

1. 一般事项

1. 1. 规格

项目	规格
总泵 类型 缸径 活塞行程 制动液位开关	串联式 22.22mm (0.875in) 45±1 mm (1.77±0.039 in) 提供
制动助力器 类型 增力比	11"单式 9:01
前盘式制动器 类型 盘外径 制动盘厚度 制动块厚度 制动钳活塞 缸径	通风制动盘式 Ø 280 mm (11.81 in) 26mm 11mm (0.43 in) 单活塞式 Ø 60.6mm (2.36in)
后盘式制动器 类型 盘外径 制动盘厚度 制动块厚度 制动钳活塞 缸径	实心制动盘式 Ø 284 mm (11.18 in) 10mm (0.39 in) 10mm (0.39 in) 单活塞式 Ø34.0mm (1.34in)
驻车制动器 类型 制动鼓内径	DIH(鼓在帽内) Ø 168 mm (6.61 in)



参考

O.D. : 外径

I.D: 内径

规格(ABS)

部件	项目	标准值		备注	
HECU	系统	4 通道 4 传感器(电磁阀)		完全控制 (ABS, EBD)	
	类型	电机、阀继电器集成式			
	工作电压	10~16 V			
	工作温度	-40~120℃ (-40~248°F)			
	电机功率	270W			
主动轮速传感器	电源电压	DC 4.5~20V			
	低输出电流	5.9~8.4mA			
	高输出电流	11.8~16.8 mA			
	输出范围	1~2500 HZ			
	信号轮	前：48 个齿，后：47 个齿			
	气隙	前	0.4~1.2mm		
		后	0.4~1.0mm		

规格(ESP)

部件	项目	标准值		备注
HECU	系统	4 通道 4 传感器(电磁阀)		完全控制 (ABS 、 EBD 、 TCS 、 ESP)
	类型	电机、阀继电器集成式		
	工作电压	10~16 V		
	工作温度	-40~120℃ (-40~248°F)		
	电机功率	270W		
主动轮速传感器	电源电压	DC 4.5~20V		
	低输出电流	5.9~8.4mA		
	高输出电流	11.8~16.8 mA		
	输出范围	1~2500 HZ		
	信号轮	前：48 个齿，后：47 个齿		
	气隙	前	0.4~1.2mm	
		后	0.4~1.0 mm	
横摆率 & 横向 G 传感器(CAN 类型)	工作电压	7~18 V		
	电流消耗	最大 150 mA		
	横摆率传感器测量范围	-75~+75° /秒		
	横向 G 传感器测量范围	-14.715~14.715m/s ²		

1.2. 维修标准

项目	标准值
制动踏板全部行程	135 mm(5.31 in)
制动灯开关间隙	1.0~2.0 mm(0.04~0.08 in)
制动踏板自由间隙	3~8mm(0.12~0.31 in)
前制动盘厚度	26mm(1.02in), 28mm(1.10in)
前制动块厚度	11mm(0.43 in)
后制动盘厚度	10mm(0.39 in)
后制动块厚度	10mm(0.39 in)

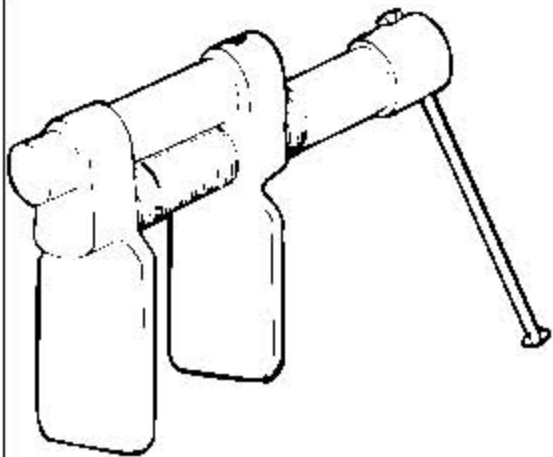
1.3. 润滑剂

项目	推荐	数量
制动液	DOT 3 或 DOT 4	按需要
制动踏板轴套和制动踏板螺栓	底盘润滑脂	按需要
驻车制动蹄与制动底板接触表面	耐热润滑脂	按需要
前制动钳导杆和防尘套	AI-11P	1.2g~1.7g(从)
后制动钳导杆和防尘套	AI-11P	0.8g~1.3g

1. 4. 规定扭矩

项目	N.m	kgf.m	lb-ft
毂螺母	88.3~107.9	9.0~11.0	65.1~79.6
总泵至制动助力器	12.7~16.7	1.3~1.7	9.4~12.3
制动助力器固定螺母	12.7~15.7	1.3~1.6	9.4~11.6
放气螺栓	6.9~12.7	0.7~1.3	5.1~9.4
制动管螺母	12.7~16.7	1.3~1.7	9.4~12.3
前制动钳导向杆螺栓	21.6~31.4	2.2~3.2	15.9~23.1
后制动钳导向杆螺栓	21.6~31.4	2.2~3.2	15.9~23.1
前制动钳总成至转向节	78.5~98.1	8.0~10.0	57.9~72.3
后制动钳总成至转向节	38.5~52.3	3.9~5.3	28.4~38.5
制动软管到制动钳	24.5~29.4	2.5~3.0	18.1~21.7
制动踏板总成支架固定螺栓	9.8~14.7	1.0~1.5	7.2~10.8
制动踏板轴螺母	29.4~34.3	3.0~3.5	21.7~25.3
轮速传感器固定螺栓	7.8~9.8	0.8~1.0	5.8~7.2
HECU 支架固定螺栓和螺母	19.6~29.4	2.0~3.0	14.5~21.7
横摆率与横向 G 传感器固定螺栓	3.9~5.9	0.4~0.6	2.9~4.3

1.5. 专用维修工具

工具(名称)	图示	用途
活塞扩展器		展开前盘式制动器活塞

1.6. 故障现象表

使用下表帮助查找故障原因。编号表示故障可能原因的优先顺序。按顺序检查各部件。

按需要更换部件。

症状	可能出现的区域	参考
降低踏板或 踩下时有海绵 感	1. 制动系统(制动液泄漏) 2. 制动系统(进入空气) 3. 活塞油封(磨损或损坏) 4. 后制动蹄间隙(超出调整值) 5. 总泵(故障)	维修 放气 更换 调整 更换

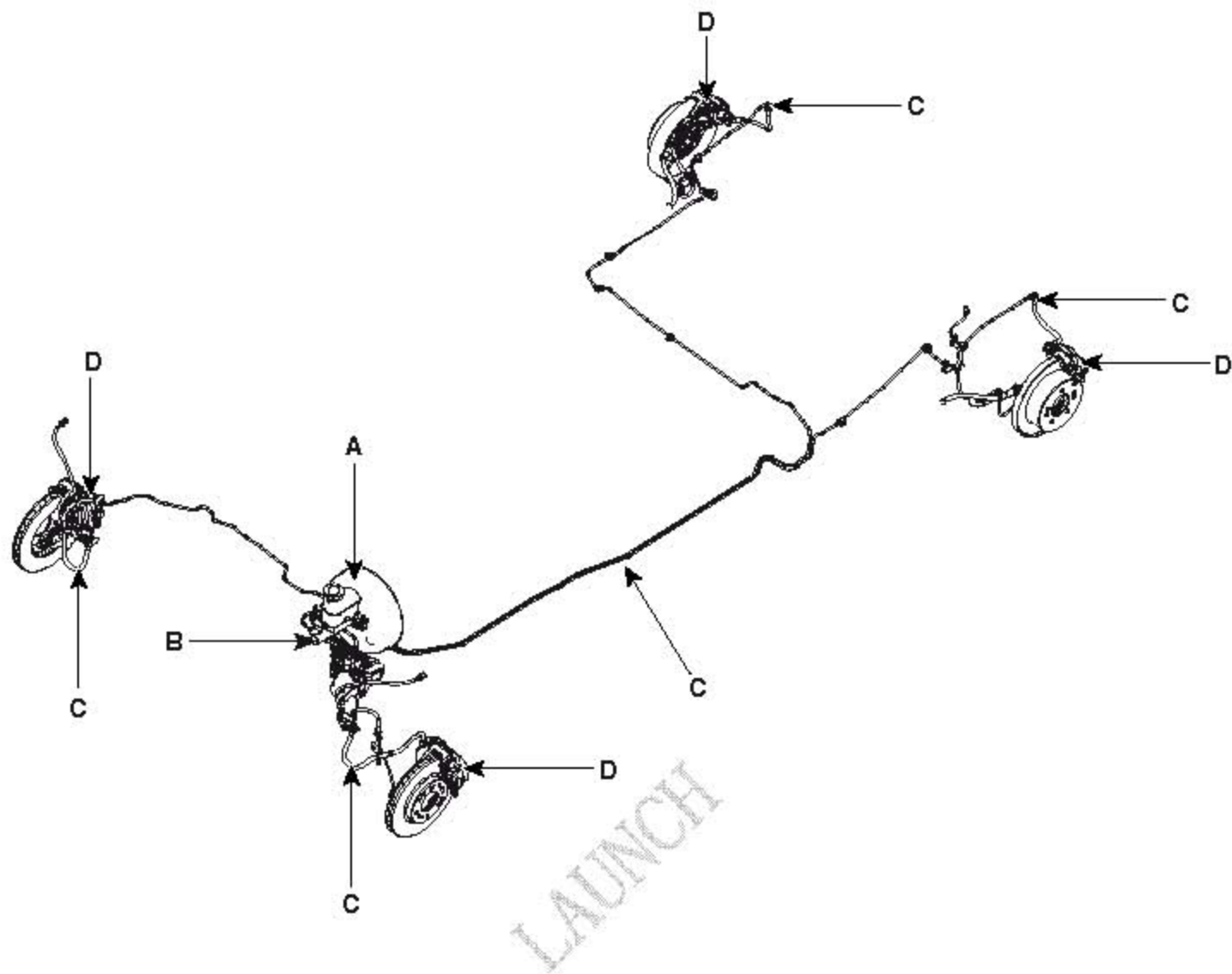
症状	可能出现的区域	参考
制动拖滞	1. 制动踏板自由间隙(最小值) 2. 驻车制动杆行程(超出调整值) 3. 驻车制动拉线(卡滞) 4. 后制动蹄间隙(超出调整值) 5. 制动块或摩擦片(裂纹或变形) 6. 活塞(卡住) 8. 支承销或回位弹簧(故障) 9. 助力器系统(真空泄漏) 10. 总泵(故障)	调整 调整 维修 调整 更换 更换 更换 更换 更换
制动牵引	1. 活塞(卡住) 2. 制动块或摩擦片(沾油) 3. 活塞(冻结) 4. 制动盘(划痕) 5. 制动块或摩擦片(裂纹或变形)	更换 更换 更换 更换 更换
踏板硬 制动无效	1. 制动系统(制动液泄漏) 2. 制动系统(进入空气) 3. 制动块或摩擦片(磨损) 4. 制动块或摩擦片(裂纹或变形) 5. 后制动蹄间隙(超出调整值) 6. 制动块或摩擦片(沾油) 7. 制动块或摩擦片(光滑) 9. 助力器系统(真空泄漏)	维修 放气 更换 更换 调整 更换 更换 更换

症状	可能出现的区域	参考
制动器发出噪音	1. 制动块或摩擦片(裂纹或变形) 2. 安装螺栓(松动) 3. 制动盘(划痕) 4. 滑动销(磨损) 5. 制动块或摩擦片(脏) 6. 制动块或摩擦片(光滑) 7. 支承销或回位弹簧(故障) 8. 制动块垫片(损坏) 9. 制动蹄限位弹簧(损坏)	更换 调整 更换 更换 清洁 更换 更换 更换 更换
制动器效能衰退	1. 总泵(无效)	更换
制动振动, 脉冲	1. 制动助力器(真空泄漏) 2. 踏板自由间隙 3. 总泵(无效) 4. 制动钳(损坏) 5. 总泵盖油封 6. 制动管损坏	更换 调整 更换 更换 更换 更换
制动抖动	制动抖动通常是由部件松动或磨损、制动蹄片光滑或烧坏导致的, 有硬污点的转动体也能导致发生制动抖动现象。此外, 转子超出公差范围、制动蹄片没有牢固固定在制动蹄上、车轮轴承松动或制动蹄片污染等也能导致发生制动抖动现象。	

