

1.概述

基本制动系统包括下列零部件：

- 1).制动踏板
- 2).制动总泵
- 3).真空助力器
- 4).制动器管和软管
- 5).盘式制动器（前与后）
- 6).制动灯开关
- 7).制动液位传感器

所有制动器都为助力式，使用了真空操作的真空助力器。在无防抱死和防抱死制动系统中，液压制动系统均为前/后分开式。这就是说前轮制动器是来自总泵的一个回路而后轮制动器是另一个回路。宾悦轿车制动系统采用前后盘式制动器，前盘式制动器控制前轮的制动，后盘式制动器控制后轮的制动，并装备有防抱死制动系统（ABS），该系统借用了用于无 ABS 车辆的大多数基本制动系统的零部件。关于基本制动系统个别零部件描述的更多信息，参见本章节内的相关零部件。

1.1 检修规格

项目		规格
总泵	内径 mm	25.4
真空助力器	有效直径 mm	7"+8"
	真空助力器的加力比	5.6
限压阀	减压比	—
前制动器	制动盘有效直径 mm	280
	轮缸直径 mm	54
后制动器	制动盘有效直径 mm	245
	轮缸直径 mm	38

项目		标准值	极限值
制动踏板自由行程 mm		3—8	—
制动踏板与搁脚板之间的间隙 mm		50 或更大	—
限压阀的输出压力 (bar)	输入压力	—	—
	输出压力	—	—
前制动器摩擦片的厚度 mm		14	2
前制动盘的厚度 mm		22	20.4
前制动盘的跳动 mm		0.03	—
后制动器摩擦片的厚度 mm		12	2
后制动盘的厚度 mm		10	8.4
后制动盘的跳动 mm		0.03	—

1.2 扭紧力矩

前制动盘	
前制动盘并用两个制动盘限位螺栓	20~25 N•m
前制动钳固定螺栓	90~110N•m
穿孔螺栓拧紧力矩	25~30N•m
制动软管外螺纹接头拧进制动钳	25~30N•m
制动软管内螺纹接头端与制动硬管	18~30 N•m
后制动钳固定螺栓拧紧力矩	56~70N•m
ABS 液压调节器连接的制动管路接头	18~30 N•m

后制动盘	
制动软管与制动钳	20~25 N•m
后制动钳固定螺栓	56~70N•m
制动软管内螺纹与制动硬管	18~30 N•m

●注：传感器头部与齿圈最小间隙值标准值 0.8mm（超过 0.30 ~1.3mm 范围，应调整）

2. 注意事项

- 1) 推荐的制动液是“DOT 4”。
- 2) 请勿重复使用排放出的制动液。
- 3) 注意不要将制动液溅到漆面上；否则会损坏油漆。如果制动液溅到漆面上，请立即用水清洗干净。
- 4) 请用清洁的制动液清洁或清洗总泵和制动钳的所有零件。
- 5) 请勿使用汽油或煤油等矿物油清洗制动钳零部件，否则会损坏液压系统中的橡胶零件。
- 6) 拆卸和安装油管时请使用油管螺母扳手。
- 7) 安装制动油管时，一定要检查扭矩。
- 8) 操作前，请将点火开关转到 OFF 位置，并断开 ABS 执行器的电气接头和电气单元（控制装置）或蓄电池的负极电缆。

●警告：

用废布清洁刹车片，然后用吸尘器清扫。

在正常使用期间聚集于制动器零件上的灰尘和污物可能含有来自产品制动衬片或配件制动衬片的石棉纤维。吸入超浓度的石棉纤维能够导致严重的人身伤害。维修制动器零件时要格外当心。

不要研磨制动衬片除非使用了专门收集尘渣的设备。不要用压缩空气或通过干刷来清洁制动器零件。应该将制动器零件在水雾下弄潮湿，然后用湿布将其擦拭干净。处理含有石棉纤维的抹布和尘渣要放置在贴有标签的不渗漏容器内。遵照职业安全与健康管理局（OSHA）和环保署（EPA）规定的作法对可能含有石棉纤维的灰尘和纤维进行操作、处理和放置。

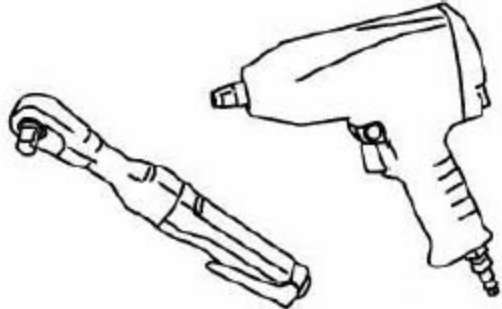
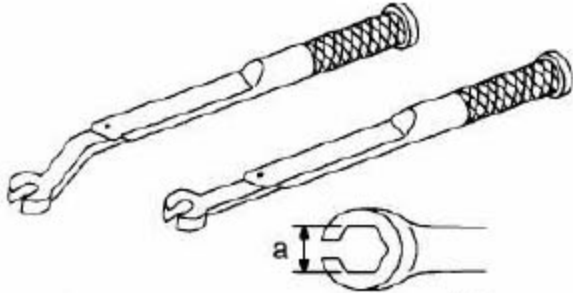
●注意：

