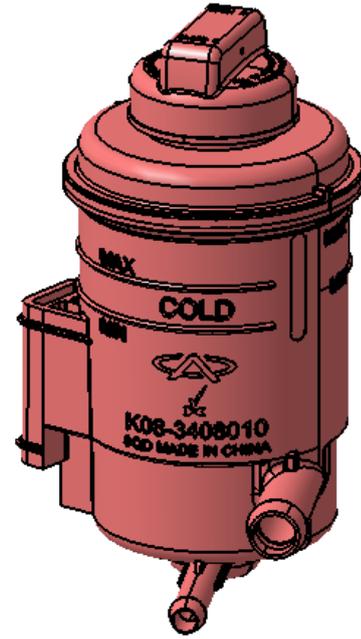
转向液在加入转向储油罐时, 应经过严格过滤, (注: 当转向系统转向液污染度过大, 系统出现故障的可能性会大大增加), 建议使用新的转向液。

正确的油面位置应该处于“MAX”和“MIN”标记之间。储液罐中油面的正确与否直接影响动力转向机构的性能, 如果油面降至“MIN”标记处, 则必须添加转向油液 (注意冷态和热态标记位置不同)。

排气程序如下:

- 1、顶起汽车前部, 使两只前轮悬空;

- 2、起动发动机，左右转动方向盘至左右极限位置（注意到达极限位置后尽量不作停留，即使停留也不得超过 3 秒），反复数次使系统内的空气从储油罐中逐渐排出；
- 3、在此过程中随储油罐液面的下降不断补充液压油，直至油面符合规定高度为止；
- 4、若气泡仍未消失，则重复上述步骤后再进行检查；
- 5、若仍有问题，则应进行系统气密性检查。

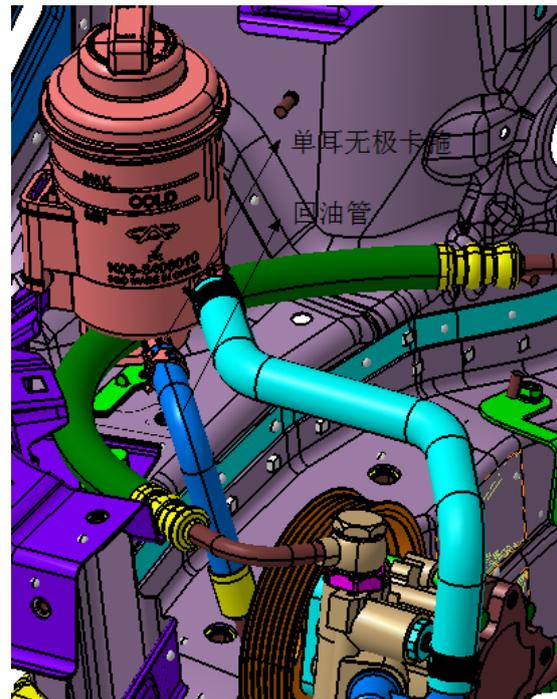


5.1.1.26 泻放动力转向液

- 1、抬起车辆前部使之离开地面，确保前车轮能自由转动，拆卸回油管总成的单耳无极卡箍，断开回油管总成与转向储油罐的连接；
- 2、将回油软管放入可盛放排出的转向液的大容器中；
- 3、完成以下程序
 - 起动发动机
 - 发动机怠速运转
- 4、将方向盘左右来回转到底。

注意：冲洗动力转向系统时，不得将方向盘转到底后保持不动，方向盘转到底后保持不动将导致系统压力过高、过热，并损坏动力转向泵或转向机。

- 5、确保动力转向系统中的所有旧的动力转向液都被清除；
- 6、将点火开关旋至 OFF(关闭)位置；
- 7、如果动力转向液被污染，冲洗动力转向系统；
- 8、重新连接动力转向回油软管；
- 9、向动力转向系统中添加动力转向液；
- 10、动力转向系统放气



起
使

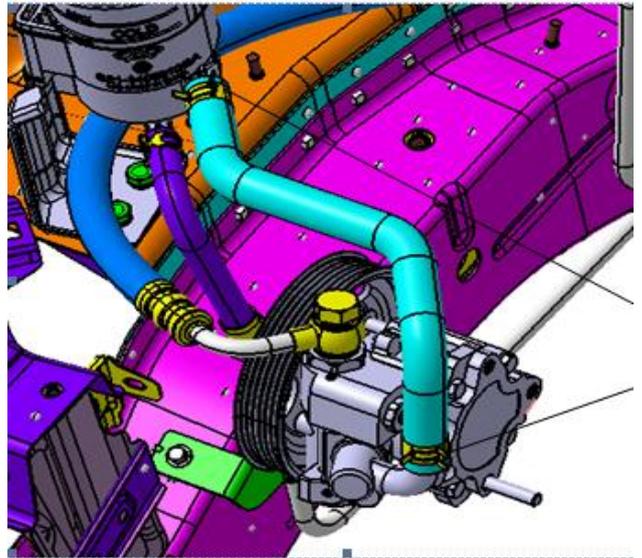
5.1.1.27 动力转向泵的更换

拆卸程序

- 1、泄放转向液、拆卸附件及传动皮带
- 2、将高压油管和吸油管路从动力转向泵上拆下，遵守安全条例；
- 3、将动力转向泵从发动机上拆下；

安装程序

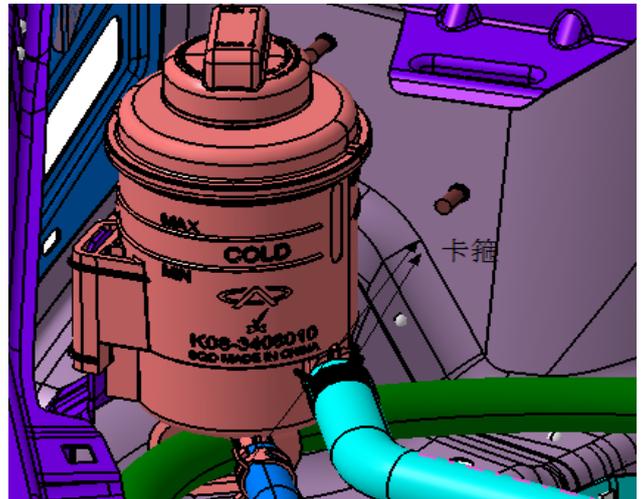
- 1、将动力转向泵放置在支架上；
- 2、安装附件及传动皮带；
- 3、将高压软管和吸油管路重新连接在动力转向泵上
- 4、加注转向液。
- 5、对转向系统进行排气。



5.1.1.28 动力转向储液罐的更换

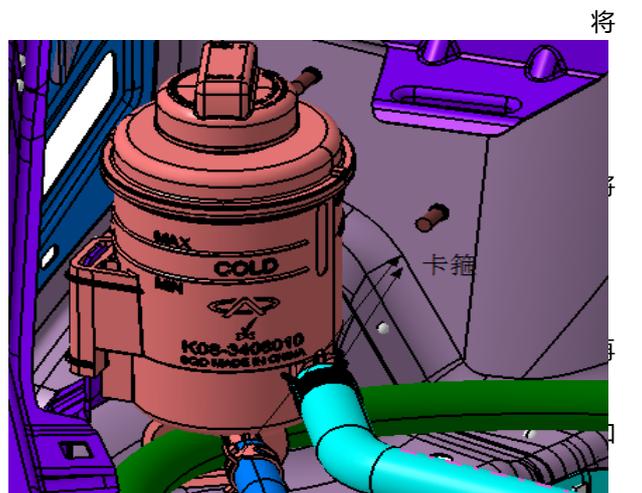
拆卸程序

- 1、泻放动力转向液；
- 2、用卡箍钳松开吸油管、回油管与储油罐的连接卡箍；
- 3、取下吸油管；
- 4、取下回油管；
- 5、将储油罐总成从储油罐支架上取下。



安装程序

- 1、吸油管装到转向储油罐总成出油口上，并用卡箍卡紧，装置过程中注意将管路“工”字标识对正储油罐相应记号(加强筋)；
- 2、回油管Ⅱ装到转向储油罐总成回油口上，并用卡箍卡紧，装置过程中注意将管路“工”字标识对正储油罐相应记号(加强筋)；
- 3、将转向储油罐总成卡入储油罐支架上。
- 4、注转向液。
- 5、对转向系统进行排气。



将

将

将

将

5.1.1.29 冲洗动力转向系统

注意：在添加转向液或者完全更换转向液时应使用合适的动力转向液，未使用合适的转向液将损坏软管和密封并使转向液泄漏

- 1、抬起并支撑车辆 使之离开地面 直到前轮能自由转动；
- 2、拆卸回油管和储油罐的连接卡箍；
- 3、泄放动力转向液；
- 4、起动发动机并使发动机以怠速运转，同时由助手向动力转向储液罐中添加动力转向液；
- 5、将方向盘左右来回转到底；

注意：冲洗动力转向系统时，不得将方向盘转到底后保持不动，方向盘转到底后保持不动将导致系统压力过高、过热，并损坏动力转向泵或转向机；

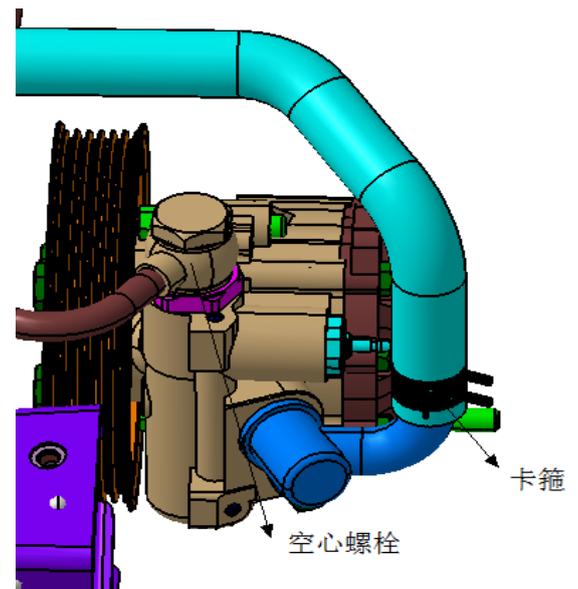
- 6、继续排出动力转向系统中所有旧的动力转向液；
 - 7、用大约 1 升新的动力转向液冲洗动力转向系统；
 - 8、检查排出的动力转向液直到完全清除；
- 重要注意事项：**不得重复使用已排出的动力转向液
- 9、连接回油管 1 和回油管 2 的连接卡箍；
 - 10、关闭发动机；
 - 11、向动力转向储液罐中加油；
 - 12、检查动力转向系统是否泄漏；
 - 13、动力转向系统放气。



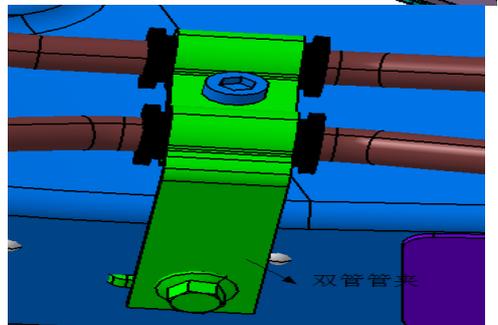
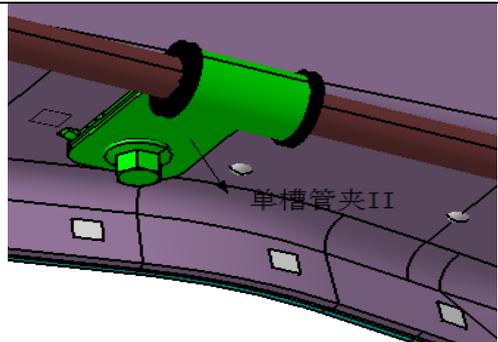
5.1.1.30 液压管路的更换

拆卸程序

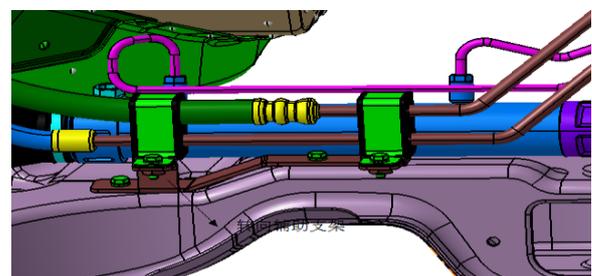
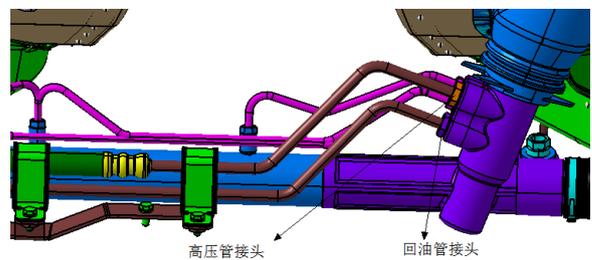
- 1、泄放动力转向液；
- 2、用卡箍钳松开吸油管、回油管与储油罐的连接卡箍；
- 3、将吸油管，回油管从储油罐接口取下；
- 4、拆下吸油管上的单槽管夹上的螺栓，取下吸油管；
- 5、用卡箍钳松开吸油管与动力转向泵的连接卡箍；
- 6、松开高压油管支架螺母，取下高油管；



- 7、松开高压油管与动力转向泵连接螺栓；
- 8、抬高车辆；
- 9、松开回油管管夹II、及双管管夹螺栓；

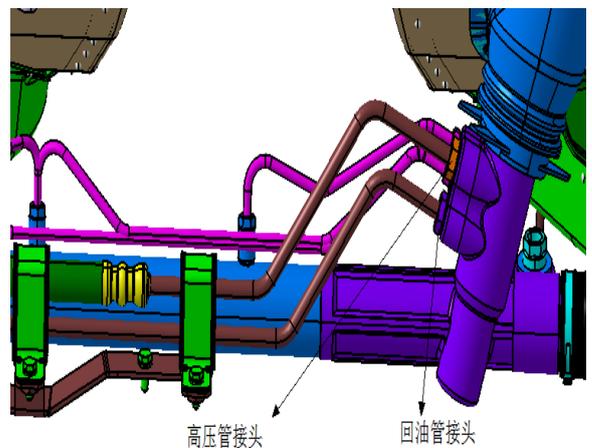


- 10、松开高压油管、回油管与转向机的连接螺栓；
- 11、松开高压油管和回油管管夹与辅助支架连接螺栓；
- 12、将高压管和回油管总成与转向辅助支架拆分开；
- 13、取下高压管和回油管总成。

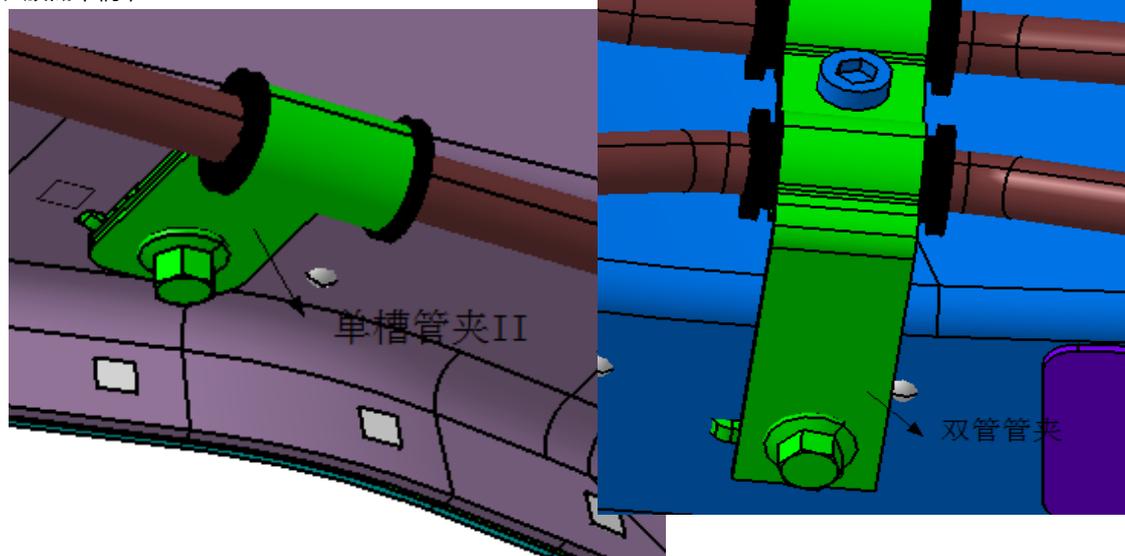


安装程序

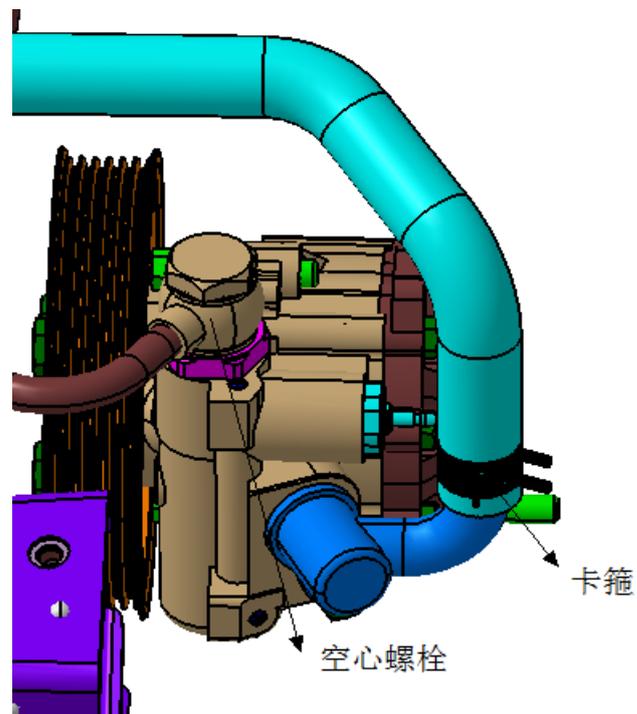
- 1、分别将转向高压管、回油管与转向器连接起来；
- 2、预拧上高压管和回油管总成上的支架与转向辅助支架连接螺栓；
- 3、紧固高压油管和回油管与转向器连接螺栓；
- 4、紧固转向辅助支架与高压管和回油管总成管夹螺栓；
- 5、将高压管和回油管总成上双管管夹的孔与车身前舱总成上相应的安装螺孔对正，装上螺栓，按要求拧紧力矩；



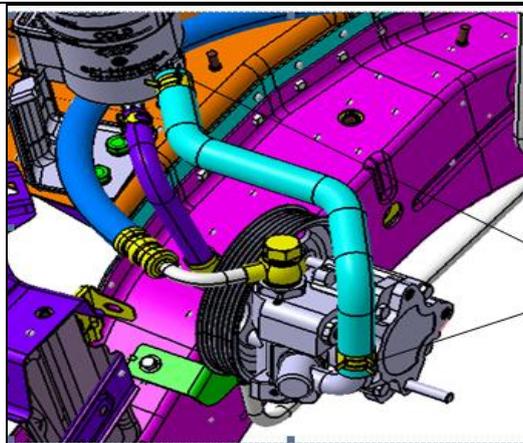
- 6、将回油管上的单槽管夹Ⅱ上的孔正对车身后舱总成上相应的安装螺孔，装上螺栓，按要求拧紧力矩；
- 7、放低车辆；



- 8、将高压管连上动力转向油泵，注意用高压管接头上的限位块和动力转向油泵凸台定位，高压管空心螺栓(高压管自带)；
- 9、将吸油管有“工”标识一端与动力转向油泵进口相连，卡上卡箍（吸油管自带）；
- 10、装上吸油管支架，用螺栓打紧；



- 11、将转向储油罐总成卡入储油罐支架上；
- 12、将吸油管装到转向储油罐总成出油口上，装置过程中注意将管路“工”字标识对正储油罐相应记号(加强筋)，用卡箍钳卡上卡箍（管路自带）；
- 13、将回油管装到转向储油罐总成回油口上，装置过程中注意将管路“工”字标识对正储油罐相应记号(加强筋)，用卡箍钳卡上卡箍（管路自带）；
- 14、加注转向液至合格位置。



5.1.2 方向盘与转向柱

5.1.2.1 方向盘及转向柱紧固件紧固规格

序号	应用	规格
1	转向管柱带中间轴总成与仪表横梁连接	25±4Nm
2	万向节叉与动力转向机带横拉杆总成连接	30±3Nm
3	转向器拉杆螺母	55±5Nm
4	方向盘固定螺母	35±3Nm
5	转向器横拉杆与盘式制动器总成连接	35±3Nm

5.1.2.2 锁系统无法开锁

序号	问题	措施
1	锁芯可能损坏	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查该部件。 ➢ 如必要，更换部件。
2	点火开关磨损或损坏	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查点火开关。 ➢ 如必要，更换点火开关。

5.1.2.3 锁系统无法上锁

问题	措施
以下部件可能损坏： <ul style="list-style-type: none"> ➢ 锁芯 ➢ 点火开关 ➢ 转向柱 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查该部件。 ➢ 如需要，更换部件

5.1.2.4 在关闭和锁定位置时无法取出钥匙

问题	措施
左右慢慢旋转调整方向盘位置的同时，抽动钥匙，如果无法抽出则检查以下部件： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 锁芯 ➤ 点火开关 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查该部件。 ➤ 如需要，更换部件。

5.1.2.5 在关闭和锁定位置间需要较大的锁定力

问题	措施
锁芯磨损或是损坏	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 如需要，更换部件。

5.1.2.6 较大的锁定力

问题	措施
以下部件可能损坏： <ul style="list-style-type: none"> ➤ 锁芯 ➤ 点火开关 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查该部件。 ➤ 如需要，更换部件。

5.1.2.7 转向柱松动

序号	问题	措施
1	转向柱安装螺栓松动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 固转向柱安装螺栓至规定的扭矩。
2	转向柱支承总成松动或损坏	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查转向柱支承总成。 ➤ 修理或更换转向柱支承总成。

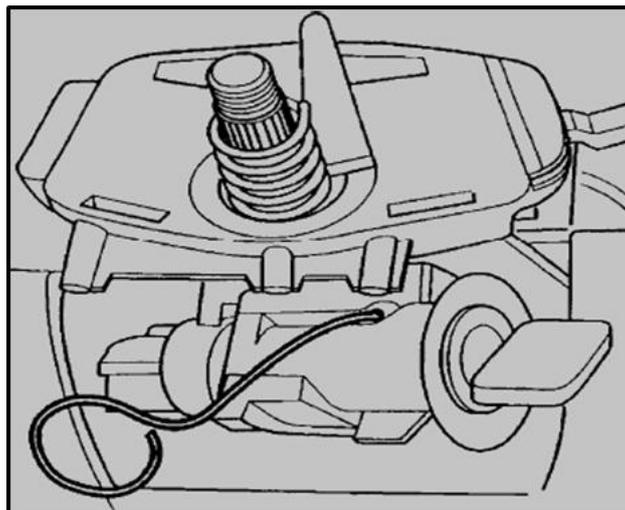
5.1.2.8 方向盘松动

序号	问题	措施
1	方向盘安装螺母松动	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查方向盘的安装。 ➤ 重新紧固方向盘的安装。
2	方向盘损坏	检查方向盘。 更换方向盘。
3	转向中间轴磨损或损坏	检查转向中间轴。 更换转向中间轴。

5.1.2.9 点火开关锁芯的更换

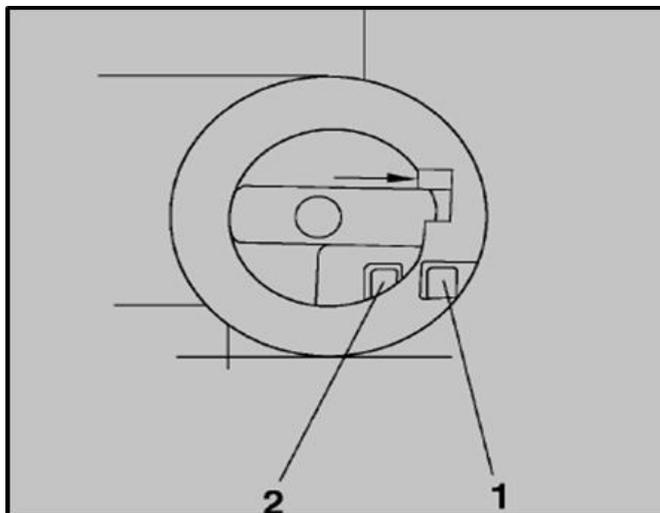
拆卸程序

- 1、卸转向柱塑料罩；
- 2、将针尖插入开锁孔，然后将点火开关锁芯从其锁座中拔出。



安装程序

- 1、通过将移动块向图中的箭头方向推，使锁芯座的锁销从位置 1 移至位置 2 当听到卡嗒声时表示已到位；
- 2、使点火开关锁芯的凸耳对准锁芯座凹槽，然后将点火开关锁芯插入锁芯座中，当听到卡嗒声时表示已到位。



5.1.2.10 方向盘的更换（带安全气囊）

拆卸程序

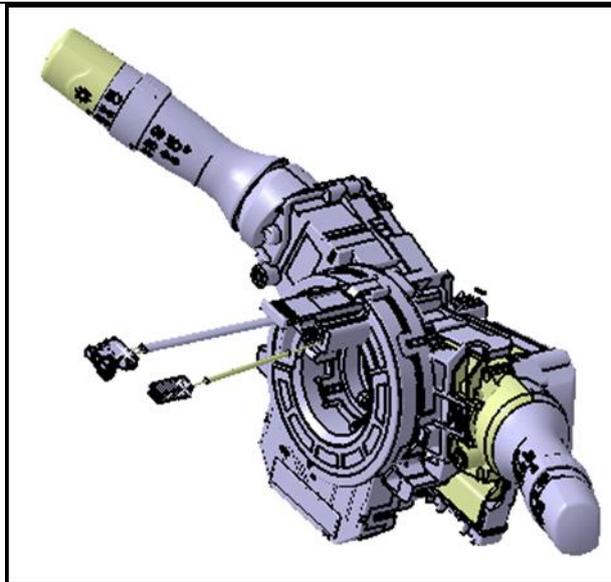
- 1、专用工具将转向机构固定在直向前位置，拆下紧固安全气囊线圈的螺栓；

注意

拆卸方向盘时将转向柱锁定在直向前位置以确保此后的安装过程中不会损坏安全气囊线圈；



2、拆下组合开关线束；

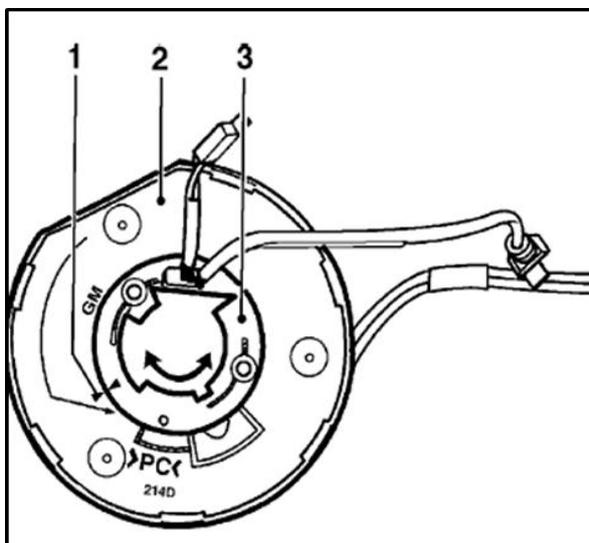


3、松开转向管柱螺母，将方向盘从转向轴花键中拉出。



安装程序

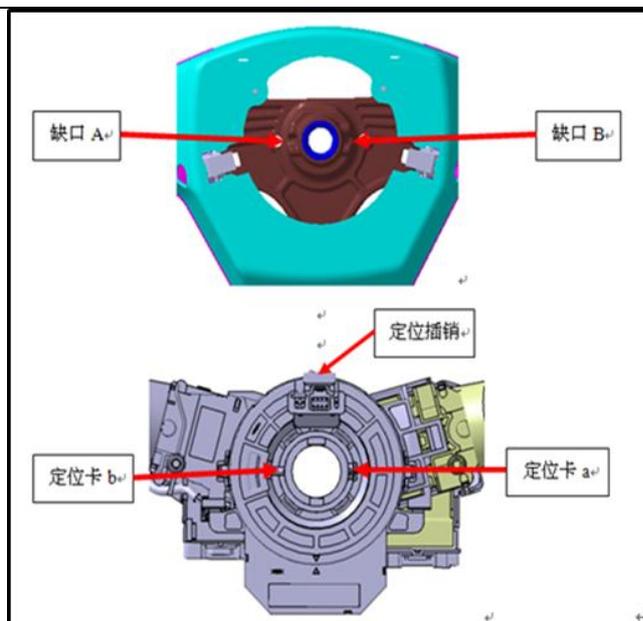
- 1、螺旋电缆顺时针转动到底，然后反方向转动约3.2圈，对准标记 ，用插销固定或者目测固定:



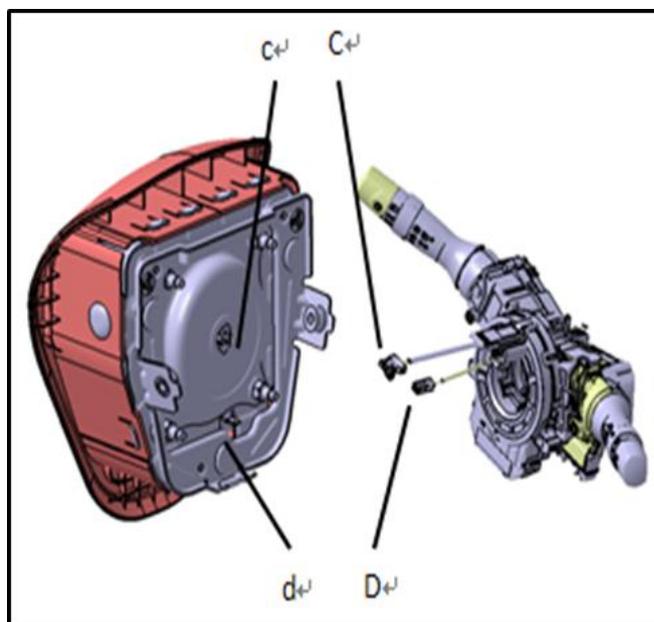
将

2、方向盘总成正面朝上套入转向管柱，方向盘下端骨架的缺口 A 和 B 与组合开关的定位卡 a 和 b 配合；

3、紧固转向管柱螺母，然后将组合开关上的定位插销拔出；

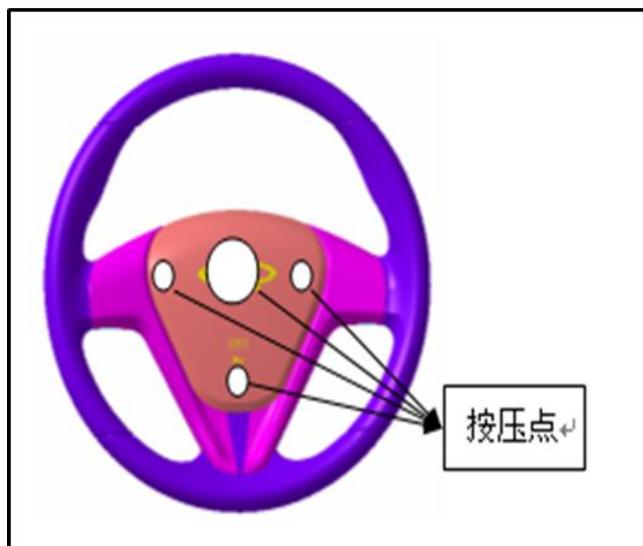


4、将组合开关上的线束接头 C 和 D，分别和驾驶员安全气囊的 c 和 d 的对接。接插件应装配到位；



5、将驾驶员安全气囊总成装配到方向盘总成上。将方向盘下护盖两侧的内六角螺栓（随方向盘本体供货的紧固件）紧固。紧固顺序为：先预紧左侧螺栓（约锁紧 80%），再锁紧右侧螺栓，最后锁紧左侧螺栓，并调整以保证方向盘本体与气囊盖配合间隙均匀，DAB 的 3 点、6 点、9 点、和中间位置喇叭按响灵敏；

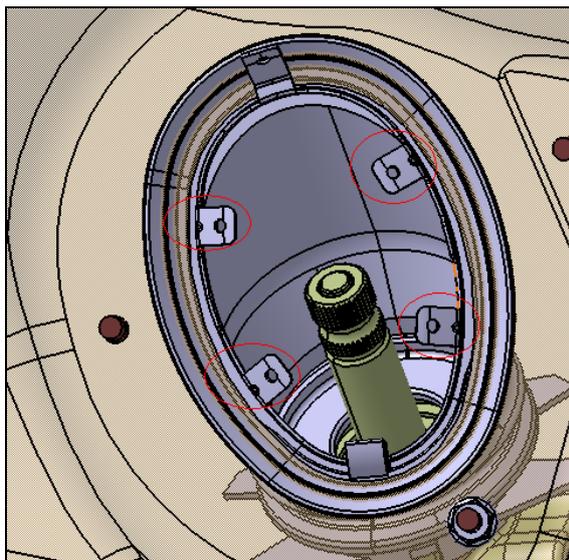
6、四轮定位后，调整方向盘本体在正确位置，检查方向盘是否水平，否则松开转向管柱螺母，调整方向盘至水平位置，拧紧方向盘锁紧螺母。



5.1.2.11 转向柱总成的更换

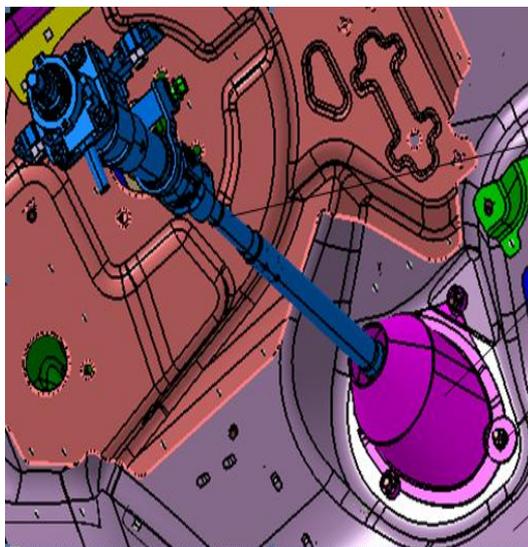
拆卸程序

- 1、拆卸安全气囊、方向盘；
- 2、拆组合开关护罩；
- 3、松开中间轴万向节叉与转向机横拉杆连接的组合螺栓；
- 4、松开转向柱上下支架螺母、螺栓，将转向柱总成从仪表台横梁上拆下；



安装程序

- 1、将转向柱总成固定在仪表台横梁上，紧固上支架螺母及下支架螺栓；
注意：针对可调管柱，装好后检查管柱上、下调节是否顺畅，否则需松开两上安装点，将管柱置于上、下可调的中间位置，锁紧调整手柄，重新打紧上安装螺母。
- 2、将中间轴与转向机横拉杆通过组合螺栓连接；
- 3、安装组合开关护罩；
- 4、安装方向盘、安全气囊；
注意：此操作需进行“四轮定位”。



5.1.2.12 方向盘与转向柱描述

转向柱部件实现除转向以外的功能。以下转向柱上部件完成所描述的功能：

1、转向柱

转向柱吸收能量。

当发生正面碰撞时转向柱收缩以减小伤害驾驶员的几率。

2、转向柱上的点火开关及转向锁

点火及转向可锁止，以防止点火开关和转向锁安装在转向柱上的车辆被盗。

3、多功能操纵杆

多功能操纵杆控制以下部件：



大灯远光



风玻璃刮水器和清洗器

转向柱分解与再安装简单，使用规定的螺丝、螺栓和螺母以确保吸能作用。转向柱从车辆上拆下后的搬运过程中应特别小心。

需要保持转向柱的刚度，并在以下情况下可能会剪断或松动：

- 1、使用的方向盘拔出器不是推荐的拔出器；
- 2、转向轴端部受到激烈的撞击；
- 3、有物体斜靠在转向柱上；
- 4、转向柱脱落。

前

5.2 悬架

5.2.1 车轮定位

5.2.1.1 车轮定位参数检查与调整方法

一、前轮调整

调整时车辆中没有负载

序号	前轮定位	轿车
1	外倾	10' ±45'
2	主销后倾	4°12' ±45'
3	前束	0°±10'

序号	后轮定位	轿车
1	外倾	-1°32' ±20'
2	前束	-6' ±20'
3	总前束	-12' ±20'

* 整备质量(座位无负载)

Rv 和 Rh 左右间的差最大值为 10 毫米。

- 1) 正值=前束, 负值=后束
- 2) 主销内倾和后倾数值已在生产中设定。维护过程中不可

能进行调整。

注意：RV - 前 车身 轮罩的最高点与地面间的距离。

Rh - 后 车身 轮罩的最高点与地面间的距离。

二、车轮定位检查

重要注意事项：在检查车轮定位前，检查：

- 轮胎的状态；
- 在最大负载下校准轮胎；

- 车轮外轮辋的状态；
- 球头与转向横拉杆游隙；
- 燃油箱必须为半满。

1、外倾

外倾是不可调节的 其检查值为10' ±45' 左右车轮间必须有 1° 的最大公差

调整

在维修过程中 外倾角可以通过改变连接孔的大小进行调整

1 拆卸弹簧柱 参见 弹簧柱拆装 的有关操作

2、扩大下部紧固孔 如图所示

1-0.8+0.1 mm

2- 15.25 mm

3、从中间位置向 X 方向或 Y 方向移动转向节 将得到0 ~50' 的车轮外倾角

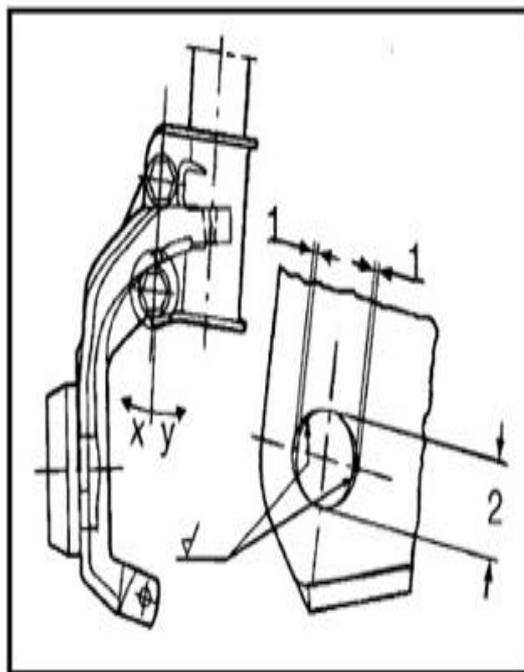
4、安装弹簧柱 参见 弹簧柱拆装 的有关操作

重要

只能在调整车轮外倾角后紧固弹簧柱与转向节连接螺栓

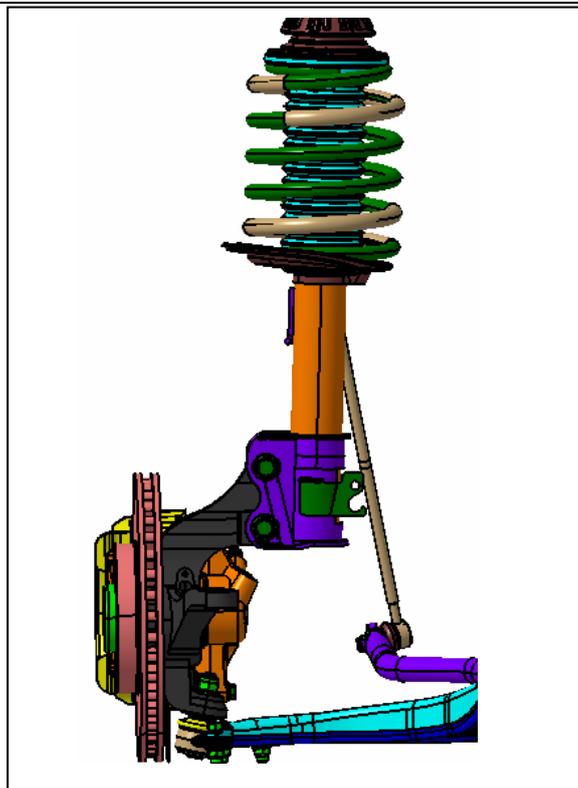
安装

安装前轮 参见 轮胎和车轮拆装



调整

- 1、在前部举起车辆，相应的车轮不受约束。
- 2、松开滑柱和制动器的螺柱（1）。每次拧开后，螺栓都必须更换。
- 3、在轮顶，向外拉前车轮，并设定至最大正外倾角（箭头所示）。为夹紧滑柱和制动器，将螺栓锁紧至10牛顿米。
- 4、慢慢放下车辆，车轮外倾角会向“负”的方向变化。