2. 制动系统

2.1. 检查操作和泄漏

部件	程序
制动助力器(A)	在驾驶测试时，通过踩制动踏板检查制动器的工作情况。如果制动系统工作不正常，检查制动助力器。如果制动助力器工作不当或有泄漏迹象，更换制动助力器总成。
活塞皮碗和压力皮碗检查(B)	通过踩制动踏板检查制动系统的工作情况。检查是否有损坏或液体泄漏迹象。如果踏板不工作或有损坏或液体泄漏迹象，更换总泵总成。 快速踩制动踏板和缓慢踩制动踏板时检查制动踏板的行程差。如果两种踏板行程之间有差值，更换总泵。
制动软管(C)	检查是否有损坏或液体泄漏迹象。如果制动软管损坏或泄漏，用新品更换。
制动钳活塞密封件和活塞防尘套(D)	踏下制动踏板，检查制动系统的工作情况。 检查是否有损坏或泄漏迹象。如果踏板工作不当、制动拖滞或有损坏或泄漏迹象，分解并检查制动钳。不论何时分解制动钳，都要用新品更换防尘罩和密封垫。



2. 2. 制动系统放气

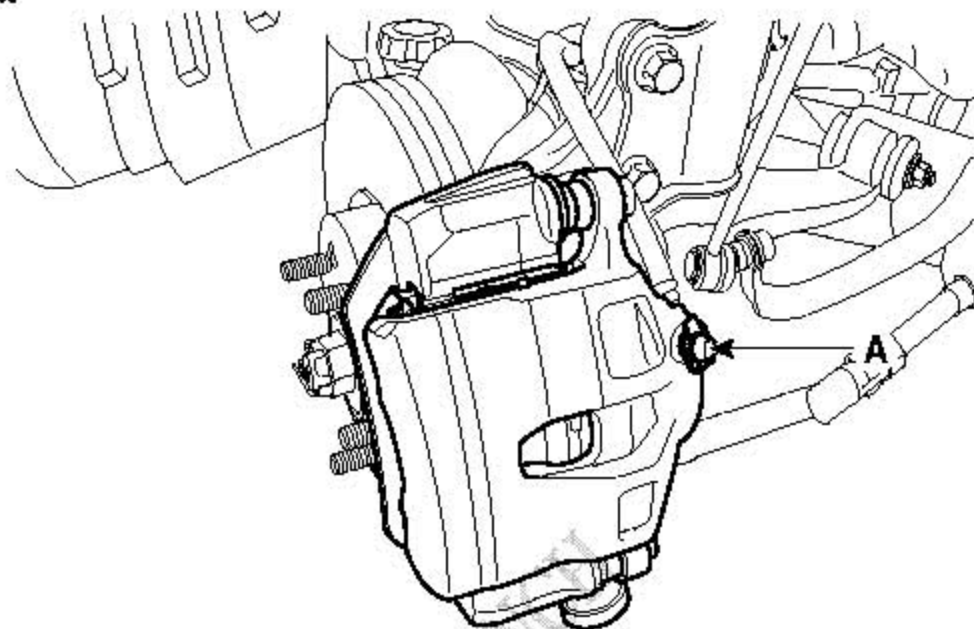


注意

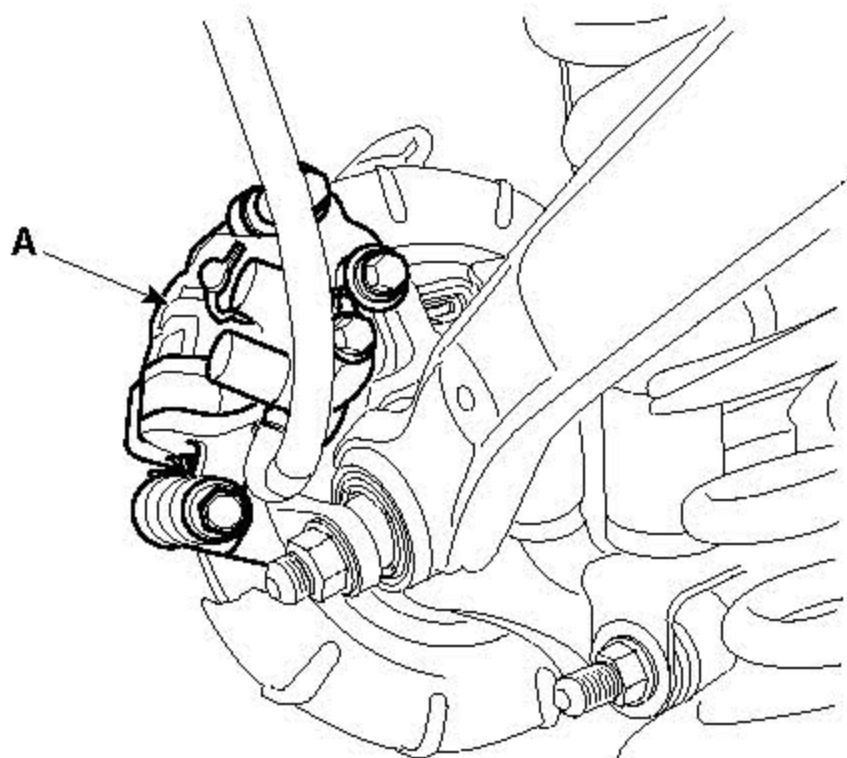
- 禁止再使用排放过的制动液。
- 使用纯正的 DOT 3/DOT 4 制动液。
- 使用不纯正的 DOT 3/DOT 4 制动液会引起腐蚀并减少系统的使用寿命。
- 不要使灰尘或其它外来杂质污染制动液。
- 禁止向车辆喷洒制动液。因为这样会损坏车身油漆。如果制动液接触到油漆，立即用水清洗干净。
- 在开始进行放气程序前，总泵上的储液罐液位必须在 MAX(上) 液位标记处，并在放气后检查每个制动钳。按需要添加制动液。

- 1) 储油箱内的油面必须在 MAX(上)油位线上。
- 2) 缓慢踏下制动踏板几次，然后施加压力。
- 3) 拧下右后排放螺钉(A)，排放系统中的空气。然后牢固拧紧排放螺钉。

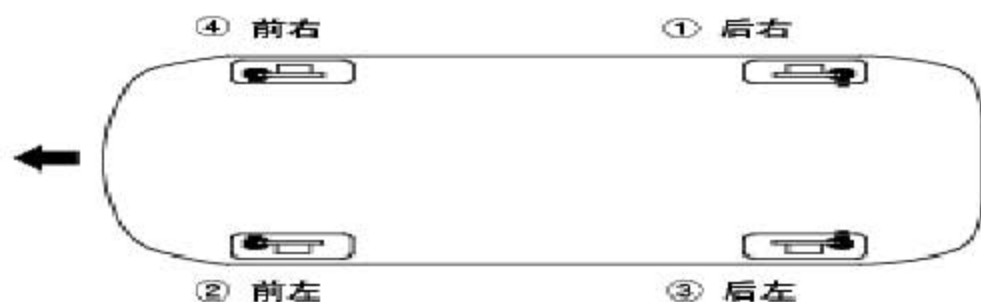
前



后



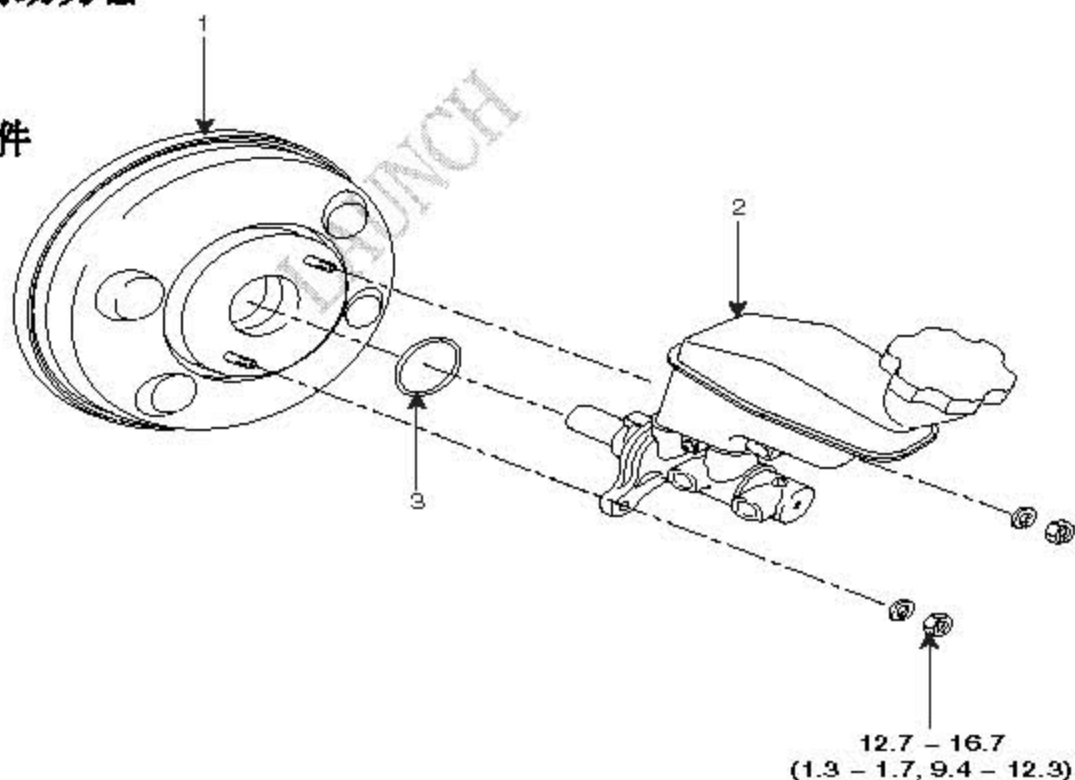
4) 按照下面所示顺序在车轮上重复这个操作直到制动液中不再有气泡为止。



5) 再次给总泵储油箱添加制动液，达到 MAX(上) 液位线。

2.3. 制动助力器

2.3.1. 部件



扭矩: N.m (kgf.m, lb-ft)

1) 制动助力器

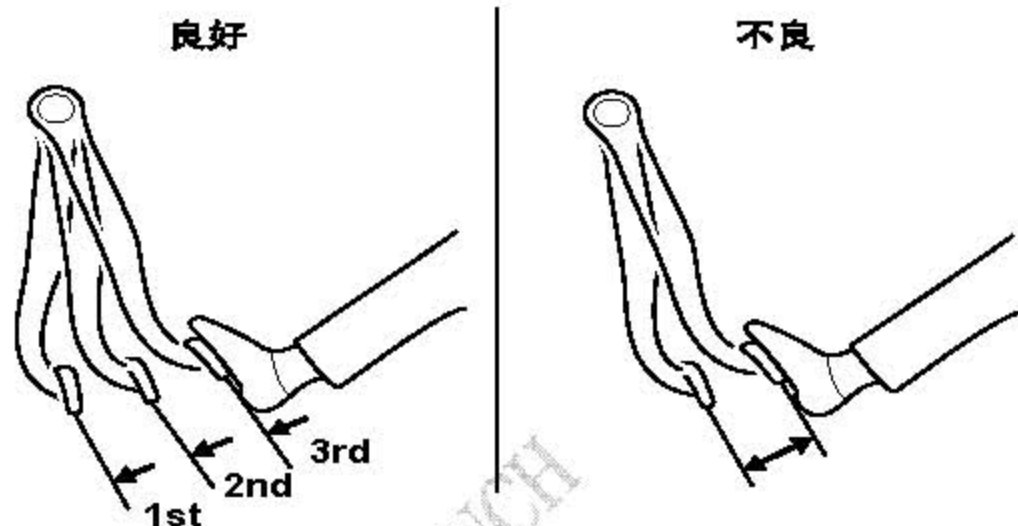
2) 总泵总成

3) O-型环

2.3.2. 制动助力器工作测试

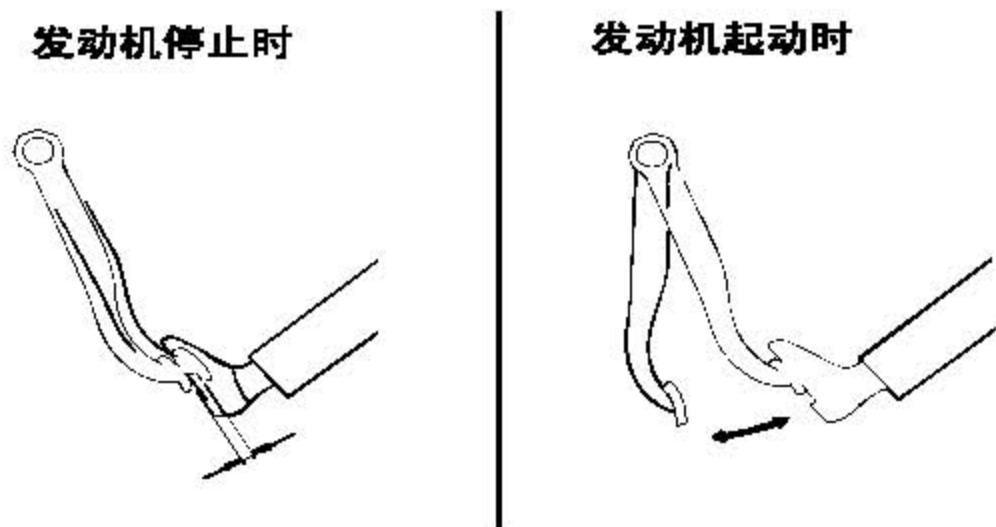
按照下列方法进行制动助力器的工作状态测试：

- 1) 起动发动机运转 1~2 分钟后停止运转。踩制动踏板数次。如果制动踏板第一次可完全踩下，但接下来踩时，每次制动踏板高度都逐步上升，说明制动助力器工作正常，如果踏板高度无变化，说明制动助力器已损坏。



