

1.常规制动系统

1.1 概述

1). 规格参数

制动主缸	
类型	串联式制动主缸
制动液液面高度传感器	配备
制动助力器	
类型	串联真空助力器
助力比	7.0 : 1
前制动系	
类型	盘式制动器
制动盘外径	254. 5 mm
制动盘厚	24 mm
摩擦衬块厚度	10 mm
轮缸内径	42.9 mm
后制动系	
类型	鼓式制动器
制动鼓内径	270 mm
轮缸内径	32.32 mm
间隙调整	手动
驻车制动系	
执行	机械制动器对后轮作用

2). 维修标准

标准值	
制动踏板高	170 mm
制动灯开关外壳与踏板限位器之间的间隙	0.5-1.0 mm
制动踏板的自由行程	3-8 mm
制动踏板与地板之间的间隙	70 mm
驻车制动控制杆的行程(用 96N(20kg,44lb)的力拉控制杆总成)	发出喀哒响声 7-9 次
极限值	
前制动盘制动衬块厚度	2.0 mm
前制动盘厚度(最小)	24 mm
前制动盘摆差	0.05 mm
前制动盘厚度不均匀度	0.005 mm
后制动鼓内径	272 mm
后制动鼓衬块厚度	1.5 mm

3). 维修扭矩

扭矩参数	Nm
制动主缸与助力器之间的安装	8-12
制动助力器安装螺母	13-16
助力器真空管与稳压箱之间安装	15-18
放气螺钉	7-9
制动器阀口螺母, 制动软管	13-17
制动钳导杆螺栓	22-32
制动钳总成至转向节	80-100
制动软管与前制动钳之间的安装	25-30
轮缸安装螺栓	12-18
驻车制动安装螺栓	17-26
液压元件上的 6 个制动管路	13-17

注意：自锁螺母每次拆卸之后都要更换一个新件。

4). 润滑剂

项目	推荐润滑液	数量
制动液	DOT3 或 DOT4	根据需要
制动踏板衬套和制动踏板螺栓	底盘润滑脂 SAE J310, NLGI No. 0	根据需要
U 型夹销	车辆轴承润滑脂底盘润滑脂 SAE J310, NLGI No. 2	根据需要
驻车制动蹄和制动片接触表面	轴承润滑脂 NLGI No. 0-1	根据需要

5). 常见故障排除

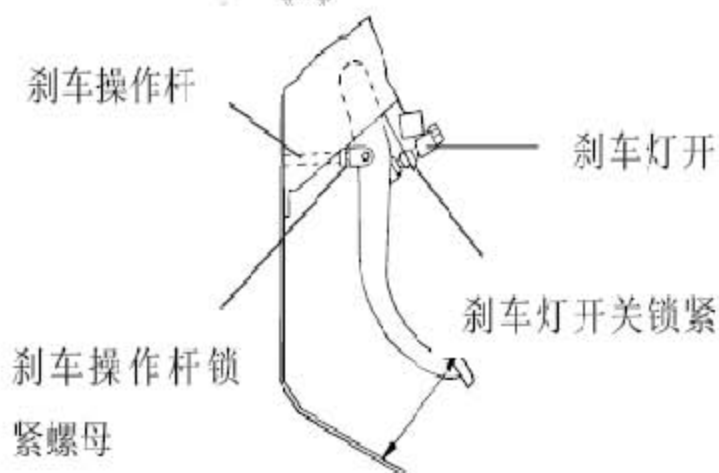
特征	可能原因	修理
踏板行程不足（踏板与地板间间隙减小了）	系统中进了空气	排出空气
	制动液有泄漏	校正
	推力杆与制动主缸间间隙过大	调整
制动阻力	驻车制动没有完全放开	调整
	驻车制动安装不正确	调整
	制动踏板回位弹簧磨损了	更换
	主缸回位孔受限	校正
	后鼓式制动器制动蹄回位弹簧坏了	更换
	滑动零件缺少润滑	加润滑剂
	主缸单向阀或活塞回位弹簧有问题	更换
驻车制动系统功能不好	衬块磨损	更换
	制动衬块表面有润滑脂或油	更换
	驻车制动索卡住了	更换
	自调装置有故障	校正
	驻车制动行程过大	调整驻车制动杆的行程或者检查驻车制动索的路径
制动时发出噪音或者颤震	制动钳安装不合适	校正
	制动钳安装螺栓松动	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	校正
	衬块接触不平坦	校正
	滑行部件缺少润滑	加润滑剂
	悬架有些部件松了	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

制动时汽车总往一侧跑	左右车轮充气压力不相等	调整
	制动衬块接触不充分	校正
	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	校正
	自动调整装置有故障	校正
制动力不够	制动液不够或者质量恶化了	加满或更换
	制动系统中进了空气	排出空气
	制动助力器有故障	校正
	衬块接触不充分	校正
	制动衬块表面有润滑脂或油	更换
	自动调整装置有故障	校正
	由于衬垫的摩擦使制动转子过热	校正
	制动钳受限	更换
	比例阀有故障	更换

1.2 制动系统调整

1.2.1 制动踏板的检查和调整

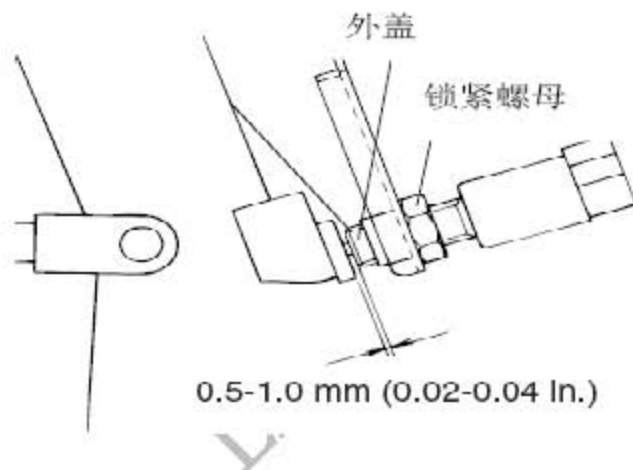
测量制动踏板高度。如果高度不在标准范围内，调整如下： 标准值：170mm



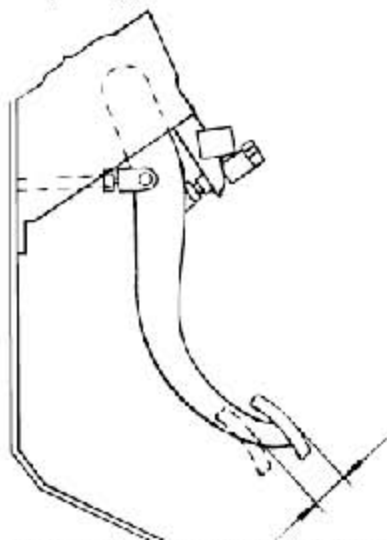
- 1). 断开停车灯开关接头并松开停车灯开关锁紧螺母，移动使其不接触制动踏板臂。
- 2). 松开操作杆锁紧螺母，用钳子转动操作杆调整制动踏板高度直至得到正确的制动踏板高度。



- 3). 转动停车的灯开关直至其唇部刚好与制动踏板上的凸缘相接触。然后向回转动 1/2 至 1 圈并固定锁紧螺母。
- 4). 连接刹车灯开关线束接头。
- 5). 检查当制动踏板没有踩下时，停车灯应不亮。



- 6). 测量制动踏板自由行程。在发动机停机时，踩制动踏板 2 到 3 次以放出真空制动助力器中的真空。然后用手向下压下制动踏板直到有阻力，检查此时踏板的移动距离是否在规定范围内。标准值：3-8mm



如果自由行程低于标准值，检查停车灯开关外盖和制动踏板间隙是否在标准值范围内。

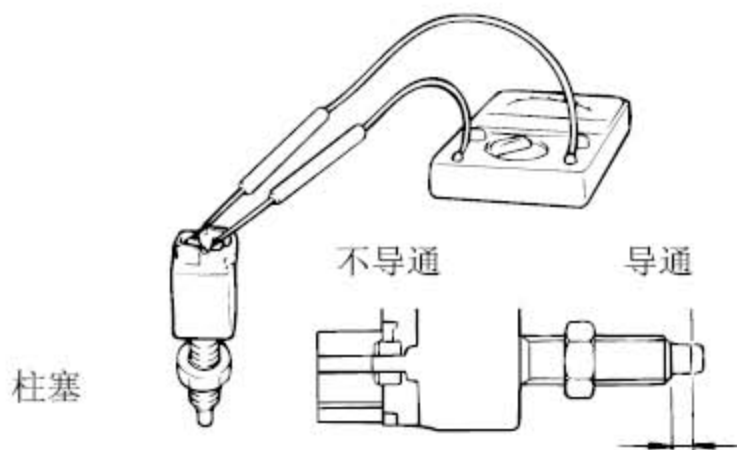
如果自由间隙在标准值以上，U 形夹销和制动踏板臂间的间隙超过标准值。如果需要，检查并更换。