- 5、达到正常值后紧固螺栓至200N.m 再扭转 45°到60°。
- 6、压缩车辆弹簧数次并检查外倾角变化。
- 7、用市场上可买到的方向盘限位器将方向盘固定在直向前位置

2. 主销后倾

主销后倾是不可调节的，其检查值为 $4^{\circ}12' \pm 45'$

3. 前束调整

前束必须在此范围内单边 $0^{\circ} \pm 10'$

重要注意事项

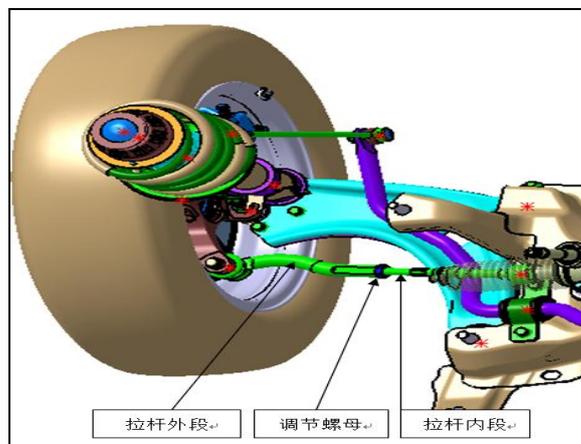
- 方向盘必须在中心位置 $\pm 5^{\circ}$ 。
- 如果方向盘位置与方向盘中心位置的偏差超过 $\pm 5^{\circ}$ ，

那么方向盘必须置于直向前位置。

调整

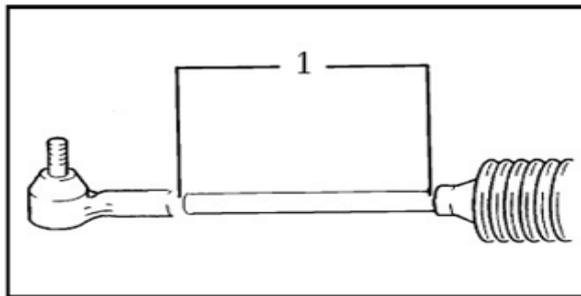
松开防尘螺母(2)。通过转动转向横拉杆调整前束值。

公称值：在调整和检查前束值时必须保持防尘罩肩部与防尘螺母间的尺寸，通过逐个调整左右侧的前束调整总前束。



调整

重新紧固防松螺母。去除折叠罩产生的扭曲并重新放置固定卡箍。

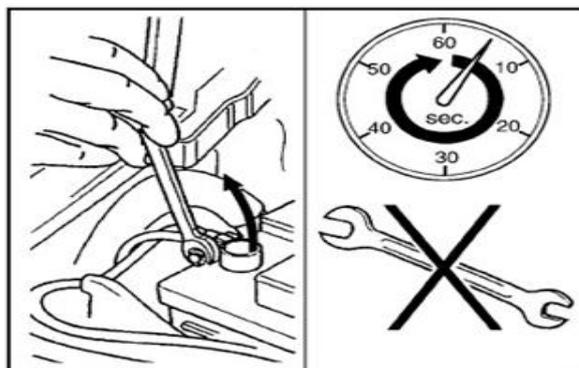


5.2.1.2 方向盘定位

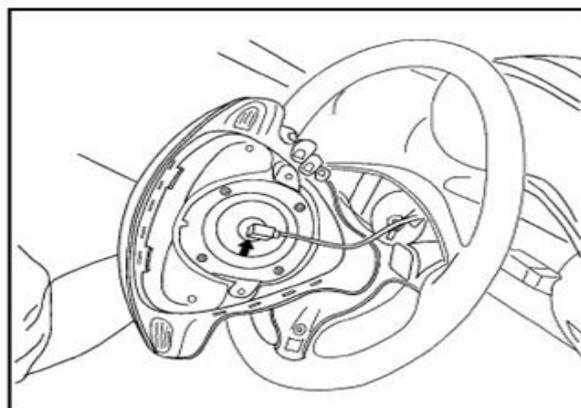
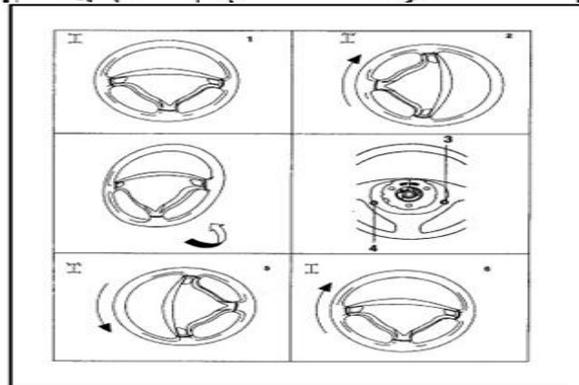
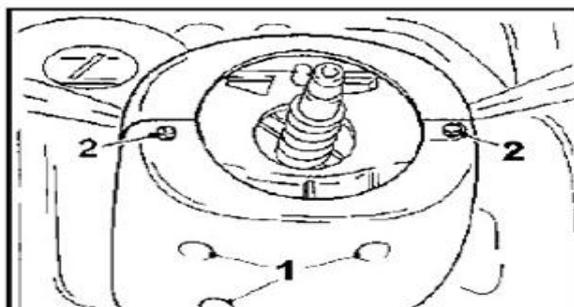
重要注意事项：保护系统应遵守安全条例

拆卸程序

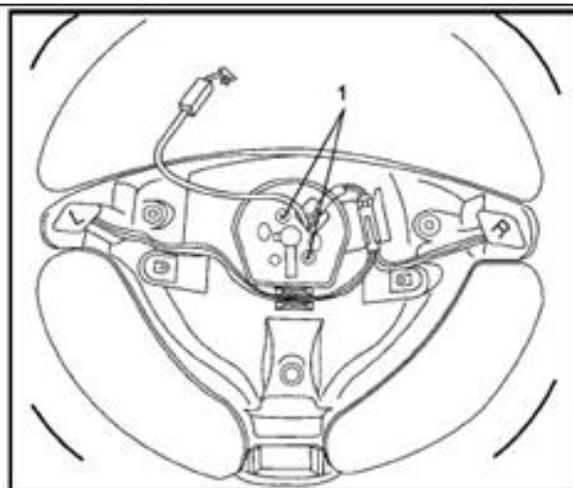
- 1、 断开蓄电池的地线并盖住负极
- 2、 在开始操作前等待一分钟 直到电容器放电完毕
- 3、 拆卸信号控制板 松开紧固螺栓(1)和(2)
- 4、 右图示为方向盘已拆卸的信号控制板
- 5、 将方向盘从直向前位置(1)向右旋转90°(2)
- 6、 从方向盘后侧拆下安全气囊单元的上螺栓
- (3)将方向盘向回旋转 180° (5)
- 7、 然后从方向盘后侧拆下安全气囊单元的第
二个螺栓(4)将方向盘置于直向前位置(6)



301004+



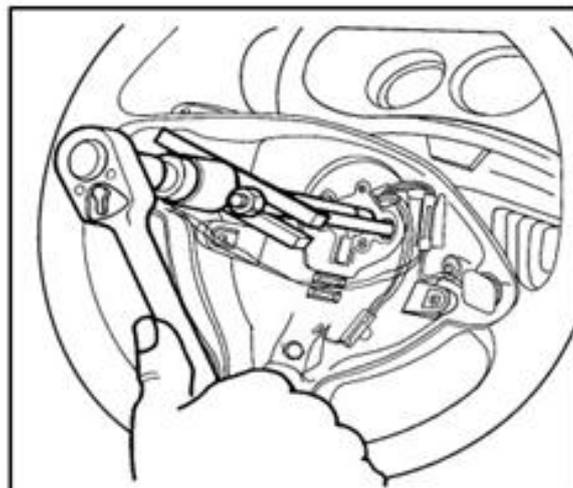
8. 小心地提起安全气囊单元并从安全气囊单元上拔下线束插头(箭头) 从方向盘上拆下安全气囊单元 将安全气囊单元放在一边 装衬垫一侧向上



9. 使转向机构位于直向前位置 - 参见 直向前位置 检查/调整

10. 松开安全气囊线圈的两个紧固螺栓(1)

11. 弯曲打开方向盘紧固螺母的固定板并拆卸紧固螺母

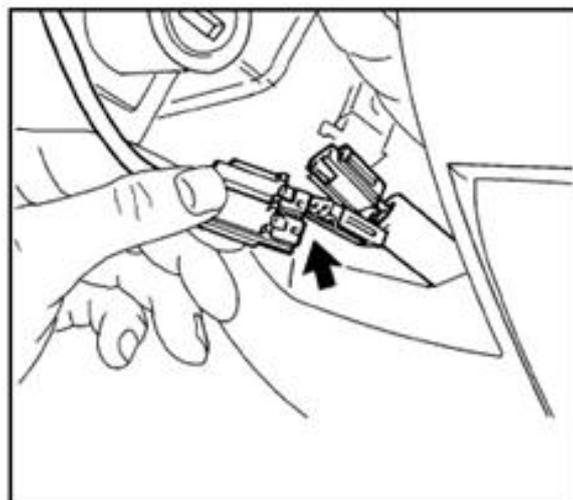


12. 拔出喇叭线束插头

13. 用 KM-210-B 将方向盘从转向轴上拆下

重要注意事项

不要损坏安全气囊充气器电线



14. 将安全气囊线圈的线束插头(箭头)从转向管柱支架上拉出

15. 从转向轴上拆下安全气囊线圈

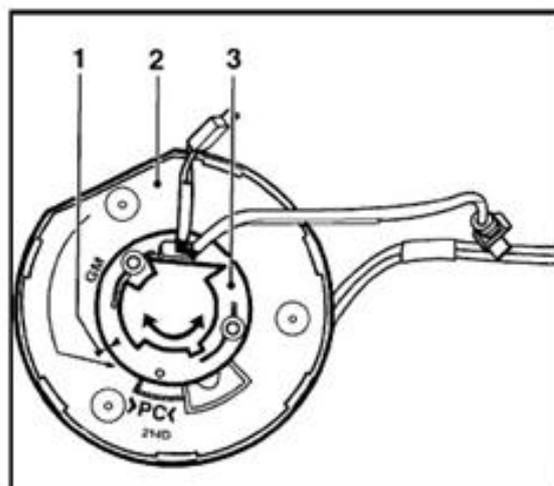
安装程序

确定安全气囊线圈的中心位置

将安全气囊线圈(2)中的随动机构3向左旋转直到明显感到较大的阻力 然后向回转大约两圈半直到箭头(1)对齐

重要注意事项

不要旋转过多 否则会损坏接触装置弹簧

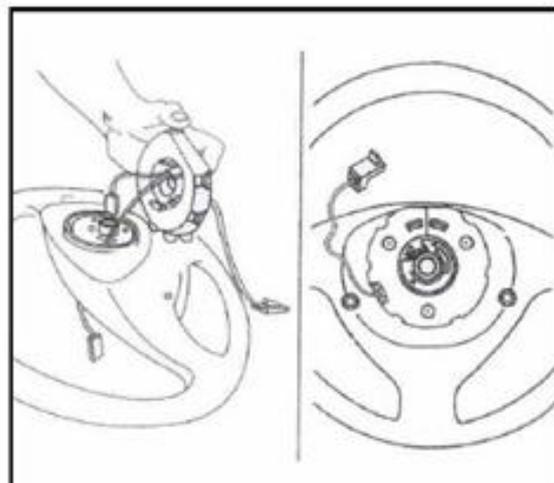


1、喇叭和安全气囊的线束插头穿过方向盘的开口

2、拧上紧固安全气囊线圈与方向盘的螺栓

重要注意事项

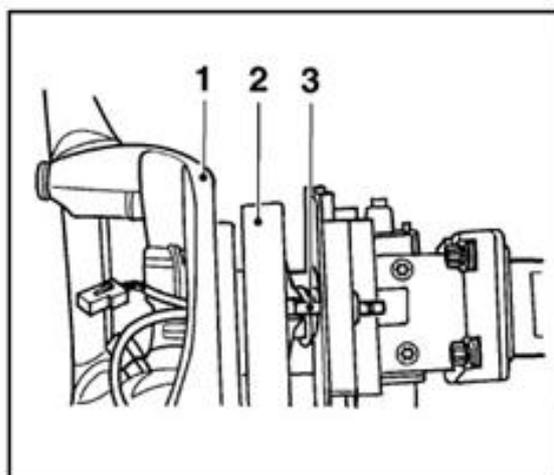
确保转向机构位于直向前位置 - 参见 直向前位置检查/调整



3、将方向盘(1)带安全气囊线圈(2)置于转向轴上

4、信号开关(3)的定位销必须与安全气囊线圈的导向装置配合

5、以弹簧力的反向力将方向盘压入转向轴 锁片(2)定位

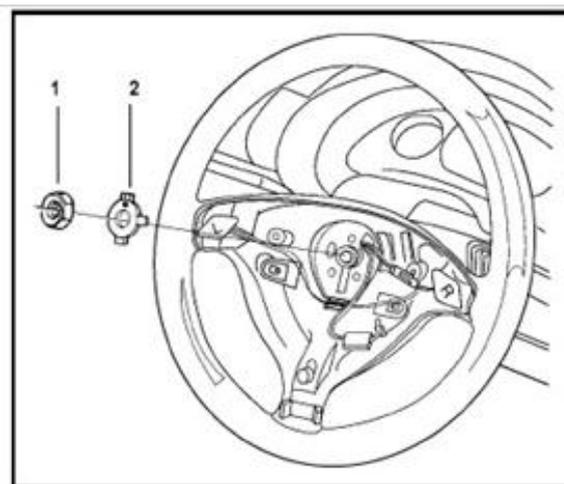


紧固

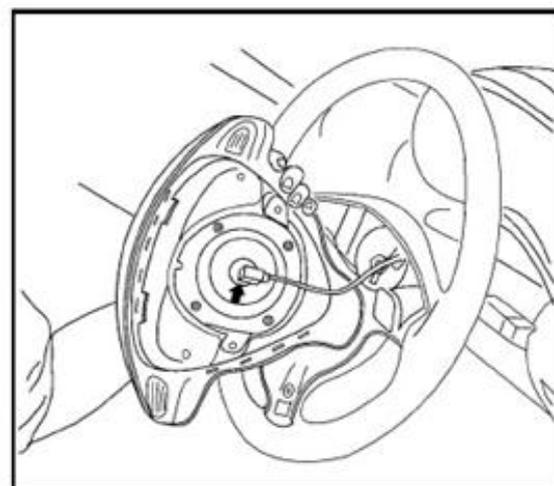
紧固方向盘与转向轴至 25 N.m

6、连接喇叭安全气囊线圈的线束插头并插入凹槽内

7、用锁片锁止方向盘坚固螺母



8、连接线束插头与安全气囊单元 将安全气囊单元安装在方向盘上



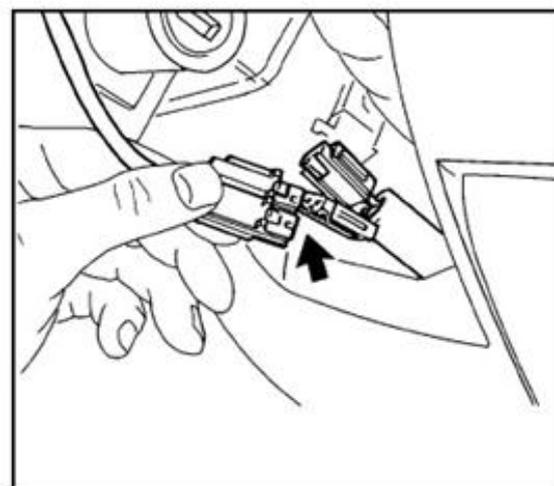
紧固

紧固安全气囊单元到方向盘至 8 N.m

柱上的支架结合

9. 安装信号控制板

10. 连接蓄电池接地线

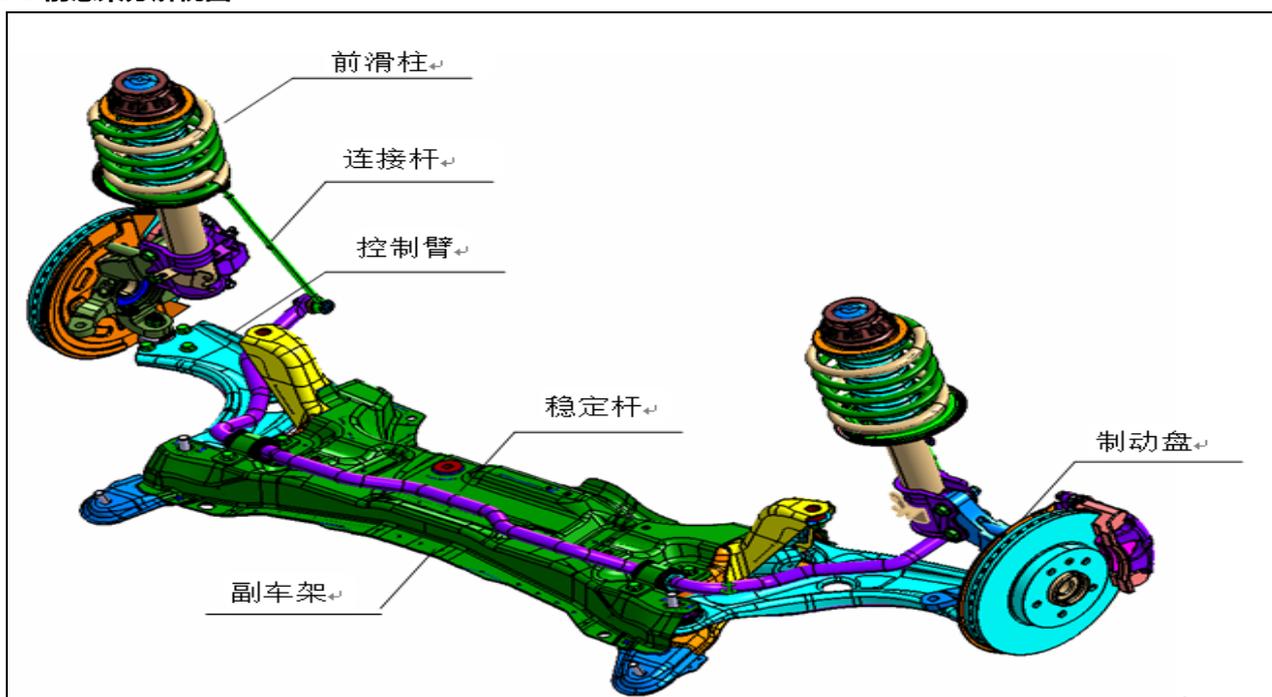


5.2.2 前悬架

5.2.2.1 前悬架紧固件紧固规格

序号	应用	公制
1	控制臂与副车架总成连接	220±10 N.m
2	前滑柱下支架与制动器总成连接	200±15 N.m
3	制动器总成与控制臂球头销连接	100±5N.m
4	前稳定杆与副车架连接	50 ±5N.m
5	前滑柱上安装点与车身连接	60±5 N.m
6	副车架与车身连接	120±10 N.m

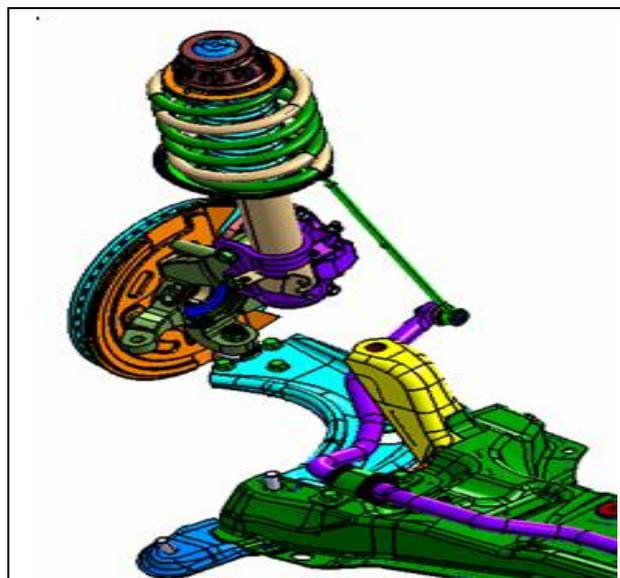
5.2.2.2 前悬架分解视图



5.2.2.3 转向节更换

拆卸程序

- 1、抬高车辆；
- 2、拆下前轮；
- 3、松开驱动螺母；
- 4、拆下轮速传感器及其支架；
- 5、拆下转向机横拉杆的螺母；
- 6、用工具将转向机球头从转向节中压出；
- 7、松开转向节连控制臂球销的螺母；
- 8、拉出控制臂；
- 9、松开转向节与前滑柱总成的连接螺栓；
- 10、将整个制动器带盘从驱动轴上拆下；
- 11、拆下转向节总成。



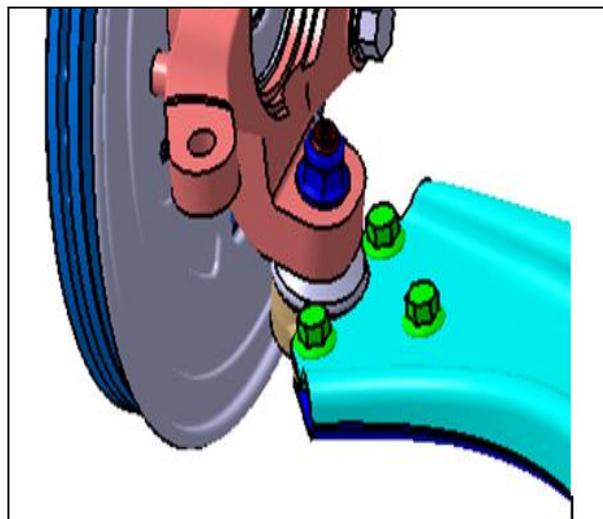
注意事项

悬吊驱动轴以保护接头

安装程序

- 1、先将转向节和轮毂轴承单元进行组装：
- 2、对准前滑柱总成下支架与制动器总成相应安装孔，预拧螺栓、螺母 3~5 牙后拧紧：
- 3、将转向节轮毂轴承总成安装在驱动轴上，拧上驱动螺母：
- 4、对准转向节总成球头销与连接垫片总成相应安装孔，拧螺栓 3~5 牙后拧紧到规定力矩：
- 5、安装转向横拉杆球头拧紧连接球与转向节的连接螺栓：
- 6、安装轮速传感器及其支架：
- 7、安装制动盘制动钳总成：
- 8、安装车轮对轮胎螺母进行预拧放下车辆：
- 9、拧紧驱动螺母或车轮螺栓到规定力矩。

注：左、右制动器更换程序相同。

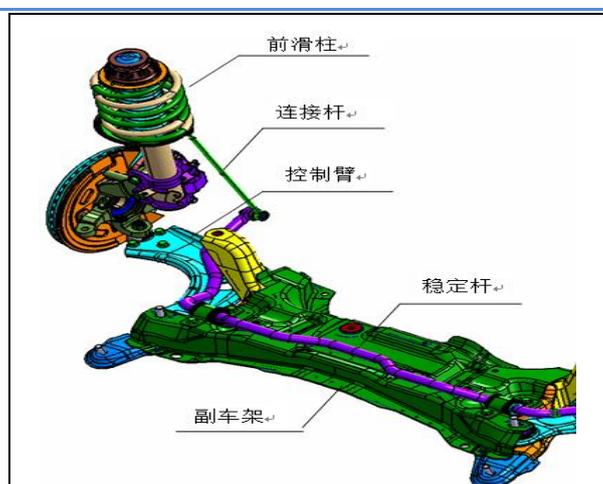


5.2.2.4 前滑柱的更换

注意事项：只能使用车架接触式车辆提升装置抬高车辆，不能使用悬架接触式车辆提升装置抬高车辆。

拆卸程序：

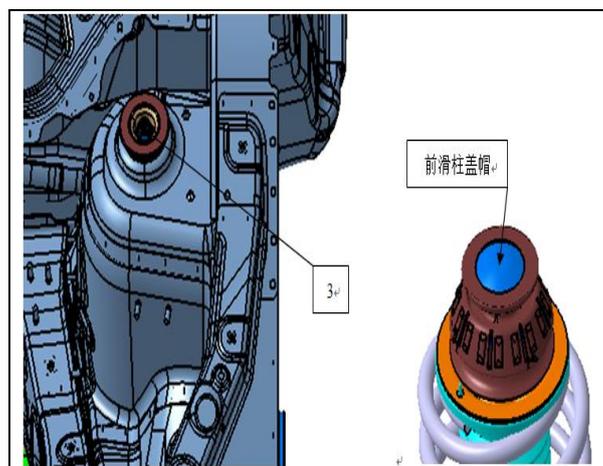
- 1、抬高车辆；
- 2、拆卸前轮；
- 3、松开前滑柱与制动器总成连接螺栓与螺母；
- 4、松开前滑柱与车身的连接螺栓与螺母；
- 5、取下前滑柱。



安装程序

- 1、将前滑柱总成上端对准与车身连接螺栓孔，预拧螺栓；
- 2、将前滑柱总成下端对准与转向节连接螺栓孔，预拧螺栓；
- 3、拧紧前滑柱与转向节的连接螺栓与螺母；
- 4、拧紧前滑柱与车身的连接螺栓与螺母，
- 5、安装前轮及轮胎；
- 6、放低车辆。

注：左、右前滑柱更换程序相同。



5.2.2.5 控制臂的更换

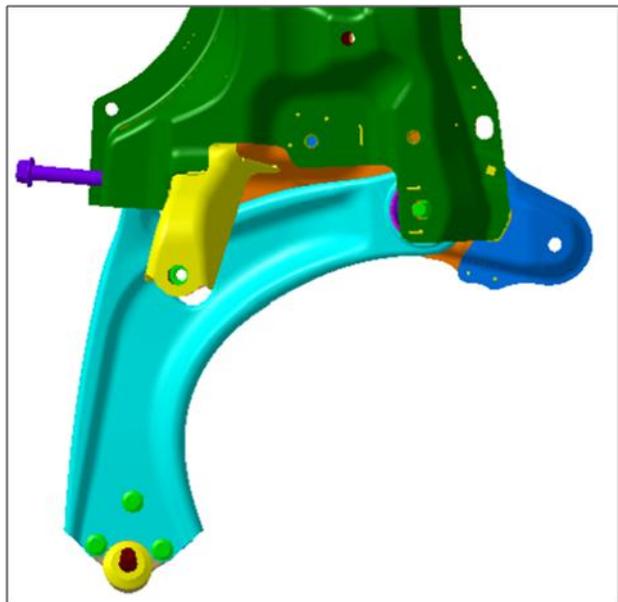
拆卸程序

- 1、抬高车辆；
- 2、拆下控制臂与副车架的连接螺栓
- 3、拆下控制臂球头销与制动器的连接螺母
- 4、取下控制臂；

安装程序

- 1、将控制臂与副车架连接，对准控制臂总成前衬套管与副车架总成相应安装孔，预拧螺栓，注意此时不要拧紧；
- 2、对准控制臂总成后衬套管与副车架总成相应安装孔，预紧螺栓；
- 3、将控制臂球头销与制动器连接，对准制动器总成相应安装孔，预拧螺栓 3~5 牙后拧紧；
- 4、拧紧控制臂与制动器连接螺栓；
- 5、拧紧控制臂与副车架的连接螺栓；
- 6、放低车辆。

注：左右控制臂更换程序相同。

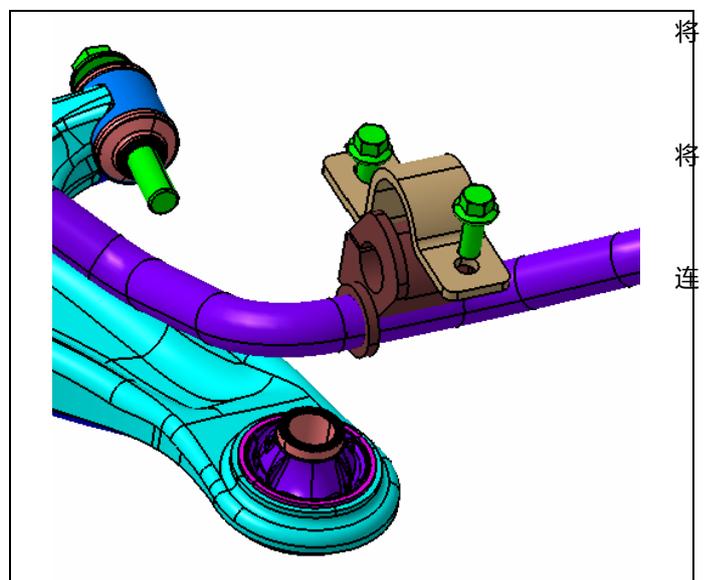
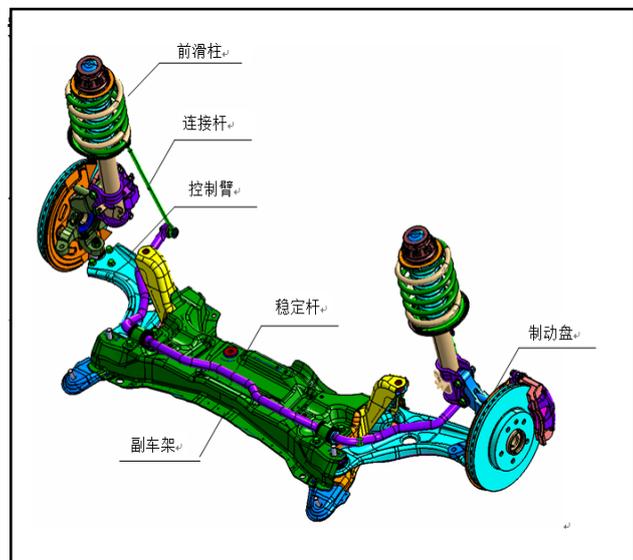


5.2.2.6 稳定杆的更换

拆卸程序

- 抬高车辆；
- 松开稳定杆与连接杆左右两边的连接螺栓；
- 松开控制臂与制动器左右两边的连接螺栓；
- 松开副车架与车身的连接螺栓；

- 将副车架（含转向机、控制臂、稳定杆）从车底部取下；
- 松开稳定杆与副车架连接的支座夹螺栓；
- 取下稳定杆。



将
将
连

- 连接稳定杆与连接杆左右两边的螺栓；
- 紧固副车架与车身连接螺栓；

放低车辆。

5.2.2.7 悬架异响及判断

1、整车检查

(1) 轮胎气压检查：

轮胎气压过高或过低均不利于整车安全,且会导致轮胎的异常磨损；

(2) 路试车辆

应让两名以上维修技师(需要经过一定的专业培训及长时期的经验积累)驾驶车辆根据客户描述进行问题再现验证(道路的选择尽可能与客户反馈的产生异响的路况、车速等信息

(3) 低速转向及振动检查

a、若异响部位初步判断为前悬架,则进行此项检查。具体为:转盘上或低速打转向(发动机视需要可开启。若室内轮胎与地面摩擦干扰声音过大,此步检查可移至室外进行),确认前滑柱处是否有摩擦异响,并判断异响程度。不明显或无异响,系统正常,结束此项检查。

若摩擦异响明显,则初步确认为滑柱内橡胶轴承安装位置偏差或损坏造成,此时可更换新的橡胶轴承(或更换隔振块及上托盘带橡胶轴承总成),并再次进行此项检查,同时判断摩擦异响程度。不明显或无异响,系统正常,结束此项检查。

(4) 举升底盘检查

车辆举升后,根据路试时的初步判断以及客户对异响部位的初步描述,按照以下条目进行有目的性的检查,以便节约排查时间。

a、连接部位检查

用力矩扳手随机或全部检查点漆标记未松动的螺栓,若有一个出现标记为变化力矩错位的情况则需检查所有连接点,并复紧点漆标记发生变化、错位的螺栓；

未松动的点漆标记如右图所示；

检查部位:各运动部件的连接处力矩、副车架与车身连接处力矩、减振器总成上下连接处以及减振器活塞杆端部紧固螺

b、干涉与摩擦检查：

力矩检查同时可做如下干涉与摩擦检查：

检查过程中如发现干涉摩擦现象,可适当涂抹润滑剂(如黄油或凡士林等)进行异响排查。

➤

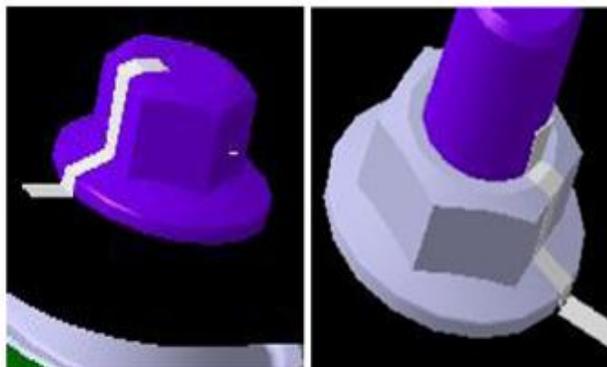
胎压过高还会导致轮胎和地面近似刚性接触,产生咚咚的胎噪声等,同时还可能发生爆胎,影响行驶安全等。因此在处理底盘异响时,需要先测量轮胎气压,将胎压调整至使用说明书内规定的范围值,并将各车轮紧固螺栓或螺母复紧。

相符),并尽可能邀请客户共同参与,确定系统异响程度,是否明显。不明显或无异响,系统正常,并与客户达成一致后结束排查。

b、模拟动态振动检查:车停放在平稳处,松开手刹,用力来回按压车辆前部或后部,检查有无异响出现(其中减振器内部发出的气体反弹力、减振器接触缓冲块声音、减振器液体流动的声音均属于正常响声),并判断异响程度。不明显或无异响,系统正常,结束此项检查。

在完成以上检查后,进行道路再现验证,确认异响是否存在或减弱,并判断异响明显程度。不明显或无异响,系统正常,并与客户达成一致,结束排查。

母的复紧、稳定杆连接处及稳定杆夹子等。



➤

查底盘各运动部件间是否存在干涉痕迹,各运动部件有无磕碰、变形现象,并检查悬架各连接处衬套有无失效情况；

检

查各球销联结部位有无球销防尘罩磨损、开裂、漏油等，左右摇晃车轮有无出现球销松旷、异响等；

- 查各管路有无松动脱落，支撑管路支架及卡簧等与管路间有无摩擦痕迹；
- 查轮胎与轮罩等有无摩擦痕迹，检查轮胎胎体有无异常磨损（如不规则偏磨等），轮胎异常磨损，会加剧系统异响程度。如发现轮胎异常磨损，请进行必要的轮胎换位保养或调整四轮定位。

c、弹簧及上下支撑座检查：

- 查弹簧是否有并圈痕迹；
- 查弹簧端头与上下弹簧支撑座有无接触不良现象；
- 查弹簧支撑座上下软垫有无开裂失效、不正常挤压移位等现象；
- 有护套的弹簧，检查弹簧护套是否与弹簧配合完好，用手来回拨动护套是否会产生异响；
- 簧与弹簧托盘硬连接，观察弹簧端部的托盘上无摩擦痕迹；

2、单件分析（此步主要目的是降低零部件的误判机率）

对排查确定的故障件，特别是怀疑异响的减振器，需要对单件做定性分析，分析方法如下：

（1）减振器分析

对怀疑异响的减振器，可通过手拉和晃动减振器活塞杆的方法检查减振器是否异常，查看活塞杆表面是否有损伤（如镀层脱落、偏磨等）。

d、减振器检查：

- 查减振器外观是否完好，有无损坏情况（如磕碰、漏油等）；
- 减振器防尘罩是否有老化、开裂现象，与减振器本体是否有干涉磨损痕迹等；
- 动减振器隔振块，感觉隔振块内是否存在游隙偏大情况；
- 查缓冲块（有时需拨动防尘罩）有无失效现象；
- 查减振器吊耳衬套有无脱胶、开裂、压出等失效现象；

e、故障件的处理

- 通过以上检查，对发现的可能引起异响的故障件进行更换；
- 故障件更换后需对其进行单件分析；

在完成上述检查后，进行道路再现验证，确认异响是否存在或减弱，并判断异响明显程度。不明显或无异响，系统正常，并与客户达成一致，结束排查。至此完成底盘悬架系统的异响排查。

若手拉减振器没有明显声音，没有卡死，无空行程及无力的现象，活塞杆也无明显损伤和磨痕，手晃动时没有明显的声音，表面无明显漏油痕迹，将原减振器重新安装路试，若减振器左右通用，可进行左右对调后路试。

