

制动系统

目录

一、制动踏板	BR-379
二、制动液	BR-381
三、制动管路和软管	BR-382
四、制动总泵	BR-383
五、真空助力器	BR-385
六、前盘式制动器	BR-387
七、后盘中鼓式制动器	BR-391
八、驻车制动	BR-396
九、常见故障及排除方法	BR-398

www.car60.com

一、制动踏板

1、检查和调整

检查

踩下制动踏板，检查踏板与地板之间的自由行程和间隙。

检查制动踏板与金属地板之间的高度：105-115 mm

制动踏板的自由行程：8~12mm

调整

制动踏板的检查和调整

如图所示测量制动踏板的高度，如制动踏板高度不在标准值范围内，按下述方法进行调整。

标准值：105-115 mm

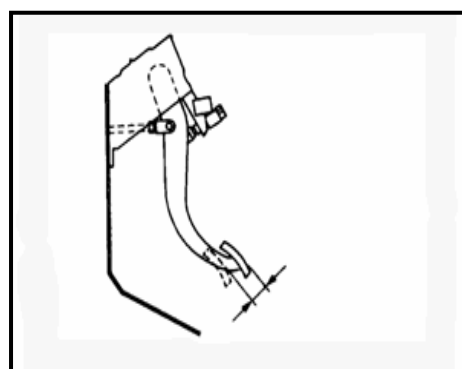
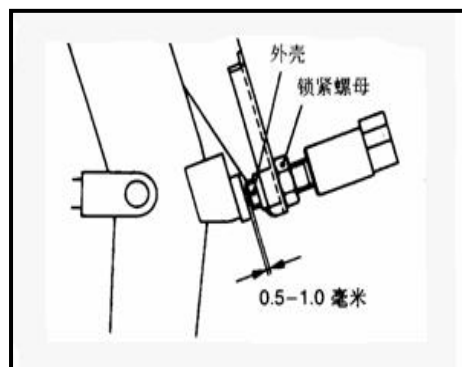
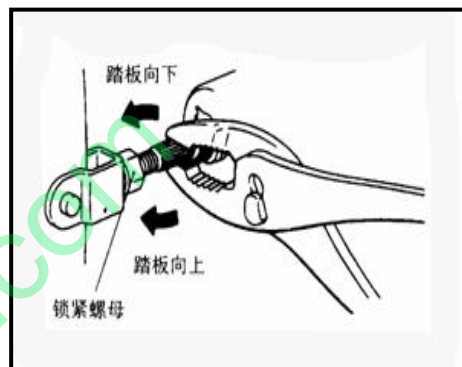
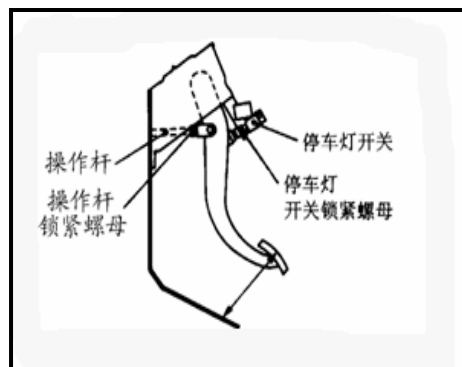
1. 将制动灯开关线束拔开，顶住制动灯开关并顺时针旋转 45°，拔出开关。
2. 将操作杆锁紧螺母扭松，再用钳子扭动操作杆以调整制动踏板的高度，直至调到所需的制动踏板高度。
3. 制动踏板调整到需要的高度后，使踏板处于自由状态下，将制动灯开关插入安装孔，逆时针旋转 45°。
4. 将制动灯开关线束插接好。
5. 检查并确认当制动踏板没被踩下时，制动灯不点亮。

6. 在发动机停止的状态下，踩制动踏板 4 ~5 次。排除真空助力器内的真空后，用手压下踏板（约 10N 的力），测量踏板的自由行程是否在标准范围内。

标准值：8~12 毫米

如自由行程超出标准范围，则可能是 U 型夹销与制动踏板臂间的间隙过大。

检查过大的间隙，按需要更换有故障的零件。



2、拆卸

1. 拆卸仪表下饰板。
2. 拆卸下防震垫总成。
3. 松开制动灯开关线束接头，拆下制动灯开关。
4. 从真空助力器上拆下开口销和 U 形钩销。
5. 拆下踏板支架固定螺母和螺栓（5 颗）。
6. 取下制动踏板总成。

安装

按拆卸的相反顺序进行安装。

踏板安装螺母扭紧力矩为 $18-23\text{N} \cdot \text{m}$

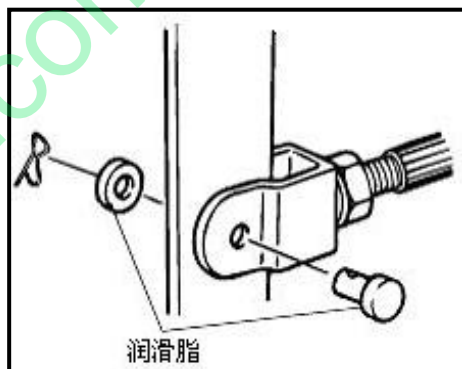
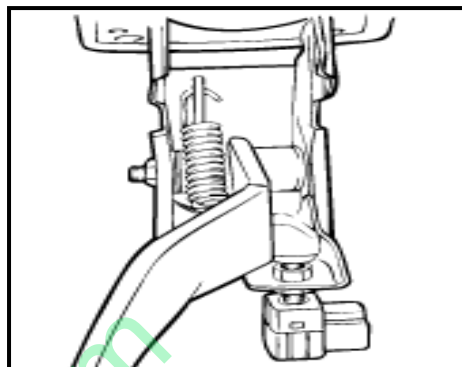
注意

- 在衬套内侧涂抹指定的润滑脂。

指定的润滑脂：

底盘润滑脂 SAE J310, NLGI No. 0

- 在插入 U 形钩销之前，在销和垫圈上涂抹指定的润滑脂。



二、制动液

检查制动液液面高度

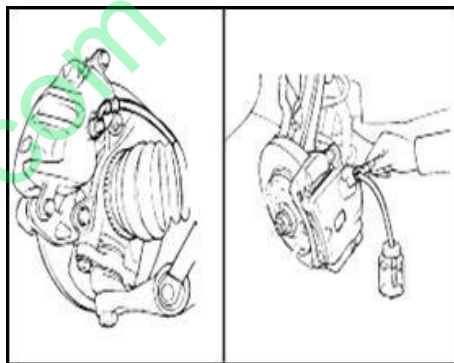
- 确认储液罐中的制动液液面高度在规定范围内（在MAX和MIN标记之间）。
- 目视检查储液罐周围有无泄漏。
- 如果液位过低，请检查制动系统有无泄漏。

注意

- 重新加注制动液“DOT 3”。
- 请勿重复使用排放出的制动液。
- 请勿将制动液溅到漆面上，这将损坏油漆。如果制动液溅到漆面上，请立即用水清洗干净。
- 维修前，断开ABS 控制单元和电气单元（控制装置）的接头或从蓄电池的负极端口断开电源。

