

## 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。

## 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	—

## 扭紧力距

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)

## 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的空气进入系统。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

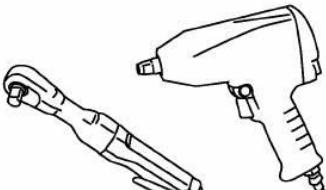
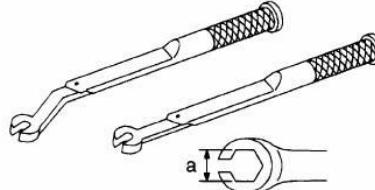
右前轮

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。

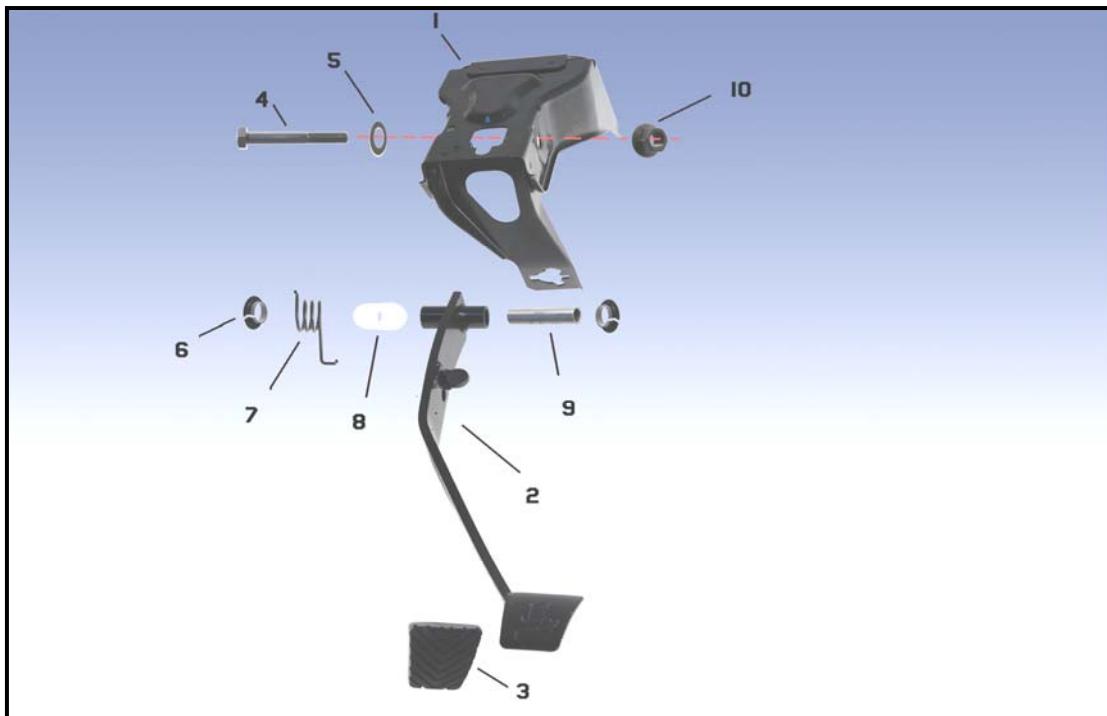
## 准备工作

### 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

## 制动踏板

### 拆卸和安装



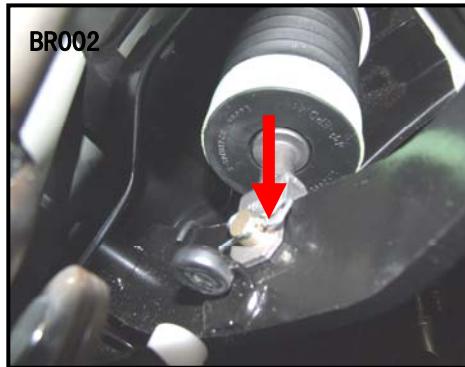
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. 制动踏板支架总成 | 2. 制动踏板焊接总成 |
| 3. 踏板垫      | 4. 螺栓       |
| 5. 平垫圈      | 6. 衬套       |
| 7. 制动踏板回位弹簧 | 8. 制动尼龙衬套   |
| 9. 隔套       | 10. 法兰螺母    |

**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。



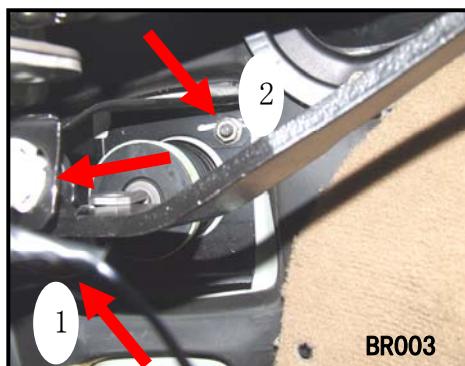
3. 拆下锁销, 断开与真空助力器的连接。



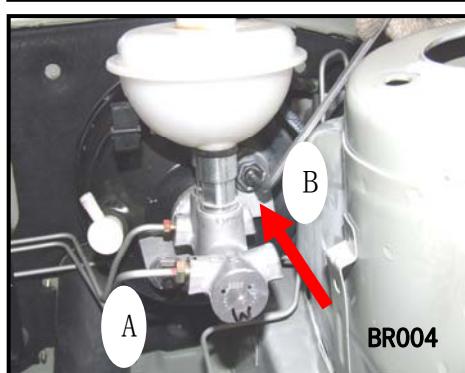
4. 拧松制动踏板的固定螺母。共三颗固定螺栓。

**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。



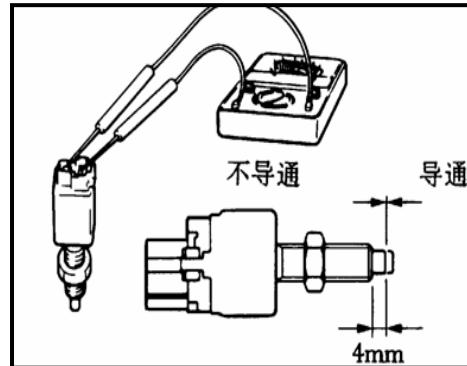
## 拆卸后检查

### 1. 基本检查

- ① 检查制动踏板上方的总圆柱销是否变形。
- ② 检查制动踏板是否弯曲、损坏，焊接零部件上是否有裂缝。
- ③ 如果发现任何不合规定的情况，请更换制动踏板零部件。
- ④ 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。



## 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。

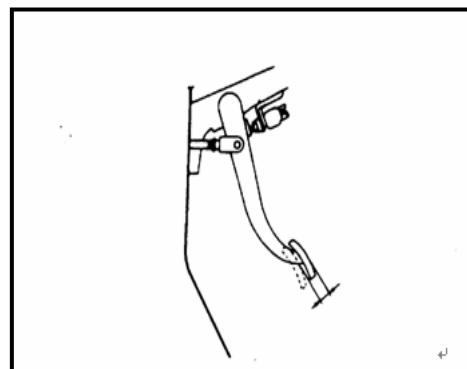
## 制动踏板的检查和调整

### 制动踏板自由行程

- 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**

- 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。



### 制动踏板与搁脚板之间的间隙

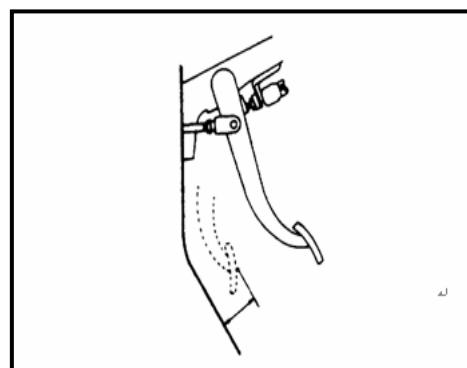
- 掀去制动踏板下面的踏垫。

- 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**

- 如果间隙在标准范围之外，则应检查制动管路中有无空气，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。

- 放回踏垫。



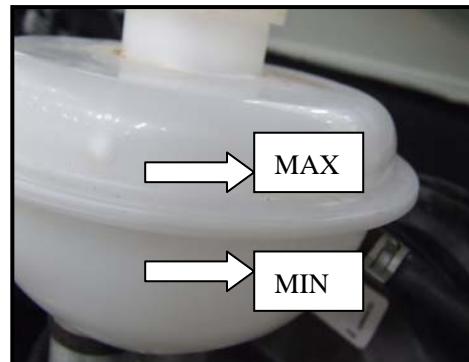
## 制动液



### 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。



## 排放和加注

### 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，要查明所有的油管和软管都是牢固的，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：
  - ① 右后制动器；
  - ② 左前制动器；
  - ③ 左后制动器；
  - ④ 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。

## 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。

## 放气后操作

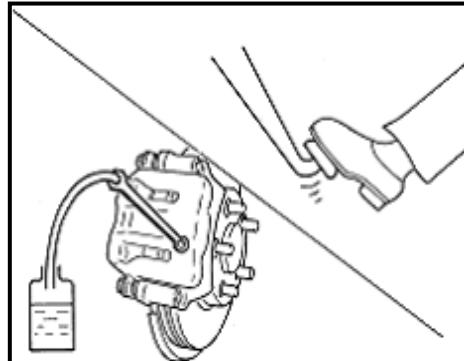
1. 放气完毕时，应检查储液罐的液面，并加足制动液。
2. 检查制动踏板的感觉。如果感觉完全像是踏在海绵上一样，一定是空气仍然存在系统里，需要继续放气。合理地重复了几次放气操作之后，放气还是失败了，可能是总泵的油封磨损。
3. 已排出的油应该抛弃掉，因为它会被水分、空气和粉尘污染。

## 排放和加注的步骤:

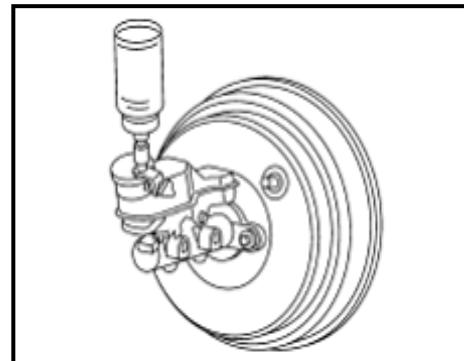
### 注意:

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:

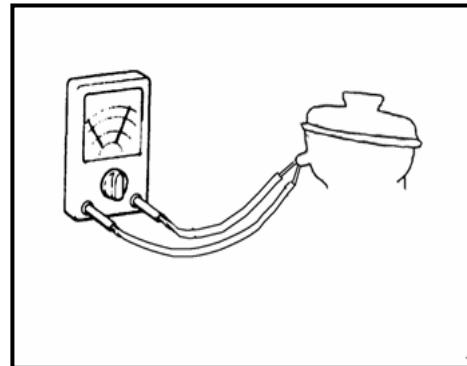
- 放气时, 请注意储液罐的液位。
- 操作前, 将点火开关转到OFF 位置, 断开ABS 执行器和电气单元(控制装置)的接头或从蓄电池的负极端口断开电缆。

## 制动液液位传感器

1. 液位传感器安装位置。

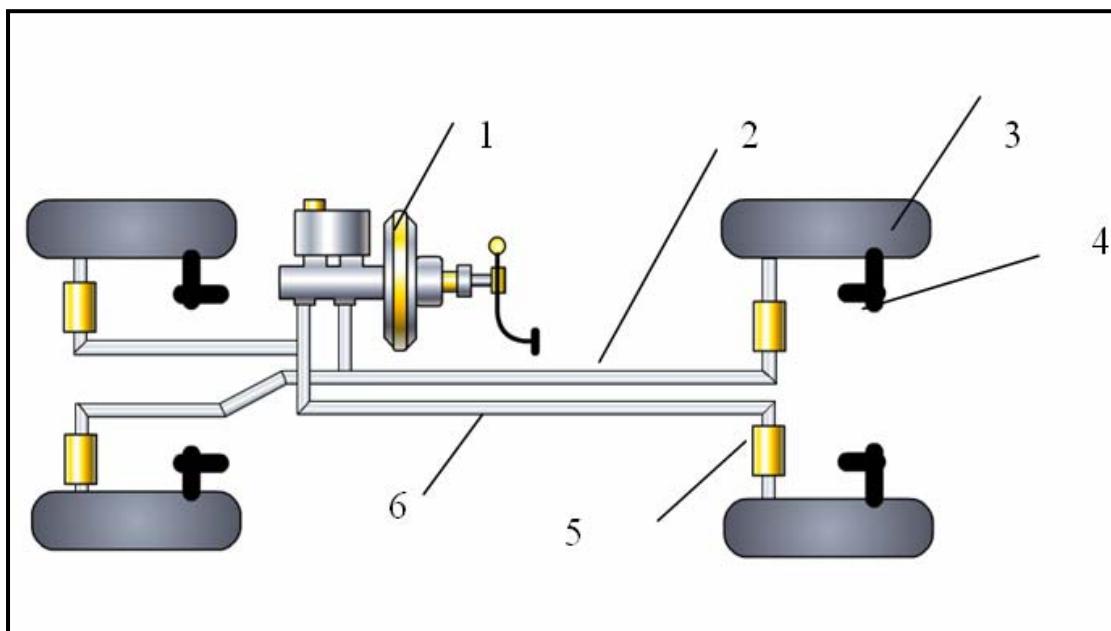


2. 如果浮子表面位于“MIN”或MIN以下2mm以上时不导通，浮子表面位于MIN以下4mm以下时导通，则表示制动液液位传感器正常。



## 制动管路和软管

### 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:

- ① 所有制动软管和制动管都不能被过度弯曲、扭曲及拉伸。
- ② 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。
- ③ 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。
- ④ 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。
- ⑤ 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。
- ⑥ 重新加注制动液“DOT 4”。
- ⑦ 请勿重复使用排放出的制动液。

## 制动硬管拆卸

### 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. 拆下活性碳罐，并拆下活性碳罐支架。



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。

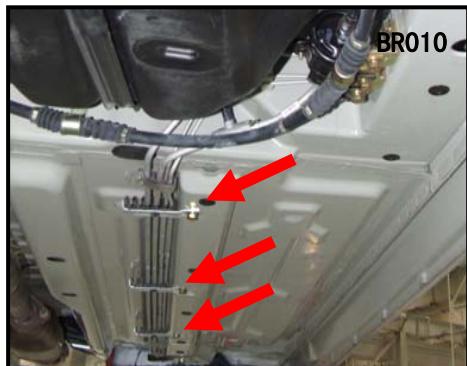
安装时要拧到规定力矩 18~30N.m



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。

## 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

#### 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。

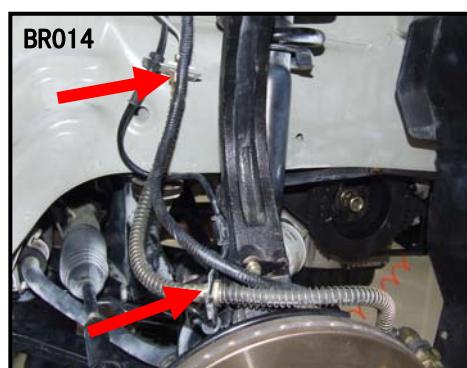
 拧紧力矩： 25~30 N·m



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。



## 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。

## 拆卸和安装后制动管路

### 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。

## 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。

## 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。

## 制动主缸

### 拆卸和安装



#### 拆卸步骤:

车上检查

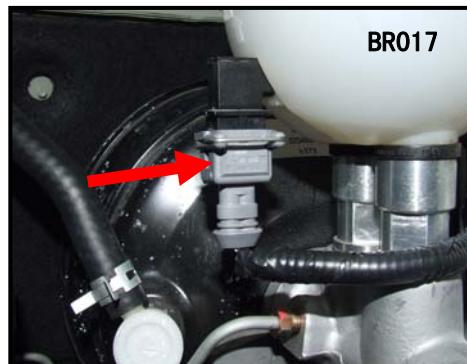
泄漏检查

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。



#### 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。

#### 安装

##### 注意:

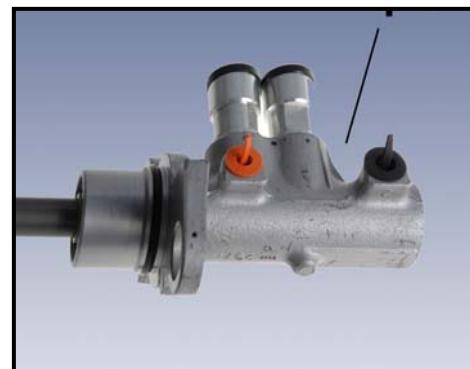
- ① 重新加注制动液“DOT 4”。
- ② 请勿重复使用排放出的制动液。

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:

- ① 请勿损坏主活塞推杆的滑动面，请勿让异物落在其表面上。
  - ② 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

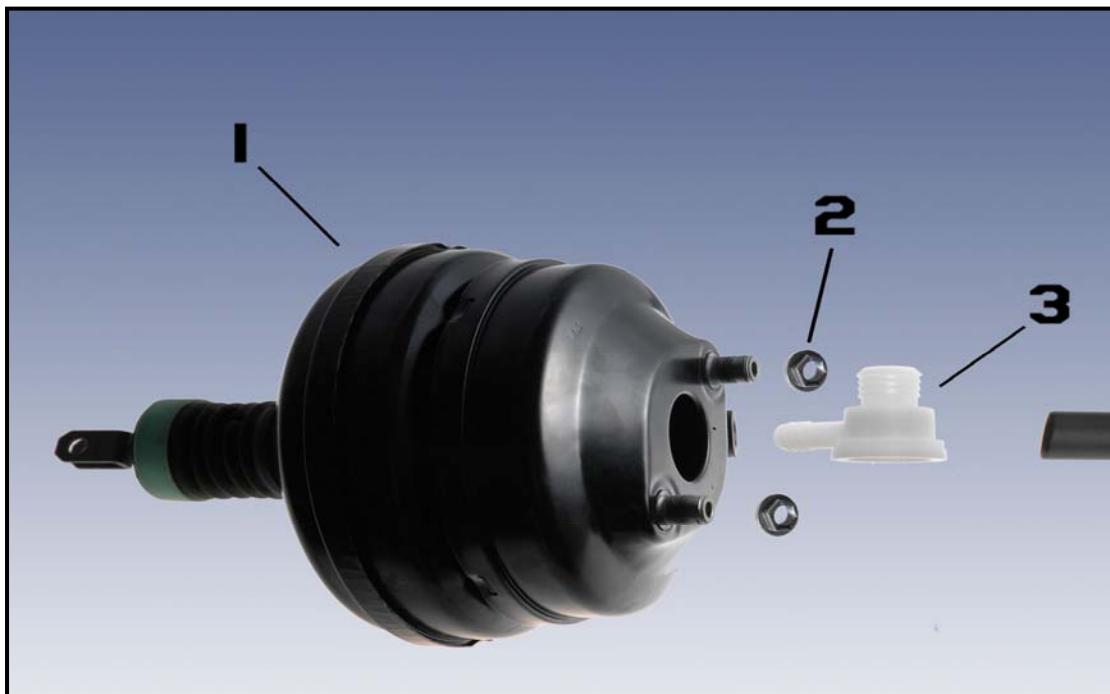


##### 注意:

不需要解体总泵组件，坏时应总成更换。

## 真空助力器

### 拆卸和安装



1. 真空助力器                            2. 螺母  
3. 进气接头及单向阀总成

### 拆卸步骤

#### 注意:

- ① 拆卸和安装真空助力器时请勿将制动管变形或弯曲。
- ② 请更换损坏的叉杆销。
- ③ 请勿损坏真空助力器固定螺栓螺纹。如果安装时真空助力器倾斜，前隔板可能会损坏螺纹。