- 1) 只可使用紧密封装容器内的制动液或等效品。制动液必须符合 DOT 4 规范。不要使用石油基的油液，因为它将导致制动系统中油封的损坏。制动液会损坏油漆表面。如果制动液溅到任何油漆表面，立即用水洗掉。
- 2) 千万不要用汽油、煤油、酒精、发动机润滑油、变速器油或任何含有矿物油的油液清洗系统内的零部件。这些液体要损坏橡胶碗和油封。
- 3) 在维修过程中，必须防止润滑脂和任何其它异物接近制动钳总成、制动衬片、制动盘和轮毂外表面。
- 4) 盘式制动器制动钳是铝制的。在操作制动钳或制动盘时，要小心避免将其损坏并避免擦伤或划伤制动衬块、衬片。制动液必须符合 DOT 4 规范。
- 5) 无论何时断开或接上蓄电池，正确的操作是非常重要的。
- 6) 在拆下储液罐盖之前，将其擦干净，防止脏物或其它异物掉入总泵。注意：只可使用新的、紧密封装容器内的制动液或等效品。制动液必须符合 DOT 4 规范。
- 7) 在放气过程中放气螺钉松开后，绝不要再踩动制动踏板。这只能增加系统内的空气量并需要补充放气。
- 8) 在对系统放气时不要让总泵储液罐内的制动液完全跑光。空的储液罐将使更多得空气进入系统。要经常检查制动液面高度并按需要加注。
- 9) 对于制动系统放气应使用下列车轮管路顺序以保证充分清除制动液压系统内滞留的空气。

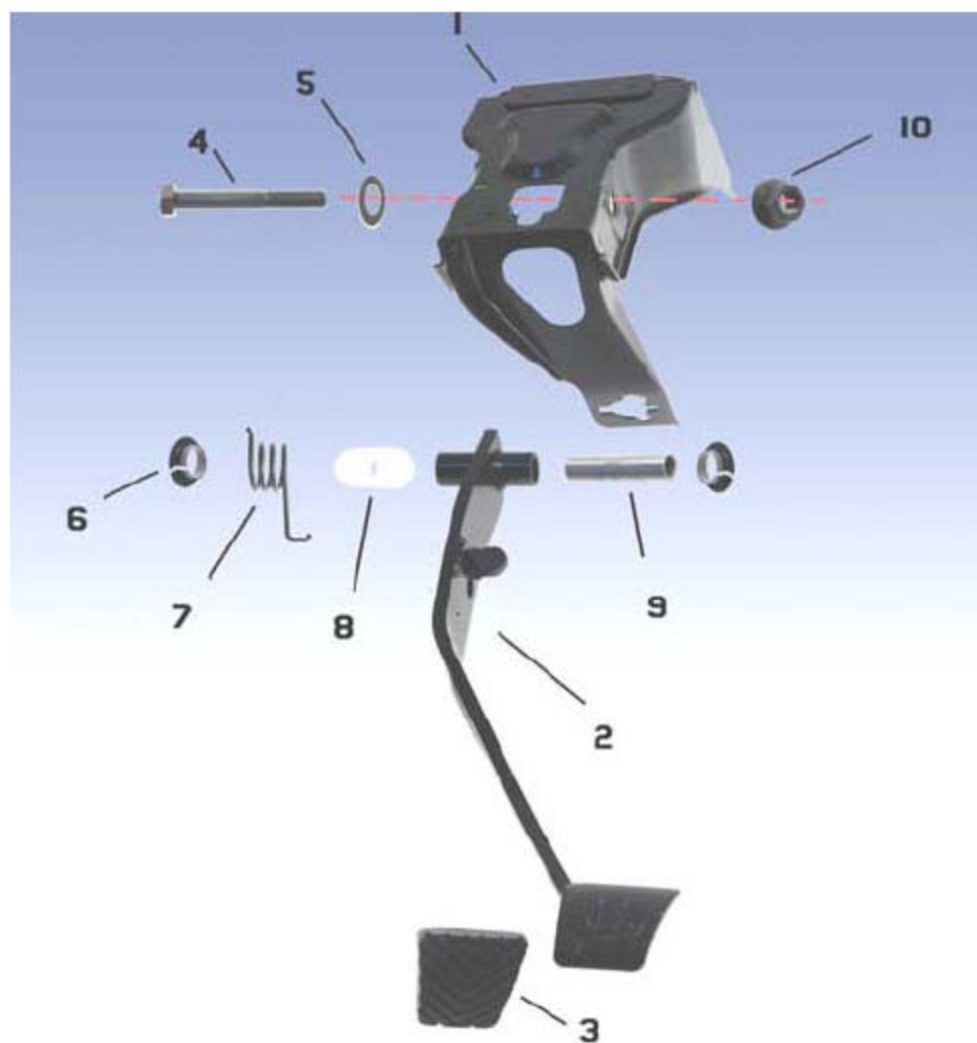
右后轮
左后轮
右前轮
左前轮

10) 建议使用压力放气法对此制动系统放气以保证排除系统内全部空气。手动放气法也可以使用，但需要更多的时间才能排除系统内全部空气。

►通用维修工具

名称	工具	说明
	电动工具	拆卸前和后卡钳零部件、轮胎
	油管螺母套头	拆卸和安装各制动管路

3.制动踏板



- | | |
|-------------|-------------|
| 1. 制动踏板支架总成 | 2. 制动踏板焊接总成 |
| 3. 踏板垫 | 4. 螺栓 |
| 5. 平垫圈 | 6. 衬套 |
| 7. 制动踏板回位弹簧 | 8. 制动尼龙衬套 |
| 9. 隔套 | 10. 法兰螺母 |

