

动力转向系统

目录

动力转向系统	2
1. 注意事项	2
2. 部件位置	2
3. 故障症状表	3
4. 车上检查	3
5. 动力转向液	8
5.1 排气.....	8
6. 叶轮泵	9
6.1 组件.....	9
6.2 拆卸.....	11
6.3 拆解.....	13
6.4 检查.....	17
6.5 重新装配.....	20
6.6 安装.....	26
7. 转向助力机连杆	29
7.1 组件.....	29
7.2 拆卸.....	33
7.3 拆解.....	36
7.4 检查.....	47
7.5 重新装配.....	48
7.6 安装.....	67

动力转向系统

1. 注意事项

1). 操作 SRS 安全气囊系统的注意事项

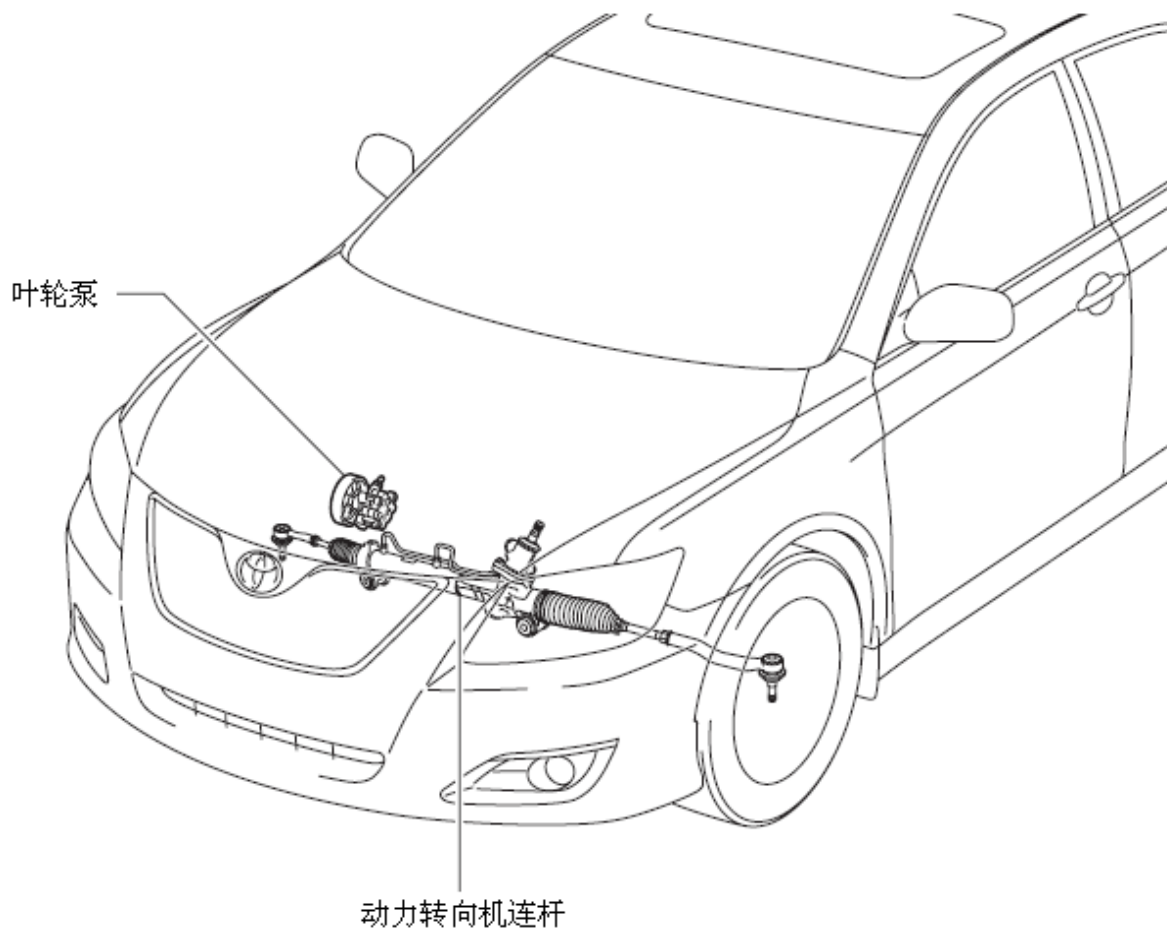
A). 车辆装备了 SRS（辅助乘员保护系统）安全气囊。如果不按正确的顺序进行维修作业，可能会使 SRS 在维修过程中意外地张开。从而导致严重的事故。在维修（包括零件的检查、更换、拆卸和安装）之前，必须阅读辅助乘员保护系统注意事项。

2). 动力转向组件的拆卸、安装和更换

A). 当拆卸和安装动力转向机连杆总成时，确保将前轮对准正前方。

B). 如果断开动力转向机连杆总成的转向滑叉和小齿轮轴，确保在操作前放置配合标记。

2. 部件位置



3. 故障症状表

建议:使用下表以帮助确定问题的起因。数字按降序排列来表示问题可能起因。

按顺序检查每个部件。必要时，修理或更换故障零件。

动力转向系统

症状	怀疑部位
转向困难	1. 轮胎（充气不合适）
	2. 动力转向液位（低）
	3. 传动皮带（松）
	4. 前车轮定位（不正确）
	5. 转向系统连接（磨损）
	6. 悬架臂球节（磨损）
	7. 转向柱（卡住）
	8. 动力转向叶轮泵
	9. 动力转向机
回位不良	1. 轮胎（充气不合适）
	2. 前车轮定位（不正确）
	3. 转向柱（卡住）
	4. 动力转向机
自由行程过大	1. 转向系统连接（磨损）
	2. 悬架臂球节（磨损）
	3. 前轮轴承（磨损）
	4. 动力转向机
噪音	1. 动力转向液位（低）
	2. 转向系统连接（磨损）
	3. 动力转向叶轮泵
	4. 动力转向机

4. 车上检查

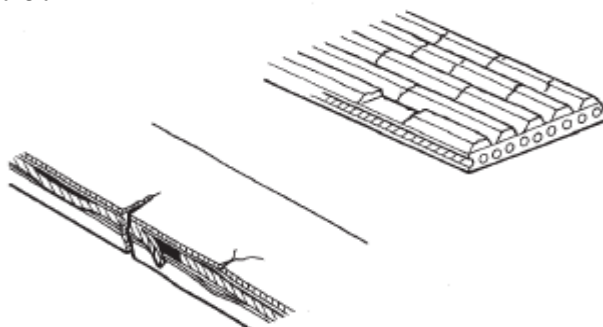
1) . 检查传动皮带

A). 目视检查驱动皮带是否出现过度磨损、帘线磨损等情况。

如果发现有缺陷，则更换传动皮带。

建议:允许皮带上的齿侧面有些裂纹。如果凸肩丢失则更换皮带。

示例



2). 检查动力转向油液位

- A). 将车辆置于水平位置。
B). 发动机停转时，检查储油罐中的液位。

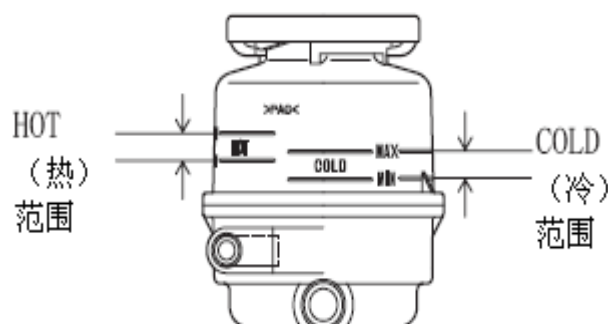
必要时，往罐中加液。

转向液:ATF DEXRON II 或 III 或等同物

建议:如果转向油较热，检查液位是否处于储液管的 HOT 范围内。如果油液温度低，则检查是否位于罐的 COLD 范围内。

- C). 起动发动机，使其怠速运转。
D). 将方向盘从一个锁止位置转动到另一个锁止位置，反复多次来提高油液温度。

油温:75 至 80° C (167 至 176° F)

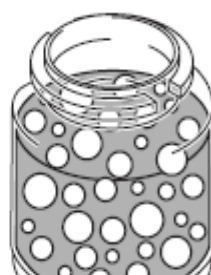


E). 检查是否起泡或乳化。

如果起泡或乳化，则为动力转向系统排气。

正常

不正常



F). 发动机怠速时，检查储油罐中的液位。

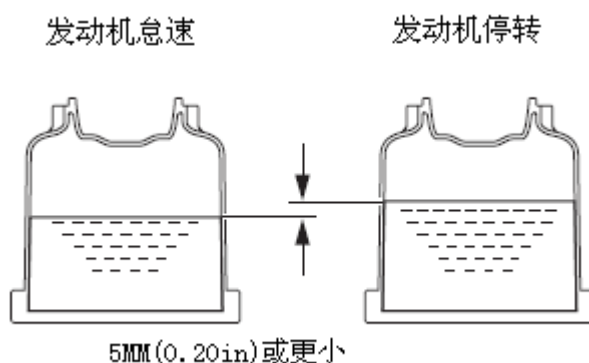
G). 停止发动机。

H). 稍等几分钟，重新测量储油罐的液位。

液位上升最大高度:5mm (0.20in.)

如果发现问题，为动力转向系统排气。

I). 检查制动液液位。



3). 检查转向液压力

A). 将压力进给管总成从叶轮泵总成上断开。

B). 如图所示，连接 SST（专用工具）。

SST 09640-10010（动力转向压力计量表设定）

09641-01010（压力表总成），09641-01060（附件E），09641-01030（B附件）

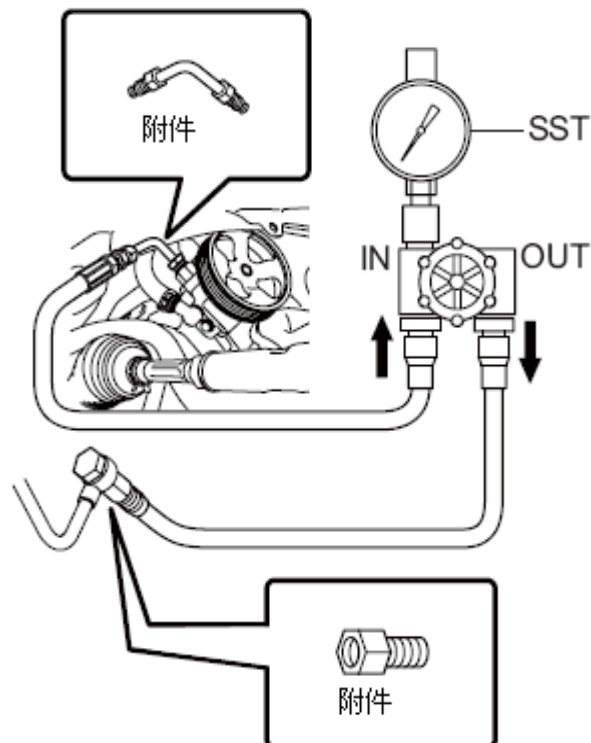
备注:检查 SST 控制阀位于开启位置。

C). 将动力转向系统排气。

D). 起动发动机，使其怠速运转。

E). 将方向盘一个锁止位置转动到另一个锁止位置，反复多次来提高油液温度。

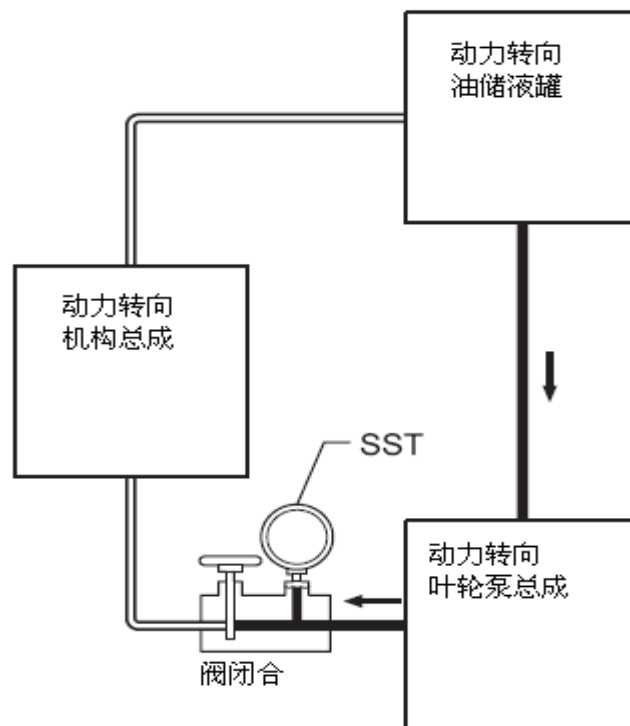
油温:75 至 80° C (167 至 176° F)



- F). 发动机怠速运转，关闭 SST 控制阀并观察 SST 上的读数。
最低液压:7800至8300kPa (79.5至84.6kgf/cm², 1131至1204psi)

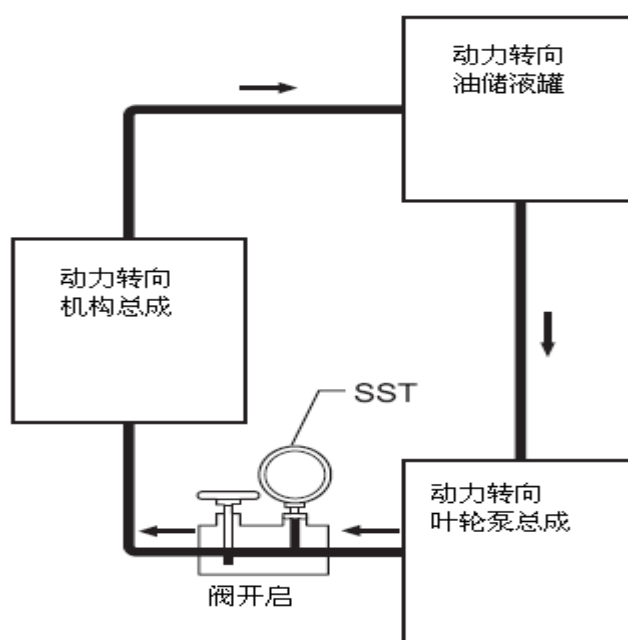
备注:

- 关闭阀不得超过 10 秒钟。
- 不得使油液温度太高。



- G). 发动机怠速运转，完全打开阀。
H). 测量在发动机转速为 1000 rpm 和 3000rpm 时的液压。
转向油差压:490 kPa (5kgf/cm², 71 psi) 或更低

备注:不要转动方向盘。



- I). 发动机怠速运转，阀全开，转动方向盘到全锁位置。观察 SST 读数。
最低液压:7800至8300kPa (79.5至84.6kgf/cm², 1131至1204psi)

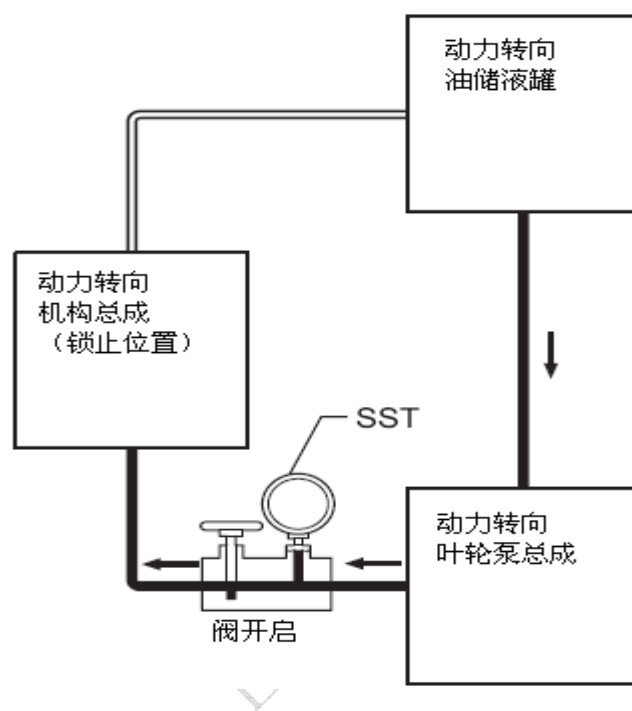
备注:

- 方向盘处于全锁位置的状态不得大于 10 秒。
- 不得使油液温度太高。

- J). 断开 SST。

- K). 将压力进给管总成连接到叶轮泵总成上。

- L). 将动力转向系统排气。



4). 检查转向力

- A). 在平整、铺砌的路面上停车，并将车轮对准正前方。

- B). 断开蓄电池负极 (-) 端子电缆。

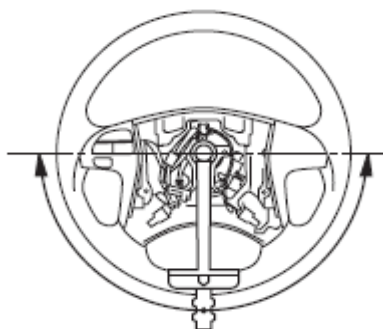
注意事项:断开蓄电池负极 (-) 端子电缆后至少等候 90 秒，以防止安全气囊和座椅安全带预张紧器被启动。

- C). 拆卸方向盘衬垫。

- D). 将电缆接到蓄电池负极 (-) 端子上。

- E). 使用扭矩扳手，检查方向盘定位螺母是否扭紧到合适的程度。

扭矩: 50N*m (510kgf*cm, 37ft.*lbf)



- F). 起动发动机，使其怠速运转。
- G). 将方向盘向右转动 90 度，转动时检查转向力（扭矩）。用同样方法检查相反方向。扭矩：转向力（参考）6.0 N*m (61kgf*cm, 53in.*lbf)
建议:诊断之前检查轮胎类型、压力和路面。
- H). 从蓄电池断开蓄电池负极（-）电缆。
- I). 拧紧方向盘定位螺母。
扭矩：50 N*m (510 kgf*cm, 37 ft.*lbf)
- J). 安装方向盘衬垫。
- K). 将蓄电池负极（-）电缆连接到蓄电池上。
- L). 清除 DTC。
- M). 检查安全气囊警告灯

5. 动力转向液

5.1 排气

- 1). 将动力转向系统排气
 - A). 检查液位。
 - B). 用千斤顶将汽车前部顶起并用支座将其支撑住。
 - C). 转动方向盘。
 - (a). 在发动机停转时，轻轻转动方向盘从一个锁止位置到另一个锁止位置，反复多次。
 - D). 放低车辆。
 - E). 起动发动机。
 - (a). 起动发动机，怠速运转几分钟。
 - F). 转动方向盘。
 - (a). 发动机怠速运转，将方向盘从左向右转到全锁位置，并保持2至3秒，然后反方向到另一全锁位置保持2至3秒。
 - (b). 重复此步骤数次。
 - G). 停止发动机。
 - H). 检查是否起泡或乳化。
建议:如果系统因为起泡或乳化不得不排空两次，则检查系统是否漏液。
 - I). 检查液位

