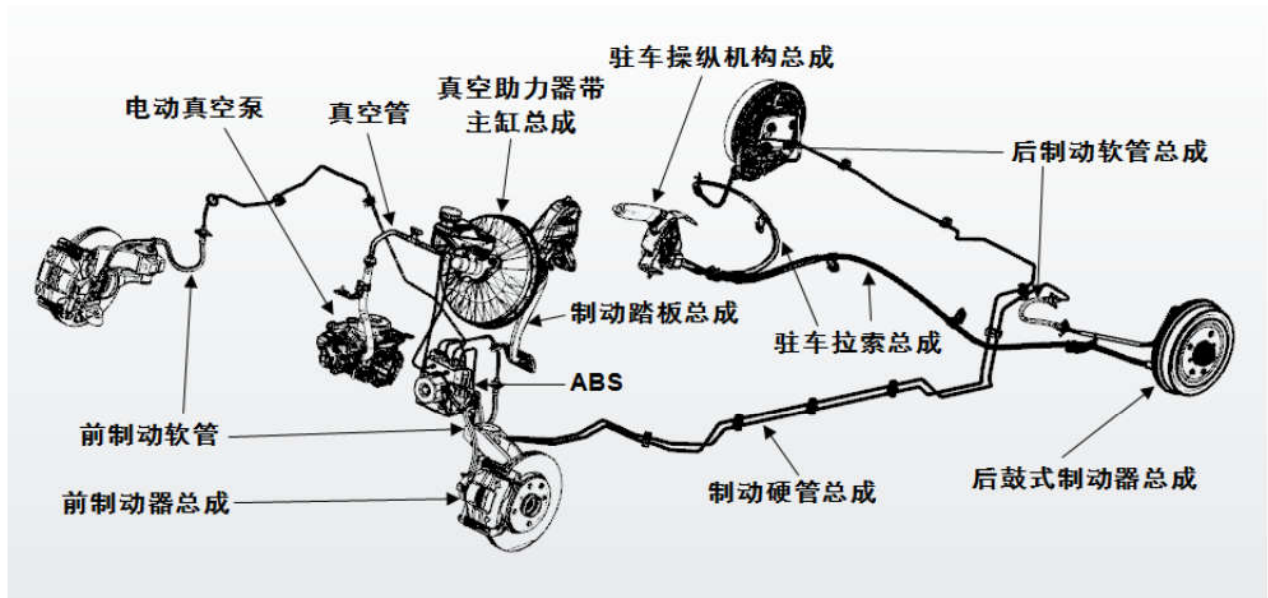


制动系统

制动系统图：



第一节 故障诊断

1. 1 当对汽车部件进行更换，特别是对汽车制动性能有影响的部件更换时要特别小心，因为它有可能增加驾驶的危险。要保证更换同样的零件，同样的数量。
 1. 2 维修制动系统时，保持每一个部件和区域的清洁是非常重要的。
 1. 3 如果车辆装备了移动通信系统，请阅读说明书。
- 此表格帮您找到问题产生原因，它汇总了一些问题发生的最可能原因。依次检查各零部件，如有需要，请更换这些零件。

症状	可能故障原因
踏板软或者踏板过低	制动系统制动液渗漏
	制动系统里面有空气
	活塞密封圈（老化或者损坏）
	制动主缸有故障
制动拖滞	制动踏板自由行程（太小）
	驻车制动手柄的行程（调整不当）
	驻车拉索（卡滞）
	制动蹄的调节（调节不当）
	衬垫（破裂或扭曲）
	制动蹄（破裂或扭曲）
	前盘式制动活塞（粘滞）
	制动轮缸（活塞粘滞）
	前盘式制动活塞（冻结）
	制动轮缸（活塞冻结）
	张紧或回位弹簧（故障）
	制动主缸（故障）

制动弹脚	前盘式制动活塞（粘滞）
	制动轮缸（活塞粘滞）
	衬垫（有油污）
制动踏板硬但制动效率低	制动蹄片（有油污）
	前盘式活塞（冻结）
	制动轮缸（活塞冻结）
	前制动盘（刮伤）
	后制动鼓（刮伤）
	衬垫（破裂或扭曲）
	制动蹄（破裂或扭曲）
	制动系统漏油
	制动系统有空气
	前盘式制动活塞（粘滞）
制动噪声	制动轮缸（活塞粘滞）
	衬垫（破裂或扭曲）
	制动蹄（破裂或扭曲）
	衬垫（有油污）
	制动蹄片（有油污）
	衬垫（打滑）
	制动蹄片（打滑）
	前制动盘（刮伤）
	后制动鼓（刮伤）
	助力系统（漏气）
	衬垫（破裂或扭曲）
	制动蹄（破裂或扭曲）
	装配螺栓（松动）
	前制动盘（刮伤）
	后制动鼓（刮伤）
	制动片支撑片（松动）
	滑动销（疲劳磨损）
	衬垫（变脏）
	制动蹄（变脏）
	衬垫（打滑）
	制动蹄（打滑）
	张紧或回位弹簧（故障）
	制动回位弹簧（破损）

第二节 制动系统的检修

2.1 制动液

注意：迅速擦掉溅落在涂漆表面的制动液。

提示：如果对制动系统进行修理时或者怀疑在制动管路中有空气，则需排净空气。

2.1.1 向储液罐内加注制动液

制动液： FMVSS NO.116 DOT4

加注量：液面达到 “MAX”（最高液位）标线

2.1.2 排出制动主缸的空气

提示：如果制动主缸被拆过或者储液罐是空的，先排空主缸内的空气。

2.1.2.1 用专用工具，将管路从制动主缸上拆下。

2.1.2.2 慢慢踩下制动踏板，保持位置(此为步骤

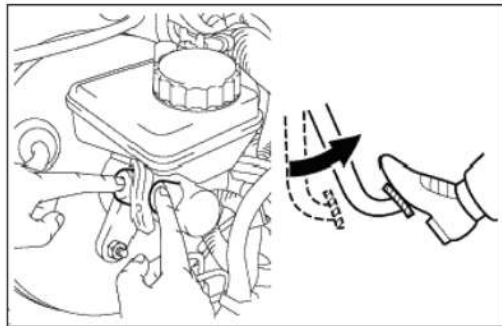
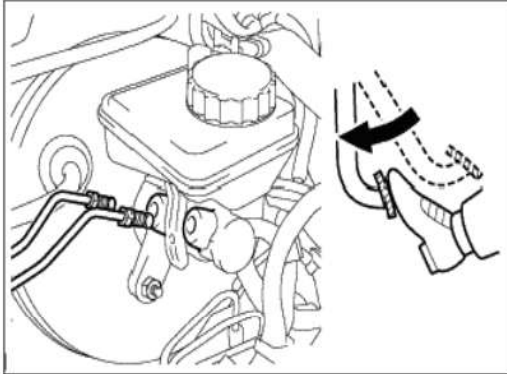
A)。