7). 检查液压制动系统是否有油液泄露。起动发动机，稍微用力踏下制动踏板，检查主泵制动管路和接头上是否有油的渗漏。如果有，则更换。

● 停车灯开关的检查

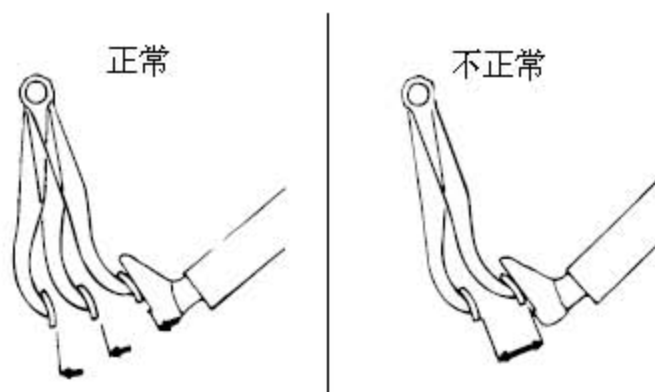
当开关放开时，测量开关两个接脚之间应该导通。

当开关被压下时，测量开关两个接脚之间应该不导通。



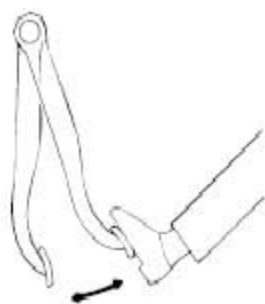
1.2.2 制动助力器的测试

1). 运行发动机 1-2 分钟，然后关闭，以正常的脚力踩下制动踏板数次。如果制动踏板完全踏下，然后逐渐升高，制动助力器功能正常。如果制动踏板的高度不变化，助力器可能损坏。



2). 在发动机熄火时踩下制动踏板数次，检查踏板高度变化后，保持制动踏板被踏下的状态起动发动机。这时，如果踏板有些向下去，助力器是正常的，但如果它的高度不变化，则助力器可能损坏。

当发动机熄火时

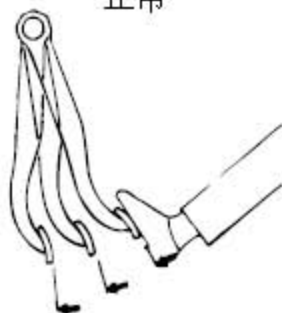


当发动机启动时

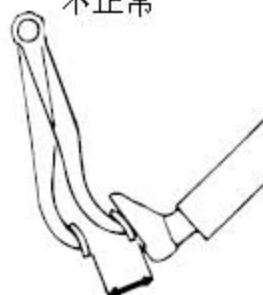


3). 在发动机运转时，踩下制动踏板并停止发动机。保持踏板踩下 30 秒钟，如果踏板高度不变化，助力器处于正常状态，如果踏板向上升，则助力器可能损坏。如果以上三种测试中有一种不正常，检查真空软管、阀和制动助力器。做必须的修正，如果所有的测试均 OK，系统处于正常的状态。

正常



不正常



1.2.3 控制阀运行的检查

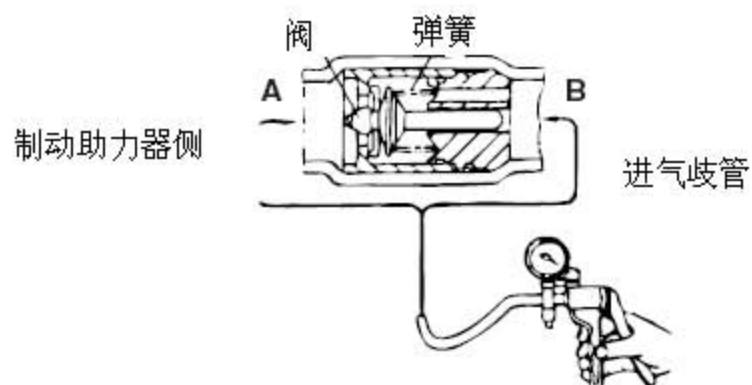
当检查控制阀时，保持控制阀装配在真空软管中。

1). 拆下真空软管。

●注意：按照标记把控制阀压装在真空软管里面。



2). 用真空泵检查控制阀的运行情况。



真空泵连接	接受/反对标准
连接在制动助力器侧 (A)	产生并保持负压 (真空)
连接在进气歧管侧 (B)	不产生负压 (真空)