1. 拆卸车颈盖板。（参考内饰拆装）
2. 从真空助力器上拆卸真空软管。



3. 拆卸制动总泵。（参照制动总泵的拆卸。）
4. 从制动踏板上拆卸锁销和圆柱销。

5. 拆卸真空助力器和制动踏板零部件上的螺母。
6. 从发动机仓的前隔热垫上拆卸真空助力器。

## 拆卸后检查

### 输出杆长度检查

1. 使用手动真空泵对真空助力器施加-66.7 kPa的真空压力。
2. 检查输出杆伸出杆的长度。

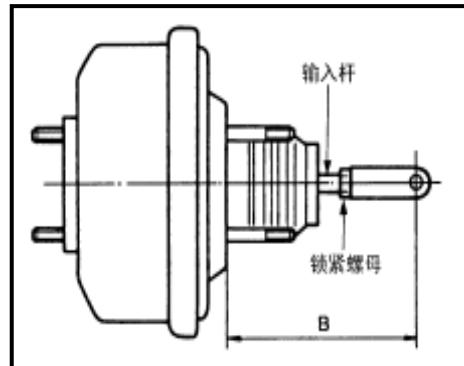
## 安装

1. 松开锁紧螺母调整输入杆长度使长度B（图中）在标准范围内。
2. 调整长度（B）到指定值后临时拧紧锁紧螺母，然后将真空助力器安装到前隔板上。

### 注意：

始终要在真空助力器和前隔板之间安装衬垫。

3. 安装真空助力器和制动踏板零部件，然后拧紧到规定的扭矩。
4. 将制动踏板连接到真空助力器。
5. 安装制动总泵。
6. 安装真空软管。
7. 调整制动踏板自由高度和自由行程。
8. 拧紧输入杆锁紧螺母到规定的扭矩。
9. 安装车颈盖板。
10. 加注新制动液并放出空气。



## 真空助力器检查：

1. 启动发动机运转1~2分钟后停止运转，按正常力踩下制动踏板若干次，最初一次能踩到底外，每次制动踏板高度逐渐上升，说明真空助力器工作正常。如果踏板高度无变化，可能真空助力器已损坏。
2. 在发动机停止运转状态下，若干次踩下制动踏板，确认制动踏板高度逐步升高后，在踩下制动踏板的状态下，启动发动机，这时，制动踏板略为下沉，说明真空助力器工作正常；制动踏板向上移动，说明真空助力器可能已损坏。
3. 在发动机运转时，踩下制动踏板状态下，停止运转发动机，这时30秒时间内踏板高度无变化，说明真空助力器工作正常，制动踏板向上移动，说明真空助力器可能已损坏。
4. 上述试验任何一种结果不符合要求，请检查真空软管、单项阀和真空助力器。上述各工况下完全正常工作，说明真空助力器正常。