正常

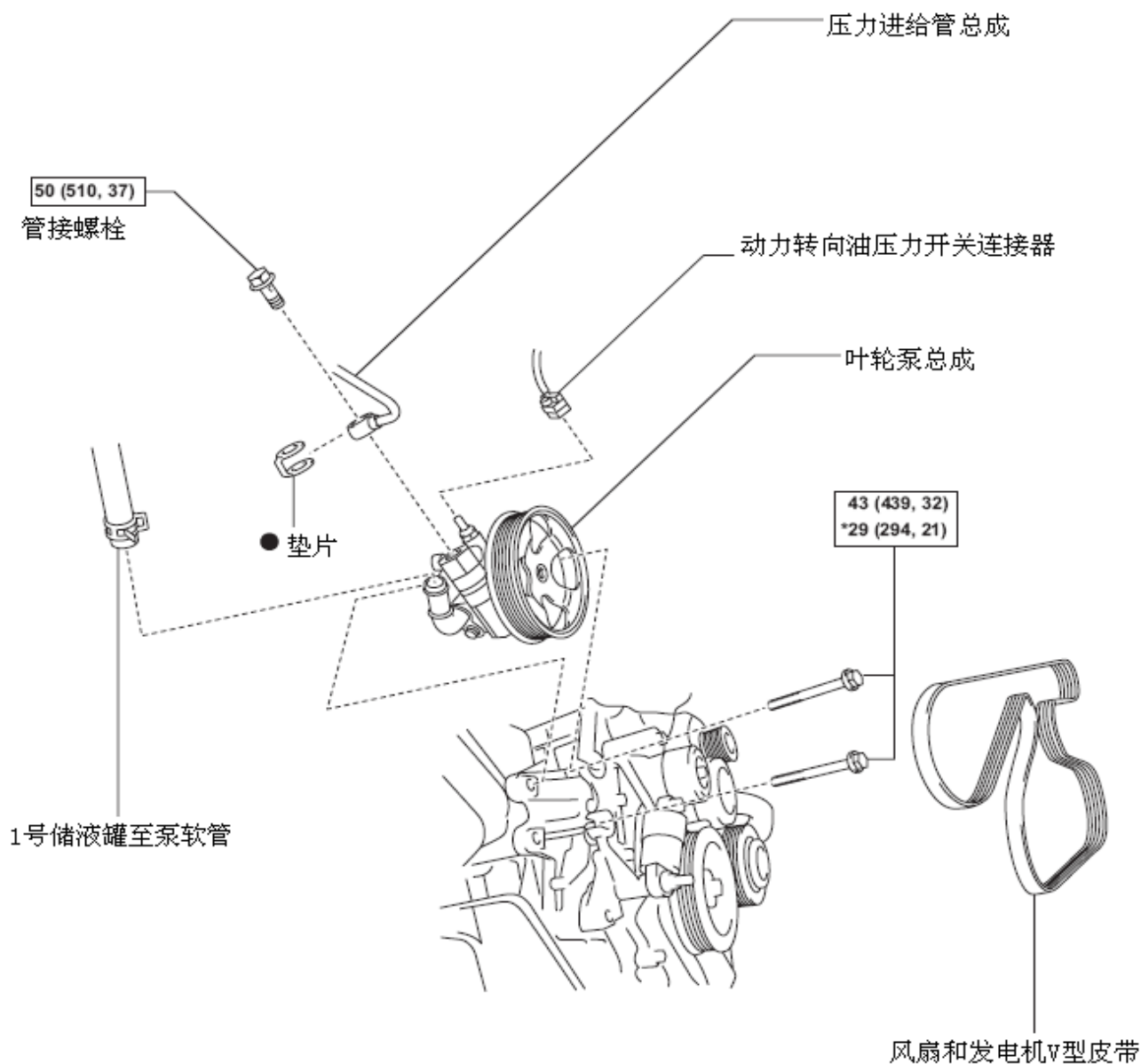


不正常



6. 叶轮泵

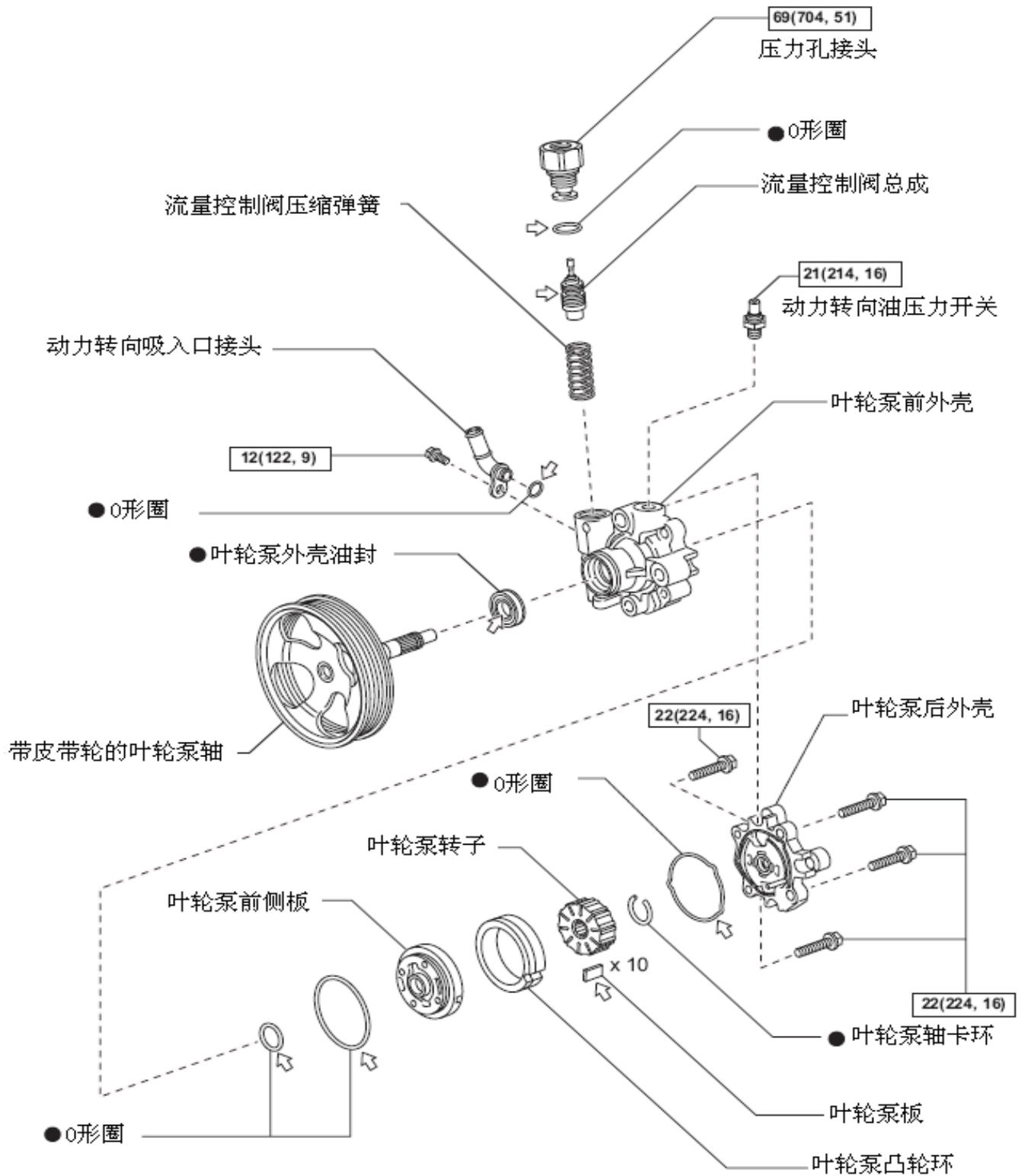
6.1 组件



N*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

* 与SST一起使用



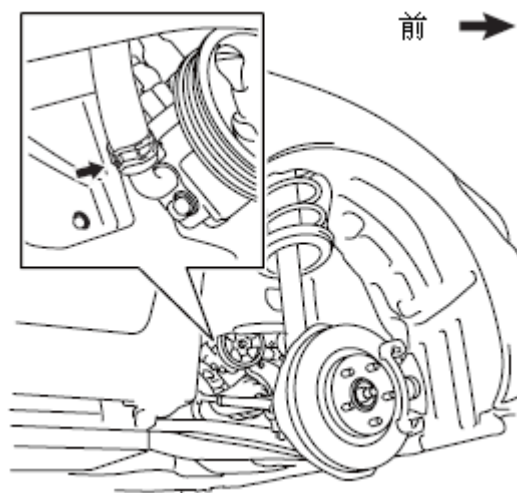
↔ 涂抹动力转向油

● 不可重复使用的零件

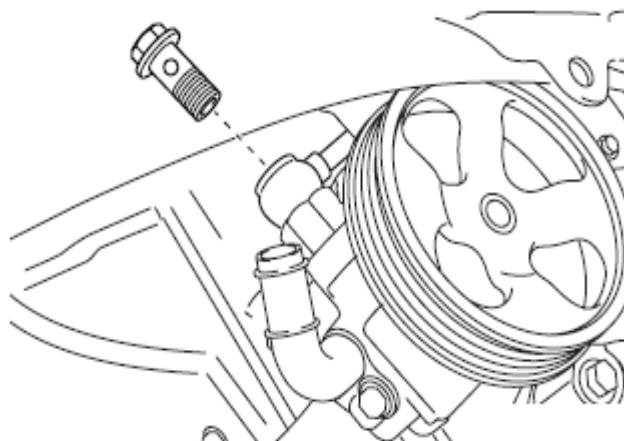
$N \cdot m (kgf \cdot cm, ft. \cdot lbf)$: 规定扭矩

6.2 拆卸

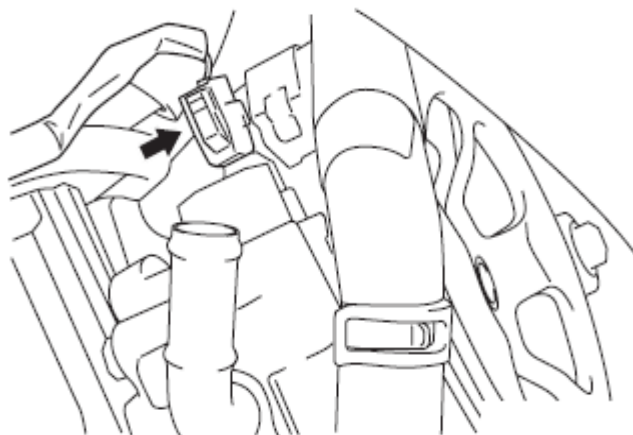
- 1). 排放动力转向油
- 2). 拆卸前车轮 RH
- 3). 拆卸发动机下盖 RH
- 4). 拆卸前翼子板密封件 RH
- 5). 拆卸风扇和发电机 V 型皮带（用于 1AZ-FE）
- 6). 拆卸风扇和发电机 V 型皮带（用于 2AZ-FE）
- 7). 断开 1 号储液罐至泵软管
 - A). 滑动卡扣并将到泵软管的 1 号储液罐从叶轮泵总成上断开。



- 8). 断开压力进给管总成
 - A). 拆卸管接螺栓并将压力供给管总成从叶轮泵总成上断开。
 - B). 将垫片从压力供给管总成上拆下。

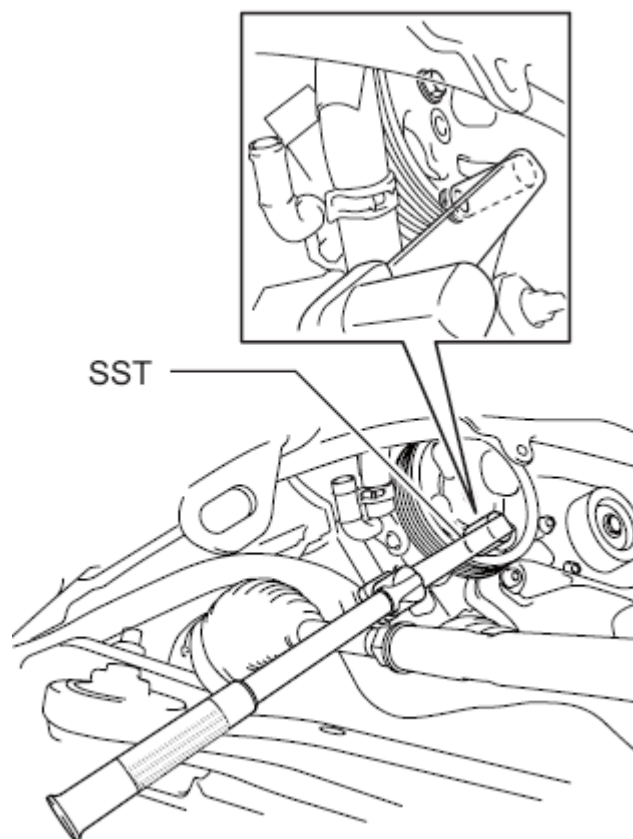


9). 断开动力转向油压力开关连接器

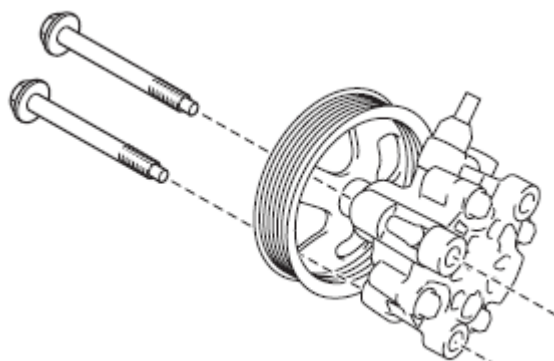


10). 拆卸叶轮泵总成

- A). 使用 SST (专用工具) 松开2个螺栓并拆卸叶轮泵总成。
SST 09249-63010 (扭矩扳手转换接头)



B). 将 2 个螺栓从叶轮泵总成上拆下。



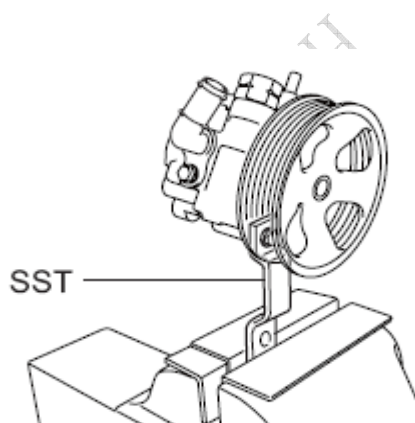
6.3 拆解

1). 固定叶轮泵总成

A). 使用 SST (专用工具) 将叶轮泵总成固定到卡钳中。

SST 09630-00014 (动力转向机外壳大修工具组件)

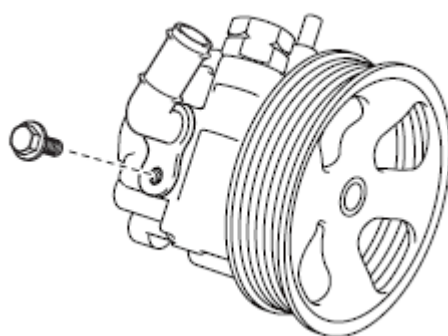
09631-00132 (叶轮泵托架)



2). 拆卸动力转向吸入口接头

A). 将螺栓和动力转向吸入口接头从叶轮泵总成上拆下。

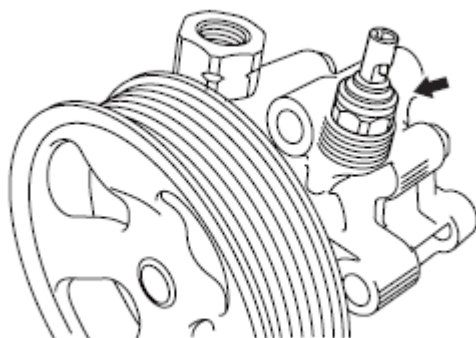
B). 使用螺丝刀将 O 形圈从动力转向吸入口接头上拆下。



3). 拆卸动力转向油压力开关

A). 将动力转向油压力开关从叶轮泵总成上拆下。

备注:仅档动力转向油压力开关更换时才执行此步骤。

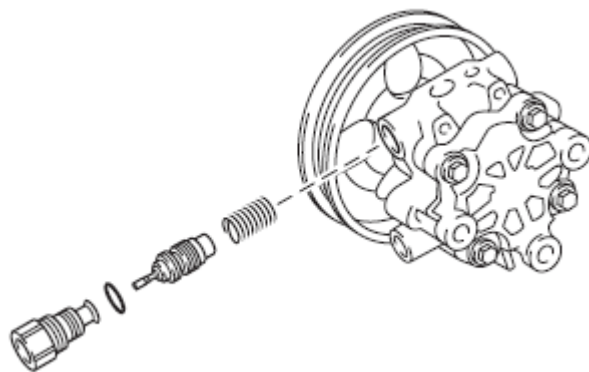


4). 拆卸流量控制阀总成

A). 拆卸压力孔接头。

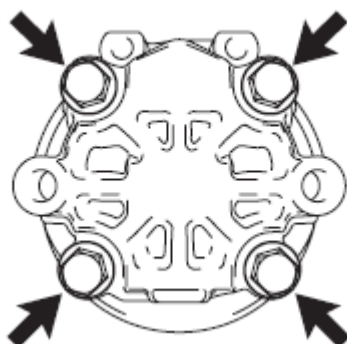
B). 从压力孔接头上拆下 O 形圈。

C). 拆卸流量控制阀总成和流量控制阀压缩弹簧。



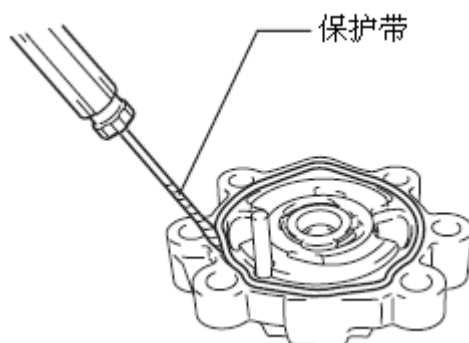
5). 拆卸叶轮泵后外壳

A). 将4个螺栓和叶轮泵后外壳从叶轮泵前外壳上拆下。



B). 使用螺丝刀将 O 形圈从叶轮泵后外壳上拆下。

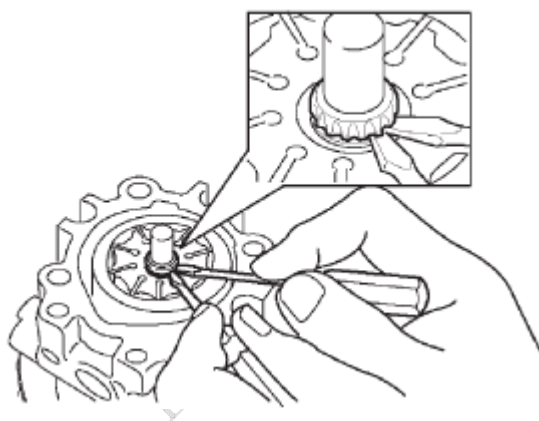
建议:在使用螺丝刀前, 用胶带缠住刀头。



6). 拆卸带皮带轮的叶轮泵轴

A). 使用2个螺丝刀将叶轮泵轴卡环从带皮带轮的叶轮泵轴上拆下。

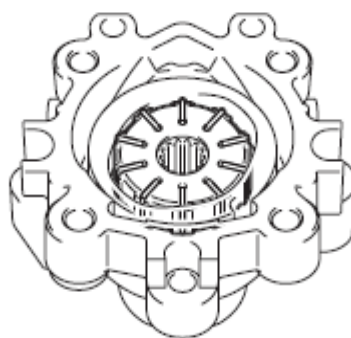
B). 拆卸带皮带轮的叶轮泵轴。



7). 拆卸叶轮泵转子

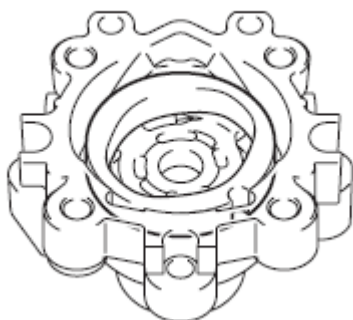
A). 拆卸10个叶轮泵板。

B). 拆卸叶轮泵转子。



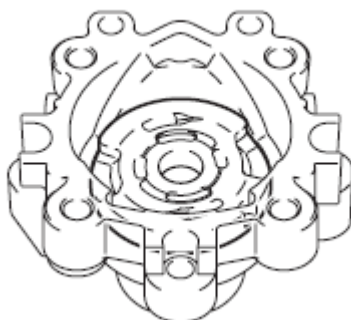
8). 拆卸叶轮泵凸轮环

A). 将叶轮泵凸轮环从叶轮泵前外壳上拆下。



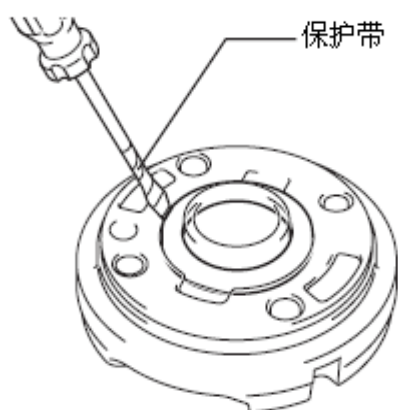
9). 拆卸叶轮泵前侧板

A). 将叶轮泵前侧板从叶轮泵前外壳上拆下。

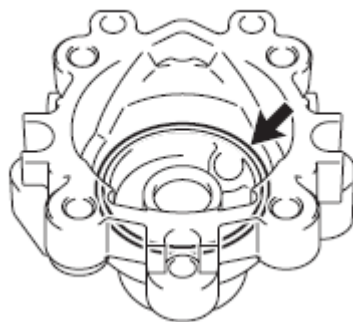


B). 使用螺丝刀将 O 形圈从叶轮泵前侧板上拆下。

建议:在使用螺丝刀前,用胶带缠住刀头。



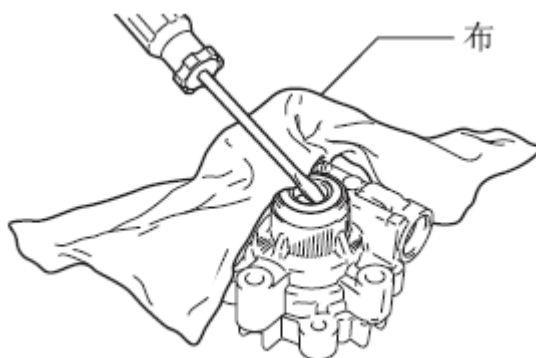
C). 将 O 形圈从叶轮泵前外壳上拆下。



10). 拆卸叶轮泵外壳油封

A). 使用螺丝刀和抹布或布片去除叶轮泵外壳油封。

备注: 小心不要损坏叶轮泵前外壳。



6.4 检查

1). 检查叶轮泵前外壳中的叶轮泵轴和衬套

A). 使用测微计测量带皮带轮的叶轮泵轴外径 [a]。

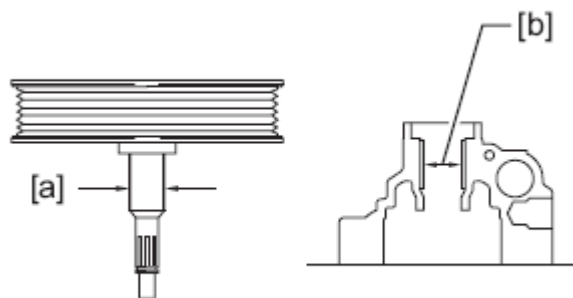
B). 使用游标卡尺测量叶轮泵前外壳衬套的内径 [b]。

C). 计算油隙。

油隙 = 衬套内径 [b] - 轴外径 [a]

最大油隙: 0.07mm (0.0028in.)

如果油隙超出最大值, 则更换叶轮泵总成。

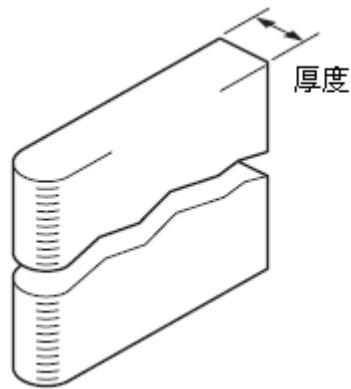


2). 检查叶轮泵转子和叶轮泵板间隙

A). 用测微计测量叶轮泵板的厚度。

标准厚度:1.405至1.411mm (0.05531至0.05555in.)

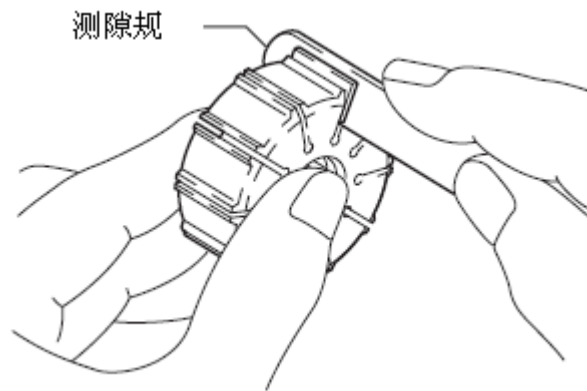
如果厚度没有处于规定范围内, 则更换叶轮泵总成。



B). 使用测隙规测量叶轮泵转子槽侧面和叶轮泵板之间的间隙。

最大间隙:0.03mm (0.0012in.)

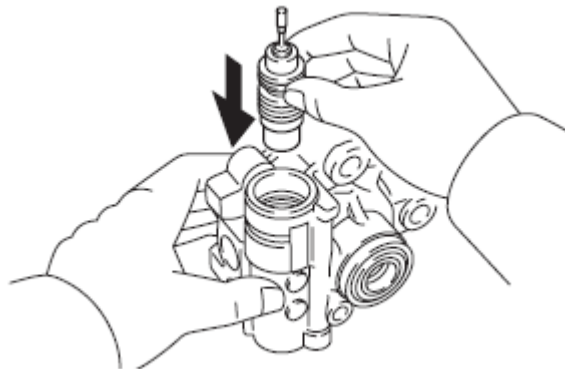
如果间隙超出最大值, 则更换叶轮泵总成。



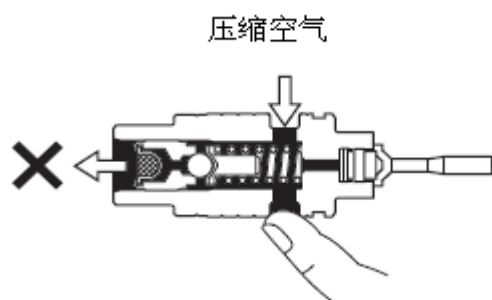
3). 检查流量控制阀总成

A). 将动力转向油涂在流量控制阀上, 检查阀是否能靠自重顺利滑入阀孔。

如果控制阀不能平滑地进入孔中, 则更换叶轮泵总成。

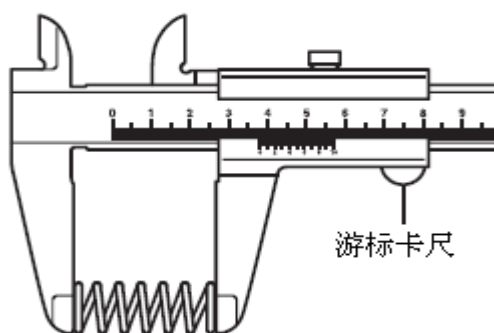


- B). 检查流量控制阀是否泄漏。堵住一个孔，用压缩空气 392至490 kPa (4至5kgf/cm², 57至71psi) 吹入对侧，确认空气未从两端孔流出。如果空气泄漏，则更换叶轮泵总成。



4). 检查流量控制阀压缩弹簧

- A). 用游标卡尺测量流量控制阀压缩弹簧的自由长度。
最小自由长度:29.2mm (1.150in.)
如果长度小于最小值，则更换叶轮泵总成。



5). 检查压力孔接头

如果压力孔接头中的接头座严重损坏，则更换叶轮泵总成。

6). 检查总预紧力

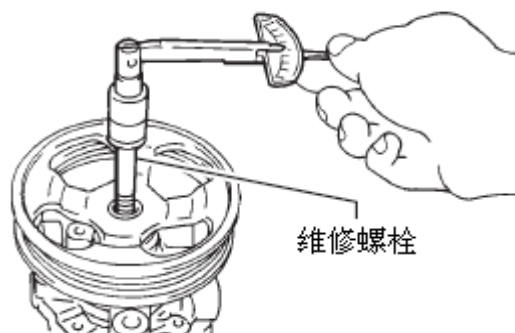
- A). 检查油泵是否旋转平稳，无异常声音。
B). 暂时安装维修螺栓。

推荐的维修螺栓：

螺纹直径：10mm (0.39in.)