（2）结果处理

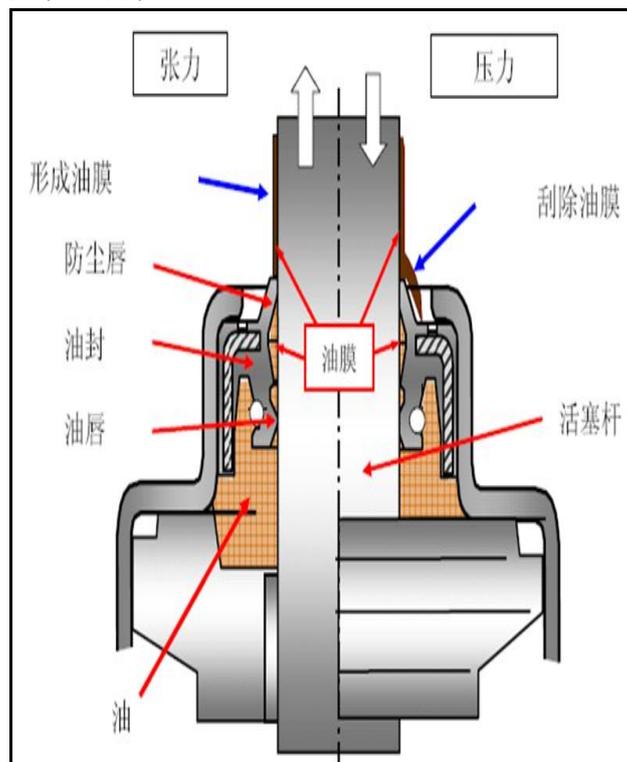
在使用上述方法初步确定出减振器无质量问题后，基本可以排除减振器本身导致异响的可能性。

5.2.2.8 减震器失效形式：功能缺失、异响等缺陷判定标准及方法

减振器渗油

为了使大家能够正确的理解减振器在正常的工作当中会自然形成油膜的原理,对于减振器渗油能够给用户做出正确的解释,对减振器油膜形成机理做如下阐述:

油膜:影响油封耐久性和润滑的关键因素,油膜的形成及刮除(如右图)。



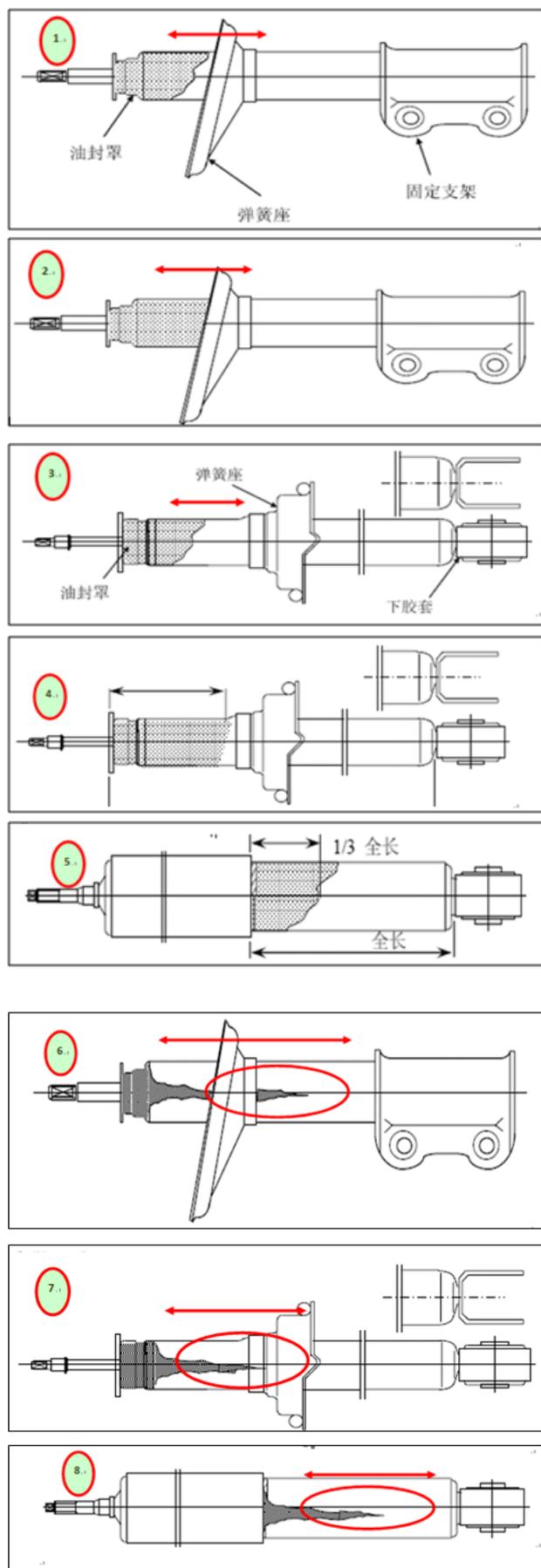
为了达到减振器本身功能的使用要求,减振器本身在设计上,活塞杆的表面存在着厚度很小的油膜。当活塞杆伸出时形成油膜,当活塞杆压入时油膜被油封防尘唇刮除时会留在油封的外部。这些油膜在减振器被压缩的过程中会被减振器油封上面的防尘唇刮下来,同时会有非常少量的油会积存在油封上部,由于这种油具有很高的渗透性,积存在油封上部的油会开始从减振器的上部向较低的部分扩散,形成稀薄的油膜。

油膜的形成使得活塞杆和油封之间的摩擦是湿摩擦,从而提高了减振器减振性能,同时大大延长了减振器的使用寿命。

减振器有少量的渗油属于正常,一般渗油的油迹不超过弹簧盘,油迹局限于减振器油封到下部的弹簧盘处属于正常的渗油,不能算是漏油。在一般减振器中充注的油量大约为200ml,在设计减振器时,油位高度和油量已经按照标准充注,当油量在使用过程中正常损耗不超过25ml时减振器不会出现异常,对渗油的减振器进行台架耐久性试验的结果显示,即使行驶20万公里渗油也不会形成漏油,试验后分解油量减少5-10ml减振器性能符合使用要求。

现提供以下渗漏情况判定的图例：

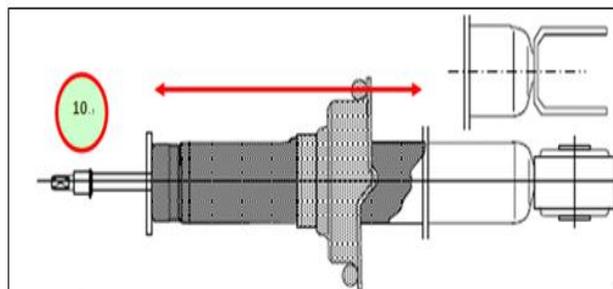
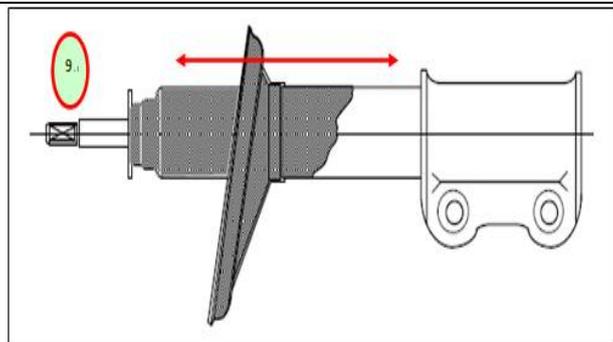
如右图 1、2、3、4、所示油膜处于油封罩和弹簧座之间，周向油迹比较均匀；如图 5 所示油迹处于外筒顶端向下 1/3 全长的范围内，周边油迹比较均匀，均属于挥发作用形成的油迹，属于正常情况无需更换减振器。



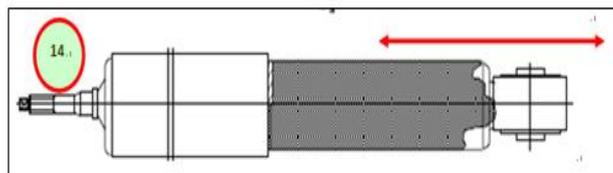
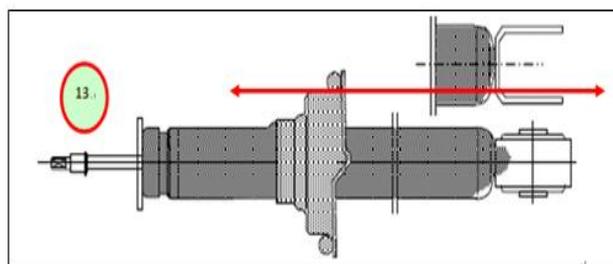
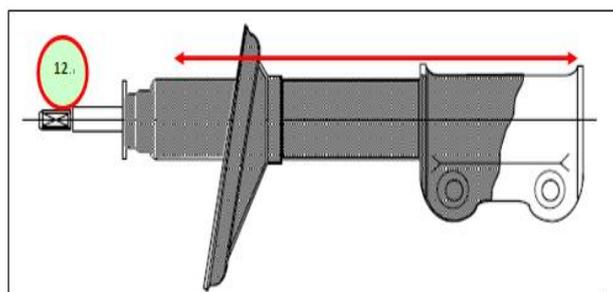
减振器漏油

如右图 6、7、8 所示减振器油迹周向成滴状不均匀，属于减振器漏油，为产品质量问题，减振器漏油需要更换减振器排除故障。

如右图 9、10 所示油膜处于油封罩和弹簧座以下；如图 11 所示油迹处于外筒顶端向下达到全长的 1/2 范围内，周边油迹比较均匀，均属于产品质量问题，需要更换减振器排除故障。



如右图 12、13、14 所示减振器漏油至弹簧座以下接近安装孔支架位置，属于严重漏油，需要更换减振器排除故障。



减振器漏油的辅助判定方法

用户反馈减振器漏油，从外观不能准确判断时可将有疑问的减振器表面油污擦除后做路试试验，若表面油污擦除后在中等路况下路试车 5—10 分钟，发现表面有油迹，则说明减

振器已经漏油，若没有发现油迹则说明减振器没有漏油，不需更换。

减振器异响检查方法

➤

先要先测量胎压

轮胎气压过高会导致轮胎和地面刚性接触，产生咚咚的路噪声，同时还可能发生爆胎，影响安全，因此在处理异响

时，一定要先测量轮胎气压，保证在汽车厂要求范围内，若测量时发现胎压过高，只要将胎压放气至要求范围内，异响问题就会明显改善；

➤

查悬架系统中与减振器相连的零件是否损坏或松动；

- 查原地打转向是否有摩擦响声，若有一般情况下是由于橡胶轴承安装位置偏差或损坏，使减振器与车身连接位置不能正确对应。只需更换橡胶轴承，故障就能消除，不需要更换减振器；
- 查活塞连杆上部的自锁螺母是否拧紧；另外若下端连

接的螺栓、螺母拧紧力矩不够，使减振器松动，也将产生异响； 检

- 下减振器后可通过手拉和晃动减振器活塞杆的方法检查减振器是否异常，若手拉减振器没有明显声音，没有卡死、无力的现象，手晃动时没有明显的声音，减振器可能没有问题，暂不需更换。 检

减振器性能检查方法

- 试验：车停放在平稳处，用力按压猛然放手，车身弹起时没有上下摆动现象则正常。如果连续上下晃动，说明减振器可能失去减振作用。振动现象越严重减振器的损坏程度就越严重；
- 动检查：把减振器垂直放置，用手匀速往复推拉减振器活塞杆，对比正常的减振器，判断减振器阻尼力是

否有空行程、卡滞、内部零件松动等现象。此方法用于检查减振器是否彻底损坏；

- 测比较方法：从另一辆车上通过观察轮胎的跳动，通过与正常同型号车辆比较，判断减振器阻尼力的衰减。 手

减振器不予保修情况（最终保修要求，请参照保修手册）

为使保修件能真正地反映出失效的原始状态和原始信息，务必按保修业务标准进行操作，以下几种情形将不予保修：如图所示，若活塞杆有磕碰伤且反映为减振器失效的主要原因者不保修；

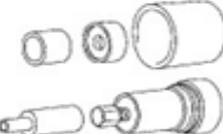
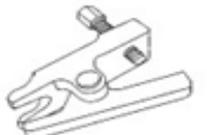


- 车辆超载会使限位缓冲块过度变形或碎裂，从而导致减振器内部零件受撞击损坏，此类减振器不保修；
- 服务站判定为减振器异响的，保修时在保修登记卡上面注明故障发生时车辆工况（包括但不限于车辆速度、

路况、响声类型），未注明者不予保修； 车

- 确认是减振器故障时换下的减振器一定要及时将故障卡牢固的系在对应的产品上，若回厂后公司检查卡物不符或描述原因和实际情况不一致，公司将不予保修。

5.2.2.9 专用工具与设备

图示	工具编号/ 描述
 J830901	J830901 方向盘拔出器 用以拆卸方向盘
 KM-610	KM-610 扭矩扳手 1/2"驱动 范围:30-130 牛頓米
 KM-466	KM-466 拆脱器/安装器 用以从前轮毂上拆卸驱动 轴
 J-810300	J-810300 支撑扳手 用以靠紧固定轮毂时反向 支撑轮毂
 J-810902	J-810902 拆卸器 转向横拉杆端部拔出器

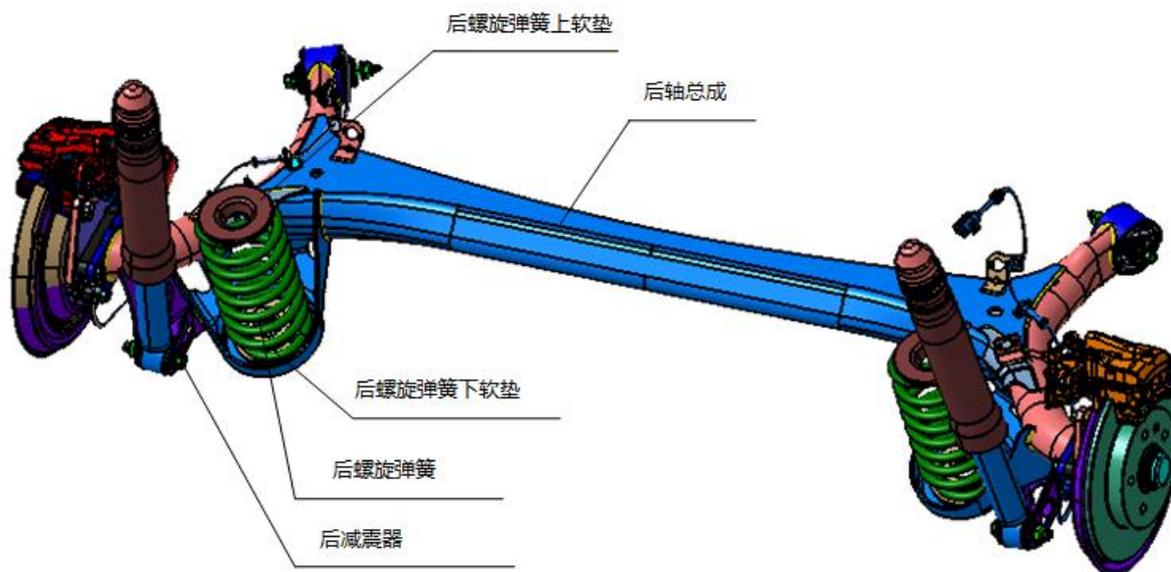
图示	工具编号/ 描述
 KM-547	KM-547 拆脱器/安装器 用以拆卸和安装控制臂 缓冲衬套和拉杆缓冲套
 S-9409202	S-9409202 量具 用以检查直前位置 带 有适用于动力转向车辆的 接头
 KM-551-A	检查手动转向齿轮的直前 位置
 KM-808	KM-808 专用扳手 用以松开和紧固减振器滑 盖衬套螺母
 J-810301-B	J-810301-B 簧筒压缩器用以拆卸和装 配悬架减振支柱

5.2.3 后悬架

5.2.3.1 紧固件紧固规格

序号	应用	规格
1	后桥与车身	125±12N.m
2	减振器与后桥	180±10N.m
3	减振器与车身	20±3N.m

5.2.3.2 后悬架装置分解视图



5.2.3.3 一般说明

拆卸车轮时，标好轮毂的位置作为安装时的参考；

车轮螺母应紧固 230 N.m；

所有接触面安装时必须干净,无毛刺；

后弹簧、后减振器应成对更换；

后轴两侧相关操作一致。

重要注意事项：后悬架的定位是不可调的，当数值超出公差范围时，请检查车轮轴颈或后轴(焊接体)是否损坏，如必要请更换损坏的部件。

重要注意事项：所有的操作应由专业人员完成，遵守当地政府的健康安全及环保法律和法规。

5.2.3.4 后轴总成的更换

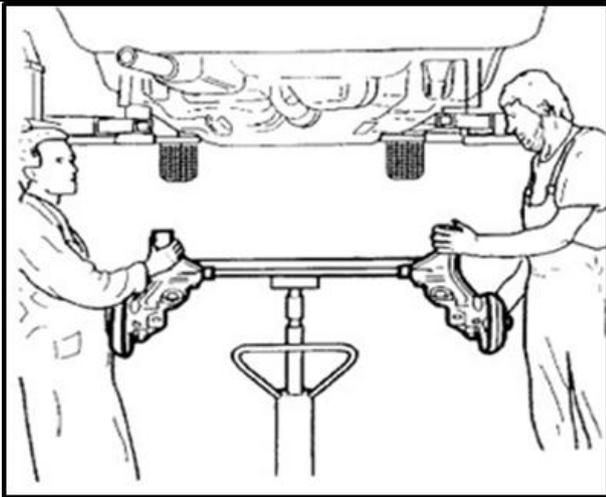
拆卸程序

- 1、抬高车辆，拆卸后轮；
- 2、拆卸驱动螺母、制动器；
- 3、断开轮速传感器接头；
- 4、将千斤顶放在后轴中心位置并将其稍稍顶起；
- 5、将驻车制动拉索与驻车杆断开；
- 6、拆卸减振器；

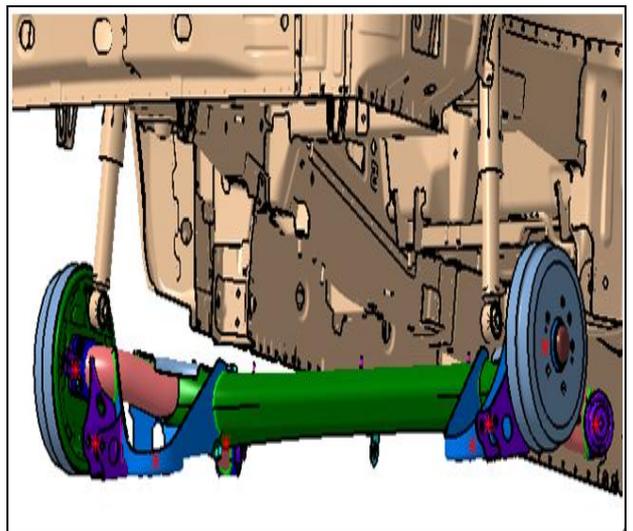
- 7、拆卸后弹簧；
- 8、松开并拆卸后轴与车身板的连接螺栓，拆卸后轴；
- 9、缓慢地放低千斤顶和后轴（两个人）。

安装程序

- 1、将后轴放在千斤顶上，顶起千斤顶直到后轴能够安装(两个人)：



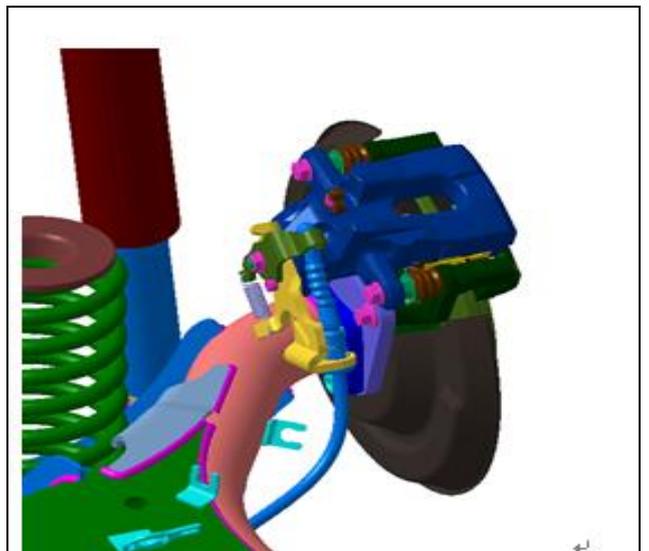
- 2、预装后轴与车身的连接螺栓；
- 3、安装后弹簧；
- 4、安装减振器；
- 5、安装制动器；
- 6、安装后制动软管的保持卡簧；



- 4、
接轮速传感器；

- 8、将手制动拉索插入导向块中，将拉索与手制动杆连接；

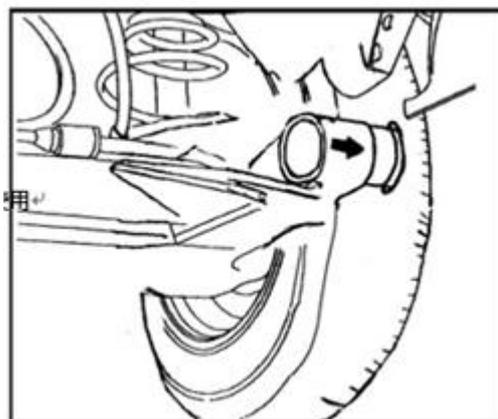
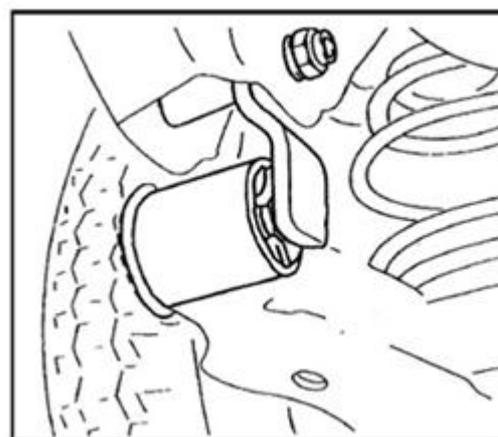
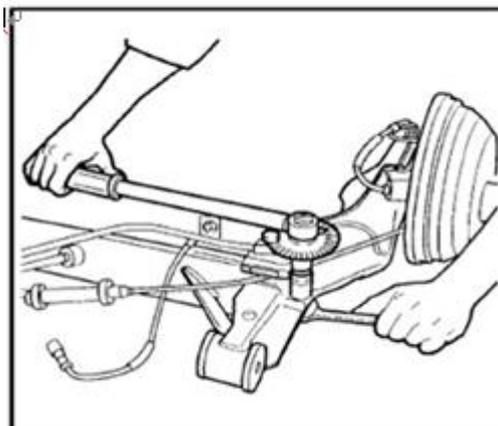
- 9、安装驱动螺母，然后安装车轮并紧固车轮螺母，最后复紧驱动螺母。



5.2.3.5 后桥衬套的更换

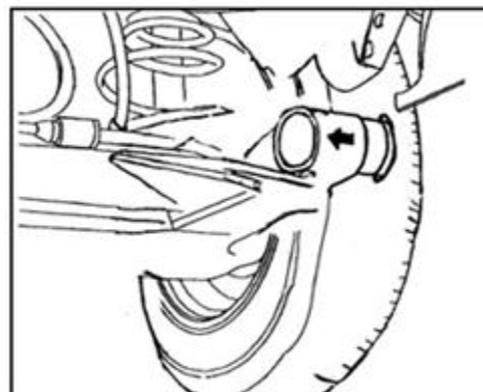
拆卸程序

1. 将制动硬管从车身地板上拆下；
2. 松开并拆卸 ABS 传感器；
3. 在后桥中心下方放置一液压千斤顶 松开左侧紧固部分并拆卸螺母 如必要 可使用螺丝起子 起出；
4. 稍稍降低后桥 如图将一工具装入车身板以防止后桥移动；
5. 拆卸右侧紧固的部分；
6. 将衬套从后桥中取下(方向如箭头所示)可使用冲杆和铜管；

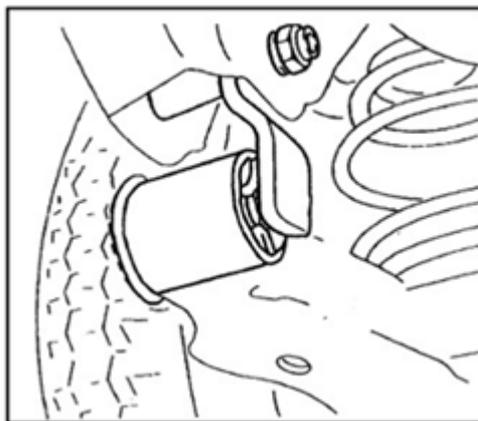


安装程序

- 1、 安装前在新的衬套上涂肥皂水；



- 2、 安装衬套(方向如图所示)；
- 3、 清洁安装面-确保无润滑油；



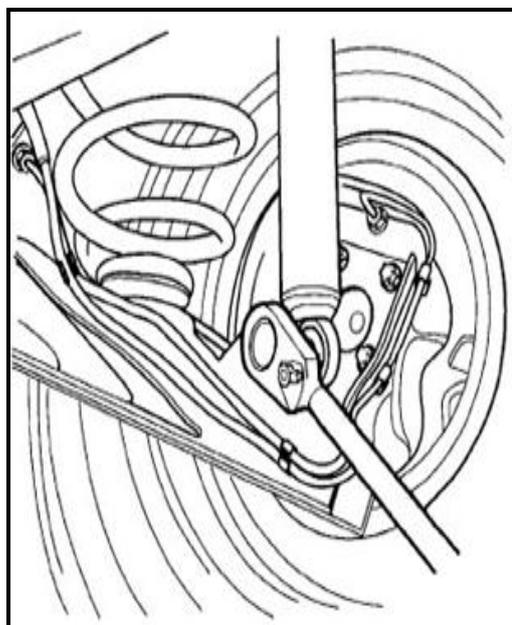
4. 安装后桥 请参见段落 3.3.3.2 如必要 用螺 丝起子调整后桥 以便紧固螺栓能轻松地插入。



5.2.3.6 后螺旋弹簧更换

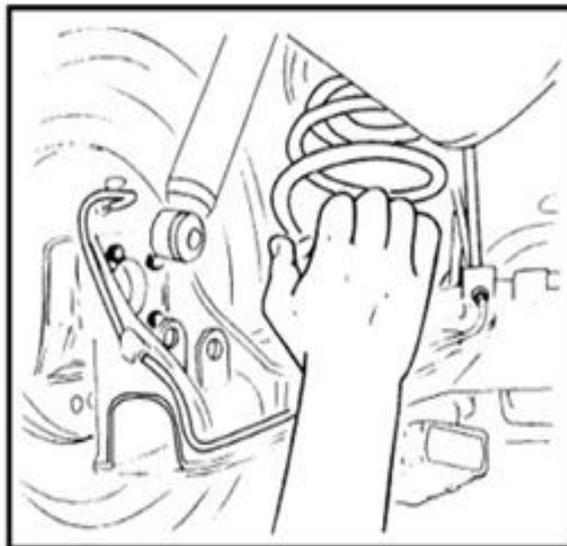
拆卸程序

- 1、 抬高车辆 ,将液压千斤顶放在后轴右控制臂下方并将后轴稍稍顶起；
- 2、 拆卸减振器螺栓及减振器；
- 3、 如必要，将制动软管与制动硬管断开；
- 4、 放低千斤顶，将千斤顶放在左控制臂下方稍稍顶起，拆卸减振器螺栓及减振器；



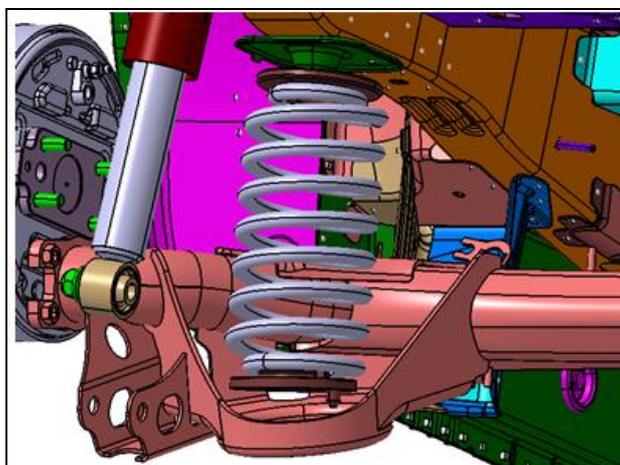
抬
拆

5、慢慢地放下千斤顶，先拆卸右弹簧及上下软垫，然后再拆卸左弹簧及上下软垫。

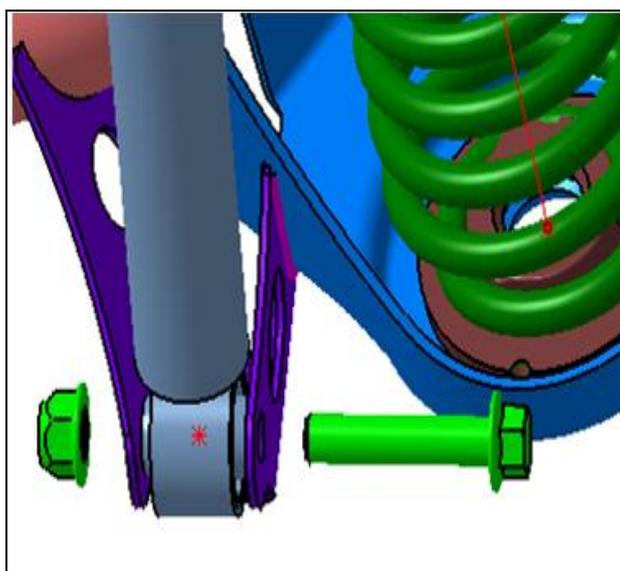


安装程序

- 1、将千斤顶放在后轴右控制臂下方并将后轴稍稍顶起；
- 2、将弹簧下软垫安装到后轴总成弹簧座上，注意弹簧下软垫限位块对准弹簧座上的圆孔；
- 3、把弹簧上软垫安装到后螺旋弹簧内径较小端上，将弹簧内径较大端安装到下弹簧软垫上，弹簧下起止点与下弹簧软垫的限位点对准，注意弹簧端部与软垫配合紧密；



- 4、对准弹簧上软垫与车身弹簧座，再将千斤顶稍稍顶起，预装减振器螺栓，先不拧紧；
- 5、用相同的方法安装左侧弹簧及软垫；
- 6、紧固左右减振器螺栓；
- 7、取出千斤顶，放低车辆。



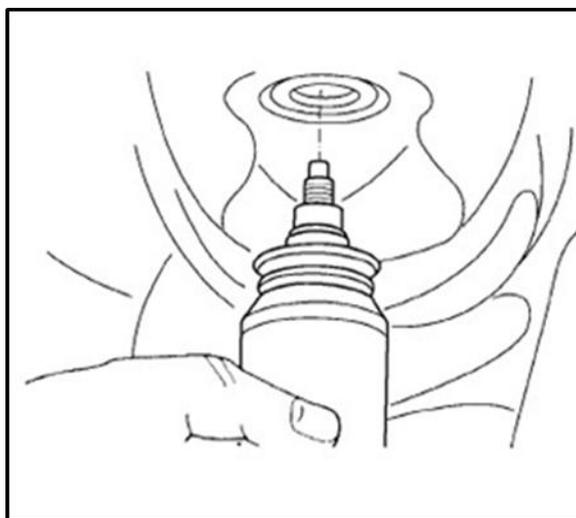
5.2.3.7 减振器/隔振块的更换

拆卸程序

- 1、打开行李箱门；
- 2、拆卸左右侧装饰板、减振器螺母；
- 3、拆卸隔振块，如必要，更换隔振块；

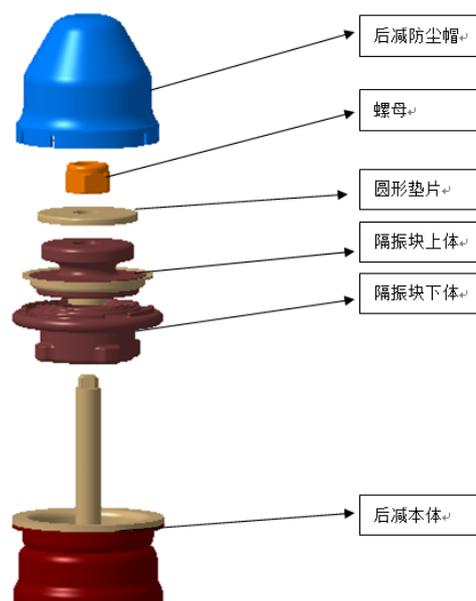


- 4、抬高车辆；
- 5、松开减振器与后轴的连接螺栓；
- 6、取下减振器；



安装程序

- 1、将隔振块下体装配到后减振器总成的活塞杆上；
- 2、将减振器的下螺栓预装在后轴上；
- 3、将后减振器总成活塞杆上端插入到车身安装孔中，放低车辆；
- 4、将隔振块上体、圆形垫片，依次安装到活塞杆上端，预拧螺母，抬高车辆；
- 5、拧紧后轴与减振器的下螺栓，放低车辆；
- 6、拧紧减振器上端螺母；
- 7、安装左右装饰板。



5.2.4 轮胎与车轮

5.2.4.1 轮胎速度等级

速度符号	最大速度 (公里/小时)	最大速度 (英里/小时)
S	180	112
T	190	118
U	200	124
H	210	129
V	240	149
Z	大于 240	大于 149

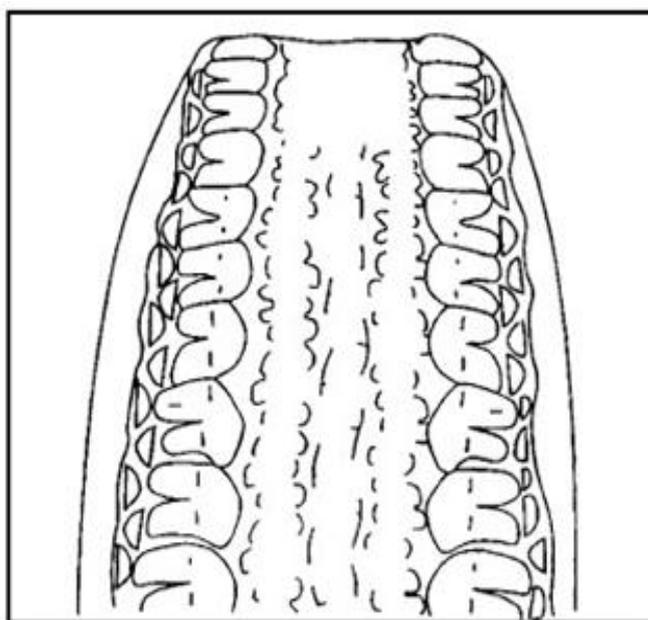
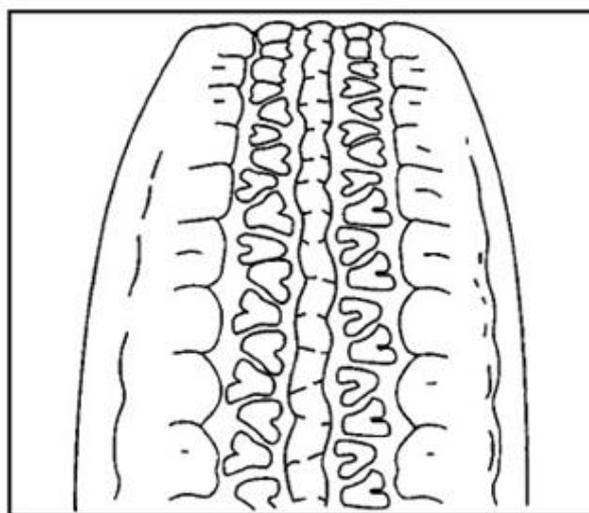
5.2.4.2 紧固件紧固力矩

应用	紧固力矩
车轮螺栓 (M12X25)	110N.m

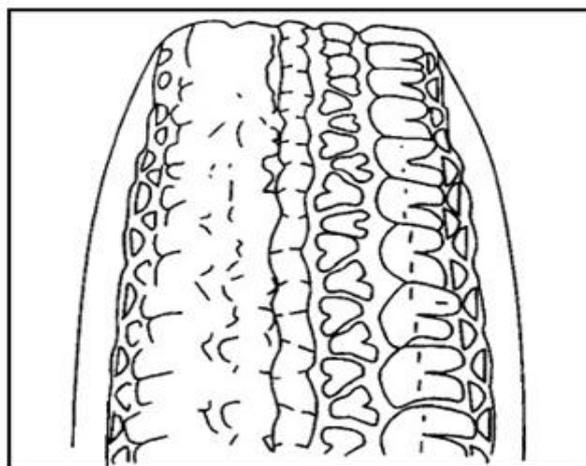
5.2.4.3 轮胎的诊断-不规则或早期磨损

轮胎不规则或早期磨损有很多原因

充气气压不正确可造成轮胎不规则或早期磨损
 转不规则可造成轮胎的不规则或早期磨损



驾驶习惯可造成轮胎不规则或早期磨损
 四轮定位不当可造成轮胎不规则或早期磨损



检测程序

- 1、检查前轮轮胎的磨损，检查后轮轮胎的磨损；
- 2、如果发现以下任何情况，转动轮胎：
 - 任何一个轮胎的胎面存在磨损不均匀；
 - 左侧轮胎与右侧轮胎的磨损不均匀；
 - 未按规定进行轮胎保养。
- 3、如果存在以下情况应进行车轮定位：
 - 左侧或右侧前轮轮胎磨损不均匀；
 - 轮胎的胎面磨损不均匀；
 - 轮胎花纹出现磨损状，轮胎肋纹或胎面一侧呈羽状边缘。

5.2.4.4 午线轮胎偏离/跑偏修正

步骤	措施	数值	是	否
定义：车辆笔直行驶时向一侧偏离或跑偏				
1	1、调整轮胎压力至规定要求 2、检查车辆左右高度是否正确	—	至步骤2	系统完好
2	3、检查制动器是否卡滞 4、车辆进行道路试验，在平滑的路面上前后行驶车辆是否向一侧偏离或跑偏	—	至步骤3	系统完好
3	1、前轮与轮胎总成互换 2、车辆进行道路试验，车辆是否仍向一侧跑偏，检查车辆是否朝另一个方向跑偏	—	至步骤4	至步骤5
4	车辆是否朝一个方向跑偏 检查主销内倾、车轮外倾、前束、后束以及前轮外倾/车轮外倾的定位参数	—	至步骤5	至步骤7
5	定位值是否在规定的范围内 1、检查轮胎 2、将左前轮胎和车轮总成与左后轮胎及车轮总成互换 3、车辆进行道路试验	—	至步骤10	更换左后轮胎
6	车辆是否仍向一侧跑偏 改变前轮外倾参数，车辆是否向左偏离 调整前轮定位至规定要求	—	至步骤8	至步骤9