2.1.2.3 用手堵住主缸的孔，松开踏板(此为步骤B)。

2.1.2.4 重复步骤A和B 3~4次。

2.1.2.5 用专用工具装好制动管路。

拧紧力矩: $17.5\text{N}\cdot\text{m}$



2.1.3 制动管排气

2.1.3.1 把塑料管接在制动钳和分泵上。

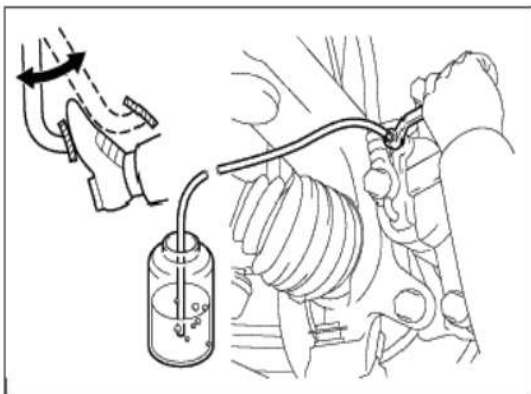
2.1.3.2 踩下制动踏板几次后踩住不动，拧松放气螺塞(此为步骤C)。

2.1.3.3 在制动液停止流出的一刻拧紧放气螺塞，放松制动踏板(此为步骤D)。

2.1.3.4 重复C和D步骤的操作，直至制动液中的空气全部流出为止。

2.1.3.5 拧紧放气螺塞，拧紧力矩: $6.5\text{N}\cdot\text{m}$ 。

2.1.3.6 重复上述步骤，从各个制动分泵上排出空气。



2.1.4 检查储液罐里的液位

检查储液罐里的液位，如果需要，请添加制动液，使液面达到“MAX”(最高液位)标线。

制动液: FMVSS NO.116 DOT4

2.1.5 检查制动液是否泄

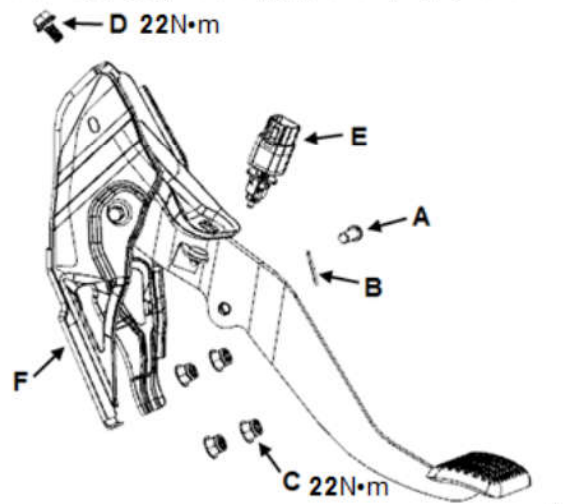
2.2 制动踏板总成

2.2.1 制动踏板更换

(1) 断开蓄电池负极

(2) 拆除仪表板。

(3) 取下锁销(A)、销轴(B)和螺母(C)。



(4) 拆下制动踏板支架上连接管梁螺栓(D)。

(5) 拆下制动灯开关(E)。

(6) 取下制动踏板总成(F)。

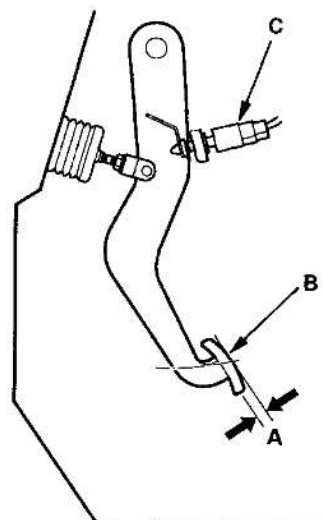
(7) 以与拆卸相反的顺序进行安装。

(8) 对制动踏板和制动踏板位置开关进行调。

2.2.2 踏板自由行程

(1) 整车断电，用手推动踏板，以检测踏板(B)处的自由行程(A)。

自由行程: 1-6mm



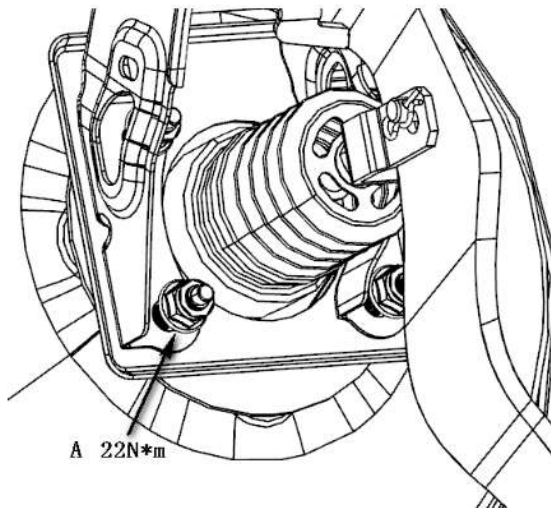
(2) 如果踏板自由行程不符合技术要求, 则调整制动踏板位置开关 (C)。如果踏板行程不够, 则可能引起制动器拖滞。

2.3 真空助力器带主缸总成

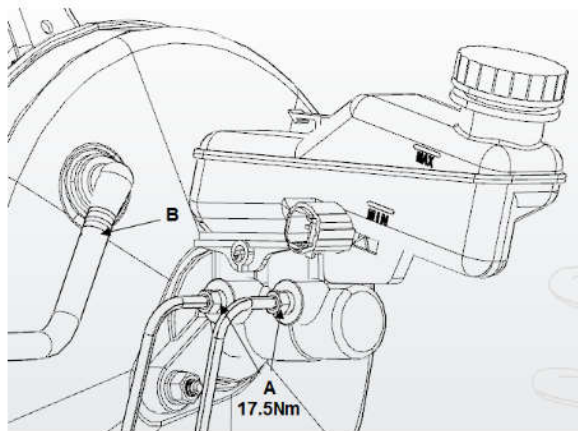
2.3.1 真空助力器总成更换

注: 请勿将制动液溅洒在车辆上; 否则可能损坏油漆, 如果制动液已经溅洒在漆层上, 应立即用水将其清洗干净。

- (1) 拆下雨刮总成;
- (2) 拆下前舱的冷却液壶;
- (3) 打开储液罐盖, 并将制动主缸、储液罐中的制动液排干;
- (4) 拆下制动液液位报警开关插接器;
- (5) 取下制动踏板固定销轴与锁销, 拆下真空助力器与制动踏板连接螺母 (A);



- (6) 从制动主缸上拆掉制动管路 (A), 为了防止溅洒, 要用抹布或维修用毛巾包住软管接头;
- (7) 拆下真空管路 (B);



- (8) 取下真空助力器带主缸总成, 小心不要损坏和折弯制动管路;
 - (9) 以与拆卸相反的顺序进行安装。
- 注意以下事项:

安装了真空助力器带主缸总成之后, 给储液罐中加注新制动液, 给制动系统排气。排气完增加制动液至液面达到 “MAX” (最高液位) 标线。

要求力矩:

制动管路至制动主缸: 17.5N·m

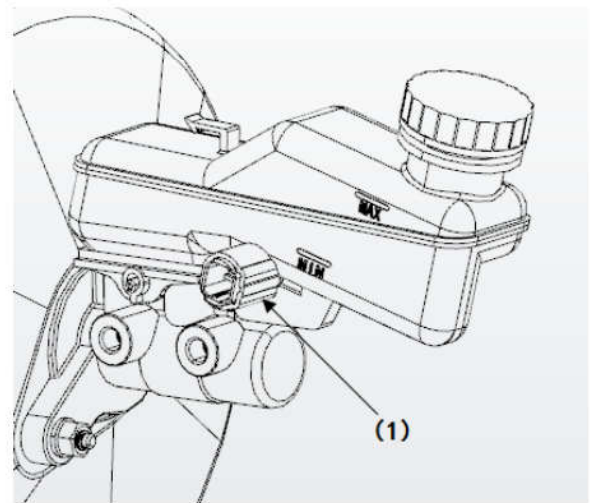
真空助力器与制动踏板连接螺母: 22N·m

2.3.2 制动液液位开关检测

浮标在下位和上位时, 检查端子 (1) 之间的导通性。

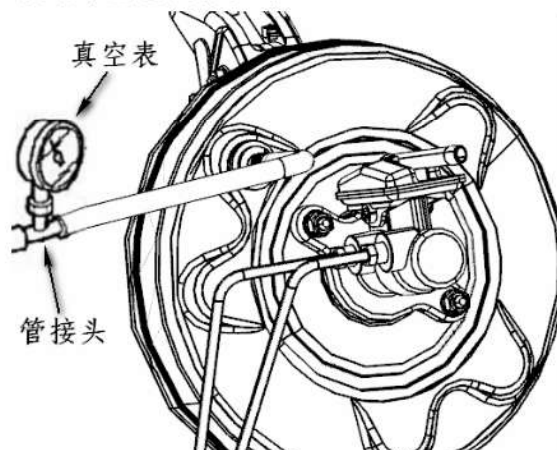
● 将大储液壶中的制动液全部排出, 浮标下沉, 端子间应导通。

● 将大储液壶注满制动液, 使液面达到 “MAX” (最高液位) 标线, 浮标上浮, 端子间应断开。



2.3.3 真空助力器的检测

(1) 在真空助力器和真空泵之间加装一单向阀, 单向阀方向由真空助力器朝真空泵。在真空助力器与单向阀之间安装真空表 A



(2) 整车上电, 通过真空泵抽真空, 使真空表读数显示在 40.0-66.7kPa 范围内, 然后整车断电。

(3) 读取真空表的读数, 如果 30 秒后真空读数下降值等于或大于 2.7kPa, 则检查以下部件是否泄漏。

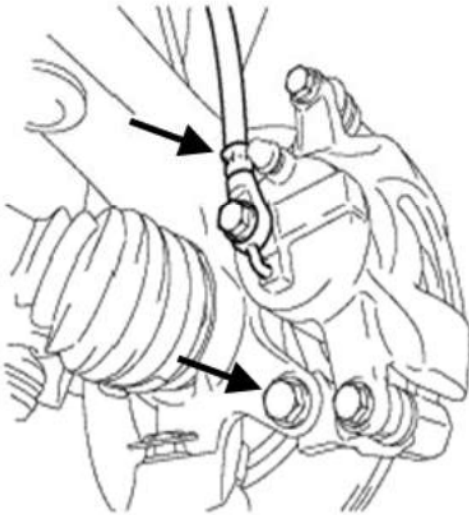
1) 真空软管、管路

- 2) 密封件
- 3) 真空助力器
- 4) 制动主缸。

2.4 前制动器总成

2.4.1 前制动器总成拆卸

- (1) 举升车辆前部或上举升架子，利用安全支撑，在合适的位置将其支撑，拆下前轮。
- (2) 拆下卡钳支架的两颗安装螺栓。



2.4.2 前制动片的检查及更换

特别注意

制动片的构成成份为有毒物质，经常吸入其尘屑，会有害于您的健康。

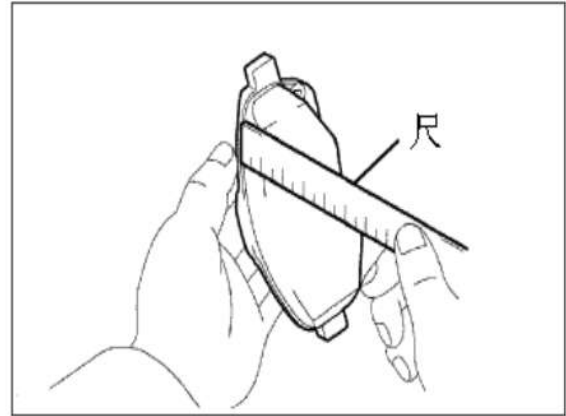
- 避免吸入制动片尘屑。
- 切勿使用吸气软管或毛刷清理制动器总成，必须使用真空清洁吸尘器。

拆下前内、外侧制动片。

用尺测量出摩擦片内层（材料）的厚度。

标准厚度 10mm，最小厚度 2mm。

如果内层厚度小于最小的厚度，更换制动摩擦片组件。一整套 4 个制动片一起更换（左制动器内外制动片，右制动器内外制动片）



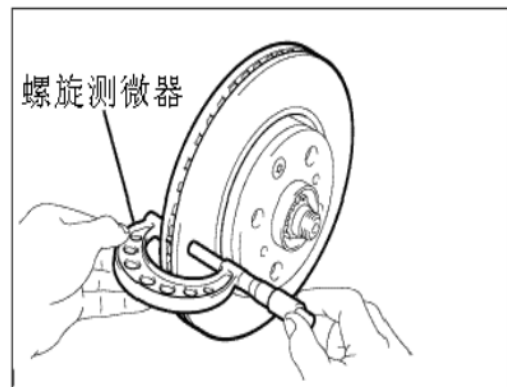
2.4.3 前制动片固定簧片的检查及更换

确认前盘式制动的固定簧片有足够的弹力。有没有变形、裂痕和磨损，不能生锈和有污垢。如有需要，更换固定簧片组件。

2.4.4 前制动盘的检查及更换

- (1) 测量制动盘的厚度。

使用千分尺，在距制动盘外缘 10mm、间隔大约为 45° 的 8 个点处测量制动盘的厚度。



标准厚度 20 mm，最小厚度 18 mm。

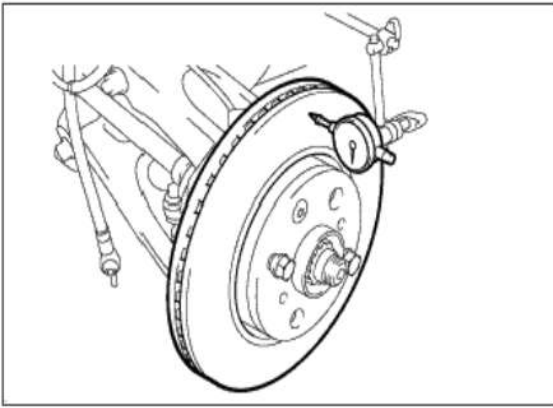
如果最小测量值小于最小厚度要求 18mm，更换制动盘。左右制动盘一起更换。

- (2) 检查制动盘的偏心。

暂时的用 110 N·m 力拧紧前制动盘的螺栓。

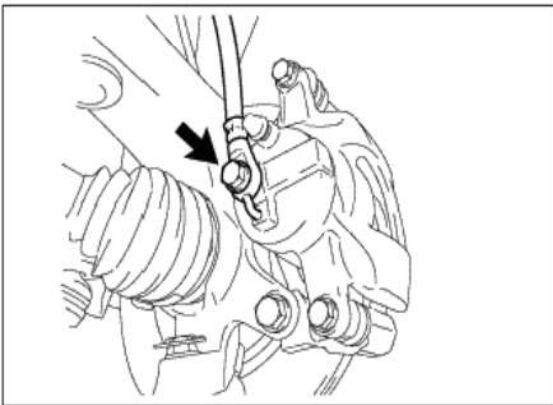
用百分表，在距离制动盘外援 10mm 处测量制动盘的摆动，制动盘最大摆动值为：0.08mm。

如果制动盘的摆动超出这个最大范围，检查轴承的轴向间隙和轮毂的摆动，如果轴承和轮毂的摆动正常则需调整制动盘的摆动，车载制动器车床对制动盘进行修整。最大修整极限：18mm。