螺距：1.25mm (0.0492in.)

螺栓长度：50mm (1.97in.)



C). 用扭矩扳手检查泵的旋转扭矩。

旋转扭矩:0.27 N*m (2.8 kgf*cm, 2.4 in.*lbf) 或更小
如果旋转扭矩不符合规定, 则检查叶轮泵外壳油封。

6.5 重新装配

备注:

安装零件时, 在零件上涂抹箭头指示的动力转向油。

1). 安装叶轮泵外壳油封

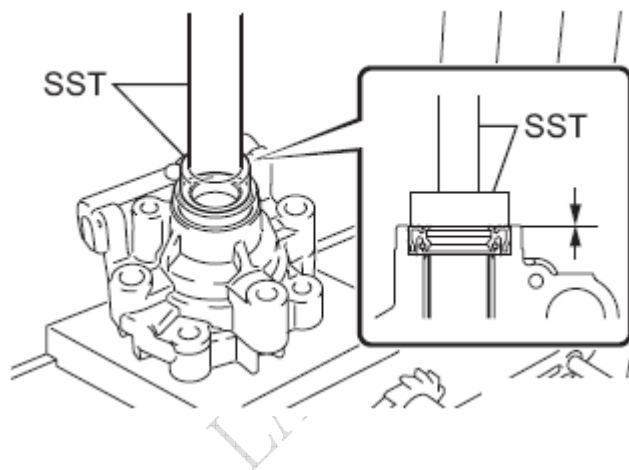
A). 在新的叶轮泵油封唇部涂上动力转向油。

B). 使用 SST (专用工具) 和压力计安装叶轮泵外壳油封直到充满叶轮泵前外壳和表面。

SST 09950-60010 (更换工具组件) 09951-00280 (28 更换工具)

09950-70010 (手柄组件) 09951-07100 (100 手柄)

备注:如图所示, 确保油封的安装朝向正确的方向。



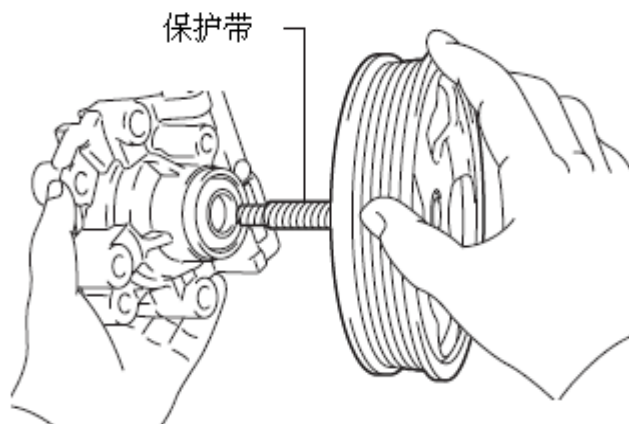
2). 安装带皮带轮的叶轮泵轴

A). 在叶轮泵前外壳中使用动力转向油涂抹衬套的内表面。

B). 逐渐插入带皮带轮的叶轮泵轴。

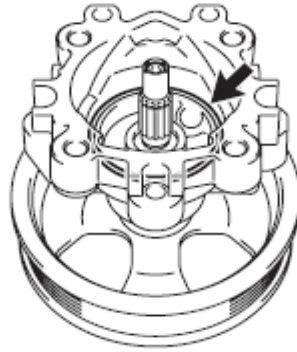
备注:不要损坏前外壳中的油封唇部

建议:将保护带缠绕在带皮带轮的叶轮泵轴花键上以防止油封损坏。

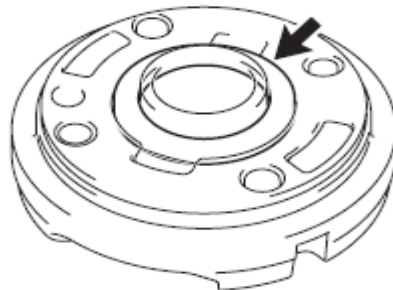


3). 安装叶轮泵前侧板

A). 在新的 O 形圈上涂抹动力转向油并将其安装到叶轮泵前外壳内。

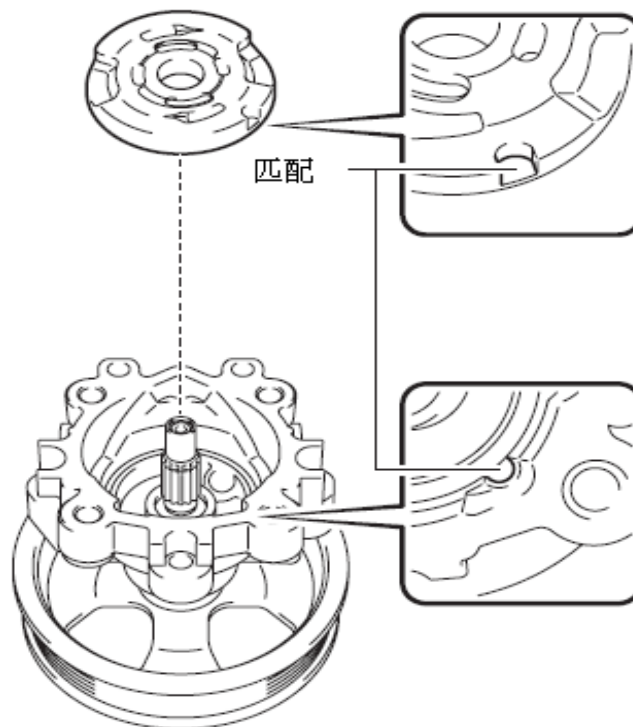


B). 在新的 O 形圈上涂抹动力转向油并将其安装到叶轮泵前侧板上。



C). 将叶轮泵前侧板和叶轮泵前外壳的缺口对准，并安装叶轮泵前侧板。

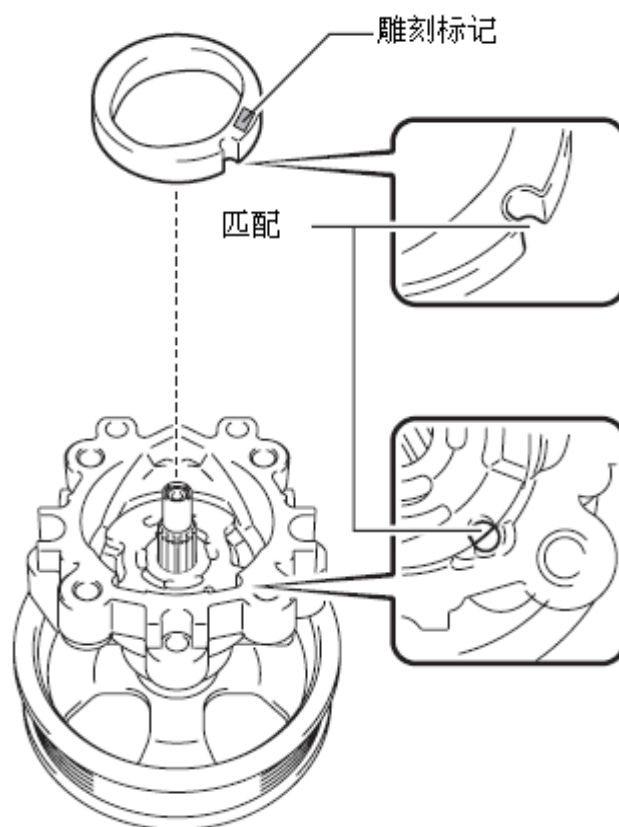
备注:确保叶轮泵侧板的安装朝向正确的方向。



4). 安装叶轮泵凸轮环

- A). 将凸轮环的缺口与叶轮泵前侧板的缺口对准, 安装叶轮泵凸轮环时要使雕刻标记朝外。

备注:确保叶轮泵凸轮环的安装朝向正确的方向。

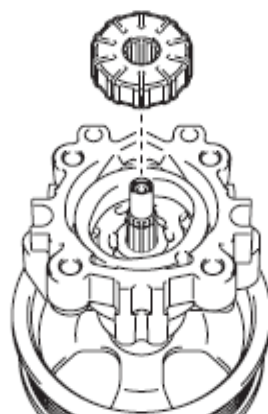


5). 安装叶轮泵转子

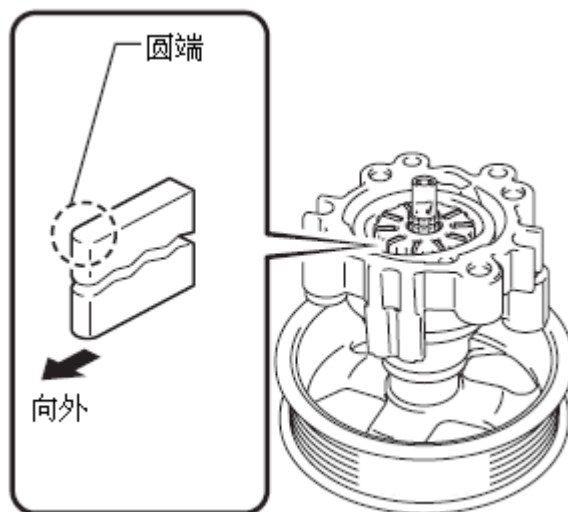
- A). 安装叶轮泵转子。

建议:可以在两个方向上安装叶轮泵转子。

- B). 在 10 个叶轮泵板上涂抹动力转向油。

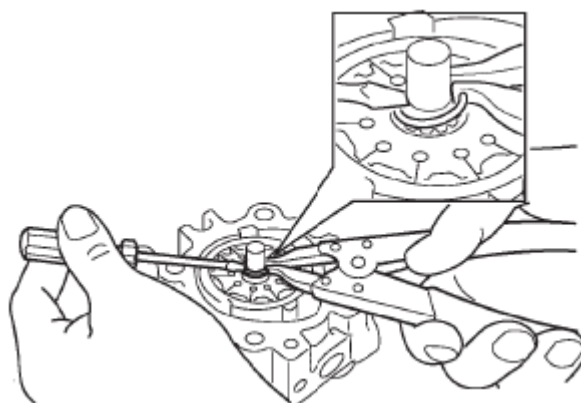


- C). 安装叶轮泵板，使圆端朝外。
备注:确保叶轮泵板的安装朝向正确的方向。



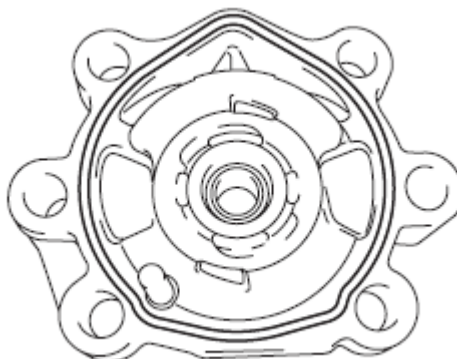
6). 安装叶轮泵轴卡环

- A). 使用螺丝刀和卡环钳将新的叶轮泵轴卡环安装到带皮带轮的叶轮泵轴上。
备注:确保叶轮泵轴卡环牢固安装到叶轮泵轴槽内。

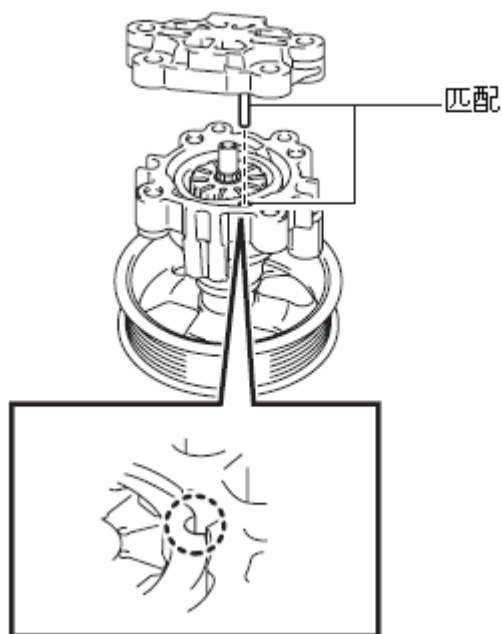


7). 安装叶轮泵后外壳

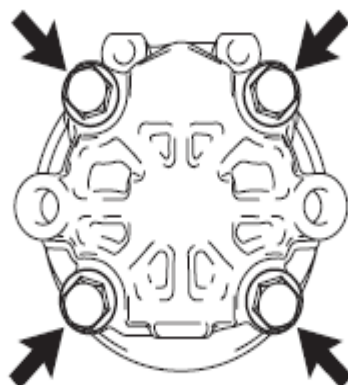
- A). 在新的 O 形圈上涂抹动力转向油并将其安装到叶轮泵后外壳上。



- B). 将叶轮泵后外壳的直销与叶轮泵凸轮环、叶轮泵前侧板和叶轮泵前外壳的缺口对准。

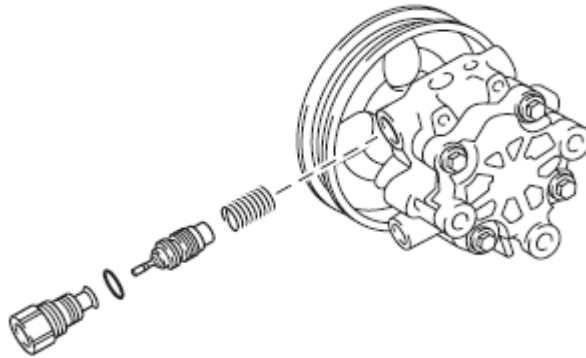


- C). 用 4 个螺栓安装叶轮泵后外壳。
扭矩: 22N*m (224kgf*cm, 16ft.*lbf)



- 8). 检查总预紧力
9). 安装流量控制阀总成
A). 在流量控制阀总成上涂抹动力转向油。
B). 将流量控制阀压缩弹簧和流量控制阀总成安装到叶轮泵前外壳上。
C). 将一个新 O 形圈涂上动力转向油, 然后装到压力孔接头上。

- D). 将压力孔接头安装到叶轮泵前外壳上。
扭矩: 69N*m (704kgf*cm, 51ft.*lbf)

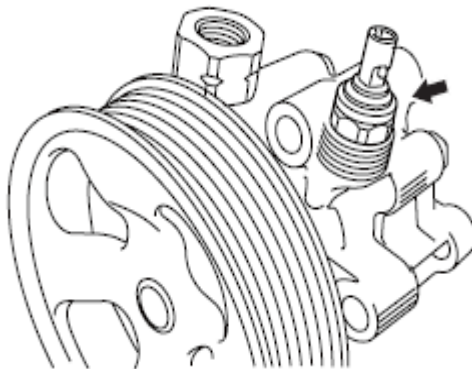


10). 安装动力转向油压力开关

- A). 在附于新的动力转向油压力开关上的新 O 形圈上涂抹动力转向油。
B). 将动力转向油压力开关安装到叶轮泵总成上。

扭矩: 21N*m (214kgf*cm, 16ft.*lbf)

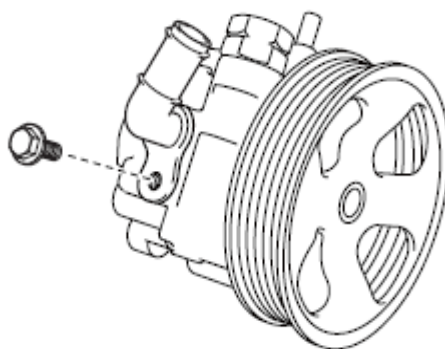
备注:不要使用受到碰撞的动力转向油压力开关; 例如, 由于坠落受到冲击。



11). 安装动力转向吸入口接头

- A). 将一个新 O 形圈涂上动力转向油, 然后装到动力转向吸入口接头上。
B). 用螺栓将动力转向吸入口接头安装到叶轮泵总成上。

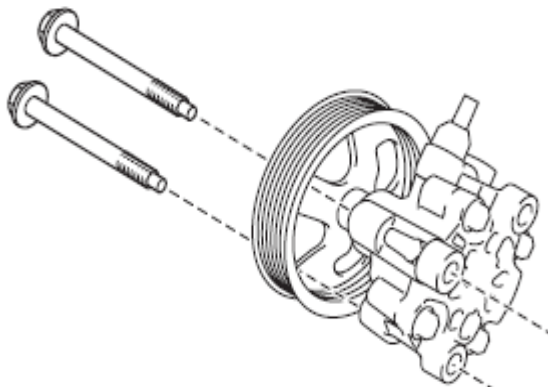
扭矩: 12N*m (122kgf*cm, 9ft.*lbf)



6.6 安装

1). 安装叶轮泵总成

- A). 暂时将 2 个螺栓安装到叶轮泵总成上。
- B). 安装叶轮泵总成。



C). 使用 SST（专用工具）拧紧2个螺栓。

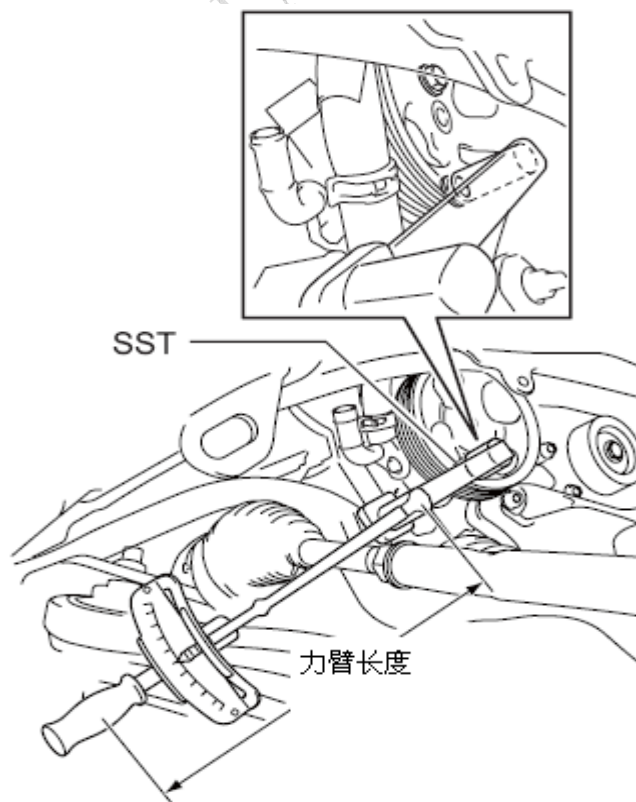
SST 09249-63010（扭矩扳手转换接头）

扭矩：不带SST 43N*m (439kgf*cm, 32ft.*lbf)

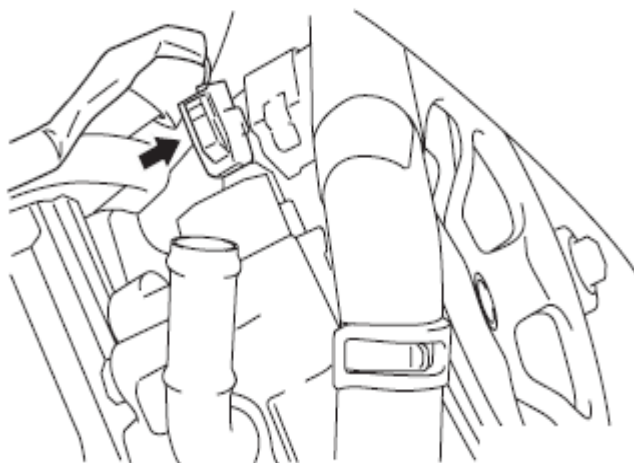
带SST 29N*m (294kgf*cm, 21ft.*lbf)

备注：

- 使用力臂长度为 300 mm（11.81 in.）的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行，扭矩值是精确的。



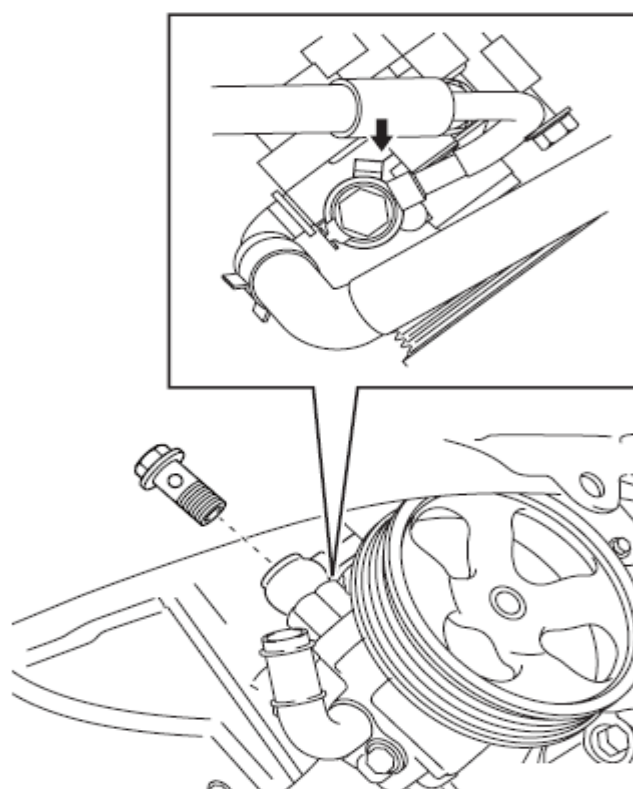
- 2). 连接动力转向油压力开关连接器
 - A). 将连接器连接到动力转向油压力开关。
- 3). 连接压力供给管总成
 - A). 在压力供管总成上安装一个新垫片。



- B). 用管接螺栓将压力供给管总成连接到叶轮泵总成上。

扭矩: 50N*m (510kgf*cm, 37ft.*lbf)