## 真空管路

### 拆卸和安装



## 检查

### 目视检查

检查是否组装正确，有无损坏和裂化。

### 单向阀检查

#### 气密性检查

- 使用手动真空泵检查。
- 如果真空软管和单向阀出现故障，请更换真空软管零部件和单向阀。



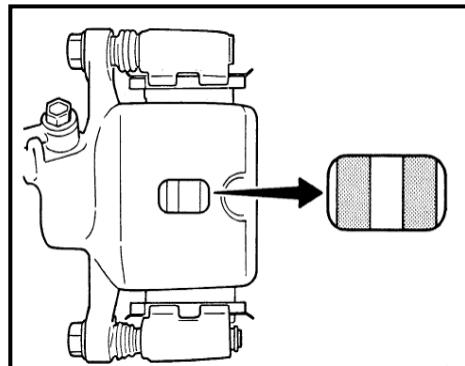
## 前盘式制动器

### 磨擦片车上检查

#### 刹车片磨损检查

从缸体上的检查孔中检查刹车片厚度。

若有必要，请使用刻度尺检查。



## 拆卸和安装制动盘

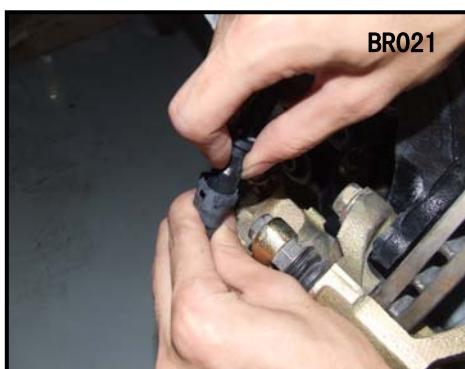
### 拆卸步骤

#### 警告：

使用真空吸尘器清洁卡钳和制动摩擦片，以将空气中微粒及其他物质造成的损害降低到最低限度。

1. 顶起汽车的前部，用工具拆下两个前轮。

2. 断开摩擦片厚度传感器线束接头。



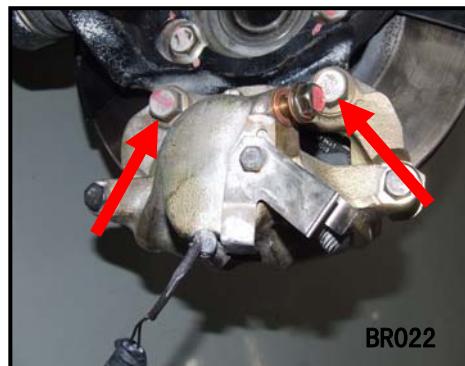
3. 拧下制动钳体螺栓，将制动钳体绑到车上。

#### 注意：

小心摩擦片不要掉到地上。

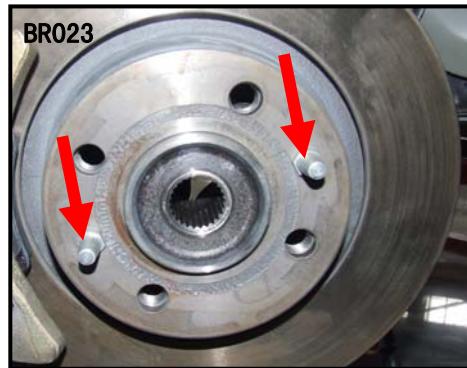
拆卸制动钳后不要踩下制动踏板。

拧紧力矩： 90~110 N·m



4. 拧下制动盘限位螺栓，卸下制动盘。

☒ 拧紧力矩： 20~25 N·m

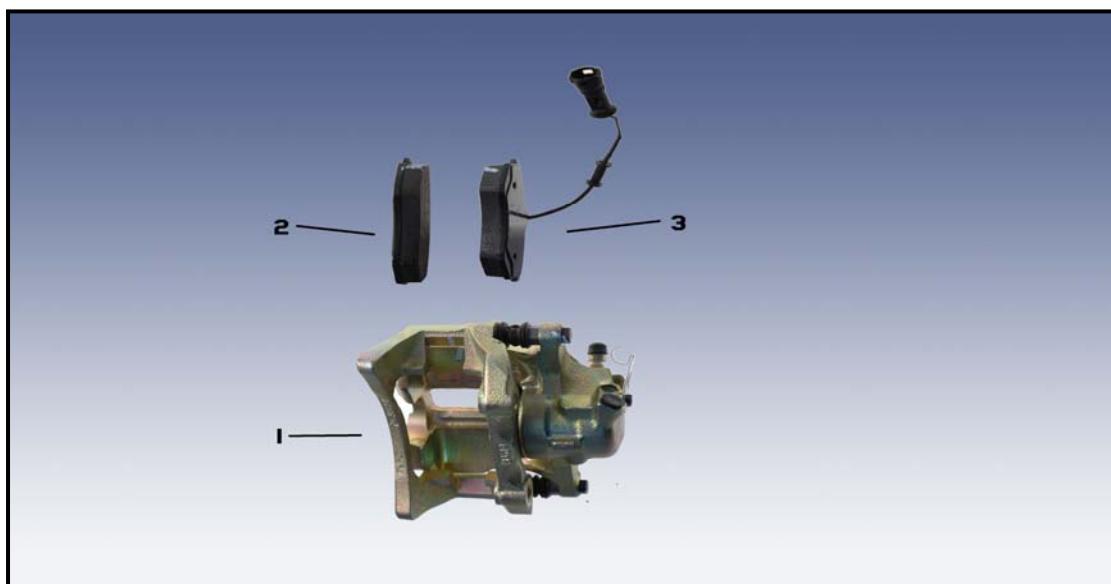


### 安装步骤

安装与拆卸步骤相反。

## 拆卸和安装制动钳组件

### 拆卸与安装



1. 前制动钳体
2. 前制动钳内侧摩擦块
3. 前制动钳外侧摩擦块

### 拆卸步骤

1. 使用工具拆卸前轮轮胎。
2. 排出制动液。
3. 拧出制动软管的固定螺栓，取出制动软管。

**注意：**

安装时注意两个垫片。

拧紧力矩： 25~30 N·m



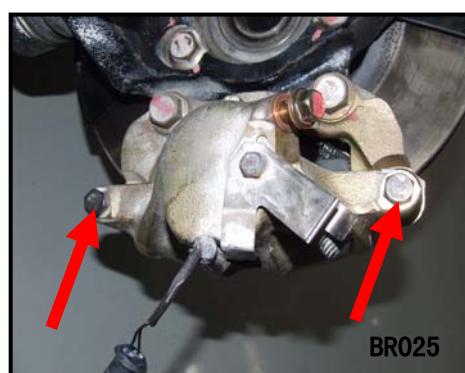
4. 拆卸承扭臂固定螺栓，然后拆卸制动钳组件。

**注意：**

小心摩擦片掉到地上。

拆卸制动钳后不要踩下制动踏板。

拧紧力矩： 20~33 N·m



## 安装步骤

**注意:**

- ① 重新加注制动液“DOT 4”。
- ② 请勿重复使用排放出的制动液。

1. 将制动钳组件安装到汽车上，然后拧紧承扭臂固定螺栓到规定的扭矩。

**注意:**

请勿让转向节和制动钳组件、螺栓和垫圈之间的结合面上有机油或水。

2. 将制动软管安装到制动钳组件上，并拧紧连接螺栓到规定的扭矩。

**注意:**

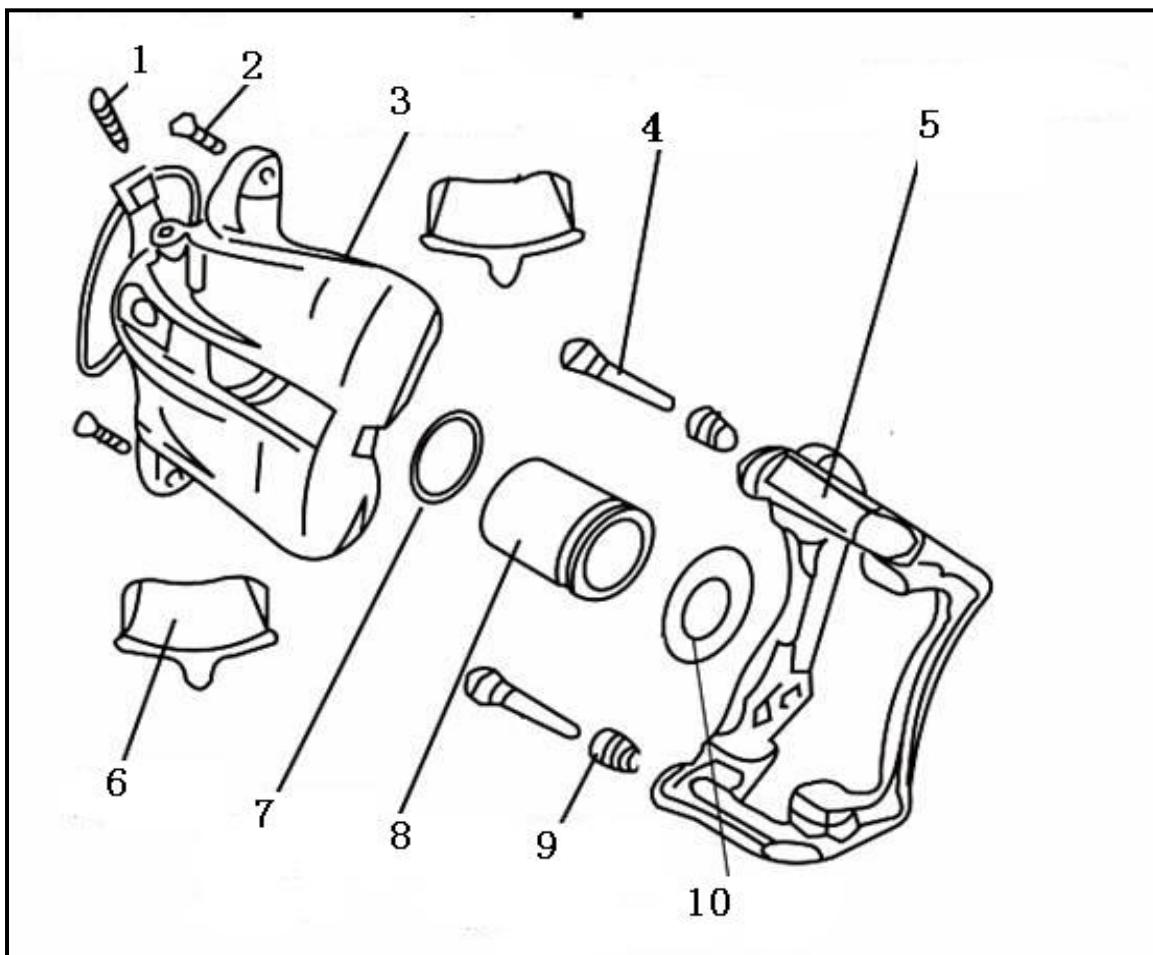
- ① 请勿重复使用连接螺栓的铜垫圈。
  - ② 将制动软管与制动钳组件的螺丝孔对准连接。
3. 加注新制动液并放出空气。（参见排气和加注制动力）
  4. 检查前盘式制动器的旋转阻力。
  5. 安装轮胎。

**注意:**

安装制动钳前应检查制动蹄片是否有油污，当发现有轻量油污时，应立刻用细砂纸轻轻打磨消除。油污面积大时更换制动钳或摩擦片。

## 解体和组装制动钳组件

拆卸与安装：



- |           |          |
|-----------|----------|
| 1. 放气螺钉   | 2. 导向销螺钉 |
| 3. 前制动钳体  | 4. 导向销   |
| 5. 制动钳支架  | 6. 磨擦片   |
| 7. 活塞油封   | 8. 活塞    |
| 9. 导向销防尘罩 | 10. 防尘圈  |

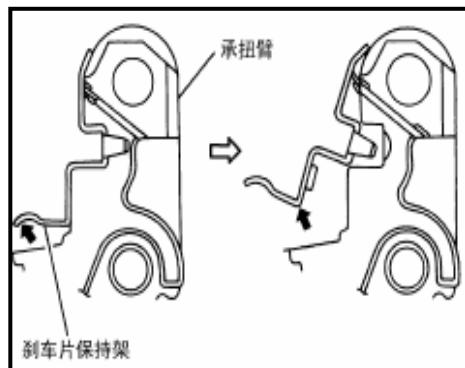
注意：

- ① 拆卸钳体时，请勿踩下制动踏板，否则活塞会弹出。
- ② 除非解体或更换卡钳组件，请勿拆卸承扭臂和制动软管上的螺栓。在这种情况下，可用绳索吊起钳体，以免拉扯制动软管。
- ③ 请勿损坏活塞防尘罩。
- ④ 若垫片严重腐蚀，请更换新垫片。
- ⑤ 每次更换制动刹车片时都要更换垫片和内垫片盖。
- ⑥ 要保证制动盘上没有制动液。

**拆卸步骤:****注意:**

解体和组装缸体组件时请勿拆卸承扭臂、刹车片、垫片、内垫片盖和刹车片保持架。

1. 拆卸滑动销钉，然后从承扭臂上拆卸缸体。



2. 若有必要，从承扭臂上拆卸刹车片、垫片、内垫片盖和刹车片保持架。

**注意:**

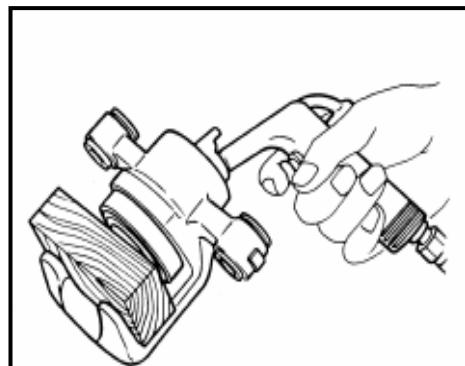
- ① 从承扭臂上拆卸刹车片保持架时请按肩头（如同所示）方向提起刹车片保持架以免损坏。

- ② 请勿从承扭臂上跌落刹车片、垫片、内垫片盖和刹车片保持架。

2. 从承扭臂上拆卸滑动销和滑动销防尘套。
3. 如图所示放置一个木块，然后向连接螺栓固定孔中鼓风拆卸活塞和活塞防尘罩。

**注意:**

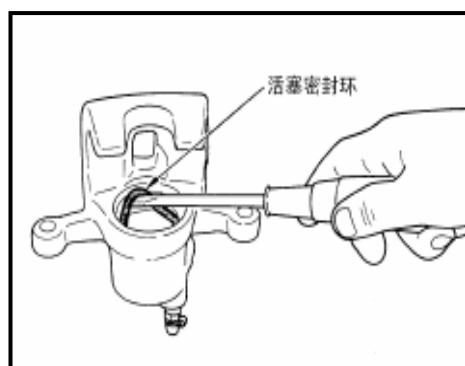
小心手指不要被活塞夹住。



4. 使用平刃螺丝起子从缸体上拆卸活塞密封环。

**注意:**

小心不要损坏缸体的内壁。

**解体后检查****缸体****注意:**

- ① 使用新的制动液清洗缸体。请勿使用汽油或煤油等矿物油。
- ② 检查缸的内壁有无磨损或损坏。如果发现不合格情况，请更换缸。

**前制动钳体**

检查前制动钳体有无磨损、裂纹和损坏。如果有上述情况，请更换。

## 活塞

### 注意：

- ① 检查活塞表面有无腐蚀、磨损和损坏。如果有上述情况，请更换。
- ② 活塞滑动表面有电镀层。请勿用砂纸打磨。

### 滑动销钉、销钉螺栓和销钉防尘套

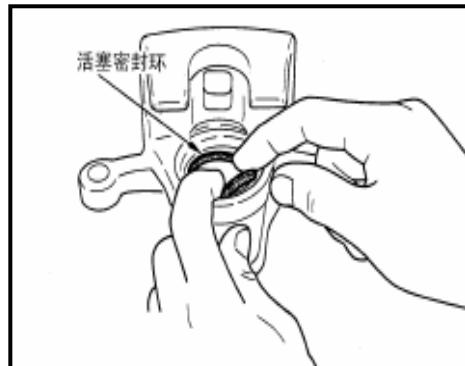
检查滑动销钉、销钉螺栓和销钉防尘套有无磨损、损坏和裂纹。如果有上述情况，请更换。

### 安装：

1. 在活塞密封环上涂抹橡胶润滑脂，并将它安装到缸体中。

### 注意：

请勿重复使用活塞密封环。

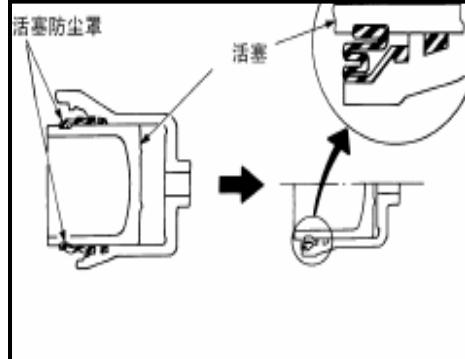


2. 在活塞上涂抹制动液，活塞防尘罩上涂抹橡胶润滑脂。用活塞防尘罩盖好活塞端口，然后将活塞防尘罩上的缸体侧缘牢牢固定到缸体上的凹槽中。

### 注意：

请勿重复使用活塞防尘罩。

3. 将手伸入缸体并将活塞防尘罩活塞侧缘插入活塞凹槽中。



### 注意：

均匀按下活塞，调整施力点以免摩擦缸体内壁。

4. 将滑动销和滑动销防尘套安装到承扭臂上。
5. 将内垫片和内垫片盖安装到内刹车片上，将外垫片安装到外刹车片上。

### 注意：

按照垫片固定方向牢固安装内垫片盖。

6. 将刹车片保持架、内刹车片组件和外刹车片组件安装到承扭臂上。

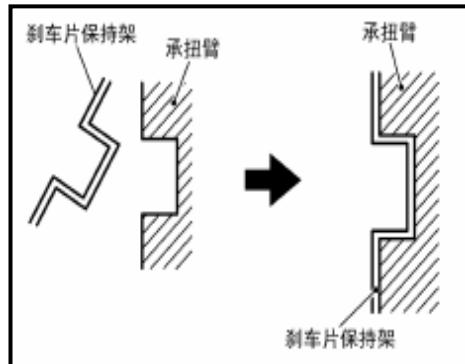
### 注意：

牢固组装刹车片保持架，使它们不会被承扭臂提起。

7. 安装刹车片时要按住活塞，然后将缸体安装到承扭臂上。

### 注意：

使用盘式制动活塞工具（通用维修工具）可以



轻易按住活塞。

8. 拧紧滑动销钉螺栓。

**备注：**

制动器摩擦片上有磨损报警装置，当制动器材块由于磨损而使厚度减小到2mm时磨损报警装置会报警，以提醒驾驶员注意。

通过卡钳体上的检查孔来检查制动器摩擦片的厚度。

标准值：14.0 mm<前>12.0 mm<后>

极限值：2.0 mm

**注意：**

① 当磨损超出极限值时，须更换两侧的摩擦片，并同时更换另一侧车轮用的制动器摩擦片。

② 如左右两侧的摩擦片厚度有明显的差别，则应检查活塞、导向销的状态。

## 组装制动盘检查

### 目视检查

检查制动盘表面有无不均匀磨损、裂纹和严重损坏。如果有上述情况，请更换。

**注意：**

在检修盘式制动器时，必须严格注意使盘式制动器保持在容许的检修值范围内，以确保制动器正常工作。在再修理或再加工制动盘表面之前，应对以下情况作检查。

1. 使用车轮螺母将制动盘固定到轮毂上  
(2个或多个位置)。

2. 使用刻度盘指示器检查跳动量。  
[在制动盘边缘内侧10 mm处测量。]