制动系统的排气

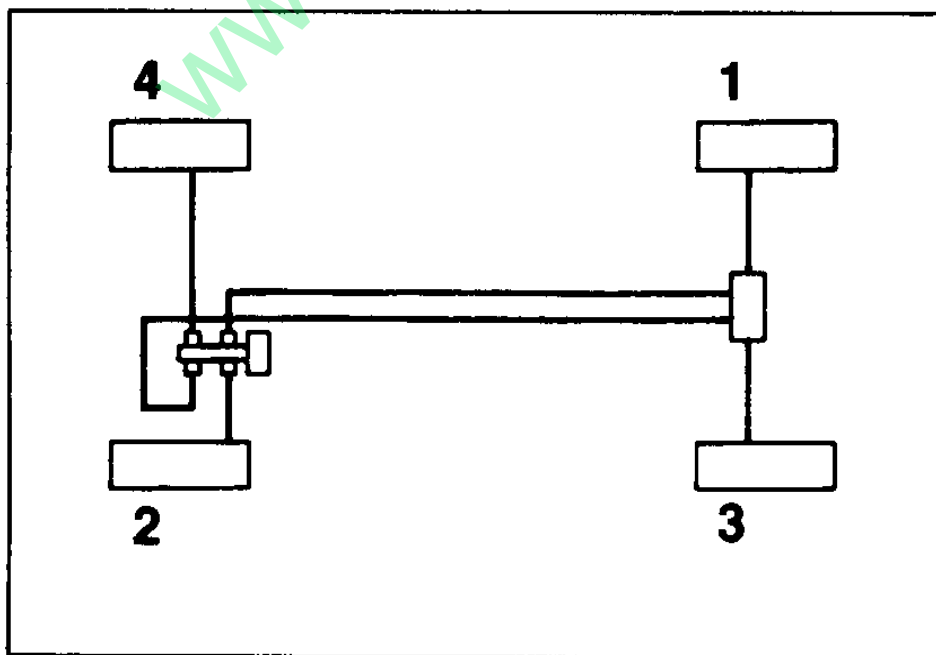
1. 将一根透明的尼龙管的一端接轮缸放油塞，并将另一端插到一个半满制动液的容器里。
2. 起动发动机。
3. 将制动踏板踩到底 4 或 5 次。
4. 踩住制动踏板，松开放气螺栓排出制动管路中的空气，然后立即拧紧。
5. 重复第 3 和第 4 步，直到液体中再没有气泡。
6. 拧紧放气螺栓。
7. 按如图所示顺序（右后-左前-左后-右前）从制动液压管路放气螺栓中放气。



放气螺栓拧紧力矩：6 ~ 8.8 N.m

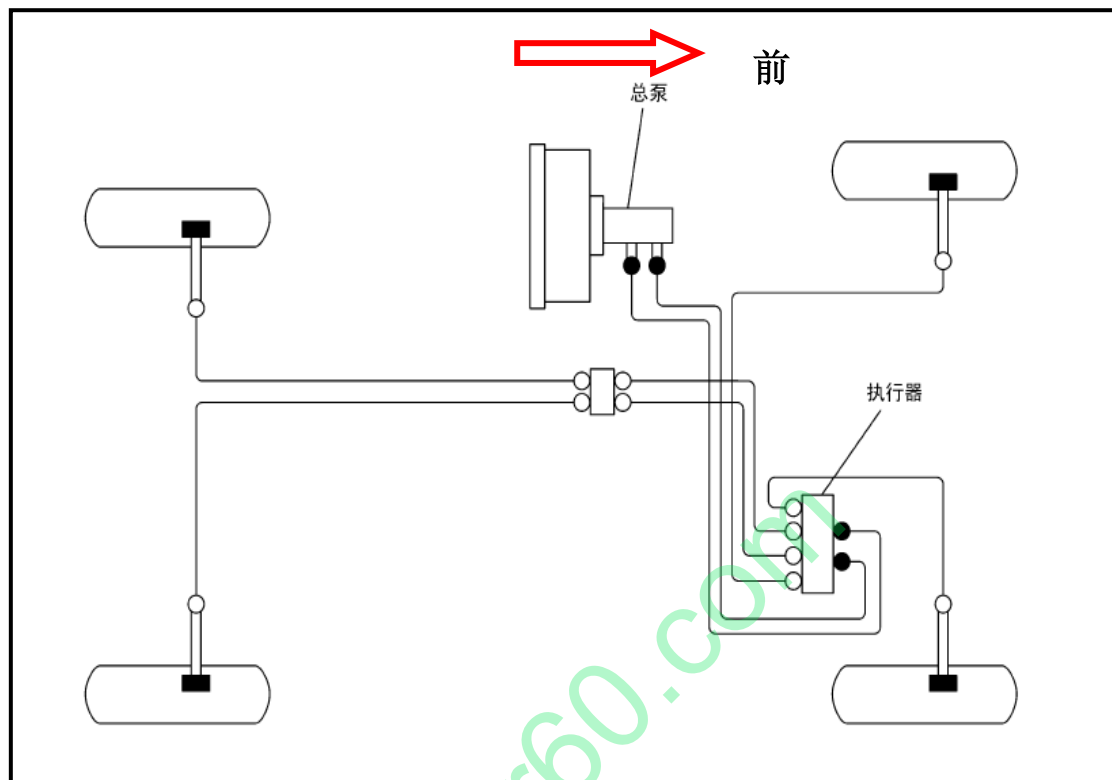
注意

- 放气时，请注意总泵制动液罐中的液位，并及时添加制动液。



三、制动管路和软管

液压管路分布图（俯视）



注意

- 所有制动软管和制动管都不能过度弯曲、扭曲及拉伸。
- 制动油管接头扭力为： 16 ± 1 N.m。
- 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。如果发现管路接头有制动液泄漏，则须将接头拧松后重新拧紧。如果发现损坏的零部件，请更换为新的零部件。
- 注意不要将制动液溅到漆面上，否则会损坏油漆。如果制动液溅到车体的漆面上，请立即用水清洗干净。
- 当拆卸制动管路和软管时，请盖好它们的开口端以免进入尘土。
- 重新加注制动液“DOT 3”。
- 请勿重复使用排放出的制动液。