备注:如图所示, 确保压力供给管总成的挡块牢固接触到叶轮泵总成。

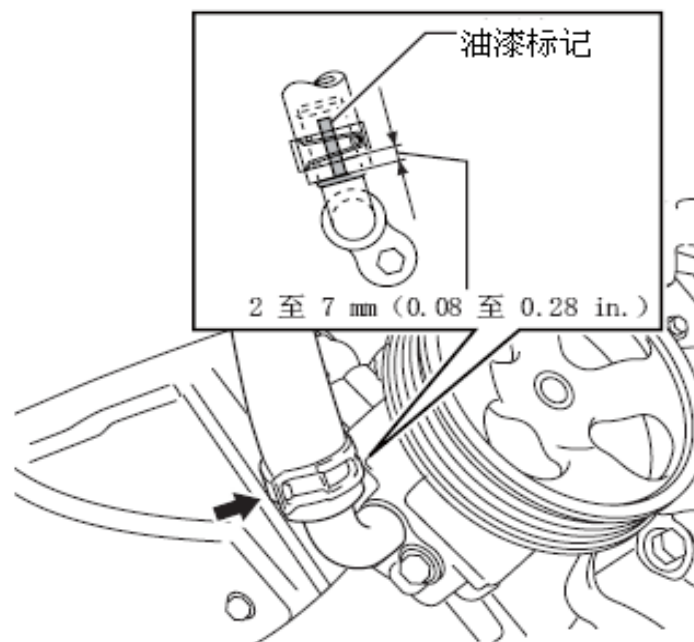


4). 将 1 号储液罐连接到泵软管

A). 用卡扣将到泵软管的 1 号储液罐连接到叶轮泵总成上。

备注:

- 将 1 号储液管连接到泵软管上，其标记朝向车辆后部。
- 如图所示尽可能地将 1 号储液罐向泵软管推动。
- 在图示位置安装卡扣。



5). 安装风扇和发电机 V 型皮带 (用于 1AZ-FE)

6). 安装风扇和发电机 V 型皮带 (用于 2AZ-FE)

7). 添加动力转向油

8). 排放动力转向油

9). 检查动力转向油液位

10). 检查动力转向油泄漏

11). 安装前翼子板密封件 RH

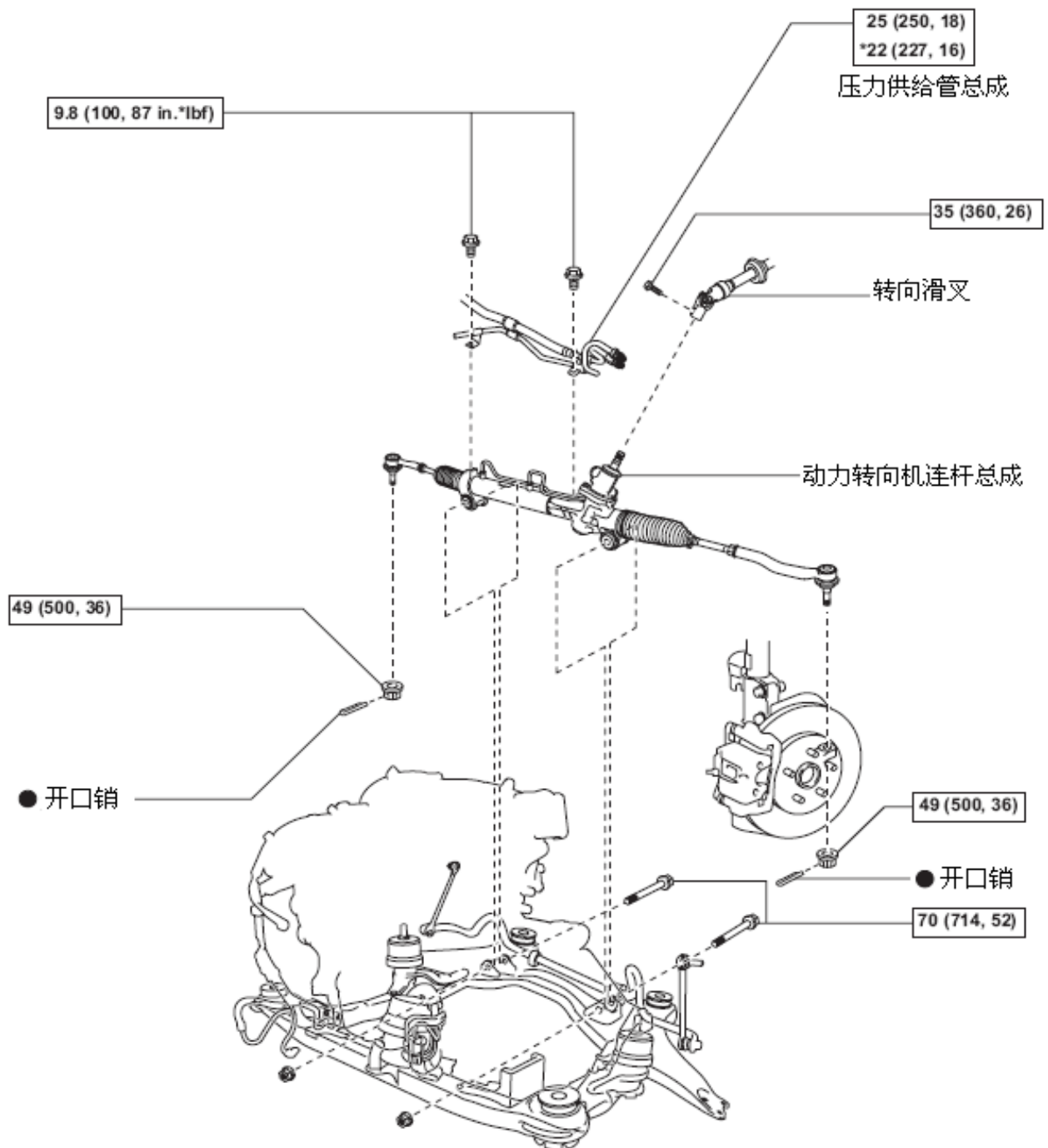
12). 安装发动机下盖 RH

13). 安装前车轮 RH

扭矩: 103N*m (1050kgf*cm, 76ft.*lbf)

7. 转向助力机连杆

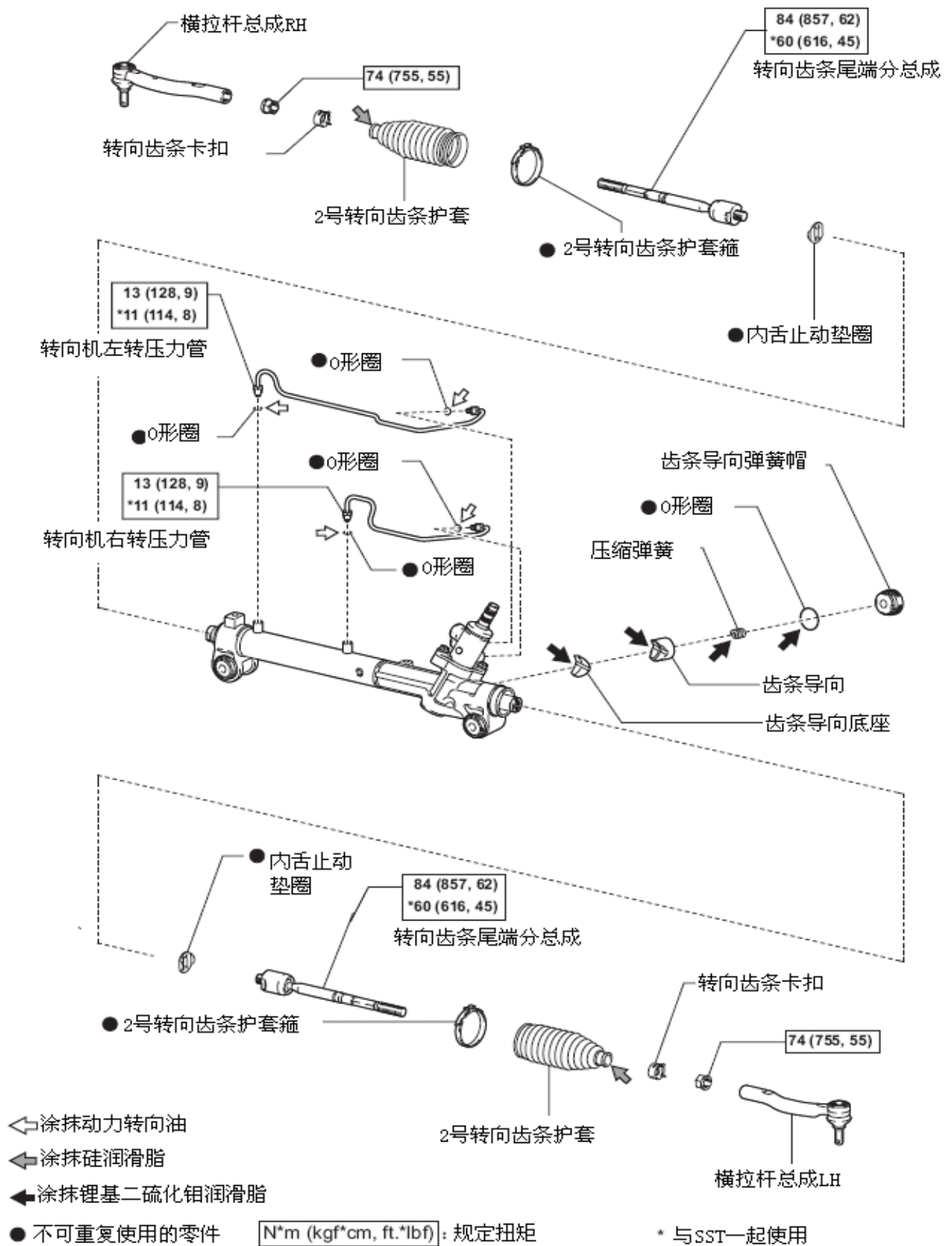
7.1 组件

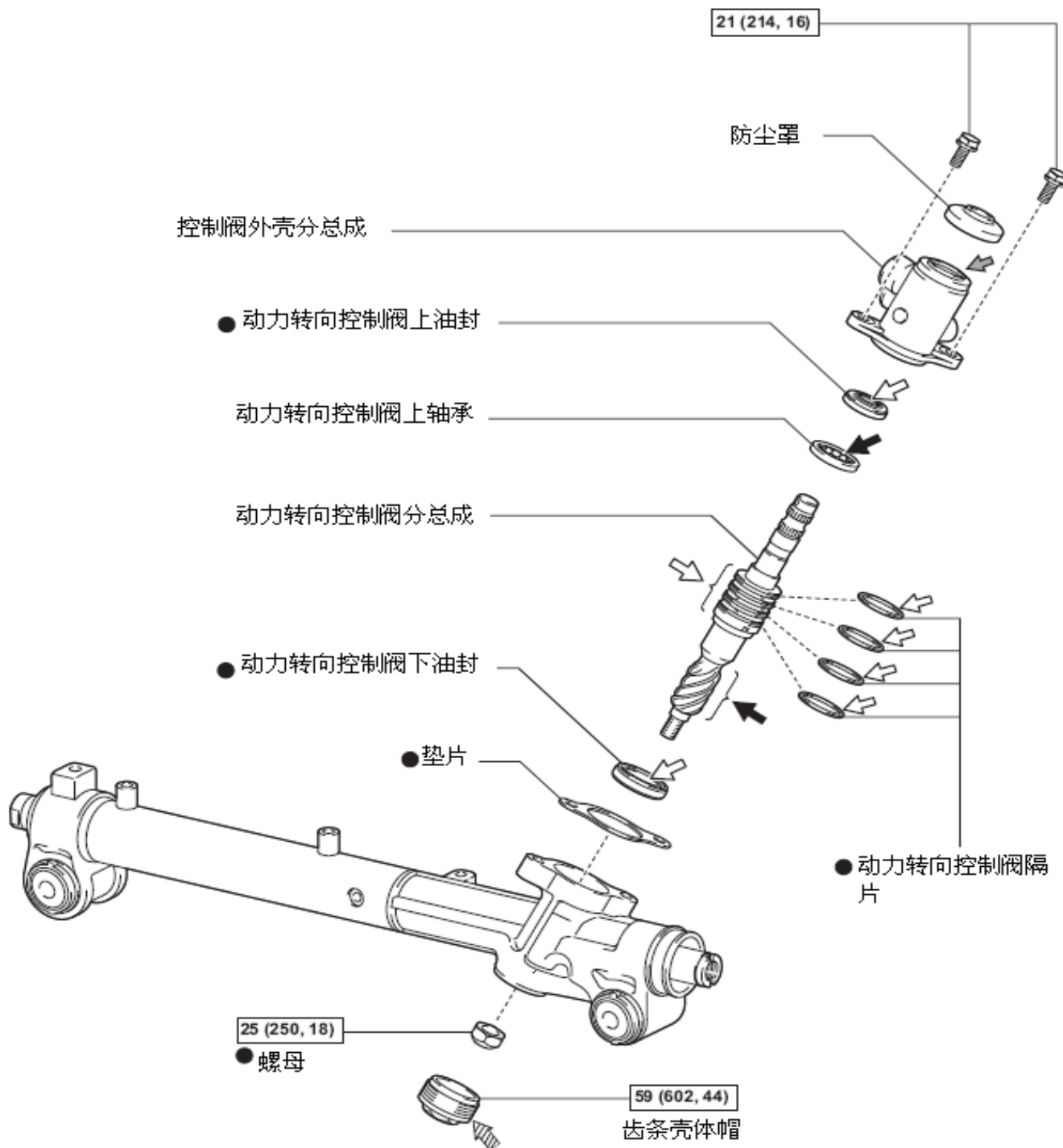


N^*m (kgf*cm, ft.*lbf): 规定扭矩

● 不可重复使用的零件

* 与SST一起使用





↔ 涂胶零件

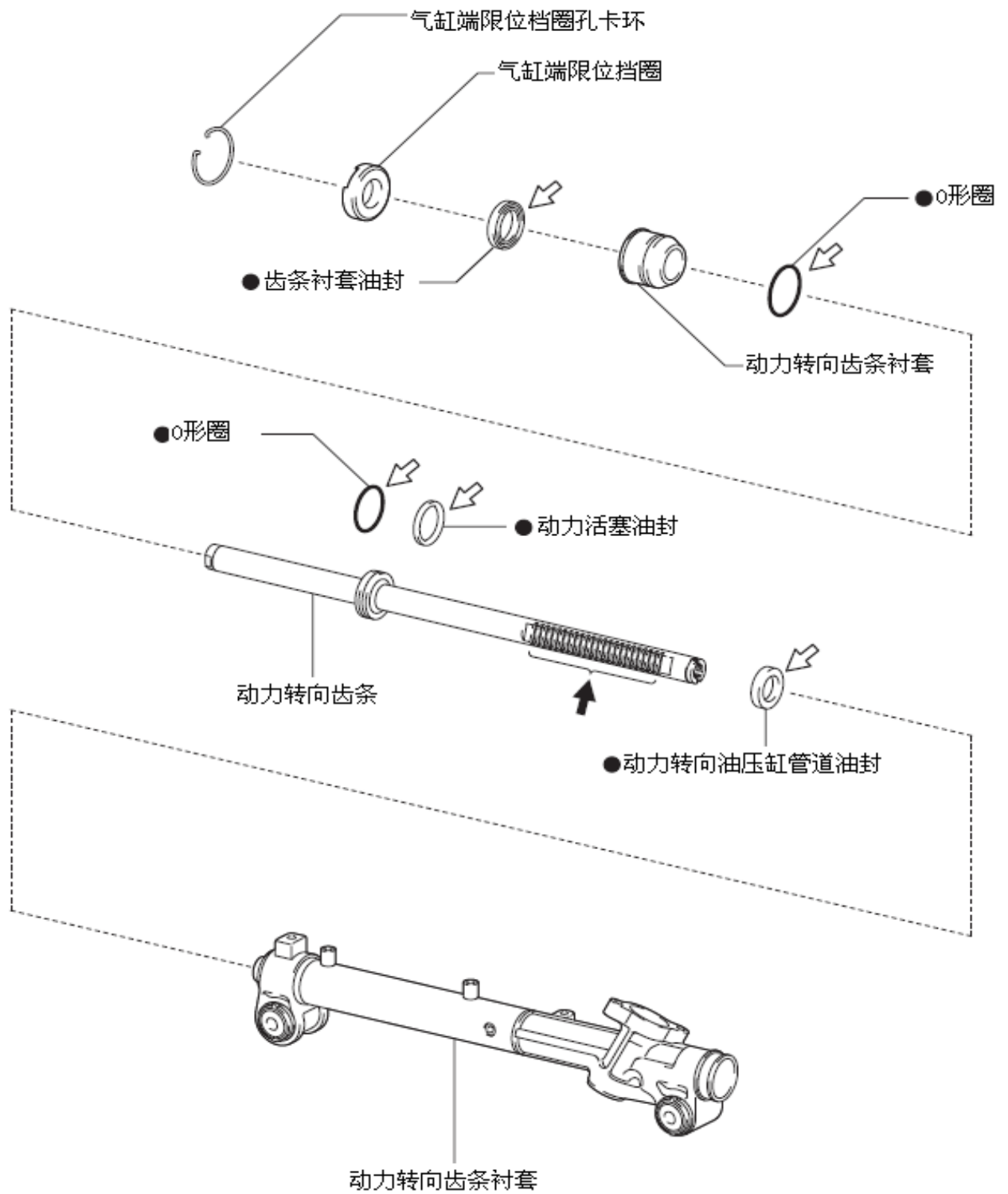
← 涂MP润滑脂

↔ 涂抹动力转向油

← 涂抹锂基二硫化钼润滑脂

● 不可重复使用的零件

N*m (kgf*cm, ft.*lbf) : 规定扭矩



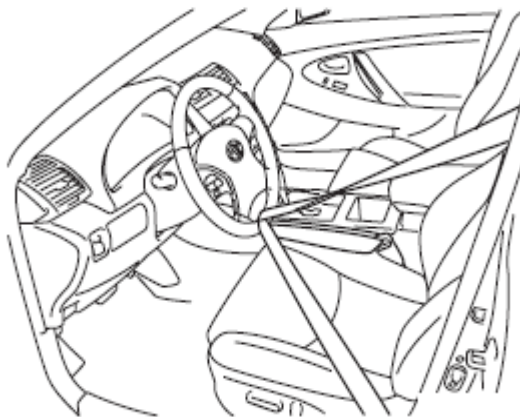
↔ 涂抹动力转向油

← 涂抹锂基二硫化钼润滑脂

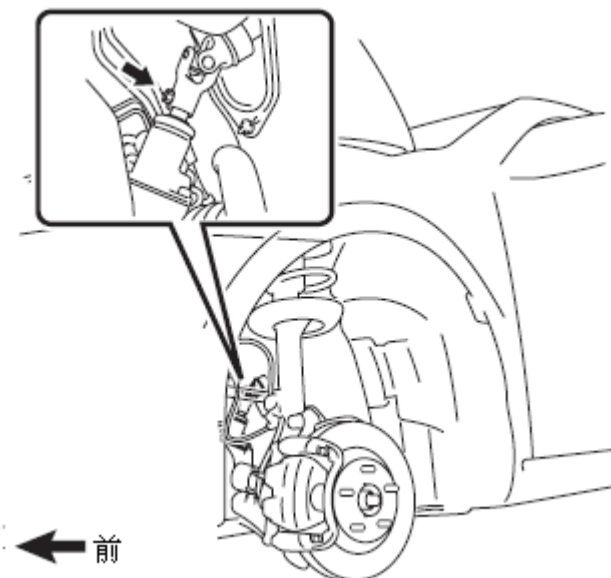
● 不可重复使用的零件

7.2 拆卸

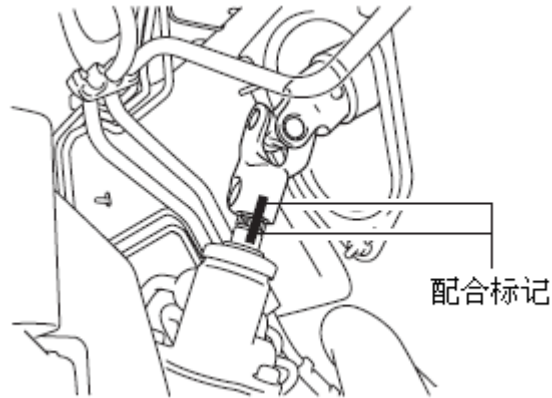
- 1) . 让前轮朝向正前方
- 2) . 断开蓄电池负极端子电缆
- 3) . 拆卸前轮
- 4) . 分离转向滑叉
 - A) . 用座椅安全带固定方向盘，以防止其转动。
建议:这一操作对于避免损坏螺旋电缆很有用。



- B) . 拆卸螺栓并滑动转向滑叉。
备注:不要将转向滑叉从动力转向机连杆总成上分离。



- C). 将配合标记置于转向滑叉和动力转向机连杆总成上。
D). 分离动力转向机连杆总成上的转向滑叉。



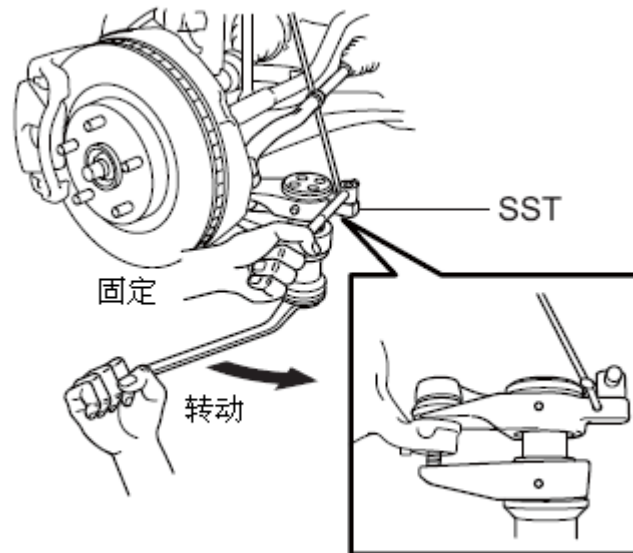
5). 分离横拉杆总成 LH

- A). 拆下开口销和螺母。
B). 用 SST（专用工具）从转向节上分离横拉杆端头。

SST 09628-00011（球节拉具）

备注：

- 用绳挂住 SST，以防止其坠落。
- 不要损坏前盘式制动器防尘罩。
- 不要损坏球节防尘罩。
- 不要损坏转向节。



6). 分离横拉杆总成 RH

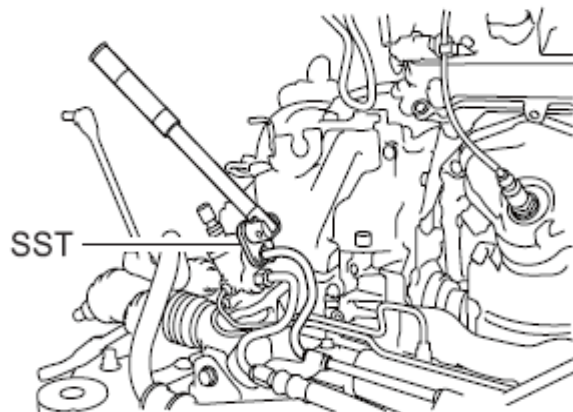
建议：执行与 LH（左侧）相同步骤。

7). 拆卸带有传动桥的发动机总成

8). 断开压力供给管总成

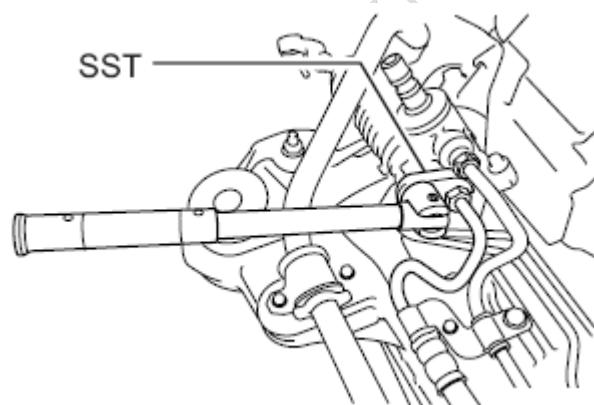
- A). 使用SST（专用工具）将压力供给管总成（回流管侧）从动力转向机连杆总成上断开。

