

第*章 制动系统

第一节 制动系统技术参数

1.1. 规格

应用	规格
制动钳活塞直径	57mm
制动盘直径	265mm
制动盘最小使用厚度	23mm
制动盘厚度（新）	25mm
最大跳动度	0.1mm
前制动摩擦片厚度	17.8 mm
后制动摩擦块厚度	14 mm

1.2 紧固件规格

制动钳导向螺栓	31~38N.m
制动钳定位螺栓	120~128N.m
放气螺钉	9~11N.m
挡尘板螺栓	7.5 ± 1N.m
定位螺栓（制动盘）	9 ± 3N.m

盘中鼓式制动器

1.3 紧固件紧固规格

制动钳定位长螺栓	63 ± 3 N.m
制动钳定位短螺栓	63 ± 3 N.m
制动钳导向螺栓	80~110 N.m
放气螺钉	9~11 N.m
轴承紧固螺母	78 ± 5 N.m
手制动拉锁紧固螺栓	9 ± 3 N.m

1.4 规格

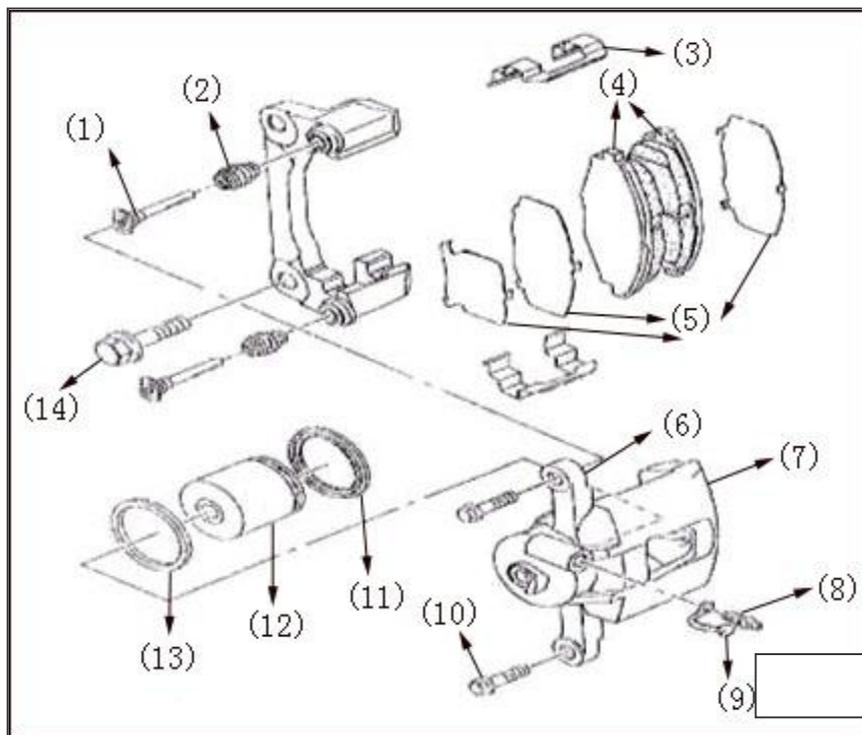
制动盘直径	303 mm
制动盘厚度	9 mm
制动盘最小使用厚度	7 mm
制动摩擦块的厚度	15 mm
制动摩擦块的最小厚度	7 mm
制动衬片的厚度	2.5 mm
制动衬片的最小厚度	1.5 mm

第一节 前轮制动器

1.1 活动钳的结构图

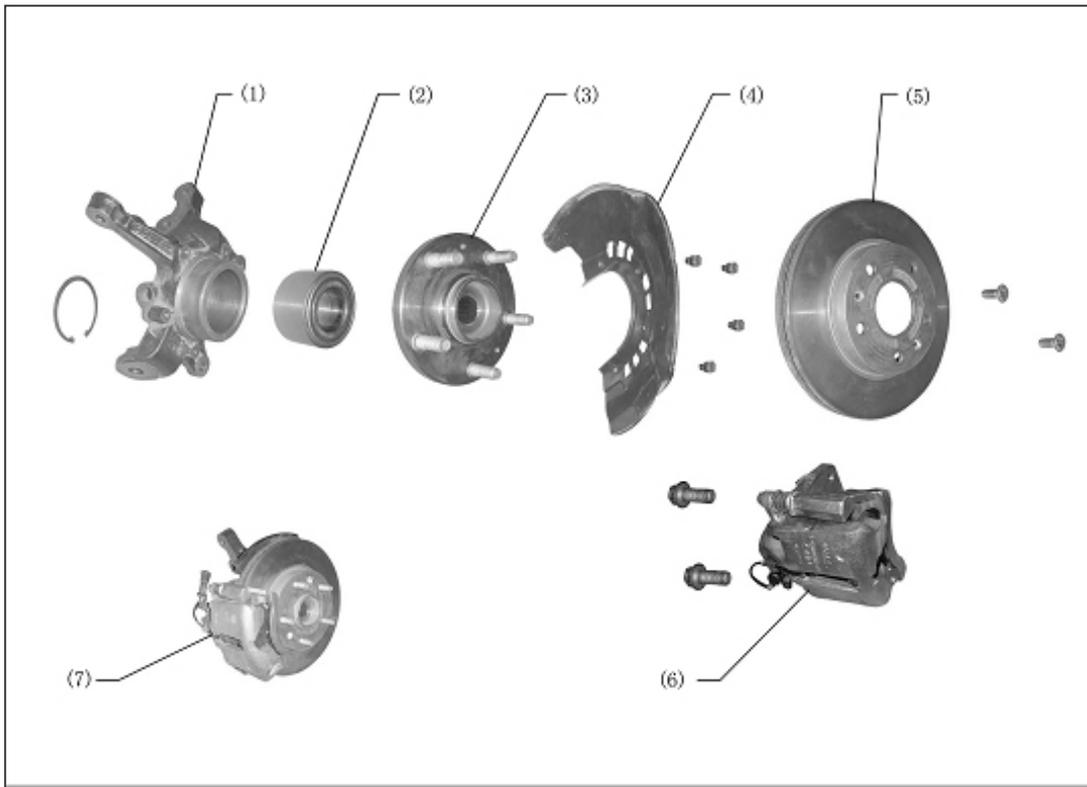
制动钳总成的组成:

制动钳体、制动钳支架、放气螺钉、防尘盖、活塞、活塞防尘套、活塞密封圈、导轨垫片、定位导向杆、制动磨擦片总成、磨擦片减振片、防尘套、支架等组成



- | | | |
|----------------|----------------|------------|
| (1) .定位导向杆 | (2) .防尘套 | (3) .导轨垫片 |
| (4) .制动磨擦片总成 | (5) .磨擦片减振片 | (6) .制动钳支架 |
| (7) .制动钳体 | (8) .放气螺钉 | (9) .防尘盖 |
| (10) .制动钳体连接螺栓 | (11) 活塞防尘套 | (12) 活塞 |
| (13) 活塞密封圈 | (14) 制动钳支架固定螺栓 | |

1.1 前轮制动器装配图



(1) 前车向节

(3) 前轮毂总成

(5) 前制动盘

(7) 前转向节带盘式制动器总成

(2) 转向节轮毂轴承

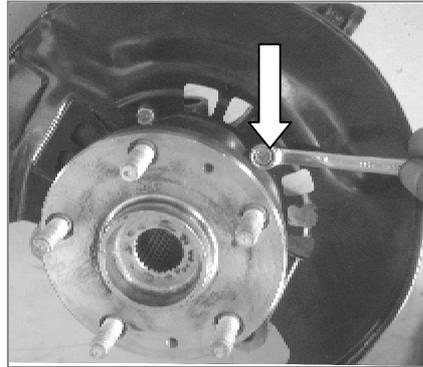
(4) 挡尘板

(6) 制动钳总成

1.2.0 前转向盘式制动器总成的安装

1、将转向节放在夹具中，把挡尘板装在转向节上，用螺钉拧紧。

拧紧力矩为 9-11N.m。

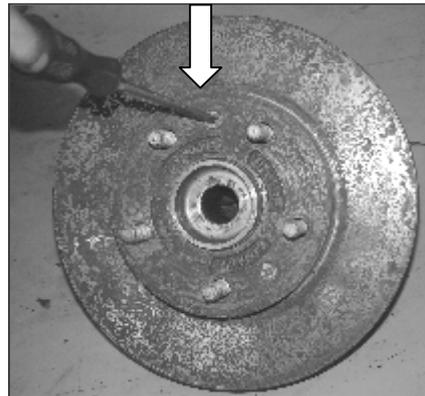


2、将前轮毂轴承单元压入转向节中。



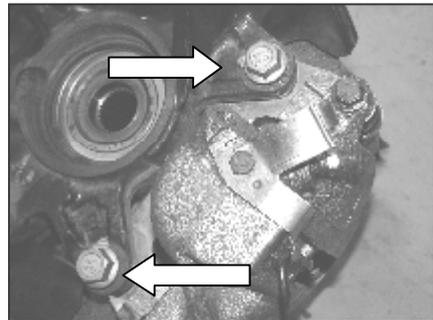
3、将制动盘用螺钉紧固在前轮毂轴承单元上。

拧紧力矩为 7-9Nm



4、将制动钳总成和转向节通过两个螺栓连接，制动盘要在制动磨擦片之间。拧紧力矩 85 ± 5 N.m 。

注意：在制动盘和制动磨擦片上不得有油脂。

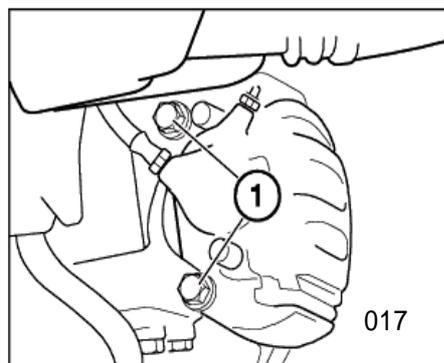


1.3.0 安装或更新两个前制动盘

1、拆下车轮

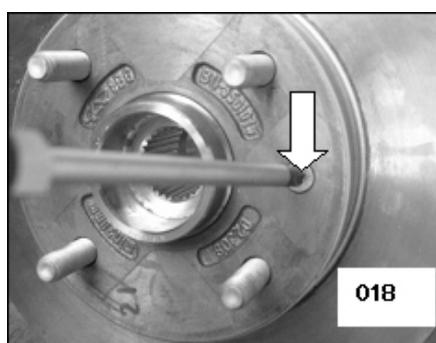
如有必要，拆下并清洁制动磨擦片。

注意:如果低于制动盘最小厚度，必要更新制动盘。(同一车桥)制动盘总是要成对更新!如果更新制动盘，必须重新安装制动磨擦片!



2、松开制动钳组件的固定螺栓，拆下制动钳并绑在一侧。

提示: 制动管路保持连接。



3、松开定位螺钉，拆下制动盘

注意: 松开制动盘: 无论如何不能用锤子或类似物件敲击磨擦环! 如有必要, 用橡胶锤小心地敲击制动盘的盆体。

安装说明:

更新制动盘固定螺栓, 彻底清洁轮毂的接触面, 如有必要, 除去腐蚀痕迹。接触面的不平会导致制动盘变形, 拧紧力矩, 见技术数据。

安装顺序与拆卸顺序相反。

1.3.1 制动盘的诊断信息

一、制动盘厚度偏差检查

在制动盘上任意选4个或更多的点用千分尺测量其厚度。在距制动盘边缘相同的距离上测量所有的值,如果制动盘的厚度偏差超过0.013 毫米在制动时可导致制动踏板脉动或前端震动。更换不符合上述要求的制动盘

二、制动盘横向跳动检查

备注: 只要将制动盘从车轮轴承法兰上分分开就必须把制动盘和法兰的配合面上的铁锈或者异物清除否则会增大制动盘的横向跳动和制动器抖动。

将车轮保留在车上检查横向跳动以便在实际制动条件下获得更加精确的总指示跳动,若没有在车辆上检查车轮的设备则将车轮拆卸但保持卡钳的位置以便使读数更加准确

拆卸程序

1. 举升并适当支承车辆参见一般信息中的提升和举升车辆
2. 标记车轮和轮毂的相对位置
3. 拆卸轮胎和车轮参见轮胎和车轮中的轮胎和车轮的拆卸和安装
4. 清理制动盘表面
5. 重新安装车轮螺母以紧固制动盘
6. 将千分表组件紧固到转向节上确保指示灯按钮与制动盘表面接触距外缘约13 毫米
7. 将千分表调零
8. 旋转车轮一周检查千分表上的跳动若TIR总指示跳动超过0.080 毫米,面精整或更换制动盘。

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0.040 毫米,则必须更换轮毂。若横向跳动符合要求,可根据需要表面精整或更换制动盘。

三、制动盘公差

在制造制动盘过程中严格保持下述情况下的制动表面公差

- 平直度
- 平行度
- 横向跳动

保持制动表面的形状公差可防止制动器磨损或

脉动。表面精度必须保持在规定的半径60 度粗糙度以下,新制动盘符合上述规格,经过正确表面精整的制动盘也应符合上述规格。参见表面精整制动盘控制制动表面的精度,可以消除如下故障:

- 踏板太硬
- 制动性能严重衰退
- 偏引驶
- 性能异常

控制制动表面的精度可延长衬片寿命

深度不超过1.5 毫米的轻度制动盘擦伤,不会对制动性能有不利的影晌正常使用也可导致轻度擦伤。

1.4.0 制动卡钳的更换

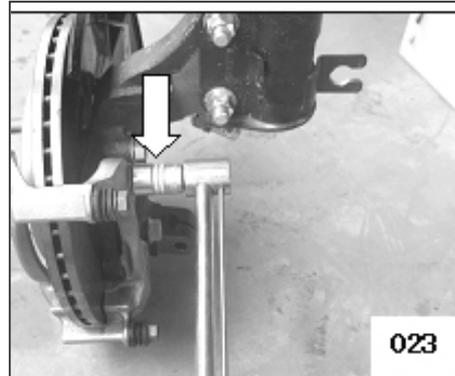
拆卸程序

注意：在没有得到稳定的制动踏板行程之前，不要移动车辆以免造成人身伤害！！

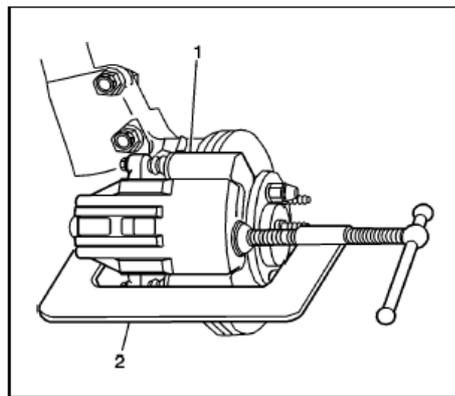
- 1、放出总泵中的少部分的制动液
- 2、升起并适当支承车辆
- 3、标记车轮和轮毂的相对位置
- 4、拆卸前轮轮胎和车轮总成参见轮胎和车轮中