3.1 拆卸步骤

- 1). 拆下前内饰。(参考内饰的拆装。)
- 2). 拆下制动灯开关。

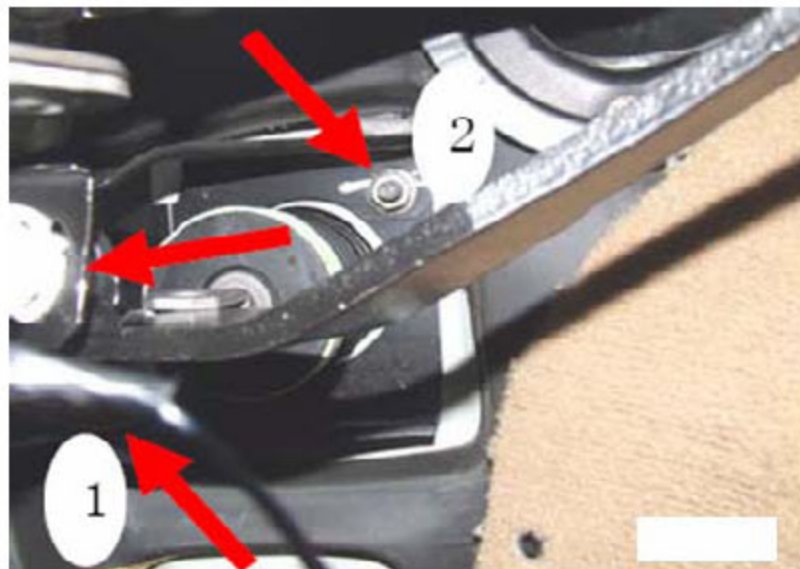


3). 拆下锁销,断开与真空助力器的连接。

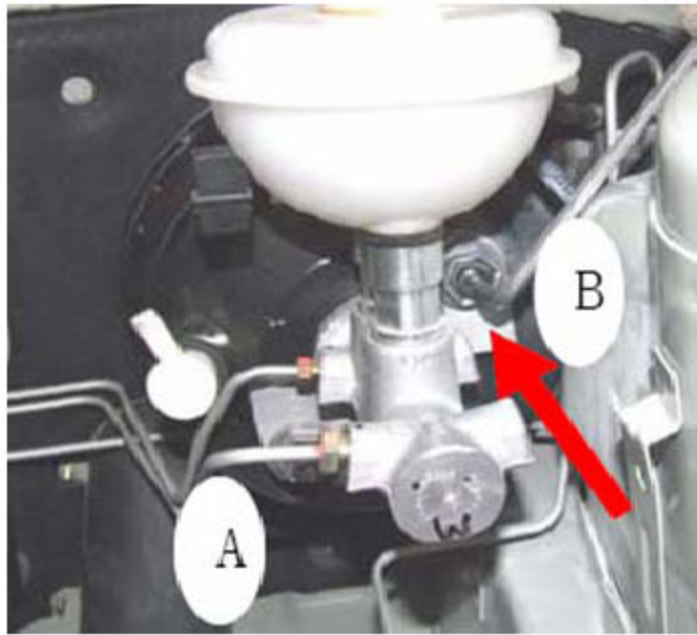


4). 拧松制动踏板的固定螺母。共三颗固定螺栓。

●注意：当拆下（1）时，要用内六角固定（B），以防止跟转。



当拆下 (2) 时，要用内六角固定 (A)，以防止跟转。



5). 取出制动踏板。



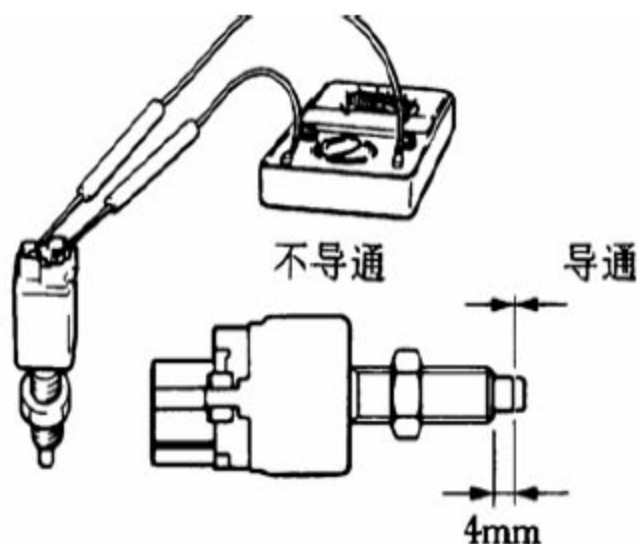
3.2 拆卸后检查

1). 基本检查

- A). 检查制动踏板上方的总圆柱销是否变形。
- B). 检查制动踏板是否弯曲、损坏，焊接零部件上是否有裂缝。
- C). 如果发现任何不合规定的情况，请更换制动踏板零部件。
- D). 检查锁销和制动尼龙衬套是否损坏和变形。请更换损坏或变形的叉杆销。

2). 制动灯开关检查

把一用万用表连接在制动灯开关上，检查当按下和放开制动灯开关的滑柱时，是否导通。当把滑柱从外壳边缘面起按下 4mm 以内时，开关端子间不导通，而当放开它时导通则表示制动灯开关正常。



3.3 安装

按照与拆卸相反的顺序安装。

- 1). 检查制动踏板是否操作顺畅。踩下或松开制动踏板时不应感到费劲。
- 2). 安装好制动踏板零部件后调整制动踏板高度。
- 3). 保证制动踏板与制动限位开关螺栓间隙 0.5~1mm。