2.4.5 前制动钳的更换

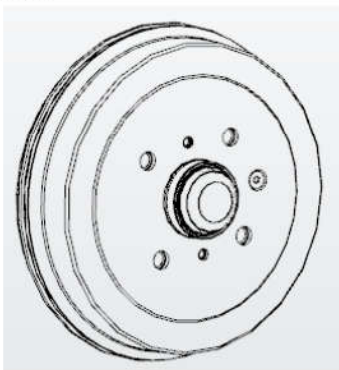
(1) 拆卸前制动卡钳的连接螺栓和垫片，拆下制动软管。



- (2) 拆下前卡钳，更换前制动卡钳。
- (3) 装上前制动软管。
- (4) 对前卡钳进行排气。

2.5 后鼓式制动器总成

2.5.1 图示



2.5.2.1 拆卸后轮

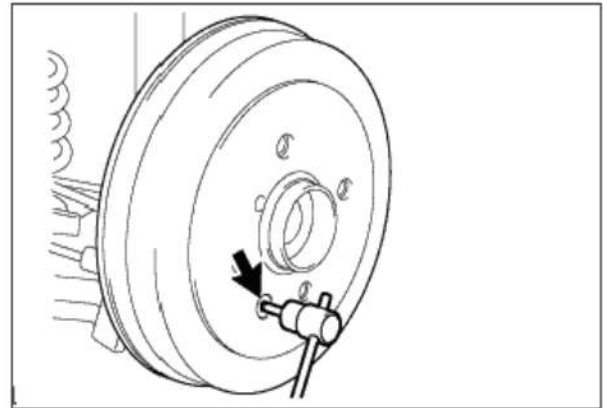
2.5.2.2 排制动液

注意：立即擦掉溅到任何油漆表面的制动液。

2.5.2.3 拆卸后制动鼓

2.5.2.3.1 松开驻车拉杆。

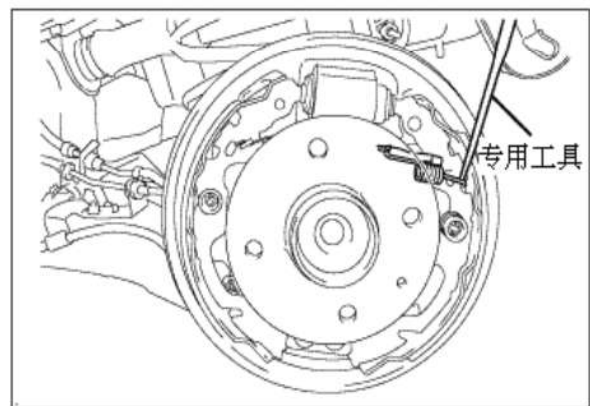
2.5.2.3.2 用专用工具卸下螺栓和后制动鼓。



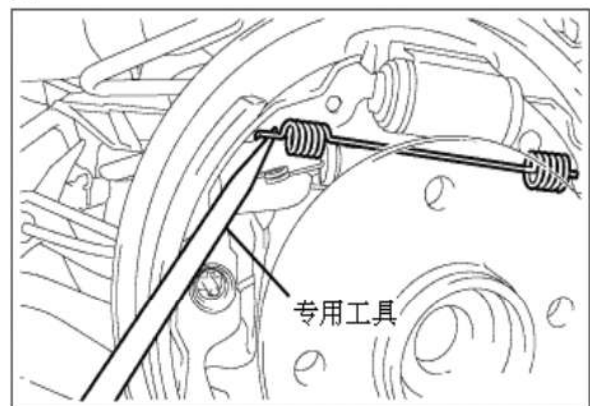
2.5.3 分解

2.5.3.1 拆卸制动蹄总成

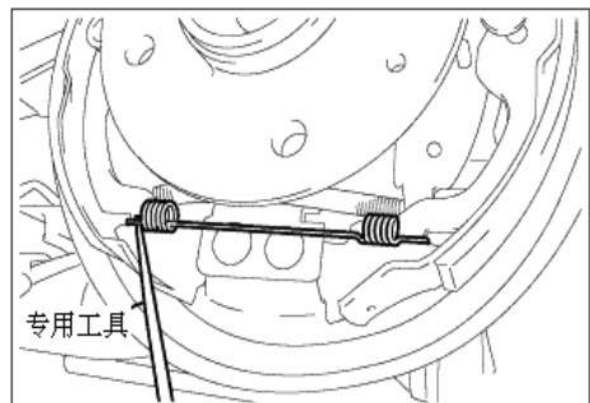
2.5.3.1.1 用专用工具拆下调节杆扭簧。



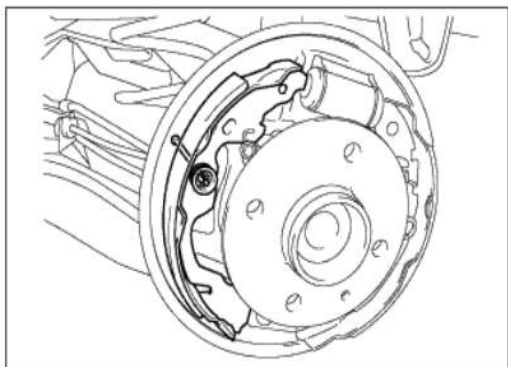
2.5.3.1.2 用专用工具拆卸下制动蹄回位弹簧。



2.5.3.1.3 用专用工具拆卸回位弹簧。



2.5.3.1.4 用老虎钳拆卸下制动蹄限位弹簧座弹簧 销钉和制动蹄总成。



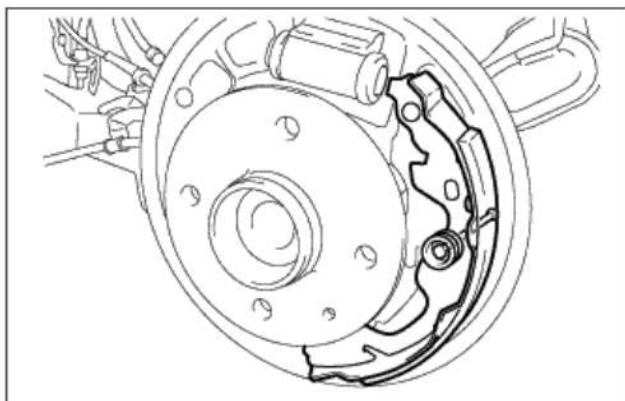
2.5.3.2 拆卸驻车制动推杆总成

注意：不要分解驻车制动推杆总成。

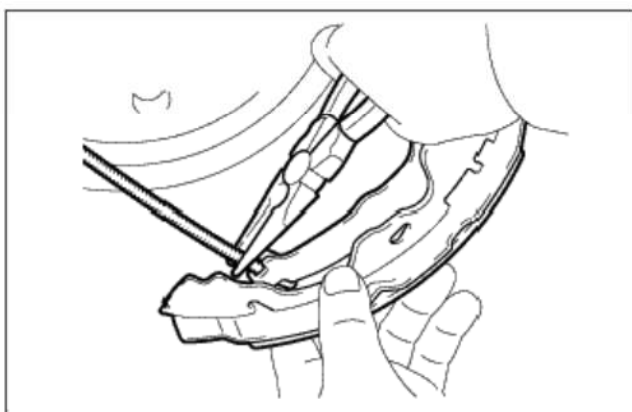
不要破坏和弯曲任何部件。

2.5.3.3 拆卸制动蹄带驻车拉板总成

2.5.3.3.1 用钳子拆卸下制动蹄限位弹簧座、弹簧、销钉和制动蹄带驻车拉板总成。



2.5.3.3.2 用尖嘴钳在驻车拉板上拆下驻车拉索。

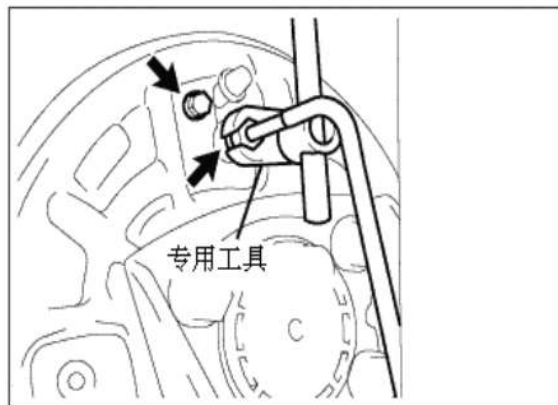


2.5.3.4 拆卸后轮制动缸组件

2.5.3.4.1 用专用工具，拆下制动管，用容器接住制动液。

2.5.3.4.2 拆卸螺栓和制动轮缸。

2.5.3.4.3 在制动轮缸上拆卸排气螺钉帽和排气螺钉。



2.5.4 检查

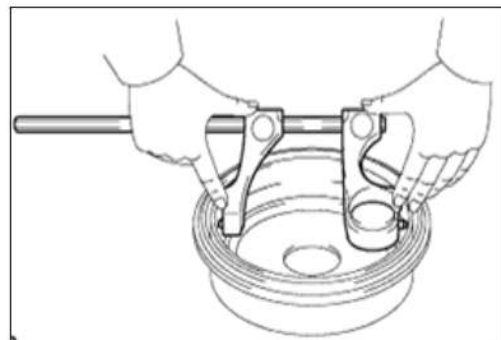
2.5.4.1 检查制动鼓的内直径

用制动鼓的标准量具或者替代物测量制动鼓的内直径。

标准内直径：200 mm