的轮胎和车轮的拆卸和安装

- 5、并拆下制动钳固定螺栓

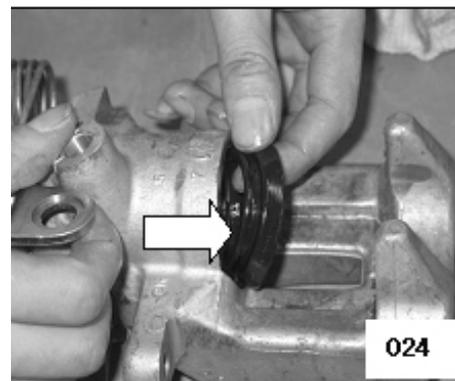


- 6、将一个大 C 形卡箍 2 安装到制动卡钳顶部并顶在外制动衬片背部
- 7、紧固 C 形卡箍直到卡钳活塞推入卡钳缸套足够深度使制动卡钳从制动盘上滑出
- 8、拆下磨擦片厚度传感器线束的固定支架
- 9、参考制动衬片的更换



- 10、拆出油缸防尘罩

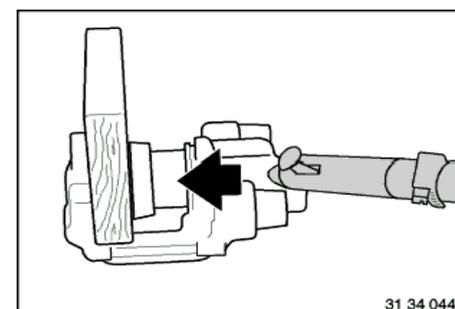
用螺丝刀从油缸上拆出防尘罩



- 11、拆出活塞

(1)准备一块木板，用于挡住活塞，将木板放在活塞之间在一侧插入衬垫。

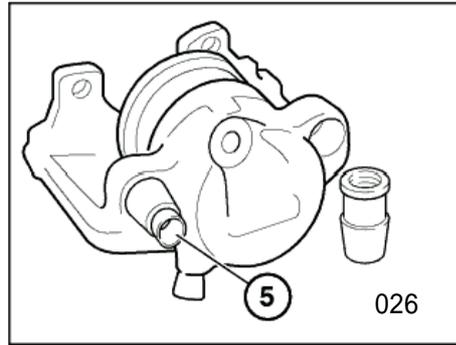
(2)通过连接孔用压缩空气小心地压出活塞。在制动钳凹口处放置护板（硬木等）来保护活塞。不要用手指把持活塞-夹住危险！



12、检测导向套筒（5）

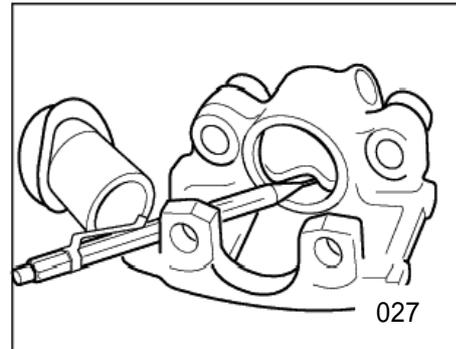
用手推动导向套筒要灵活自如，如有卡滞和不灵活则更换导向套筒。

注意：装配时要在导向套筒上涂润滑脂。



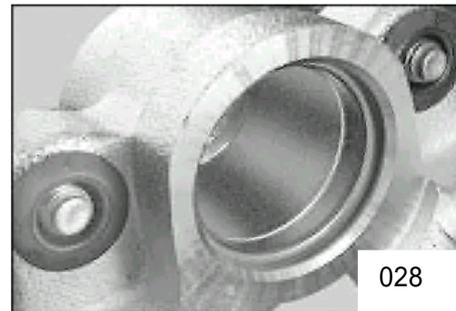
13、用塑料针小心拆下密封环

用酒精清洁制动缸和部件，并应用压缩空气将其吹干。仔细检查制动缸、活塞和法兰表面。不容许对制动缸和活塞进行机械加工。



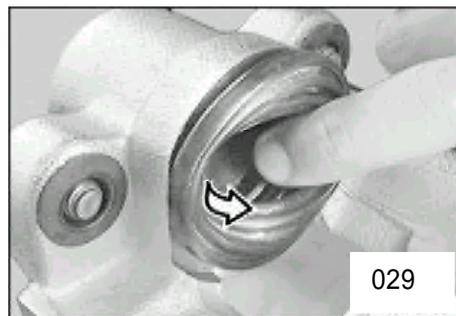
14. 安装说明

用制动缸膏薄薄地涂在缸、柱塞和密封套上在制动缸后部环形槽中安装密封圈。将防尘密封圈装入前环形槽内并将其整个压入环形槽中。



安装说明：

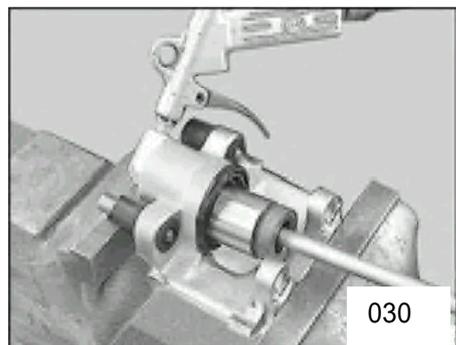
防尘密封圈和制动钳壳体间的区域必须保持干燥。不允许碰到制动缸膏或制动液，以确保防尘密封圈位置正确



15、用市场出售的加长件将制动器活塞固定住并轻轻地压到防尘密封圈上用压缩空气（最大3bar）吹防尘圈。将涨圈套在制动活塞上。

安装说明：

用制动液浸湿防尘密封圈和制动活塞，使防尘密封圈更容易通过

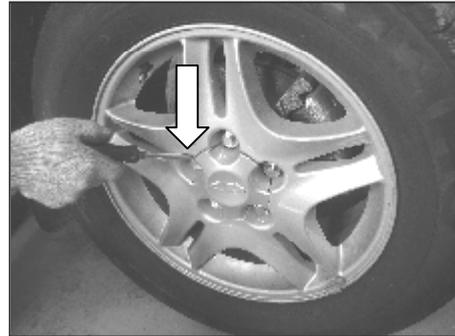


1.5.0 制动衬片的检查与更换

对于所有奇瑞汽车公司生产的车辆应使用原公司的制动磨擦衬片替换,以免所使用的制动磨擦衬片会改变车辆的制动性能。

1、举升并适当支承车辆拆下装饰板

注意: 拆下装饰板后注意正面不要与地面摩擦,以免划伤装饰板。



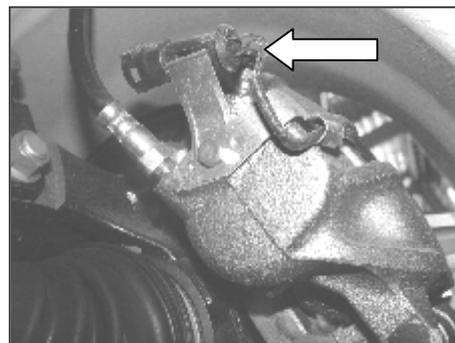
2、拆下车轮的五个固定螺栓, 抬下车轮

扭矩: 120N·m

注意: 轮胎螺栓的拧紧力矩



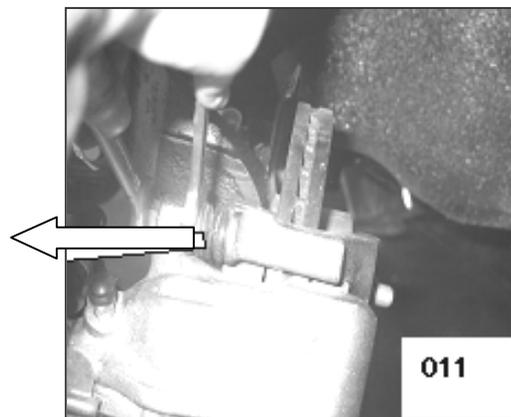
3、松开磨擦片磨损指示灯线束的固定螺栓, 脱离磨擦片厚度警告灯插头。(备注: 磨擦片厚度警告灯插头为预留插头)



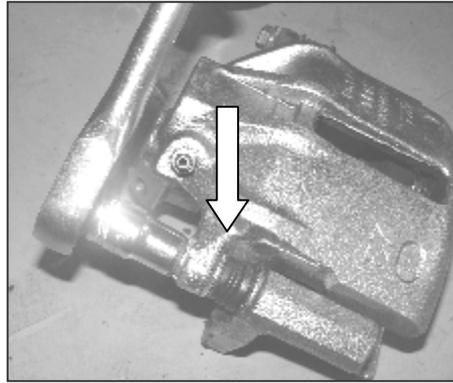
4、松开制动钳上的导向螺栓 (1), 然后松开制动钳下的导向螺栓。

取出制动钳。制动钳不要与制动软管相连,以免损坏制动软管。

安装说明“导向螺栓只进行清洁, 不要涂油脂。”



检查螺纹确保导向螺栓的没有损坏。从下向上摆动制动钳将其拆下。并拆下制动磨擦片厚度传感器线束支架与制动钳支架。



5、拆下制动磨擦片

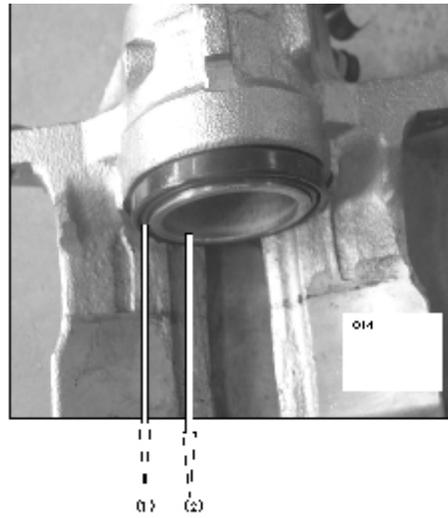
注意：标出已经过跑合的磨擦片。如果一侧制动磨擦片磨损，不要更换制动片。

当制动盘厚度等于或小于最小厚度时，需更换新的制动磨擦片。注意制动磨擦片的最小厚度，清洁制动磨擦片。不要对制动磨擦片的靠板涂润滑脂。

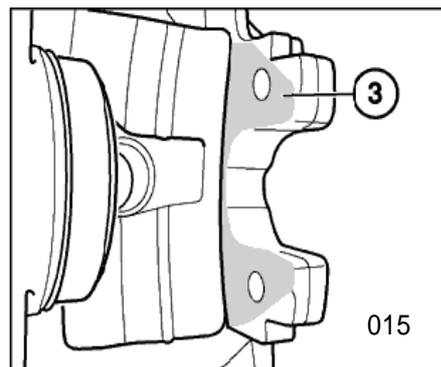


6、检测防尘密封圈（1）的受损情况，如有必要进行更新。清洁制动活塞的接触面（2），并涂上消音膏。

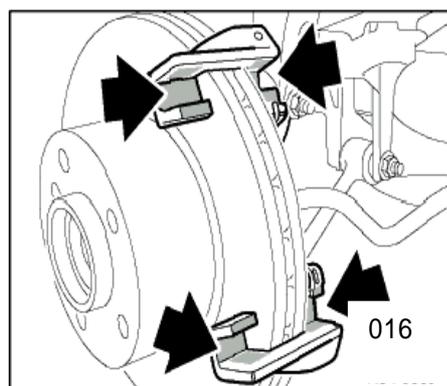
注意：防尘密封圈不准接触消音膏，以免引起防尘密封圈膨胀。



7、清洁制动钳的接触面（3），并涂上薄薄的消音膏



8、清洁制动钳支架的锤头形导向件，并涂上薄的消音膏。



1.5.1 安装程序

安装顺序与拆卸顺序相反。

完成以上操作注意事项：

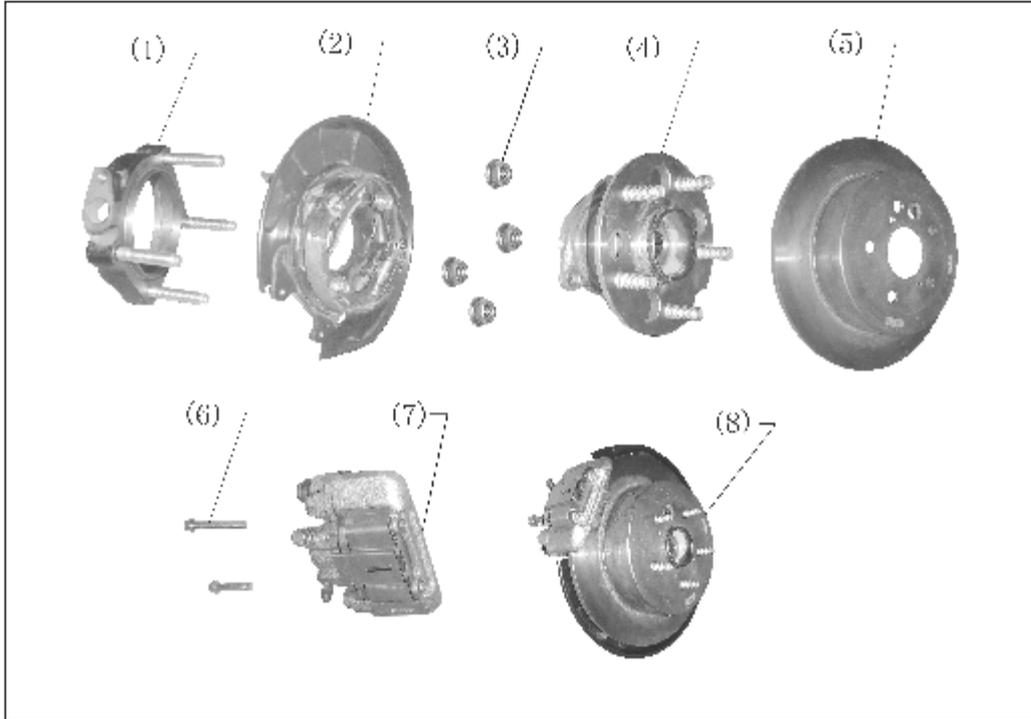
- ▲ 更换制动衬片后新制动面需要进行磨合
- ▲ 表面修整或更换制动盘后磨合新制动面
- ▲ 保持车速在 40—60Km/t 下进行 15 次刹车将新制动片磨合
- ▲ 用中等偏大的力踩制动踏板以免制动器过热

1.5.2 制动衬片诊断信息

- ▲ 每行驶10000公里检查一次制动衬片。
- ▲ 只要拆卸车轮轮胎换位等就需要检查一次制动衬片。
- ▲ 检查卡钳两端制动衬片的是否磨损
- ▲ 检查内制动衬片的厚度以确保制动衬片未被磨损，有些制动衬片有一个与衬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衬片磨损，透过卡钳观察孔检查制动衬片。
- ▲ 当制动器制动衬片被磨损后厚度小于7毫米时，需更换制动衬片；若制动衬片是用铆钉固定的则在制动衬片磨损至铆钉头小于5毫米时，需要更换制动衬片。