SST 09023-12701（17mm 管接螺母扳手）

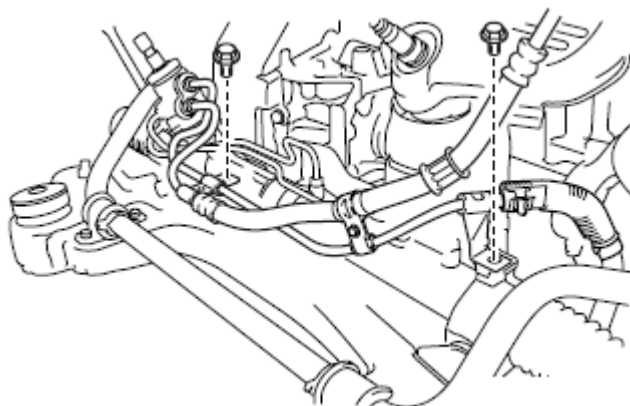


- B). 使用SST（专用工具）将压力供给管总成（压力供给管侧）从动力转向机连杆总成上断开。

SST 09023-12701（17mm 管接螺母扳手）



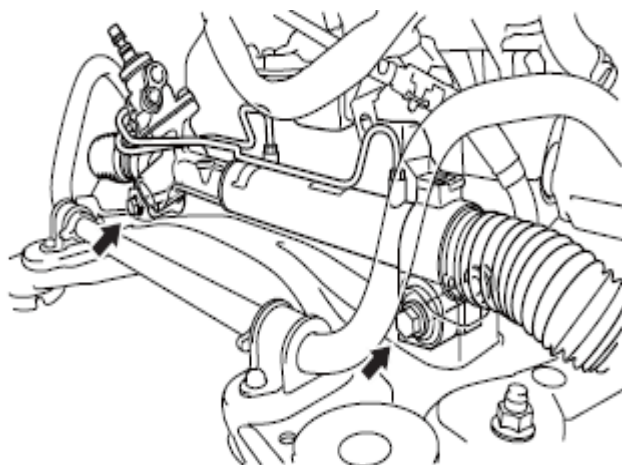
- C). 拆卸 2 个螺栓并分离压力供给管夹箍。



9). 拆下动力转向机连杆总成

- A). 拆卸 2 个螺栓、2 个螺母和动力转向机连杆总成。

备注:由于螺母具有自己的挡块, 因此不要旋转螺母。在螺母固定的情况下松开螺栓。



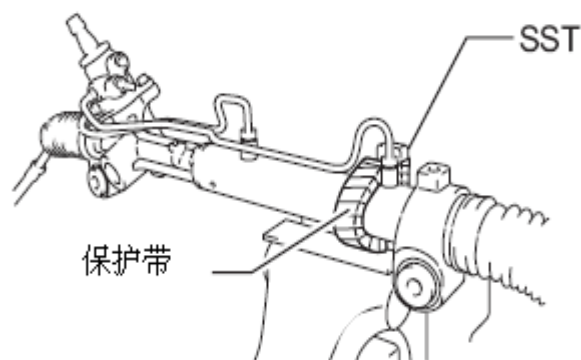
7.3 拆解

1). 固定动力转向机连杆总成

- A). 用SST (专用工具) 使动力转向机连杆总成牢固。

SST 09612-00012 (齿条 & 齿轮转向齿条壳体支架)

建议:使用前在 SST 上捆扎胶带。

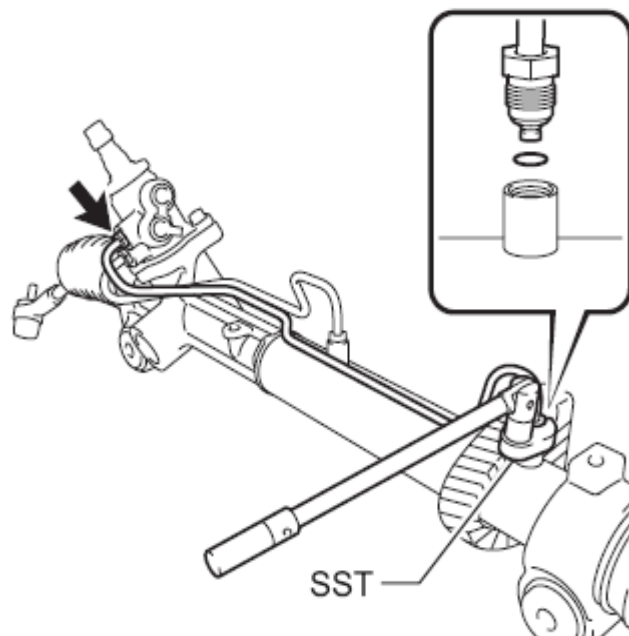


2). 拆卸转向机左转压力管

A). 用SST（专用工具）拆下转向机左转压力管。

SST 09023-38201（12 mm 管接螺母扳手）

B). 拆卸转向机左转压力管上的 2 个 O 形圈。

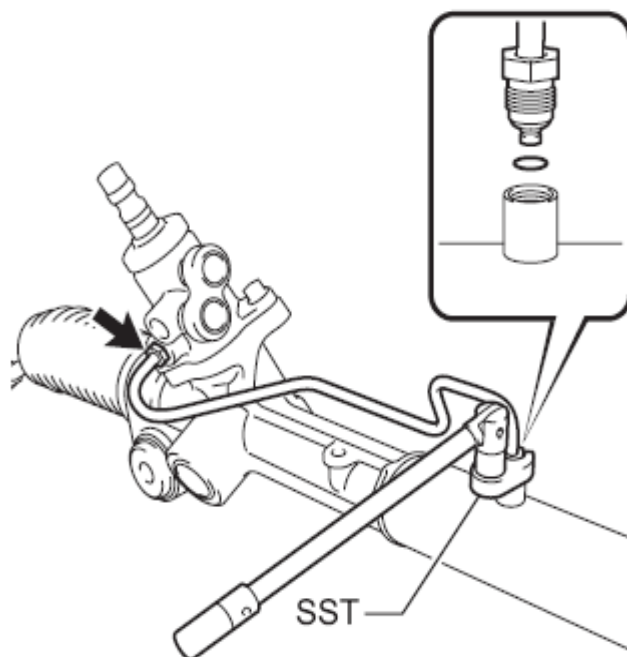


3). 拆卸转向机右转压力管

A). 用 SST 拆下转向机右转压力管。

SST 09023-38201

B). 拆卸转向机右转压力管上的 2 个 O 形圈。

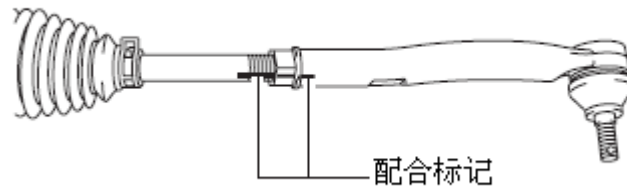


4). 拆卸横拉杆总成 LH

- A). 将配合标记置于横拉杆总成 LH 和转向齿条尾端分总成上。
- B). 拧松锁止螺母，拆下横拉杆总成 LH 和锁止螺母。

5). 拆卸横拉杆总成 RH

建议:执行与 LH（左侧）相同步骤。



6). 拆卸转向齿条卡扣

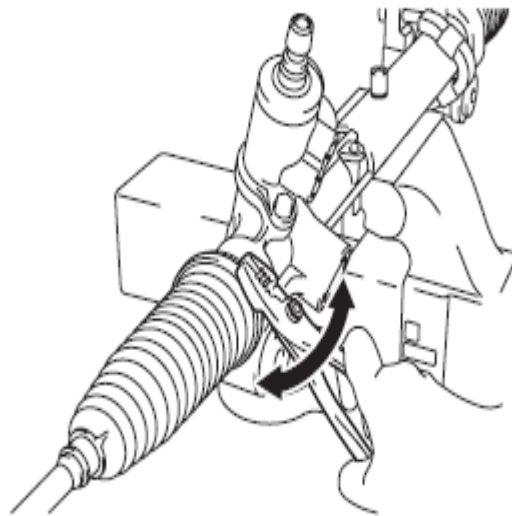
- A). 用钳子拆下 RH 和 LH 转向齿条卡扣。

7). 拆卸 2 号转向齿条护套箍

- A). 按照图示用钳子拆下 RH 和 LH 2 号转向齿条护套箍。
备注:小心不要损坏 2 号转向齿条护套。

8). 拆卸 2 号转向齿条护套

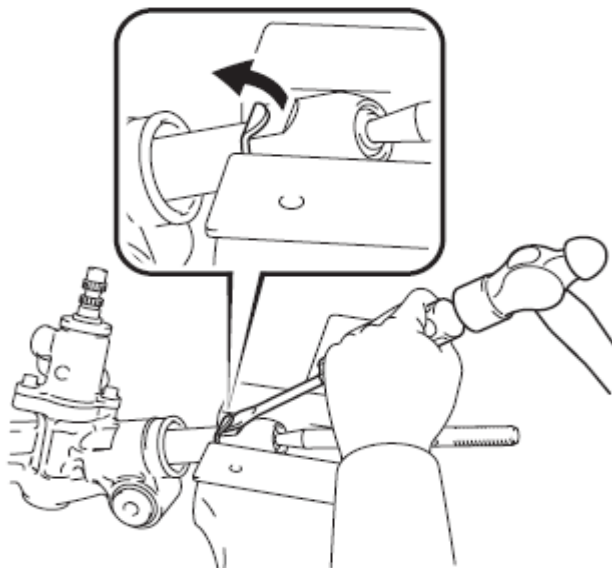
- A). 拆卸 RH 和 2 号转向齿条护套。



9). 拆下转向齿条尾端分总成

A). 用螺丝刀和锤子，撬出 RH 和 LH 内舌止动垫圈。

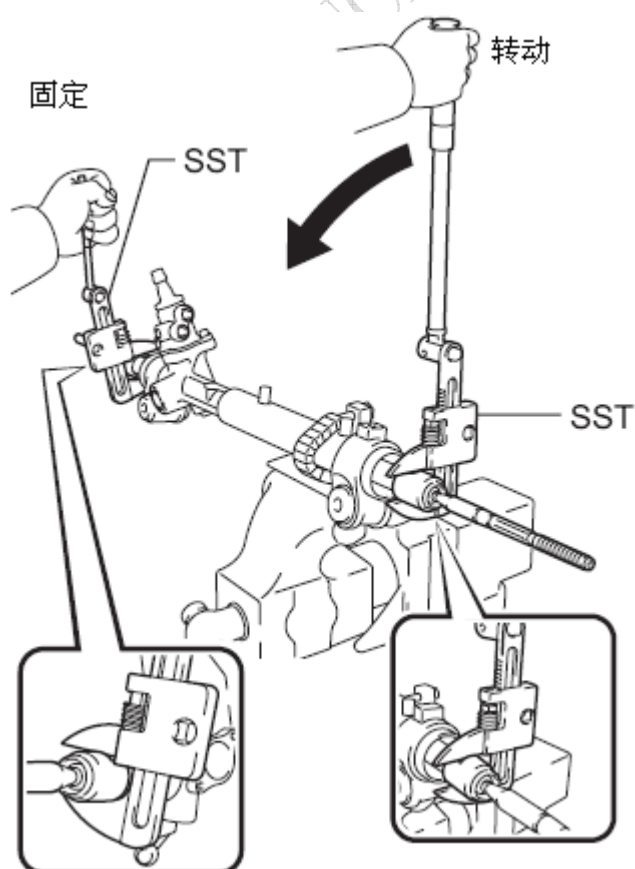
备注:防止碰到转向齿条。



B). 用 SST (专用工具) 拆下转向齿条尾端分总成 (RH 侧) 和内舌止动垫圈。

SST 09922-10010 (活动开口扳手)