最大内直径：201 mm

如果内径超出此范围，更换制动鼓。



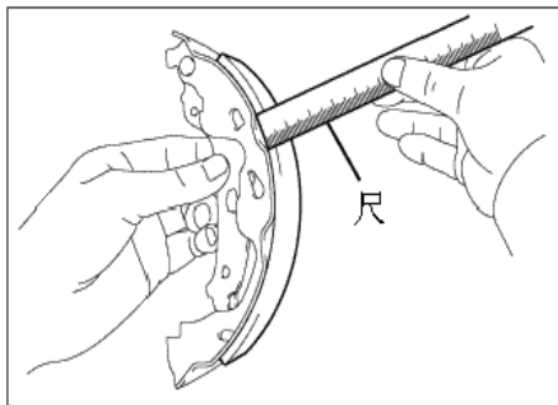
2.5.4.2 检查制动蹄摩擦片的厚度

标准厚度：4.5 mm

最小厚度：1.5 mm

如果厚度小于最小值或严重磨损，更换制动蹄片。

提示：如果有一个制动蹄需要更换，所有的制动蹄都要更换。

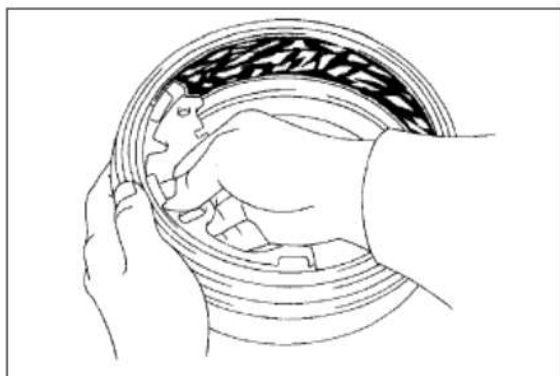


2.5.4.3 检查制动蹄与制动鼓内衬的接触是否合适

在制动鼓内表面涂上白垩，然后进行适当的摩

擦。如果制动鼓与摩擦片的接触不正常，用磨具修整或者更换。

提示：如果一个制动蹄需要更换，所有的制动蹄都需要更换。



2.5.5 重新装配

2.5.5.1 安装后轮活塞缸组件

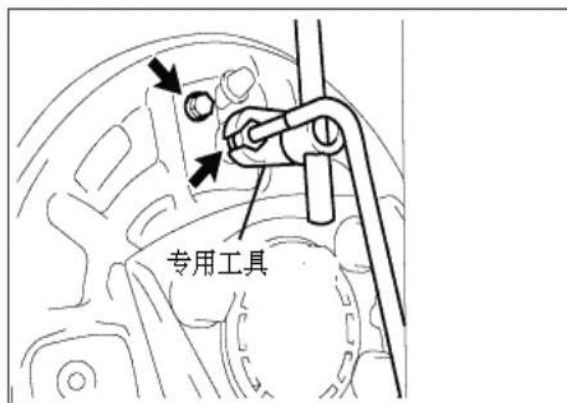
2.5.5.1.1 临时拧紧排气螺钉，安上排气螺钉帽。

2.5.5.1.2 安装制动活塞缸的螺栓。

拧紧力矩：8 N·m

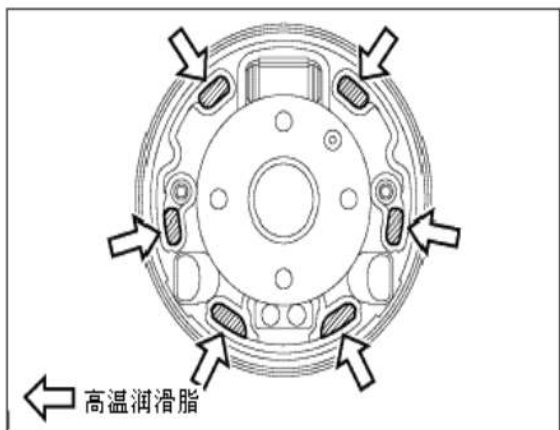
2.5.5.1.3 用专用工具，连接制动管

拧紧力矩：17.5 N·m



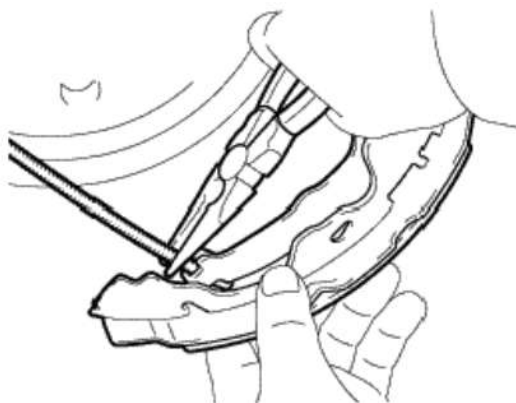
2.5.5.2 涂抹高温油脂

在支承板表面的制动蹄涂上高温油脂。

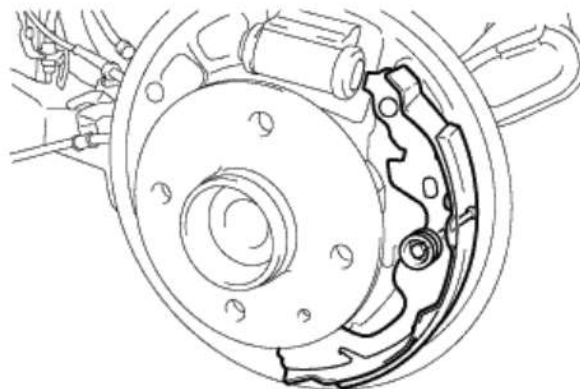


2.5.5.3 安装制动蹄带驻车拉板总成

2.5.5.3.1 用尖口钳子将驻车拉索与驻车拉杆连接上。



2.5.5.3.2 用钳子安装上制动蹄销支撑弹簧和支撑弹簧座。



2.5.5.4 安装驻车制动推杆总成

2.5.5.4.1 在压杆上拆下调节螺杆。

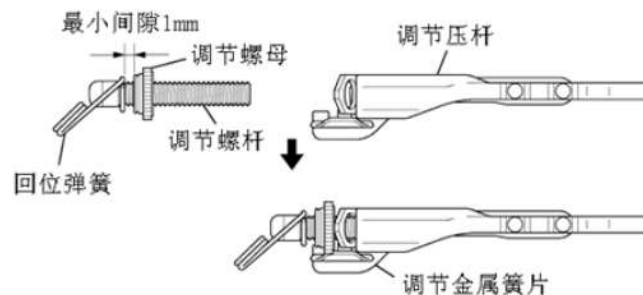
2.5.5.4.2 在适当的位置安装调节螺母。

调节螺母的位置在接近回位弹簧1~2 mm的位置。

提示：调节器并不和回位弹簧直接相连。两者间留1到2 mm的间隙，因为制动间隙能自动调节。

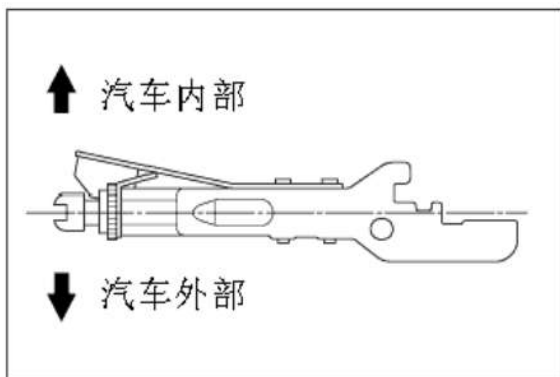
2.5.5.4.3 将调节螺杆旋于压杆上。

注意：调节螺母与金属簧片合理地安装在一起。



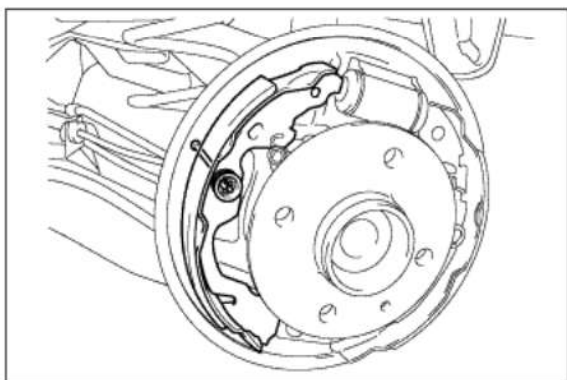
2.5.5.4.4 安装驻车制动推杆总成。

注意：调节器要方向正确。

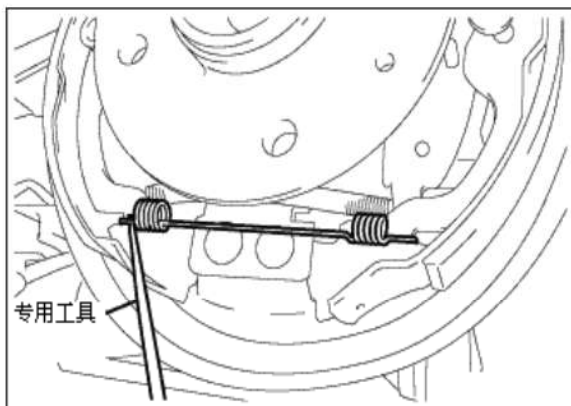