- 2) 在发动机停止运转状态下，数次踩动制动踏板。

然后踩下制动踏板，起动发动机。这时，如果制动踏板略微向下移动，说明制动助力器工作正常。如果无变化，说明制动助力器损坏。

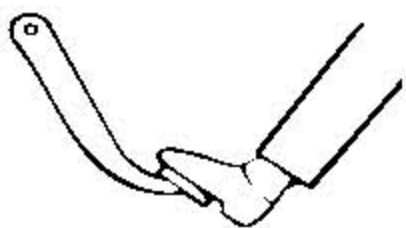


- 3) 发动机运转时, 踩下制动踏板, 然后停止运转发动机。保持踩下制动踏板状态 30 秒钟, 若此期间制动踏板高度无变化, 说明制动助力器工作良好。若制动踏板向上移动, 说明制动助力器损坏。

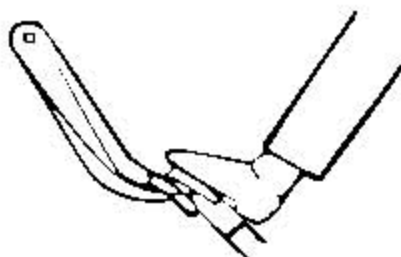
若上述三种测试都良好, 说明助力器工作良好。

若上述三种测试有一种没有通过, 要检查单向阀、真空软管和助力器是否故障。

良好



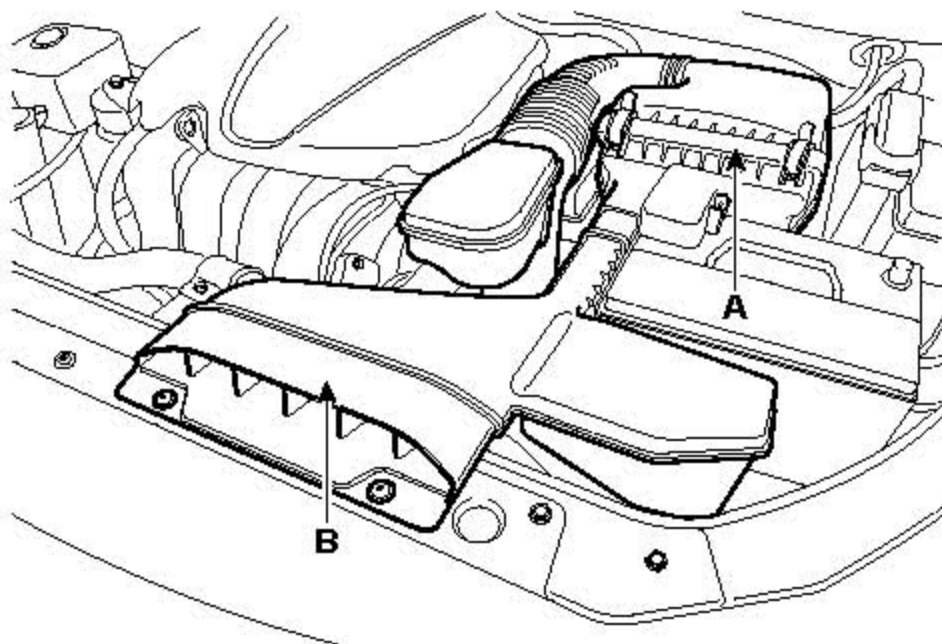
不良



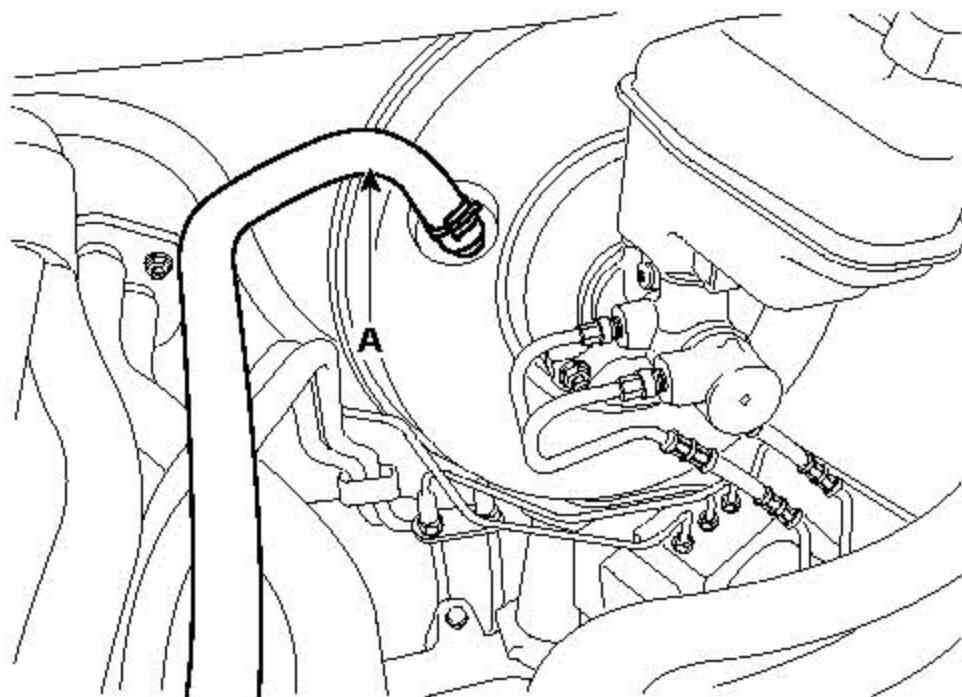
2.3.3. 拆卸

- 1) 将点火开关置于 OFF, 分离蓄电池负极(-)导线。

- 2) 拆卸空气导管(B)和空气滤清器总成(A)。

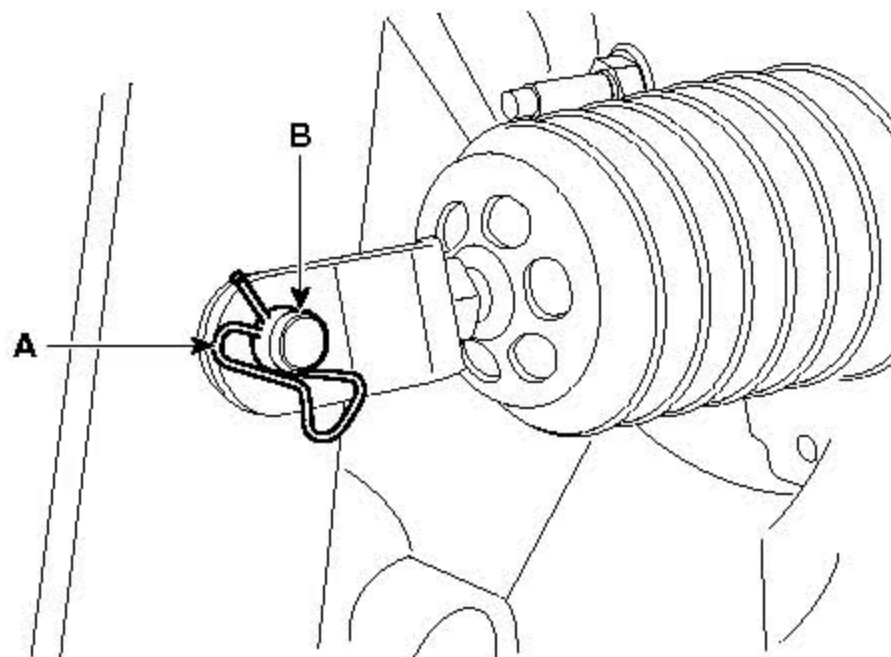


3) 从制动助力器上分离真空软管(A)。



4) 拆卸总泵。

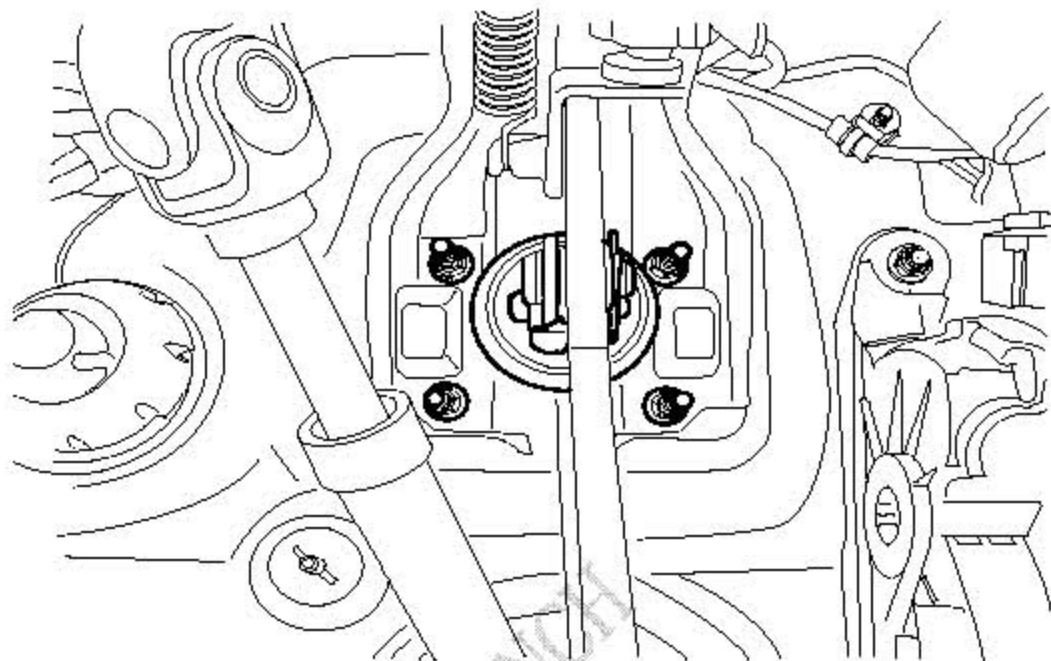
5) 拆卸卡销(A)和U型夹销(B)。



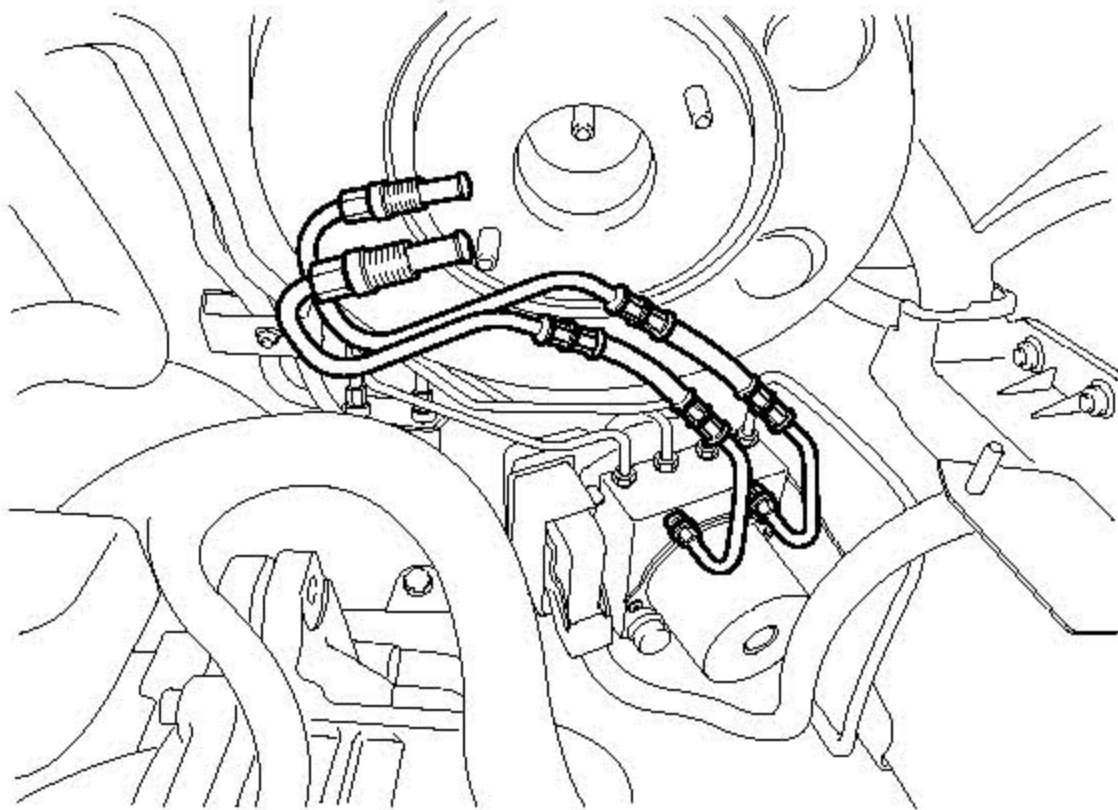
6) 拧下固定螺母。

规定扭矩:

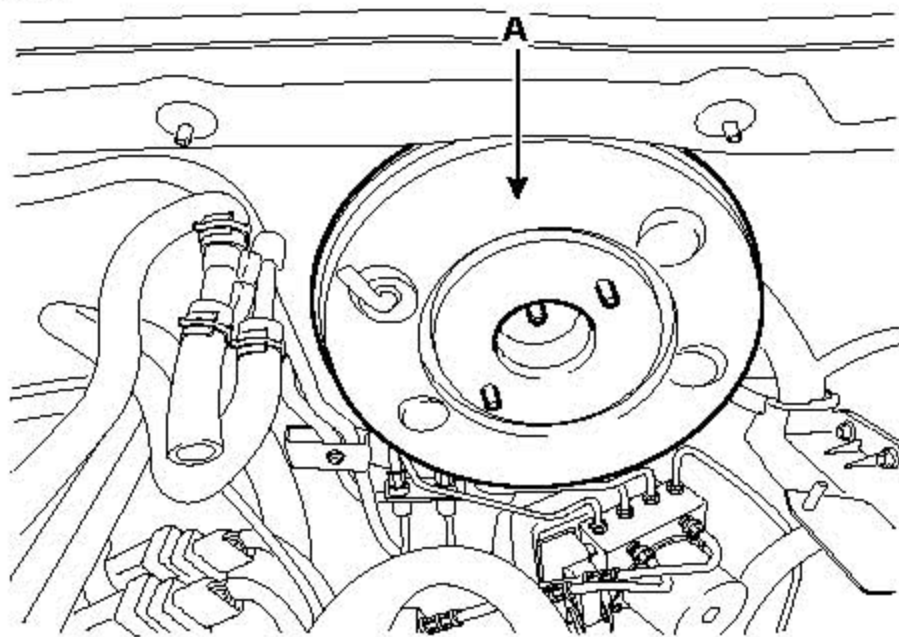
12.7~15.7 N.m(1.3~1.6 kgf.m, 9.4~11.6 lb-ft)



7) 拆卸制动管。



8) 拆卸制动助力器。



2.3.4. 检查

1) 检查真空软管内的单向阀。



注意

不要从真空软管中拆卸单向阀。

2) 检查防尘套是否损坏。

2.3.5. 安装

1) 按拆卸的相反顺序安装。



注意

安装卡销前，必须在连接销上涂润滑脂。

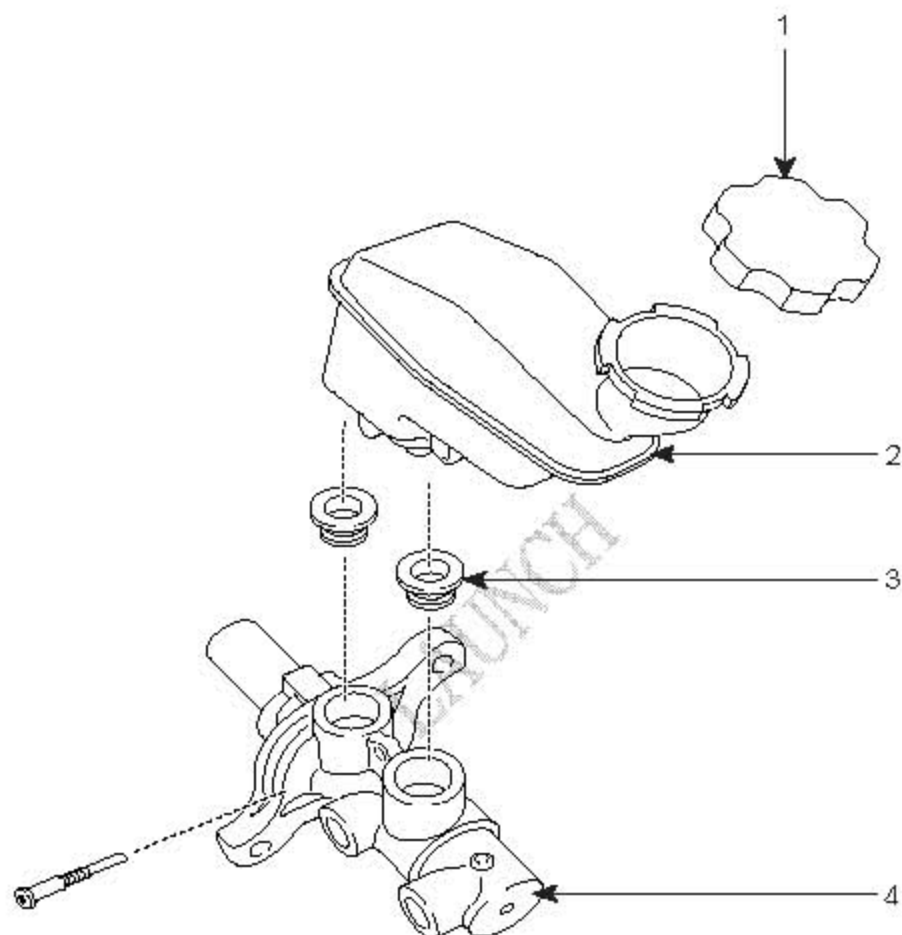
安装卡销时，必须使用新品。

2) 调整制动踏板高度和自由间隙。

3) 安装后，给制动系统放气。

2. 4. 总泵

2. 4. 1. 部件



1) 储液箱盖

3) 孔眼

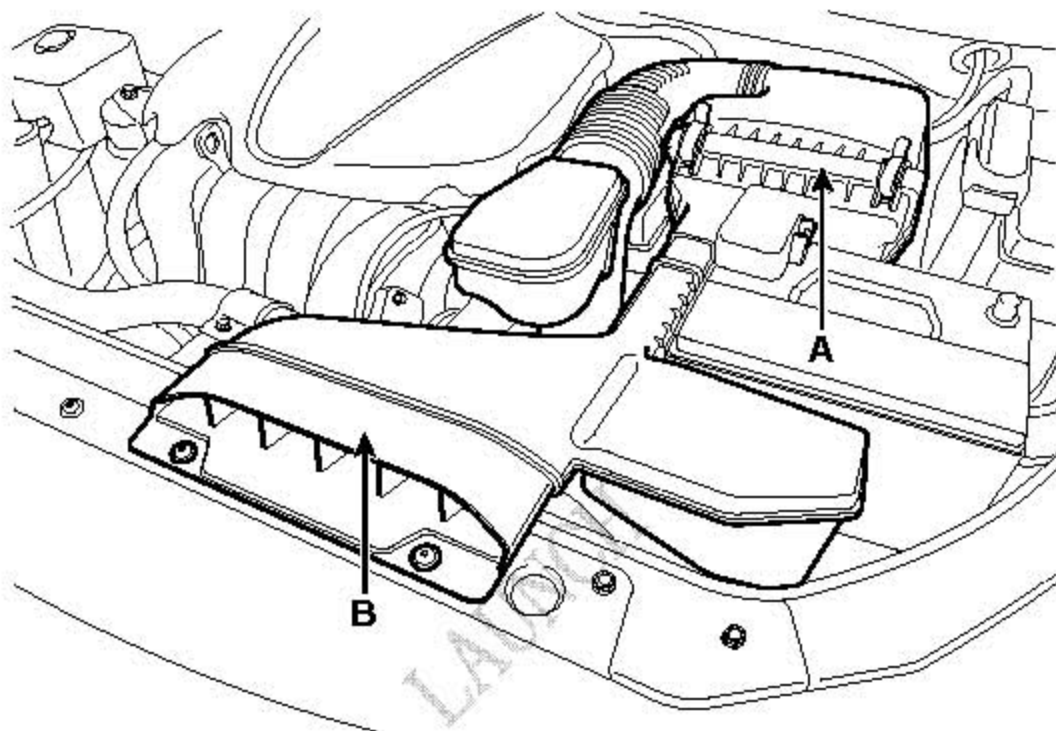
2) 储液罐

4) 总泵

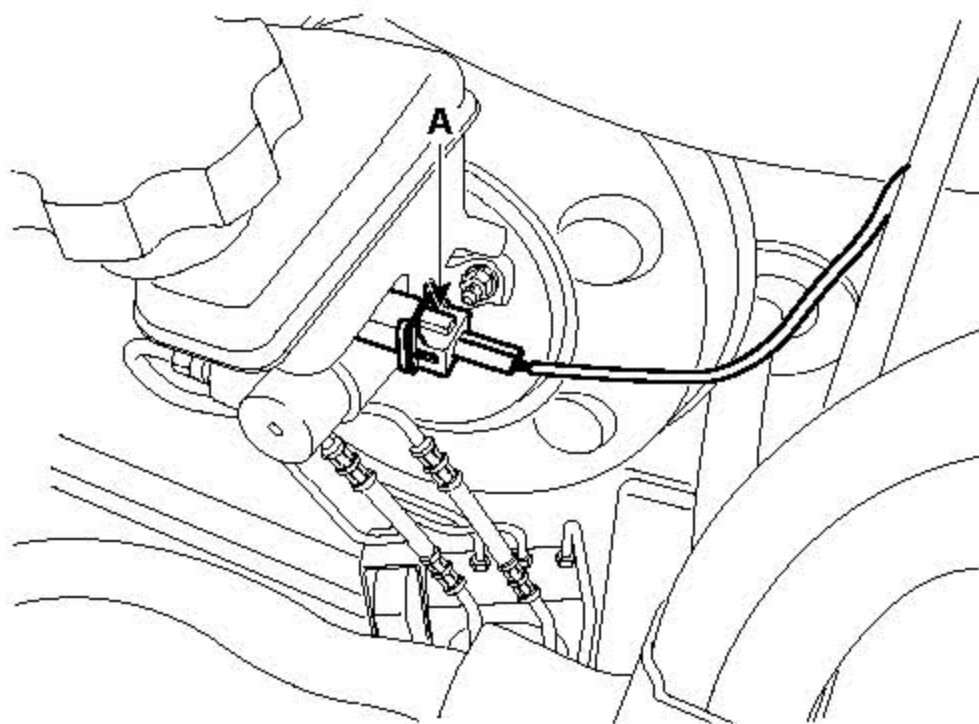
2.4.2. 拆卸

1) 将点火开关置于 OFF，分离蓄电池负极(-)导线。

2) 拆卸空气导管(B)和空气滤清器总成(A)。



3) 分离制动液位开关连接器(A)，拆卸储油罐盖。



4) 使用灌注器清除总泵储油箱的制动液。



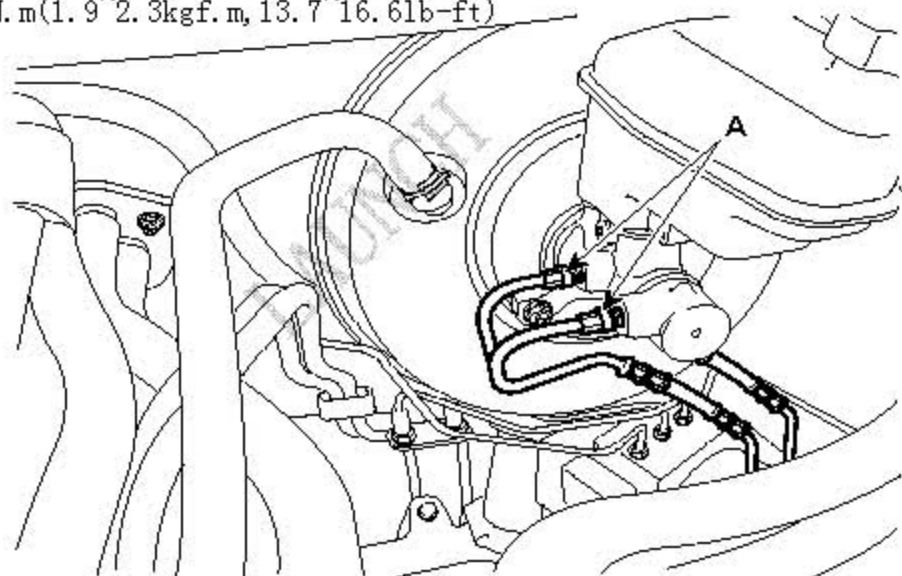
注意

- 打开储油罐前，一定要完全清洁制动液储油罐周围的杂质。否则，会造成制动液污染和变质，影响制动性能。
- 禁止向车辆喷洒制动液。因为这样可能损坏油漆。如果制动液接触到油漆，立即用水清洗干净。