第二节 后轮制动器

2.1 后轮制动器装配图



(1) 连接板总成、

(3) 锁紧螺母

(5) 后制动盘

(7) 制动钳总成

(2) 后制动器总成

(4) 后轮毂轴承单元

(6) 固定螺栓

(8) 盘式制动器带鼓式制动器总成

2.2 后制动器磨擦片拆卸与安装

提示：完成该操作后，踩制动数次以使制动磨擦片与制动盘磨合。确保安全性！

在更换后桥制动磨擦片后，应检查制动液液位是否在 MIN 与 MAX 之间。

1、拆下装饰板

注意：拆下装饰板后注意正面不要与地面磨擦，以免划伤装饰板。



2、拆下车轮的五个固定螺栓，抬下轮胎。

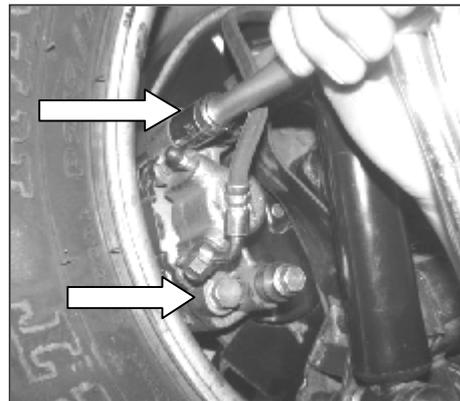
扭矩：(120N·m)

注意：轮胎螺栓的拧紧力矩

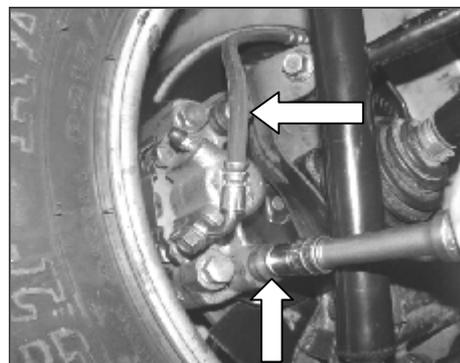


3、松开导向螺栓与制动软管的固定螺栓

安装说明：导向螺栓只进行清洁，不要涂油脂。检查螺纹，更新非完好无损的导向螺栓。从下向上摆动制动钳，并将其拆下，拆下的制动钳用金属丝挂好。

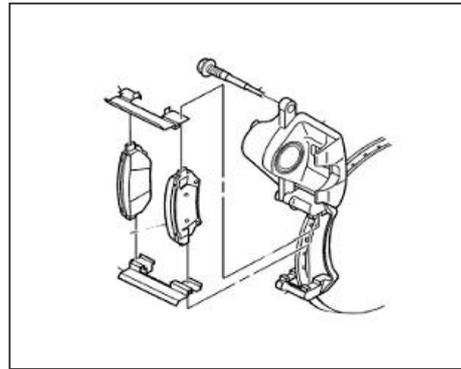


4、拆卸制动钳的固定螺栓并对外拉出制动钳。



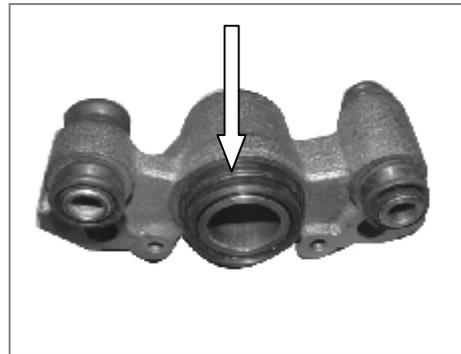
5、拆下制动磨擦片

注意:标出已经过跑合的磨擦片。如果一侧制动磨擦片磨损，不要更换制动片。只有当制动盘厚度等于或小于最小厚度 (MIN TH) 时，才允许更换新的制动磨擦片。注意制动磨擦片的最小厚度，清洁制动磨擦片。不要对制动磨擦片的靠板涂润滑脂。

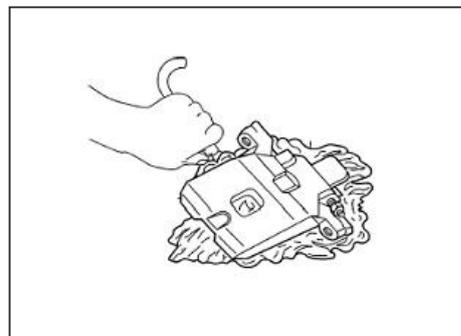


6、检测防尘密封圈的受损情况，如有必要，进行更新。清洁制动活塞的接触面，并薄薄的涂上消音膏。

注意:防尘密封圈不准接触消音膏，因为会引起防尘密封圈膨胀。在使用压缩空气时不要把手指放在卡钳活塞前面去试图抓住或保护它，以免活塞强力飞出造成严重的车身损坏。

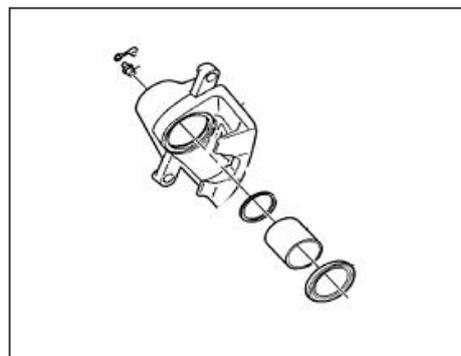


7、拆除活塞向卡钳进口孔中吹入压缩空气活塞将从活塞护罩中脱出。



8、检查活塞是否有划痕、裂痕、腐蚀、镀层磨损或损坏等，若有给以更换。

提示:
磨擦片的安装程序与拆卸程序相反!!!



2.3 后制动盘的更换

1、举升车辆选择合适的支点拆下轮胎。

2、松开制动钳组件的固定螺栓，拆下制动钳并绑在一侧。

提示：制动管路保持连接。

3、用两个螺栓紧固到制动盘上的两个工艺空拆下制动盘。

注意：拆卸制动盘时，勿能用锤子或类似物件敲击磨擦环！

安装说明：

更新制动盘固定螺栓。彻底清洁轮毂的接触面，如有必要，除去腐蚀痕迹。接触面的不平会导致制动盘变形！

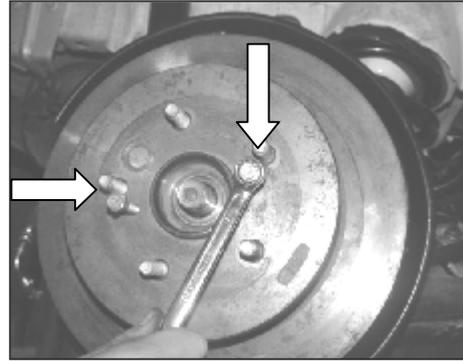
重要注意事项： 不要为了校正下列情况而表面精整制动盘

- ▲ 制动器噪声如轰鸣声或尖叫声
- ▲ 制动器摩擦衬片早期磨损
- ▲ 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表面精整制动盘

- ▲ 制动盘制动面严重划伤槽深超过规定
- ▲ 制动器因如下情况导致跳动
 - 横向跳动超出范围
 - 制动盘厚度偏差超过规定
 - 腐蚀或点蚀深度超过制动盘制动面

备注：制动盘的检修请参照前轮制动盘的检修



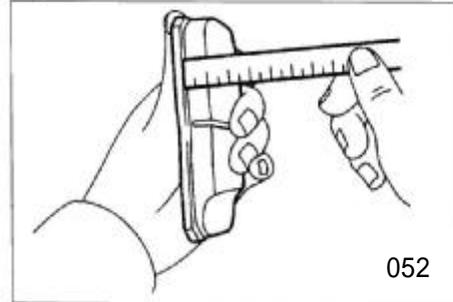
2.4 后制动器零件

检测和维修

1、测量制动衬块厚度。

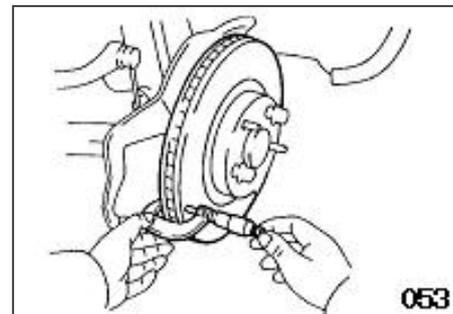
用直尺测量制动衬块厚度。

如衬块厚度小于或等于最小厚度，或磨损严重不均匀，则应更换衬块。



2、测量制动盘厚度

如制动盘厚度等于或小于最小厚度值，则应更换制动盘。如制动盘上有划痕或不均匀磨损，则应在机床上研磨修整或予以更换。

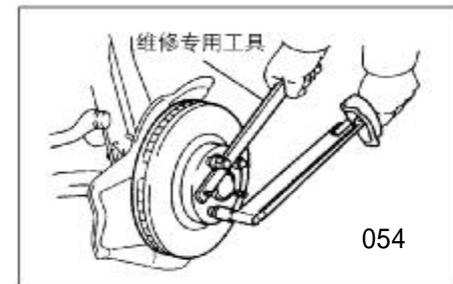


3、量制动盘偏摆

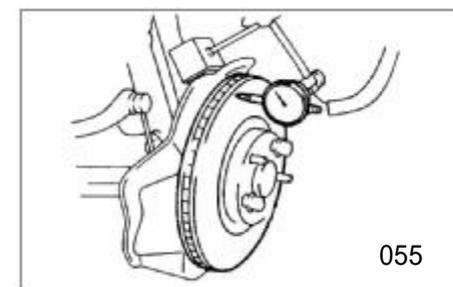
(1) 用 2 个轮毂螺母将制动盘拧紧。

提示：测量时，应用专用工具夹住制动盘。

扭矩：(120N·m)



(2) 用百分表在距制动盘外缘 10 毫米处，测量制动盘偏摆值。如制动盘偏摆值等于或大于最大偏摆值，则应检查轴承的轴向间隙及车桥轮毂偏摆。如轴承游隙和车桥轮毂偏摆均属正常，则可调整制动盘偏摆。



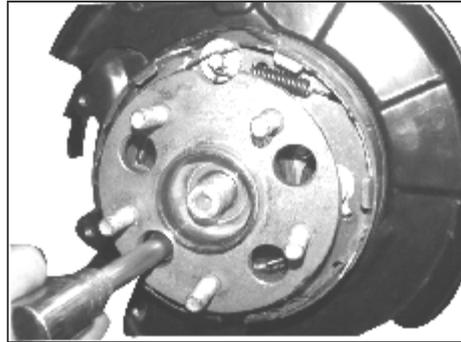
第三节 驻车制动的安装

3.1、驻车制动器蹄片的更换

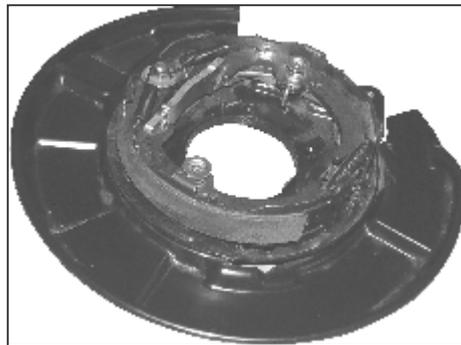
拆卸程序

- 1、举升车辆，选择合适的支点拆下轮胎。
- 2、拆下制动钳，参见“盘式制动器”中的制动卡钳托架的更换。
- 3、拆卸后制动盘参见盘式制动器中的制动盘的更换。
- 4、拆卸后车轮轮毂单元。

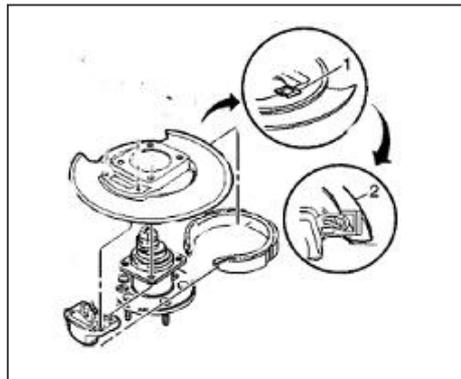
备注：将制动毂单元上面的四个工艺孔对好相应的制动单元固定螺栓。



- 5、拆卸驻车制动器执行器



- 6、拆卸制动器蹄片

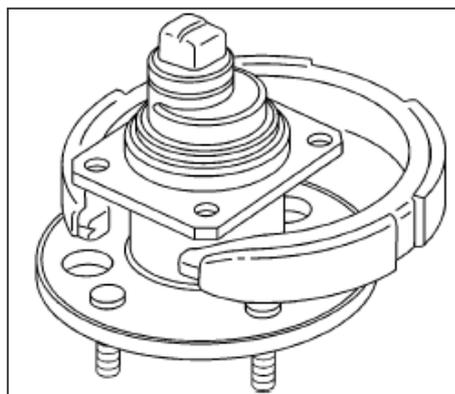


安装程序

- 1、安装制动蹄片和衬片。

注意：确保制动器蹄片与驻车制动器的啮合

- 2、安装驻车制动器执行器。
- 3、安装后车轮轮毂参见后悬架中的车轮轴承/轮毂的更换。
- 4、调整后驻车制动器蹄片。
- 5、安装后制动器盘参照盘式制动器中的制动盘的更换。
- 6、安装后卡钳托架参照盘式制动器中的制动卡钳托架的更换。
7. 调整驻车制动器。

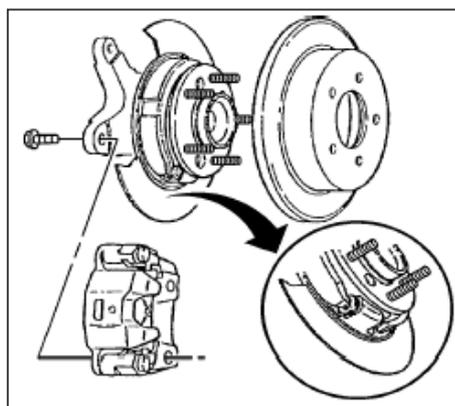


3.2、驻车制动器蹄片的调整

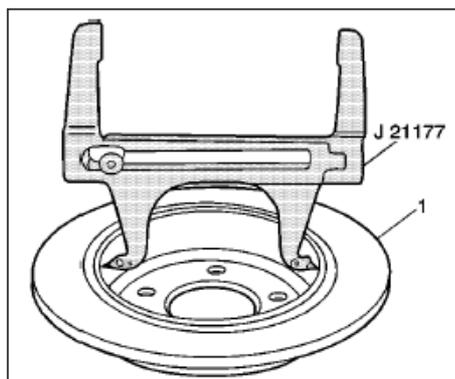
所需工具

J21177-A制动鼓与制动器蹄片间隙规

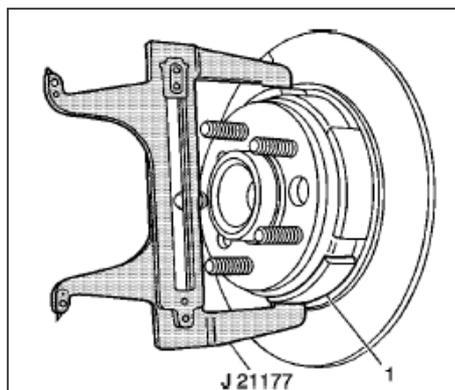
- 1、拆卸制动器卡钳托架参照盘式制动器中的制动器卡钳托架的更换。
- 2、拆卸制动盘。
把制动盘从轮毂中拖出时慢慢旋转制动盘
- 3、松开驻车制动器拉线上的调节螺母使拉杆处于停止位置。