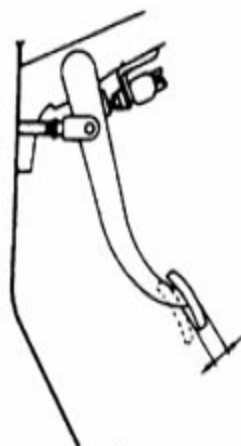
3.4 制动踏板的检查和调整

3.4.1 制动踏板自由行程

- 1). 在发动机停止的状态下，踩制动踏板 2~3 次。当消除了动力真空助力器的真空后，用手压下踏板，并确认出现阻力前的移动量（自由行程）是否在标准范围内。

标准值：3~8mm

- 2). 如果自由行程超出标准范围，应进行调整，如有必要，须更换有故障的零件。

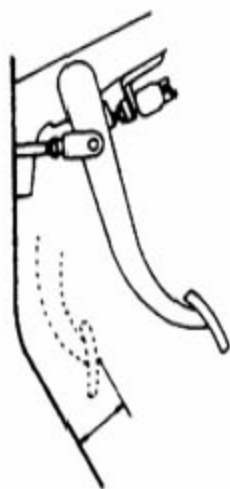


3.4.2 制动踏板与搁脚板之间的间隙

- 1). 撤去制动踏板下面的踏垫。
- 2). 起动发动机，用大约 490N 的力踩下制动踏板，并测量制动踏板与搁脚板间的间隙。

标准值：90mm 或更大

- 3). 如果间隙在标准范围之外，则应检查制动管路中是否有空气，摩擦摩擦片和制动盘间的间隙，以及驻车制动器是否拖滞。按需要调整或更换不良的器件。
- 4). 放回踏垫。



LAUNCH

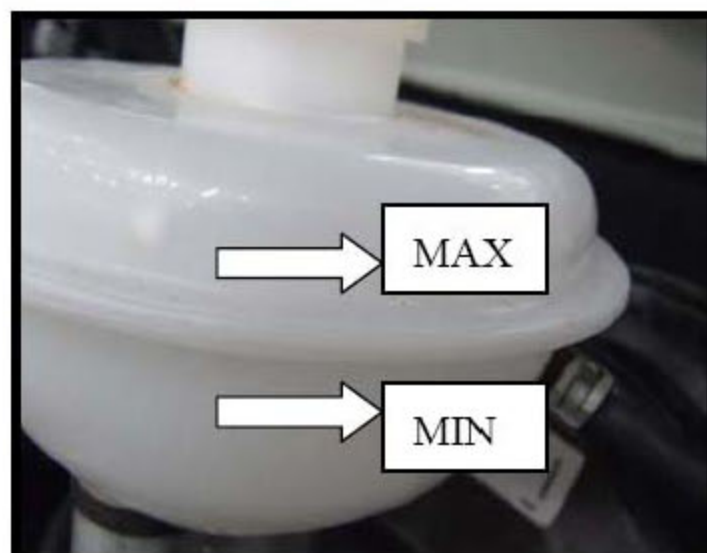
4. 制动液



4.1 检查制动液液面高度

确认储液罐中的制动液液面高度在规定范围内（在 MAX 和 MIN 标记之间）。

- 1). 目视检查储液罐周围有无泄漏。
- 2). 如果液位过低，请检查制动系统有无泄漏。松开制动踏板，观察制动警告灯是否熄灭。如不灭，请检查制动系统有无泄漏。



4.2 排放和加注

4.2.1 放气注意事项

- 1). 液压制动系统只有从各部件和回路中排除所有的空气之后, 才可能正常的工作, 给制动系统放气就可以达到排除空气的目的。注意必须使用清洁的、未使用过的制动液, 而且应静置至少 24 小时。
- 2). 无论何种情况可能在系统中用错了制动液、制动管路和各部件必须全部用未被污染的制动液冲洗, 并给各部件安装新的油封。
- 3). 从系统中放出的制动液决不可再用。
- 4). 放气过程中, 不允许制动液的液面低于储液罐的一半。
- 5). 开始工作之前, 要查明所有的油管 and 软管都是牢固的, 接头都是拧紧的, 放气螺钉都是关闭的。特别当心不要让制动液接触汽车的油漆, 否则会严重损坏油漆的光面。如果洒上了制动液, 要立即用冷水清洗。
- 6). 汽车配件商店现有多种单人操作的、自己动手的制动系放气工具。一定要遵照随工具提供的说明书操作。建议尽可能使用一个这类工具, 因为它能大大简化放气操作, 还能减少已排出的空气和制动液又被倒吸回系统的危险。如果这类工具一个也没有, 则需要找一个干净的大瓶子和一根适宜长度的干净的塑料管, 管口应能紧紧地套到放气螺钉上, 还要邀请一位助手帮忙。
- 7). 如果由于系统泄漏, 制动液已从主缸中流失, 则一定要先追查其原因并予以纠正, 然后再继续进行。
- 8). 如果液压系统只是有一个部分拆开过, 而且已采取了适当的预防措施来避免流失更多的制动液, 那么只需给系统的这一个部分放气。
- 9). 如果要给整个系统放气, 那么应该按下列顺序:
 - A). 右后制动器;
 - B). 左前制动器;
 - C). 左后制动器;
 - D). 右前制动器。
- 10). 要给系统放气, 应首先清洁放气螺钉附近区域, 套上放气管。必要时加制动液至加满储液罐。
- 11). 如果系统中有真空, 快速连续地踏下踏板数次, 把真空破坏掉。

4.2.2 放气方法

▶ 两人法放气:

- 1). 找一个干净的大瓶子和一根适宜长度的干净的塑料管, 管口能紧紧地安装在放气螺钉上。
- 2). 邀请一位助手帮忙。
- 3). 把放气管的一端套在第一个放气螺钉上, 另一端浸入瓶子里, 瓶中应有足以没过管口的制动液。
- 4). 把放气螺钉拧开半圈, 请助手把制动踏板踏到底, 然后缓慢放松。每次踏板踏到底时拧紧放气螺钉, 以避免任何把空气或制动液吸入系统的机会。
- 5). 重复这一操作, 直到看到干净的、没有空气泡沫的制动液流到瓶子里。
- 6). 在踏板踏到底时拧紧放气螺钉, 拆去放气管。以类似的方法给其余各放气螺钉放气。