**极限值：0.03mm**

**注意：**

测量前，确认车轮轴承轴向间隙在规定值以内。

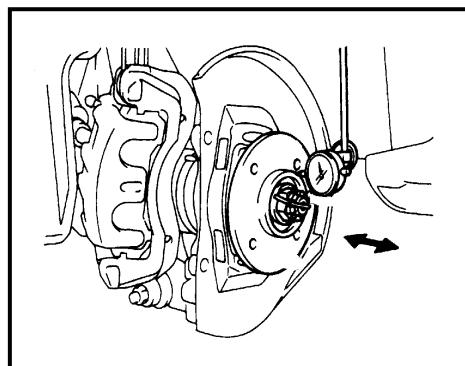
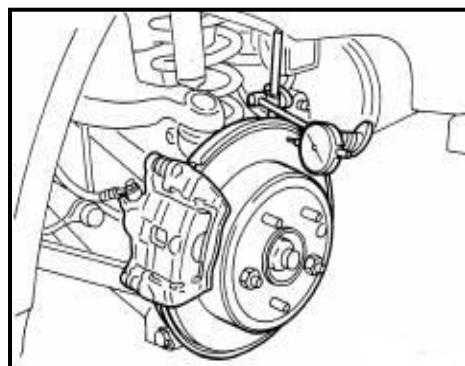
1. 如果跳动量超过限制值，可以通过转过制动盘和轮毂一个孔的位置再固定来查找最小跳动量的位置。

- ① 在拆下制动盘之前，先在跳动最大侧的车轮螺栓的两侧用粉笔做上记号。
- ② 拆下制动盘；把百分表测头如图所示放，然后沿轴向移动轮毂并测量窜动量。

**极限值：0.05mm**

如果窜动量等于或超过极限值，则应重新装配轮毂转向节并检查各零件。

- ③ 如果窜动量没有超出规定的极限值；在离粉笔记号180°的位置安装制动盘，然后再一次检查制动盘的跳动。



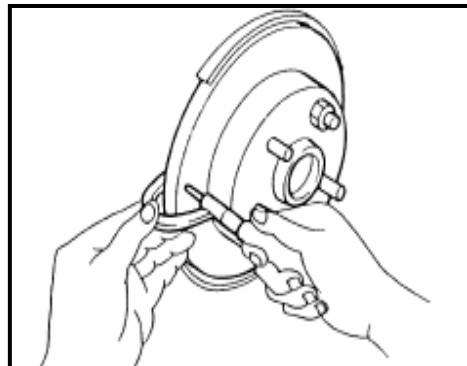
2. 如果执行上述操作后仍超过磨损极限值，请更换制动盘。

#### 厚度检查

使用千分尺检查制动盘的厚度。如果厚度低于磨损极限，请更换制动盘。

标准值：22mm<前> 10 mm<后>

极限值：20.4mm<前> 8.4mm<后>



#### 制动盘检查

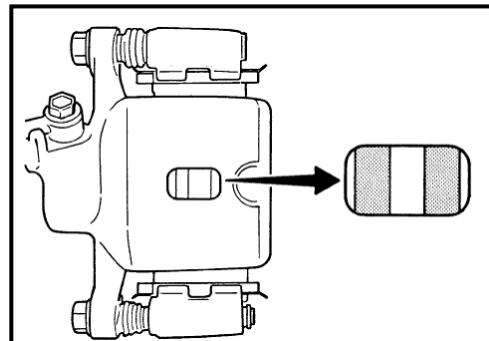
检 查 项 目	备 注
划痕、生锈的摩擦片材料和磨损	<ul style="list-style-type: none"><li>● 如果有一段时间没有行驶汽车，则制动盘因不与摩擦片接触而会生锈，并会引起噪声和抖动。</li><li>● 如果在装上新的摩擦片总成之前不消除制动盘上因过度磨损而产生的凹槽和划痕；则制动盘和摩擦片之间在短时间内不会正常接触。</li></ul>
跳动或偏移	制动盘的跳动或偏移超差时，由于活塞反冲而导致踩踏板的阻力增大。
厚度变化（平行度）	如果制动盘的厚度发生变化，会引起踏板波动、抖动和跳动。
翘曲变形（平直度）	在检修时若产生过热和不恰当的处理则会引起翘曲变形。

## 后盘式制动器

### 磨擦片车上检查

#### 刹车片磨损检查

从缸体上的检查孔中检查刹车片厚度。若有必要，请使用刻度尺检查。



## 拆卸和安装制动盘

### 拆卸步骤

#### 警告：

使用真空吸尘器清洁卡钳和制动刹车片，以将空气中微粒及其他物质造成的损害降低到最低限度。

#### 注意：

- ① 拆卸缸体时，请勿踩下制动踏板，否则活塞会弹出。
- ② 除非解体或更换卡钳组件，请勿拆卸承扭臂和制动软管上的螺栓。在这种情况下，可用绳索吊起缸体，以免拉扯制动软管。
- ③ 请勿损坏活塞防尘罩。
- ④ 每次更换制动刹车片时都要更换垫片和内垫片盖。
- ⑤ 要保证制动盘上没有制动液。

1. 排出制动液。

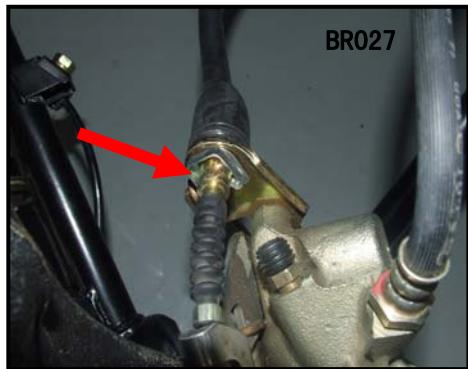
2. 松开驻车制动拉丝的调整螺母。



3. 顶起汽车底部，拆下两个车轮。

4. 取下把驻车制动拉丝固定到钳体上

的卡片，从支架上解脱拉丝的一端，  
把拉丝放到一旁。



5.拧下轮毂轴承固定螺栓，卸下制动  
盘总成。

 拧紧力矩： 56~70 N.m



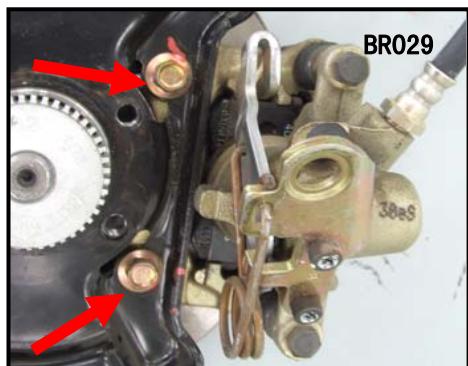
6.卸下制动钳体固定螺栓，并将制动  
钳体绑到车上。

注意：

小心摩擦片掉到地上。

拆卸制动钳后不要踩下制动踏板。

 拧紧力矩： 56~70 N.m



7. 拧松制动盘限位螺栓，取出制动盘。

 拧紧力矩： 20~25 N.m



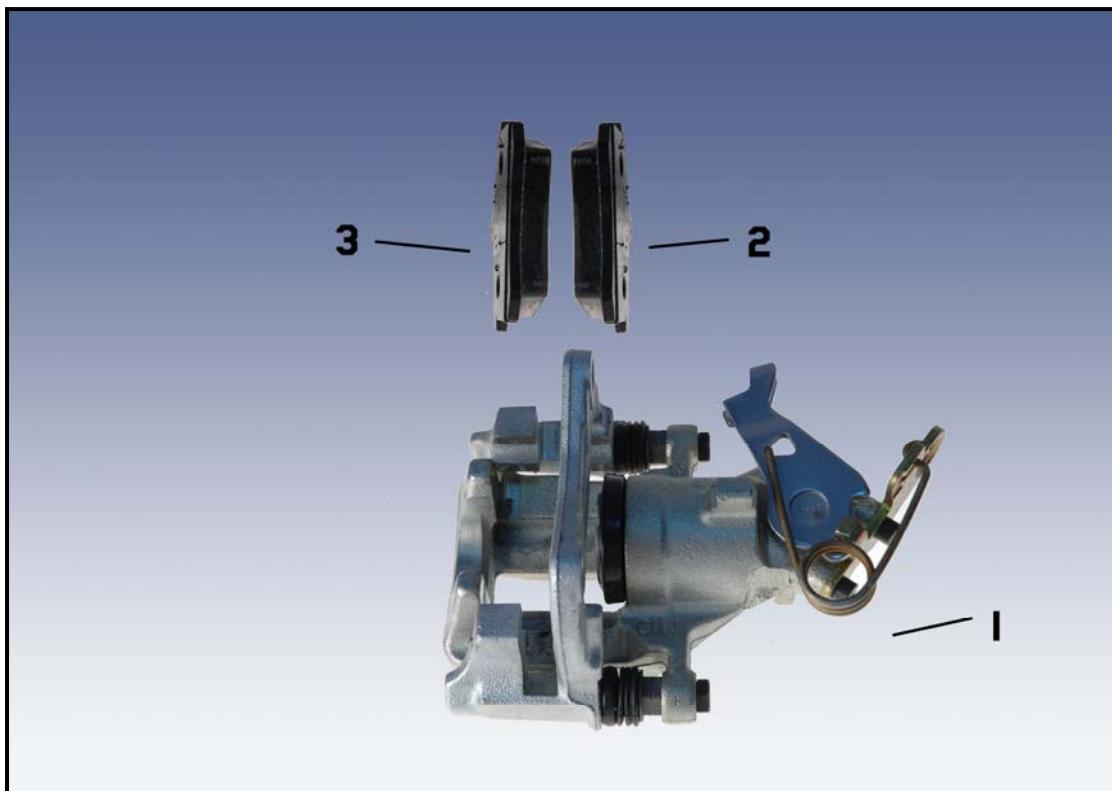
## 安装步骤

安装与拆卸的步骤相反。

安装后注入新的制动液，然后调整驻车制动的行程。

## 拆卸和安装制动钳组件

### 拆卸与安装



1. 后制动钳体
2. 后制动钳摩擦块
3. 后制动钳摩擦块

### 拆卸步骤

1. 举起汽车，拆下后轮轮胎。

注：

在举起汽车之前先拧松轮胎固定螺栓。

拧紧力矩： 86~116 N·m

2. 排出制动液。  
(参照本章节的制动液排放。)