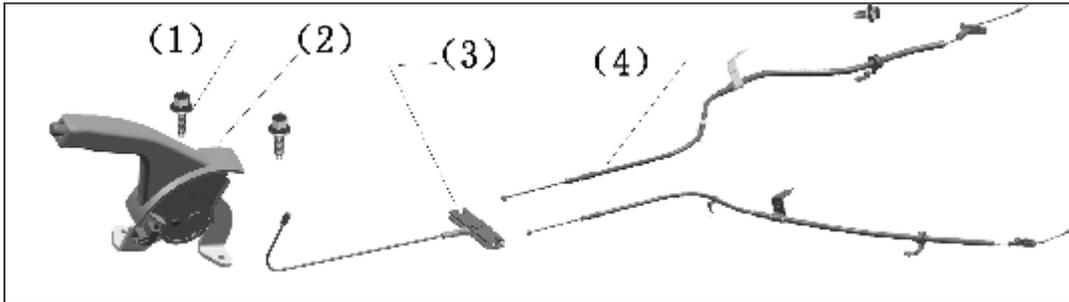
4. 设置J 21177-A 使J 21177-A 接触制动盘内径



- 5、将J21177-A置于制动蹄片及衬片间隙最宽处。
- 6、旋转调节器螺母直到制动蹄片和衬片1 刚刚触到J21177-A。
- 7、对于另一侧的制动盘重复上述步骤2至5
- 8、调整后驻车制动器拉线上的调整螺母，安装制动盘与制动卡钳。



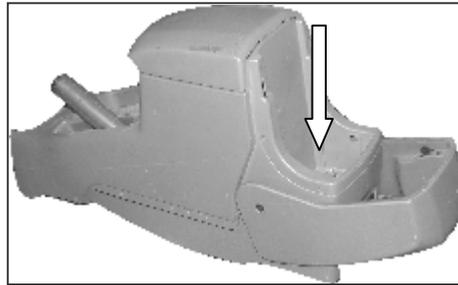
3.3、驻车制动拉线的更换



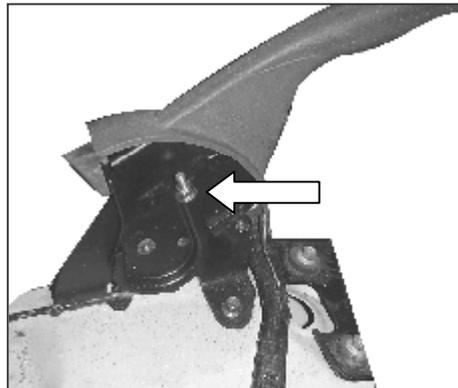
(1)、手制动操纵机构固定螺栓
(3)、手制动前拉索总成

(2)、手制动操纵机构总成
(4)、手制动拉索总成

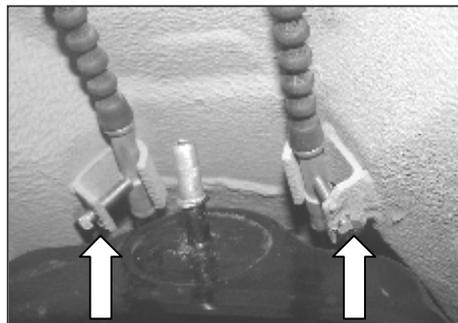
1、拆卸扶手箱



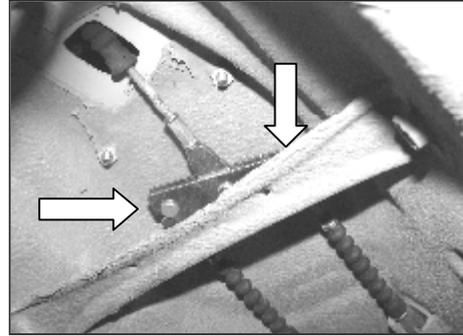
2、松下手刹调整螺栓



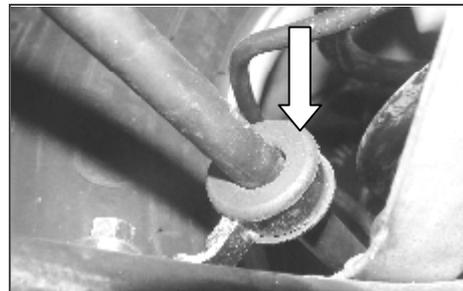
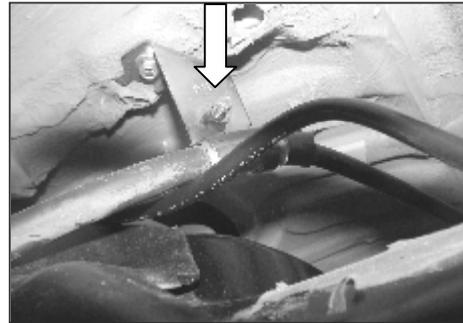
3、松开左右拉线的固定螺栓



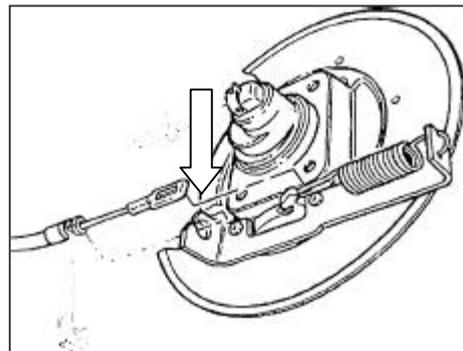
4、松开手刹拉线



6、拆下左右手刹拉线固定螺栓



7、从制动器的执行器上拆下手拉线



提示：安装程序与拆卸程序相反！

备注：更换制动器蹄片或手制动拉线后需要调整驻车制动器：

- ▲ 松开驻车制动器手柄
- ▲ 用力踩下制动器踏板一次
- ▲ 将驻车制动器手柄拉起四个齿
- ▲ 拧紧调整螺母，直到两个车轮用手转不动为止
- ▲ 完成上述步骤后，松开驻车制动器检查两个后轮是否可以自由的转动。否则重复上述调整步骤。

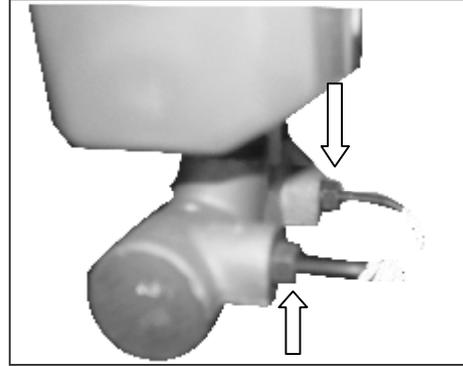
第四节 制动主缸的拆卸

4.1 拆卸制动主缸

- 1、断开油位传感器电气接头
- 2、用吸管抽出制动油

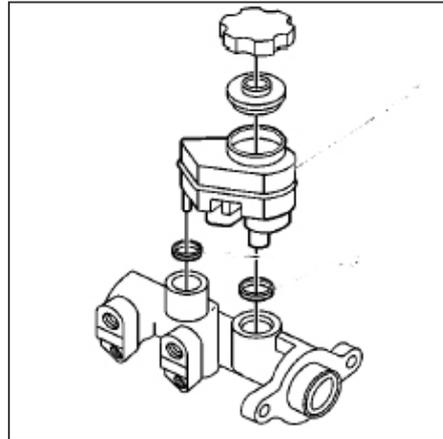
备注:制动油有较强的腐蚀性，勿将制动油溅到皮肤与漆面上！

- 3、松开制动总泵上的制动管路

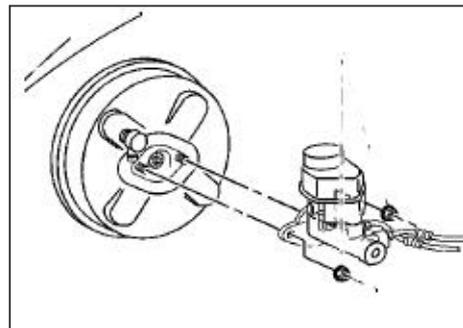


- 4、拆下储液箱

备注:把储液箱体向上直推以便将其从总泵泵体上取下，从储液箱凹槽中拆卸O形密封圈。检查储液箱是否开裂或变形必要时更换液箱，用清洁的变性酒精清理储液箱。用不含润滑油的压缩空气干燥储液箱。



- 5、拆下制动总泵的固定螺母



4.2 制动主缸的分解

- 1、参见制动主缸的拆卸，拆下制动主缸



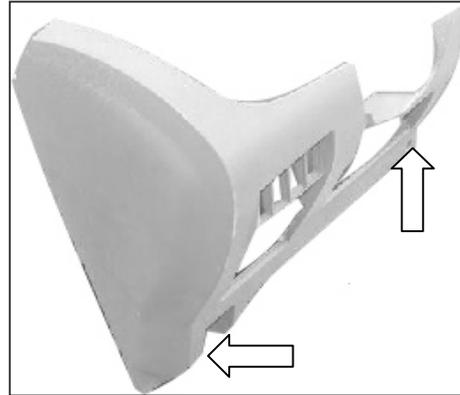
2. 将储液箱盖擦干净
 3. 拆卸储液箱盖和膜片
 4. 如果存在如下损坏更换储液箱盖和膜片
 - 3 切口
 - 断裂
 - 划痕
 - 变形
 5. 拆卸总泵储液箱
 6. 拆卸夹持器同时下压初级活塞必须小心不可损坏如下部件
 - 活塞
 - 缸套
 - 夹持器槽
 7. 当其它外接口堵塞时将低压未经润滑的压缩空气送进孔封闭端的上端出口拆卸如下部件时需要执行上述操作
 - ▲ 初级活塞
 - ▲ 辅助活塞
 - ▲ 弹簧
 - ▲ 弹簧座圈
 8. 从二级活塞上拆卸密封和弹簧座圈
 9. 检查总泵是否有划痕或腐蚀若有损坏更换总泵在孔中不要使用研磨剂
 10. 在清洁的变性酒精中清理所有部件
 11. 用不含润滑油的压缩空气干燥部件
- 备注：安装程序与拆卸程序相反！



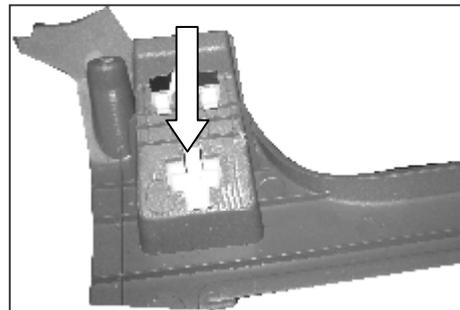
第四节 制动助力器与制动踏板

4.1 拆下刹车踏板与真空助力器

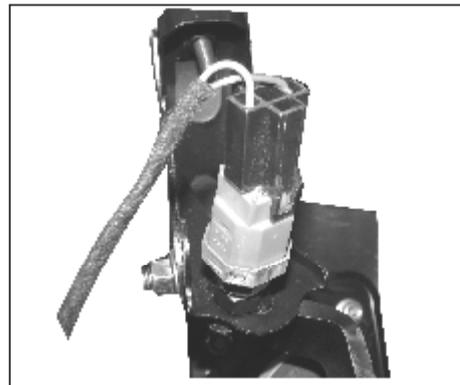
1、拆下仪表板左下护板本体两个固定螺栓



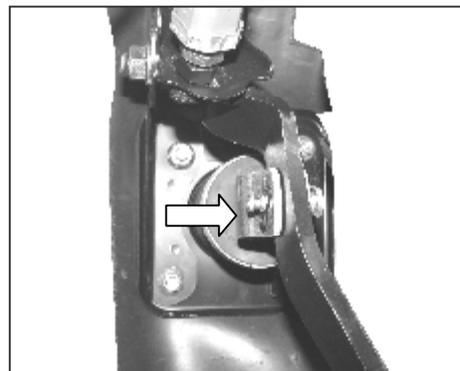
2、用力向下按下拆下前机盖拉手总成，断开四个开关插头，拆下仪表护板。



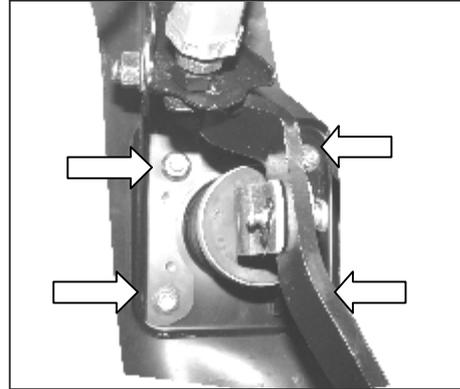
3、断开刹车灯开关插头，拆下刹车灯开关。



4、拆下真空助力泵与刹车踏板的连接销并拆下连接销。



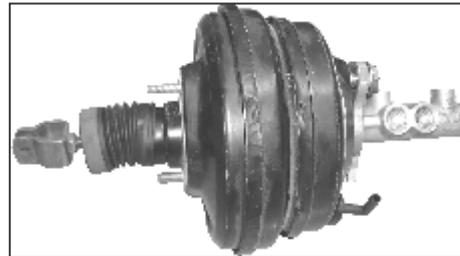
5、拆下制动踏板支架的四个固定螺栓



6、拆下刹车踏板的支架

7、拆下真空管，参见助力总泵的拆卸拆下真空助力器。

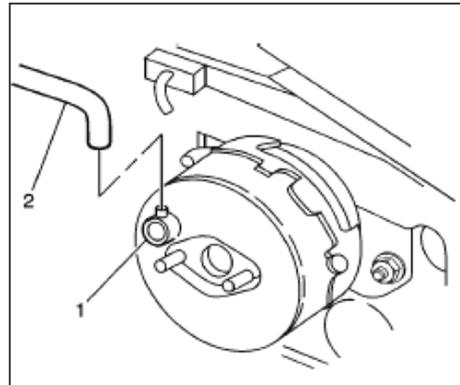
备注：助力器内部部件不能维修，壳体不得拆分；拆分壳体可导致永久性变形，使加力的容量不当。