四、制动总泵

1、车上检查

泄漏检查

- 检查总泵安装面、储液罐安装面和制动管接头有无泄漏。

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。

拆卸

1. 排出制动液。
2. 拆卸制动液液位开关线束接头。
3. 使用油管螺母扳手拆卸总泵制动管。
4. 拆卸总泵固定螺母，然后从汽车上拆下总泵组件。

安装

注意

- 重新加注制动液“DOT 3”。
- 请勿重复使用排放出的制动液。

1. 在总泵的内腔及其周围区域和助力器侧内壁涂上硅脂。
2. 将总泵组件安装到制动助力器上，并拧紧螺母。

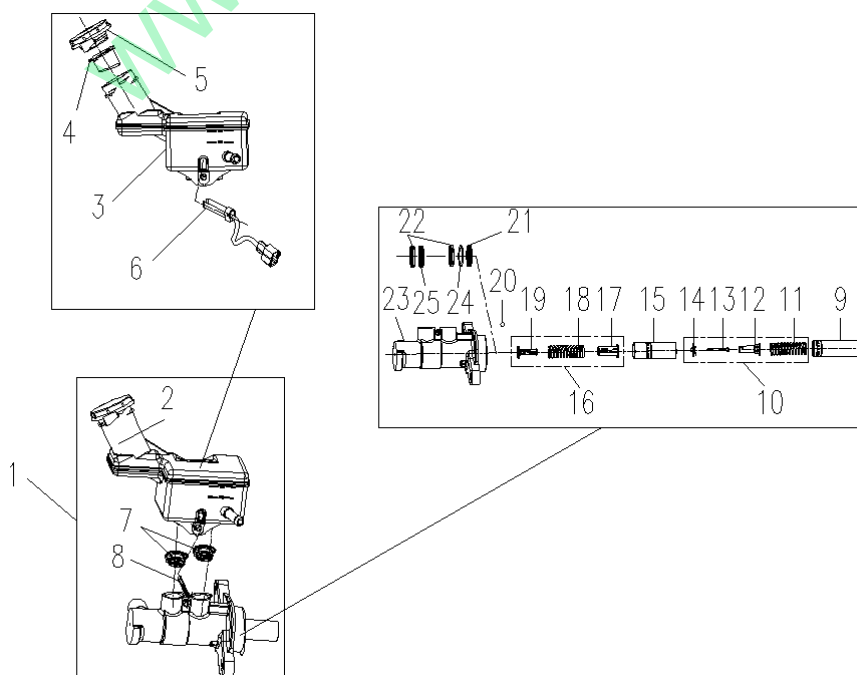
注意

- 请勿损坏主活塞推杆的滑动面，请勿让异物落在其表面上。
3. 将制动管安装到总泵组件，并先用手拧紧油管螺母至少2牙以上。
 4. 使用油管螺母套头拧紧制动管油管螺母。
 5. 安装制动液液位开关线束接头。
 6. 加注新制动液并放出管路中的空气。

说明：

如发现制动总泵有故障，建议更换总泵总成。

2、总泵的拆卸与装配

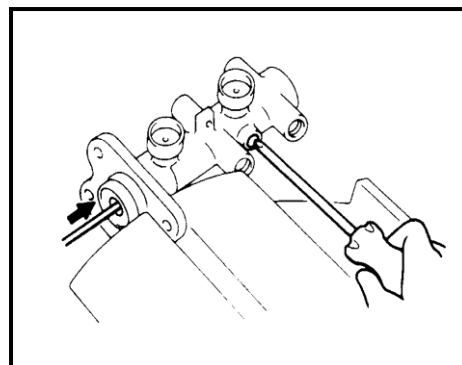


代号	名称	代号	名称
1	制动总泵带油壶总成	2	油杯总成
3	储液罐分总成	4	滤网
5	储液罐盖	6	制动液报警开关线束
7	进油孔密封圈	8	油杯固定螺钉
9	第一活塞	10	第一弹簧座总成
11	第一回位弹簧	12	第一限位底座
13	调节杆	14	调整座
15	第二活塞	16	第二弹簧座总成
17	第二限位底座	18	第二回位弹簧
19	第二回位弹簧座	20	钢珠
21	第一副皮碗	22	主皮碗
23	缸体	24	密封圈
25	第二副皮碗		

2、拆卸

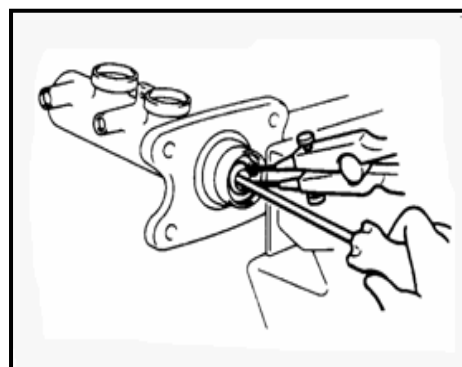
1. 活塞限位螺栓的分解

向内压活塞的同时拆下活塞限位螺栓。

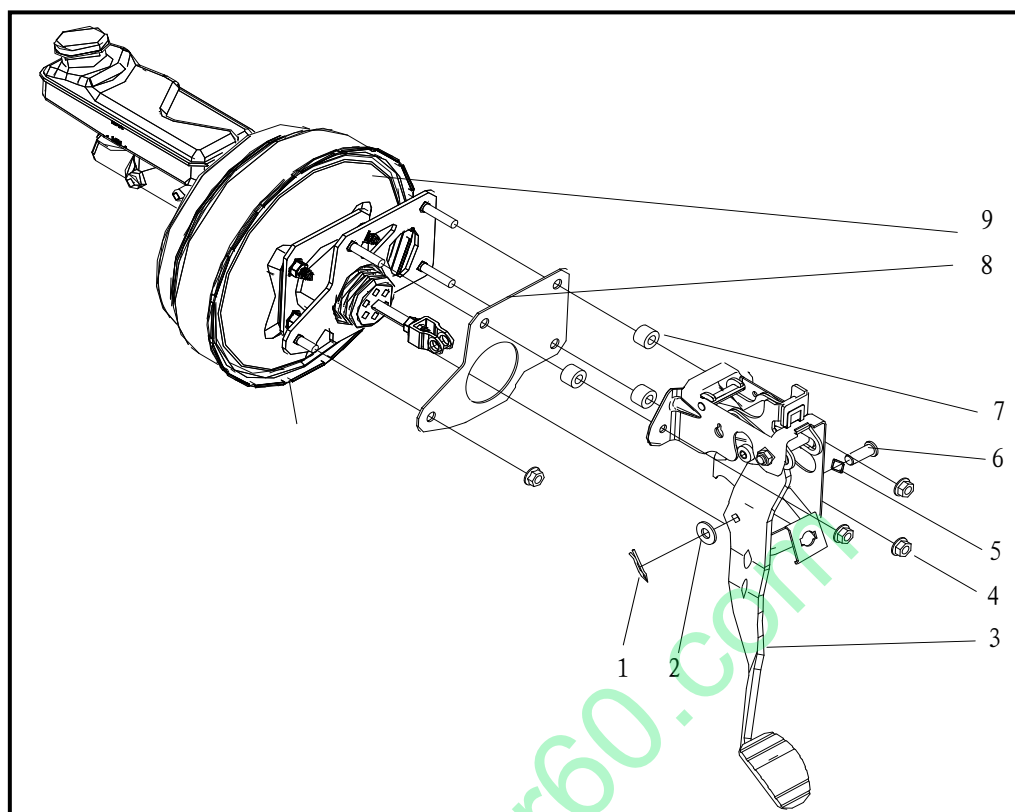


2. 活塞限位环的分解

向内压活塞的同时拆下限位环。



五、真空助力器



- | | | |
|-----------|-------------|-----------------|
| 1. R 型锁销 | 2. 限位垫圈 | 3. 制动踏板 |
| 4. 法兰面螺母 | 5. 波形垫圈 | 6. 销轴 |
| 7. 制动踏板垫块 | 8. 真空助力器密封垫 | 9. 真空助力器带制动主缸总成 |

车上检查和维修

操作检查

关闭发动机，然后踩下制动踏板4~5次，使真空气压变为大气压。然后将制动踏板踩到底，起动发动机，此时制动踏板和地板间的距离缩短，说明真空助力器工作状态良好。

注意

- 踩下踏板的间隔时间大约为 2 秒钟。

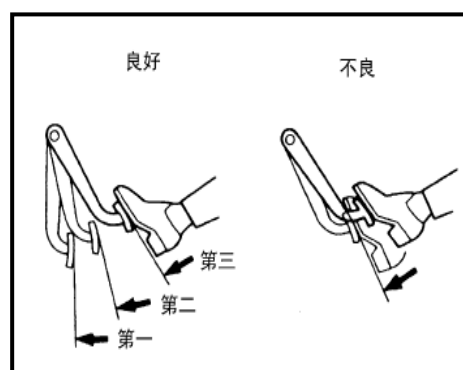
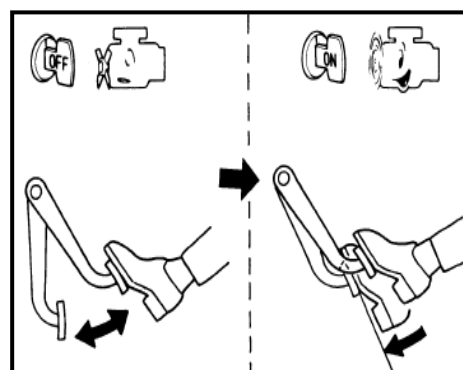
气密性检查