步骤	措施	数值	是	否
7	调整是否完成 将左侧前轮外倾设置为上极限，右侧前轮外倾小一度调整是否完成	—	至步骤13	—
8	将右侧前轮外倾设置为上极限 左侧前轮外倾小一度调整是否完成	—	至步骤13	—
9	1、将右前轮胎和车轮总成与右后轮胎及车轮总成互换 2、车辆进行道路试验	—	至步骤13	—
10	车辆是否仍向一侧跑偏，继续减小右侧前轮外倾值直到跑偏消除 不要超过2度横向前轮外倾	—	至步骤6	更换左右轮胎
11	跑偏是否消除继续减小左侧前轮外倾值直到跑偏消除 不要超过2度	—	系统完好	至步骤12
12	横向前轮外倾跑偏是否消除车辆进行道路试验车辆是否仍向一侧跑偏车辆是否向左跑偏	—	系统完好	至步骤11
13	车辆进行道路试验 车辆是否仍向一侧跑偏	—	至步骤14	系统完好
14	车辆是否向左跑偏	—	至步骤11	系统完好

5.2.4.5 铝圈装饰盖的更换

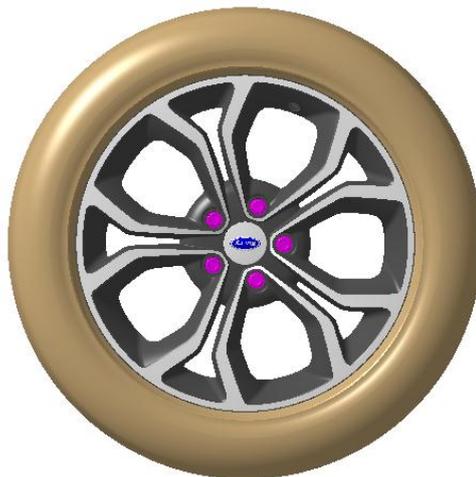
拆卸程序

用螺丝起子将装饰盖拆下。

安装程序

用手拍打或橡胶工具敲入铝圈装饰盖。

注意：装配过程中若装饰盖有损坏则不能继续使用



5.2.4.6 轮与轮胎的更换

拆卸程序

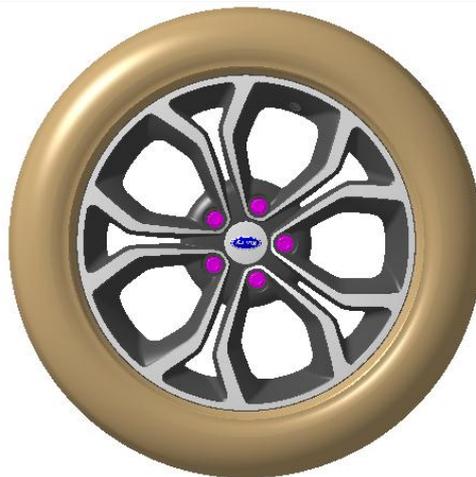
- 1、松开车轮 5 个螺栓；
- 2、抬高车辆；
- 3、取下螺栓及车轮；

- 4、用拆装轮胎专用工具把轮胎拆下来。

安装程序

- 1、用轮胎专用工具把轮胎压装在车轮上并检查安装是否到位；

- 2、车轮安装在轮毂上；
- 3、紧固车轮螺栓；
- 4、放低车辆，并检查轮胎气压；
- 5、备胎支架安装应保证备胎紧固到位，防止备胎晃动造成异响。紧固力矩 5N.m，装配时应防止力矩过大造成吊板螺栓偏出引起与车身撞击异响，紧固后应保证备胎支架距吊板螺栓有 10mm 以上的间隙。



5.2.4.7 铝质/钢质车轮孔隙的修理

修理程序

1. 抬高并正确地支撑车辆 参见 一般信息中 的车辆的提升与顶起
2. 拆卸轮胎与车轮总成 参见本章节中的 轮胎和车轮的拆卸与安装
3. 按照以下程序确定泄露区域
轮胎充气至250千帕(36磅/平方英寸)
将轮胎与车轮浸入水中
4. 标记泄露区域
5. 从车轮上拆下轮胎
6. 用80粒度的砂纸打磨泄露区域的内侧面
7. 用普通的清洁剂如3M#08984或类似设备清理该 区域
8. 在泄露区域涂一层1/8英寸厚的粘合密封胶通用零件号 1052366
9. 干燥12小时

告诫 为避免人员严重的伤害 充气时不要站在轮胎上

当胎缘咬边超过安全极限时 胎缘可能会脱离 任何轮胎如果胎缘未到位 其充气压力不得超过250千帕(36磅/平方英寸) 如果250千帕(36磅/平方英寸)的气压无法使胎缘到位 放气 重新润滑胎缘并重新充气 过度充气 可使胎缘脱离并造成严重的人员伤害

1. 将轮胎安装在车轮上
2. 加压至250千帕(36磅/平方英寸)
3. 检测是否泄露
4. 调整轮胎压力 使其达到规定要求 参见 一般信息 中的 轮胎充气压力规定
5. 平衡轮胎与车轮总成 参见 一般信息 中 轮胎与车轮的平衡
6. 安装轮胎与车轮总成 参见 轮胎与车轮的拆卸和安装
7. 放低车辆

5.2.4.8 一般说明

工厂安装的轮胎与车轮在轮胎充气至建议压力时在负载接近和达到满载荷时工作良好。

以下因素对轮胎寿命有极大的影响

- 正确的轮胎压力
- 车轮定位
- 驾驶技术

下驾驶习惯增加轮胎的磨损

- 拐弯沉重
- 加速过快
- 制动沉重

5.2.4.9 轮胎充气说明

所有车型的建议压力都是仔细计算以提供以下特性

- 乘坐舒适

- 转向反应良好
- 最大的胎面磨损
- 提高轮胎寿命
- 抗损伤

每月或在长距离行车前检查轮胎压力为达到最佳效果遵守以下条件

- 轮胎应为冷轮胎
- 让车辆停放三个或更多小时
- 驾驶汽车不超过一英里
- 设定轮胎压力至正确的规定参见维护与润滑中的轮胎充气压力规定
- 气门上装气门盖或加长件以避免灰尘和水进入不当的气压会影响行驶状态

超过建议的压力会造成以下影响

- 行驶偏硬
- 轮胎磨损或胎体损坏
- 轮胎中心位置的胎面迅速磨损

低于建议的压力会造成以下影响

- 转向时有轮胎噪声
- 转向偏硬
- 胎面边缘磨损迅速且不均匀
- 轮辋磨损和断裂
- 轮胎帘线断裂
- 轮胎温度偏高
- 操纵性能降低
- 燃油消耗增加
- 行驶偏软

同一轴上的轮胎气压不均等会造成以下影响

- 制动不均匀
- 转向偏离
- 操纵性能降低
- 扭矩作用产生偏向

5.2.4.10 车轮防滑链用法说明

由于某些车辆的轮胎与车身有限的间隙，用户手册提供了车轮防滑链用法的建议。如使用防滑链。目前多数车辆要求用SAE 等级 S 的车轮防滑链。这些也有标识为 1100 系列 PL 类型轮胎防滑链。这些防滑链是为限制车轮旋转时产生的飞离作用而特别设计的。车轮防滑链的制造商对每种轮胎都有一个特定的防滑链尺寸以确保安装时配合适当。

- 终购买适合于需使用防滑链轮胎的适当的防滑链
- 防滑链如果因为尺寸不对而太松 不要使用橡

- 始终遵照防滑链制造商的安装说明使用防滑链可负面影响车辆的操纵性能。在使用防滑链时 驾驶员必须注意以下要求：

- 根据路面状况调整速度
- 避免急速转向
- 避免抱死车轮制动

用户手册中出版了其它特定信息。

5.2.4.11 轮胎说明

所有轮胎在侧壁靠近轮胎尺寸的地方都模压了轮胎性能标准(TPC)规格号，此规格号确认了轮胎达到以下性能标准：

- 牵引力
- 耐久性
- 尺寸
- 噪声
- 操纵
- 滚动阻力

一般每个轮胎尺寸都分配了一个特定的 TPC 号

告诫

在同一辆车辆上不能混合使用不同种类的轮胎，如子午线轮胎、斜线轮胎和斜线束带轮胎，除非在车辆操纵性能可能受严重影响并可能失控和造成严重的人员伤害的紧急情况下。在选择更换轮胎时应选择 TPC 规格号相同的轮胎，这将确保与原来车辆上轮胎的尺寸、负载范围和结构相一致，任何其它轮胎尺寸或结构类型的轮胎可严重影响以下行驶状态：

- 乘坐
- 操纵

➤ 车速表或里程表标定

➤ 车辆离地间隙

➤ 轮胎与车身和底盘间隙

此限制不适用于车辆上装备的备用轮胎。

以下任一情况下更换轮胎：

- 轮胎磨损至胎纹只剩下1.9毫米(1/14英寸)或更少，或者可看到帘线或帘布织物，为便于检测，轮胎有内置胎纹磨损指示器，在胎面为1.9毫米(1/14英寸)或更少

时在胎纹槽之间可看见，当在三处不同位置有两个或更多的相邻胎纹槽中出现指示器时更换轮胎；

- 胎面或侧壁破裂、割开或磨损深到帘线或帘布织物外露；
- 轮胎隆起、凸胀或破裂，侧壁有轻微的凹陷是正常的，这并不影响操纵性能；
- 轮胎被穿刺、割裂或有其它损坏，而这些损坏由于大小和位置的原因无法修复。

5.2.4.12 车轮胎维修说明

重要注意事项

在更换轮胎时不得使用比原设备使用

的轮胎尺寸更小或者速度等级更低的轮胎 速度等级

仅适用于满压力的轮胎 充气不足的轮胎无法达到其

速度等级值

现在多数轮胎在胎壁的轮胎尺寸后印有维修的描述 维

修描述包括以下两部分

- 负载指数
- 速度符号

负载指数一般为一个75与115之间的数值 负载指数规

定了轮胎最大充气量时的负载能力 数值越大 负载

能力越大 速度符号一般是一个P和Z之间的字母 速

度符号规定了轮胎的速度能力 过去速度符号的字母

作为轮胎尺寸的一部分 现在一些V和Z等级的轮胎仍然

沿用 字母越大 速度能力越大 轮胎公司有定义组

成轮胎维修描述的所有负载指数和速度符号的相应的负

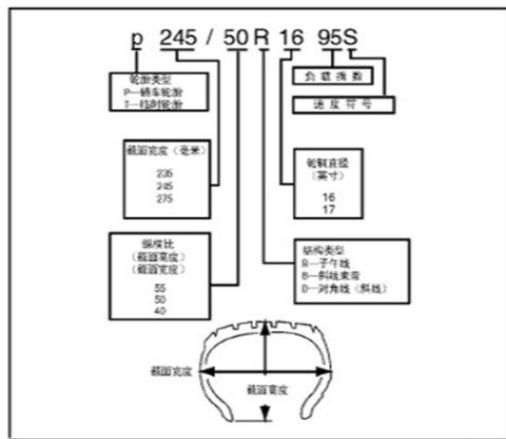
载和速度表

参见 一般信息 中 轮胎充气压力规定的 普通速

度等级表

5.2.4.13 P 尺寸轮胎说明

多数车辆使用 P 公制尺寸轮胎。P 公制尺寸轮胎有两种负载范围，标准负载最大为 242 千帕(35 磅/平方英寸)，大负载最大为 283 千帕(41 磅/平方英寸)。多数轿车的轮胎为标准负载。多数 P 公制轮胎尺寸没有完全对应的字母数值轮胎尺寸，比如 P205/75R15 与 FR78-15 的尺寸及承载能力就不完全一致，因此更换的轮胎应与车辆原来使用的轮胎有相同的 TPC 号(相同的尺寸 负载范围和结构)。如果必须用其它尺寸更换 P 公制轮胎，应询问轮胎经销商。



5.2.4.14 轮胎标签说明

轮胎信息标签固定放在驾驶员车门背面。

轮胎的信息见此标签 轮胎告示提供以下信息：

- 最大车辆负载

- 轮胎尺寸(包括备用胎)
- 冷充气压力(包括备用胎)

5.2.4.15 更换车轮说明

注意

- 使用非通用原设备车轮可能导致：

- 损坏车轮轴承 车轮紧固件和车轮
- 与相邻车辆部件的间隙改变造成轮胎损坏
- 磨胎半径改变造成车辆转向不稳定
- 离地间隙改变造成车辆损坏
- 车速表和里程表不准确

重要注意事项

- 更换的车轮必须与原设备车轮的负载能力、直径、轮辋宽度、车轮偏置距和安装配置一致
- 车轮尺寸或种类不当可影响车轮和轴承的寿命、制动器的冷却、车速表/里程表的标定、车辆的离地间隙以及轮胎与车身及底盘的间隙

在以下情况下更换车轮：

- 车轮弯曲或凹陷
 - 车轮径向跳动过大
 - 车轮焊缝处有空气泄露
 - 车轮螺栓孔过长
 - 车轮螺母无法紧固
 - 车轮严重生锈
 - 车轮跳动过大可产生无法接受的振动
- 钢质车轮由印制在轮辋靠近气门杆地方的两个或三个字母代码标识。铝质车轮在其背面铸有代码、零件号和制造商身份标识。

5.2.4.16 钢质车轮修理说明

不允许通过焊接 加热或喷丸修理车轮 车轮或轮胎泄露不允许通过插入内管修理 如果发现钢质车轮泄露用达到原设备品质的车轮更换

5.2.4.17 铝质车轮说明

注意： 不要用轮胎更换设备擦伤或损坏铝质车轮上的透明涂层 透明涂层擦伤会导致铝质车轮腐蚀以及透明涂层从车轮上剥落在外侧胎缘座拆卸和安装轮胎 没有平台放置车轮的设备在车轮被夹紧时可造成外观损坏 一些设备的底端凸

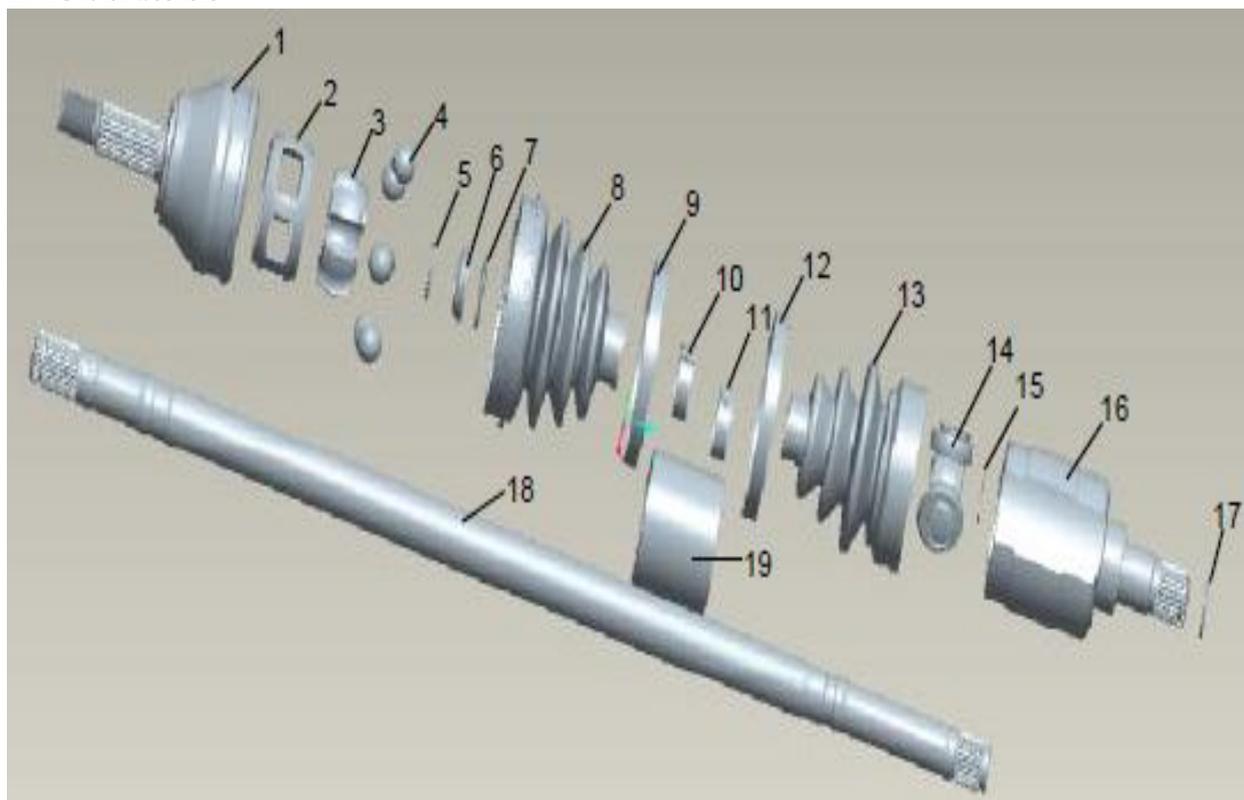
缘剥离器也可造成外观损坏多数的轮胎更换设备制造商提供铝质车轮成套附件和塑料或Teflon®涂层的工具以保护外观不受损坏 即使有这些工具 一些设备还必须改进

5.3 驱动系统/传动轴

5.3.1 紧固件紧固规格

应用	规格
前驱动轴螺母	240±20Nm

5.3.2 驱动系统分解视图



图标

- | | | |
|---------|------------|----------|
| 1-钟形壳； | 8-固定端防尘罩； | 15-轴用挡圈； |
| 2-保持架； | 9-固定端大卡箍； | 16-三柱槽壳； |
| 3-星形套； | 10-固定端小卡箍； | 17-钢丝挡圈； |
| 4-钢球； | 11-移动端小卡箍； | 18-芯轴； |
| 5-钢丝挡圈； | 12-移动端大卡箍； | 19-阻尼块 |
| 6-隔圈； | 13-移动端防尘罩； | |
| 7-弹簧挡圈； | 14-三球销； | |

5.3.3 转向时有滴答噪声

前驱动轴等速万向节磨损或损坏，在转弯时可能会产生咯哒声。
如果出现咯哒声，检查前驱动轴等速万向节保护罩是否有裂痕或损坏。

5.3.4 直行加速时有沉闷的金属声

前驱动轴等速万向节或前驱动轴三销式万向节磨损或损坏可导致从滑行提速时产生沉闷的金属声。

5.3.5 转向加速时有沉闷的金属声

如果转向时出现咯哒声，检查是否出现下面的情况：

- | | | |
|--------------|-----------|---|
| ➤ 外侧万向节磨损或损坏 | ➤ 油封断裂或损坏 | 外 |
|--------------|-----------|---|

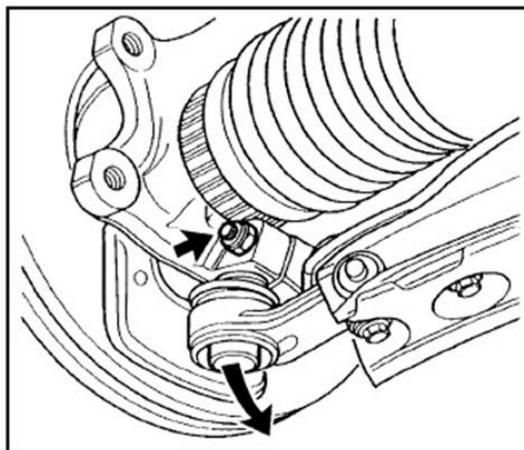
5.3.6 匀速时晃动或振动

有关晃动或振动的信息，参见“振动诊断与修正”中的振动诊断

5.3.7 前轮驱动轴的更换

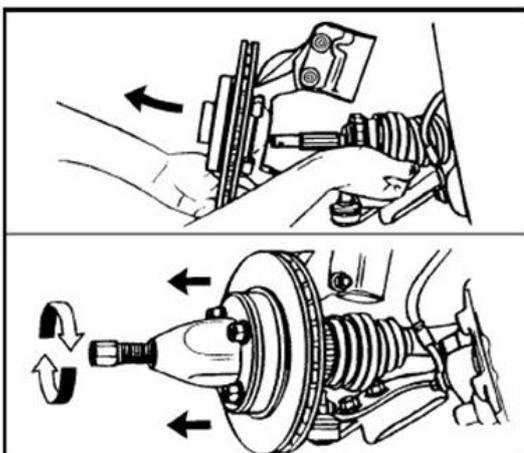
拆卸程序

- 1、拆卸前轮
- 2、用工具卡住制动钳和制动盘，防止制动盘转动，拆卸驱动轴螺母；
- 3、拆控制臂连制动盘的球头螺栓；
- 4、拆转向球头连制动器螺母；
- 5、拆稳定杆连接杆螺母；
- 6、将驱动轴从盘式制动器中拆下；
- 7、用专用工具将车轮驱动轴从变速箱输出端拆下。



安装程序

- 1、将驱动轴总成的内球笼花键插入变速箱输出端，依靠圆形弹性挡圈张开与变速箱限位固定；
- 2、通过将驱动轴总成的外球笼花键插入盘式制动器总成的前轮毂花键中；
- 3、紧固稳定杆与连接杆的连接螺母；
- 4、紧固转向球头连制动器螺母；
- 5、紧固控制臂连制动盘的球头螺栓；
- 6、锁紧驱动轴螺母，将驱动轴与前轮毂锁紧；
- 7、安装前轮。



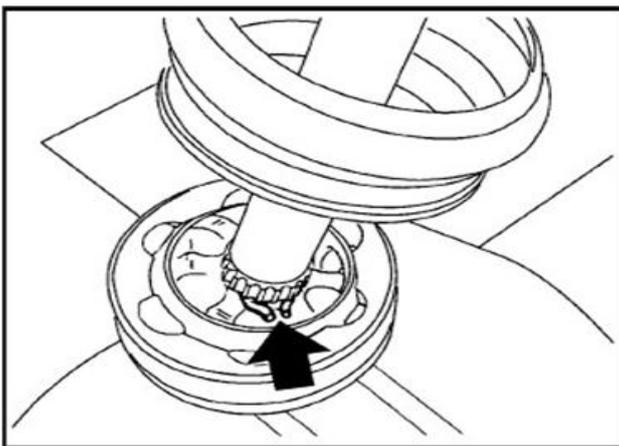
注意事项

安装过程中注意对防尘罩的保护，避免被尖锐物品划伤。

5.3.8 等速万向节和保护罩的更换

拆卸程序

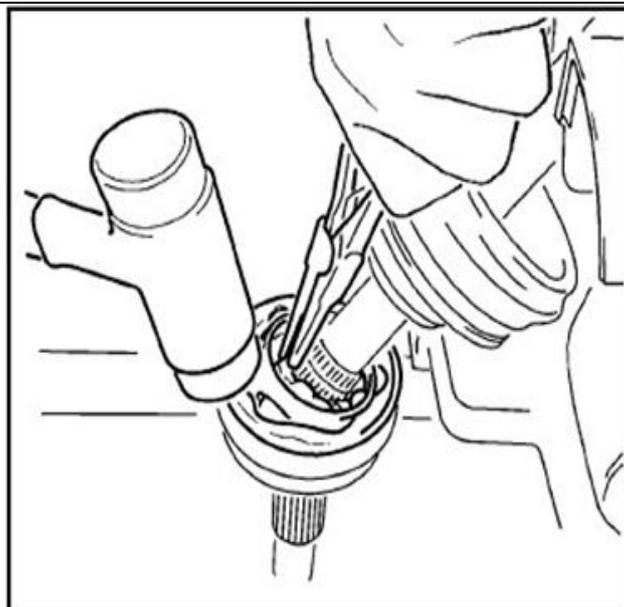
- 1、拆卸驱动轴；
- 2、防尘罩上拆卸固定卡箍；
- 3、将防尘罩放置在一边，清除锁紧环上的润滑脂；



- 4、拆卸驱动轴等速万向节，使用保护夹具将驱动轴固定在台虎钳中，拆卸时用卡环钳打开锁紧环，然后轻轻敲打万向节芯轴；

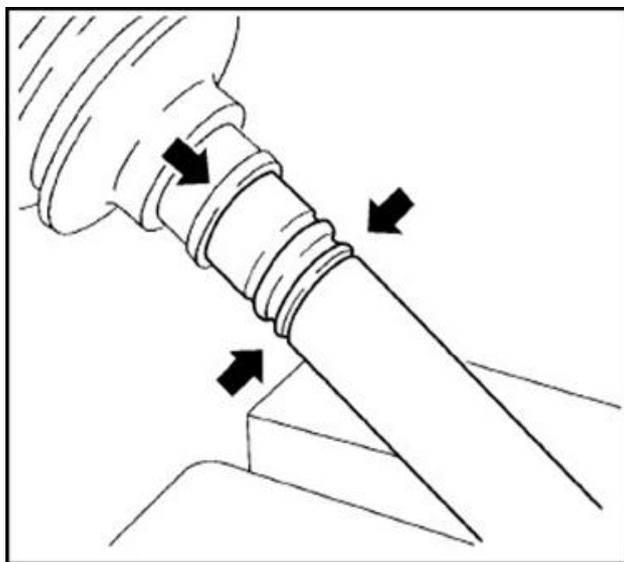
- 5、彻底清洁驱动轴等速万向节；
- 6、检查内座圈滚道、外座圈滚道及滚珠有无磨损，更换磨损的驱动轴等速万向节；

7、将防尘罩从驱动轴上取下。



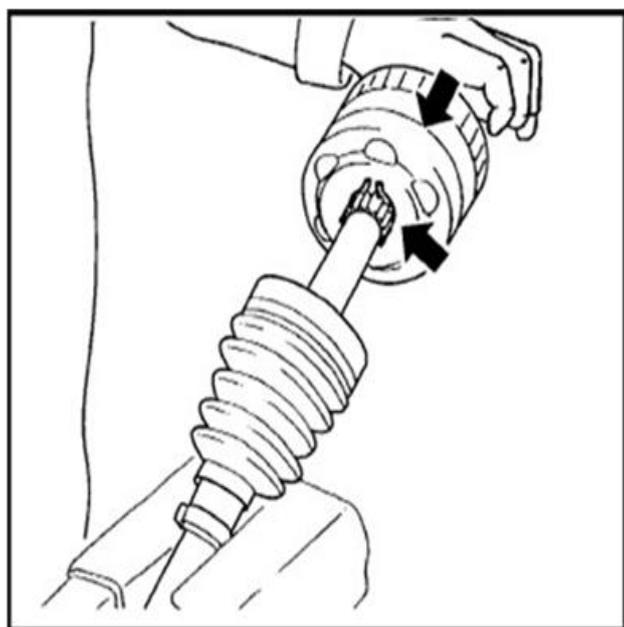
安装程序

1、将新的固定卡箍和防尘罩向上滑至驱动轴的凹入处；



2、向等速万向节中加入专用润滑脂，将等速万向节套在驱动轴的花键上，用塑料锤将其敲入，直至固定环到位；

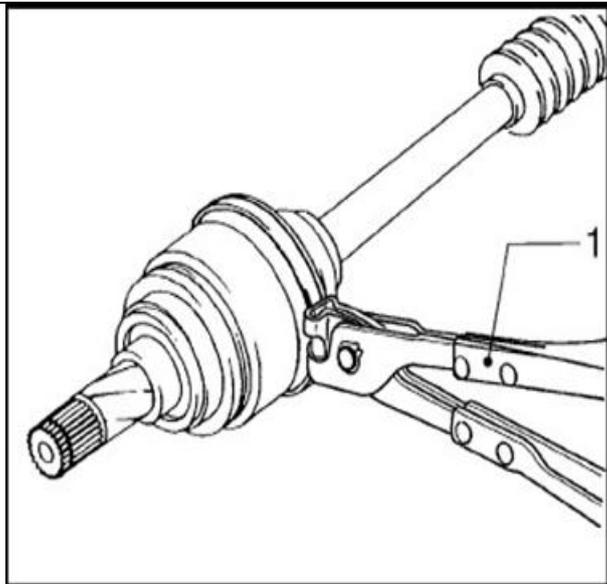
3、将管中剩余润滑脂加入保护罩内；



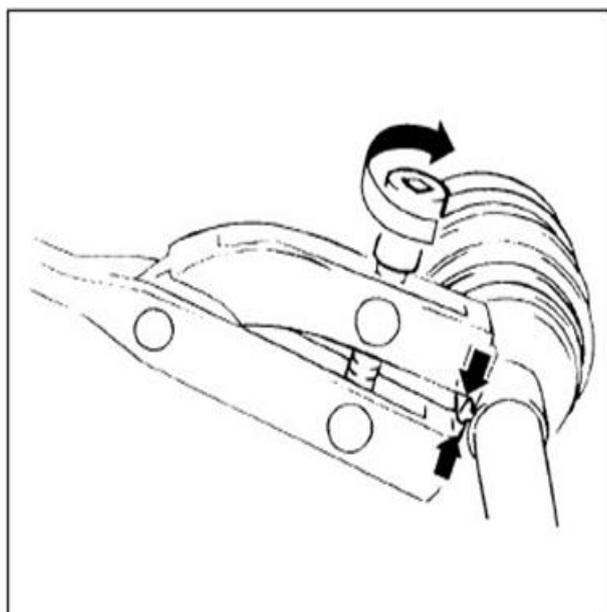
- 4、的保护罩套在万向节轴肩上，安装固定卡箍，卡紧等速万向节变速器一侧的固定卡箍；

重要注意事项

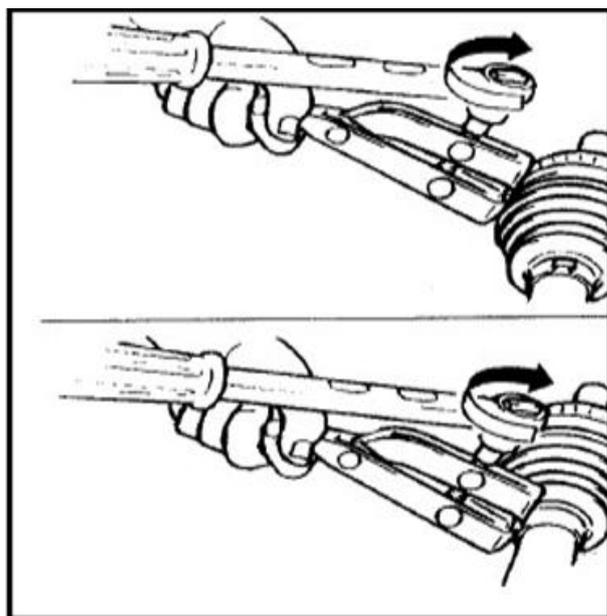
- 保护罩安装后不得折叠其褶皱；
- 等速万向节车轮轴承一侧的固定，卡箍是由不锈钢制成，正确的安装需要使用专用维修工具；



- 5、按常规方法预装保护罩上的固定卡箍，固定卡箍使用手动紧固；



- 6、紧固驱动轴的固定卡箍；
7、安装驱动轴。



5.3.9 操作与说明

车轮驱动轴

前驱动轴为柔性总成

前驱动轴由如下部件组成：

- 前驱动轴VL插装式万向节（内万向节）；
- 前驱动轴RF固定式万向节（外万向节）；
- 前驱动轴；

车轮驱动轴保护罩（密封）和卡箍

前驱动轴RF固定式万向节保护罩(密封)由热塑材料(TPE)制成。

前驱动轴VL插装式万向节保护罩(密封)由橡胶材料(CR)制成
外万向节侧的固定卡箍由不锈钢制成。内万向节侧的固定卡箍由镀锌铁制成。

保护罩（密封）的功能如下：

- 保护前驱动轴RF固定式万向节和前驱动轴VL插装式万向节的内部零件
- 保护罩（密封）防止润滑脂受到如下条件影响而损坏：
 - a.有害的大气条件（如极端温度或臭氧气体）；
 - b.异物（如灰尘或水）；
 - c.使前驱动轴VL插装式万向节能够进行角运动和轴向运动；
 - d.使前驱动轴RF固定式万向节能够进行角运动。

重要注意事项

防止保护罩（密封）受到锋利工具和周围部件锐边的破坏。

前驱动轴VL插装式万向节（内万向节）

前驱动轴VL插装式万向节采用了交叉槽式万向节的设计。

前驱动轴RF固定式万向节（外万向节）

前驱动轴RF固定式万向节使用球笼式万向节设计。

轴端（与制动器/轮毂接合）有一个螺旋花键。螺旋形花键确保了紧密的挤压式配合。

前驱动轴连接前驱动轴VL插装式万向节和前驱动轴RF固定式万向节。

前驱动轴VL插装式万向节是完全柔性的。前驱动轴VL插装式万向节可内外移动。

前驱动轴RF固定式万向节是柔性的，但是前驱动轴RF固定式万向节不能内外移动。

保护罩（密封）或卡箍的任何损坏都会导致泄漏。泄漏会使水渗入前驱动轴VL插装式万向节和前驱动轴RF固定式万向节。

泄漏还会使润滑脂从前驱动轴VL插装式万向节和前驱动轴RF固定式万向节中漏出。

泄漏可能导致前轮驱动轴工作中有噪声并最终导致内部件的失效。

卡箍在如下部位为前驱动轴VL插装式万向节和前驱动轴RF固定式万向节提供防泄漏连接：

- 壳体
 - 前驱动轴
- 热塑性材料在正常条件和正常工作状态下性能良好。然而，该材料的强度不足以承受如下条件：
- 粗暴操作。
 - 尖锐物体的破坏（如锋利的工具或车辆上周围部件的锐边）。

万向节的结构适合以下类型车辆：

- 前驱动轴有外花键，前驱动轴使用筒形卡环与变速器互锁。

这种设计避免轮毂轴承与前驱动轴之间出现轴端间隙。

5.4 制动系统

5.4.1 液压制动器系统

5.4.1.1 制动系统规格

序号	应用	规格
1	伺服助力器尺寸	10英寸
2	制动总泵直径	22.22mm
3	第一活塞行程	17.8mm
4	第二活塞行程	17.9 mm
5	卡钳直径	54 mm
6	刹车盘直径	279mm
7	刹车盘厚度	22mm
8	制动衬块厚度	11mm
9	车轮分泵直径	22.22 mm

5.4.1.2 零部件紧固规格

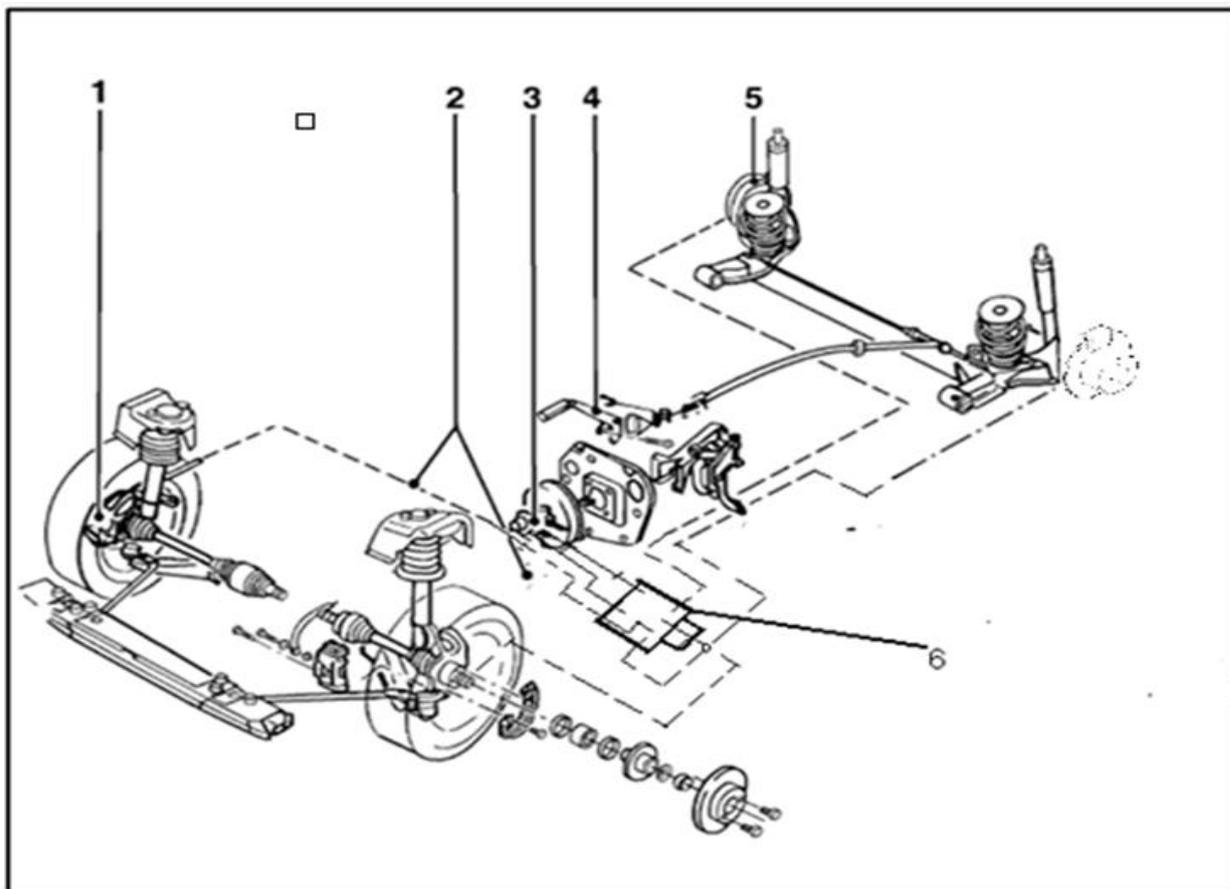
序号	应用	规格	
1	前制动硬管与软管紧固力矩	18±2Nm	
2	制动软管连接到卡钳的过油螺栓力矩	27±2 Nm	
3	制动软管到滑柱安装支架	23±2 Nm	
4	制动硬管到双二通	18±2Nm	
5	双二通到车身	10±1Nm	
6	ABS配置	ABS支架安装螺栓	23±2 Nm
7		ABS安装螺母	8±1.5 Nm
8		前速度传感器安装螺栓	10±1Nm
9		后速度传感器安装螺栓	10±1 Nm
10		制动硬管到ABS模块	18±2Nm
11	比例阀配置	感载比例阀和车身支架	23±2 Nm
12		感载比例阀和后轴支架	23±2 Nm
13		四通支架到车身	23±2 Nm
14		四通到支架	23±2 Nm
15		制动硬管到比例阀	18±2Nm
16	踏板支架安装螺母	23±2 Nm	
17	制动踏板支架安装螺栓	23±2 Nm	
18	制动主缸到真空助力器螺母	35±3 Nm	
19	前盘式制动器带转向节总成	前卡钳支架安装螺栓	100±10Nm
20		卡钳放气螺栓	10±1Nm
21		前制动盘锁定螺栓	9±1Nm
22		前挡泥板固定螺栓	9~11 Nm
23		前卡钳导向销紧固力矩	30±2 Nm
24	后盘式制动器总成	后卡钳与后轮毂轴安装螺栓	90±5 Nm
25		后制动器与扭转梁安装螺栓	90±5Nm
26		后轮毂轴承锁紧螺栓	230±20Nm
27		后卡钳导向销紧固力矩	40±5Nm
28		卡钳放气螺栓	10±1Nm
29		后制动盘与轮毂轴承连接力矩	9±1Nm