8、真空助力器单向阀的更换

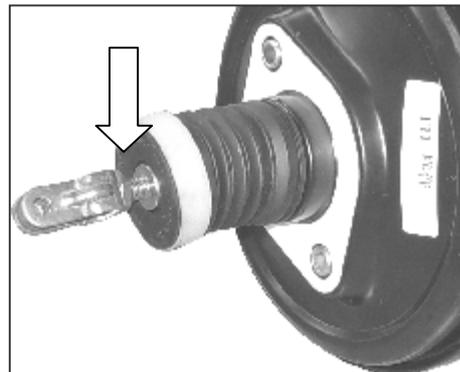
注意：可以不需要从车辆上拆卸助力器而对真空单向阀和密封圈进行检查。

- (1) . 在真空单向阀断开制动助力器真空软管
- (2) . 将制动助力器真空单向阀与助力器断开
- (3) . 从助力器上拆卸制动助力器真空单向阀密封圈



9、松开调节螺栓调整制动踏板到标准的高度

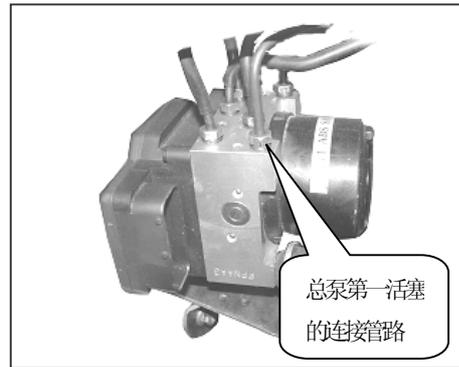
备注：在上述步骤完成已后，真空助力器与制动踏板的安装程序与拆装程序相反。



第五节 制动管路安装与拆卸

注意：在更换制动器管路时应使用双壁钢制动器管路，以免导致制动系统故障。正确布置更换制动器管，将更换的制动管路固定在原来的位置上。如未正确布置和固定制动管路可损坏制动管路并可能导致制动效果不良或失效。

1、制动总泵到 ABS 控制器总成管路的拆卸



2、制动管路的拆卸

(1) 松下与 ABS 液压单元的连接螺栓



(2) 拆下与车身相连的固定卡与制动管路的固定螺栓。



3、制动软管的拆卸

(1) 举升车辆拆卸轮胎

(2) 使用支承扳手夹住软管接头从制动器软管托架处拆卸制动管路, 不要弯折制动器管路或托架。

(3) 从软管装配托架上拆卸夹持器夹子

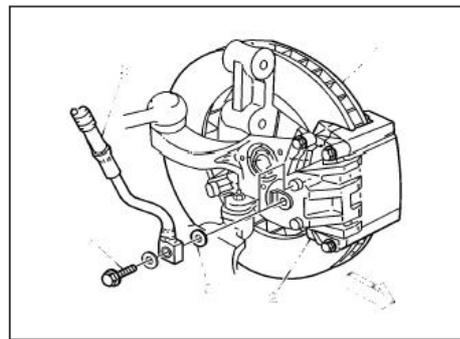
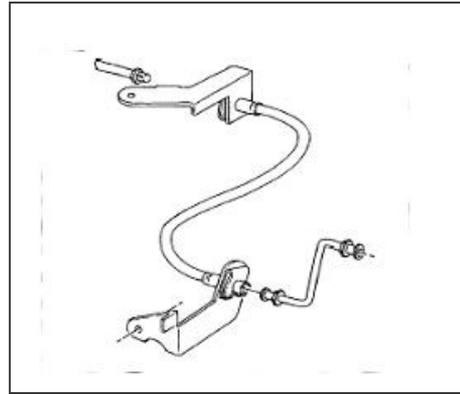
(4) 从托架上拆卸软管

(5) 从卡钳上拆卸如下部件:

制动器软管螺栓

软管

两个垫圈 (备注: 安装时给以更新)



注意: 在取得可靠的制动踏板行程之前不要移动车辆, 若制动管路中有空气可导致制动效果不良或失灵。

备注勿将部件悬吊在挠性制动器软管上, 因为这样可能损坏软管。为避免制动液从任何部件上流失, 制动器软管上的每一处都不要弯折。

备注: 所有的制动管路都不能与车身干涉。

制动接头螺栓的紧固力矩:

M12×1 的紧固力矩为 18±2N.m

M11×1.5 的紧固力矩为 15±2N.m

M10×1 的紧固力矩为 12±2N.m

第六节

制动液的添加与排气

提示：如果在修理或更换制动器部件时，空气进入到制动器系统当中，那么应该进行完整的排气程序。制动器排气之前，前后排气气缸活塞必须回到最高位置；优选的方法是使用故障诊断仪进行重新回位程序。如果不能用故障诊断仪，那么采用第二种程序，但必须严格按照所描述的步骤进行操作。

若因液面太低或总泵制动管路断开而进入空气，必须排放所有4个制动器液压系统；如果制动器软管或制动器在某个车轮上断开，那么只对那个车轮卡钳进行排气；如果制动器管或软管在总泵与制动器之间的任何接头处断开，则仅需排放与断开的管路或软管有关的制动系统。

1、制动系统的排气

- (1)、升起并适当支承车辆
- (2)、将透明塑料排气软管安装到制动器卡钳排气阀上
- (3)、将透明塑料排气软管的另一端浸入盛有部分清洁制动器的清洁容器中
- (4)、缓慢打开排气阀使制动液能够流动
- (5)、当制动液中不再出现气泡时关闭排气阀
- (6)、从排气阀上拆卸透明塑料排气软管

备注：以上步骤适应于每个制动器制动管路排气。

2、制动系统的排气顺序为：

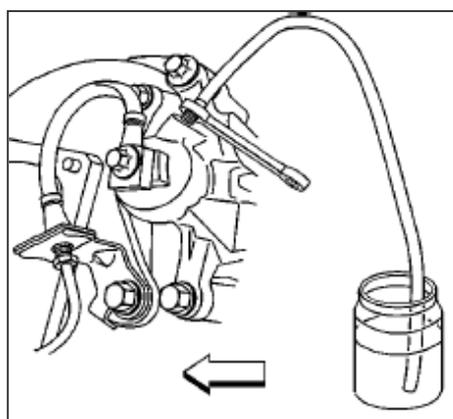
后左→右前→右后 →左前，如果带 ABS 系统则连接故障诊断仪，进入加液排气程序，将 ABS 系统中的空气排完即可。

3、对制动回路进行排气

将带有容器的排气软管连接到后左制动钳的放液排气阀上。打开放液排气阀，制动踏板至少多次踩到底。流出的制动液必须干净，且无气泡，制动踏板保持在踩到底的位置，关闭放液排气阀。松开制动踏板，对其它车轮的制动器可进行同样类似操作。

4、制动液的添加

为确保行车制动的可靠性，勿忘每隔一段时间或在制动系统排气后检查制动液的液面。若制动液





不足应及时添加。

注意：

(1) 制动液应符合交通部 (DOT) 所设的标准 (仅使用 DOT4), 且制动液不得与其它型号制动液混用；

(2) 制动液有较强吸水性，回收时应放在原装密封容器内；

(3) 制动液有较强的腐蚀性，如果不慎溅到皮肤上，应立即用水抹布抹去皮肤上的制动液，再使用肥皂和水彻底洗净该处；制动液对车身油漆也有较强腐蚀，小心勿使制动液溅到车身漆面上，如果已经滴上，应立即用水冲洗。

(4) 排气过程中要观察储液罐的制动液液位，若很低时，应及时补充。

(5) 人工排气时应反复多排几次，直到制动系统中的空气排完为止。

(6) 加液排气结束后，检查制动系统是否有泄漏；若有应及时给以排除，确保行车安全。

第二*章 防抱死制动系统

第一节 简介

T11-ABS 是韩国万都公司提供的，型号 MGH-20 干式产品，采用四通道控制技术，ABS

电子控制单元采集车轮的转速信息可对各个车轮制动压力进行单独控制。当 ABS 警告灯亮时通过诊断设备进行故障诊断和维修。维修注意事项

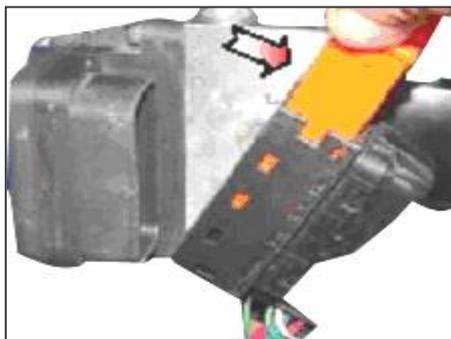
- 1、进行电焊作业前从电子制动控制模块上断开电子制动控制模块线束插头。
- 2、防抱死制动系统零部件对 EMI（电磁干扰）特别敏感，注意所有防抱死制动系统零部件的位置、安装和定位以及布线、接头、夹子和托架等。
- 3、不要使用快速充电器对发动机起动或给仍然连接的电池充电，以免造成电池失效或防抱死制动系统的零部件损坏。
- 4、关闭点火来断开电池。
- 5、关闭点火从电子制动控制模块上断开电子制动控制模块线束插头。
- 6、不要维修防抱死制动系统中的任何零部件，所有 ABS 零部件只能通过更换来维修。
- 7、勿将悬架零部件挂在轮速传感器线束上，以免造成线束损坏。
- 8、电子制动控制模块不得置于温度高于 85 摄氏度（184 华氏度）的齿圈环境下。
- 9、在制动主缸中不得使用含石油基的液体，不得使用原先装过石油基液体容器。石油会使液压制动系统中的橡胶零部件发胀变形，使得水进入系统，降低液体的沸点。

2.1 拆装时注意事项

- 1、利用诊断仪先找出故障原因再进行修理；
- 2、仅在安装前才将备件包装拆开；
- 3、只能使用原厂零件；
- 4、维修时应注意清洁度只能使用非毛绒擦布进行擦拭；
- 5、维修前先用不含矿物油的清洁剂将外表擦拭干净；
- 6、当系统打开时不要使用压缩空气或移动车辆；
- 7、拆下 ABS 总成后应尽快将各液压输出口用适当的塞子堵住；
- 8、拆掉其它会妨碍工作的部件；
- 9、请使用 DOT 4 制动液不可用矿物油；
- 10、用制动液先将密封件和 O 型圈浸湿不可用机油或制动油膏；
- 11、维修完后应检查常规制动系统和 ABS 制动功能是否可正确；
- 12、检查所有液压管接头处是否有泄漏。

2.2 MGH-20 总成的拆卸

- 1、关掉点火开关并断开蓄电池负极线；
- 2、从ABS控制单元总成上拆下线束插头；
- 3、踩下踏板>60mm 并用踏板架固定住。
这样将使总泵中心阀关闭从而在系统打开时制动液不致从出口处流出；



- 4、先拆下HCU 上制动硬管并做上记号马上用塞子将出口堵住；



- 5、松下 ABS 控制单元支架螺栓



2.3 ABS 总成的安装

注意：ABS 总成上的液压开口的塞子只在制动硬管要装上去的时候才能拿掉，以避免异物进入制动系统。

- 1、将 ABS 总成装到支架上拧紧力矩为 $20 \pm 4\text{Nm}$ ；
- 2、拆掉液压口上的塞子装上制动硬管，确认硬管连接正确；
- 3、装上至总泵的制动硬管，制动硬管装配拧紧力矩为 $12 \pm 4\text{Nm}$ 和 $15 \pm 3\text{Nm}$ ；
- 4、加注新的制动液到储液罐中直到液面到达 MAX 的地方并按规定方法排气；
- 5、点火开关转到 ON 时 ABS 警告灯会亮起 3.7 秒后再熄灭；



2.4 更换 HECU 后的排气与注油

1、以售后用HECU（湿式）更换，将点火开关置于ON位置，使用诊断仪检测是否有故障码。

- ◆若有故障码，首先用诊断仪清楚故障码。
- ◆若其故障码不能消除，则参照‘不良维修’进行检查。

2、踩上制动踏板，对所有车轮进行拧开制动钳或鼓式制动器上的排气螺栓的排气操作。

- ◆总泵的储油壶上连接能够连续提供制动液的装置或者供应制动液，以使储液壶始终添满油。
- ◆操作到通过排气螺栓的制动液中不含有空气，并且制动踏板适当坚硬为止。（与未安装ABS的制动系统的排气/加油相同）

3、测量踏板的行程，如果不符合规定重新上述2)项的操作。

- ◆上述2)项的操作重复10次以上，制动踏板形成不符合规定时，以售后用HECU（湿式）更换安装后重新操作。
- ◆制动踏板形成符合规定，结束排气/注油操作。

4、排气/注油的注意事项：

如果运行ABS发现制动踏板海绵现象，用诊断仪进行排气模式操作；踩上制动踏板时如果没有反作用力时，则重复踩才/放开制动踏板直至排气模式结束。

- ◆排气模式：以2S间隔调整重复启动/停止HECU的控制部件长闭电磁阀的操作1分钟，持续驱动马达的操作。
- ◆进行排气模式操作后，必须进行2、3项操作。

第二节 ABS 的诊断与维修

2.1 ABS 的工作原理简述

由装在车轮上的转速传感器采集车轮的转速信号，送到电子控制单元计算出每个车轮的转速，进而推算出车辆的减速度及车轮的滑移率。ABS 电子控制单元根据计算出的参数，通过液压控制单元调节制动过程的制动压力，达到车轮抱死的目的，在 ABS 不起作用时，电子制动力分配系统仍可调节后轮制动力，保证后轮不会先与前轮抱死，以保证车轮的安全。

在每次点火开关接通后，ABS 会进行自检；如果发现故障，电子控制单元将自动中断 ABS 的功能，并点亮 ABS 警告灯，此时制动系统将如同没有装 ABS 系统时一样工作。

2.2 ABS 的调节过程

车轮制动压力调节过程如下：

- ① 建压阶段：制动时通过真空助力器和总泵建立制动压力。此时常开阀打开，常闭阀关闭，制动压力进入车轮制动器，车轮轮速迅速降低，直到 ABS 电子控制单元通过转速传感器得到识别出车轮有抱死的倾向为止。
- ② 保压阶段：ABS 电子控制单元通过转速传感器得到信号识别出车轮有抱死的倾向时，ABS 控制单元既关闭常开阀，此时常闭阀仍然关闭。
- ③ 降压阶段：如果在保压阶段，车轮仍有抱死倾向，则 ABS 系统进入降压阶段。此时电子控制单元命令常闭阀打开，常开阀关闭；液压泵开始工作，制动液从轮缸经低压蓄能器被送回到制动总泵，制动压力降低制动踏板出现抖动，车轮抱死程度降低，车轮转速开始增加。
- ④ 升压阶段：为了达到最佳的制动效果，当车轮达到一定转速后，ABS 电子控制单元再次常开阀打开常闭塔关闭。随着制动压力增加，车轮再次被制动和减速。