BR031

3. 取出卡片，拆卸连接螺栓，然后从制动钳组件上断开制动软管  
扭紧力矩：25~30 N·m



4. 松开手制动，拆下驻车制动拉丝卡片，  
脱开驻车制动拉丝。



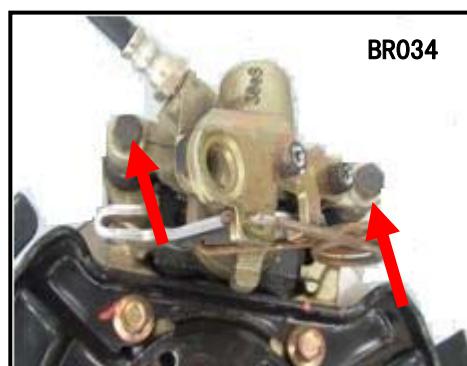
5. 拆卸承扭臂固定螺栓，然后拆卸制  
动钳组件。

注意：

小心摩擦片掉到地上。

拆卸制动钳后不要踩下制动踏板。

② 扭紧力矩： 20~33 N·m



安装步骤：

注意：

- ① 重新加注制动液 “DOT 4”。  
② 请勿重复使用排放出的制动液。

1. 将制动钳组件安装到汽车上，然后拧紧承扭臂固定螺栓。

注意：

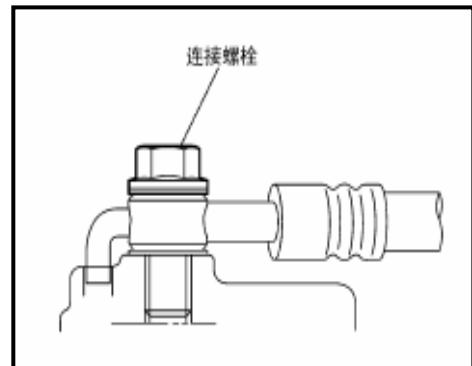
安装制动钳组件前，擦拭干净后桥、  
制动钳组件、螺纹、螺栓和垫圈的所  
有固定面上的机油和水。

2. 如图所示将制动软管的L型销钉  
安装到制动钳组件上，然后拧紧  
连接螺栓到规定的扭矩。

**注意：**

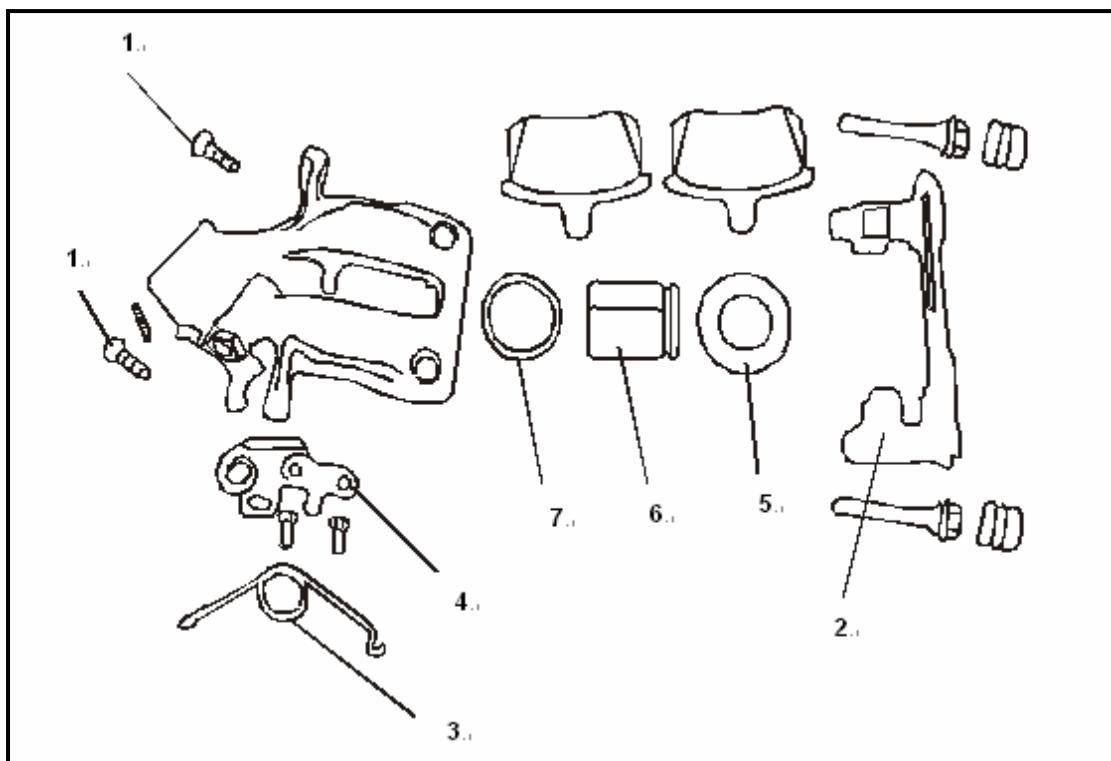
请勿重复使用连接螺栓的铜垫圈。

3. 加注新制动液并放出空气。
4. 检查后盘式制动器的旋转阻力。
5. 安装轮胎。



## 解体和组装后制动钳组件

### 拆卸与安装



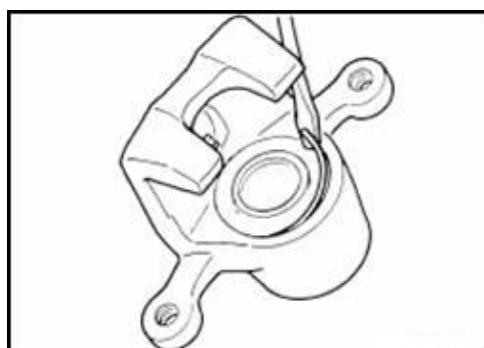
- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. 导向销螺钉    | 2. 制动钳支架    |
| 3. 驻车制动回位弹簧 | 4. 驻车制动拉线支架 |
| 5. 防尘圈      | 6. 活塞       |
| 7. 活塞油封     |             |

#### 注意：

解体和组装缸体组件时请勿拆卸承扭臂、刹车片、垫片、垫片盖和刹车片保持架。

### 拆卸步骤

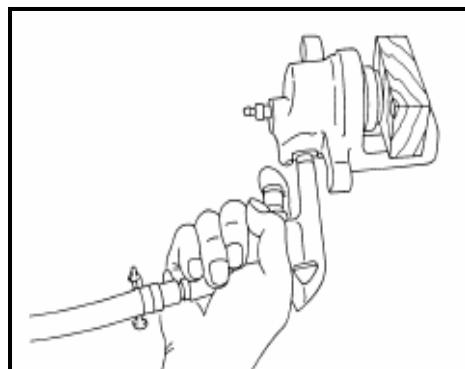
1. 拆卸滑动销钉，然后从承扭臂上拆卸缸体。
2. 从承扭臂上拆卸滑动销钉螺栓。
3. 如图所示使用平刃螺丝起子从缸体上拆卸卡环。