►采用单向阀工具放气

- 1).商店里现有多种一人操作的单向阀制动放气工具。建议尽可能使用一个这类工具，因为它能大大简化放气操作，还能减少已排出的空气和制动液又被吸回系统中的危险，而且只需一人就能完成放气操作。
- 2).用单向阀制动放气工具，把管子连接到放气螺钉上，把螺钉拧开半圈。
- 3).制动踏板踏到底，再缓慢放松。工具中的单向阀将避免在每一次踏板向下踏到底时把已排出的空气再吸回来。重复这一操作若干次，要看清楚所有的空气都确实从系统中喷出来了。有的工具有一个半透明的容器，能够放到可以看见空气泡沫从系统中喷出来的地方。
- 4).放气螺钉，拆下管子，对于其余各制动器重复这一操作。
- 5).放气完毕后，踏下制动踏板。如果仍然有踏上海绵一样的感觉，应重做放气操作，因为空气一定是仍然隐藏在系统中。

►采用气压放气工具放气

- 1).这种工具在汽车配件商店中也有，通常是由备胎中的气压操作。
- 2).把一个压力容器连接到储液罐上，然后进行放气，简单地逐个拧开放气螺钉让制动液流出来，就像拧开水龙头一样，直到排出的液体里没有空气为止。
- 3).采用这种方法，储备大量的制动液可以防止放气过程之中空气进入总泵，如果储液罐没有维持一定的液面，这是会经常发生的。
- 4).如果是给一个“顽固的”系统放气，或在常规换制动液的时候给全系统放气，压力放气法特别有效。

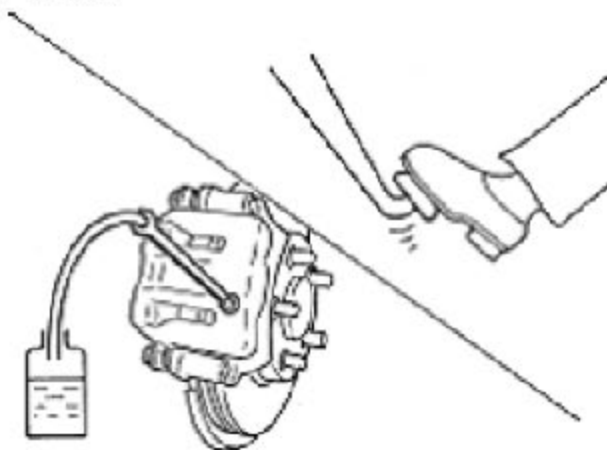
4.2.3 放气后操作

- 1).放气完毕时，应检查储液罐的液面，并加足制动液。
- 2).检查制动踏板的感觉。如果感觉完全像是踏在海绵上一样，一定是空气仍然存在系统里，需要继续放气。合理地重复了几次放气操作之后，放气还是失败了，可能是总泵的油封磨损。
- 3).已排出的油应该抛弃掉，因为它会被水分、空气和粉尘污染。

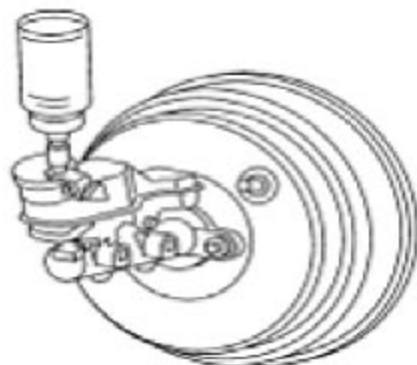
4.2.4 排放和加注的步骤

●注意：制动液加注量：若通过专用机器一次性完成加注，制动液加注量约为630ml

- 1).将乙烯管插到放气阀上。



- 2). 踩下制动踏板，松开放气阀，然后慢慢排放制动液。
- 3). 清洗储液罐内部，并加注新的制动液。



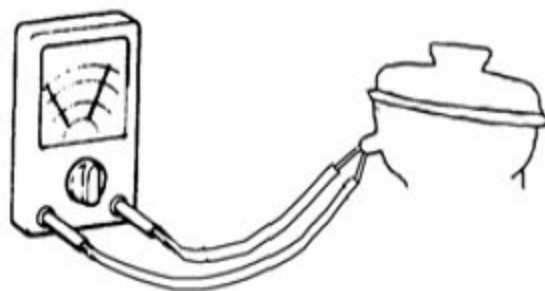
- 4). 松开放气阀，慢慢将制动踏板踩到底，然后松开。每隔 2 或 3 秒钟重复操作一次，直到新的制动液流出，然后踩住踏板关闭放气阀。为每个车轮重复相同的操作。
- 5). 放气。
 - 注意：
 - 放气时，请注意储液罐的液位。
 - 操作前，将点火开关转到 OFF 位置，断开 ABS 执行器和电气单元（控制装置）的接头或从蓄电池的负极端口断开电缆。