防抱死制动系统压力调节频率为每秒钟 2~4 个循环。

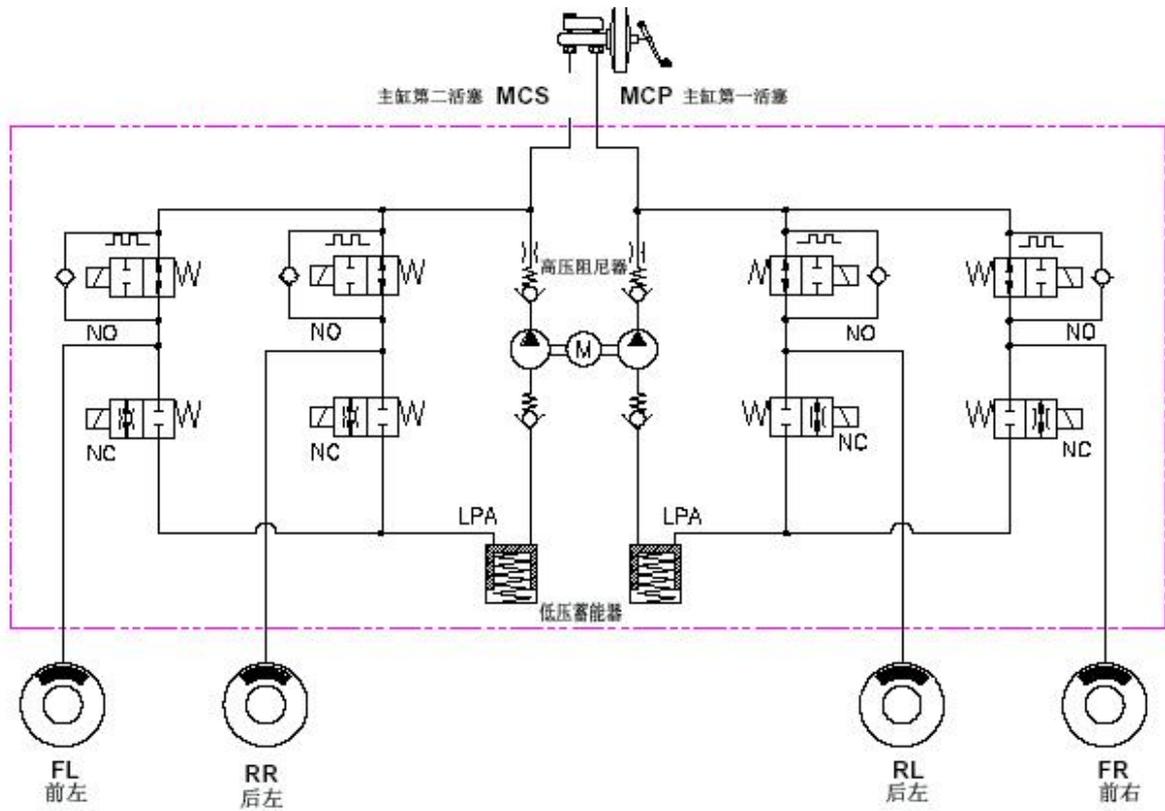
2.3 EBD 工作过程

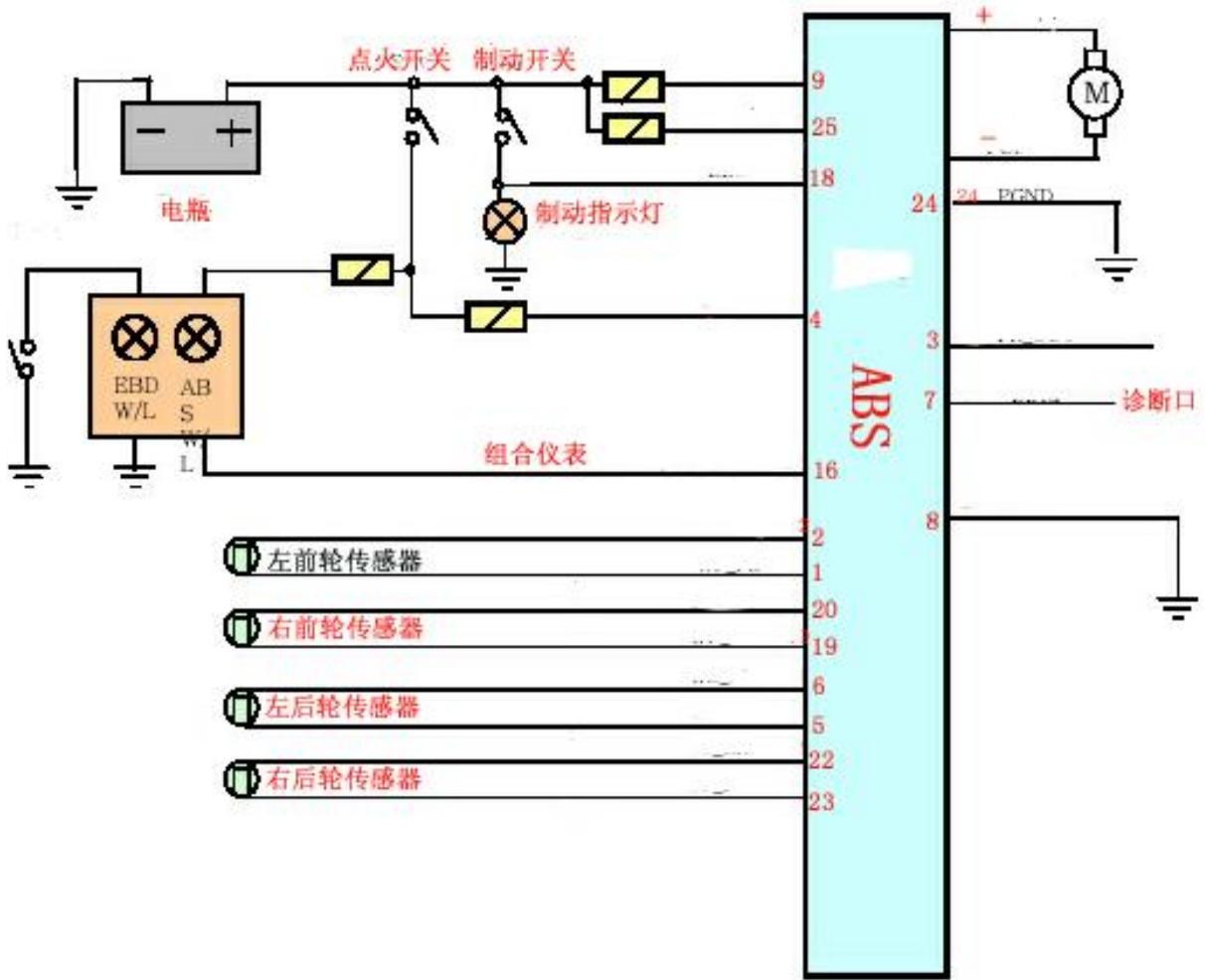
在车轮部分制动时，电子制力分配（EBD）功能就起作用，转弯时尤其如此。速度传感器发出四个车轮的转速信号，电子控制单元根据这些信号计算出车轮的转速及滑移率。

如果后轮滑移率大于某个设定值，则由液压控制单元调节控制后轮制动压力，减低后轮制动压力保证后轮不会先于前轮抱死。同传统的比例阀制动力分配相比，电子制动力分配功能保证了较高的车轮附着力以及合理的制动力分配。

当 ABS 起作用时，电子制动力分配既停止工作。EBD 的升压、保压与 ABS 的工作过程完全一样，但降压控制则有所不同。当后轮有抱死倾向时，后轮的常开阀关闭，常闭阀打开，车轮制动压力降低。与 ABS 不同的是此时液压泵不工作，降压所排放的制动液暂时储存在低压蓄能器当中。当制动结束后，松开制动踏板总泵内的制动压力，此时再次打开常开阀与常闭阀，低压蓄能器中的制动液经常开阀与常闭阀返回总泵，低压蓄能器排空为下一次 ABS 或 EDS 作好准备！

2.4 ABS 制动原理图





2.5 故障码目录

故障代码	故障名称	故障代号	故障名称
C1 200	前左传感器： 开路或对地短路	C1 101	蓄电池电压偏低（< 9.4V）
C1 201	前左传感器或齿圈干扰不良	C1 102	蓄电池电压偏高（> 16V）
C1 202	气隙不良或错误的齿圈	C1 604	HCU 硬件故障
C1 203	前右传感器： 开路或对地短路	C2 112	电磁阀保险丝与电磁阀继电器故障
C1 204	前右传感器或齿圈干扰不良	C2 402	马达故障
C1 205	气隙不良或错误的齿圈	C1 274	传感器对地短路或开路
C1 206	后左传感器： 开路或对地短路	C1 275	传感器信号不良
C1 207	后左传感器或齿圈干扰不良		
C1 208	气隙不良或错误的齿圈		
C1 209	后右传感器： 开路或对地短路		
C1 210	后右传感器或齿圈干扰不良		
C1 211	气隙不良或错误的齿圈		

2.6 ABS 工作不良

不良位置	不良形式	故障现象	警告灯	
			ABS	EDS
车辆 线束	制动管组装错误	发生车轮抱死不良偏制动	灭灯	灭灯
	制动器漏油	ABS、EBD 启动不良		
	配线安装错误	无法制动	灭灯	灭灯
	排气不良	ABS 性能降低		
马达	马达工作不良	ABS 无法启动	亮灯	灭灯
ECU	ECU 电源不良	ABS/EBD 无法启动	亮灯	亮灯
	阀电源线不良	ABS/EBD 无法启动	亮灯	亮灯
	马达电源线不良	ABS 无法启动	亮灯	灭灯
	ECU 接地不良	ABS/EBD 无法启动	亮灯	亮灯
	ECU 不良	ABS/EBD 无法启动	亮灯	亮灯
车轮 轮速 传感器	传感器短路或断路	1 个发生不良时：ABS 无法启动 2 个发生不良时：ABS/EBD 无法启动	亮灯	注)
	齿圈不良 传感器干扰不良 气隙不良	ABS 错误启动 ABS/EBD 无法启动	亮灯	注)
G Sensor	短路/断路	ABS 无法启动	亮灯	灭灯

注) 一个传感器发生不良时：EBD 警告灯熄灭 (EBD 启动)

两个传感器发生不良时：EBD 警告灯亮起 (EBD 不启动)

2.7 故障维修

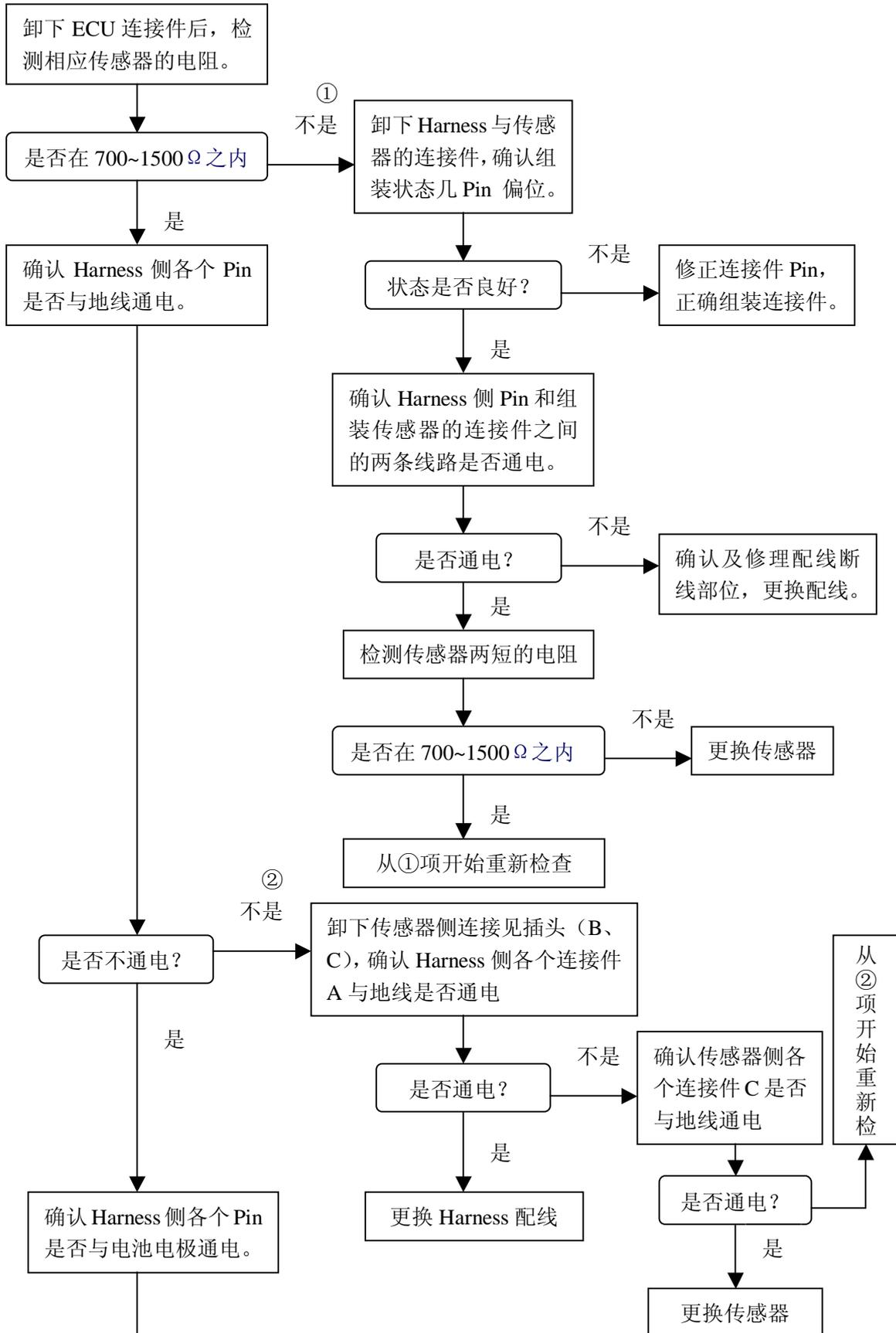
不良编号	不良类型	措施
C1 200 C1 203 C1 206 C1 209	传感器短路/断路 传感器正极或负极对地短路/断路时发生的不良	1、测定线束插头 2、5、20、22 针脚与地之间的电压（正常电压范围 2~4）。 2、传感器电压超出正常范围，不足 2V 时是传感器断路或者接地线短路或是传感器连接插头的脱落。 3、传感器断路是要更换，短路时要确认短路状态后再决定是否更换。 4、传感器电压超出正常范围，超过 4V 时是电池或者点火器短路，确定短路状态后再决定是否更换，上述 1、2 项没有问题仍发生不良时，可以看作是 ECU 内部问题。
C1 202 C1 205 C1 208 C1 211	气隙不良 气隙太大或传感器本身短路（电阻为 0）而没有信号或者齿圈没有安装好	1、检查气隙是否符合规定 2、检查传感器两侧电阻是否符合规定 3、使用诊断仪确认四个车轮轮速是否正常（缓慢增加到 60Km/h） 4、检查齿圈是否正规 5、若上述内容正常仍发生不良时，可能是 ECU 内部电路故障
C1 201 C1 204 C1 207 C1 210	齿圈与传感器干涉 安装非标准规格的齿圈	1、检查气隙是否符合标准 2、检查齿圈是否符合标准规格，齿轮是否正常 3、检查齿圈与传感器之间是否有异物 4、检查传感器电阻是否正常 5、如没有上述问题仍有不良时，可能为 ECU 内部电路有问题
C1 101 C1 102	电池电压不良 电池电压偏高或偏低	1、检查主打铁线接触是否良好（检测底盘地线与 ABS 的 8 号/25 号之间的电阻是否在 1 欧姆以下）。 2、检测连接头 4 号针脚对地的电压是否在正常电压范围之内（正常电压 9.4~16V）。
C1 402	马达保险丝、马达工作不良	1、首先确认是不良是在停车时发生的还是在 20Km/h 以上的速度出现的。 （不明确时在消除不良后再次确认） 2、确认线束侧插头 25 号针脚与地之间的电压，若电压检查线束与保险丝无异常，则是马达故障
C1 112	阀保险丝继电器不良 a) 主继电器或保险丝断开 b) 主继电器短路	1、a) 情况检查线束第 9 号针脚与地线之间的电压，如没有电压则确认保险丝与线束。 2、若上述电压检查正常，则为 ABS 控制单元内部有故障给以更换。
C1 604	ECU 内部电路，阀线圈不良	更换