●注意：如果控制阀故障，更换时应作为总成和真空软管一起更换。

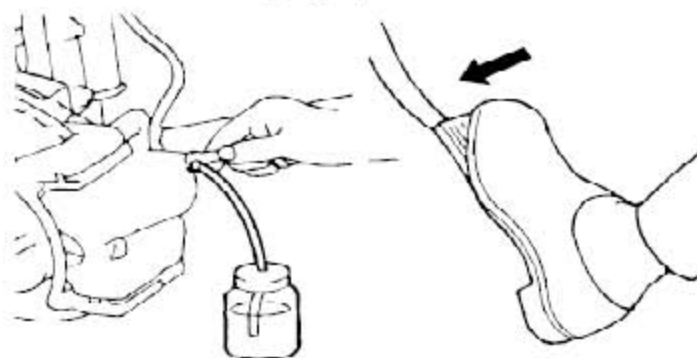
1.2.4 将制动系统放气

1). 拆下储存器盖，然后往里面装满制动液。

●注意：

如果不慎将制动液弄到油漆表面，应马上用水清洗。

2). 将一根乙烯基管的一端接轮缸放油塞，另一端放到一个装有一半制动液的容器里。



3). 启动发动机。

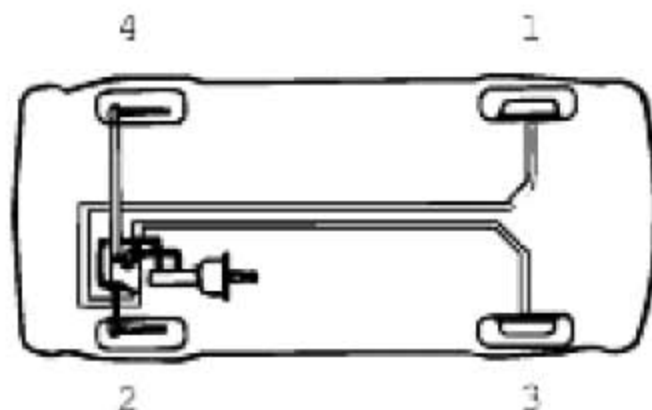
4). 慢慢地踩制动踏板几次。

5). 将制动踏板完全踩下去，然后打开放油塞，让制动液流出来，然后关掉放油螺钉并松开踏板。

6). 重复第 4 和第 5 步，直到液体中再没有气泡。

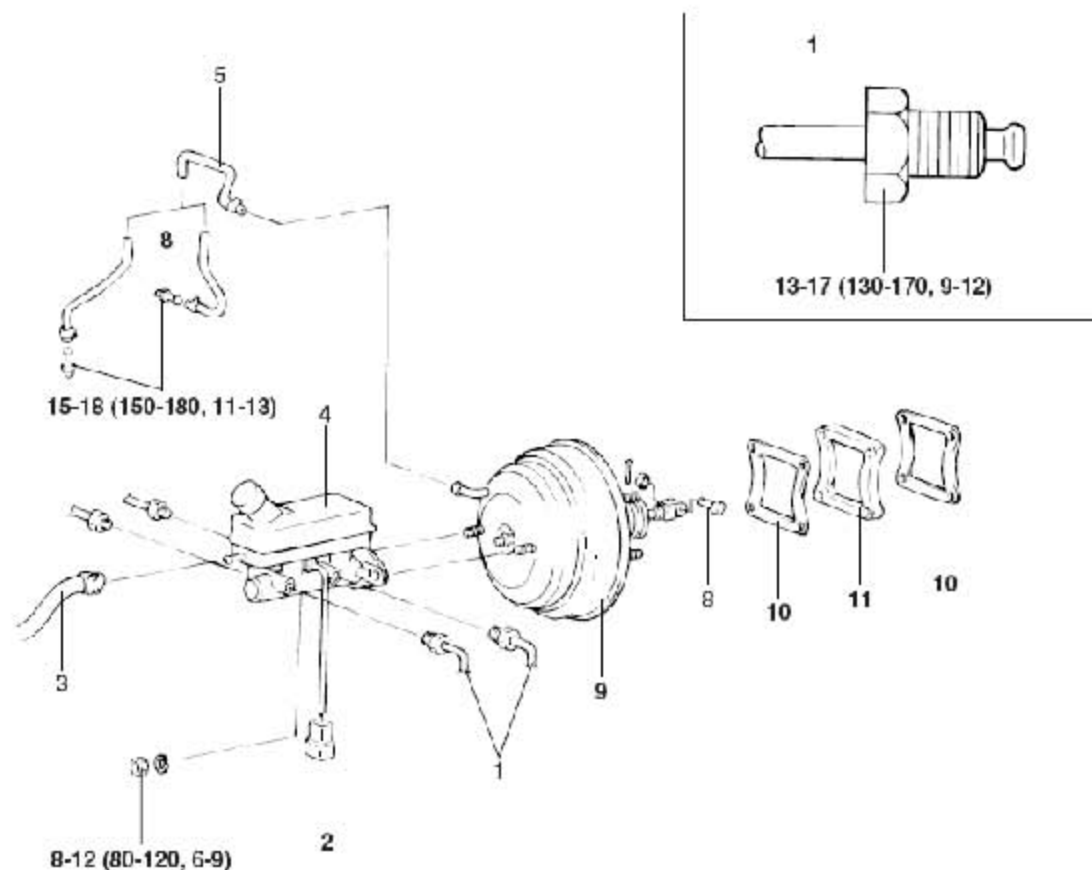
7). 拧紧放油塞螺钉。放气螺钉紧固力矩：7-9 Nm

8). 按图中顺序对每一个车轮都重复一次上面的操作。



1.3 制动系统拆装和检查

1.3.1 真空助力器



拆卸步骤

- | | | |
|-----------|-----------------|------------|
| 1、制动管路接头 | 2、 制动液液面高度传感器接头 | 3、 离合器软管接头 |
| 4、 制动总泵总成 | 5、真空软管（内含单向阀） | 6. 开口销 |
| 8. 推杆销 | 9. 真空助力器总成 | 7. 垫圈 |
| | | 10. 密封层 |
| | | 11. 隔板 |

●注意：

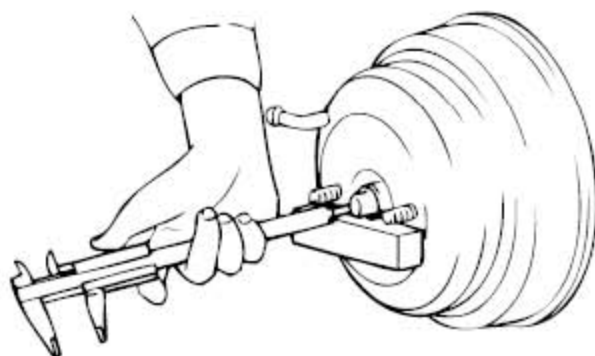
不要从真空软管内将单向阀拆下，如果单向阀损坏。应连同真空软管一起更换。

不要拆下真空助力器总成。

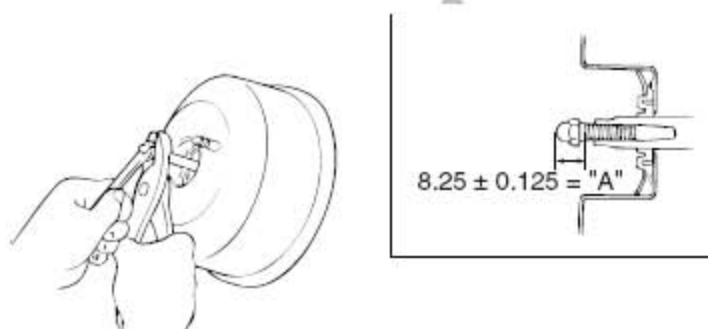
1.3.2 助力器推杆

1). 调整真空助力器推杆间隙 (A)

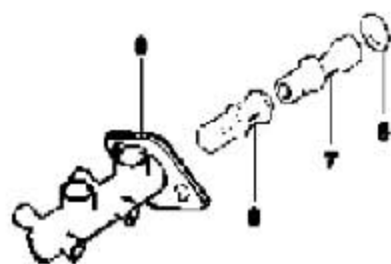
标准值：0.125-8.375mm



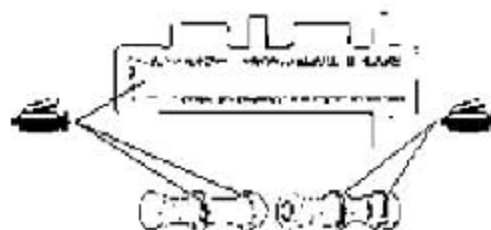
2). 如果间隙不在标准值范围内，可通过旋转推杆螺钉改变推杆长度来调整。



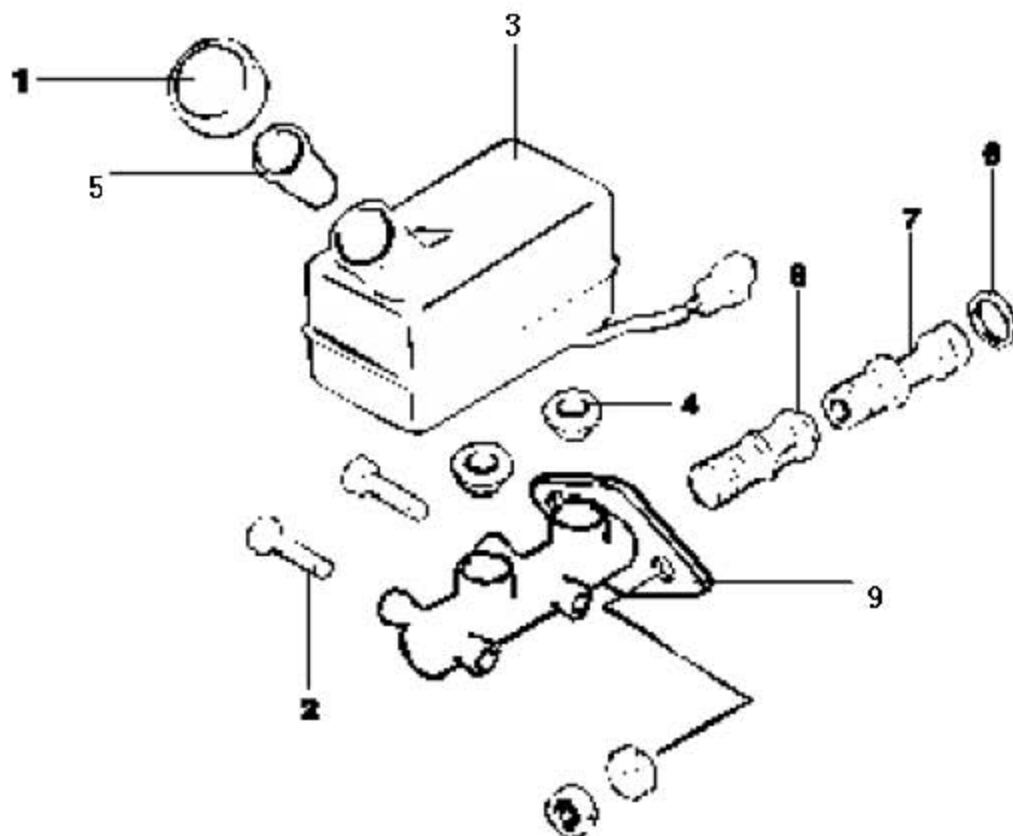
1.3.3 制动主缸



总成整套零件



制动液：DOT3 或 DOT4



拆卸步骤:

- | | | |
|----------|---------|--------|
| 1、储液壶盖 | 2、储液壶螺栓 | 3、储液壶 |
| 4、储液壶密封垫 | 5、过滤器 | 6、活塞阻套 |
| 7、主活塞总成 | 8、次活塞总成 | 9、总泵壳体 |