► 制动液液位传感器

- 1). 液位传感器安装位置。

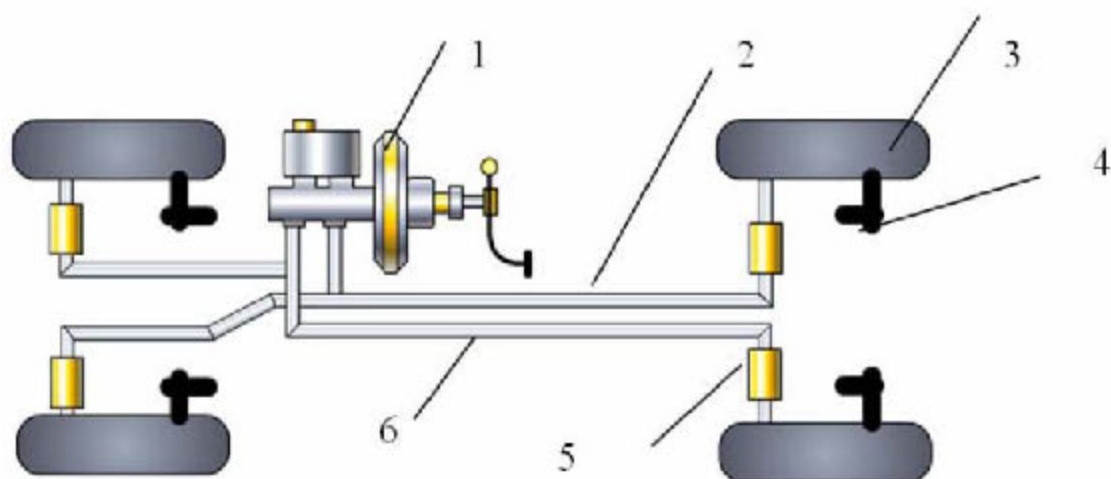


- 2). 如果浮子表面位于“MIN”或 MIN 以下 2mm 以上时不导通，浮子表面位于 MIN 以下 4mm 以下时导通，则表示制动液液位传感器正常。



5. 制动管路和软管

5.1 液压管路图



- | | |
|-----------------|----------|
| 1. 真空助力器及制动主缸总成 | 2. 制动踏板 |
| 3. 车轮 | 4. 轮速传感器 |
| 5. 制动轮缸 | 6. 制动管路 |

●注意:

- 所有制动软管和制动管都不能被过度弯曲、扭曲及拉伸。
- 确认在顺时针和逆时针转向时都不会与其他零部件发生干扰。
- 制动管路和软管是重要的安全零部件。如果发现制动液泄漏，始终要解体这些零部件然后重新拧紧它们的固定装置。如果发现损坏的零部件，请更换为新的适用零部件。
- 注意不要将制动液溅到漆面上；否则会损坏油漆面。如果制动液溅到车体的漆面上，请立即用水清洗干净。
- 当断开制动管路和软管时，请盖好它们的开口端以免进入尘土。
- 重新加注制动液“DOT 4”。
- 请勿重复使用排放出的制动液。

5.2 制动硬管拆卸

5.2.1 拆卸步骤

1). 排出制动液。

(参照本章节的制动液排放。)