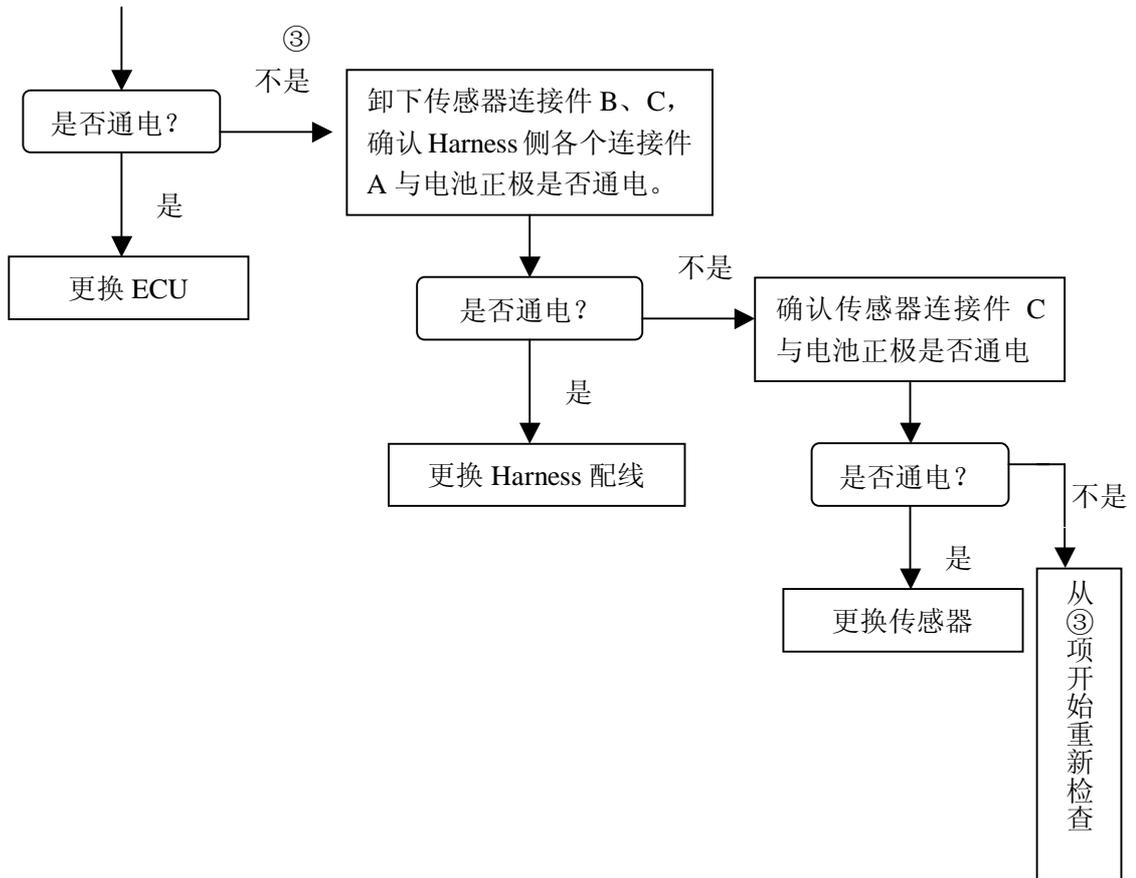


C1 274	G 传感器短路或断路	1、先脱开 Harness 侧 connector 后,将 harness 的 pin 15 脚连接与接地,而测量 13 号针脚与 15 号针脚的电压(正常电压范围在 0.6~4.5V)。 2、传感器电压超出正常范围时是传感器断路或接地线短路或者传感器连接件插头脱落等。 3、确认 G sensor 供给电源(IGN1)有没有(正常电压范围在 10~16V)。 4、若 1、2、3 项没有问题,仍发生 Error 是 ECU 内部回路上发生问题。
	传感器电池正极与负极短路或断路时发生的不良	

2.8 诊断流程

2.8.1 传感器短路/断路不良 C1 200 、C1 203 、C1 206 、C1 209

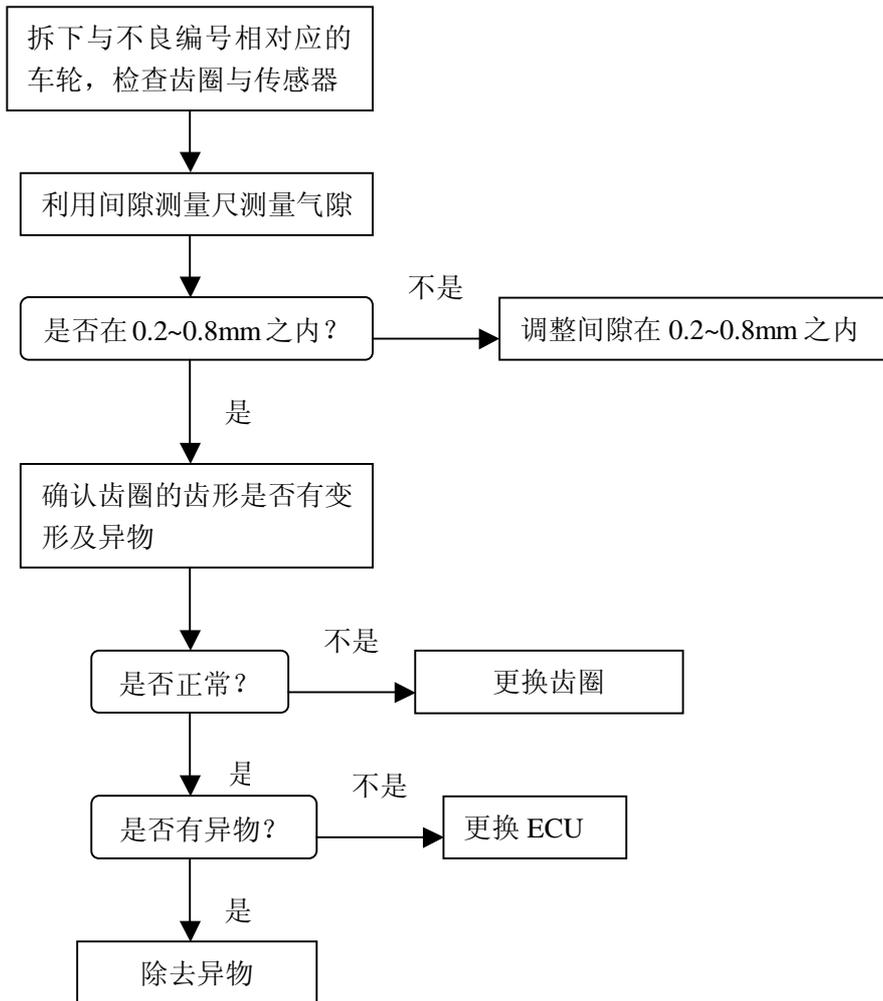




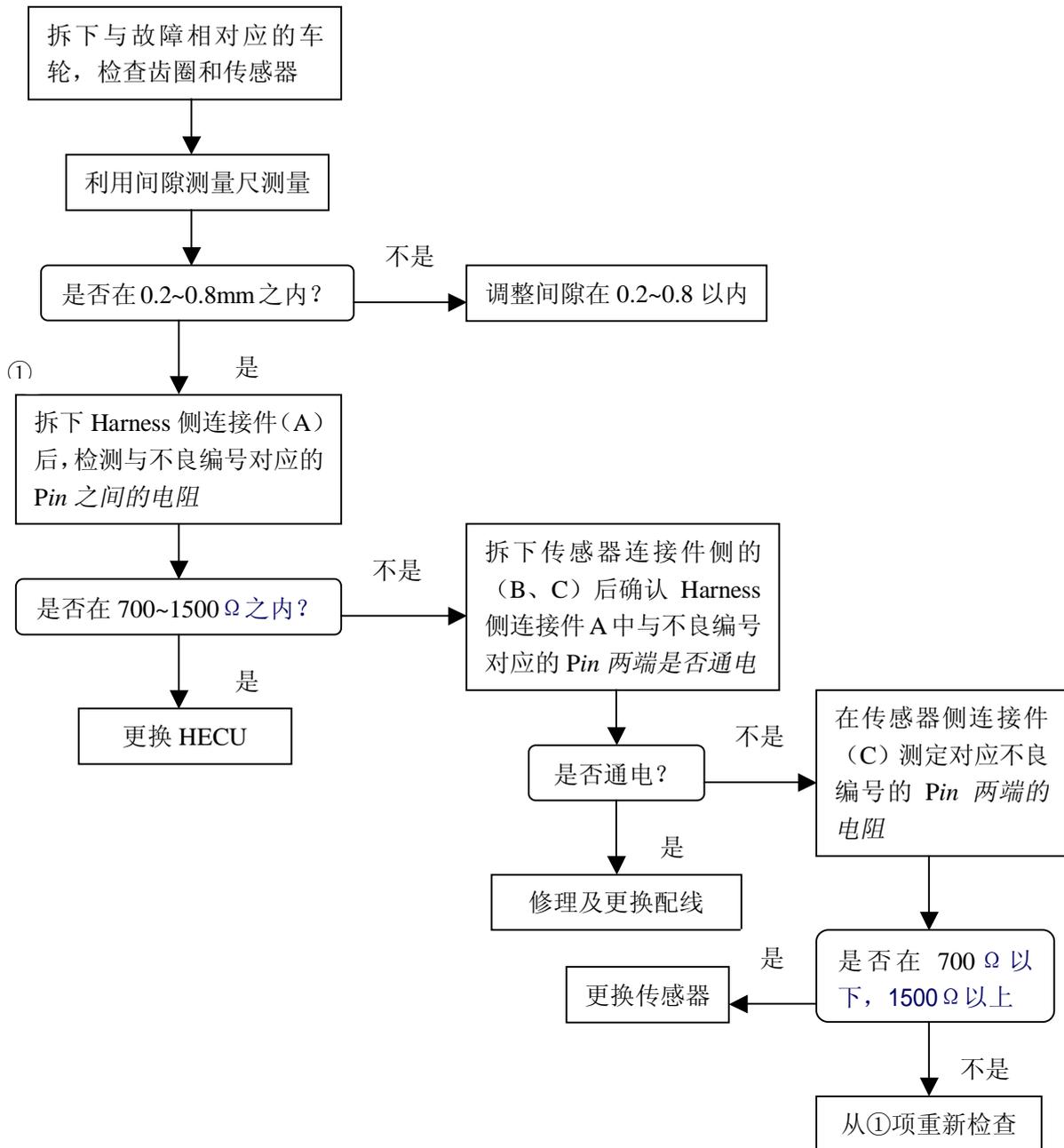
备注：连接件分类参考



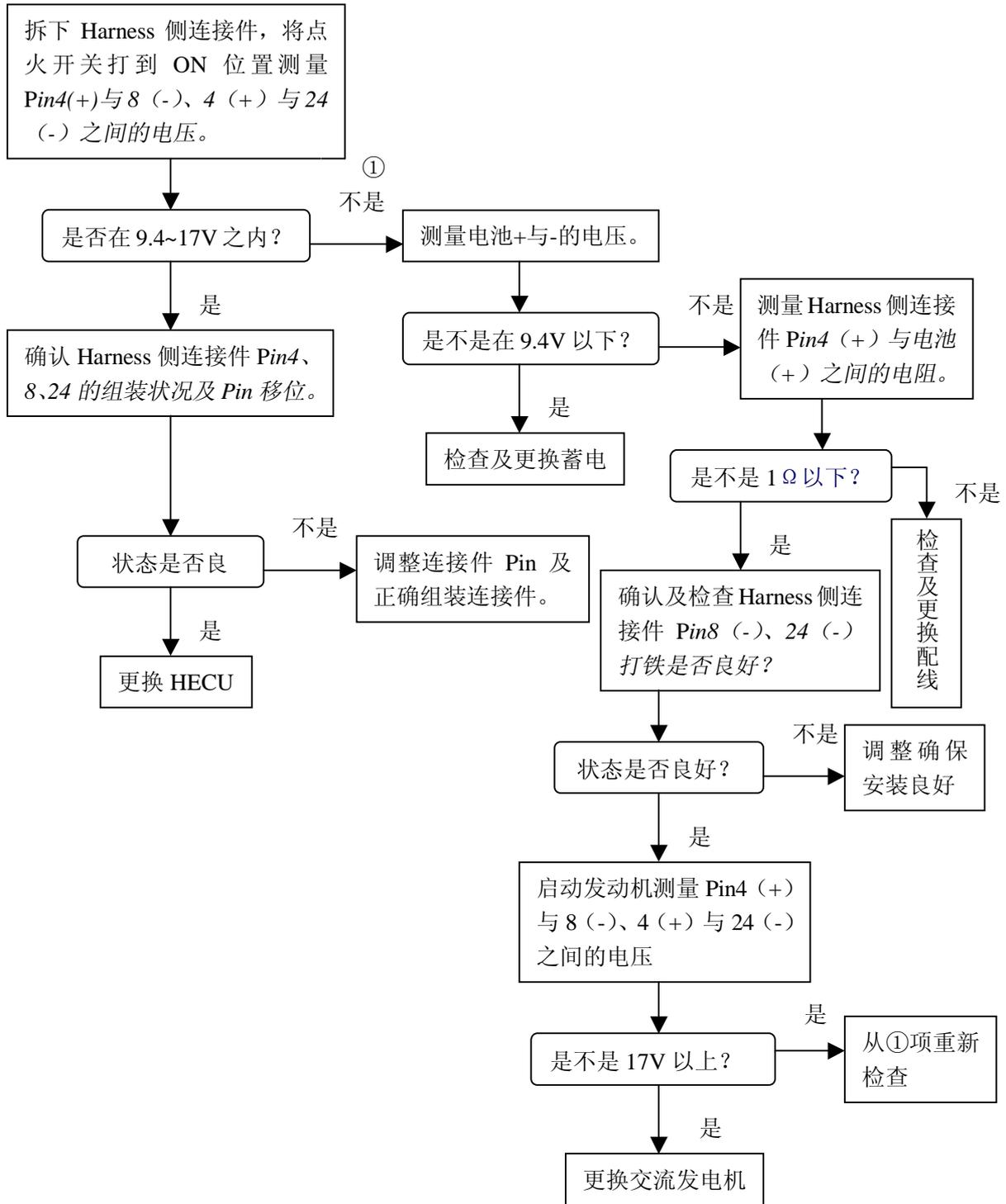
2.8.2 齿圈和传感器干扰不良 C1 201 、C1 204 、C1 207 、C1 210