备注:如图所示, 使用 SST 09922-10010。

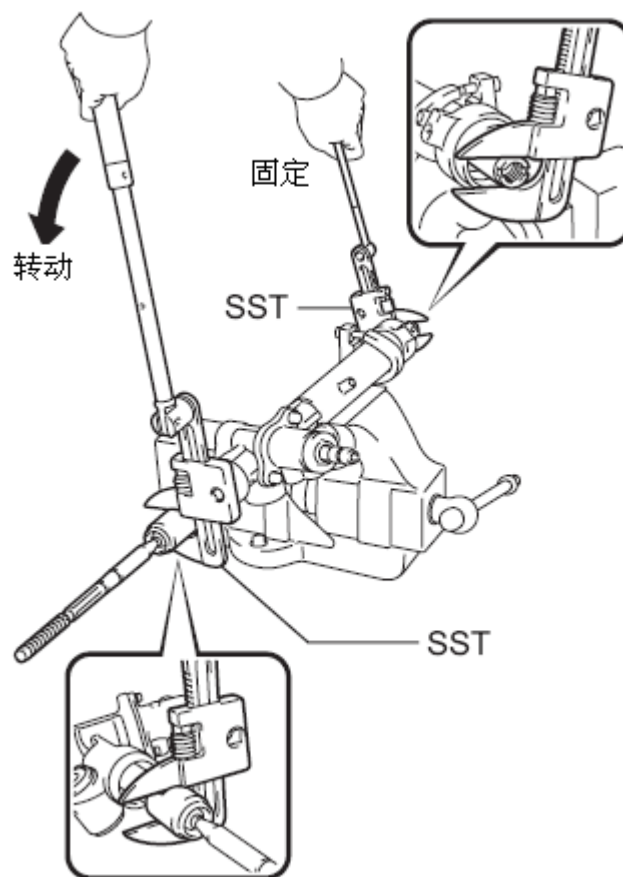


C). 用 SST，拆下转向齿条尾端分总成（LH 侧）和内舌止动垫圈。

SST 09922-10010

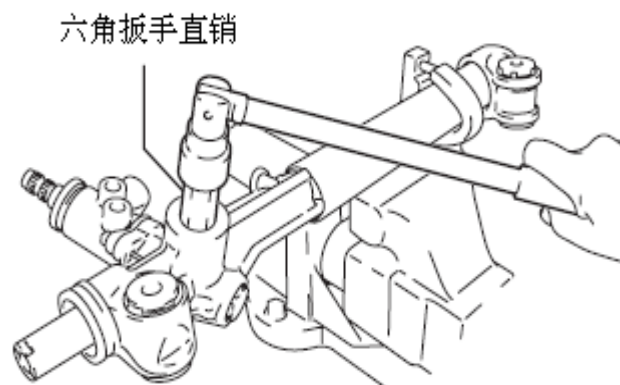
备注: 如图所示，使用 SST 09922-10010。

建议: 用 SST 稳住齿条并拆下转向齿条尾端分总成。

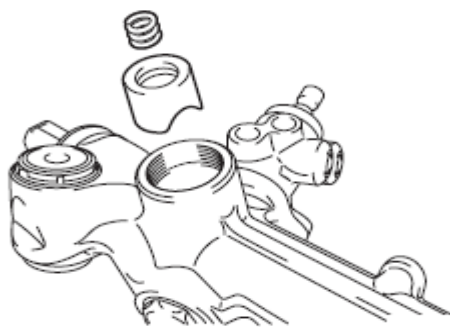


10). 拆卸齿条导向

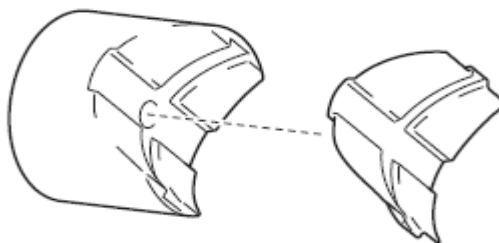
A). 用六角扳手（24mm（0.94in.））拆下齿条导向弹簧帽。



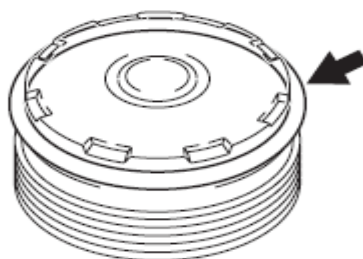
B). 拆卸压缩弹簧和齿条导向分总成。



C). 将齿条导向底座从齿条导向上拆下。



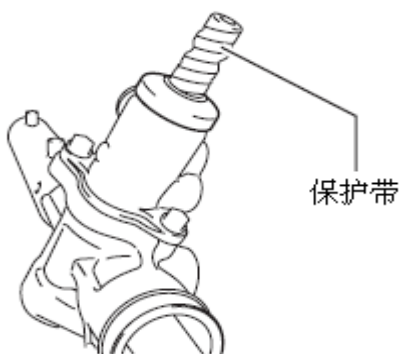
D). 将 O 形圈从齿条导向弹簧帽上拆下。



11). 拆卸防尘罩

A). 在控制阀花键上缠绕保护带以防止损坏防尘罩。

B). 拆卸防尘罩。



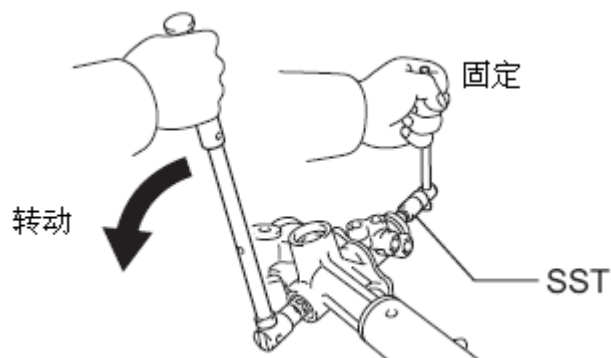
12). 拆卸动力转向控制阀总成

A). 使用套筒扳手（27mm（1.06in.））拆卸齿条壳体帽。



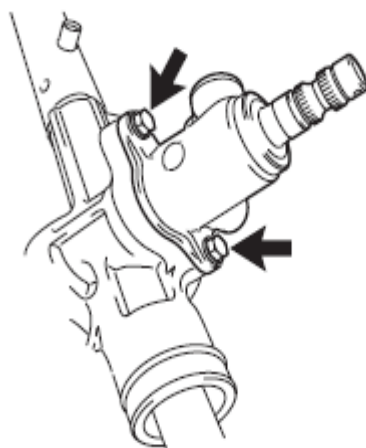
B). 使用 SST（专用工具）稳住控制阀轴并拆除螺母。

SST 09616-00011（转向蜗杆轴承调节套筒）



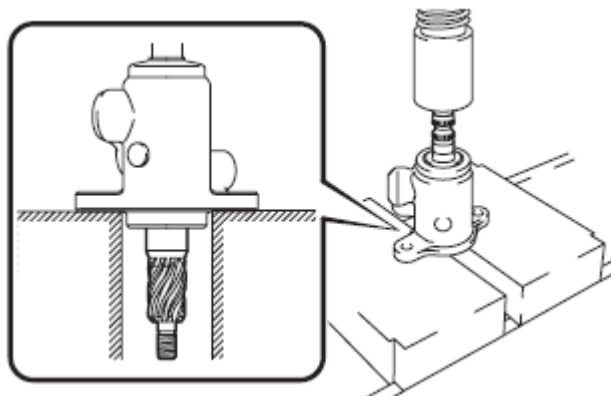
C). 拆卸 2 个螺栓和动力转向控制阀总成。

D). 拆卸垫片。



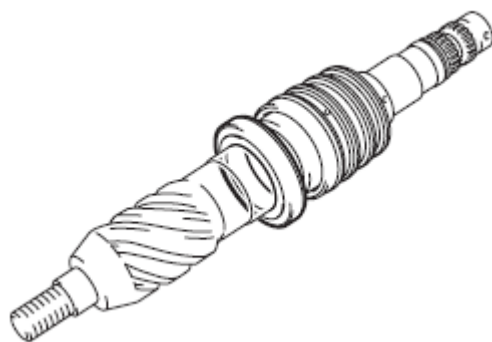
13). 拆卸动力转向控制阀分总成

- A). 使用压力器拆卸动力转向控制阀分总成。



14). 拆卸动力转向控制阀下油封

- A). 将动力转向控制阀下油封从动力转向控制阀分总成上拆下。

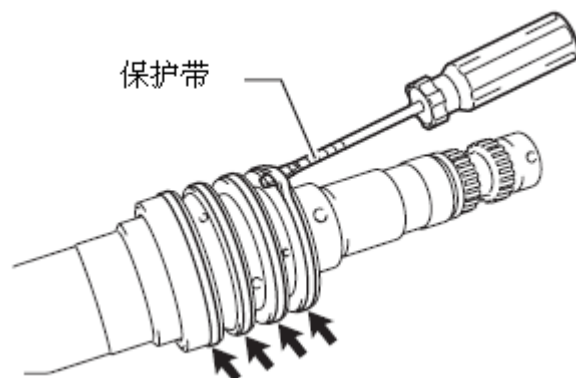


15). 拆卸动力转向控制阀隔片

- A). 使用螺丝刀将 4 个动力转向控制阀隔片从动力转向控制阀分总成上拆下。

备注:小心不要损坏控制阀上的隔片槽。

建议:在使用螺丝刀前,用胶带缠住刀头。



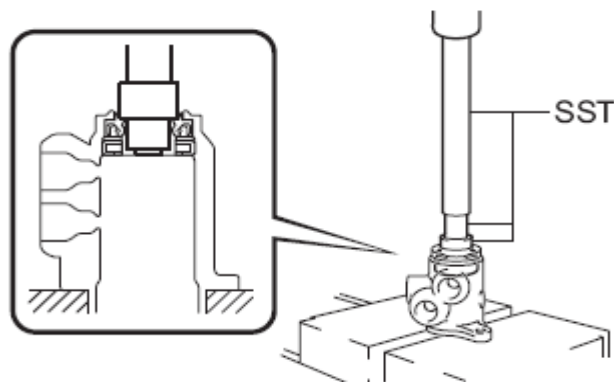
16). 拆卸动力转向控制阀上油封

- A). 使用 SST（专用工具）和压力器将动力转向控制阀上油封和动力转向控制阀上轴承从控制阀外壳分总成中压出。

SST 09950-70010（手柄组件），09951-07150（150 手柄）

09950-60010（更换工具组件），09951-00250（25 更换工具）

09951-00180（18 更换工具），09952-06010（转换接头）

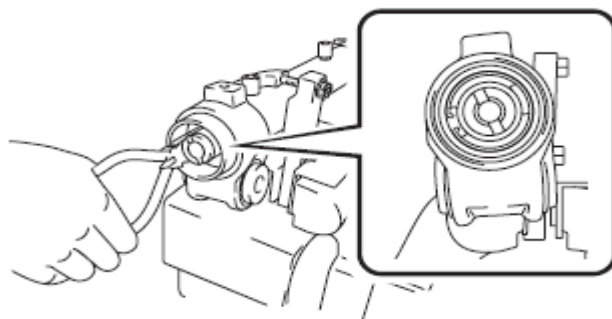


17). 拆卸气缸端限位挡圈孔卡环

- A). 使用尖嘴钳将气缸端限位挡圈孔卡环从动力转向齿条外壳上拆下。

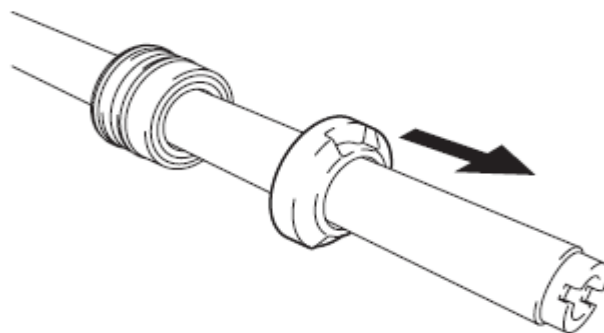
18). 拆卸动力转向齿条分总成

- A). 拆卸带有气缸端限位挡圈和动力转向齿条衬套的动力转向齿条分总成。



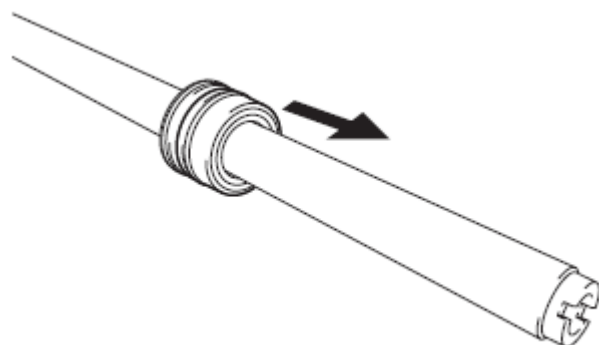
19). 拆卸气缸端限位挡圈

- A). 将气缸端限位挡圈从动力转向齿条分总成上拆下。

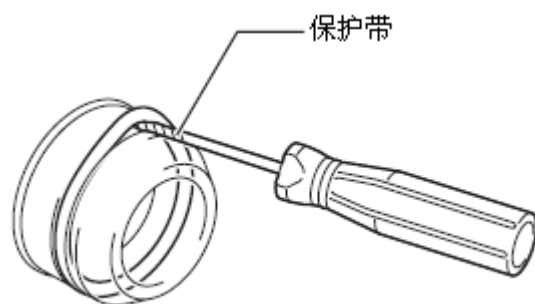


20). 拆卸动力转向齿条衬套

A). 将动力转向齿条衬套从动力转向齿条分总成上拆下。



B). 使用螺丝刀将 O 形圈从动力转向齿条衬套上拆下。

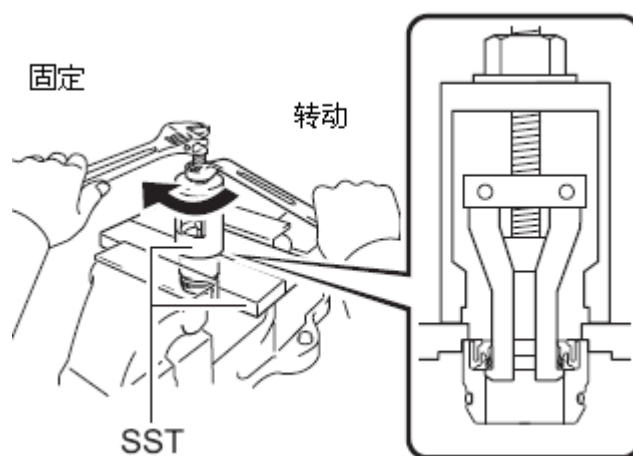
建议:在使用螺丝刀前, 用胶带缠住刀头。

C). 使用SST（专用工具）将齿条衬套油封从动力转向齿条衬套上拆下。

SST 09527-21011（后桥轴轴承更换工具）

09612-24014（转向机外壳大修工具组件）

09613-22011（转向齿条轴衬套拉具）

备注:小心不要使动力转向齿条衬套坠落。

21). 去除动力转向油压缸管道油封

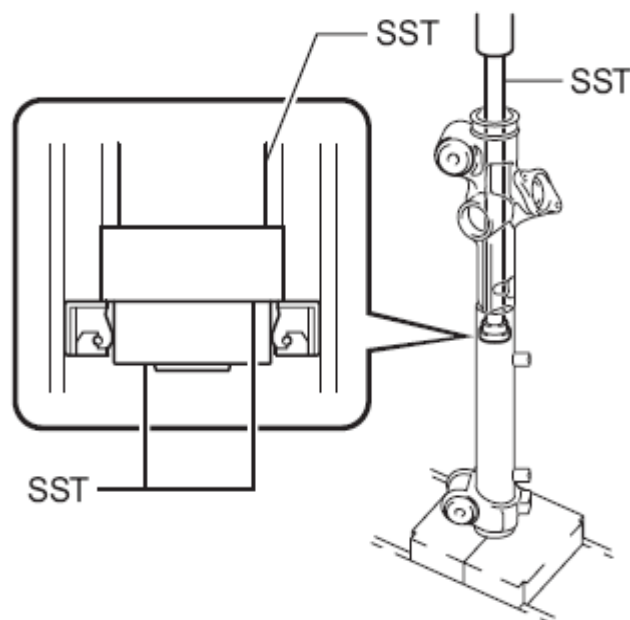
A). 使用SST（专用工具）和压力器将动力转向油压缸管道油封拆下。

SST 09950-70010（手柄组件），09951-07360（360 手柄）

09950-60010（更换工具组件），09951-00290（29更换工具）

09951-00250（25 更换工具）

备注:小心不要损坏动力转向齿条外壳的内表面。

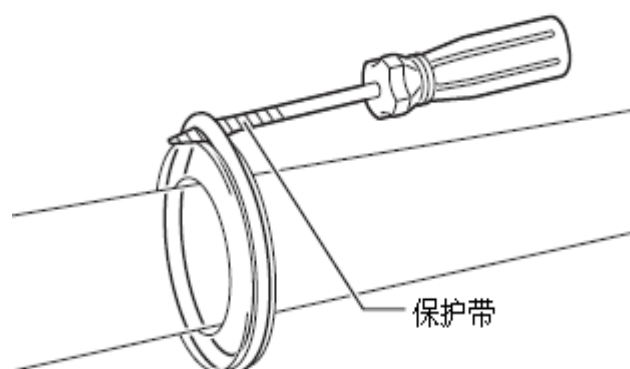


22). 拆卸动力活塞油封

A). 使用螺丝刀将动力活塞油封和 O 形圈从动力转向齿条上去除。

备注:小心不要损坏动力转向齿条上的动力活塞油封槽。

建议:在使用螺丝刀前，用胶带缠住刀头。



7.4检查

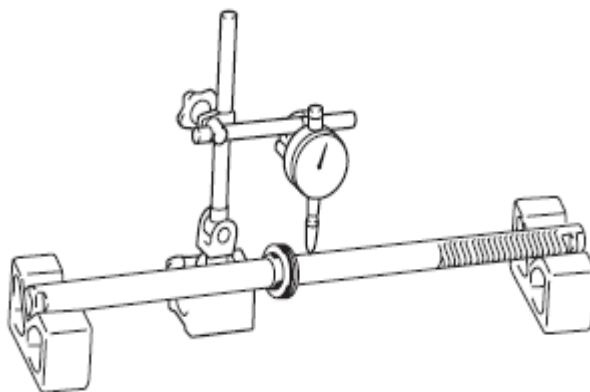
1). 检查动力转向齿条

A). 使用百分表检查转向齿条的跳动。

最大跳动值:0.3mm (0.0118in.)

备注:确保水平放置转向齿条。

如果跳动超过最大值, 应更换动力转向连杆总成。



B). 检查齿条表面有无磨损或损坏。

2). 检查横拉杆总成 LH

A). 将横拉杆总成 LH 固定在卡钳中。

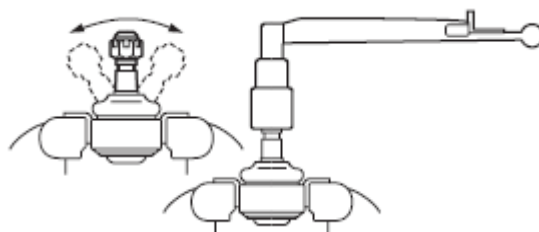
B). 将螺母安装到双头螺栓上。

C). 将球节前后转动 5 次或以上。

D). 用扭矩扳手以每3至5秒一圈的速度连续转动螺母, 读取第5圈的扭矩值。

扭矩: 转动扭矩0.98 至 3.92 N*m (10 至 40 kgf*cm, 8.7 至 34.7 in.*lbf)

如果转动扭矩不处于规定范围内, 则更换横拉杆总成 LH。



3). 检查横拉杆总成 RH

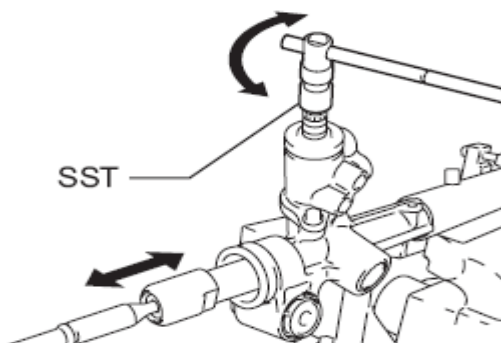
建议:执行与 LH 相同步骤。

4). 检查总预紧力

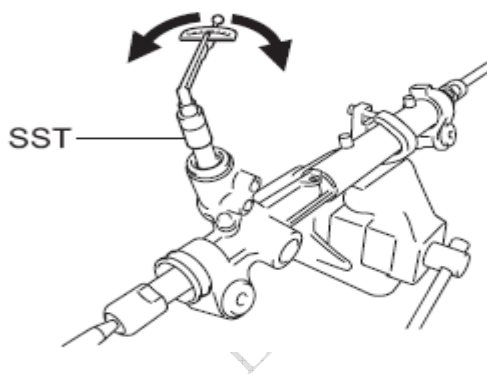
A). 暂时将 2 个转向齿条尾端安装到动力转向齿条上。

备注:没有转向齿条尾端时不要完全旋转动力转向齿条, 否则会损坏齿条壳体中的油封。

- B). 使用SST（专用工具）将动力转向齿条前后完全旋转 10 次以便固定。
SST 09616-00011（转向蜗杆轴承调节套筒）



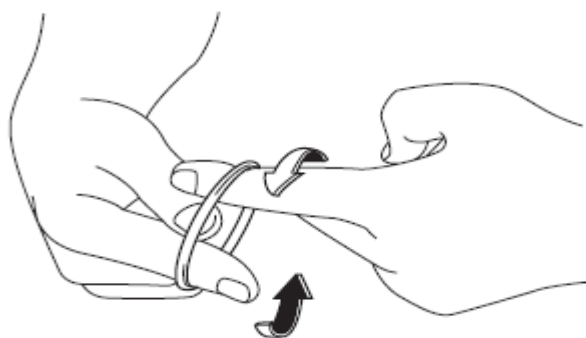
- C). 使用 SST 旋转控制阀并测量预紧力。
SST 09616-00011
扭矩：标准预紧力（转动）1.5 N*m (15.3 kgf*cm, 13.3 in.*lbf)或更小
D). 将 2 个转向齿条尾端从动力转向齿条上拆下。



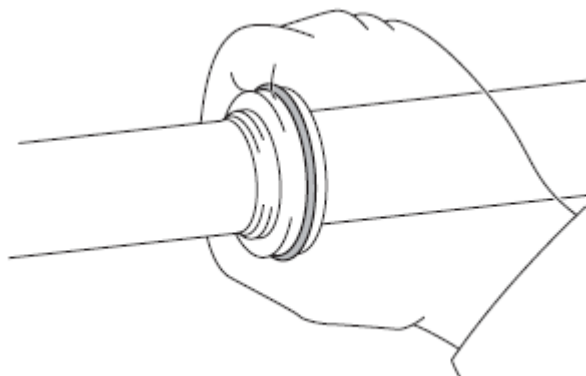
7.5重新装配

备注:安装零件时，在零件上涂抹箭头指示的动力转向油、锂基二硫化钼润滑脂MP 润滑脂或硅润滑脂。

- 1). 安装动力活塞油封
 - A). 在新 O 形圈上涂抹动力转向油后，将其安装到转向齿条上。
 - B). 用手拉伸新的动力活塞油封。
备注:小心不得过度扩展油封。
 - C). 在动力活塞油封上涂抹动力转向油。



D). 将动力活塞油封安装到转向齿条上并手动调节。



2). 安装动力转向油压缸管道油封

- A). 在新的动力转向油压缸管道油封上涂抹动力转向油。
- B). 将动力转向油压缸管道油封以一定的角度安装到齿条壳体上。
- C). 手动推入SST（专用工具）来插入动转向油压缸管道油封，直到油封通过2个孔。

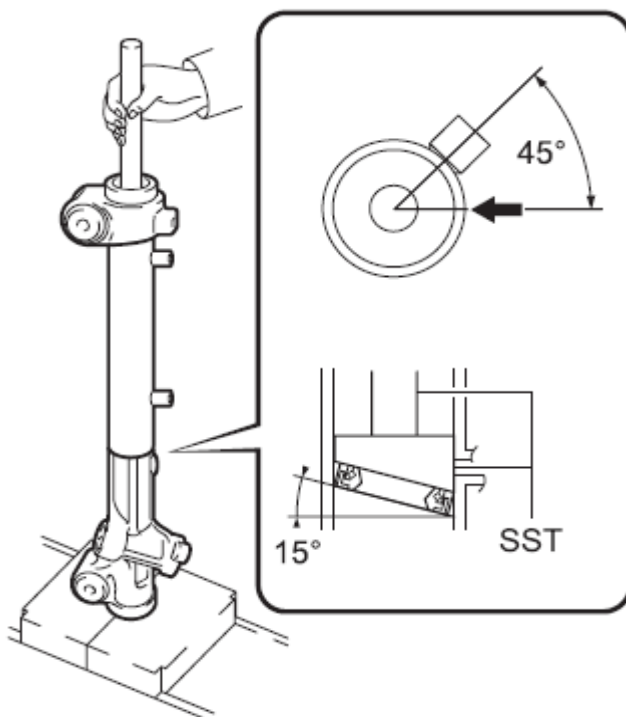
SST 09950-70010（手柄组件），09951-07360（360 手柄）

09631-00200（2 号齿条密封导具）

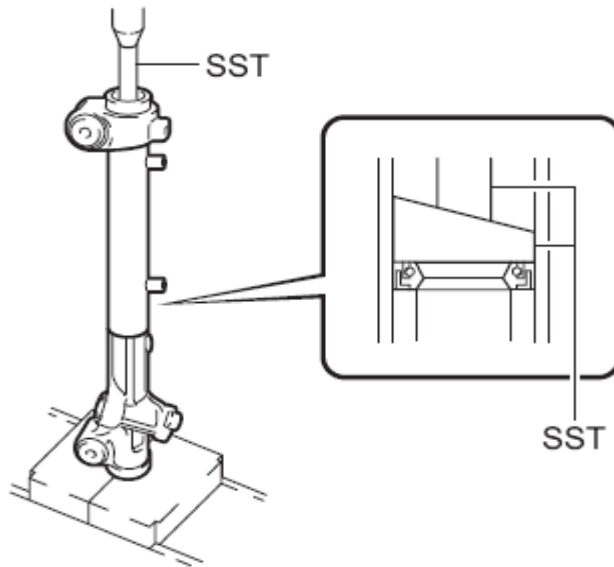
备注：

- 如图所示，确保动力转向油压缸管道油封的安装朝向正确的方向。
- 以大于 15° 的角度安装动力转向油压缸管道油封这样最底部的零件也能够达到图示箭头指示的点，从而放置在油封通过 2 个孔时损坏油封侧部。
- 插入油封时不要转动 SST。

D). 将 SST（09631-00200）顶部向下安装到 SST（09951-07360）上。

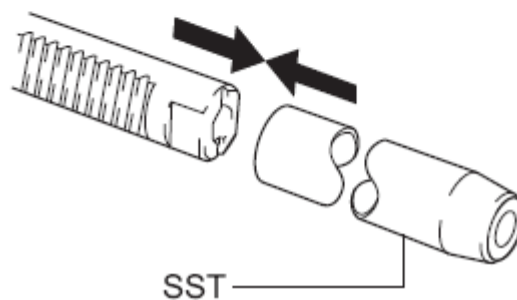
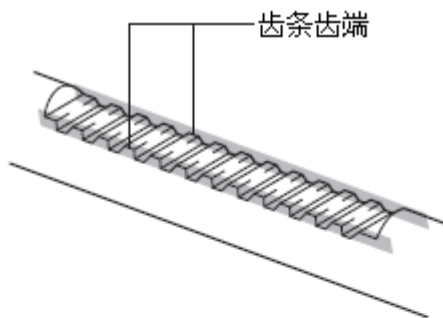


- E). 手动推入 SST 来调平动力转向油压缸管道油封。用SST 和压力器安装油封。
SST 09950-70010 (09951-07360), 09631-00200



3). 安装动力转向齿条分总成

- A). 在齿条齿端涂抹锂基二硫化钼润滑脂。
- B). 将SST（专用工具）连接到动力转向齿条分总成上。
SST 09631-33010（转向齿条盖 I）
- C). 在 SST 上涂上动力转向油。
- D). 将动力转向齿条分总成安装到动力转向齿条壳体上。
- E). 拆下 SST。



4). 安装动力转向齿条衬套

A). 使用SST(专用工具) 和压力器将齿条衬套油封安装到动力转向齿条衬套上。

SST 09950-70010 (手柄组件), 09951-07100 (100 手柄)

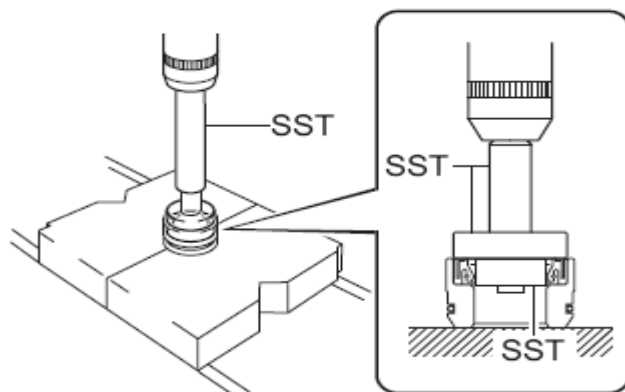
09950-60010 (更换工具组件), 09951-00400 (40 更换工具)

09951-00250 (25更换工具), 09952-06010 (转换接头)

备注:如图所示, 确保动力齿条衬套油封的安装朝向正确的方向。

B). 在新 O 形圈上涂抹动力转向油后, 将其安装到齿条衬套上。

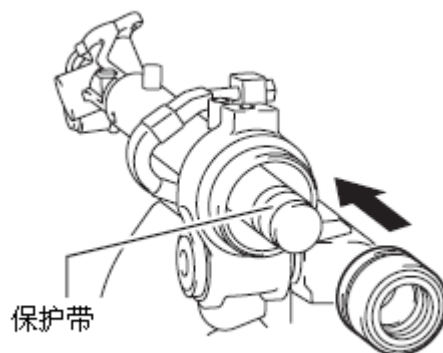
C). 在齿条衬套油封唇部涂上动力转向油。



D). 将动力转向齿条衬套安装到动力转向齿条壳体上。

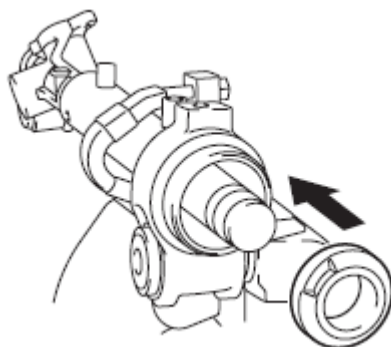
备注:不要损坏齿条衬套油封。

建议:在转向齿条尾端缠绕保护带以防止对齿条衬套油封造成损坏。



5). 安装气缸端限位挡圈

A). 将气缸端限位挡圈安装到动力转向齿条壳体上。

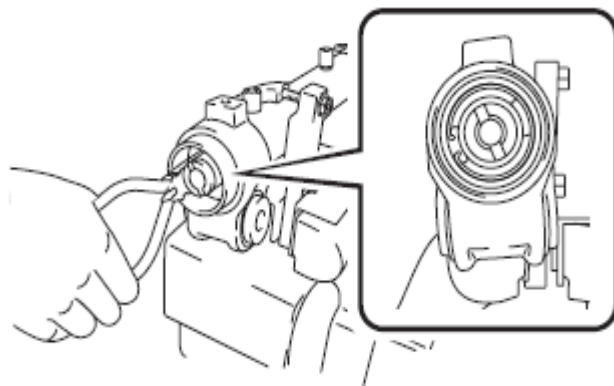


6). 安装气缸端限位挡圈孔卡环

- A). 使用尖嘴钳将气缸端限位挡圈孔卡环安装到动力转向齿条外壳上。

备注:

- 确保气缸端限位挡圈孔卡环牢固安装在动力转向齿条壳体槽内。
- 确保气缸端限位挡圈孔卡环定位爪与气缸端限位挡圈缺口对准。



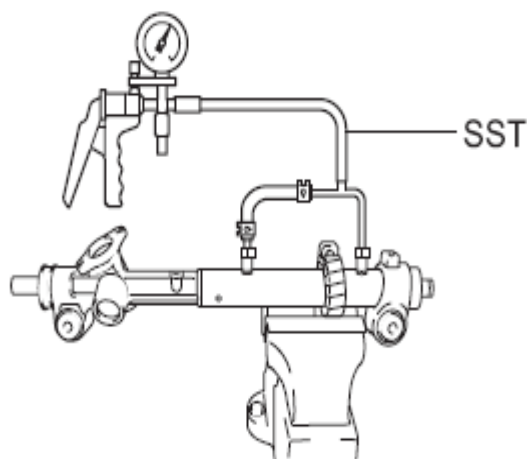
7). 气密性测试

- A). 将 SST (专用工具) 安装到动力转向齿条壳体上。

SST 09631-12071 (转向齿条油封测试工具), 09633-00010 (密封材料)