5) 拧下油管螺母，分离总泵和制动管(A)。

规定扭矩：

18.6~22.6N.m(1.9~2.3kgf.m, 13.7~16.6lb-ft)



6) 拆卸离合器软管(仅 MT)。

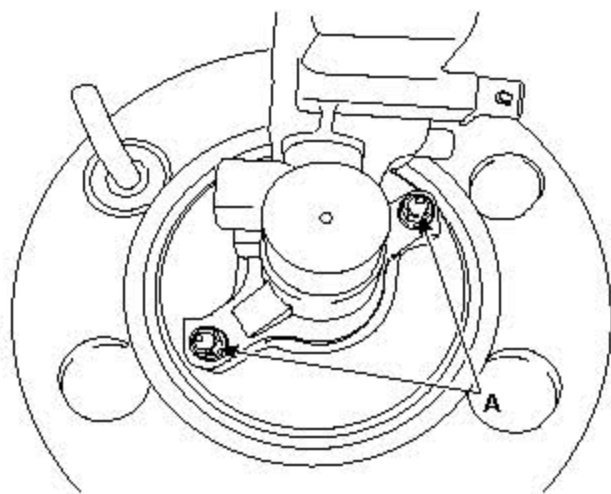
7) 拧下固定螺母(A)，从制动助力器拆卸总泵。

规定扭矩：

12.7~16.7N.m(1.3~1.7kgf.m, 9.4~12.3lb-ft)

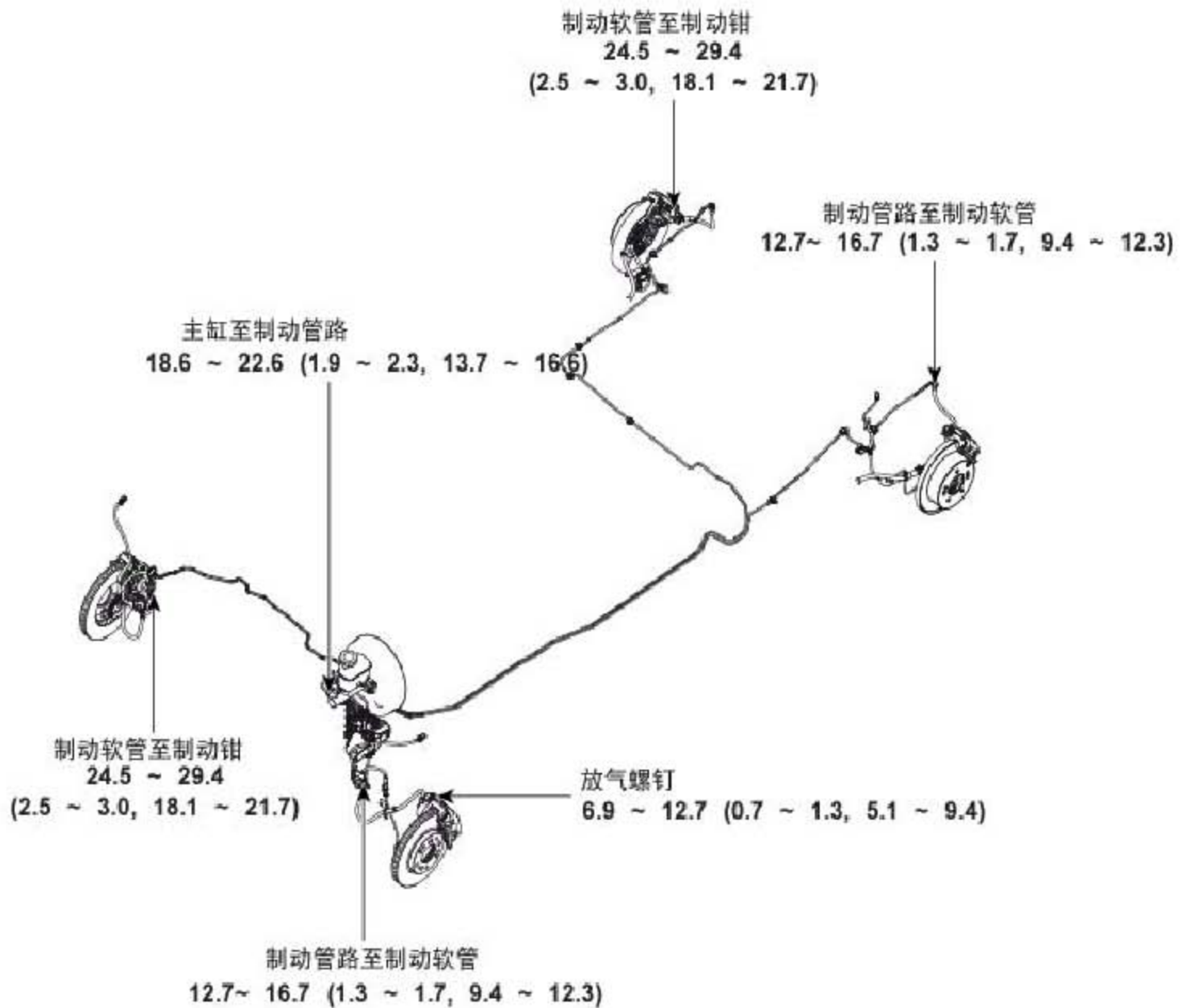
8) 安装按拆卸的相反顺序安装。安装后，

给制动系统放气。



2. 5. 制动管路

2. 5. 1. 部件



扭矩: N.m (kgf.m, lb-ft)

2.5.2. 拆卸

1) 分离制动液位开关连接器，拆卸储油箱盖。

2) 用灌注器吸出总泵储油箱内的制动液。



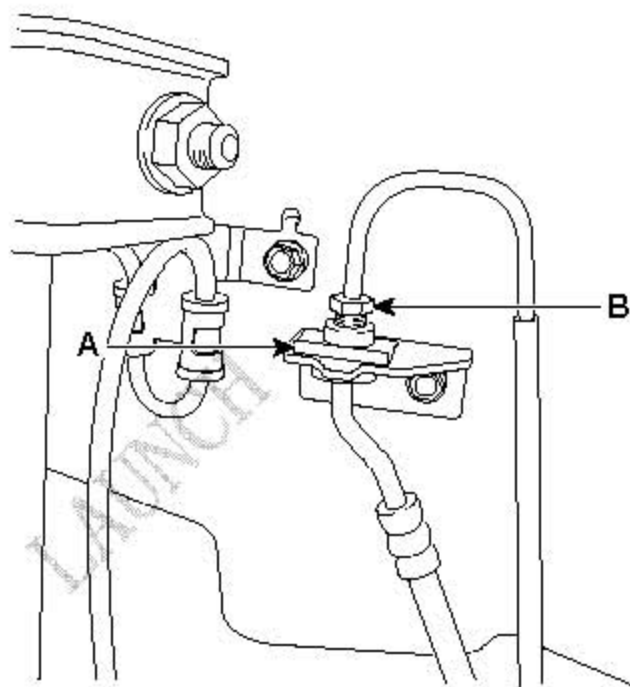
注意

禁止向车辆喷洒制动液。因为这样会损坏油漆。如果制动液接触到油漆，立即用水清洗干净。

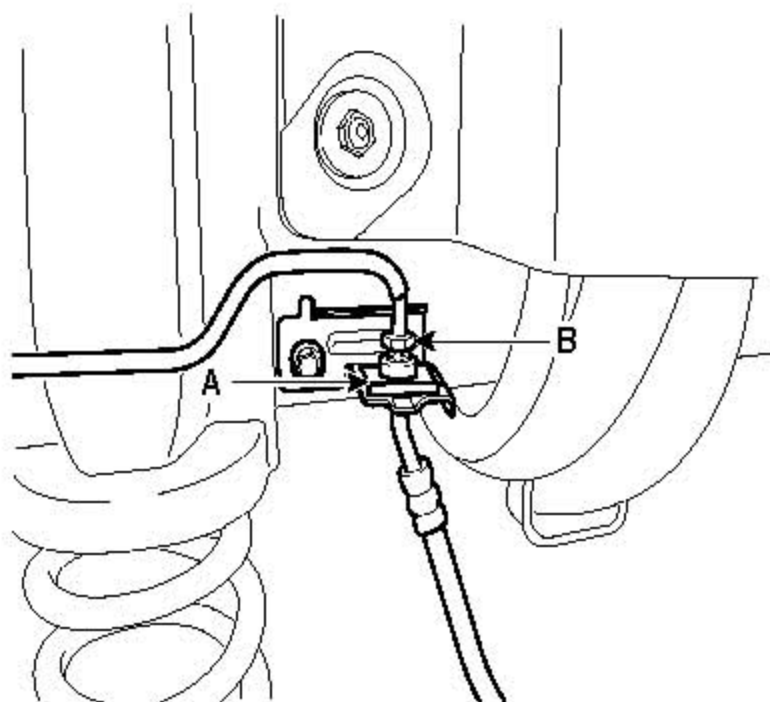
3) 拆卸车轮和轮胎。

4) 拆卸制动软管卡扣(A)。

前



后



5) 拧下管连接螺母(B)来分离制动管。

规定扭矩:

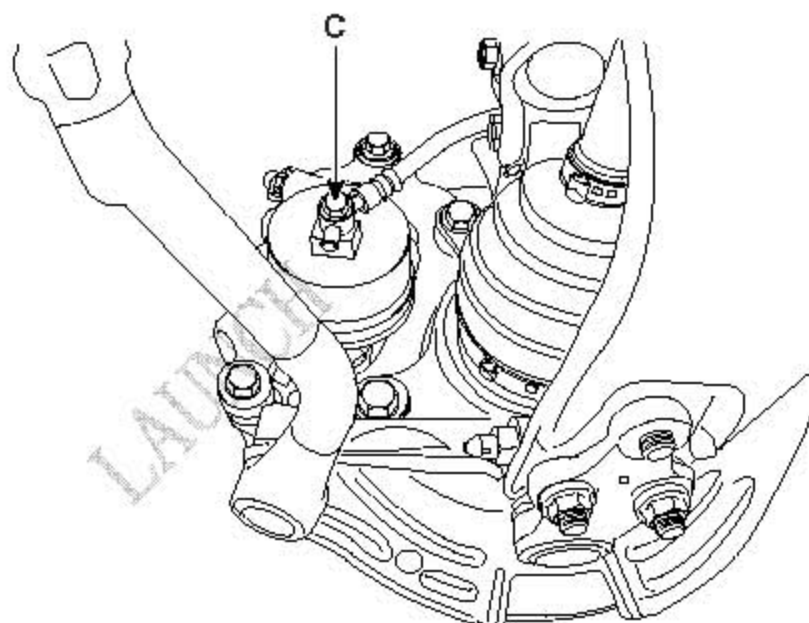
12.7~16.7 N.m(1.3~1.7 kgf.m, 9.4~12.3 lb-ft)

6) 拧下螺栓(C), 从制动钳分离制动软管。

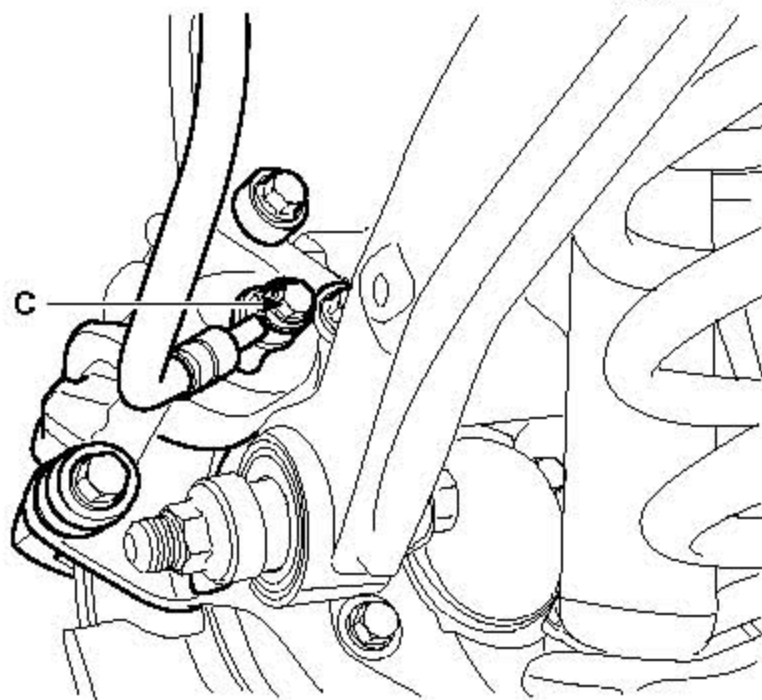
规定扭矩:

24.5~29.4 N.m(2.5~3.0 kgf.m, 18.1~21.7 lb-ft)

前



后



2.5.3. 检查

- 1) 检查制动管是否裂纹、皱折与腐蚀。
- 2) 检查制动软管是否裂纹、损坏及漏油。
- 3) 检查制动管连接螺母是否损坏和漏油。
- 4) 检查制动软管固定支架是否裂纹或变形。

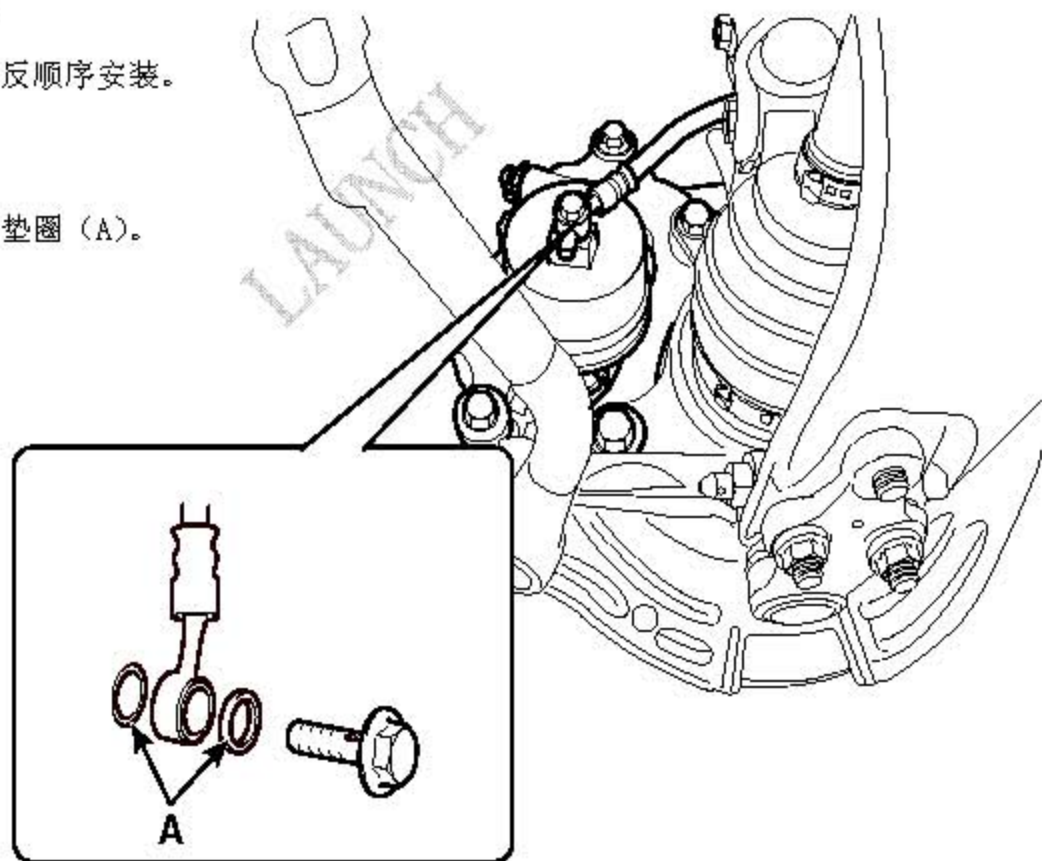
2.5.4. 安装

- 1) 按拆卸的相反顺序安装。



注意

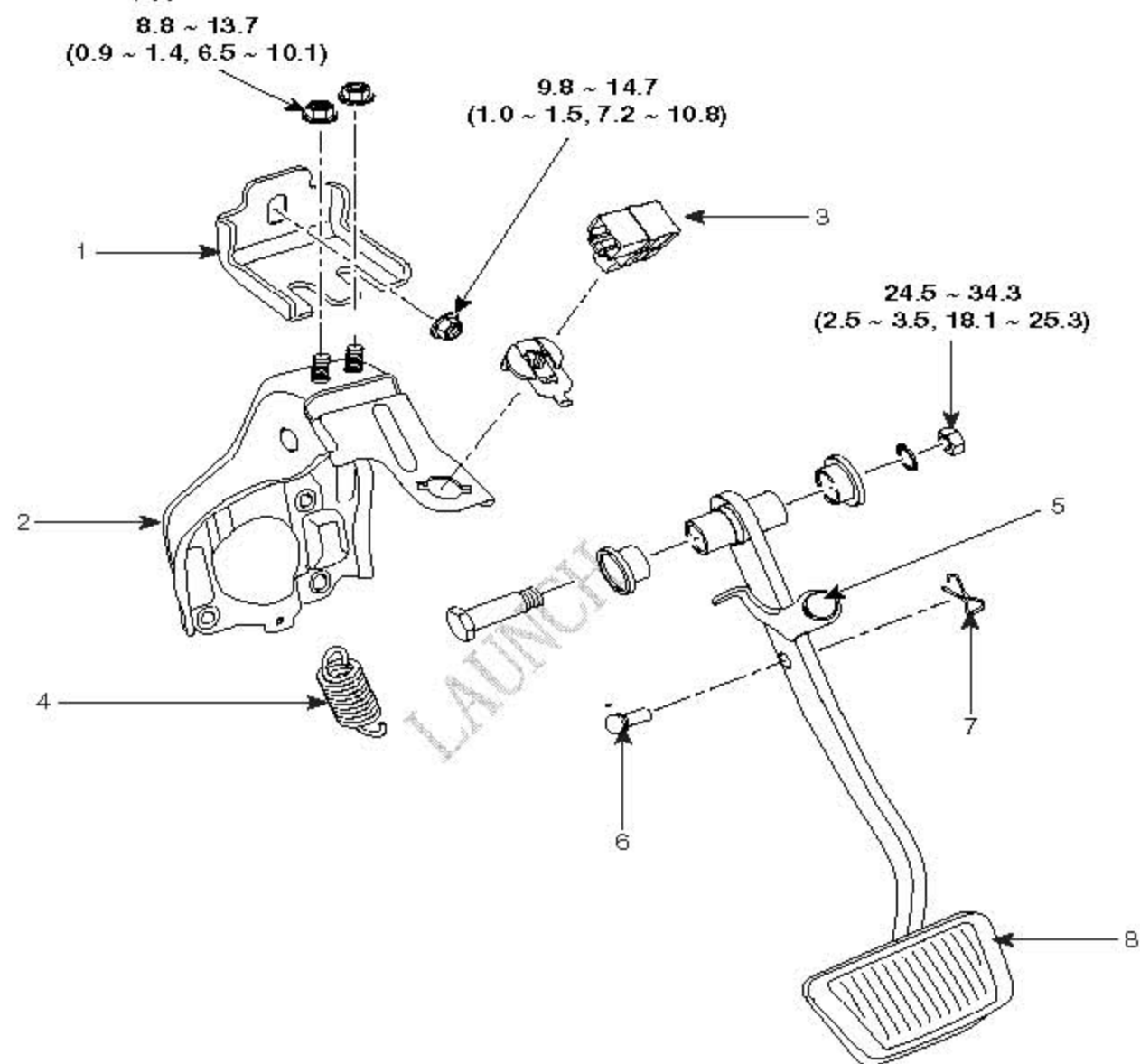
安装时使用新垫圈 (A)。



- 2) 安装后，给制动系统放气。
- 3) 检查制动液是否溅出。

2. 6. 制动踏板

2. 6. 1. 部件



扭矩: N.m (kgf.m, lb-ft)

- 1) 发动机罩支架
- 2) 制动踏板支架总成
- 3) 制动灯开关
- 4) 回位弹簧

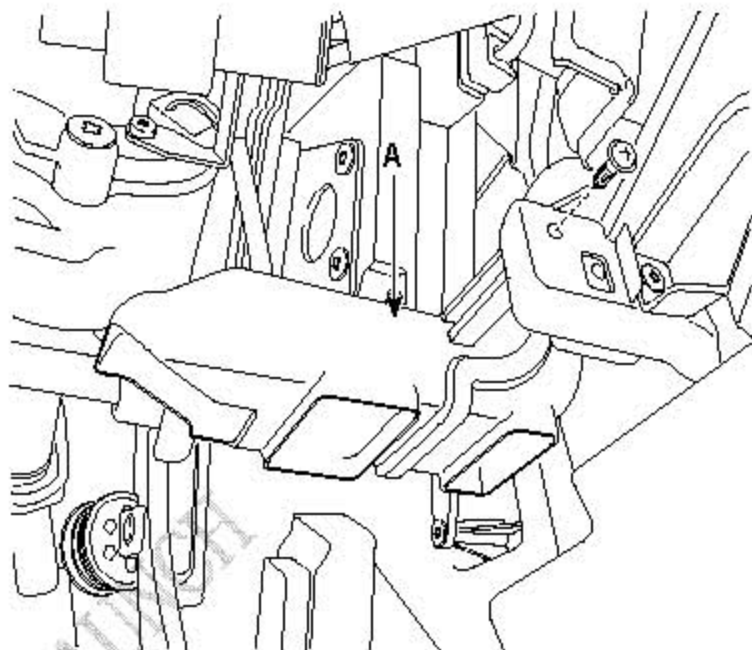
- 5) 制动踏板止动器
- 6) U-型销
- 7) 开口销
- 8) 制动踏板

2.6.2. 拆卸

1) 将点火开关置于 OFF，分离蓄电池负极(-)导线。

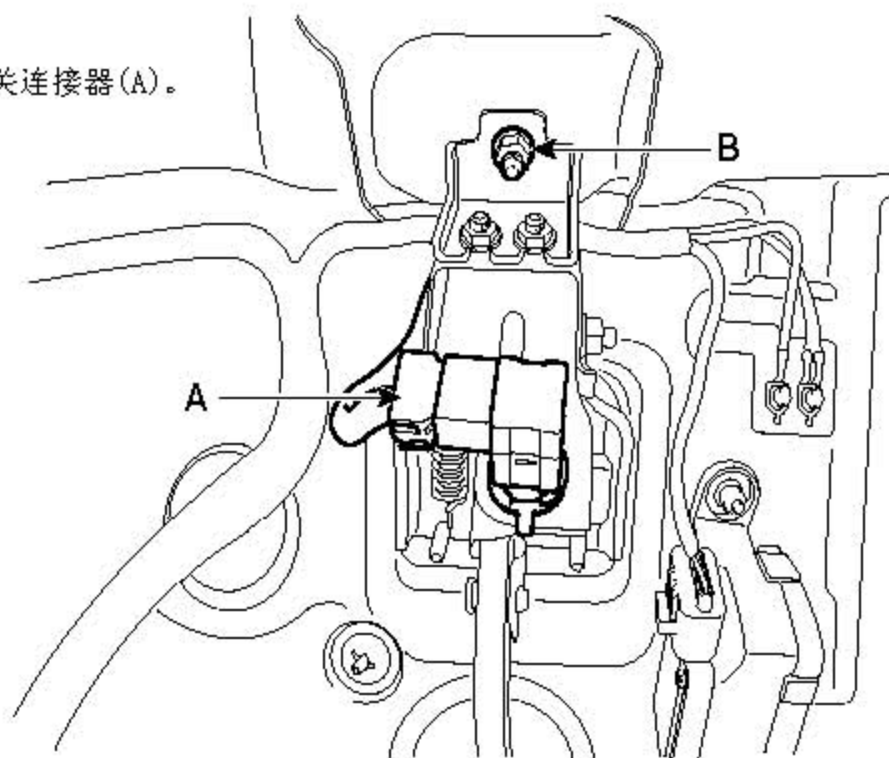
2) 拆卸仪表板下板和加强板。

3) 拆卸出风管(A)。[仅左舵]