30		23±2 Nm	
31	手制动拉线支架与车身固定力矩		9±1Nm

5.4.1.3 制动加注量

序号	应用	规格
1	制动液加注量	0.5L

5.4.1.4 后盘式制动器配置 (ABS,X 型管路布置)



图标

- | | |
|-----------|-------------|
| (1) 盘式制动器 | (4) 驻车制动器 |
| (2) 制动油管 | (5) 后盘式制动器 |
| (3) 制动总泵 | (6) ABS 控制器 |

5.4.1.5 制动器警告系统示意图

- 1、制动液传感器和驻车制动器开关电路图，参见电路图分册；
- 2、制动器开关电路图，参见电路图分册。

5.4.1.6 液压制动器诊断系统检查

步骤	操作	正常结果	异常结果
1	检查储油罐内制动液液面高度	制动液液面高度正常，无液面警告灯	制动液过低，液面警告灯点亮
2	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 关闭点火开关 ➢ 确保驻车制动器松开 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ ABS 制动警告指示灯在钥匙位于 ON 时点亮 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 当发动机起动时制动警告指示灯没有点亮

步骤	操作	正常结果	异常结果
	➤ 启动发动机	➤ ABS 制动警告指示灯在发动机启动后熄灭 (注：比例阀配置无 ABS 指示灯)	➤ 待发动机启动后 制动警告指示灯常亮
3	将制动踏板踩到底	➤ 制动踏板平稳地朝地板方向移动 ➤ 制动踏板停止并顶住压力 ➤ 高位制动灯点亮	➤ 制动踏板移动不稳(踏板硬或踏板移动不稳定) ➤ 制动踏板太软(离地板太近)或者缓慢下移 ➤ 高位制动灯不亮
4	松开制动踏板	制动踏板返回原来的位置	制动踏板未返回原来的位置
5	拉起驻车制动手柄	➤ 驻车警告灯点亮	➤ 驻车警告灯不亮
6	液压制动系统测试	➤ 踩制动时,立即产生制动作用 ➤ 制动器操作平稳,无卡滞现象,制动踏板不抖动 ➤ 踩制动踏板时,方向盘和制动踏板不振动(抖动) ➤ 不必用很大的制动踏板力,车辆便停止 ➤ 制动时车辆不跑偏 ➤ 前、后制动器同时工作 ➤ 制动工作时无过大噪声 ➤ 松开制动踏板后,制动器不拖滞	➤ 踏制动后,制动作用滞后 ➤ 轻踩制动踏板时,制动器工作粗暴 ➤ 踩制动踏板时,方向盘或制动踏板抖动(ABS工作导致踏板抖动为正常) ➤ 制动踏板费力或难刹车 ➤ 刹车时车辆向一侧明显跑偏 ➤ 前制动器或后制动器不均匀工作 ➤ 制动器有噪声 ➤ 松开制动踏板后,制动器拖滞

为核实正确的测试结果。如有可能 将该测试结果与正在操作的同型车辆/系统作比较。运行结果,参看相关的故障诊断表。

5.4.1.7 影响制动性能的外部因素

轮胎

与路面间接触面不同和附着力不同的轮胎会导致不同的制动。如下条件对制动性能可能会有不利影响：

- 轮胎充气不相同
- 轮胎尺寸不同
- 轮胎胎面花纹图案不同

车辆负载

重载车辆需要的制动力较大。在承载不均匀的车辆上,承载最大的车轮需要的制动力比其它车轮大。

车轮定位

车轮定位不准,特别是外倾和主销后倾过大会导致制动时向一侧跑偏。

5.4.1.8 制动系统测试

在符合下列条件的路面上测试制动

- 干燥
- 清洁
- 适度平坦水平

不要在以下路面上测试制动,因为轮胎不能均匀地附着于路面

- 潮湿
- 油滑
- 覆盖有松散的泥土

如果道路拱起,使重量偏向一侧车轮,则会对测试产生不利影响。如果路面不平,则使车轮出现弹跳,也会对测试产生不利影响。

在不同车速下,利用点刹、急刹的制动踏板力测试制动。不要使制动器抱死和轮胎拖滑。由于急刹车而使车轮旋转时的制动距离比车轮抱死时要短,因此抱死的制动器和拖滑的轮胎不能反映制动效能。

除非在极高的减速度时,需平衡制动系统,以避免抱死车轮。急刹车时,制动踏板感觉较硬。

5.4.1.9 制动踏板行程

制动踏板行程过大，都是系统内空气作用的结果。排放系统内的空气，直至所有的空气都排尽为止。造成制动踏板行程过长的不太常见的原因有以下几个方面：

- 摩擦片磨损过度
- 制动液泄漏

定期经常测量制动踏板行程。踏板行程即踏板从一个完全释放的位置朝地板运行的距离

5.4.1..10 制动液泄漏

让发动机空转，并使传动轴处于空挡位，踩下制动踏板并保持脚踏力不变，如果在用力不变的情况下踏板慢慢地下落，则说明液压制动系统可能有泄漏。进行以下目视检查以确证是否有泄漏：

- 检查制动总泵液面位置，正常的摩擦片磨损会导致储液器内的液面轻微下降，如果储液器液位异常降低会导致制动警告灯亮，这表明系统有泄漏，液压系统可能存在内部或外部泄漏；

- 检查制动管和制动软管连接处是否有泄漏，如果存在泄漏，检查紧固件的扭矩或更换油管或软管；
- 检查连接制动器的元件是否损坏，如有必要，重装或更换连接制动器的元件；
- 检查卡钳和轮缸的防护罩是否泄漏，如确有泄漏，重装或更换这些元件。
- 检查制动主缸泄漏，如有必要，更换制动主缸总成。

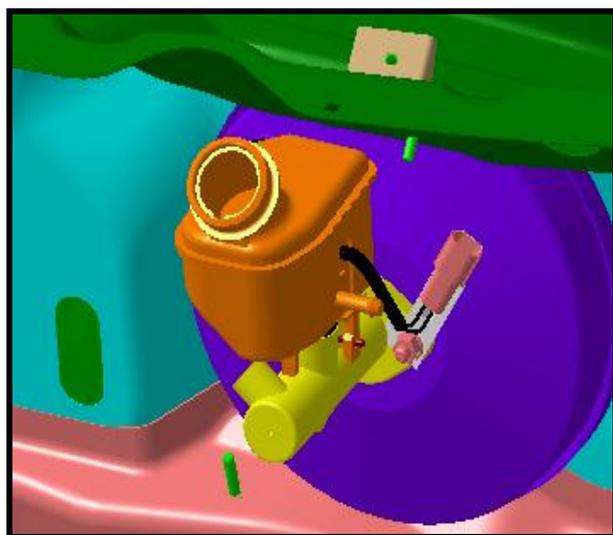
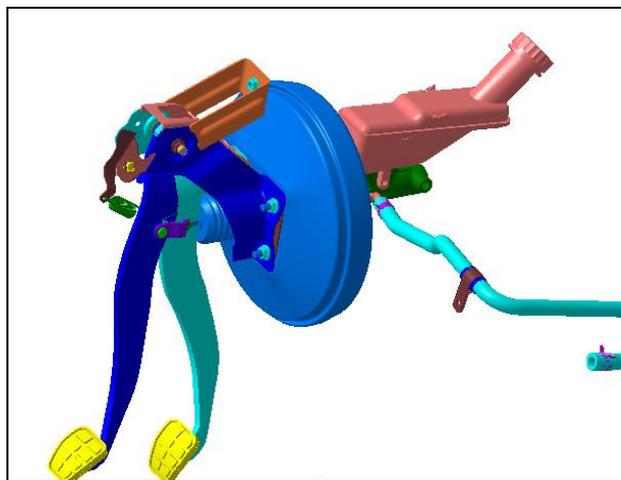
5.4.1..11 制动液加注

告诫

- 切勿过量加注制动液罐，过量加注制动液会导致在制动系统工作过程中制动液溢流到发动机排气部件上，制动液是易燃品，如果接触发动机排气系统部件会导致起火和伤人；
- 制动总泵储液罐与制动总泵间用制动软管连接，储液罐位于车辆左侧发动机罩下，制动总泵储液罐应保证足够的制动液。因此，在正常条件下储液罐不需要维护。当制动液面过低时，储液罐中的液面传感器会及时报警。

加注步骤

- 1、打开储液盖前，先要进行清理以免尘土进入储液罐；
- 2、打开旋盖和移走滤网；
- 3、储液罐的加注量不得超过最大加注液面；
- 4、安装旋盖和滤网。
- 5、最后要对制动系统按顺序进行排空气，



5.4.1.12 制动总泵的更换

拆卸程序

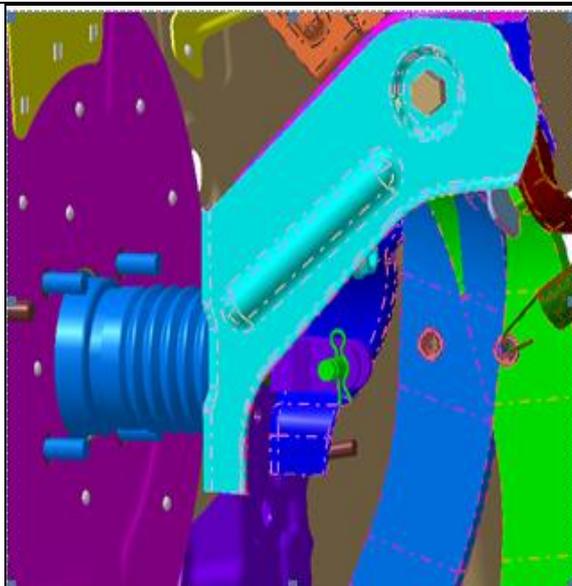
- 首先把制动液进行回收；
- 拆卸制动油管及固定制动总泵螺栓；
- 拆下制动总泵储液罐及制动总泵。

注意事项

拆卸制动硬管时尽量不要把制动液溢流到发动机排气部件上，制动液是易燃品，如果接触发动机排气系统部件会导致起火和伤人，最重要的是回收的制动液不可以二次利用，更换制动总泵需要更换新的制动液。

安装程序

- 首先把制动储液罐与制动总泵进行组装
- 安装制动总泵用螺栓紧固到规定力矩
- 安装制动硬管注意先预拧后再用工具紧固防止滑丝漏油；
- 最后要对制动系统按顺序进行排空气。



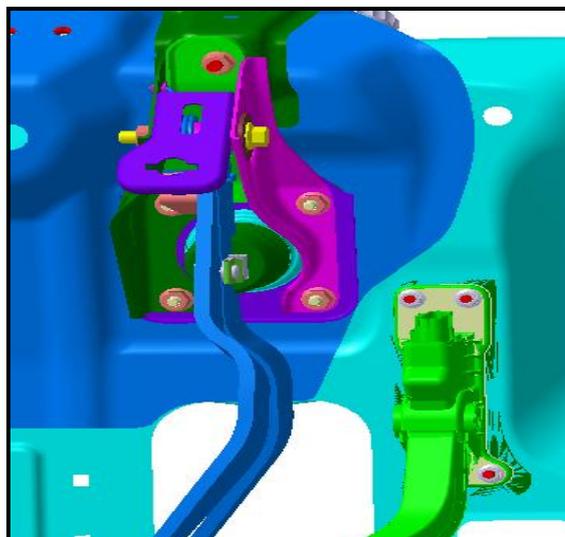
5.4.1.13 制动踏板更换

拆卸程序

- 1、拆下真空助力器带制动主缸总成与制动踏板连接销轴的弹性挡圈；
- 2、取下销轴；
- 3、松开车身前围板上凸焊螺栓；
- 4、松开制动踏板4只紧固螺母（注：制动踏板总成与真空助力器带制动主缸总成是通过车身前围板共同紧固的）；
- 5、取下制动踏板总成。

安装程序

- 1、把制动踏板总成通过车身前围板用螺母（4只）与真空助力器带制动主缸总成的固定螺栓连接（注：制动踏板总成与真空助力器带制动主缸总成同步装配）；
- 2、用螺母（1个）与车身前围板上凸焊螺栓打紧；
- 3、用销轴连接真空助力器带制动总泵总成和制动踏板，然后用轴用弹性挡圈卡住。



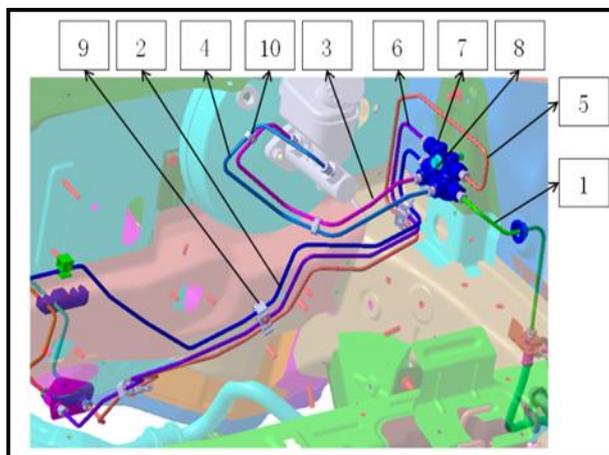
5.4.1.14 制动软管检查

每年至少检查制动软管两次，液压制动软管将身上的钢质制动硬管中的液压传递到制动钳和制动蹄。

检查软管是否出现如下情况：

- 道路事故损坏
- 断裂
- 外壳磨损
- 泄漏
- 气孔
- 布线和装配正确
- 进行适当的检查需要有灯光和镜子

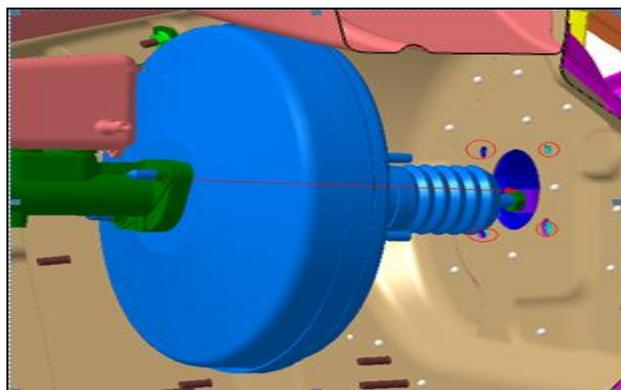
如果发现制动软管有任何故障迹象，更换制动软管。



5.4.1.15 真空制动助力器总成更换

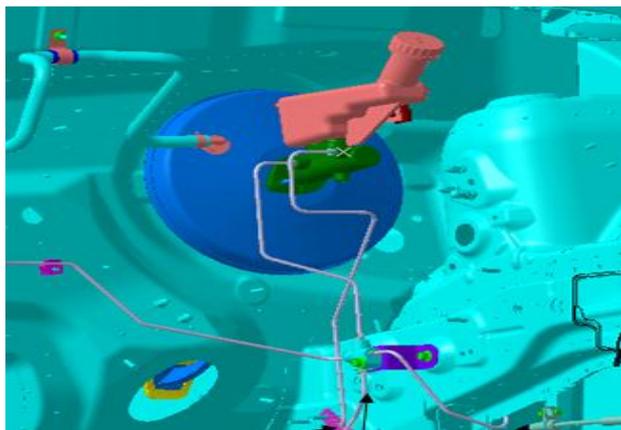
拆卸程序

- 1、打开前舱，将制动硬管从制动总泵上拆下；
- 2、将真空软管及制动软管分别从真空制动助力器和制动液灌上拆下；
- 3、拆下制动踏板；
- 4、取下真空制动助力器带制动总泵总成。



安装程序

- 1、把制动踏板总成通过车身前围板用螺母（4只）与真空制动助力器带制动主缸总成的固定螺栓连接，（注：制动踏板总成与真空制动助力器带制动主缸总成同步装配）；
- 2、用螺母（1个）与车身前围板上凸焊螺栓打紧；
- 3、用销轴连接真空助力器带制动总泵总成和制动踏板，然后用轴用弹性挡圈卡住；
- 4、在前舱将制动硬管及真空软管连接到制总泵上；
- 5、将真空软管与真空制动助力器连接；
- 6、将制动软管与制动液灌连接；
- 7、排除制动器内的空气，如有必要，补加制动液。

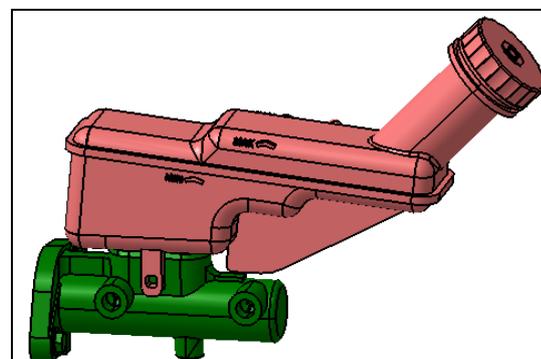


5.4.1.16 制动总泵说明

制动总泵重要注意事项：

- 用清洁的制动液润滑橡胶件，以便装配。
- 不得在制动器零件上使用带润滑油的压缩空气干燥，否则会导致橡胶件损坏。
- 拆卸或断开任何液压件后，排放所有或部分制动系统中的制动液。
- 规定的扭矩值适用于干燥的非润滑紧固件。
- 在清洁、无矿物机油的工作台上进行维修操作。

制动总泵用铝制成。ABS配置中制动总泵用于X型制动系统，比例阀配置中制动总泵用于II型制动系统。在该系统中，前后对角的后制动器由初级活塞启动，而另一对前后制动器则由次级活塞



启动。制动总泵集成了标准双制动总泵。此制动总泵还设有液面高度传感器。

5.4.1.17 真空助力器说明

液压制动

说明：真空制动助力器

真空助力器

重要注意事项：

- 用硅基润滑脂润滑橡胶件，以便装配。维修工具箱中包括了硅基润滑脂。

- 不得使用带润滑油的压缩空气吹干。否则会导致橡胶件损坏。
- 拆卸或断开任何液压件后，排放所有或部分制动系统中的空气。
- 详细规定的扭矩数值是用于干燥且不含润滑油酯的紧固件的。

➤ 在清洁、无矿物机油的工作台上执行维修操作。

5.4.1.18 制动警告系统说明

液压制动

说明：制动警告系统

(如果配备了防抱死制动系统)。防抱死制动系统使用了黄色的防抱死灯。

该防抱死灯位于仪表板组件内。正常情况下,该灯按照下列规格运行:

1、发动机起动前,当点火开关处于“ON”的位置上时,防抱死

灯发亮。

2、发动机起动时,防抱死灯发亮。

3、发动机起动后,防抱死灯熄灭。

该警告灯的运行是防抱死制动系统诊断中一个重要的组成部分。

如果在驾驶车辆时,该警告灯亮,则说明有故障。

5.4.2 盘式制动器

5.4.2.1 盘式制动器部件规格

序号	应用	规格	
1	前盘式制动器总成	卡钳活塞直径	54mm
2		制动盘直径	279mm
3		制动盘最小厚度	22mm
4		制动盘加工厚度	24mm
5		制动盘厚度	24mm
6		厚度偏差	0.01 mm
7		最大横向跳动	0.025mm
8		最大横向跳动 装配	0.06mm
9		制动摩擦片厚度	11mm
10		最小制动摩擦片厚度	2mm
11	后盘式制动器总成	卡钳活塞直径	38mm
12		制动盘直径	259mm
13		制动盘最小厚度	8mm
14		制动盘加工厚度	10mm
15		制动盘厚度	10mm
16		厚度偏差	0.01 mm
17		最大横向跳动	0.025mm
18		最大横向跳动 装配	0.06mm
19		制动摩擦片厚度	9mm
20		最小制动摩擦片厚度	2mm

5.4.2.2 紧固件规格

序号	应用	规格	
1	前盘式制动器总成	卡钳导向销紧固螺栓	30±2Nm
2		卡钳支架螺栓	100±10Nm
3		与卡钳连接的制动器软管固定螺栓	27±2Nm
4		放弃螺钉	9±1Nm
5		前制动盘连接螺栓	9±1Nm

6		挡泥板固定螺栓	9±1Nm
7		车轮锁紧螺栓	110 Nm
8		ABS前传感器固定螺栓	10±1Nm
9		前轮毂轴承锁紧螺栓	240±20Nm
10	后盘式制动器总成	卡钳导向销紧固螺栓	40±2Nm
11		卡钳和后轮毂轴紧固螺栓	90±5Nm
12		与卡钳连接的制动器软管固定螺栓	27±2Nm
13		放弃螺钉	9±1Nm
14		后制动盘连接螺栓	9±1Nm
15		车轮锁紧螺栓	110 Nm
16		ABS后传感器固定螺栓	10±1Nm
17		后轮毂轴承锁紧螺栓	230±20Nm

5.4.2.3 制动盘厚度偏差检查

在制动盘的四个点或更多点测出制动盘的厚度,以检查制动盘的厚度偏差。

检查在制动盘边缘相同距离上每一个测量值。

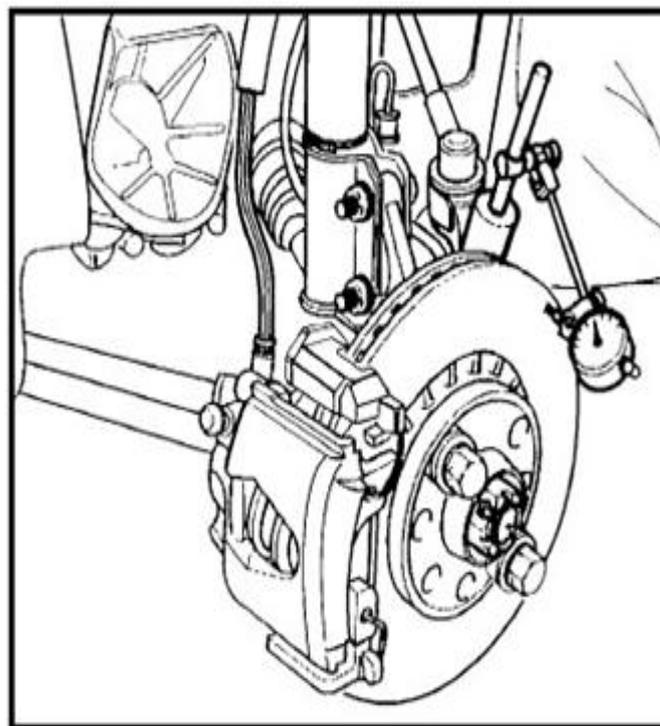
厚度变化大于0.01毫米的制动盘,刹车时会导致踏板抖动或前端振动。

加工或更换不符合上述规格的制动盘。

5.4.2.4 制动盘横向跳动检查

注意:当从车轮轴承上拆下制动盘时,清理掉制动盘结合面上的铁锈或异物用清理工具清理法兰上的铁锈或异物。否则,会导致横向跳动增大和制动抖动。

检查车轮的横向跳动,在实际制动工况下以得出更准确的总指示跳动读数。如果没有所需的设备,即无法在车辆不断拆下时进行检查,拆去车轮,保持卡钳位置,以得出精确的读数。



拆卸程序

- 1、提起并适当支承车辆。
- 2、在车轮和轮毂上作好标记；
- 3、拆卸车轮；
- 4、清理制动盘表面；
- 5、安装并紧固车轮螺母，以固定制动盘；
- 6、将千分尺固定在制动器上，务必使千分尺的触点与制动盘表面距外边缘约 10 毫米处接触；
- 7、将千分尺调零；
- 8、使车轮转动一圈。检查千分表上指示的跳动，如果跳动超过0.1毫米，加工或更换制动盘。如果总的指示跳动超过0.1毫米，则调整或更换制动盘。在某些情况下，可通过标定轮毂上的制动盘的位置（错开一到两个螺栓的距离），而改善制动盘的过度横向跳动。若标定制动盘后，仍不能纠正横向跳动，则检查轮毂的横向跳动是否太大

或太松。若轮毂的横向跳动超过0.05 毫米，必须更换轮毂。若横向跳动符合要求，可根据需要表面精整或更换制动盘。

安装程序

- 1、拆下固定制动盘的螺母；
- 2、按车轮和轮毂上原有的标记安装轮胎和和车轮总成；
- 3、降下车辆。

5.4.2.5 制动盘公差

下列制动盘表面公差在制造过程中是严加控制的

- 平面度
- 平行度
- 横向跳动

保持严格的制动表面形状公差可防止制动不均或抖动，一个新的制动盘符合上述规格 将能得到良好的再修整表面盘。

控制制动盘表面的加工将消除下列问题：

- 制动踏板硬
- 制动性能严重衰退
- 拖拽
- 性能异常

控制制动盘表面粗糙度将延长摩擦片的使用寿命，制动盘表面的轻度刮痕，深度不超过0.4毫米，不会影响制动性能。制动盘在正常使用时有也会导致轻度刮痕。

5.4.2.6 制动摩擦片检查

- 每行驶 15,000公里检查一次制动摩擦片。
- 只要拆卸车轮（轮胎换位等），就要检查一次制动摩擦片。
- 查看卡钳两端，检查外摩擦片。两端磨损最大的部位通常出现这些位置。
- 检查内制动摩擦片的厚度，以确保制动摩擦片尚未被过早磨损。有些制动摩擦片有一个与摩擦片模压在一

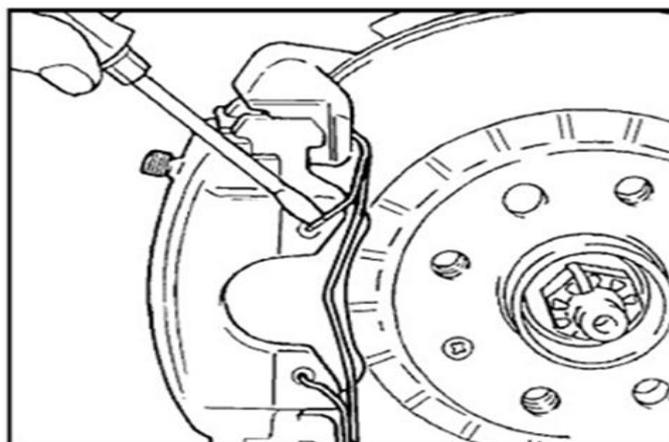
起的隔热层。切勿将该隔热层与不均匀的车内车外摩擦片磨损混为一谈。透过卡钳顶部的检查孔观察内制动摩擦片。

- 当制动器制动摩擦片被磨损后，厚度小于7毫米时，更换盘的制动摩擦片。如果制动摩擦片是用铆钉固定的，则在制动摩擦片磨损至距铆钉头小于0.5 毫米时更换制动摩擦片。同时更换所有的盘式制动摩擦片。

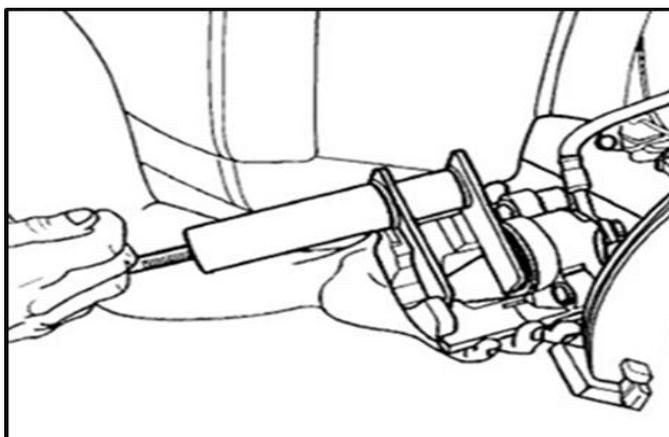
5.4.2.7 制动摩擦片更换

拆卸程序

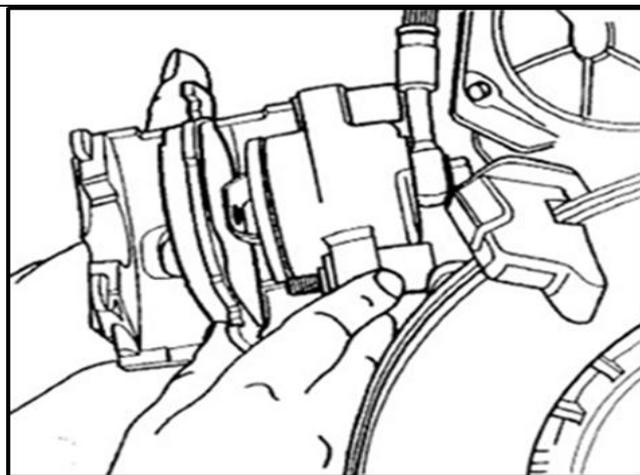
对于所有开瑞汽车公司生产的车辆，应使用开瑞汽车公司的替换制动器摩擦片材料（或等效产品），以保持前、后制动器性能平衡。开瑞汽车公司的替换制动器零件经过精心挑选，可为刹车和控制各种操作条件，提供合适的制动平衡。如果所安装的前后制动器摩擦片材料性能与本车辆建议使用的开瑞汽车公司更换零件不同，则会改变该车辆原来的制动性能。



- 1、灌充制动液至“最大”标记处；
- 2、举升并适当支承车辆；
- 3、标记车轮相对于轮毂的位置；
- 4、拆卸轮胎和车轮；
- 5、安装两颗车轮螺母，将制动盘固定。
- 6、将活塞推至卡钳缸径内，使摩擦片和制动盘分开。
- 7、检查摩擦片的厚度：2毫米。
- 8、拆下卡钳固定弹簧。
- 9、拆去卡钳定位销。



10. 从卡钳上拆卸制动摩擦片。



安装程序

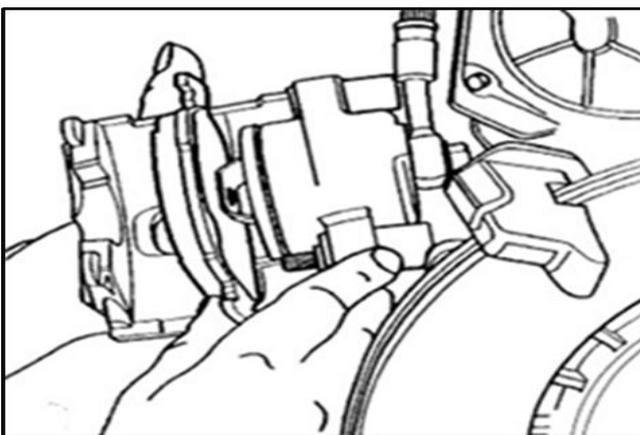
重要注意事项

在安装新的制动摩擦片前，将卡钳护罩的外表面擦干净。使用工业酒精。

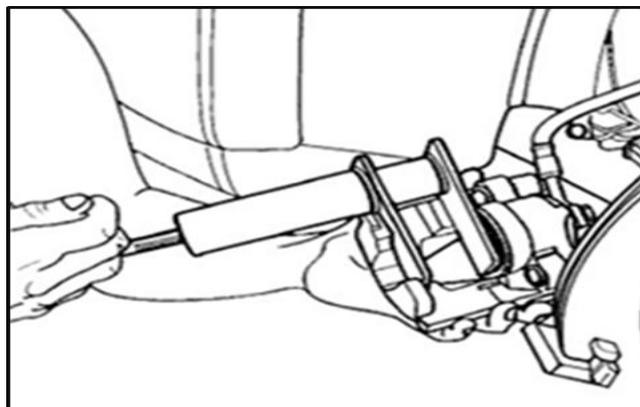
在安装新的制动摩擦片时，将活塞压入卡钳缸径底部。使用一 C 形夹具将活塞夹住。用一块金属板或木板横在活塞表面。切勿损坏活塞或卡钳护罩。

注意

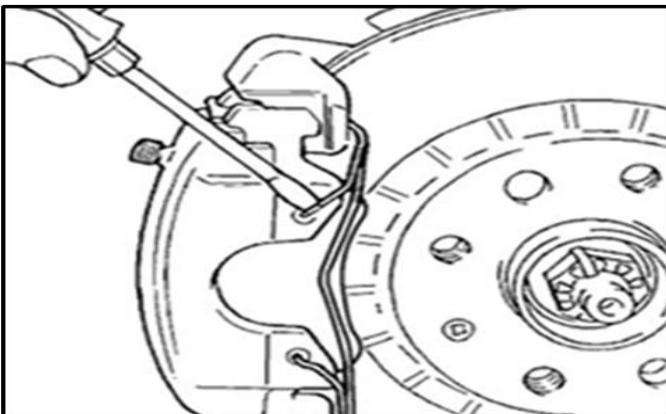
内外制动摩擦片必须是新的或平行的。否则，可能会造成制动过热或损坏制动器摩擦片、制动盘或卡钳。



- 1、将制动摩擦片安装在卡钳上。
- 2、用硅基润滑脂润滑卡钳定位销和两个定位销护罩。
- 3、安装卡钳定位销。
- 4、安装卡钳固定弹簧。
- 5、拆卸将制动盘紧固至轮毂上的车轮螺栓。
- 6、安装车轮。



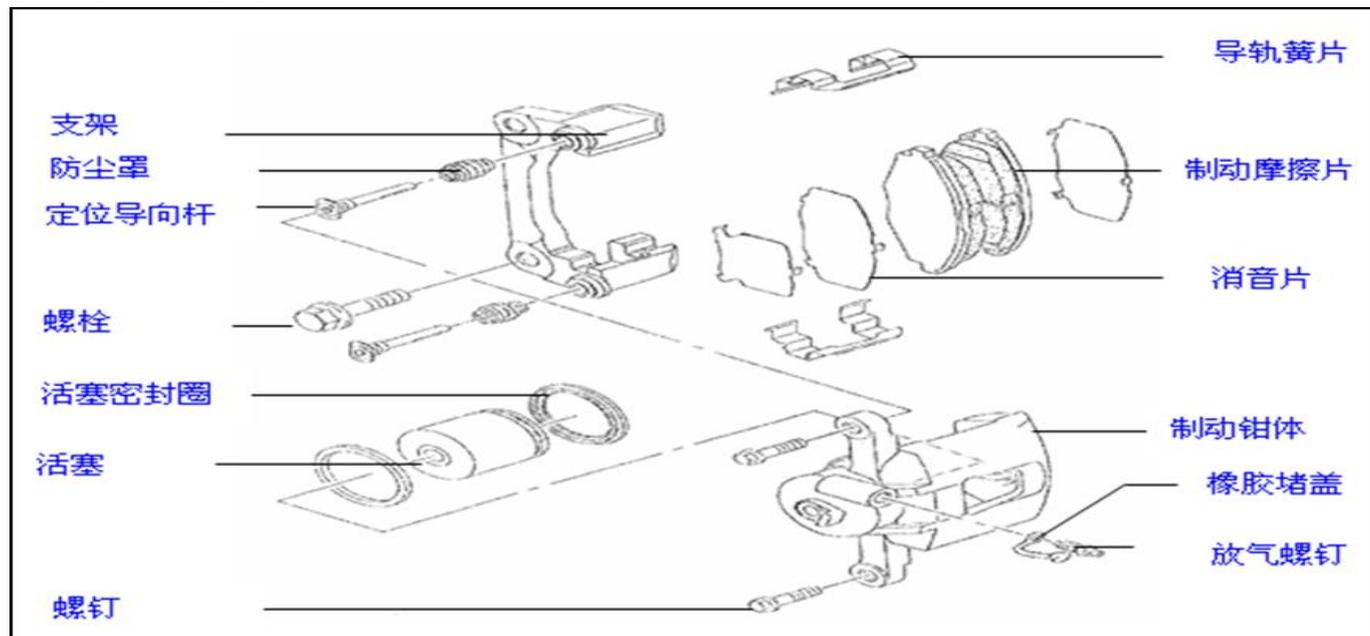
- 7、使车轮和轮毂上原有的标记一致。
- 8、降下车辆。
- 9、用力踩制动踏板三次，使摩擦片定位合适。
- 10、磨合摩擦片和制动盘。



5.4.2.8 磨合摩擦片和制动盘

- 更换制动摩擦片后，新制动面需要进行磨合。
- 表面修整或更换制动盘后，磨合新制动面。
- 从50公里/小时的车速下，进行20次刹车，
- 将新制动面进行磨合。
- 用中等偏大的力踩制动踏板。
- 制动器不能过热。

下图为制动摩擦片结构示意图：



5.4.2.9 制动卡钳更换

拆卸程序

告诫：

在没有得到稳定的制动踏板“行程”之前，不要移动车辆。
 在没有得到稳定的制动踏板前移动车辆会造成人身伤害。

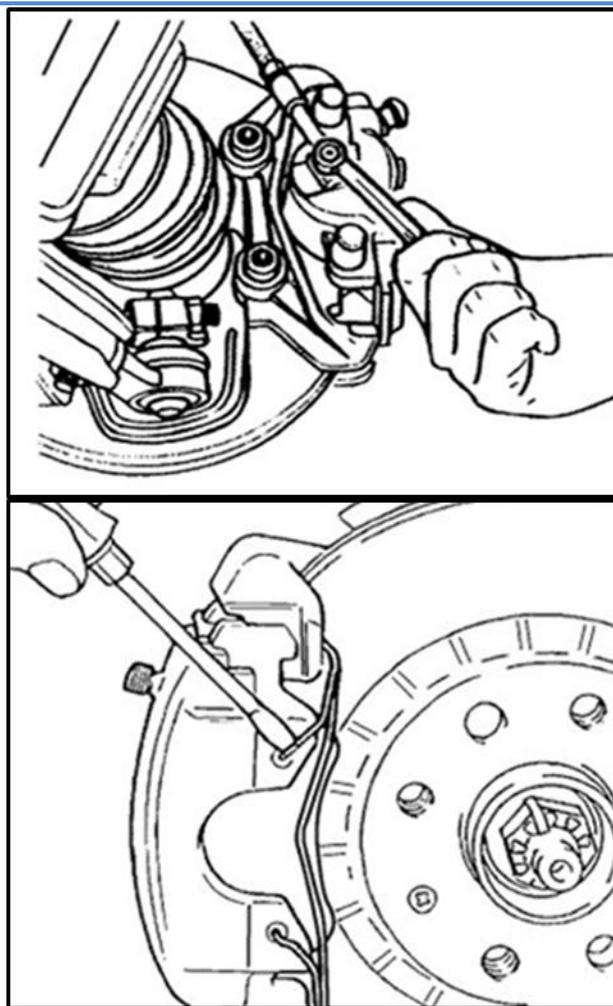
- 1、 灌装制动液至“最大”标记处。
- 2、 举升并适当支承车辆。
- 3、 标记车轮相对于轮毂的位置。