起动发动机空转大约20秒种，停止发动机。正常踩下制动踏板3次，此时制动踏板和地板间的距离会慢慢增加，说明助力器的气密性良好。

- 在发动机运转时踩下制动踏板，然后踩住踏板关闭发动机。踩住踏板30 秒钟后踏板行程应该没有变化。

注意

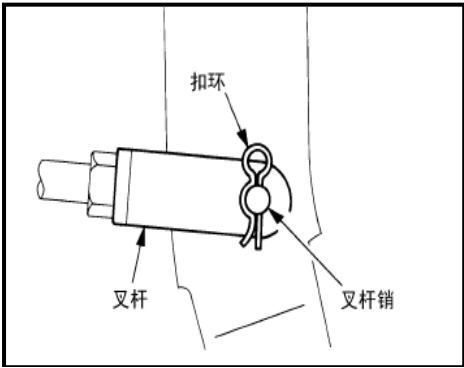
- 踩下踏板的间隔时间大约为 2 秒钟
- 拆卸和安装制动助力器时请勿将制动管变形或弯曲。
- 请更换损坏的叉杆销。



● 请勿损坏制动助力器固定螺栓螺纹。 如果安装时制动助力器倾斜，前隔板可能会损坏螺纹。

拆卸

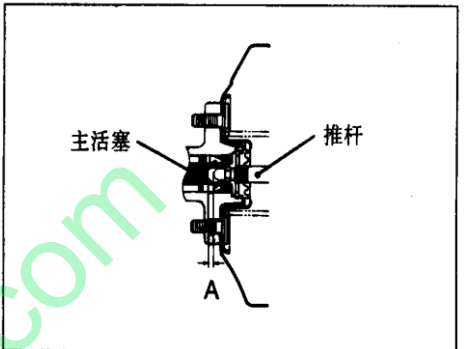
- 1. 拆掉电瓶；
- 2. 拆卸真空软管（发动机仓内）；
- 3. 断开制动液油壶的液面感应开关；
- 4. 从制动踏板上拆卸扣环和叉杆销（驾驶仓内）；
- 5. 拆卸真空助力器和制动踏板零部件上的螺母（驾驶仓内）；
- 6. 从发动机仓将真空助力器带制动总泵及支架总成取出。



安装

【A】真空软管的连接

- 1. 装到真空助力器的接口部分，插入软管直至它能接触到真空助力器的壳体部分，然后用软管卡箍将其固定住。
- 2. 装到真空助力器的发动机接口部分，插入软管直至它接触到发动机接头部分，然后用软管卡箍将其固定住。



【B】真空助力器推杆和主活塞之间的间隙调整

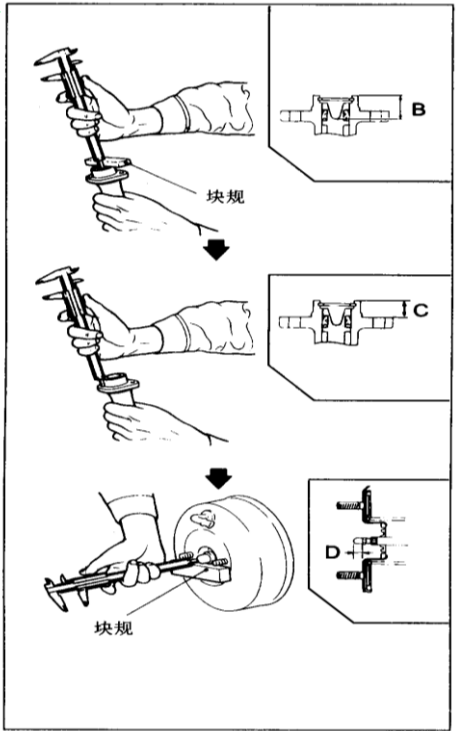
按以下步骤调整真空助力器推杆和主活塞之间的间隙：

根据测量值 B、C 和 D，计算出间隙值 A。

$A = B - C - D$

标准值：

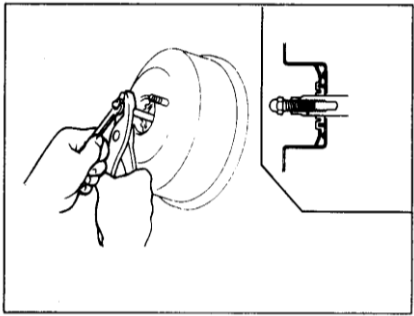
项目	间隙 A 的标准值 毫米
串联式真空助力器	0. 70 ~ 1. 20



备注：

如果真空助力器为负压（-66. 7 公斤/厘米²，则间隙值为 0. 10 ~ 0. 30 毫米）。

如果间隙值不在标准值范围内，则应转动推杆的螺丝来改变推杆长度进行调整。



六、前盘式制动器

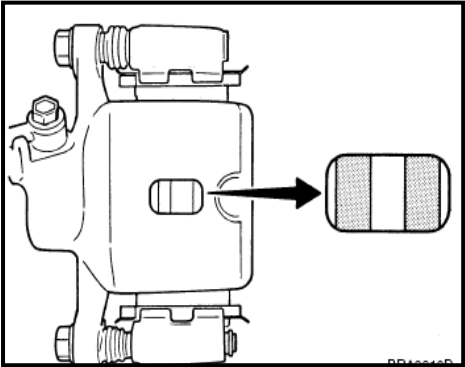
1、车上检查

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。

标准厚度：11 mm

磨损极限厚度：2.0 mm



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

- 拆卸缸体时，请勿踩下制动踏板，否则活塞会弹出。
- 除非解体或更换卡钳组件，否则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。
- 请勿损坏活塞防尘罩。
- 要保证制动盘上没有制动液。