4) 拧下螺栓和螺母，向下拉动转向柱轴。

5) 分离制动灯开关连接器(A)。

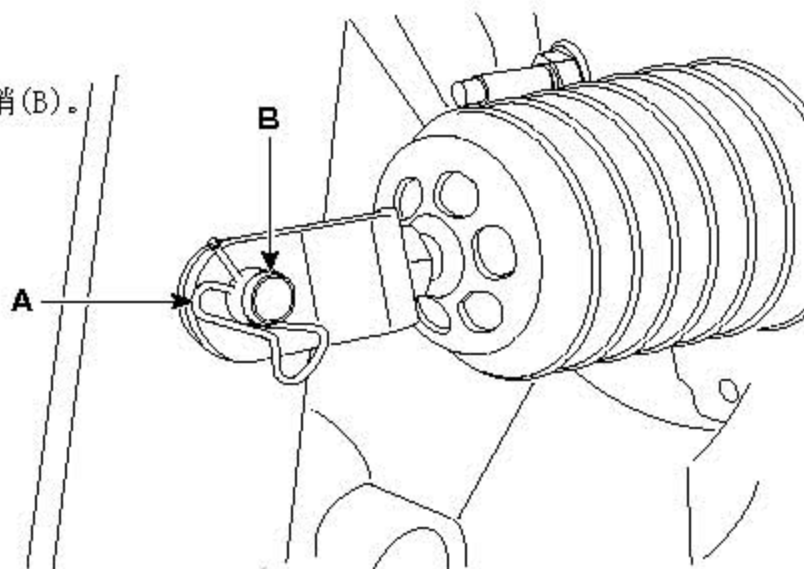


- 6) 拧下制动踏板构件支架螺母(B)。

规定扭矩:

16.7~25.5N.m(1.7~2.6kgf.m, 12.3~18.8lb-ft)

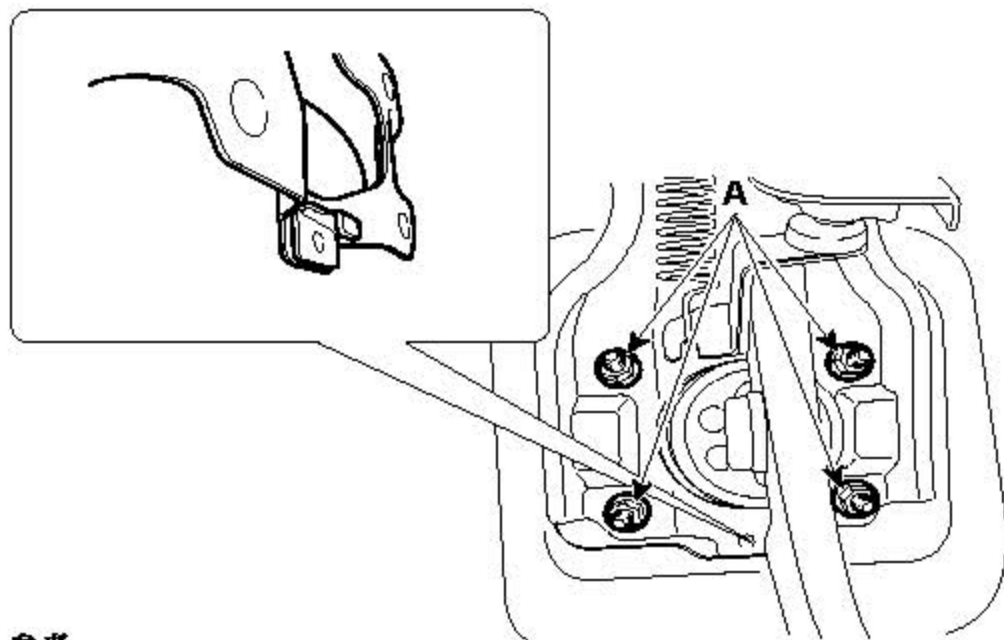
- 7) 拆卸卡销(A)和U型夹销(B)。



- 8) 拧下制动踏板横梁总成固定螺母(A)，然后拆卸制动踏板总成。

规定扭矩:

12.7~15.6 N.m(1.3~1.6 kgf.m, 9.4~11.6 lb-ft)



参考

拆卸制动踏板总成时，提升制动踏板后，推动制动助力器拆卸吊钩。

2.6.3. 检查

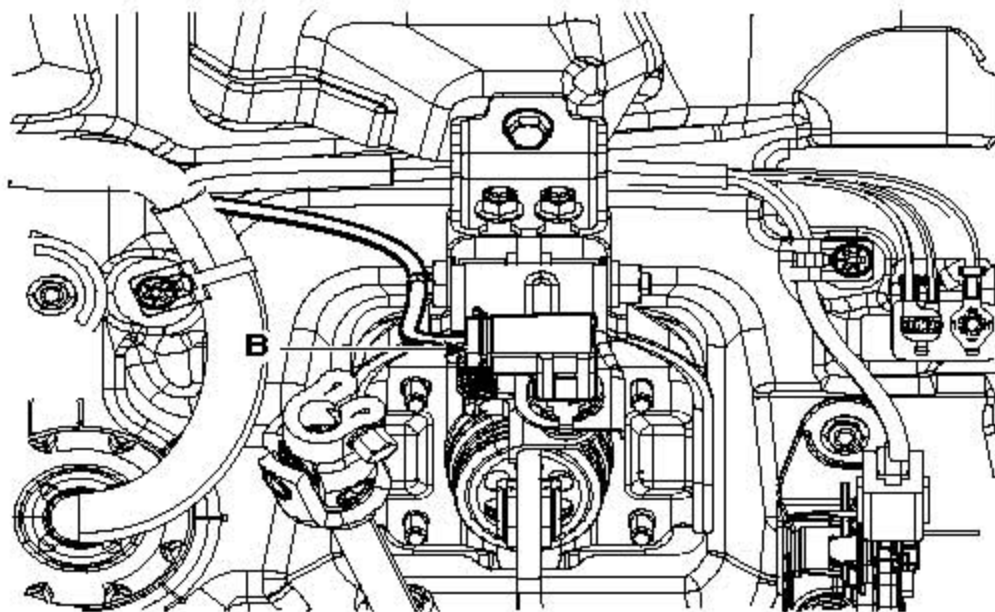
- 1) 检查轴套是否磨损。
- 2) 检查制动踏板是否弯曲或扭曲。
- 3) 检查制动踏板回位弹簧是否损坏。
- 4) 检查制动灯开关。
 - 把电路测试仪连接在制动灯开关的连接器的连接上，并在推入及释放制动灯开关的柱塞时检查是否导通。
 - 若压下柱塞(A)时不导通，则表明制动灯开关状态良好。

2.6.4. 调整

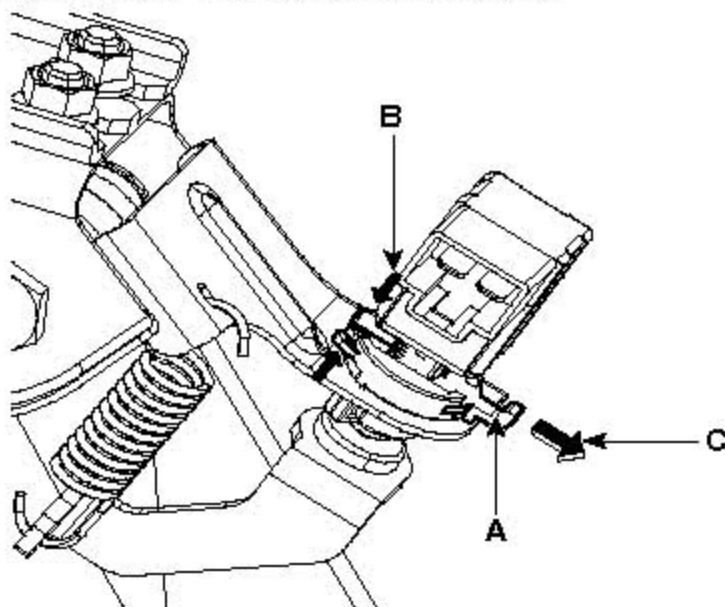
制动灯开关间隙调整

如果制动灯开关和支架之间的间隙不在 1.0~2.0mm(0.04~ 0.08in)范围内，遵照下列说明。

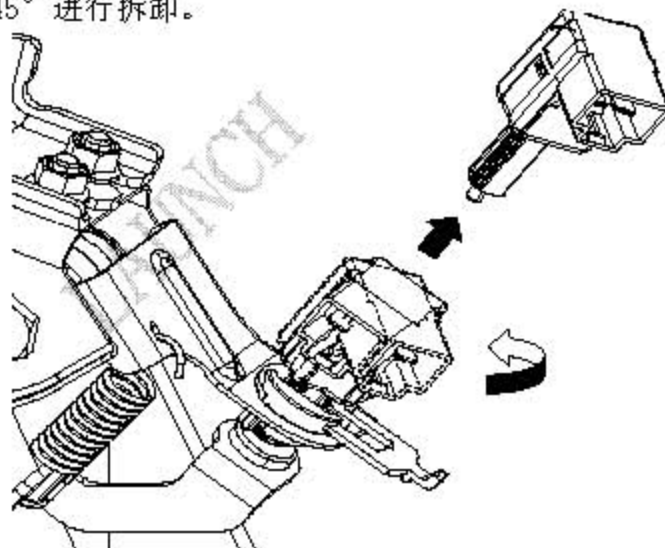
- 1) 分离制动灯开关连接器(B)。



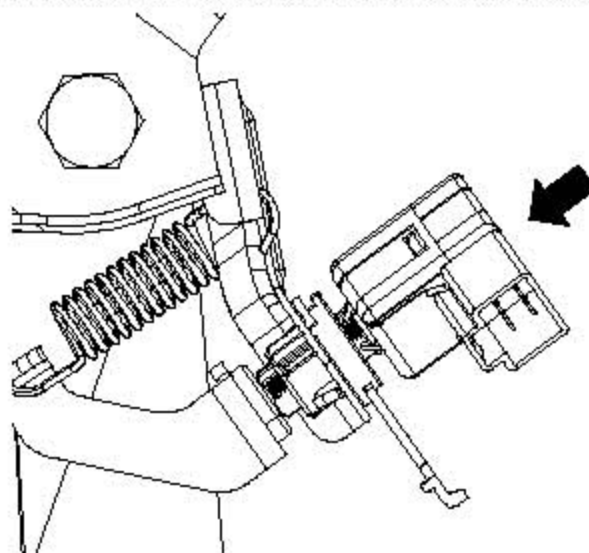
2) 通过小心推压挂钩(B)释放锁片, 沿箭头(C)所示拉锁片(A)。



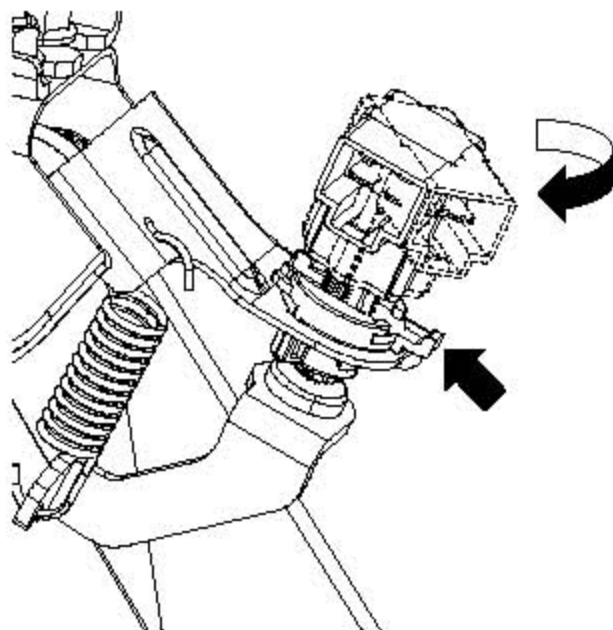
3) 逆时针转动制动灯开关 45° 进行拆卸。



4) 在隐藏接触部件状态固定制动踏板臂并将制动灯开关完全插入。



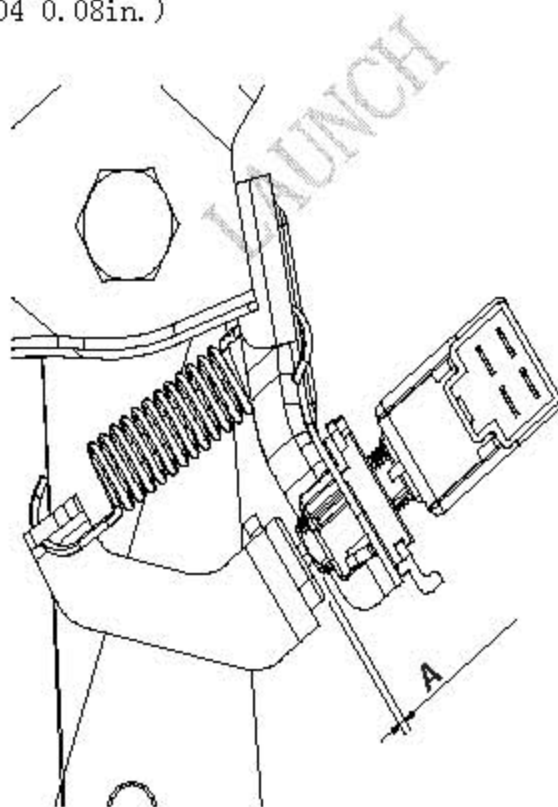
5) 插入后，顺时针转动制动灯开关(A)45°，通过推压装配锁片(B)。



6) 确认制动灯开关盒支架之间的间隙。

规定扭矩:

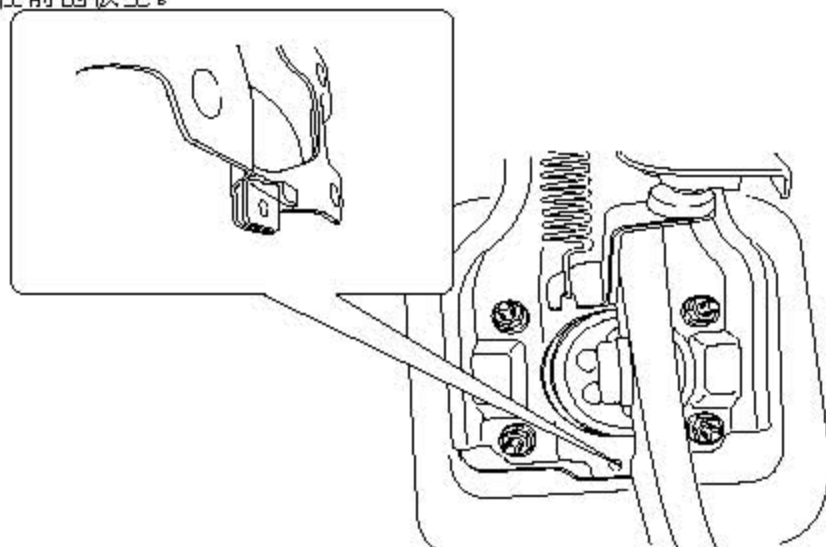
1.0~2.0mm(0.04~0.08in.)



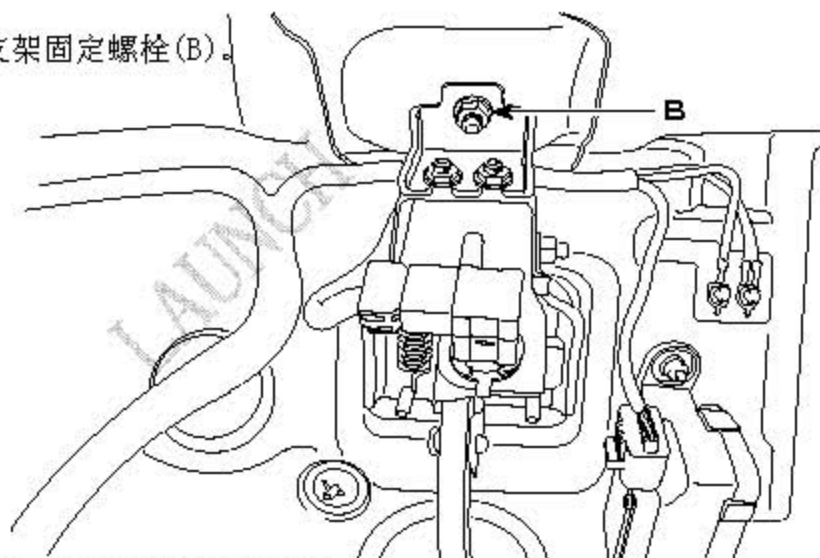
7) 连接制动灯开关连接器

2.6.5. 安装

- 1) 将制动踏板总成安装在前围板上。



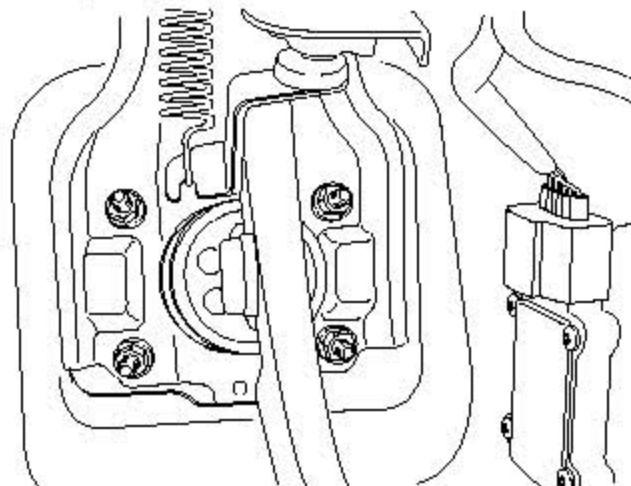
- 2) 预拧紧前围板上的支架固定螺栓(B)。



- 3) 牢固安装制动助力器和制动踏板梁固定螺母。

规定扭矩:

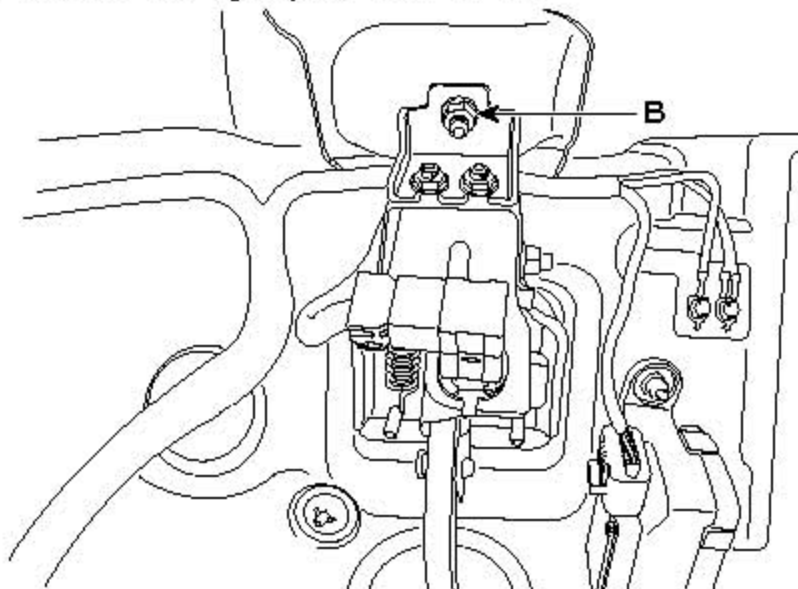
12.7~15.7 N.m(1.3~1.6 kgf.m, 9.4~11.6 lb-ft)



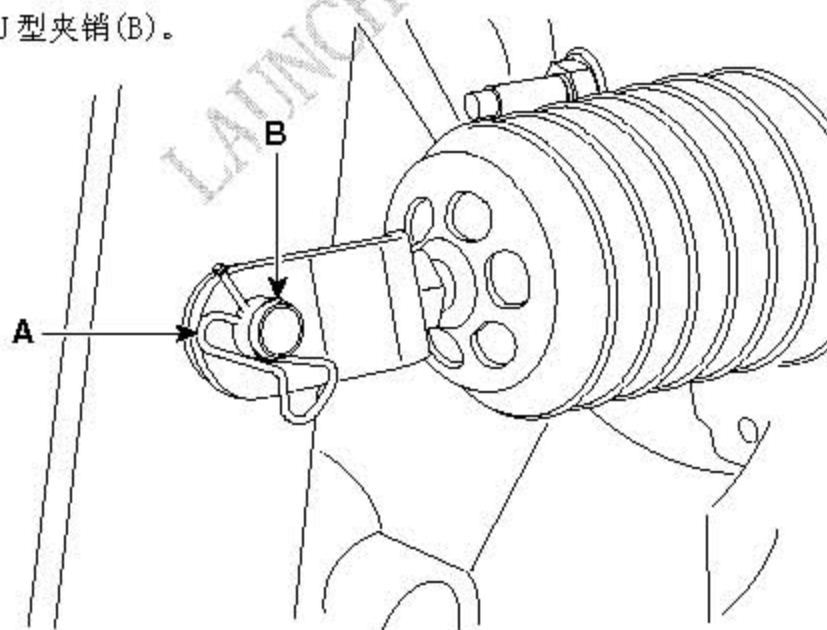
4) 拧紧前围板上的螺栓(B)。

规定扭矩:

9.8~14.7 N.m(1.0~1.5 kgf.m, 7.2~10.8 lb-ft)



5) 安装卡环(A)和U型夹销(B)。

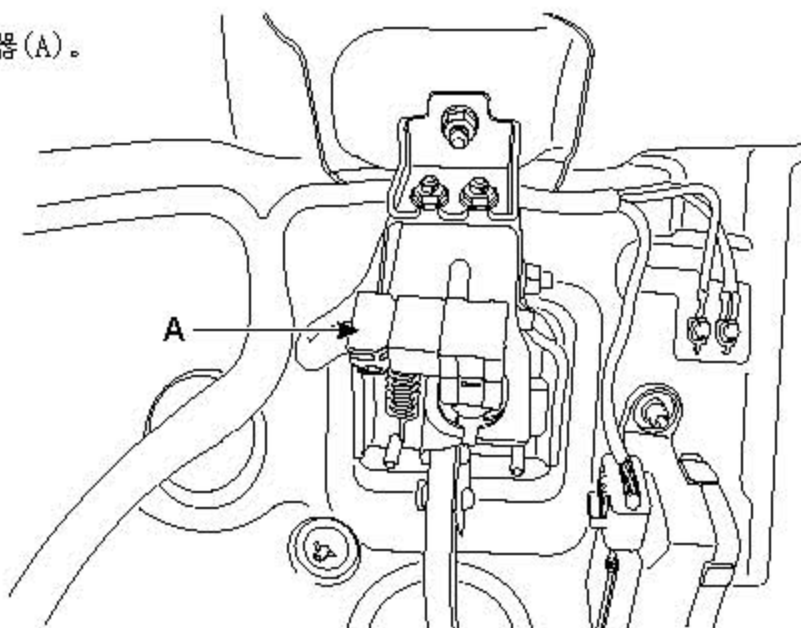


注意

- 安装开口销之前, 给开口销涂润滑脂。
- 安装卡销时, 必须使用新品

6) 安装制动灯开关。

7) 连接制动灯开关连接器(A)。

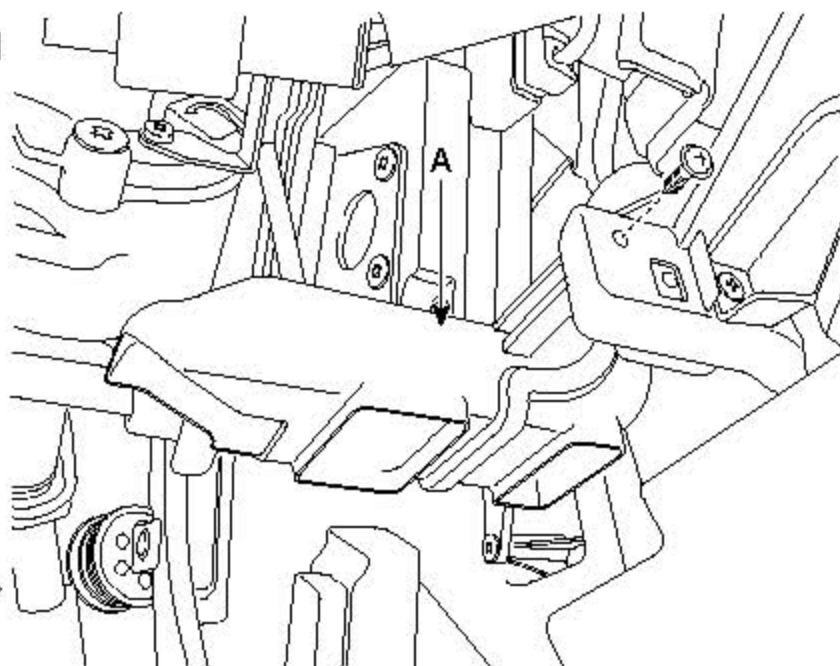


8) 调整制动踏板高度和自由间隙。

9) 安装制动踏板后，检查制动踏板工作情况。

10) 安装转向柱轴总成。

11) 安装出风管(A)。[仅左舵]



12) 安装加强板和仪表板下板。

13. 重新连接蓄电池负极导线。