1.3.3.1 拆卸

●注意：不要拆卸主、次活塞总成。

1). 从制动主缸上拆下制动管，然后塞上塞子。

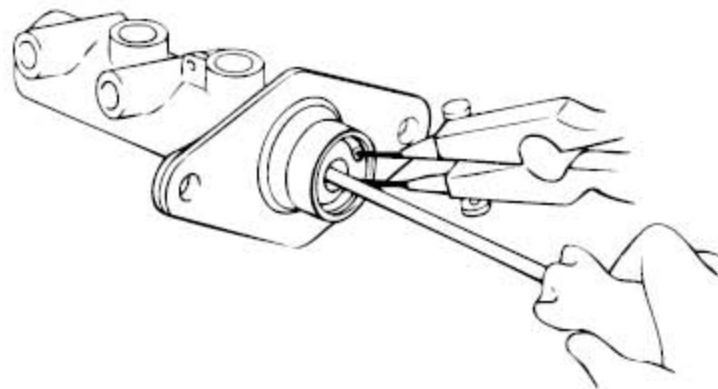
●注意：如不慎将制动液弄到油漆表面，应马上用大量清水冲洗。

2). 拆下制动主缸安装螺母，然后取出主缸。

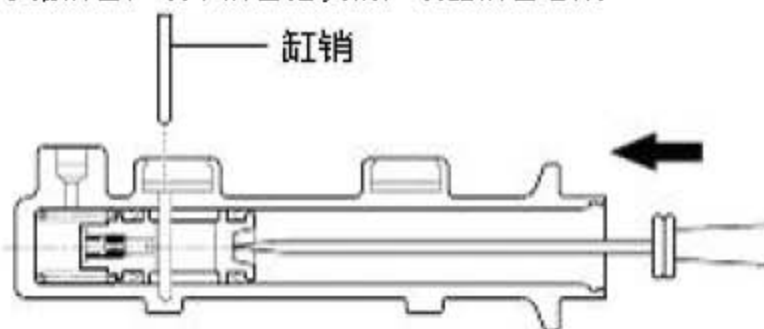
3). 取下储液箱盖，把里面的制动液倒出来，用一个合适的容器盛放。

4). 拧开安装螺钉，把储液箱从制动主缸上拆下来。

5). 压活塞，用卡环钳取下卡簧。



6).用螺丝起子推活塞，取下活塞挡块销，取出活塞总成。



●注意：不要把两个活塞总成再细拆。

1.3.3.2 检查

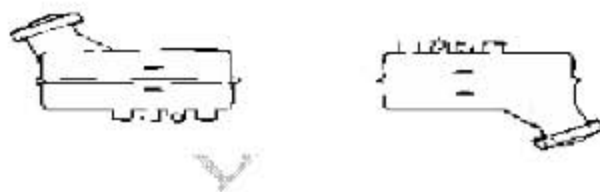
- 1).检查制动主缸内壁看是否有铁锈或划痕。
- 2).检查主缸有没有磨损或损坏，如果有必要，应该清洗或更换主缸。

●注意：

- A).如果主缸内腔损坏了，更换主缸总成。
 - B).需要清洗的时候请使用酒精清洗。
- 3).翻转储液罐，测量制动液面高度传感器的两个接脚应不导通，转回原来位置时，传感器两个接脚应导通。

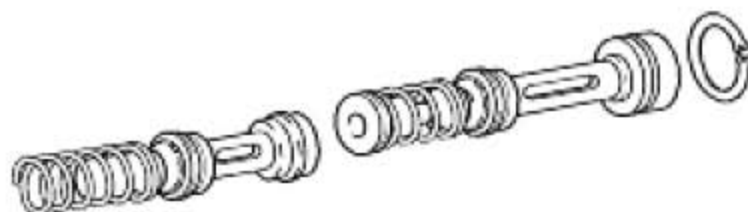
导通

不导通



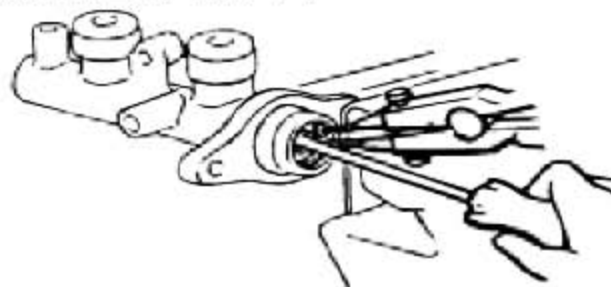
1.3.3.3 组装

- 1).将制动主缸里的所有零件都用纯正制动液浸一下。



正确的将活塞和弹簧装入主缸内。

- 2).再用螺丝起子把活塞压进去，安装卡环。



- 3).把活塞推到原位，安装活塞挡块销。

- 4). 装上两个护圈。
- 5). 往主缸上安装储液箱。

1.3.3.4 安装

- 1). 把制动主缸与制动助力器安装起来。
- 2). 将助力器与主缸装到缓冲板上。
- 3). 将制动管接到主缸上。
- 4). 接上真空软管，要接牢。
- 5). 将操作杆连接到制动踏板上。
- 6). 往储液器里装满制动液之后，排出系统里面的空气。

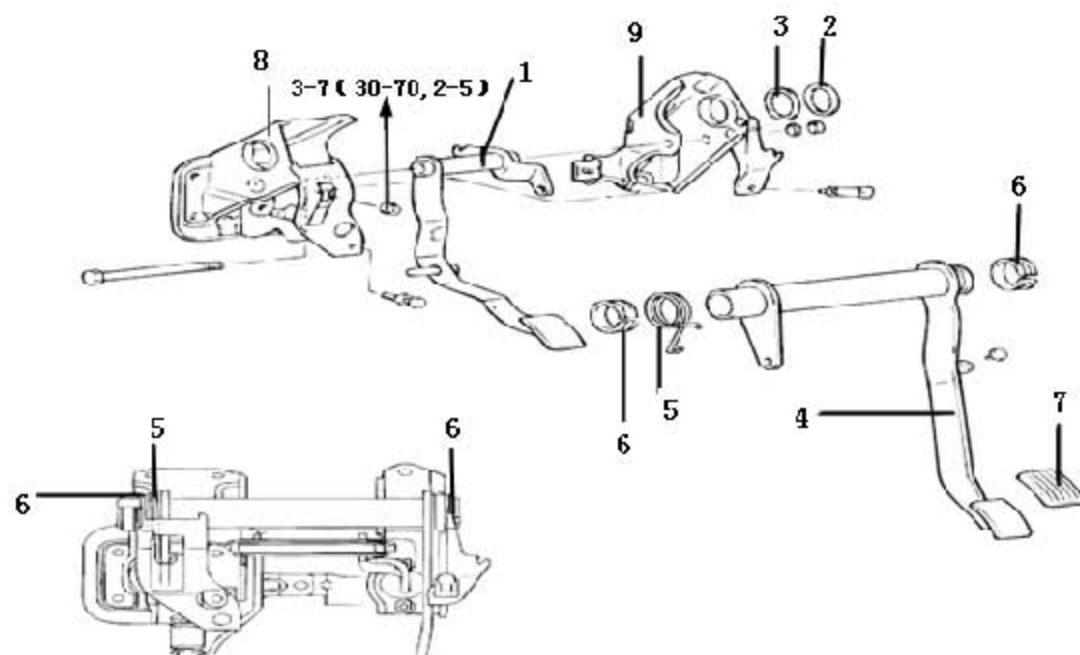
●注意：不要试图拆开制动助力器。

1.4 制动踏板

1.4.1 拆卸步骤

- 1). 刹车灯开关接头。
- 2). 离合器软轴连接件（软轴型离合器）。
- 3). 离合器回位弹簧（在汽油车上为软轴型离合器和液压离合器）。
- 4). 开口销。
- 5). 垫圈。
- 6). U 型夹销。
- 7). 离合器总泵安装螺母（液压离合器）。
- 8). 制动真空助力器安装螺母。
- 9). 踏板支撑梁安装螺栓。
- 10). 制动器和离合器踏板总成。

扭矩：Nm (kg.cm, lb.ft)



拆卸步骤

- | | | |
|----------|-----------|-----------|
| 1. 离合器踏板 | 2. 卡环 | 3. 垫圈 |
| 4. 制动踏板 | 5. 回位弹簧 | 6. 衬套 |
| 7. 踏板垫 | 8. 支撑梁（左） | 9. 支撑梁（右） |

扭矩: Nm (kg.cm, lb.ft)

1.5 前盘制动器

●注意:

与制动盘接触的制动器摩擦衬片有磨损极限显示器, 当制动摩擦衬垫厚度为 2mm 时, 它发出尖叫声以警告驾驶员。

- 1). 通过制动钳体检查孔检查制动衬块的厚度。

项目	标准值	可使用的极限值
制动衬块厚度 mm	10	2.0

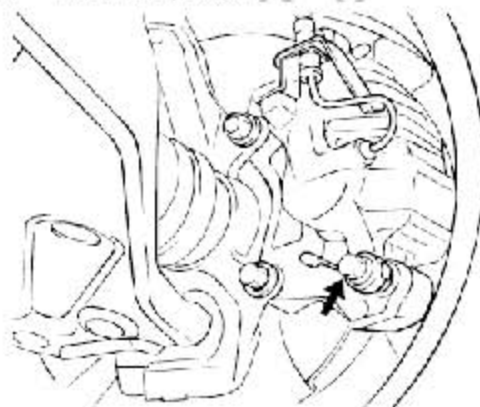
●注意:

A). 如果衬块的厚度不符合要求, 则左右两侧的衬块应该同时更换。

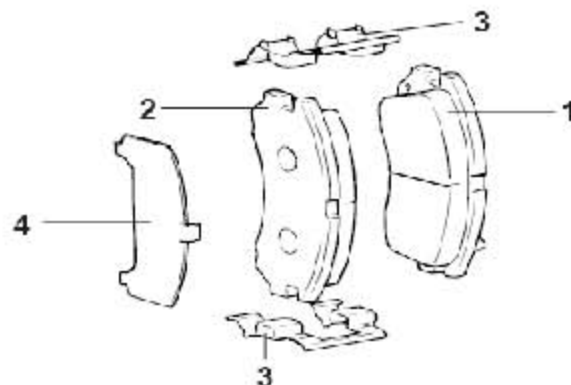
B). 如果左右两侧的衬块厚度差过大, 应该检查一下活塞的滑动情况以及锁止销和导销。

- 2). 拆下导向销, 把制动钳总成用一根铁丝挂起来。

注意: 莫让锁止销和导销粘到润滑脂。



- 3). 从制动钳支撑上拆下下列零件。



- 1、衬块与磨损传感器总成 2、衬块总成 3、卡箍 4、外衬垫

1.5.1 前制动盘厚度检测

1). 用一个游标卡尺沿着盘周测量八个点的厚度，两点间相隔大约 45° ，距盘边缘 10 mm。

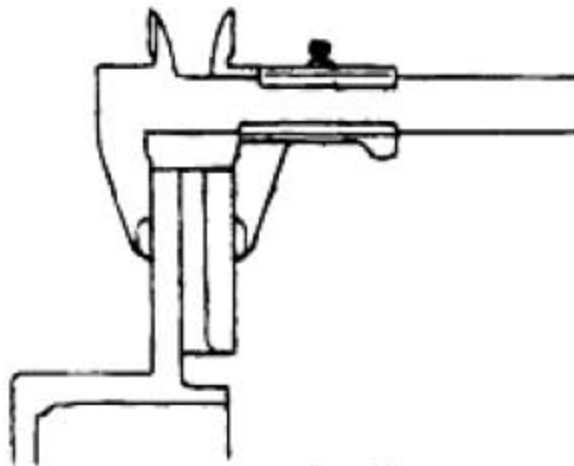
制动盘厚度

标准值：24 mm

极限值：22.4 mm

厚度变化范围(至少要 8 个点)

所测量的任何厚度间的差值不应超过 0.01mm.