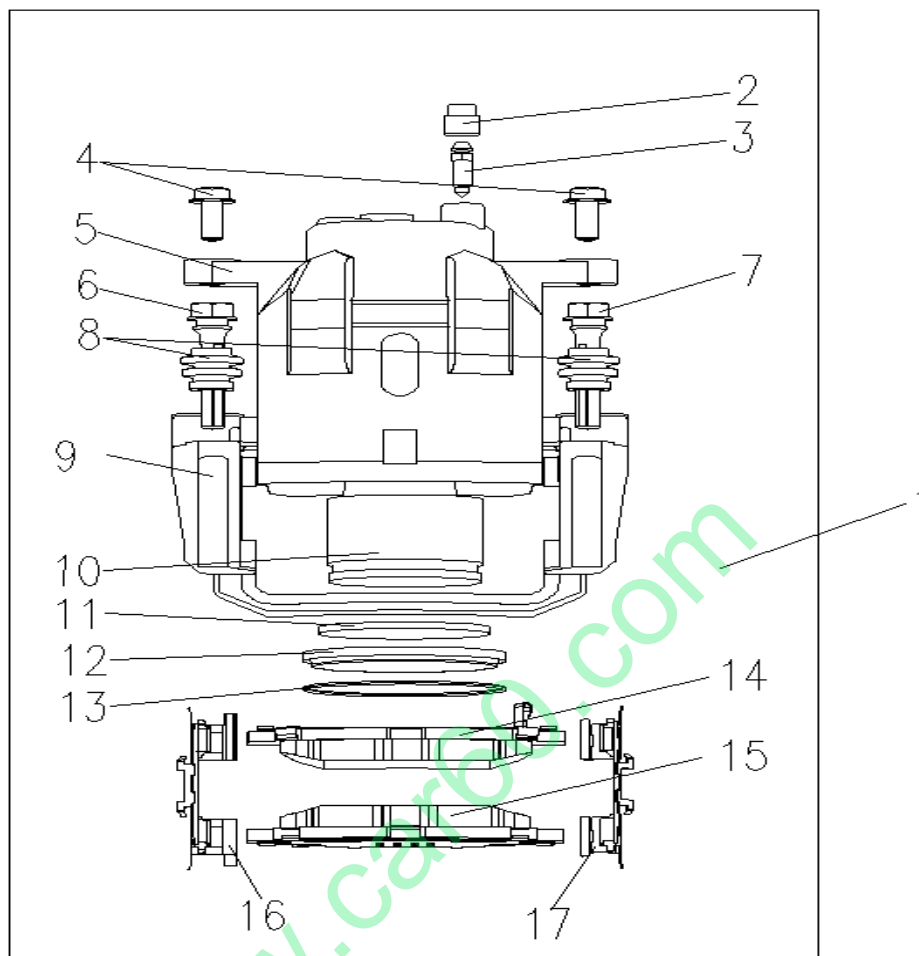
规格及相关参数：

应用	单位 (N. m)	备注
前卡钳		
卡钳连接螺钉	30~36	连接卡钳体与固定架
卡钳支架螺栓	80~115	连接固定架与转向节
卡钳放气螺钉	6~8.8	

部件规格：

应用	单位 (mm)
前卡钳及制动盘	
制动盘磨损极限厚度	23
制动盘初始厚度(新)	25
制动摩擦片初始厚度(单边)	11
制动摩擦片极限厚度(单边)	2
制动盘摩擦表面厚度偏差	0.009

2、元件图



标号	备件名称	数量	备 注
1	前制动卡钳总成	2	放气螺钉罩
3	放气螺钉	4	六角法兰面螺栓
5	制动钳体	6	导销
7	柱销	8	柱销防尘套
9	制动钳支架	10	前活塞
11	前矩形圈	12	活塞防尘罩
13	钢丝锁圈	14	内摩擦块总成
15	外摩擦块总成	16	弹簧片 B
17	弹簧片 A		

3、制动刹车片及制动卡钳的拆装

卡钳拆卸步骤

1. 拆卸轮胎；
2. 拆卸软管接头螺栓；
3. 拆卸固定架螺栓（两颗），取出前卡钳总成

卡钳安装步骤

1. 将卡钳安装在转向节上，并打紧固定架螺栓（两颗）；
2. 装配并打紧软管接头螺栓，将软管固定在卡钳上；
3. 管路排空气；
4. 装配轮胎。

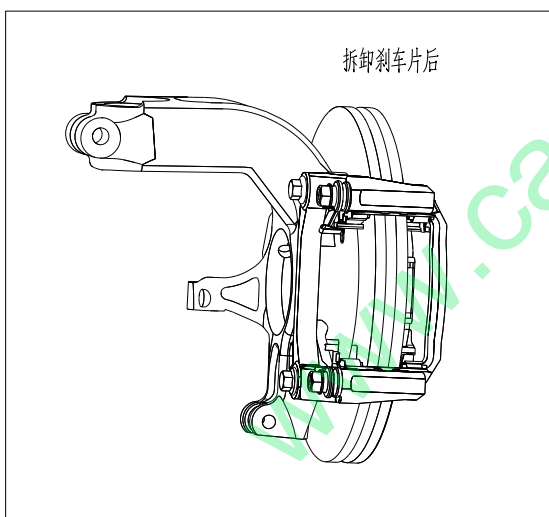
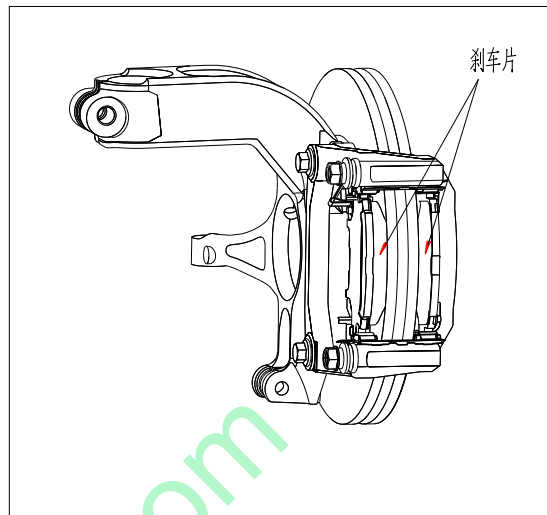
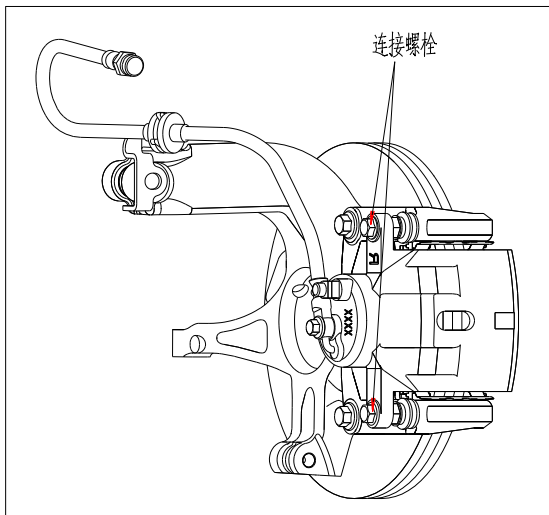
拆装注意：

1. 软管接头螺栓的打紧扭力为：22~29 N.m
2. 卡钳固定架螺栓的打紧扭力为：80~115 N.m

刹车片更换步骤

拆卸

1. 拆卸卡钳上的连接螺钉；
2. 将卡钳体取出；
3. 取出已经磨损的刹车片；



注意

- 从卡钳体上取出和安装刹车片时不要损坏弹簧片。

安装

安装程序：

1. 扭松卡钳体上的放气螺钉，用力推动活塞回位；
2. 将新的刹车片装配在固定架的弹簧片上。
3. 将卡钳体安装到制动盘和固定架上，确保导向销防尘罩密封良好。
4. 润滑卡钳固定架上的两个橡胶护套。使用硅基润滑脂。
5. 用力踏动制动踏板三次，使刹车片与刹车盘的间隙自动调整合适。
6. 安装车轮。
7. 检查液压制动系统是否泄漏制动液，并将制动油壶的制动液添加到合适位置。