4. 如图所示放置一个木块，然后向连接螺栓固定孔中鼓风拆卸活塞和活塞防尘罩。

**注意：**

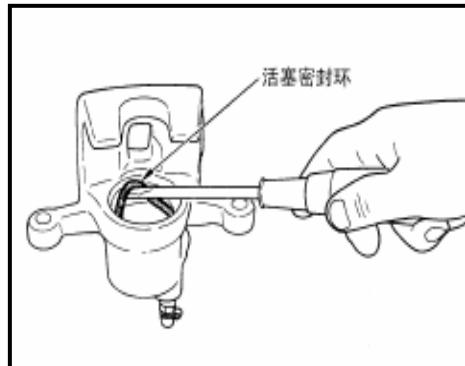
小心手指不要被活塞夹住。



5. 使用平刃螺丝起子从缸体上拆卸活塞密封环。

**注意：**

小心不要损坏缸体的内壁。



### 解体后检查

#### 缸体

**注意：**

- ① 使用新的制动液清洗缸体。请勿使用汽油或煤油等矿物油。
- ② 检查缸的内壁有无磨损或损坏。如果发现不合格情况，请更换缸。

### 后制动钳体

检查有无磨损、裂纹和损坏。如果有上述情况，请更换。

#### 活塞

**注意：**

- ① 检查活塞表面有无腐蚀、磨损和损坏。如果有上述情况，请更换。
- ② 活塞滑动表面有电镀层。请勿用砂纸打磨。

### 销钉螺栓、销钉防尘套

检查销钉螺栓和销钉防尘套有无磨损、损坏和裂纹。如果有上述情况，请更换。

#### 安装

1. 在活塞密封上涂抹橡胶润滑脂，并将它安装到缸体中。

**注意：**

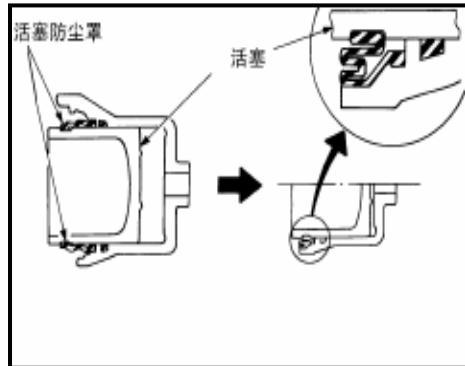
请勿重复使用活塞密封环。



2. 在活塞上涂抹制动液，活塞防尘罩上涂抹橡胶润滑脂。用活塞防尘罩盖好活塞端口，然后将活塞防尘罩上的缸体侧缘牢牢固定到缸体上的凹槽中。

**注意：**

请勿重复使用活塞防尘罩。



3. 将手伸入缸体并将活塞防尘罩活塞侧缘插入活塞凹槽中。

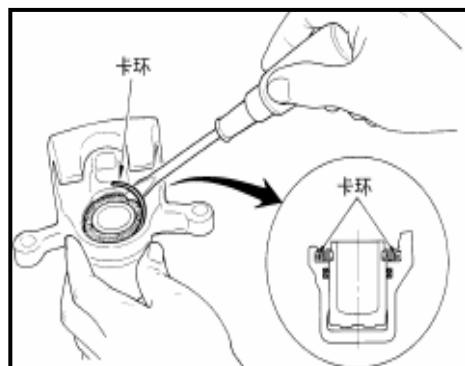
**注意：**

均匀按下活塞，调整施力点以免摩擦缸体内壁。

4. 使用卡环固定活塞防尘罩。

**注意：**

- ① 确认防尘罩已牢牢固定在缸体的凹槽中。  
② 请勿重复使用卡环。

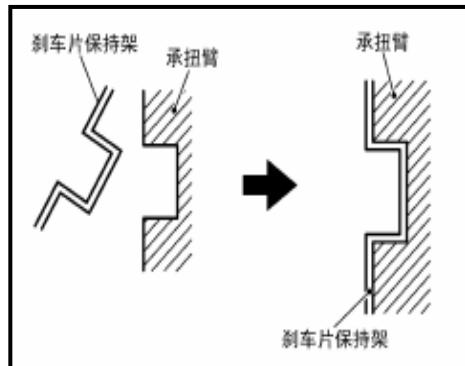


5. 在垫片盖和垫片之间加注PBC（聚丁烯酮）。将内垫片、内垫片盖安装到内刹车片，将外垫片、外垫片盖安装到外刹车片。

6. 将刹车片保持架、内刹车片组件和外刹车片组件安装到承扭臂上。

**注意：**

牢固组装刹车片保持架，使它们不会被承扭臂提起。



7. 将滑动销钉螺栓安装到承扭臂上。

8. 将缸体安装到承扭臂上，然后拧紧滑动销钉螺栓到规定的扭矩。

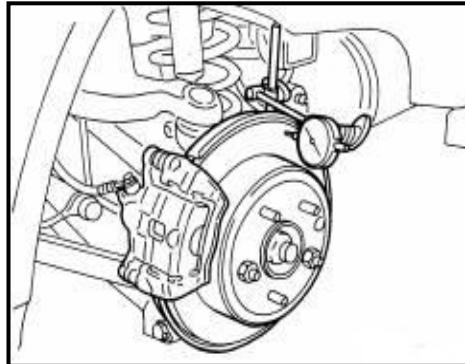
## 制动盘检查

### 目视检查

检查制动盘表面有无不均匀磨损、裂纹和严重损坏。如果有上述情况，请更换。

### 跳动量检查

1. 使用车轮螺母将制动盘固定到轮毂上（2个或多个位置）。



2. 使用刻度盘指示器检查跳动量。[在制动盘边缘内侧10 mm处测量。]

### 注：

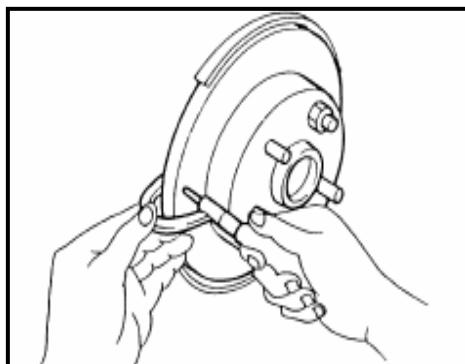
测量前，确认车轮轴承轴向间隙在规定值以内。

3. 如果跳动量超过限制值，可以通过转过制动盘和轮毂一个孔的位置再固定来查找最小跳动量的位置。

4. 如果执行上述操作后仍超过磨损极限值，请更换制动盘。

### 厚度检查

使用千分尺检查制动盘的厚度。如果厚度低于磨损极限，请更换制动盘。



## 常见故障及排除方法

征兆	可能原因	排除方法
当踩下制动器后，汽车被拉向一边	摩擦片表面上有油脂或油 摩擦片接触不良	更换 修正
制动力不够	制动液不足或变质	再注入或更换
	制动系统中有空气	放掉空气
	由于摩擦片摩擦所引起的制动盘过热	修正
	摩擦片接触不良	
	真空助力器失灵	
	制动管路堵塞	
	摩擦片上有油脂或油	更换
	限压阀失灵	
踏板行程增加（踏板至搁脚板间的间隙减小）	摩擦片零件不良	放掉空气
	制动系统中有空气	
	摩擦片磨损	
	真空软管断裂	更换
	总泵故障	
	制动液泄漏	
制动器拖滞	推杆至总泵间隙过大	调整
	驻车制动器未完全脱开	修正
	总泵回流孔堵塞	
	驻车制动器调整不正确	调整
	推杆至总泵间隙不恰当	
	总泵活塞回位弹簧故障 制动踏板回位弹簧磨损	更换

征兆	可能原因	排除方法
	滑动部分润滑不足	加以润滑
	驻车制动器拉线卡住	更换
	车轮分泵或卡钳活塞卡滞	
当合上制动器时，有刮削或磨削噪音	驻车制动器手柄行程过大	调整驻车制动器手柄行程或检查驻车制动器拉线路径
	制动器摩擦片磨损	更换
	卡钳对车轮的干扰	修正或更换
	防尘罩对制动盘的干扰	
	制动器护板弯曲变形	
当合上制动器时，有尖叫或吱吱噪音	制动盘开裂	
	盘式制动器制动失灵或制动器摩擦片的消声垫片损坏	更换
	摩擦片、制动盘磨损或擦伤	修正或更换
	摩擦片零件不良	
	盘式制动器有毛刺或卡钳生锈	清洗或去毛刺
	摩擦片变脏、有油污、有杂质或磨光	清洗或更换
	制动踏板或助力器推杆不良	调整
当制动器没有被合上时，有吱吱噪音	护板弯曲或扭曲变形所引起的对制动器的干扰	更换
	真空助力器、总泵或车轮分泵的复位性差	
	制动器松动或有外来物	重新拧紧
	卡钳中的摩擦片位置不正确	修正
	支架安装不正确	
	盘式制动器生锈、卡滞	润滑或更换
	车轮轴承磨损、损坏或润滑不足	

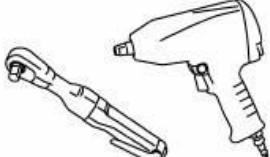
征兆	可能原因	排除方法
	制动踏板或助力器推杆不良	调整
当没有合上制动器时，有咔哒声或振动噪声	在车轮罩内有石子或外来物	除去石子等
	车轮螺母松动	重新拧紧
	盘式制动器安装螺栓松动	
	车轮轴承磨损、损坏或无润滑	加以润滑或更换
	盘式制动器调整垫片不良	更换
	制动踏板或助力器推杆不良	调整

## 注意事项

- ① 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。
- ② 请勿使用汽油或煤油等矿物油。否则会损坏液压系统中的橡胶零件。
- ③ 拆卸和安装油管时请使用油管螺母扳手。
- ④ 安装制动油管时，一定要检查扭矩。
- ⑤ 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。
- ⑥ 拆卸轮胎时要注意安装扭矩。
- ⑦ 拆卸制动钳组件时，勿踏制动踏板。
- ⑧ 安装驻车制动完后，要调整驻车制动自由行程。

## 准备工作

### 通用维修工具

名 称	图 示	说 明
电动工具		拆卸轮胎和后制动钳零部件

## 驻车制动系统

### 车上检查

#### 注意：

进行此项检查时，车辆可能会突然移动。可能会伤及您或他人，并造成财产损坏。确保车辆万一移动时前方有足够的空间。务必准备好在车辆开始移动时立即踩下常规制动器。

将车辆停放在适当的陡坡上，并使车辆朝下坡方向。将脚一直放在制动踏板上，拉紧驻车制动器。

检查驻车制动器的保持能力：使发动机运行且变速器置于空挡（N），从制动踏板上缓慢释放脚力。直到车辆仅靠驻车制动器被定住。

### 驻车手柄

#### 驻车手柄自由行程：

以 200N 的力拉驻车制动手柄，并计算槽口数。（当往后拉的时候请注意听，计算好棘齿的响声以便进行检查。）

#### 注：

必须严格以 200N 的力拉驻车制动手柄进行检查。标准值：5~7 齿口

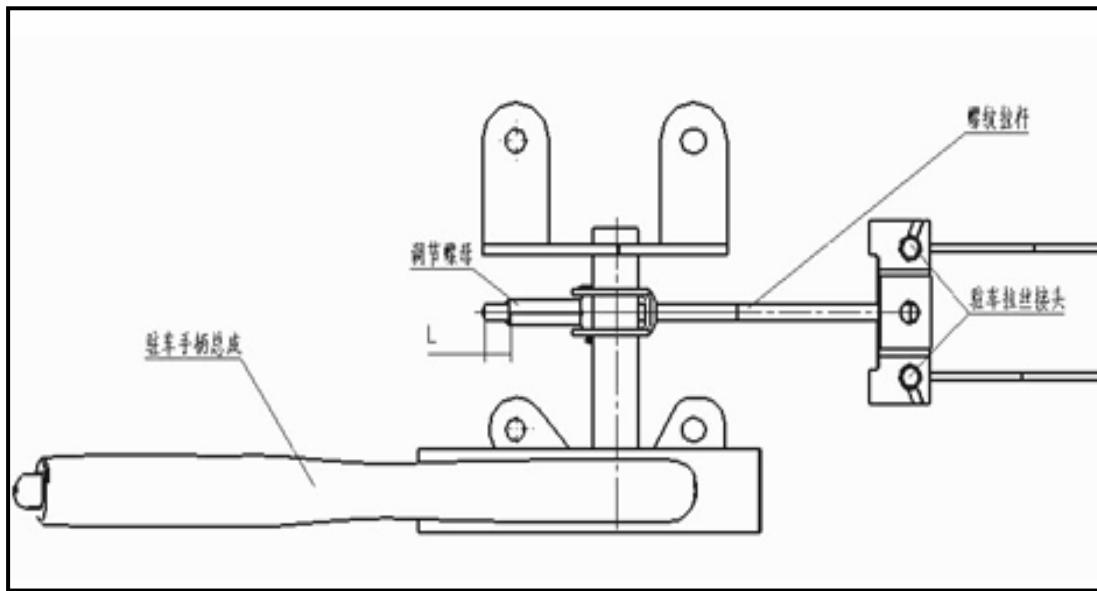
### 检查零部件

1. 确认每个元件的固定状况（松动、间隙等）正常。
2. 设备总成有无弯曲、损坏和裂纹。如果有上述情况，请更换。
3. 驻车制动拉丝是否磨损和损坏。如果有上述情况，请更换。
4. 驻车制动警告灯开关是否正常工作。如果不能正常工作，请检查或更换。