2). 如果盘的厚度超过了厚度或者不均度的极限值，应该拆下来并更换一个新的制动盘。

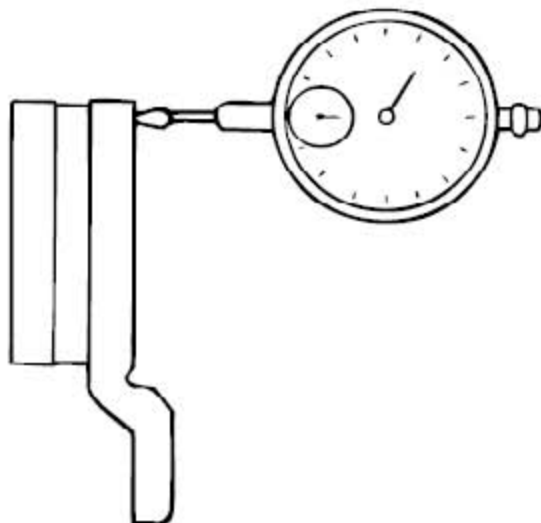
1.5.2 前制动盘摆差检测

1). 拆卸制动钳支撑，然后用一根铁丝把制动钳总成悬挂起来。

2). 检查制动盘的表面是否开裂、生锈并清洗盘。

3). 在距离制动盘外周 5mm 的地方放一百分表，测量制动盘的径向跳动。

极限值：0.06mm 或更小。

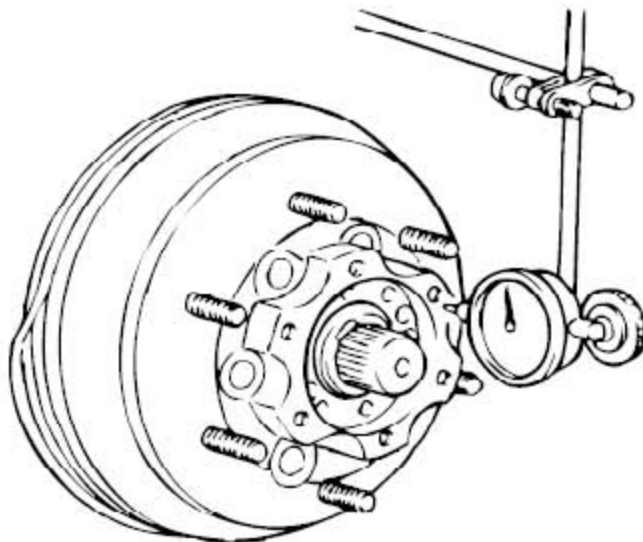


1.5.3 前制动盘摆差校正

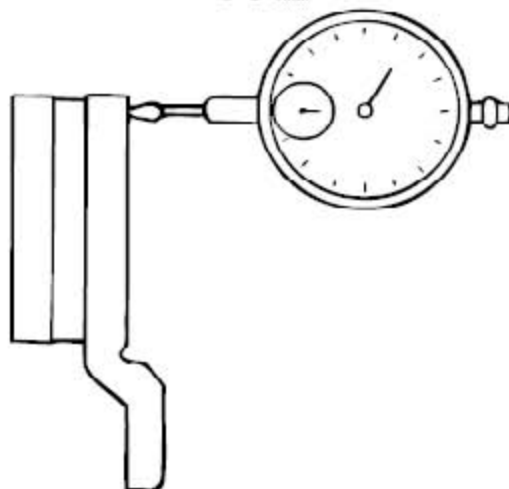
1). 如果摆差大于或者等于极限值，则更换制动盘和轮毂，然后再测量。

A). 在拆卸制动盘之前，在盘上摆差最大的那侧的双头螺栓的两侧画一个标记。

B). 拆卸制动盘，然后将一个千分表置于图中所示位置：然后沿轴向方向移动轮毂来测量摆差。



C). 如果摆差没有超过极限值，将制动盘旋转 180° 再装上去，然后再检查制动盘的摆差。



2). 如果改变方向后摆差还没有减少，更换制动盘。

1.5.4 安装

1). 安装衬块夹。

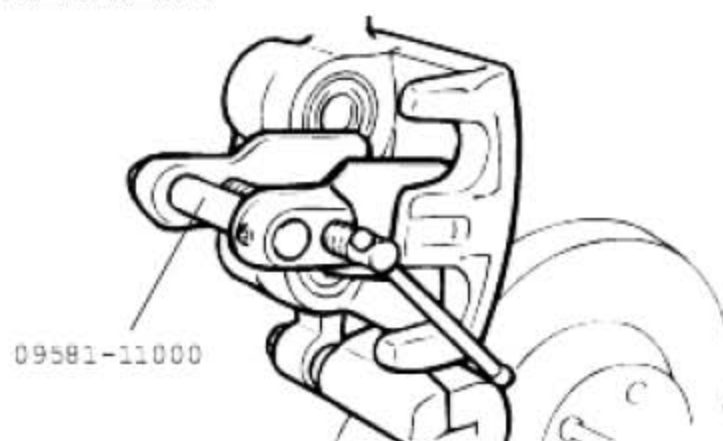
2). 往夹上安装衬块。

● 注意：

A). 如果更换一个衬块，则所有的四个衬块都应该同时更换。

B). 更换制动衬块主要是看其变形情况。更换导向弹簧，可以用一个全新的弹簧，也可以使用一个旧的但是十分干净的弹簧。

3).用专用工具或锤柄压住活塞。

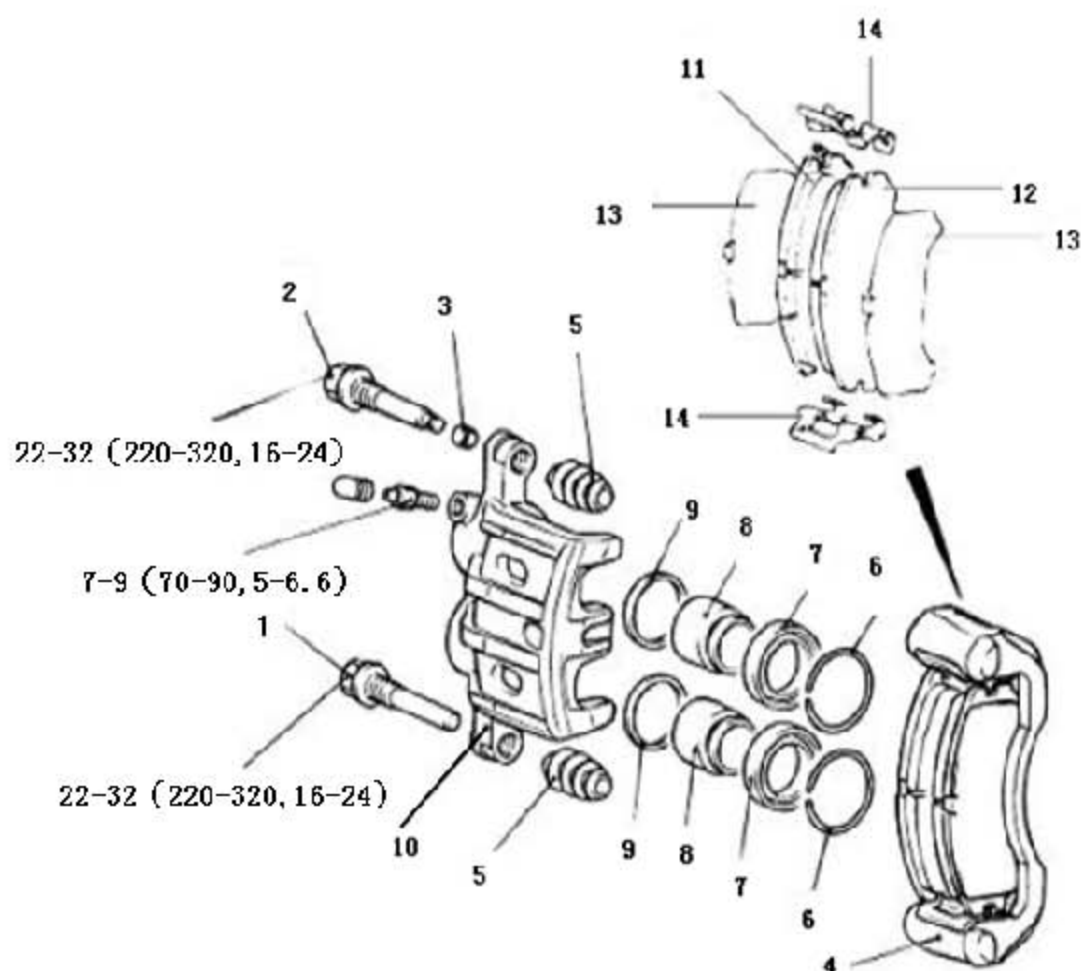


4).注意地放下制动缸来，把它插进去，不要弄坏了防尘罩。

5).用规定的扭矩拧紧两个导杆螺栓。

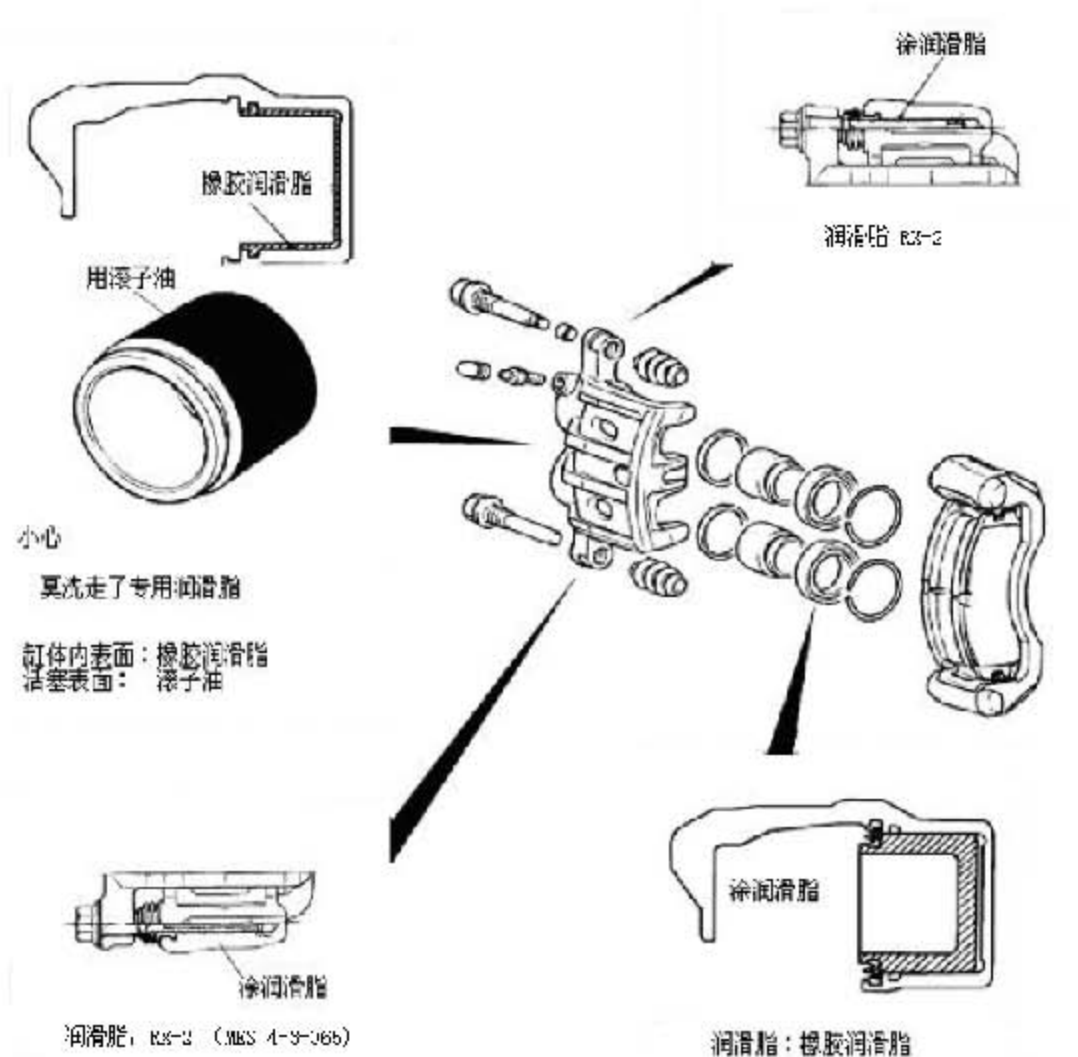
导杆螺栓扭矩：22-32 Nm

1.6 分泵的分解及重组



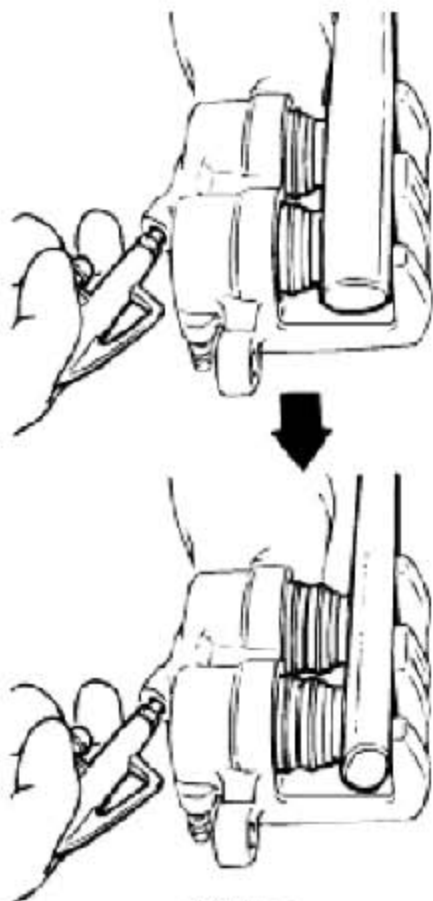
- | | |
|----------|----------------|
| 1. 导向螺栓 | 8. 活塞 |
| 2. 锁止销 | 9. 活塞环 |
| 3. 衬套 | 10. 制动钳体 |
| 4. 制动钳支撑 | 11. 衬块与磨损指示器总成 |
| 5. 滑脚 | 12. 衬块总成 |
| 6. 滑脚环 | 13. 外衬垫 |
| 7. 活塞防尘套 | 14. 卡箍 |