2.5.5.5 安装制动蹄

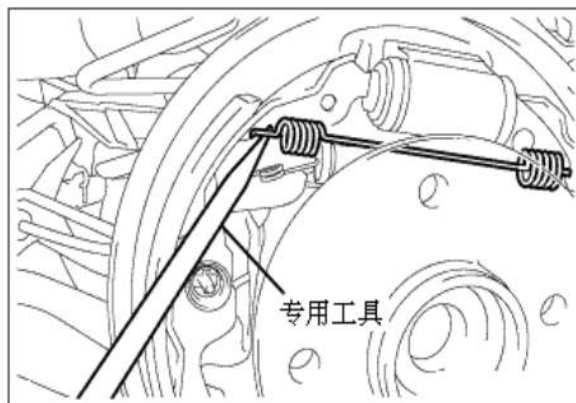
2.5.5.5.1 用钳子安装前制动蹄、销、限位弹簧和限位弹簧座。



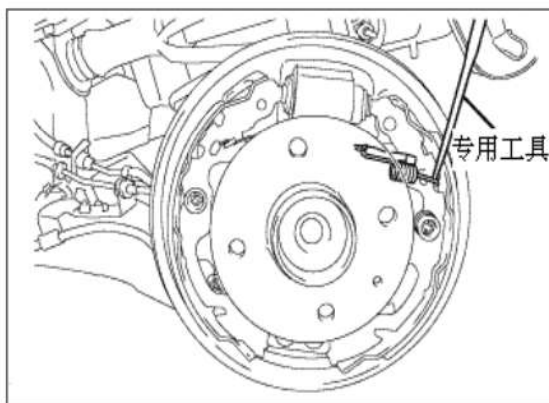
2.5.5.5.2 用专用工具安装制动蹄下侧回位弹簧。



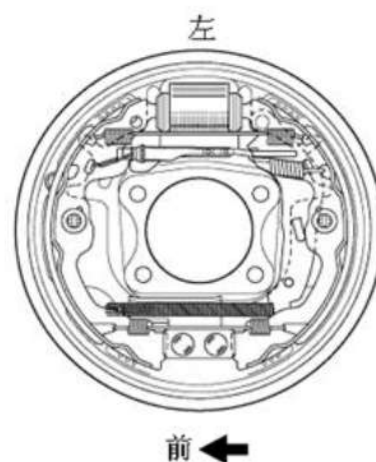
2.5.5.5.3 用专用工具安装制动蹄上侧回位弹簧。

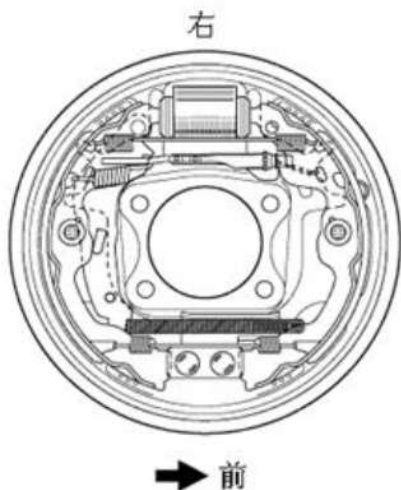


2.5.5.5.4 用专用工具安装驻车拉板回位弹簧。



2.5.5.6 检查后轮鼓的安装





检查每个部分是否安装正确。

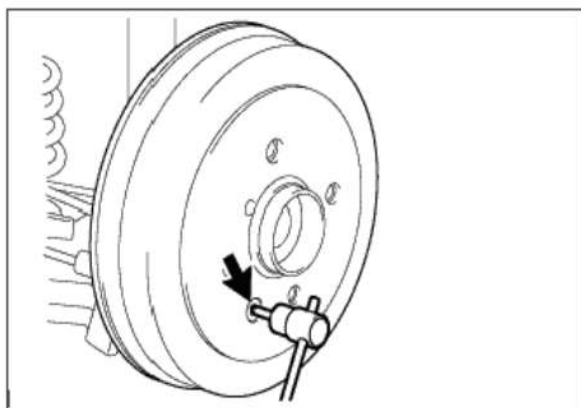
注意：不要有油污沾在制动蹄或者鼓的摩擦表面。

2.5.6 安装

2.5.6.1 安装后轮鼓

用油管扳手将后制动鼓的螺栓拧好。

拧紧力矩：5 N·m



2.5.6.2 储液罐里添加制动液

制动液：FMVSS NO.116 DOT4

2.5.6.3 排空制动主缸

提示：如果制动主缸被拆过或者储液罐是空的，先排空主缸内的空气。

2.5.6.3.1 用专用工具，将管路在制动主缸上拆下。

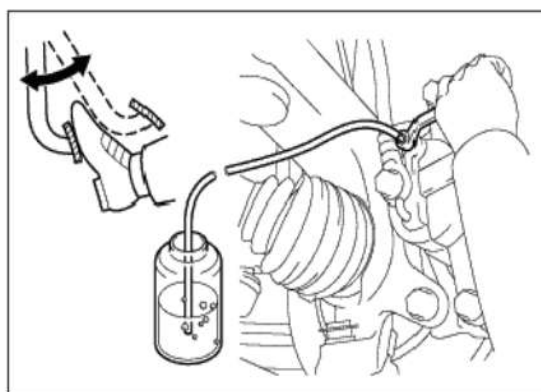
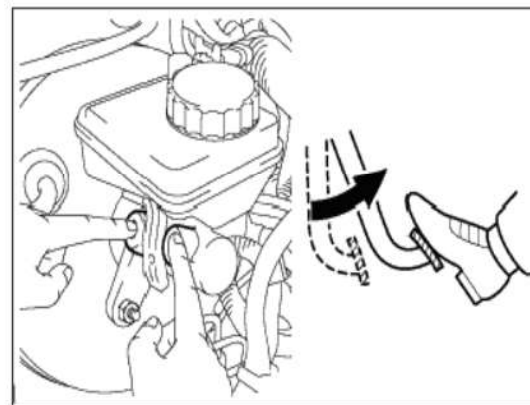
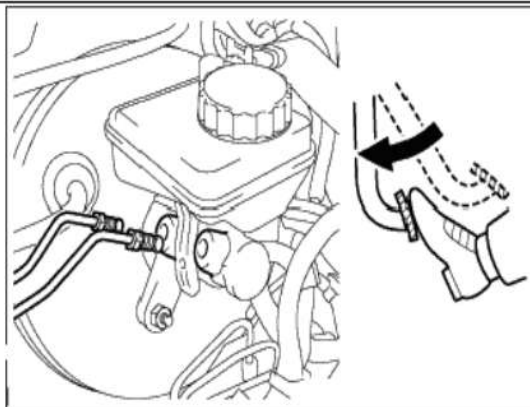
2.5.6.3.2 慢慢踩下制动踏板，保持位置（步骤A）。

2.5.6.3.3 用手堵住主缸的孔，松开踏板（步骤B）。

2.5.6.3.4 重复步骤A和B 3-4次。

2.5.6.3.5 用专用工具装好制动管路。

拧紧力矩：17.5 N·m



2.5.6.4 检查储液罐里的液位

检查储液罐里的液位，如果需要，添加制动液。

制动液：FMVSS NO.116 DOT4

2.5.6.5 检查制动液是否泄漏

2.5.6.6 调整好制动蹄和制动鼓间的间隙

注意：不要用起子或者其他任何工具去旋转调节器。

踩下制动踏板30次（没有驻车），间隙将被自动调整好。

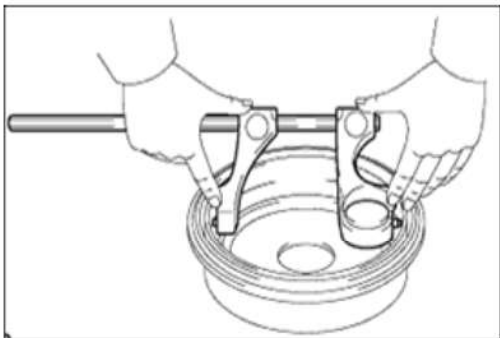
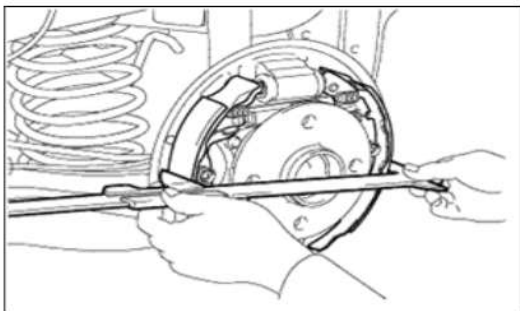
2.5.6.7 检查制动蹄和制动鼓之间的间隙