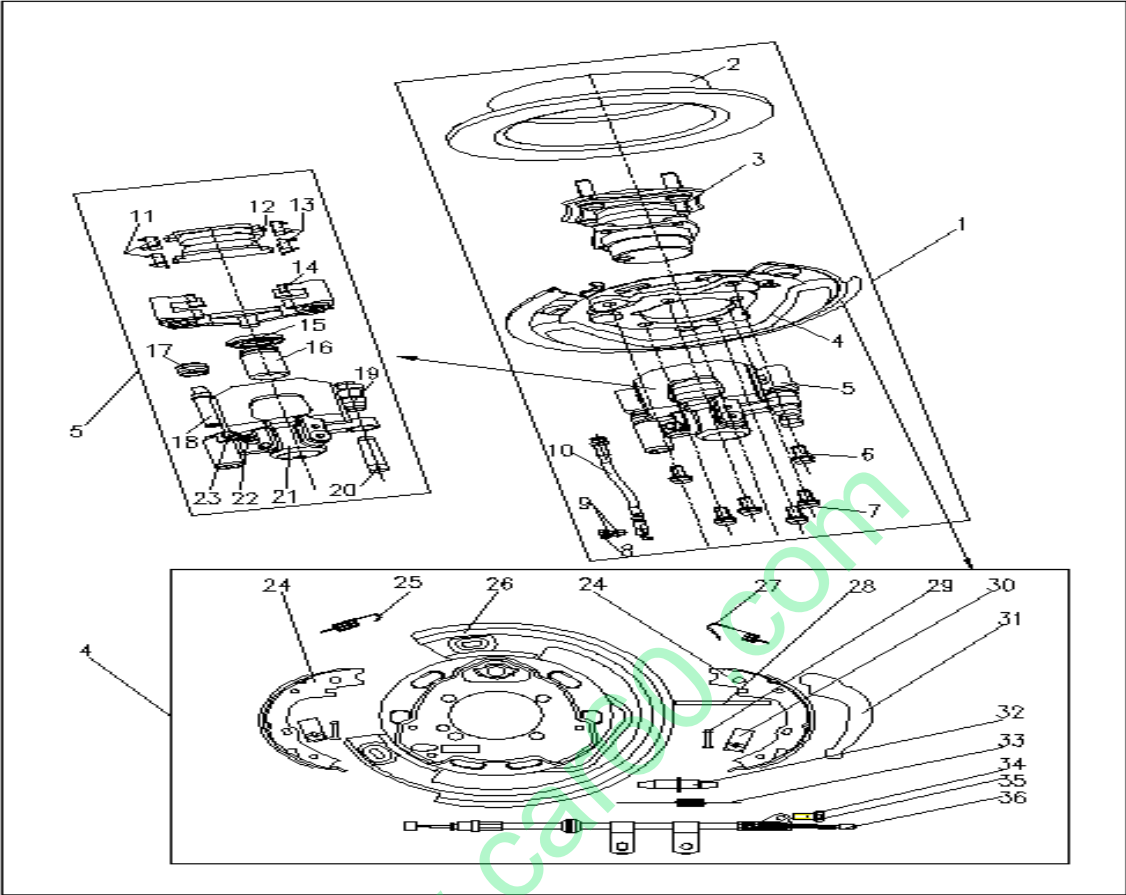
安装注意：

安装两个制动钳导杆并用指定力矩将其紧固。

指定力矩:30-36 Nm

七、后盘中鼓式制动器

1、元件图



代号	名称	代号	名称	代号	名称
1	盘中鼓式后制动器总成	2	后制动盘	3	后轮毂单元总成
4	鼓式驻车制动器总成（左）	5	后制动卡钳总成	6	螺栓组件
7	六角法兰面螺栓	8	软管总成连接螺栓	9	铜垫
10	后卡钳端制动软管	11	弹簧片（右）	12	摩擦块带消音片总成
13	弹簧片（左）	14	制动钳支架	15	矩形圈
16	活塞	17	长柱销防尘罩	18	长柱销
19	短柱销防尘罩	20	短柱销	21	制动钳体（左）、制动钳体（右）
22	放气螺钉	23	放气螺钉罩	24	制动蹄总成
25	左上拉簧、右上拉簧	26	左制动底板总成、右制动底板总成	27	左回位弹簧、右回位弹簧
28	支板	29	限位销钉	30	压蹄簧
31	左拉臂总成、右拉臂总成	32	调整器总成	33	下拉簧
34	弹簧垫圈	35	螺钉	36	左制动拉索总成、右制动拉索总成

2、安装前的调整

1. 与前盘制动器安装方法相同。
2. 做一次路试。

说明：

如果制动管路里面有一点气体，就会影响制动踏板的行程，所以应该将里面的空气排干净。

注意

● 更换活塞密封圈之后应该检查制动踏板行程。如果行程太大，说明活塞密封圈没有装好。应做如下调整：

- a. 从活塞上卸下垫块，把活塞推进汽缸 3-5mm，在活塞和制动盘之间放一根杆或一块钢板。小心不要损坏了制动盘与活塞端头的接触面。
- b. 安装垫块，将制动踏板恢复到原来的位置，并在上面按 2-3 次。
- c. 将上面的操作重复 5 次以上，然后将活塞推进拉出几次看看密封圈有没有装好。
- d. 在开始驾驶之前，应该先踩几下制动踏板。
- e. 开始做路试。

规格及相关参数：

应用	单位 (N.m)	备注
后制动器		
短柱销	49~58	连接卡钳体与固定架
长柱销	49~58	连接卡钳体与固定架
卡钳支架螺栓	60~80	连接固定架与转向节

部件规格：

应用	单位 (mm)
后制动器（浮钳式）	
制动盘磨损极限厚度	8.4
制动盘初始厚度(新)	10
制动摩擦片初始厚度(单边)	10
制动摩擦片极限厚度(单边)	2
厚度偏差	0.02

分解

A. 左右两个后盘式制动器应该分别分解。

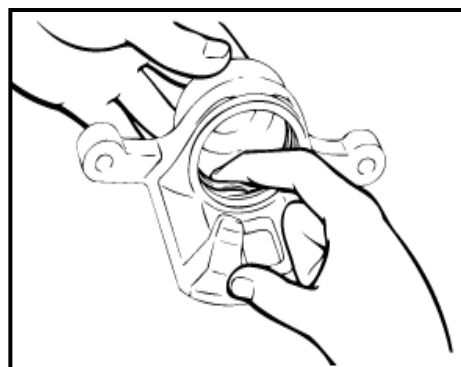
1. 拆下活塞防尘套和活塞。把制动钳体用布条捆起来，用高压气对着制动软管孔吹，然后拆卸活塞和防尘套。

注意：

- 吹风要慢慢地吹。
- 2. 取下活塞密封圈。
- a. 用手指取下活塞密封圈。

注意

- 不要用螺丝起子或其它工具，以防弄坏缸体内壁。



b. 用酒精或指定的制动液清洗活塞表面和缸体内侧。

制动液:DOT3

B. 检查

- 1. 检查制动缸有没有磨损、损坏和铁锈。
- 2. 检查活塞表面有没有磨损、损坏和铁锈。
- 3. 检查制动钳体和套筒有没有磨损。
- 4. 检查有没有涂润滑脂，并检查制动衬块和支撑金属块有没有损坏。

C. 检查

- 1. 检查活塞和膛缸有没有磨损、损坏和生锈。如果有必要，请更换受损部件。
- 2. 检查活塞密封圈、防尘罩和减震销有没有磨损和损坏。

D. 检查:

- 1. 检查制动衬块看是否磨损或被油污染，如果有必要请更换。

说明:

左右车轮的制动衬块必须同时更换。

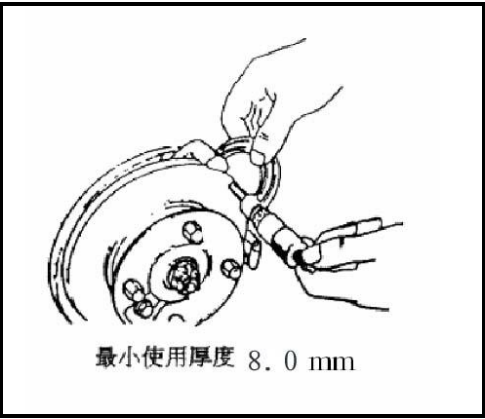
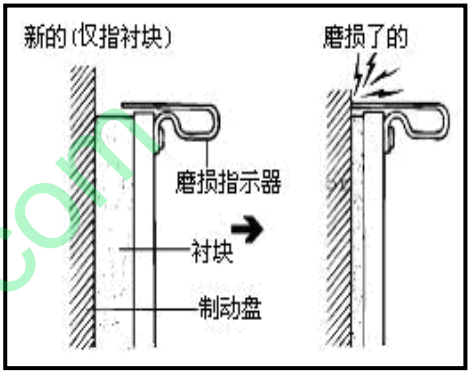
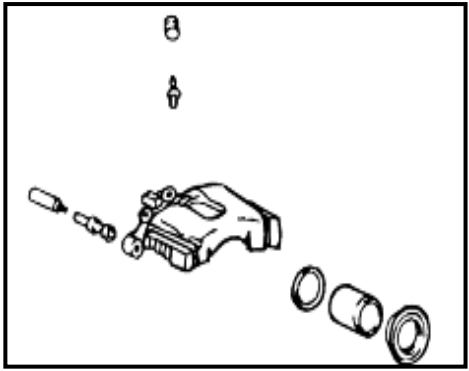
制动衬厚度块磨损极限值:2.0mm

- 2. 检查有防尘罩没有磨损或损坏，如果有灰尘或泥浆之类的杂物通过这个密封圈进入了制动钳总成，该制动钳必须更换或者重新组装。

E. 检查

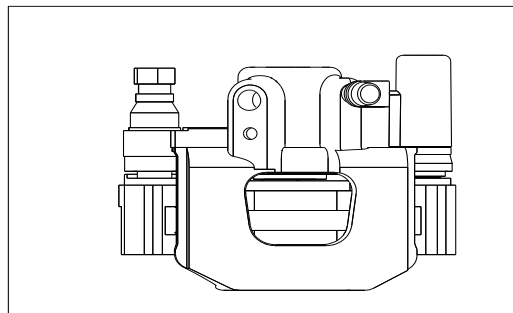
检查制动盘的磨损或损坏情况，如果有必要就应该更换一个。

检查项目	标准值	可使用的极限值
制动盘厚度	9.0mm	8.0mm
摆差	-	0.04mm

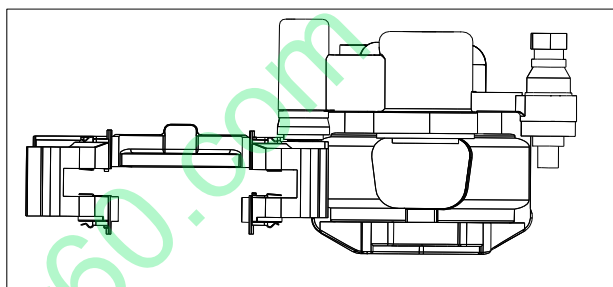


3、后制动刹车片的更换

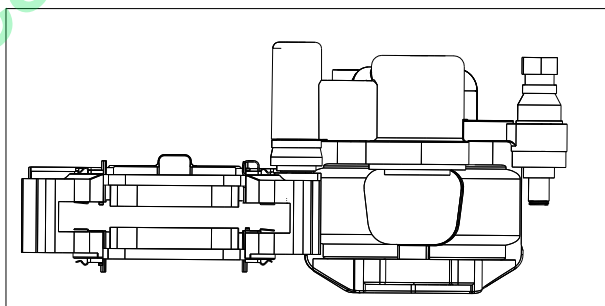
1. 拆下车轮；
2. 拆下螺栓组件；



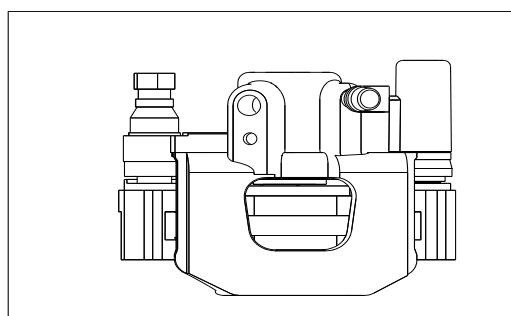
3. 翻转缸体，取下已磨耗的刹车片
(检查弹簧片是否磨损，如磨损须更换)



4. 将新的刹车片装配在固定架的弹簧片上。



5. 扭松卡钳体上的放气螺钉，用力推动活塞回位，
然后扭紧放气螺钉。
6. 将卡钳体安装到制动盘和固定架上，确保
短柱销防尘罩和长柱销防尘罩密封良好。



7. 润滑卡钳固定架上的两个橡胶护套。使用硅基润滑脂。
8. 用力踏动制动踏板三次，使刹车片与刹车盘的间隙自动调整合适。
9. 安装车轮。
10. 检查液压制动系统是否泄漏制动液，并将制动油壶的制动液添加到合适位置。

安装注意：

安装短柱销时，用指定力矩将其紧固。

指定力矩:49 - 58 Nm

安装放气螺钉时，用指定力矩将其紧固。

指定力矩: 6 - 9 Nm

4、制动卡钳的更换

拆卸程序：

1. 放出总泵中三分之一的制动液。
2. 升起并适当支撑车辆。
3. 拆卸轮胎和车轮。
4. 将卡钳活塞推入卡钳孔，足以使卡钳从制动盘上脱落。
5. 拆卸进口接头软管连接螺栓。
6. 将卡钳壳体和管路开口塞住，防止制动液流失和污染。
7. 拆卸卡钳螺栓。