扭矩单位：Nm (kg.cm, lb.ft)



1.6.1 分解

- 注意：前盘制动器应该分别分解，不要将左右两个制动器的零件混淆到一起。
- 1). 拆下活塞防尘套和活塞。用高压气对着制动软管孔吹，然后拆卸活塞和防尘套。
- 注意：用一个塑料锤柄来拆卸活塞，向软管孔里吹空气不宜太快，拆卸过程中调整两个活塞，把它们同时往外拉，完全拉出下第一个之后再拉出另一个，否则，另一个就卸不下来。



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，那样很容易弄坏制动缸。

B). 用酒精或指定的制动液清洁活塞表面和制动缸。

制动液：DOT 3 or DOT 4

1.6.2 检查

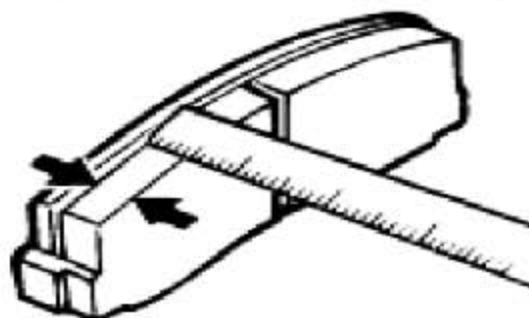
检查制动缸有没有磨损、损坏和铁锈。

1). 检查活塞表面有没有磨损、损坏和铁锈。

2). 检查制动钳体和套筒有没有磨损。

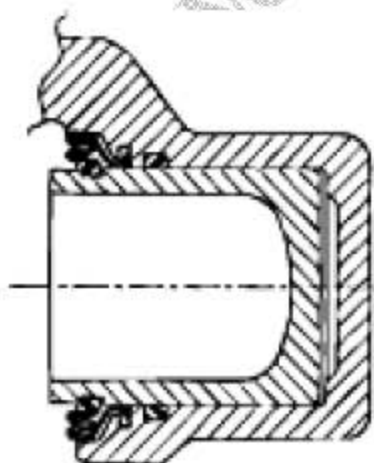
- 3). 检查有没有涂润滑脂, 并检查制动衬块和支撑金属块有没有损坏。
- 4). 检查制动衬块有没有磨损, 看看它的厚度有没有少于规定值, 如果太薄了就应该更换。

项目	规定值	可使用的极限值
衬块厚度	10.0 mm	2.0 mm



1.6.3 重组

- 1). 用异丙醇清洗除制动衬块与垫片之外的所有零件。
- 2). 安装活塞密封环。
- 3). 往活塞外表面涂上指定的制动液之后, 将它装到制动缸里去。
- 4). 安装活塞防尘罩和卡箍。

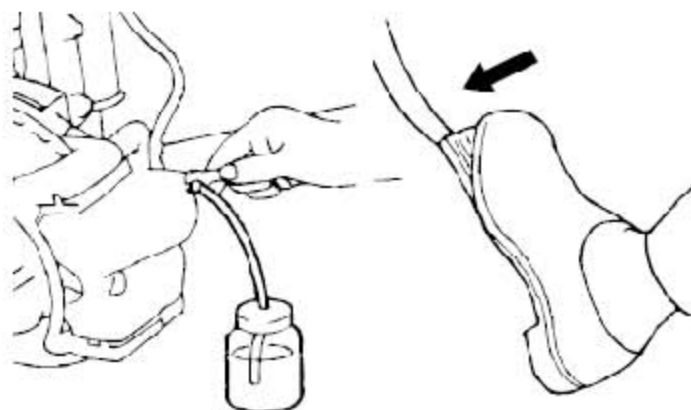


- 5). 安装导销套和导销。

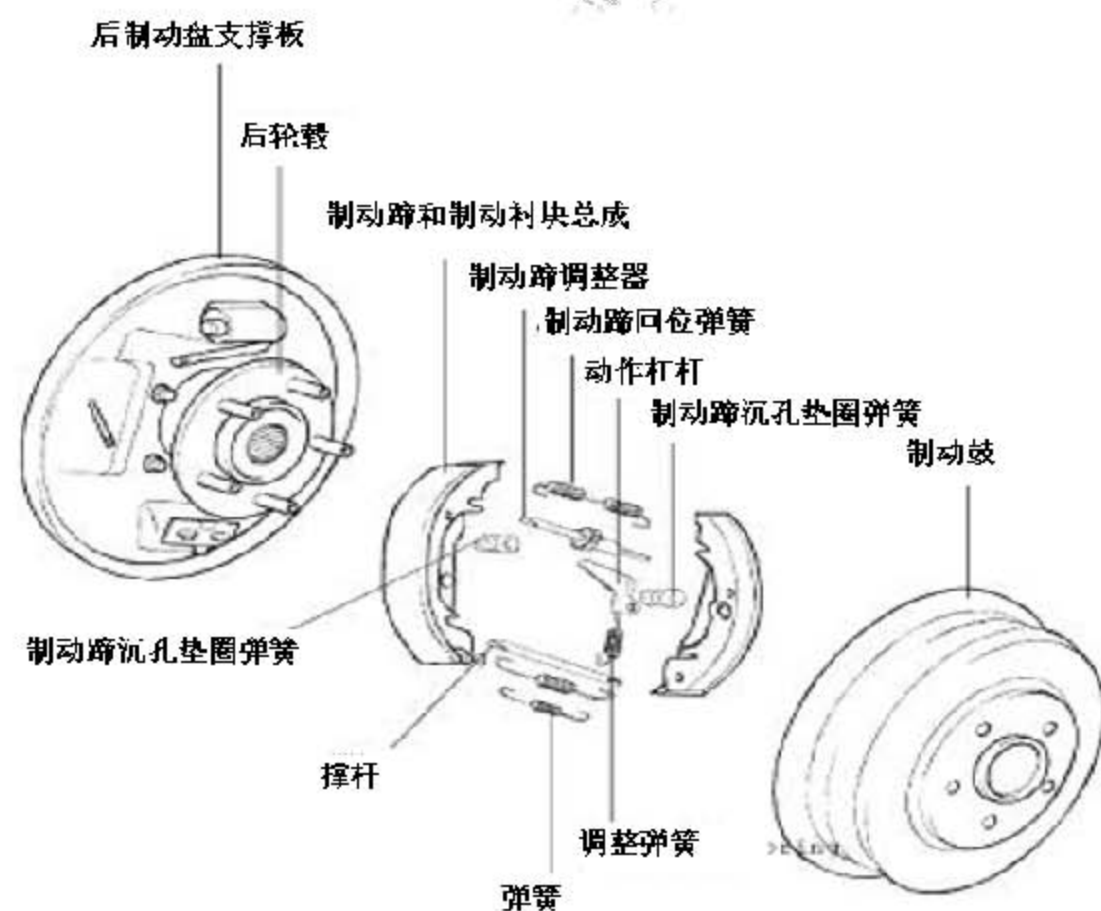


1.6.4 安装

- 1). 安装摩擦衬垫和制动泵。
- 2). 把制动软管安装到制动钳上。
放气螺栓拧紧力矩: 7-9Nm
- 3). 给制动液储液罐中充注制动液。
- 4). 给系统放气。



1.7 后鼓式制动器



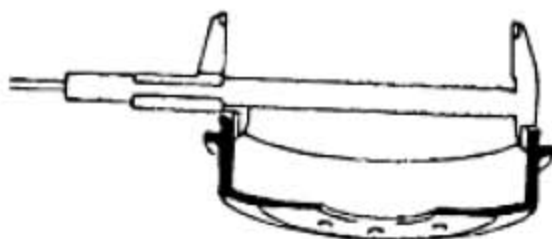
拆卸步骤:

- | | |
|-----------|------------|
| 1、车轮和轮胎 | 2、制动鼓 |
| 3、制动蹄沉孔弹簧 | 4、撑杆 |
| 5、制动蹄回位弹簧 | 6、制动蹄和衬块总成 |