2.5.6.7.1 拆下后制动鼓。

2.5.6.7.2 测量制动鼓的内侧直径和制动蹄的直径，直径之差就是正确的间隙。

间隙：0.6 mm

如果不正确，检查后制动系统。



2.5.6.8 安装后车轮

拧紧力矩: 110 N·m

2.6. 驻车制动系统

2.6.1 驻车制动手柄

2.6.1.1 调节制动蹄和制动鼓的初始状态

注意: 不要用螺丝起子或者其他工具旋转调节器。

将制动踏板踩下 30 次（不是驻车制动），制动蹄片和制动鼓的初始状态应自动调节。

2.6.1.2 检查驻车制动手柄的行程

缓慢拉紧驻车手柄达最大位置,听数咔哒声音。

驻车制动行程: 用 200N 的力拉动 5 到 8 个齿

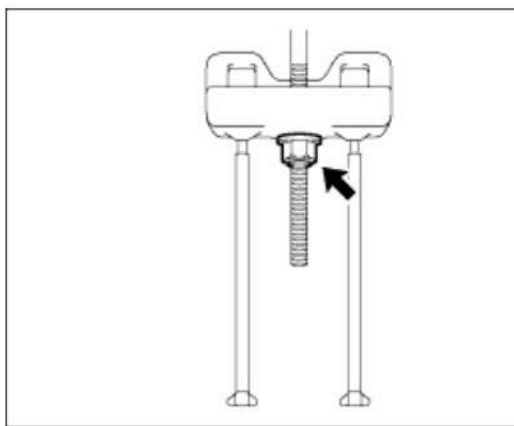
2.6.1.3 拆卸手刹盖板

拆卸副仪表板驻车系统调节盖板

2.6.1.4 调节驻车手柄行程

2.6.1.4.1 旋转调节螺母, 使驻车手柄行程准确并在规定范围内。

驻车制动行程: 用 200N 的力拉动 5 到 8 个齿。



2.6.1.4.2 反复拉动驻车手柄 3 到 4 次, 检验手柄行程。

2.6.1.4.3 检验驻车制动是否起作用。

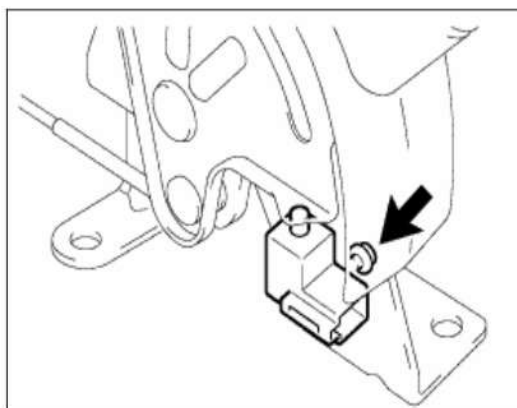
2.6.1.4.4 在操纵驻车手柄的过程中, 确保驻车灯正常工作。

标准: 驻车灯总是在第一个倒齿处就变亮。

2.6.1.5 安装副仪表板驻车系统调节盖板

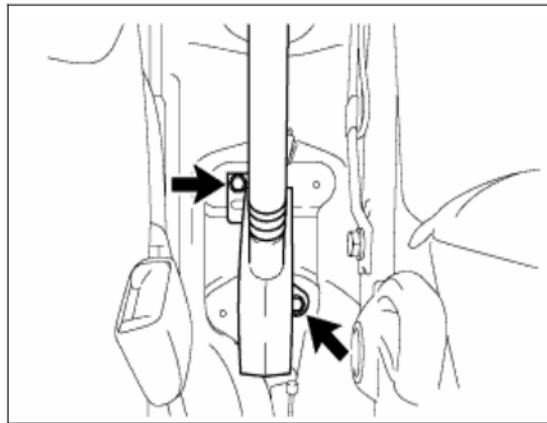
2.6.1.6 安装驻车灯开关

(1) 用螺丝刀安装驻车灯开关。

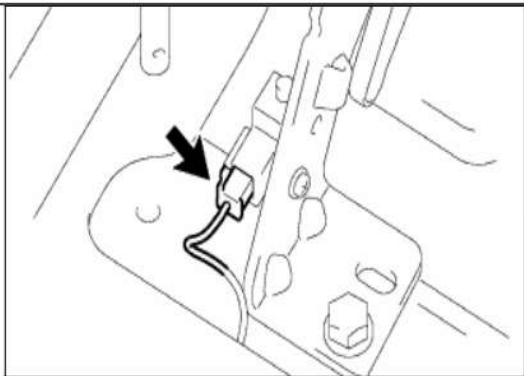


2.6.1.7 安装驻车手柄

2.6.1.7.1 用两个螺栓安装驻车手柄, 拧紧力矩: 25 N·m。

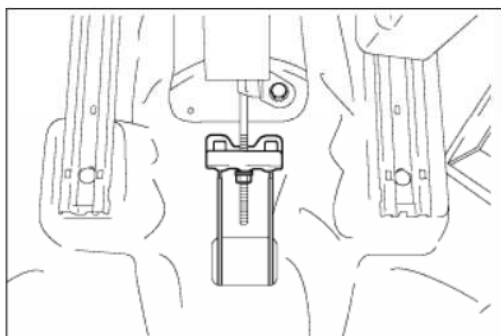


2.6.1.7.2 连接驻车灯开关的线束。



2.6.1.8 安装驻车平衡器

用一个新的调节螺母安装平衡器。

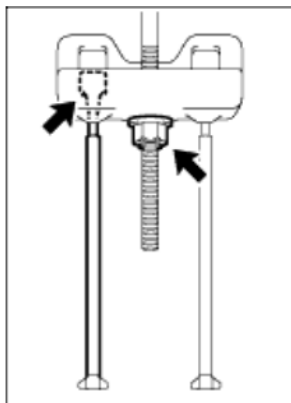


2.6.2 驻车制动拉索

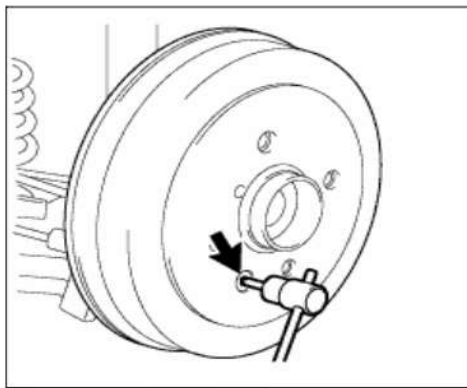
2.6.2.1 拆卸后轮

2.6.2.2 拆卸后制动鼓

2.6.2.2.1 松开手刹，松驻车调节螺母，从平衡器上拆卸驻车拉索。

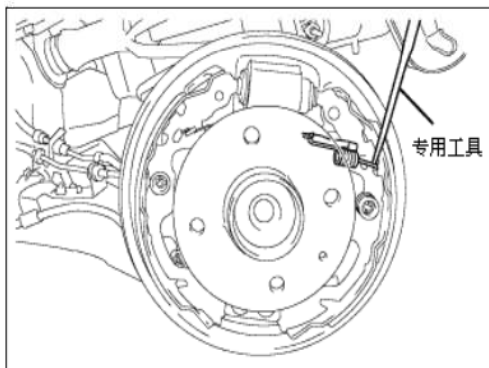


2.6.2.2.1 用专用管钳 T30，拆卸螺栓及后制动鼓。

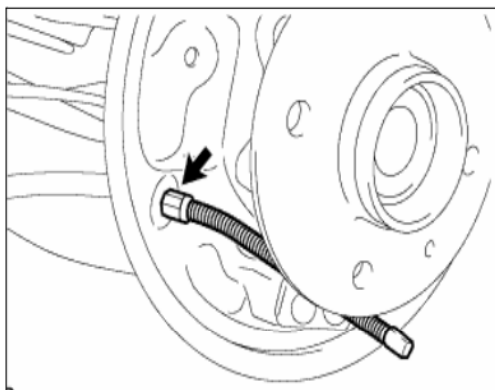


2.6.2.3 拆卸驻车制动拉索

2.6.2.3.1 用专用工具将驻车拉索从拉臂卡槽中拆卸。



2.6.2.3.2 按照图示箭头方向挤压拉索并将拉索拔出。



2.6.2.3.3 拆卸电池包。

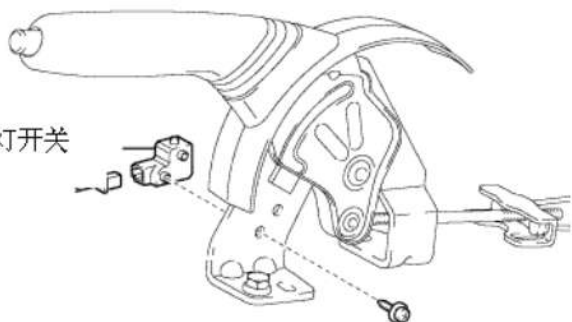
2.6.2.3.4 拆卸拉索与车身、扭力梁的装配，卸下驻车拉索。

以与拆卸相反的顺序进行安装。

2.6.3 驻车灯开关