备注：

勿使卡钳悬在制动软管上。否则可损坏软管。

8. 从制动盘和卡钳托架上拆卸卡钳壳体

9. 检查活塞护罩是否处于如下条件：

a. 切口

b. 裂缝

若发现活塞护罩损坏，则更换。

10. 检查卡钳托架护罩是否处于如下条件：

a. 切口

b. 裂缝

c. 磨损

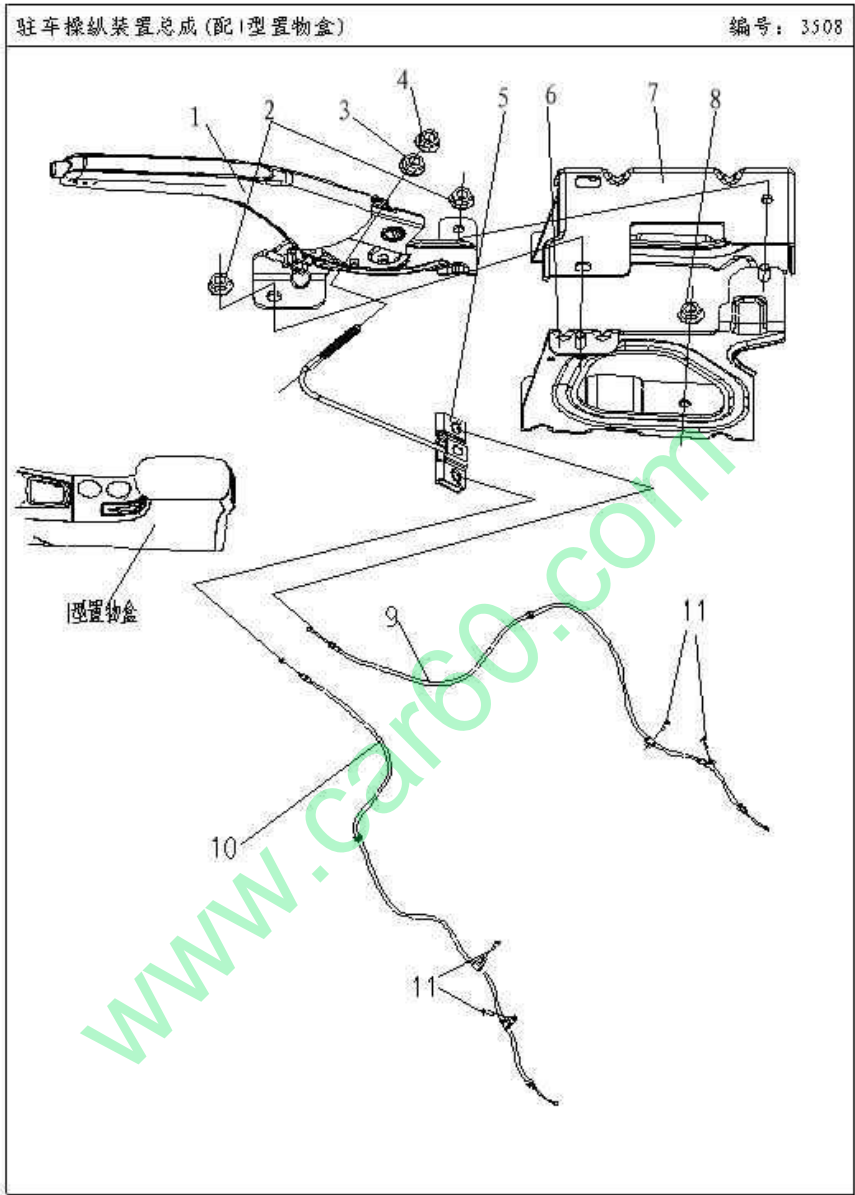
若发现卡钳托架护罩损坏，则更换。

11. 检查卡钳螺栓是否腐蚀或损坏。安装卡钳时，若发现腐蚀，则使用新件，包括衬套。切勿试图将腐蚀部位抛光。

八、驻车制动

1、概述

驻车制动器在所有汽车里都是采用机械式后轮制动结构。操作方法是采用驻车制动杆操作方式，该制动杆位于驾驶员的右侧。



代号	名称	代号	名称
1	驻车操纵装置总成	2	法兰面螺母
3	法兰面螺母	4	螺母
5	平衡臂	6	驻车左支架
7	驻车右支架	8	法兰面螺母
9	右驻车拉索总成	10	右驻车拉索总成
11	螺栓		

2、驻车制动器

驻车制动行程的调节

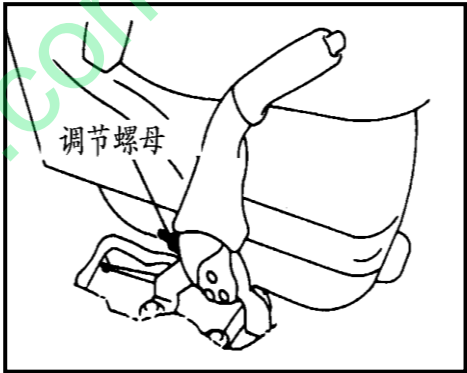
1. 用 240N 的力来拉制动杆，并默数走过的齿数（每过一个齿就有一个滴答声）。

说明：

拉制动杆的力应该是 240N。

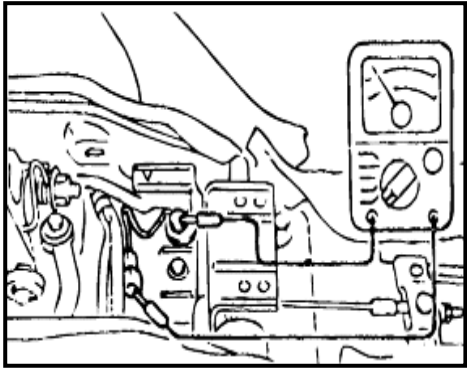
项目	规定值
驻车制动器行程	7 次滴答声

2. 如果驻车制动器行程超过了标准值，按下面的步骤调整：
- a. 拆卸副仪表板。
 - b. 松开端部的调整螺母。
 - c. 转动调节螺母把驻车制动杆的行程调整到标准值范围内
 - d. 调整完毕，检查一下调整螺母和销之间有没有空隙，并看看调整螺母是否正好固定在螺母支架上。
 - e. 调整完驻车制动器的行程，举升汽车的后半部分。
 - f. 旋转后轮，检查在驻车制动器杆完全松开的情况下制动器会不会干涉后轮的转动。



驻车制动开关的检查

- 1. 拆开驻车制动器开关接头，将测试表连接驻车制动开关和固定开关的螺栓。
- 2. 如果拉制动杆时是连续的而松开制动杆时是不连续的，说明驻车制动开关正常。



九、常见故障及排除方法

故障现象	可能原因		排除方法
制动时，发出异响或 车身有颤动	制动钳安装不合适		修理
	制动钳安装螺栓松了		重新紧固
	制动鼓或制动盘磨损不均匀或有裂缝		更换
	制动鼓上有杂物		清理
	接触面粘住制动衬块		更换
	制动钳与衬块之间的间隙过大		修理
	衬块接触不平坦		修理
	滑行部件缺少润滑		加润滑剂
	悬架松动		重新紧固
	制动盘摆差过大		更换制动盘
	制动盘厚度过度不均匀		更换制动盘
制动时，车辆偏移	左右侧轮胎压力差大		调整
	制动衬块接触不充分		磨合或修理
	制动衬块表面有润滑脂或油		更换
	制动鼓翘曲或磨损不均匀		更换
	轮缸安装不正确		修理
	自动间隙调整机构失效		更换
	左右侧分泵油压不一致		检查制动管路
制动力不够	制动液不足或污染		补充或更换制动液
	制动系统进入空气		排气
	制动助力器工作不良		修理
	摩擦片与制动盘的接触不良		磨合或修理
	制动衬块表面有润滑脂或油		更换
	自动调整装置有故障		修理
	摩擦片制动过热		修理
	制动管路阻塞		更换
制动踏板行程增大	制动系统进入空气		排气
	制动系统漏油	进油孔处漏油	更换进油管处的垫片
		活塞处漏油	更换矩形密封圈
		制动主缸空行程增大	调整
		制动管路漏油	参照车辆制造商的使用说明书
制动拖磨	驻车制动器没有完全放松		解除驻车制动
	驻车制动器调整节不正确		重新调整
	制动踏板回位弹簧弹性小		更换回位弹簧
	总泵的残余压力偏大		修理或更换总泵
	制动活塞回位不良		修理或更换

故障现象	可能原因	排除方法
制动拖磨	卡钳的滑动不良	检查导向销、支承销
	制动主缸间隙不足	重新调整
	摩擦片滑动不良	更换摩擦片固卡簧
驻车制动系统功能不好	衬块磨损	更换
	制动衬块表面有润滑脂或油	更换
	驻车制动索卡住了	更换
	自调装置有故障	修理
	驻车制动行程过大	调整驻车制动杆的行程或者检查驻车制动索的路径

www.car60.com