1.7.1 检查

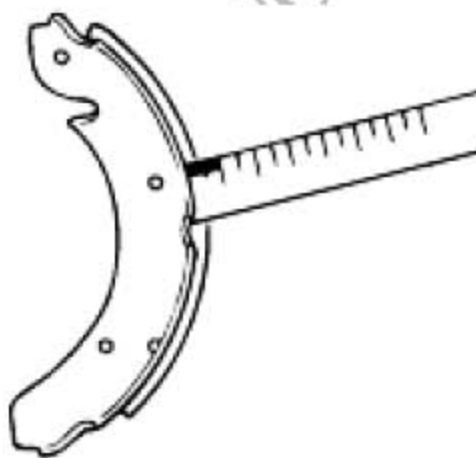
测量项目	标准值	可使用的极限值
内径 mm	270	272

- 1). 测量制动鼓内径, 用一个游标卡尺检测制动鼓摆差 (在两点以上测量)。



●注意: 如果制动鼓内径超过了可使用的极限值, 把它更换掉。

- 2). 测量制动蹄衬块的厚度。



测量制动器衬片磨损最严重位置上的厚度。

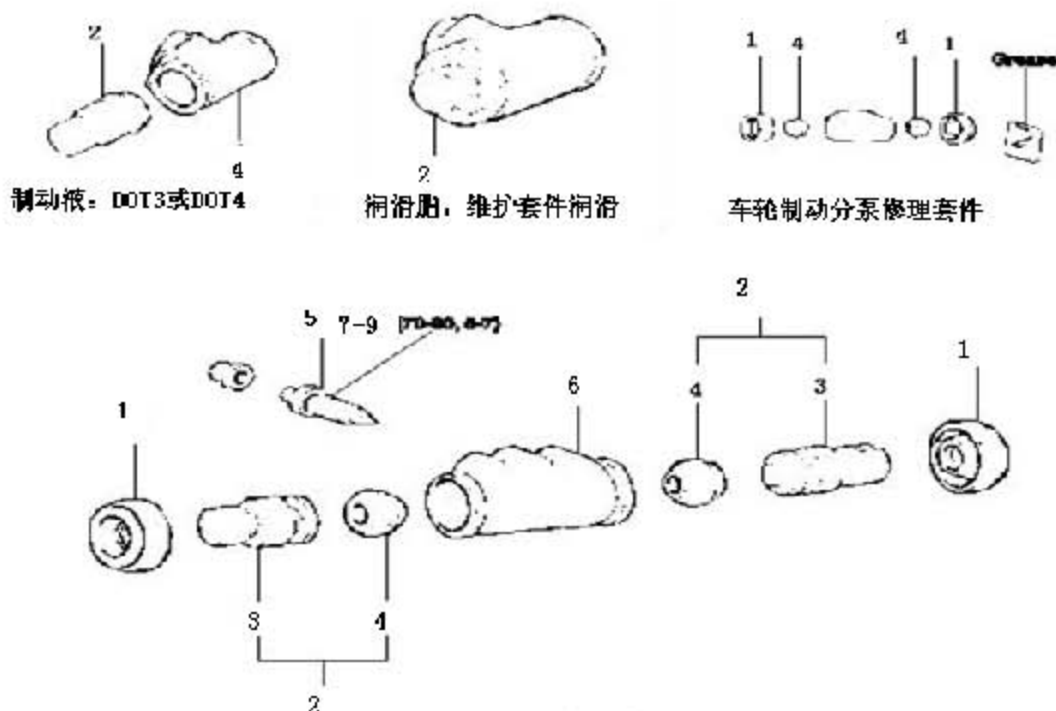
	标准值	可使用的极限值
衬块厚度 mm	4.7	1.5

●注意: 如果制动衬块的厚度小于可使用的极限值则需要把它更换掉。作为一个整套件, 拆下制动蹄衬片总成以防单边制动。

检查制动衬块和制动鼓是否接触良好。用粉笔在制动鼓的内表面上做标记, 沿着制动鼓移动制动蹄和摩擦衬片, 如果他们之间接触面上的粉笔被抹去, 则接触情况是正常的。反之, 则应更换制动鼓或制动蹄和摩擦衬片总成。

●注意: 检查后, 擦去粉笔标记。

1.7.2 拆卸和装复



拆卸步骤:

- 1、防尘套
- 2、活塞总成
- 3、活塞
- 4、活塞密封
- 5、放气螺钉
- 6、车轮制动分泵泵体

扭矩: Nm(kg.cm,lb.ft)

1). 装复

活塞盖和活塞

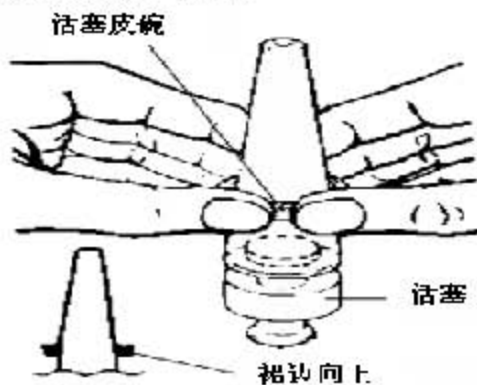
A). 用三氯乙烯、酒精或规定的制动液清洗活塞。

规定的制动液: SAEJ1703 (DOT3 或 DOT4)

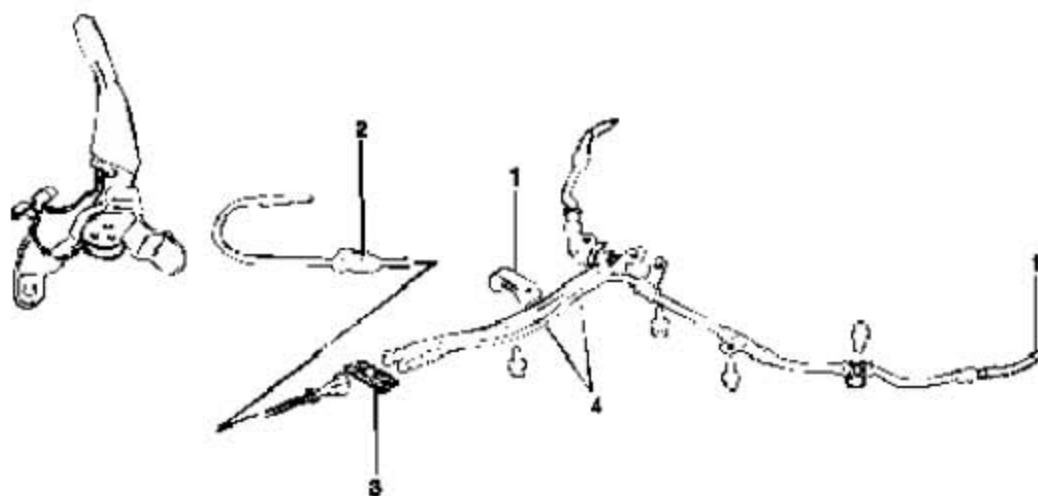
B). 在活塞皮碗和专用工具的外表面上涂规定的制动液。

C). 在活塞上固定专用工具, 使活塞的裙部向上, 把活塞插入专用工具中。

D). 轻轻地把活塞皮碗置入活塞环槽中。



1.8 驻车制动系统



拆卸步骤

1. 软轴夹
2. 前驻车软轴
3. 软轴平衡器
4. 驻车制动软轴

1.8.1 驻车制动器行程调整

1). 用大约 196N 的力来拉制动杆，并数走过的凹口数（每过一个就有一个咔哒声）。

●注意：拉制动杆的力应该是 196Nm。

标准值：7-9 个咔哒声。

2). 拉杆行程调节

拧紧调节螺母直至软轴端部，然后松开驻车制动软轴，通过下列程序调节驻车拉杆行程。

A). 发动机怠速时，全力踏下制动踏板 5 或 6 次，并确认踏板行程停止变化。

●注意：如果踏板行程停止变化，自动调节机构功能正常，制动蹄和制动鼓之间的间隙正确。

B). 转动调节螺母以调节驻车制动拉杆行程在标准范围内。

注意：如果制动拉杆啮合的齿槽数小于标准值，软轴被拉过度。确保调节其至标准范围内。

C). 调节后，检查以确保调节螺母和驻车制动杆间没有间隙。

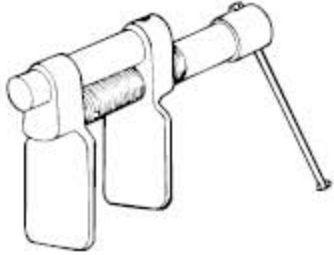
D). 调节拉杆行程后，向上顶起车辆的后部。

E). 驻车制动杆在放开的位置时，转动后轮以确认后制动没有抱死。

1.8.2 驻车制动开关的检查

- 1). 断开驻车制动开关的接头，测量开关和开关安装螺栓间的电阻。
- 2). 当驻车制动拉杆被拉开时导通，而放开时不应该导通。

1.9 专用工具

工具（编号和名称）	图示	用途
09581-11000 活塞扩张器		制动活塞的后推