- 4、 拆卸轮胎和车轮。
- 5、 安装两根车轮螺栓，将制动盘固定到轮毂上。

注意

如果仅更换制动摩擦片，不用断开进油口管接头。

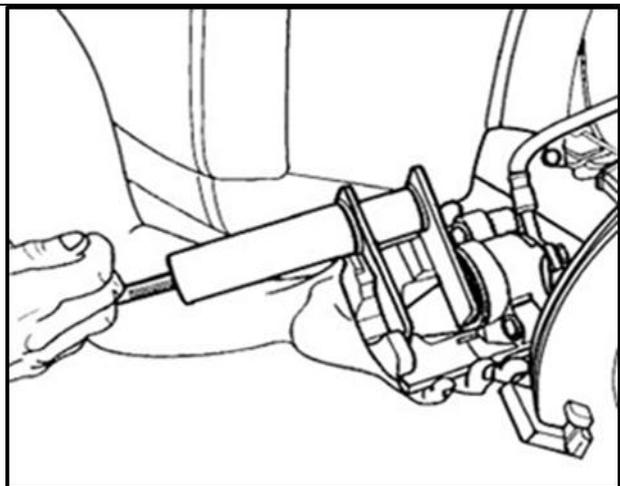
- 6、 拆卸制动软管前，注意密封圈。
- 7、 堵住制动卡钳壳体和制动器管路的开口，以防制动液流失和污染。
- 8、 拆下卡钳固定弹簧。



- 9、拆去卡钳定位销。
- 10、检查卡钳定位销是否腐蚀或损坏。一旦发现腐蚀，切勿试图将腐蚀物磨掉，安装卡钳时，使用新部件，其中包括衬套。
- 11、从制动盘和卡钳托架上拆卸卡钳壳体。

注意

切勿用制动软管吊挂卡钳，否则会损坏软管。



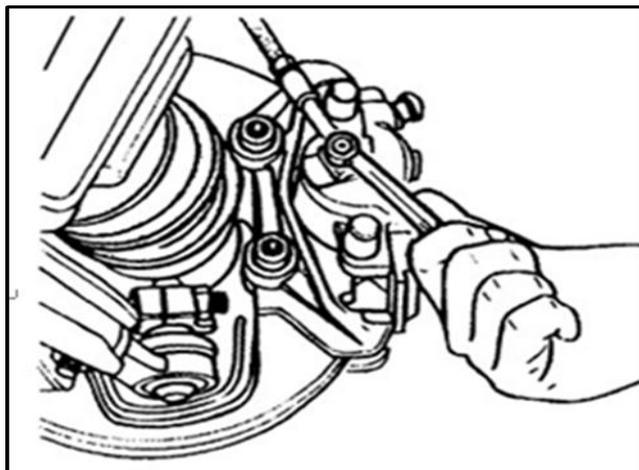
- 12、检查定位销护罩是否出现如下情况：
 - 切口
 - 撕裂
 - 老化
 - 如果出现损坏，更换定位销护罩。

- 13、检查活塞护罩是否出现如下情况：
 - 切口
 - 撕裂
 - 老化
 - 如果出现损坏，更换活塞护罩。

安装程序

- 1、在制动盘和卡钳托架上安装卡钳壳体。务必使轴套固定；
 - 2、润滑卡钳定位销；
 - 3、润滑卡钳托架上的两个定位销护罩。使用硅基润滑油；
注意参见“告诫和注意”中“有关紧固件的注意事项”。
 - 4、安装卡钳定位销；
- 重要注意事项**更换铜质垫圈。
- 5、安装制动器软管螺栓；
 - 6、拆下将制动盘紧固至轮毂上的车轮螺栓；
 - 7、如果拆卸了接头，则放出卡钳内的空气参见：液压制动系统排气；
 - 8、如有必要，在排气后用力踩制动踏板。
 - 9、检查液压制动系统是否有制动液泄漏。
 - 10、安装轮胎和车轮总成。

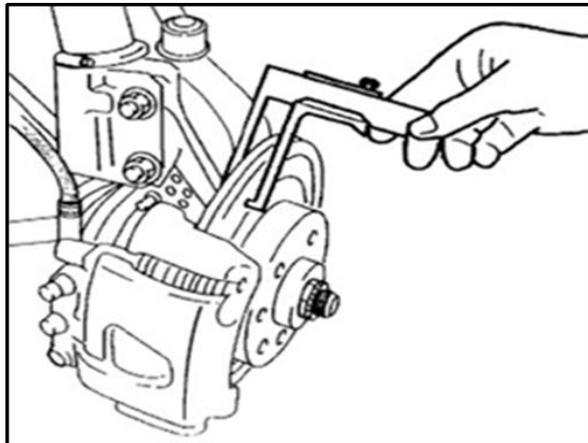
- 11、降下车辆。



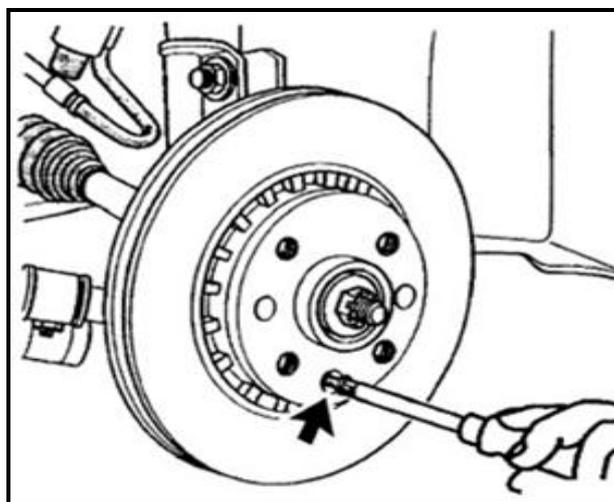
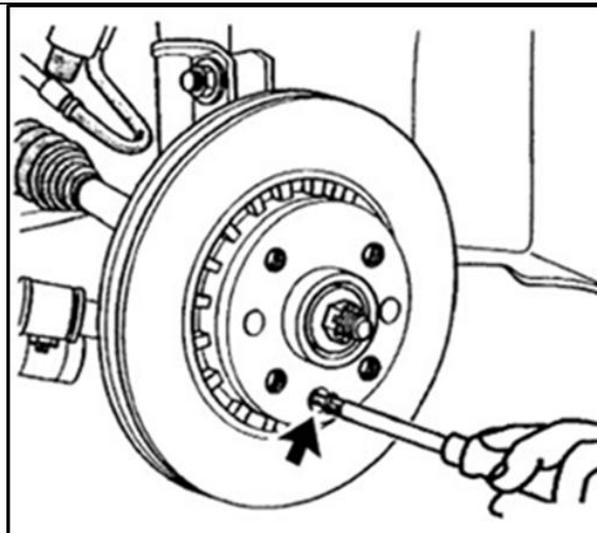
5.4.2.10 制动盘更换

拆卸程序

- 1、举升并适当支承车辆。
- 2、拆卸轮胎和车轮。
- 3、检查制动转盘的厚度：MKM-230-A型17毫米。
- 4、拆卸制动卡钳。



- 4、拆卸卡钳托。
- 6、拆卸制动盘固定螺栓和制动盘。
- 7、清理制动盘与轮毂轴承法兰之间的金属接触面。



安装程序

- 1、安装制动盘。
- 2、装配制动盘螺栓；
- 3、安装卡钳。
- 4、安装卡钳托架。
- 5、安装轮胎和车轮总成。参见“轮胎和车轮的拆卸和安装”。
- 6、降下车辆。

5.4.2.11 制动盘表面精整

重要注意事项：切勿采取制动盘表面精整措施以校正

如下情况：

- 制动器噪音（发出隆隆/尖叫声）
- 制动器摩擦片早期磨损
- 制动盘制动面表层腐蚀
- 制动盘褪色

仅在出现如下一种或多种情况下，才需要精整制动盘表面：

- 制动盘制动面严重划伤（槽深超过0.4毫米）
- 因下列原因造成的制动器跳动
 - a. 制动盘厚度偏差超过0.01毫米
 - b. 腐蚀或划痕深度超过制动盘制动面

注意

无论何时，只要将制动盘从车轮轴承法兰上拆下，清除制动盘和法兰配合面上的任何锈蚀或异物。否则，会造成制动盘

横向跳出增大和制动跳动。

- 1、清理车轮轴承和车辆轴承轮毂。
- 2、用千分尺测量制动盘最薄点。如果制动盘最薄点超过制动盘的最小厚度，则不要精整制动盘表面，更换制动盘。
- 3、用工具彻底清理制动盘法兰上的锈蚀。
- 4、表面精整制动盘。

重要注意事项

- 如达不到最佳表面精度，会导致制动性能恶化。
- 5、用工业酒精或合适的制动清洁剂清理制动表面。

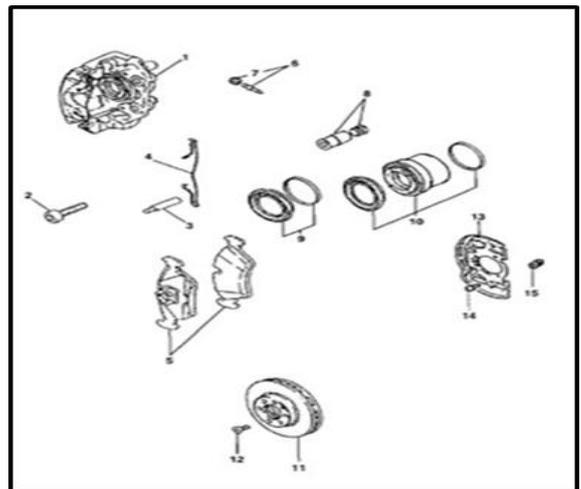
注意

紧固不当的车轮螺母会导致制动器跳动和制动盘损坏。为避免昂贵的制动器维修，须均匀紧固车轮螺母至规定的扭矩。

5.4.2.12 制动盘系统说明

重要注意事项

- 用清洁的制动液润滑所有橡胶件，以利于装配。
- 切勿在制动器中应用带润滑油的压缩空气干燥，否则会损坏橡胶件。
- 无论何时，只要拆卸液压件，就要排放整个制动系统中的空气。
- 制动摩擦片只能按轴成套更换（前轴一起更换或后轴一起更换）。
- 规定的扭矩值用于干燥、不带润滑油的紧固件。
- 在干净的工作台上进行维修操作。



制动盘外表面。随着管路压力的建立，摩擦片压在制动盘表面上的压力越来越大。该力使车辆停止。松开制动踏板时，管路压力释放。密封圈和密封槽使活塞略微退缩。活塞退缩使内、外摩擦片在制动盘上产生的拖曳力减少。活塞向外运动和卡钳自动向内运动，补偿了摩擦片的磨损，随着摩擦片磨损，制动液从总泵储液罐充入活塞后部的增大面积。

该车的卡钳有一个缸套。用两根安装螺栓将卡钳安装在支架上。实施制动时，卡钳活塞后部的油液压力增加，压力等值作用在活塞底部和活塞缸套底部。作用在活塞上的压力传递到内摩擦片，该压力迫使摩擦片顶住制动盘内表面。作用在活塞缸套底部的压力迫使卡钳在装配螺栓上滑动。卡钳朝车辆中心滑动。由于卡钳为一体式，滑动导致卡钳外段将压力作用在外摩擦片背部。然后，该压力又使摩擦片压住

5.4.3 驻车制动器

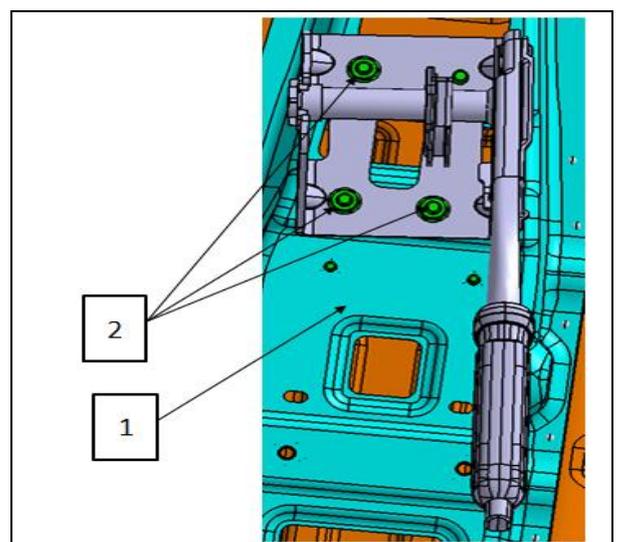
5.4.3.1 紧固件紧固规格

序号	应用	规格
1	驻车制动器安装固定螺栓	23±2 Nm
2	驻车制动器调整螺栓	5±1 Nm

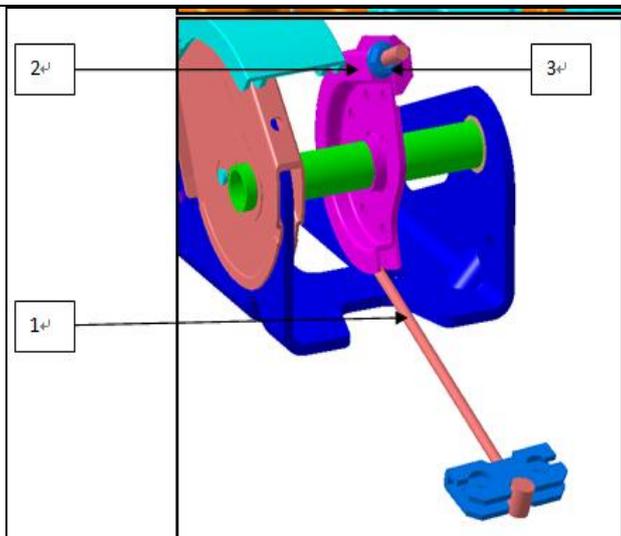
5.4.4.2 驻车制动器拉杆和驻车制动报警灯开关更换

拆卸程序：

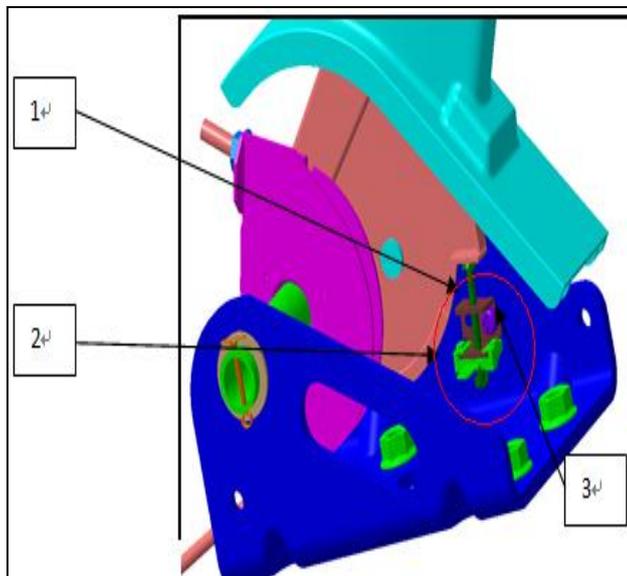
- 1、拆卸副仪表板，参见“副仪表板更换”从车身底板（1）上拆卸驻车制动四个紧固螺栓（2）



- 2、拆卸前制动拉索从驻车制动拉线导槽(2)中拆卸前制动拉索,拆卸前拉索调节螺栓



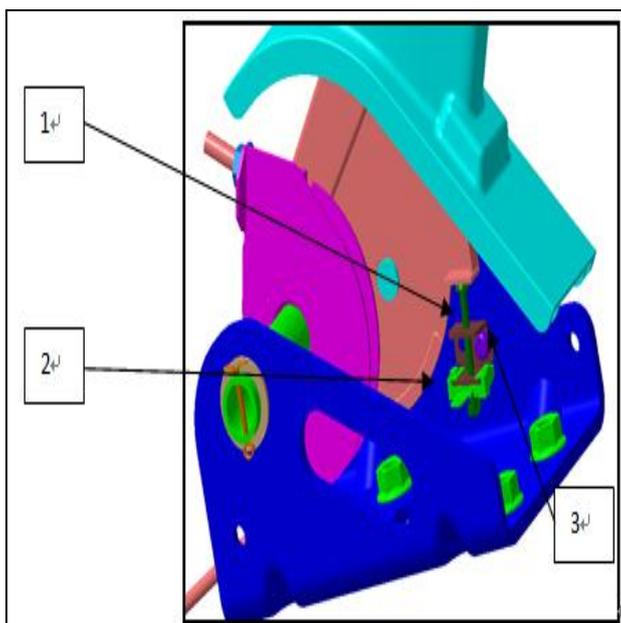
- 3、拆卸驻车制动报警灯拔下驻车制动报警灯(1)上线束,用十字起拆卸驻车制动灯紧固螺钉(3),从驻车制动(2)上拆卸下来。



安装程序：

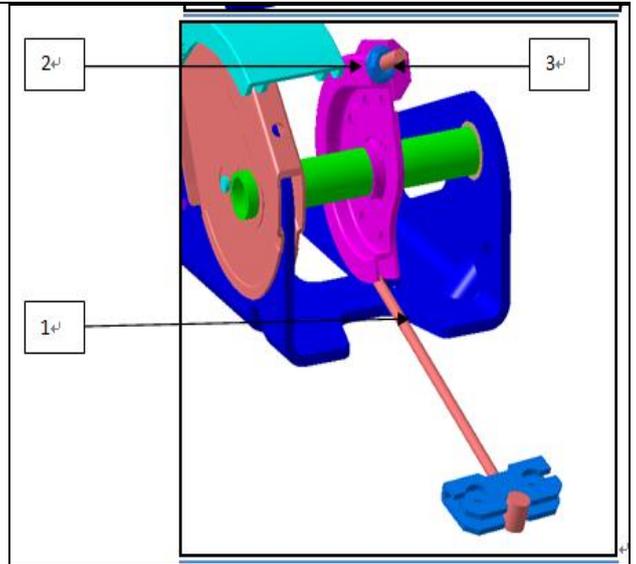
- 1、安装驻车制动报警灯

用十字起安装驻车制动灯紧固螺钉(3),紧固力矩为 $7 \pm 1\text{Nm}$ 。安装在驻车制动(2)上,装上驻车制动报警灯(1)上线束。



2、安装前制动拉索

把前制动拉索（1）安装在驻车制动拉线导槽（2）中，
紧固前制动拉索调节螺栓， $5\pm 1\text{Nm}$ 。



3、安装驻车制动，从车身底板（1）上安装驻车制动四个
紧固螺栓（2）。

安装副仪表板，参见“副仪表板更换”

1、抬高并适当支撑车辆；

4、调整驻车机构，参见驻车制动器调整。

2、清洁制动器管道和比例阀上的尘土和异物；

3、用支撑扳手拆开比例阀上的制动硬管接头（做好对应标记）；

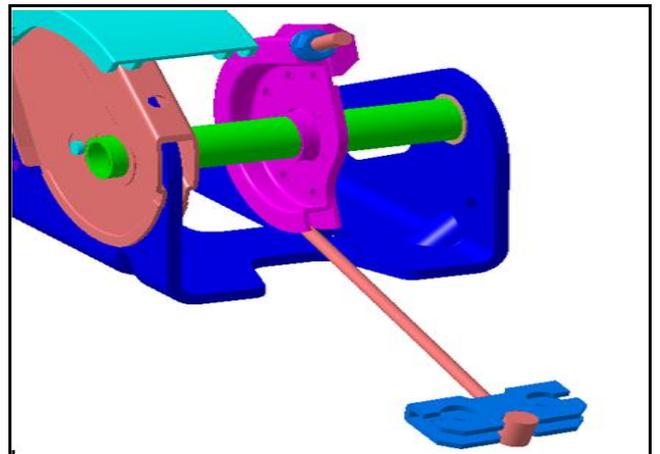
4、松开比例阀与车身的连接螺栓，取下比例阀；

5.4.4.3 驻车制动拉线更换

拆卸程序：

1、首先拆卸副仪表板总成；

2、拆卸前制动拉索从驻车制动拉线导槽中拆卸前制动拉索，拆卸前拉索调节螺栓



3、拆卸室内手制动后拉锁减震隔音护套拉线前部

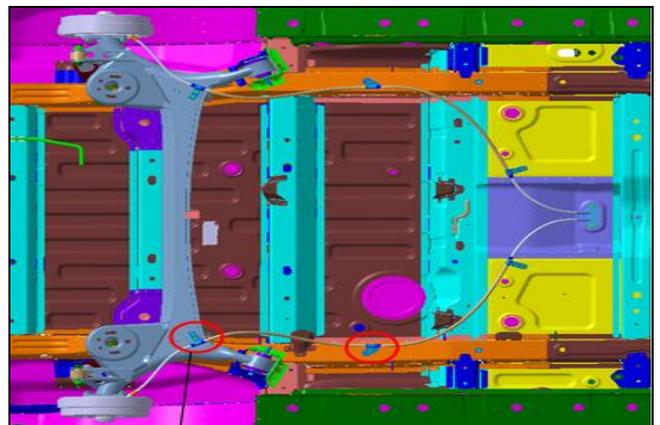
4、拆卸车轮螺栓举升车辆到安全位置锁好保险；

5、拆卸后车轮及制动器总成；

6、用螺丝刀按压回位弹簧拆卸制动拉锁接头；

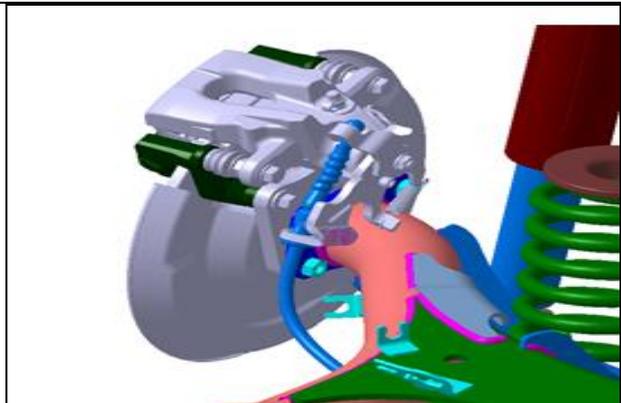
7、拆卸后纵梁制动拉线固定螺栓；

8、拆下手制动拉线

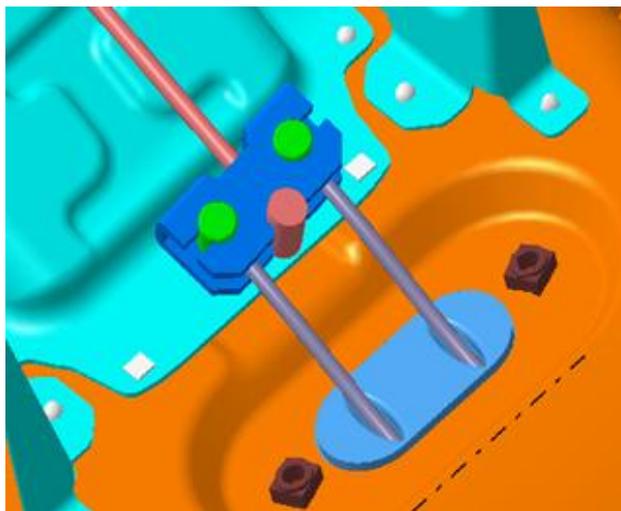


安装程序：

- 1、待后悬架扭转梁和制动器安装好后，将制动索卡丝卡住卡槽中，拉索卡丝的目的是防止拉索护套滑动。
- 2、安装后纵梁制动拉线固定螺栓；



- 3、安装车轮及固定螺栓；
- 4、降低车辆安装室内手制动后拉锁及手制动前调整螺母

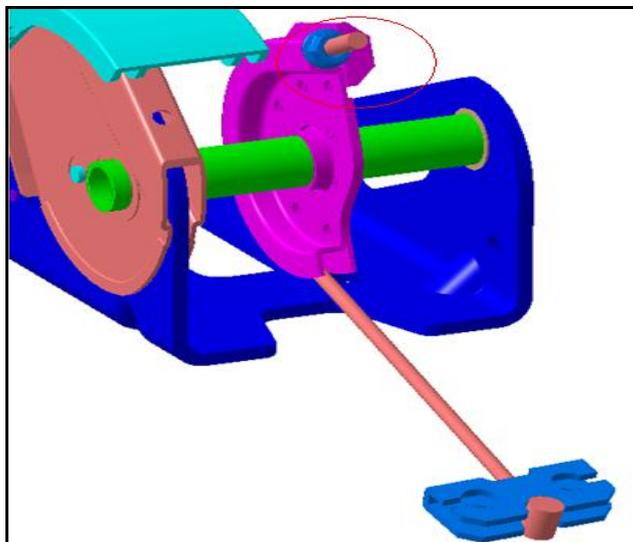


手刹拉线调整：

驻车制动是通过手制动拉索作用于两后轮。当摩擦块磨损后需要进行手动调整，在装上手制动拉索后，要进行间隙调整，具体调整步骤如下：

手制动操纵的调节：在调完驻车制动器后，调整手制动操纵与拉线连接处的调节螺母，调整到手制动未拉起时制动盘转动自如，手制动拉起 1 齿后制动盘抱死的状态即可。

- 6 安装副仪表板总成；



5.5 ABS 系统

3.5.1 注意事项

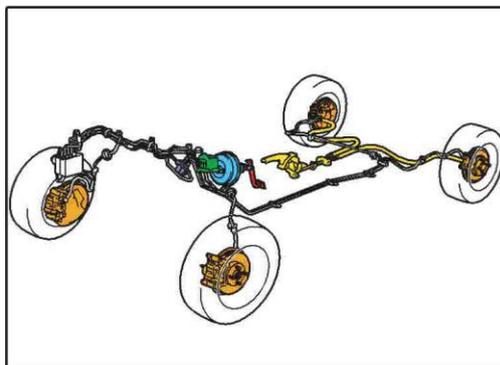
ABS 是涉及到安全的部件。因此对它进行维修诊断时，除遵守一般的安全和预防措施外，还必须遵守下列诊断注意事项。

1、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、在对ABS系统进行诊断前，如果基础制动系统存在故障，必须首先排除，如：

- 制动系统噪音。
- 制动踏板过硬。
- 常规制动时，制动踏板或车辆震动。
- 车辆制动跑偏。
- 驻车制动系统故障。



3、ABS总成（指ABS电子控制单元与液压调节器总成，不包括制动管路、传感器等附属装置）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ABS总成不保修，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。

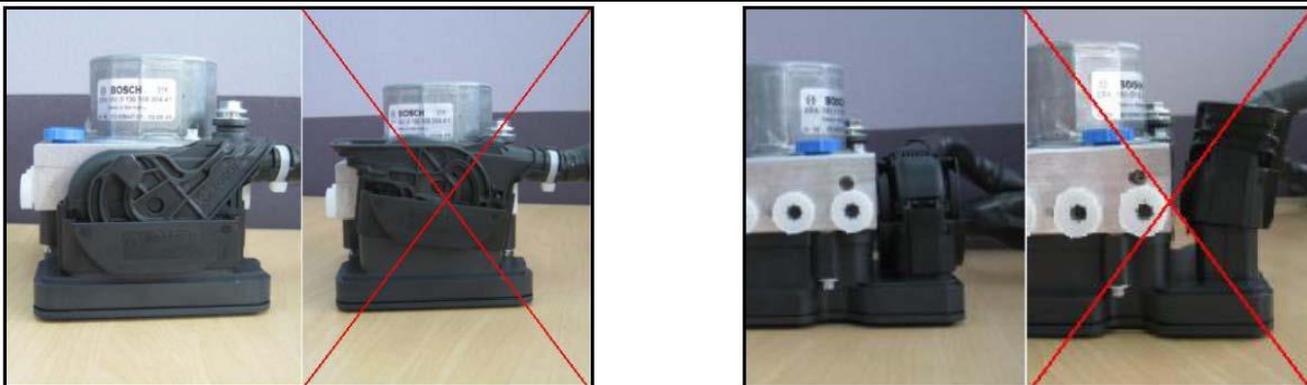
4、以下两种情况说明ABS系统检测到故障：

- 打开点火开关，系统自检完毕，警告灯保持点亮。
- 行车过程中警告灯保持常亮。

此时驾驶员可以进行常规制动，但应尽可能减小施加的制动力，以防止车轮抱死。警告灯点亮后需小心驾驶并立即到特约服务站进行检修，以防止更多的故障发生，从而导致交通事故。

5、接插ABS、传感器线束需要注意以下几点：

- 拔下ABS线束、传感器线束前，必须断开点火开关。
- 确保接插件的干燥和清洁，避免有任何异物进入。
- ABS线束的接插必须在水平方向和垂直方向安装到位，以免损坏接插件。



6、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。错误连接可能导致严重事故。连接制动管路时，必须遵照ABS总成上的标记：

- MC1：连接制动主缸的制动管路1；
- MC2：连接制动主缸的制动管路2；
- FL：连接左前轮制动轮缸的制动管路；
- FR：连接右前轮制动轮缸的制动管路；
- RL：连接左后轮制动轮缸的制动管路；
- RR：连接右后轮制动轮缸的制动管路。

7、ABS在以下情况会产生噪音：

- 启动发动机后，车辆行驶到大约40km/h 的时候，会产生短暂的“嗡”的声音，这是ABS进行自检的声音，属正常现象。
- ABS正常工作时会有声音，主要体现在以下方面：
 - 1) ABS液压单元内电机、电磁阀及回流泵动作的声音。
 - 2) 制动踏板反弹引起的声音。
 - 3) 因紧急制动而引起悬架与车身的撞击声。

3.5.2 初步检查

对ABS系统进行诊断前，应首先检查可能导致ABS系统故障并且容易接触的部件，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。

- 1、确保车辆上只安装推荐尺寸的轮胎和轮毂。同轴轮胎的花纹样式和深度必须一样。具体轮胎型号请参照车辆使用手册。



2、检查ABS液压调节器、制动管路及连接处是否有泄漏。

3、检查ABS系统的保险丝，确保保险丝没有烧毁并且型号正确。ABS系统有三个保险丝，分别是：

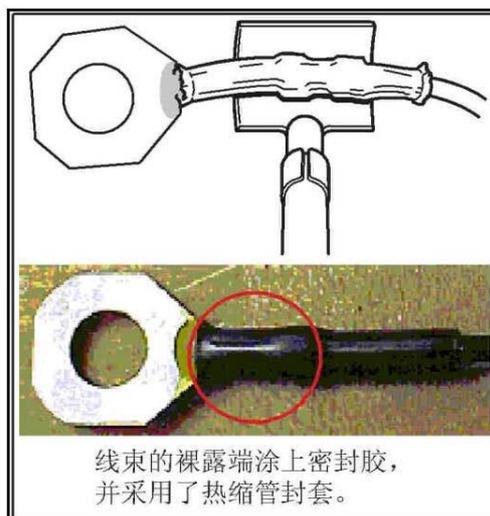
- 泵电机保险丝（40A）
- 电磁阀保险丝（25A）
- 电子控制单元保险丝（5A）（根据实际电路图判定）

4、检查蓄电池电压，检查蓄电池接线柱是否腐蚀或松动。ABS系统的正常工作电压范围是9 V - 16 V

5、检查ABS接地线的搭铁点是否松动，搭铁位置是否被改变。

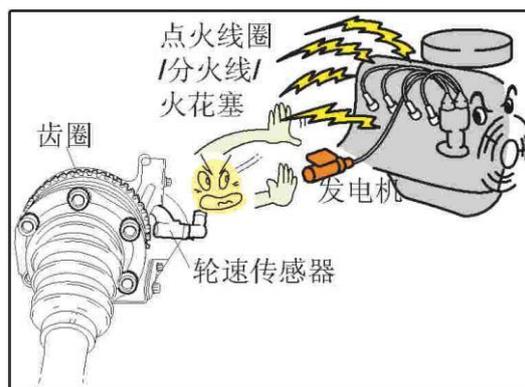
6、ABS接地线必须具有良好的密封性，以避免水、湿气在毛细（虹吸）效应作用下，经由线束中的孔道渗入ABS ECU的接头，由此引起功能失效。

采取措施：线束的裸露端涂上密封胶，并采用了热缩管封套。

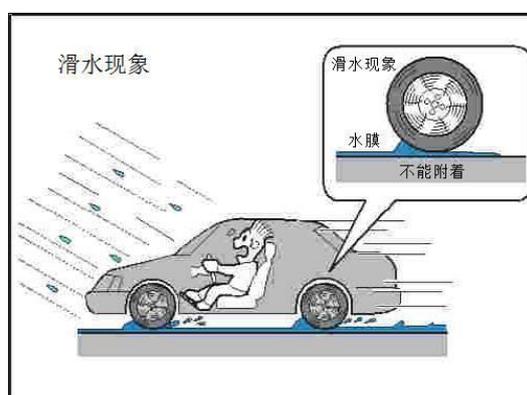


7、对下列电气部件进行视检和外观检查：

- ABS系统相关部件的线束和接插件是否正确连接、是否被夹伤或割伤。
- 线束布线是否过于靠近高压或大电流装置，如高压电气部件、发电机/起动机、售后加装的立体声放大器等。注意：高压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。
- 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。



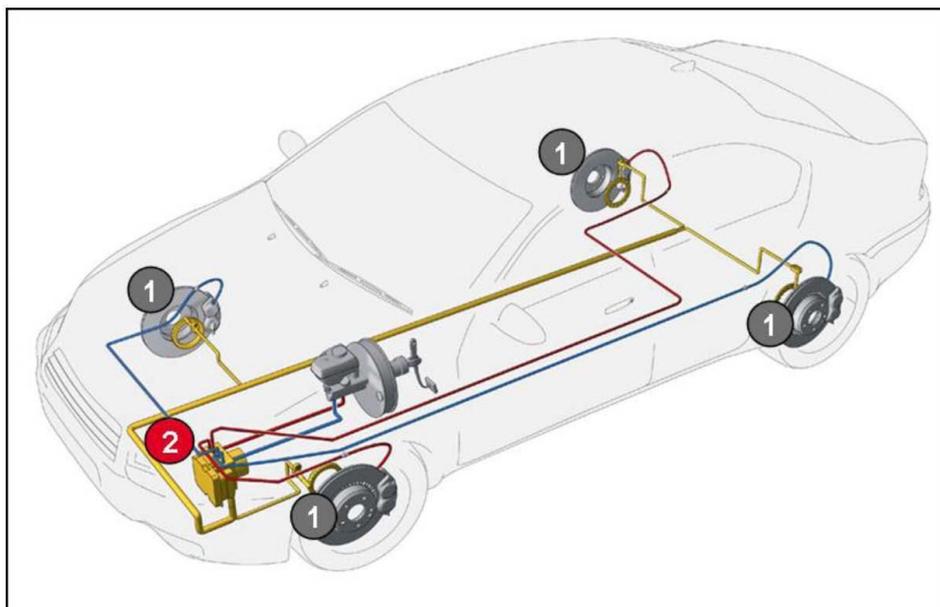
8、ABS是一种主动安全系统。它的主要作用是最大限度的利用地面附着，保持汽车的可操纵性和行驶的稳定性。但是，当超过物理极限或在湿滑路面上高速行驶时，ABS也不能完全防止汽车发生滑移。



9、如果ABS噪音过大，可能由以下原因导致：

- ABS总成与ABS支架的固定松动。
- ABS支架与车身的固定松动。
- ABS支架上的塑料垫圈缺失或损坏。
- 制动管路变形、磕碰、干涉。
- 制动管路支架卡扣损坏。

3.5.3 系统组成



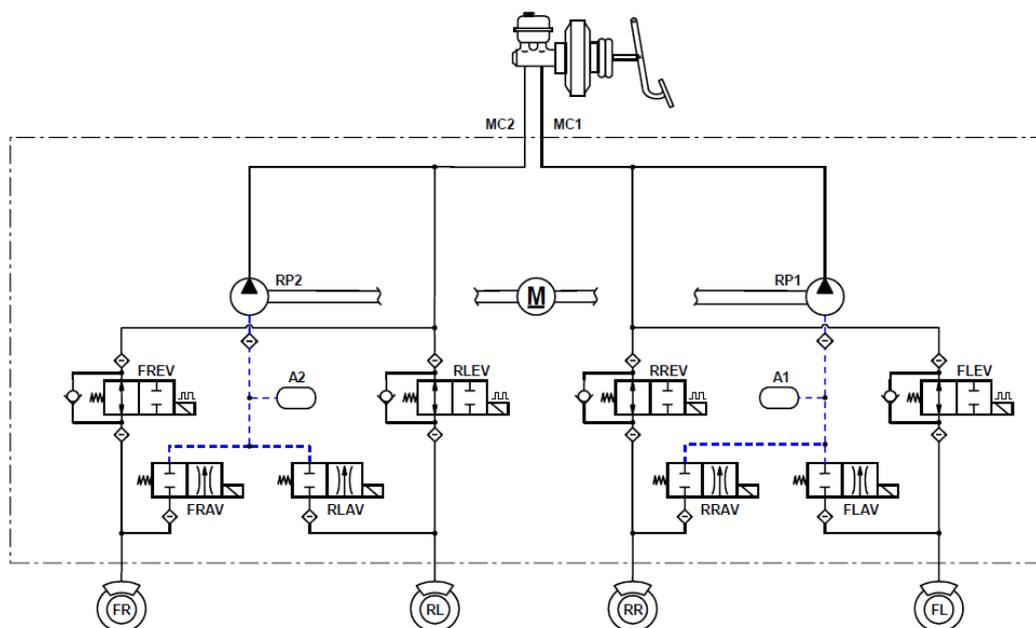
①轮速传感器

②带电控单元的 ABS 液压调节模块

注意：此图仅供参考，以实际车型配置为主。

3.5.4 系统液压图

本车制动系统采用 X 型布置如下图所示，ABS 9 液压调节器包含一个电机、两个回流泵、两个蓄能器与八个电磁阀。

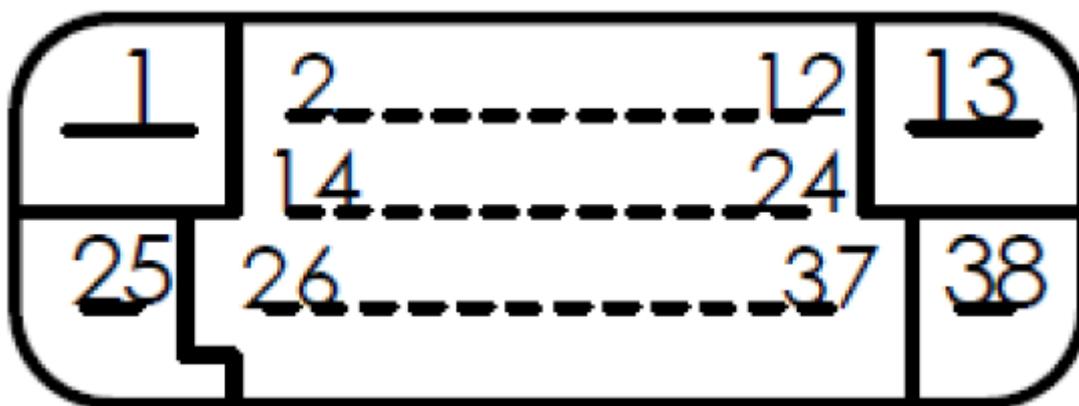


图中英文简写含义如下:

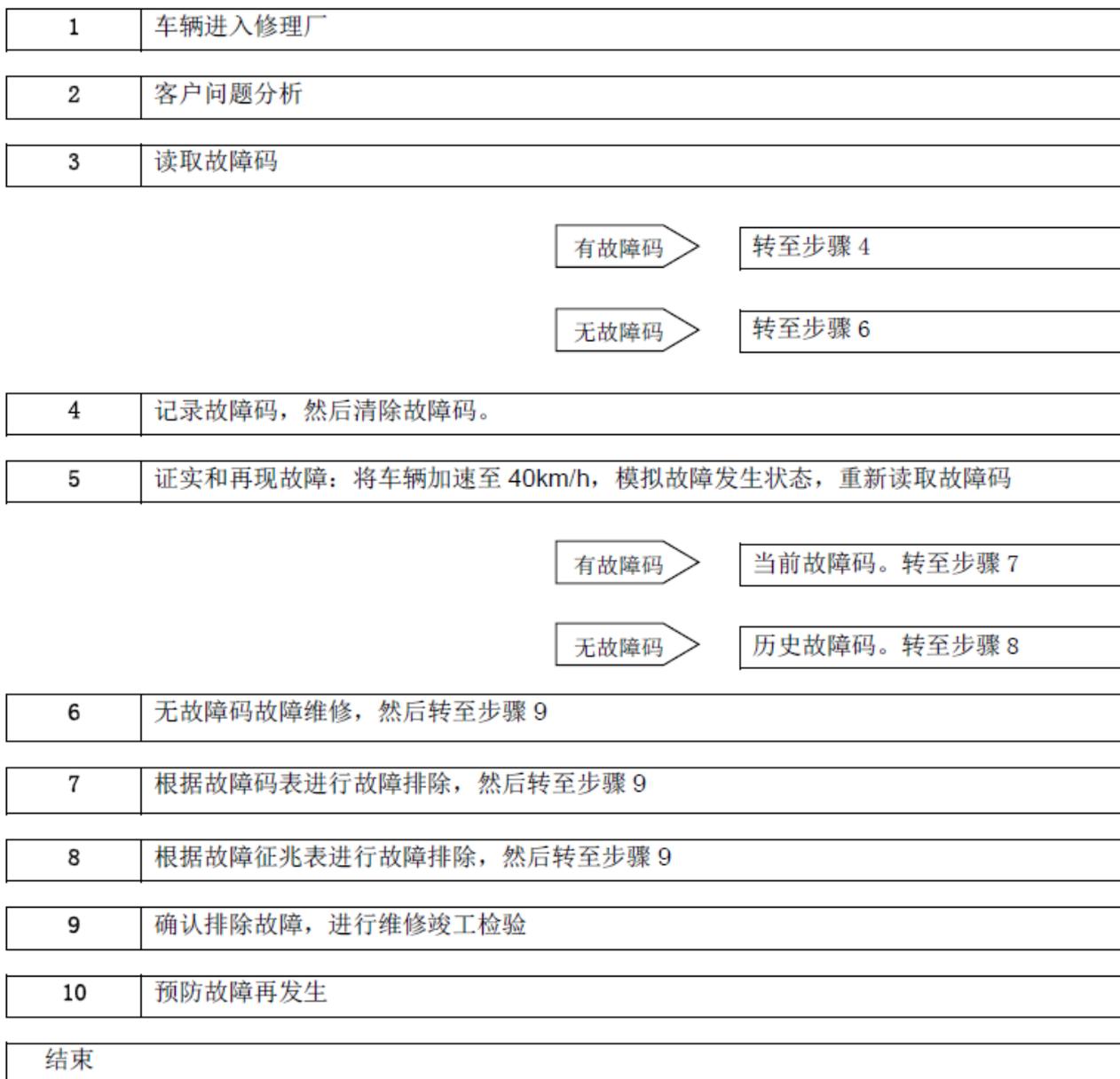
MC1	制动主缸第一回路	RR	右后轮
MC2	制动主缸第二回路	FLEV	左前轮进油阀
M	马达	FLAV	左前轮出油阀
RP1	回流泵 1	FREV	右前轮进油阀
RP2	回流泵 2	FRAV	右前轮出油阀
A1	蓄能器 1	RLEV	左后轮进油阀
A2	蓄能器 2	RLAV	左后轮出油阀
FL	左前轮	RREV	右后轮进油阀
FR	右前轮	RRAV	右后轮出油阀
RL	左后轮		

3.5.5 模块端子定义

引脚	功能	引脚	功能
1	电机的电源端（正极）	20	未定义
2	轮速输出（右前）	21	未定义
3	EBD 警告灯（未使用）	22	未定义
4	轮速传感器的信号端（右前）	23	未定义
5	未定义	24	未定义
6	诊断 K 线（未使用）	25	阀继电器的电源端
7	未定义	26	CAN1P(高)
8	轮速传感器的信号端（左前）	27	ABS 警告灯（未使用）
9	未定义	28	ECU 的电源端（点火电源线）
10	未定义	29	轮速传感器的信号端（右后）
11	未定义	30	制动灯开关
12	未定义	31	轮速传感器的电源端（左后）
13	电机的接地端	32	未定义
14	CAN1M(低)	33	车速输出（未使用）
15	未定义	34	未定义
16	轮速传感器的电源端（右前）	35	未定义
17	轮速传感器的电源端（右后）	36	未定义
18	轮速传感器的信号端（左后）	37	未定义
19	轮速传感器的电源端（左前）	38	ECU 接地端



3.5.6 维修诊断流程



3.5.7 无故障码维修

如果制动系统存在故障，但 ABS 没有存储故障码，此类故障称为无故障码故障。无故障码故障一般由基础制动系统故障所致。比如：

- 制动液泄漏（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长，严重的可能引起制动失效）
- 使用劣质的制动液（使用劣质制动液会腐蚀制动管路和 ABS 液压调节模块内部元件，严重的还会导致制动失效）
- 制动管路有空气（可能引起制动偏软，甚至制动失效）
- 制动管路堵塞（可能引起制动偏硬，制动跑偏，甚至制动失效）
- 制动盘过度磨损（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长）
- 助力器故障（可能引起制动偏硬或偏软，制动踏板行程过长，严重的还会导致制动失效）
- 制动管路连接错误（可能引起 ABS 性能下降，出现摆尾，刹车距离长等现象。正确安装方法请参照 ABS 液压调节模块上油孔附近标识：MC1 表示 1 号主缸油管；MC2 表示 2 号主缸油管；FL 代表左前轮缸油管；FR 代表右前轮缸油管；RL 代表左后轮缸油管；RR 代表右后轮缸油管）

注意：ABS 无供电或供电异常中断会导致 ABS 警告灯长亮，但没有故障码的现象。

故障排除建议：针对故障现象检查相应部件，并根据车辆维修手册进行故障排除。

3.5.8 偶发故障维修

在电子系统中，在电气回路和输入输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题，从而导致偶发性故障。有的时候故障发生的原因会自行消失，所以不容易查出问题所在。当遇到偶发故障时，可按照下列方式模拟故障，检查故障是否再现。

序号	故障可能原因	模拟故障	备注
1	当震动可能是主要原因时	<ul style="list-style-type: none"> • 将 ABS ECU 接插件轻轻地上下左右摇动 • 将 ABS 线束轻轻地上下左右摇动 • 将传感器轻轻地上下左右摇动 • 将其它运动部件（如车轮轴承）轻轻摇动 	如果线束有扭断或因为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。 在车辆运动时轮速传感器线束会随着悬架系统的上下移动而形成短暂的开/短路。因此检查传感器线束时必须进行实车行驶试验。
2	当用电负载过高可能是主要原因时	<ul style="list-style-type: none"> • 打开所有电器开关，包括大灯和雨刮器等，使车辆电源高负载工作。 	

备注：

如果线束有扭断或因为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。

在车辆运动时轮速传感器线束会随着悬架系统的上下移动而形成短暂的开/短路。因此检查传感器线束时必须进行实车行驶试验。

3.5.9 故障码分析

3.5.9.1 故障码表

DTC	故障码描述
C0010-04	左前进液阀故障
C0011-04	左前出液阀故障
C0014-04	右前进液阀故障
C0015-04	右前出液阀故障
C0018-04	左后进液阀故障
C0019-04	左后出液阀故障
C001C-04	右后进液阀故障
C001D-04	右后出液阀故障
C0020-04	泵马达故障
C0031-00	左前轮速传感器无数据信息
C0031-09	左前轮速传感器零部件故障
C0031-11	左前轮速传感器回路对地短路
C0031-12	左前轮速传感器回路对电源短路
C0031-13	左前轮速传感器回路开路
C0031-29	左前轮速传感器信号无效
C0034-00	右前轮速传感器无数据信息
C0034-09	右前轮速传感器零部件故障
C0034-11	右前轮速传感器回路对地短路
C0034-12	右前轮速传感器回路对电源短路
C0034-13	右前轮速传感器回路开路
C0034-29	右前轮速传感器信号无效
C0037-00	左后轮速传感器无数据信息
C0037-09	左后轮速传感器零部件故障
C0037-11	左后轮速传感器回路对地短路
C0037-12	左后轮速传感器回路对电源短路
C0037-13	左后轮速传感器回路开路
C0037-29	左后轮速传感器信号无效
C003A-00	右后轮速传感器无数据信息
C003A-09	右后轮速传感器零部件故障
C003A-11	右后轮速传感器回路对地短路
C003A-12	右后轮速传感器回路对电源短路
C003A-13	右后轮速传感器回路开路
C003A-29	右后轮速传感器信号无效
C006B-00	ABS/ESP 动作时间过长无数据信息
C1000-16	ECU 回路电压低于阈值
C1000-17	ECU 回路电压高于阈值
C1001-04	电子控制单元 (ECU) 故障
C1002-49	CAN 硬件故障
C1003-04	电磁阀继电器
C1004-00	电磁阀一般故障
C1008-00	轮速传感器一般故障
C1009-00	ECU 硬件故障
U0005-00	高速总线通讯 CAN 高故障
U0007-00	高速总线通讯 CAN 低故障
U0073-00	控制模块通讯总线关闭故障
U1000-00	CAN 被动错误
U1300-55	软件配置错误

3.5.9.2 供电电压高低故障

故障代码：C1000-16，C1000-17

故障可能原因

- (1) 蓄电池电压过高或过低;
- (2) 车身接地不良。

维修诊断方法

- (1) 测量蓄电池电压，必要时对蓄电池进行充电（电压标准值 9V~16V）；
- (2) 检查 ABS 的 2 个接地点，包括 ABS 电控单元接地、回流泵电机接地；
- (3) 打开车上所有大功率用电器并测量 ABS 供电电压，在高用电负载的情况下可能出现供电不足；
- (4) 测量车辆发动时、开关车上大功率用电器时产生的电压波动，潜在的用电器故障可能导致供电电路大幅度的电压波动。

3.5.9.3 电磁阀故障

故障代码：C0010-04，C0011-04，C0014-04，C0015-04，C0018-04，C0019-04，C001C-04，C001D-04，C1004-00

故障可能原因：

- (1) 系统过热保护；
- (2) ABS 电控单元损坏。

维修诊断方法：

- (1) 冷车 10 分钟后再读取故障码；
- (2) 更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

3.5.9.4 电磁阀继电器故障

故障代码：C1003-04

故障可能原因：

- (1) 电磁阀供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）；
- (2) ABS 电控单元接地不良；
- (3) ABS 电控单元损坏。

维修诊断方法：

- (1) 检查阀继电器供电线路、保险丝以及电源电压；
- (2) 用 21W 试灯测量 ABS 接插件阀继电器供电针脚和蓄电池正极之间的电压降；（标准值：小于 0.2V）
- (3) 用 21W 试灯测量 ABS 接插件 ABS ECU 接地针脚和车身接地点之间的电压降；（标准值：小于 0.2V）
- (4) 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检；
- (5) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

3.5.9.5 泵马达故障

故障代码：C0020-04

故障可能原因：

- (1) 系统过热保护；
- (2) 泵马达供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）；
- (3) 泵马达接地不良；
- (4) 泵马达损坏。

维修诊断方法：

- (1) 冷车 10 分钟后再读取故障码；
- (2) 检查泵马达供电线路、保险丝以及电源电压；
- (3) 用 21W 试灯测量 ABS 接插件泵马达供电针脚和蓄电池正极之间的电压降；（标准值：小于 0.2V）
- (4) 用 21W 试灯测量 ABS 接插件泵马达接地针脚和车身接地点之间的电压降；（标准值：小于 0.2V）
- (5) 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检；
- (6) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

3.5.9.6 轮速传感器线路故障

故障代码：C0031-09, C0031-11, C0031-12, C0031-13, C0034-09, C0034-11, C0034-12, C0034-13, C0037-09, C0037-11, C0037-12, C0037-13, C003A-09, C003A-11, C003A-12, C003A-13, C1008-00

故障可能原因：

- (1) 轮速传感器线路断开，接插松动、断裂。
- (2) 轮速传感器信号线与电源线接反。
- (3) 信号线对地短路。

维修诊断方法：

- (1) 检查轮速传感器线束是否存在开路、短路；
- (2) 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂；
- (3) 检查轮速传感器电源线、信号线是否接反；
- (4) 将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检；
- (5) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

3.5.9.7 轮速传感器信号故障

故障代码：C0031-00, C0031-29, C0034-00, C0034-29, C0037-00, C0037-29, C003A-00, C003A-29

故障可能原因：

- (1) 轮速传感器线束弯折，接插松动、断裂；
- (2) 轮速传感器信号线对电源短路；

- (3) 轮速传感器电源线对地短路;
- (4) 齿圈未安装、缺齿、齿圈脏有异物、退磁、齿圈偏心;
- (5) 传感器与齿圈之间的气隙过大;
- (6) 轮速传感器受到外界磁场干扰;(车轮或车轴未退磁)
- (7) 轮速传感器本体故障;
- (8) 齿圈齿数错误;
- (9) 轮胎尺寸不合规范。

维修诊断方法:

- (1) 检查轮速传感器线束是否存在弯折;
- (2) 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂;
- (3) 检查轮速传感器线束是否对电源或对地短路;
- (4) 检查轮速传感器是否正确固定;
- (5) 用诊断仪读取轮速传感器数据流,在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致,车速显示是否准确;
- (6) 若存在轮速显示不一致,需检查相应车轮轮速传感器信号齿圈是否有缺齿、脏污、异物、退磁、偏心现象;
- (7) 对轮速传感器进行任何维修动作后,需要将车辆加速到 40km/h 以上进行 ABS 系统动态自检;
- (8) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

注意:

- 1). 对于轮速传感器信号故障,故障排除后,必须将车辆启动并加速到约 40km/h, ABS 警告灯才能熄灭。
- 2). 不要测量轮速传感器到 ECU 的供电电压,轮速传感器回路中只要存在开路 ECU 就自动停止供电,直到下一次点火自检之后才会恢复供电。

3.5.9.8 制动系统异常

(ABS 作用时间过长或制动系统过热)

故障代码: C006B-00

故障可能原因:

- (1) 连续激烈驾驶或长时间连续使用刹车;

维修诊断方法:

- (1) 用诊断仪读取轮速传感器数据流,观察是否有某车轮轮速持续偏高或偏低;

3.5.9.9 ECU 故障

故障代码: C1001-04, C1009-00

故障可能原因:

- (1) ECU 损坏。

维修诊断方法:

(1) 更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

3.5.9.10 CAN 总线故障

故障代码：C1002-49，U0005-00，U0007-00，U0073-00，U1000-00

故障可能原因：

- (1) 蓄电池电压过高或过低（电压标准值 9V~16V）；
- (2) CAN 总线网络存在故障；
- (3) ECU 损坏。

维修诊断方法：

- (1) 测量蓄电池电压，必要时对蓄电池进行充电；
- (2) 排查 CAN 总线及各总线节点；
- (3) 更换 ABS 总成，并进行制动管路排气。

3.5.9.11 配置代码错误（预留）

故障代码：U1300-55

故障可能原因：

- (1) 配置信息没有写入；
- (2) 配置信息不匹配。

维修诊断方法：

- (1) 用诊断仪写入正确的配置信息。

3.5.10 拆卸与安装

3.5.10.1 ABS 总成拆卸步骤

- 1、点火开关处于 OFF 位置，断开蓄电池负极。
- 2、从 ABS 总成上拆卸线束。
- 3、制动踏板踩到底，并用踏板支撑架固定，以避免制动管路从制动主缸上取下后，制动液流出。
- 4、拆下制动管路，并用塞子将 ABS 总成上的螺纹孔和制动管路的油孔堵住，以免杂质进入。
- 5、将 ABS 从固定支架上取下。

3.5.10.2 ABS 总成安装步骤

- 1、将 ABS 总成安装到支架上，拧紧力矩为 $8 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 2、取下 ABS 螺纹孔和制动管路上的塞子，将制动管路接入 ABS 总成，拧紧力矩为 $16 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 3、向储液罐加注制动液至 Max 位置，并按规定方法排气。
- 4、更换 ABS 总成之后必须写入配置信息。

3.5.10.2 交叉验证

- 1、将 ABS 拆下来装到另外一台相同型号, 没有故障的车上。
- 2、执行必要的 ABS 配置和标定 (配置和标定方法详见车辆维修手册)。
- 3、将汽车行驶起来, 并确保汽车速度不低于 40km/h, 让 ABS 进行动态自检后再次读取故障码。

3.5.11 排气

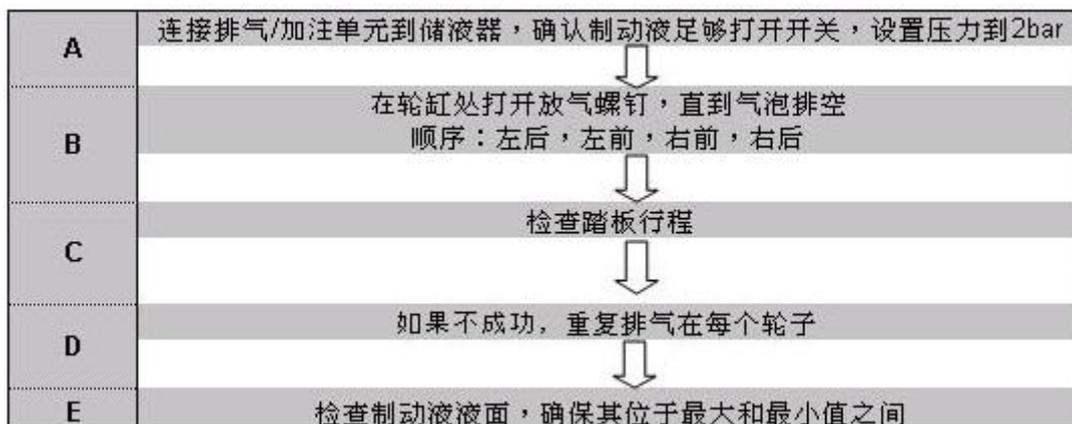
3.5.11.1 排气说明

液压单元可以被人工排气, 维修时可以选用以下三种排气程序之一:

- 1、用加注单元排气 (排气压力 2bar)
- 2、用人工踏板排气
- 3、人工踏板和加注单元联合排气

- 客户在更换制动系统部件(如更换制动液、制动管路、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已注油的带 ECU 的 ABS 液压调节器 (未注油的液压单元需要特殊的加注设备和流程, 不推荐售后市场使用)
- 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。
- 在排气前需拉起驻车制动。
- 制动液有腐蚀性, 如不小心沾到皮肤上, 须清洗干净。

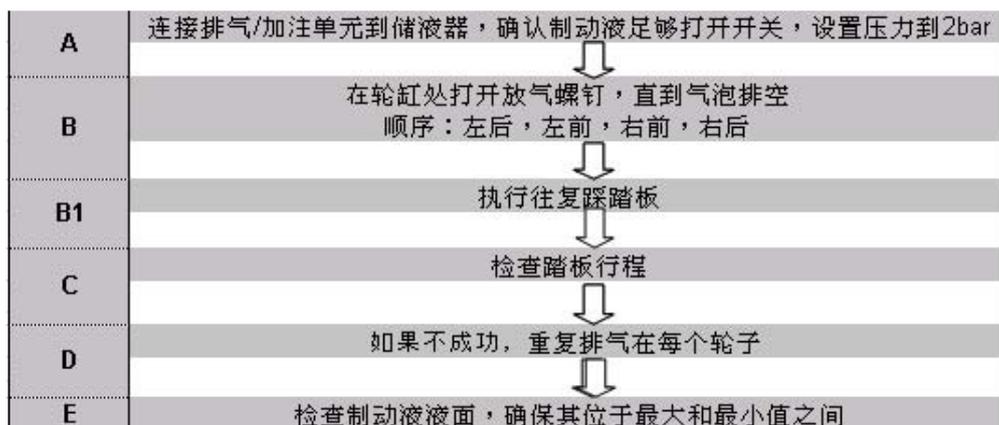
3.5.11.2 用排气/加注单元排气 (排气压力 2 bar)



3.5.11.3 人工踏板排气



3.5.11.4 人工踏板排气和 2 bar 排气相结合

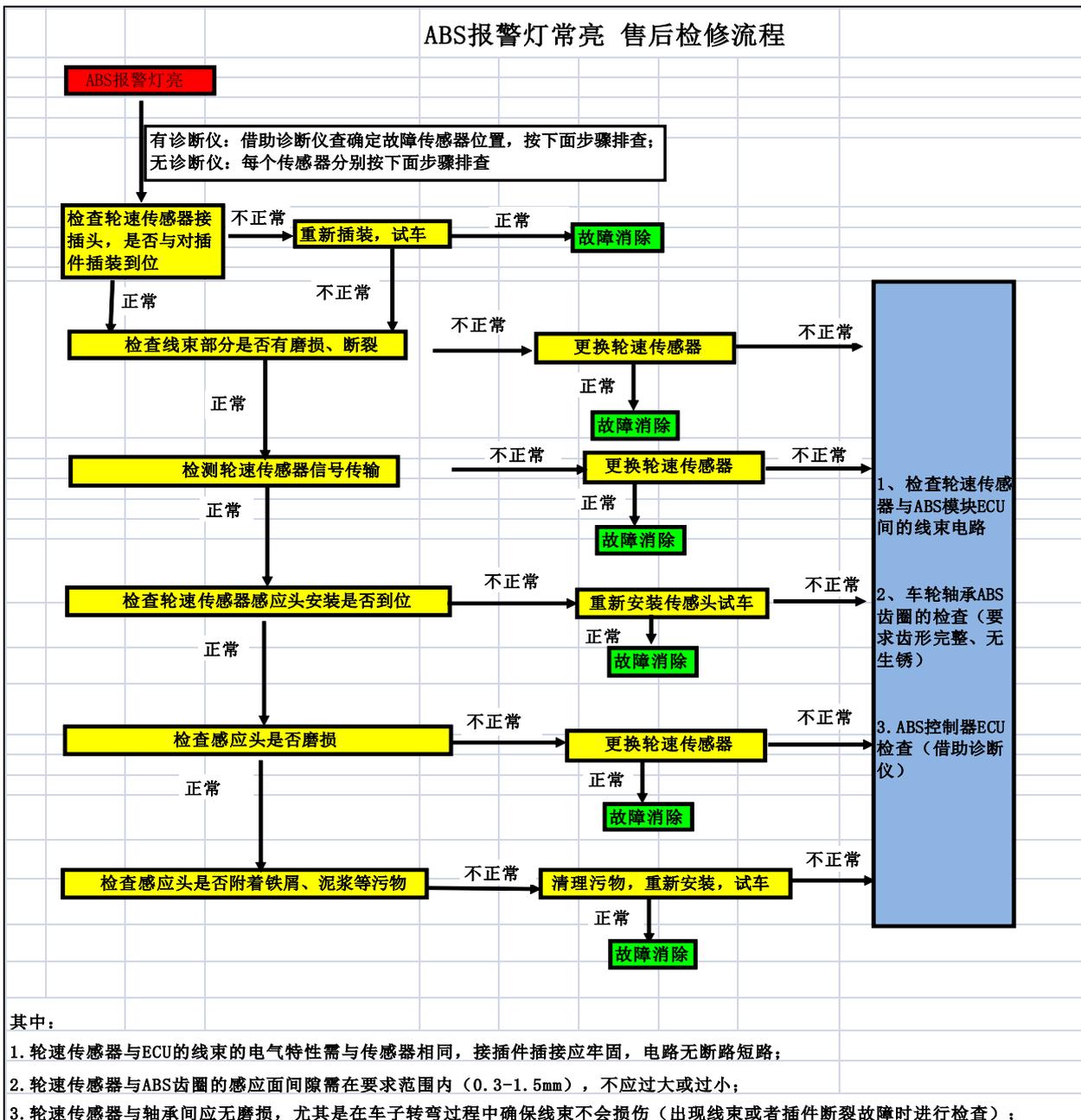


备注：

- 在整个排气过程中，蓄液器内的制动液不能低于最低标志。
- 如果要重复某个阶段或者整个排气过程，必须等待 5 分钟，从而让电磁阀冷却，否则电磁阀可能会由于过热而被损坏。

3.5.12 主动式 ABS 轮速传感器检修流程

ABS报警灯常亮 售后检修流程



3.9 ESP 模块

3.9.1 综述

3.9.1.1 注意事项

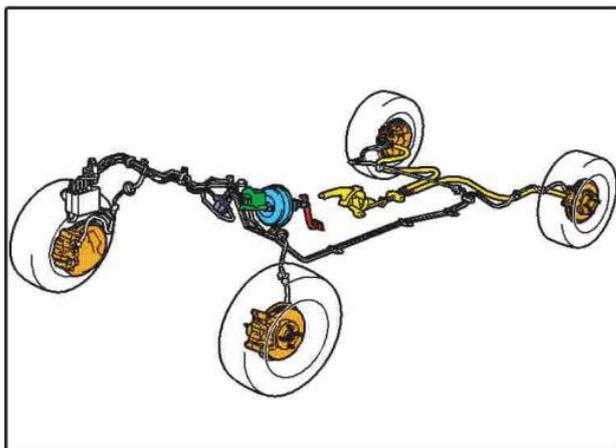
ESP是涉及到安全的部件。因此对它进行维修诊断时，除遵守一般的安全和预防措施外，还必须遵守下列诊断注意事项。

1、ESP 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、在对ESP系统进行诊断前，如果基础制动系统存在故障，必须首先排除，如：

- 制动系统噪音。
- 制动踏板过硬。
- 常规制动时，制动踏板或车辆震动。
- 车辆制动跑偏。
- 驻车制动系统故障。



3、ESP总成（指ESP电子控制单元与液压调节器总成，不包括制动管路、传感器等附属装置）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ESP总成不保修，对拆检或部分更换/互换ESP 液压调节器后所造成的不良后果不负任何责任。

4、以下两种情况说明ESP系统检测到故障：

- 打开点火开关，系统自检完毕，警告灯保持点亮。
- 行车过程中警告灯保持常亮。

此时驾驶员可以进行常规制动，但应尽可能减小施加的制动力，以防止车轮抱死。警告灯点亮后需小心驾驶并立即到特约服务站进行检修，以防止更多的故障发生，从而导致交通事故。

5、接插ESP、传感器线束需要注意以下几点：

- 拔下ESP线束、传感器线束前，必须断开点火开关。
- 确保接插件的干燥和清洁，避免有任何异物进入。
- ESP线束的接插必须在水平方向和垂直方向安装到位，以免损坏接插件。



6、连接ESP制动管路时，必须确保正确连接。ESP ECU不能判断制动管路是否正确连接。错误连接可能导致严重事故。连接制动管路时，必须遵照ESP总成上的标记：

- MC1：连接制动主缸的制动管路1；
- MC2：连接制动主缸的制动管路2；
- FL：连接左前轮制动轮缸的制动管路；
- FR：连接右前轮制动轮缸的制动管路；
- RL：连接左后轮制动轮缸的制动管路；
- RR：连接右后轮制动轮缸的制动管路。

7、ESP在以下情况会产生噪音：

- 启动发动机后，车辆行驶到大约40km/h 的时候，会产生短暂的“嗡”的声音，这是ESP进行自检的声音，属正常现象。
- ESP正常工作时会有声音，主要体现在以下方面：
 - 1) ESP液压单元内电机、电磁阀及回流泵动作的声音。
 - 2) 制动踏板反弹引起的声音。
 - 3) 因紧急制动而引起悬架与车身的撞击声。

3.9.1.2 初步检查

对ESP系统进行诊断前，应首先检查可能导致ESP系统故障并且容易接触的部件，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。

1、确保车辆上只安装推荐尺寸的轮胎和轮毂。同轴轮胎的花纹样式和深度必须一样。具体轮胎型号请参照车辆使用手册。



2、检查ESP液压调节器、制动管路及连接处是否有泄漏。

3、检查ESP系统的保险丝，确保保险丝没有烧毁并且型号正确。ESP系统有三个保险丝，分别是：

泵电机保险丝（40A）

电磁阀保险丝（25A）

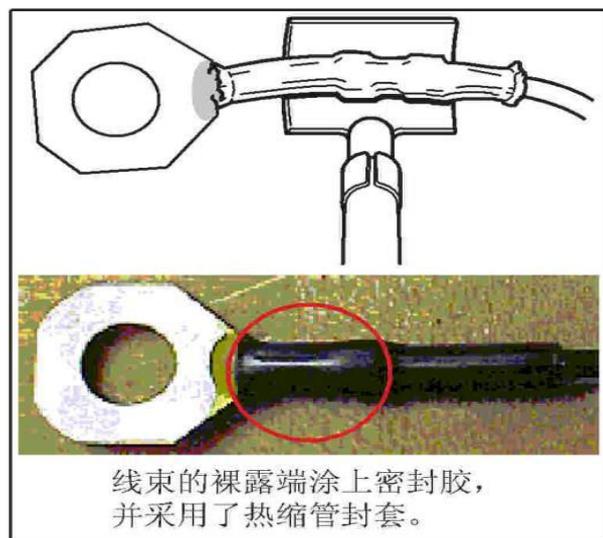
电子控制单元保险丝（5A）（根据实际电路图判定）

4、检查蓄电池电压，检查蓄电池接线柱是否腐蚀或松动。ESP系统的正常工作电压范围是

9 V - 16 V

5、检查ESP接地线的搭铁点是否松动，搭铁位置是否被改变。

6、ESP接地线必须具有良好的密封性，以避免水、湿气在毛细（虹吸）效应作用下，经由线束中的孔道渗入ESP ECU的接头，由此引起功能失效。



线束的裸露端涂上密封胶，并采用了热缩管封套。

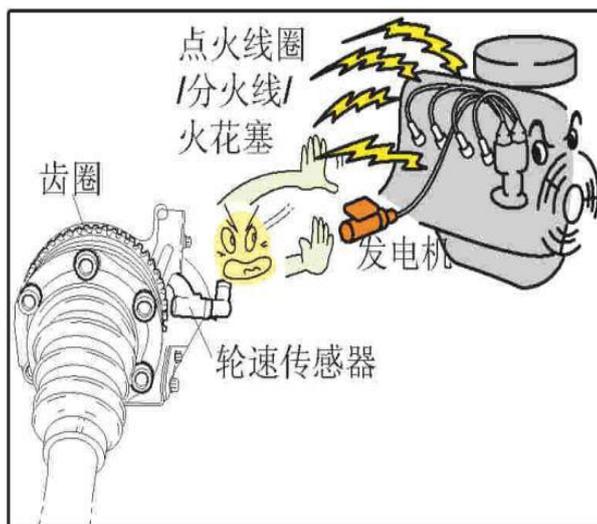
采取措施：线束的裸露端涂上密封胶，并采用了热缩管封套。

7、对下列电气部件进行视检和外观检查：

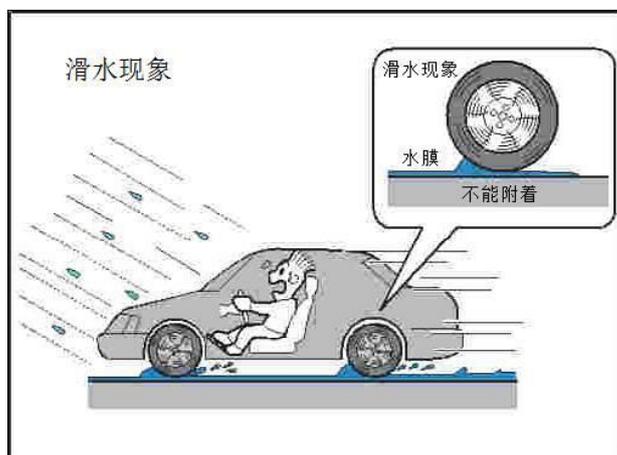
- ESP系统相关部件的线束和接插件是否正确连接、是否被夹伤或割伤。
- 线束布线是否过于靠近高压或大电流装置，如高压电气部件、发电机/起动机、售后加装的立体声放大器等。

注意：高压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。

- ESP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。



8、ESP 是一种主动安全系统。它的主要作用是最大限度的利用地面附着，保持汽车的可操纵性和行驶的稳定性的。但是，当超过物理极限或在湿滑路面上高速行驶时，ESP 也不能完全防止汽车发生滑移。



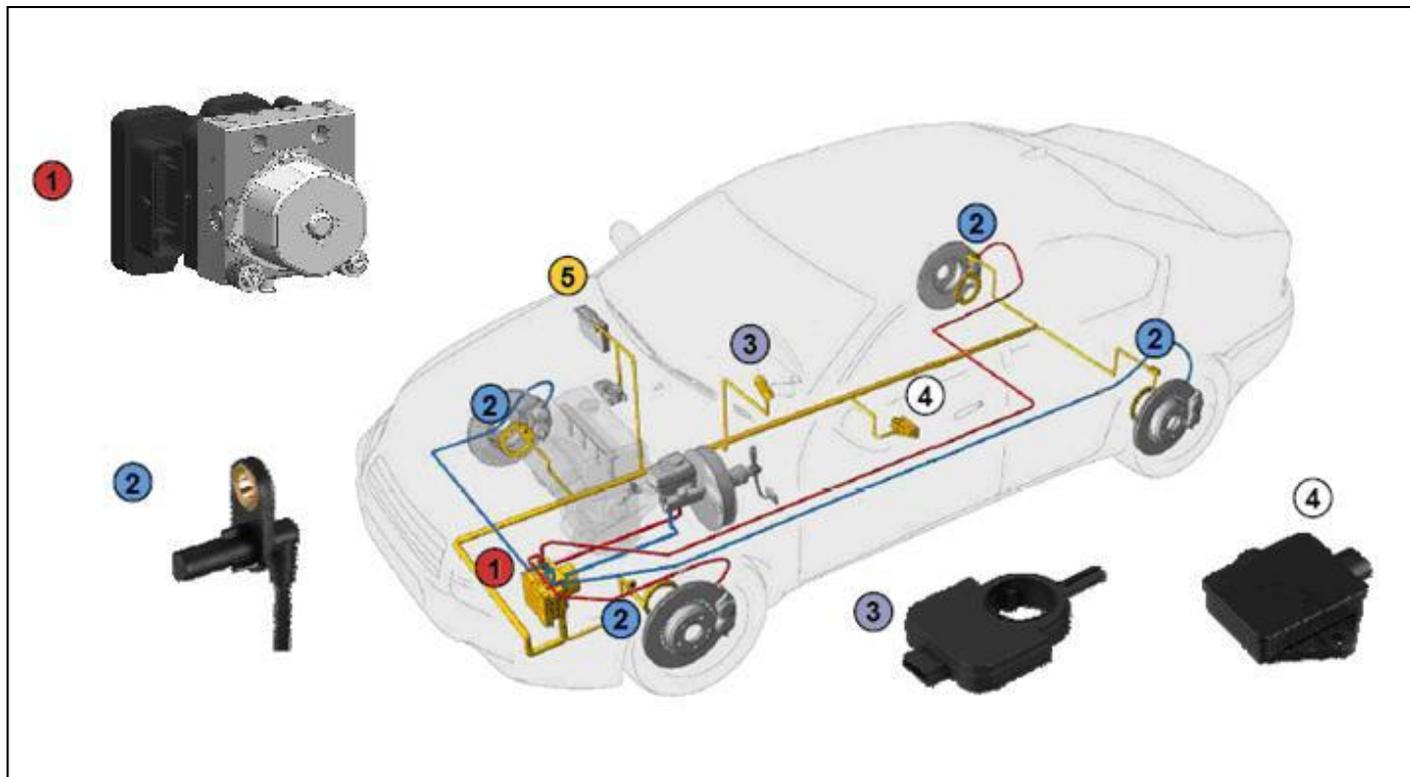
9、如果ESP噪音过大，可能由以下原因导致：

- ESP总成与ESP支架的固定松动。
- ESP支架与车身的固定松动。
- ESP支架上的塑料垫圈缺失或损坏。
- 制动管路变形、磕碰、干涉。
- 制动管路支架卡扣损坏。