- B). 施加 53 kPa (398 mmHg, 15.65 in.Hg) 压力的真空约 30 秒。

- C). 检查真空度是否无变化。如过真空度有变化, 则检查油封的安装情况。



8). 安装动力转向控制阀上油封

- A). 在新的动力转向控制阀上油封唇部涂抹动力转向油。

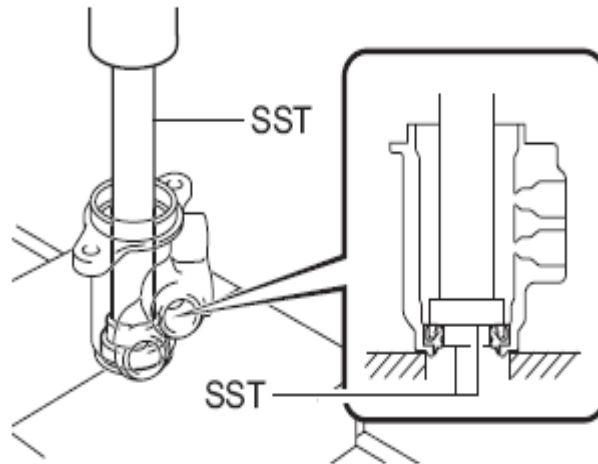
- B). 使用 SST (专用工具) 和压力器按下动力转向控制阀上油封。

SST 09950-70010 (手柄组件), 09951-07150 (150手柄)

09950-60010 (更换工具组件), 09951-00180 (18更换工具)

09952-06010 (转换接头), 09951-00320 (32 更换工具)

备注:如图所示, 确保动力转向控制阀上油封的安装朝向正确的方向。



9). 安装动力转向控制阀上轴承

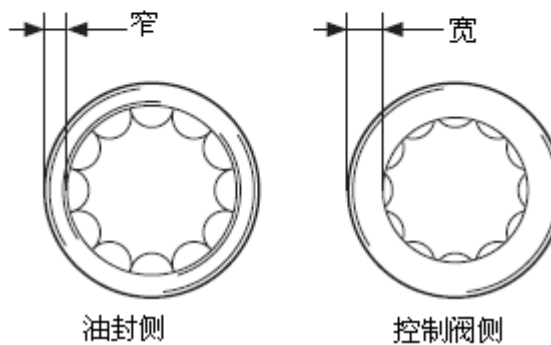
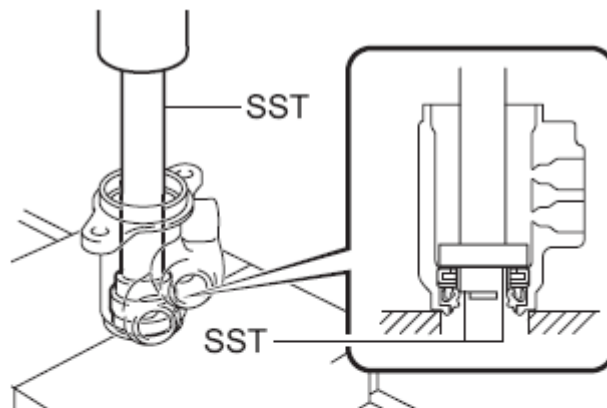
A). 在动力转向控制阀上轴承上涂抹锂基二硫化钼润滑脂。

B). 使用 SST 和压力器按下动力转向控制阀上轴承。

SST 09950-70010 (09951-07150), 09950-60010

(09951-00180, 09951-00340 (34更换工具))

备注:如图所示, 确保动力转向控制阀上轴承的安装朝向正确的方向。



10). 安装动力转向控制阀隔片

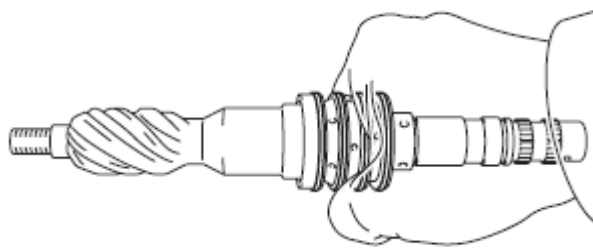
A). 手动拉伸 4 个新的动力转向控制阀隔片。

备注:小心不要过度拉伸动力转向控制阀隔片。

B). 在 4 个动力转向控制阀隔片上涂抹动力转向油。



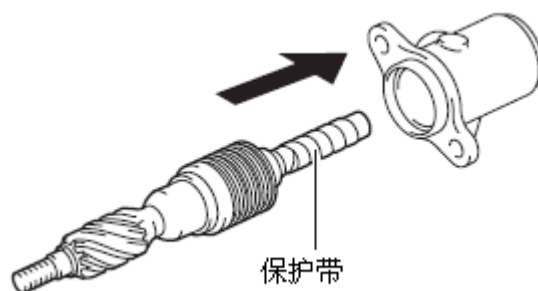
C). 将 4 个动力转向控制阀隔片安装到控制阀上，并手动调节。



11). 安装动力转向控制阀分总成

A). 在动力转向控制阀分总成上涂抹动力转向油。

B). 将动力转向控制阀分总成安装到控制阀壳体分总成上。

备注:小心不要损坏动力转向控制阀隔片和动力转向控制阀上油封唇部。**建议:**将保护带缠绕在动力转向控制阀分总成的花键上以防止油封损坏。

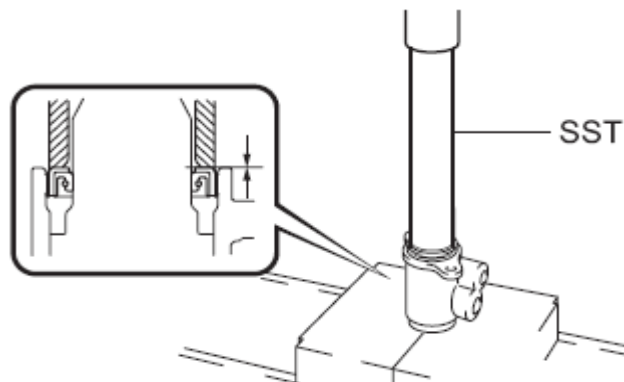
12). 安装动力转向控制阀下油封

A). 在新的动力转向控制阀下油封唇部涂抹动力转向油。

B). 使用SST（专用工具）和压力器将动力转向控制阀下油封安装到控制阀总成上。SST 09612-22011（倾斜手柄轴承更换工具）

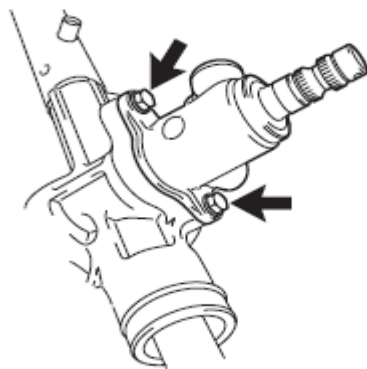
备注:

- 如图所示，确保动力转向控制阀下油封的安装朝向正确的方向。
- 不要损坏动力转向控制阀下油封。



13). 安装动力转向控制阀总成

- A). 用2个螺栓将动力转向控制阀总成和新的垫片安装到动力转向齿条壳体上。
 扭矩: 21 N*m (214 kgf*cm, 16 ft.*lbf)

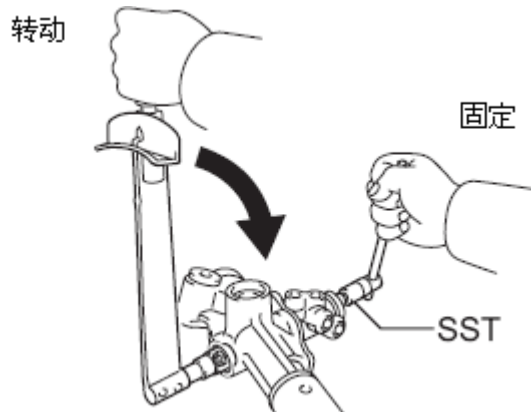


- B). 使用 SST 稳住控制阀轴并安装新螺母。

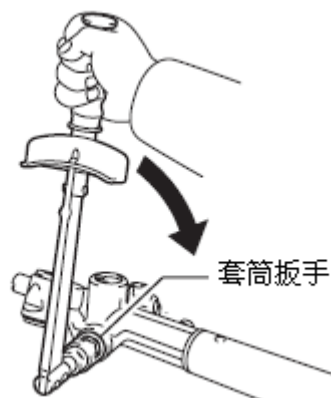
SST 09616-00011 扭矩: 25 N*m (250 kgf*cm, 18 ft.*lbf)

- C). 将密封剂涂抹到齿条壳体帽的 2 或 3 条螺纹上。

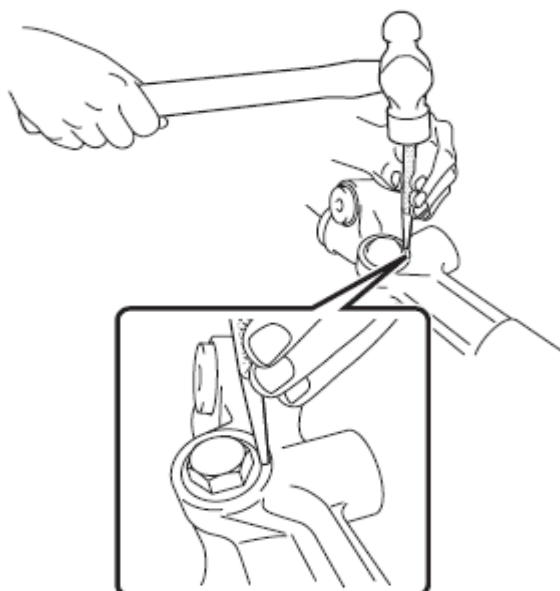
密封剂: 丰田纯正粘合剂 1344, THREE BOND 1344 或等同物



- D). 使用套筒扳手（27 mm（1.06 in.））安装齿条壳体帽。
扭矩：59 N*m（602 kgf*cm, 44 ft.*lbf）

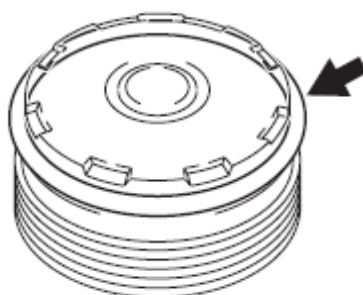


- E). 使用冲压器和锤子将齿条壳体帽和动力转向齿条壳体锁紧。

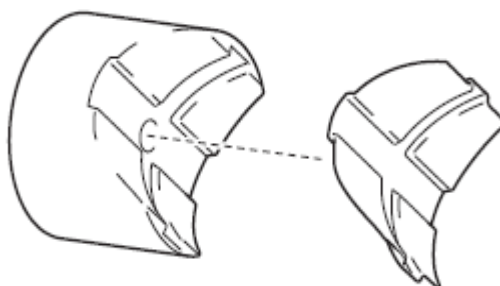


14). 安装齿条导向

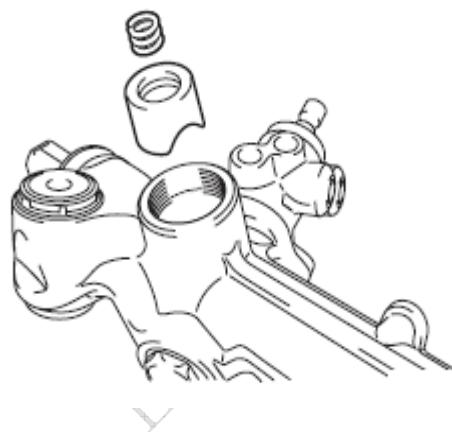
- A). 在新的O形圈上涂抹锂基二硫化钼润滑脂并将其安装到齿条导向弹簧帽上。
备注:确保动力转向齿条壳体和齿条导向弹簧帽上没有异物（如铝粉）。
B). 在齿条导向底座和齿条导向上涂抹锂基二硫化钼润滑脂。



- C). 将齿条导向底座安装到齿条导向上。
- D). 在压缩弹簧和齿条导向分总成和动力转向齿条上涂抹锂基二硫化钼润滑脂。

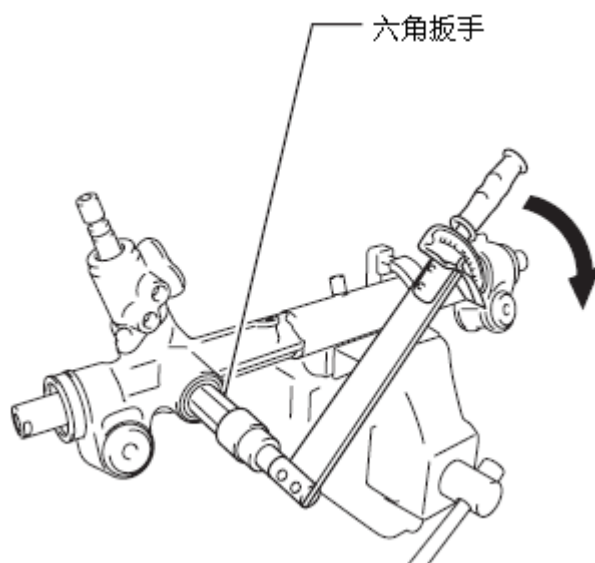


- E). 将压缩弹簧和齿条导向分总成安装到动力转向齿条壳体上。

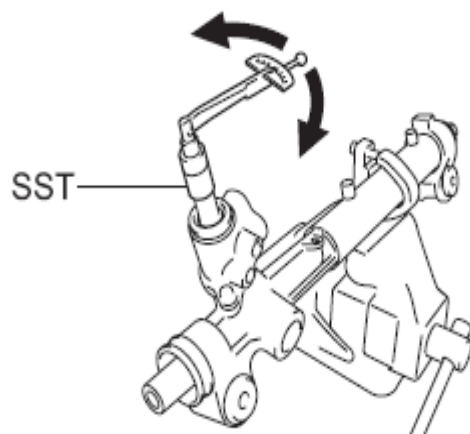


- F). 用六角扳手 (24 mm (0.94in.)) 将齿条导向弹簧帽安装到动力转向齿条壳体上。

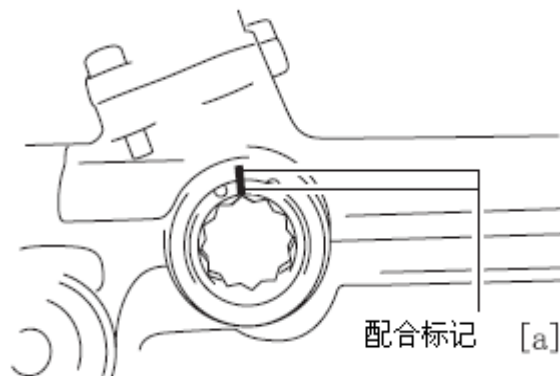
扭矩: 50至70 N*m (514 至 714 kgf*cm, 37至52 ft.*lbf)



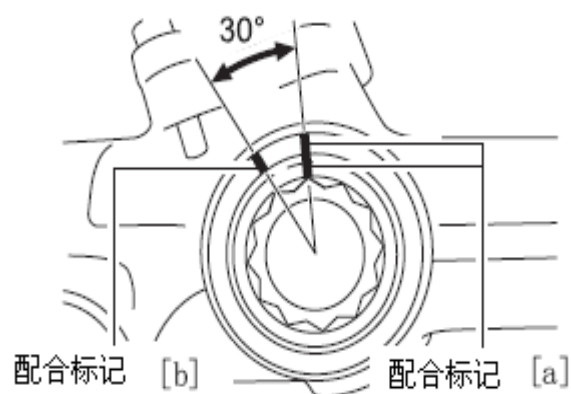
- G). 使用 SST（专用工具）旋转控制阀并测量转动扭矩。
扭矩：6.0 N*m (61 kgf*cm, 54 in.*lbf) 或更大



- H). 在动力转向齿条壳体 and 齿条导向弹簧帽上标出配合标记 [a]。

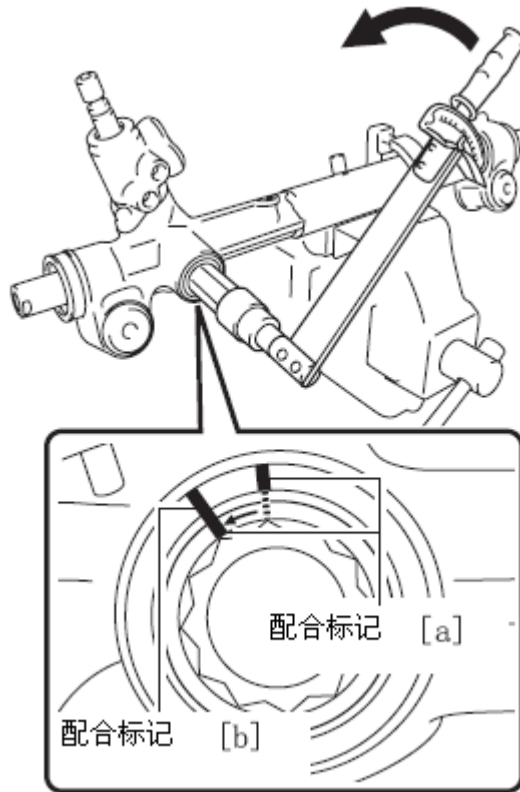


- I). 在动力转向齿条壳体上配合标记 [a] 的逆时针 30° 处标出配合标记 [b]。



- J). 使用六角扳手 (24 mm (0.94 in.)) 松开齿条导向弹簧盖直到齿条导向弹簧帽上的配合标记 [b] 与配合标记 [a] 对准。松开齿条导向弹簧帽时要测量所需的旋转扭矩。

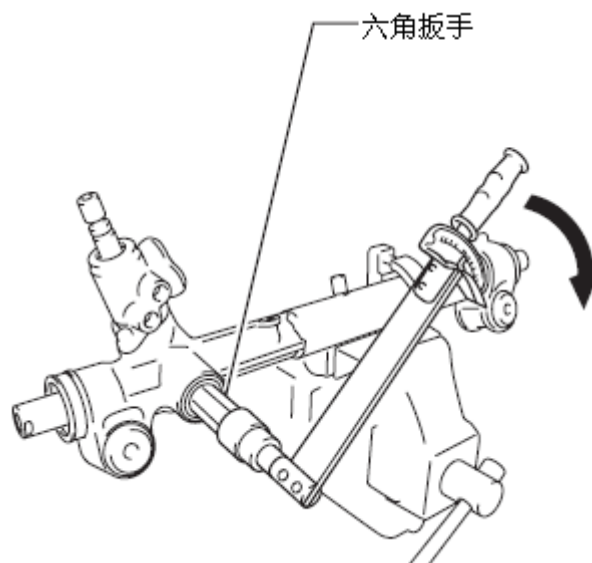
扭矩: 10 N*m (102 kgf*cm, 7.4 ft.*lbf) 或更大



- K). 如果松开时所需的旋转扭矩低于规定值, 则执行以下步骤达到规定的数值。

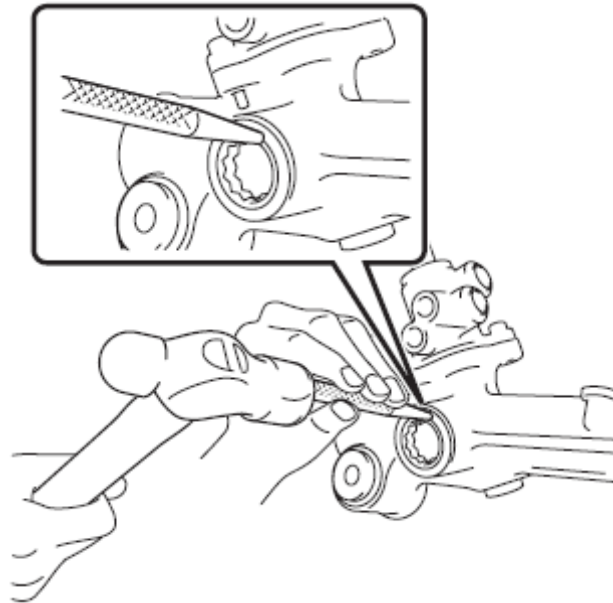
(a). 用六角扳手 (24mm (0.94in.)) 重新拧紧齿条导向弹簧帽。

扭矩: 50 至 70 N*m (510 至 714 kgf*cm, 37 至 52 ft.*lbf)



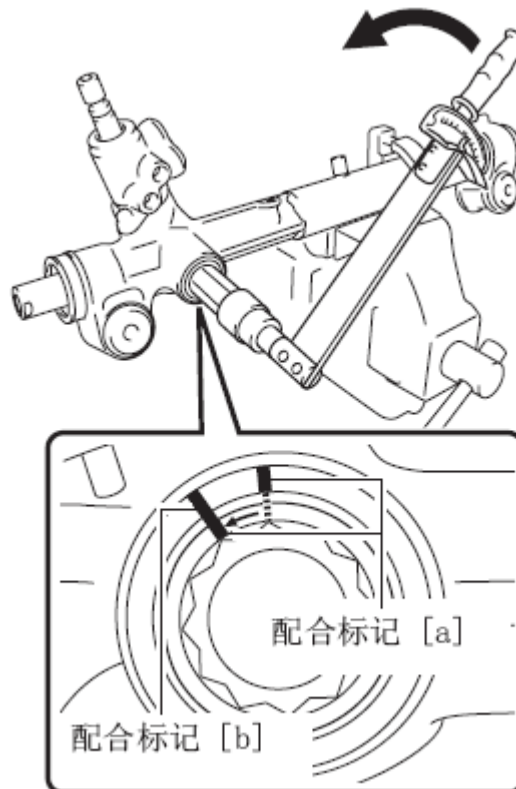
- (b). 使用冲击器和锤子在 3 个同等间距的位置锁紧动力转向齿条壳体和齿条导向弹簧帽。

建议:用力反复敲打动力转向齿条壳体和齿条导向弹簧帽使其牢固锁紧。

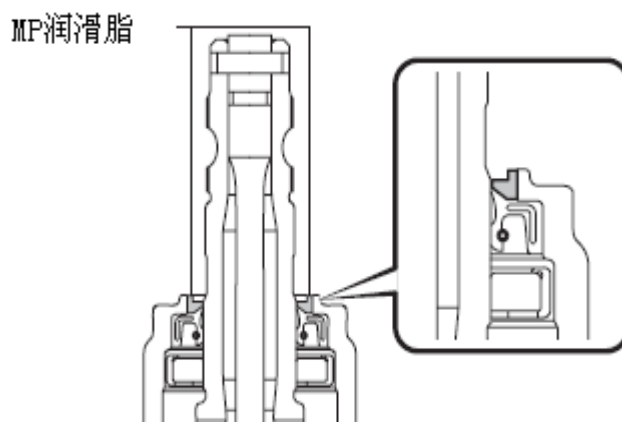


- (c). 使用六角扳手（24 mm（0.94 in.））松开齿条导向弹簧盖直到齿条导向弹簧帽上的配合标记[b]与配合标记[a]对准。松开齿条导向弹簧帽时要测量所需的旋转扭矩。