2). 断开制动总泵制动硬管接头。

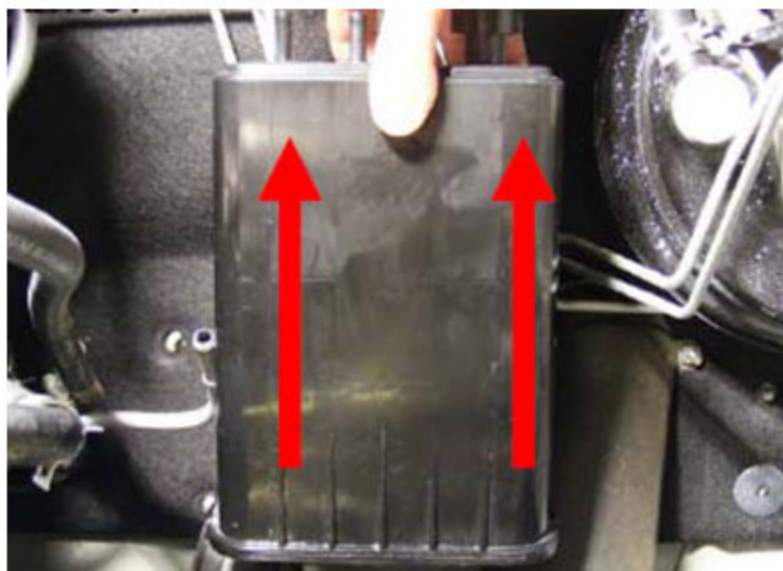
●注意：断开的制动硬管要标记记号。

安装时要拧到规定力矩。

扭紧力矩：18~30N.m



3). 拆下活性炭罐，并拆下活性炭罐支架。



4). 断开 ABS 所的硬管接头。取出制动主缸与 ABS 连接的两制动硬管。

●注意：断开的制动硬管要标记要记号。

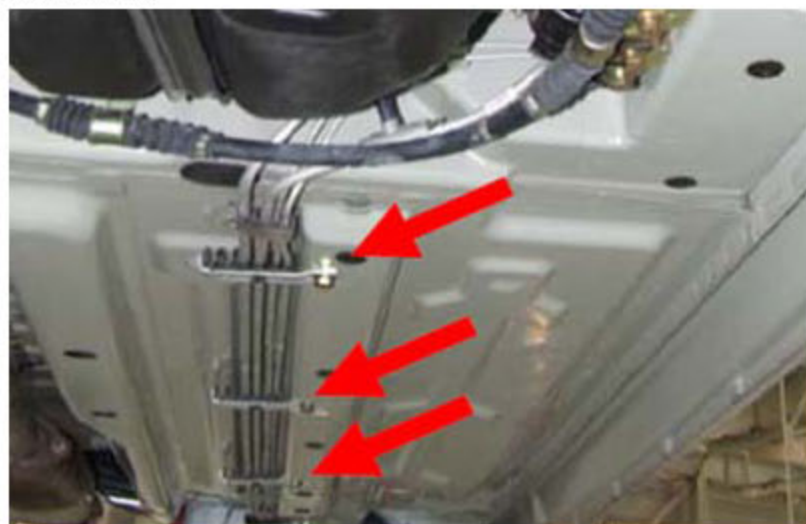
安装时要拧到规定力矩 18-30N.m



5).取出卡片，再断开前轮制动硬管与制动软管的接头。取出前轮制动硬管。



6).拆下管路的固定螺栓。



7).取出卡片，断开后轮制动软管和制动硬管的接头。



拧紧力矩 25~30 N.m




- 8). 折下前后副车架。
(参照前后副车架的拆装。)
- 9). 取出后制动硬管。

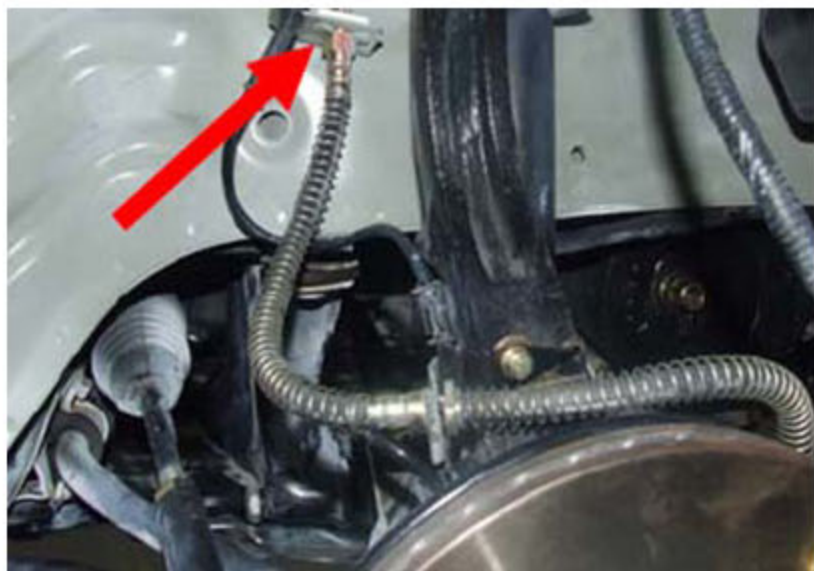
5.2.2 安装

与拆卸步骤相反，安装的时候要注意所有油管接头都要拧紧到规定力矩。
拆卸和安装前制动管路和制动软管的检查


5.3 拆卸步骤

- 1). 排出制动液。(参照本章的制动液排放。)
- 2). 使用油管螺母扳手断开制动管和制动软管。

 拧紧力矩： 25~30 N.m



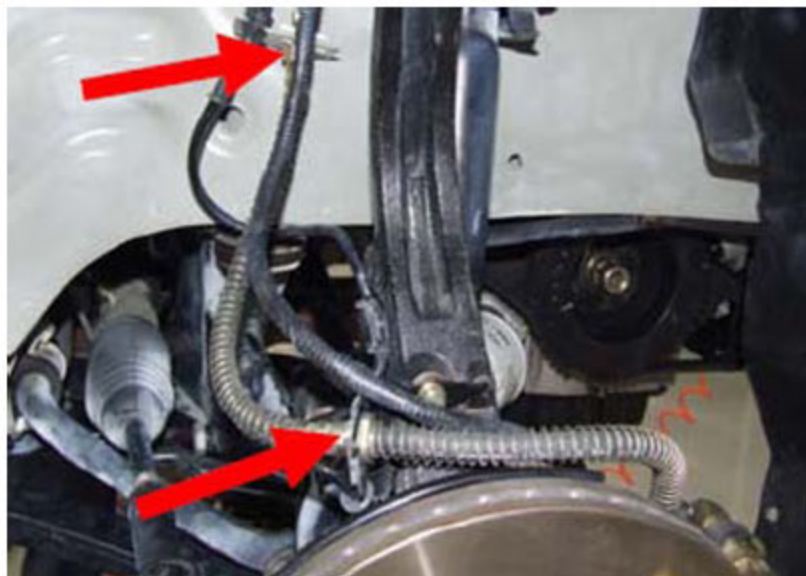
- 3). 拆卸穿孔螺栓，然后从制动钳上卸下制动软管。

 拧紧力矩： 25~30 N.m



4). 拆卸卡片，然后从汽车上断开制动软管。

●注意：安装时要注意卡片的安装方向。



5.4 安装

1). 将制动软管与制动卡钳零部件的伸出部分对齐安装，然后拧紧连接螺栓。

●注意：请勿重复使用铜垫圈。

2). 将制动软管与制动管相连。临时用手拧紧油管螺母。使用卡片将它们固定到支架上。

3). 使用油管螺母套头拧紧。


4). 加注新制动液并放出空气。

5.5 拆卸和安装后制动管路

5.5.1 拆卸步骤


1). 排出制动液。

2). 取出卡片，使用油管螺母扳手断开制动管和制动软管。

 拧紧力矩 25~30 N.m



3). 拆卸连接螺栓，然后从制动卡钳零部件拆卸制动软管。

 拧紧力矩 25~30 N.m



4). 拆卸卡片，然后从汽车上断开制动软管。

5.5.2 安装

- 1). 将制动软管的固定装置安装到制动卡钳零部件定位孔上，然后拧紧连接螺栓。
●注意：请勿重复使用铜垫圈。
- 2). 使用卡片将制动软管固定到汽车上之后将制动管与制动软管相连。临时用手拧紧油管螺母后，使用油管螺母套头拧紧。
- 3). 加注新制动液并放出空气。

5.5.3 安装后检查

- 注意：如果制动管和制动软管的接头出现泄漏，请重新拧紧，或发现零部件损坏，请进行更换。
- 1). 检查制动软管、制动管和接头是否有液体泄漏、损坏、扭曲、变形、与其他零部件接触及松动。
 - 2). 在发动机运转时，施加制动力并持续 5 秒钟，然后检查各零部件有无液体泄漏。