3.9.2 系统介绍

3.9.2.1 ESP 系统组成

如下图所示，ESP 9 由带电控单元的液压模块，轮速传感器，方向盘转角传感器，横摆角速度和侧向加速度传感器组成。

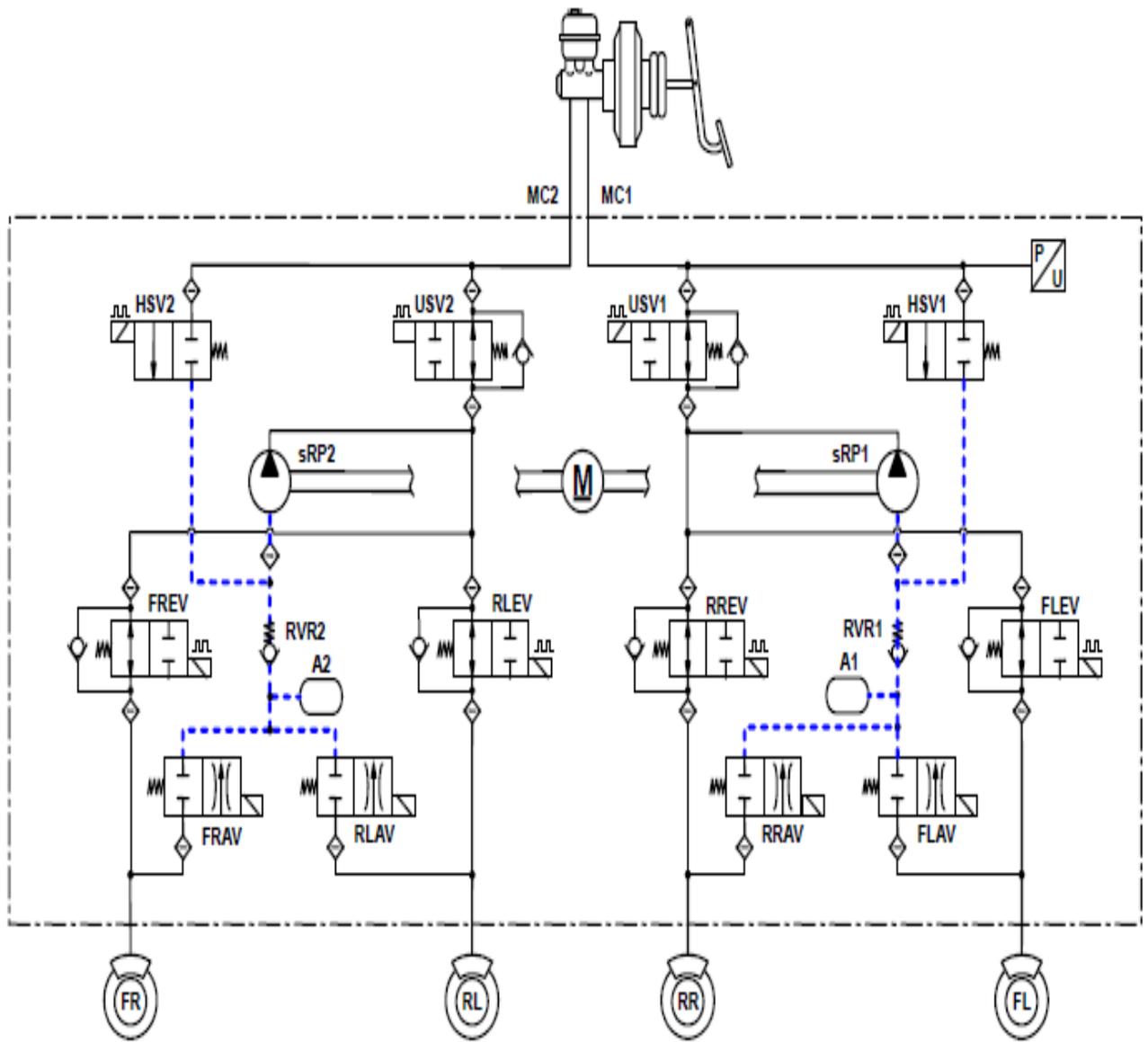


- ① 带电控单元的ESP液压调节模块
- ② 轮速传感器
- ③ 方向盘转角传感器
- ④ 横摆角速度和侧向加速度传感器
- ⑤ 与发动机管理系统的通信

注意：此图仅供参考，元件具体位置请参照车辆维修手册

3.9.2.2 ESP 9 液压图

本车制动系统采用X 型布置如下图所示，ESP 9 液压调节器包含一个电机、两个回流泵、两个蓄能器与十二个电磁阀。

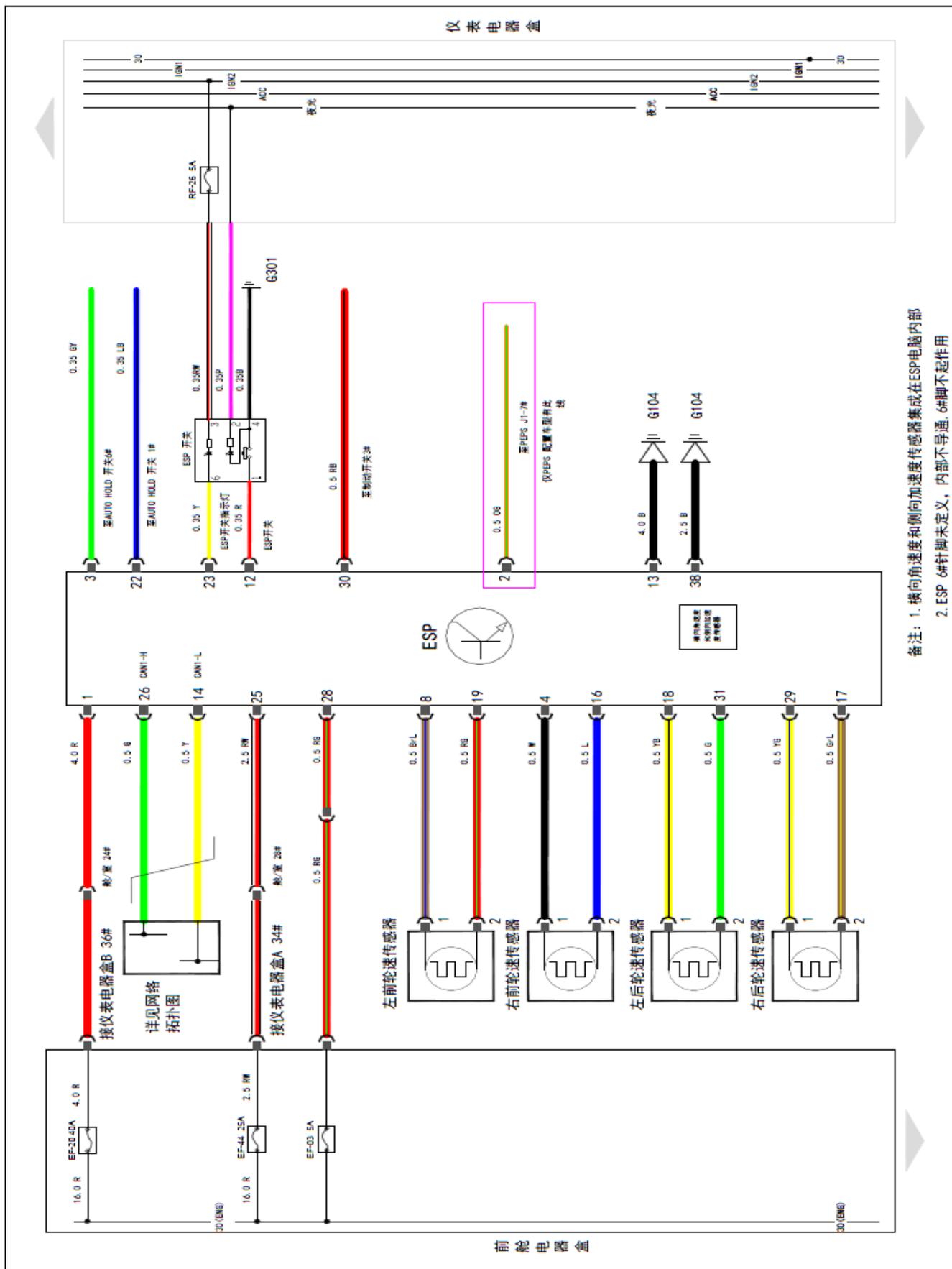


图中英文简写含义如下：

MC1	制动主缸第一回路	FLEV	左前轮进油阀
MC2	制动主缸第二回路	FLAV	左前轮出油阀
M	马达	FREV	右前轮进油阀
RP1	回流泵 1	FRAV	右前轮出油阀
RP2	回流泵 2	RLEV	左后轮进油阀
A1	蓄能器 1	RLAV	左后轮出油阀
A2	蓄能器 2	RREV	右后轮进油阀
FL	左前轮	RLAV	左后轮出油阀
FR	右前轮	RRAV	右后轮出油阀
RL	左后轮	HSV1	高压开关阀 1
RR	右后轮	HSV2	高压开关阀 2
UP	压力传感器	USV1	回路控制阀 1
		USV2	回路控制阀 2

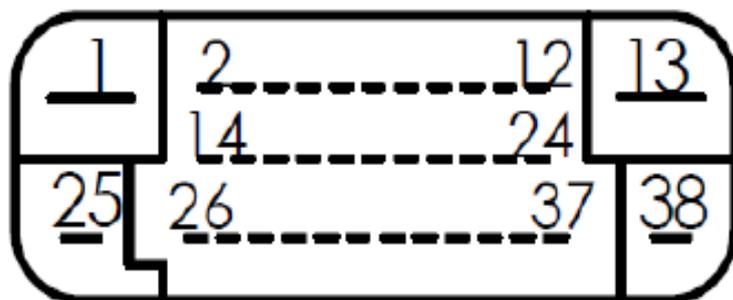
3.9.2.3 ECU 接口电路

1、电路图（详见电路图分册）



2、 针脚定义

针脚	功能	针脚	功能
1	电机的电源端（正极）	20	CAN2M(低)
2	轮速输出（右前）	21	未定义
3	未定义	22	未定义
4	轮速传感器的信号端（右前）	23	ESP 关闭指示灯
5	未定义	24	未定义
6	未定义	25	阀继电器的电源端
7	未定义	26	CAN1P(高)
8	轮速传感器的信号端（左前）	27	未定义
9	HID 开关（未使用）	28	ECU 的电源端（点火电源线）
10	车辆速度输出（未使用）	29	轮速传感器的信号端（右后）
11	未定义	30	制动灯开关
12	ESP 关闭开关	31	轮速传感器的电源端（左后）
13	电机的接地端	32	未定义
14	CAN1M(低)	33	CAN2P(高)
15	未定义	34	未定义
16	轮速传感器的电源端（右前）	35	未定义
17	轮速传感器的电源端（右后）	36	未定义
18	轮速传感器的信号端（左后）	37	未定义
19	轮速传感器的电源端（左前）	38	ECU 接地端



3.9.3 故障诊断

3.9.3.1 诊断流程



3.9.3.2 无故障码故障维修

如果制动系统存在故障，但ESP没有存储故障码，此类故障称为无故障码故障。无故障码故障一般由基础制动系统故障所致。比如：

- 制动液泄漏（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长，严重的可能引起制动失效）
- 使用劣质的制动液（使用劣质制动液会腐蚀制动管路和ESP液压调节模块内部元件，严重的还会导致制动失效）
- 制动管路有空气（可能引起制动偏软，甚至制动失效）
- 制动管路堵塞（可能引起制动偏硬，制动跑偏，甚至制动失效）
- 制动盘过度磨损（可能引起制动偏软，制动踏板行程过长）

- 助力器故障（可能引起制动偏硬或偏软，制动踏板行程过长，严重的还会导致制动失效）
- 制动管路连接错误（可能引起ABS/ESP性能下降，出现摆尾，刹车距离长等现象。正确安装方法请参照ESP液压调节模块上油孔附近标识：MC1表示1号主缸油管；MC2表示2号主缸油管；FL代表左前轮缸油管；FR代表右前轮缸油管；RL代表左后轮缸油管；RR代表右后轮缸油管）

注意：ESP无供电或供电异常中断会导致制动警告灯、ABS警告灯和ESP多功能警告灯长亮，但没有故障码的现象。

故障排除建议：针对故障现象检查相应部件，并根据车辆维修手册进行故障排除。

3.9.3.3 偶发故障维修

在电子系统中，在电气回路和输入输出信号的地方可能出现瞬时接触不良问题，从而导致偶发性故障。有的时候故障发生的原因会自行消失，所以不容易查出问题所在。当遇到偶发故障时，可按照下列方式模拟故障，检查故障是否再现。

序号	故障可能原因	模拟故障	备注
1	当震动可能是主要原因时	<ul style="list-style-type: none"> • 将 ESP ECU 接插件轻轻地上下左右摇动 • 将 ESP 线束轻轻地上下左右摇动 • 将传感器轻轻地上下左右摇动 • 将其它运动部件（如车轮轴承）轻轻摇动 	<p>如果线束有扭断或因为拉得太紧而断裂，就必须更换新零件。</p> <p>在车辆运动时轮速传感器线束会随着悬架系统的上下移动而形成短暂的开/短路。因此检查传感器线束时必须进行实车行驶试验。</p>
2	当用电负载过高可能是主要原因时	<ul style="list-style-type: none"> • 打开所有电器开关，包括大灯和雨刮器等，使车辆电源高负载工作。 	

如果此时故障没有再现，就必须等到下次故障再出现时才能诊断维修。一般来说，偶发性故障会逐渐演变为可再现故障，不会自行消失。

3.9.3.4、故障码分析

4、故障码表

DTC	故障码描述
C000104	TCS 控制通道转换阀 1 故障
C000204	TCS 控制通道转换阀 2 故障
C000304	TCS 控制通道高压开关阀 1 故障
C000404	TCS 控制通道高压开关阀 2 故障
C001004	左前输入控制阀故障
C001104	左前输出控制阀故障
C001404	右前输入控制阀故障
C001504	右前输出控制阀故障
C001804	左后输入控制阀故障
C001904	左后输出控制阀故障
C001C04	右后输入控制阀故障
C001D04	右后输出控制阀故障
C002004	ABS 泵马达控制故障
C003100	左前轮速传感器故障
C003109	左前轮速传感器元件故障
C003111	左前轮速传感器对地短路
C003112	左前轮速传感器对电源短路
C003113	左前轮速传感器开路
C003129	左前轮速传感器信号无效
C003400	右前轮速传感器故障
C003409	右前轮速传感器元件故障
C003411	右前轮速传感器对地短路
C003412	右前轮速传感器对电源短路
C003413	右前轮速传感器开路
C003429	右前轮速传感器信号无效
C003700	左后轮速传感器故障

DTC	故障码描述
C003709	左后轮速传感器元件故障
C003711	左后轮速传感器对地短路
C003712	左后轮速传感器对电源短路
C003713	左后轮速传感器开路
C003729	左后轮速传感器信号无效
C003A00	右后轮速传感器故障
C003A09	右后轮速传感器元件故障
C003A11	右后轮速传感器对地短路
C003A12	右后轮速传感器对电源短路
C003A13	右后轮速传感器开路
C003A29	右后轮速传感器信号无效
C004029	制动踏板开关信号无效
C004064	制动踏板开关信号不正常
C004401	制动压力传感器一般电器故障
C004428	制动压力传感器信号偏置电压超出范围
C005129	方向盘转角传感器信号无效
C005154	方向盘转角传感器未标定
C005164	方向盘转角传感器信号不正常
C006129	横向加速度传感器信号无效
C006149	横向加速度传感器电路故障
C006154	横向加速度传感器未标定
C006164	横向加速度传感器信号不正常
C006229	纵向加速度传感器信号无效
C006249	纵向加速度传感器电路故障
C006254	纵向加速度传感器未标定
C006264	纵向加速度传感器信号不正常
C006308	偏航率传感器信号故障
C006329	偏航率传感器信号无效
C006331	偏航率传感器无信号

DTC	故障码描述
C006349	偏航率传感器电路故障
C006354	偏航率传感器未标定
C006364	偏航率传感器信号不正常
C006B00	稳定系统执行时间太长
C008904	ESP 关闭按钮故障
C100016	ECU 电压过低
C100017	ECU 电压过高
C100104	ECU 系统内部故障
C100249	CAN 硬件内部电路故障
C100304	阀继电器故障
C100400	电磁阀一般故障
C100508	手制动开关信号错误
C100629	离合器开关信号无效
C100729	倒挡开关信号无效
C100800	轮速传感器一般故障
C100900	ECU 硬件相关故障
U000500	高速 CAN 电压高
U000700	高速 CAN 电压低
U007300	控制模块总线关闭
U010000	与发动机 EMS 通讯丢失
U010100	与变速箱 TCU 通讯丢失
U012600	与转角传感器通讯丢失
U014000	与车身控制器通讯丢失
U040100	发动机 EMS 数据无效
U040200	变速箱 TCU 数据无效
U042200	车身控制器数据无效
U042800	转角传感器数据无效
U100000	CAN 总线被动错误
U130055	软件配置错误

4.1 供电电压高、低

故障代码： C100016, C100017;

故障可能原因

- (1) 蓄电池电压过高或过低;
- (2) 车身接地不良。

维修诊断方法

- (1) 测量蓄电池电压，必要时对蓄电池进行充电（电压标准值9V~16V）；
- (2) 检查ESP的2个接地点，包括ESP电控单元接地、回流泵电机接地；
- (3) 打开车上所有大功率用电器并测量ESP供电电压，在高用电负载的情况下可能出现供电不足；
- (4) 测量车辆发动时、开关车上大功率用电器时产生的电压波动，潜在的用电器故障可能导致供电电路大幅度的电压波动。

4.2 电磁阀故障

故障代码： C000104, C000204, C000304, C000404, C001004, C001104, C001404, C001504, C001804, C001904, C001C04, C001D04, C100400;

故障可能原因

- (1) 系统过热保护;
- (2) ESP电控单元损坏。

维修诊断方法

- (1) 冷车10分钟后再读取故障码;
- (2) 更换 ESP 总成，并进行制动管路排气。

4.3 电磁阀继电器故障

故障代码： C100304;

故障可能原因

- (1) 电磁阀供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）；
- (2) ESP电控单元接地不良；
- (3) ESP电控单元损坏。

维修诊断方法

- (1) 检查阀继电器供电线路、保险丝以及电源电压；

- (2) 用21W试灯测量ESP接插件阀继电器供电针脚和蓄电池正极之间的电压降；（标准值：小于0.2V）
- (3) 用21W试灯测量ESP接插件ESP ECU接地针脚和车身接地点之间的电压降；（标准值：小于0.2V）
- (4) 将车辆加速到40km/h以上进行ESP系统动态自检；
- (5) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ESP 总成，并进行制动管路排气。

4.4 泵马达故障

故障代码： C002004；

故障可能原因

- (1) 系统过热保护；
- (2) 泵马达供电不良（供电电压低、保险丝损坏或接触不良）；
- (3) 泵马达接地不良；
- (4) 泵马达损坏。

维修诊断方法

- (1) 冷车10分钟后再读取故障码；
- (2) 检查泵马达供电线路、保险丝以及电源电压；
- (3) 用21W试灯测量ESP接插件泵马达供电针脚和蓄电池正极之间的电压降；（标准值：小于0.2V）
- (4) 用21W试灯测量ESP接插件泵马达接地针脚和车身接地点之间的电压降；（标准值：小于0.2V）
- (5) 将车辆加速到40km/h以上进行ESP系统动态自检；
- (6) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换 ESP 总成，并进行制动管路排气。

4.5 轮速传感器线路故障

故障代码： C003100, C003109, C003111, C003112, C003113, C003400, C003409, C003411, C003412, C003413, C003700, C003709, C003711, C003712, C003713, C003A00, C003A09, C003A11, C003A12, C003A13, C100800；

故障可能原因

- (1) 轮速传感器线路断开，接插松动、断裂。
- (2) 轮速传感器信号线与电源线接反。
- (3) 信号线对地短路。

维修诊断方法

- (1) 检查轮速传感器线束是否存在开路、短路；
- (2) 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂；

- (3) 检查轮速传感器电源线、信号线是否接反；
- (4) 将车辆加速到40km/h以上进行ESP系统动态自检；
- (5) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

4.6 轮速传感器信号故障

故障代码：C003129, C003429, C003729, C003A29;

故障可能原因

- (1) 轮速传感器线束弯折，接插松动、断裂；
- (2) 轮速传感器信号线对电源短路；
- (3) 轮速传感器电源线对地短路；
- (4) 齿圈未安装、缺齿、齿圈脏有异物、退磁、齿圈偏心；
- (5) 传感器与齿圈之间的气隙过大；
- (6) 轮速传感器受到外界磁场干扰；（车轮或车轴未退磁）
- (7) 轮速传感器本体故障；
- (8) 齿圈齿数错误；
- (9) 轮胎尺寸不合规范。

维修诊断方法

- (1) 检查轮速传感器线束是否存在弯折；
- (2) 检查轮速传感器线路上各接插件是否松动、断裂；
- (3) 检查轮速传感器线束是否对电源或对地短路；
- (4) 检查轮速传感器是否正确固定；
- (5) 用诊断仪读取轮速传感器数据流，在车辆行进中记录各车轮轮速及加速度显示是否一致，车速显示是否准确；
- (6) 若存在轮速显示不一致，需检查相应车轮轮速传感器信号齿圈是否有缺齿、脏污、异物、退磁、偏心现象；
- (7) 对轮速传感器进行任何维修动作后，需要将车辆加速到40km/h以上进行ESP系统动态自检；
- (8) 如完成动态自检后故障仍不能消除则更换轮速传感器。

注意：

- 1). 对于轮速传感器信号故障，故障排除后，必须将车辆启动并加速到约40km/h，ABS或ESP警告灯才能熄灭。

2). 不要测量轮速传感器到 ECU 的供电电压, 轮速传感器回路中只要存在开路 ECU 就自动停止供电, 直到下一次点火自检之后才会恢复供电。

4.7 压力传感器故障

故障代码: C004401, C004428;

故障可能原因

- (1) 制动灯开关故障或其电路故障;
- (2) 压力传感器故障。

维修诊断方法

- (1) 检查制动灯开关及其电路是否正常;
- (2) 更换 ESP 总成, 并进行制动管路排气。

4.8 方向盘转向角传感器故障

故障代码: C005129, C005154, C005164;

故障可能原因

- (1) 转向角传感器未正确标定;
- (2) 转向角传感器线路故障;
- (3) 转向角传感器插头松动或破裂;
- (4) 转向角传感器损坏。

维修诊断方法

- (1) 取消转向角传感器的标定并重新进行标定;
- (2) 检查转向角传感器线束;
- (3) 检查并重新插好转向角传感器插头;
- (4) 更换转向角传感器。

4.9 偏航率角传感器故障

故障代码: C006129, C006149, C006154, C006164, C006229, C006249, C006254, C006264, C006308, C006329, C006331, C006349, C006354, C006364;

偏航率传感器包含横向加速度、纵向加速度、横摆角速度三个信号。

故障可能原因

- (1) 偏航率传感器安装位置不正确; (必须保证传感器在车身上保持水平)

(2) 偏航率传感器未正确标定；

(3) 偏航率传感器损坏。

维修诊断方法

(1) 调整偏航率传感器安装位置，并检查固定位置是否有弯曲、磨损；

(2) 重新标定偏航率传感器；

(3) 更换偏航率传感器。

4.10 制动系统异常（ABS/ESP作用时间过长或制动系统过热）

故障代码：C006B00；

故障可能原因

(1) 连续激烈驾驶或长时间连续使用刹车；

(2) 轮速传感器信号不准确；

(3) 方向盘转角传感器、横摆角速度传感器信号异常。

维修诊断方法

(1) 用诊断仪读取轮速传感器数据流，观察是否有某车轮轮速持续偏高或偏低；

(2) 开车做8字形试车，测试中方向盘左右都需要打到底，再次读取故障码；

(3) 如无方向盘转角传感器或横摆角速度传感器相关故障码，需要检查ESP的安装位置是否水平并且紧固。

ESP的支架不能用于安装其它设备装置。

4.11 ECU故障

故障代码：C100104，C100900；

故障可能原因

(1) ECU损坏。

维修诊断方法

(1) 更换ESP总成，并进行制动管路排气。

4.12 CAN总线故障

故障代码：C100249，U000500，U000700，U100000，U007300；

故障可能原因

(1) 蓄电池电压过高或过低（电压标准值9V~16V）；

(2) CAN总线网络存在故障;

(3) ECU损坏。

维修诊断方法

(1) 测量蓄电池电压,必要时对蓄电池进行充电;

(2) 排查CAN总线及各总线节点;

(3) 更换ESP总成,并进行制动管路排气。

4.13 CAN总线结点故障

故障代码: U010000, U010100, U012600, U014000, U040100, U040200, U042200, U042800;

故障可能原因

(1) CAN总线通讯中断;

(2) CAN总线节点(EMS/TCU/BCM/Gateway/AWDNET)供电不良;

(3) CAN总线节点(EMS/TCU/BCM/Gateway/AWDNET)故障(与CAN总线脱离或ECU故障)。

维修诊断方法

(1) 检查CAN总线通讯是否正常;

(2) 关闭点火开关,分别测量CAN-H、CAN-L线从CAN总线各节点到ESP的电阻;(标准值:小于 5Ω)

(3) 从CAN总线各节点的接插件测量CAN-H和CAN-L线之间的电阻(保持插头在接插状态);(标准值: 60Ω)

(4) 检查CAN总线各节点供电;

(5) 读取CAN总线各节点的故障码,根据故障码进行相应检查。

4.14 ESP关闭开关故障

故障代码: C008904;

故障可能原因

(1) ESP关闭开关被物品压住;

(2) ESP关闭开关或其电路损坏。

维修诊断方法

(1) 通过ESP关闭开关手动关闭并重新打开ESP功能;

(2) 检查ESP关闭开关。

4.15 ESP配置信息错误

故障代码： U130055；

故障可能原因

- (1) 配置信息没有写入；
- (2) 配置信息不匹配。

维修诊断方法

- (1) 用诊断仪写入正确的配置信息。

4.16制动踏板信号/手刹信号/离合信号/倒档信号异常

故障代码： C004029, C004064, C100508, C100629, C100729；

故障可能原因

- (1) 制动踏板信号异常；
- (2) 手刹开关信号异常；
- (3) 手刹开关线束开路或短路；
- (4) 变速箱/离合器故障；
- (5) 倒档信号异常。

维修诊断方法

- (1) 检查刹车灯开关；
- (2) 检查刹车灯开关线束；
- (3) 检查变速箱/离合器；
- (4) 检查TCU，按TCU故障代码诊断。

3.9.4 拆卸与安装

3.9.4.1 ESP 总成拆卸步骤

- 1、点火开关处于OFF位置，断开蓄电池负极。
- 2、从ESP总成上拆卸线束。
- 3、制动踏板踩到底，并用踏板支撑架固定，以避免制动管路从制动主缸上取下后，制动液流出。
- 4、拆下制动管路，并用塞子将ESP总成上的螺纹孔和制动管路的油孔堵住，以免杂质进入。
- 5、将ESP从固定支架上取下。

3.9.4.2 ESP 总成安装步骤

- 1、将ESP总成安装到支架上，拧紧力矩为 $8 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 2、取下ESP螺纹孔和制动管路上的塞子，将制动管路接入ESP总成，拧紧力矩为 $16 \pm 2\text{Nm}$ 。
- 3、向储液罐加注制动液至Max位置，并按规定方法排气。
- 4、更换ESP总成之后必须写入配置信息。
- 5、更换 ESP 总成之后必须对方向盘转向角传感器、偏航率传感器进行标定。

3.9.5 交叉验证

- 1、将ESP拆下来装到另外一台相同型号，没有故障的车上。
- 2、执行必要的ESP配置和标定（配置和标定方法详见车辆维修手册）。
- 3、将汽车行驶起来，并确保汽车速度不低于 40km/h，让 ESP 进行动态自检后再次读取故障码。

3.9.6 排气说明

液压单元可以被人工排气，维修时可以选用以下三种排气程序之一：

- 1、用加注单元排气（排气压力2bar）
- 2、用人工踏板排气
- 3、人工踏板和加注单元联合排气

客户在更换制动系统部件(如更换制动液、制动管路、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已注油的带ECU的ESP液压调节器（未注油的液压单元需要特殊的加注设备和流程，不推荐售后市场使用）
- 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。
- 在排气前需拉起驻车制动。
- 制动液有腐蚀性，如不小心沾到皮肤上，须清洗干净。

3.9.6.1 用排气/加注单元排气（排气压力 2 bar）

A	连接排气/加注单元到储液器，确认制动液足够打开开关，设置压力到2bar
B	在轮缸处打开放气螺钉，直到气泡排空 顺序：左后，左前，右前，右后
C	检查踏板行程
D	如果不成功，重复排气在每个轮子
E	检查制动液液面，确保其位于最大和最小值之间

3.9.6.2 人工踏板排气

A	加满储液器（加到过滤器颈处）
B	在每个轮缸重复下面的程序排空气 顺序：左后，左前，右前，右后
C	打开排气螺钉
D	往复踩制动踏板
E	关闭排气螺钉
F	松开制动踏板
G	检查踏板行程
H	如果不成功，则重复排气
J	检查制动液，确保其在最大和最小标志之间

3.9.6.3 工踏板排气和 2 bar 排气相结合

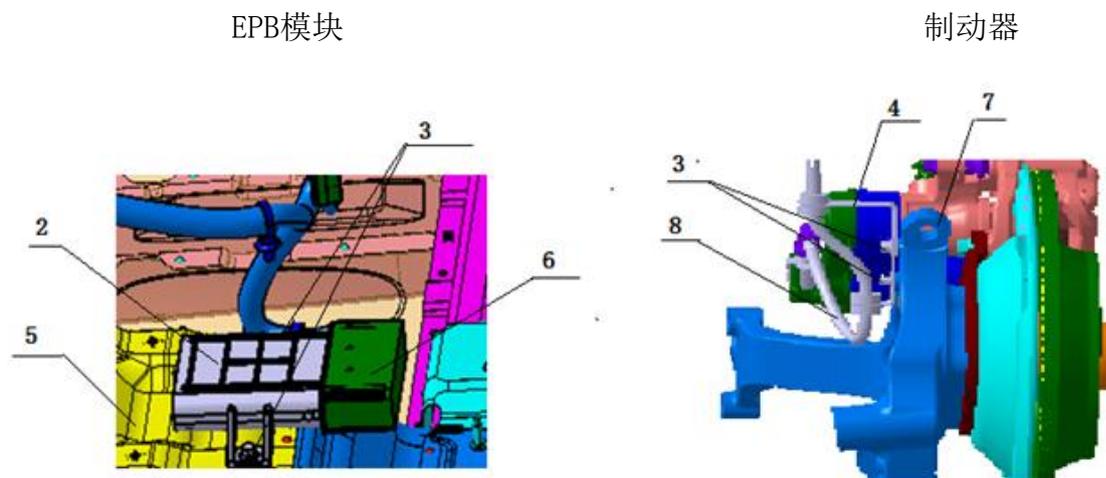
A	连接排气/加注单元到储液器，确认制动液足够打开开关，设置压力到2bar
B	在轮缸处打开放气螺钉，直到气泡排空 顺序：左后，左前，右前，右后
B1	执行往复踩踏板
C	检查踏板行程
D	如果不成功，重复排气在每个轮子
E	检查制动液液面，确保其位于最大和最小值之间

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。
- 如果要重复某个阶段或者整个排气过程，必须等待 5 分钟，从而让电磁阀冷却，否则电磁阀可能会由于过热而被损坏。

5.6 EPB 电子驻车系统

5.6.1 系统组成



图标:

- | | |
|------------------|-------------|
| 2、EPB模块（位于扶手箱下方） | 3、六角法兰面螺栓 |
| 4、EPB线束支架 | 5、换挡手刹安装板总成 |
| 6、仪表板线束总成 | 7、左/右后制动器总成 |
| 8、EPB转接线束总成 | |

5.6.2 零部件装配明细表

序号	零件号	零件名称	连接部位	单车用量	力矩 N.m	备注
1	F01-3508110	EPB 控制模块总成	装配在换挡手刹安装板上， 再接插到仪表板线束上	1	/	/
2	Q1840612	六角法兰面螺栓	2 个用于固定 EPB 模块， 其余 4 个固定线束安装支架	6	10±1	/
3	F01-3508012	EPB 线束安装支架	通过螺栓装配于后转向节上	2	10±1	/

5.6.3 装配描述及技术要求

1. EPB 控制器模块总成装配描述及技术要求

拆卸:

- 1) 车辆停放在平直路面，整车断掉；
- 2) 拆卸扶手箱，拔掉控制器线束插头，取下两颗六角法兰面螺栓，拿出模块。

安装:

- 1) EPB 控制器模块总成，首先取下端部护套等包装，确认 EPB 控制器模块总成是否有磕碰、挤压等，

并确认 EPB 控制器模块总成端部内是否进灰尘和水雾等，如有则更换合格件装车；

2) 再把 EPB 控制器模块总成插接件端部向后，使用两颗六角法兰面螺栓预拧到白车身换挡手刹安装板的安装孔内，最后用工具拧紧，力矩为 $10 \pm 1\text{N} \cdot \text{m}$ 。

3) 最后把仪表线束总成的 EPB 接插件和 EPB 控制器模块总成对插扣紧即可。

4) 将扶手箱安装到位。

32. EPB 线束支架装配描述及技术要求

安装：

1) 左后线束支架：拆卸左后转向节带盘式制动器总成安装 EPB 线束支架的 2 颗六角法兰面螺栓，取现安装支架。

装配：

2) 用 2 颗六角法兰面螺栓把 EPB 线束支架打紧，力矩为 $10 \pm 1\text{N} \cdot \text{m}$ ，打紧前应确认 EPB 线束支架较长端在上方，避免装错。

右后线束支架装配步骤与左后线束支架相同。

5.6.4 系统功能定义

EPB 功能列表			配置
基本功能	手动释放	卡钳夹紧状态，通过检测 EPB 开关、制动踏板、IGN ON 信号，按下 EPB 开关，同时踩制动踏板时，释放 EPB，仪表显示提示：“ 电子驻车已释放 ”。 如仅按下 EPB 开关，仪表显示提示：“ 请同时踩下制动踏板 ”。	全系
	自动释放	车辆静止模式，通过检测主驾驶门、主驾驶安全带、IGN ON、油门踏板，发动机转速，发动机和变速箱扭矩，离合踏板开关信号、离合位置传感器信号（如有）、档位（前进或者倒档）等信号，释放 EPB 卡钳，平稳起步。驾驶员有起步意图，若主驾车门未关闭或主驾安全带未系上，不自动释放 EPB，由仪表显示提示：“ 请先解除驻车制动，然后起步 ”。	手动挡
		车辆静止模式，通过检测主驾驶门、主驾驶安全带、IGN ON、油门踏板，发动机转速，发动机和变速箱扭矩、档位（前进或者倒档）等信号，释放 EPB 卡钳，平稳起步。驾驶员有起步意图，若主驾车门未关闭或主驾安全带未系上，不自动释放 EPB，由仪表显示提示：“ 请先解除驻车制动，然后起步 ”。	自动挡
	手动驻车	车辆静止模式，EPB 卡钳释放状态，在 IGN ON 或者 IGN OFF 10 分钟内，通过检测 EPB 开关拉起信号，EPB 实施驻车；IGN OFF 10 分钟后，必须长拉开关 3S 进行驻车。静态手动驻车时，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	全系

熄火驻车	车辆静止模式，EPB 卡钳释放状态，IGN ON 到 IGN OFF，EPB 自动驻车。若想执行熄火不自动驻车，在熄火前先手动按下 EPB 开关 3s 以上，待 EPB 开关灯闪烁时再熄火，此时车辆不驻车。	全系
AUTOHOLD (联动)	监测 AUTOHOLD 功能开启及 ESP 保压等信号，接收 ESP 的驻车请求，实施驻车，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”； 当车辆解除主驾驶安全带或者打开主驾驶门时，由 ESP 发驻车请求给 EPB 进行驻车，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	ESP 配置
高温再夹	监测整车制动状态，根据制动模型，预测温度超限，在静态驻车后再次夹紧，防止溜坡，但是如在再次夹紧前溜坡，按照溜坡再夹功能实施。	全系
溜坡再夹	EPB 驻车后通过监测轮速脉冲信号（IGN OFF 后 18s 内），确认有溜坡可能时，EPB 以最大夹紧力再次夹紧。	全系
开关再夹	EPB 驻车后，EPB 开关拉起超过 3 秒，再以最大夹紧力再夹。	全系
ESP 联动 (CDP)	车辆行驶过程中，持续拉起 EPB 开关，EPB 发持续制动请求信号和减速度数值(0.6g)给 ESP，由 ESP 实施减速直至 EPB 制动请求信号退出，EPB 发点亮制动灯和退出定速巡航 CAN 信号；在车速进入静态模式时，EPB 卡钳直接实施夹紧，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	ESP 配置
	在车辆行驶过程中，持续拉起 EPB 开关，在 EPB 请求减速信号发出 300ms 后，ESP 不响应制动请求，EPB 实施 RWU 防抱死制动（防抱死驻车制动）。在车速进入静态模式时，EPB 卡钳直接实施夹紧，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	
	在车辆行驶过程中，持续拉起 EPB 开关，当检测到轮速失效时，EPB 实施降级制动。在车速进入静态模式时，EPB 卡钳直接实施夹紧，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	
RWU 制动 (防抱死 驻车制 动)	在车辆行驶过程中，拉起 EPB 开关，EPB 根据持续开关信号，控制后 EPB 卡钳实施后轮防抱死制动，并发点亮制动灯和退出定速巡航。在车速进入静态模式时，EPB 卡钳直接实施夹紧，仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	全系
降级制动	在车辆行驶过程中，拉起 EPB 开关，当检测到轮速失效时，EPB 电机通过恒定的小夹紧力实施后轮制动，并发点亮制动灯和退出定速巡航。	全系
P 档驻车	自动挡车辆，卡钳处于释放状态，车辆静止，当检测到驾驶员把换挡杆从其他档位推到 P 档时，立即实施驻车。E 仪表显示提示：“ 电子驻车已启用 ”。	自动 档

5.6.4 模块更换匹配

因不同配置车型EPB控制存在一定差异，且需检测车辆所属位置状态，因此**更换EPB控制模块后，一定要进行匹配**，匹配内容为“**写入软件配置代码**”和模块内的倾角传感器进行“0”点标定（“**G传感器校准**”）。**车辆需停在平直的路面上、或在四轮定位仪中，保证车辆处于水平位置。**

1、写入软件配置代码步骤

1) 读取车型需更换模块的配置代码：进入EPB（电子驻车系统）——读数据流——软件配置代码
进入EPB模块：



选择“读数据流”操作



选择“软件配置代码”：

<input type="checkbox"/> 工厂模式	<input checked="" type="checkbox"/> 软件配置码
<input type="checkbox"/> DTC设置控制状态	<input type="checkbox"/> EPB系统状态
<input type="checkbox"/> 动态制动状态	<input type="checkbox"/> 坡度
<input type="checkbox"/> 车辆模式	<input type="checkbox"/> 电池电压
<input type="checkbox"/> 左电机电压	<input type="checkbox"/> 右电机电压
<input type="checkbox"/> G-传感器校准状态	<input type="checkbox"/> G-传感器故障状态
<input type="checkbox"/> 制动盘温度	1/24 <input type="checkbox"/> 左侧夹紧力

当前页
 取消选择
 首页
 确定

读取并记录配置代码内容

数据流名称	值	单位
软件配置码	6F7B8EC1918B9714	

上一页 下一页 (1/1)

首页
 图形
 录制
 我的报告
 报告
 帮助

安装新的模块，诊断仪进入EPB（电子驻车系统）——特殊操作——写入软件配置代码
进入特殊操作：



选择“写入软件配置代码”



将从就模块读取的配置代码写入进去。

此时，配置代码写入成功。

2、G传感器校准操作

车辆需停在平直的路面上、或在四轮定位仪中，保证车辆处于水平位置。

进入诊断仪EPB（电子驻车系统）——特殊操作——G传感器校准

进入特殊操作——G传感器校准



点击“G传感器校准”，诊断仪会提醒校准完成，此时校准结束。