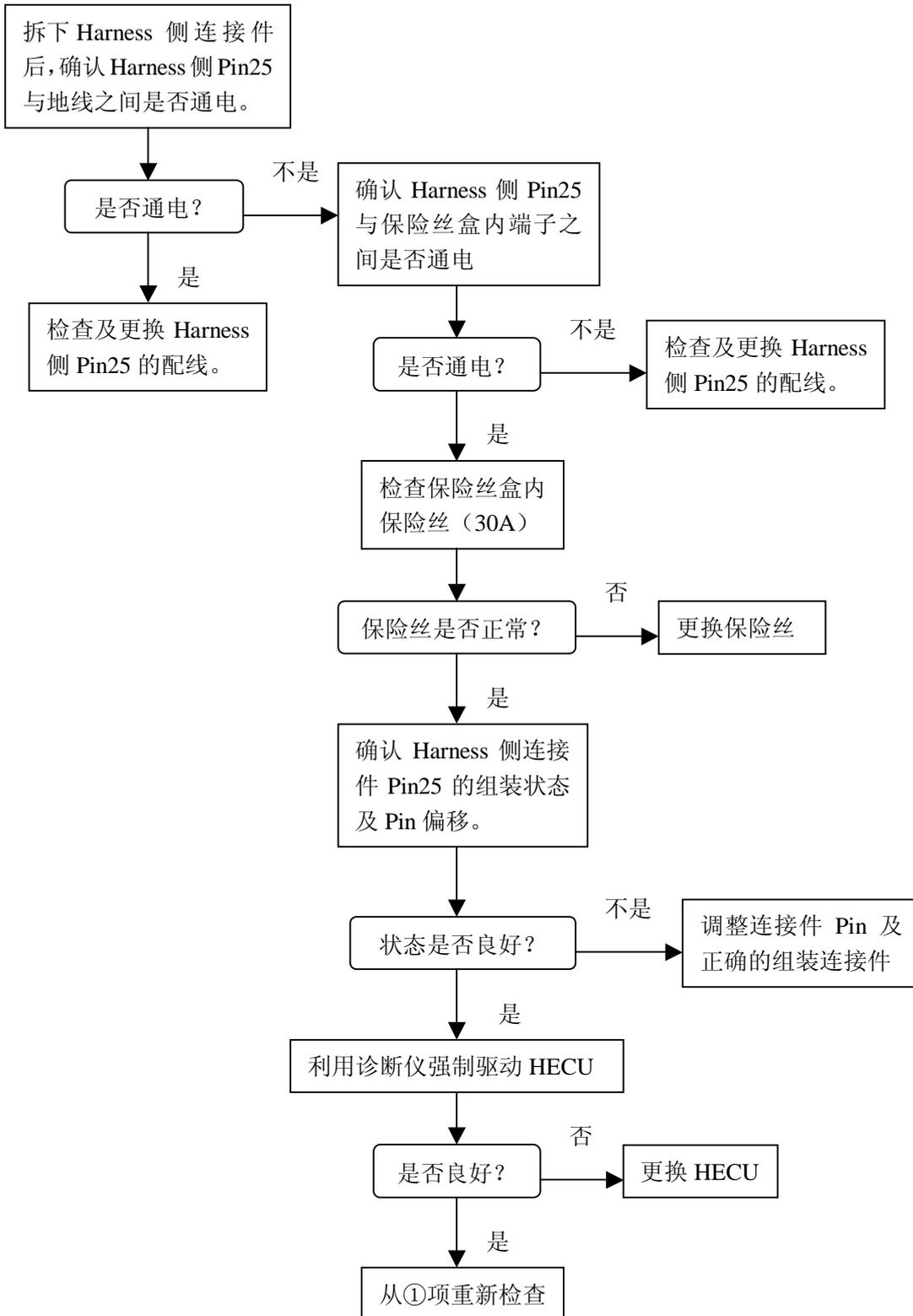
2.8.3 气隙不良 C1 202 、C1 205 、C1 208 、C1 211



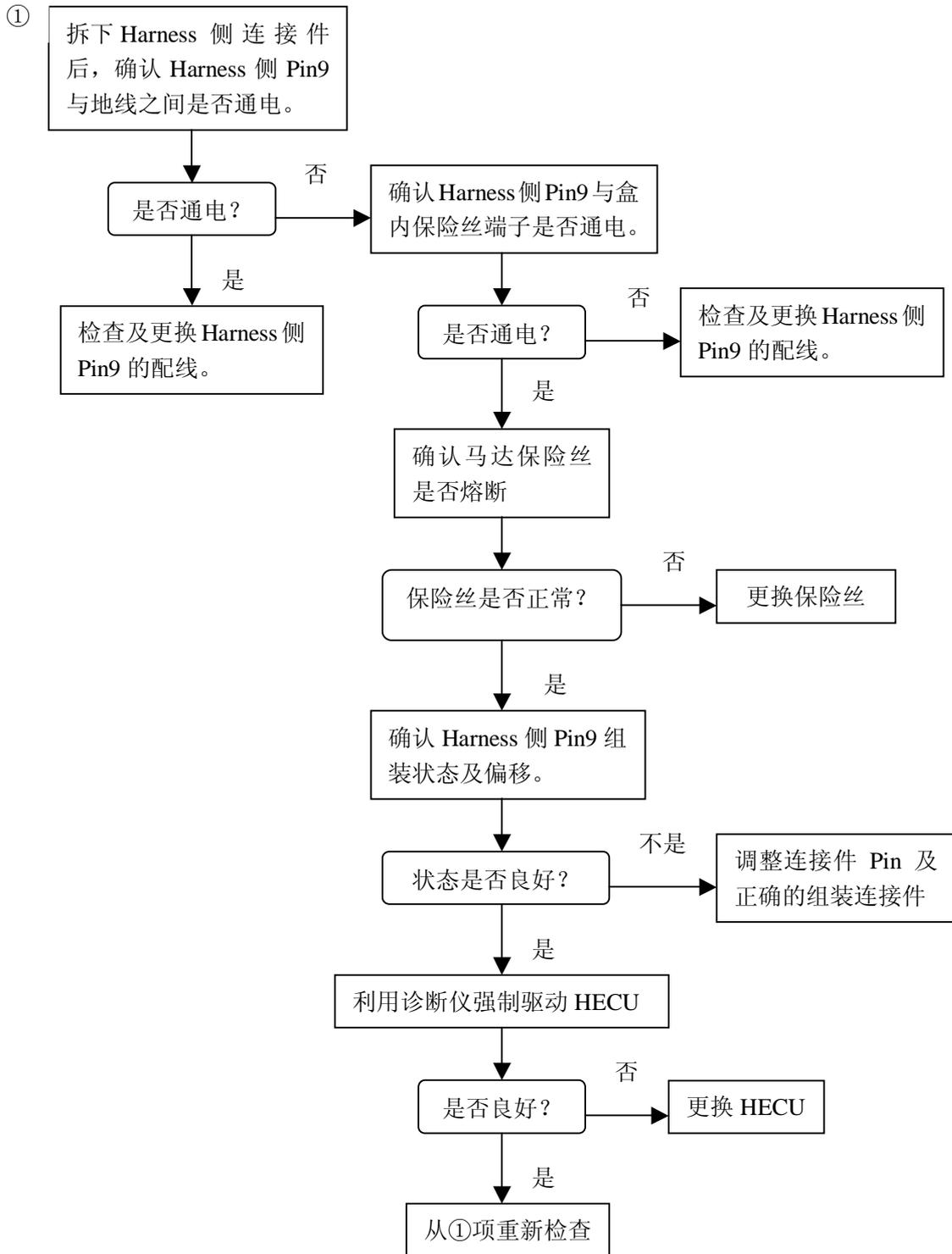
2.8.4 电池不良 C1 101、C1 102



2.8.5 电磁阀保险丝或电磁阀继电器不良 C2 112

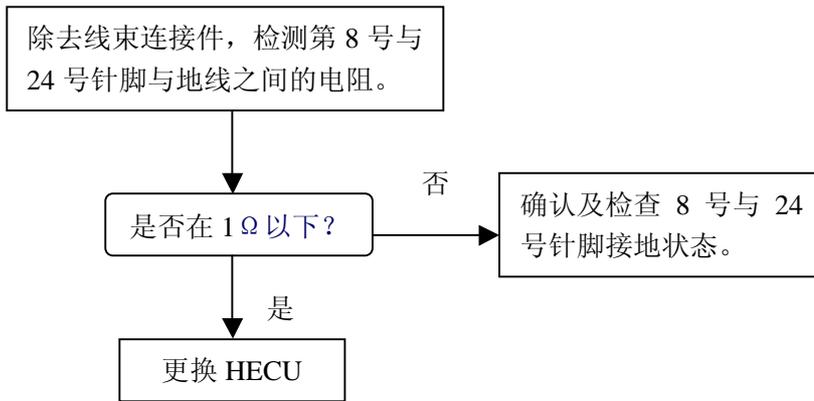


2.8.6 马达保险丝或马达不良 C2 402

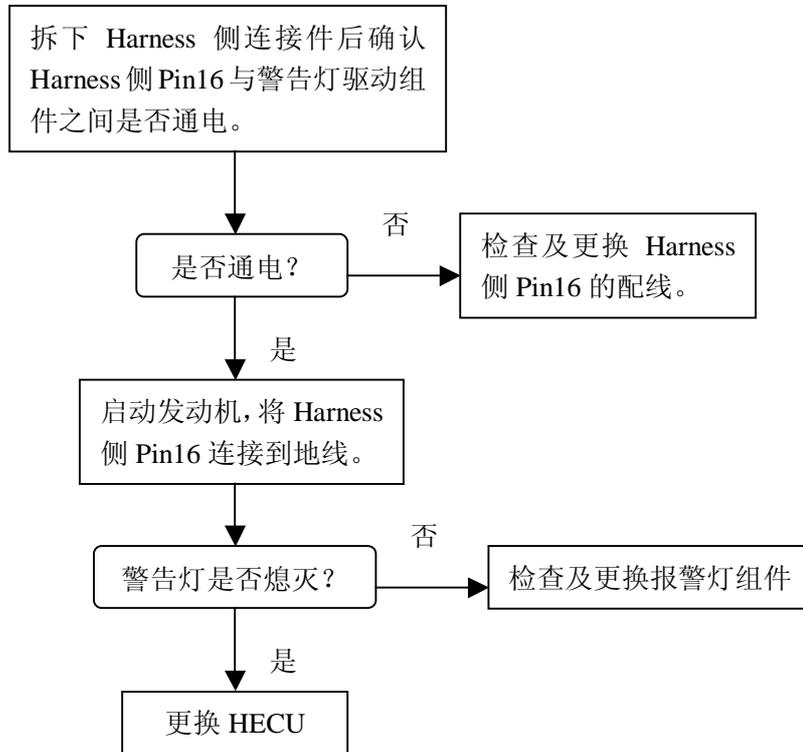




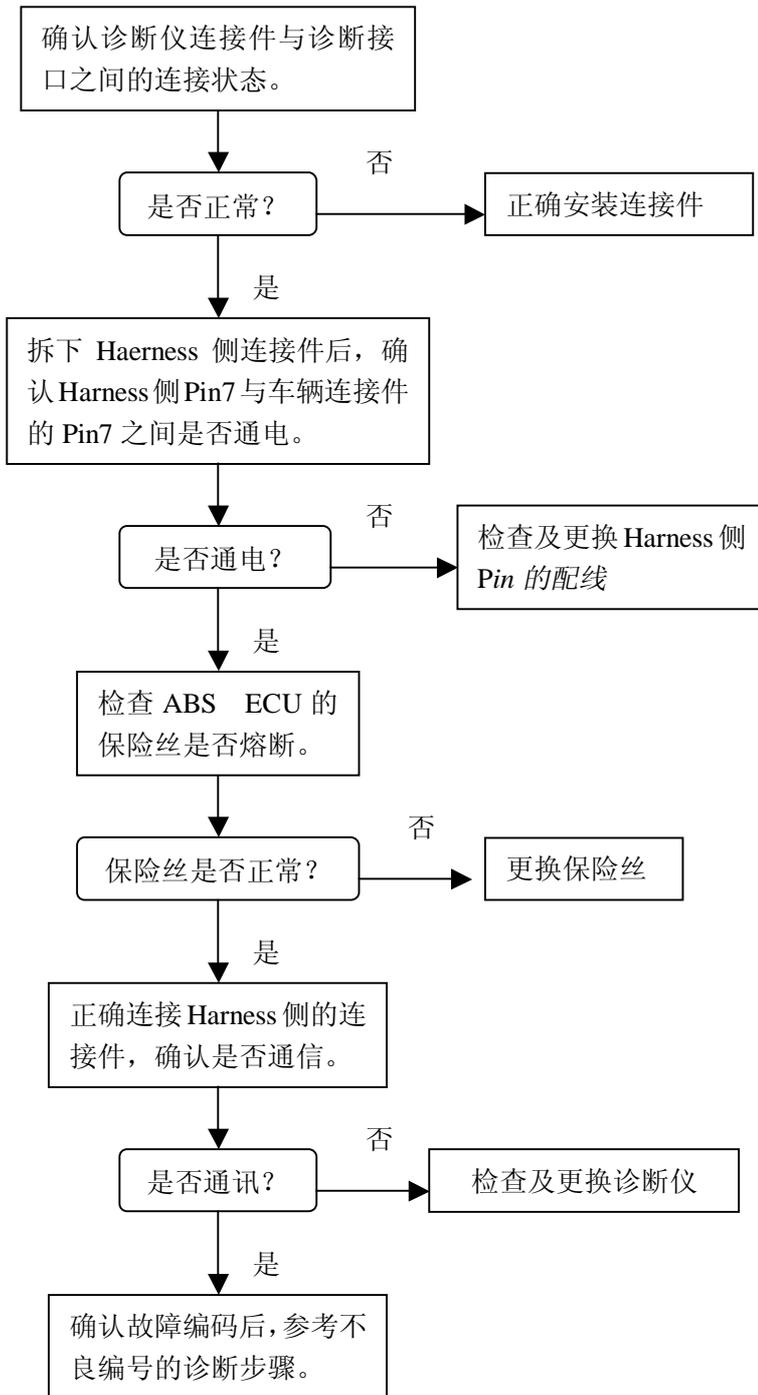
2.8.7 ECU 内部电路及阀线圈不良 C1 604



2.8.8 没有故障码时 ABS 灯亮



2.8.9 不能通讯（诊断仪与 HECU 之间不能通讯）



2.8.10 G—传感器短路/断路 C1 274