扭矩：10N*m（102kgf*cm，7.4ft.*lbf）或更大



- 15). 检查总预紧力
- 16). 安装防尘罩
 - A). 如图所示在控制阀轴的周围涂抹 MP 润滑脂。



- B). 在控制阀花键上缠绕乙烯带。
- C). 将防尘罩安装到控制阀总成上。

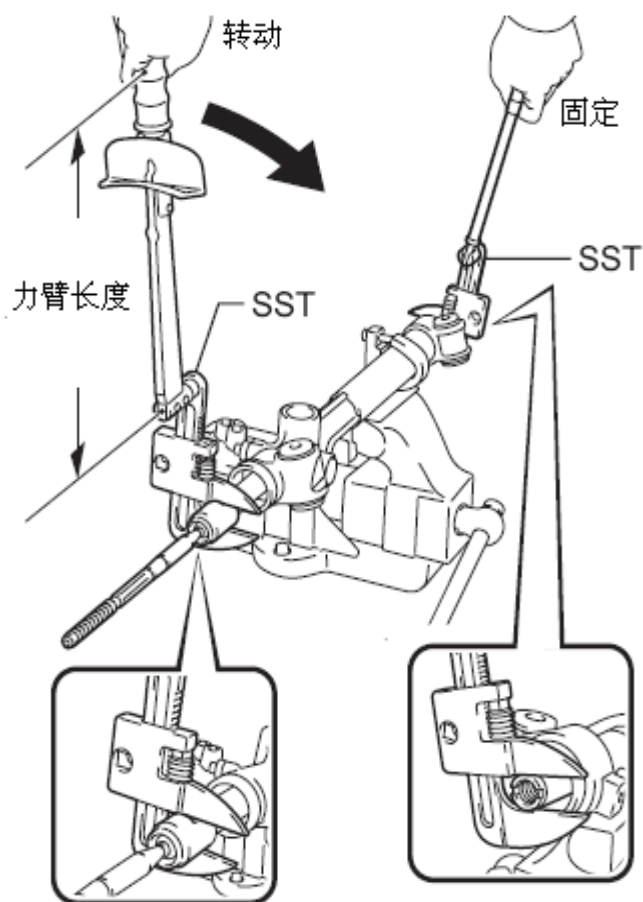


- 17). 安装转向齿条尾端分总成
 - A). 安装 2 个新内舌止动垫圈。
建议:将内舌止动垫圈的齿对准转动齿条凹槽。
 - B). 用 SST (专用工具) 安装转向齿条尾端分总成 (LH 侧)。
 SST 09922-10010 (活动开口扳手)
 扭矩: 不带SST 84 N*m (857kgf*cm, 62ft.*lbf)
 带SST 60 N*m (616 kgf*cm, 45 ft.*lbf)

备注:

- 如图所示, 使用 SST 09922-10010。
- 使用力臂长度为 345 mm (13.58in.) 的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。

建议:用 SST 稳住转向齿条并安装转向齿条尾端分总成 (LH 侧)。



C). 用 SST 安装转向齿条尾端分总成 (RH 侧)。

SST 09922-10010

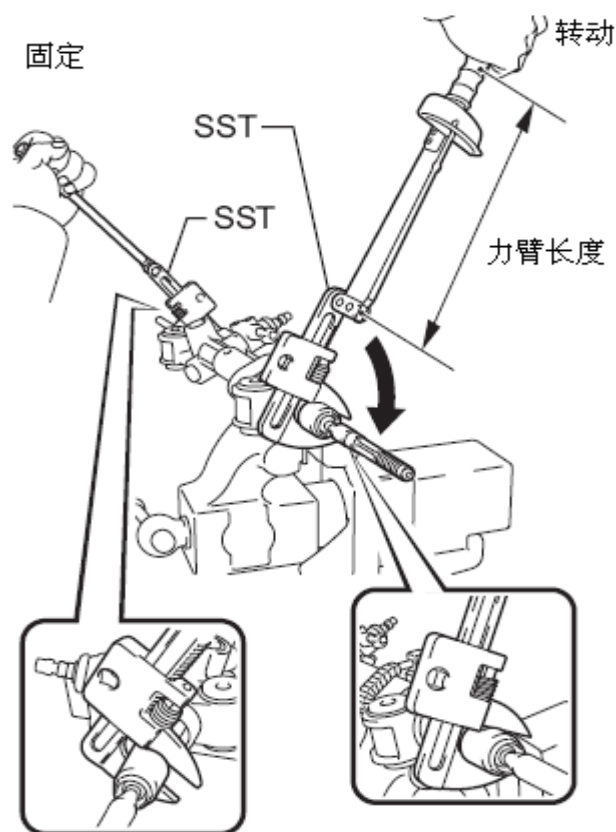
扭矩: 不带SST 84 N*m (857kgf*cm, 62ft.*lbf)

带SST 60 N*m (616kgf*cm, 45ft.*lbf)

备注:

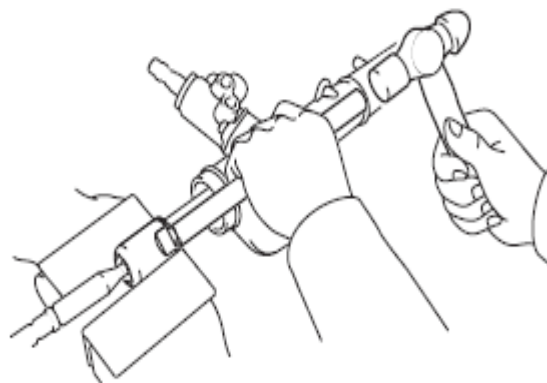
- 如图所示, 使用 SST 09922-10010。
- 使用力臂长度为 345 mm (13.58 in.) 的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。

建议:用 SST 稳住转向齿条尾端分总成 (LH 侧) 并安装转向齿条尾端分总成 (RH 侧)。



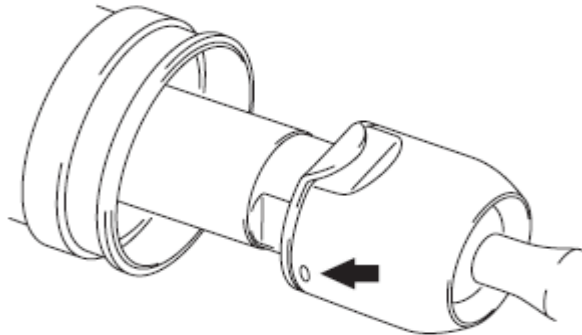
D). 用铜棒和锤子锁紧 2 个内舌止动垫圈。

备注:防止碰到转向齿条。



E). 确保齿条尾端的孔没有堵塞润滑脂。

建议:如齿条孔被堵塞, 则在装配后, 当方向盘转动时会使防护套内的压力发生变化。

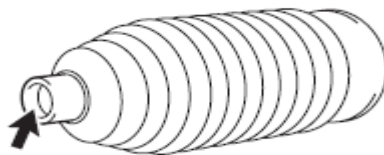


18). 安装 2 号转向齿条护套

A). 在 2 号转向齿条护套的 RH 和 LH 小开口内涂抹硅润滑脂。

B). 将 RH 和 LH 2 号转向齿条护套安装到齿条壳体的槽内。

备注:小心不要损坏或扭曲 2 号转向齿条护套。



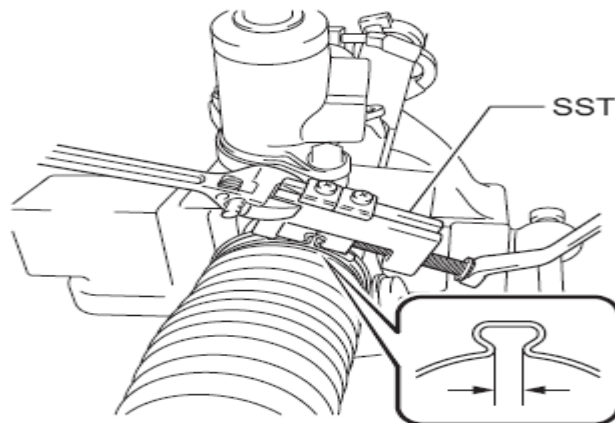
19). 安装 2 号转向齿条护套箍

A). 按照图示用 SST (专用工具) 拧紧 RH 和 LH 2 号转向齿条护套箍。

SST 09521-24010 (后桥轴拉具)

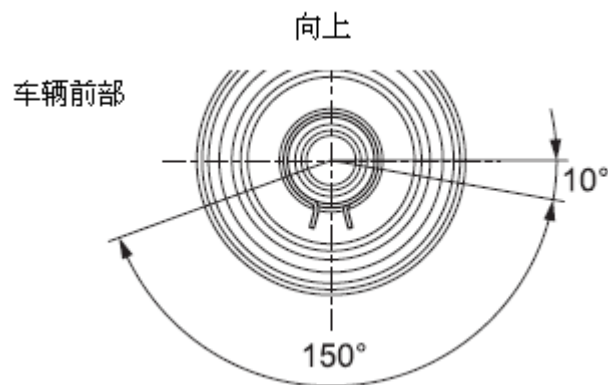
间隙: 2.0mm (0.079in.) 或更小

备注:小心不要损坏 2 号转向齿条护套。



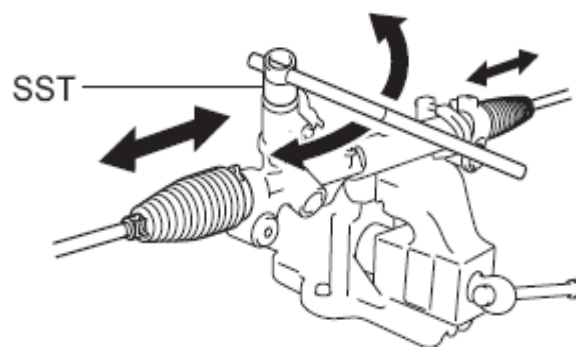
20). 安装转向齿条卡扣

A). 用钳子安装 RH 和 LH 转向齿条卡扣。

备注:确保各个卡扣定位爪位于图示区域内。

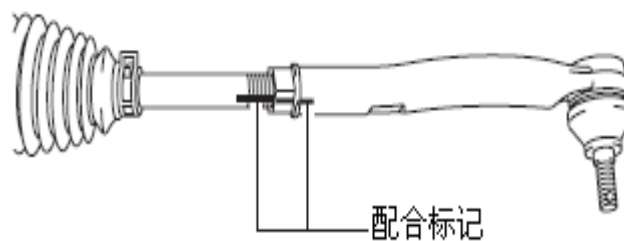
B). 用 SST (专用工具) 转动小齿轮并检查齿条护套顺畅地延展和收缩。

SST 09616-00011 (转向蜗杆轴承调节套筒)



21). 安装横拉杆总成 LH

A). 将锁止螺母和横拉杆总成LH安装到转向齿条尾端分总成, 直到配合标记对准。

建议:调整完前束之后, 拧紧锁止螺母。

22). 安装横拉杆总成 RH

建议:执行与 LH 相同步骤。

23). 安装转向机右转压力管

A). 在2个新O形圈上涂抹动力转向油, 并将其安装到转向机右转压力管上。

B). 使用 SST (专用工具) 将右转压力管安装到动力转向机连杆总成上。

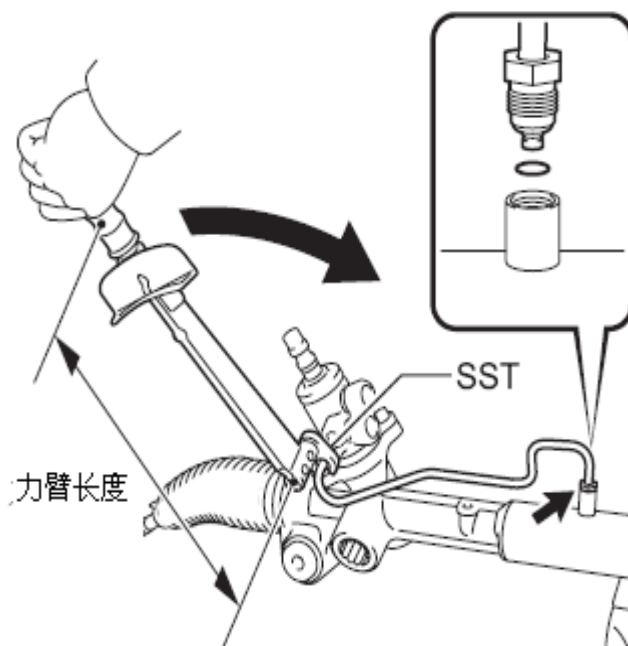
SST 09023-38201 (12mm 管接螺母扳手)

扭矩: 不带SST 13 N*m (128 kgf*cm, 9 ft.*lbf)

带SST 11 N*m (114 kgf*cm, 8 ft.*lbf)

备注:

- 使用力臂长度为 250 mm (9.84 in.) 的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。



24). 安装转向机左转压力管

A). 在 2 个新 O 形圈上涂抹动力转向油, 并将其安装到转向机左转压力管上。

B). 使用 SST 将左转压力管安装到动力转向机连杆总成上。

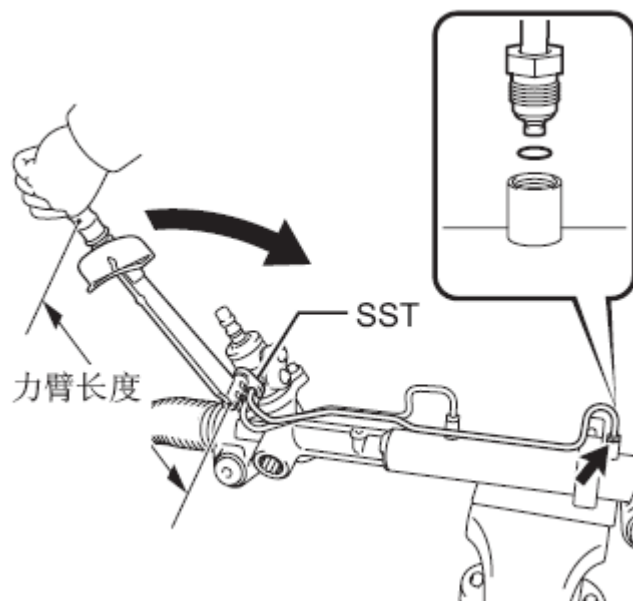
SST 09023-38201

扭矩: 不带SST 13 N*m (128 kgf*cm, 9 ft.*lbf)

带SST 11 N*m (114 kgf*cm, 8 ft.*lbf)

备注:

- 使用力臂长度为 250 mm (9.84 in.) 的扭矩扳手
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。

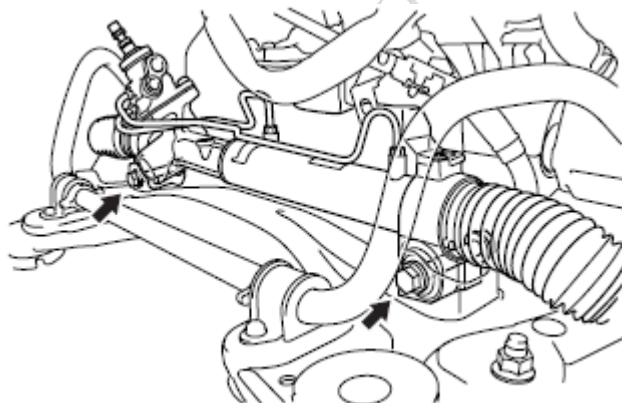


7.6 安装

1). 安装动力转向机连杆总成

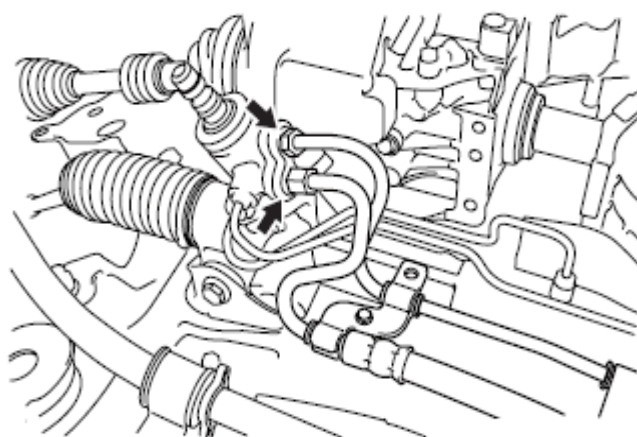
A). 用 2 个螺栓和 2 个螺母安装动力转向机连杆总成。

扭矩: 70 N*m (714 kgf*cm, 52 ft.*lbf)



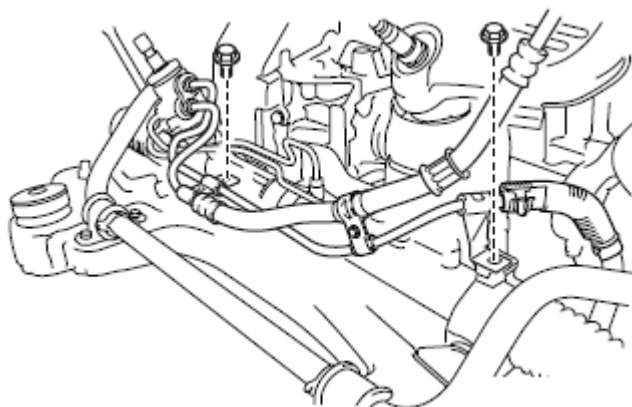
2). 连接压力供给管总成

A). 暂时将压力供给管总成连接到动力转向机连杆总成上。



B). 用 2 个螺栓安装压力供给管总成夹箍。

扭矩: 9.8 N*m (100 kgf*cm, 87 in.*lbf)



C). 使用 SST (专用工具) 拧紧压力供给管总成 (压力供给管侧)。

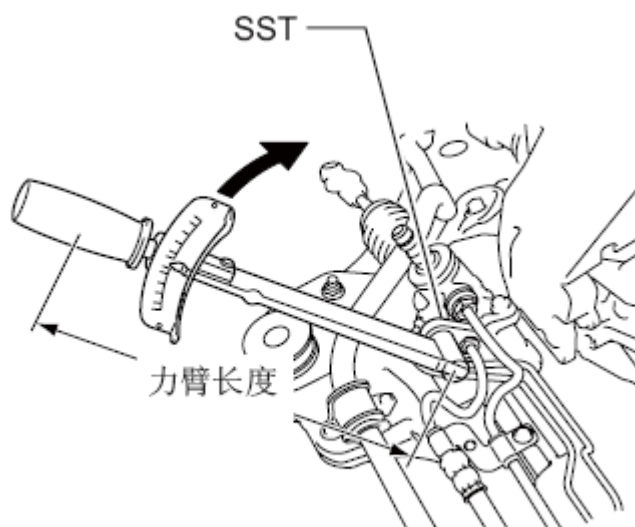
SST 09023-12701 (17 mm 管接螺母扳手)

扭矩: 不带SST 25 N*m (250 kgf*cm, 18 ft.*lbf)

带SST 22 N*m (227 kgf*cm, 16 ft.*lbf)

备注:

- 使用力臂长度为 300 mm (11.81 in.) 的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。



D). 使用 SST 拧紧压力供给管总成 (回流管侧)。

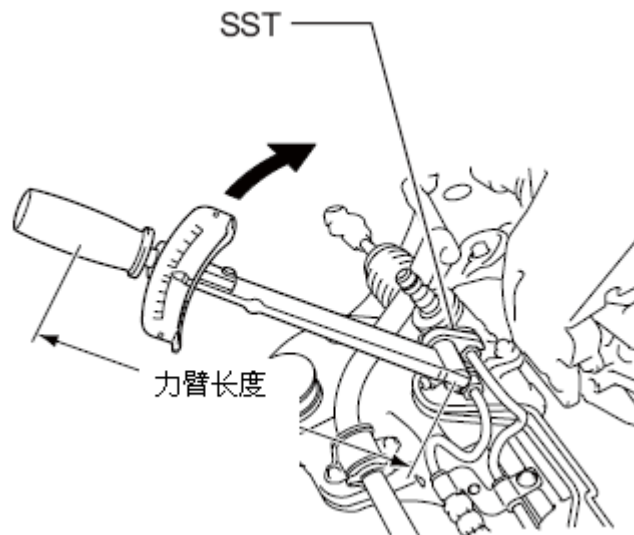
SST 09023-12701

扭矩: 不带SST 25 N*m (250kgf*cm, 18 ft.*lbf)

带SST 22 N*m (227kgf*cm, 16 ft.*lbf)

备注:

- 使用力臂长度为 300 mm (11.81 in.) 的扭矩扳手。
- 如果 SST 与扭矩扳手平行, 扭矩值是有效的。



3). 安装带有传动桥的发动机总成

4). 连接横拉杆总成 LH

A). 用螺母将横拉杆总成 LH 连接到转向节。

扭矩: 49 N*m (500 kgf*cm, 36 ft.*lbf)

B). 安装新的开口销。

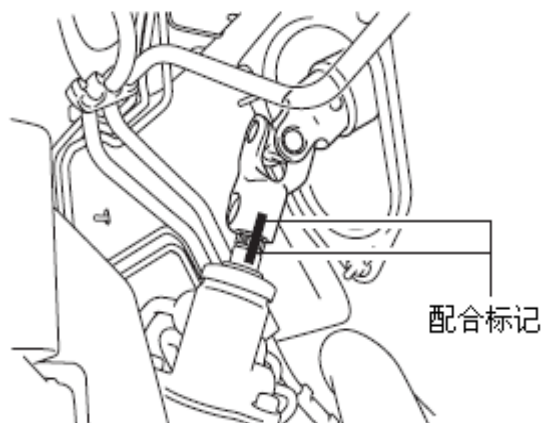
备注:如果开口销的孔没有对准, 那么接着将螺母拧紧达60°。

5). 连接横拉杆总成 RH

建议:执行与左侧相同的步骤。

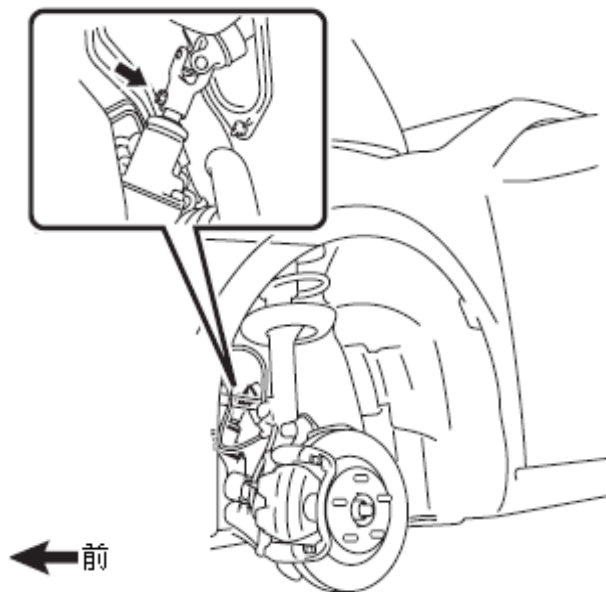
6). 连接转向滑叉

A). 对准转向滑叉和动力转向机连杆总成上的配合标记。



B). 安装螺栓。

扭矩: 35 N*m (360 kgf*cm, 26 ft.*lbf)



7). 安装前轮

扭矩: 103 N*m (1050 kgf*cm, 76 ft.*lbf)

8). 将电缆连接到蓄电池负极端子上

9). 排放动力转向油

10). 检查动力转向油液位

11). 检查动力转向油泄漏

12). 检查有无废气泄漏

13). 让前轮朝向正前方

14). 检查和调整前轮定位