### 调整：

如果检查到驻车制动手柄行程不符合标准值，请按下面调节步骤进行调整。

1. 拆下中央控制台的内室垫。（参照内饰的拆装。）
2. 在驻车操纵手处于放下的状态下，将左右驻车拉丝接头插入驻车操纵手柄平衡板安装孔内。如下图所示。拉丝安装完毕后，拧紧调节螺母，保证调节螺母与拉丝末端距离 L 为 10~12mm。
3. 调试完成后，以方向垂直于手柄、大小为 200N 的力拉起驻车手柄，应能够拉起 5~7 齿，否则应通过调整调节螺母以调整 L 的大小。具体调节方法是：若拉起的齿数小于 5，则应减小 L；若拉起的齿数大于 5，则应增加 L。（见下页图）

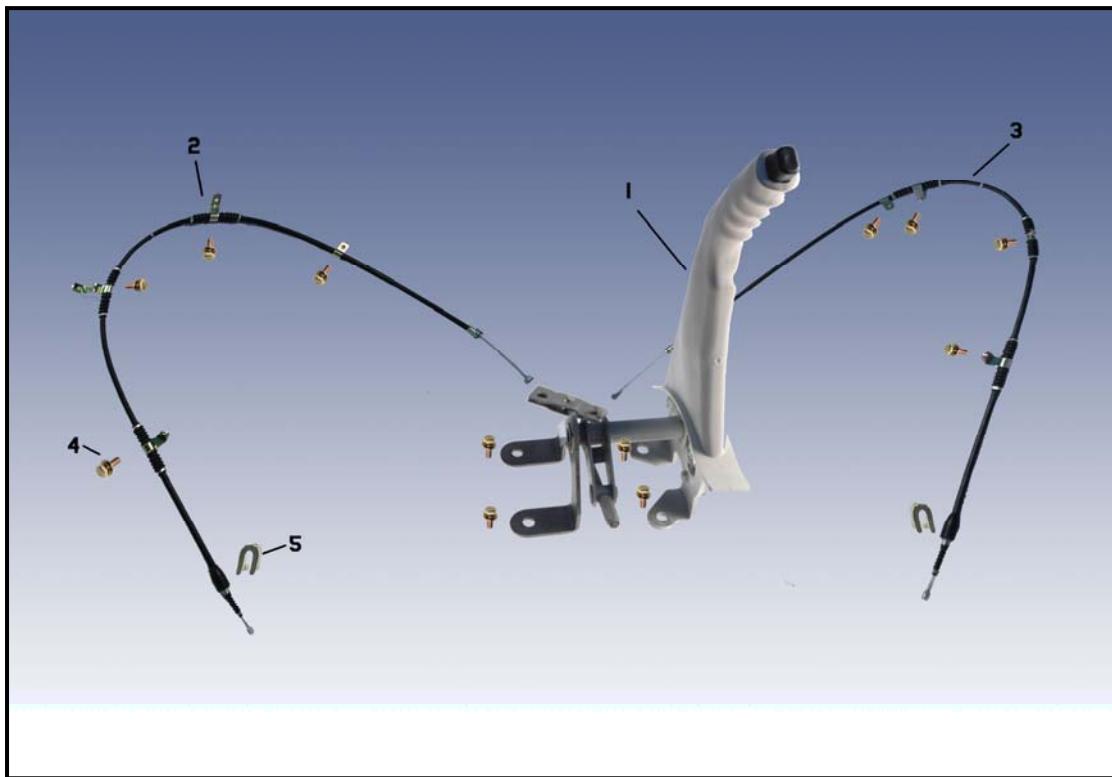


注意：

- ① 如果制动杆所啮合的槽口数少于标准值，则表示拉线被拉得过紧，因此一定要把它调整到标准值的范围内。
- ② 调整好制动杆行程后；用千斤顶顶起汽车的后部。驻车制动手柄处于释放位置时，转动后车轮以确认后制动器应无阻滞现象。

## 驻车制动控制

### 拆卸和安装



- 1. 驻车操纵手柄总成
- 2. 驻车制动左拉丝总成
- 3. 驻车制动右拉丝总成
- 4. 螺栓弹垫组合件
- 5. 夹片

### 拆卸步骤

1. 拆卸下中内仪表台。  
(参照参照内饰的拆装。)



2. 拧下驻车制动手柄行程调节螺母。



3. 拧下支架的四颗螺栓。



4. 脱下驻车制动左右拉丝总成。

拧松驻车调整螺母，以便取出制动拉丝。



5. 拆下驻车制动手柄总成。

#### 拆卸后检查:

检查驻车手柄和驻车拉丝总成是否有变形和松动，有的话应更换。

### 安装步骤

安装和拆卸步骤相反。

#### 注意:

安装后调整手柄行程。

### 驻车制动拉丝的拆卸

1. 拆下中央仪表台。

(参照车身仪表板的拆卸。)



2. 举起汽车，用工具拆下后轮轮胎。

并完全释放驻车制动手柄总成。

**注意：**

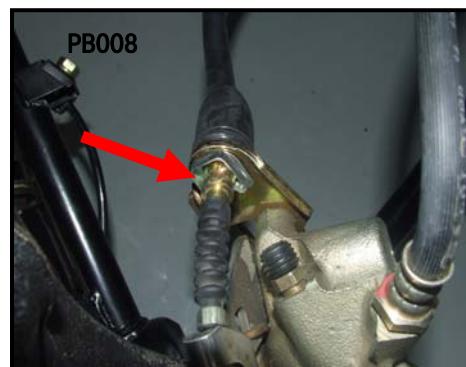
举起汽车之前，先拧松轮胎固定螺栓。



3. 松开手调整螺母，取下驻车制动拉丝一端。



4. 卸下后盘式制动器上驻车制动左右拉丝固定在钳体上的夹片，摘下拉线的另一端。



5. 拆下驻车制动左右拉丝固定在车架上的固定螺栓，取出驻车制动左右拉丝总成。

**注：**

左右共六颗固定螺栓。



## 检查

检查驻车制动左右拉丝是否有刮破和断裂，有的话应更换。

## 后轮制动盘

### 拆卸和安装



#### 拆卸步骤:

1. 举起汽车，用工具拆下后轮。

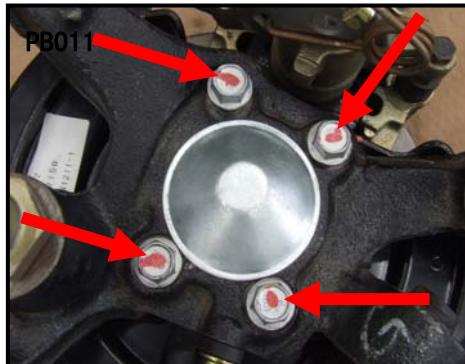
注意：

在举汽车之前先松开汽车固定螺帽。



2. 拧下转向节与轮毂总成的固定螺栓。

拧紧力矩： 56~70 N·m



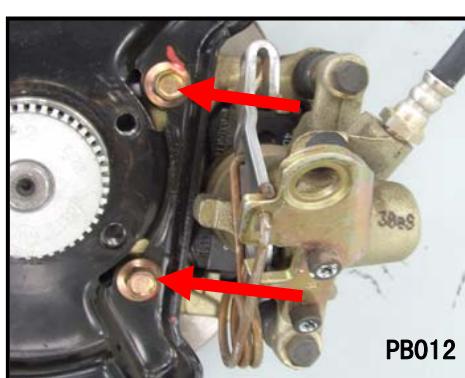
3. 拆下制动钳固定螺栓，并把制动钳挂到不影响工作的地方。

注意：

小心刹车片掉到地上。

拆卸制动钳后不要踩下制动踏板。

拧紧力矩： 56~70 N·m



4. 拧松制动盘限位螺栓，取出制动盘。

 拧紧力矩： 20~25 N·m



5. 取出制动盘。

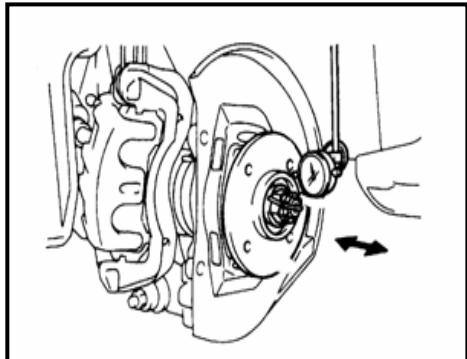


### 拆卸后检查

1. 检查制动盘表面是否划痕、摩擦片是否磨损过度。
2. 跳动或偏移。

### 跳动的检查

1. 拆下卡钳支架，然后向上升起卡钳总成并用钢丝绳等将其固定住。
2. 把百分表测头放在离制动盘外周约 5 毫米的地方，并测量制动盘的跳动。



极限值: 0.03mm

### 备注:

要将制动盘固定到轮毂上，请拧紧各螺母。

3. 厚度变化 (平行度)。

### 安装步骤

安装与拆卸步骤相反。

### 注意:

不要让制动液沾污制动盘。