6. 制动主缸



6.1 拆卸步骤

▶ 泄漏检查


检查主缸安装面、储液罐安装面和制动管接头有无泄漏。

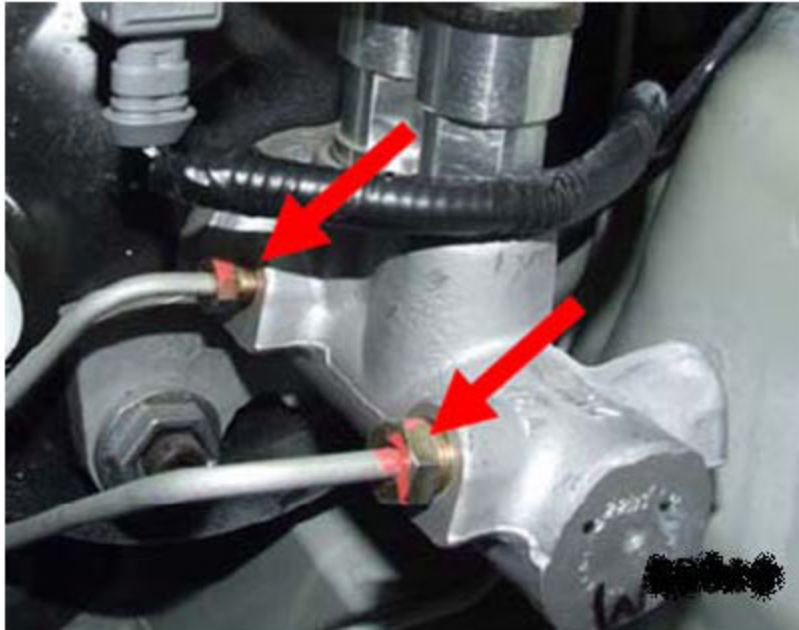
- 注意：注意不要将制动液溅到漆面上；否则会损坏油漆。如果制动液溅到漆面上，请立即用水清洗干净。

- 1). 排出制动液。（参考制动液排放）
- 2). 拆下制动液位传感器线束接头。

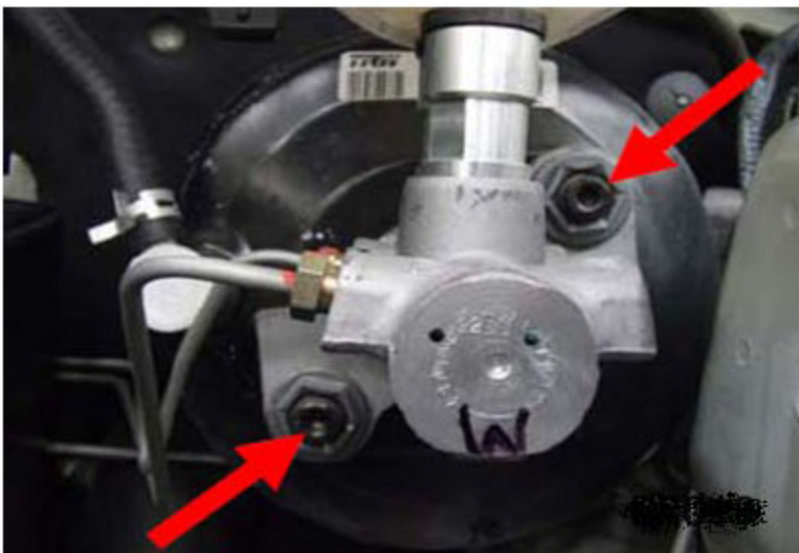


- 3). 使用油管螺母扳手断开总泵制动管。

 拧紧力矩： 18~30 N.m



4). 拆卸总泵固定螺母，然后从汽车上拆下总泵组件。



6.2 拆卸后检查

检查总泵安装面、储液罐安装面和制动管接头有无泄漏。

6.3 安装

●注意：

- 重新加注制动液“DOT 4”。
- 请勿重复使用排放出的制动液。

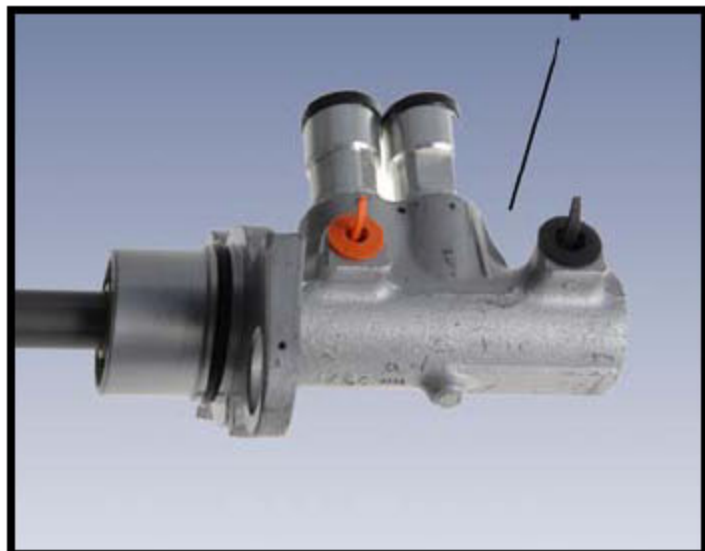
1). 将总泵组件安装到真空助力器上，并拧紧螺母。并在内腔的 O 形圈及其周围区域和助力器侧内壁涂上硅脂。

●注意：

- 请勿损坏主活塞推杆的滑动面，请勿让异物落在其表面上。
- 请勿重复使用 O 型圈。

- 2). 将制动管安装到总泵组件，并临时用手拧紧油管螺母。
- 3). 使用油管螺母套头拧紧制动管油管螺母。
- 4). 安装制动液液位开关线束接头。
- 5). 加注新制动液并放出空气。

► 解体和组装



- 注意：不需要解体总泵组件，坏时应总成更换。