2.6.3.1 组成

驻车灯开关



2.6.3.2 相关信息

检查电阻。

用万用表检查首尾端的电阻值满足下表：

连接状态	断开情况	指定值
1 - 地面	初始自由状态 (断开)	1 Ω 以下
1 - 地面	受压(连接)	大于或等于 10 k Ω

如果所测结果不满足上表的数值,请更换开关。

2.7 制动管路

2.7.1 制动软管及管路的检测

(1) 检查制动软管是否损坏、老化、泄露、相互干扰既扭曲。

(2) 检查制动管路是否损坏、锈蚀及泄漏。还要检查制动管路是否被碰弯。

(3) 检查软管和管路接头和连接处是否出现泄漏,必要时重新紧固。

(4) 检查制动总泵和ABS控制单元是否破损或泄漏。

注：一旦检修制动管路,务必更换制动管路管夹。

2.7.2 制动软管的更换

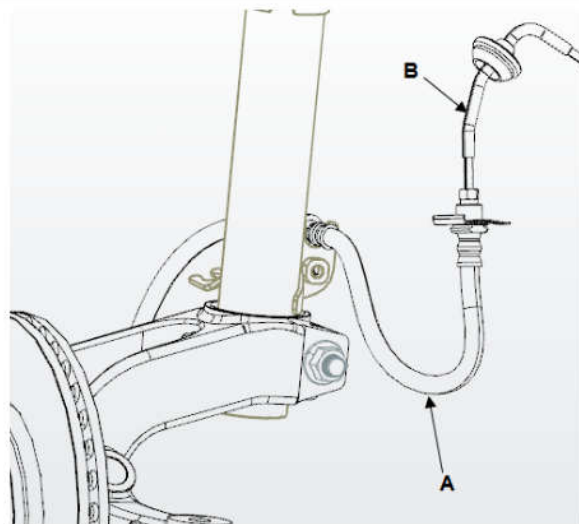
注：

● 在重新安装之前,检查所有零件,上面不得有灰尘和其它杂质。

● 按规定更换新零件。

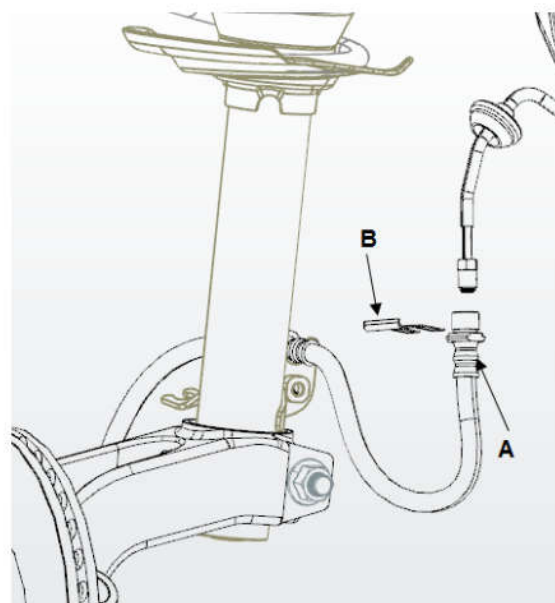
● 勿将制动液溅洒在车辆上;否则可能损坏油漆,如果制动液已经溅洒在漆层上,应立即用水将其清洗干净。

(1) 如果制动软管被扭曲、开裂或泄漏,请更换制动软管(A),否则会出现泄漏。



(2) 使用 10mm 的油管扳手,将制动软管从制动管路(B)上拆下。

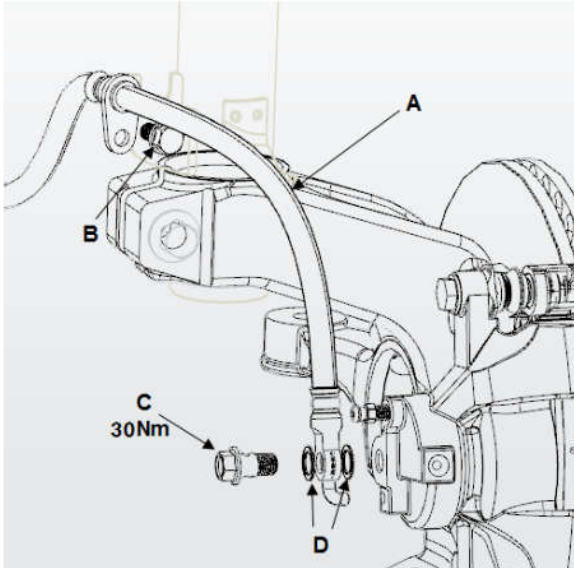
(3) 将制动软管(A)上的E型卡(B)拆除并废弃(见下图)。



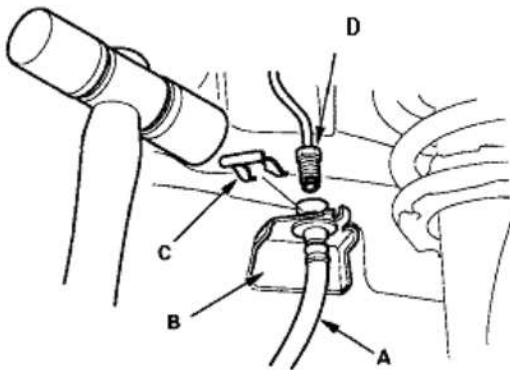
4) 拆除制动软管(A),将制动软管与制动钳分离。

(5) 从减振器上拆除制动软管(见上图)。

(6) 首先使用紧固螺栓(B)将制动软管(A)装在悬挂臂上,然后用空心螺栓(C)和新的紫铜垫圈(D)将制动软管与制动钳连接起来(见下图)。



7) 用新的 E 型卡 (C) 将制动软管 (A) 装在制动软管上支架 (B) 上 (见下图)。



(8) 把制动管路 (D) 与制动软管连接起来。

(9) 制动软管安装完毕后, 将制动系统排气。

(10) 进行下列检查:

- 检查制动软管及管路接头是否泄漏。必要时予以紧固。
- 检查制动软管是否相互干扰、扭曲。

要求力矩:

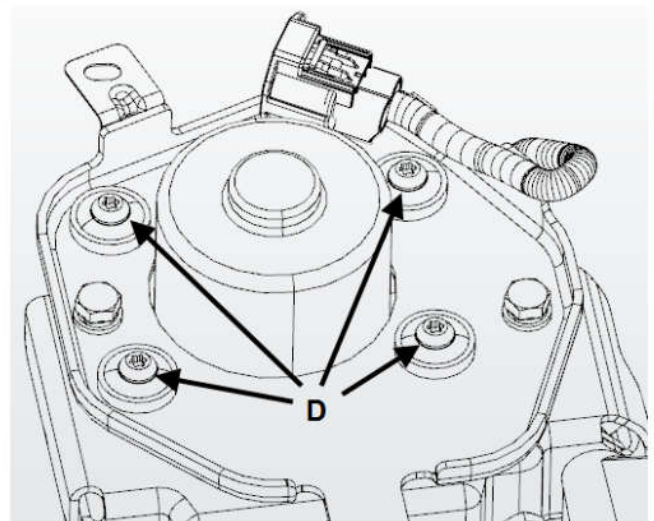
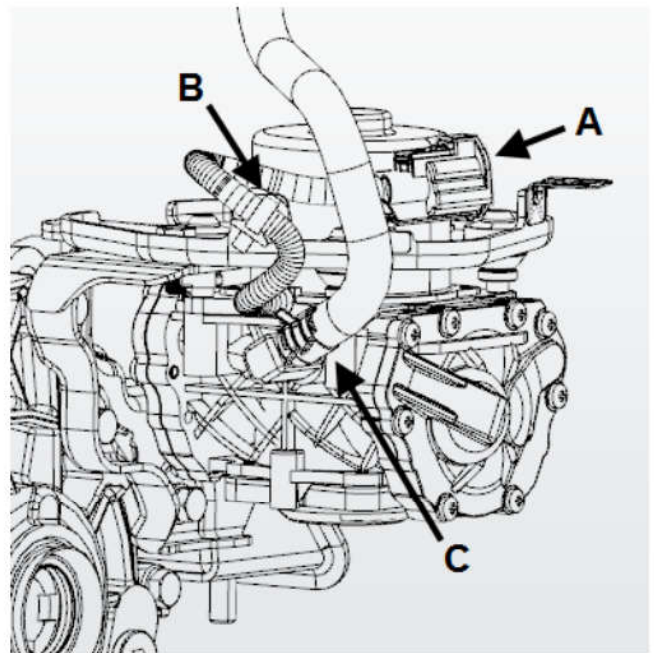
制动硬管至制动软管: $17.5\text{N}\cdot\text{m}$

制动总泵至制动管路: $17.5\text{N}\cdot\text{m}$

制动软管制制动钳 (连接螺栓): $30\text{N}\cdot\text{m}$

要求力矩:

真空泵固定螺栓 (D): $6.5\text{N}\cdot\text{m}$



2.8 电动真空泵

2.8.1 电动真空泵更换

(1) 断开真空泵线束接插件 (A), 拆下线束扎带 (B)。

(2) 拆下真空管 (C);

(3) 松开真空泵固定螺栓 (D)。

(4) 将真空泵从支架取出;

(5) 以与拆卸相反的顺序进行安装。

注意以下事项: